

ISSN 2518-7201



№ 2(86)/2017

БИОЛОГИЯ. МЕДИЦИНА. ГЕОГРАФИЯ сериясы

Серия БИОЛОГИЯ. МЕДИЦИНА. ГЕОГРАФИЯ

BIOLOGY. MEDICINE. GEOGRAPHY Series

---

ҚАРАҒАНДЫ  
УНИВЕРСИТЕТІНІҢ  
ХАБАРШЫСЫ

ВЕСТНИК  
КАРАГАНДИНСКОГО  
УНИВЕРСИТЕТА

BULLETIN  
OF THE KARAGANDA  
UNIVERSITY

ISSN 2518-7201  
Индексі 74620  
Индекс 74620

**ҚАРАҒАНДЫ  
УНИВЕРСИТЕТІНІҢ  
ХАБАРШЫСЫ**

---

**ВЕСТНИК**  
КАРАГАНДИНСКОГО  
УНИВЕРСИТЕТА

**BULLETIN**  
OF THE KARAGANDA  
UNIVERSITY

---

**БИОЛОГИЯ. МЕДИЦИНА. ГЕОГРАФИЯ сериясы**

**Серия БИОЛОГИЯ. МЕДИЦИНА. ГЕОГРАФИЯ**

**BIOLOGY. MEDICINE. GEOGRAPHY Series**

**№ 2(86)/2017**

Сәуір–мамыр–маусым  
30 маусым 2017 ж.

Апрель–май–июнь  
30 июня 2017 г.

April–May–June  
June, 30, 2017

1996 жылдан бастап шығады  
Издается с 1996 года  
Founded in 1996

Жылына 4 рет шығады  
Выходит 4 раза в год  
Published 4 times a year

Қарағанды, 2017  
Караганда, 2017  
Karaganda, 2017

*Бас редакторы*

ЖМ ХҒА академигі, заң ғыл. д-ры, профессор

**Е.Қ. Көбеев**

*Бас редактордың орынбасары*

**Х.Б. Омаров**, ҚР ҰҒА корр.-мүшесі,  
техн. ғыл. д-ры, профессор

*Жауапты хатшы*

**Г.Ю. Аманбаева**, филол. ғыл. д-ры,  
профессор

*Редакция алқасы*

<b>М.А. Мұқашева,</b>	ғылыми редактор биол. ғыл. д-ры (Қазақстан);
<b>Р.Г. Оганесян,</b>	биотехнол. PhD д-ры (АҚШ);
<b>К.-Д. Конерт,</b>	мед. ғыл. д-ры (Германия);
<b>Д.В. Суржиков,</b>	биол. ғыл. д-ры (Ресей);
<b>М.Р. Хантурин,</b>	биол. ғыл. д-ры (Қазақстан);
<b>М.С. Панин,</b>	биол. ғыл. д-ры (Қазақстан);
<b>Ш.М. Надиров,</b>	геогр. ғыл. д-ры (Қазақстан);
<b>Ғ.Ғ. Мейрамов,</b>	мед. ғыл. д-ры (Қазақстан);
<b>А.Е. Қоңқабаева,</b>	мед. ғыл. д-ры (Қазақстан);
<b>Г.Ө. Жүзбаева,</b>	жауапты хатшы биол. ғыл. канд. (Қазақстан)

*Редакцияның мекенжайы:* 100028, Қазақстан, Қарағанды қ., Университет к-сі, 28

Тел.: (7212) 77-03-69 (ішкі 1026); факс: (7212) 77-03-84.

E-mail: [vestnick\\_kargu@ksu.kz](mailto:vestnick_kargu@ksu.kz). Сайты: [vestnik.ksu.kz](http://vestnik.ksu.kz)

*Редакторлары*

И.Д. Рожнова, Ж.Т. Нурмуханова

*Компьютерде беттеген*

Д.Н. Муртазина

**Қарағанды университетінің хабаршысы. «Биология. Медицина. География» сериясы.**

**ISSN 2518-7201**

Меншік иесі: «Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті» РММ.

