

ПРОБЛЕМЫ ЗАПОВЕДНОГО ДЕЛА



**25 лет
Висимскому
Заповеднику**

ЕКАТЕРИНБУРГ

Министерство охраны окружающей среды
и природных ресурсов РФ

Висимский государственный природный заповедник

ПРОБЛЕМЫ ЗАПОВЕДНОГО ДЕЛА

Материалы научной конференции



Издательство «Екатеринбург»
1996

ББК 28.088л64

П 78

УДК 574.42:551.89

Редакционная коллегия: *А.С.Мишин (председатель),
Ю.Ф.Марин (ответственный редактор), Л.В.Марина,
Н.Л.Ухова, Р.З.Сибгатуллин*

Рецензент: *д.б.н. Л.Н.Добринский*

Печатается по решению Ученого совета Висимского заповедника
(протокол № 1 от 21.03.96 г.)

П 78 **Проблемы заповедного дела. 25 лет Висимскому заповеднику.
(Материалы научной конференции).** Тезисы докладов. — Екатеринбург:
Издательство «Екатеринбург», 1996. — 252 с.

ISBN 5-88464-020-X

Сборник посвящен ряду общих проблем заповедного дела в России и в странах СНГ. Он подготовлен на основе материалов, присланных к научной конференции, проводящейся в связи с 25-летием Висимского заповедника (3-7 сентября 1996 года в г.Кировграде Свердловской области). В нем подводятся основные итоги деятельности Висимского заповедника, обсуждаются различные аспекты и опыт деятельности других заповедников, публикуются результаты изучения природных комплексов заповедников России и стран СНГ. Приводятся сведения об опыте и перспективах использования интерактивной информационной системы, разработанной для Висимского заповедника с целью совершенствования методов хранения и обработки материалов локального экологического мониторинга.

Для ученых, работников служб охраны природы и мониторинга природной среды, практических организаций осуществляющих природопользование, преподавателей и студентов.

П **21001-1740-002**
И84(03)-96 Без объявл.

ББК 28.088л64

ISBN 5-88464-020-X

© Висимский заповедник, 1996

влаги замедляется, создавая условия для периодического переувлажнения. В связи с этим начинают развиваться процессы оподзоливания-оглеения, что обуславливает транзитный режим функционирования биогеоценоза.

Плоские террасы и подошвы склонов (1-3 градуса) характеризуются длительным переувлажнением и застоем обильных маломинерализованных вод, поступающих с верхних элементов рельефа. Почвенный профиль имеет значительную мощность за счет накопления делювиального суглинка, что ведет к ухудшению физических свойств почвы, утяжелению механического состава. Заболачивание поверхностными водами приводит к оглеению профиля и накоплению грубой торфянистой подстилки, и даже торфа. Это, в свою очередь, приводит к мобилизации многих веществ, и выносу их за пределы почвенного профиля — идет активный процесс глеевого выщелачивания. Поскольку материнская порода погребена под слоем суглинка, восстановления утраченной части веществ не происходит; дополнительный привнос веществ с верхних элементов рельефа также минимален. Вовлечение нижележащих слоев почвы в биологический круговорот затруднено, так как корни растений распределяются, в основном, в верхнем, 20-ти сантиметровом слое почвы. Проникновению корней вглубь мешают анаэроб-

ные условия и наличие очень плотного горизонта A2G.

Таким образом, данный элементарный геохимический ландшафт является элювиальным, и обденен многими элементами питания по сравнению с вышележащими участками рельефа. Об этом можно судить и по состоянию напочвенного покрова, представленного сфагнами и хвощами, и по сниженной продуктивности древесного яруса. Кроме того, накопление сфагнового торфа свидетельствует о замедлении биологического круговорота, и болотообразовании по верховому типу.

Классический аккумулятивный ландшафт встречается участками лишь в сорге, в условиях подпитывания более богатыми грунтовыми водами, индикатором которых является обильное развитие травянистой растительности — таволги, осок и злаков.

Судя по многочисленным публикациям, производные леса, возникшие после рубок, имеют «классический» режим: почвы верхних элементов рельефа подвержены поверхностному оглеению, эрозии, и, соответственно, обеднению питательными веществами, которые, вымываясь, аккумулируются в понижениях. Но, очевидно, данная система является неравновесной, и стремится вернуться в исходное состояние путем сукцессионных смен, и создания растительностью своего микроклимата и контроля за биогеохимическим циклом.

