

**ВЛИЯНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ
НА ОРГАНИЗМ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА
The influence of heavy metals on the organism of cattle**

А. П. Артеменко, аспирант,
А. А. Баранова, кандидат биологических наук, доцент
Уральского государственного аграрного университета
(г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

Рецензент: Е. И. Лихачева, кандидат технических наук, доцент

Аннотация

В настоящее время большое внимание уделяется проблеме антропогенного загрязнения. Радиационная, химическая, а также биологическая загрязненность среды может быть причиной увеличения мутаций, нестабильности генома, что проявляется в патологии различной формы. Одним из сильнейших по действию и наиболее распространенным химическим загрязнением выступает загрязнение тяжелыми металлами. К тяжелым металлам относятся более 40 химических элементов периодической системы Д. И. Менделеева, масса атомов которых составляет свыше 50 атомных единиц. Они обладают высокой способностью к многообразным химическим, физико-химическим и биологическим реакциям. Тяжелые металлы могут мигрировать по трофическим цепям. В статье рассматривается влияние тяжелых металлов на организм крупного рогатого скота. Описано, какие заболевания вызывают свинец, ртуть, кадмий, цинк, мышьяк, а также в каких органах животного они концентрируются.

Ключевые слова: тяжелые металлы, антропогенные факторы, свинец, ртуть, кадмий, цинк, мышьяк.

Summary

Currently, much attention is paid to the problem of anthropogenic pollution. Radiation, chemical and biological pollution of the environment may be increased risk of mutations, genomic instability, manifested in the pathology of various forms. One of the strongest and most common chemical contamination is contamination with heavy metals. Heavy metals are more than 40 chemical elements of periodic system D. I. Mendeleev, the mass of the atoms which makes up more than 50 nuclear units. They have high ability to diverse chemical, physical and biological reactions. Heavy metals to migrate along trophic chains. In article influence of heavy metals on the organism of cattle is considered. Diseases which cause lead, mercury, cadmium, zinc, arsenic describes, as well as in any organs of the animals they are.

Keywords: heavy metals, anthropogenic factors, lead, mercury, cadmium, zinc, arsenic.

Экологическая нагрузка на сельскохозяйственных животных под влиянием антропогенных факторов в настоящее время постоянно возрастает. Радиационная, химическая, а также биологическая загрязненность среды может быть причиной увеличения мутаций, нестабильности генома, что проявляется в патологии различной формы [2, 17]. Вредными факторами физической, химической и биологической природы окружающая среда пополняется постоянно. Увеличиваются объемы отходов и загрязняющих веществ антропогенного происхождения, поступающих в природную среду [1, 5]. Среди антропогенных факторов химический занимает одно из ведущих мест, определяя качество окружающей среды [3].

Особую роль играют тяжелые металлы. К ним относится группа химических элементов, имеющих плотность 5 г/см^3 и с атомной массой более 40 [13]. Они имеют тенденцию аккумулироваться в отдельных звеньях биологического круговорота и по трофическим цепям попадать в организм животных [10].

Свинец – один из наиболее токсичных элементов. Воздействие на животных повышенных концентраций свинца приводит к накоплению его в организме. Он сосредотачивается в костной и жировой ткани [11].

Пагубное действие избытка свинца на организм животного выражается в нарушении пищеварительной функции, увеличении частоты сердечно-сосудистых заболеваний, ускорении старения сердца. Кроме того, свинец нарушает обмен гемоглобина, вызывая анемию [4].

Ртуть отнесена к первому классу гигиенической классификации, это чрезмерно опасное вещество. Высокой токсичностью обладают пары ртути и ее соединения, которые поступают в организм через дыхательные пути, слизистые оболочки, кожу. Пары ртути поражают нервную систему, наблюдаются быстрая утомляемость, повышенная возбудимость, дрожание конечностей [12].

Кадмий – антагонист цинка, меди и других элементов, поэтому его токсичность зависит от уровня их содержания. Он концентрируется в почках, печени, а также в небольшом количестве в мышечной ткани [8].

При отравлении кадмием поражаются прежде всего сердечная мышца, органы дыхания, в легких образуются злокачественные опухоли. Сильные отравления вызывают паралич центральной нервной системы. Кадмий проявляет канцерогенное и мутагенное действие [16].

Цинк является необходимым элементом и входит в состав около 80 ферментов, участвующих в важнейших биологических и ферментативных процессах. Интоксикация возможна при нарушении использования пестицидов, небрежного применения терапевтических препаратов. При нехватке цинка в организме снижается синтез белка и нуклеиновых кислот, как следствие, затормаживается рост, замедляется развитие предстательной железы и гипопфиза [15].

Мышьяк одновременно является и токсичным элементом, и условно необходимым для организма (стимулирует иммунитет и кроветворение). Поступая в организм в повышенных количествах, мышьяк может вызвать нарушение функций печени, аллергические реакции, поражение сосудов, угнетение иммунитета [12].

Мышьяк может вызвать как острые, так и хронические отравления. Токсическое действие мышьяка обусловлено связыванием им сульфгидрильных групп белков и ингибированием действия многих ферментов, участвующих в процессах клеточного метаболизма и дыхания [13].

