

**Видовое разнообразие лишайников на лиственнице в лесах и редколесьях
Полярного Урала и его предгорий**

**Species diversity of lichens on larch in forests and open woodland of Polar Urals
and its foothills**

Экологический научно-исследовательский стационар ИЭРиЖ УрО РАН, 629400 ЯНАО
Тюменская обл., г. Лабытнанги, ул. Зеленая горка, 21
e-mail: babai@pisem.net

Целью работы явилось выявление видового разнообразия эпифитных лишайников на северной и верхней границе леса, где деревья и растущие на них эпифиты находятся в жестких условиях среды. Район исследований расположен на северной границе лесотундровой зоны на восточном макросклоне Полярного Урала и прилегающей территории Западно-Сибирской равнины. Видовое разнообразие эпифитных лишайников исследовали на лиственнице сибирской (*Larix sibirica* Ldb.), являющейся одной из основных лесообразующих пород в районе исследования (Игошина, 1966; Горчаковский, 1975; Ильина и др., 1985; Горчаковский, Шиятов, 1985; Морозова, 2002). Видовое разнообразие лишайников выявляли в лесах и редколесьях во всех высотных поясах, на склонах и в долинах. Названия лишайников в тексте приведены в соответствии с "Checklist..." (Andreev et. all, 1996) и "Определитель лишайников России" (1996–2003). Таксономический, географический, экологический и морфологический анализ проведен по общепринятым методикам (Седельникова, 1990; Хермансон и др., 1998).

В лесах и редколесьях на *Larix sibirica* найдено 104 вида лишайников, принадлежащих 48 родам, 23 семействам и 8 порядкам. Из известных для Полярного Урала эпифитов (Andreev et. al., 1996; Рябкова, 1998; Растительный..., 2006) на лиственнице выявлено около 98%. Все лишайники относятся к классу сумчатых – *Ascomycotina*. Наибольшее число видов относится к порядку *Lecanorales* – 85 видов (82% от общего числа видов) из 35 родов и 13 семейств. Остальные виды принадлежат к порядкам *Caliciales* (7 видов), *Pertusariales* (5 видов), *Peltigerales*, *Teloschistales* (по 2 вида), *Arthoniales*, *Gyalectales*, *Pyrenulales* (по 1 виду).

Наибольшее число видов включают пять семейств: *Parmeliaceae* (28 видов, 27% от общего числа видов), *Cladoniaceae* (22 вида, 21%), *Alectoriaceae* (9 видов, 9%), *Lecanoraceae* (8 видов, 8%) и *Pertusariaceae* (5 видов, 5%). Виды, относящиеся к этим семействам, составляют 70% от общего их числа. Более одного вида содержат семейства *Lecideaceae* (4 вида), *Coniocybaceae* (4 вида), *Bacidiaceae* (3 вида), *Physciaceae* (3 вида), *Lobariaceae*, *Mycoblastaceae*, *Teloschistaceae* (по 2 вида). Остальные одиннадцать семейств (включающие десятую часть всех видов) одновидовые.

Семейство *Parmeliaceae* представлено 14 родами. В семействах *Lecanoraceae*, *Pertusariaceae* и *Physciaceae* выявлено по 3 рода. Только девять родов (19% от общего числа родов): *Cladonia* (21 вид), *Bryoria* (6), *Lecanora* (5), *Chaenoteca*, *Parmelia* (по 4 вида), *Alectoria*, *Cetraria*, *Hypogymnia*, *Tuckermannopsis* (по 3) имеют уровень видового разнообразия выше среднего (2.2 вида). Род *Cladonia* охватывает пятую часть всех видов лишайников, обнаруженных на лиственнице. По два вида содержат тринадцать родов лишайников. Более половины родов (26 родов или 54%) – одновидовые.

