

поступление цезия-137 в сельскохозяйственную продукцию снизилось в 10-12 раз, стронция-90 – в 2-3 раза.

Позитивная динамика радиационной обстановки определяет необходимость совершенствования стратегии ведения сельскохозяйственного производства и защитных мероприятий в условиях радиоактивного загрязнения [3].

Литература.

1. *Биотические и антропогенные факторы и их влияние на сельскохозяйственную продукцию: учеб.- метод. пособие / Т. В. Медведская [и др.]. – Витебск : УО ВГАВМ, 2009. – 27 с.* 2. *Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов : учебник / В. А. Медведский [и др.]. – Минск : Новое знание; М. : ИНФРА-М, 2015. – 736 с.* 3. *Рекомендации по ведению сельскохозяйственного производства в условиях радиоактивного загрязнения земель Республики Беларусь на 2012-2016 годы / Департамент по ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь ; подг. Н. Н. Цыбулько [и др.] – Минск, 2012. – 124 с.* 4. *Тимофеева, Т. А. Радиоэкология : практическое руководство для студентов специальности 1–33 01 02 «Геоэкология» / Т. А. Тимофеева ; М-во образования РБ ; Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2012. – 48 с.*

УДК 577.34

ГЛУШАКОВА К.В., ВЕСЕЛОВА Е.С., студенты (3 курс, факультет ветеринарной медицины)

Научный руководитель – **Петроченко И.О.,** ассистент

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

ЦЕЗИЙ-137 И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Введение. Среди антропогенных радионуклидов, глобально загрязняющих биосферу, особого к себе внимания требует радиоактивный цезий – один из основных источников, формирующих дозы внешнего и внутреннего облучения живых организмов. Содержится в радиоактивных выпадениях, радиоактивных отходах, сбросах заводов, перерабатывающих отходы атомных электростанций. Интенсивно сорбируется почвой и донными отложениями; в воде находится преимущественно в виде ионов. Следовательно, цезий-137 влияет на качество сельскохозяйственной продукции, поэтому важно постоянно контролировать его количество в организме животных.

Материалы и методы исследований. В процессе исследования производился теоретический анализ источников учебно-методической и научной лите-

ратуры, их сравнение и обобщение с целью выявления влияния цезия-137 на организм сельскохозяйственных животных.

Результаты исследований. Цезий – элемент первой аналитической группы в периодической системе элементов. Многие химические соединения его (нитраты, хлориды, карбонаты) растворимы в воде, поэтому хорошо всасываются в желудочно-кишечный тракт, разносятся по всему организму и выводятся из него. Из радиоактивных изотопов цезия наиболее биологически опасны цезий-134 и цезий-137. При распаде ядер атома цезия-137 излучаются бета-частицы с максимальной энергией – 1,46 МэВ и гамма-кванты.

Период полураспада равен 30,17 годам (долгоживущий). Период полураспада дочернего радиоактивного изотопа бария-137 равен 2,57 мин. Радиоактивный цезий – продукт деления ядер тяжелых элементов (урана, плутония). По степени радиотоксичности относится к группе В (среднетоксичные). Имеет равномерный тип распределения в организме.

Продукты ядерного деления, в том числе и цезий-137, от места образования распространяются в виде радиоактивного облака, состоящего из летучих веществ и частиц разного размера (от нескольких микрон до видимых глазом). Выпадающих вместе с осадками (дождь, снег, сухие осадки) в течении многих лет после ядерного взрыва, загрязняющих воздух, почву, растительность [1,2].

В естественных условиях цезий-137 поступает в организм сельскохозяйственных животных через желудочно-кишечный тракт, органы дыхания, поврежденные и неповрежденные кожные покровы. Усвоение цезия-137 осуществляется в основном в тонком кишечнике. Степень всасывания его в желудочно-кишечный тракт достигает 100%, так как он образует хорошо растворимые соединения. У молодых животных радиоактивный цезий усваивается больше, чем у старых. Отмечена исключительно высокая скорость обмена радиоизотопа в звене кровь – органы – ткани. Характер метаболизма цезия-137 своеобразен, сходен с обменом калия и определяется физико-химическими свойствами [2].

Накапливается цезий-137 в основном в мышцах и паренхиматозных органах, меньше – в крови, жировой ткани и коже. В условиях длительного непрерывного поступления с кормами и водой накопление его в организме происходит постепенно, а затем наступает состояние равновесия, когда поступление равно выведению. В мышцах овец накопление цезия-137 продолжается более 105 дней, а во внутренних органах от 8 до 18 дней. Величина перехода его в мясо у травоядных выше, чем у всеядных.

Цезий-137, как и другие радиоизотопы, выводится из организма с калом, мочой, а у продуктивных животных с молоком, яйцами и другими путями. Биологический период полувыведения $T_{\text{биол.}}$ цезия у взрослых животных колеблется от 50 до 200 суток, у новорожденных - 10 суток. Причем около 10% нуклида быстро выводятся из организма, остальная часть – более медленными темпами. Но в любом случае ежегодное его содержание в организме практически определяется поступлением этого радионуклида с рационом в данном году. Скорость выведения зависит от уровня продуктивности животных. У высокопро-

дуктивных он выводится быстрее. Так, при суточном удое 20 л выводится до 13% суточного поступления радиоцезия, а при 14 л - 8,8%. Чем больше в рационе грубых кормов, тем меньше выводится цезия-137с 1 л молока. Эффективный период полувыведения $T_{эфф}$ по цезию-137 у лактирующих коров составляет от 20 до 50 дней.

