

УДК 622.882

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ВЫБОРА СПОСОБОВ БИОЛОГИЧЕСКОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ОТВАЛОВ КАРЬЕРА «АЙХАЛ»**Миронова С.И., Иванов В.В., Гаврильева Л.Д., Назарова Г.В., Петров А.А.***ФГАОУ ВПО «Научно-исследовательский институт прикладной экологии Севера Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Амосова»,
Якутск, e-mail: mironova47@mail.ru*

Представлены результаты двухлетних опытных работ с целью разработки эффективных способов биологической рекультивации без нанесения плодородного слоя на отвалах Айхальского ГОКа.

Ключевые слова: биологическая рекультивация, способ, отвалы пустых пород, старика, осадки очистных сооружений, гидропосев

SCIENTIFIC BASES OF THE CHOICE OF WAYS BIOLOGICAL REKULTIVATION OF DUMP «AYKHAL»**Mironova S.I., Ivanov V.V., Gavriilyeva L.D., Nazarova G.V., Petrov A.A.***Research institute of applied ecology of the North of the North-Eastern federal university named after M.K. Amosov, Yakutsk, e-mail mironova47@mail.ru*

Results of two-year skilled works for the purpose of development of effective ways of a biological rekulivation without drawing of a fertile layer on dumps of Aykhalsky mining and processing integrated works are presented.

Keywords: biological rekulivation, way, dumps of dead rocks, last year's grass, precipitation of treatment facilities, hydrocrops

Биологический этап рекультивации, включающий комплекс мероприятий по восстановлению плодородия земель и созданию устойчивого растительного покрова, наиболее труден с точки зрения достижения целей и требует длительного времени и неоднократного, систематического проведения работ.

В настоящее время существует большое количество методов и способов, технологий рекультивации. Связано это, в первую очередь, с тем, что нарушения происходят в различных природно-климатических условиях с разной интенсивностью, образуя различные виды нарушений. Наиболее распространенным способом является нанесение на рекультивируемую поверхность плодородного слоя почвы с последующими внесением органических и минеральных добавок.

В условиях Севера работы по биологической рекультивации применение данного способа затруднено из-за отсутствия достаточного количества плодородного слоя и других материалов для отсыпки грунтов.

Первые опытные работы по биологической рекультивации на отвалах алмазодобывающей промышленности в республике были проведены сотрудниками Института «Якутнипроалмаз». На участке площадью 2 га, отсыпанном плодородным слоем разной мощности, испытаны 19 видов многолетних трав [3].

Опытные работы, проведенные Институтом прикладной экологии Севера с 2002 года, на отвале № 6, доказали возможность рекультивации с частичной отсыпкой потенциально-плодородного слоя с посевом травосмеси и внесением минеральных удобрений [2, 4].

С целью разработки и внедрения эффективных способов биологической рекультивации без нанесения плодородного слоя в рамках реализации проекта «Создание комплексной инновационной экологически безопасной технологии добычи и переработки алмазоносных руд в условиях Крайнего Севера» по договору между АК «АЛРОСА» и СВФУ (Договор № 1239 от 09.07.2010 г.) проведены опытно-экспериментальные исследования на отвалах пустых пород Айхальского горно-обогатительного комбината (АГОК).

Отвалы пустых пород карьера «Айхал» как и отвалы всех алмазных карьеров представляют собой высокий (до 40–60 м), террасированный платообразный холмистый рельеф с крутыми откосами. Поверхность отвала представляет собой разновозрастные слабо выветренные карбонатные породы. Согласно ГОСТ 17.5.1.03–86 [1], учитывая гранулометрический состав (содержание физической глины колеблется от 24,33 до 30,91%), сухой остаток (0,03–0,44%), реакцию среды (рН = 7,6–8,7), содержание гумуса (содержание углерода 0,17–0,87%)

и токсичных солей (0,045–0,627) оценена пригодность грунтов отвалов, которые в основном относятся к малопродуктивной группе.

Материал и методы исследований

В начале вегетационного сезона 2011 года заложено 7 вариантов опыта:

- 1) применение старики;
- 2) применение метода гидропосева на откосах;
- 3) применение биоматов;
- 4) применение осадков КОС;
- 5) применение конского навоза;
- 6) применение смеси перегноя и песка, а также фоновый участок.

На опытных участках были внесены комплексные минеральные удобрения («Азофоска») из расчета

100 кг/га действующего вещества, норма посева травосмеси – из расчета 30 кг/га.

При геоботаническом описании опытных площадок отмечались общее проективное покрытие в%, средняя высота, видовой состав, проективное покрытие каждого вида с применением шкалы Б.М. Миркина (1985), которая соответствует: единичные экземпляры растений – «+»; менее 5% – 1 балл; от 6 до 15% – 2 балла; от 16 до 25% – 3 балла; от 26 до 50% – 4 балла; свыше 50% – 5 баллов.

Результаты исследований и их обсуждение

Основные показатели растительности опытных площадок на август 2012 года показаны на рис. 1.

