

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ИНСТИТУТ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БОТАНИКИ
ИМ. В.Ф. КУПРЕВИЧА НАЦИОНАЛЬНОЙ
АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ»

УДК 581.526.426.2:577.346:546.791(476)

АНИСОВА
Жанна Михайловна

**ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АККУМУЛЯЦИИ
ПРИРОДНЫХ ИЗОТОПОВ УРАНА В БИОГЕОЦЕНОЗАХ СОСНОВЫХ
ЛЕСОВ БЕЛАРУСИ**

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

по специальностям 03.00.05. - ботаника
03.00.16. - экология

Минск, 2006

- : **Якушев Борис Иванович**,
биологических наук, член-корреспондент
НАН Беларуси, профессор, заведующий
лабораторией экологии растений ГНУ
«Институт экспериментальной ботаники
им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси»
- : **Рыковский Геннадий Фсодосьевич**,
доктор биологических наук, главный
научный сотрудник лаборатории флоры и
систематики растений ГНУ «Институт
экспериментальной ботаники им. В.Ф.
Купревича НАН Беларуси»

Храмченкова Ольга Михайловна,
кандидат биологических наук, доцент,
декан биологического факультета УО
«Гомельский государственный
университет им. Ф. Скорины»

Оппонирующая организация: ГНУ «Институт радиобиологии НАН
Беларуси»

Защита состоится «20» Февраля 2007 г. в _____ часов на заседании совета по
защите диссертаций Д 01.38.01 при ГНУ «Институт экспериментальной ботаники
им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси» по адресу: 220072, г. Минск,
ул. Академическая, 27, E-mail: exp-bot@biobel.bas-net.by, тел/уфакс: (017) 284-18-53.

С диссертацией можно ознакомиться в Центральной научной библиотеке
им. Я. Коласа НАН Беларуси.

Автореферат разослан « ____ »

2007 г.

Ученый секретарь
совета по защите диссертаций



Сосновская Т.Ф.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Связь работы с крупными научными программами и темами. Диссертационная работа являлась составной частью: 1) Государственной программы ориентированных фундаментальных исследований «Радиация и антропоэкосистемы»: «Влияние природного радиоактивного фона на рост и развитие растительных организмов», № гос. регистрации 20053368, сроки выполнения I - IV кв. 2005 г.; 2) Государственной программы ориентированных фундаментальных исследований «Биопродуктивность»: «Исследовать закономерности аккумуляции природных элементов урана-238, калия-40 и углерода-14 разными видами растений в связи с их различной энергией роста и продуктивностью в сообществах», № гос. регистрации 20053385, сроки выполнения I - IV кв. 2005 г.; 3) темы аспирантского гранта «Исследование особенностей аккумуляции урана-238 в органах древесных пород и растений живого напочвенного покрова фитоценозов» (конкурс грантов на выполнение научно-исследовательских работ Президиума НАИБ, № гос. регистрации 20053695, сроки выполнения 2004-2005 гг.).

Цель и задачи исследования. Цель работы - определить эколого-биологические особенности аккумуляции природных изотопов урана ($EJ_{\text{ест}}$) растительностью в условиях различных типов биогеоценозов сосновых лесов и установить видовую специфику их накопления представителями основных систематических групп растений, доминирующих в сосновых фитоценозах.

В соответствии с поставленной целью были определены следующие задачи: 1) установить уровни содержания и характер распределения природного урана (U) в органах и структурных частях различных видов древесных растений в сопоставимых и разных эдафо-фитоценологических условиях; 2) изучить уровни концентрации и выявить закономерности миграции U по генетическим горизонтам почв разных типов сосновых лесов; 3) установить количественные характеристики аккумуляции урана надземными и подземными структурами кустарничков, а также мхами и лишайниками; 4) рассчитать коэффициенты биологического поглощения (КБП) $U_{\text{еcl}}$ в системе почва-растение для доминантных видов и выявить влияние экологических условий на поглощение природного урана из почвы растениями; 5) выявить виды-концентраторы природного урана для мониторинга естественной радиоэкологической обстановки в лесных экосистемах.

