

СОСТАВ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА КАК ОСНОВА ДЛЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ЗЕЛЕНЫМИ ТЕРРИТОРИЯМИ

Т. В. Прокофьева, И. А. Мартыненко, М. И. Герасимова

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова,
Москва, Россия,
e-mail: tatianaprokofieva@yandex.ru

SOIL COVER AS A BASIS FOR ACCEPTING DECISIONS IN GREEN AREAS MANAGEMENT

T. V. Prokofieva, I. A. Martynenko, M. I. Gerasimova

Аннотация. Исследовались почвы объектов зеленой инфраструктуры в Москве. Использование комбинации антропогенных и природных диагностических горизонтов и признаков позволили сгруппировать профили почв по степени антропогенных изменений: условно не трансформированные, слабо-, средне- и сильно трансформированные. Степень трансформации почв зависит от интенсивности трансформации природного рельефа и формирования техногенных отложений. Установлено, что в центральной части города отсутствуют почвы нетрансформированные и слабой степени трансформации. На территориях больших природных парков периферии города почвенный покров разнообразен. Нельзя утверждать, что он состоит полностью из природных почв. Почвы с полностью сохранившимся профилем без антропогенной стратификации верхних горизонтов составляют в среднем не более 48 %, около 12 % заняты слабо трансформированными почвами, средне- и сильно трансформированные почвы составляют в среднем около 35 %, и 5 % составляют рекультивированные почвоподобные тела. В рекреационных парках не обнаружено почв с полностью сохранными профилями. Участки с разным составом почвенного покрова обеспечивают разные условия для существования зеленых насаждений и требуют разных мероприятий по охране и управлению.

Ключевые слова: городские почвы, картографирование, диагностика почв, экотонный эффект, зеленая инфраструктура, бурый каркас

Abstract. The quickly advancing transport and economical infrastructures join large areas into complex green spatial systems, and this process inevitably requires integrated planning, control, support and development of local natural and natural-anthropogenic ecosystems. Problems of complex management of green areas comprising the development of complicated

natural-anthropogenic frameworks are now especially acute. When creating the system of the ecological framework for a city or town, special areas should be provided, which will perform diverse functions within this framework, and those responsible for biodiversity preservation are regarded as the most precious ones. Weakly or non-modified soil cover grants the possibility of rehabilitation or long-lasting preservation of plots with original and secondary forests along with other groups of biological objects. There is a general opinion that the soil cover remains unchanged in old gardens, natural parks and urban forests. However, this is not quite true, and small green plots are subject to serious changes. That's why, weakly disturbed areas become more valuable, and the urban soil cover must be regarded as an integral part of the green infrastructure in a city or town, moreover, as the basis of the green framework. It seems timely to formulate the concept of "the soil brown framework" as the background for the development of green infrastructure (urban green framework) and its management.

Keywords: urban soils, soil mapping, soil diagnostics, ecotone effect, green infrastructure, brown frame

Интенсивно развивающиеся транспортная и экономическая инфраструктуры связывают в единые системы расселения огромные территории. Этот процесс требует планирования охраны, поддержания и развития участков природных и природно-антропогенных экосистем. Вопросы комплексного управления зелеными территориями, и создания целостных природных каркасов городов и городских агломераций как природно-антропогенных систем в настоящий момент приобретают особую актуальность.

При разработке системы экологического каркаса города возникает необходимость выделения территорий, которые будут выполнять различные функции внутри экологического каркаса. Особое внимание уделяется участкам наиболее ценным с точки зрения сохранения биологического разнообразия. Сохранение естественного или слабоизмененного почвенного покрова обеспечивает возможность восстановления или длительного сохранения участков коренных и вторичных лесов, а вместе с ними и других групп биологических объектов. Считается, что на территориях старых садов, природных парков и городских лесов природный почвенный покров сохраняется. Однако это не совсем так. Малые озелененные территории подвержены еще более глубоким изменениям. Тем ценнее слабонарушенные участки и яснее необходимость комплексного рассмотрения почвенного покрова города, как основы его зеленого каркаса. По всей видимости, имеется необходимость сформулировать понятие о «буром» — почвенном каркасе как основе для формирования озелененных территорий

(зеленой инфраструктуры города по Климановой и др. (2020)) и управления ею.

