

6. Султанов З.З. Селективная питательная среда для выделения *Bacillus cereus* / З.З. Султанов, Л.С. Кулакова, Л.Г. Перепелица, С.К. Абдуганиева; ред. М.В. Иванов // Микробиология. – 2004. – № 4. – С. 74-76.

7. Ушакова Н.А. Прикладная биохимия и микробиология / Н.А. Ушакова, Е.В. Котенкова, А.А. Козлова, А.В. Нифатов. – М.: Наука, 2006. – Т. 52. – 322 с.

8. Быков А.С. Основы микробиологии, вирусологии и иммунологии / А.С. Быков, А.А. Воробьев, Ю.С. Кривошеин. – М.: ACADEMIA, 2001. – 85 с.

9. Хоулт Дж. Определитель бактерий Берджи / Дж. Хоулт, Н. Криг, П. Снит. – М., 1997. – 652 с.

10. Леванова Г.Ф. Молекулярно-биологические способы идентификации и дифференциации бактерий / Г.Ф. Леванова, О.В. Парфёнова, С.Ю. Кашников. – М.: ACADEMIA, 1995. – 158 с.

11. Заикина И.А. Экологическая роль бактериального сообщества эпифитов филлосферы в жизнедеятельности растений: автореф. дис. ... канд. биол. наук / И.А. Заикина. – Ставрополь: СГУ, 2008. – 21 с.



УДК 574:631.452.622.342

С.Е. Низкий

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССОВ САМОВОССТАНОВЛЕНИЯ ФИТОЦЕНОЗОВ НА МЕСТАХ КАРЬЕРНЫХ РАЗРАБОТОК В УСЛОВИЯХ ХВОЙНО-ТАЕЖНЫХ ЛЕСОВ СЕВЕРНОЙ ЗОНЫ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Ключевые слова: карьер, БАМ, хвойные таежные леса, ложе, терраса, склон, водоем, растительность, лиственница, береза.

Введение

Карьеры (фр. *carriere* – совокупность горных выработок, образованных при добыче полезного ископаемого открытым способом [1]) в настоящее время стали неотъемлемым элементом современного техногенного ландшафта. Карьеров достаточно много вокруг городов и других населенных пунктов, вдоль строящихся железных и шоссейных дорог. В Амурской области велось строительство Байкало-Амурской магистрали (БАМ) и автомобильной дороги Чита – Хабаровск. Общая протяженность каждой из этих дорог более 3 тыс. км. В настоящее время по территории области прокладывается нефтепроводная система [2]. Вдоль этих объектов открыто большое количество карьеров.

Карьеры наносят большой ущерб биоценозам. На месте самого карьера они просто уничтожаются. Лес сводится, почва разрушается. Создание карьеров отражается и на ландшафтах, прилегающих

к нему территорий. Изменяется рельеф. Если это гора или возвышенность, то они исчезают, на равнинных участках образуются глубокие котлованы, которые впоследствии заполняются водой, возникают искусственные водоемы. Рекультивационные работы после прекращения их эксплуатации, особенно при строительстве дорог, как правило, не проводятся.

С целью изучения процессов самовосстановления разрушенных биоценозов при строительстве БАМа были обследованы заброшенные карьеры в окрестностях железнодорожной станции «Февральск» Амурской области.

Объект и методы исследования

Эксплуатация исследуемых карьеров завершилась с окончанием строительства железной дороги, т.е. в 1985 г. Исследования проведены в 2005-2006 гг. Период восстановления на момент проведения исследований можно оценить в 20-25 лет. Всего было обследовано 5 карьеров. Все карьеры отличаются друг от друга по глубине и размерам (объемам выбранного грунта). Объединяет их то, что все они имеют высокие и обрывистые склоны. Учитывая рельеф местности в данном

районе, разработка карьера заключалась в выемке грунта у подножья сопки. При этом уничтожался растительный покров вместе с плодородным слоем почвы как со стороны входа в карьер, так и на склоне вплоть до вершины. В настоящее время карьеры обычно представляют из себя чашу, находящуюся внутри сопки (рис.). Сверху имеется выровненная площадка (терраса). На дне карьера (ложе) в процессе его эксплуатации может образовываться водоем, подпитываемый паводковыми водами. Стены карьера довольно высоки и обрывисты. Максимальная глубина карьера достигает 20 м, минимальная – 5 м. Условно их можно разделить на 2 типа: карьеры, на дне которых образовался водоем и карьеры без водоема.

