

УДК 630* 234

В.Т. Яборов

Институт леса Дальневосточного государственного аграрного университета

Яборов Виктор Тимофеевич родился в 1937 г., окончил в 1965 г. Приморский сельскохозяйственный институт, доцент Института леса Дальневосточного государственного аграрного университета, заслуженный лесовод РФ. Имеет ряд печатных работ по лесным специальностям.
Тел.: 8(4162)53-45-03



САМОЗАРАСТАНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ОТВАЛОВ УРУША-ОЛЬДОЙСКОГО ЗОЛОТОРОССЫПНОГО УЗЛА В ПРИАМУРЬЕ

Дана оценка процесса восстановления растительности на нарушенных территориях и в местах россыпной золотодобычи. Исследована особенность и интенсивность естественного зарастания техногенных отвалов на рекультивированных и нереккультивированных полигонах.

Ключевые слова: Приамурье, россыпная золотодобыча, лесовосстановление, рекультивация.

Территория исследований расположена в северо-западной части Приамурья, в зоне бореальной подзоны южной тайги, на высоте более 800 м над уровнем моря. Склоны гор покрыты лиственничниками и производными белоберезниками (*Betula platyphylla* Sukacz.). Редко встречаются сосняки, по поймам рек произрастают тополево-чозениевые леса. В их составе участвуют *Populus suaveolens* Fisch., *Chosenia arburifolia* (Pall.), *Picea ajanensis* (Lind. et Gord) Fisch. ex Carr, *Larix gmelini* (Rupr.) Rupr.

На значительной площади распространены многомерзлотные почвы в виде локальных массивов с глубиной промерзания 50...150 м, занимающие заболоченные долины впадин по р. Уруша, Урка, Омутная, Ольдой и др.

Разработка россыпных месторождений золота производится по долинам рек и ручьев, в результате которой образуются техногенные ландшафты с аккумулятивными формами рельефа: вскрышные, дражные и гидравлические отвалы, дамбы, отстойники. После отработки месторождений золота лесные земли представляют собой трудно восстанавливаемые пустыри.

Безлесные земли Уруша-Ольдойского узла, т.е. по биоклиматическим условиям, необходимым для произрастания лесной растительности, относятся к потенциально (ограниченно) лесопригодным на 60...78 % их площади. Нелесопригодны около 8 % площади: пустыри, галечниково-щебенчатые отложения, техногенные болота и горные разработки. Эти земли не обеспечены биоклиматическим минимумом для произрастания леса. Нелесопригодные земли на 50...85 % площади сильно или полностью трансформированы. Они располагаются в основном в местах непосредственной разработки золотодобычи по долинам притоков основного водотока, подвергшихся часто вторичной и третичной промывке золотороссыпного песка (ручьи Пионер и Березитовый).

Естественное возобновление под пологом леса и на большей части не покрытых лесом земель протекает успешно. На вырубках, гарях и пустырях при наличии обсеменителей оно удовлетворительное, за 5...6 лет образуются молодняки из хвойных и лиственных пород более чем на 90 % их площади. В естественных реди-

нах, расположенных на мерзлотных переувлажненных почвах, лесовозобновление неудовлетворительное.

Наиболее сильное влияние на лесообразовательный процесс оказывает разработка месторождений золота, при которой основная техногенная нагрузка приходится на долинные ландшафты (экотопы) по водотокам. Естественное восстановление растительного покрова при техногенном воздействии зависит в основном от степени нарушенности биогеоценозов, часто обуславливает либо полное исчезновение коренных лесов, либо их вторичное производное развитие со сменой лесообразующих пород.

