

УДК 630*233: 630*181

И.В. Трещевский, М.Ю. Глатко, Э.И. Трещевская

Трещевский Игорь Викторович родился в 1985 г., окончил в 2007 г. Воронежскую государственную лесотехническую академию, аспирант кафедры лесомелиорации, почвоведения и озеленения ВЛГА. Имеет 9 печатных работ в области лесной рекультивации нарушенных земель.

E-mail: lesomel@yandex.ru



Глатко Максим Юрьевич родился в 1983 г., окончил в 2007 г. Воронежскую государственную лесотехническую академию, аспирант кафедры лесомелиорации, почвоведения и озеленения ВЛГА. Область научных исследований – лесная рекультивация.

E-mail: lesomel@yandex.ru



Трещевская Элла Игоревна родилась в 1958 г., окончила в 1981 г. Воронежский лесотехнический институт, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесомелиорации, почвоведения и озеленения Воронежской государственной лесотехнической академии. Имеет 88 печатных работ по лесной рекультивации.

E-mail: lesomel@yandex.ru



**ИЗМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ ГРУНТОСМЕСЕЙ
В ОТВАЛАХ КУРСКОЙ МАГНИТНОЙ АНОМАЛИИ
В РЕЗУЛЬТАТЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ**

Приведены данные о влиянии разных древесных и кустарниковых пород на изменение состава и свойств грунтосмесей в отвалах КМА.

Ключевые слова: нарушенные земли, отвал, грунтосмесь, состав, свойства, биологическая рекультивация.

Курская магнитная аномалия (КМА) – уникальный природный объект Центрального Черноземья России, земли которого нарушены в ходе добычи железной руды. Работы по биологической рекультивации этих земель ведутся с 1969 г. В настоящее время на многих отвалах уже сформировались искусственные биоценозы, изменяющие свойства вскрышных грунтов.

При рекультивации отвалов КМА испытано 48 древесных и кустарниковых пород, в том числе акация белая, береза повислая, клен ясенелистный, ива остролистная, облепиха крушиновая и др. После создания культур в 1972 г. сформировались чистые и смешанные насаждения, роль которых в улучшении почвенно-экологических условий нарушенных земель стала целью наших исследований. Объектом послужил железнодорожный отвал, где горные породы представлены песками, алевритами, глинами, сланцами, мелом, мергелем и фосфоритами. В момент отсыпки эта смесь имела супесчаный гранулометрический состав, частиц меньше 0,01 мм содержалось 11,7 % (табл. 1).

По Я.В. Панкову [2], через 17 лет гранулометрический состав горных пород на контрольном участке практически не изменился, однако фракций диаметром 1...0,25 мм стало больше в среднем на 27,0 %, а 0,25...0,05 мм – меньше на 20,8 %. Для всех остальных фракций различия

несущественны (до 3,5 %), что объясняется выносом более мелких илистых и глинистых частиц в процессе водной эрозии вниз по склону.

Иное явление наблюдается на опытных участках. В вариантах с защитными насаждениями в слое 0...20 см за 17 лет содержание фракций 1...0,25 мм снизилось на 6,2...17,5 %, 0,25...0,05 мм возросло на 1,6...10,0 %. В результате на большинстве опытных участков субстраты по гранулометрическому составу переходят из супеси в суглинок легкий. Это свидетельствует о положительном влиянии лесных культур: прекращаются процессы эрозии, задерживаются мелкие частицы, накапливается подстилка из листьев, мелких ветвей.

Повторные анализы проведены спустя 18 лет. К 35 годам насаждения претерпели возрастные изменения, их сохранность резко упала. Гранулометрический состав горных пород в большинстве случаев остался супесчаным за исключением нижних частей склонов. Как видно из табл. 1, максимальное количество глинистых и илистых частиц диаметром менее 0,01 мм накапливается под насаждениями клена ясенелистного и березы

повислой (соответственно 17,3 и 17,1 %). Видна четкая зависимость в содержании самых мелких илистых частиц диаметром менее 0,001 мм, доля которых во всех вариантах увеличивается с глубиной. В слое 0...5 см она минимальна, 10...20 см – максимальна. Естественно, что мелкие фракции вымываются из верхних горизонтов в нижние с нисходящими токами воды.