Қазақстан Республикасының Мәдениет және ақпарат министрлігімен тіркелген. 23.10.2012 ж.  
№ 13106–Ж тіркеу куәлігі.

Басуға 29.06.2017 ж. қол қойылды Пішімі 60×84 1/8. Қағазы офсеттік. Көлемі 18,5 б.т. Таралымы  
300 дана. Бағасы келісім бойынша. Тапсырыс № 59.

Е.А. Бөкетов атындағы ҚарМУ баспасының баспаханасында басылып шықты

100012, Қазақстан, Қарағанды қ., Гоголь к-сі, 38. Тел. 51-38-20. E-mail: [izd\\_kargu@mail.ru](mailto:izd_kargu@mail.ru)

*Главный редактор*  
академик МАН ВШ, д-р юрид. наук, профессор  
**Е.К. Кубеев**

*Зам. главного редактора*      **Х.Б. Омаров**, чл.-корр. НАН РК,  
д-р техн. наук  
*Ответственный секретарь*      **Г.Ю. Аманбаева**, д-р филол. наук  
профессор

*Редакционная коллегия*

**М.А. Мукашева**, научный редактор д-р биол. наук (Казахстан);  
**Р.Г. Оганесян**, д-р PhD по биотехнол. (США);  
**К.-Д. Конерт**, д-р мед. наук (Германия);  
**Д.В. Суржиков**, д-р биол. наук (Россия);  
**М.Р. Хантурин**, д-р биол. наук (Казахстан);  
**М.С. Панин**, д-р биол. наук (Казахстан);  
**Ш.М. Надиров**, д-р геогр. наук (Казахстан);  
**Г.Г. Мейрамов**, д-р мед. наук (Казахстан);  
**А.Е. Конкабаева**, д-р мед. наук (Казахстан);  
**Г.О. Жузбаева**, ответственный секретарь канд. биол. наук (Казахстан)

*Адрес редакции:* 100028, Казахстан, г. Караганда, ул. Университетская, 28  
Тел.: (7212) 77-03-69 (внутр. 1026); факс: (7212) 77-03-84.  
E-mail: [vestnick\\_kargu@ksu.kz](mailto:vestnick_kargu@ksu.kz). Сайт: [vestnik.ksu.kz](http://vestnik.ksu.kz)

*Редакторы*

И.Д. Рожнова, Ж.Т. Нурмуханова

*Компьютерная верстка*

Д.Н. Муртазина

**Вестник Карагандинского университета. Серия «Биология. Медицина. География».**

**ISSN 2518-7201**

Собственник: РГП «Карагандинский государственный университет имени академика Е.А. Букетова».  
Зарегистрирован Министерством культуры и информации Республики Казахстан. Регистрационное  
свидетельство № 13106–Ж от 23.10.2012 г.

Подписано в печать 29.06.2017 г. Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная. Объем 18,5 п.л. Тираж 300 экз.  
Цена договорная. Заказ № 59.

Отпечатано в типографии издательства КарГУ им. Е.А. Букетова  
100012, г. Казахстан, Караганда, ул. Гоголя, 38, тел.: (7212) 51-38-20. E-mail: [izd\\_kargu@mail.ru](mailto:izd_kargu@mail.ru)

*Main Editor*

Academician of IHEAS, Doctor of Law, Professor

**Ye.K. Kubeyev**

*Deputy main Editor*

**Kh.B. Omarov**, Corresponding member of NAS RK,  
Doctor of techn. sciences

*Responsible secretary*

**G.Yu. Amanbayeva**, Doctor of phylol. Sciences  
Professor

*Editorial board*

<b>M.A. Mukasheva,</b>	Science Editor, Doctor of Biology (Kazakhstan);
<b>P.G. Oganessian,</b>	PhD (USA);
<b>K.-D. Kohnert,</b>	MD (Germany);
<b>D.V. Surzhikov,</b>	Doctor of Biology (Russia);
<b>M.R. Hanturin,</b>	Doctor of Biology (Kazakhstan);
<b>M.S. Panin,</b>	Doctor of Biology (Kazakhstan);
<b>Sh.M. Nadirov,</b>	Doctor of Geography (Kazakhstan);
<b>G.G. Meyramov,</b>	MD (Kazakhstan);
<b>A.E. Konkabaeva,</b>	MD (Kazakhstan);
<b>G.O. Zhusbaeva,</b>	secretary, PhD (Kazakhstan)