Объекты и методы. Многие современные классификации, в том числе и «Классификация и диагностика почв России» (КиДПР), базируются на системе диагностических горизонтов и признаков. Наличие диагностического аппарата для описания антропогенных горизонтов и признаков позволяет уже при полевом обследовании разделять почвы по степени трансформации профиля. Для диагностики были использованы КиДПР (Шишов и др., 2004) и разработанные авторами предложения по расширению ее диагностического аппарата (Прокофьева и др., 2014). Концептуальной основой диагностики антропогенных почв является особый гумусовый горизонт — горизонт UR (урбик). Его обнаружение в профилях почв лесопарков свидетельствует о трансформации не только морфологических, но и химических свойств почвы. Предложено выделять в почвах также рекультивационные насыпные слои и слои техногенных отложений.

В течение 20 лет авторами проводились крупномасштабные почвенные обследования зеленых территорий Москвы (в границах до 2012 г.) с применением наших диагностических разработок. Обследованы более 4,5 тыс. га территорий как крупных ООПТ, так и небольшие участки исторических садов и рекреационных парков. Авторами разработан подход к крупномасштабному и детальному картографированию городских почв (Прокофьева и др., 2013).

Результаты и обсуждение. Использование комбинации антропогенных и природных диагностических горизонтов и признаков позволили сгруппировать профили почв по степени антропогенных изменений:

- почвы с полностью сохранившимся профилем без антропогенной стратификации верхних горизонтов определены как *не трансформированные (условно природные)*;

- в группу *слабо трансформированных* попали профили почв с незначительными изменениями верхних горизонтов (турбации, переуплотнение) или присутствием небольшого количества артефактов, а также постагро-трансформированные почвы без признаков водно-эрозионного смыва, почвы тропинойной сети и др.;

- к *средне- и сильно трансформированным* отнесены стратифицированные почвы с антропогенными горизонтами на поверхности, почвы гравийных дорог и запечатанные твердыми покрытиями почвы, пахотные почвы с мощными агро-горизонтами, абрадированные почвы, почвы с несколькими или одним очень

мощным антропогенным горизонтом на поверхности, молодые почвы на техногенных и вскрытых естественных отложениях;

– отдельно можно упомянуть *рекультивированные почвоподобные тела*.

Опыт крупномасштабного картографирования разных участков показывает, что антропогенные модификации дневной поверхности (трансформации рельефа и формирование техногенных отложений) — основной фактор изменения почв на территории города. Например, анализ изменения рельефа по разновременным картам на сравнительно слабоизмененной территории Ботанического сада МГУ показал, что на большей части сада проводилась искусственная планировка поверхности (засыпка отрицательных форм рельефа, срезка грунта и образование новых положительных форм) с формированием культурного слоя мощностью местами более 1 м (рис. 1). Почвенный покров сада определяется его прошлым и нынешним функциональным использованием и включает дерново-подзолистые почвы разной степени антропогенной трансформации и рекультивированные почвоподобные тела. Почв с полностью сохранившимся профилем не было обнаружено. Они либо срезаны, либо погребены под техногенными отложениями разной мощности.