За первые 17 лет на контрольном участке без биологической рекультивации свойства горных пород изменились незначительно. Содержание фосфора, калия и азота повысилось в 1,8; 1,4 и 1,3 раза. Значение рН водной вытяжки снизилось на 0,2. Магния и кальция также стало меньше в 1,8 и 1,4, гумуса – в 1,4 раза. За эти годы на опытных участках изменились агрохимические свойства грунтосмесей. Снизилась щелочность почвенного раствора, рН водной вытяжки на 0,05...0,42, солевой – на 0,07...1,00, т. е. реакция среды постепенно приближается к нейтральной. Содержание кальция в фитоценозах в среднем осталось тем же, а магния уменьшилось в 2,8 раза.

Под лесными культурами стали интенсивнее накапливаться питательные вещества. Так, содержание фосфора, калия и азота возросло соответственно в 1,3; 2,0 и 2,1 раза по сравнению с необлесенными участками (контроль).

Большую роль в почвообразовании играет гумус. За 17 лет его количество на всех опытных участках увеличилось в среднем в 3,1 раза [1]. В 35-летних культурах рН солевой вытяжки снизился во всех опытных вариантах до 7,61...7,68, что означает слабощелочную реакцию. Лишь в грунтосмеси под облепихой крушиновой рН равняется 7,20 и показывает нейтральную реакцию среды (табл. 2.).

Прослеживаются четкие различия в содержании гумуса и основных элементов питания по глубине. В слое 0...5 см оно максимально, 10...20 см – минимально. Больше всего гумуса отмечено под культурами облепихи крушиновой (2,4 %), на остальных опытных участках колеблется от 1,6 до 2,3 % в среднем для слоя 0...20 см. В поверхностном слое 0...5 см мак-

симальное количество обнаружено в культурах березы повислой (3,2 %), зато с глубиной уменьшается вдвое. Таким образом, за 35 лет содержание гумуса в грунтосмесях под разными древесными породами увеличилось в 4,4–6,7 раза. Содержание азота оказалось максимальным под культурами березы повислой – 0,13 % в среднем для слоя 0...20 см, что лишь на 0,05 % больше, чем под другими породами. Фосфором и калием наиболее богата грунтосмесь под облепихой крушиновой (соответственно 40 и 514 мг/кг). По обеспеченности кальцием и магнием также на первом месте стоит субстрат под облепихой крушиновой.

Самым низким содержанием гумуса и элементов питания характеризуется субстрат под акацией белой, несмотря на ее почвоулучшающие свойства. Это связано с невысокой сохранностью и сильной изреженностью древостоя. Не особенно ярко выражена почвоулучшающая роль ивы остролистной. В грунтосмеси под ней содержание гумуса в 1,2 раза ниже, чем под облепихой крушиновой, фосфора и калия – соответственно в 2,5 и 3,4 раза.

Таким образом, на отвалах КМА почвообразовательный процесс в защитных насаждениях протекает по типу образования серых лесных почв.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Панков, Я.В.* Лесная рекультивация техногенных земель КМА [Текст] / Я.В. Панков, П.Ф. Андрущенко; ВГЛТА. – Воронеж, 2003. – 118 с.
2. *Панков, Я.В.* Научные основы биологической рекультивации техногенных ландшафтов [Текст] : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 11.00.11 / Я.В. Панков. – Курск, 1996. – 40 с.

I.V. Treshchevsky, M.Yu. Glatko, E.I. Treshchevskaya

Change of Soil Mixtures Properties in Pits of Kursk Magnetic Anomaly Resulting from Biological Revegetation

Data on influence of different wood and shrub species on changing soil mixtures composition and properties in pits of Kursk magnetic anomaly are provided.

Keywords: damaged lands, landfill, soil mixture composition, properties, biological revegetation.

Таблица 1

Гранулометрический состав песчано-меловой смеси под 35-летними лесными культурами

