

УДК 630.233:630.116.2/6

ПРОТИВОЭРОЗИОННАЯ И САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ РОЛЬ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ПРИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ТЕХНОГЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ КУРСКОЙ МАГНИТНОЙ АНОМАЛИИ

© 2012 Т.А. Малинина, А.Н. Дюков

Воронежская государственная лесотехническая академия

Поступила в редакцию 12.05.2012

Необходимость восстановления нарушенных ландшафтов в нашей стране является главной задачей рационального природопользования. Для успешного создания защитных лесных насаждений противоэрозионного назначения необходимо изучение возникновения и особенностей эрозионных процессов на нарушенных землях, а также разработка и внедрение эффективных способов борьбы с ветровой и водной эрозией на отвалах.

Ключевые слова: *нарушенные ландшафты, отвалы, водная эрозия, дефляция, рекультивация, защитные лесные насаждения, противоэрозионная эффективность*

Эксплуатация природных ресурсов ускорила интенсивность неблагоприятного воздействия человека на окружающую среду. Наиболее заметно это проявляется при добыче полезных ископаемых открытым способом, при котором полностью нарушается сложившийся природный ландшафт с нагромождением отвалов и терриконов различной высоты и формы, неустойчивых к ветровой и водной эрозии. Проблема охраны почв от эрозии сохраняется в наше время в связи с тем, что имеется ряд причин, дающих основание возникновению эрозионных процессов. Первая причина – рост населения страны, которая влечет за собой и вторую – неизбежный отвод части пашни для несельскохозяйственных нужд: строительство дорог, трубопроводов, промышленных предприятий, разработка месторождений полезных ископаемых – особенно открытым способом, рост городов и населенных пунктов. Третья причина – в природе проявляются разнообразные почвообразовательные процессы, которые ведут к разрушению почвенного покрова: эрозия почв при экстремальных ливнях и интенсивном снеготаянии; дефляция при ветрах со скоростью ветра более 12 м/с; абразия берегов озер, водохранилищ, хвостохранилищ. Четвертая причина – разрушение почвенного покрова

при многочисленных антропогенных процессах [1].

В решении проблемы роли древесных растений и кустарников в защите отвалов Курской магнитной аномалии (КМА) от водной и ветровой эрозии следует остановиться на состоянии изученности следующих вопросов: возникновение и механизм развития эрозионных процессов в условиях естественного и техногенного ландшафтов; изученности способов и методов предотвращения эрозионных процессов на нарушенных землях и роль лесных насаждений в защите отвалов от ветровой и водной эрозии.

Степень проявления ветровой эрозии зависит главным образом от скорости ветра и механического состава горных пород. Наибольшей интенсивностью характеризуются процессы дефляции на рыхлых горных породах – пески и песчано-меловые смеси, а наименьшей – на более плотных – мела и средние и тяжелые суглинки [2]. Размеры эрозии зависят от литологических свойств отвалов, их возраста, степени зарастания, интенсивности выпадающих осадков, характера снеготаяния, складываемых вскрышных пород и других факторов. Скорость развития эрозионных процессов зависит от нескольких причин. Во-первых, от особенностей техногенного рельефа, образованного в результате горно-технической рекультивации (угол наклона спланированной поверхности, крутизна и длина склонов, высота уступов отвалов и т.д.). Во-вторых, от гранулометрического состава, литологии и токсичности пород, слагающих отвалы, что

Малинина Татьяна Анатольевна, кандидат сельскохозяйственных наук, ассистент кафедры лесных культур, селекции и лесомелиорации. E-mail: lesomel@ua.ru

Дюков Анатолий Николаевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесных культур, селекции и лесомелиорации

влияет на устойчивость поверхности к механическому воздействию воды и ветра. В третьих, от физико-географических условий окружающей местности и погодных условий, которые играют решающую роль в транспортирующей деятельности воды. Промышленная эрозия наблюдается в виде смыва и размыва, дефляции, карстовых образований и суффозии.

Защитные лесные насаждения создаются для защиты от вредоносных ветров-суховеев, ветровой эрозии, для уменьшения непродуктивного испарения и задержания снега, для уменьшения поверхностного стока и прекращения смыва, для сохранения запаса влаги. Защитное лесоразведение экономически выгодно. Оно является многогранным, долговременным и надежным средством в борьбе с водной и ветровой эрозией.

