

**XVIII МЕЖДУНАРОДНАЯ МОЛОДЁЖНАЯ  
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
«ЧЕЛОВЕК И БИОСФЕРА»**

26–27 марта 2021

***FUTURE DEPENDS ON US  
БУДУЩЕЕ ЗАВИСИТ ОТ НАС***

**XVIII INTERNATIONAL YOUTH ECOLOGICAL  
CONFERENCE "MAN AND BIOSPHERE"**

26–27 March 2021



**ВЛАДИВОСТОК  
2021**

**УДК. 574**

**XVIII Международная молодёжная экологическая конференция «Человек и биосфера». 26-27 марта 2021 г. *Будущее зависит от нас*: сборник тезисов / под ред. Т.С. Вшивкова. – Владивосток: НОКЦ "Живая вода". 2021. № 18, 170 с.**

**XVIII International Youth Ecological Conference "Man and Biosphere". 26-27 March 2020. *Future Depends on Us*: Abstract Book / Ed. T.S. Vshivkova. – Vladivostok: SPCC "Clean Water", 2021. N. 18, 170 pp.**

**DOI: 10.13140/RG.2.2.26823.83365**

В сборнике опубликованы материалы XVIII Международной молодёжной экологической конференции «Человек и биосфера». Представлены результаты оригинальных исследовательских работ и реферативные обзоры по региональным и глобальным проблемам экологии, биоразнообразию растительного и животного мира, по различным направлениям практической экологии, экотуризма, экообразования и воспитания. Сборник предназначен для представителей общественных экологических организаций, преподавателей и учащихся средних и высших учебных заведений, для всех, кто интересуется проблемами экологии и охраны окружающей среды.

The Abstract Book contains materials of the XVIII International Youth Ecological Conference "Man and Biosphere". The results of original research works and reviews on regional and global problems of ecology, biodiversity of flora and fauna, in various areas of practical ecology, ecotourism, ecological education and upbringing are presented. The book is intended for representatives of public environmental organizations, teachers and students of secondary and higher education institutions, for all who are interested in environmental and environmental issues.

*Редактор: Т.С. Вшивкова*  
*Chief Editor: T.S. Vshivkova*

Информацию о Международной молодёжной экологической конференции «Человек и биосфера», о Российском национальном юниорском водном конкурсе и других конкурсах, а также много других полезных вещей вы можете найти на нашем сайте [www.east-eco.com](http://www.east-eco.com). Электронная версия сборника – на сайте: <http://east-eco.com/>, а также здесь:


<https://www.researchgate.net/publication/355168277>

Проект выполнен при поддержке ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, Альянса "Экодело" и Фонда Президентских грантов (№ 19-2-023124).

Information on the International Youth Ecological Conference "Man and Biosphere", about the Russian National Junior Water Contest as well as other useful information you can find on our website <http://east-eco.com>. The electronic version of the collection is here: <http://east-eco.com/node/XXXX>, and also in: <https://www.researchgate.net/publication/355168277>

The Project was supported by the Federal Scientific Center of Biodiversity of the far Eastern branch of the Russian Academy of Sciences, the «Ecodele» Alliance, and the Presidential Grant Fund (№ 19-2-023124).



© НОКЦ "Живая вода" 

© НОИ «Академия Экологии»

Таким образом, проведённое нами обследование территории экопарка «Академический» показало, что на небольшой территории города Владивостока сохранился ценный участок леса, который характеризуется высоким биологическим разнообразием как древесных, так и травянистых растений. Большую тревогу вызывает то, что уже были попытки отдать эту территорию под жилое строительство. Если это произойдет, то мы потеряем чудесный лесной уголок крайне необходимый городским жителям для отдыха и занятия спортом.

Это такая редкость – настоящий лес практически в центре города! Мы должны сделать всё, чтобы парк «Академически» сохранился!

