

## ЭПИФИТНАЯ ЛИХЕНОФЛОРА ПРИОБСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ НЕФТИ И ГАЗА, КАК БИОИНДИКАЦИОННЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

*Касаткина Л.К.*  
*L\_Kasatkina@ugrasu.ru*

С 2005 по 2007 гг. были заложены пробные площадки (ПП) для анализа лихенофлоры на территории Приобского месторождения нефти (ООО «Сибнефть-Хантос»). Объектом исследований явились лихеносинузии кедрово-еловых древостоев, находящиеся в зоне воздействия выбросов от факельных установок по сжиганию попутного нефтяного газа.

Эпифитные лихеносинузии включают 89 видов лишайников, относящихся к 4 порядкам, 15 семействам и 37 родам. Среди эпифитов массовое развитие получили виды, имеющие широкую экологическую амплитуду: *Pyrogymnia physodes*, *Parmelia ulcata*, *Physcia stellaris*, *Physcia aipolia*, *Melanelia olivacea*, *M. exasperate*, *Physconia distorta*, *Phaeophyscia ciliate*, *P. kairamoi*, *P. orbicularis*. Встречаемость лишайников увеличивается при снижении степени поражения выбросами факела.

Бореальные леса, как уникальный природный биом, занимают обширные территории Северной Евразии и Северной Америки. Они имеют важное экологическое и социально-экономическое значение как источник биоразнообразия и хранилище значительной части мирового запаса углерода, эмиссия которого в результате деградации лесных экосистем может существенно повлиять на глобальное изменение климата. В настоящее время бореальные леса подвергаются все большему воздействию антропогенных факторов, одним из наиболее весомых и оказывающих максимальное отрицательное воздействие является аэрозольное загрязнение окружающей среды.

Основным источником химического аэрозольного загрязнения атмосферного воздуха на разрабатываемых нефтяных месторождениях Западной Сибири являются факельные установки для сжигания попутного газа. В состав факельных выбросов могут входить такие вредные вещества как оксиды углерода (I, II), оксиды азота, углеводороды, различные соединения серы, сажа, а также вещества, обладающие канцерогенными свойствами, например, бенз(а)пирен.

При длительном по времени воздействии выбросов вокруг факелов формируются обширные зоны, подверженные аэрозольному химическому загрязнению. Поэтому изучение биологических последствий воздействия нефтедобычи и особенно загрязнения атмосферы является важной задачей междисциплинарных исследований воздействия

нефтедобычи на состояние лесных и лесоболотных экосистем в округе. Одним из показателей состояния лесных экосистем является флористический состав эпифитных лишайников. Это одни из наиболее чувствительных организмов, которые реагируют на малейшие колебания состояния воздуха. Выбор лишайников для биогеохимических исследований на севере Западной Сибири продиктован рядом обстоятельств. Во-первых, лишайники являются эдификаторами и доминантами во многих типах растительных сообществ. Во-вторых, исследованиям лишайников как биоиндикаторов посвящено множество работ в сходных по природным условиям территориях [Будаева, 1989; Голубкова, 1983; Журбенко, 1992].

Широко известен факт высокой чувствительности многих видов лишайников к загрязнению. Из-за отсутствия механизмов контроля газообмена через устьица отложение газообразных соединений из атмосферы происходит по всей поверхности лишайников. Присутствующие в отложениях загрязняющие соединения вызывают изменение видового разнообразия и обилия лишайников, сдвиг от полового размножения к преимущественно вегетативному, значительные морфологические изменения у выживших экземпляров [Пауков, 1995; Trass, 1971; Nash III, 2004].

В наших исследованиях проведен учет лишайниковых синузий и выполнен анализ состава лишайников на Приобском месторождении углеводородного сырья.

С 2005 по 2007 гг. были заложены пробные площади (ПП) для анализа лишайнофлоры на территории Приобского месторождения нефти (ООО «Сибнефть-Хантос»), находящихся в предполагаемой зоне воздействия выбросов факельных установок. Пробные площади закладывались с учетом климатических характеристик района (преобладание ветров западного направления). Для исключения влияния федеральной автодороги Ханты-Мансийск – Тюмень все ПП были удалены от дороги на расстояние около 0,5 км. Расстояние от ближайшего факела до ПП составляет от 3 до 6 км. Все пробные площади характеризуются сходными условиями увлажненности, микро- и мезорельефом и т.д. Объектом исследований явились лишайносинузии кедрово-еловых древостоев, находящиеся в зоне воздействия выбросов от факельных установок по сжиганию попутного нефтяного газа.

Эпифитные лишайносинузии включают 89 видов лишайников, относящихся к 4 порядкам, 15 семействам и 37 родам. Номенклатура в основном соответствует каталогу лишайников и лишайнофильных грибов Р. Сантессона с учетом последующих новаций.

