

УДК 581.9(571.56-15\*678170)

## ТРАНСФОРМАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА В ЗОНЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МИРНИНСКОГО ГОКА

Поисеева С.И.

ФГАОУ ВПО «Научно-исследовательский институт прикладной экологии Севера  
Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова»,  
Якутск, e-mail: poisargy@mail.ru

Проведены исследования растительного покрова в зоне действия алмазодобывающего предприятия. Интенсивное освоение полезных ископаемых привело к нарушению природных ландшафтов на значительной территории, что является одной из актуальных проблем региона. По интенсивности воздействия территория дифференцируется на микро-, мезо- и макроантропогенные участки. Трансформация растительного покрова происходит на всех уровнях воздействия, наиболее существенные изменения выявлены на макроантропогенных участках. Проанализирован состав флоры на природных и антропогенно преобразованных ландшафтах. Показано, что нарушенные ландшафты резко отличаются от природных по составу флоры. В естественной флоре высших сосудистых растений в зоне деятельности МГОК выявлено 347 видов из 208 родов и 62 семейств. Флора нарушенных алмазодобывающей промышленностью территорий представлена 105 видами из 80 родов и 28 семейств. От общего списка флоры зоны деятельности МГОК она составляет 30,26%.

**Ключевые слова:** растительность, горнодобывающие предприятия, техногенное воздействие

## TRANSFORMATION OF VEGETATION IN THE AREA OF THE MIRNY GOK

Poiseeva S.I.

Scientific-Research Institute of Applied Ecology of the North of North-Eastern Federal University,  
Yakutsk, e-mail: poisargy@mail.ru

The studies of vegetation of the diamond factory affected area were carried out. The intensive mine working of mineral resources has led to the natural landscapes impairment in a wide territory, which is one of the most actual problems of the region. By the intensity of the influence those territories can be classified to micro-, meso- and macroanthropogenous areas. The vegetable transformation occurs on all plots of influence and the most significant changes were found in the macroanthropogenic areas. The composition of the flora on the natural and anthropogenically transformed plots were studied. It is shown that disturbed landscapes are very different from the natural flora. The natural flora of the area of the Mirny GOK comprises by 347 species from 208 genera and 62 families. The flora of the diamond industry disturbed areas is represented by 105 species from 80 genera and 28 families. The flora biodiversity of the Mirny GOK area is 30,26% of the general list of species.

**Keywords:** vegetation, diamond mining enterprises, technogenic influence

Усиление влияния человека на природную среду приводит к изменению характера растительности вплоть до появления новых типов сообществ – синантропных, т.е. сообществ, формирующихся либо при восстановлении растительности после ее нарушения, либо при интенсивном и постоянном антропогенном стрессе, который ведет к отбору толерантных (устойчивых) к действию этого фактора популяций местообитаниях.

Кроме естественных сообществ в зоне влияния объектов Мирнинского горно-обогатительного комбината (МГОК) встречаются сообщества в различной степени трансформированные. Под различными объектами МГОК полностью нарушен естественный почвенно-растительный слой, созданы уникальные техногенные ландшафты, которые до сих пор не подверглись процессам самовосстановления.

Степень трансформации растительности (изменение жизненного состояния растений, видового состава и структуры основных фитоценозов) зависит от интенсивности антропогенного воздействия. Участки территории, подвергнувшиеся ан-

тропогенному прессу, по интенсивности воздействия были разделены на природные, микроантропогенные, мезоантропогенные и макроантропогенные [1, 3, 5].

### Материалы и методы исследования

Геоботанические исследования растительности территории расположения объектов МГОКа проводились в полевой период 2001–2005 и 2010–2011 гг. общепринятыми методами. Исследовалась растительность естественных биотопов, нарушенных участков (гари, вырубки), а также нарушенных территорий в зоне воздействия МГОКа.

### Результаты исследования и их обсуждение

*Природные ландшафты.* Основным типом растительности рассматриваемой территории являются лиственничные леса, создающие основной фон растительности. Наиболее распространенные варианты лиственничников – голубичные с березой, занимающие водораздельные плоскоравнинные поверхности плато; ерниковые с березой голубичные моховые, распространенные на склонах средней крутизны; ольховниковые багульниково-брус-

ничные, приуроченные к пологим склонам и лиственничники с сосной толокнянковые, занимающие повышения водораздельных пространств.

**Микроантропогенные участки.** Растительность на участках, находящихся на удалении от объектов МГОК (зарастающие гари, линии ЛЭП, просеки различного назначения и т.д.), находится на начальных стадиях деградации, сукцессии, на них идут по пути восстановления исходных зональных типов растительности. Происходит незначительное обеднение видового состава без нарушения структуры фитоценозов с некоторым изреживанием ярусов. На некоторых участках отмечается небольшое обогащение видового состава за счет разрастания видов на осветленных участках.

