

ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕННЫХ РАДИОНУКЛИДАМИ ВЫВЕДЕННЫХ ИЗ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ БРАГИНСКОГО РАЙОНА ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

ASSESSMENT OF RADIONUCLIDE-CONTAMINATED LAND DERIVED FROM AGRICULTURAL USE OF BRAGINSKY DISTRICT OF GOMEL REGION

Н. В. Москаленко, Н. В. Толкачева, А. М. Потапенко, В. А. Серенкова
N. V. Moskalenko, N. V. Tolkacheva, A. M. Potapenko, V. A. Serenkova

*Государственное научное учреждение «Институт леса НАН Беларуси»,
г. Гомель, Республика Беларусь
formelior@tut.by*

*State Scientific Institution «Forest Institute of the National Academy of Sciences of Belarus»,
Gomel, Republic of Belarus*

За длительный период, прошедший после Чернобыльской катастрофы, возникла необходимость актуализации данных о радиационной обстановке, закустаренности и залесенности радиационно загрязненных земель, выведенных из сельскохозяйственного оборота. В статье приведены данные по радиационно опасным участкам в Брагинском районе Гомельской области. Показана административная принадлежность земель, выведенных из оборота после катастрофы на ЧАЭС. Проведено распределение выведенных из сельскохозяйственного оборота территорий по видам земель, приведена оценка состояния древесно-кустарниковой растительности, определена структура и породный состав древостоев, их биологическая устойчивость и продуктивность, установлены плотности загрязнения этих земель и содержания ^{137}Cs в древесине сформировавшихся насаждений.

Over the long period that has passed since the Chernobyl disaster, there has been a need to update data on the radiation situation, overgrowth and forest cover of radiation-contaminated lands withdrawn from agricultural circulation. The article presents data on radiation-hazardous sites in the Braginsky district of the Gomel region. The administrative affiliation of the lands withdrawn from circulation after the Chernobyl disaster is shown. The distribution of territories withdrawn from agricultural turnover by land types was carried out, the assessment of the state of tree and shrub vegetation was given, the structure and species composition of stands, their biological stability and productivity were determined, the densities of pollution of these lands and the content of ^{137}Cs in the wood of the formed plantations were determined.

Ключевые слова: послеаварийный период, радиоэкологическая ситуация, плотность загрязнения, мощность дозы, санитарное состояние, продуктивность, породный состав.

Keywords: post-accident period, radioecological situation, contamination density, dose rate, sanitary condition, productivity, species composition.

<https://doi.org/10.46646/SAKH-2023-1-168-170>

В настоящее время проблема взаимодействия человека с окружающей средой приобрела не только глобальный характер, но и создала ситуацию, которая может при определенных условиях перейти в состояние кризиса [1]. Необходимо признать неизбежность научно-технического прогресса, однако, нерациональное преобразование природной среды влечет негативные последствия связанные с ухудшением состояния экосистем, сокращением биологического разнообразия, загрязнением окружающей среды [1]. В процессе любого взаимодействия человека с природной средой происходит ее преобразование. Коренным образом изменяются взаимосвязи в естественных экосистемах, создаются новые цепочки взаимовлияния (природно-антропогенная и антропогенная среда).

Ярким примером техногенной деятельности, которая повлекла за собой ряд экологических проблем, является катастрофа на Чернобыльской АЭС в 1986 году, в результате которой радиоактивному загрязнению ^{137}Cs подверглось более 1,8 млн. га сельскохозяйственных земель Республики Беларусь. Из них более 260 тыс. га (около 15 %) были выведены из хозяйственного оборота [2].

Учитывая длительный послеаварийный период в республике существенно изменилась радиоэкологическая ситуация. В результате естественного распада радионуклидов снизилась более, чем в 2 раза, плотность радиоактивного загрязнения почв, уменьшилась биологическая доступность ^{137}Cs . За 1992-2020 годы площадь сельскохозяйственных земель, загрязненных ^{137}Cs , сократилась на 589,9 тыс. га, также с 1993 года в хозяйственное пользование возвращено 19,6 тыс. га земель, ранее выведенных из оборота, в том числе в Брестской области – 0,1 тыс. га, в Гомельской – 16,7 тыс. га, в Могилевской области – 2,8 тыс. га [2, 3].

По состоянию на 01.01.2022 сельское хозяйство ведется на площади 836,6 тыс. га земель с плотностью загрязнения ^{137}Cs более 37 кБк/м² (более 1 Ки/км²), из которых 281,5 тыс. га одновременно загрязнены ^{90}Sr более

5,55 кБк/м² (более 0,15 Ки/км²). Основные площади сельскохозяйственных земель, загрязненных ¹³⁷Cs, сосредоточены в Гомельской (59,9% общей площади) и Могилевской (29,8%) областях. В других областях доля загрязненных земель невелика и составляет: Брестская – 4,3%, Гродненская – 1,6% и Минская – 4,4%. Основная доля, около 96% сельскохозяйственных земель, загрязненных ⁹⁰Sr, находится в Гомельской области, и незначительное их количество в Могилевской (3,5%) и Брестской (0,03%) областях [3].

