

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский государственный аграрно-технологический университет
имени академика Д.Н. Прянишникова»

II НИКИТИНСКИЕ ЧТЕНИЯ
«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПОЧВОВЕДЕНИЯ, АГРОХИМИИ И ЭКОЛОГИИ
В ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ЛАНДШАФТАХ»

МАТЕРИАЛЫ

Международной научной конференции,
посвященной первому профессору почвоведения на Урале, заведующему
кафедрой почвоведения (1924-1932) Василию Васильевичу Никитину,
100-летию первой кафедры почвоведения на Урале,
140-летию науки почвоведения
(Пермь, 14-17 ноября 2023 года)

II NIKITINSKIYE READINGS
«TOPICAL ISSUES OF SOIL SCIENCE, AGRO-CHEMISTRY, AND ECOLOGY IN
NATURAL AND ANTHROPOGENIC LANDSCAPES»

Proceedings of international scientific conference

The Conference is dedicated to Vasily Vasilyevich Nikitin, the first professor of Soil
Science in the Urals and the Head of the Soil Science Department (1924-1932),
the 100th anniversary of the first Soil Science Department in the Urals,
and the 140th anniversary of Soil Science
(Perm, 14 – 17 November 2023)

Пермь
2023

УДК 631.4

ББК 40.3

В 872

Редакционная коллегия:

И.А. Самофалова (отв. редактор), Е.С. Лобанова (отв. секретарь),

А.А. Васильев, А.Н. Чашин, Н.В. Кылосова

В 872 II Никитинские чтения «Актуальные проблемы почвоведения, агрохимии и экологии в природных и антропогенных ландшафтах», Международная научная конференция (14-17; 2023; Пермь). Материалы Международной научной конференции II Никитинские чтения «Актуальные проблемы почвоведения, агрохимии и экологии в природных и антропогенных ландшафтах» [посвящ. Первому проф. почвовед. на Урале, зав. каф. почвоведения (1924-1932) В. В. Никитину, а также 100-летию первой кафедры почвоведения на Урале, 140-летию науки почвоведения], 14-17 ноября 2023 г. – Пермь : Издательство «ОТ и ДО», 2023. – 632 с. ; 29 см. – В надзаг.: М-во науки и высшего образования РФ, федеральное гос. бюджетное образов. учреждение высшего образов. «Пермский гос. аграрно-технологич. ун-т им. акад. Д. Н. Прянишникова». – Библиогр. в конце ст. – 60 экз. – ISBN 978-5-4367-0277-3.– Текст : непосредственный.

Представлены доклады Международной научной конференции II НИКИТИНСКИЕ ЧТЕНИЯ, посвященной актуальным проблемам почвоведения, агрохимии и экологии. В работе конференции принимали участие ученые, преподаватели, аспиранты и студенты российских и зарубежных вузов, сотрудники научно-исследовательских учреждений, особо охраняемых природных территорий и производственных предприятий. Рассмотрены вопросы генезиса, диагностики, классификации и эволюции почв естественных, агрогенных, городских и техногенных ландшафтов, пространственной неоднородности почв и мультидисциплинарные аспекты почвоведения. Особое внимание уделено проблеме создания Красной книги почв, природоохранной деятельности, охране почв, оценке земель, управлению земельными ресурсами в различных регионах России и зарубежных стран. Рассмотрены вопросы воспроизводства плодородия почв сельскохозяйственных угодий, трансформации и деградации почвенного покрова городов, определения индикаторов химического загрязнения почв, почвообразования в техногенных ландшафтах. На конференции обсуждалось применение современных цифровых технологий и математического моделирования в почвоведении, агрохимии, экологии, а также вопросы истории, социологии почвоведения и международного сотрудничества.

Материалы докладов представляют интерес для ученых, преподавателей, аспирантов, студентов вузов, сотрудников научно-исследовательских организаций, производственных предприятий, а также для специалистов сельского хозяйства и природоохранных организаций и учреждений.

УДК 631.4

ББК 40.3

ISBN 978-5-4367-0277-3

© Издательство «ОТ и ДО», 2023

Abstract. The content of Zn, Pb and Cd in medicinal plants of yarrow bristly in the impact zone of Novochoerkassk Power Plant was studied. Technogenic contamination of the studied species with heavy metals has been established. The accumulation of elements in *Achillea setacea* occurs mainly in the roots.
Keywords: heavy metals, technogenic pollution, medicinal plants.