По результатам наших обследований мест золотодобычи были выделены три качественные оценки естественного возобновления (по шкале В.Г. Нестерова, 1954) на основных техногенных формах рельефа (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика возобновления на нарушенных землях россыпной золотодобычи

Река, ручей	Состав пород, расстояние участка до стены леса, м	Возраст отработки участка, лет	Густота подраста тыс. шт./га, по категориям крупности				Древесно-кустарниковый покров: густота, состав	Травяно-моховой покров: густота, виды	Рельеф, почва
			Мелкий	Средний	Крупный	Итого			
Руч. Роговский	6Л1СЗБ + Чз, 35...75	6...10	0,94	7,00	3,56	11,5	Густой, ива	Редкий, иван-чай, осока, мох	Склоны, ложе ключа, супесчаная
Р.М. Кенгурак	6Л2Б1Т 1 Чз+Ос, 40...95	5	2,69	1,90	3,31	7,9	Средней густоты, ива, ольха	Средней густоты, иван-чай, осока, полынь	Склоны до 10° вершины отвалов, крупно-каменистая
Руч. Читкан	6Б62Л2Ос, 400...500	10	–	0,35	1,05	1,4	Средней густоты, таволга, ива, береза	Густой, вейник, иван-чай, кровохлебка, крапива	Отвалы по днищу русла, галечная
Руч. Улягир	5Л4Т1Б, 150...300	2...5	2,28	0,10	0,02	2,4	Средней густоты, таволга, ива, смородина	Редкий, осока, полынь, вейник, хвощ, мох	Ложе ключа, заболочен, песчано-гравийная
Руч. Гальновский	5Б61Л1Ос, ед. Чз, 350...450	2...7	0,68	0,33	0,10	1,1	Редкий, ива, таволга	Редкий, осока, вейник, полынь, мох пятнами	Склоны до 15 %, ложе ручья, каменисто-песчаная
Руч. Пионер	2С1Л5Т 1Б61Чз, ед. Ос, 25...55	12	3,30	2,10	1,20	6,6	Средней густоты, ива, таволга	Редкий, осока, вейник, полынь, мох пятнами	Выровненные отвалы, ложе ручья
Руч. Медве-	3Б3Т1ЛЗС, 40...85	7	0,10	3,90	9,10	13,1	Редко, ива	Редко, иван-чай,	Рекультивированные

жий									хвощ	перемытые пески
-----	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--------------------

Хорошее возобновление отмечено (р. М. Кенгурак и Б. Кенгурак):

1) на участках каменисто-песчаных (гале-эфельных) отвалов и покатых склонах вдоль бортов долин, сложенных перемещенными торфами вскрыши и удаленных от стен леса на 35...90 м. Лучшие лесорастительные условия здесь создаются за счет обогащения до 30 % физической глины в составе мелкозема и до 3 % гумуса. Лесообразователями являются: *Populus suaveolens*, *Chosenia arbutifolia*, *Larix gmelinii*, *Pinus sylvestris*, *Betula platyphylla*. Общее количество подроста, учтенное на обследованных участках, составило от 7,9 до 11,5 тыс. шт./га;

2) в пониженных местах полигонов с наносным слоем наилка содержится 85 % мелкозема, в составе 4 % глины, 2 % ила. Заращение поверхности происходит по болотному типу, проектное покрытие до 50 % площади. Лесная растительность формируется лишь на осушенных местах, ложбины с избытком влаги, обычно обильно зарастают ивой (*Salix schwerinii* E. Wolf, *S. rorida* Laksch.), густота до 5,0 тыс. шт./га.

Удовлетворительное возобновление наблюдается по вершинам и склонам гале-эфельных отвалов, сложенных перемытыми песками (руч. Колбачи и Пионер), расположенных в 150...300 м от кромки леса. Массовое появление семян древесно-кустарниковых растений в первые 3 года после образования отвалов. В последующие 4...5 лет значительное количество семян погибает, рост сохранившихся растений замедляется. Лесная растительность здесь характерна для горных лиственнично-багульниковых типов леса.

