

УДК 619:616

ВЛИЯНИЕ РАДИАЦИИ НА ОРГАНИЗМ ЖИВОТНЫХ

*Сатдарова Д.Г., Резванова Ю.Р., студентки 4 курса ФВМиБ
Научный руководитель - Ахметова В.В., кандидат биологических наук*

ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА

Ключевые слова: радиация, изотопы, животное, радионуклиды.

Работа посвящена изучению влияния радиации на организм животных.

Среди естественных радиоактивных изотопов, существующих в природной смеси элементов, известно много искусственных, полученных в результате различных ядерных реакций (облучение устойчивых химических элементов потоками нейтронов в ядерных реакторах или бомбардировка их тяжелыми частицами — протонами, α -частицами и др.) или же образующихся в результате ядерных взрывов. При ядерном взрыве образуется большое количество радиоактивных веществ, как в результате процессов деления, так и при реакции синтеза легких ядер. Из радиоактивных продуктов деления наибольшую опасность представляют Sr^{90} и Cs^{137} . Они имеют относительную высокую энергию излучения и большой период полураспада, исключительную способность включаться в биологический круговорот веществ, а также долго задерживаться в организме животных и человека. Поступление радионуклидов с кормом — основной источник радионуклидов для сельскохозяйственных животных, тогда как другие пути перехода радиоактивных веществ играют, как правило, незначительную роль. Попавшие в организм животных радионуклиды вступают в процессы метаболизма, включающие всасывание, передвижение по отдельным органам и тканям, депонирование и выведение. От интенсивности этих процессов зависит, в конечном счете, накопление радионуклидов в продукции животноводства.

Скорость и место всасывания радионуклидов в желудочно-кишечном тракте можно определить путем учета времени, в течение которого после приема содержащих радиоактивные вещества кормов или воды

в крови наблюдается максимальная концентрация радионуклидов. Это время варьируется в широких пределах. Так, у жвачных F^{18} , Na^{22} и I^{131} , для которых отмечается максимальная концентрация в крови в течение 2-8 ч после потребления корма, всасываются в основном в верхней части желудочно-кишечного тракта (по-видимому, в рубце). У H^3 , Ca^{45} , Sr^{90} , Te^{132} , Cs^{137} и W^{185} пики концентрации в крови регистрируются в более отдаленные сроки — спустя 12-60 ч после орального поступления, эти радионуклиды всасываются главным образом в средней части пищеварительного тракта — в тонком кишечнике. У свиней основным методом поступления из желудочно-кишечного тракта в кровь I^{131} является желудок, а у крупного рогатого скота, овец и коз — рубец, книжка и тонкий кишечник. При этом у жвачных животных скорость резорбции радионуклидов из пищеварительного тракта в кровь медленнее, чем у животных с однокамерным желудком.

Усвоение радионуклидов у различных сельскохозяйственных животных может варьироваться в широких пределах. Действительно, если всасывание I в желудочно-кишечном тракте взрослых жвачных составляет 100 %, то у свиней оно в 1,3-3,0 раза меньше. Напротив, Cs^{137} всасывается из органов пищеварения свиней на 100 %, а из ЖКТ представителей жвачных — крупного рогатого скота, овец и коз соответственно в 1,3-2,0, 1,8 и 1,5 раза меньше. У кур всасывание Fe^{59} и Co^{60} выше, чем у крупного рогатого скота в 18 и 15 раз, а у свиней соответственно в 4 и 12 раз меньше, чем у кур.