Исследования проводили маршрутным методом с выделением пробных площадок. Площадки размером 25x25 м закладывались на террасах и в ложах карьеров. Внутри площадок методом абсолютного учета определялись видовой состав и плотность древесных насаждений и травянистой растительности.

Район исследований находится в зоне хвойных таежных лесов и естественные леса относятся к типу лиственничных, главной лесообразующей породой в которых является лиственница даурская (Гмелина) (*Larix gmelinii*) [3].

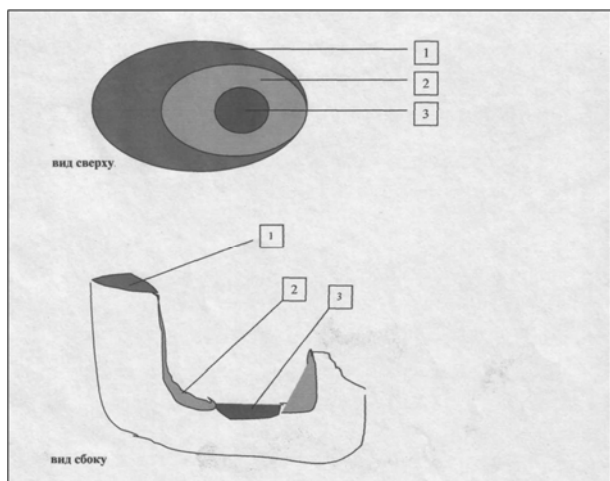


Рис. Схема карьера:
1 – терраса; 2 – ложе;
3 – образовавшийся водоем

Результаты исследований

Естественный коренной лес примыкает к террасе вплотную, и на ее территорию активно заселяются его представители. По всей видимости, терраса начинает заселяться растительностью значительно раньше окончания эксплуатации карьера. К моменту проведения исследований на

террасе насаждение сформировано в два яруса. Первый ярус из лиственницы и березы (*Betula platyphylla*), высота деревьев достигает 2-2,5 м; второй – из поросли этих деревьев высотой 0,5-1 м и представителей кустарниковых видов ивы (*Salix caprea*). Преобладает лиственница. Как у всякого молодого насаждения наблюдается сильное загущение (3-4,5 дерева на м²) (табл.).

На террасе травянистый покров достаточно слаб, что характерно для хвойных насаждений.

В почвенных разрезах террасы наблюдается слабо развитый слой лесного опада (не более 1 см), формирующийся на иллювиальных слоях почв, коренного леса данной территории. Верхние слои были уничтожены при подготовке карьера к эксплуатации. Образование дернового и тем более плодородного слоя на террасе, явно выделяющихся в разрезах, сделанных в коренном лесу, на момент проведения исследований не прослеживается. Времени, отведенного на самовосстановление, явно недостаточно для восстановления нарушенной почвы.

Склоны карьеров практически не заселены ни деревьями, ни травой (табл.). Сказывается сильная крутизна обрывов. В некоторых карьерах, имеющих меньшую высоту, местами склоны обвалились (самопроизвольное выполаживание), и растительность «языками» спускается по склону. Терраса как бы сползает по склону. Тип растительности и ее плотность в «языках» почти такие же, как и на террасе (табл.). В почвенном покрове «языков» на склонах значительно меньше слой лесного опада.