References

1. Boyko N.N., Bondarev A.V., Zhilyakova E.T., Pisarev D.I., Novikov O.O. Phytopreparations, analysis of the pharmaceutical market of the Russian Federation // Scientific result. Medicine and pharmacy. 2017. Vol.3, No. 4. P. 30-38. doi: 10.18413/2313-8955-2017-3-4-30-38.
2. Temporary maximum permissible levels (MDU) of some chemical elements of gossypol in farm animal feed. Approved by the Main Veterinary Department of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation, 1991.
3. State Pharmacopoeia of the Russian Federation. XIV ed. T.IV. M.: FEMB, 2018. 719 p.
4. Dyakova N.A., Myndra A.A., Slivkin A.I. Safety and effectiveness of medicinal plant raw materials of medicinal dandelion collected in areas experiencing anthropogenic load // Development and registration of medicines. 2018. No. 2 (23). P. 120-123.
5. Zhuikova T.V., Zinnatova I.R. The accumulating ability of plants in conditions of technogenic soil pollution // Volga Ecological Journal. 2014. No. 2. P. 196-207.
6. Karachevskaya E.V. Development of medicinal plant growing in the context of global globalization // Problems of economics: collection of scientific papers. 2021. No. 1 (32). P. 33-43.
7. Methodological guidelines for the determination of heavy metals in the soils of farmland and crop production. Moscow: TSINAO, 1992. 61 p.
8. Olenina N.G., Mikheeva N.S., Krutikova N.M. Features of the "benefit/risk" examination of medicinal herbal preparations: analysis of registration dossiers // Vedomosti of the Scientific Center for the Examination of Medical Products. 2018. Vol. 8, No. 2. P. 84-91. doi: 10.30895/1991-2919-2018-8-2-84-91.
9. SanPiN 2.3.2.1078-01 "Hygienic requirements for the safety and nutritional value of food products". Approved 06.11.2001. 269 p.
10. Ecological Bulletin of the Don: On the state of the environment and natural resources of the Rostov region in 2019. Rostov-on-Don. 2020. p. 283.
11. Zhao Z.J., Nan Z.R., Wang Z.W., Yang Y.M., Shimizu M. Interaction between Cd and Pb in the soil-plant system: a case study of an arid oasis soil-cole system // J Arid Land. 2014. № 6 (1). P. 59–68. Doi: 10.1007/s40333-013-0194-7.

УДК 631.4

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ ПИРОГЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА "ЛАДОЖСКИЕ ШХЕРЫ" (РЕСПУБЛИКА КАРЕЛИЯ)

Е.Ю. Чебыкина, Т.И. Низамутдинов, Е.В. Абакумов

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

e-mail: e.chebykina@spbu.ru

Аннотация. В материалах представлено исследование закономерностей изменения морфологической организации и содержания тяжелых металлов и их миграции по почвенному профилю в процессе пиропедогенеза на примере пирогенных ландшафтов национального парка «Ладожские шхеры» (Республика Карелия).

Ключевые слова: лесные пожары, морфологическая организация, пирогенный признак, уплотнение, подстилка

Пожары вносят коренные изменения в лесные экосистемы. Согласно официальным данным, которые распространяет Рослесхоз, в среднем площадь лесных пожаров в России ежегодно составляет 2,5-3 млн га. Если учесть, что помимо нарушения экосистем пожары приводят к переводу лесов из стоков углерода в источники парниковых газов, то в будущем может возникнуть проблема выполнения международных соглашений и дополнительные экономические потери. По завершении пожара запускается пирогенная сукцессия [3], направленность, темпы и стадии которой различны и зависят от таких факторов, как климатические и микроклиматические условия, исходный тип растительного сообщества, степень повреждения древостоя и др. [4]. Пожары оказывают влияние на все компоненты ландшафта, но наиболее существенно – на почвенный и растительный покров. Для противодействия этому опасному явлению, разработки программ борьбы с лесными пожарами и их последствиями необходима научная основа, в том числе данные о состоянии почв и растительности после прохождения огня. Поэтому актуальность работ по изучению влияния пожаров на лесные экосистемы в последние годы значительно возрастает.

Для сосновых сообществ Ладожских шхер пожар опасен. Почвы сосновых лесов на скалистых островах и мысах Ладожских шхер маломощны. Во время низовых пожаров они в большей степени повреждаются огнем, чем в сосняках зеленомошных типов леса. Древостой в результате пожаров практически полностью погибает, и в дальнейшем активное восстановление лесных сообществ происходит за счет возобновления мелколиственных пород с небольшой примесью сосны обыкновенной [1]. Основной причиной пожаров на островах Ладожских шхер являются плохо затушенные костры. Надо обратить внимание, что наибольшей пожароопасностью отличаются леса ландшафтов с преобладанием сосновых местообитаний из групп озерных и озерно-ледниковых равнин, ледниковых и водно-ледниковых вытянутых холмов и холмов, созданных за счет движения подземных плит с обнаженной поверхностью кристаллического фундамента [2].

Для изучения пирогенных изменений в почвах Республики Карелия были выбраны два постпирогенных участка на территории Лахденпохского лесничества, которые горели в соответствии с данными Общества добровольных лесных пожарных в 2021 году.

