

**Рябицева Н.Ю.**

*Арктический научно-исследовательский стационар ИЭРиЖ УрО РАН,*

*Россия*

## **Особенности распределения эпифитных лишайников в лесах и редколесьях Западно-Сибирской равнины**

Исследование сообществ лишайников на севере Западно-Сибирской равнины важно как для познания их роли в структуре растительного покрова, особенностей распространения, так и для оценки реакция биоты на глобальное изменение климата в высокогорных и северных ландшафтах, в условиях, близких к экстремальным [9, 10]. Задачами исследования явилось выявление видового состава и особенностей распределения сообществ лишайников лиственницы в долинных и водораздельных древостоях Западно-Сибирской равнины. Исследования проводили на территории, прилегающей к Полярному Уралу, в Ямало-Ненецком автономном округе Тюменской области на границе лесотундры и северной тайги. Долинные редколесья исследовали в равнинных долинах р. Бол. Няровеча, р. Пунг-Ю, р. Харбей. Долинные леса исследовали в равнинных долинах р. Бол. Няровеча, р. Харбей, р. Щучья, по левому берегу притоков Оби: протоки Ландовая и Вылпосл. Водораздельные редколесья исследовали вдоль ж/д ст. Обская–Бованенковское ГКМ, в бассейне левого притока Оби в окрестностях п. Октябрьский, в лесотундре в окрестностях г. Лабытнанги. Лишайники исследовали на лиственнице сибирской (*Larix sibirica* Ldb.), широко распространенной в районе исследования [1-6]. Лишайниковый покров исследовали на пробных площадях (50x50 м для редколесий и 20x20 м для лесов) на 10-20 прямостоящих лиственницах с диаметром ствола 10-15 см. Исследовано более 270 деревьев. Состав и структуру сообществ эпифитных лишайников исследовали на учетных площадках, площадью 100 см<sup>2</sup>, на основании стволов и на высоте 1,3 м со стороны максимального эпифитного покрытия. Выявляли видовой состав и встречаемость лишайников. Названия

лишайников в тексте приведены в соответствии с Аннотированным списком лишайников Полярного Урала [7].

### Результаты исследований

В долинных и водораздельных древостоях Западно-Сибирской равнины на лиственнице найдено 58 видов, 36 родов и 12 семейств лишайников [8]. Лидирует по числу родов (14) и видов (21) семейство *Parmeliaceae*. Также к числу ведущих можно отнести семейства *Cladoniaceae* (10 видов), *Alectoriaceae* (6 видов), *Lecanoraceae* (6 видов), включающих 74% видового состава лишенофлоры. Три семейства (*Catillariaceae*, *Coniocybaceae*, *Teloschistaceae*) представлены только одним видом каждое. Более половины семейств являются однородовыми. Больше всего видов в родах: *Cladonia* (10 видов), *Bryoria*, *Lecanora* (по 4 вида), *Parmelia* (3 вида), *Alectoria*, *Arctoparmelia*, *Cetraria*, *Flavocetraria*, *Hypogymnia*, *Lecidea*, *Parmeliopsis* (по 2 вида), включающих 59% видового состава флоры. 24 рода — одновидовые (табл. 1).

Таблица 1

Таксономический состав лишайников лиственницы долинных и водораздельных древостоев Западно-Сибирской равнины

№	Семейства	Число родов	Число видов	Доля от общего числа видов, %
1	<i>Parmeliaceae</i>	14	21	36,2
2	<i>Cladoniaceae</i>	2	10	17,2
3	<i>Lecanoraceae</i>	3	6	10,3
4	<i>Alectoriaceae</i>	2	6	10,3
5	<i>Pertusariaceae</i>	3	3	5,2
6	<i>Physciaceae</i>	3	3	5,2
7	<i>Lecideaceae</i>	2	3	5,2
8	<i>Bacidiaceae</i>	2	2	3,4
9	<i>Catillariaceae</i>	1	1	1,7
10	<i>Coniocybaceae</i>	1	1	1,7
11	<i>Teloschistaceae</i>	1	1	1,7
12	<i>Mycoblastaceae</i>	1	-	-
	No family	1	1	1,7
	Всего	36	58	100

Преобладают бореальные (45% всех видов) и арктоальпийские (24%) виды. Ярко выражено преобладание мезофитов (78%). Всего найдено 23 кустистых, 21 вид накипных и 14 листоватых лишайников.