Как показал таксономический анализ, в исследуемой лишайнофлоре семейства по количеству видов располагаются следующим образом:

*Parmeliaceae* – 16 видов, *Physciaceae* и *Cladoniaceae* – по 13, *Lecanoraceae* – 12, *Biatorrellaceae* – 6, *Teloschistaceae* – 5, *Bacidiaceae*, *Ramalinaceae*, *Trapeliaceae* *Peltigeraceae* – по 3 вида.

В географическом спектре лишенофлоры преобладают лишайники бореального элемента. Среди них наибольшими встречаемостью и покрытием в стволовых покровах характеризуются эпифитные *Hypogymnia physodes*, *H. vittata*, *Parmelia sulcata*, *Vulpicida pinastri*, *Usnea hirta*, *U. subfloridana*, *Bryoria fuscenscens*, *Evernia mesomorpha*. Встречаются также лишайники монтанного и неморального элементов. Среди монтанных лишайников наиболее распространены *Peltigera canina*, *Physcia stellaris*. Наибольшее проективное покрытие среди неморальных лишайников у *Lecanora argentana*, *Melanelia exasperata*, *Physcia aipolia*. Также зафиксированы гипоарктомонтанные виды *Peltigera aphthosa*, *Bryoria simplicior*.

Среди эпифитов массовое развитие получили виды, имеющие широкую экологическую амплитуду: *Hypogymnia physodes*, *Parmelia ulcata*, *Physcia stellaris*, *Physcia aipolia*, *Melanelia olivacea*, *M. exasperate*, *Physconia distorta*, *Phaeophyscia ciliate*, *P. kairamoi*, *P. orbicularis*. У этих видов меры связи с древесными породами минимальны. Загрязнение не вызывает отмирания лишайников, изменения их морфологии или видового состава.

Встречаемость лишайников изменяется в сторону увеличения при снижении степени поражения выбросами факела. Лимитирующим фактором их встречаемости является токсическое действие выбросов факела. В зоне сильного поражения талломы лишайников слабо развиты. Также отмечено уменьшение проективного покрытия стволов деревьев эпифитными лишайниками. На всех древесных субстратах наиболее часто встречаются лишеносинузии, состоящие из *Hypogymnia physodes*, *Parmeliopsis ambigua*, *Bryoria furcellata*, *Evernia mesomorpha*. По всей вероятности, данные виды проявляют признаки устойчивости к выбросам факела.

По мере удаления от источника загрязнения видовой состав лишенофлоры изменяется в сторону увеличения количества видов. Так, на территории зоны сильного поражения отсутствуют виды, характерные для зон среднего и слабого поражения: *Cladonia cenotea*, *Usnea hirta*, *Caloplaca cerina*, *Physcia aipolia*. Эти виды исчезают при минимальном загрязнении атмосферы.

Таким образом, загрязнение атмосферного воздуха на территории пробных площадей сокращает видовое разнообразие лишайников, вызывают снижение их проективного покрытия. Следовательно, анализ видового состава лишеносинузий, расположенных в зонах поражения

факельными выбросами, может быть использован для изучения их воздействия на лесные экосистемы.

### Список литературы

Будаева С.Э. 1989. Лишайники лесов Забайкалья. - Новосибирск: Наука. – 105 с.

Голубкова Н.Г. 1983. Анализ флоры лишайников Монголии. – Ленинград: Наука. – 248 с.

Журбенко М.П. 1992. Таксономический анализ лишайнофлоры плато Путорана (Среднесибирское плоскогорье) // *Нов. сист. низш. раст.*, **28**, 99-106.

Пауков А.Г. 1995. Закономерности стациального распределения лишайников в условиях антропогенной нагрузки // Механизмы поддержания биологического разнообразия (материалы конференции). – Екатеринбург. – С. 116-118.

Трасс Х.Х. 1971. Полеотолерантность лишайников // Материалы VI симпозиума микологов и лишайнологов Прибалтийских республик. – Рига. – С. 66-70.

Nash III T.H. 2004. Lichen biology. – Cambridge: Cambridge university press. – 303 p.

### LICHENS BIODIVERSITY OF OILFIELD PRIOBKOE AS INDICATOR OF AIR POLLUTION

*Kasatkina L.K.*

*From 2005 till 2007 on oilfield Priobskoe have been research of lichens' biodiversity. Lichens' biodiversity include 89 indicator species of 4 orders, 15 families and 37 sorts: Parmelia sulcata, Physcia stellaris, physcia aipolia, Melanelia olivacea, Hypogymnia physodes, Physconia distorta, Phaeophyscia ciliate, P. kairamoi, P. orbicularis, Melanelia exasperate. Occurrence of lichens changes aside increases at decrease in a degree of defeat by emissions of a plume of pollution.*