*Postal address:* 28, University Str., Karaganda, 100028, Kazakhstan

Tel.: (7212) 77-03-69 (add. 1026); fax: (7212) 77-03-84.

E-mail: vestnick\_kargu@ksu.kz. Web-site: vestnik.ksu.kz

*Editors*

I.D. Rozhnova, Zh.T. Nurmukhanova

*Computer layout*

D.N. Murtazina

**Bulletin of the Karaganda University. «Biology. Medicine. Geography» series.**

**ISSN 2518-7201**

Proprietary: RSE «Academician Ye.A. Buketov Karaganda State University».

Registered by the Ministry of Culture and Information of the Republic of Kazakhstan. Registration certificate No. 13106–Zh from 23.10.2012.

Signed in print 29.06.2017. Format 60×84 1/8. Offset paper. Volume 18,5 p.sh. Circulation 300 copies. Price upon request. Order № 59.

Printed in the Ye.A. Buketov Karaganda State University Publishing house.

38, Gogol Str., Karaganda, 100012, Kazakhstan, Tel.: (7212) 51-38-20. E-mail: izd\_kargu@mail.ru

А.М. Ахметалимова, П.З. Оразбаева,  
М.Ю. Ишмуратова, С.А. Ивасенко, К. Гловняк

## Определение макроскопических диагностических признаков сырья тимьяна ползучего и тимьяна частолистого

Проведен анализ макроскопических показателей лекарственного сырья — тимьяна ползучего и тимьяна частолистого. Оба вида произрастают на территории Карагандинской области, образуют значительные заросли. Результаты показали, что тимьян частолистый и тимьян ползучий имеют общие и отличительные признаки. Отмечено, что морфологическими признаками, имеющими значение для диагностики сырья двух видов, являются: для стебля — поперечное сечение стебля, характер опушения, цвет молодых и одревесневших стеблей; для листа — форма листьев, наличие черешка, степень опушения, расположение эфирно-масличных железок и выраженность жилок; для соцветий — форма и размер соцветия; для чашечки — форма и размер зубцов чашечки, степень опушения, наличие железок, цвет; для венчика — направление роста волосков, наличие железок, цвет венчика.

*Ключевые слова:* *Thymus crebrifolius*, *Thymus serpyllum*, лекарственное растение, лекарственное растительное сырье, морфология, диагностические признаки.

