

По результатам исследований можно предположить, что на гари о. Высокий восстановится существовавший здесь до пожара биоценоз за счет растений, произрастающих на не горевших участках леса. На материке на ранних стадиях пирогенной сукцессии преобладают среди травяно-кустарничкового яруса пирогенные виды растений, среди древесных пород – лиственные. Существовавший на этом участке до пожара биоценоз изменяется.

ЛИТЕРАТУРА

Князев Н.В., Никонов В.В. Природные и антропогенные факторы лесных пожаров на территории Мурманской области. Российская Академия Наук Кольский Научный центр институт проблем промышленной экологии Севера. Экологические проблемы Северных регионов и пути их решения. Часть II. Материалы Международной конференции (31 августа – 0,3 сентября 2004 г.). 2004. С. 57–59.

Ярошенко А.Ю., Потапов П.В., Турубанова С.А. Малонарушенные лесные территории европейского севера России. М.: Гринпис России, 2001. 75 с.

ЭПИФИТНЫЕ ЛИШАЙНИКОВЫЕ СООБЩЕСТВА НЕНАРУШЕННЫХ И НАРУШЕННЫХ МЕСТ ОБИТАНИЯ

Журавлева С. Е.

Институт биологии Уфимского НЦ РАН, г. Уфа, Россия. svezhu@anrb.ru

Ландшафты крупных индустриальных мегаполисов за последнее столетие претерпели значительные изменения в структуре, составе, распределении эпифитных лишайниковых сообществ (Johnsen, Sochting, 1973, Laundon, 1973, Бязров, 2002).

Начиная с 1999 года, ведётся работа по изучению состояния лишайниковых сообществ урбанизированных территорий Республики Башкортостан в городах Уфа, Салават, Стерлитамак. По результатам лишеноиндикационных исследований, выполненных методом Браун-Бланке, выявлены основные лишайниковые эпифитные сообщества города Уфы, распространение которых коррелирует с уровнем содержания SO_2 в атмосферном воздухе города. Полученные данные позволяют дифференцировать наиболее загрязненные участки городов как по градиенту видового богатства лишайниковых сообществ, так по экологической приуроченности видов лишайников к рН субстратов (табл.1; 2).

Таблица 1. Эпифитные лишайниковые сообщества г. Уфы

Номер сообщества	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Число описаний	5	9	12	5	8	7	11	12	12
Число видов	1	4	8	8	8	10	16	20	20
Зоны загрязнения	1		2		3			4	
<i>Physcia dubia</i>	V	IV	V	II	V	V	IV	V	IV
<i>Physcia stellaris</i>	.	V	V	V	IV	V	II	III	III
<i>Scoliciosporum chlorococum</i>	.	.	IV	II	III	III	I	III	III
<i>Parmelia sulcata</i>	.	.	IV	I	II	.	II	I	II
<i>Xanthoria parietina</i>	.	.	.	V	IV	.	II	I	+
<i>Physconia peresidiosa</i>	.	.	.	.	.	V	.	+	.
<i>Phaeophyscia nigricans</i>	.	.	.	.	.	I	V	II	.
<i>Xanthoria fallax</i>	.	.	.	.	.	.	.	V	.
<i>Lecanora conizaeoides</i>	.	II	III	I	III	I	II	+	.
<i>Physcia tenella</i>	.	.	II	II	II	.	II	III	II
<i>Caloplaca species</i>	.	II	.	.	II	.	.	+	.
<i>Candelariella vitellina</i>	.	.	.	.	.	I	.	I	+
<i>Phaeophyscia orbicularis</i>	.	.	.	.	.	I	.	I	+
<i>Caloplaca pyracella</i>	.	.	.	.	.	.	+	I	+
<i>Physconia detersa</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	II
<i>Cladonia coniocraea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	II

Таблица 2. Экология видов лишайников, доминирующих в лишайниковых сообществах г. Уфы