Больше лишайников (50 видов) обнаружено в водораздельных редколесьях, 49 видов – в долинных лесах и 41 вид найден в долинных редколесьях. На основании стволов лиственниц больше видов (76% всех видов) лишайников обнаружено в водораздельных редколесьях, 69% видов найдено в долинных редколесьях и 61% видов – в долинных лесах. На высоте 1,3 м больше видов (44% всех видов) лишайников найдено в долинных лесах, 37% видов – в водораздельных редколесьях и 36% видов – в долинных редколесьях (табл. 2).

Таблица 2

Встречаемость лишайников в долинных и водораздельных древостоях  
Западно-Сибирской равнины.

Виды лишайников	Расположение на стволе	
	на основании стволов	на высоте 1,3 м
<i>Alectoria nigricans</i> (Ach.) Nyl.	I* - 1**	-
<i>Al. ochroleuca</i> (Hoffm.) A. Massal.	I, III - 1, II - 3	III - 1
<i>Amandinea punctata</i> (Hoffm.) Coppins & Scheid.	II - 1, I - 2, III - 3	I, II, III - 4
<i>Arctoparmelia centrifuga</i> (L.) Hale	I, II - 1	III - 1
<i>Ar. incurva</i> (Pers.) Hale	I, III - 1	-
<i>Asahinea chrysantha</i> (Tuck.) C. F. Culb. & W. L. Culb.	I, II - 1	-
<i>Bacidia beckhausii</i> Körb.	III - 3	-
<i>Biatora helvola</i> Körb. ex Hellb.	I, II, III - 5	III - 3, I, II - 4
<i>Bryoria capillaris</i> (Ach.) Brodo & D. Hawksw.	II - 2	III - 1, II - 2
<i>B. chalybeiformis</i> (L.) Brodo & D. Hawksw.	I, II, III - 2	III - 2
<i>B. fremontii</i> (Tuck.) Brodo & D. Hawksw.	III - 1, II - 3	III - 1
<i>B. simplicior</i> (Vain) Brodo & D. Hawksw.	I - 3, II - 3, III - 4	I, II, III - 4
<i>Bryoria</i> spp.	I - 2, II - 3, III - 1	III - 2, I, II - 3
<i>Buellia schaeereri</i> De Not.	III - 2	I - 1
<i>Caloplaca holocarpa</i> (Ach.) A. E. Wade.	-	III - 1
<i>Catillaria chalybeia</i> (Borrer) A. Massal.	I, II - 1, III - 2	-

<i>Cetraria isladica</i> (L.) Ach.	I, III - 2, II - 3	I, III - 1, II - 2
<i>C. laevigata</i> Rass.	III - 1, I, II - 2	-
<i>Cetrariella delisei</i> (Schaer.) Kärnefelt & Thell	I - 1, II - 1	
<i>Chaenotheca chrysocephala</i> (Ach.) Th. Fr.	-	I - 1
<i>Cladina arbuscula</i> (Wallr.) Hale & W. L. Culb.	I - 2	-
<i>Cladonia chlorophaea</i> (Flörke ex Sommerf.) Spreng.	II - 1, I - 2	-
<i>C. coccifera</i> (L.) Wild.	I, II, III - 1	-
<i>C. cornuta</i> (L.) Hoffm.	I, II - 2	-
<i>C. ecmocyna</i> Leight.	III - 1, I, II - 2	-
<i>C. fimbriata</i> (L.) Fr.	I - 1	-
<i>C. macrococeras</i> (Delise) Hav.	I - 1	-
<i>C. pleurota</i> (Flörke) Schaer.	I, II - 2	-
<i>C. polydactyla</i> (Flörke) Spreng.	I - 1	-
<i>C. pyxidata</i> (L.) Hoffm.	II - 1	-
<i>Cladonia</i> spp.	I, II, III - 3	-
<i>Evernia mesomorpha</i> Nyl.	II - 2, III - 3	I, II - 3, III - 4
<i>Flavocetraria cucullata</i> (Bellardi) Kärnefelt et A. Thell	I - 2, II, III - 3	I - 1, II, III - 2
<i>F. nivalis</i> (L.) Kärnefelt & Thell	II - 2	-
<i>Hypocenomyce scalaris</i> (Ach.) M. Choisy	II - 3	I - 2
<i>Hypogymnia bitteri</i> (Lynge) Ahti	I, II, III - 1	III - 1
<i>H. physodes</i> (L.) Nyl.	I, II - 3, III - 4	I - 2, II, III - 3
<i>Imshaugia aleurites</i> (Ach.) S. L. F. Meyer	I, II - 1	II - 1, III - 1
<i>Japewia tornoënsis</i> (Nyl) Tønsberg	II - 2, I, III - 3	II - 3, I, III - 4
<i>Lecanora hagenii</i> (Ach.) Ach. var. <i>hagenii</i>	II - 2, I - 3, III - 4	II - 4, I, III - 5
<i>L. pulicaris</i> (Pers.) Ach.	I, II, III - 4	I - 2, II, III - 3
<i>L. symmicta</i> (Ach.) Ach.	I, II, III - 2	I, III - 3, II - 4
<i>Lecanora</i> sp.	II - 1, I, III - 2	I, II, III - 3
<i>Lecidea nylanderii</i> (Anzi) Th. Fr.	I, II, III - 2	-
<i>L. meiocarpa</i> Nyl.	I - 2, II, III - 4	-
<i>Lecidella euphorea</i> (Flörke) Hertel	III - 1	I, II - 2
<i>Lepraria neglecta</i> (Nyl.) Lettau	I, III - 2	-
<i>Melanelia olivacea</i> (L.) Essl.	II - 2, I, III - 4	I, II, III - 5
<i>Mycoblastus</i> spp.	I, II - 2, III - 3	III - 2
<i>Ochrolechia frigida</i> (Sw.) Lynge	I - 2, II - 3	-
<i>Ochrolechia</i> spp.	III - 1, I - 2, II - 3	-
<i>Parmelia omphalodes</i> (L.) Ach.	I, III - 1	-
<i>P. saxatilis</i> (L.) Ach.	I - 1, III - 3	-
<i>P. sulcata</i> Taylor.	II - 1, I - 3, III - 4	I, II - 3, III - 4
<i>Parmeliopsis ambigua</i> (Wulfen) Nyl.	I, II, III - 5	I - 2, III - 3, II - 4