Объектами исследования являлись растения и почвы сосновых лесов центральной части Минской возвышенности - лишайникового, мшистого и черничного типов.

Положения, выносимые на защиту:

- аккумуляция природных изотопов урана в органах и структурах представителей основных систематических групп растений сосновых лесов характеризуется видовой специфичностью;
- растительность оказывает влияние на перераспределение природных изотопов урана по почвенному профилю;

- биологическая подвижность природного урана для растений-доминантов сосновых биогеоценозов обусловлена эдафо-фитоценозическими факторами (физико-химическими свойствами почвы, видовым составом и структурой фитоценоза).

Личный вклад соискателя. Автор выполнял все виды работ, результаты которых приведены в диссертации. Основной объем материалов собран, проанализирован и обобщен автором лично. Научный руководитель принимал участие в выборе научного направления и постановке конкретных задач исследования, обсуждении полученных результатов и разработке практических рекомендаций.

Апробация результатов диссертации. Основные результаты и научные выводы диссертации были представлены на Международной научно-практической конференции «Кулетовские чтения» (Могилев, 2003 г.); VIII Республиканской научно-технической конференции студентов и аспирантов Беларуси «НИРС - 2003» (Минск, 2003 г.); Международных молодежных научных конференциях «Актуальные проблемы биологии и экологии» (Сыктывкар, 2004, 2005 гг.); II Международной научной конференции «Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека» (Томск, 2004 г.); Международных научных конференциях молодых ученых «Молодежь в науке» (Минск, 2003, 2004, 2005 гг.); V Международной научной конференции «Сахаровские чтения 2005 года: экологические проблемы XXI века» (Минск, 2005 г.); Международной научно-практической конференции «Региональные проблемы природопользования и охраны природных ресурсов» (Могилев, 2005 г.); IV Международной научной конференции «Регуляция роста, развития и продуктивности растений» (Минск, 2005 г.).

Опубликованность результатов диссертации. Основные положения диссертационной работы опубликованы в 15 научных работах, из них 5 - в рецензируемых научных журналах, 7 - в сборниках трудов и материалах конференций и 3 - в тезисах докладов научных конференций. 12 работ опубликовано без соавторов. Общий объем опубликованных материалов - 3,7 авторских листа (из них лично соискателем - 3).

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, общей характеристики работы, аналитического обзора литературы, описания объектов, условий и методов исследования, изложения и обсуждения результатов собственных исследований (3 главы), заключения, библиографического списка, включающего 310 источников литературы (из них 48 на иностранных языках), 4 приложений и 1 акта о внедрении результатов исследований. Работа изложена на 162 страницах машинописного текста, содержит 16 таблиц и 12 рисунков (основной текст - 98 страниц, таблицы - 10 и рисунки - 7, списки использованных источников и публикаций соискателя - 29, приложения - 18 страниц).

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Современное состояние проблемы. Об особенностях аккумуляции и распределения природного урана в растениях и почвах различных регионов зарубежных стран в научной литературе накоплен значительный материал. Несмотря на достаточно большой и разноплановый характер этих исследований, очень слабо освещен важный в научном и практическом отношении вопрос перехода естественных радионуклидов в системе почва-растения-почва для условий природных экосистем на территории Беларуси.

Материалы и методы исследований. Содержание природных изотопов урана изучали в растениях-доминантах и почвах основных типов сосновых лесов, наиболее характерных для условий Беларуси. Исследования проводили на Минской возвышенности (Логойский лесхоз, Козырьское лесничество) в сосняках лишайниковом, мшистом и черничном. В каждом типе леса закладывали по три постоянные пробные площади (ШГШ) в насаждениях III и IV классов возраста, I—II классов бонитета и 0,7 полноты, в которых отбирали пробы растений и почв для анализов. Геоботанические и лесотипологические исследования проводили с учетом методических разработок В.П. Сукачева, Е.М. Лавренко, А.А. Корчагина, Н.В. Дылиса, И.Д. Юркевича, В.С. Гельмана и др.

