

4. Schastlivtsev E.L., Bragin V.E. Geoeekologicheskie problemy ugledobyvayushchikh raionov Kuzbassa i puti ikh resheniya // Ugol'. – 2007. – № 7. – S. 65-67.

5. Petrov A.V., Chernen'kii V.M. Problemy i printsipy sozdaniya SAPR: prakticheskoe posobie. Kn.1. – M.: Vysshaya shkola, 1990. – 143 s.

6. Smirnov V.G., Korobova A.G., Skidan A.V. Ispol'zovanie programmnoho produkta AutoCAD Civil 3D dlya obespecheniya kachestva i dostovernosti rezul'tatov inzhenernykh izyskaniy v neftegazovoi otrasli // Inzhenernye izyskaniya. – 2014. – № 3. – S. 40-45.

7. Norenkov I.P. Osnovy avtomatizirovannogo proektirovaniya. – M.: Izd-vo MGTU im Baumana, 2002. – 336 s.



УДК 502.55:621.039.7]:634.11

А.И. Мельченко, В.А. Погорелова
A.I. Melchenko, V.A. Pogorelova

**ВЛИЯНИЕ ФАКТОРА ВРЕМЕНИ И ГЛУБИНЫ ЗАЛЕГАНИЯ ⁹⁰Sr В ПОЧВЕ
НА ЕГО НАКОПЛЕНИЕ В ЯБЛОНЕ СОРТА «СУПЕР ПРЕКОС»**

**THE EFFECT OF TIME FACTOR AND DEPTH OF STRONTIUM-90 IN SOIL
ON ITS ACCUMULATION IN SUPER-PREKOS APPLE-TREE**

Ключевые слова: радионуклид, миграция, фактор времени, почва, сорт, яблоня, накопление, вегетативные органы, генеративные органы.

Во всем мире атомной энергетике уделялось и уделяется большое внимание, так как этот вид энергии способен при минимальных затратах дать максимальную отдачу. При штатной работе АЭС загрязнение окружающей среды минимально, что всегда было важным аргументом при выборе производства. Но, к сожалению, в атомной энергетике, как и в любой другой отрасли производства, возможны аварийные ситуации. Как показали аварии на Фукусима 1, но особенно на ЧАЭС, масштабы загрязнения могут быть довольно большими. Данная работа актуальна, и ее актуальность будет расти и в дальнейшем. Проблемы возврата радиоактивно загрязненных земель в сельскохозяйственное производство имеет стратегическое значение для любой страны, особенно если она ограничена в площади плодородных земель. Цель работы – изучить влияние фактора времени и глубины залегания ⁹⁰Sr в почве на его накопление в яблоне сорта «Супер Прекокс». Задачи: 1) изучить влияние времени и глубины залегания ⁹⁰Sr в почве на его накопление в вегетативных органах яблони сорта «Супер Прекокс»; 2) определить влияние времени и глубины залегания ⁹⁰Sr в почве на его накопление в генеративных органах яблони сорта «Супер Прекокс». Для достижения намеченной цели и поставленных задач авторами аргументировано подобраны методики. Экспериментально в полевых условиях получен материал по накоплению ⁹⁰Sr в коре и древесине яблони сорта «Супер Прекокс» в зависимости от глубины его расположения в почве. Больше его накапливается в варианте с расположением нуклида в почве на глубине 50 см. Обнаружено, что с течением времени происходит снижение содержания ⁹⁰Sr в коре и древесине яблони, но в

зависимости от варианта расположения его в почве динамика снижения различна. Особое внимание уделено накоплению радионуклида в плодах яблони. Результатом исследований стало доказательство разницы в накоплении ⁹⁰Sr в околоплоднике и семенах плодов яблони сорта «Супер Прекокс» в зависимости от глубины расположения нуклида в почве. При расположении нуклида в почве на глубине 50 см в плодах накапливается его больше, что подтверждено математической обработкой материала. На основании полученного экспериментального материала предложены логически сформулированные выводы. Впервые в полевых условиях экспериментально получены научные данные о миграции стронция из почвы в яблоню сорта «Супер Прекокс». Практически доказано, что на размеры накопления радионуклида в вегетативных и генеративных органах яблони оказывают влияние время и глубина нахождения нуклида в почве.

Keywords: radionuclide, migration, time factor, soil, variety, apple-tree, accumulation, vegetative organs, generative organs.

