

**ЛИШАЙНИКИ СОХОНДИНСКОГО БИОСФЕРНОГО
ЗАПОВЕДНИКА***Л.С. Яковченко**Ботанический сад-институт ДВО РАН, г. Владивосток***Lichens of the Sokhondinskiy Biosphere Reserve***L.S. Yakovchenko**Botanical garden-institute, Vladivostok, Russia***ВВЕДЕНИЕ**

Лишайники являются важным компонентом наземных экосистем. Хотя они встречаются практически повсеместно, их изученность остается слабой. Крайне актуальна эта проблема для особо охраняемых природных территорий. Исследование флористического разнообразия лишайников проводилось в Сохондинском биосферном заповеднике, который располагается на юге Забайкальского края и является эталоном уникальной природы региона.

На момент начала нашей работы по лишайникам Сохондинского заповедника имелись разрозненные данные, опубликованные С.Э. Будаевой (1996), которая приводит для заповедника 14 видов, а также И.А. Галаниной (2002), которая указывает 42 вида из рода *Cladonia* Hill ex P. Brown с распределением их по 22 постоянным геоботаническим площадям. В «Летописи природы» заповедника Г.П. Урбанавичюс и И.Н. Урбанавичене (2000) приводят список видов, включающий 92 таксона. Таким образом, известное число видов лишайников для этой территории составило 122 таксона, которые не были объединены общим списком.

Целью настоящей работы является изучение таксономического разнообразия лишайников на территории Сохондинского биосферного заповедника, анализ лишенобиоты и выявление особенностей эколого-ценотического распределения видов лишайников по высотно-растительным поясам.

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Заповедник располагается в наиболее возвышенной части Хэнтэй-Чикойского нагорья. Естественным центром заповедника является гора Сохондо, высота которой 2505 м над уровнем моря. Имея северо-восточное простирание, горы Хэнтэя – Сохондо, Балбашный (2300 м), Сопкоян (2300 м), Цаган-Ула (2100 м), Быркиктын-Янг (2000 м) и Киркунский (1900 м над уровнем моря) – представляют собой водораздел между бассейнами Северного Ледовитого и Тихого океанов. Климат заповедника определяется географическим положением в центральной области Азии и характеризуется резкой континентальностью. Сложные природные условия обусловили распространение здесь многолетнемерзлотных пород. В заповеднике выделяются 5 высотно-растительных поясов – гольцовый, подгольцовый, верхний лесной, нижний лесной и лесостепной, – ботанико-географическая характеристика которых приводится ниже.

В 2003 г. был создан ботанический заказник «Горная степь». Его растительность представляет собой горную экспозиционную лесостепь. Характерной чертой растительного покрова заказника являются харганаты (Беликович, Галанин, 2005) и даурские прерии (Камелин, 1987). Включение заказника в состав Сохондинского заповедника позволило расширить ландшафтно-экологическое разнообразие растительного покрова последнего и в полной мере представить в заповедном фонде лесостепной пояс.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материалом для работы послужили гербарные образцы лишайников в количестве 3000 экземпляров, собранные автором на территории Сохондинского заповедника и в заказнике «Горная степь» в 2004-2007 гг. Кроме этого, была изучена гербарная коллекция в количестве 1000 образцов, собранная с 22 постоянных пробных площадей заповедника И.А. Галаниной, А.В. Галаниным и А.В. Беликович в 2000-2001 гг.

Сбор образцов лишайников осуществлялся маршрутным методом, а также в пределах постоянных геоботанических пробных площадей (ПП), которые входят в систему мониторинга растительного покрова заповедника. Автором проведена инвентаризация лишайников на 36 ПП, которые заложены так, чтобы представить растительность всех высотных поясов и охватить основное ландшафтное разнообразие растительного покрова заповедника. Ниже приводится перечень обозначений и названий растительных сообществ этих ПП:

Гольцовый и подгольцовый пояса: ПП-8 – гарь на каменистой нагорной террасе; ПП-9 – заросли кедрового стланика на уступе нагорной террасы; ПП-10 – дриадово-разнотравная тундра с элементами нивальности на уступе нагорной террасы; ПП-10а – дриадово-разнотравная тундра на каменистой террасе; ПП-11а – нивальная альпийская лужайка на нагорной террасе; ПП-12 – приручьевой кустарниково-разнотравно-зеленомошный субальпийский кедровник; ПП-12а – субальпийский кустарничково-зеленомошный кедровник.