Анализ природного урана в пробах проводили по методике А.Н. Несмеянова (1980) с использованием ионообменной смолы анионита АВ-17 и реактива 1 - (пиридил-2-азо) - резорцина (ПАР) с последующим спектрофотометрированием. Оптическую плотность измеряли на фотометре фотоэлектрическом КФК-3 при $\lambda=510$ нм. Точность измерений содержания урана в образцах не превышала 7,1 %. Контрольные определения содержания урана в пробах проводили на альфа-спектрометре «OrtecOctete/Ocpl-U060ü-PPS230». Определение водно-физических и агрохимических свойств почв выполнено по общепринятым методикам А.А. Роде, А.В. Соколова, А.В. Петербургского и др. В общей сложности было выполнено свыше 2500 различных анализов и определений. Результаты исследований обработаны статистически с использованием разработок П.Ф. Рокицкого и Б.А. Доспехова с применением стандартных пакетов программ Excel.

Содержание природного урана в почвах сосновых биогеоценозов.

В почвенном покрове района исследования преобладают дерново-подзолистые связнопесчаные почвы, развивающиеся преимущественно на моренных и водно-ледниковых отложениях. В пониженных элементах рельефа, в слабодренированных условиях, развиваются заболоченные почвы различные по гранулометрическому составу.

Данные, характеризующие распределение урана в почвах различных типов сосновых насаждений, приведены в таблице I.

Наибольшее содержание природного урана на всех постоянных пробных площадях в каждом типе леса (сосняке лишайниковом, мшистом и черничном) отмечено в лесной подстилке, как в пересчете на сухую, так и прокалившую почву: 1,66 и 8,04; 1,47 и 6,88; 1,91 и 32,3 (-104 %). Кроме того,

ниже (максимальные значения количества обменных оснований отмечаются для полугидроморфных почв - 24,1-2,75 мг-экв/ЮОг почвы). По степени влияния на биологическую доступность урана особенно выделяются уровни содержания гумуса и физической глины в почве. Для всех исследуемых видов растений характерно увеличение подвижности урана с уменьшением процента содержания гумуса и глинистой фракции в почве, что обусловлено образованием комплексных соединений природного урана с органическими и минеральными лигандами, присутствующими в почве. Так, автоморфные дерново-подзолистые слабоподзоленные связнопесчаные почвы сосняка вересково-лишайникового с содержанием гумуса и физической глины - 0,87% и 3,33% соответственно и почвы сосняка мшистого - 0,85% и 4,27% соответственно, характеризуются более высокой подвижностью урана по сравнению с перегнойно-подзолисто-гленистыми легкосуглинистыми почвами сосняка черничного, которые отличаются более тяжелым механическим составом и более высоким содержанием органического вещества (14,3% - физической глины и 5,3,5% - потеря в весе от прокаливания). Биологическая доступность урана снижается с возрастанием мощности органогенного горизонта и увеличением фракции физической глины.

Сорбция природного урана почвой и разная степень его доступности для растений обусловлены сочетанным действием определенных физико-химических свойств почвы. Достаточно высокими показателями доступности урана для растений характеризуются дерново-подзолистые слабоподзоленные связнопесчаные почвы, распространенные в сосняках вересково-лишайниковом и мшистом. Минимальным переходом урана в растения отличаются перегнойно-подзолисто-глеевые легкосуглинистые почвы сосняка черничного. Эти почвы характеризуются более кислой реакцией среды, высоким содержанием подвижных форм фосфора и калия, большей емкостью поглощения, более высоким содержанием органического вещества и тяжелым гранулометрическим составом, что в совокупности способствует закреплению природных изотопов урана.