Всасывание радионуклидов зависит от возраста животных, и у очень молодых особей оно может приближаться для некоторых радионуклидов к 100%. Радионуклиды, всосавшиеся в ЖКТ, поступают в кровь, распределяются в компонентах ее сыворотки и форменных элементов. Распределение радионуклидов в органах и тканях сельскохозяйственных животных определяется их видом, возрастом, длительностью поступления радиоактивных веществ в организм и другими факторами. В сыворотке крови овец Na^{22} , K^{42} и Cs^{137} практически не связаны с ее белками и находятся в диализованном состоянии; Ca^{45} и Sr^{90} лишь частично концентрируются в белках сыворотки (29,1 %), aY^{90} и Ce^{144} содержатся преимущественно (99 %) в белковосвязанной форме. Радионуклиды, транспортированные кровью к органам и тканям, частично задерживаются и избирательно концентрируются в них. Концентрация в органах и тканях радионуклидов при увеличении сроков их поступления в организм возрастает. Но через определенный период времени устанавливается равновесие между поступившими в организм количе-

ствами радионуклидов и их выделением. Равновесное состояние Sr^{90} в мягких тканях сельскохозяйственных животных устанавливается на 5-7 сутки (КРС, овцы, козы) и на 30-90 сутки (свиньи, куры); для Cs^{137} оно наступает позднее: у овец через 105 суток, а у КРС через 150 суток после начала введения. Наибольшая концентрация в щитовидной железе сельскохозяйственных животных I^{131} при длительном поступлении в организм наблюдается на 10-15-е сутки и у КРС составляет 150% суточного поступления с кормом (в расчете на массу всего органа). Коэффициент накопления I^{131} в щитовидной железе по сравнению с другими органами примерно в 100 раз больше.

Таким образом, радионуклиды, поступившие в организм, не только концентрируются в органах и тканях, но и выводятся из них через ЖКТ, почки, легкие, кожу и молочную железу. Наиболее быстро удаляются радионуклиды, депонирующиеся в мягких тканях, - I^{131} , Cs^{137} и др. (преимущественно почками). Напротив, остеотропные радионуклиды выводятся медленно.

Библиографический список

1. Ахметова, В.В. Использование комплексной добавки на основе природных сорбентов в кормлении телят /В.В. Ахметова, С.В. Дежаткина, М.Е. Дежаткин //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 2 - С. 52-56.
2. Дежаткина, С.В. Показатели липидного обмена у свиноматок при использовании соевой окары /С.В. Дежаткина, Н.А. Любин, В.В. Ахметова //Материалы Международной научно-практической конференции: Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности животных и конкурентноспособности продуктивности животноводства в современных экономических условиях АПК РФ. Посвященной 80 лет. со дня рождения Улитко В.Е. Ульяновск, 2015. - С. 79-81.
3. Дежаткина, С.В. Биологический и экономический эффект белково-минеральной добавки в свиноводстве /С.В. Дежаткина, А.З. Мухитов, Любин Н.А., Дежаткин М.Е. //Материалы 7-й Международной научно-практической конференции: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. - Ульяновск, 2016. - С. 113-118.
4. Дежаткина, С.В. Оптимизация рационов молочных коров природным мергелем /С.В. Дежаткина, М.Е. Дежаткин //Actualscience. - 2016. - Т. 2. - № 1. - С. 35-46.