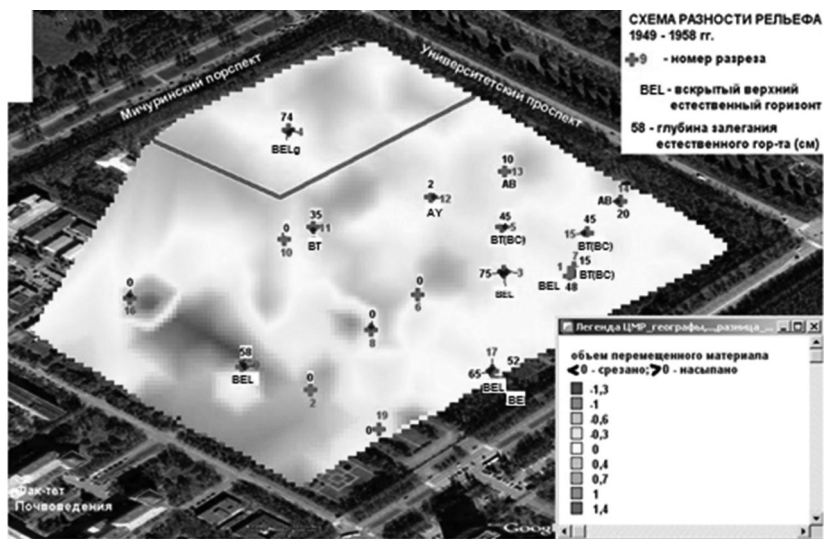


Рис. 1. Изменение рельефа территории Ботанического сада МГУ. Линией отмечена территория плодового сада

Анализ карты мощностей техногенных отложений — культурного слоя города (Лихачева, 2007) показал, что в центре Москвы, где мощность культурного слоя наиболее высока, влияние природного ландшафтного разнообразия проявляется в наименьшей степени. Здесь крайне маловероятно сохранение природных и слабо трансформированных почв даже в парках, почвенные комбинации неконтрастны и представлены в основном урбостратоземами различной мощности. Рассмотрим особенности почвенного покрова участка зеленой инфраструктуры в центре города.

Почвенный покров мемориального сада Музея-усадьбы Л. Н. Толстого в Хамовниках представлен двумя ареалами. На участке плодового сада у стены бывшего пивзавода, в понижениях рельефа, заполненных техногенными отложениями и на территории палисадников перед домом со стороны ул. Льва Толстого мощность техногенных отложений превышает 50 см, здесь преобладают урбостратоземы. На основной территории мемориального сада также не сохранились природные почвы и почвы слабой степени трансформации, но, что удивительно, около трети всего пространства музейной территории заняты почвами с сохранившимися остатками профилей природных почв — ржавоземов. Химические свойства этих почв близки к их природным аналогам. Ржавоземы характерны для автоморфных позиций III террасы р. Москвы (Ходынская терраса), сложенной флювиогляциальными песками днепровского возраста, и встречаются в таких ООПТ города как Покровское-Стрешнево, Москворецкий, Кузьминки, Лосинный остров и др. В рекреационных садах и парках даже в измененном виде они могли бы служить основой для восстановления древесных насаждений состава близкого к природному.

Анализ почвенных карт больших природных парков за пределами центральной части города показал, что их почвенный покров неоднороден: здесь встречаются различные комбинации естественных и антропогенно-нарушенных почв в зависимости от геоморфологического положения территории и истории ее освоения, часто многоэтапной. Состав почвенного покрова городских лесов и парков включает природные слабоизмененные почвы голоценового возраста, молодые почвы с профилем А — С на естественных и антропогенных отложениях, поверхностно- и глубоко преобразованные почвы в результате и техногенного, и агрогенного воздействия, а также искусственно созданные почвоподобные тела.

Сложившийся характер почвенного покрова лесных урбанизированных территорий Москвы является результатом долгого антропогенного воздействия в сочетании с многовековым сознательным

сохранением непреобразованных участков. Почвы с полностью сохранившимся профилем без антропогенной стратификации верхних горизонтов составляют в среднем не более 48 % почвенного покрова природно-исторических парков. В рекреационных парках не обнаружено почв с полностью сохранными профилями. Около 12 % почвенного покрова городских особо охраняемых озелененных территорий заняты слабо трансформированными почвами. Средне- и сильно трансформированные почвы составляют в среднем около 35 %. Большие площади почв средней и сильной степени трансформации являются следствием усадебного и современного строительства, а также сельскохозяйственной активности в прошлом. Регулярное строительство газонов и благоустройство территорий приводит к тому, что в каждом парке присутствуют почвоподобные тела — результат недавней рекультивации (5 % почвенного покрова).