## МОРФОЛОГИЯ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВ ГОРОДА ВЛАДИВОСТОКА В ДОЛИНЕ РЕКИ ВТОРАЯ РЕЧКА

М.Л. Шашин<sup>1\*</sup>, И.А. Кампов<sup>1\*</sup>, И.А. Мартыненко<sup>1\*</sup>, Ю.А. Миронов<sup>1\*</sup>,  
С.А. Навродская<sup>1\*</sup>, Д.В. Погорелова<sup>1\*</sup>, М.Д. Чувашова<sup>1\*</sup>,  
Н.В. Иваненко<sup>1\*\*</sup>, Е.А. Жарикова<sup>2\*\*</sup>

<sup>1</sup>Кафедра туризма и экологии ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса», г. Владивосток, Россия

<sup>2</sup>ФНЦ «Биоразнообразие», ДВО РАН, г. Владивосток, Россия

\*студенты 2 курса, \*\*Кандидат биологических наук

## MORPHOLOGY AND PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF THE SOILS OF VLADIVOSTOK IN THE VALLEY OF VTORAYA RECHKA RIVER

M.L. Shashin<sup>1\*</sup>, I.A. Kampov<sup>1\*</sup>, I.A. Martynenko<sup>1\*</sup>, Yu.A. Mironov<sup>1\*</sup>, S.A. Navrodsкая<sup>1\*</sup>, D.V. Pogorelova<sup>1\*</sup>, M.D. Chuvashova<sup>1\*</sup>,  
N.V. Ivanenko<sup>1\*\*</sup>, E.A. Zharikova<sup>2\*\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Tourism and Ecology, Vladivostok State University of Economics and Service, Vladivostok

<sup>2</sup>Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russia

\*2nd year students, \*\*Candidate of Biological Sciences

**Abstract.** The morphological parameters, density, humidity, pH, and organic carbon (C<sub>org</sub>) of the soils of Vladivostok in the valley of the Vtoraya Rechka River are considered. The morphological properties and soil density were optimal for plant growth on the site of the old residential zone. The soils of Vladivostok are characterized by a medium reaction close to neutral and a high C<sub>org</sub> content that is typical for urban soils.

**Key words:** soil morphology, physical and chemical properties of soils, soils of Vladivostok, urban soils, the valley of the River Vtoraya Rechka

Рассмотрены морфологические показатели, плотность, влажность, pH, C<sub>орг</sub> почв города Владивостока в долине реки Вторая Речка. Морфологические свойства и плотность почв были оптимальными для роста растений на участке старой жилой застройки. Для почв города характерна реакция среды близкая к нейтральной и высокое содержание C<sub>орг</sub>, что типично для городских почв.

В настоящее время антропогенные факторы являются главными в формировании химического состава малых рек урбанизированных территорий. Река Вторая Речка испытывает воздействия сточных вод, а также значительную рекреационную нагрузку.

Одной из актуальных экологических проблем, определяющих состояние городского водотока, является экологическая нагрузка на почвенный покров в долине реки.

Почвы играют значительную роль в поддержании благоприятных условий для жизни в городской среде и сохранения здоровья человека. Ухудшение состава почв приводит к утрате их экологических функций, определяющих ее безопасность в гигиеническом и эпидемиологическом отношении.

Цель работы – характеристика морфологических показателей, плотности, влажности, рН, органического вещества антропогенных почв долины реки Вторая Речка.

Задачи – определить показатели состояния почв стандартными методами и провести сравнительную оценку показателей с использованием литературных данных.

Настоящая работа является частью научно-общественного экологического проекта «Ревитализация реки Вторая Речка», направленного на комплексную оценку современного состояния городского водотока и разработку рекомендаций по его восстановлению. Начало работы над этой темой положила реализация долговременной программы «Исследование экологического состояния водоемов и водотоков полуострова Муравьева-Амурский и разработка рекомендаций по их восстановлению», инициированной Научно-общественным координационным центром «Живая вода» и поддержанная ДВМОЭО «ЗЕЛЁНЫЙ КРЕСТ» и учеными ДВО РАН. Проекты поддержаны Фондом президентских грантов, Всемирным фондом дикой природы (Амурский филиал WWF) и др.

