

УДК: 631.618

## ЗНАЧЕНИЕ ПОЧВОГРУНТОВ ПРИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ОТВАЛОВ РАЙЧИХИНСКОГО БУРОУГОЛЬНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

*А.Н. Алешичев, Институт леса Дальневосточного государственного аграрного университета*

Отрицательное влияние на природные процессы Амурской обл. оказывают золотодобыча и угольная промышленность [1]. Наибольшие повреждения поверхности земли наблюдаются в результате работы угле- и золотодобывающих предприятий, особенно при открытом способе разработки месторождений. Ежегодно в Амурской обл. только при золотодобыче перерабатывается около 50 млн м<sup>3</sup> горной массы [7]. На окружающую среду в местах действия горнодобывающих предприятий влияет и интенсивное локальное загрязнение ртутью всех ее компонентов [5]. Загрязнение почвы, воды и воздуха тяжелыми металлами (ТМ) чрезвычайно опасно как для региона, так и в масштабе страны [4]. Территории, занятые загрязненными ландшафтами, представляют собой голые,

лишенные растительности земли. Отвалы пород, подвергаясь водно-ветровой эрозии, вызывают загрязнение водных источников. Все это обуславливает необходимость принятия комплекса мероприятий по ликвидации вредных последствий деятельности человека.

В Амурской обл. в 2002 г. подверглось рекультивации 2,4 тыс. га отработанных площадей [3]. Анализ состояния земельных ресурсов показывает, что уровень экологически допустимого воздействия на землю в ряде районов превышен и существует реальная угроза истощения почвы. Среди путей решения проблемы восстановления биологической продуктивности техногенных ландшафтов важное место занимает лесная рекультивация промышленных отвалов.

Вскрышные породы представлены разнозернистыми и грубозернистыми песками с включением до 10–15% гравийно-галечниковых частиц. Пески пылеватые. Среди этих песков на различных глубинах залегают крупнозернистые пески и тонкозернистые супеси. Крупнозернистые пески приурочены к грунтовым водам небольшого дебита (1,0–0,5 л/сек), ниже их расположены глины. Мощность песчаных отложений в зависимости от рельефа участков колеблется от нескольких до 35–50 м.

Лабораторные исследования показали, что по гранулометрическому составу отвальные перемешанные грунты составляют камни с диаметром частиц более 3 мм (от 10 до 13%), гравий — 3–1 мм (от 1,33 до 12%), песок крупнозернистый — 1–0,5 мм (от 0,66 до 26,4%), песок среднезернистый — 0,5–0,25 мм (от 2,0 до 32,0%), песок мелкозернистый — 0,25–0,05 мм (от 1,0 до 25,0%), пыль крупная — 0,05–0,01 мм (от 1,0 до 24,0%), глина — менее 0,05 мм (от 1,0 до 5,0%). По гранулометрическому составу пески отчетливо подразделяются на мелко-, средне- и крупнозернистые. Пески имеют преобладающее значение, т.к. устойчивость бортов вскрышных уступов зависит от их состояния и физико-механических свойств, т.е. будет влиять на почвенный слой (если он не будет смыт) на склонах отвалов. Пески в основном уплотненные, с повышенным объемным весом (1,81–1,88 г/см<sup>3</sup>), удельный вес — 2,56–2,6 г/см<sup>3</sup>. Увеличение удельного веса наблюдается с увеличением зернистости песков. Коэффициент пористости колеблется в пределах 0,430–0,494. Влажность песков в условиях полного насыщения не превышает 19,3%. Угол естественного откоса для песчаных грунтов в сухом состоянии составляет 40°12'–40°45', под водой углы понижаются на 4%.

Гранулометрический и химический анализы почвогрунтов отвалов Приамурья выявили, что их значительная часть относится к категории легких и средних пылеватых-песчаных суглинков, бедны элементами питания. Они относятся к кислым, малогумусным, бедным азотом и фосфором. Среднеобеспеченными их можно считать лишь по содержанию калия. Водорастворимых солей в породах практически нет, соли же подвижных металлов (алюминий) в них отсутствуют или находятся в незначительных количествах (6–10 мг/100 г породы). Из микроэлементов в породах Райчихинских отвалов в значительных количествах обнаружены **V, Mn, Cu. Особенно велико в них содержание Mn.** Такие важные для жизни растений элементы, как **Co** и **Mo**, обнаружены в «следовых» количествах, либо полностью отсутствуют в породах. Повышенному содержанию **Mn** способствует кислая реакция среды и периодическое переувлажнение почвы, что характерно для Приамурья. Отвальные (перемешанные) грунты состоят из разнозернистого песка с включениями комочков и примазок угля, глины по глубине от 1 до 10 м со следующими химическими показателями: pH=4,5, содержание органического вещества — 0,21%, гидролитическая кислотность — 1,31, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> — 0,75 мг/100 г грунта, K<sub>2</sub>O — 5,0 мг/100 г грунта, Ca — 2,4 мг-экв/100 г, Mg — 0,4 мг-экв/100 г, емкость поглощения — 4,11 мг-экв/100 г грунта.

Грунты различных разностей и с различных глубин обладают кислотностью от 4 до 5, что говорит о сильнокислой реакции среды, которая будет оказывать негативное влияние на условия питания растений. Небольшая емкость поглощения катионов (от 2 до 7 мг/100 г грунта) показывает, что естественное плодородие грунтов крайне низкое. Недостаточное содержание доступных форм фосфора нарушает процесс питания. Калием грунты достаточно богаты по всему профилю (2,0–11,25 мг-экв/100 г). Грунты свежотсыпанных отвалов имеют неудовлетворительные химические показатели, но по величине pH являются нетоксичными.