<i>P. hyperopta</i> (Ach.) Arnold	I, II, III - 5	I - 2, II - 3
<i>Pertusaria dactylina</i> (Ach.) Nyl.	I - 1	-
<i>Rinodina archaea</i> (Ach.) Arnold	I - 2	III - 1, I - 2
<i>Tuckermannopsis sepincola</i> (Ehrh.) Hale	III - 4, I, II - 5	II - 1
<i>Usnea hirta</i> (L.) F. H. Wigg.	III - 2	III - 2
<i>Varicellaria rhodocarpa</i> (Körb.) Th. Fr.	II - 2	-
<i>Vulpicida pinastri</i> (Scop.) J.-E. Mattsson & M. J. Lai	I, II, III - 5	I - 3, III - 4, II - 5

\* – тип древостоя: I – водораздельные редколесья, II – долинные редколесья, III – долинные леса. \*\* – классы встречаемости видов: 1 – вид найден лишь один раз, 2 – редко встречающиеся виды (с  $p < 10\%$ ), 3 – спорадически встречающиеся виды (с  $10\% \leq p < 25\%$ ), 4 – нередкие виды (с  $25\% \leq p < 50\%$ ), 5 – наиболее распространенные виды (с высокой встречаемостью,  $p \geq 50\%$  или постоянные виды).

На основании стволов лиственниц редко встречающиеся виды составляют 60% всех найденных в долинах и на водоразделах видов лишайников, спорадически встречающиеся виды – 14% видов, виды лишайников, найденные лишь один раз – 10% видов, наиболее распространенные виды – 9% видов, нередкие виды лишайников – 3% видов. На основании стволов лиственниц можно выделить группу видов лишайников, встречающихся более чем на 10% всех исследованных деревьев. Эти лишайники относятся к пяти семействам. Преобладают представители семейства *Parmeliaceae*. Кроме основной тройки видов этого семейства (*Vulpicida pinastri*, *Parmeliopsis ambigua*, *P. hyperopta*), наиболее распространенных во всех группах древостоев, сюда входят *Tuckermannopsis sepincola*, *Melanelia olivacea*, *Hypogymnia physodes*, *Parmelia sulcata*, *Flavocetraria cucullata*. Также в эту группу можно отнести *Biatora helvola*, *Lecanora pulicaris*, *Lecanora hagenii*, *Lecidea meiocarpa*, *Bryoria simplicior* и *Japewia tornoënsis*.