Неудовлетворительное возобновление отмечается на галечных и крупноглыбовых отвалах без заполнителя из мелкозема, удаленных от границ насаждений на 350...500 м (р. Читкан и Улягир, руч. Гальновский). В составе древесных пород береза плосколистная (60 %), тополь и осина (30 %), лиственница Гмелина в количестве 1,1...2,1 тыс. шт./га.

Пионерная растительность на нарушенных землях формируется из ближайших видов ценозов и появляется через 1-2 года на участках, удаленных от стен леса на 25...95 м. Основная часть их относится к травянистым однолетним растениям – *Chamaenriom angustifolium* (L.) Scop., *Calamagrostis langsdorffii* (Link.) Trin., *Carex* sp., *Artemisia tanacetifolia* и др.

Из кустарниковых пород первыми появляются: *Duschekia fruticosa* (Rupr.) Puuzar, *Sorbus sambucifolia* Cham, и др. Из древесных пород пионерами возобновления являются *Betula platyphylla*, *Populus suaveolens*, *Chosenia arbutifolia*, *Larix gmelinii* и редко *Pinus sylvestris*, *Picea obovata* Ledeb. При полном нарушении коренных ландшафтов на значительной территории возобновление растительности идет по азональному типу и развитию лиственной древесно-кустарниковой растительности.

Исследование видового разнообразия на нарушенных площадях показало, что в целом количество древесных видов снизилось на 14...80 %, кустарников и кустарничков – не более 25 % по сравнению с ненарушенными фоновыми участками (табл. 2). На рекультивированных отвалах уже через 4...7 лет общее количество видов составляет 25 % от фоновых участков, и интенсивность самозаращения на них намного выше.

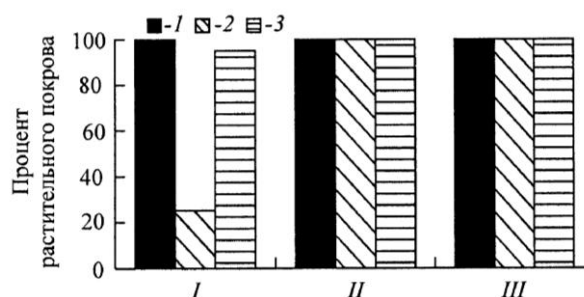
Количество древесных видов на отдельных каменисто-песчаных отвалах в среднем возрастает за счет замещения хвойных пород лиственными (в основном ивовыми). В целом на обследованных площадях количество древесных видов снизилось на 14...80 % по сравнению с ненарушенными участками. В возобновлении кустарниковых и кустарничковых видов преобладают *Ribes triste* Pall., *Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br., *Rosa acicularis* Lindl., *Ledum palustre* L. На рекультивированных отвалах, сложенных перемещенными торфами, кустарниковые виды представлены

на всех обследованных площадях (см. рисунок). Богатство видов травянистых ценозов после золотодобычи существенно снижается от 50 до 87 % (руч. Роговский).

Таблица 2
Видовое разнообразие на фоновых (числитель) и нарушенных золотодобычей (знаменатель) участках

Годы отработки россыпи	Возраст самозарастания, лет	Река, ручей	№ пробной площади	Число видов растений				Изменение видового разнообразия на нарушенных участках, % к фоновым			
				среднее	древесных	кустарниковых	травянистых	Общее количество	Древесных	Кустарниковых	Травянистых
1995	5	Р.Б. Кенгурак,	9	30	7	8	15	40	86	0	40
		Руч. Пуганый	2	12	6	0	6	24	71	0	13
1990–1994	6...10	Р.М. Кенгурак	—	—	—	—	—	—	—	—	
1991–1992	7...8	Руч. Роговский	12	14	3	5	6	64	166	20	50
		Руч. Березитовый	15	9	5	1	3	31	20	0	44
1990	10	Руч. Орогжан	10	29	5	6	18	31	20	0	44
		Руч. Читкан	3	9	1	0	8	43	350	0	27
1936–1940	59	—	14	23	2	7	11	43	0	27	
1985–1993	7...15	Руч. Эскаваторный	13	10	7	0	3	32	40	0	32
		Р.Уруша	16	38	10	6	22	26	40	0	27
1993–1998	2...7	Руч. Пионер	6	12	4	0	8	69	200	0	83
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1988	4...7	Руч. Гальновский	7	10	4	0	6	60	50	10	90
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1995–1998	2...5	Руч. Медвежий, рекультивация	11	43	12	10	21	60	50	10	90
		Руч. Улягир	4	26	6	1	19	—	—	—	—