ВЛИЯНИЕ АЭРОГЕННЫХ ВЫБРОСОВ ПРЕДПРИЯТИЙ КИРОВГРАДСКОГО ПРОМУЗЛА НА ПОЧВЫ СОПРЯЖЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ

Кайгородова С.Ю.

Институт экологии растений и животных УрО РАН

Техногенные трансформации почвенного покрова зависят от структуры выбросов предприятий и исходных свойств почв. Степень трансформации почв оценивалась по изменению морфологии, актуальной и гидролитической кислотности, степени насыщенности основаниями, биологической активности почв и минерализации водных вытяжек. Почвенные разрезы заложены в сопряженных элювиальных, транзитных и аккумулятивных ландшаф-

тах на удалениях 0.5-2 км (техногенная пустыня и импактная зоны), 3-4 км (буферная зона), 20-22 км, 35-40 км (фоновая зона) от Кировградского медеплавильного комбината (КМК). Это позволило учесть все разнообразие почвенного покрова прилегающих территорий и особенности поступления, перераспределения и аккумуляции поллютантов.

В техногенной пустыне, импактной и буферной зонах отмечена техногенная трансфор-

мация морфологии верхней части почвенного профиля, выражаясь в увеличении мощности подстилок до 5-8 см, особенно в транзитных и аккумулятивных ландшафтах. Трансформированные подстилки многослойны, не дифференцированы на характерные подгоризонты (листовой, ферментационный и гумусово-перегнойный). Кроме того, подстилки и гумусово-аккумулятивные горизонты почв техногенной пустыни, импактной и буферной зоны сильно загрязнены крупными частицами техногенной пыли. Выраженные трансформации минеральной части профиля отмечены не были.

Значения актуальной кислотности бурой типичной почвы (на удалении 20 км от источника выбросов) равны 4,6-5,0 и максимально близки к исходным, фоновым значениям. По мере приближения к источнику выбросов ρH (водн.) возрастает, особенно в подстилке и гумусово-аккумулятивном горизонтах и достигает 6,5-6,8. В транзитных ландшафтах также прослеживается тенденция снижения актуальной кислотности по мере приближения к КМК, и ρH достигает 6,1. Но вдоль всей трансекты в транзитных ландшафтах отмечаются значительные колебания этого показателя. Значения актуальной кислотности для дерново-глеевой почвы на удалении 22 км от источника выбросов снижены во всем профиле ($\rho\text{H}=5,8-6,5$). В буферной зоне значения ρH (водн.) дерново-глеевой почвы еще выше (6,3-6,5). В импактной же зоне почва аккумулятивного ландшафта более кислая ($\rho\text{H}=4,6-5,3$), то есть эффект подщелачивания в импактной зоне для аккумулятивного ландшафта не выражен.

Показатели гидролитической кислотности на протяжении всей трансекты снижены в 2-3 раза по сравнению со значениями, приводимыми для этих типов почв (Фирсова, 1983). Наиболее низкие значения в элювиальных ландшафтах отмечены для техногенной пустыни и импактной зоны (11,2-14,7 мг-экв./100г в подстилках и гумусово-аккумулятивном горизонте). Отмечено значительное снижение гидролитической кислотности (до 11,6 мг-экв./100г) в аккумулятивном ландшафте буферной зоны. Для лугово-болотной почвы аккумулятивного ландшафта импактной зоны получены

значения, сопоставимые с фоном, что согласуется с данными по актуальной кислотности.

Сумма обменных оснований во всех исследованных почвах высокая, но ее значения не выходят за пределы этого показателя для почв южнотаежной подзоны. Наиболее высокие величины отмечены в буферной и импактной зонах. Возрастание суммы обменных оснований происходит, в основном, за счет кальция, содержание магния меньше, но оно также возрастает в импактной и, особенно, в буферной зонах.

Степень насыщенности основаниями в 1,5-1,8 раза выше значений, приводимых для этих типов почв южной тайги. По мере приближения к заводу степень насыщенности основаниями возрастает во всех горизонтах почвенных профилей, а в подстилках и гумусово-аккумулятивных горизонтах достигает 70-85 %. Исключение составляет лугово-болотная почва импактной зоны (54 %).

Изменение кислотно-основных свойств, количества поглощенных оснований и степени насыщенности основаниями почв, а так же трансформацию их ландшафтного перераспределения можно объяснить следующими причинами:

1. Перехватом кальцийсодержащей пыли Верхне-Тагильской ГРЭС и Невьянского цементного завода почвами элювиальных и транзитных ландшафтов.