5. Дежаткина, С.В. Концентрация свободных аминокислот в тканях свиноматок при добавлении соевой окары /С.В. Дежаткина, А.В. Дозоров, Н.А. Любин //Зоотехния. – 2014. - № 8. - С. 12-13.
6. Дежаткина, С.В. Соевая окара в питании кур /С.В. Дежаткина, Н.В. Силова //Материалы конференции: Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. - 2013. – №. 1. - С. 60.
7. Дежаткина, С.В. Влияние соевой окары на морфологический и биохимический статус организма кур-несушек /С.В. Дежаткина, Н.В. Шаронина, Дежаткин М.Е. //Материалы 7-й Международной научно-практической конференции: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. - Ульяновск, 2016. - С. 119-125.
8. Дежаткина, С.В. Динамика минеральных элементов в тканях коров при включении в их рацион цеолитового сырья / С.В. Дежаткина, Н.А. Любин, М.Е. Дежаткин //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 2 - С. 52-56.
9. Любин, Н.А. Применение препарата энтеродетоксимиин В в рационах свиней /Н.А. Любин, И.И. Стеценко, Е.В. Свешникова. В сб.: Научные разработки и научно-консультационные услуги Ульяновской ГСХА. Информационный указатель. Ульяновск, 2006. – С. 67-68.
10. Любин, Н.А. Агроминеральные ресурсы Ульяновской области и их применение в скотоводстве /Н.А. Любин, В.В. Ахметова, С.В. Дежаткина, Л.И. Хайсанова, В.Е. Улитко, П.А. Пыхтина, В.В. Козлов, А.Л. Игнатов. В сб.: Научные разработки и научно-консультационные услуги Ульяновской ГСХА. Информационный указатель. Ульяновск, 2007. – С. 77-79.
11. Любин, Н.А. Гематологические показатели и параметры азотистого обмена у свиноматок при введении в их рационы минеральной воды «Волжанка» /Н.А. Любин, И.И. Стеценко, Е.В. Свешникова // Материалы Всероссийской научно-практической конференции: Аграрная наука и образование в реализации национального проекта «Развитие АПК». - Ульяновск, 2006. - С. 237-239.
12. Любин, Н.А. Воздействие энтеродетоксимиина В на метаболические процессы в организме свиней /Н.А. Любин, Е.В. Свешникова, И.И. Стеценко //Сб. материалов конференции: Актуальные проблемы физиологии физического воспитания и спорта. – Ульяновск, 2005. - С. 87-90.
13. Любин, Н.А. Опыт применения в рационах свиней различных форм бета-каротина /Н.А. Любин //Материалы Международной науч-

- но-практической конференции: Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности животных и конкурентно-способности продуктивности животноводства в современных экономических условиях АПК РФ. Посвященной 80 лет. со дня рождения Улитко В.Е. Ульяновск, 2015. – С. 86-88.
14. Любин, Н.А. Физиолого-биохимические реакции организма свиней на применение энтеродетоксина - В /Н.А. Любин, И.И. Стеценко, Е.В. Свешникова //Ветеринарный врач. - 2008. - № 3. - С. 56–59.
 15. Любин, Н.А. Применение препарата энтеродетоксин В в рационах свиней /Н.А. Любин, И.И. Стеценко, Е.В. Свешникова. В сб.: Научные разработки и научно-консультационные услуги Ульяновской ГСХА. Информационный указатель. Ульяновск, 2007. – С. 80-8111.
 16. Иванова С.Н. Динамика спектра белковых фракций крови поросят на фоне применения препаратов «ЭПЛ» и «ПДЭ» /С.Н. Иванова, С.В. Дежаткина, М.А. Багманов //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2011. - №1. - С. 27-31.
 17. Любин, Н.А. Показатели крови свиноматок при использовании белковых добавок в их рацион /Н.А. Любин, С.В. Дежаткина, Е.А. Седова, К.К. Кузнецов, А.З. Мухитов, В.В. Ахметова //Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию заслуженному деятелю науки РФ Тельцова Л.П.: Механизмы и закономерности индивидуального развития человека и животных. – Саранск: ООО «Ладомир», 2015. - С. 101-105.
 18. Любин Н.А. Использование мергеля Сиуч - Юшанского месторождения в рационах животных: монография /Н.А. Любин, С.В. Дежаткина, В.В. Ахметова, Т.М. Шленкина, С.Б. Васина, М.Е. Дежаткин. – Ульяновск: УГСХА, 2016. - 300 с.
 19. Любина, Е.Н. Опыт применения воднодиспергированного бета-каротина в сочетании с витамином Е для стимулирования продуктивных качеств свиноматок и роста поросят /Е.Н. Любина, Н.А. Любин // Actualscience. - 2015. - Т. 1. - № 2. - С. 69-70.
 20. Савина, Е.В. Воспроизводительные способности и морфобиохимический состав крови свиноматок при использовании в их рационе наноструктурированного кремнийсодержащего препарата /Е.В. Савина, А.В. Корниенко, Ю.В. Семенова //Международная II международная научно-практической конференции «Молодёжь и наука: реальность и будущее». – Невинномыск, 2009. – Т. 8. - С. 287-289.
 21. Савина, Е.В. Использование сорбирующих добавок Коретрон и Биокоретрон с пре-и пробиотическими свойствами в рационах сви-