### References

- 1 *Hosudarstvennaia farmakopeia Kazakhstana [The State Pharmacopeia of Kazakhstan]*, 2, Astana, 2009, [in Russian].
- 2 Starchuk, Yu.A. (2016). Farmakognosticheskoe izuchenie rastenii roda timian (Thymus L.) kak perspektivnogo istochnika polucheniia fitopreparatov [Pharmacognostic study of plants from genus Thymus L. as perspective sources of production of phytopreparations]. *Doctor's thesis*. Kursk [in Russian].
- 3 Hosseinzadeh, S., Kukhdan, A.J., Hosseini, A., & Armand, R. (2015). The application of Thymus vulgaris in Traditional and Modern Medicine: A review // *Global Journal of Pharmacology*, 9, 3.
- 4 Kilicgun, H., & Korkmaz, M. (2016). Dose-dependent Medical Effects of Thymus haussknechtii Velen Grown Wild in Turkey // *Pak. J. Pharm. Sci.*, 29, 1.
- 5 Prasanth, R.V., Ravi, V.K., Varsha, P.V., & Satyam, S. (2014). Review on Thymus vulgaris Traditional Uses and Pharmacological Properties // *Med. Aromat Plants*, 3, 4.
- 6 Ulukanli, Z., Cigremis, Y., & Ilcim, A. (2011). In vitro antimicrobial and antioxidant activity of a acetone and methanol extract from Thymus leucotrichius (Lamiaceae) // *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, 15.
- 7 Kadhim, T.A., Khayoon, H.A., & Juma'a, A.H. (2011). Antibacterial Efficiency for Alcoholic extracted of Thymus vulgaris and Nigella sativa // *Medical Journal of Babylon*, 8, 3.
- 8 *Rastitelnye resursy Rossii. Dikorastushchie tsvetkovye rasteniia, ikh komponentnyi sostav i biologicheskaia aktivnost. — Vol. 2. Sem. [Plants resources of Russia. Wild vascular plants, their component composition and biological activity. Vol. 2. Family Actinidaceae – Malvaceae, Euphorbiaceae – Haloragaceae]*. Saint Petersburg–Moscow: Izdatelstvo KMK, 2009 [in Russian].
- 9 *Dikorastushchie lekarstvennye rasteniia Rossii: sbor, sushka, podgotovka syria [Wild herbs of Russia: gathering, drawing, preparing of raw material]*. Moscow: VILAR, 2015 [in Russian].
- 10 Lotova, L.I. (2007). *Botanika: Morfolohiia i anatomiia vysshikh rastenii [Botany: Morphology and anatomy of vascular plants]*. Moscow: Izdatelstvo MGU [in Russian].
- 11 Permyakov, A.I. (1988). *Mikrotekhnik [Micro technic]*. Moscow: Izdatelstvo MGU [in Russian].
- 12 *Flora Kazakhstana [Flora of Kazakhstan]*, 7. Alma-Ata: Nauka, 1964 [in Russian].
- 13 Kupryanov, A.N., Khrustaleva, I.A., Manakov, Yu.A., & Adekenov, S.M. (2009). *Opredelitel sosudistykh rastenii Karkaralinskogo natsionalnogo parka [Determinant of vascular plants of Karkaraly National Park]*. Kemerovo: Irbis [in Russian].
- 14 Myrzaly, G.Zh., Ivlev, V.I., Ishmuratova, M.Yu., & Matveev, A.N. (2016). *Opredelitel sosudistykh rastenii hor Ulytau [Determinant of vascular plants of Ulytau Mountains]*. Karaganda: Polygraphist [in Russian].
- 15 Ishmuratova, M.Yu., Ivlev, V.I., Myrzaly, G.Zh., & Matveev, A.N. (2014). *Dikorastushchie khoziaistvenno-tsennye rasteniia hor Ulytau [Wild practical-valued plants of Ulytau Mountains]*. Zhezkazgan: Izdatelstvo ZhezU [in Russian].

\*Г.С. Айдарханова<sup>1</sup>, Ж.М. Кожина<sup>1</sup>, М.Б. Хусаинов<sup>1</sup>, А.С. Кобланова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан;  
<sup>2</sup>Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, Астана, Казахстан  
(E-mail: exbio@yandex.ru)

## Мониторинг экологии «ключевых деревьев» для сохранения генофонда лесных ресурсов Восточного Казахстана

В работе представлены результаты мониторинга экологии «ключевых деревьев» для сохранения генофонда лесных ресурсов Восточного Казахстана. С целью определения экологических условий маточных деревьев сосны обыкновенной выполнены рекогносцировочные исследования генофонда лесных экосистем Семипалатинского Прииртышья. Общепринятыми лабораторно-полевыми исследованиями выполнен физико-химический анализ почв, определены уровни природного гамма-фона, исследовано радионуклидное загрязнение почв и древесных растений, изучено флористическое разнообразие на экспериментальных площадках, расположенных на «следе» радиоактивных выпадений. При реализации задач эксперимента установлено общее состояние древесной и травянистой растительности. В структуре спектра семейств флоры исследуемого лесного резервата включены 28 видов из 14 семейств, 27 родов. Отмечено, что радионуклидное загрязнение почвы на лесных угодьях характеризуется наименьшими концентрациями нуклидов в диапазоне 1-904 Бк/кг и не вносит значимого вклада в процессы биологического круговорота в региональных экосистемах.

