

УДК 630*116+631.61

ЗЕМЦОВСКАЯ Ольга Николаевна, аспирант кафедры лесоводства и почвоведения лесотехнического института Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова. Автор одной научной публикации

НАКВАСИНА Елена Николаевна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры лесоводства и почвоведения лесотехнического института Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова. Автор более 250 научных и научно-методических публикаций, в т. ч. 7 монографий

РАЗНООБРАЗИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПРИ САМОЗАРАСТАНИИ ОТВАЛОВ НА МЕСТОРОЖДЕНИИ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА*

Рассмотрены особенности самозарастания отвалов горных пород на алмазном месторождении имени М.В. Ломоносова. В статье дана характеристика растительности 4 пробных площадей, заложенных на территории Ломоносовского горно-обогатительного комбината, из которых три на отвале горных пород и одно на торфяном хранилище. Определены географические группы растительных видов и группы по отношению к фактору увлажнения почвы. Приведены данные по общему количеству растительных видов, описанных на пробных площадях. Разнообразие растительности на отвалах вскрышных пород и торфа оценивается как низкое и представлено всего 36 видами сосудистых растений, из них на отвалах грунтов отмечены 20. Как правило, это представители аборигенной флоры. Деревья представлены 3 видами, кустарники – 2, кустарнички – 3, полукустарники – 1, травянистые растения – 27. Встречено 2 заносных вида, обычно встречающихся на побережье Белого моря. Выявлены основные виды, участвующие в самовосстановлении почвенно-растительного покрова, отмечено, что доминирующая роль принадлежит *Tussilago farfara* L., имеющей 100 % встречаемость на пробных площадях. Встречаемость остальных видов колеблется от 10 до 90 %, а доля в проективном покрытии составляет 0,5–1,75 %. Установлена зависимость самозарастания от возраста отвала и грунта, которым он сложен. Из-за слабого распространения дерновинных видов злаков на отвалах отсутствует сформированная дернина, общее проективное покрытие растительностью составляет 48–79,5 %. Это приводит к развеванию грунта и развитию эрозионных процессов. Необходимо проводить мероприятия по восстановлению растительного покрова путем фиторекультивации с подсевом трав и посадкой деревьев и кустарников. Использование для рекультивационных работ торфа из хранилища позволит усилить процессы зарастания отвалов.

Ключевые слова: отвалы горных пород, хранилище торфа, самозарастание.

* Авторы благодарят кандидата биологических наук, доцента кафедры ботаники, общей экологии и природопользования Института естественных наук и биомедицины САФУ Е.Ю. Чуракову за консультации и помощь в определении видов мхов.

© Земцовская О.Н., Наквасина Е.Н., 2014

Разработка алмазных месторождений сопровождается массивным нарушением природного ландшафта, деградацией флоры и фауны, накоплением большого количества отходов производства. Нарушенные территории являются источником атмосферного (пылевого) загрязнения. При открытых горных работах основными производственными объектами, представляющими угрозу экологической безопасности, являются карьеры, отвалы вскрышных пород, горно-обогатительные комбинаты (ГОК), хвостохранилища [1]. Восстановление естественных экосистем – процесс очень длительный, особенно в условиях Крайнего Севера. Изучение зарастания отвалов вскрышных пород позволит сделать выводы о способности к естественному восстановлению растительности на них.

Месторождение алмазов им. М.В. Ломоносова находится в Приморском районе Архангельской области в 100 км к северу от г. Архангельска [2, с. 5]. Данная территория относится к северо-западной части Восточно-Европейской провинции, принадлежащей Русской платформенной равнине. Месторождение расположено в пределах Кольско-Кулойской (Архангельской) алмазонасной области и входит в состав Золотицкого кимберлитового поля [3, с. 18], представлено 6 кимберлитовыми трубками. Добыча алмазов ведется открытым способом, в ходе которого проводят выемочно-погрузочные работы в карьере и транспортировку горной массы, при этом вскрышные породы укладываются во внешний отвал, а руда отправляется на обогатительную фабрику [4]. В настоящее время восстановление почвенно-растительного покрова на отвалах происходит естественным путем (самозарастанием), работы по рекультивации не проводятся.