Первый участок на материке, перед мостом у о. Корписаари (81 квартал Куркиекское участкового лесничества), ориентировочные координаты 61°15'3.79"N, 29°54'13.97"E. Площадь пожара 1,06 га. Второй участок за мостом у о. Корписаари (93 квартал Куркиекское участкового лесничества), 61°14'31.08"N,

29°55'25.94"E. Площадь пожара 1,1 га. В качестве контроля использовали негоревшие участки леса с таким же типом почв на значительном удалении от пирогенного воздействия. Для исследований последствий пирогенного воздействия на почву в ходе лесных пожаров, связанных с изменением её температурного режима, который во многом определяет ход почвообразовательных и лесовозобновительных процессов, на исследуемых участках были установлены автономные температурные логгеры «Термохрон», которые будут в течение года регистрировать температуру и влажность почвы на глубине 20 см. Поскольку именно на такой глубине температура почвы характеризует тепловое состояние всего корнеобитаемого слоя.

Беглый пожар на исследуемом участке возник в 2021 году и охватил весь нижний полог леса и ослабил некоторую часть древесных пород. Локальные участки гари низового пожара имеют небольшую площадь около 1 га. Интенсивность горения на участке исследования была низкой. Подстилочно-торфяные горизонты повреждены на всей площади гари, но в различной степени: в ряде локаций они обуглены, в других случаях – частично выжжены.

Почвы участка исследования представлены дерново-подбуром иллювиально-железистым на скальных породах (Entic Podzols). Профиль почвы контрольного участка выглядит так: АУ–BF–BC–С. Стоит отметить малую мощность профилей исследованных почв: всего 25-35 см (табл. 1). Такие маломощные почвы, сформировавшиеся на скалах, в силу своего расположения, они легко подвержены антропогенному воздействию: смыву с крутых склонов при повреждении техникой при лесозаготовительных работах, деградации при вытаптывании туристами, лесным пожарам. Восстанавливаются такие почвы очень долго.

Таблица 1

Морфологические особенности пирогенного воздействия на исследуемые почвы

Участок	Положение в рельефе	Изменение в подстилке	Мощность верхнего горизонта, см	Включения углей	Уплотнение верхних горизонтов	Влажность
После пожара	Вершина сельги	Полное выгорание	6	+	-	Влажный
После пожара	Вершина сельги	Полное выгорание, перенос материала вниз по склону	4	+	-	Влажный
Контроль	Вершина сельги	Не обнаружено	12	-	-	Сухой

Воздействию низового беглого пожара был подвержен верхний серогумусовый горизонт. Неравномерное воздействие огня привело к увеличению неоднородности в мощностях горизонтов (табл. 2). Верхний слой лесной подстилки и мохового охеса (обнаруженный в контрольной почве) полностью

сгорел на послепожарных участках, что привело к значительному снижению мощности серогумусового горизонта. Верхняя часть почв постпирогенной сукцессии представлена поверхностными гумусовыми горизонтами, сохраняющими следы пирогенного воздействия. Наличие углистых частиц визуально диагностируется на границе органогенного и альфегумусового горизонтов. В нижней части профиля почвы имеют типичное для подбуров строение. После пожаров наблюдается изменение гидрологического режима в сторону увлажнения серогумусовых горизонтов. Важнейшие деградационные явления после пожаров связаны с потерей гумуса, нарушением водного режима, включая заболачивание. В средней и нижней частях профиля изменению подверглись глубины и мощности генетических горизонтов (табл. 1,2). Мощность срединного альфегумусового горизонта ниже в почвах после пожаров, тогда, как мощность переходного к породе горизонта не изменяется. Данный факт также, как и в случае с почвами Новгородской области, вряд ли можно связать с пирогенным фактором, однако, вероятно, лесной пожар, который привел к уменьшению мощности верхнего серогумусового горизонта, тем самым это повлекло к относительному снижению мощности срединного горизонта.

Лесные пожары в настоящее время признаются одним из самых значительных факторов, определяющих активную миграцию химических элементов на земной поверхности. Среди пирогенных выбросов высокая роль принадлежит различным органическим и неорганическим соединениям, химическим элементам, включая тяжелые металлы, полициклические ароматические углеводороды (ПАУ) и радионуклиды, находившимся в почве, подстилке, коре и древесине деревьев. Поэтому в дальнейшем в рамках настоящего исследования также будет изучено влияние пожара на содержание тяжелых металлов в почвах и оценена временная динамика изменения свойств после пожаров.