Наибольшим числом видов представлены накипные (40 видов, 38%) и кустистые (41 вид, 39%) лишайники, к листоватым относятся 23 вида (22%). Накипные представлены наибольшим числом семейств и видов: *Lecanoraceae* – 8 видов, *Pertusariaceae* – 5, *Lecideaceae* – 4, *Coniocybaceae* – 4, *Bacidiaceae* – 3, *Physciaceae* – 3, *Mycoblastaceae*, *Teloschistaceae* – по 2 вида, *Caliciaceae*, *Candelariaceae*, *Catillariaceae*, *Chrysothricaceae*, *Gyalectaceae*, *Mycobilimbiaceae*, *Mycocaliciaceae*, *Pyrenulaceae* – по 1 виду. Кустистые лишайники представляют семейства: *Cladoniaceae* (22 вида), *Alectoriaceae* (9 видов), *Parmeliaceae* (8 видов), *Ramalinaceae* (1 вид), *Sphaerophoraceae* (1 вид). Листоватые лишайники относятся к семействам: *Parmeliaceae* (20 видов), *Lobariaceae* (2 вида), *Collembolaceae* (1 вид).

Наиболее многочисленны среди эпифитов на лиственнице бореальные и арктоальпийские виды. Бореальных видов 53 (51%). Они относятся к 14 семействам. В семействе *Cladoniaceae* 13 бореальных видов, в сем. *Parmeliaceae* 11 видов, в сем. *Lecanoraceae* и *Alectoriaceae* по 5 видов. Две трети бореальных видов (*Biatora helvola* Hellb., *Parmeliopsis ambigua* (Wulfen) Nyl., *P. hyperopta* (Ach.) Arnold, *Tuckermannopsis sepincola* (Ehrh.) Hale, *Vulpicida pinastri* (Scop.) J.-E. Mattsson & M. J. Lai, виды р. *Cladonia* и др.) приурочены к основанию стволов лиственниц. *Amandinea punctata* (Hoffm.) Coppins & Scheid., *Evernia mesomorpha* Nyl., *Lecanora hagenii* (Ach.) Ach., *Lecanora symmicta* (Ach.) Ach. и др. чаще встречаются на уровне 1.3 м. На основании

стволов больше бореальных видов встречается в подгольцовых редколесьях, на уровне 1.3 м – в горных лесах и редколесьях. Часть видов этого географического элемента имеют на лиственнице высокую встречаемость и доминируют в составе эпифитных синузий (*Biatora helvola*, *Vulpicida pinastri*, *Parmeliopsis ambigua*, *P. hyperopta*, *Lecanora hagenii*). Некоторые широко распространены с небольшим обилием (представители р. *Cladonia*, *Tuckermannopsis sepincola*, *Amandinea punctata*, *Japewia tornoënsis* (Nyl) Tønsberg, *Lecanora symmicta*, *L. pulicaris* (Pers.) Ach., *Evernia mesomorpha*). Редко встречаются: *Bacidia beckhausii* Kõrb., *Chrysothrix chlorina* (Ach.) J. R. Laundon, *Rinodina archaea* (Ach.) Arnold, *Pyrenula dermatodes* (Borr.) Schaer., *Tuckermannopsis ciliaris* (Ach.) Gyeln., *T. chlorophylla* (Willd.) Hale, *Ramalina dilacerata* (Hoffm.) Hoffm. Арктоальпийских видов 18 (17%). Они принадлежат к 7 семействам. Наибольшее число видов содержат сем. *Parmeliaceae* (7 видов) и *Pertusariaceae* (3 вида). Почти все виды этого географического элемента приурочены к основанию стволов лиственниц. Большая часть арктоальпийских видов найдена в подгольцовых и долинных редколесьях. Арктоальпийские лишайники в районе исследования имеют низкую встречаемость на лиственнице, за исключением *Ochrolechia frigida* (Sw.) Lyngé, *Flavocetraria cucullata* (Bellardi) Kärnefelt & Thell, *F. nivalis* (L.) Kärnefelt & Thell и *Cladonia ectocyna* Leight. В группе мультирегиональных лишайников (15 видов, 14%) отмечены представители 6 семейств. Наибольшее число видов относится к сем. *Cladoniaceae* (5 видов) и *Parmeliaceae* (3 вида). В эту группу входят как обычные для лиственницы *Melanelia olivacea* (L.) Essl., *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl., *Parmelia sulcata* Taylor, так и редкие *Lecidella elaeochroma* (Ach.) M. Choisy, *L. euphorea* (Flörke) Hertel, *Dimerella diluta* (Pers.) Trevis. Гипоарктомонтанных лишайников 10 видов (10%). Они относятся к 6 семействам. Наибольшее число видов в этой группе представляет сем. *Parmeliaceae* (5 видов). Это как широко распространенные *Hypogymnia bitteri* (Lyngé) Ahti, *Parmelia saxatilis* (L.) Ach., так и единично встречающиеся *Lecidea meiocarpa* Nyl., *Vulpicida juniperinus* (L.) J.-E. Mattsson & M. J. Lai. Лишайники монтанной группы: *Cladonia sulphurina* (Michx.) Fr., *Mycoblastus affinis* (Schaer.) Schauer., *Parmelia fraudans* (Nyl.) Nyl. и *Varicellaria rhodocarpa* (Kõrb.) Th. Fr. редко встречаются на лиственнице в районе исследования. Неморальные лишайники – остатки флоры широколиственных лесов. Единичные находки отмечены для *Chaenothecopsis pussila* (Ach.) Schmidt. и *Collema furfuraceum* (Arnold) Du Rietz. Арктобореальных лишайников обнаружено на лиственнице 2 вида: *Mycobilimbia carnealbida* (Müll. Arg.) comb. ined. и *Cetraria laevigata* Rass.

