

УДК 631.4

**ВЛИЯНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НАРУШЕННЫХ  
ЗЕМЕЛЬ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕКУЛЬТИВАЦИИ**М.А. Яковченко,  
А.А. Погорельцева

Рост промышленного производства и увеличение численности населения приводит к интенсификации негативного влияния на окружающую среду. Под влиянием развития промышленности произошли заметные изменения в поверхностной части атмосферы и в первую очередь в почвенном слое земли.

На современном этапе научно-технического прогресса в связи с развитием промышленности охрана природы и рациональное использование природных ресурсов становится одной из важнейших задач общества. Особое значение приобретает проблема рационального использования земельных ресурсов.

Горнодобывающая промышленность в нашей стране характеризуется возрастающими объемами добычи полезных ископаемых. Выполнение поставленных задач перед горной промышленностью возможно за счет строительства новых предприятий и реконструкции существующих. Основной рост объемов добычи полезных ископаемых осуществляется за счет развития прогрессивного открытого способа ведения горных работ.

К негативным последствиям открытых разработок относится изъятие значительных земельных площадей из сельскохозяйственного оборота и их нарушение при ведении горных работ, изменение гидрологических условий района ведения горных работ и его ландшафтов, развитие эрозионных процессов, а также перемешивание пород с выносом на поверхность неплодородных и даже токсичных пород.

При отвалообразовании вскрышные породы, как правило, отсыпают без учета пригодности их для рекультивации, а при формировании внешних отвалов не всегда учитывают требования рационального земледелия.

В процессе горного производства образуются и быстро увеличиваются площади, нарушенные горными разработками, отвалами пород и отходов переработки, которые в свою очередь представляют собой бесплодные поверхности, отрицательно влияющие на окружающую природную среду.

Анализ нарушенных земель на территории Кемеровской области позволяет сделать вывод, что в структуре нарушенных земель большой удельный вес занимают земли, которые принадлежат предприятиям угледобывающей промышленности. Эти нарушения представлены выемками, провалами поверхности на шахтных полях, отвалами отработки разрезов, шахт и карьеров.

О качестве и пригодности почвы для биологического этапа рекультивации много полезной информации можно получить при изучении ее физико-химических свойств, таких как температура, влажность, кислотность, содержание нитратного азота, содержание органических веществ и др., которые непосредственно будут оказывать большое влияние на рост и развитие древесных растений в техногенных условиях.

Целью работы являлось изучение приживаемости древесных растений в зависимости от физико-химических свойств субстратов (температурного режима, влажности, нитратного азота и кислотности) на территории промышленной площадки шахты «Комсомолец» Ленинск-Кузнецкого района Кемеровской области.

В задачи исследований входило:

- определить содержание влажности субстратов промышленной площадки;
- изучить температурный режим субстратов промышленной площадки;
- определить содержание нитратного азота в субстратах промышленной площадки;
- определить кислотность грунтов промышленной площадки;
- изучить приживаемость древесных растений в грунтах промышленной площадки.

Объектом исследования являлись грунты породного отвала ООО шахта «Комсомолец» г.Ленинск-Кузнецкий Кемеровской области.

Район расположен в центральной и северо-западной части Кемеровской области, в центре Кузнецкой котловины и относится к степным районам области. Рельеф местности довольно сложный - холмистого характера.

Район расположения объектов рекультивации относится к южной лесостепной зоне области, характеризующейся недостаточным количеством осадков, особенно в первой половине лета. Растительный покров территории степного типа с преобладанием злаковых травянистых видов.

Исследования проводились на промышленной площадке шахты «Комсомолец» г. Ленинск-Кузнецкий Кемеровской области.

На опытной площадке была высажена сосна обыкновенная (лат. *Pinus sylvestris*) и береза бородавчатая. Деревья высаживались вручную, сосна - при помощи меча Колесова, береза - при помощи лопаты, на расстоянии 1,5 м друг от друга, величина между рядами составила 2 м. (согласно проекта предприятия).

На 10 стационарных точках на опытном участке, расположенных по всей поверхности промышленной площадки, были отобраны образцы для последующих анализов.

При изучении физико-химических свойств почвы много полезной информации о качестве и пригодности ее для биологического этапа рекультивации можно получить, исследовав такие показатели, как реакция почвенной среды, влажность грунта и его температура, содержание нитратного азота.

Измерение температуры грунта промышленной площадки в стационарных точках проводилось на глубине 0-10 см в мае 2014 года перед посадкой древесных растений посредством измерителя температуры. Температура грунта в стационарных точках варьировала в изучаемый период от 20 до 35°C, среднее значение при этом составило 24,3°C, что является оптимальным для роста и развития растений.

Влажность не является устойчивым признаком какой-либо почвы или почвенного горизонта. Она зависит от многих факторов: метеорологических условий, уровня грунтовых вод, механического состава почвы, характера растительности и т. д. Содержание влажности в грунтах промышленной площадки в стационарных точках в изучаемый период составило от 9,81 до 17,34%, среднее значение при этом составило 12,94%, при оптимальном значении влажности для нормального роста и развития растений 15%.

Для оценки качества почвы большое значение имеет знание уровня ее кислотности, который соответствует степени концентрации водородных ионов в почвенном растворе, в общепринятой практике обозначается латинскими буквами pH и называется водородным показателем. Реакция почвенного раствора имеет большое значение для растений и живущих в почве микроорганизмов. Реакция среды оказывает большое влияние на биологические и химические процессы в почве. От нее зависит характер поступления питательных веществ в растение. Значения кислотности в грунтах промышленной площадки в стационарных точках в изучаемый период составили от 6,2 до 7,1, среднее значение при этом составило 7,15, при оптимальном значении кислотности для нормального роста и развития растений около 7 (нейтральное).

