

ЛЕС КАК ФАКТОР ОПТИМИЗАЦИИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (НА ПРИМЕРЕ СРЕДНЕГО УРАЛА)

© 2009 О.В. Толкач

Ботанический сад УрО РАН, г. Екатеринбург

Рассматриваются стокорегулирующие свойства лесных водосборов и их связь с депонированием поллютантов. Приведены многолетние данные по снегонакоплению, снеготаянию и консервации поллютантов в лесах разного возраста и состава, по водопроницаемости лесных почв в лесных биогеоценозах Среднего Урала.

Ключевые слова: лесные водосборы, поллютанты, биогеоценозы

Средоулучшающая роль леса настолько многообразна, что, несмотря на многочисленные исследования в этой области [4, 5] открываются все новые стороны влияния леса на окружающую среду. Одним из таких сравнительно новых вопросов является исследование депонирования лесом поллютантов. Эта проблема особенно актуальна на Урале с его широко развитой промышленностью, отрицательное воздействие на среду которой компенсируется лесопарками и лесными зелеными зонами. Однако прежде, чем рассматривать вопрос о депонирующей роли леса остановимся на его водорегулирующих свойствах. Оба вопроса на наш взгляд тесно связаны. В настоящей работе приведены результаты многолетних исследований. Работы велись на постоянных пробных площадях сосредоточенных в горной части Среднего Урала, подзонах южной и средней тайги. Водорегулирующая роль различных площадей определяется в конечном итоге поверхностным стоком, а его размеры и динамика в свою очередь зависят от снегонакопления, снеготаяния, водопроницаемости лесных почв.

Снегонакопление. Для Урала наибольшее значение в приходе воды имеют зимние осадки. Их удельный вес составляет 30-40% от годовой суммы осадков [1]. Существуют данные, что во всех лесных насаждениях, кроме темнохвойных, снега накапливается больше, чем в поле [4]. На

полях и других больших открытых пространствах снижается высота снегового покрова за счет испарения в солнечные дни и сдувания с них снега. Многолетние наблюдения за накоплением максимальных снегозапасов нами проводилось в спелых средне и высокополнотных еловых, сосновых, березовых и смешанных насаждениях с различной долей участия лиственных и хвойных пород; молодняках II класса возраста хвойных (сосновые, еловые) и лиственных с примесью ели (осиновые, березовые); на лесных полянах и вырубках (различной давности и экспозиции). Установлено, что максимальные снегозапасы и запас воды в нем наблюдаются на лесных полянах и рубках с превышением этих показателей под пологом спелых хвойных насаждений на 25-40%. Большая амплитуда данных определяется температурным режимом зимы и экспозицией склонов. Снегозапасы в лиственных молодняках близки к снегозапасам на рубках или в отдельные годы могут их превышать на 5-20%. Наименьшее накопление снега наблюдалось в темнохвойных высокополнотных молодняках. Вместе со снегом в течение зимы на лесопокрытых и нелесных площадях накапливаются поллютанты.

Снеготаяние. Мощность снегового покрова и древесный полог обуславливают продолжительность снеготаяния и интенсивность водоотдачи, которая находится в обратной зависимости от продолжительности снеготаяния и в прямой от запаса воды в снеге. По нашим наблюдениям

Толкач Ольга Владимировна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории лесовосстановления, защиты леса и лесопользования

[2, 3] наименьшая водоотдача была определена в темнохвойных молодняках (3,1 мм/сут), затем по степени увеличения в высокополнотных средневозрастных и приспевающих ельниках (4,1 и 4,9 мм/сут), в елово-березовых древостоях разреженных рубками ухода и на открытых участках (7 мм/сут). Продолжительность снеготаяния в хвойных средневозрастных и приспевающих насаждениях на 7-10 дней больше, чем на вырубке, а в лиственных молодняках на 1-3 дня дольше. Резко выражено преобладание интенсивности поступления воды над ее поглощением почвой на вырубках создает на них условия, благоприятствующие образованию усиленного поверхностного стока, и напротив позднее начало снеготаяния при его малой интенсивности в лесу приводит к значительному поглощению талой воды. Даже при быстром снеготаянии в лесу зеркало верховодки располагается значительно ниже поверхности почвы, чем на вырубке. Следовательно, при большем количестве поллютантов, скопившихся в зимних осадках в лесу, и особенно в хвойно-лиственных древостоях, наблюдается более медленная, а, следовательно, и более качественная фильтрация воды, что способствует депонированию поллютантов в почве. Кроме того, со смежных безлесных частей водосборов происходит поступление воды и поллютантов с поверхностным стоком и перевод полностью или частично его во внутрипочвенный, а затем отфильтрованная лесными почвами вода пополняет открытые водоемы и подземные воды.