С целью изучения возможностей восстановления почвенно-растительного покрова на отвалах вскрышных пород на территории Ломоносовского ГОКа заложено три пробных площади (ПП). Пробные площади № 1 и № 2 заложены на 20-летнем отвале (отвал № 1), сложенном породами, залегающими на глубине до

20 м, представляющими собой четвертичные полифациальные образования, перекрывающие верхнепалеозойские отложения [3, с.20]. ПП № 1 располагается внизу склона отвала, ПП № 2 – на плато, на высоте около 20 м. Пробная площадь № 3 заложена на продолжении отвала № 1, но сложенном породами, изъятными с глубины более 20 м, представленными щебнистыми морскими отложениями. Для сравнения и оценки потенциальных возможностей использования при рекультивации заложили пробную площадь № 4 на торфяном отвале, в который складывается торф, снятый при разработке карьера и строительстве объектов сопутствующей инфраструктуры.

На каждой пробной площади закладывали по 10 учетных площадок площадью 1 м², равномерно размещенных по отвалу. Описание пробных площадок проводили согласно общепринятым методикам [5]. Названия сосудистых растений приведены в соответствии с системой, предложенной С.К. Черепановым [6]. Элементы эколого-флористического анализа основывали на методических рекомендациях [7].

В целом учетное разнообразие растительности на отвалах вскрышных пород и торфа оценивается как низкое и представлено всего 36 видами сосудистых растений, в т. ч. на отвалах грунтов – 20 (см. таблицу). Число видов составляет 8 % и 4,5 % соответственно в сравнении с относительно близко расположенной местностью, описанной В.М. Шмидтом [8, с. 213] как конкретная флора «Келда». В основном встретились представители аборигенной флоры: деревья представлены 3 видами, кустарники – 2, кустарнички – 3, полукустарники – 1, травянистые растения – 27 видами. На пробных площадях обнаружено 2 заносных вида, не отмеченных В.М. Шмидтом в КФ «Келда», но встречающихся в конкретных флорах на побережье Белого моря (КФ «Золотица» и «Полта») [8]: *Gnaphalium uliginosa* (L.) Opiz (торфяной отвал) и *Sagina nodosa* L. (2-я, 3-я, 4-я пробные площади). На отвалах грунта за 20 лет самозарастания, несмотря на лесное окружение территории, поселилась преиму-

ХАРАКТЕРИСТИКА РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ПРОБНЫХ ПЛОЩАДЯХ

Вид	Проективное покрытие, %				Эколого-ценотическая группа [8]
	ПП № 1	ПП № 2	ПП № 3	ПП № 4	
Деревья					
<i>Betula pubescens</i> Ehrh. Береза пушистая	–	0,50±0,05	–	1,00±0,11	вдоль дорог
<i>Pinus sylvestris</i> L. Сосна лесная	–	–	–	1,00±0,11	верховые болота
<i>Salix pentandra</i> L. Ива пятитычинковая	–	–	–	0,67±0,12	сырые леса и луга
Кустарники					
<i>Betula nana</i> L. Береза карликовая	–	–	–	5,00±0,53	заболоченные леса
<i>Salix aurita</i> L. Ива ушастая	0,50±0,05	–	–	1,00±0,11	края болот
Кустарнички					
<i>Andromeda polyfolia</i> L. Подбел многолиственный	–	–	–	2,00±0,32	верховые болота
<i>Empetrum nigrum</i> L. Водяника черная	–	–	–	9,50±1,59	торфяные болота
<i>Vaccinium uliginosum</i> L. Голубика обыкновенная	–	–	–	5,70±4,31	торфяные болота
Полукустарнички					
<i>Rubus arcticus</i> L. Княженика обыкновенная	–	0,05±0,05	–	–	бореальная
Травянистые растения					
<i>Amoria hybrida</i> (L.) C. Presl Клевер гибридный	0,50±0,05	–	–	0,50±0,05	луговая и лугово-опушечная
<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth Вейник наземный	0,50±0,07	0,50±0,05	–	7,75±1,75	луговая и лугово-опушечная
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik. Пастушья сумка обыкновенная	–	–	–	0,50±0,05	вдоль дорог
<i>Carex brunnescens</i> (Pers.) Poir. Осока буроватая	0,50±0,05	0,50±0,05	–	1,00±0,11	водно-болотная
<i>Carex rhynchophylla</i> С.А. Меу. Осока вздутоносая	–	–	–	3,00±0,32	гигрофильная
<i>Cerastium holosteoides</i> Fries. Ясколка дернистая	0,50±0,05	0,50±0,05	–	0,81±0,19	гигрофильная
<i>Chamaenerion angustifolium</i> (L.) Scop. Иван-чай узколистый	8,00±2,66	1,40±0,51	0,90±0,21	2,00±0,53	высокотравная
<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) Beauv. Щучка дернистая	1,00±0,11	–	0,50±0,09	8,85±2,95	луговая и лугово-опушечная
<i>Epilobium palustre</i> L. Кипрей болотный	0,50±0,09	0,50±0,07	0,50±0,08	–	гигрофильная