Таким образом, установлено существенное влияние эдафо-фитоценологических условий произрастания на интенсивность перехода природных изотопов урана в органы и структуры исследованных растений. Выявлены значительные различия в значениях КБП для одних и тех же видов растений и их структур в разных условиях произрастания. В сорбции урана почвой и снижении его биологической подвижности большую роль играют pH среды, концентрация подвижных форм фосфора и калия, сумма поглощенных оснований, содержание в почве органического вещества и физической глины. Наибольшей доступностью природного урана характеризуются дерново-подзолистые слабоподзоленные связнопесчаные почвы, им заметно уступают перегойно-подзолисто-глеевые легкосуглинистые почвы, для которых отмечена минимальная биологическая подвижность урана.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные результаты диссертации

На основании результатов выполненных комплексных экспериментальных исследований по аккумуляции и распределению природного урана в компонентах биогеоценозов сосновых лесов центральной части Беларуси сделаны следующие выводы:

1. Показано, что природные изотопы урана активно вовлекаются в биологический круговорот веществ в биосфере и растительность в этом процессе играет ведущую роль. Впервые выявлено участие растительного покрова на примере сосновых лесов Беларуси (лишайникового, мшистого и черничного типов) в перераспределении природных изотопов урана по генетическим горизонтам почв. Установлено, что для почв сосновых лесов наибольшим содержанием урана отличается лесная подстилка и верхние горизонты почвенного профиля в пределах 0-30 см. Концентрация $U_{сг}$ в этих горизонтах варьирует в диапазоне от 0,81 до $1,91 \cdot 10^4$ % (на сухую почву). В сравнительном ряду почв сосновых биогеоценозов наиболее высокими концентрациями урана характеризуются перегнойно-подзолисто-глеевые легкосуглинистые почвы, в вертикальном профиле которых он накапливается, в основном, в верхних горизонтах. В дерново-подзолистых слабоподзоленных связнопесчаных почвах отмечены более низкие концентрации урана. Для их профиля характерно относительно повышенное содержание U в перегнойно-аккумулятивных, а также иллювиальных горизонтах, что является отражением элювиально-иллювиальных процессов [2, 11, 15].

2. Установлены особенности аккумуляции природного урана в органах и структурах древесных пород - *Pinus sylvestris* L., *Betula pendula* Roth и раетений-доминантов живого напочвенного покрова, включая сосудистые растения, а также мхи и лишайники сосновых лесов. Концентрация природного урана в древесных растениях в зависимости от вида колеблется в интервале от $1,3 \cdot 10^{-3}$ % до $67,5 \cdot 10^{-3}$ % (на золу растений). Показано, что в структурных частях растений уран распределяется крайне неравномерно. В древесных породах наибольшее его количество содержится в древесине и коре. т.е. в структурах, в которых процессы жизнедеятельности практически отсутствуют или выражены слабо: наименьшие концентрации урана отмечены для хвои (листьев) - органов, характеризующихся наиболее активными процессами метаболизма. Так, по убыванию содержания урана структуры *Pinus sylvestris* L. располагаются в следующий ряд: древесина > кора > корни > ветви > хвоя. У *Betula pendula* Roth суммарный ряд относительного распределения урана следующий: древесина > ветви > кора > корни > листья. У кустарничков U накапливается преимущественно в подземных частях растений. содержание его в корнях в среднем в 2,5 раза превышает концентрацию в надземных органах [1, 3, 5, 7, 9, 10, 12, 14, 15].

3. Отмечена видовая специфика аккумуляции природного урана растениями-доминантами живого напочвенного покрова сосновых фитоценозов.