Азот – один из основных элементов, необходимых для жизнедеятельности растений. Он входит в состав белков, ферментов, нукleinовых кислот, хлорофилла, витаминов, алкалоидов и других соединений. Уровень азотного питания определяет размеры и интенсивность синтеза белков, которые существенно влияют на процессы роста.

Нормальное азотное питание повышает продуктивность растений. При этом листья имеют темно-зеленую окраску, растения хорошо кустятся, формируют крупные листья и полноценные репродуктивные органы, в которых ускоряется синтез белка, и они длительное время сохраняют жизнедеятельность. Это определяет возраст растения и его органов, уровень снабжения углеводами, перемещения продуктов синтеза, обеспечения фосфором, серой, калием, кальцием и микроэлементами.

Содержание нитратного азота в грунтах промышленной площадки в стационарных точках в изучаемый период составили от 14,25 до 22,23 мг/кг, среднее значение при этом составило 18,32 мг/кг, при оптимальном значении содержания нитратного азота для нормального роста и развития растений около 25 мг/кг.

Приживаемость древесных растений – сосны обыкновенной и березы бородавчатой на территории промышленной площадки ООО шахты «Комсомолец» определяли в сентябре 2014 года после проведения биологической рекультивации в мае месяце 2015 года.

Приживаемость древесных растений на опытном участке составила 75-80%, что является оптимальным на техногенных ландшафтах при проведении биологического этапа рекультивации. Показатель низкой приживаемости 30-40% на площадках является следствием обедненности субстратов необходимыми для роста и развития растений питательными веществами, а данные посадки нуждаются в проведении ремонтных посадок.

В ходе проведения научно-исследовательских работ на территории промышленной площадки ООО шахты «Комсомолец» Кемеровской области было выявлено:

1. Температура грунта в стационарных точках варьировала в изучаемый период от 20 до 35°C, среднее значение при этом составило 24,3°C, что является оптимальным для роста и развития растений.

2. Содержание влажности в грунтах промышленной площадки в стационарных точках в изучаемый период составило от 9,81 до 17,34%, среднее значение при этом составило 12,94%, при оптимальном значении влажности для нормального роста и развития растений 15%.

3. Значения кислотности в грунтах промышленной площадки в стационарных точках в изучаемый период составили от 6,2 до 7,1, среднее значение при этом составило 7,15, при оптимальном значении кислотности для нормального роста и развития растений около 7 (нейтральное).

4. Содержание нитратного азота в грунтах промышленной площадки в стационарных точках в изучаемый период составили от 14,25 до 22,23 мг/кг, среднее значение при этом составило 18,32 мг/кг, при оптимальном значении содержания нитратного азота для нормального роста и развития растений около 20 мг/кг.

5. Приживаемость древесных растений на опытном участке составила 75-80%, что является оптимальным на техногенных ландшафтах при проведении биологического этапа рекультивации.

6. Перед проведением биологической (лесной или сельскохозяйственной) рекультивации необходимо изучение физико-химических характеристик почвенных субстратов. Это позволит повысить эффективность работ по рекультивации.

Список литературы:

1. Яковченко М.А., Косолапова А.А., Ведрова Е.Д. Исследование почвы на пригодность к рекультивации / Материалы Международной научно-практической конференции (27-28 апреля 2016 г.) – Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2016-588 с.
2. Яковченко М.А., Косолапова А.А., Ведрова Е.Д., Белов К.К. Исследование почвенно-агрохимических характеристик угледобывающих предприятий Кемеровской области / Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: часть II. Наука: Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: мат-лы XIV междунар. научно-практической конференции / Красноярский госуд. аграрн. Ун-т. – Красноярск, 2016.-486 с.
3. Яковченко М.А., Косолапова А.А. Мониторинг флоры и фауны в зоне воздействия горнодобывающего производства / «Природно-техногенные комплексы: современное состояние и перспективы восстановления»: /отв. ред. В.А. Андроханов; ФАНО ФГБУН «Институт почвоведения и агрохимии СОРАН»; ФГБОУ ВПО «Сиб. Гос. индустр. ун-т» и [и др.] – Новосибирск: изд-во СОРАН, 2016 – 342 с.
4. Яковченко М.А., Косолапова А.А., Белов К.К. Исследование качества грунтов на пригодность к биологической рекультивации на техногенных ландшафтах кемеровской области / Сборник статей I Международной научно-практической конференции «Современные экологические проблемы и пути их решения», посвященной юбилею Луганского национального аграрного университета (ЛНР, Луганск, 22-23 ноября 2016 г.). – Луганск: ГОУ ЛНР ЛНАУ, 2016.- 492 с.
5. Мониторинг флоры и фауны в зоне воздействия горнодобывающего производства ОАО «Шахта №12» Кемеровской области / Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. – 2016. – Спецвыпуск №2.
6. Исследование микроорганизмов ризосфера почвы участка территории ОАО «Шахта №12» Кемеровской области / Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике: Материалы XV Международной научно-практической конференции (г. Кемерово, 6-8 декабря 2016 г.) [Электронный ресурс] / ФГБОУ ВО Кемеровский ГСХИ, - Кемерово, 2016.