В качестве примера рассмотрим почвенную карту природно-исторического парка Покровское-Стрешнево (особо охраняемая зеленая территория), на которой сплошным тоном отмечены ареалы с преобладанием только природных и слабо трансформированных почв (рис. 2). Они составляют всего около 40 % от площади парка.

Таким образом, основой для выделения экологического ядра и местом сохранения природных экосистем могут служить только эти участки. По периферии имеет место экотонный эффект за счет разнообразных воздействий, приводящих к появлению целого ряда почв средней степени трансформации профиля. Зону экотонного эффекта можно рассматривать как буферную.

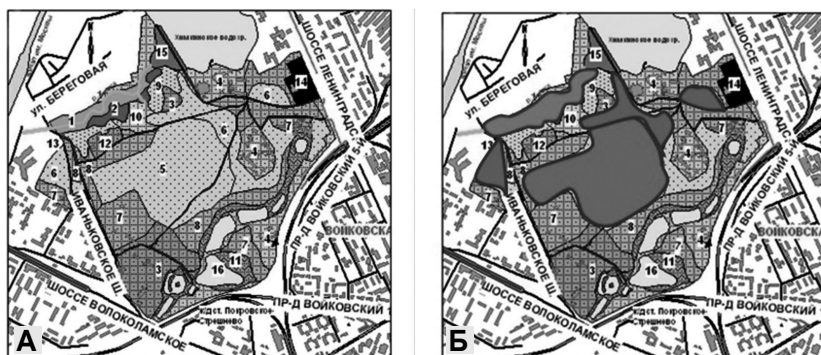


Рис. 2. Почвенная карта природно-исторического парка Покровское-Стрешнево, составленная в масштабе 1 : 25 000 в 2013 г.: А — карта почвенных комбинаций, выделы отмечены цветом и штриховкой; Б — карта с выделением ареалов, не трансформированных и слабо трансформированных почв, отмечены сплошной окраской без штриховки

Заключение. Почвенный покров участков зеленой инфраструктуры — ее «бурый» каркас, невозможно охарактеризовать и оценить условия существования растений без крупномасштабных или детальных почвенных исследований. Для однозначной характеристики почвенного покрова недостаточно изучение свойств поверхностных горизонтов.

Детальный подход к классификационному определению антропогенных почв при помощи системы специфических антропогенных признаков и горизонтов способствует идентификации степени антропогенных модификаций профиля уже при полевом обследовании и картографировании. Он позволяет выделить участки с разной степенью трансформации почв. Участки наименьшей трансформации в наибольшей степени соответствуют сохранению фрагментов природных экосистем. Участки с почвами средней степени изменений могут способствовать как поддержанию природного биоразнообразия, так и экотонного биоразнообразия, обусловленного комплексом слабых антропогенных воздействий на фоне сохранения основных природных характеристик почв.

Территории с разным составом почвенного покрова обеспечивают разные условия для существования зеленых насаждений и требуют разных мероприятий по охране и управлению.

Благодарность. Авторы выражают глубокую признательность администрации Ботанического Сада биологического факультета МГУ и Музея-усадьбы Л. Н. Толстого в Хамовниках за предоставленную возможность провести исследования.

ЛИТЕРАТУРА

- Шишов Л. Л., Тонконогов В. Д., Лебедева И. И., Герасимова М. И. Классификация и диагностика почв России. Смоленск: Изд-во «Ойкумена», 2004. 341 с.
- Климанова О. А., Колбовский Е. Ю., Илларионова О. А. Зеленая инфраструктура города: оценка состояния и проектирование развития. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2020. 324 с.
- Лихачева Э. А. Экологические хроники Москвы. М.: Медиа-Пресс, 2007. 304с.
- Прокофьева Т. В., Герасимова М. И., Безуглова О. С. и др. Введение почв и почвоподобных образований городских территорий в классификацию почв России // Почвоведение. 2014. № 10. С. 1155–1164.
- Прокофьева Т. В., Мартыненко И. А., Яковлев А. С. Евдокимова М. В. Классификация картографирование и обследование городских почв // Использование и охрана природных ресурсов в России, 2013. № 3. С. 59–64.