

РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ НА СЛЕДЕ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЕРРИТОРИЙ РАДИОНУКЛИДАМИ В ОТДАЛЕННЫЙ ПЕРИОД

В условиях современного интенсивного развития атомной энергетики, возрастающего количества числа стран, обладающих арсеналом ядерного оружия, широкого использования радионуклидов в хозяйственной деятельности нарастает угроза проникновения продуктов ядерного деления в биосферу и, как следствие, лучевого поражения человека и животных [1].

В обеспечении населения продуктами животноводства важнейшая роль принадлежит скотоводству, и в зонах следа аварийных выбросов Чернобыльской АЭС оно имеет приоритетное значение.

Вместе с тем, при осуществлении радиоэкологического мониторинга на загрязненных территориях особое внимание должно уделяться наблюдениям за состоянием диких животных — во-первых, они являются естественным индикатором радиоактивной контаминации местности, и, во-вторых, многие их виды имеют промысловое значение.

Радиоэкологический мониторинг сельскохозяйственных ландшафтов предполагает, в первую очередь, проведение регулярных диспансерных исследований продуктивных животных. Наиболее уязвимыми с точки зрения радиоэкологического воздействия среди них являются животные пастбищного содержания.

В данной работе представлены результаты многолетних собственных наблюдений в районах Гомельской области Белоруссии и Брянской области РФ, подвергшихся интенсивным радиоактивным загрязнениям в результате катастрофы на ЧАЭС.

При проведении диспансерных исследований были использованы радиометрические, клинико-гематологические, биохимические, иммунологические и статистические методы.

Субклинические формы проявления инкорпорации радиойода щитовидной железой обнаруживались у крупного рогатого скота с первых же недель после аварии. Поглощенная железой доза при этом, как правило, не превышала 100 рад, суммарная нагрузка на все тело - 10 рад. У части животных наблюдалось радиационно-опосредованное развитие болезней незаразной

этиологии на фоне снижения естественной резистентности. Искусственный иммунитет, как правило, оставался напряженным. Отмечалась неустойчивость функциональной активности щитовидной железы.

Легкая степень хронической лучевой болезни выявлялась у 35-40% животных, сохранившихся в зоне «жесткого» радиационного контроля. Выявление случаев лучевой патологии продолжалось до 7 лет, поглощенная щитовидной железой доза составляла от 100 рад до 1 килорада, доза на все тело исчислялась десятками рад.

Характерными признаками лучевой патологии в легкой форме у крупного рогатого скота являлись снижение общей реактивности, понижение продуктивных качеств либо их сохранение при повышенном расходе кормов, нарушение половых циклов, повышенный процент патологий стельности и получения ослабленного приплода. Пострадиационное учащение случаев рождения двоен сопровождалось, как правило, ростом числа ослабленных либо нежизнеспособных телят [2].

Лабораторные исследования показали неустойчивость картины крови, напряженный характер функционирования эндокринной системы: периодические снижения содержания тироксина (T_4) и трийодтиронина (T_3) на 20-35% либо нарушения их соотношения, повышение концентрации тиреотропного гормона (ТТГ); рост титров аутоантител в сыворотке крови (до 1,5-2,5 баллов вместо 0,5-1,0 в норме), тенденция к эозинофилии (до 15-20%), сдвигу нейтрофильного ядра влево, увеличению числа молодых и незрелых форм эритроцитов.

Средняя степень хронической лучевой болезни регистрировалась у 30-35% животных, эвакуированных из районов зон отчуждения и отселения либо содержащихся на территории зоны «жесткого контроля». Выявление случаев лучевой патологии продолжалось до 4-х лет, поглощенная щитовидной железой доза составила от 1 до 10 килорад, доза на все тело исчислялась десятками рад.

Характерные признаки лучевой патологии в первый период после «йодного удара» были связаны с непосредственным пораже-

нием щитовидной железы: гиподинамия, анемичность видимых слизистых оболочек, сухость, усиление роста и курчавости волос, и вместе с этим появление очагов облысения кожи, ее утолщение и повышенная складчатость. Ведущим признаком являлся экзофтальм.