№ п/п	Вид лишайника	L	T	K	F	R	N	To	Sn	W
1.	<i>Physcia stellaris</i>	7	5	6	3	6	5	4	R	L
2.	<i>Physcia dubia</i>	8	—	6	—	7	7	—	G	L
3.	<i>Scoliciosporum chlorococum</i>	6	5	3	3	3	5	8	R	AK
4.	<i>Physconia peresidiosa</i>	7	4	6	5	6	4	4	R	L
5.	<i>Xanthoria parietina</i>	7	5	6	3	7	6	7	RG	L
6.	<i>Phaeophyscia nigricans</i>	8	—	6	—	8	7	—	GR	L
7.	<i>Xanthoria fallax (X. substellaris)</i>	7	5	5	3	7	5	5	RG	L

Примечание. L – освещённость, T – температура, K – континентальность, F – влажность, R – кислота реакции, N – нитрофильность субстрата, To – толерантность, Sn – чувствительность, W – форма роста.

Более точный прогноз по загрязнению окружающей среды дают методы лишеноиндикации, основанные на изучении лишайниковых группировок, дающие интегральный показатель состояния воздушного бассейна и сопоставление характеристики лишенобиоты урбанотерритории с сообществами лишайников ненарушенных мест обитаний (Rabe, 1982). Однако при оценке качества окружающей среды недостаточно использование информации о видовом разнообразии сообществ, необходимо учитывать их распределение по комплексным градиентам среды (влажность, освещенность, кислотность субстрата,

уровень атмосферного загрязнения, размеры окружности деревьев, наклон ствола и др.).

В загрязнённых зонах г. Уфы (территории, относящиеся к II и I зонам загрязнения) освещённость не играет роли в выживании лишайников. В этих зонах происходит выпадение ацидофильных лишайников. Толерантные виды способны существовать в экстремальных для других видов лишайников условиях: значительных уровнях загрязнения, запыления и иссушения вблизи автомагистралей и в окрестностях промышленных предприятий. В этих районах определяющим фактором является экологическая приуроченность лишайников к коре форофитов. Это согласуется с наблюдениями, что на щелочных субстратах лишайники переносят более высокие концентрации газообразных загрязнителей, чем на кислых (Malhotra, Hocking, 1976). При проведении исследований в г. Уфы определено, что самым распространённым типом форофита является липа сердцелистная, которая характеризуется нейтральной кислотностью коры (Barkman, 1958). Так как, если кора берёзы повислой обладает низким значением pH от 3 до 4, то виды лишайников, обитающие на этом форофите, более уязвимы в урбанизированных условиях, за счёт дополнительного закисления диоксидом серы и оксидами азота. В подтверждение этому, в настоящей работе проведено сравнение видового состава лишайниковых сообществ на различных типах форофитов. В результате проводимых исследований выявлено, что сообщества лишайников на липе сердцелистной наиболее богаты и разнообразны, чем на других форофитах. Также проведённый регрессионный анализ средних значений числа видов сообществ по параметру интенсивности освещения лишайников показал, что именно интенсивность освещения и кислотность субстрата определяют распространение видов лишайников в урбанизированных территориях.

Помимо экологической приуроченности видов лишайников к коре форофита, интенсивности освещения на состав эпифитного лишайникового покрова влияют размеры окружности дерева и наклон ствола. Такие параметры учитываются при сборе образцов талломов лишайников. Однако эти показатели редко используются при лишеноиндикации. В настоящей работе проведена количественная оценка влияния комплекса параметров деревьев на обилие видов эпифитных лишайников. Используя собранные и систематизированные программой MEGATAB данные геоботанических описаний, построены зависимости между характеристиками условий местообитания и проективным покрытием видов лишайников в эпифитных сообществах на основных форофитах г. Уфы и эпифитных сообществах аналогичных форофитах ненарушенных мест обитаний (фоновой территории).

Проведённые исследования угла наклона стволов деревьев и проективного покрытия видов лишайников позволили установить, что с увеличением

угла наклона ствола соответственно увеличивается обилие видов лишайников. При сравнительном анализе с сообществами лишайников ненарушенных мест обитаний выявлено, что у прямостоячих деревьев, на которых обитают эти сообщества, проективное покрытие лишайников составляет 10–15%, а при угле наклона стволов 20° покрытие видов лишайников составляет 50–70%. У прямостоячих деревьев в г.Уфе проективное покрытие лишайников составляет всего 1%, а при 20-ти градусном угле наклона поверхности ствола покрытие соответственно 20%, что обусловлено влиянием условий урбанизированной территории. Проективное покрытие лишайников урбанизированных территорий существенно возрастает только при увеличении окружности ствола более одного метра, что соответствует старым деревьям, характерных для естественных мест обитаний.

