

*Пленарное заседание*

УДК 631

**ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ НАРУШЕННЫХ ГОРНОДОБЫВАЮЩИМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ ЗЕМЕЛЬ В ЯКУТИИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ****Миронова С.И.**

*ФГОУ ВПО «Научно-исследовательский институт Прикладной экологии Севера Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова»,  
Якутск, e-mail: mironova47@mail.ru*

Рассматриваются современное состояние и перспективы решения проблем биологической рекультивации в суровых резкоконтинентальных условиях Якутии. Основной проблемой считается распространение многолетних мерзлых пород и отсутствие плодородного слоя для отсыпки. Для проведения рекультивационных работ необходимо изучить рекультивационный потенциал и особенности природно-климатических условий.

**Ключевые слова:** рекультивация, посевы, саженцы, восстановление

**THE PROBLEM OF BIOLOGICAL RECLAMATION OF MINING ENTERPRISES LAND YAKUTIA: CURRENT STATE AND PROSPECTS****Mironova S.I.**

*Research institute of applied ecology of the North of the North-Eastern federal university named after M.K. Ammosov, Yakutsk, e-mail: mironova47@mail.ru*

The modern state and prospects of solving the problem of biological remediation harsh continental conditions of Yakutia. The main problem is the spread of long-term permafrost and lack of topsoil for filling. To carry out remediation work to explore the potential of remediation and features of climatic conditions.

**Keywords:** restoration, crops, plants, recovery

На территории Якутии общая площадь земель промышленности составляет 43,6 тыс. га (2010 г.), количество землепользователей – 172. Государственным балансом полезных ископаемых по республике учитывается 60 видов минерального сырья в 1823 месторождениях, степень востребованности которых для освоения изменяется в широких пределах (по количеству учтенных запасов: 100% – уран, 54% – природный газ, 25% – нефть, 85% – алмазы, 71% – золото, 93% – сурьма, 26% – уголь, 100% – чароит, хромдиоксид, цементное сырье) (2011 г.).

Площади нарушенных земель только АК «АЛРОСА» равны 10772 га (01.01.2010), из них 96% на территории Мирнинского района. Отработанные земли занимают 466 га земель.

Доля рекультивированных земель по предприятиям Компании составляет: – геологоразведочные экспедиции – 84%; – ГОК – 16%.

Под рекультивацией промышленные предприятия подразумевают технический этап рекультивации. Биологическая рекультивация в Якутии находится на начальной стадии опытных исследований.

В суровых условиях Якутии после технического этапа рекультивации нарушенные земли долго оставались безжизненными

пространствами. Как показали наши исследования, первичные сукцессионные процессы длятся 40–50 лет, и то до настоящего времени на отвалах рудных месторождений наблюдается начальная стадия сукцессии.

**Материалы и методы исследования**

Опытов рекультивации на территории Якутии немного и они кратковременны. Опыты на россыпях золота на Алдане, проведенные ВНИИ-1 и институтом биологии ЯФ СО АН СССР [2, 1], показали реальные возможности использования рекультивированных земель в сельскохозяйственном производстве.

В Мирнинском районе опытно-экспериментальные работы по биологической рекультивации отвалов карьера «Мир» показали перспективность создания кормовых угодий на промышленных отвалах при внесении плодородного слоя до 20–40 см и определенных доз минеральных удобрений [3].

Институт прикладной экологии Севера является ведущей организацией по проведению опытно-экспериментальных работ по биологической рекультивации как организация имеющая задел по изучению нарушенных земель месторождений алмазов, золота, угля.

**Результаты исследования и их обсуждение**

Работы по изучению растительности начались с 1990-х годов с отвалов пустых пород алмазного карьера «Мир». Геоботаниками проведена классификация техно-

генной растительности и ординация видов вдоль сукцессионного времени, что позволило установить стадии зарастания отвалов пустых пород [4, 5, 6, 7, 8].

Вторым этапом исследований было комплексное изучение нарушенных территорий с целью определения их рекультивационного потенциала и современного состояния.

