

## ТРАНСФОРМАЦИЯ ПОЧВ ЗОН ОТДЫХА ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ г. ХАБАРОВСКА

**Росликова В. И.,**

*Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, Хабаровск. roslikova@ivep.as.khb.ru*

**Аннотация.** Исследованы почвы зон отдыха центральной части г. Хабаровска. Сложность инженерно-геологических условий предопределило неоднозначность антропогенных воздействий и различие техногенного морфолитогенеза. Это нашло отражение в степени трансформированности почвенного покрова и экологического состояния. Степень загрязнения его тяжелыми металлами по данным усредненных оценок их содержания находится в пределах допустимых значений. При этом локальные участки достаточно напряжены, где индикатором такого состояния является чувствительность зеленых насаждений. В условиях интенсивного антропогенного воздействия оценка по суммарному показателю величин содержания тяжелых металлов не достаточно информативна, так как состояние локальных загрязненных участков нивелируется. Это свидетельствует о необходимости проведения более глубоких исследований почв с учетом ее базовых составляющих.

**Ключевые слова:** *трансформированные почвы, предпоченные образования, тяжелые металлы, буроземы трансформированные, стратоземы, реплантоземы, конструктороземы*

## TRANSFORMATION OF THE SOILS OF RECREATION AREAS IN THE CENTRAL PART OF Khabarovsk

**Roslikova V. I.,**

*The Institute of Water and Environmental Problems of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Khabarovsk roslikova@ivep.as.khb.ru*

**Abstract.** The soils of recreation areas in the central part of Khabarovsk were studied. The complexity of engineering and geological conditions predetermined the ambiguity of anthropogenic impacts and the difference in technogenic morpholithogenesis. This is reflected in the degree of transformation of the soil cover and the ecological state. The degree of its contamination with heavy metals according to the average estimates of their content is within acceptable values. At the same time, local areas are quite tense, where the sensitivity of green spaces is an indicator of this state. In conditions of intensive anthropogenic impact, the assessment of the total value of the heavy metal content is not sufficiently informative, since the state of the local contaminated areas is leveled. This indicates the need for more in-depth studies of the soil, taking into account its basic components

**Keywords:** *transformed soil predpochtenie education, heavy metals, brown transformed strtotime, replantation, constructsim.*

### **Введение.**

В настоящий период исследования почвенного покрова городских территорий являются актуальными в почвоведении. Накоплен значительный материал, как в России так и за рубежом. Издано большое количество учебных пособий, статей и монографий по разным направлениям [1, 2, 4, 7, 15, 13, 16, 17]. На Дальнем Востоке в 80-х годах прошлого века институтом водных и экологических проблем ДВО РАН по инициативной теме было организовано изучение почв городских ландшафтов, и связаны с озеленением городской территории. Она выполнялось совместно с кафедрой строительства и архитектуры Тихоокеанского государственного университета (ТОГУ). Затем по гранту РФФИ 01 04-9637.

С 2013 г эти исследования были продолжены с кафедрой «Экология, ресурсопользования и безопасность жизнедеятельности ресурсосбережения и жизнеобеспечения» ТОГУ по гранту №14.В37.231890, в рамках федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России». В основу работ были положены исследования природной геологической среды и почвенного покрова крупного промышленного центра юга Дальнего Востока г. Хабаровска.

Полученный материал раскрыл общую ситуацию состояния почвенного покрова трансформированного под воздействием антропогенного фактора. Она заключается в том, что изменение морфологических и физико-химических параметров всех групп почв обусловлена определенным типом морфолитогеоза. В основе его формирования, с одной стороны, лежит инженерно-геологическое строение территории. Оно определяет природные геологические процессы, а с другой – ход антропогенного развития, усиливающего эти процессы [13]. Так же изучены эволюционные пути почв в посттехногенный период, разработаны основные диагностические признаки трансформированных почв и вновь образованных тел, исследованы закономерности трансформации почв в зависимости от склоновых процессов [11, 13]. Предложена схема зонирования территории г. Хабаровска по степени нарушенности экологических функций почвенного покрова [9].