БИОЛОГИЯ

Окончание табл.

Вид	Проективное покрытие, %				Эколого-ценотическая группа [8]
	ПП № 1	ПП № 2	ПП № 3	ПП № 4	
<i>Equisetum arvense</i> L. Хвощ полевой	22,50±3,77	0,58±0,11	–	6,61±2,27	луговая и лугово-опушечная
<i>Equisetum palustre</i> L. Хвощ болотный	–	–	–	1,90±0,61	гигрофильная
<i>Eriophorum vaginatum</i> L. Пушица влагалищная	–	–	–	8,00±1,69	олиготрофная
<i>Filipendula ulmaria</i> Maxim. (L.) Лабазник вязолистный	–	–	–	0,05±0,05	гигрофильная
<i>Gnaphalium uliginosa</i> (L.) Opiz Сушеница лесная	–	–	–	0,5±0,09	суходольные луга
<i>Geranium sylvaticum</i> L. Герань лесная	–	0,05±0,05	–	–	луговая и лугово-опушечная
<i>Juncus filiformis</i> L. Ситник нитевидный	–	0,05±0,05	–	1,75±0,31	гигрофильная
<i>Lathyrus pratensis</i> L. Чина луговая	–	7,00±4,98	–	0,50±0,05	луговая и лугово-опушечная
<i>Plantago major</i> L. Подорожник большой	–	–	–	0,50±0,05	луговая и лугово-опушечная
<i>Poa pratensis</i> L. Мятлик луговой	1,75±0,44	0,50±0,07	–	0,5±0,09	луговая и лугово-опушечная
<i>Rubus chamaemorus</i> L. Морошка обыкновенная	–	–	–	1,25±0,21	олиготрофная
<i>Rumex confertus</i> Willd. Щавель конский	–	–	–	3,00±0,32	луговая и лугово-опушечная
<i>Sagina nodosa</i> L. Мшанка узловатая	–	0,50±0,05	2,67±0,73	1,00±0,11	пойменные луга
<i>Thalictrum simplex</i> L. Василистник простой	–	–	–	0,50±0,31	высокотравная
<i>Tripleospermum perforatum</i> (Mérat) M. Lainz Трехреберник непахучий	–	–	0,75±0,11	–	вдоль дорог
<i>Tussilago farfara</i> L. Мать-и-мачеха обыкновенная	60,20±9,84	41,90±7,43	43,22±9,83	58,50±8,50	луговая и лугово-опушечная
Все виды	79,50±7,62	50,2±8,29	48,00±8,72	85,70±4,92	–

щественно растительность лугов, лугово-опушечная, обочин дорог, в ряде случаев окраин болот. На хранилище торфа заметно преобладание растений верховых болот, типичных для региона.