Первые работы по биологической рекультивации были начаты на отвалах россыпных месторождений алмазов месторождения «Биллях» (Анабарский улус). Проведенные работы на месторождение «Биллях» привели к следующим предварительным заключениям:

1. Биологический этап рекультивации на месторождении возможен в целях ускорения самозарастания растительности на нарушенных землях.

2. Опытные работы по посеву бекмании восточной на вскрышных отвалах показали ее высокую приживаемость и эффективность ее использования при биологической рекультивации. При этом большой эффект получен при внесении аммофоски в оптимальных дозах (90 ц/га д.в.). Эти опыты дали положительные результаты и на откосах отвалов (участок № 2).

Мирнинским ГОКом в 2002 году отвал № 6 карьера «Мир» был частично отсыпан вскрышными породами из Водораздельного галечника. Целью опытов является раз-

работка методов и способов биологической рекультивации в условиях высоких и крутых отвалов пустых пород алмазных месторождений. На высоких (до 100 м) с крутыми откосами (до 60°) отвалах пустых (кимберлитовых) пород алмазных карьеров в первую очередь необходимо опытным путем выявить рекультивационный потенциал отвалов, определить эффективные и экономически выгодные способы и приемы биологической рекультивации. В 2002 г. отвал № 6 был засыпан вскрышными породами из россыпного месторождения «Водораздельные галечники».

На поверхности отвала и сформированных террасах были посажены 100 кустиков кустарников, приобретенных на территории Мирнинского лесхоза, в их числе 47 саженцев шиповника, 35 малины и 12 березы кустарниковой. Высота саженцев небольшая – до 30 см. Семена травянистых растений, а также ягоды шиповника и орешки ольховника кустарникового нами собраны были на отвалах карьера «Мир» и посеяны по откосу. Для их закрепления на кимберлитовых породах лопатами делали лунки или терраски с нанесением потенциально плодородного слоя.

Травянистые растения начали появляться осенью следующего года, а уже в 2005 году отвал № 6 уже «зацвел» (рис. 1). Большую роль в этом сыграли семена растений, привезенные вместе со вскрышными породами.

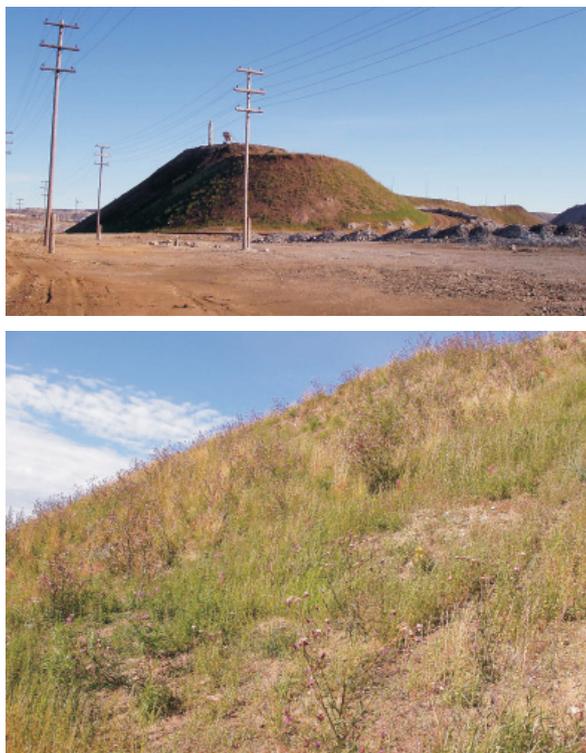


Рис. 1. Рекультивированный отвал №6 карьера «Мир» (а) и зарастающий откос (б)

Результаты опыта показали положительные результаты опытов за короткий срок (3–4 года) при отсыпке потенциально-плодородными породами и с посевом семян местных видов с хорошей и быстрой приживаемостью на техногенных породах – это иван-чай, осот, чертополох, пырейники, клевера (луговой и ползучий).

На отвалах разреза «Нерюнгринский» (угольное месторождение) опыты биологической рекультивации начались с 2005 года.