Материал и методы. Пробы почв отбирали методом конверта согласно ГОСТ 17.4.4.02-2017. Станции отбора проб располагались в долине реки Вторая Речка Советского района города Владивостока (табл. 1). На каждой станции выполняли почвенные разрезы (прикопки) до глубины 45 см и отбирали пробы с двух горизонтов (4–6 бюксов с каждого горизонта). Проводили полевое описание почв на местности (морфология, растительность, состояние поверхности). Плотность сложения почвы определяли буровым методом (методом врезания кольца), влажность (% от массы сухой почвы) термостатно-весовым методом. Измерение рН проводили ионометрическим методом на приборе FiveEasy Plus pH meter FP20-Std-Kit, Меттлер Толедо, Швейцария. Концентрацию органического вещества определяли методом Тюрина (Заушинцена и Свиркова, 2012; Аринушкина, 2013).

Результаты. Первый этап реализации проекта – отбор I (осенней) серии проб – проводился в период с 9 по 23 октября 2020 г. Участники проекта – сотрудники ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, студенты ДВФУ и ВГУЭС, произвели отбор образцов воды и донных осадков на гидрохимический и микробиологический анализ, пробы фито- и зообентоса. В долине реки были отобраны образцы почв.

Полученные результаты сравнивали с литературными данными (табл. 2).

Таблица 1

Показатели физических свойств почв, рН и содержания органического вещества в долине р. Вторая Речка

№ п/п	Место отбора	Почвенный профиль		рН		Влажность (%)	Плотность сложения (г/см <sup>3</sup> )	Гумус (%)
		Горизонт	Глубина (см)	KCl	H <sub>2</sub> O			
1	Станция 1. Почва темно-гумусовая урбистратифицированная	Aur	0–33	5,63	6,63	43,68	0,88	8,80
		BCtch	33–45	5,83	7,02	37,44	1,08	5,23
2	Станция 2. Почва слаборазвитая техногенная.	W	0–4	6,20	7,07	н.о*	н.о*	6,87
		TCH	4–20	6,18	6,91	н.о*	н.о*	2,33

Примечание: станция 1 – Улица Бородинская, 42, жилая застройка; станция 2 – Вблизи микрорайона «Снеговая падь», пустырь; \* – начало почвообразовательного процесса

Свойства городских почв не только отличаются от других систем, но и изменчивы в пределах типов ландшафтов городской среды (Scharenbroch *et al.*, 2005).

Почвы на двух станциях различались по морфологическим признакам. Наибольшая мощность почвенного покрова была характерна для участка района жилой застройки (станция 1), возраст которой более 60-ти лет. На этой станции почва представлена средним суглинком, рыхлая, гранулы имели призматическую структуру. Такая структура почвы наиболее благоприятна для роста растений. В нее хорошо проникает влага и воздух, хорошо укореняются растения.

Морфологические признаки почвы нового микрорайоне «Снеговая падь» (станция 2) свидетельствовали о начале процесса почвообразования. По визуальной оценке, на станции 2 – пустыре, поросшим кустарником и сорными травами, почвы в значительной степени были подвержены антропогенной трансформации. После уничтожения гумусового горизонта в результате строительства, на данной территории процесс почвообразования начался заново и сформировался гумусово-слаборазвитый горизонт W на искусственном насыпном слое грунта. Почва не имела выраженной структуры, была сильно каменистая, сверху задернована, среднесуглинистая по гранулометрическому составу.

Величина плотности сложения почв на станции 1 может считаться оптимальной для роста растений, о чем также может свидетельствовать визуальное наблюдение на местности, на данном участке отмечали густой растительный покров, представленный сорными травами. На станции 2 особенности структуры почвы не позволили взять почвенный образец для определения плотности и влажности используемым методом.

Результаты по показателю плотность, представленные в настоящей работе сопоставимы с величинами плотности сложения, полученными ранее Н.С. Шиховой (2005) для почв насаждений г. Владивостока и не достигают предельных значений для роста корней, отмеченным в работе Scharenbroch В.С. *et al.* (2005).