Из основных зон землепользования в урбанизированных ландшафтах, зоны отдыха наиболее значимые объекты. Они являются очагами наиболее комфортной среды, так как являются наиболее чистыми [12]. Совершенно очевидно, что почвенный покров урбанизированных ландшафтов, несмотря на нарушение в них природных функций продолжает, в определенной мере, их выполнение, что отражено Законом г. Москвы «О городских почвах» от 04.07.2007 №31.

Почвы зон отдыха в пределах города Хабаровска не исследованы. Все это свидетельствует о том, что чрезвычайно важную роль имеет изучение современного состояния почвенного покрова, и его изменения под влиянием антропогенной деятельности. Все это и определило основную цель работы - раскрыть закономерности трансформации почв зон отдыха г. Хабаровска в зависимости от геологического строения территории и оценить их экологическое состояние.

#### **Объекты и методы исследования.**

Объекты исследований - почвы зон отдыха центральной части г. Хабаровска: бульвары – «Уссурийский», «Амурский»; парки - стадион «им. Ленина», «Муравьева-Амурского», «им. Гайдара», ОДОРА (бывший «Губернаторский сад»). Заложено более 30 разрезов с полным описанием профилей.

Методы исследований применялись широко используемые в почвоведении: профилно - генетический, морфологический, физико-химические. Морфологическая диагностика почв проводилась в соответствии с полевым определителем России 2008 г, в основе классификации трансформированных почв лежала субстантивно-генетическая классификация почв России [8].

#### **Результаты и обсуждение.**

Исследованные объекты располагаются в различных инженерно-геологических условиях. Парки: «Муравьева-Амурского», ОДОРА (бывший «Губернаторский сад»), «Динамо», им. «Гайдара», сформированы на полого - волнистой и увалистой поверхности. Она сложена вулканогенно - осадочными породами, локально перекрыта техногенными отложениями. Природными и техногенными геологическими процессами являются: техногенный литогенез (планомерное или стихийное накопление техногенных отложений), речная эрозия и затопление поверхности, овражная и струйчатая эрозия, оползни. Природное заболачивание и техногенное при нарушении поверхностного стока, подтопление природное и техногенное, оползни природно-техногенные, суффозия и морозное пучение. В этих условиях сформировались следующие трансформированные и вновь созданные почвенные образования. В парке «Динамо»: буроземы слабо трансформированные на элюво-делювии глинистых сланцев (разрезы 5,7,9); рудозем на отложениях строительных отходов (разрез б);

торфянисто – глеевая почва на балочном аллювии (разрез 8); урбанизированные предпочвенные образования на перемещенных почво-грунтах с примесью антропогенной составляющей (разрезы-10,11,12,13). Для парка «Муравьева-Амурского» характерными являются следующие почвенные образования: бурозем поверхностно-трансформированный (разрез 1); бурозем глубоко трансформированный на суглинистых отложениях коры выветривания глинистых сланцев (разрез 16); стратаземы на элюво-делювии глинистых сланцев (разрезы 13,14); стратифицированный литострат на погребенной толще глинистых сланцев (разрез 15). В парке ОДОРА наиболее характерным является – бурозем поверхностно-преобразованный с признаками текстурной дифференциации (разрез 36-Р). Зоны отдыха стадион им. Ленина, Уссурийский и Амурский бульвары расположены совершенно в иной геологической среде. Она представлена волнисто-гравистой, сильно расчлененной поверхностью (устья рек Чардымовка, Плюснинка) и зоной осушки р. Амур. В этих условиях необходимы были целенаправленные, крупномасштабные изменения природной среды. В связи с различными видами техногенных воздействий для выравнивания поверхности была возведена дамба до 7м, а затем формировались различного рода предпочвенные образования: конструктороземы (разрезы 23, 24, 27а, 42Р), реплантоземы (разрезы 25, 66А), рудиземы (разрез35А).