Верхний лесной пояс: ПП-3 – лиственничник бруснично-багульниковый зеленомошный; ПП-5 – приручьевой лиственнично-кедровый лес; ПП-6 – лиственнично-кедровый багульниково-брусничный зеленомошный лес; ПП-6а главная – кедрово-лиственничный лес; ПП-7 – кедрово-лиственничное мохово-лишайниковое возобновление по вырубке; ПП-7а – кедрово-лиственничный мохово-лишайниковый лес; ПП-16 – кедрово-лиственничный ерничково-бруснично-зеленомошный лес; ПП-17 – пойменный елово-кедрово-лиственничный лес; ПП-20 – приручьевой елово-кедрово-лиственничный мохово-кустарниковый лес; ПП-21 – лиственнично-кедровый ерничково-бруснично-зеленомошный лес; ПП-24 – пойменный разнотравный ивняк.

Нижний лесной пояс: ПП-2 – лиственнично-березовый лес; ПП-29 – заросли ив и ерников на надпойменной террасе; ПП-30 – приручьевой ерник; ПП-31 – разнотравная горная степь; ПП-31б – сосново-березово-лиственничный лес; ПП-32 – разнотравный ерник; ПП-35 – березово-лиственничный разнотравный лес; ПП-36 – сосновый рододендроновый лес; ПП-А-7 – прирусловый лиственнично-березовый лес; ПП-А-8 – березовый рододендроновый лес; ПП-А-9 – березово-лиственничный лес; ПП-Аг-6 – пойменный лиственнично-березовый разнотравный лес; ПП-Аг-7 – пойменный березово-лиственничный разнотравный лес; ПП-Аг-8 – лиственнично-березово-тополевый лес; ПП-Е-1 – лиственнично-березовый лес; ПП-Е-10 – березово-лиственничный лес; ПП-Е-11 – березово-лиственничный лес.

Лесостепной пояс: ПП-ГС-3 – разнотравная прерия в сочетании с фрагментами харганата на каменистом склоне (Галанин, Беликович, 2004).

Сбор эпифитных лишайников в пределах постоянных пробных площадей осуществлялся методом лихенометрических пробных площадок (Галанина, 2003) размером 15×15 см. Использование этого метода позволяет наиболее полно выявить разнообразие эпифитных лишайников, так как зачастую мелкие лишайники, особенно налип-

ные, остаются незамеченными исследователями. Кроме этого, сбор образцов лишайников-эпифитов осуществлялся и маршрутным методом как в пределах постоянных пробных площадок, так и вне их. Остальные эколого-субстратные группы были собраны маршрутным методом (Юнатов, 1964).

Материал обрабатывался в лаборатории экспериментальной фитоценологии Ботанического сада-института ДВО РАН (БСИ). Все образцы определены автором. Помощь в определении ряда видов оказывали И.А. Галанина, С.И. Чабаненко и Т. Spribille (Германия). Весь гербарный материал хранится в гербарии БСИ. При определении лишайников использовались сводки «Определитель лишайников СССР» (1971, 1975, 1977, 1978); «Определитель лишайников России» (1996, 1998, 2003, 2004) и другие источники (Brodo et al., 2001; Spribille, 2006). Определение осуществлялось с помощью микроскопа Микромед-1 и бинокулярной лупы МБС-2. Использовались реактивы: 10% раствор КОН, насыщенный водный раствор CaCl_2O_2 , раствор J_2 в водном растворе йодистого калия и спиртовой раствор парафенилендиамина $\text{C}_6\text{H}_4(\text{NH}_2)_2$.