На автоморфных почвах наблюдается повышенная аккумуляция природного урана мхами - *Pleurozium schreberi* (Brid.), *Dicranum polysetum* Sw., а на полугидроморфных - кустарничками - *Vaccinium myrtillus* L. и *V. vitis-idaea* L. По сравнению с надземными частями сосудистых растений мхи и лишайники на автоморфных почвах накапливают уран в больших количествах. Особенно высокое содержание урана выявлено в лишайнике *Cladonia sylvatica* (L.) Hoffm. (46,8-10⁴ % на золу), который по его накоплению заметно выделяется среди всех изученных представителей живого напочвенного покрова. Это позволяет отнести его к видам-концентраторам данного элемента [1,3, 15].

4. Выявлены особенности аккумуляции природного урана растениями различной систематической принадлежности в сопоставимых и разных эдафо-фитоценоотических условиях. Сравнительный анализ уровней содержания урана в органах и структурах у растений в разных типах сосновых лесов показал, что одни и те же виды различаются по степени концентрации урана при произрастании на почвах с одинаковыми уровнями содержания в них данного радионуклида. Это свидетельствует о том, что эдафо-фитоценоотические условия оказывают существенное влияние на степень усвоения урана растениями [1,3-8, 10, 12, 13, 15].

5. На основе расчета коэффициентов биологического поглощения для растений-доминантов выявлено значительное влияние физико-химических свойств почвы на биологическую подвижность природного урана. У преобладающего числа растений КБП > 1, что свидетельствует о высокой степени его биологической подвижности. Наибольшей доступностью природного урана характеризуются автоморфные дерново-подзолистые слабоподзоленные связнопесчаные почвы, минимальная интенсивность миграции урана в звене почва-растение установлена на перегнойно-подзолисто-глеевых легкосуглинистых почвах. Основными эдафическими факторами, влияющими на биологическую подвижность урана, являются pH среды, концентрация подвижных форм фосфора и калия, сумма поглощенных оснований, содержание органического вещества и физической глины в почве [2, 4].

Рекомендации по практическому использованию результатов

Предлагается использовать полученные данные как первичную основу для мониторинга окружающей среды, а также разработки мероприятий по рациональной и безопасной эксплуатации природно-растительных ресурсов Беларуси.

Полученные результаты включены в информационный фонд данных Учреждения «Беллесрад» Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь для последующего использования при проведении радиоэкологических экспертиз по безопасному лесопользованию.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ

Статьи в журналах

1 **Анисова, Ж.М.** Особенности накопления и распределения природного урана в вегетативных органах растений-доминантов основных типов сосновых лесов / **Ж.М. Анисова** // Весці НАН Беларусі. Сер. біял. навук. - 2005. - № 5, ч. 1. - С. 8-10.

2 **Анисова, Ж.М.** Содержание природных изотопов урана в почвах различных типов сосновых биогеоценозов Минской возвышенности / **Ж.М. Анисова, Б.И. Якушев** // Вееці НАН Беларусь Сер. біял. навук. - 2006. - № 3. - С. 38—43.

3 **Анисова, Ж.М.** Видовые особенности накопления природного урана растениями подроста и живого напочвенного покрова сосновых фитоценозов Минской возвышенности / **Ж.М. Анисова** // Вестник Могилевского государственного университета им. А.А. Кулешова. - 2006. - № 3⁴. - С. 210-217.

4 **Анисова, Ж.М.** Влияние эдафо-фитоценологических условий произрастания сосняков на биологическую доступность природного урана / **Ж.М. Анисова** // Известия Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины. - 2006. - № 5 (38). - С. 100-108.

5 **Анисова, Ж.М.** Особенности аккумуляции и распределения природных изотопов урана в вегетативных органах *Finns si lves iris L.* в основных типах сосновых лесов Минской возвышенности / **Ж.М. Анисова, Б.И. Якушев** // Вееці ІІА11 Беларусь Сер. біял. навук. - 2006. - № 4. - С. 34—38.