Большая часть растительности относится к бореально-циркумполярному (36,1 %), бореально-евразийскому (22,2 %) и бореаль-

но-европейскому (11,1 %) элементам. Реже встречаются (по 5,5 %) растения бореально-европейско-западносибирского, гипоарктическо-циркумполярного элементов и бореально-космополиты. Численность представителей остальных групп не превышает 2,7 %. Из общего числа видов 61,1 % – мезофиты, 36,1 % – гигрофиты. Группа ксерофитов представлена

одним видом, *Empetrum nigrum* L., который встречается только на торфяном отвале.

Кроме сосудистых растений, отмечено 6 видов мхов: *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid., *Bryum creberrimum* Tayl., *Didymodon fallax* (Hedw.) R.H. Zander, *Dicranella varia* (Hedw.) Schimp., *Leptobryum pyriforme* (Hedw.) Wils., *Polytrichum commune* Hedw.

На распространение и численность видов на отвалах вскрышных пород прежде всего влияет время складирования, которое определяет продолжительность зарастания, и особенности грунта, из которого сформирован отвал.

На склонах отвала вскрышных пород 20-летней давности (ПП № 1) встречается 11 видов сосудистых растений: 1 кустарник и 10 травянистых растений. Эти виды представляют 8 семейств: Salicaceae Mirbel., Asteraceae Dumort., Caryophyllaceae Juss., Cyperaceae Juss., Equisetaceae Rich.ex DC., Fabaceae Lindl., Onagraceae Juss., Poaceae Barnh. Согласно эколого-морфологической классификации жизненных форм И.Г. Серебрякова среди сосудистых растений 90,9 % составляют травы, в основном длиннокорневищные (27,3 %) и рыхлодерновинные (27,3 %) виды. Достаточно велика доля стержнекорневых (18,2 %). В то же время с точки зрения создания дернины, которая препятствует пылению и размыванию грунта, наибольшую значимость представляют две группы травянистых растений: рыхлодерновинная, представленная *Cerastium holosteoides*, *Carex brunnescens* (Pers.) Poir., *Poa pratensis* L., и плотнодерновинная (*Deschampsia cespitosa* (L.) Beauv.). Однако их доля в составе травостоя в совокупности составляет всего 36,4 % и не может обеспечить плотного покрытия и защиты грунта.

Отсутствие сформированной дернины привело к тому, что общее проективное покрытие растительностью отвала в среднем составляет 79,5 %. Основной вклад в покров вносят три вида: *Tussilago farfara* L. (проективное покрытие – 60,2 %), *Equisetum arvense* L. (22,5 %) и *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. (8,0 %). Они имеют 100 % встречаемость на учетных

площадках, что говорит об их высокой способности произрастания в данных условиях. Встречаемость остальных видов колеблется от 10 до 90 %, а доля в проективном покрытии составляет 0,5–1,75 %.

На верхней части (плато) того же отвала (ПП № 2) отмечено несколько больше видов, что связано с невыравненностью грунта и формированием западин и грив с разной степенью увлажнения. Учтено 14 видов сосудистых растений (1 дерево, 1 полукустарничек и 12 трав), которые представляют 11 семейств: Betulaceae S.F. Gray., Asteraceae Dumort., Caryophyllaceae Juss., Cyperaceae Juss., Equisetaceae Rich. ex DC., Fabaceae Lindl., Geraniaceae Juss., Juncaceae Juss., Onagraceae Juss., Poaceae Barnh., Rosaceae Juss. На пробной площади отмечено три вида мхов: *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid., *Bryum creberrimum* Tayl., *Didymodon fallax* (Hedw.) R.H. Zander.

Также как и на склоне отвала, наибольшую долю среди трав составляют длиннокорневищные (28,6 %), рыхлодерновинные (21,4 %), а также короткорневищные (14,3 %) виды. Меньше представлены наземноползучие, стержнекорневые, подземностолонные. Наиболее экологически значимая группа рыхлодерновинных трав представлена тремя видами: *Cerastium holosteoides*, *Carex brunnescens* (Pers.) Poir., *Poa pratensis* L., однако их малая доля не обеспечивает задернованности грунта, что может способствовать его развеванию ветрами на высоте 20 м.

