

77±0%, а города — меньше (63±5%). При этом, отношение Г/Б в почве леса составило 3.8, а в почве промышленной зоны в 2.7 раза меньше (1.4), что может свидетельствовать о существенной перестройке структуры микробного сообщества почвы при антропогенном воздействии.

Далее, рассчитали вклад почвы в продуцирование CO₂ разными экосистемами изученных районов (площадь экосистемы × БД). Наибольший вклад в продуцирование этого парникового газа (верхний 10 см минеральный слой почвы) выявлен для лесов (72—79%), меньший — пашен (8—22%), а наименьший — для урбоэкосистем (3—8%). Учитывая, что основное поглощение CO₂ из атмосферы наземными экосистемами России осуществляют леса (–289 714 тыс. тон/год), то их следует считать «стоком» этого парникового газа. Пахотные почвы — напротив, являются весомым источником CO₂ (+104 466 тыс. тон/год). Почвы урбоэкосистем, как правило, не учитывают в подобных балансовых расчетах. Поэтому есть основание полагать, что не только пахотные почвы, но и городские будут весьма ощутимым источником поступления двуокиси углерода в атмосферу. Таким образом, показано, что почвенный микробный компонент, его дыхательная активность и структура в условиях разного антропогенного воздействия (распашка, городская среда) подвержен существенным изменениям по сравнению с таковым «эталоном» — лесом. Изученные микробиологические параметры можно использовать как элементы экологического мониторинга почв, а также как индикаторы ее оптимального функционирования, а значит «здоровья» и «качества».

ВЛИЯНИЕ РЕКРЕАЦИИ НА СВОЙСТВА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ ЛЕСОПАРКОВ МОСКВЫ

Кузнецов В.А., Рыжова И.М., Стома Г.В.

МГУ имени М.В. Ломоносова, Факультет почвоведения, Москва
xts089@gmail.com

В настоящее время в связи с увеличением темпов роста урбанизации и расширением масштабов лесной рекреации особую актуальность приобретает изучение рекреационных лесов. Многочисленные исследования посвящены обсуждению разных аспектов этой проблемы. Важной составной частью изучения рекреационных лесов являются почвенные исследования, так как почвы играют важную роль в поддержании устойчивого функционирования лесов. Целью нашей работы является оценка изменений свойств дерново-подзолистых почв разного гранулометрического состава в зависимости от стадии рекреационной дигрессии.

В качестве объектов исследования были выбраны дерново-подзолистые почвы двух лесопарков Москвы: «Лосиный остров» и «Битцевский лес», различающиеся по гранулометрическому составу. В «Лосином острове» они более легкие — опесчаненные легкосуглинистые, а в «Битце» пылеватые легко- и среднесуглинистые. В зависимости от рекреационной нагрузки выделяют пять стадий дигрессии (Казанская, 1977). В каждом парке пробные площади размером 25х25 м были заложены на автономных элементах рельефа, на участках, характеризующих каждую из стадий дигрессии. В Битцевском парке растительный покров, на пробных площадях представлен липняками, а в «Лосином острове» елово-липняками. Свойства почв в лесу характеризуются

высокой внутрибиогеоценозной пространственной изменчивостью, обусловленной влиянием деревьев-эдификаторов, создающих мощные фитогенные поля (Карпаческий, 1977). Для ее учета образцы подстилки и почв отбирались методом заложения трансект (по 3 на каждой пробной площади). От ствола одного дерева до ствола другого по прямой линии закладывались точки отбора образцов почв и подстилки: у ствола, в середине проекции кроны и в межкроновом пространстве (окне). Подстилка отбиралась рамкой размером 25x25 см. Так как предыдущими исследованиями установлено, что влияние рекреационного воздействия на почвенные свойства ослабляется с глубиной, образцы почв отбирались из слоев 0—5, 5—10 и 10—20 см. На изучаемой территории дорожно-тропиночная сеть представлена тропинками трех типов по классификации Шапочкина и др. (2003), различающихся по ширине и площади проективного покрытия растениями. Чтобы определить свойства почв тропинок и ширину притропиночной зоны, испытывающей влияние тропинки, дополнительно были отобраны образцы почв на тропинках всех типов и на расстоянии 20, 50 и 100 см от них. Изменения почвенных свойств в результате рекреационного воздействия в первую очередь обусловлены поступлением продуктов урботехногенеза и вытаптыванием, поэтому для их оценки были выбраны следующие показатели: запас и кислотность подстилки; твердость, плотность сложения, влажность, содержание органического углерода, pH вод и электропроводность почв. Исследования проводились в соответствии с общепринятыми в почвоведении методами (Полевые и лабораторные методы исследования физических свойств, 2001; Воробьева, 1998). Статистический анализ полученных данных проводили с использованием программы Statistica 6.