Водопроницаемость. Лесные почвы имеют хорошие водно-физические и стокорегулирующие свойства благодаря их оструктуренности, наличию лесной подстилки, которая предохраняет почву от размывания агрегатов, заиливания межагрегатных пустот, от уплотнения. Все это определяет водопроницаемость почвы, параметры которой колеблются в зависимости от характеристик древостоя и типа почвы от 0,49 до 1,71 и в свою очередь коэффициенты поверхностного стока составляют в лесу 0,000-0,007 и внутрипочвенного 0,0014-0,0,293.

При исследовании депонирования поллютантов были использованы данные по загрязнению гумусового горизонта почв на глубину 5-10 см никелем, кобальтом, хромом, марганцем, ванадием, титаном, фосфором, медью, цинком, свинцом, серебром, мышьяком, сурьмой, кадмием, висмутом, молибденом, барием, стронцием, оловом, йодом. Всего определено количество двадцати элементов, применен метод спектрального анализа (данные института Промэкологии УрО РАН). Привязка точек взятия почвенных образцов к категориям лесных земель и таксационным характеристикам лесопокрытых участков выполнялась автором с использованием материалов лесоустройства Свердловской аэрофотолесоустроительной экспедиции.

Рассматривалась степень загрязнения лесопокрытых участков со смежными с ними, не покрытыми лесом (сенокосы, выгоны), а также оценивалась роль хвойных (сосна, ель), мягколиственных (береза), смешанных насаждений с преобладанием хвойных, (6.79 Хв;3.21Листв.) смешанных насаждений с преобладанием лиственных пород (7.73Листв.;2.27 Хв) и лесных культур сосны в консервации поллютантов. Установлено более высокое содержание поллютантов в лесных почвах. В них по усредненным данным было в 2 раза больше свинца и никеля, на 33% больше кобальта, на 52% хрома, на 14% – меди, на 10% – марганца, чем в почвах, не покрытых лесом участков. Как мы уже отмечали, более низкая концентрация поллютантов на безлесных участках обусловлена их выносом весенним поверхностным стоком и верховодкой. Сравнение общего количества поллютантов в почвах под древостоями разного состава свидетельствует, что максимум консервации находится в хвойно-лиственном варианте (1900,852 мг/кг), затем по убывающей идут сосновые лесные культуры (1027,062 мг/кг), лиственные, лиственно-хвойные, хвойные (932,34-962,021 мг/кг).

Выводы: лес выполняет двоякую функцию по оптимизации среды вокруг городов. С одной стороны происходит регуляция стока с лесных водосборов, что является особенно актуальным для обеспечения водой открытых водоемов и пополнения запаса подземных вод в меженный

период. С другой стороны на лесопокрытой территории извлекаются из оборота и депонируются поллютанты. Выявлено, что выполнение и тех и других функций наилучшим образом происходит в средневозрастных и приспевающих хвойных насаждениях с участием в составе 2-3 единиц лиственных пород. Сохранение лесов вокруг городов имеет огромное значение для нормализации условий жизни их обитателей. Любое вмешательство, нарушающее сложившееся равновесие лесных экосистем, может спровоцировать вторичную эмиссию поллютантов. Поэтому в пригородных лесах требуется специальная система мероприятий, в первую очередь регулиющая породного состава насаждений, направленная на усиление их водорегулирующих и депонирующей функции.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ УРАЛ. № 07-04-96118

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Агроклиматические ресурсы Свердловской области. Гидрометеиздат, 2007. – 158 с.
2. Данилик, В.Н. Сохранение водоохранно-защитных функций горных лесов Урала при ведении хозяйства в них / В.Н. Данилик, Г.П. Макаренко, О.В. Толкач, Н.Н. Теринов // Горные экосистемы Урала проблемы рационального природопользования. УНЦ АН СССР. – 1986. – С. 10-32.
3. Луганский, Н.А. Пути повышения водоохранно-защитной роли лесов в областях питания лечебных минеральных вод / Н.А. Луганский, Г.П. Макаренко, В.А. Ивлев и др. // Охрана природных вод Урала. – 1983. – Вып. 14. – С. 90-100.
4. Молчанов, А.А. Влияние леса на окружающую среду. М.: Наука, 1973. – 360 с.
5. Уиллиамс, М.Р. Рациональное использование лесных ресурсов. Пер. с англ. М.: Экология, 1991. – 128 с.

FOREST AS THE FACTOR OF ENVIRONMENT OPTIMIZATION (ON THE EXAMPLE OF MIDDLE URAL)

© 2009 O.V. Tolkach
Botanic Garden UB RAS, Ekaterinburg

Are considered runoff-regulating properties of wood drainage areas and their communication with pollutant deposition. Paleocrystic data on snow accumulation, snow melting and pollutant conservation in forests of different age and a compound, on wood soils water infiltration in wood biogeocenoses of Middle Ural are cited.

Key words: wood drainage areas, pollutants, biogeocenoses

Olga Tolkach, Candidate of Agriculture, Senior Research Fellow, Laboratory of Reafforestation, Forest Protection and Exploitation