Общее проективное покрытие растительностью здесь в среднем составляет 50,2 % (в отдельных случаях на учетных площадках достигало 85 %). Наиболее активным видом самозарастания также является *Tussilago farfara* L. (проективное покрытие – 41,9 %). Остальные виды имеют меньшее проективное покрытие и низкую встречаемость. В перспективе возможно разрастание *Poa pratensis* L., имеющего встречаемость 80 % (при среднем проективном покрытии 0,5 %).

На ПП № 3 (отвал 10-летней длительности складирования, высота около 6 м), пред-

ставленной грубообломочными щебнистыми грунтами, встречается всего 6 видов сосудистых растений 4 семейств: Asteraceae Dumort., Caryophyllaceae Juss., Onagraceae Juss., Poaceae Barnh. Только один вид – плотнодерновинный злак (*Deschampsia cespitosa* (L.) Beauv.) – представляет интерес с точки зрения формирования дернины, однако в настоящее время его среднее проективное покрытие слишком низкое (0,5 %) и не обеспечивает задернения. Остальные виды представлены длиннокорневищными, стержнекорневыми, подземностолонными и др. формами.

Общее проективное покрытие растительностью на пробной площади в среднем составляет 48,0 %. Доминирующим видом является *Tussilago farfara* L. с проективным покрытием 43,2 % и 100-процентной встречаемостью. Участие остальных видов в покрытии грунтов значительно меньше (от 0,5 до 2,7 %).

При оценке сходства видового состава сосудистых растений посредством коэффициента Жаккара установлено, что наибольшее совпадение имеют ПП № 1 и ПП № 2, расположенные на склоне и плато 20-летнего отвала (коэффициент Жаккара $J' = 0,5$). На отвале более позднего складирования (10 лет зарастивания) растительность поселяется медленно, коэффициент сходства ПП № 3 с другими пробными площадями составил всего 0,3.

В отличие от отвалов вскрышных пород, представленных неплодородными грунтами, на пробной площади № 4 (хранилище торфа для перспективных рекультивационных работ) встречается 31 вид сосудистых растений (деревья – 3, кустарники – 2, кустарнички – 3, травянистые растения – 23), представляющий 18 семейств: Betulaceae S.F. Gray, Pinaceae Lindl., Salicaceae Mirbel., Ericaceae Juss., Empetraceae S.F. Gray, Asteraceae Dumort., Brassicaceae Burnett., Caryophyllaceae Juss., Cyperaceae Juss., Equisetaceae Rich.ex DC., Fabaceae Lindl., Onagraceae Juss., Plantaginaceae Juss., Poaceae Barnh., Polygonaceae Juss., Ranunculaceae Juss., Rosaceae Juss., Scrophulariaceae Juss. Также отмечено 5 видов мхов: *Ceratodon purpureus*

(Hedw.) Brid., *Bryum creberrimum* Tayl., *Didymodon fallax* (Hedw.) R.H. Zander., *Dicranella varia* (Hedw.) Schimp, *Polytrichum commune* Hedw. Здесь чаще, чем на отвалах вскрышных пород, поселяются деревья и кустарники, представленные *Betula pubescens* Ehrh., *Pinus sylvestris* L., *Salix pentandra* L., *Betula nana* L., *Andromeda polyfolia* L., *Salix aurita* L., *Empetrum nigrum* L., *Vaccinium uliginosum* L. (19,4 % от общего количества растений). Из трав наиболее широко представлены короткокорневищные виды, доля которых составляет 22,6 % (*Gnaphalium sylvaticum* L., *Juncus filiformis* L., *Plantago major* L., *Rumex confertus* Willd., *Thalictrum simplex* L., *Filipendula ulmaria* Maxim. (L.), *Veronica longifolia* L.), и длиннокорневищные (22,6 %), такие как *Tussilago farfara* L., *Carex rhynchophylla* C.A. Mey., *Equisetum arvense* L., *Equisetum palustre* L., *Lathyrus pratensis* L., *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Rubus arcticus* L. Количество рыхлодерновинных (9,7 %) и плотнодерновинных (6,5 %) такое же, как на отвалах грунта.

