

сенокосов и пастбищ 5,0-5,3. В случае, когда разовая ее доза превышает 8 т/га, известь вносится в два приема: 0,5 дозы под вспашку и 0,5 дозы под культивацию. При плотности загрязнения  $^{137}\text{Cs}$  свыше 370 Бк/м<sup>2</sup> известкование почв проводят один раз в три года, а при меньших плотностях загрязнения — один раз в пять лет [4].

**Заключение.** Изотопы  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  в течение длительного времени будут определять радиоактивное загрязнение сельскохозяйственной продукции и определять дозовые нагрузки населения Республики Беларусь.

В то же время следует отметить, что за послеаварийный период в результате системной реализации защитных мер, естественных процессов распада поступление  $^{137}\text{Cs}$  в сельскохозяйственную продукцию существенно снизилось.

Вместе с тем, позитивная динамика радиационной обстановки не отменяет необходимости совершенствования ведения сельскохозяйственного производства и защитных мероприятий в условиях радиоактивного загрязнения территорий Республики.

**Литература.** 1. Медведская, Т. В. 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. Медведский, В. А. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов: учебник / В. А. Медведский, Н. А. Садомов, А. Ф. Железко [и др.]. – Минск : Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2015. – 736 с.: ил. – (Высшее образование). 3. Ржеуцкая, В. В. Рекомендации по ведению сельскохозяйственного производства в условиях радиоактивного загрязнения земель Республики Беларусь на 2012–2016 годы. Производственно-практическое издание. 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 94(47).084.8

ТАРАСОВА А. А., студент

Научный руководитель **КУРИЛОВИЧ А.М.**, канд. вет. наук, доцент

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

## **ПРЕПАРАТЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ РАДИАЦИИ**

**Введение.** Наши знания о воздействии радиации на организм животных и человека за последние десятилетия значительно расширились, но исследования в области противорадиационных мер остаются актуальными и в настоящее время. В этой связи важно изучение радиозащитных средств, потенциально способных смягчать радиационное воздействие на человека и животных.

Противорадиационные меры предполагают использование химических

веществ, называемых радиопротекторами. Радиопротекторы – это препараты, которые применяют до или после облучения, чтобы защитить организм от радиационных повреждений при помощи различных механизмов действия [1].

Всестороннее изучение свойств радиопротекторов, механизмов их действия будет способствовать созданию новых, эффективных средств и способов защиты от действия радиации.

**Материалы и методы исследований.** В процессе исследований проводился научно-теоретический поиск и анализ электронных ресурсов с целью изучения препаратов, применяемых для защиты от воздействия радиации.

**Результаты исследований.** Радиопротекторы можно разделить на два типа: препараты, защищающие организм от острого лучевого поражения, и препараты, препятствующие накоплению радионуклидов или выводящие их из организма.

Препараты, защищающие организм от острого лучевого поражения, являются радиопротекторами первого типа. Их применение предполагает, что человек принимает их за несколько минут-часов перед либо сразу после облучения, так как принимать их спустя несколько часов уже нецелесообразно. К препаратам данной группы относят цистамин и Б-190.

Цистамин (диаминодиэтилсульфид) является первым противорадиационным средством. По химическому строению относится к серосодержащим препаратам. Он ослабляет эффект облучения в 1,3-1,5 раза. Механизм действия препарата заключается в непосредственном воздействии на возбужденные молекулы биосубстрата в момент воздействия ионизирующих излучений и нормализации их физического состояния путем восстановления электронного слоя; временном, обратимом угнетении активных молекул биосубстрата и «защите» их от поражения; инактивации образующихся жирокислотных радикалов на стадии образования гидроперекисей, чем блокируются цепные реакции и существенно снижается количество радиотоксинов в лимфе; связывании двухвалентных металлов – катализаторов окисления, что способствует обрыву реакций перекисного окисления.

Среди побочных эффектов может наблюдаться чувство жжения в пищеводе, тошнота, гастралгия, снижение артериального давления, аллергические реакции, а при передозировке развивается системная гипоксия органов и тканей, что может привести к необратимым изменениям в органах, чувствительных к дефициту кислорода (сердце и головном мозге).

Б-190 (индралин) относится к биогенным аминам и является прямым альфа-адреномиметиком. Б-190 способен обеспечить выживаемость в 90% случаев при получении смертельной дозы облучения. Показание к применению — прогнозируемая доза облучения всего тела более 1 Гр (нижний предел наступления острой лучевой болезни). Механизм защиты препарата связывают со спазмом сосудов и циркуляторными изменениями кровоснабжения в радиочувствительных органах и тканях, в результате чего развивается гипоксия, определяющая защиту этих тканей. Биогенные амины уменьшают частоту хромосомных мутаций и тем самым риск образования опухолей [2].

Также косвенно к средствам радиационной защиты можно отнести противорвотные препараты - этаперазин и ондансетрон, - поскольку одними из первых симптомов облучения и острой лучевой болезни является рвота и тошнота. Эти препараты позволяют снять симптомы и сохранить частичную работоспособность при высоком облучении. Механизм действия обусловлен способностью препаратов блокировать серотониновые рецепторы, так как в возникновении тошноты и рвоты важную роль играет стимуляция афферентных волокон блуждающего нерва серотонином. Блокируя данные рецепторы, препараты предупреждают возникновение рвотного рефлекса. Кроме того, ондансетрон угнетает центральные звенья рвотного рефлекса, блокируя рецепторы дна IV мозгового желудочка [3].