СОСТАВ ЛИХЕНОБИОТЫ ЗАПОВЕДНИКА

Таксономический анализ

Лихенобиота заповедника включает 305 видов, относящихся к 96 родам, 39 семействам, 8 порядкам отдела *Ascomycota* – *Arthoniales*, *Agyriales*, *Dothideales*, *Lecanorales*, *Ostropales*, *Pertusariales*, *Pyrenulales*, *Verrucariales* в соответствии с системой О.Е. Eriksson (1999). Основу лихенобиоты составляют лишайники порядка *Lecanorales*, представленного 283 видами (92,8 % от общего числа видов), принадлежащими к 80 родам и 28 семействам. Доминирование этого порядка является характерным признаком для лихенофлор умеренного пояса Голарктики (Голубкова, 1983). Среднее число видов в семействе – 7,8. Уровнем видового разнообразия выше среднего показателя обладают 10 семейств (табл. 1), которые представлены 53 родами и 234 видами (76,9 % от общего числа видов). На долю остальных 29 семейств приходится 71 вид из 43 родов.

Лидирующим в лихенофлоре является семейство *Parmeliaceae*, насчитывающее 23 рода и 66 видов. Большая часть видов этого семейства распределяется между бореальным (24) и арктовысокогорным (18) элементами. Представители этого семейства встречаются во всех высотных поясах растительности и заселяют большинство имеющихся на территории заповедника субстратов. Семейство *Cladonia*

Таблица 1 – Table 1

Состав ведущих семейств лишайной флоры Сохондинского заповедника

Composition of the top 10 lichen families for Sokhondinskiy Reserve

Место во флоре по числу видов	Семейство	Число родов	Число видов	% от общего числа видов
1	<i>Parmeliaceae</i>	23	66	21,6
2	<i>Cladoniaceae</i>	1	46	15,1
3	<i>Lecanoraceae</i>	7	33	10,8
4	<i>Physciaceae</i>	8	27	8,9
5	<i>Peltigeraceae</i>	1	15	4,9
6-7	<i>Lecideaceae</i>	2	10	3,3
6-7	<i>Teloschistaceae</i>	2	10	3,3
8-10	<i>Bacidiaceae</i>	5	9	3,0
8-10	<i>Hymeneliaceae</i>	2	9	3,0
8-10	<i>Umbilicariaceae</i>	2	9	3,0
	Всего	53	234	76,9

doniaceae с одним родом *Cladonia* насчитывает 46 видов. Значительная часть лишайников этого рода (30) принадлежит к бореальному элементу. Кладониевые лишайники занимают лидирующие позиции в синузидной эпигейной лишайниковой флоре в лесных поясах. Семейство *Lecanoraceae* содержит 7 родов и 33 вида, встречающихся часто, с небольшим проективным покрытием во всех высотных растительных поясах на изученных местообитаниях. Большая часть видов семейства распределяется между мультizonальным (10), а также арктовысокогорным и бореальным (по 8 видов) элементами. Семейство *Physciaceae* представлено 8 родами и 27 видами. Большая часть видов семейства распределяется между неморальным (9) и мультizonальным (7) элементами. Значительная часть лишайников данного семейства – эпифиты (22 вида), которые наиболее обычны в прирусловых лесах нижнего лесного и лесостепного поясов. Семейство *Peltigeraceae* насчитывает 1 род и 15 видов. Ведущее место занимают виды бореального элемента (9). Совместно с мхами и почвенными лишайниками из других семейств они образуют эпигейный покров в лесных поясах. Семейство *Lecideaceae* включает 2 рода и 10 видов. Ведущее положение занимают виды арктовысокогорного и бореального элементов (по 4 вида). Виды данного семейства часто встречаются с небольшим проективным покрытием во всех высотных растительных поясах и биотопах. Семейство *Teloschistaceae* содержит 2 рода и 10 видов. 4 вида этого семейства принадлежат к