Общее проективное покрытие растительностью на отвалах торфа выше и в среднем составляет 85,7 %, что свидетельствует об активности его заселения растениями. Преимущество в покрытии отвала также имеет *Tussilago farfara* L. с проективным покрытием 58,5 % и 100 % встречаемостью. Часто встречаются (коэффициент встречаемости до 100 %) *Equisetum palustre* L. и *Deschampsia cespitosa* (L.) Beauv, однако их проективное покрытие составляет всего 1,9 % и 8,9 % соответственно.

В целом на торфяном отвале создаются более благоприятные условия для произрастания растений, что отражается в их разнообразии и большем разрастании.

Таким образом, проведенные исследования показали, что в целом самозаращение отвалов вскрышных пород на территории алмазного месторождения имени М.В. Ломоносова идет медленно, видовое разнообразие снижено по сравнению с конкретными флорами соседних антропогенно ненарушенных территорий. За 20 лет формирования не про-

изошло полного покрытия грунта растениями и его естественного залужения. Главная роль при зарастании отвалов принадлежит *Tussilago farfara* L., длиннокорневищному виду, не способному сформировать дернину. Участие в травостое плотнодерновинных видов снижено и в ближайшие годы не сможет обеспечить образование плотного покрытия грунта и предохранить его от оползней и развевания (пыления).

Для решения экологических проблем необходимо проводить рекультивационные мероприятия. Одним из методов может быть создание поверхностных субстратов с добавкой торфа. Это позволит улучшить условия для роста растений и увеличить их разнообразие. Однако и в этом случае необходим подсев плотнодерновинных видов, число которых на отвалах торфохранилища не обеспечит качественного задернения грунта при самозарастании.

Список литературы

1. Шевелёва А.В., Шварцман Ю.Г. Проблемы экологической безопасности при разработке месторождения алмазов имени Ломоносова // Вестн. Сев. (Арктич.) федер. ун-та. Сер.: Естеств. науки. 2012. № 2. С. 40–46.
2. Иванов И.Н., Белый С.Н. История освоения и современное состояние ОАО «Севералмаз» Ломоносова // Горный журн. 2012. № 7. С. 5–8.
3. Устинов В.Н., Митюхин С.И. Месторождение им. М.В. Ломоносова: геологическое строение и алмазоносность // Горн. журн. 2012. № 7. С. 18–24.
4. Производственная деятельность в настоящее время. URL: <http://www.severalmaz.ru/work/mil.php> (дата обращения: 26.10.2013).
5. Наквасина Е.Н., Шаврина Е.В. Геоботанические исследования: метод. указания к полевым работам. Архангельск, 2001. 43 с.
6. Лебедева Л.Н., Сидорова О.В. Номенклатура сосудистых растений Архангельской области: метод. разработка / под ред. А.Е. Баталова, Е.В. Шавриной. Архангельск, 2004. 66 с.
7. Программы флористических исследований разной степени детальности // Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики: материалы II рабочего совещания по сравнит. флористике. Л., 1987. С. 219–224.
8. Шмидт В.М. Флора Архангельской области. СПб., 2005. 346 с.