The problems of returning radioactively contaminated lands to agricultural production are of strategic importance for any country especially when the areas of fertile lands are limited. The research goal was to study the effect of time factor and the depth of strontium-90 occurrence in soil to its accumulation in the apple-tree variety Super Prekos (Stark Earliest). The research objectives were as following: 1) to study the effect of time and depth of strontium-90 occurrence in the soil to its accumulation in the vegetative organs of Super Prekos apple-tree variety; 2) to determine the effect of time and depth of strontium-90 occurrence in the soil to its accumulation in the generative organs of Super Prekos apple-tree variety. The appropriate research techniques were chosen. The data on strontium-90 accumulation in the

bark and wood of Super Prekos apple-tree depending on the depth of its occurrence in the soil was obtained through a field experiment. The greatest accumulation has been found in the variant of the nuclide depth in the soil of 50 cm. It has been found that over time the content of strontium-90 in the bark and wood decreases but the decrease dynamic is different depending on its occurrence depth in the soil. Special attention was paid to the radionuclide accumulation in the fruits. The difference in strontium-90 accumulation in the pericarpium and seeds of Super Prekos apple-tree variety depending on the

depth of the nuclide occurrence in the soil has been proved. Greater accumulation in fruits has been found with the nuclide depth in the soil of 50 cm which has been confirmed mathematical data processing. For the first time in the field conditions scientific data on strontium migration from the soil to Super Prekos apple-tree variety have been experimentally obtained. The effect of time factor and depth of strontium-90 occurrence in soil on the radionuclide accumulation in the vegetative and generative organs of the apple-tree has been proved.

Мельченко Александр Иванович, к.б.н., доцент, Кубанский государственный аграрный университет. E-mail: alexkuban59@mail.ru.

Погорелова Виктория Александровна, аспирант, Кубанский государственный аграрный университет. E-mail: Vikkim88@mail.ru.

Melchenko Aleksandr Ivanovich, Cand. Bio. Sci., Assoc. Prof., Kuban State Agricultural University. E-mail: alexkuban59@mail.ru.

Pogorelova Viktoriya Aleksandrovna, post-graduate student, Kuban State Agricultural University. E-mail: Vikkim88@mail.ru.

Введение

Растущее благосостояние человечества требует все больших затрат энергии. Атомная энергия, несомненно, может внести достойный вклад в решение этой проблемы. Но, к сожалению, при этом, как и в любой другой отрасли производства, возможны аварийные ситуации. Как показали аварии на Фукусима 1, но особенно на ЧАЭС, масштабы загрязнения могут быть довольно большими. Загрязнению подвержены промышленные объекты, населенные пункты и, конечно, сельскохозяйственные поля. Актуальность проблемы возврата радиоактивно загрязненных земель в сельскохозяйственное производство не вызывает сомнений как в настоящее время, так и в будущем.

Исследованию миграции и накоплению радионуклидов в сельскохозяйственных растениях и способам их снижения в настоящее время уделяется первостепенное значение [1-3].

В Краснодарском крае основной отраслью производства является сельское хозяйство. Кубань богата плодородными почвами, на которых сельские труженики получают высокие урожаи плодовых, овощных, зерновых и других культур. Если в результате аварии на предприятиях ядерного топливного цикла произойдет утечка загрязняющих радиоактивных веществ и будет загрязнена Кубанская земля, возникнет вопрос о возможности ее дальнейшего использования. Практическая ценность работы состоит в том, что в полевых условиях получен экспериментальный материал, позволяющий дать ответ о возможном использовании кубанских черноземов, при их радиоактивном загрязнении, в сельскохозяй-

ственных целях для решения продовольственной программы России.

Цель работы – изучить влияние фактора времени и глубины залегания ^{90}Sr в почве на его накопление в яблоне сорта «Супер Прекокс».

Задачи: 1) изучить влияние времени и глубины залегания ^{90}Sr в почве на его накопление в вегетативных органах яблони сорта «Супер Прекокс»; 2) определить влияние времени и глубины залегания ^{90}Sr в почве на его накопление в генеративных органах яблони сорта «Супер Прекокс».

Объекты, методы и методики

Исследования выполнены по Государственному заказу: Тема 01.01.Д. 0.СХ. 04 «Разработать систему ведения сельскохозяйственного производства на территориях, прилегающих к атомным электростанциям и другим предприятиям ядерного топливного цикла».