Значение показателя плотности сложения городских почв зависит от степени ее нарушенности. Согласно литературным данным, низкие значения плотности, как правило, отмечались на газонах с хорошо выраженным дерновым горизонтом и в почвах лесопарков, наибольшая величина плотности сложения наблюдалась на детских площадках во дворах жилых домов. С глубиной характерно постепенное увеличение плотности сложения (Строганова и др., 1997; Ковалева и др., 2012).

Для почв, отобранных на обеих станциях, характерна реакция среды близкая к нейтральной. Значения рН солевой вытяжки почв на двух исследованных станциях сравнимы с данными, полученными в районах с различной степенью антропогенной нагрузки Приморского края и Амурской области.

Известно, что урбаноземы чаще имеют нейтральную и слабощелочную реакцию среды, по сравнению с почвами лесопарков. Такая реакция почвенного раствора может быть связана с выпадением атмосферных осадков, с вымыванием кальция из строительного мусора в составе наносного грунта, а также формируется за счет растворения гололедных смесей, содержащих хлориды кальция и натрия. Также, подщелачиванию осадков способствует повышенная запыленность воздуха, особенно вблизи автомобильных дорог. Атмосферные осадки частично могут быть нейтрализованы за счет солей кальция и магния (карбонатов и гидрокарбонатов), содержащихся в осадках.

Среднее содержание гумуса в почвах двух станций долины реки Вторая Речка типично для городских почв, но малая мощность плодородного слоя на втором участке подтверждает необходимость проведения рекультивационных мероприятий. Содержание органического вещества в почвах города зависит от богатства перегноем того субстрата, из которых они образовались, а также от способа ухода. Как правило, количество  $C_{орг}$  в городских почвах выше, чем в фоновых (Ковалева и др., 2012).

Таблица 2

## Показатели состояния почв урбанизированных территорий (данные литературы)

№ п/п	Место отбора, характеристика	Почвенный профиль		рН		Влажность (%)	Плотность сложения (г/см <sup>3</sup> )	С <sub>орг</sub> (%)
		Горизонт	Глубина (см)	НСI	Н <sub>2</sub> O			
1	г. Уссурийск, Приморский край, рекреационная зона (Жарикова, 2019)	AУur	0–19	5,79	6,60	-	-	5,60
		BM	19–27	5,13	6,31	-	-	1,55
2	г. Уссурийск, Приморский край, зона многоэтажной застройки ((Жарикова, 2019)	URau	0–18	5,58	6,46	-	-	11,95
		BEL	23–46	6,48	6,75	-	-	1,76
3	г. Владивосток, городские почвы (Жарикова, 2012)	-	-	≥7,0	до 8,10	-	0,50–0,75	среднее
4	Пойменные почвы на аллювиальных отложениях р. Амур, целина, РФ (Жарикова, 2012)	-	-	5,30	-	-	-	6,0
5	Лугово-буряя оподзоленная почва, опытная станция ПримНИИСХ, Приморский край (Голов, 2020)	-	-	5,80*	-	-	-	5,9*
6	г. Владивосток, почвы городских насаждений (Шихова, 2005)	поверхностный (7–10 см)	-	-	-	23,3 и 56,4**	0,40–1,80	-
	Бурые лесные почвы под хвойно-широколиственными лесами Уссурийского заповедника (Шихова, 2005)	поверхностный	-	-	-	-	0,37–1,19	-
7	Урбостратоземы (Безуглова и др., 2018)	-	-	-	-	-	до 1,40–1,60	-
8	Городские почвы, утопанные и выбитые участки (Строганова и др., 1997; Ковалева, 2012)	-	-	-	-	-	1,47–1,85	-
	Почвы лесопарков (Строганова и др., 1997; Ковалева и др., 2012)	0–5 см	-	-	7,30–8,30	-	0,90–1,10	2–5****
		иллювиальные горизонты	-	-	-	-	-	1,50–1,70
9	Городские почвы (Scharenbroch, 2005)	-	-	-	-	-	1,60***	-

\*При длительном применении органических и минеральных удобрений, включая известь;

\*\*Среднестатистические значения для сухих почв аллейных посадок и наиболее влажных почв городских парков; \*\*\*Верхний порог насыпной плотности для неповрежденного роста корней; \*\*\*\*Искусственно созданный слой почв.