Результаты проведенного анализа полученных данных выявили статистически значимые различия (с доверительной вероятностью 0.95) изучаемых физико-химических свойств почв тропинок с фоновыми значениями. В качестве «условно фоновых» значений были приняты средние, полученные по выборке для пробной площади на первой стадии дигрессии. Установлена зависимость свойств почв на тропинке от ее типа. С увеличением ширины тропинки увеличивается твердость, плотность сложения, содержание $C_{орг}$ и электропроводность почвы, а кислотность и коэффициент структурности снижаются. Ширина зоны влияния тропинки увеличивается от 20 см у слабовыраженных до 50 см у хорошо выраженных.

Для того чтобы оценить влияния рекреации на свойства дерново-подзолистых почв, мы провели дисперсионный анализ полученных данных. Сравнивались послойные выборки, при составлении которых для каждой стадии дигрессии учитывались типы тропинок и площадь, занятая тропинками и притропиночными зонами. В результате были установлены стадии дигрессии, на которых изменения почвенных свойств, обусловленные влиянием рекреации, превышают их пространственную изменчивость.

Высокой чувствительностью к рекреационному воздействию характеризуются твердость и структура почвы. Статистически значимые различия твердости почв и коэффициента структурности выявлены при переходе от первой ко второй стадии дигрессии. Содержание органического углерода в слое 0—5 см при переходе от первой к пятой стадии дигрессии увеличивается в почвах Битцы с 2.0 до 3.3%, а в более легких по гранулометрическому составу почвах Лосиногостовского острова с 1.8 до 2.9%. Статистически значимая разница по этому свойству установлена при переходе

к третьей стадии дигрессии. Для плотности сложения и влажности верхнего слоя почвы (0—5 см) она зафиксирована при переходе к четвертой стадии дигрессии. Запас подстилки увеличивается при переходе от первой ко второй стадии, а затем начинает падать, достигая статистически значимых различий при переходе к четвертой стадии в Лосином острове и пятой стадии в Битцевском лесопарке. Так же и по электропроводности верхнего слоя почвы (0—5 см) статистически значимая разница обнаружена при переходе на четвертую стадию в почвах «Лосиного острова», тогда как в почвах Битцевского лесопарка только при переходе к последней стадии дигрессии. Еще сильнее проявляются различия почв сравниваемых парков при анализе данных о кислотности. В Битце с возрастанием рекреационной нагрузки pH подстилки и верхнего минерального слоя (0—5 см) почвы увеличивается постепенно, изменяясь соответственно от 5.7 до 6 и 5.2 до 5.6. Статистически значимыми различия становятся при переходе к четвертой стадии для верхнего слоя почвы и пятой стадии дигрессии для подстилки. В «Лосином острове» под действием рекреации кислотность подстилки и почв тоже снижается (pH подстилки изменяется от 5.5 до 5.9, а верхнего минерального слоя почвы (0—5 см) от 4.3 до 5.1), но статистически значимые изменения происходят сразу при переходе от первой к второй стадии дигрессии.

Литература

1. Химический анализ почв. М.: Изд-во МГУ, 1998. 272 с
2. рекреационные леса. М.: Изд-во Лесная промышленность. 1977. 96 с
3. Пестрота почвенного покрова в лесном биогеоценозе. М.: Изд-во МГУ, 1977. 312 с.
4. Полевые и лабораторные методы исследования физических свойств и режимов почв. Под ред. Е.В. Шеина. М.: Изд-во МГУ. 2001. - 200 с.
5. и др. Комплексная методика изучения влияния на экосистемы городских и пригородных лесов // Научные труды национального парка «Лосиный остров». М, 2003, вып.1. с. 12-28.

ВЛИЯНИЕ РУБОК ГЛАВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ НА БИОТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС СРЕДНЕТАЕЖНЫХ ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ

Лаптева Е.М., Колесникова А.А., Таскаева А.А. Конакова Т.Н.,
Кудрин А.А., Виноградова Ю.А., Перминова Е.М.
ИБ Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар
lapteva@ib.komisc.ru

Промышленные рубки оказывают существенное влияние на почвенную биоту. В результате смены растительности на вырубках меняются микроклиматические параметры формирующихся биотопов, что обуславливает снижение численности педобионтов на первых этапах послерубочных сукцессий и изменение их состава. Восстановление популяций на вырубках зависит от скорости регенерации микроместообитаний и от возможности расселения беспозвоночных с соседних участков (Fahrig, Merriam, 1994). Следует отметить, что при изучении влияния рубок на почвенную биоту лесных экосистем, как правило, каждая группа животных рассматривалась по отдельности. Комплексных исследований, особенно в подзоне средней тайги, учитывающих связь состава и численности различных групп педобионтов (почвенной мезофауны, коллембол,