Закладка опытных участков яблони выполнялась в октябре 1989 г.

Опыт заложен по следующей схеме: 1-й вариант – в почву, поверхностно загрязненную ^{90}Sr , проведена посадка двухлетних растений яблони сорта «Супер Прекокс», подвой М-9. Площадь питания яблони 6×4 м. Уровень загрязнения опытного участка составил 500 МБк/м²; 2-й вариант – на делянках проведена посадка двухлетних растений яблони сорта «Супер Прекокс», подвой М-9. Радионуклид расположен в почве на глубине 50 см. Площадь питания яблони 6×4 м. Уровень загрязнения составил 500 МБк/м². Повторность 6-кратная. Подвой для яблони подобран согласно рекомендациям для изучаемого региона [4]. Агротехника выращивания яблони

– общепринятая для данного региона [5, 6]. Полученные результаты обрабатывали методами математической статистики [7].

Испытания продукции по признаку радиоактивного загрязнения выполнены на приборе УСК «Гамма Плюс» по методике измерения активности бета-излучающих радионуклидов в счетных образцах с применением программного обеспечения «Прогресс» [8]. Методика разработана ГП ВНИИФТРИ и утверждена Госстандартом России 05.05.1996 г. Настоящая методика является основной в определении значений активности бета-излучающих радионуклидов в счетном образце и позволяет выполнить расчет погрешности каждого измерения [9].

Для регистрации бета-излучения от счетного образца используется бета-спектрометрический тракт со сцинтилляционным блоком детектирования (СБД). Для экспонирования счетных образцов применяются специальные алюминиевые кюветы (Комплекс универсальный спектрометрический «Гамма Плюс» [8].

Результаты и их обсуждение

В выполненных экспериментах определено существенное, в зависимости от варианта расположения радионуклида в почве, различие в накоплении ^{90}Sr в коре яблони сорта «Супер Прекокс». В 2004 г. (по данным Мельченко А.И.) различие между вариантами составляло в 15,8 раза. В дальнейшем содержание ^{90}Sr в коре яблони уменьшается: в 2009 г. оно уже составляет в первом и втором вариантах соответственно: $2,12 \times 10^3$ и $14,50 \times 10^3$ Бк/кг, в 2014 г. – $1,04 \times 10^3$ и $7,60 \times 10^3$, 2015 г. – $0,72 \times 10^3$ и $5,40 \times 10^3$, 2016 г. – $0,68 \times 10^3$ и $4,37 \times 10^3$ Бк/кг (рис. 1). Различие в содержании ^{90}Sr в коре, в зависимости от варианта опыта, при этом составило: в 2009 г. в 6,8 раз, 2014 г. – в 7,3, 2015 г. – в 7,5 и в 2016 г. – в 6,4 раза. Экспериментальные данные были подвергнуты математической обработке, в результате оказалось, что разница между вариантами существенная при вероятности 0,95. Уравнение зависимости накопления нуклида от вариантов его нахождения в почве:

$$Y = -1,02 \times 10^3 + X \times 23,9 \quad (1)$$

при $r = 0,991$ $F = 113$.

При простой регрессии отмечена линейная зависимость.

В первые годы роста и развития растений, при поверхностном расположении на почве радионуклида, корневая система имела с ним тесный контакт. Именно такая глубина залегания радионуклида дала возможность корневой системе яблони лучше и дольше контактировать с загрязнителем в первый период ее жизни. В дальнейшем, как видно из рисунка 1, больше содержалось ^{90}Sr в коре яблони в варианте 2. Это в первую очередь объясняется расположением в почве как радионуклида, так и с годами развившейся корневой системы. То есть через определенный период жизни корневая система достигла места основного расположения ^{90}Sr (2-й вариант – 50 см) и при тесном с ним контакте произошло большее накопление его в коре.

Так как сад был заложен в 1989 г., то к 2016 г. прошло 27 лет. С течением времени накопление ^{90}Sr уменьшалось. В первую очередь это объясняется миграционной способностью радионуклидов в системе почва-растение. В данном звене необходимо учитывать, кроме свойств самой почвы, еще и временной фактор. С увеличением продолжительности взаимодействия радионуклида с почвой происходит уменьшение подвижности вследствие перехода в обменное состояние. Иногда в литературе [10] это явление называют «старением» радионуклида. Кроме того, период полураспада ^{90}Sr составляет 29,12 года, что также оказало влияние на абсолютное значение радионуклида, накопившегося в коре растения.