Таким образом, спектр трансформированных поверхностных образований территории зоны отдыха широкий. От естественных поверхностно-преобразованных почв, характерных для данной географической зоны, до различной степени глубоко-преобразованных, трансформированных почв и новых сконструированных почвенных образований. Определенная часть площади парков на волнисто-увалистой поверхности покрыта асфальтом, который законсервировал естественные буроземы разной степени нарушенности. Следует отметить, что в локальных условиях (в данном случае буроземы) резких сдвигов для перехода в другие почвенные образования не произошло. Почвы сохранили свою типовую принадлежность с определенной долей трансформированности. Это свидетельствует о том, что на протяжении обозримого отрезка времени преобразование природной среды в этих участках воздействия оказались совместимыми с зональной природной обстановкой, что способствовало сохранению морфодиагностических признаков буроземов. В то время как в устьевых частях притоков Чардымовка, Плюснинка (бульвары Уссурийский, Амурский), в зоне осушки р. Амур (стадион им. Ленина) произведены масштабные преобразования. Для создания культурных ландшафтов необходимо было произвести выравнивание поверхности путем засыпки щебнисто-гравийным и песчаным материалом мощностью до 5-6 м. Это привело к изменению рельефа, гидросферы и термического режима, что оказалось не совместимым с природными лугово-болотными комплексами, занимавшими эти территории. Они полностью оказались погребенными. На созданной искусственной поверхности были сформированы новые предпочвенные образования (коструктоземы, реплантоземы, урбоноземы), которые за 60 лет не приобрели определенных выраженных черт зональных почв.

Увеличение техногенной нагрузки на окружающую среду, приводит к появлению зон в черте парковых зон участков с критической экологической ситуацией, которая обусловлена загрязнением тяжелыми металлами (*ТМ*). Наиболее интегральным показателем общего загрязнения является их валовое содержание. Приоритетными загрязнителями почвы, определяющими потенциальную опасность загрязнения окружающей среды являются Рb, Сu, Zn. Сравнение усредненных показателей валового содержания *ТМ* по исследованным парковым зонам города показало, что превышение их максимальных концентраций по сравнению с минимальными значениями, колеблется в широких пределах 2-19 раз [13]. Однако суммарный показатель загрязнения достигает величины менее 16. В соответствии со шкалой загрязнения исследованные территории относятся к допустимой категории загрязнения земель [3]. При этом локальные участки, в отношении загрязнения *ТМ*, находятся в достаточно напряженном состоянии.

Валовое содержание характеризует лишь общую загрязненность, но оно не отражает степени доступности этих элементов для живой составляющей приповерхностных горизонтов почв. Для получения информативных показателей и выявления аномальных участков загрязнения, основываются на определении подвижных форм *ТМ* [6]. Полученные результаты свидетельствуют, что концентрация Pb, Cd, Cu и Zn носит характер мозаичного распределения. При этом даже в парковых зонах наблюдается превышение предельно допустимых концентраций: Pb в 1,2–9; Cu-1,3; Zn 1,1- 6,3, а Hg 1,8-9,7 раза. Высокий уровень загрязнения отмечается для буроземов разной степени трансформированности и торфянисто-глеевой урбанизированной. Загрязнение буроземов обуславливается расположением исследуемых разрезов вблизи автомагистралей, а аккумулятивное положение торфянисто-глеевой (днище балки) создают условия для формирования высокого уровня загрязнения Hg, Pb, Zn. В отдельных разновидностях урбанизированных содержание подвижных форм *ТМ* колеблется в пределах 0,21-8,06. По суммарному показателю загрязнения (*Zc*) территория относится к минимально низкому уровню. Однако локальные участки характеризуются как средний уровень загрязнения.

Полученные результаты показали, что среди зон отдыха в центральной части города наиболее загрязненными является парковая зона, где первое место занимает парк «Динамо». Именно в нем, несмотря на общую оценку удовлетворительного экологического состояния территории, есть участки, в которых отмечена гибель молодых древесных насаждений. Несмотря на то, что парки являются критерием оценки состояния урбанизированной территории [12] следует отметить, что полного основания считать их образцовыми в полной мере нельзя. Это обусловлено тем, что характер загрязнения обуславливается множеством факторов. Для оценки экологического состояния территории исследователи уточняют вопросы ограничения использования системы ПДК и фоновых значений, что обусловлено разработкой этой системы предназначенной только для оценки влияния загрязнения на здоровье человека [5,14]. В результате таких наблюдений авторы отмечают, что почва рассматривается исключительно как субстрат без учета выполняемых ею экологических функций.