При пастбищном содержании увеличивается содержание цезия-137 в молоке. Радиационно-гигиенические нормативы, которыми руководствуются радиологи, исходят из предельно допустимых суточных доз (ПДС) поступлений радионуклидов в пищевом рационе людей. Отсюда можно определить допустимое суточное попадание радионуклидов с кормами сельскохозяйственных животных. Такие нормы окончательно не установлены, но приблизительно в суточном рационе молочного скота цезия-137 не должно быть более 1,3 мкКи, для мясного скота – 0,33мкКи, а для овец – 0,175мкКи. Как исключение, можно допустить трехкратное превышение этих норм. Разумеется, что любые изменения норм ПДС для человека должны повлечь за собой изменения ПДС для животных [2,3].

Важный объект исследования при радиохимическом анализе на содержания цезия-137 – мясо разных животных, в том числе птиц. При исследовании трех видов мяса (говядины, баранины и свинины) наибольшая концентрация этого радиоизотопа установлена в баранине; в говядине в 2 раза, а в свинине в 3 раза его меньше, чем в мясе других животных. В соответствии с республиканскими допустимыми уровнями (РДУ-99) содержание цезия-137 в говядине не должно превышать 500 Бк/кг. Поэтому прижизненному дозиметрическому контролю крупного рогатого скота по определению содержания цезия-137 в мышечной ткани ветеринарной радиологической службой уделяется пристальное внимание. Он проводится ежегодно в хозяйствах, расположенных в зоне «А» радиационного контроля, а также перед отправкой крупного рогатого скота на мясоперерабатывающие предприятия из этих хозяйств.

Для снижения содержания цезия-137 в организме животных используют сорбенты природного и искусственного происхождения. Например, включение в рацион животных бентонита не только повышает экскрецию радиоактивного цезия из организма, но и в 1,2-3 раза (в зависимости от суточной дозы сорбента и сроков применения препарата) понижает переход изотопа в молоко. Большой сорбционной эффективностью обладают неорганические комплексные соединения – ферроцианиды [3,4].

Радиоактивный цезий-137 дает достаточно большой список болезней и патологий, к которым, в первую очередь, относится: вегетососудистая дистония по гипер или гипотипу (риск инфаркта или инсульта возрастает в десятки и сотни раз), аритмия или тахикардия (предвестники инфаркта), цирроз печени, различные заболевания ЖКТ и системой пищеварения в целом. На территории Республики Беларусь для профилактики заболеваний, вызванных цезием-137 и для снижения концентрации данного радионуклида в продукции животноводства, проводятся следующие мероприятия: производство кормов с допустимым содержанием цезия-137, изменение условий содержания и рационов кормления

крупного рогатого скота, использование наименее загрязнённых кормов на заключительной стадии откорма. Так же эффективно перепрофилирование отраслей животноводства (замена молочного скотоводства на мясное или на свиноводство, птицеводство и т.д.) [3,4].

Заключение. Загрязнение территории Республики Беларусь цезием-137 влечет за собой глобальные проблемы, в том числе трудность ведения животноводства. Для предотвращения производства молока и мяса с содержанием цезия-137 выше допустимых уровней необходимо учитывать закономерности перехода этого радионуклида на всех стадиях содержания сельскохозяйственных животных. Если не соблюдать все меры предосторожности в данной отрасли, то в дальнейшем возникнет риск больших потерь продукции, что может повлечь за собой существенные экономические потери.

Литература.

1. *Алексахин, Р.М. Агрохимия цезия-137 и его накопление сельскохозяйственными растениями /Р.М. Алексахин, И.Т. Моисеев, Ф.А. Тихомиров //Агрохимия. – 2000. – № 2. – С.129.*
2. *Ветеринарная радиобиология: краткий курс лекций для студентов 4 курса по специальности 36.05.01 - «Ветеринария»/ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ» ; сост. Т. Н. Родионова. – Саратов, 2016. – 83 с.*
3. *Гулякин, И.В. Сельскохозяйственная радиобиология / И. В. Гулякин, Е. В. Юдинцева. – М.: Колос, 2001.*
4. *Сельскохозяйственная радиоэкология/ ред.:Р. М. Алексахин, Н. А. Конреева. –М.: Экология, 1998. – 400 с.*

УДК 614.876:636

ГРИШКЕВИЧ А.М., НЕМИРО Н.Д., студентки (3 курс, факультет ветеринарной медицины)

Научный руководитель – **Петроченко И.О.,** ассистент

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

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В УСЛОВИЯХ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Введение. После катастрофы на ЧАЭС пострадавшими оказались преимущественно сельскохозяйственные районы Республики Беларусь, поэтому в наибольшей степени чернобыльские последствия затронули именно эту сферу. Из сельскохозяйственного оборота выведено 2,64 тыс. кв. км сельхозугодий. Ликвидировано 54 колхоза и совхоза, закрыто девять заводов перерабатывающей промышленности агропромышленного комплекса. Резко сократились посевные площади и валовой сбор сельскохозяйственных культур, существенно уменьшилось поголовье скота.

Экономический кризис поставил радиоактивно загрязненные территории в особо сложные социально-экономические условия. На них особенно резко