Накопление ^{90}Sr в древесине яблони, при различной его глубине залегания в почве, сорт «Супер Прекокс», приведено на рисунке 2.

При поверхностном расположении радионуклида на почве, в древесине яблони его накопилось меньше, чем при заглублении, на 50 см (рис. 2). Причем это различие в 2009 г. было в 10,4 раза, 2014 г. – в 7,5, 2015 г. – в 7,4 и в 2016 г. – в 6,7 раз. Следует отметить, что за 2009, 2014–2016 гг. исследований содержание ^{90}Sr в древесине уменьшилось в обоих вариантах, соответственно, в 1,9 и 2,8 раз.

Согласно экспериментальным данным, к 20-му году жизни сада (2009 г.) в варианте с поверхностным расположением радионуклида на почве содержание радионуклида было больше в коре, чем в древесине, в 2 раза, во втором варианте это различие составило в 1,3 раза.

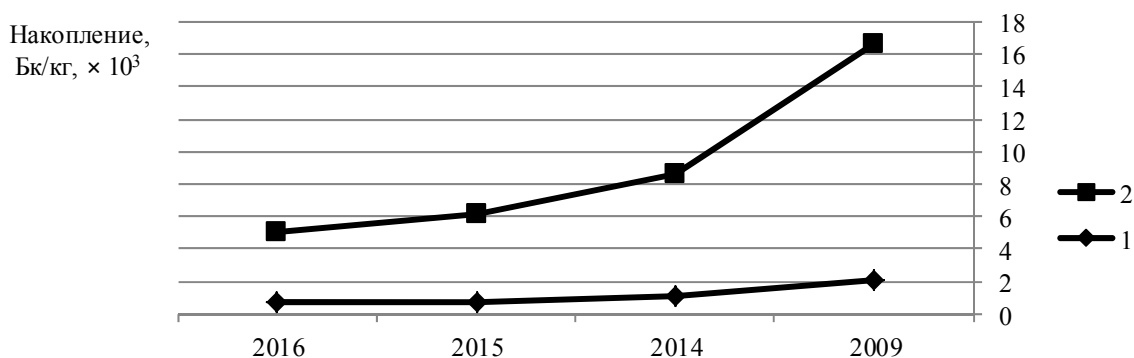


Рис. 1. Накопление ⁹⁰Sr в коре яблоки (сорт «Супер Прекокс») при различной глубине его залегания в почве (1 – поверхностное, 2 – 50 см) (2009 г., 2014-2016 гг.)

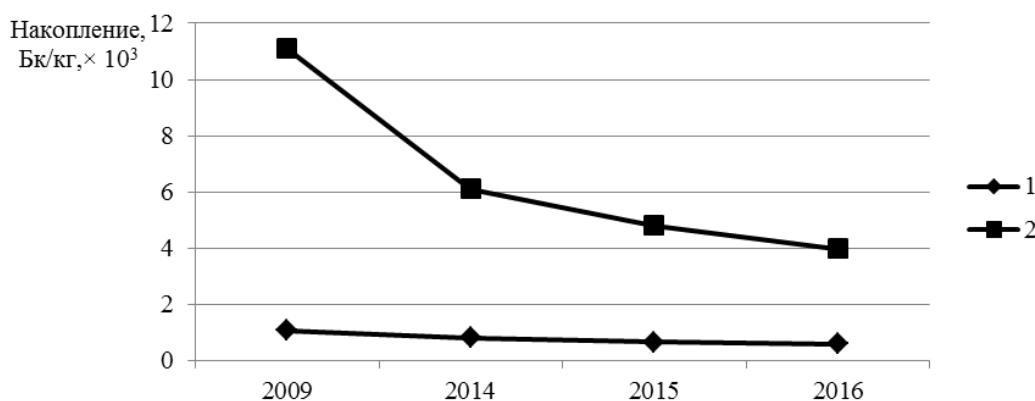


Рис. 2. Накопление ⁹⁰Sr в древесине яблоки (сорт «Супер Прекокс») при различной глубине его залегания в почве (1 – поверхностное, 2 – 50 см) (2009 г., 2014-2016 гг.)

Выведено уравнение зависимости накопления ⁹⁰Sr в древесине яблоки сорта «Супер Прекокс» по отношению к изучаемым вариантам:

$$Y = -1,2 \times 10^3 + X \times 29,2 \quad (2)$$

при $r = 0,998$ $F = 404$.

Разница существенна при вероятности 0,95. При простой регрессии отмечена линейная зависимость.

Очень важно было определить: есть ли разница в накоплении радионуклида в плодах яблоки в зависимости от варианта ее выращивания.

Экспериментальные данные, приведенные на рисунке 3, показывают, что содержание радионуклида в околоплоднике плодов яблоки с течением времени уменьшается. Различия в снижении накопления ⁹⁰Sr в околоплоднике яблока между 2009 и 2016 гг. в первом варианте составило в 2,6 раз, а во втором – в 2,3 раза. Кроме того, следует отметить, что больше нуклида накопилось во втором варианте. Если в 2009 г. различия в накоплении ⁹⁰Sr в околоплоднике яблока между вариантами со-

ставляло в 5,6 раз, то к 2016 г. – в 6,5 раза.

Именно околоплодник употребляется человеком и не только им в пищу. Поэтому очень важно знать содержание в нем радионуклида, что позволит правильно составить предложения по их использованию. Разница в накоплении нуклида в околоплоднике между изучаемыми вариантами расположения его в почве существенна. При простой регрессии отмечена линейная зависимость, которая выражена в уравнении:

$$Y = 282 + X \times 5,03 \quad (3)$$

при $r = 0,996$ $F = 332$.

Так как в пищу может использоваться не только околоплодник яблока, но и семена, например, животными и птицами, то не менее важной задачей является определение содержания нуклида в указанных органах растения.

В результате исследований получен экспериментальный материал по динамике накопления ⁹⁰Sr семенах плода яблоки сорта «Супер Прекокс» (рис. 4).

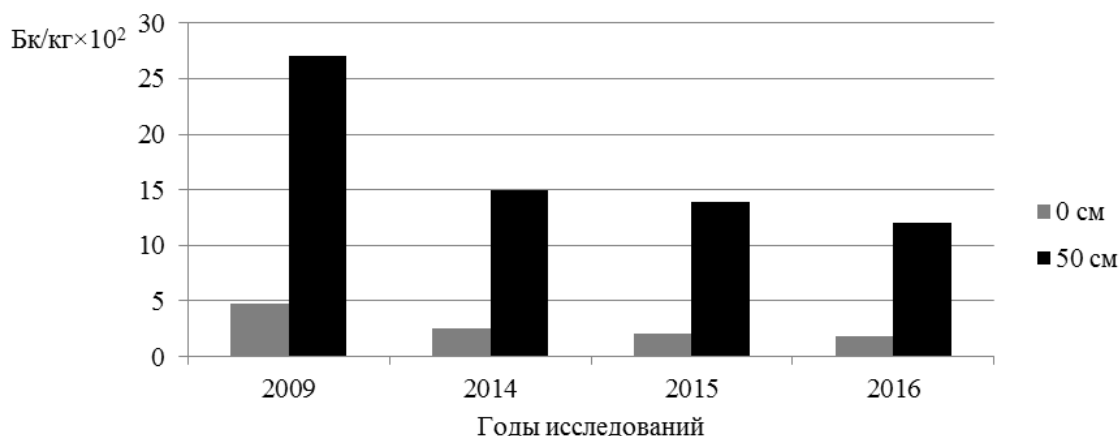


Рис. 3. Накопление ^{90}Sr в околоплоднике плодов яблони (сорт «Супер Прекус») в зависимости от изучаемых вариантов (1 – радионуклид расположен на поверхности почвы, 2 – на глубине 50 см) (2009 г., 2014-2016 гг.)

