

**ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ОТВАЛОВ КОМБИНАТА
ОАО «УРАЛАСБЕСТ»**

The duration of the natural regeneration of dumps of combine "Uralasbest"

Ю.В. Зарипов, аспирант, **О.В. Зуева**, аспирант, **Е.С. Залесова**, доцент

Уральский государственный лесотехнический университет

(г. Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, д. 37)

Рецензент: Э.Ф. Герц, доктор технических наук, профессор

Аннотация

Проанализированы длительность естественной рекультивации отвалов ОАО «Ураласбест». Выявлены причины различной длительности формирования древесной растительности на отвалах после их формирования. Даны рекомендации по ускорению процесса естественной рекультивации стволов.

Ключевые слова: подзона предлесостепных сосново-березовых лесов, отвалы, вскрышные породы, рекультивация, древесная растительность.

Summary

Analyzed the duration of the natural recultivation of dumps of JSC Uralasbest. Identify the causes of different durations of formation of woody vegetation on the dumps after their formation. Recommendations for accelerating the natural regeneration of the trunks.

Keywords: predisaster subzone of pine-birch forests, dumps, overburden, reclamation, and the forest vegetation.

Добыча полезных ископаемых чаще всего связана с изъятием значительных площадей земель для размещения вскрышных пород и отходов фабрик обогащения сырья. Формирующиеся отвалы не только исключают из хозяйственного оборота площади сельскохозяйственных, лесных и других земель, но и создают реальную опасность для экологии региона, распространяя в окружающую природную среду пыль и токсичные элементы [1, 2]. Последнее вызывает необходимость оперативной рекультивации отвалов и других видов нарушенных земель [3-6]. Однако искусственная рекультивация связана со значительными технологическими сложностями и затратами материальных и трудовых ресурсов [7-13]. Указанное сви-

детельствует о высокой актуальности изучения хода естественной рекультивации. Объективные данные о естественной рекультивации позволяют минимизировать затраты на искусственную рекультивацию при достижении максимального эффекта. Сложность заключается в том, что ход естественного зарастания отвалов зависит от очень большого количества факторов и природных условий конкретного региона. Другими словами, можно с уверенностью сказать, что рекультивационный процесс – процесс географический. К сожалению, работ по изучению рекультивации отвалов хризотил-асбеста в научной литературе крайне немного [14, 15], что и определило направление наших исследований.

Целью работы являлось изучение процессов естественной рекультивации отвалов хризотил-асбеста комбината ОАО «Ураласбест» и разработка на этой основе предложений по ускорению зарастания.

Работы проводились на территории округа сосново-березовых предлесостепных лесов Зауральской равнинной провинции Западно-Сибирской равнинной лесорастительной области [16]. В соответствии с действующими нормативными документами [17] район проведения исследований относится к Средне-Уральскому таежному лесному району таежной лесорастительной зоны, а по мнению ряда авторов, он должен быть отнесен к Западно-Сибирскому равнинному подрайону Средне-Уральского таежного лесного района [18, 19].

В основу исследований положен метод пробных площадей (ПП), заложенных в соответствии с общепринятыми апробированными методиками [20-22].

Объектом исследований являлся отвал № 3 вскрышных и вмещающих пород, а также отходов обогащения асбестосодержащих руд. Площадь отвала – 188 га, в том числе 7,9 га занято заводом «Промтехвзрыв» и полигоном утилизации отходов взрывчатых веществ. Отвал начал формироваться в 1951 г. Отсыпка отвала завершена в 1979 г. Объем накопления отходов составил 414269,001 тыс. т. Основание отвала находится в 0,5 км от карьера добычи асбестосодержащих руд.

Вскрышные и вмещающие породы и отходы обогащения транспортировались на отвал по специально проложенным железнодорожным путям, а после отсыпки проводилась планировка. Последнее обусловило относительно ровную поверхность отвала. Перепад высот не превышает 4 м. Восточная часть отвала представлена двумя ярусами. Первый ярус имеет высоту 44 м, второй – 13 м.

Обследование отвала № 3 позволило разделить его территорию на 8 участков с целью оптимизации планирования рекультивационных работ:

Первый участок расположен в северо-западной части отвала. Поверхность спланирована при формировании отвала, но местами наблюдаются неровности. По всему участку произра-

стают деревья сосны и березы. Поверхность отвала частично покрыта слоем гумуса толщиной 5-10 мм. Площадь участка 20 га.

Второй участок расположен у северо-западного откоса и вытянут вдоль верхней бровки откоса. На участке имеются выемки и спланированные поверхности. Растительность выражена слабо. Гумусовый горизонт не зафиксирован. Площадь участка 7,0 га.