Таким образом, обобщенные оценки всей территории по данным суммарных показателей экологических оценок дают лишь общее представление о состоянии территории в целом и нивелируют истинное положение степени загрязнения локальных участков. Все сказанное свидетельствует о том, что в условиях интенсивного антропогенного воздействия необходимо проведение более глубоких исследований почв с учетом её базовых параметров.

### Список литературы.

1. Апарин Б.Ф., Сухачева Е. Ю. Классификация городских почв в системе российской и международной классификации почв // Бюллетень Почвенного института им. В.В. Докучаева. 2015. Вып. 79. С. 53-71.
2. Герасимова М.И., Строгонова М.Н., Можарова Н.В., Прокофьева Т.В. Антропогенные почвы: генезис, география, рекультивация / М.И. Герасимова, М.Н. Строганова, Н.В. Можарова, Т.В. Прокофьева. Под ред. Г.В. Добровольского. Смоленск: Ойкумена, 2003. 268 с.
3. Гигиенические нормативы «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве». ГН 2.1.7.2041-06. М., 2006. 38 с.
4. Горбов С.Н., Безуглова О.С. Почвенный покров ростовской агломерации. Ростов на Дону-Таганрог. Изд-во ЮФУ, 2019. 185 с.
5. Дабахов М.В. Экологическая оценка техногенно загрязненных почв урбанизированных территорий и промышленных зон г Нижнего Новгорода, Дис.д.б.н. спец.03.02.08 экология. М. 2013.360 с.
6. Ильин В.Б. Микроэлементы и тяжелые металлы в почвах и растениях Новосибирской области // Ильин В.Б., Сысо А.И. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. 229с.

7. Касимов Н.С., Перельман А.И. Геохимические принципы эколого-географической систематики городов // Экогеохимия городских ландшафтов / Под ред. Н.С. Касимова. М., 1995. С. 20-36.
  8. Классификация и диагностика почв России //Сост. Шишов Д.Л., Тонконогов В.Д., Лебедева И.И. М.: Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева РАСХН. 2004. 342 с.
  9. Нарбут Н. А., Антонова Л. А., Матюшкина Л. А., Климина Е. М., Караванов К. П. Стратегия формирования экологического каркаса городской территории (на примере Хабаровска) // Владивосток – Хабаровск: ДВО РАН. 2002. С. 129.
  11. Подгорная Т. И., Росликова В. И. Влияние техногенных геологических процессов на современное почвообразование в городах Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 1999.75с.
  12. Почва, город, экология //Под общей редакцией акад. Г. В. Добровольского. М.: Фонд «За экономическую грамотность», 1997. 320 с.
  13. Росликова В.И, Матвеевко Т.И. Урбанизированные почвы Приамурья(на примере города Хабаровска) Хабаровск : Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2018. 229 с.
  14. Титова В.И., Дабахова Е.В., Дабахов М.В. Агро - и биохимические методы исследования состояния экосистем. Н. Новгород, Нов-дская с/х академия, 2011. 163 с.
  15. Строгонова М. Н., Агаркова М. Г. Городские почвы: опыт изучения и систематики (на примере почв юго-западной части г. Москвы) // Почвоведение.1992. № 7. С. 16-24.
  16. Lehmann A., Stahr K. Nature and Significance of Antropogenig Urban Soils // Soils Sedementas. 2007. V.73 4. P. 247-260.
  17. Lorenz K, Kandeler E. Biochemical characterization of urban soil profiles from Stuttgart, Germany // Soil Biology  $\delta_L$  Biochememisstry. 2005. Vol.37. H.1373-1385. P. 126.
-