**Мезоантропогенные территории.** К мезоантропогенной категории относится большинство лесных и травянистых сообществ на химически загрязненных землях, прилегающих к хвостохранилищам, карьерам, отвалам. Растительность на этих территориях характеризуется угнетенностью жизненного состояния деревьев и подчиненных ярусов, существенным изменением в видовом составе и структуре травостоя, выпадением наиболее чувствительных к химическому загрязнению видов и увеличением роли других, устойчивых к данному фактору видов. Наблюдается некоторое увеличение числа морфологических аномалий и заболеваемости отдельных видов (опухоли) [1].

**Макроантропогенные территории.** Основными видами нарушения почвенно-растительного покрова в результате деятельности МГОКа являются наземные насыпи (промплощадки, отвалы, автодороги), земляные выемки (карьеры, нагорные и руслоотводные каналы и др.), обводнённые территории (отстойники, пруды-накопители) и разрушение почвенно-растительного покрова в местах возведения опор инженерных коммуникаций. Значительное воздействие на территорию оказывает размещение спецотвалов пустых пород от выработки основных площадок и отвалов вскрышных пород.

Для макроантропогенной категории характерно полное или частичное отсутствие растительности – такие участки в совокупности занимают достаточно большие площади, и на многих из них процесс самозарастания еще не начался. Даже при наличии процесса самовосстановления, и на участках растительности случайно уцелевших в отдельных местах, в структуре фитоценозов происходит смена эдификаторов и доминантов всех ярусов. На них наблюдается выраженная степень деградации растительного покрова, сопровождающаяся уменьшением разнообразия естественных сообществ, обеднением видового состава,

выпадением естественных видов растительности и заменой их рудеральными. На части территории идет процесс отмирания лесных сообществ, приуроченных к техническим дорогам, пульповодам, подножию отвалов пустых пород [1].

Территория полигонов «Водораздельные галечники», «Левобережная залежь», «Ирелях» представляет собой комплекс техногенных ландшафтов, состоящий из отвалов пустых пород трубки «Мир», межотвальных пространств, искусственных водоемов, нарушенных земель под транспортные и инженерные коммуникации и остатков естественной растительности.

На полигоне «Водораздельные галечники» большие площади занимают отвалы, вовсе лишённые растительности, сложенные из крупнообломочных фракций вскрышных пород.

Под отвалами в основном распространены сообщества с доминированием рудеральных видов ячменя гривастого и иван-чая узколистного. На пониженных влажных участках сообщества с преобладанием ячменя гривастого и ситника сплюснутого. Травостой отвалов беден и преимущественно состоит из одно-двулетников со средним проективным покрытием 15–50%. Вместе с иван-чаем узколистным в отличие от сообществ типичных вырубок произрастают рудеральные виды (ячмень гривастый, пырейник кроноцкий, скерда кровельная и др.).

Межотвальные пространства также заросли неравномерно. Растительность представляет собой смесь рудеральной и лугово-болотной растительности, растения растут мозаично, пятнами (ячмень гривастый, бескильница Гаупта, скерда кровельная, щавель курчавый, спорыш, пажитник плоскоплодный и др.). В западинах, в понижениях рельефа – болотистые сообщества с участием триостренника болотного, болотницы болотной, подорожника среднего, белозора болотного, полыни монгольской, кастиллеи красной и др. Вдоль отсыпанных дорог и водоотводных каналов – ивняки с доминированием ивы корзиночной и разреженным травяным покровом.

### Изменение флоры

В ходе наших исследований в естественной флоре высших сосудистых растений в зоне деятельности МГОК выявлено 347 видов из 208 родов и 62 семейств.

Из них 4 вида отнесены ко II и III категориям редкости Красной книги РС (Я): *Lilium martagon* L., *Delphinium grandiflorum* L., *Nymphaea tetragona* Georgi, *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soo [2].

Также произрастают эндемики Якутии: *Agrostis sibirica* V.Petrov, *Hedysarum dasycarpum* Turcz., *Campanula rotundifolia*

ssp. *langsdorffiana* (Fisch. ex Trautv. et C.A. Mey), *Artemisia jacutica* Drob [4].

Наиболее широко представлены семейства астровых, мятликовых, осоковых, розоцветных и бобовых (от 20 до 39 видов). Эти семейства составляют 42,37% от всего

видового и 33,17% от всего родового состава флоры. По количеству видов преобладают следующие роды: осоки – 24, ивы – 10, лапчатки – 9, хвощи – 6, у полевиц, берез и лютиков по 5 видов, по 4 вида у вейников, астрагалов и мытников (таблица).