Сборники научных трудов

6 **Анисова, Ж.М.** Состояние изучения роли урана-238 в системе почва-растение / **Ж.М. Анисова** // Сб. тр. молодых ученых Национальной академии наук Беларуси: в 2 т. / ПАН Беларуси; редкол.: И.Д. Волоотовский [и др.]. - Минск, 2003. - Т. II: Отделение аграрных наук. Отделение биологических наук. Отделение медицинских наук. - С. 153-154.

7 **Анисова, Ж.М.** Особенности аккумуляции урана-238 сосной обыкновенной в лесных биогеоценозах / **Ж.М. Анисова** // Сб. тр. молодых ученых Национальной Академии наук Беларуси: в 2 т. / НАН Беларуси; редкол.: И.Д. Волоотовский [и др.]. - Минск. 2004. - Т. 2. - С. 226-229.

Материалы конференций

8 **Анисова, Ж.М.** Экологические аспекты аккумуляции урана-238 растениями природных фитоценозов / **Ж.М. Анисова** // Кулешовские чтения: материалы Междунар. науч. конф., Могилев, 11-12 декабря 2003 г.: в 2 ч. / Мин. образован. РБ. Могил. госуд. ун-т им. А.А. Кулешова; редкол.: М.И. Вишневский (отв. ред.) [и др.]. - Могилев, 2004. - Ч. 1. - С. 309-311.

9 **Анисова, Ж.М.** Исследование особенностей аккумуляции урана-238 в органах древесных пород и растений живого напочвенного покрова сосновых фитоценозов / **Ж.М. Анисова** // Материалы докл. пятнадцатой Коми реси. молод. науч. коиф., Сыктывкар, 19-23 апреля 2004 г.: в 2 т. / РАН, УрО Коми науч. центр; редкол.: Т.К. Головки (отв. ред.) [и др.]. - Сыктывкар, 2004. - Т. II: Одиннадцатая молодежная научная конференция Института биологии Коми НЦ УрО РАН «Актуальные проблемы биологии и экологии». -С. 10-12.

10 **Анисова, Ж.М.** Аккумуляция урана-238 в хвое *Finns sylvestris* в разных условиях произрастания на автоморфных и полугидроморфных почвах Беларуси / **Ж.М. Анисова**, Б.И. Якушев // Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека: материалы II Междунар. коиф., Томск, 18-22 октября 2004 г. / Мин. образован. и науки РФ, Федерал. агентство по образован.. Томский политех, ун-т; редкол.: Л.П. Рихванов (отв. ред.) [и др.]. -Томск, 2004. -С. 43-45.

11 **Анисова, Ж.М.** Содержание и распределение урана в почвах различных типов сосновых фитоценозов Минской возвышенности / **Ж.М. Анисова** // Сахаровские чтения 2005 года: экологические проблемы XXI века: материалы 5-й Междунар. науч. коиф., Минск, 20-21 мая 2005 г.: в 2 ч. / Мин. образован. РБ, Мин. природ. ресурс. и охр. окруж. ср., Междунар. госуд. эколог. ун-т им. А.Д. Сахарова; под общ. ред. С.П. Кундаса [и др.]. - Гомель, 2005. -Ч. 2.-С. 9-10.

12 **Анисова, Ж.М.** Аккумуляция природного урана-238 корневыми системами древесных и кустарничковых растений сосновых фитоценозов / **Ж.М. Анисова** // Регуляция роста, развития и продуктивности растений: материалы IV Междунар. науч. коиф., Минск, 26-28 октября 2005г. / ПАН Беларуси, Ин-т эксперимент. ботаники им. 13.Ф. Купревича, Белорус. обществ. обье физиол. раст.; редкол.: Н.А. Ламан [и др.]. - Минск, 2005. - С. 18.