Мезофиты на лиственнице представлены 86 видами (83%). Среди мезофитов 32 вида кустистых, 18 листоватых и 36 видов накипных лишайников. Большая часть мезофитов относится к бореальным видам (53 вида). Выявлено 4 вида ксерофитов (*Cladonia bellidiflora* (Ach.) Schaer., *Flavocetraria cucullata*, *F. nivalis*, *Pertusaria dactylina* (Ach.) Nyl.), 5 видов ксеромезофитов (*Cladonia pyxidata* (L.) Hoffm., *Arctoparmelia centrifuga* (L.) Hale, *A. incurva* (Pers.) Hale, *Candelariella vitellina* (Hoffm.) Müll. Arg., *Sphaerophorus globosus* (Huds.) Vain.), 6 видов психрофитов (*Cetraria nigricans* Nyl., *Cetrariella delisei* (Schaer.) Kärnefelt & Thell, *Parmelia saxatilis*, *P. omphaiodes* (L.) Ach., *Ochrolechia frigida*, *Pertusaria panygra* (Ach.) A. Massal.), 3 вида криофитов (*Alectoria nigricans* (Ach.) Nyl., *A. ochroleuca* (Hoffm.) A. Massal., *Asahinea chrysantha* (Tuck.) C. F. Culb. & W. L. Culb.). В сумме доля видов лишайников, приуроченных к засушливым местообитаниям, холодостойких видов влажных местообитаний, видов холодных и сухих местообитаний охватывает почти пятую часть всех видов. Преобладающая часть ксерофитов, ксеромезофитов, психрофитов и криофитов относится к арктоальпийским видам. Почти все из них растут только у основания стволов лиственниц. Кроме *Candelariella vitellina*, *Parmelia saxatilis* и *Parmelia omphaiodes* они относятся к факультативным эпифитам. Большинство из них имеют на лиственнице низкую встречаемость и обилие. Чаще произрастают эти виды на лиственницах в склоновых редколесьях подгольцового пояса.