- номаток и их влияние на изменение живой массы в супоросный и подсосный периоды /Е.В. Савина, А.В. Корниенко, В.Е. Улитко // Материалы Международной научно-практической конференции: Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности животных и конкурентноспособности продуктивности животноводства в современных экономических условиях АПК РФ. Посвященной 80 лет. со дня рождения Улитко В.Е. Ульяновск, 2015. – С. 33-36.
22. Савина, Е. Живая масса, репродуктивность и молочная продуктивность свиноматок при использовании в их рационах препарата Биокоретрон – Форте» /Е. Савина //Свиноводство. - 2009. - № 1. – С. 14-17.
23. Свешникова, Е.В. Морфологический состав крови и продуктивный эффект препарата энтеродетоксимины – В в свиноводстве /Е.В. Свешникова, Н.А. Любин //Материалы 7-й Международной научно-практической конференции: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. - Ульяновск, 2016. - С. 160-165.
24. Цепленко, Д.М. Изменение содержания тяжелых металлов в органах и тканях сеголеток карпа при внесении в пруды кремнеземистого мергеля / Д.М. Цепленко, Н.А. Любин, Г.Н. Гусаров, А.И. Масленникова //Международная научная конференция: Миграция тяжёлых металлов и радионуклидов в звене «почва-растения-животные-продукты животноводства-человек». - Великий Новгород, 2003. - С. 264-268.
25. Проворов, А.С. Липидный статус свиноматок при использовании воднорастворимых препаратов бета-каротина /А.С. Проворов, Н.А. Любин, С.В. Дежаткина Н.А. Проворова, З.М. Губейдуллина //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2013. - № 3 - С. 80-86.
26. Силова, Н.В. Соевая окара в питании кур /Н.В. Силова, С.В. Дежаткина //Материалы Международной научно-практической конференции: Наука в современных условиях: от идеи до внедрения, Дмитровград. - 2013. - № 1. - С. 87-89.
27. Седова, Е.А. Тиреоидная активность щитовидная железы свиней под влиянием белковых добавок / Е.А. Седова, Н.А. Любин, С.В. Дежаткина //European Science and Technology Materials of VII international research and practice conference. April 23-24. - Munich. Germany. – 2014. - Bd. 1. – P. 104-108.

28. Фролова, С.В. Влияние кремнеземистого мергеля на функциональное состояние печени голштинских коров: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 06.02.05 /Фролова Светлана Васильевна. – Ульяновск, 1999. - 21 с.
29. Шаронина Н.В. Лекарственные и ядовитые растения /Н.В. Шаронина, Н.А. Любин, С.В. Дежаткина, Н.К.: учебное пособие для студентов специальности Ветеринария. Ульяновск: УГСХА. - 2015. – 144 с.
30. Dezhatkina S. The concentration of mineral elements in the blod pigs using supplements of soy okara /S. Dezhatkina, A. Dosorov, N. Lubin // Nauka I studia. – 2015. – Т. 11. – S. 137-146.
31. Хансеевара Р.Н. Изучение влияния хелатных соединений на уровень глюкозы в крови телят при гипотиреозе /Р.Н. Хансеевара, С.В. Дежаткина //Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Баумана. - 2011. – Т. 206. - С. 246-250.

INFLUENCE OF RADIATION ON ORGANISM OF ANIMALS

Satdarova D.G., Rezvanova Y.R.

Key words: radiation, isotopes, animal, radionuklid.

Work is sanctified to the study of influence of radiation on the organism of animals.