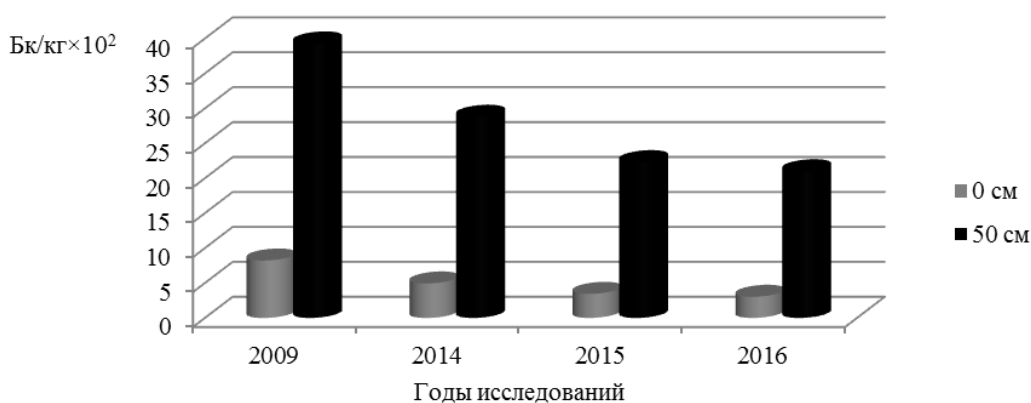


Рис. 4. Накопление ^{90}Sr в семенах плодов яблони (сорт «Супер Прекус») в зависимости от изучаемых вариантов (1 – радионуклид расположен на поверхности почвы, 2 – на глубине 50 см) (2009 г., 2014-2016 гг.)

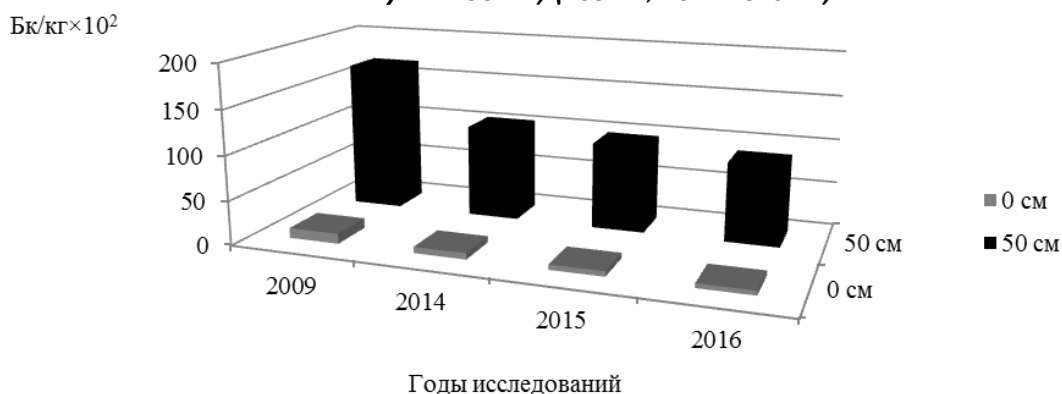


Рис. 5. Накопление ^{90}Sr в листовом аппарате яблони (сорт «Супер Прекус») в зависимости от изучаемых вариантов (1 – радионуклид расположен на поверхности почвы, 2 – на глубине 50 см) (2009 г., 2014-2016 гг.)

Наибольшим накоплением нуклида в семенах отличается второй вариант. Различия в содержании ^{90}Sr в семенах плода яблони в зависимости от варианта расположения нуклида в почве в 2009 г. составило в 4,8 раза. К 27-му году жизни сада содержание нуклида в семенах уменьшилось в

сравнении с 2009 г., однако различия в накоплении ^{90}Sr в семенах плода яблони между вариантами расположения нуклида в почве остались. В 2014 г. оно составило в 5,8 раз, 2015 г. – в 6,5 и в 2016 г. – в 6,9 раз.

Как показала математическая обработка экспериментального материала, разница в накоплении нуклида в семенах плодов яблони, в зависимости от изучаемых вариантов расположения его в почве существенна при вероятности 0,95. При простой регрессии отмечена линейная зависимость, которая выражена в уравнении:

$$Y = 1,04 \times 10^3 + X \times 3,54, \quad (4)$$

при $r = 0,998$ $F = 648$.

В задачу исследований входило изучение динамики накопления ^{90}Sr в листовом аппарате яблони сорта «Супер Прекос». Экспериментальные данные о содержании нуклида в этом органе приведены на рисунке 5.