На высоте 1,3 м на стволах лиственниц редко встречающиеся виды составляют 26% всех обнаруженных видов лишайников, спорадически встречающиеся – 12% видов, нередкие – 10% видов, наиболее распространенные и виды лишайников, найденные лишь один раз, – по 3% видов. На высоте 1,3 м к группе лишайников, встретившихся более чем на 10% исследованных деревьев, можно отнести шесть видов сем. *Parmeliaceae*: *Melanelia olivacea*, *Vulpicida pinastri*, *Parmelia sulcata*, *Evernia mesomorpha*,

*Parmeliopsis ambigua*, *Hypogymnia physodes*, а также виды: *Lecanora hagenii*, *Biatora helvola*, *Lecanora symmicta*, *Lecanora pulicaris*, *Amandinea punctata*, *Bryoria simplicior*, *Japewia tornoënsis*.

Только малая часть видов имеют на лиственнице высокую встречаемость и доминируют в составе эпифитных синузий (*Biatora helvola*, *Melanelia olivacea*, *Vulpicida pinastri*, *Parmeliopsis ambigua*, *P. hyperopta*, *Lecanora hagenii*) (табл. 2). Другие (нередкие) виды широко распространены во всех группах древостоев с небольшим обилием (*Tuckermannopsis sepicola*, *Amandinea punctata*, *Lecanora pulicaris*, *Bryoria simplicior*). Часть видов часто встречаются, например, только в лесах (*Parmelia sulcata*, *Evernia mesomorpha*, *Hypogymnia physodes*, *Japewia tornoënsis*), или только в долинных сообществах (*Lecidea meiocarpa*, *Lecanora symmicta*). Часть видов, найденных во всех группах древостоев, встречаются спорадически или редко (*Bryoria chalybeiformis*, *Cetraria isladica*, *C. laevigata*, *Flavocetraria cucullata*, *Lecidea nylanderii*, *Lecidella euphoria*, виды родов *Mycoblastus*, *Ochrolechia*). Есть виды, единично найденные в нескольких группах древостоев (*Arctoparmelia centrifuga*, *Ar. incurve*, *Asahinea chrysantha*, *Cetrariella delisei*, *Hypogymnia bitteri*, *Imshaugia aleurites*, виды рода *Cladonia*). Виды, встречающиеся часто или даже доминирующие на основании стволов лиственниц, могут быть редкими или единично найденными на высоте 1,3 м и наоборот. Единичные находки на лиственнице для всех исследованных деревьев отмечены для восьми видов лишайников: *Alectoria nigricans*, *Caloplaca holocarpa*, *Chaenotheca chrysocephala*, *Cladonia fimbriata*, *C. macrocercas*, *C. polydactyla*, *C. pyxidata*, *Pertusaria dactylina*.

### Литература

1. Горчаковский П.Л. О соотношении между горизонтальной зональностью и вертикальной поясностью растительного покрова на примере Урала и прилегающих равнин // Тр. Ин-та биол. УФАН СССР. – Свердловск, 1965. – Вып. 42. – С. 3–33.
2. Горчаковский П.Л. Флора и растительность высокогорий Урала // Тр. Ин-та биологии УФАН СССР. Свердловск, 1966. – Вып. 48. – 270 с.

3. Горчаковский П.Л. Растительный мир высокогорного Урала. – М., 1975. – 283 с.
4. Горчаковский П.Л., Шиятов С.Г. Фитоиндикация условий среды и природных процессов в высокогорьях. М.: Наука, 1985. 208 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. Морозова Л.М. Современное состояние растительного покрова восточного склона Полярного Урала // Биологические ресурсы Полярного Урала. – Салехард, 2002. – Вып. 10. – С. 78–89.
7. Растительный покров и растительные ресурсы Полярного Урала / Л.М. Морозова, М.А. Магомедова, С.Н. Эктова [и др.]. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2006. – 796 с.
8. Рябицева Н.Ю. Особенности структуры сообществ эпифитных лишайников Западно-Сибирской равнины // Вестник Красноярского государственного университета. 2018. № 1. С. 155-163.
9. Cornelissen J.H.C., Callaghan T.V., Alatalo J.M. et al. Global change and arctic ecosystems: is lichen decline a function of increases in vascular plant biomass? // Jour. Of Ecology. 2001. Vol. 89. P. 984-994.
10. Insarov G., Schroeter B. Lichen monitoring and climate change. In: Nimis, P.L.; Scheidegger, C.; Wolseley, P.A., eds. Monitoring with lichens – monitoring lichens. – Amsterdam, Kluwer, 2002. – P. 183–201.