Распределение растительного покрова на техногенных формах отвалов: *I* – гале-эфельных; *II* – рекультивированных; *III* – перемещенных торфах; 1 – древесная; 2 – кустарниковая; 3 – травянистая растительность



Более благоприятные для лесовозобновления условия складываются при горной рекультивации с разравниванием каменисто-песчаных (гале-эфельных) отвалов. Горная рекультивация должна стать составной частью технологического процесса при отработке россыпных месторождений. Общей закономерностью для всех обследованных участков является то, что естественное возобновление в конечном итоге идет по зональному типу.

При этом можно выделить следующие факторы, влияющие на самозарастание нарушенных земель:

- 1) физико-географические условия, обусловленные горным рельефом и расположением территорий золотодобычи в долинно-пойменных ландшафтах;
- 2) степень нарушенности ландшафтов (чрезвычайная, сильная, существенная, слабая) согласно методике Шлотгауэра, Мирзеханова (1990, 1991);
- 3) технология отработки россыпи (ручная, гидравлическая, дражная);
- 4) возраст отработки россыпей, влияющий на формирование полигонов разработки россыпных месторождений и интенсивность самозарастания;
- 5) сформировавшиеся эдафические условия местообитания, определяемые проведением горных работ с образованием техногенных отвалов;
- 6) гранулометрический состав почвогрунтов, зависящий от долевого участия суглинистого мелкозема и гумуса;
- 7) уровень грунтовых вод и условия формирования русла водотока;
- 8) изменение микро- и мезоклиматических условий, влияющих на лесообразовательный процесс;
- 9) экспозиция и крутизна склонов (на северных и северо-западных склонах и вершинах снежный покров сдувается господствующими ветрами, в результате происходит вымерзание саженцев; южные склоны более благоприятны зимой, но страдают летом от иссушения);
- 10) наличие многолетнемерзлых пород, приуроченных к заболоченным участкам, является причиной образования мерзлотной прпослойки на глубине 2...3 м, что может вызывать гибель сеянцев первых лет жизни;
- 11) удаленность техногенных отвалов от обсеменителей, лесных насаждений, прилегающих к полигонам.

Таким образом, россыпная золотодобыча относится к типу катастрофического воздействия на прибрежные биогеоценозы. При этом почвенно-растительный покров полностью уничтожается в местах непосредственной золотодобычи.

Естественное восстановление леса протекает очень медленно в течение нескольких десятков лет. Началом лесообразовательного процесса можно считать самозарастание техногенных отвалов древесно-кустарниковой либо травянистой растительностью. Восстановление фитоценозов на чрезвычайно нарушенных землях

(85...100 %) идет в основном со сменой хвойных пород на лиственные. В целом восстановление растительного покрова на техногенных отвалах идет по лесному типу на пологих отвалах, сложенных перемещенными торфами и перемытыми песками, и по болотному типу на пониженных увлажненных участках.

Поступила 13.04.07

V.T. Yaborov

Institute of Wood of Far East State Agrarian University

Selfovergrowing of Technogenic Dumps of the Urusha-Oldoiski Gold-Mining Territory in the Priamurie (Russian Far East)

The assessment of vegetation restoration processes on abandoned goldmining territories is given in this article. The features and intensiveness of natural overgrowing of vegetation at technogenic dumps in recultivated and non-recultivated lands are investigated.

Keywords: Priamurie, goldmining, forest restoration, recultivation.