Листовой аппарат участвует в процессах фотосинтеза. Его важнейшая роль в жизни растений общеизвестна. Также известно, что лист в процессе своей жизни накапливает в своих тканях загрязняющие вещества, находящиеся в атмосфере и почве. В конечном итоге лист, заканчивая свой жизненный путь, попадает в почву и приносит с собой все, что накопил за этот период. В листовом аппарате яблони к 2009 г. произошло накопление ^{90}Sr : больше его обнаружено в варианте с заглублением в почву на 50 см, различие между вариантами составило в 14,8 раз. К 2014 г. содержание ^{90}Sr в листьях уменьшилось в обоих вариантах, но различие между ними осталось в 14,9 раза, к 2015 г. – в 16,7 и 2016 г. – в 17,9 раза.

Как показала математическая обработка экспериментального материала, разница в накоплении нуклида в листовом аппарате яблони в зависимости от изучаемых вариантов расположения его в почве существенна при вероятности 0,95. При простой регрессии отмечена экспоненциальная зависимость, которая выражена в уравнении:

$$Y = 5,37 \times 10^3 \times e^{(9,97 \times 10^{-4} \times X)}, \quad (6)$$

при $r = 0,997$ $F = 439$.

Листовой аппарат создает опад в саду, что является дополнительным источником облучения персонала, работающего в саду.

Выводы

В коре яблони сорта «Супер Прекос» больше ^{90}Sr накопилось во втором варианте: в 2009 г. различие между вариантами составило в 6,8 раз, 2014 г. – в 7,3, 2015 г. – в 7,5 и в 2016 г. – в 6,4 раза.

В древесине яблони содержалось в 6,7 раза ^{90}Sr больше, чем в коре (2016 г.) при заглублении нуклида в почву на 50 см.

С 2009 по 2016 гг. содержание ^{90}Sr в древесине снизилось в первом варианте в 1,9, а во втором – в 2,8 раза.

Содержание радионуклида в околоплоднике плодов яблони с течением времени уменьшается: с 2009 по 2016 гг. снижение в первом варианте составило в 2,6 раз, а во втором – в 2,3 раза.

Больше нуклида накопилось в околоплоднике и семенах плодов яблони во втором варианте: в 2009 г. различие между вариантами составляло, соответственно, в 5,6 и 4,8 раза, в 2016 г. – в 6,5 и 6,9 раза.

К 2014 г. содержание ^{90}Sr в листьях уменьшилось в обоих вариантах по сравнению с 2009г. Однако различие между изучаемыми вариантами осталось: в 2014 г. – в 11,9 раз, в 2016 г. – в 17,9 раз.

Впервые в полевых условиях экспериментально получены научные данные о миграции стронция из почвы в яблоню сорта «Супер Прекос» и практически доказано, что на размеры накопления радионуклида оказывают влияние время и глубина нахождения нуклида в почве.

На основании экспериментального материала выполнена математическая обработка, которая доказала различие в накоплении ^{90}Sr в яблоне в зависимости от времени и глубины нахождения нуклида в почве.

Библиографический список

1. Апплби А., Девелл Л., Мишра Ю.К. Пути миграции искусственных радионуклидов в окружающей среде. – М.: Мир, 1999. – 512 с.
2. О поведении радиоактивных продуктов деления в почвах, их поступлении в растения и накоплении в урожае / В.М. Клечковский. – М., 2006. – 177 с.
3. Ефремов И.В., Рахимова Н.Н. Профильная миграция стронция-90 и цезия-137 в почвах естественных экосистем степных ландшафтов // III съезд биофизиков России. – Воронеж, 2004. – Т. 2. – С. 640-642.
4. Трусевич Г.В. Подвои плодовых пород. – М.: Колос, 1974. – 492 с.
5. Метлицкий З.А. Агротехника плодовых культур. – М.: Колос, 1973. – 519 с.
6. Суолз Дж. Промышленное выращивание яблоч. – М.: Колос, 1977. – 119 с.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1968. – 336 с.
8. Комплекс универсальный спектрометрический «Гамма Плюс» // Техническое описание и инструкция по эксплуатации. – М.: Экспертцентр, 1995. – 57 с.

9. Методика измерения активности бета-излучающих радионуклидов в счетных образцах с использованием программного обеспечения «Прогресс» / Методика разработана ГП ВНИИФТРИ и утверждена госстандартом России. – 05.05.1996. – 28 с.

10. Радиоэкология орошаемого земельного / под ред. Р.М. Алексахина. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – С. 33.