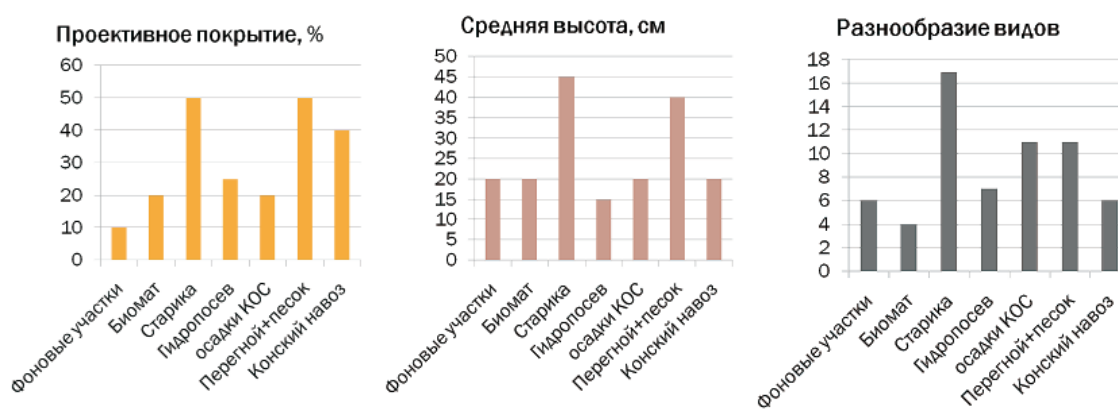


Рис. 1. Показатели результатов опытно-экспериментальных работ

Лучшие результаты получены на участке с применением старики. На опытных площадках среднее проективное покрытие травостоя в первый год составило 40%, во второй год – 50% (максимальное 80%), средняя высота – соответственно 30, 45 см. Преобладали высеянные виды овес посевной, донник белый, ромашка аптечная, а также сорные виды марь белая, полынь монгольская, дескурайния гулявниковая, лебеда раскидистая, горец вьющийся. Достоинствами предлагаемого способа является следующее:

– сбор и заготовку старики, являющейся малозатратным укрывным материалом, можно осуществлять повсеместно и без привязки к сезонным изменениям;

– в условиях отсутствия на отвалах регулярного полива посевов, старика будет задерживать влагу в летний сезон, а зимой служить защитным слоем от морозов и ветра, при дополнительном позитивном противозерозионном воздействии;

– для отвальных грунтов старика будет дополнительным субстратом, а при гниении – источником питательных веществ;

Перспективным способом является использование осадков КОС. Среднее проективное покрытие 30%, местами до 50%. Средняя высота 20 см. Преобладают овес и донник. Единично растут хвощ полевой, полынь, марь белая. Способ применения осадка КОС полезен не только для восстановления растительности, но и может рассматриваться как утилизация промышленных отходов.

Хорошие результаты получены, как и ожидалось, при применении перегноя с песком (среднее проективное покрытие 40%, высота – 30–40 см, доминируют овес, донник, единично произрастают марь белая, дескурайния гулявниковая, иван-чай узколистный, горец) и конского навоза (вариант без посева – общее проективное покрытие 5%, высота 5–10 см; вариант с посевом семян – общее проективное покрытие 30–40% высота до 30 см, доминируют овес посевной, донник и марь белая), которых в достаточном для рекультивации отвалов объеме в п. Айхал нет, поэтому данные способы был заложен с целью получения сравнительных с другими способами опытов результатов.



Рис. 2. Способ 1. Применение старики



Рис. 3. Способ 4. Применение осадков КОС

Гидропосев и использование биоматов в первый сезон не дали положительных результатов. На второй год на площадке с гидропосевом среднее проективное покрытие достигло 20%, произрастало 7 видов средней высотой 15 см. В 2012 году опыт по применению биоматов был продолжен в 2-х вариантах: 1 вариант – подсев семян трав местных видов; 2 вариант – биомат используется без изменений. В августе на первом варианте среднее проективное покрытие составляло 20%. Произрастали овес посевной, ромашка аптечная, марь белая, ячмень. На варианте без посева произрастали единичные экземпляры злаков.



Рис. 4. Способ 2. Гидропосев

Список литературы

1. ГОСТ 17.5.1.03-86. Охрана природы. Земли. Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель.
2. Иванов В.В., Миронова С.И., Кудинова З.А., Мартынова Г.А. Проблемы рекультивации нарушенных земель при разработке кимберлитовых месторождений Якутии // Горный журнал. – 2011. – № 1. – С. 95–97.

3. Лебедева Н.А., Лонкунова А.А. Биологическая рекультивация земель, нарушенных при добыче алмазов в Якутии // Растения и промышленная среда. – Свердловск, 1990 – С. 71–75.
4. Миронова С.И. Опыт рекультивации отвалов алмазных карьеров Якутии // Экология и промышленность России. – Декабрь. – 2009.