

УДК: 581.5:544.58 (476.2 – 37 + 470.333 – 37)

Анализ накопления радионуклидов растениями природных экосистем Чечерского района Гомельской области и Новозыбковского, Гордеевского районов Брянской области

Л. М. САПЕГИН, Н. М. ДАЙНЕКО, С. Ф. ТИМОФЕЕВ,
А. Д. БУЛОХОВ, Е. В. БОРЗДЫКО, Н. А. СКОВОРОДНИКОВА

Исследования показали, что 21 образец (48,8 %) из 43 видов растений Чечерского района Гомельской области Беларуси превышал 370 кБ. На территории Новозыбковского и Гордеевского районов Брянской области России 10 образцов растений (58,8 %) из 17 отобранных видов растений не соответствовали нормативу. Использование лекарственных и других хозяйственно полезных видов растений, произрастающих на загрязненных радионуклидами территориях, возможно при обязательном радиологическом контроле.

Ключевые слова: радионуклиды, лекарственные растения.

The research has shown that 21 samples (48,8 %) out of 43 kinds of medicinal plants in Chechersk district Gomel region in Belarus exceed the standard equaling 370 Bk/kg on ^{137}Cs . On the territory of Gordeev and Novozybkov districts Bryansk region in Russia 10 samples (58,8 %) out of 17 exceed the standard on radiocesium. The use of medicinal and other economically valuable plant kinds growing on the territories polluted with radionuclides is possible under a compulsory radiologic control.

Keywords: radionuclides, medicinal plants.

Глобальная техногенная и экологическая катастрофа XX столетия – авария на Чернобыльской АЭС – привела к радиоактивному загрязнению почти 30 % территории Республики Беларусь. Основные площади радиоактивного загрязнения земель приходятся на Гомельскую область, в том числе и на Брагинский, Буда-Кошелевский, Ветковский, Добрушский, Ельский, Кормянский, Лельчицкий, Лоевский, Наровлянский, Рогачевский, Хойникский и Чечерский районы.

В имеющейся литературе как для бывшего Советского Союза [1 – 3 и др.], так и для Беларуси [4 – 6 и др.] приводится информация о лекарственных растениях, их систематической принадлежности, описанию внешнего вида, местах произрастания, химическом составе, применении для лечения как народной, так и официальной медициной.

Интерес к лекарственным растениям не случаен. При лечении ряда тяжелых заболеваний, таких как сердечно-сосудистые, печени и желудочно-кишечного тракта, органов дыхания и др., используются главным образом лекарства растительного происхождения. Около 40 % препаратов для лечения заболеваний человека изготавливается из растений. Свыше 200 видов растений используется современной научной медициной, но в домашней и народной медицине их используется значительно больше.

В Брянской области радиоактивному загрязнению подверглась третья часть территории, на которой располагались 22 административных района и два города областного подчинения с общей численностью населения 484,5 тыс. человек. Плотностью свыше 37 кБк/м^2 (1 Ки/м^2) было загрязнено 760 тыс. га сельскохозяйственных угодий, что составляло 40 % от их общей площади. Уровень загрязнения радионуклидами по сравнению с доаварийным возрос в 10 – 430 раз. Особенно пострадали семь экономически развитых и густонаселенных юго-западных районов: Гордеевский, Злынковский, Климовский, Клинцовский, Красногорский, Новозыбковский и Стародубский. Средняя плотность загрязнения радиоцезием составляла $466,2 - 658,6 \text{ кБк/м}^2$ ($12,6 - 17,8 \text{ Ки/м}^2$), на сельскохозяйственных угодьях площадью 114,6 тыс. га этот показатель оказался выше 555 кБк/м^2 (15 Ки/м^2).

Сведений о содержании радионуклидов в лекарственных растениях в литературе практически нет.

Цель исследования

Установить уровень радиоактивного загрязнения лекарственных видов растений и определить возможность их безопасного использования населением, проживающим на территории Чечерского района Гомельской области Беларуси, граничащего с Гордеевским и Новозыбковским районами Брянской областью Российской Федерации.

Задачи исследований

- оценить видовое разнообразие лекарственных растений обследованных территорий;
- установить уровни радиоактивного загрязнения изученных лекарственных растений обследованных районов;
- информировать население, проживающее на территориях, загрязненных радионуклидами, о возможности использования лекарственных растений.

Материалы и методика

Объектами исследований были лекарственные растения и их части в составе растительных сообществ вблизи населенных пунктов.

Изучение видового состава лекарственных растений выполняли с использованием флористических и геоботанических методов [7 – 10]. Тип леса устанавливали по лесотипологическим таблицам [11], а травяные природные экосистемы – по эколого-флористической классификации [12, 13].

Отбор образцов лекарственных растений и проб почвы выполняли по существующим методикам [14 – 18].

Определение содержания ^{137}Cs в почвенных и растительных пробах производят на гамма-спектрометрах Teneleer-Oxford и Canberra-Packard, ^{90}Sr – радиохимическим методом с радиометрическим окончанием на CANBERRA-2400.

Удельная активность – это содержание радионуклида в единице массы, Бк/кг; коэффициент накопления – КН, характеризующий отношение содержания радионуклида в единице массы растения к содержанию радионуклида в единице массы почвы, Бк/кг:Бк/кг.

Оценка степени радиоактивного загрязнения лекарственных растений и возможности их безопасного использования дана путем сопоставления полученных результатов с нормативными показателями Радиологического допустимого уровня лекарственно-технического сырья, принятого в Республике Беларусь в 2004 году (РДУ/ЛТС-2004) [19].

Результаты

Весной, 25.05.2010 г. на четырех объектах природных экосистем Чечерского района были отобраны для радиологического анализа образцы растений и пробы почв.

Объект № 1 – юго-восточная окраина д. Покоть. Глубокая низина, травостой мозаичный, закустарен. Координаты: N 52°; 52'; 24.8", E 31°; 06'; 88".

Почва дерново-подзолистая супесчаная, оглеенная, влажная. Ее агрохимическая характеристика следующая: $\text{pH}_{\text{KCl}} - 6,0$; содержание обменного кальция – 1451,0 мг/кг; обменного магния – 228,6 мг/кг; подвижных форм калия и фосфора соответственно 370,6 и 422,0 мг/кг; органического вещества – 8,2 %.

Содержание ^{137}Cs в почве в горизонте 0 – 10 см – 1060 Бк/кг (46,4 %); 10 – 20 см – 854 Бк/кг (37,4 %); 20 – 30 см – 369 Бк/кг (16,2 %). Содержание ^{90}Sr в почве в горизонте 0 – 10 см – 25 Бк/кг (30,3 %); 10 – 20 см – 47 Бк/кг (58,3 %); 20 – 30 см – 9 Бк/кг (11,4 %). Можно отметить два обстоятельства. Во-первых, большая часть ^{137}Cs продолжает находиться в верхних горизонтах почвы, и, во-вторых, ^{90}Sr значительно быстрее мигрирует в почве, чем ^{137}Cs .

Для радиологического анализа отобрано 20 образцов растений и шесть проб почвы.

Объект № 2 – сосняк ракитниково-мшистый в 2-х км восточнее деревни Покоть, справа от шоссе. Координаты: N 52°; 51'; 77.4", E 31°; 07'; 61.5". Почва дерново-подзолистая супесчаная, свежая. Ее агрохимическая характеристика следующая: рН_{KCl} – 3,9; содержание обменных форм кальция и магния соответственно 76,0 и – 34,0 мг/кг; калия и фосфора – 51,6 и 104,0 мг/кг; органического вещества – 3,2 %.

Содержание ¹³⁷Cs в почве в горизонте 0 – 10 см – 1390 Бк/кг (90,4 %); 10 – 20 см – 91 Бк/кг (6,0 %); 20 – 30 см – 56 Бк/кг (3,6 %). Содержание ⁹⁰Sr в почве в горизонте 0 – 10 см – 13 Бк/кг (47,6 %); 10 – 20 см – 8 Бк/кг (27,5 %); 20 – 30 см – 7 Бк/кг (24,9 %). Из приведенной информации следует, что большая часть ¹³⁷Cs остается в самом верхнем горизонте почвы в отличие от ⁹⁰Sr.

Из этой лесной экосистемы для анализа взято 10 образцов растений и 6 проб почвы.

Объект № 3 – левобережная пойма р. Покуть против д. Рудня Насимковичская. Координаты : N 52°; 55'; 9.3", E 31°; 10'; 45.5".

Луговая экосистема принадлежит к *Poo palustris* – *Alopecuretum pratensis* Shelyag, Sipaylova, Mirk. et V. Solomakha in Shelyag et al. 1985 союза *Alopecurion pratensis* Pass. 1964, порядка *Molinietales* W. Koch 1926, класса *Molinio – Arrhenatheretea* R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970.

Почва аллювиально-дерновая суглинистая, влажная. Ее агрохимическая характеристика следующая: рН_{KCl} – 5,0; содержание обменных форм кальция и магния соответственно 148,0 и 43,8 мг/кг; подвижных калия и фосфора 82,8 и 134 мг/кг; органического вещества – 3,8 %.

Содержание ¹³⁷Cs в почве в горизонте 0 – 10 см – 847 Бк/кг (57,0 %); 10 – 20 см – 580 Бк/кг (39,0 %); 20 – 30 см – 60 Бк/кг (4,0 %). Содержание ⁹⁰Sr в почве в горизонте 0 – 10 см – 8 Бк/кг (26,5 %); 10 – 20 см – 12 Бк/кг (40,2 %); 20 – 30 см – 10 Бк/кг (33,3 %). В почве данного объекта происходит наиболее значительная миграция ⁹⁰Sr.

Здесь для радиологического анализа отобрано 11 образцов растений и 6 проб почвы.

Объект № 4 – сосняк ракитниково-мшистый в 1 км северо-западнее д. Насимковичи, слева от шоссе. Координаты: N 52° 57' 260"; E 031° 09' 391".

Почва дерново-подзолистая супесчаная, свежая. Ее агрохимическая характеристика следующая: рН_{KCl} – 4,0; содержание обменных форм кальция и магния соответственно 122 и 45,0 мг/кг; подвижных калия и фосфора 81,9 и 124 мг/кг; органического вещества – 6,0 %.

Содержание ¹³⁷Cs в почве в горизонте 0 – 10 см – 1270 Бк/кг (94,9 %); 10 – 20 см – 47 Бк/кг (3,5 %); 20 – 30 см – 21 Бк/кг (1,6 %). Содержание ⁹⁰Sr в почве в горизонте 0 – 10 см – 29 Бк/кг (66,0 %); 10 – 20 см – 12 Бк/кг (27,3 %); 20 – 30 см – 3 Бк/кг (6,7 %). Миграция радионуклидов по профилю почвы данного объекта характеризуется наименьшей скоростью по сравнению с другими объектами.

Из этой лесной экосистемы для радиологического анализа отобрано 10 образцов растений и 6 проб почвы.

Всего с 4 объектов Чечерского района для радиологического анализа отобрано 43 образца растений и 24 пробы почвы.

Растения представлены 33 видами из 31 рода и 26 семейств. Наиболее многочисленными были сем. *Rosaceae* – 6 видов (18,2 %), *Polygonaceae* и *Fabaceae* – по 2 вида (по 6,0 %) каждое. Остальные 23 семейства включали по 1 виду (по 3,0 %) каждое. Деревьев было 6 видов (18,2 %), кустарников 5 (15,1 %) и полукустарников – 1 вид (3,0 %), трав – 21 вид (63,6 %).

Результаты радиологического анализа растений на содержание ¹³⁷Cs и ⁹⁰Sr весенних сборов 2010 г. показаны в таблице 1.

Из таблицы видно, что на объекте № 1 из 20 образцов растений только у двух растений – купырь лесной, трава и смородина черная, ветви с листьями содержание ¹³⁷Cs превышало нормативы РДУ/ЛТС-2004 по ¹³⁷Cs 370 Бк/кг. Остальные 18 видов (90,0 %) характеризовались содержанием радионуклида от 197 Бк/кг до 18 Бк/кг.

Накопление ⁹⁰Sr в растениях этого объекта изменялось от 153 – щавель густой, трава до 14 Бк/кг – яблоня домашняя, ветви с листьями.

Совершенно противоположная ситуация по загрязнению растений ¹³⁷Cs в сосняке ракитниково-мшистом (объект № 2).

Таблица 1 – Содержание ^{137}Cs и ^{90}Sr в растениях Чечерского района

| Дата отбора | Места произрастания, вид растения | Содержание ^{137}Cs в растениях, Бк/кг | КН по ^{137}Cs Бк/кг : Бк/кг | Содержание ^{90}Sr в растениях, Бк/кг | КН по ^{90}Sr Бк/кг : Бк/кг |
|---|--|---|---------------------------------------|--|--------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 25.05. 2010 | Объект №1 | | | | |
| | Купырь лесной (<i>Anthriscus sylvestris</i>) – трава | 2592 | 2,45 | 115 | 6,67 |
| | Смородина черная (<i>Ribes nigrum</i>) – ветви с листьями | 468 | 0,44 | 17 | 0,68 |
| | Хвощ полевой (<i>Equisetum arvense</i>) – трава | 197 | 0,19 | 88 | 3,57 |
| | Крапива двудомная (<i>Urtica dioica</i>) – трава | 123 | 0,12 | 26 | 1,07 |
| | Кострец безостый (<i>Bromopsis inermis</i>) – трава | 90 | 0,09 | 52 | 2,09 |
| | Клевер луговой (<i>Trifolium pratense</i>) – трава | 88 | 0,08 | 120 | 4,86 |
| | Аир обыкновенный (<i>Acorus calamus</i>) – трава | 84 | 0,08 | 110 | 4,50 |
| | Подорожник средний (<i>Plantago media</i>) – трава | 75 | 0,07 | 49 | 2,00 |
| | Хмель обыкновенный (<i>Humulus lupulus</i>) – побеги с листьями | 70 | 0,07 | 94 | 3,81 |
| | Чистотел большой (<i>Chelidonium majus</i>) – трава | 69 | 0,06 | 45 | 1,85 |
| | Камыш лесной (<i>Scirpus sylvaticus</i>) – трава | 55 | 0,05 | 50 | 2,10 |
| | Вербейник обыкновенный (<i>Lysimachia vulgaris</i>) – трава | 50 | 0,05 | 30 | 1,21 |
| | Окопник лекарственный (<i>Symphytum officinale</i>) – трава с соцветиями | 48 | 0,05 | 51 | 2,06 |
| | Береза повислая (<i>Betula pendula</i>) – ветви с листьями | 39 | 0,04 | 16 | 0,66 |
| | Ольха черная (<i>Alnus glutinosa</i>) – ветви с листьями | 38 | 0,04 | 20 | 0,82 |
| | Лопух большой (<i>Arctium lappa</i>) – трава | 30 | 0,03 | 54 | 2,21 |
| Яблоня домашняя (<i>Malus domestica</i>) – ветви с листьями | 29 | 0,03 | 14 | 0,53 | |
| Щавель густой (<i>Rumex crispus</i>) – трава | 21 | 0,02 | 153 | 6,21 | |
| Липа (<i>Tilia cordata</i>) – ветви с листьями, дер. | 19 | 0,02 | 30 | - | |
| Малина лесная (<i>Rubus idaeus</i>) – побеги с листьями | 18 | 0,02 | 22 | 0,89 | |