В условиях искусственно создаваемого дефицита в рационе наблюдается снижение репродуктивной функции, массы тела, прекращение лактации, снижение содержания белка и жира в молоке на 25–30 %, гибель потомства [9].

Библиографический список

1. Багандова Л. М., Астарханова Т. С., Аишурбекова Т. Н. Биоэкологический мониторинг антропогенных воздействий при разных видах хозяйственной деятельности // Юг России: экология, развитие. 2011. № 3.
2. Баршшполец В. А. Анализ глобальных экологических проблем // РЕНЕСИТ. 2011. Т. 3. С. 86–87.

3. Горлов И., Шишкунов В., Мосолова Н. Новые подходы в обеспечении экологической безопасности агропромышленного производства // Молочное и мясное скотоводство. 2012. № 7. С. 21–24.
4. Дускаев Г. К., Мирошников С. А., Сизова Е. А., Лебедев С. В., Нотова С. В. Влияние тяжелых металлов на организм животных и окружающую среду обитания (обзор) // Вестник мясного скотоводства. 2014. № 3. С. 7–11
5. Еськов Е. К., Онистратенко Н. В. Содержание загрязняющих химических элементов в продукции животноводства // Зоотехния . 2012. № 6. С. 24–25.
6. Захревский В. В. Безопасность пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище. Практическое руководство по санитарно-эпидемиологическому надзору. СПб. : ГИОРД, 2004.
7. Илларионова Е. А., Сыроватский И. П. Тяжелые металлы. Токсикологическая характеристика. Изолирование и определение : учеб. пособие для студентов фармацевтического факультета. Иркутск, 2010. 55 с.
8. Кошелев С. Н., Донник И. М., Бурлакова Л. В., Куцева О. В. Экотоксиканты в растительных и пищевых цепях зон размещения химического оружия : монография. Екатеринбург : Уральское изд-во, 2007. 179 с.
9. Лысенко Н. Н., Догадина М. А. Основы экотоксикологии : учеб. пособие. Орел : Изд-во ОрелГАУ, 2015. 460 с.
10. Майстренко В. Н., Ключев Н. А. Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей. М. : Бином ; Лаборатория знаний, 2004. 323 с.
11. Оберлис Д., Харланд Б., Скальный А. Биологическая роль макро- и микроэлементов у человека и животных. СПб. : Наука, 2008. 544 с.
12. Рождественская Т. А., Ельчинонова О. А., Пузанов А. В. Тяжелые металлы продукции животноводства горного Алтая // Мир науки, культуры, образования. 2009. № 5. С. 14–16.
13. Токсикология : учеб. пособие. Сыктывкар : СЛИ, 2012. 128 с.
14. Улимбашев М. Б., Тхашигугова М. С. Концентрация тяжелых металлов в сельскохозяйственной продукции, полученной в различных экологических зонах // Достижения вузовской науки. 2012. № 1. С. 110–114.
15. Шаулина Л. П., Корсун Л. Н. Контроль качества и безопасности пищевых продуктов и продовольственного сырья : учеб. пособие. Иркутск : Изд-во ИГУ, 2011. 111 с.
16. Улахович Н. А., Кутырева М. П., Медянцева Э. П., Бабкина С. С. Экотоксиканты : учеб.-метод. пособие для лекционного курса «Химия в экологии». Казань : Изд-во Казанского государственного университета, 2010. 56 с.
17. Рецкий М. И., Шахов А. Г., Шушлебин В. И., Самотин А. М., Мисайлов В. Д., Чусова Г. Г., Золотарев А. И., Дегтярев Д. В., Ермолова Т. Г., Чудненко О. В., Близнецова Г. Н., Савина Е. А., Долгополов В. Н., Беляев В. И., Мещеряков Н. П., Филатов Н. В., Самохин В. Т., Джамалудинова И. Н., Мамаев Н. Х., Донник И. М. и др. Методические рекомендации по диагностике, терапии и профилактике нарушений обмена веществ у продуктивных животных. Воронеж, 2005.
18. Смирнов А. М., Шабунин С. В., Рецкий М. И., Донник И. М., Скира В. Н., Суворов А. В., Бабышова Л. В. Новые методы исследований по проблемам ветеринарной медицины. М., 2007. Ч. III : Методы исследований по проблемам незаразной патологии у продуктивных животных.
19. Донник И. М. Биологические особенности продуктивных животных в разных экологических зонах Уральского региона // Аграрная Россия. 2000. № 5. С. 19–24.

20. Шкуратова И. А., Соколова О. В., Ряпосова М. В., Донник И. М., Лоретц О. Г., Барашкин М. И. Оценка биоресурсного потенциала высокопродуктивных коров при разных технологиях содержания // Аграрный вестник Урала. 2012. № 1. С. 33–34.

21. Воробейчик Е. Л. Экологическое нормирование токсических нагрузок на наземные экосистемы : автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Екатеринбург, 2004.

22. Судаков В. Г., Неверова О. П. Экологический мониторинг в зоне деятельности животноводства // Вестник ветеринарии. 2007. № 1-2 (40-41). С. 63–69.

23. Донник И. М., Смирнов П. Н. Экология и здоровье животных. Екатеринбург, 2001.