Третий участок расположен в центральной части отвала и вытянут с севера на юг. На участке имеются как выровненные участки, так и выемки. Растительность выражена слабо. Гумусовый слой на поверхности отсутствует. Площадь участка 15,5 га.

Четвертый участок расположен на втором ярусе восточной части отвала. Поверхность спланирована. По участку пролегают две грунтовые автодороги. Практически вся поверхность участка, исключая дороги, покрыта древесной растительностью. В составе формирующихся молодняков доминируют сосна и береза. Поверхность покрыта слоем гумуса толщиной от 5 до 10 мм. Площадь участка 22,16 га.

Пятый участок расположен на первом ярусе восточной части отвала. Поверхность участка спланирована. По участку пролегает грунтовая автодорога, а в северной части располагается полигон сжигания отходов производства взрывчатых веществ. Практически вся поверхность покрыта сосной и березой. На поверхности частично имеется слой гумуса толщиной до 10 мм. Площадь участка 22,2 га.

Шестой участок расположен в центральной части отвала. Участок представляет собой котлован с относительно ровным дном, на котором густо произрастают деревья. Поверхность отвала частично покрыта слоем гумуса, который достигает 20-30 мм. Площадь участка 2,5 га.

Седьмой участок расположен в юго-западной части отвала. Поверхность участка спланирована. По участку проложена теплотрасса и технологическая автодорога. Практически вся площадь участка покрыта сосной и березой. На поверхности имеется слой гумуса толщиной 5-10 мм. Площадь участка 30,2 га.

Восьмой участок составляют откосы отвалов первого и второго ярусов. Угол внешних откосов достигает 40°. На участке отсутствуют слой гумуса, а также древесная и кустарниковая растительность. Площадь участка 60,54 га.

Таким образом, территория золоотвала № 3 находится на различных стадиях зарастания древесной растительностью и формирования почвенного слоя. Выполненные исследования свидетельствуют, что на барме отвала сформирован растительный покров. Здесь представлены сообщества всех стадий формирования. Травянистые растения чаще приурочены к поверхностным скоплениям мелкозема. Древесная растительность поселяется в расщелинах между камнями и представлена сосной обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), березой повислой

(*Betula pendula* Roth.) и кустарниками. Максимальный возраст деревьев сосны превышает 30 лет, что свидетельствует о начале естественного зарастания сразу после прекращения работ на отвале. Высота деревьев достигает 4-6 м. Однако следует отметить, процесс формирования древесной растительности продолжается. Под пологом деревьев имеет место подрост и всходы. Кроме того, важной деталью является неравномерное зарастание отвала. Древесная растительность приурочена к микропонижениям и местам отложения снежного покрова. При этом склоны зарастают крайне медленно.

Сдерживающими факторами естественной рекультивации отвалов ОАО «Ураласбест» является низкое плодородие верхних слоев отвала, точнее, отсутствие на его поверхности плодородного слоя. Кроме того, наличие в отвалах значительной доли камней и щебня обуславливает высокую инфильтрацию, особенно в поверхностных слоях. Практически на всех выделенных участках верхние слои почвогрунта характеризуются очень низкой влажностью (от 8,3 до 18,9%).

Для ускорения формирования древесной растительности на поверхности отвалов ОАО «Ураласбест» необходимо покрыть их мульчирующим слоем. В качестве последнего могут быть использованы отходы сточных вод, органические удобрения, древесная щепа и тому подобное. Указанный слой будет способствовать повышению плодородия поверхностных горизонтов отвала, а также сократит испарение и будет способствовать удержанию влаги. Кроме того, желательно до появления древесной растительности щитами равномерно распределить зимние осадки по поверхности отвала, препятствуя их сдуванию.

Выводы.

1. Отвал № 3 является типичным для ОАО «Ураласбест». Он представляет собой территорию из вскрышных и вмещающих пород, а также отходов обогащения асбестосодержащих руд.

2. Установлено, что на территории отвала можно выделить 8 участков, существенно различающихся по возможностям естественной рекультивации.

3. Общим для всех участков отвала № 3 является отсутствие на поверхности плодородного слоя, низкая трофность и высокая водопроницаемость верхних слоев.

4. Худшими условиями для лесовозобновления характеризуется участок № 8 исследуемого отвала, где мелкозем смывается к основанию его откосов.

5. Для ускорения формирования древесной растительности на отвале необходимо покрыть его поверхность слоем органического субстрата (осадок сточных вод, органические удобрения, смесь золы с отходами переработки древесины и т.п.), а также предотвратить сдувание зимних осадков установкой щитов до появления древесной растительности.

6. Общая площадь отвала, нуждающаяся в проведении рекультивационных работ, составляет 83,04 га. Остальная часть отвала в проведении дополнительных работ не нуждается.