References

1. Sheveleva A.V., Shwartsman A.V. Problemy jekologicheskoj bezopasnosti pri razrabotke mestorozhdenija almazov imeni Lomonosova [Problems of Ecological Safety in the Development of the Diamond Deposits Named After Lomonosov]. *Vestnik Sev. (Arkt.) feder. Universiteta. Ser.: Estestvennye nauki*, 2012, no. 2, pp. 40–46.
2. Ivanov I.N., Bely S.N. Istorija osvoenija i sovremennoe sostojanie OJSC «Severalmaz» [The History of the Development and Current State of “Severalmaz”]. *Gorny zhurnal*, 2012, no. 7, pp. 5–8.
3. Ustinov V.N., Mityukhin S.I. Mestorozhdenie im. M. V. Lomonosova: geologicheskoe stroenie i almazonostnost' [Lomonosov Mining and Processing Division: Geological Structure and Diamond Content]. *Gorny zhurnal*, 2012, no. 7, pp. 18–24.
4. *Proizvodstvennaja dejatel'nost' v nastojashhee vremja* [The Production Activity at the Present Time]. Available at: <http://www.severalmaz.ru/work/mil.php> (accessed 26 October 2013).
5. Nakvasina E.N., Shavrina E.V. *Geobotanicheskie issledovanija: metodicheskie ukazanija k polevym rabotam* [Geobotanical Research: Methodic Instructions for Field Work]. Arkhangelsk, 2001. 43 p.
6. Lebedeva L.N., Sidorova O.V. *Nomenklatura sosudistykh rastenij Arhangel'skoj oblasti: metodicheskaja razrabotka* [Nomenclature of Vascular Plants of the Arkhangelsk Region: Methodic Paper]. Ed. By A.E. Batalov, E.V. Shavrina. Arkhangelsk, 2004. 66 p.

7. Programmy floristicheskikh issledovanij raznoj stepeni detal'nosti [Program of Floristic Studies of Varying Degrees of Detail]. *Teoreticheskie i metodicheskie problemy sravnitel'noj floristiki: materialy II rabocheho soveshhanija po sravnitel'noj floristike* [Theoretical and Methodological Problems of Comparative Floristics: Proceedings of the IInd Conference on Comparative Floristic]. Л., 1987, pp. 219–224.

8. Shmidt V.M. *Flora Arhangel'skoj oblasti* [Flora of the Arkhangelsk region]. SPb., 2005. 346 p.

Zemtsovskaya Olga Nikolaevna

Department of Forest Management and Soil Science Forestry Engineering Institute,
Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov (Arkhangelsk, Russia)

Nakvasina Elena Nikolaevna

Department of Forest Management and Soil Science Forestry Engineering Institute,
Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov (Arkhangelsk, Russia)

DIVERSITY OF VEGETATION IN THE PROCESS OF SELF-OVERGROWING DUMPS AT THE LOMONOSOV MINING AND PROCESSING DIVISION

This paper considers the features of self-overgrowing rock dumps at the Lomonosov mining and processing division. The paper presents the vegetation characteristics of 4 test areas in the Lomonosov mining and processing complex, 3 of which are laid on a rock dump and 1 – on a peat dump. The geographical groups of plant species and groups in relation to the soil moisture factor is defined. The paper presents the data on the total number of plant species found on the test areas. The diversity of vegetation at the overburden and peat is estimated to be low, and presented by 36 species of vascular plants, including 20 species at disposals. As a rule, they represent the native flora. Trees are represented by 3 species, shrubs – by 2, bushes – by 3, sub-shrubs – by 1, herbaceous plants – by 27 species. 2 invasive species are found which are usual for the White Sea coast. We identified the main species involved in the self-healing of the soil and vegetation cover. The dominant role belongs to *Tussilago farfara* L., having a 100% incidence on the sample plots. Other species are found less, and their incidence ranges from 10 to 90%, while their share in the projective cover is of 0,5-1,75%. We have shown the dependence of the process of self-overgrowing age blade and the soil. Due to the poor propagation of turf grasses species there is no formed grass at the landfills, the total plant cover is 48-79,5%. Such situation leads to the soil deflation and the development of erosion processes. It is necessary to take measures for revegetation of the vegetational cover by means of phytoremediation with reseeding and planting trees and shrubs. Use of peat for remediation from the storages will strengthen the processes of dump encrustation.

Keywords: rock dumps, storage of peat, self-overgrowing.

Контактная информация:

Земцовская Ольга Николаевна
адрес: 163000, г. Архангельск, наб. Северной Двины, д. 17;
e-mail: nakvasina@yandex.ru

Наквасина Елена Николаевна
адрес: 163000, г. Архангельск, наб. Северной Двины, д. 17;
e-mail: e.nakvasina@narfu.ru

Рецензент – *Феклистов П.А.*, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой экологии и защиты леса лесотехнического института Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова