

Влияние экспозиции склонов на характеристики сообществ лишайников лиственницы в горных редколесьях Полярного Урала

Рябицева Н.Ю.

Экологический научно-исследовательский стационар ИЭРиЖ УрО РАН

e-mail: babai@pisem.net

В настоящее время ведутся исследования, призванные оценить, насколько лишайники чувствительны к климатическим воздействиям (Insarov, 2002; Insarov, Schroeter, 2002). Одним из важных вопросов является выяснение чувствительности лишайников к мезоклиматическим факторам локальной местности. Целью работы явился анализ состава и структуры сообществ эпифитных лишайников на горных склонах разной экспозиции. Исследования проводили на северной границе лесотундровой зоны на восточном макросклоне Полярного Урала в горах, прилегающих к долине р. Сось: на северо-восточных склонах горы Поуркеу, массива Рай–Из, на юго-западных склонах гор Сланцевая и Яркеу. Состав и структуру сообществ эпифитных лишайников исследовали на лиственнице сибирской (*Larix sibirica* Ldb.), широко распространенной на верхней и северной границе леса на Полярном Урале (Горчаковский, 1965, 1966, 1975; Игошина, 1966; Горчаковский, Шиятов, 1985; Морозова, 2002). Исследования проводили в склоновых редколесьях горно-лесного пояса, располагающихся на сходной высоте над уровнем моря (ок. 100 м н.у.м.). Лихеносинузии описывали на пробных площадях (50x50 м) на 10-20 прямостоящих лиственницах с диаметром ствола в среднем 10-15 см. Исследовано более 190 деревьев 85-150 лет. Структуру эпифитных сообществ исследовали на учетных площадках, площадью 100 см², представляющих собой рамку длиной 20 см при ширине 5 см, с ячейками 1x1 см на высоте 1.3 м со стороны максимального эпифитного покрытия. На юго-западных склонах гор покрытие лишайников максимально преимущественно со стороны склонов, а на

северо-восточных склонах – от склонов гор. Покрытие лишайников максимально со стороны противоположной господствующим направлениям зимних ветров.

Различие видового разнообразия

На юго-западных склонах гор, по сравнению с северо-восточными, видов лишайников найдено больше (табл. 1). По общему числу видов преобладают накипные лишайники. 17 видов (31% видов) для юго-западных и северо-восточных склонов – общие. Сходство лихенофлор, с учетом встречаемости видов на пробной площади (по Василевич, 1969) – 51%. Только на юго-западных склонах найдено 11 видов лишайников: *Alectoria sarmentosa*, *Bryoria capillaris*, *B. chalybeiformis*, *B. fremontii*, *Hypocenomyce scalaris*, *Hypogymnia bitteri*, *Imshaugia aleurites*, *Lecidella euphorea*, *Pyrenula dermatodes*, *Rinodina archaea*, *Ramalina dilacerata*. Только на северо-восточных склонах найдена *Caloplaca cerina*. Достоверной разницы в числе видов лишайников на пробной площади на юго-западных склонах (16 видов в среднем) и на северо-восточных склонах (15 видов в среднем) нет. Преобладают по числу видов на пробной площади на юго-западных и северо-восточных склонах накипные лишайники. Достоверных различий в числе видов кустистых, листоватых и накипных лишайников нет. Различия в числе видов лишайников на учетной площадке на юго-западных склонах (5 видов в среднем) и северо-восточных склонах (7 видов в среднем) достоверны ($t=2.95$, $P<0.01$). По видовой насыщенности эпифитных сообществ на юго-западных и северо-восточных склонах преобладают накипные лишайники. Разница между числом кустистых, накипных и листоватых видов достоверна и значительна ($t = 4.78$; $t = 4.24$; $t = 2.75$, $P < 0.01$ соответственно) (табл. 1).

Таблица 1. Структура эпифитных сообществ лиственницы горных редколесий на склонах разной экспозиции

Экспозиция склонов	Ценоотические показатели			
	общее	кустистых	листоватых	накипных
Общее число видов:				

северо-восточные	18	2	7	9
юго-западные	28	7	9	12
Число видов на пробной площади:				
северо-восточные	15	2	6	7
юго-западные	16	3	6	7
Число видов на учетной площадке (видовая насыщенность):				
северо-восточные	6.9±0.5	0.3±0.1	3.0±0.3	3.7±0.3
юго-западные	5.3±0.3	0.9±0.1	2.1±0.1	2.2±0.2
Встречаемость лишайников, %:				
северо-восточные	97	26	97	97
юго-западные	98	60	96	82
Проективное покрытие, %:				
северо-восточные	48.5±2.8	0.4±0.2	15.7±2.3	32.4±2.9.
юго-западные	28.7±2.4	1.0±0.1	23.2±2.1	4.7±0.6

Различие встречаемости

Встречаемость лишайников на юго-западных склонах по разным пробным площадям изменяется от 94% до 100%. На северо-восточных склонах – от 88% до 100%. Наиболее распространенными (с $p \geq 50\%$) на юго-западных склонах явились *Melanelia olivacea* ($89\% \leq p \leq 97\%$) и *Lecanora hagenii* ($56\% \leq p \leq 73\%$). На северо-восточных склонах наиболее распространены четыре вида лишайников: *Biatora helvola* ($83\% \leq p \leq 91\%$), *Lecanora* sp. ($83\% \leq p \leq 91\%$), *Melanelia olivacea* ($73\% \leq p \leq 82\%$), *Lecanora hagenii* ($56\% \leq p \leq 67\%$). К видам, встреченным более чем на 10% всех деревьев (с $10\% \leq p \leq 50\%$) на юго-западных склонах можно отнести девять видов лишайников: *Japewia tornoënsis*, *Parmelia sulcata*, *Amandinea punctata*, *Bryoria simplicior*, *Evernia mesomorpha*, *Hypogymnia physodes*, *Lecanora symmicta*, *Biatora helvola*, *Hypogymnia bitteri*. На северо-восточных склонах – так же девять видов: *Vulpicida pinastri*, *Parmeliopsis ambigua*, *Tuckermannopsis sepincola*, *Lecanora symmicta*, *Amandinea punctata*, *Lecanora pulicaris*, *Parmeliopsis hyperopta*, *Parmelia sulcata*, *Bryoria simplicior*. 17 видов

лишайников на юго-западных склонах явились наименее распространенными (с $p < 10\%$). Только один раз встретились на юго-западных склонах пять видов (18% видов) лишайников: *Hypocenomyce scalaris*, *Lecanora pulicaris*, *Pyrenula dermatodes*, *Ramalina dilacerata*, *Tuckermannopsis sepincola*. На северо-восточных склонах наименее распространенными явились пять видов. Два вида (11% видов) лишайников: *Buellia schaeereri* и *Japewia tornoënsis*, встретились на северо-восточных склонах только однажды. Статистически достоверная разница по значениям встречаемости на пробной площади обнаружена для 11 видов лишайников (2 кустистых, 4 листоватых и 5 накипных), найденных и на юго-западных склонах и на северо-восточных склонах, с вероятностью 0.99: *Lecanora* sp. ($t_{\phi}=8.13$), *Tuckermannopsis sepincola* ($t_{\phi}=7.00$), *Biatora helvola* ($t_{\phi}=6.32$), *Lecanora pulicaris* ($t_{\phi}=5.25$), *Parmeliopsis ambigua* ($t_{\phi}=4.74$), *Vulpicida pinastri* ($t_{\phi}=4.56$), *Japewia tornoënsis* ($t_{\phi}=3.99$), *Parmeliopsis hyperopta* ($t_{\phi}=3.94$), *Melanelia olivacea* ($t_{\phi}=2.65$); с вероятностью 0.95: *Evernia mesomorpha* ($t_{\phi}=2.49$), *Lecanora symmicta* ($t_{\phi}=2.32$).

Различие покрытия

Разница в общем покрытии лишайников на юго-западных (29% в среднем) и на северо-восточных склонах (49% в среднем) достоверна ($t=2.84$, $P < 0.01$). Доминируют на юго-западных склонах листоватые лишайники, а на северо-восточных склонах – накипные. Доля кустистых видов в сложении эпифитных сообществ невелика. Наиболее различаются покрытия накипных ($t=9.35$, $P > 0.01$) видов. Достоверны различия в покрытии листоватых ($t=2.38$, $P > 0.02$) и кустистых ($t=1.93$, $P > 0.1$) видов (табл. 1). Относительно высокий вклад в общее покрытие ($>5\%$) на юго-западных склонах вносят два вида лишайников: *Melanelia olivacea* (доля участия 75%), *Lecanora hagenii* (доля 10%). На северо-восточных склонах таких видов четыре: *Lecanora* sp. (доля 38%), *Melanelia olivacea* (доля 26%), *Biatora helvola* (доля 18%), *Lecanora hagenii* (доля 8%). Достоверная разница по доле участия в покрытии видов на юго-западных и северо-восточных склонах выявлена для *Lecanora* sp. ($t_{\phi}=5.31$), *Melanelia olivacea* ($t_{\phi}=5.25$) и *Biatora helvola* ($t_{\phi}=3.01$) ($P < 0.01$). Невысокий вклад в общее

покрытие (0.1-5%) на юго-западных склонах имеет 17 видов лишайников. Доля участия десяти видов менее 0.1%: *Bryoria capillaris*, *Bryoria chalybeiformis*, *Bryoria fremontii*, *Hypocenomyce scalaris*, *Lecanora pulicaris*, *Lecidella euphorea*, *Pyrenula dermatodes*, *Rinodina archaea*, *Ramalina dilacerata*, *Tuckermannopsis sepincola*. На северо-восточных склонах 13 видов лишайников имеют невысокий вклад в общее покрытие. Доля участия *Japewia tornoeensis* менее 0.1%. Чаще доминирует (на >5% учетных площадок) в лишайниковых синузиях редколесий юго-западных склонов *Melanelia olivacea* (на 91% площадок). На северо-восточных склонах чаще доминируют три вида лишайников: *Lecanora* sp. (на 48% площадок), *Biatora helvola* (на 26% площадок), *Melanelia olivacea* (на 13% площадок).

Исследование видового состава и количественных показателей приводит к выводу о наличии значимых различий в структуре группировок эпифитных лишайников редколесий юго-западных и северо-восточных горных склонов Полярного Урала.

Литература

1. Василевич В. И. Статистические методы в геоботанике. Л., 1969. 232 с.
2. Горчаковский П. Л. О соотношении между горизонтальной зональностью и вертикальной поясностью растительного покрова на примере Урала и прилегающих равнин // География и динамика растительного покрова. Тр. Ин-та биол. УФАН СССР. Свердловск, 1965. Вып.42. С. 3-33.
3. Горчаковский П. Л. Флора и растительность высокогорий Урала // Тр. Ин-та биологии УФАН СССР. Свердловск, 1966. Вып. 48. 270 с.
4. Горчаковский П. Л. Растительный мир высокогорного Урала. М., 1975. 283 с.
5. Игошина К. Н. Флора горных и равнинных и равнинных тундр и редколесий Урала // Растения Севера Сибири и Дальнего Востока. М.-Л., 1966. С. 135-223.

6. Горчаковский П. Л., Шиятов С. Г. Фитоиндикация условий среды и природных процессов в высокогорьях. М., 1985. 208 с.

7. Морозова Л. М. Современное состояние растительного покрова восточного склона Полярного Урала // Научный вестник. Биологические ресурсы Полярного Урала. Салехард, 2002. Вып. 10. С. 78-89.

8. Insarov, G. 2002. A method for detecting large-scale environmental change with lichens. *Monitoring with Lichens – Monitoring Lichens*: 399-403.

9. Insarov, G. & B. Schroeter. 2002. Lichen monitoring and climate change. *Monitoring with Lichens – Monitoring Lichens*: 183-201.