Тезисы докладов

1.3 **Анисова, Ж.М.** Эколого-биологическая роль урана-238 в природных фитоценозах / **Ж.М. Анисова** // «ПИРС-2003» VIII Республиканская научно-техническая конференция студентов и аспирантов: тез. докл., Минск 9-10 декабря 2003 г.: в 7 ч. / Мин. образован. РБ, Белорус. нац. технич. ун-т.; редкол.: Б.М. Хрусталева (и др.). - Минск, 2003. - Ч. 7: Информационные технологии, компьютерные сети и системы. Математика. Биология. Медицинские и фармацевтические науки. - С. 138.

14 **Анисова, Ж.М.** Изучение естественной радиоактивности растительности сосновых фитоценозов Беларуси / **Ж.М. Анисова** // Актуальные проблемы биологии и экологии: тез. докл. XII молодежной науч. коиф. Ин-та биол. Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар, 4-7 апреля 2005 г. / РАН, УрО Коми науч. центр, Ин-т биол.; редкол.: Т.К. Головки (отв. ред.) [и др.]. - Сыктывкар, 2005.-С. 10-11.

15 **Анисова, Ж.М.** Изучение естественной радиоактивности почв и растений сосновых фитоценозов постчернобыльского периода радиоэкологических исследований / **Ж.М. Анисова** // Региональные проблемы природопользования и охраны природных ресурсов Верхнего Поднепровья и сопредельных территорий: тез. докл. Междунар. научно-практ. конф.. Могилев. 27-28 октября 2005 г. / Мин. образован. РБ, МГУ им. А.А. Кулешова; редкол.: Г.Н. Тихончук [и др.]. - Могилев, 2005. - С. 9-11.

РЕЗЮМЕ

Анисова Жанна Михайловна

Эколого-биологические особенности аккумуляции природных изотопов урана в биогеоценозах сосновых лесов Беларуси

Ключевые слова: природные изотопы урана, сосновые биогеоценозы, почвы, растения-доминанты, коэффициенты биологического поглощения, биологическая доступность, эдафо-фитоценолитические условия.

Цель работы: определить эколого-биологические особенности аккумуляции природных изотопов урана растительностью в условиях различных типов биогеоценозов сосновых лесов и установить видовую специфику их накопления представителями основных систематических групп растений, доминирующих в сосновых фитоценозах.

Методы исследования: геоботанические, лесотаксационные, агрохимические, физико-химические с применением ионообменных смол и спектрофотометрии, статистические.

Аппаратура: ионообменные колонки, фотометр фотоэлектрический КФК-3 (Россия), альфа-спектрометр "ORTEC" (США), ρ 1-метр, высокоточные электронные весы "SCOUT" (США).

Полученные результаты и их новизна: впервые для территории Беларуси дана комплексная характеристика растений-доминантов сосновых лесов по их способности аккумулировать природные изотопы урана в сопоставимых и различных эдафо-фитоценолитических условиях. Показана роль растительного покрова в перераспределении природных изотопов урана в почвенном профиле сосняков лишайникового, мшистого и черничного. Установлены коэффициенты биологического поглощения природных изотопов урана, выявлено влияние экологических условий на их переход из почвы в различные виды растений сосновых биогеоценозов.

Степень использования: результаты проведенных комплексных исследований эколого-биологических особенностей аккумуляции природных изотопов урана в компонентах сосновых лесов включены в информационный фонд данных Учреждения «Беллесрад» Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь для последующего использования при проведении радиологических экспертиз по безопасному лесопользованию.

Область применения: ботаника, экология, биогеоценология, природопользование.

РЭЗЮМЕ

Лнісава Жанна Міхайлаўна

Околага-біялагічныя асаблівасці акумуляцыі прыродных ізатопаў урана ў біягеацэнозах сасновых лясоў Беларусі

Ключавыя словы: прыродныя ізатопы урана, сасновыя біягеацэнозы, глэбы, расліны-дамінанты, каэфіцыенты біялагічнага паглынання, эдафафітацэнатычныя ўмовы.