Продолжение таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--|--|------|------|------|-------|
| 25.05. 2010 | Объект № 2 | | | | |
| | Плаун булавовидный (<i>Lycopodium clavatum</i>) – побеги с листьями | 7727 | 5,56 | 65 | 4,97 |
| | Орляк обыкновенный (<i>Pteridium aquilinum</i>) – трава | 3991 | 2,87 | 179 | 13,78 |
| | Зимлоубка зонтичная (<i>Chimaphilla umbellata</i>) – трава. | 1859 | 1,34 | 257 | 19,74 |
| | Рябина обыкновенная (<i>Sorbus aucuparia</i>) – ветви с листьями, дер. | 1255 | 0,90 | 262 | 20,17 |
| | Черника (<i>Vaccinium myrtillus</i>) – ветви с листьями | 1080 | 0,78 | 78 | 5,98 |
| | Малина лесная (<i>Rubus idaeus</i>) – побеги с листьями | 898 | 0,64 | 270 | 20,78 |
| | Крушина ломкая (<i>Frangula alnus</i>) – ветви с листьями | 625 | 0,45 | 164 | 12,64 |
| | Береза повислая (<i>Betula pendula</i>) – ветви с листьями | 500 | 0,36 | 266 | 20,47 |
| | Марьяник лесной (<i>Melampyrum sylvaticum</i>) – трава | 473 | 0,34 | 177 | 13,61 |
| | Ракитник русский (<i>Chamaecytisus ruthenicus</i>) – ветви с листьями | 227 | 0,16 | 125 | 9,65 |
| 25.05. 2010 | Объект № 3 | | | | |
| | Горицвет кукушкин (<i>Coronaria flos-cuculi</i>) – трава | 1805 | 2,13 | 29 | 3,68 |
| | Лисохвост луговой (<i>Alopecurus pratensis</i>) – трава с соцвет. | 1438 | 1,70 | 14 | 1,88 |
| | Щавель пирамидальный (<i>Rumex thyrsiflorus</i>) – трава | 999 | 1,79 | 69 | 8,96 |
| | Хвощ полевой (<i>Equisetum arvense</i>) – трава | 388 | 0,46 | 37 | 4,84 |
| | Калина обыкновенная (<i>Viburnum opulus</i>) – ветви с цветками | 362 | 0,43 | 32 | 4,19 |
| | Камыш лесной (<i>Scirpus sylvaticus</i>) – трава | 343 | 0,41 | 36 | 4,70 |
| | Вербейник обыкновенный (<i>Lysimachia vulgaris</i>) – трава | 340 | 0,40 | 35 | 4,51 |
| | Хмель обыкновенный (<i>Humulus lupulus</i>) – побеги с листьями | 317 | 0,37 | 30 | - |
| | Таволга вязолистная (<i>Filipendula ulmaria</i>) – трава | 309 | 0,36 | 42 | 5,94 |
| | Крапива двудомная (<i>Urtica dioica</i>) – трава | 106 | 0,13 | 171 | 22,17 |
| Липа (<i>Tilia cordata</i>) – ветви с листьями | 93 | 0,11 | 18 | 2,40 | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|------------|--|-------|-------|-----|-------|
| 25.05.2010 | Объект № 4 | | | | |
| | Ракитник русский (<i>Chamaecytisus ruthenicus</i>) – ветви с листьями, куст. | 16995 | 13,38 | 45 | 1,55 |
| | Чистотел большой (<i>Chelidonium majus</i>) – трава | 3436 | 2,71 | 343 | 11,82 |
| | Орляк обыкновенный (<i>Pteridium aquilinum</i>) – трава | 1492 | 1,18 | 296 | 10,12 |
| | Майник двулистный (<i>Majanthemum bifolium</i>) – трава | 1357 | 1,07 | 93 | 3,17 |
| | Рябина обыкновенная (<i>Sorbus aucuparia</i>) – ветви с листьями | 622 | 0,49 | 185 | 6,31 |
| | Береза повислая (<i>Betula pendula</i>) – ветви с листьями | 590 | 0,47 | 147 | 5,03 |
| | Крушина ломкая (<i>Frangula alnus</i>) – ветви с листьями | 327 | 0,26 | 133 | 4,53 |
| | Сосна обыкновенная (<i>Pinus sylvestris</i>) – ветви с хвоей | 135 | 0,11 | 29 | 1,00 |
| | Костяника (<i>Rubys saxatilis</i>) – трава | 59 | 0,04 | 225 | 7,69 |
| | Яблоня лесная (<i>Malus sylvestris</i>) – ветви с листьями | 30 | 0,02 | 204 | 6,98 |

Из 10 видов растений 9 (90,0 %) отличались высокой степенью радиоактивного загрязнения ^{137}Cs . Его содержание в растениях было от 7727 Бк/кг (плаун булавовидный – побеги с листьями) до 473 Бк/кг (марьянник лесной – трава).

Наиболее высокая аккумуляция ^{90}Sr на объекте № 2 отмечено у малины лесной, побеги с листьями – 270 Бк/кг.