мультизональному элементу. Большая часть лишайников данного семейства – эпилиты (б). Семейство *Vacidiaceae* насчитывает 5 родов и 9 видов, 6 из которых относится к бореальному элементу. Семейство *Hymeneliaceae* включает 2 рода и 9 видов, которые в основном распределяются между аридным и арктовысокогорным элементами (по 3 вида). Представители данного семейства – эпилиты – часты в высокогорьях и в лесостепном поясе. Семейство *Umbilicariaceae* представлено 2 родами и 9 видами, большая часть которых принадлежит к гипоарктомонтанному элементу. Представители этого семейства обладают большим проективным покрытием и играют важную роль в синузиях эпилитных лишайников в верхнем лесном, подгольцовом и гольцовом поясах.

Анализ степени участия лишайников из спектра ведущих семейств в сложении лишайникового покрова заповедника при продвижении от высокогорий к лесостепному поясу показывает, что в высокогорьях лидирующие позиции занимают представители семейств *Umbilicariaceae*, *Cladoniaceae* и *Parmeliaceae*. При продвижении к верхнему лесному поясу к этой группе присоединяются лишайники семейства *Peltigeraceae*, увеличивается участие семейств *Parmeliaceae* и *Cladoniaceae*. В нижнем лесном поясе утрачивают свои позиции семейства *Umbilicariaceae* и возрастает доля участия семейств *Physciaceae*, *Teloschistaceae* и *Vacidiaceae*. При продвижении к лесостепному поясу возрастает степень участия семейств *Physciaceae* и *Teloschistaceae*. Представители семейств *Lecanoraceae*, *Lecideaceae* и *Hymeneliaceae* активно участвуют в формировании лишайникового покрова во всех высотно-растительных поясах, что связано с экологической пластичностью их представителей.

Состав ведущих семейств лишайнобиоты Сохондинского заповедника типичен для флор лишайников умеренных широт Голарктики (Голубкова, 1983). Высокое положение семейств *Parmeliaceae*, *Cladoniaceae* и *Peltigeraceae* (127 видов, 41,6 % от общего видового состава) подчеркивает бореальность лишайнофлоры (Седельникова, 2001). Присутствие семейств *Lecideaceae*, *Lecanoraceae* и *Umbilicariaceae* (52 вида, 17,1 %) говорит о горном характере изученной лишайнофлоры (Седельникова, 1985). В то же время наличие семейств *Hymeneliaceae* и *Teloschistaceae* (19 видов, 6,2 %) свидетельствует о ее аридных чертах и связях с древнесредиземноморскими флорами. Присутствие в спектре семейства *Vacidiaceae* (9 видов; 3,0 %) указывает на древние связи с тропическими и субтропическими флорами (Седельникова, 2001).

Лишениобиота Сохондинского заповедника насчитывает 96 родов. Среднее число видов в роде составляет 3,2. Уровнем видовой разнообразия выше среднего показателя обладают 20 родов, которые являются ведущими (табл. 2). Они объединяют 183 вида (60 % от общего числа видов). На долю остальных 76 родов приходится 122 вида (40 %).

В составе ведущих родов, как видно из табл. 2, головная часть спектра представлена родами *Cladonia*, *Lecanora* и *Peltigera*, объединяющими 79 видов (25,9 % от общего видового состава), которые входят в число ведущих родов в бореальных флорах. В спектре присутствуют 6 родов из семейства *Parmeliaceae* – *Melanelia*, *Hypogymnia*, *Bryoria*, *Tuckermanopsis*, *Xanthoparmelia* и *Parmelia*, – насчитывающие 37 видов (12,1 %); 3 рода из семейства *Physciaceae* – *Rinodina*, *Buellia* и *Physcia*, – представленные 19 видами (6,2 %); 2 рода из семейства *Lecanoraceae* – *Lecanora*, *Lecidella*, – объединяющие 23 вида (7,5 %). Роды *Porpidia*, *Rhizocarpon* и *Umbilicaria*, насчитывающие 14 видов (4,6 %), типичны для горных лишениофлор; роды *Caloplaca*, *Aspicilia* и *Acarospora*, объединяющие 21 вид (6,9 %), характерны для горно-аридных лишениофлор.