2. Геохимической аккумуляцией кальцийсодержащих компонентов дерново-глеевыми почвами буферной и фоновой зон. Оказалось, что лугово-болотная почва аккумулятивного ландшафта импактной зоны не подщелачивается. Это можно предположительно объяснить неравномерным распределением техногенной пыли по территории, либо высокой буферностью этой почвы по отношению к подщелачиванию и влиянием выклинивавшихся кислых почвенно-грунтовых вод.

Содержание потенциально-мобилизуемого железа характеризует во-первых, накопление подвижного железа в почвенном профиле в результате естественных причин (оглеение, геохимические барьеры), а во-вторых, аэрогенное поступление железа в составе техногенной пыли и его внутрипочвенную мобилизацию.

Полученные данные свидетельствуют об аэрогенном загрязнении территории железом

(до 1000 мг/100г в элювиальных ландшафтах), но подвижность его невелика. Например, в техногенной пустыне и импактной зонах Среднеуральского медеплавильного завода в верхних горизонтах накапливается в 2-3 раза больше подвижных форм Fe_2O_3 .

В аккумулятивных позициях проявляется ландшафтное накопление железа, иллювиальные и глеевые горизонты являются геохимическими барьерами, в которых подвижное железо аккумулируется до 3200 мг/100 г.

Невысокая подвижность железа обусловлена низкой кислотностью почвенных растворов. При повышении кислотности в лугово-болотной почве импактной зоны увеличивается содержание подвижного железа (4150 мг/100г в опаде и 4063 мг/100г в иллювиальном горизонте).

По общему количеству диссоциированных ионов в водной вытяжке выявлено снижение минерализации в верхней части профиля поч техногенной пустыни и импактной зоны до 36-66 мг/100г против 168-440 мг/100г на фоне. Это свидетельствует об уменьшении количества растворимых солей и в том числе питательных элементов в почвах техногенной пустыни и импактной зоны, а также указывает на слабую растворимость компонентов техногенной пыли.

Оценка влияния промышленного загрязнения на биологическую активность проводилась по скорости деструкции мочевины и целлюлозы.

В элювиальном и транзитном ландшафтах промышленной пустыни происходит подавление уреазной активности, особенно в гумусово-аккумулятивном горизонте (0,09 ед.рН/час, что в 2-5 ниже фона), а в импактной и буферной зонах — активизация деструкции мочевины (0,67-0,91 ед.рН/час). В аккумулятивных ландшафтах импактной и буферной зон активность урезы снижена относительно фона в 2,5 раза, но остается на высоком уровне.

Скорость деструкции целлюлозы снижена сильнее, чем мочевины. В элювиальных ландшафтах она подавлена в 10 раз, а в гумусово-аккумулятивных горизонтах промышленной пустыни и импактной зоны она полностью

ингибирана. В транзитных ландшафтах также обнаружено подавление целлюлазной активности в 5-10 раз (в гумусово-аккумулятивных горизонтах до 0,001-0,007% в день). В аккумулятивных ландшафтах снижения целлюлазной активности практически не происходит. Для лугово-болотной почвы импактной зоны отмечены максимально высокие значения активности целлюлазы (2,12-2,57 % в день). В буферной зоне происходит трансформация внутрипрофильных закономерностей активности, за счет некоторого снижения скорости деструкции целлюлозы в подстилке.

Все описанные изменения биологической активности можно объяснить следующими причинами:

1. Загрязнение территории тяжелыми металлами приводит к подавлению активности в гумусово-аккумулятивных горизонтах почв техногенной пустыни и импактной зоны, но низкая подвижность тяжелых металлов в нейтральной среде обуславливает незначительное изменение параметров биологической активности.

2. Подщелачивание почвенных растворов активизирует уреазную активность, оптимум рН которой находится в интервале 6,0-7,5 и, наоборот, подавляет целлюлазную активность с оптимумом рН 4,0-5,5.

Таким образом, трансформация изученных почвенных показателей происходит в условиях подщелачивания почвенных растворов за счет кальцийсодержащей пыли, поступающей аэрогенным путем от ВТГРЭС и Невьянского цементного завода. Оно приводит к снижению кислотности почвенных растворов, а это обуславливает малую подвижность и токсичность тяжелых металлов, а также железа.

Отмеченное накопление мертвого опада в техногенной пустыне и импактной зоне, подавление активности целлюлазы и снижение минерализации водных вытяжек являются наиболее ярко выраженными неблагоприятными последствиями загрязнения почв сопряженных ландшафтов, примыкающих к КМК и подверженных аэрогенному воздействию предприятий Кировградского промузла.