Лишайники поселяются на стволе и ветвях лиственниц. На стволах обнаружено 103 вида (99% всех видов), на ветвях найдено 40 видов лишайников (38%). Из 105 видов, обнаруженных на лиственнице в лесах и редколесьях к облигатным эпифитам относятся 62 вида лишайников (60% всего видового состава). Кроме того, на лиственнице отмечен ряд факультативных эпифитов. Найдено 12 видов лишайников (11%), встречающихся чаще как эпиксилльные. Из них 6 видов кустистых (*Cladonia carneola* (Fr.) Fr., *C. cenotea* (Ach.) Schaer., *C. coniocraea* (Flörke) Spreng., *C. fimbriata*, *C. polydactyla* (Flörke) Spreng., *C. sulphurina*) и 6 видов накипных лишайников (*Pertusaria panygra*, *Нуросеномысе scalaris* (Ach.) M. Choisy, *Calicium trabinellum* (Ach.) Ach., *Chaenothecopsis pussila*, *Chanoteca brunneola* (Ach.) Müll. Arg., *Lecanora symmicta* (Ach.) Ach.). Обнаружено 29 видов лишайников (28%), чаще встречающихся на почве. Из них 25 видов кустистых (*Cladonia arbuscula* (Wallr.) Hale & W. L. Culb., *Cladonia bellidiflora*, *C. chlorophaea* aggr., *C. coccifera* (L.) Wild., *C. cornuta* (L.) Hoffm., *C. crispata* (Ach.) Flot., *C. deformis* (L.) Hoffm., *C. ectocyna* Leight., *C. glauca* Flörke, *C. gracilis* (L.) Willd., *C. macroceras* (Delise) Hav., *C. ochrochlora* Flörke, *C. phyllophora* Hoffm., *C. pleurota*

(Flörke) Schaer., *C. pyxidata*, *C. subulata*, *Alectoria nigricans*, *A. ochroleuca*, *Cetraria laevigata*, *C. isladica* (L.) Ach., *C. nigricans*, *Cetrariella delisei*, *Flavocetraria cucullata*, *F. nivalis*, *Sphaerophorus globosus*), 2 вида листоватых (*Asahinea chrysantha*, *Sticta wrightii* Tuck.) и 2 вида накипных лишайников (*Ochrolechia frigida*, *Pertusaria dactylina*). Найдено 2 вида лишайников (2%), более характерных для каменистого субстрата (*Arctoparmelia centrifuga*, *A. incurva*). Большинство факультативных эпифитов приурочено к нижней части ствола. *Flavocetraria cucullata* и *Cetraria isladica* обнаружены не только на основании стволов лиственниц, но и единично – на уровне 1.3 м. По всему стволу, на мертвых и живых нижних ветвях лиственниц встречается *Lecanora symmicta*.

Различия условий среды существенно влияют на видовой состав эпифитных лишайниковых сообществ. Наибольшее число видов обнаружено в склоновых редколесьях подгольцового пояса (77 видов), в склоновых редколесьях (56 видов) и лесах (68 видов) горно-лесного пояса. В подгольцовых редколесьях большее видовое разнообразие складывается в основном за счет видов, поселяющихся при основании стволов лиственниц. В неблагоприятных микроусловиях среды прикорневых участков ствола лиственниц, произрастающих в экстремальных условиях подгольцового пояса, ослаблена конкуренция со стороны мхов, нередко мхи полностью отсутствуют на деревьях в наиболее сухих местообитаниях в лишайниковых лиственничных редколесьях. Кроме того, в верхней части подгольцового пояса на вершинах гор и хребтов присутствуют элементы каменистых тундр в виде выходов камней и пятен грунта. Все это способствует поселению при основании стволов помимо эпифитных также и обычно эпигейных, эпиксильных и эпилитных видов. В значительно более влажных и относительно стабильных условиях горно-лесного пояса лишайники при основании стволов лиственниц испытывают значительное конкурентное давление со стороны мхов, местами поднимающихся по стволам на значительную высоту. При основании стволов наряду с мхами произрастают виды сем. *Cladoniaceae*, накипные лишайники из р. *Mycoblastus*. На грубой коре старых лиственниц большого диаметра на основании стволов селятся виды родов *Chanoteca*, *Calicium*, *Chrysothrix*, *Chaenothecopsis*. На уровне 1.3 м в склоновых лесах и редколесьях горно-лесного пояса больше разнообразие семейств и видов лишайников, по сравнению с другими группами лесов и редколесий на этом уровне больше видов в сем. *Alectoriaceae*, *Bacidiaceae*, *Lecanoraceae*, *Lecideaceae*, *Physciaceae*. Только в склоновых сообществах горно-лесного пояса встретились виды сем. *Caliciaceae*, *Pyrenulaceae*, *Ramalinaceae*. Несмотря