*Ключевые слова:* лесной резерват, экосистемы, мониторинг, радионуклиды, радиационный фон, сосна обыкновенная, почвы, флора, лесоразведение, озеленение.

Ленточные боры Семипалатинского, Павлодарского Прииртышья на территории Казахстана являются важным природным ресурсом, обеспечивающим устойчивое развитие экономики региона и поддерживающим естественно-природное равновесие компонентов экосистем этого края. Лесные экосистемы островными биогеоценозами распространены в северной части Восточно-Казахстанской и юго-восточной части Павлодарской областей — по правобережью Иртыша и отходят от него в восточном направлении на 50–60 км. С востока на территории России они граничат с ленточными борами Алтайского края и Кулундинской степью. Основные участки ленточного бора имеют статус государственного лесного природного резервата «Семей орманы», расположены на территории Восточно-Казахстанской области. По данным военных специалистов, участок леса, приграничный с территорией Семипалатинского испытательного полигона, был подвергнут радиационному воздействию в период проведения наземных ядерных взрывов в 1949–1963 гг. [1, 2]. С целью определения экологических условий маточных деревьев сосны обыкновенной выполнены мониторинговые исследования для изучения состояния экосреды генофонда лесных экосистем Семипалатинского Прииртышья.

Материалом для исследования служили пробы почв, травянистой и древесной растительности, отобранные в ходе экспедиционно-полевых работ летом 2015 г. на территории Государственного лесного природного резервата (ГЛПР) «Семей орманы». В работе были использованы общепринятые методы полевых и лабораторных анализов, предусматривающие физико-химический анализ почв, определение уровня природного гамма-фона, исследование радионуклидной загрязненности почв и растений, изучение флористического разнообразия на экспериментальных площадках [3–5].

### *Результаты и их обсуждение*

Для сохранения и воспроизводства лесов решающим фактором является соответствие биологических особенностей главных пород условиям произрастания [6, 7]. Для создания устойчивых лесных экосистем рекомендуются аборигенные древесные породы, которые испытаны в лесокультурной практике. В условиях ГЛПР «Семей орманы» основной лесной культурой является сосна обыкновенная (*Pinus silvestris L.*), являющаяся наиболее качественным сырьем для лесопроизводственной отрасли. С целью сохранения генофонда лесных ресурсов в 1970-е гг. в регионе Восточного Казахстана были отобраны «ключевые деревья» для проведения работ по лесовозобновлению. В лесопроизводственной практике для размножения посадочного материала в регионах Семипалатинского Прииртышья используются семена шишек отмеченных деревьев. Для воспроизводства лесных территорий,

подверженных радиационному воздействию, важно определение экологической характеристики мест обитания выделенных деревьев.

Экспериментальные исследовательские площадки нами были заложены в Букебаевском лесничестве Государственного природного лесного резервата «Семей орманы». Площадь этого участка, расположенного в зоне заповедного ядра, составляет 670,0 га. В квартале № 50, выдел 21, заложена мониторинговая площадка № 1 Букебаевского лесничества общей площадью 0,04 га. Визуальное обследование показало, что древостой представлен сосной обыкновенной в возрасте 50–140 лет. Методом прямого подсчета определены 23 дерева сосны обыкновенной, относящиеся к первому ярусу, в возрасте от 30 до 60 лет, высотой до 22 м, средний диаметр ствола которых составил 36 см. Подрост представлен проростками сосны естественного возобновления, проектируемое покрытие которых составляет 57 %, диаметр ствола не превышает  $6 \pm 2,1$  см, у 13 деревьев средний диаметр ствола  $8 \pm 2,7$  см, высота достигает 8 м, 3 проростка однолетки, 144 молоденькие сосенки доросли до 1 м, 219 штук превышают отметки свыше 1 м. На экспериментальном участке единичными экземплярами отмечен подрост из аборигенных лиственных пород: осины (4 шт. высотой до 50 см), березы (5 штук высотой до 50 см). Почвенный покров зарос мохово-лишайниковым ярусом.

Климат в местах произрастания сосны обыкновенной характеризуется как резко континентальный, отличается засушливостью весенне-летнего периода, высокими летними и низкими зимними температурами, недостаточным и неустойчивым по годам количеством атмосферных осадков, сильными ветрами в течение всего года. В 2014 г. средняя низкая температура составила  $-16,5$  °С, в диапазоне от  $-3$  до  $-40$  градусов; средняя высокая температура была  $+16$  °С, с отметками  $+4$ – $34$ °С. Большой практический интерес представляет режим осадков в весенне-летний период, который является решающим для приживаемости лесных культур сосны обыкновенной. Многолетними наблюдениями установлено, что для обеспечения всходов сосны обыкновенной необходимым количеством почвенной влаги в июне требуется минимум 20 мм полезных осадков, даже при условии абсолютного отсутствия или недостаточного количества их в мае. В 2014 г. общее количество осадков на территории резервата за июнь составило от 4 до 13,9 мм, в связи с чем приживаемость посадки 2014 г. составила 46,6 % [8].

Травостой представлен однолетними и многолетними растениями, общие сведения о которых приведены в таблицах 1–2.

Т а б л и ц а 1

**Основные таксономические показатели флоры лесной экосистемы ГЛПР «Семей орманы»**

Таксономические показатели	Показатели флоры лесничества «Букебаевский»
Общее число видов	28
Общее число родов	27
Общее число семейств	14

У кромки леса наблюдается значительное обилие видов, граничащих со степными ценозами. Исследователи ранних лет отмечали, что особенностью растительного покрова полосы сухих типчакво-ковыльных степей является господство ксерофитных дерновинных злаков (ковылей, типчака, тонконога) при незначительном участии, а иногда при полном выпадении из травостоя, более требовательного к почвенному увлажнению разнотравья [9]. Представителями разнотравья описываемой подзоны являются гвоздика жесткая (*Dianthus rigidus*), молочай полусердцевидный (*Euphorbia subcordata*), лапчатка бесстебельная (*Potentilla acaulis*). Эти виды отмечены на лесных опушках, вдали от местоположения населенных пунктов. Характер развития ценоза (особенности размножения доминантов, возобновления) идут в направлении процесса восстановления древесной растительности. Общее состояние древесной растительности характеризуется как удовлетворительное. Влияния антропогенных факторов не наблюдалось, видимые повреждения вредителями и болезнями отсутствуют.

Перед резерватом стоят задачи по обеспечению сохранности типичных мест обитания редких, эндемичных видов флоры и фауны, их генетических ресурсов и уникальных типов растительности и экосистем, элементов природной среды для научных исследований и мониторинга. Сохранение биологического разнообразия напрямую связано с сохранением естественных экосистем.

Современные экологические условия произрастания сосны обыкновенной характеризуются сформировавшимися радиоэкологическими параметрами. Установлено, что средние значения радиационного гамма-фона приземного слоя атмосферы по населенным пунктам территории находились в пределах 0,08–0,22 мкЗв /ч и не превышали нормы. В 1995–1996 гг. на территории Долонского лесхоза осуществлялась реализация проекта «Радиологическая оценка НАТО–Семипалатинск». В проекте участвовали специалисты различных радиоэкологических организаций Казахстана, Германии, Франции и Чехии. Уже в эти годы была отмечена стабилизация естественно-радиационного фона, показатели которого варьировали также в этих пределах [10]. Следует отметить, что в отдаленные сроки после проведенных ядерных испытаний на территориях, прилегающих к Семипалатинскому полигону, аномально радиационные участки обнаруживались на локальных территориях вблизи эпицентров радиационных инцидентов [2].

Т а б л и ц а 2

## Структура головной части спектра семейств флоры ГЛПР «Семей орманы»

Семейства	Количество видов флоры лесничества «Букебаевский»	
	шт.	%
Березовые ( <i>Betulaceae</i> )	1	3,6
Бобовые ( <i>Fabaceae</i> )	3	10,8
Гречишные ( <i>Polygonaceae</i> )	1	3,6
Астровые ( <i>Asteraceae</i> )	6	21,6
Гвоздичные ( <i>Caryophyllaceae</i> )	1	3,6
Розоцветные ( <i>Rosaceae</i> )	4	14,2
Зверобойные ( <i>Hypericaceae</i> )	1	3,6
Яснотковые ( <i>Lamiaceae</i> )	2	7,1
Сосновые ( <i>Pinaceae</i> )	1	3,6
Свинчатковые ( <i>Plumbaginaceae</i> )	1	3,6
Подорожниковые ( <i>Plantaginaceae</i> )	3	10,8
Осоковые ( <i>Cyperaceae</i> )	1	3,6
Злаки ( <i>Poaceae</i> )	3	10,8

Техногенные загрязнения в почвенно-растительном покрове отмечаются во всех компонентах экосистем лесохозяйственного производства: почвах, древесине, коре, опилках, ветках сосны. Продукты ядерных взрывов, радионуклиды естественного и техногенного происхождения отмечены во всех пробах. Как видно из результатов экспериментов, они включены во все компоненты природной среды. Однако их концентрации не превышают предельно допустимых уровней и в настоящее время не представляют серьезной опасности для населения и экосистем в целом. При этом общая радиоактивная загрязненность носит мозаичный характер. Выявлено, что почвы на лесных угодьях имеют наименьшие концентрации радионуклидов (1-904 Бк/кг) и не вносят значимого вклада в процессы биологического круговорота в региональных экосистемах. Для условий степи и лесостепи сосна, по существу, — единственная из хвойных пород, которая произрастает и дает семенное потомство в естественных зональных условиях. Но к середине XX в. сосновые боры сохранились здесь лишь вблизи рек на песчаных увалах, главным образом по правобережью крупных рек: Тобола, Ишима, Иртыша, Оби, Енисея и Лены. Исключительная водоохранная роль сосновых боров вдоль этих крупных рек делает проблему их восстановления весьма актуальной. Не менее актуальна задача сохранения боров и вдоль малых рек. В целях озеленения и создания новых лесонасаждений в условиях Восточного Казахстана сосна обыкновенная наиболее эффективна среди хвойных пород. Она наименее требовательна к почвенным условиям и более вынослива на загазованной городской территории.

**Радионуклидное загрязнение почв и древесной культуры *Pinus sylvestris*  
в местах проведения ядерных испытаний**

Наименование пробы	Диапазон измеренных значений гамма-излучающих радионуклидов, Бк/кг				
	<sup>226</sup> Ra	<sup>40</sup> K	<sup>228</sup> Ac	<sup>137</sup> Cs	<sup>241</sup> Am
Почвы	71-112	610-904	12-23	4.8-32	< 1,0
Сосновые ветки	32-62	45-85	< 9,7	< 2,0	< 0,9
Сосновые шишки	33-91	до 52	< 9,0	< 2,0	< 0,7
ПДК	1*10 <sup>4</sup>	1*10 <sup>4</sup>	1*10 <sup>6</sup>	1*10 <sup>4</sup>	1*10 <sup>4</sup>

Как показывают результаты анализов о радионуклидной загрязненности сосновых веток и сосновых шишек, значимые концентрации нуклидов в изученных пробах не установлены. Факт низкой радиоактивности структурообразователя лесной экосистемы реликтового соснового бора, видимо, можно объяснить несколькими причинами: давностью сроков проведения ядерных испытаний, незначительными выбросами радиоактивных частиц над лесной территорией, природными особенностями почвенного покрова. Все эти факторы привели к интенсивному перемещению нуклидов по вертикальному профилю почвы, низкому уровню радионуклидной загрязненности сосны <sup>137</sup>Cs. Результаты фрагментарного изучения радионуклидной загрязненности сосновых деревьев цезием на выбранных ключевых площадках показали, что один из биологически токсичных радионуклидов <sup>137</sup>Cs аккумулируется ими в очень низкой степени.

В целом радионуклидное загрязнение деревьев реликтового ленточного бора может характеризоваться как безопасное, зависит от множества факторов (мощности ядерного взрыва, высоты сброса бомбы, метеоусловий, географического положения местности, типа почвы, характера растительности, степени антропогенеза и др.). Лесохозяйственная деятельность на территории лесхозов в значительном объеме получает лесоводческую продукцию, которая позволяет удовлетворить частично потребности не только отраслей экономики, но и населения. Жители региона успешно освоили технологии получения деловой древесины, древесной биомассы для целлюлозно-бумажного и плитных производств, топливного сырья, кормовых и пищевых добавок и прочее. Также в регионе успешно развиваются работы по воспроизводству лесов, лесоразведению и озеленению. Местные хозяйствующие субъекты получают ежегодно достаточные объемы посадочного материала для выращивания не только в своих лесхозах, но и для высадки в близлежащих парках и скверах населенных пунктов.

### Список литературы

- 1 Ядерные испытания СССР / Рук. авт. кол. В.Н. Михайлова. — Т. 1. — Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, 1997. — 286 с.
- 2 Смагулов С.Г. Семипалатинский полигон / С.Г. Смагулов // Доклад НЯЦ РК Комиссии ООН. — Курчатов, 1998. — С. 7–12.
- 3 Инструкция по наземному обследованию радиационной обстановки на загрязненной территории: утв. Межведомственной комиссией по радиационному контролю природной среды. — М., 1989. — 27 с.
- 4 Марадудин И.И. Руководство по радиационному обследованию лесного фонда (на период 1996–2000 гг.) / И.И. Марадудин, А.В. Панфилов, Т.В. Русина и др. — М.: Рослесхоз, 1995. — 34 с.
- 5 Дубасов Ю.В. Методологические аспекты создания радиэкологического паспорта ядерного полигона / Ю.В. Дубасов, Ш.Т. Тухватулин, С.Г. Смагулов, Г.С. Айдарханова // Радиационное наследие XX века и восстановление окружающей среды: материалы междунар. конф. — М., 2000. — С. 67–71.
- 6 FAO Global Forest Resources Assessment 2000. FAO Forestry Paper 140. Rome, Food and Agriculture Organization (2001).
- 7 Тихомиров Ф.А. Распределение и миграция радионуклидов в лесах в зоне радиоактивного загрязнения / Ф.А. Тихомиров, А.И. Щеглов, О.Б. Цветнова // Радиационные аспекты Чернобыльской аварии. — СПб.: Гидрометеониздат, 1993. — Т. 2. — С. 45.
- 8 Муканов Б.М. Современное лесопатологическое состояние насаждений и научное обеспечение защиты лесов Казахстана / Б.М. Муканов, О.С. Телегина // Защита леса — инновации во имя развития: Бюллетень Постоянной Комиссии ВПРС МОББ по биологической защите леса. — Вып. 9. — Пушкино: ВНИИЛМ, 2013. — С. 80–83.
- 9 Лурье А. Радиэкология леса: учеб. пос. / А. Лурье. — 2014. — 192 с.
- 10 Spiridonov S.I., Solomatin V.M., Tetenkin V.L. A comparative assessment of the radiation factor effects on humans and biota within the Semipalatinsk Test Site // Safety Challenges in the 21st Century: International Conference. — Yerevan, Republic of Armenia, 20–21 June, 2012. Proceedings. — P. 104–106.