Ложа карьеров находится в самой начальной стадии зарастания растительностью. И происходит это неравномерно. Наибольшая концентрация растительности отмечается возле водоема, если он есть. Водоем, образовавшийся на дне карьера, как правило, неглубок (максимальная глубина 1 м) и, по всей видимости, часто пересыхает. Наличие воды создает определенные преимущества для заселения растительности. Сюда, в центр со склонов и остальной площади, паводковыми водами смываются илестые и глинистые отложения, что способствует укоренению трав и деревьев. У уреза воды отмечается наличие деревьев лиственницы и кустарниковых форм ивы. Плотность насаждения здесь не высока (табл.). Высота растений не превышает 2 м. В отличие от террасы в ложе у водоема преобладают ивы.

Плотность древесных пород в разных частях карьера, шт/м²

	Терраса	Ложе с водоемом*	Ложе без водоема	Склон	Склон – «языки»
Лиственница	2,7±0,5	1,4±0,5	1,2±0,8	-	2,2±0,6
Береза	1,0±0,7	-	-	-	0,6±0,5
Ива	0,8±0,4	1,6±0,5	0,6±0,5	-	0,8±0,4
Всего деревьев	4,5	3,0	1,8	-	3,6

* По данным с пробных площадок у водоема.

На участке ложа, удаленном от водоема, и в карьерах, где его нет, плотность древесной растительности еще меньше (табл.). Ложа карьеров настолько уплотнена, что семенам трудно прорасти среди каменистых фракций грунта. Здесь также преобладают кустарниковые формы ивы. Высота растений от 0,5 до 1 м. Отмечается большое количество погибшего подроста лиственницы.

Травянистый покров ложа карьеров развит очень слабо. У водоема степень покрытия не превышает 50%. Из трав здесь наиболее часто встречаются кипрей узколистный (*Chamaenerium angustifolium* (L.) Scop) и хвощ луговой (*Equisetum pratense* Ehrh.). На втором месте находятся клевер ползучий (*Trifolium repens* L.) и некоторые представители полыней (*Artemisia scoparia* Waldst. et Kit., *Artemisia sieversiana* Willd., *Artemisia gmelini* Web. ex Stechm.).

Эти же виды трав в основном представлены в удалении от водоемов и на площадках ложа в карьерах без них. Здесь травянистая растительность формируется пятнами. Степень покрытия в них не превышает 30%.

Отсутствие травянистого покрова лишает поросль деревьев естественного укрытия, и в результате саженцы погибают зимой от ветров и мороза. Г.В. Гуков отмечает, что несмотря на неприхотливость лиственницы к условиям обитания в случае резкого воздействия факторов и в первую очередь антропогенных, приводящих к разрушению насаждений, занимаемые лиственницей участки могут довольно быстро перейти в нелесные пло-

щади, в том числе и каменистые россыпи [3]. Это и наблюдается на склонах и ложах карьеров. Отсутствие берез на этих участках еще раз подтверждает этот вывод, т.к. береза еще более чувствительна к переуплотнению почв.

Из-за низкой плотности древесной и травянистой растительности на склонах и в ложе карьеров не наблюдается заметных процессов восстановления почвенного покрова.

Выводы

Таким образом, проведенные исследования показали, что в зоне хвойно-таежных лесов на севере Амурской области дорожные карьеры, оставленные после завершения строительства без проведения надлежащих рекультивационных работ, практически не зарастают растительностью на протяжении длительного времени. Крутые склоны карьеров и твердое ложе, сформированное в результате работы тяжелой техники, в том числе и выборка грунта до скальных пород, препятствуют заселению их древесными и травянистыми растениями.

Библиографический список

1. Википедия – свободная энциклопедия [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki>.
2. Амурская область: Производство, торговля, финансы: справочное издание. – Благовещенск: Зея, 2001. – 157 с.
3. Гуков Г.В. Лесоведение на Дальнем востоке: учебное пособие / Г.В. Гуков. – Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 1990. – 312 с.