на приуроченность лесных фитоценозов на северном переделе их распространения к долинам рек, видовой состав лишайников лиственницы долинных лесов (46 видов на равнине и 48 в горах) и редколесий (43 вида на равнине и 40 видов в горах) наиболее беден. Вероятно, разнообразие эпифитных лишайников в долинах рек меньше вследствие неблагоприятного влияния температурных инверсий в горах Полярного Урала, в окружающих их предгорьях и низменных районах, вызываемых стеканием холодных масс воздуха в зимний период с горных склонов в речные долины. Также очевидно сказывается воздействие больших суточных колебаний температуры в долинных и низинных местообитаниях по сравнению с горными. Кроме того, в летний период сказывается понижение относительной влажности, обусловленное радиационным прогревом, более значительным в долинах и низинах, чем в горных районах. В долинах рек гор Полярного Урала по сравнению со склоновой частью худшие температурные условия и для древесной растительности, судя по количеству патологических структур, а именно морозобойных колец в древесине хвойных пород (Гурская, 2000). Разнообразие эпифитов в долинных сообществах меньше за счет преобладания в видовом составе одновидовых семейств, особенно невысоко разнообразие лишайников на уровне 1.3 м.

Таким образом, видовой состав лишайников лиственницы на северной и верхней границе леса на Полярном Урале и в его предгорьях отражает условия формирования эпифитных сообществ и комплекс лимитирующих климатических факторов. Различия условий среды существенно влияют на видовой состав эпифитных лишайниковых сообществ разных высотных поясов.

Литература

Горчаковский П. Л. Растительный мир высокогорного Урала. М., 1975. 284 с. – Горчаковский П. Л., Шиятов С. Г. Фитоиндикация условий среды и природных процессов в высокогорьях. М., 1985. 208 с. – Гурская М. А. Патологические структуры в древесине лиственницы сибирской (*Larix sibirica* Ldb.) и ели сибирской (*Picea obovata* Ldb.) из различных местообитаний на Полярном Урале и Приобском севере // Биосфера и человечество. Материалы конф. молодых ученых памяти Н. В. Тимофеева-Ресовского. Екатеринбург, 2000. С. 74–78. – 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. – Ильина И. С., Лапшина Е. И., Лавренко Н. Н. и др. Растительный покров Западно-Сибирской равнины.

Новосибирск, 1985. 251 с. – Морозова Л. М. Современное состояние растительного покрова восточного склона Полярного Урала // Научный вестник. Биологические ресурсы Полярного Урала. Салехард, 2002. Вып. 10. С. 78–89. – Определитель лишайников России / Под ред. Н. С. Голубковой. СПб. 1996. Вып. 6. 203 с.; 1998. Вып. 7. 166 с.; 2003. Вып. 8. 277 с. – Растительный покров и растительные ресурсы Полярного Урала. Екатеринбург, 2006. 850 с. – Рябкова К. А. Систематический список лишайников Урала // Новости систематики низших растений. Л., 1998. Т. 32. С. 81–87. Седельникова Н. В. Лишайники Алтая и Кузнецкого нагорья. Конспект флоры. Новосибирск, 1990. 175 с. – Хермансон Я., Пыстина Т. Н., Кудрявцева Д. И. Предварительный список лишайников Республики Коми. Сыктывкар, 1998. 136 с. – Andreev M., Kotlov Y., Makarova I. Checklist of Lichens and Lichenicolous Fungi of the Russian Arctic // The Bryologist 99(2). 1996. P. 137–169.