Опыт биологической рекультивации в районе КМА показывает, что в борьбе со всеми

видами эрозии главное место занимает биологическая рекультивация лесными насаждениями. Особо следует отметить, что создание лесных насаждений требует тщательного подбора грунтосмесей для выращивания тех или иных древесных пород и кустарников. Техногенные субстраты обладают неудовлетворительным химическим составом (табл. 1), низкими агрохимическими (табл. 2) и неудовлетворительными водно-физическими свойствами (табл. 3). Воднорастворимых солей в субстратах (табл. 1) содержится незначительное количество, а сухой остаток колеблется в пределах 0,12-0,6%. Водная вытяжка содержит большое количество бикарбонатов и меньше сульфидов и хлоридов. Низкая концентрация солей обеспечивает оптимальные условия для выращивания насаждений на глинистых и меломергельных отвалах.

Таблица 1. Химические свойства техногенных субстратов

Химический состав	Состав техногенных субстратов					
	глинистый	меломергель	песчано-меловой	суглин.-меловой	песчано-мергель	песчаный
сухой остаток, %	0,12	0,00	0,05	0,09	0,10	0,09
анионы, мг/экв:						
щелочность общая	0,85	1,15	0,90	0,60	0,55	0,85
Cl ⁻	0,17	0,20	0,20	0,20	0,15	0,25
So ₄ ⁻	0,30	6,80	0,20	7,60	0,30	0,20
сумма	1,32	8,15	1,30	8,40	1,00	1,30
катионы, мг/экв:						
Ca ⁺⁺	0,80	7,60	0,70	7,70	0,90	0,80
Mg ⁺⁺	0,30	0,40	0,30	0,50	0,20	0,40
Na ⁺	0,26	0,11	0,09	0,10	0,02	0,08
K ⁺	0,02	0,10	0,12	0,10	0,04	0,02
сумма	1,38	8,21	1,21	8,40	1,16	1,30

Таблица 2. Агрохимические свойства техногенных субстратов

Агрохимический состав	Состав техногенных субстратов					
	глинистый	меломергель	песчано-меловой	суглин.-меловой	песчано-мергель	песчаный
азот общий, %	0,05	0,01	0,008	0,04	0,009	0,007
содержание, мг на 100 г:						
азот легко гидролизуем.	0,06	0,00	0,01	0,03	0,01	0,00
калий обменный	16,00	4,00	5,00	7,00	6,20	2,80
фосфор подвижный	1,85	2,00	0,75	2,50	1,00	0,75

Органическое вещество в субстратах (табл. 2) имеется в небольшом количестве. Общий азот колеблется от 0,009 до 0,04%; легкогидролизуемые соединения азота – 0,01-0,03 мг, калия – 5-7 мг и фосфора – 0,75-2,5 мг на 100 г субстрата. Водно-физические свойства (табл. 3) техногенных грунтосмесей характеризуются удовлетворительными показателями, позволяющими выращивать большинство древесных пород и

кустарников, акклиматизированных в данном регионе [3]. Многообразие типов отвалов и слагающих их грунтосмесей обуславливает большую пестроту почвогрунтов и создает большие трудности для объективной оценки экологических условий. Детальное изучение почвогрунтов позволяет дать их лесорастительную оценку в целях рекультивации и рационального использования.

Таблица 3. Водно-физические свойства техногенных субстратов

Агрохимический состав	Состав техногенных субстратов					
	глини- ни- стый	мело- мергель	песчано- меловой	суглин.- меловой	песчано- мергель	пес- чаный
объемная масса, г/см ³	1,47	1,52	1,48	1,48	1,72	1,44
удельная масса, г/см ³	2,74	2,84	2,80	2,76	2,67	2,58
порозность, %	46,34	47,01	46,35	47,25	35,83	37,34
гигроскоп. вода, %	6,4	2,9	0,50	5,80	1,00	0,50
максим. гигроскоп., %	8,9	6,7	0,90	7,20	3,70	0,80
полевая влагоемк., %	34,2	29,5	24,1	28,3	21,0	15,4

Промышленная эрозия имеет специфические особенности и нуждается в специальном подходе к изучению. Наиболее распространенным методом повышения противоэрозионной устойчивости горных пород в отвалах являются биологические способы закрепления – посев многолетних трав и облесение древесно-кустарниковой растительностью. Лесная рекультивация – один из основных и наиболее перспективных способов освоения территорий, нарушенных горными разработками. От правильного выбора древесных пород и кустарников при лесоразведении на отвалах во многом зависит их устойчивость и мелиоративная роль. При этом основное внимание должно быть обращено на низкую требовательность к почвенному плодородию и засухоустойчивость растений, мелиоративную роль и достаточно высокую их продуктивность. Результаты исследований состояния и роста основных лесобразующих пород на отвалах показывают различную их приспособленность к условиям произрастания. Многолетние исследования достоверно подтверждают перспективность отдельных пород для биологической рекультивации техногенных ландшафтов. По энергии роста древесные породы и кустарники разделены на три группы.