Угол наклона ствола важен для лишайников, поскольку эпифитная растительность лучше развивается на влажной и хорошо освещенной верхней стороне. Проведённые в настоящей работе исследования наклона стволов деревьев и проективного покрытия видов лишайников позволили установить, что с увеличением угла наклона ствола соответственно увеличивается проективное обилие видов лишайников. При сравнительном анализе с сообществами лишайников ненарушенных мест обитаний выявлено, что у прямостоящих деревьев, на которых обитают эти сообщества, проективное покрытие лишайников составляет 10–15%, а при угле наклона стволов 20° покрытие видов лишайников составляет 50–70%. У прямостоящих деревьев проективное покрытие лишайников составляет всего 1%, а при 20-ти градусном угле наклона поверхности ствола покрытие соответственно 20%.

Биоиндикационные исследования состояния лишайниковых сообществ урбанизированных территорий промышленных центров Республики Башкортостан позволили выделить толерантные и устойчивые синантропные лишайниковые сообщества, которые обладают потенциалом «быстрой эволюции» устойчивости, которая ведет к обеднению экосистем. Сравнительный анализ с лишайниковыми сообществами ненарушенных мест обитаний, произрастающими в сходных условиях доказывает регрессирующее действие урбанизации на окружающую среду.

ЛИТЕРАТУРА

Бязров Л.Г. Лишайники в экологическом мониторинге. М.: Научный мир, 2002. 336 с.

Barkman J.J. Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes, including taxonomic survey and description of their vegetation units in Europe. Assen, Van Gorcum, 1958. 628 p.

Johnsen I., Sochting U. Influence of air pollution on the epiphytic lichens vegetation and bark properties of deciduous trees in the Copenhagen area // *Oikos*. 1973. Vol. 24. P. 344–351.

Laundon J.R. Urban lichen studies / Air pollution and lichens (Ed. B.W. Ferry, M.S. Baddeley, D.L. Hawksworth). University of Toronto Press, Toronto, Ontario, Canada: 1973. P. 109–123.

Malhotra S.S., Hocking D. Biochemical and cytological effects of sulphur dioxide on plant metabolism, *New Phytol.*, 1976. P. 227–237.

Rabe R. Der Nachweis von Luftverunreinigungen und ihrer Wirkungen durch Bioindikatoren, *Forum Stadte-Hygiene*, 1982. P. 15–21.

ГЕОБОТАНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИРОДООХРАННОГО ПЛАНИРОВАНИЯ В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО РЕГИОНА РФ

Загидуллина А. Т., Мосягина Е. В., Носова Е. А., Рождественский С.

СПбНИИЛХ, г. Санкт-Петербург, Россия. asiya-z@yandex.ru

При переходе на международные стандарты ведения лесного хозяйства возникают новые требования к определению экологической ценности леса (см. например, требования FSC – Рамочные стандарты..., 2005). Поскольку действующие нормативы не позволяют в достаточной мере выполнить эти требования (Основные положения...1993), необходимы дополнительные природоохранные нормативы, предусматривающие выделение дополнительных особо защитных участков (дОЗУ) с особым режимом хозяйственной деятельности, которые позволили бы обеспечить сохранение биологического и ландшафтного разнообразия. Формирование нормативов, которые удовлетворяли бы данным требованиям, выполняется на основе анализа структуры ландшафтов и растительного покрова территории (Романюк, Загидуллина, Кнлизе, 2002).

Любая природная территория представляет собой иерархию природно-территориальных комплексов разного уровня. Характер географического ландшафта определяется климатом, поступлением солнечной радиации, четвертичными отложениями (Исаченко, Исаченко, 1994). Географический ландшафт может быть подразделен на местности, характеризующиеся единством рельефа, водного режима, дренированности и почвообразующей породы (Исаченко, Резников, 1999). Для каждого типа местности характерен некоторый спектр лесорастительных условий, а, следовательно, и определенный набор сукцессионных траекторий. Естественная мозаичность лесорастительных условий, стадий сукцессии, а