Опытный участок, порода	Глубина взятия образца, см	Содержание фракций, %, при диаметре частиц, мм						Гранулометрический состав
		1...0,25	0,25...0,05	0,05...0,01	0,01...0,005	0,005...0,001	< 0,001	
Контроль (сразу после отсыпки)	0...5	36,10	15,20	37,30	1,66	5,18	4,56	Супесь
	5...10	37,90	45,16	4,90	0,41	6,53	5,10	«
	10...20	42,50	41,24	4,68	1,17	4,06	6,30	«
Облепиха крушиновая	Среднее	38,84	33,87	15,63	1,08	5,26	5,32	«
	0...5	50,37	38,25	8,04	0,25	2,82	0,27	Песок рыхлый
	5...10	50,65	39,30	6,97	0,36	2,18	0,54	« «
Акация белая	10...20	52,06	37,52	5,80	0,44	2,98	1,14	« «
	Среднее	51,03	38,36	6,94	0,35	2,66	0,65	« «
	0...5	31,31	43,01	7,70	2,10	10,55	5,33	Супесь
Береза повислая	5...10	46,39	32,01	8,57	0,36	5,94	6,74	«
	10...20	48,45	32,18	2,33	0,77	9,11	7,16	«
	Среднее	42,05	35,73	6,20	1,08	8,53	6,41	«
Клен ясенелистный	0...5	30,96	41,63	8,50	2,97	10,96	4,97	«
	5...10	32,81	41,07	8,16	1,66	9,12	7,18	«
	10...20	30,65	53,52	1,22	3,19	4,63	6,79	«
Ива остролистная	Среднее	31,47	45,41	5,96	2,61	8,24	6,31	«
	0...5	32,27	39,78	11,26	0,82	10,74	5,13	«
	5...10	32,22	40,12	9,07	3,85	8,81	5,93	«
Ива остролистная	10...20	35,36	36,09	11,81	4,07	5,15	7,52	«
	Среднее	33,32	38,66	10,71	2,91	8,23	6,19	«
	0...5	37,42	30,65	8,74	4,51	17,08	1,60	Суглинок легкий
Ива остролистная	5...10	35,83	47,65	5,36	0,64	8,66	1,86	Супесь
	10...20	54,76	31,76	3,46	2,56	3,57	4,17	Песок связный
	Среднее	42,67	36,69	5,85	2,57	9,77	2,54	Супесь

Таблица 2

Агрохимические свойства грунтосмесей отвала под 35-летними лесными культурами

Опытный участок, порода	Глубина взятия образца, см	рН солевой	Гумус, %	Общий азот, %	P ₂ O ₅	K ₂ O	Гидролитическая кислотность	Ca (с трилоном Б)	Mg (с трилоном Б)	Ca (по Гедройцу)	Mg (по Гедройцу)
					Облепиха крушиновая	0...5	7,19	2,7	0,14	37	518
	5...10	7,22	2,6	0,12	58	588	0,51	17,0	2,3	19,2	2,4
	10...20	7,18	1,8	0,10	26	436	0,51	18,0	2,5	20,9	2,6
	Среднее	7,20	2,4	0,09	40	514	0,50	17,5	2,4	20,1	2,5
Акация белая	0...5	7,65	2,7	0,15	17	205	0,27	7,0	1,0	8,1	1,1
	5...10	7,67	1,4	0,06	11	154	0,26	5,2	0,6	6,1	0,7
	10...20	7,72	0,6	0,04	8	74	0,23	5,0	0,6	5,8	0,7
	Среднее	7,68	1,6	0,08	12	144	0,25	5,7	0,7	6,7	0,8
Береза повислая	0...5	7,67	3,2	0,17	23	221	0,29	7,5	1,0	8,7	1,2
	5...10	7,67	2,2	0,12	12	123	0,30	6,2	0,9	7,1	1,0
	10...20	7,58	1,6	0,10	9	104	0,29	6,0	0,8	6,9	0,9
	Среднее	7,64	2,3	0,13	15	149	0,29	6,6	0,9	7,6	1,0
Клен ясенелистный	0...5	7,67	2,8	0,15	23	194	0,27	6,5	1,0	7,5	1,1
	5...10	7,59	2,5	0,13	15	150	0,31	6,5	1,0	7,5	1,1
	10...20	7,66	1,4	0,07	13	132	0,28	5,7	0,7	6,6	0,8
	Среднее	7,64	2,2	0,12	17	159	0,29	6,2	0,9	7,2	1,0
Ива остролистная	0...5	7,56	3,0	0,16	22	192	0,31	6,7	1,0	7,7	1,2
	5...10	7,62	1,5	0,07	14	150	0,28	6,0	0,8	6,8	0,9
	10...20	7,66	1,4	0,08	12	105	0,26	5,7	0,7	6,6	0,8
	Среднее	7,61	2,0	0,10	16	149	0,28	6,1	0,8	7,0	1,0