На первом месте стоят, кроме широко известных мелиорантов лесной рекультивации (сосна, береза, акация белая, облепиха), с высокими показателями роста и другие породы – бузина красная, карагана древовидная, шиповник обыкновенный, смородина золотая. Группа среднего роста представлена кленами ясенелистным и остролистным, яблоней лесной, грушей обыкновенной, рябиной обыкновенной и жимолостью татарской. Группа слабого роста включает в себя ясени обыкновенный и зеленый, иргу круглолистную, сирень. Значение лесных культур в борьбе с ветровой и водной эрозией на отвалах проявляется уже в первые годы после проведения рекультивационных работ. В закреплении горных пород принимают участие не только корневые системы, но и кроны деревьев и кустарников. Корневая система древесных пород и кустарников скреп-

ляет субстраты, предотвращает их вымывание и выдувание. Кроны растительного покрова способствуют снижению скорости у поверхности субстратов, препятствуют перемещению дефлирующих частиц с незакрепленных участков и таким образом снижают возможность проявления ветровой эрозии до минимума. Материалы исследований показывают, что наиболее эффективным фактором устойчивости отвалов к эрозии служит растительный покров.

Выводы:

1. Для биологической рекультивации необходимо тщательно подбирать ассортимент древесных пород и кустарников с учетом лесорастительных условий местопроизрастания.

2. На крупно площадных отвалах, где поверхность предназначена для использования в сельском хозяйстве, предварительно необходимо создавать законченную систему защитных насаждений.

3. Для своевременного предотвращения эрозионных процессов и создания благоприятных условий для лесоразведения на песчаных и песчано-меловых субстратах целесообразно перед посадкой лесных культур комплексное применение полимеров с посевом многолетних трав.

4. Наибольший противоэрозионный эффект получен при создании лесных культур, которые уже в 3-летнем возрасте снижают вынос субстратов в 4-5,6 раза. С увеличением возраста культур до 10 лет вынос дефлянта прекращается полностью.

5. Санитарно-гигиеническое значение лесных насаждений определяется их способностью к адсорбции пылевидных частиц. В зависимости от видового состава и возраста насаждений масса осаждаемой пыли составляет 15-23 кг/га ежедневно.

6. У растений, произрастающих на отвалах, запыленность листовой поверхности выше в 2-3 раза по сравнению с естественными условиями. Полная рекультивация отвалов лесными насаждениями способствует снижению загрязнения воздуха до значений, не превышающих ПДК.

7. Создание на отвалах защитных лесных насаждений различного назначения является эффективным средством борьбы с дефляцией в целях оздоровления техногенных ландшафтов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Дюков, А.Н. Мониторинг особенностей водно-физических свойств отвальных земель КМА / А.Н. Дюков, Т.А. Малинина // Экологические аспекты сохранения исторического и природно-культурного наследия: мат. Всероссийск. научн.-

практ. конф. – Волгоград: изд-во ФГОУ ВПО «ВАГС», 2008. С. 157-160.

2. Дюков, А.Н. Роль лесной рекультивации в защите отвалов КМА от ветровой и водной эрозии: автореф. дис... канд. с/х наук: 06.03.01. и 06.03.04 – Воронеж: Воронеж. лесотех.ин-т, 1986. 23 с.

3. Малинина, Т.А. Мониторинг роста и состояния сосны обыкновенной на упорной призме гидротвала Березовый лог / Т.А. Малинина, Н.А. Харченко // Приоритетные направления развития науки и технологий: докл. Всеросс. научн. – практ. конф. – Тула: изд-во ТулГУ, 2008. С. 18-21.

ANTI-EROSION AND SANITARY-HYGIENIC ROLE OF FOREST PLANTINGS AT BIOLOGICAL RECULTIVATION OF TECHNOGENIC LANDSCAPES AT KURSK MAGNETIC ANOMALY

© 2012 Т.А. Malinina, A.N. Dyukov

Voronezh State Timber Academy

Need of restitution the broken landscapes in our country is the main problem of rational environmental management. For successful creation the protective forest plantings of antierosion appointment studying the emergence and features of erosive processes on the broken lands, and also development and introduction of efficient ways of struggle against wind and water erosion on dumps is necessary.

Key words: *broken landscapes, dumps, water erosion, deflation, recultivation, protective forest plantings, antierosion effectiveness*

Tatiana Malinina, Candidate of Agriculture, Assistant at the Department of Forest Cultures, Selection and Forrest Melioration.

E-mail: lesomel@ya.ru

Anatoliy Dyukov, Candidate of Agriculture, Associate Professor at the Department of Forest Cultures, Selection and Forrest Melioration