Образцы дерновой земли обладают неплохими агрохимическими свойствами: высокое содержание органических веществ, достаточная емкость поглощения катионов, благоприятная реакция. Дерновый горизонт беден лишь фосфорной кислотой. Этот слой необходимо сохранять и

в дальнейшем использовать для формирования верхнего культурного слоя.

Породы Райчихинских отвалов не являются фитотоксичными. Согласно ГОСТ 17.5.1.02-78 их следует отнести к группе малопродуктивных пород для биологической рекультивации. Характер механического состава и агрохимическая характеристика почвенных слоев нерекультивированных и рекультивированных отвалов свидетельствуют о том, что понятие «почва» к ним даже спустя 30 лет после их отсыпки не применимо [8].

Опыт создания лесных культур из сосны показывает, что биологические свойства этой породы соответствуют перспективности культивирования на легких почвах отвалов месторождения. Древесная растительность на техногенных землях выполняет средообразующие функции.

Это подтверждается положительными опытом создания Райчихинским лесничеством культуры сосны хорошего и удовлетворительного качества на рекультивированных землях отвалов на площади 1068 га (62% общего объема) [6]. В лесничестве имеется более чем 40-летний опыт посадки лесных культур. Основной древесной породой в лесных культурах является сосна обыкновенная. Первые посадки этой древесной породы датированы 1964 г. Город Райчихинск и его поселки окружены почти полностью или расположены рядом с отвалами, имеющими высоту от 10 до 55 м. В силу этого в городе создается своеобразный котлованный микроклимат. Отвалы сложены породами светлого цвета с большой отражательной способностью и лишены растительности. Вентиляция города воздушными потоками происходит главным образом в направлении ЮВ—СЗ (и наоборот). Частота этих ветров в Райчихинске примерно на 20% больше, чем в соседних местах. В отвалах присутствует до 3% (по объему) угольной крошки, в межотвальных понижениях много мелких озер, пополняющихся за счет поверхностного стока. Угли быстро окисляются, и ветрами, дующими со стороны карьеров, приносятся заметный специфический запах, особенно в пасмурные дни. В отдельных случаях содержание кислорода в городской черте снижается на 3% против нормы. В засушливые периоды и зимой, в дни с ветрами более 10 м/сек наблюдаются пыльные бури, при которых пылеватые фракции переносятся из одного конца города в другой. Общим источником такого пылеобразования являются результаты деятельности вскрышных и добычных экскаваторов. Экскавация грунта идет таким образом, что верхняя ее часть (плодородный слой почвы) оказывается в подошве отвала, мелкозернистые пески и супесчаные породы остаются на поверхности. Дальнейшее высыхание пород способствует распространению мелких пылевых частиц вместе с ветром. Ливневый сток с территории отвалов из-за особенностей водонакопления, характера грунтов и общего уклона местности направлен в сторону города.

Рекультивация отвалов направлена на оздоровление окружающей среды, выполняет защитные, санитарно-гигиенические, рекреационные и дизайнерско-эстетические функции. Лесонасаждения на отвалах укрепляют корнями склоны, изменяют микроклимат, улучшают распределение снежного покрова, уменьшают глубину промерзания почвы, регулируют поверхностный сток, ослабляя эрозионные процессы. Отметим, что заболевания органов дыхания людей, проживающих в Райчихинске и прилегающих к нему территориях, напрямую связаны с техногенным загрязнением атмосферы.

Таким образом, качество почвогрунтов относится к основным показателям, влияющим на рост и развитие древесных растений. Результаты их анализа определяют правильность подбора породного и видового состава насаждений. Правильно выполненные работы по рекультивации отвалов дают возможность создавать в короткие сроки лесные насаждения для рекреационного пользования, улучшения экологического состояния воздушной среды вокруг города и прилегающих к нему территорий. 

Литература

1. Борисова И.Г. Оценка экологического состояния природной среды в угледобывающих районах Амурской области. Благовещенск, автореф. дисс. на соискание учен. Степени канд. геогр.наук. Владивосток 2003.- 1-24с.
2. Ганжара Н.Ф., Борисов Б.А. Практикум по почвоведению /М. Агроконсалт,2002. – 455 с.
3. Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды в Амурской области за 2002год. Благовещенск, ГУПР по Амурской области 2003. – 150 с.
4. Коваль А.Т, Павлова Л.М, С.М. Радомская В.И. и др. Ртуть в экосистемах Приамурья // Вестник ДВО РАН,2002 №4 – с.94 - 103.
5. Крылов А.В, Макаров Ю.А, Степанов В.А. и др. Экологические последствия работы некоторых отраслей в Амурской области Тез. Докл., регион. Науч. – практ. конф. «Приамурье на рубеже веков» 22-24 октября 2000г. Благовещенск,2001. с. 184-187.
6. Проект организации и ведения лесного хозяйства Завитинского лесхоза./ Свободный 1999.- 191с.
7. Сидоров Ю.Ф. Объяснительная записка к карте антропогенной нарушенности территории Амурской области. Благовещенск. Амурский ДГФ 2000 с.315.
8. Трегубов Г.А. Рекультивация отвалов Райчихинского бурогоугольного месторождения // Почвоведение.1974№1 с. 121-124.