На объекте № 3 из 11 образцов растений четыре (36,4 %) не отвечали нормативу РДУ/ЛТС по ^{137}Cs 370 Бк/кг.

Содержание ^{90}Sr у растений этого объекта изменялось от 171 до 14 Бк/кг.

Из 10 образцов растений лесной экосистемы (объект № 4) 6 (60,0 %) не отвечали нормативу РДУ/ЛТС по ^{137}Cs 370 Бк/кг. Содержание радионуклида у них составило от 16995 (раakitник русский, ветви с листьями) до 590 Бк/кг (береза повислая, ветви с листьями).

Содержание ^{90}Sr у растений этого объекта изменялось от 343 (чистотел большой, трава) до 29 Бк/кг (сосна обыкновенная, ветви с хвоей).

Исследования показали, что большая часть радионуклидов продолжает оставаться в верхних горизонтах почвы, что представляет определенную опасность. Кроме того, миграция ^{90}Sr в почве происходит значительно быстрее, чем ^{137}Cs . Все это свидетельствует о том, что использование лекарственных и других хозяйственно полезных растений на изученных объектах возможно только при обязательном радиологическом контроле.

На территориях Новозыбковского и Гордеевского районов Брянской области России в летний период 2009 года выполнены полевые и лабораторные исследования по изучению радиоактивного загрязнения некоторых видов лекарственных растений и их органов на содержание ^{137}Cs . Результаты исследований приведены в таблице 2.

Из таблицы 2 видно, что в Новозыбковском районе наиболее загрязненными ^{137}Cs были растения объекта № 3. Содержание ^{137}Cs в побегах вереска обыкновенного превышало допустимый уровень 370 Бк/кг почти в 47 раз, плауна булавовидного – 36 и в корневище лапчатки прямостоячей – в 5,2 раза.

Таблица 2 – Содержание ^{137}Cs и коэффициенты накопления лекарственными растениями Новозыбковского района.

| Место произрастания, вид растения | Содержание ^{137}Cs в растении, Бк/кг | КН по ^{137}Cs , Бк/кг:Бк/кг |
|---|--|---------------------------------------|
| Объект 1. Кленовник с грабом волосистоосоковый, асс. <i>Mercurialo-Quercetum carpinetosum betuli Acer platanoides</i> fac. г. Новозыбков. (52°28'29.8" с.ш.; 31°55'28.5" в.д.). Содержание ^{137}Cs в почве 3916±417 Бк/кг | | |
| Осока волосистая – <i>Carex pilosa</i> | 1303±222 | 0,33 |
| Купена многоцветковая – <i>Polygonatum multiflorum</i> , корневище | 598±59,8 | 0,15 |
| Объект 2. Березняк с грабом, асс. <i>Mercurialo-Quercetum carpinetosum betuli Betula pendula</i> fac. г. Новозыбков. Содержание ^{137}Cs в почве 4405±473 Бк/кг | | |
| Яблоня лесная – <i>Malus sylvestris</i> , плоды | 56,1±11,3 | 0,01 |
| Объект 3. Верещатник, б. с. <i>Calluna vulgaris [Vaccinio-Piceetea]</i> . Окр. ж/д у границы Новозыбковского и Климовского районов. Содержание ^{137}Cs в почве 5172±543 Бк/кг | | |
| Вереск – <i>Calluna vulgaris</i> , побег | 17370±1977 | 3,36 |
| Плаун булавовидный – <i>Lycopodium clavatum</i> | 13370±1589 | 2,59 |
| Лапчатка прямостоячая – <i>Potentilla erecta</i> , корневище | 1942±263 | 0,38 |

Менее загрязнены радионуклидом растения объекта № 1. Так, осока волосистая содержит ^{137}Cs в 3,5 раза выше допустимой нормы РДУ/ЛТС-2004, а корневище купены многоцветковой – 1,6 раза.

На объекте № 2 в березняке с грабом плоды яблони лесной мало аккумулировали ^{137}Cs . Это является основанием для безопасного использования их человеком.