Опытный отвал № 23 площадью 4,45 га находится на территории Западных отвалов. Задачей опытных работ является ускорение процессов самозарастания отвалов путем посева однолетних и многолетних трав и травосмесей с внесением минеральных удобрений. Осенью (сентябрь) 2005 г. были заложены 12 опытных участков в 4-х вариантах каждый. Опытные участки различались по составу почвогрунта и экспозиции откосов. Семена из 37 диких видов расте-

ний (однолетних и многолетних, сорных, кормовых и декоративных) были собраны на аласах и долине р. Лена. Семена пырейника приобретены в ОПХ «Покровское». Норма высева семян равна 20 ц/га.

Всходы пырейника начали появляться только осенью 2006 года.

На поверхности отвала темпы роста и развития растений оказались не высокими, больше проективного покрытия трав по откосам. Всходы дружнее идут на мелких субстратах и на защищенных крупными породами местах. Внесение удобрений дает положительный эффект, особенно на откосах северной и восточной экспозиции. По степени всхожести семена дикой флоры не отличаются от семян культурных растений.

В 2006–2007 годах ООО «Заречье» по нашим рекомендациям были посажены саженцы древесно-кустарниковых растений на площади около 43 га (рис. 2).



Рис. 2. Участки с саженцами древесных и кустарниковых растений и всходы газонных трав с внесением минеральных удобрений и без них.

Таким образом, результаты первых опытов на отвалах разреза «Нерюнгринский» показывают эффективность посадки саженцами диких древесных и кустарниковых видов, а также посев семян травосмеси как естественных, так и культурных растений северных регионов.

Растения, посаженные в 2006 году, начинают приживаться на 80–100%. Самая высокая степень приживаемости наблюдается у ив – до 100%, тополя (до 90%), подраста лиственницы (до 60%), ольховника (до 60%), сосны (до 50%). Приживаемость больше зависит от возраста саженцев, лучше растут молодые до 2–3-летнего возраста саженцы, более взрослые гибнут, но на их месте вырастают из боковых почек.

Установлено, что восстановление экосистем, в целом, на отвалах быстрее произойдет при проведении рекультивации, чем при естественном процессе без вмешательства человека.

Созданные ООО «Заречье» на отвалах лесонасаждения со временем существенно увеличат площадь лесных насаждений, и их можно будет назвать «зелеными зонами» г. Нерюнгри. Эти насаждения в определенной мере решат природоохранные задачи.

Совместные работы ИПЭС и ООО «Заречье» является примером сотрудничества науки и производства по восстановлению нарушенных земель.

#### Список литературы

1. Гончаров Ю.Т. Региональные особенности разработки россыпей и рекультивации нарушенных земель в условиях Южной Якутии // Проблемы техногенеза и рекультивации при разработке многолетнемерзлых россыпей. – Магадан, 1987. – С. 31–38.
2. Кузьмин Ю.И. Биологическая рекультивация техногенных отвалов в условиях Крайнего Севера. – Экология. – 1985. – № 2. – С. 21–24.
3. Лебедева Н.А., Лонкунова А.Я. Биологическая рекультивация земель, нарушенных при добыче алмазов в Якутии // Растения и промышленная Среда. – Свердловск, 1990 – С. 71–75.
4. Миронова С.И., Гаврильева Л.Д., Павлова З.С. Синтаксономия рудеральной растительности бассейна р. Вилюй. Деп. ВИНТИ. – М., 1990. N2485-B 90. – 52 с.
5. Миронова С.И. Динамика растительности техногеннонарушенных территорий Южной Якутии и возможности управления ею // Наука и образование. – Якутск: АН РС(Я), 1996. – № 4.
6. Миронова С.И. Техногенные сукцессионные системы растительности в условиях криолитозоны. – Новосибирск, Наука, 2000 – 105 с.
7. Миронова С.И., Васильев Н.Ф. Растительность Якутии в зонах воздействия добывающей промышленности // Актуальные проблемы экологии: мат. 2 междунар. научно-практ. конф., 4–5 декабря. – Караганда, 2004.
8. Sumina O.I., Mironova S.I. Classification of vegetation of technogenic landscapes of the Russia Far North // Second International Workshop on Circumpolar Vegetation Classification and Mapping. – Tromso, Norway, 2-6 June, 2004.