Таблица 2

Средние значения глубин нижних границ генетических горизонтов (см) в послепожарных и фоновых почвах

Индекс горизонта	Генетический горизонт	Фоновая почва (1 разрез)		Послепожарные почвы (2 разреза)	
		Глубина, см	Мощность, см	Глубина, см	Мощность, см
АУ	Серогумусовый	0-12	12	-	0
АУруг	Серогумусовый пирогенный	-	0	0-4	4
BF	Иллювиально-железистый	12-20	8	4-10	6
BC	Переходный к породе	20-35	15	10-25	15

Работа выполнена при поддержке Президента РФ для молодых кандидатов наук № МК-4596.2022.1.4.

Работа посвящена 300-летию Санкт-Петербургского государственного университета.

Литература

1. Ашик Е.В., Чубарова Ю.М., Ярмишко В.Т. Послепожарная динамика древостоев и подроста *Pinus Sylvestris* (Pinaceae) в условиях Ладожских шхер // Растительные ресурсы. 2015. Т. 51. №3. С. 384-396.
2. Волков А.Д., Шелехов А.М. Биогеоценотическая структура лесов различных типов ландшафта подзоны средней тайги: Петрозаводск, Структура и динамика лесных ландшафтов Карелии, 1985.
3. Гамова Н.С. Пирогенные смены лесной растительности центральной части Хамар-Дабана (Южное Прибайкалье) // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: сборник научных статей по материалам XIII международной научно-практической конференции, 20-23 октября 2014 г. Барнаул. С. 5559.
4. Certini G. Fire as a soil-forming factor // Ambio. 2014. V. 43. P. 191–195.

ECOLOGICAL SOILS STATE OF PYROGENIC TERRITORIES IN NATIONAL PARK "LADOGA SKERRIES" (REPUBLIC OF KARELIA)

E. Chebykina, T. Nizamutdinov, E. Abakumov

Saint Petersburg State University, Saint-Petersburg, Russia

Abstract. Materials present a study of changes regularities in morphological soil organization and heavy metals content and its migration within a soil profile during pyrogenic soil formation using the example of pyrogenic landscapes of national park "Ladoga Skerries" (Republic of Karelia).

Keywords: forest fires, morphological organization, pyrogenic character, compaction, litter

References

1. Ashik E.V., Chubarova Yu.M., Yarmishko V.T. Postfire dynamics of forest stands and undergrowth of *Pinus Sylvestris* (Pinaceae) at Ladoga skerries // Plant Resources. 2015. vol. 51. no. 3. P. 384-396.
2. Volkov A.D., Shelekhov A.M. Biogeocenotic structure of forests in various landscape types of the middle taiga subzone: Petrazovodsk, Structure and dynamics of forest landscapes in Karelia, 1985.
3. Gamova N.S. Pyrogenic changes in forest vegetation in the central part of Khamar-Daban (Southern Baikal region) // Problems of Botany of Southern Siberia and Mongolia: collection of scientific papers based on the materials of the XIII International Scientific and Practical Conference, October 20-23, 2014 Barnaul. P. 5559.
4. Certini G. Fire as a soil-forming factor // Ambio. 2014. V. 43. P. 191–195.

УДК 631.445.4:631.433.3

НЕЙТРАЛИЗАЦИЯ ОПОДЗОЛЕННЫХ ЧЕРНОЗЕМОВ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ

О.В. Черникова, Ю.А. Мажайский

Академия ФСИН России, Рязань, Россия

e-mail: chernikova_olga@inbox.ru

Аннотация. Изучено влияние систем удобрений на эмиссию углекислого газа оподзоленных черноземов, загрязненных повышенным уровнем тяжелых металлов. Показано, что максимальное увеличение отмечается в вариантах с использованием органо-минеральной системы и при применении суперфосфата 240 кг/га на четыре года при ежегодном использовании НК.

Ключевые слова: чернозем оподзоленный, тяжелые металлы, эмиссия CO₂, детоксикация, системы удобрений.

Научное издание

II НИКИТИНСКИЕ ЧТЕНИЯ
«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПОЧВОВЕДЕНИЯ, АГРОХИМИИ И ЭКОЛОГИИ
В ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ЛАНДШАФТАХ»

МАТЕРИАЛЫ

Международной научной конференции,
посвященной первому профессору почвоведения на Урале, заведующему
кафедрой почвоведения (1924-1932) Василию Васильевичу Никитину,
100-летию первой кафедры почвоведения на Урале,
140-летию науки почвоведения
(Пермь, 14-17 ноября 2023 года)

Пермский государственный аграрно-технологический университет
имени академика Д.Н. Прянишникова,
614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, 23, тел. (342) 217-95-42

Подписано в печать 12.10.2023. Формат 60×90 ¹/₈.
Усл. печ. л. 79. Тираж 60 экз. Заказ № 24.

Отпечатано в издательско-полиграфическом комплексе «ОТ и ДО»
614094, г. Пермь, ул. Овчинникова, 19, тел.: (342) 224-47-47
e-mail: info@otido.perm.ru