Результаты изучения аккумуляции ^{137}Cs видами растений Гордеевского района приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Содержание ^{137}Cs и коэффициенты накопления лекарственными растениями Гордеевского района.

| Место произрастания, вид растения | Содержание ^{137}Cs в растениях, Бк/кг | КН по ^{137}Cs , Бк/кг:Бк/кг |
|--|---|---------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Объект 1. Осинник молиниевый, асс. <i>Galio palustris-Quercetum roboris Populus tremula</i> fac. У пос. Мирный. (52°50'13.0" с.ш.; 31°46'59.5" в.д.). Содержание ^{137}Cs в почве 896±802 Бк/кг | | |
| Крушина ломкая – <i>Frangula alnus</i> , плоды | 96,3±3,05 | 0,05 |
| Крушина ломкая – <i>Frangula alnus</i> , лист | 435±144 | 0,24 |
| Объект 2. Березняк разнотравный, б. с. <i>Agrostis tenuis-Betula pendula</i> . Пос. Гордеевка (52°58'6.0" с.ш.; 31°55'0.8" в.д.). Содержание ^{137}Cs в почве 4620 ±492 Бк/кг | | |
| Крушина ломкая – <i>Frangula alnus</i> , плоды | 9,8±1,09 | 0,002 |
| Крушина ломкая – <i>Frangula alnus</i> , лист | 73±6 | 0,02 |
| Яблоня лесная – <i>Malus sylvestris</i> , плоды | 4,7±0,7 | 0,001 |
| Лапчатка прямостоячая – <i>Potentilla erecta</i> , корневище | 552,4±96,7 | 0,12 |
| Вереск – <i>Calluna vulgaris</i> , побег | 3114±419 | 0,96 |
| Плаун годичный – <i>Lycopodium annuum</i> | 3780±549 | 0,74 |
| Объект 3. Ольшанник крапивник, асс. <i>Urtico dioicae-Alnetum glutinosae</i> У д. Смяльч. Содержание ^{137}Cs в почве 2798±300 Бк/кг | | |
| Хмель обыкновенный – <i>Humulus lupulus</i> , лист | 1136±233 | 0,41 |
| Крапива двудомная – <i>Urtica dioica</i> | 1407±212 | 0,50 |
| Крапива двудомная – <i>Urtica dioica</i> | 51±5 | 0,03 |

Из таблицы видно, что растения объекта № 2 – березняка разнотравного отличались значительным разнообразием по аккумуляции ^{137}Cs . Наибольшее содержание радионуклида отмечено у плауна годичного, побеги – 3780 Бк/кг, что в 10,2 раза выше допустимой нормы 370 Бк/кг. Также значительным содержанием радионуклида отличался вереск обыкновенный, побеги – 3114 Бк/кг, в 8,4 раза выше ПДК.

Несколько меньшее содержание радионуклида в корневищах лапчатки прямостоячей – 552,4 Бк/кг, что в 1,5 раза выше норматива 370 Бк/кг.

Остальные виды растений, их плоды и листья аккумулировали незначительное количество радиоцезия и пригодны для использования человеком.

Растения объекта № 3, ольшанника крапивного крапива двудомная, трава аккумулировала 1407 Бк/кг ^{137}Cs , что в 3,8 раза превышало допустимый уровень. Листья хмеля обыкновенного содержали 1136 Бк/кг радионуклида, это в 3,1 выше ПДК по радиоцезию. А один образец крапивы двудомной этого же объекта отличался незначительной аккумуляцией ^{137}Cs .

Растения осинника молиниевое (объект № 1) – крушина ломкая имела высокое содержание радиоцезия – в листьях – 435 Бк/кг и небольшое – 96,3 Бк/кг в плодах.

Исследования по накоплению радиоактивного цезия растениями природных экосистем как Чечерского района Гомельской области Беларуси, так и приграничных районов Новозыбковского и Гордеевского Брянской области России показали, что значительное число видов растений и их органов имели высокий уровень загрязнения радионуклидом. На основе исследований выявлена видовая специфичность растений к аккумуляции радионуклидов. Удельная активность загрязнения растений ^{137}Cs пропорциональна плотности загрязнения почвы, зависит от ее механического, агрохимического состава, влажности, а также типа растительного покрова.