Ведущие семейства во флоре зоны деятельности Мирнинского ГОКа

№ п/п	Ведущие семейства	Естественная флора				Техногенная флора			
		Роды		Виды		Роды		Виды	
		количество	%	количество	%	количество	%	количество	%
1	Asteraceae	25	12,02	39	11,24	15	7,21	16	4,61
2	Poaceae	17	8,17	36	10,38	10	4,81	18	5,19
3	Cyperaceae	6	2,89	32	9,22	3	1,44	6	1,73
4	Rosaceae	10	4,81	24	6,92	4	1,92	7	2,01
5	Fabaceae	11	5,29	20	5,76	8	3,85	12	3,46
6	Ranunculaceae	12	5,77	19	5,47	1	0,48	2	0,58
7	Salicaceae	2	0,96	11	3,17	1	0,48	2	0,58
8	Caryophyllaceae	7	3,36	11	3,17	2	0,96	3	0,86
9	Ericaceae	8	3,85	11	3,17	-	-	-	-
10	Scrophulariaceae	6	2,88	10	2,88	4	1,92	4	1,15
	Всего	104	50,00	213	61,38	48	23,07	70	20,17

Техногенные ландшафты резко отличаются от природных по составу флоры. Флора нарушенных предприятиями Мирнинского ГОКа территорий представлена 105 видами из 28 семейств и 80 родов. От общего списка флоры зоны деятельности МГОК она составляет 30,26%. Доминируют те же семейства, что и в естественной флоре, но представлены они гораздо меньшим количеством видов – от 6 до 18. Эти семейства техногенной флоры составляют 17,0% от всего видового и 19,23% от всего родового состава флоры. По количеству видов доминируют следующие роды: мятлики и лапчатки – по 4 вида, по 3 вида – у вейников, осок, астрагалов.

**Выводы**

Таким образом, длительное техногенное воздействие на экосистемы привело к значительной трансформации растительного покрова. На трансформированных в разной степени предприятиями Мирнинского ГОКа ландшафтах восстановительные процессы протекают в течение продолжительного периода времени. При макроантропогенном воздействии уничтоженный растительный покров восстанавливается длительное время, вновь появившиеся при этом фитоценозы качественно отличаются от природных.

Мезоантропогенные воздействия приводят к трансформациям на популяционном и экосистемном уровнях, происходит перестройка состава и структуры растительных сообществ. Сукцессии на микроантропогенных участках идут по пути восстановления исходных зональных типов растительности.

**Список литературы**

1. Состояние наземных экосистем в районе деятельности горнодобывающих предприятий АК «АЛРОСА» (ОАО) / Я.Л. Вольперт, Е.Г. Шадрина, Г.Н. Саввинов, П.П. Данилов., С.И. Поисеева и др // Горный журнал. – 2012. – № 2. – С. 84–87.
2. Красная книга Республики Саха (Якутия). Т.1: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. – Якутск, 2000. – 256 с.
3. Поисеева С.И. Состояние северо-таежных растительных сообществ в зоне влияния алмазодобывающих предприятий на примере Айхальского ГОКа // Проблемы и пути эффективной отработки алмазосносных месторождений: мат-лы межд. науч.-практ. конф. – Новосибирск Наука, 2011. – С. 523–526.
4. Разнообразие растительного мира Якутии / В.И. Захарова, Л.В. Кузнецова, Е.И. Иванова и др. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2005. – 328 с.
5. Поисеева С.И. Современное состояние растительности в зоне техногенеза // Проблемы региональной экологии. – 2008. – № 2. – С. 83–86.

**References**

1. Sostoyanie nazemnykh e'kosistem v rajone deyatel'nosti gornodobyvayushhix predpriyatij AK «ALROSA» (OAO) / Y.L. Vol'pert, E.G., Shadrina, G.N. Savvinov, P.P. Danilov., S.I. Poiseeva i dr // Gornyj zhurnal. 2012. no. 2. pp. 84–87.
2. Krasnaya kniga Respubliki Saxa (Yakutiya). T.1: Redkie i naxodyashhiesya pod ugrozoy ischeznoveniya vidy rastenij i gribov. Yakutsk, 2000. 256 p.
3. Poiseeva S.I. Sostoyanie severo-taezhnykh rastitel'nyx soobshhestv v zone vliyaniyaalmazodobyvayushhix predpriyatij na primere Ajxal'skogo GOKa / mat-ly mezhd. nauch.-prakt. konf. «Problemy i puti e'ffektivnoj otrabotkialmazonosnyx mestorozhdenij». Novosibirsk Nauka, 2011. pp. 523-526.
4. Zaxarova V.I., Kuznecova L.V., Ivanova E.I. i dr. Raznoobrazie rastitel'nogo mira Yakutii. Novosibirsk: Izd-vo SO RAN, 2005. 328 p.
5. Poiseeva, S.I. Sovremennoe sostoyanie rastitel'nosti v zone texnogeneza / S.I. Poiseeva // Problemy regional'noj e'kologii. 2008. no. 2. pp. 83–86.

**Рецензенты:**

Чевычелов А.П., д.б.н., зав. лабораторией ИБПК СО РАН, г. Якутск;  
 Черосов М.М., д.б.н., ведущий научный сотрудник ИБПК СО РАН, г. Якутск.  
 Работа поступила в редакцию 08.04.2013.