References

1. Applbi A., Devell L., Mishra Yu.K. Puti migratsii iskusstvennykh radionuklidov v okruzhayushchei srede. – М.: Mir, 1999. – 512 с.

2. Povedenii radioaktivnykh produktov deleniya v pochvakh, ikh postuplenii v rassteniya i nakoplenii v urozhae / V.M. Klechkovskii. – М., 2006. – 177 с.

3. Efremov I.V., Rakhimova N.N. Profil'naya migratsiya strontsiya-90 i tseziya-137 v pochvakh estestvennykh ekosistem stepnykh land-

shaftov // III s"ezd biofizikov Rossii. – Voronezh, 2004. – Т. 2. – С. 640-642.

4. Trusevich G.V. Podvoi plodovykh porod. – М.: Kolos, 1974. – 492 с.

5. Metlitskii Z.A. Agrotehnika plodovykh kul'tur. – М.: Kolos, 1973. – 519 с.

6. Suolz Dzh. Promyshlennoe vyrashchivanie yablok. – М.: Kolos, 1977. – 119 с.

7. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta. – М.: Kolos, 1968. – 336 с.

8. Kompleks universal'nyi spektrometricheskii «Gamma Plyus» // Tekhnicheskoe opisanie i instruktsiya po ekspluatatsii. – М.: Eksperttsentr, 1995. – 57 с.

9. Metodika izmereniya aktivnosti beta-izluchayushchikh radionuklidov v schetnykh obraztsakh s ispol'zovaniem programmnoho obespecheniya «Progress» / Metodika razrabotana GP VNIIFTRI i utverzhdena Gosstandartom Rossii. – 05.05.1996. – 28 с.

10. Radioekologiya oroshaemogo zemledeliya / pod red. R.M. Aleksakhina. – М.: Energoatomizdat, 1985. – С. 33.



УДК 635.9 (2)

Н.К. Гусева, Ю.М. Батуева, Н.А. Васильева
N.K. Guseva, Yu.M. Batuyeva, N.A. Vasilyeva

ДЕКОРАТИВНЫЕ РАСТЕНИЯ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ В УСЛОВИЯХ БУРЯТИИ

ORNAMENTAL PLANTS AND THEIR USE FOR LANDSCAPE GARDENING IN BURYATIA

Ключевые слова: ассортимент декоративных растений, интродукция инорайонных видов, озеленение, агротехника, Бурятия.

Растительные ресурсы включают огромное разнообразие полезных растений, в том числе декоративно-кустарниковых. Ассортимент декоративных растений увеличивается благодаря введению в культуру дикорастущих видов. Исследования по интродукции декоративных растений в Бурятии были начаты в 1949 г. Исходные материалы декоративных растений (саженцы, семена) получены из научных учреждений Сибири, Дальнего Востока, европейской части России, ботанических садов, опытных станций. Изучено более 220 видов декоративных растений, из них более 30 видов рекомендованы как перспективные для озеленения. Эти растения высажены в коллекционный сад и заложены маточники насаждений для размножения. Испытание деревьев и кустарников проводилось в условиях сурового резко-континентального климата Забайкалья. По результатам исследований декоративные растения являются зимостойкими и засухоустойчивыми, но некоторые необходимо выращивать с применением защиты их на зиму (пригибание к земле, укрытие снегом, другими защитными приспособлениями и

размещение данных растений на южных, юго-западных, юго-восточных сторонах, на улице под прикрытием зданий). Хорошо растут и развиваются клен татарский, чубушник и сирени под прикрытием стен, домов, других деревьев. Интродукционная работа с декоративными растениями проводилась на экспериментальном участке, где почвы были неоднородными, с невысоким содержанием гумуса (1,7-2,4), с нейтральной или слабощелочной реакцией. По результатам исследований наступление фенологических фаз проходило в I и II декадах мая. Цветение – июнь-июль, созревание семян – август-сентябрь. Изучали главный критерий декоративных растений – зимостойкость. Зимние повреждения отмечали весной, в мае, когда начинается массовое развитие листьев на всех породах. Оценку подмерзаний проводили в баллах.

Keywords: ornamental plant assortment, introduction of alien varieties, landscape gardening, agronomic practices, Buryatia.

A large variety of useful plants include ornamental shrubs. The assortment of ornamental plants increases due to the introduction of wild varieties. The studies on the introduction of wild varieties in Burya-