Использование лекарственных и других хозяйственно полезных видов растений, произрастающих на загрязненных радионуклидами территориях, возможно при обязательном радиологическом контроле.

Работа выполнена при поддержке гранта БРФФИ Б09БРУ-007 «Флора и растительность радиоактивно загрязненных приграничных территорий Брянской (Россия), Черниговской (Украина) и Гомельской (Республика Беларусь) областей в постчернобыльский период».

Литература

1. Землинский, С. Е. Лекарственные растения СССР / С. Е. Землинский. – М.: Медгиз, 1958. – 607 с.
2. Минаева, В. Г. Лекарственные растения Сибири / В. Г. Минаева ; отв. ред. докт. биол. наук, проф. К. А. Соболевская. – Новосибирск : Наука, Сибирское отд., 1970. – 271 с.
3. Туров, А. Д. Лекарственные растения СССР и их применение / А. Д. Туров, Э. Н. Сапожникова. – 3-е изд. – М. : Медицина, 1982. – 304 с.
4. Гаммерман, А. М. Лекарственные растения (Растения-целители) : справ. пособие / А. М. Гаммерман, Г. Н. Кадаев, А. А. Яценко-Хмелевский. – 3-е изд. – М. : Высш. шк. , 1983. – 400 с.
5. Гесь, Д. К. Лекарственные растения и их применение / Д. К. Гесь [и др.] ; под ред. И. Д. Юркевича, И. Д. Мишенина. – Мн., 1974. – 598 с.
6. Дары наших лесов / В. И. Саутин [и др.] ; под общ. ред. В. И. Саутина. – 2-е изд. – Мн. : Полымя, 1988. – 255 с.
7. Определитель высших растений Беларуси / под ред. В. И. Парфенова. – Минск : Дизайн ПРО, 1999. – 472 с.
8. Методика полевых геоботанических исследований. – М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1938. – 215 с.
9. Программа и методика биогеоценологических исследований. – М. : Наука, 1974. – 404 с.
10. Сапегин, Л. М. Геабатаніка / Л. М. Сапегин ; навук. рэд. В. І. Парфёнаў. – Мінск : Тэсей, 2000. – 192 с.
11. Юркевич, И. Д. Лесотипологические таблицы / И. Д. Юркевич. – Минск : Наука и техника, 1969. – 37 с.

12. Braun-Blanquet, J. Pflanzensociologie / J. Braun-Blanquet. – Wien : Springer – Verlag, 1951. – 631 s.
13. Matuszkiewicz, W. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roslinnych Polski / W. Matuszkiewicz. – Warszawa : PWN, 1984. – 298 s.
14. Крупномасштабное агрономическое и радиологическое обследование почв сельскохозяйственных угодий Беларуси : методические указания / науч. ред. академик НАН РБ И. М. Багдевич. – Мн. : Бел. изд. Хата, 2001. – 60 с.
15. Радиоактивное загрязнение растительности Беларуси (в связи с аварией на Чернобыльской АЭС). – Мн., 1995. – 582 с.
16. Руководство по ведению агропромышленного производства в условиях радиоактивного загрязнения земель Республики Беларусь на 1997 – 2000 гг. / под ред. акад. НАН Беларусь И. М. Богдевича. – Мн., 1997. – 76 с.
17. Якушев, Б. И. Методика отбора почвенных проб при проведении радиоэкологического мониторинга в природных фитоценозах / Б. И. Якушев [и др.] // Доклады НАН Беларуси. – 2004. – Т.48, № 1. – С. 69 – 71.
18. Метод отбора проб зеленого корма (травы) : ГОСТ РБ 27262 – 87. – Введен с 01.07.1988. – Минск : Госстандарт : Белорус. Гос. Ин-т стандартизации и сертификации, 1987. – 7 с. – Государственная система стандартизации Республики Беларусь.
19. Гигиенический норматив 2.6.1.8.-10-2004 «Республиканский допустимый уровень содержания цезия-137 в лекарственно-техническом сырье (РДУ/ЛТС – 2004)». Утвержден Постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь 24 декабря 2004, № 152.

Гомельский государственный
университет им. Ф. Скорины

Поступило 23.05.11

Брянский государственный
университет им. И. Г. Петровского