В области создания радиопротекторов второго типа от наиболее опасных для человека радионуклидов -йода-131 и цезия-137 - достигнуты гораздо лучшие результаты, чем с радиопротекторами первого типа. При правильных дозировках и своевременном применении у них практически нет побочных эффектов, а эффективность может достигать 100%.

От йода-131 (период полураспада 8,04 суток) можно защититься йодной профилактикой. Йод имеет свойство неравномерно накапливаться в организме, около трети его скапливается в щитовидной железе, подвергая ее наибольшей опасности, повышая вероятность рака. Йодная профилактика заключается в насыщении организма стабильным йодом, в результате чего его радиоактивные изотопы просто вытесняются и не усваиваются (что и является механизмом действия йодосодержащих препаратов).

Одним из препаратов, применяемых при защите от йода-131, является йодидкалия. В крайнем случае, можно использовать 5% спиртовой раствор йода, растворив 1 мл в половине стакана молока или воды. Однако при их применении могут наблюдаться побочные явления со стороны органов желудочно-кишечного тракта; нервной системы и органов чувств; аллергические реакции; изменения функции щитовидной железы. При передозировке - йодизм (спутанность сознания, аритмичные сердечные сокращения, онемение, боль или слабость и т.д.).

Ферроцин – комплексообразующий препарат для выведения из организма цезия-137, (период полураспада 30,2 лет). Принцип действия препарата: он связывает цезий, поступивший с пищей и водой в желудочно-кишечный тракт, и не дает ему всасываться в кровь и поступать в организм. В итоге до 99% поступившего цезия проходит через пищеварительную систему не задерживаясь.

Полисурьмин – препарат для выведения стронция-90 (период полураспада 28,9 лет). Препарат является антидотом контактного действия – сорбент усиливает выведение из организма радионуклидов.

Пентацин ускоряет выведение из организма радиоактивных изотопов плутония-241, иттрия-90, церия-136, цинка-65, кадмия-116, кобальта-60, марганца-53 и свинца-205. Данный препарат - хелатообразователь, связывающий радионуклиды силами ковалентных связей. При этом в значительной степени теряются специфические химические свойства радионуклидов. Прекращается

взаимодействие с белками, нарушается их депонирование в органах, суставах и костях.

Из радиопротекторов нового поколения можно отметить ревиплант. Это комплексный препарат, обладающий антиоксидантными, гепатопротекторными и радиопротекторными свойствами. Эффекты препарата определяются свойствами входящих в его состав аминокислот: лейцина, валина, аргинина, изолейцина и таурина, обеспечивающих активацию окислительно-восстановительных процессов в печени, стабилизацию мембран гепатоцитов, нормализацию функций митохондрий, формирования свободных аминокислот и их производных, а также синтеза белка в печени. Комплекс аминокислот способствует восстановлению после воздействия радиации и токсинов [4].

**Заключение.** Таким образом, препараты, применяемые для защиты от воздействия радиации, могут сослужить службу в чрезвычайной ситуации, спасти человеческую жизнь и уменьшить последствия радиационного облучения. Причём важно не, только правильно выбрать препарат, но и точно соблюсти его дозировку. Однако, следует помнить, что медикаменты не могут обеспечить отсутствие всех побочных явлений от действия радиационного излучения.

**Литература.** 1. Хабриев, Р.У. Биосовместимые препараты-протекторы против воздействия радиации: современный взгляд на проблему /Р.У. Хабриев, Э.Н. Мингазова., В.В. Сидоров // *Лекарственные средства: вопросы разработки, оборота, практики применения.* – Казань, 2021. –С.3-8.2. *Военная токсикология, радиобиология и медицинская защита.* – Режим доступа:studfile URL: <https://studfile.net/preview/21477303/page:34>.– Дата доступа: 13.04.2024. 3. *Ондансетрон.* – Режим доступа: vidal URL: <https://www.vidal.ru/drugs/ondansetron>.- Дата доступа: 13.04.2024. 4. *Ревиплант - химио и радиопротектор нового поколения.* – Режим доступа:npcrizshopURL:[https://www.npcrizshop.com.ua/reviplant\\_himio\\_i\\_radiopr\\_otektor\\_novogo\\_pokoleniya\\_d7](https://www.npcrizshop.com.ua/reviplant_himio_i_radiopr_otektor_novogo_pokoleniya_d7). –Дата доступа: 13.04.2024.

УДК 631.95-539.16.04(476)

**ТЕРЕЩЕНКО В.А.**, студент

Научный руководитель **ЖУРОВ Д.О.**, канд. вет. наук, доцент

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

## **ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ У ЖИВОТНЫХ ПРИ ЛУЧЕВОЙ БОЛЕЗНИ**

**Введение.** Ранняя диагностика радиационных поражений сельскохозяйственных животных является одной из важнейших задач современной радиобиологии, т.к. именно она дает возможность своевременно выявлять острые лучевые поражения, оценивать их тяжесть, прогнозировать