Мэта даследавання: вызначыць экалага-біялагічныя асаблівасці акумуляцыі прыродных ізатопаў урана расліннасцю ва ўмовах розных тыпаў біягеацэнозаў сасновых лясоў і высвятліць відавую спецыфіку іх назаплення прадстаўнікамі асноўных сістэматычных груп раслін, што дамінуюць у сасновых фітацэнозах.

Металы даследавання: геабатанічныя, лесатаксацыйныя, аграхімічныя, фізіка-хімічныя з прымяненнем іонаабменных смол і спектрафотаметры, статыстычныя.

Ляпататура: іонаабменныя калонкі, фотаметр фотаэлектрычны КФК-3 (Расія), альфа-спекрометр "ORTEC" (ЗША), рІІ-метр, высокадакладныя электронныя вагі "SCOUT" (ЗША).

Літыманыя вынікі і іх навізна: упершыню для тэрыторыі Беларусі дадзена комплексная характарыстыка раслін-дамінантаў сасновых лясоў па іх здольнасці акумуляваць прыродныя ізатопы урана ў супастаўленых і розных эдафафітацэнатычных умовах. Наказана роля расліннага покрыва ў размеркаванні прыродных ізатопаў урана ў глебавым профілі саснякоў лішайнікавага, імшыстага і чарнічнага. Вызначаны каэфіцыенты біялагічнага паглынання прыродных ізатопаў урана, выяўлены ўплыў экалагічных умоў на іх пераход з глебы ў розныя віды раслін сасновых біягеацэнозаў.

Ступень выкарыстання: вынікі праведзеных комплексных даследаванняў экалага-біялагічных асаблівасцей акумуляцыі прыродных ізатопаў урана ў кампанентах сасновых лясоў уключаны ў інфармацыйны фонд дадзеных Установы «Беллясрад» Міністэрства лясной гаспадаркі Рэспублікі Беларусь для наступнага выкарыстання пры правядзенні радыяэкалагічных экспертызаў па бяспечнаму лесавыкарыстанню.

І'а ііна выкапыстання: батаніка, экалогія, біягеацэналогія, прыродавыкарыстанне.

SUMMARY

Anisova Zhanna Mikhailovna

The ecological and biological peculiarities of accumulation of the natural isotopes of uranium in the biogeocenoses of pine forests of Belarus

Key words: natural isotopes of uranium, pine biogeocenoses, soils, dominant plants, coefficients of biological absorption, biological accessibility, edaphic and phytocenotic conditions.

Objective: to identify the ecological and biological peculiarities of accumulation of the natural isotopes of uranium by vegetation in different types of pine forest biogeocenoses and to identify the species specificity of their accumulation by the representatives of the main systematic groups of the plants, which are dominant in pine phytocenoses.

Methods of investigation: geobotanical, forest biometry, physical and chemical with using ionic exchange resins and spectrophotometry, statistic.

Annaratus: ionic exchange columns, photoelectric photometer KFK-3 (Russia), alpha-spectrometer "ORTEC" (USA), pH-meter, highly exact electronic scales "SCOUT".

The received results and their novelty: the complex characteristics of pine forests dominant plants in respect of their ability to accumulate the natural isotopes of uranium in similar and differing edaphic and phytocenotic conditions were given for the first time for Belarus. The role of plant cover in redistribution of natural isotopes of uranium in soil profile of lichen, moss and bilberry pine forests was shown. The coefficients of biological absorption of uranium natural isotopes were determined. The influence of ecological conditions on the isotopes transition from soil into different types of plants of pine biogeocenoses was shown.

Decree of application: the results of complex research into ecological and biological peculiarities of the natural isotopes of uranium accumulation in the components of pine forests were included in the information fund of the Institution "Bellesrad" of the Ministry of Forestry of the Republic of Belarus for the further use in radio-ecological expertises on the safe forest management.

Fields of application: botany, ecology, biogeocenology, nature management.