Литература

1. Астратова Г.В., Мехренцев А.В., Пономарева Л.И., Федоров М.В., Хрущев М.И., Залесов С.В., Колесников С.И. и др. Качество жизни: вчера, сегодня, завтра, актуальные проблемы вступления России в ВТО. – Екатеринбург: Изд-во ГК «Стратегия позитива™», 2012. – 380 с.

2. Астратова Г.В., Мехренцев А.В., Хрущева М.И., Залесов С.В., Леонгардт В.А., Пачикова Л.П. и др. Качество жизни: проблемы и перспективы XXI века. – Екатеринбург: отпечатано с готового оригинал-макета в изд-ве ГК «Стратегия позитива™», 2013. – 532 с.

3. Луганский Н.А., Залесов С.В., Щавровский В.А. Лесоведение. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. акад., 1996. – 373 с.

4. Луганский Н.А., Залесов С.В., Щавровский В.А. Повышение продуктивности лесов. – Екатеринбург: Урал. лесотехн. ин-т, 1995. – 297 с.

5. Залесов С.В. Научное обоснование системы лесоводственных мероприятий по повышению продуктивности сосновых лесов Урала: Дис. ... д-ра с.-х. наук, 2000. – 450 с.

6. Хайретдинов А.Ф., Залесов С.В. Введение в лесоводство: Учебное пособие. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2011. – 202 с.

7. Данилик В.Н., Исаева Р.П., Терехов Г.Г., Фрейберг И.А., Залесов С.В., Луганский В.Н., Луганский Н.А. Рекомендации по лесовосстановлению и лесоразведению на Урале. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. акад., 2001. – 117 с.

8. Залесов С.В., Михеев А.Н., Залесова Е.С. Формирование растительности на нарушенных землях горных склонов в зоне влияния медеплавильного производства // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2014. – № 1 (45). – С. 15-18.

9. Залесов С.В., Залесова Е.С., Зверев А.А., Оплетев А.С., Терин А.А. Формирование искусственных насаждений на золоотвале Рефтинской ГРЭС // ИВУЗ «Лесной журнал», 2013. – № 2. – С. 66-73.

10. Фрейберг И.А., Залесов С.В., Толкач О.В. Опыт создания искусственных насаждений в лесостепи Зауралья. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2012. – 121 с.

11. Михеев А.Н., Залесов С.В. Опыт лесной рекультивации в работе медеплавильного завода ЗАО «Карабашмедь» // Аграрный вестник Урала, 2013. – № 4 (110). – С. 44-45.

12. Залесов С.В., Оплетев А.С., Терин А.А. Формирование искусственных насаждений сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) на рекультивированном золоотвале // Аграрный вестник Урала, 2016. – № 08 (150). – С. 15-23.

13. *Залесов С.В., Невидомова Е.В., Невидомов А.М., Соболев Н.В.* Ценопопуляции лесных и луговых видов растений Нижегородского Поволжья и Поветлужья. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2013. – 204 с.
14. *Залесов С.В., Зарипов Ю.В., Залесова Е.С.* Естественная рекультивация отвала вскрышных пород и отходов обогащения асбестовой руды // *Аграрный вестник Урала*, 2017. – № 3 (157). – С. 35-38.
15. *Залесов С.В., Зарипов Ю.В., Фролова Е.А.* Анализ состояния подроста березы повислой (*Betula pendula* Roth) на обвалах месторождений хризотил-асбеста по показателю флуктуирующей асимметрии // *Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова*, 2017. – № 1 (46). – С. 71-77.
16. *Колесников Б.П., Зубарева Р.С., Смолоногов Е.П.* Лесорастительные условия и типы лесов Свердловской области. – Екатеринбург: УНЦ АН СССР, 1973. – 177 с.
17. Об утверждении Перечня лесорастительных зон Российской Федерации и Перечня лесных районов Российской Федерации: Утв. Приказом Минприроды России от 18.08.2014 г. № 367 (ред. От 23.12.2014 г.).
18. *Годовалов Г.А., Залесов С.В., Лежнина Е.Н.* Районирование лесов Свердловской области // *Аграрный вестник Урала*, 2011. – № 8 (87). – С. 35-36.
19. *Годовалов Г.А., Залесов С.В., Залесова Е.С., Чермных А.И.* К вопросу о необходимости уточнения перечня лесных районов Свердловской области // *Леса России и хозяйство в них*, 2016. – № 3 (58). – С. 12-19.
20. *Бунькова Н.П., Залесов С.В., Зотеева Е.А., Магасумова А.Г.* Основы фитомониторинга. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2011. – 89 с.
21. *Луганский Н.А., Залесов С.В.* Лесоведение и лесоводство. Термины, понятия, определения. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. акад., 1997. – 101 с.
22. *Данчева А.В., Залесов С.В.* Экологический мониторинг лесных насаждений рекреационного назначения. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2015. – 152 с.