В дальнейшем развивались симптомы, которые связаны с длительной гипофункцией тироидного органа и напряженным характером функционирования эндокринной системы, а также инкорпорации других радионуклидов, в первую очередь — цезия-137. Отмечались снижение продуктивности на 15-20%, нарушения половых циклов, патологии стельности; в связи с этим участились случаи получения ослабленного и нежизнеспособного приплода, аномалии развития и уродства молодняка.

При лабораторных исследованиях были выявлены неустойчивость картины крови, напряженный характер функционирования эндокринной системы: снижение до 30-50% от базовых значений концентрации гормонов T_3 и T_4 при возрастании концентрации тиреотропного гормона гипофиза; стойкое увеличение титров аутоантител; регистрировалась лейкопения до 3-4 тыс/мкл, тромбоцитопения до 80-120 тыс/мкл, гиперхромная анемия различных степеней выраженности, лимфоцитоз, эозинофилия, сдвиг нейтрофильного ядра влево, преобладание молодых и незрелых форм эритроцитов (в том числе патологических: пойкилоцитов, анизоцитов), гемоглобинемия.

Тяжелая степень хронической лучевой болезни регистрировалась у 5-15% животных, содержащихся в зоне «жесткого» радиационного контроля. Выявление лучевой патологии продолжалось до 2-х лет, поглощенная щитовидной железой доза у них составила 10 и более килорад, доза на все тело — до нескольких сотен рад.

В симптомокомплекс лучевой патологии тяжелой формы у крупного рогатого скота входили значительное снижение общей реактивности, продуктивных качеств, воспроизводительной способности, прогрессирующее учащение абортов, случаев неплотворного осеменения и получения ослабленного или нежизнеспособного молодняка. Регистрировались панцитопения, агрегация тромбоцитов, нарушения свойств фибриногена; отмечалось снижение в 5-10 раз либо полное отсутствие в сыворотке крови тиреотропных гормонов щитовидной железы, увеличение содержания аутоантител, незрелых и молодых форм эритроцитов, статистически значимый сдвиг нейтрофильного ядра влево. В течение 6-7 месяцев нарастали признаки нарушения функциональной активности органов кроветворения, и достиг-

нутая интенсивность их проявления сохранялась вплоть до 20-24 месяцев либо до летального исхода [3].

При ведении охотничьего хозяйства на следе аварийных выбросов ЧАЭС [4] необходимо учитывать содержание радиоцезия в мышечной ткани диких промысловых животных, при этом внимание должно уделяться видам, не только являющимся объектами спортивной охоты, но также имеющим ресурсное значение. Результаты исследований показали, что начиная с первого года аварии на ЧАЭС (1986) и до настоящего времени, концентрация радионуклидов в мышечной ткани диких животных остается на высоком уровне, превышая аналогичные показатели домашних животных.

Следует учитывать, что популяция диких копытных на территории Белорусского полесья (наиболее пострадавшей в результате Чернобыльской катастрофы) до аварии была невысокой. За 10 лет плотность заселения копытных в зоне отчуждения возросла до следующих величин на 1000 га: лося — 9,9; кабана - 11,9; косули - 4,9 [5]. Из обследованных диких копытных наиболее высокая концентрация отмечается в мышечной ткани кабана, далее по убывающей следуют косуля и лось. Это, по-видимому, объясняется условиями кормления указанных видов: так, кабан интенсивно извлекает корм из лесной подстилки, являющейся естественным аккумулятором радионуклидов. Вместе с тем установлено, что высокие концентрации радиоцезия содержались в мышцах отдельно добытых животных даже вне зон отчуждения и отселения, что можно объяснить мозаичностью радиоактивных выпадений.

Таким образом, своевременное и правильное проведение радиоэкологического мониторинга на загрязненных радионуклидами территориях позволяет активизировать реабилитационные мероприятия пострадавших земель и минимизировать экономический и социальный ущерб.