По данным управления землеустройства Гомельского и Могилевского областных исполнительных комитетов на 01.01.2022 год площадь выведенных из оборота, загрязненных радионуклидами сельскохозяйственных земель в Гомельской и в Могилевской областях составляет 248,6 тыс. га, из них на балансе сельскохозяйственных организаций и райисполкомов (земли запаса) – 37,9 тыс. га, государственных лесохозяйственных учреждений – 109,6 тыс. га. Площадь радиационно-опасных земель по Гомельской области составляет 201,7 тыс. га, Могилевской области – 46,9 тыс. га. Актуальная информация о радиационной обстановке, заустаренности и залесенности на выведенных из оборота загрязненных радионуклидами сельскохозяйственных землях отсутствует.

После катастрофы на ЧАЭС из сельскохозяйственного оборота выводились земли, имеющие разный уровень плодородия почв (в том числе и высокопродуктивные) с плотностью радиоактивного загрязнения, не позволяющей получать сельскохозяйственную продукцию, отвечающую нормативным требованиям по содержанию радионуклидов. Ввиду отсутствия антропогенной нагрузки на этих землях происходили различные естественные процессы (повторное заболачивание ранее мелиорированных участков, заустаревание, залесение и др.). Зарастание этих земель древесно-кустарниковой растительностью зависит от ряда факторов: плодородия почвы, расстояния до стен леса, типа гидрологического режима, направления использования этих земель и др.

По данным землеустроительной службы Брагинского райисполкома Гомельской области по состоянию на 01.01.2022 год общая площадь выведенных из оборота после катастрофы на ЧАЭС земель составляет 49415,8 га. Из них выведенные из сельскохозяйственного оборота 8127,5 га, или 16%. В таблице 1 представлены общие сведения о принадлежности этих земель.

Таблица 1

Принадлежность земель, выведенных из оборота после катастрофы на ЧАЭС в Брагинском районе

Землепользователи	Площадь, га
Сельскохозяйственные организации	8127,5
Коллективно фермерские хозяйства	10,4
Гражданское строительство, личные подсобные хозяйства, садоводство и т.д.	49,1
Организации железнодорожного транспорта	0,7
Организации автомобильного транспорта	4,7
Организации связи, энергетики и иного назначения	35,7
Организации природоохранного и др. назначения, заповедники (ПГРЭЗ), национальные и др. парки	38127,0
Лесохозяйственные организации	1052,4
Организации гидротехнические и другие водохозяйственные сооружения	3,2
Государственный земельный запас	1908,7
Земли общего пользования в населённых пунктах и садоводческих товариществах	6,4
Организации обороны, промышленные предприятия	–
Всего	49415,8

В 2022 году ГНУ «Институт леса НАН Беларуси» было проведено обследование земельных участков, выведенных из сельскохозяйственного пользования, в Брагинском районе Гомельской области. По данным инвентаризации 51 % этих земель представлены землями, заросшими древесно-кустарниковой растительностью, 27 % – лугами, в том числе пойменные занимают 21% исследуемой площади, а внепойменные – 6,0 %, 11 % – занято болотами, 7 % – землями, покрытыми насаждениями деревьев главных древесных пород и 4 % – пашнями (таблица 2) [4].

Таблица 2

Распределение радиационно опасных участков по видам земель

Площадь, га	Вид земель						
	луговые			пахотные	под древесно-кустарниковой растительностью	под насаждениями деревьев главных древесных пород	болота
	всего	из них пойменные	внепойменные				
8127,5	2194,43	1706,78	487,65	325,10	4145,02	568,93	894,02

Как видно из таблицы 2, 4145,02 га земель, выведенных из оборота после Чернобыльской катастрофы заросло древесно-кустарниковой растительностью, из них 200,85 га представлены участками, заросшими кустарниками. Выведенные из сельскохозяйственного оборота земли и земли запаса существенно различаются по степени формирования на них древесно-кустарниковой растительности. Обследование показало, что средние значения закустаренности и залесенности (зарастания древесной растительностью) земель, выведенных из оборота, составляют от 2 до 95 % (в среднем – 37,6 %). Распределение этих земель по степени закустаренности и залесенности показало, что более 20 % площади имеет значение в диапазоне 10–50 % [4].

В процессе инвентаризации загрязненных радионуклидами земель было проведено таксационное и радиологическое обследование произрастающей на них древесно-кустарниковой растительности с оценкой санитарного состояния, биологической устойчивости и продуктивности насаждений. Древесная растительность на землях, выведенных из сельскохозяйственного оборота представлена естественными насаждениями с преобладанием в их составе деревьев главных древесных пород. По санитарному состоянию древостои на землях, выведенных из сельскохозяйственного пользования, характеризуются преобладанием здоровых (71 %) и ослабленных (26,5 %) древостоев, сильно ослабленные, усыхающие и сухостойные древостои составляют 2,1%. По продуктивности преобладают среднепродуктивные (II-IV класс бонитета) древостои (79,6 %) [4].