Деградация почвенного покрова в г. Владивосток определяется не только антропогенными факторами, но и природными условиями – особенностями муссонного климата, несущего обильные осадки летом, вымывающими плодородный слой почвы и отсутствием устойчивого снегового покрова в зимний период – фактором, способствующим ветровой эрозии.

Эрозия почв может происходить и за счет смыва почвенного слоя с обезлесенных участков склонов в условиях неоднородного рельефа, являющегося характерной чертой ландшафта Владивостока (Ковалева и др., 2012).

Результаты проведенной работы позволили сделать предварительные выводы об удовлетворительном состоянии почвы на придомовой территории старой жилой застройки города и неудовлетворительном (по морфологическим свойствам) на территории нового микрорайона. Установлено среднее содержание гумуса, свидетельствующее о достаточном плодородии городских почв на станции 1. Крайне малая мощность плодородного слоя на втором обследованном участке (станция 2) не благоприятна для хорошего развития травяного покрова, вследствие чего участок подвержен ветровой и водной эрозии.

Стоит отметить, что существует высокая вероятность загрязнения почв бенз(а)пиреном, тяжелыми металлами, поскольку для Владивостока характерен высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха. С атмосферными осадками загрязняющие вещества попадают в сопредельные среды – почву, растительность, поверхностные воды, формируя, таким образом, зоны загрязнения. Городские почвы также являются субстратом для развития патогенных микроорганизмов и вирусов.

Масштабная эколого-геохимическая оценка степени загрязнения почв Владивостока была проведена 25 лет назад – в 1985–1992 гг. геохимической партией ПГО «Приморгеология» и «Экоцентром». В результате проведенных исследований было установлено, что почвы Владивостока загрязнены тяжелыми металлами, в основном их подвижными формами, представляющими опасность для организма человека. Для понимания общей картины степени деградации морфологических и физико-химических свойств почвы необходим регулярный экологический мониторинг городских почв.

## Литература

Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв / Е. В. Аринушкина. М.: Книга по Требованию. 2013. 489 с.

Безуглова О.С. и др. Физические характеристики городских почв Ростовской агломерации / О.С. Безуглова, С.С. Тагивердиев, С.Н. Горбов // Почвоведение. № 9. 2018. С. 1153–1159.

Голов В.И. и др. Экологическое состояние пахотных почв Дальнего Востока и ближайшие перспективы их использования / В.И. Голов, М.Л. Бурдуковский, Н.В. Иваненко, Ю.А. Попова // Вестник ДВО РАН. № 1. 2020. С. 66–74.

Жарикова Е.А. Почвы Владивостока: основные характеристики и свойства // Вестник ДВО РАН. № 3. 2012. С. 67–73.

Жарикова Е.А. Особенности агрохимических свойств и элементного состава почв урбанизированных ландшафтов (на примере г. Уссурийска) // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. № 3 (173). 2019. С. 77–78.

Заушинцена А.В., Свиркова С.В. Практикум по почвоведению. 2-е издание / А.В. Заушинцена, С.В. Свиркова / Кемерово: Изд-во КемГУ. 2012. 111 с.

Ковалева Г.В. и др. Почвы и техногенные поверхностные образования в городских ландшафтах: монография / Г.В. Ковалева, В.Т. Старожилов, А.М. Дербенцева, А.В. Назаркина и др. Владивосток: Изд-во Дальнаука. 2012. 159 с.

Строганова М.Н., Мягкова А.Д., Прокофьева Т.В. Городские почвы: генезис, классификация, функции // Почва, город, экология. М.: Фонд «За экономическую грамотность». 1997. С. 15–88.

Шихова Н.С. Мониторинг физического состояния городских почв в связи с проблемами озеленения // Сибирский экологический журнал. № 5. 2005. 899–907 с.

Scharenbroch B.C., Lloyd V.E., Johnson-Maynard J.L. Distinguishing urban soils with physical, chemical, and biological properties // Pedobiologia. 2005. V. 49. P. 283–296.