Библиографический список

1. Киршин В.А. Ветеринарная радиобиология / В.А. Киршин, А.Д. Белов, В.А. Бударков. М.: Агропромиздат, 1986. 175 с.
2. Конюхов Г.В. Воспроизводительная способность крупного рогатого скота в разных зонах аварийного выброса ЧАЭС / Г.В. Конюхов, В.А. Киршин, Н.А. Новиков и др. // «Чернобыль 94». IV Междунар. науч.-техн. конф. Итоги 8 лет работ по ликвидации последствий аварий на ЧАЭС. Зеленый Мыс, 1994. С. 190-191.

3. Новиков Н.А. Вопросы радиационного мониторинга на объектах ветнадзора / Н.А. Новиков, О.И. Антонова, П.А. Рейнер, Н.Т. Кириленко // Незаразные болезни животных: матер. Междунар. науч. конф., посвящ. 70-летию образования зооинженерного факультета. 30-31 мая 2000 г. Казань, 2000. С. 232-233.

4. Экологические и радиобиологические последствия Чернобыльской катастрофы для животноводства и пути их преодоления /

Под ред. Р.Г. Ильязова. Казань: ФЭН, 2002. 330 с.

5. Воронежский Н.Н. Копытные (зубр, кабан, косуля, благородный олень, лось) и хищники (волк, рысь, лисица) Полесского ГРЭС / Н.Н. Воронежский, В.Е. Тышкевич // 10 лет Полесскому госуд. радиоэколог. заповед.: сб. ст. / Под ред. Парфенова В.И. Минск: Изд-во Н.Б. Киреева, 1998. С. 151-159.



УДК 631.432.22:633.1:631.559

**В.В. Вольнов,
Е.А. Сухарьков,
А.В. Бойко**

ВЛИЯНИЕ ЛЕСНЫХ ПОЛОС НА УВЛАЖНЕНИЕ ПОЧВЫ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

В Алтайском крае создано около 200 тыс. га лесных полос [1]. Лесные полосы являются важнейшим средством оптимизации агроландшафтов [2] и решают многие задачи. Среди них — увлажнение почвы за счет осадков зимнего периода. Однако эффект их использования во многом зависит от вида насаждений, конструкции и характера размещения их на площади.

В задачу исследований входило определение снегозадерживающей эффективности лесных полос разной конструкции, характера размещения на пахотных землях и изучение их влияния на водный режим почвы и продуктивность зерновых культур.

Объекты и методика исследований

Исследования проводились на лесомелиоративном стационаре, организованном в 1972 году на территории ОПХ им. В.В. Докучаева АНИИСХ. Лесные полосы представляют собой систему 1-, 2-, 3-, 4-, 5-рядных полос ажурно-продуваемой конструкции из березы высотой 15-17 м, 6-рядных лесонасаждений из клена плотной конструкции, посаженных через 200 м перпендикулярно господствующим юго-западным ветрам на равнине с уклоном до 10, а также на стационаре контурно-мелиоративного земледелия, организованного в 1975 г. Здесь лесные полосы представляют собой систему однорядных полос на склоне крутизной 2-40, совмещенных с противоэрозионными гидротехническими сооружениями (ПГС).

Конструкция лесных полос — ажурная из березы, расположенных через 65-70 м. Контролем служил открытый участок без лесных полос.

Учет урожая полевых культур и гидрометеорологических факторов на межполосном пространстве осуществлялся по микроклиматическим зонам.

Первая зона располагается на заветренной стороне лесных полос и занимает пространство до окончания снежного шлейфа (обычно от 40 до 60 м). Она характеризуется максимальным снижением скорости ветра и повышенным увлажнением почвы.

Вторая зона примыкает к первой со стороны поля и занимает пространство от конца снежного шлейфа до начала нового шлейфа с наветренной стороны следующей лесополосы.

Зона третья располагается с наветренной стороны противоположной полосы. Протяженность ее определяется также длиной снежного шлейфа, которая простирается до 20-25 м.

Снегомерные линии протяженностью не менее 1500 м прокладывались строго в направлении юго-западных ветров. Замер высоты снега производили через 10 м.

Влажность почвы определялась термостатно-весовым методом до глубины 1 м в четыре срока: поздно осенью, ранней весной после схода снега, после посева и после уборки полевых культур; урожайность — методом взятия пробных снопов в 9-кратной повторности.