В составе древесных пород преобладают смешанные насаждения. Долевое участие березняков составляет 36 % (от общей площади земель, заросших древесно-кустарниковой растительностью), черноольшанники – 27 %, осинники – 17 %, сосняки – 14 %, менее распространены дубовые насаждения (6 %), единично плодовые деревья и др. [4].

Плотность загрязнения почвы ^{137}Cs на участках, выведенных из сельскохозяйственного пользования находится в диапазоне 0,1–21 Ки/км², ^{90}Sr – от 0,08 до 7,5 Ки/км². При этом наибольшая доля площадей имеет плотность загрязнения ^{137}Cs 1–5 Ки/км² – 66,4 %, 5,1–14,9 Ки/км² – 30,8 %, 15,0–40,0 Ки/км² – 2,8 %. Плотность загрязнения ^{90}Sr – до 0,50 Ки/км² составляет – 18,3 %, 0,51–1,99 Ки/км² – 46,1 %, 2,0–2,99 Ки/км² – 12,5 %, более 3,0 Ки/км² – 23,1 % [4].

Мощность дозы гамма-излучения варьируется от 0,1 до 0,9 мкЗв/ч и в среднем составляет 0,18 мкЗв/ч. Распределение земель по мощности дозы гамма-излучения показало, что 86,8 % площади имеет значение в диапазоне до 0,2 мкЗв/ч, 0,2–0,6 – 12,9 мкЗв/ч, более 0,6 – 0,3 мкЗв/ч [4].

Только на 4,7% площади обследованных участков с древесно-кустарниковой растительностью имеется превышение РДУ для дровяной (740 Бк/кг) и деловой (1480 Бк/кг) древесины [5].

Заключение. За послеаварийный период катастрофы на ЧАЭС радиэкологическая ситуация в республике существенно изменилась. В результате естественного распада радионуклидов уменьшилась их биологическая доступность, снизилась плотность радиоактивного загрязнения почв. Обследование выведенных из сельскохозяйственного пользования в Брагинском районе Гомельской области земельных участков показало, что средние значения мощности дозы гамма-излучения на участках составляют 0,1–0,9 мкЗв/ч. Более 60 % площади имеет значение мощности дозы гамма-излучения до 0,2 мкЗв/ч. Наибольшая площадь исследуемых участков имеет плотность загрязнения ^{137}Cs – 1–5 Ки/км², ^{90}Sr – 0,5–2,0 Ки/км².

Часть земельных участков, выведенных из сельскохозяйственного оборота после Чернобыльской катастрофы ввиду отсутствия антропогенной нагрузки подверглась естественному зарастанию древесно-кустарниковой растительности. По результатам натурного обследования 5,5 % от общей площади обследуемых земель (532,82 га) представлены естественными насаждениями с преобладанием в их составе деревьев главных древесных пород. В составе древесных пород преобладают ольха черная (31 % от общей площади) и береза (27 %), долевое участие осины составляет 18,0 %, сосны – 17,0 %, дуба – 7 %. По санитарному состоянию древостои характеризуются преобладанием здоровых (88,5 %) и ослабленных (7,7 %) деревьев, долевое участие сильно ослабленных – 3,8 %. По продуктивности преобладают (84,6 %) среднепродуктивные (II-IV классы бонитета) древостои. На 95,3 % площади обследованных участков содержание ^{137}Cs соответствует гигиеническим нормативам для дровяной (740 Бк/кг) и деловой (1480 Бк/кг) древесины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чижов, П.Г. Философия и экологические проблемы // Вызовы современности и философия. / Материалы «Круглого стола», посвященного Дню философии ЮНЕСКО. Кыргызско-Российский Славянский университет. Под общ.ред. И.И. Ивановой Бишкек : 2004. С. 97–102.
2. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 22 марта 2021 г. № 159 «О Государственной программе по преодолению последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС на 2021–2025 годы».
3. Департамент по ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь. В сельском хозяйстве [Электронный ресурс]. – 2022. – URL: <https://chernobyl.mchs.gov.by/zashchitnye-meropriyatiya/v-selskom-khozyaystve/> (дата обращения 02.12.2022).
4. Провести актуализацию данных по закустаренности и залесенности загрязненных радионуклидами выведенных из сельскохозяйственного использования земель в Гомельской области: отчет о НИР (промежуточный) / ГНУ «Институт леса НАН Беларуси»: рук. А.М. Потапенко. – Гомель, 2022. – 159 с. – Рег. № НИР 20221352
5. Республиканские допустимые уровни содержания ^{137}Cs в древесине, продукции из древесины и древесных материалов и прочей непищевой продукции лесного хозяйства (РДУ/ЛХ-2001). Утверждены постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь 11 января 2001 г. № 4.