Таким образом, спектры ведущих семейств и родов характеризуют лишениофлору заповедника как бореальную, на формировании которой сказались ее положение в Бореальном подцарстве Голарктики, горный рельеф и миграции видов как из относительно-гумидного сибирского, так и из ультра-аридного монгольского регионов.

Анализ жизненных форм

Биоморфологический анализ выявил значительное разнообразие жизненных форм лишайников на территории заповедника. Для классификации жизненных форм лишайников была использована система Н.С. Голубковой (1983). Их состав представлен в табл. 3. Исследуемая лишениобиота включает экобиоморфы всех отделов, типов, большинства классов, групп, подгрупп жизненных форм. Большинство видов относится к отделу эпигенных лишайников (299; 98,0 % от всей лишениобиоты) и к двум типам этого отдела – плагиотропных и плагиоортотропных (228 и 48 видов соответственно).

Наибольшее число плагиотропных лишайников принадлежит к классу накипных (131) с многочисленной группой однообразно-накипных (107). Преобладание накипных лишайников объясняется их способностью заселять разные субстраты, а также произрастать в различных местообитаниях и высотно-растительных поясах. Осо-

Таблица 2 – Table 2

Состав ведущих родов лишенофлоры Сохондинского заповедника

Composition of the top 20 lichen genera for Sokhondinskiy Reserve

Место флоре по числу видов	Семейство	Абсолютное число видов	% от общего числа видов
1	<i>Cladonia</i>	46	15,1
2	<i>Lecanora</i>	18	5,9
3	<i>Peltigera</i>	15	4,9
4	<i>Melanelia</i>	10	3,3
5	<i>Caloplaca</i>	9	3,0
6-9	<i>Lecidea</i>	8	2,6
6-9	<i>Aspicilia</i>	8	2,6
6-9	<i>Hypogymnia</i>	8	2,6
6-9	<i>Rinodina</i>	8	2,6
10-11	<i>Bryoria</i>	7	2,3
10-11	<i>Buellia</i>	7	2,3
12	<i>Umbilicaria</i>	6	2,0
13	<i>Lecidella</i>	5	1,7
14-20	<i>Acarospora</i>	4	1,3
14-20	<i>Tuckermanopsis</i>	4	1,3
14-20	<i>Xanthoparmelia</i>	4	1,3
14-20	<i>Parmelia</i>	4	1,3
14-20	<i>Physcia</i>	4	1,3
14-20	<i>Porpidia</i>	4	1,3
14-20	<i>Rhizocarpon</i>	4	1,3
	Всего	183	60,0

бенно заметна роль накипных лишайников в высокогорных тундрах, где они выступают доминантами растительности.

Класс листовых лишайников в типе плагиотропных представлен 85 видами с наиболее многочисленной группой рассеченнолопастных ризоидальных лишайников (53), что связано с обилием подходящих субстратов (в основном древесного) и способностью некоторых представителей этой группы произрастать в условиях высокогорий и лесостепного пояса.

Третий класс в типе плагиотропных – умбиликатные – представлен 12 видами, большая часть которых относится к группе умбиликатно-листочковых (11). Немногочисленность этой группы обусловлена произрастанием исключительно на каменистом субстрате и распространением подавляющего числа представителей (семейство *Umbilicariaceae*) лишь в высокогорьях и лесных поясах.

Второй по численности в отделе эпигенных – тип плагиоорто-тропных жизненных форм – включает 48 видов и представлен большей частью группой шило-, или сцифовидных (30). Представители этого типа – лишайники родов *Cladonia* и *Stereocaulon* – широко рас-

пространены в бореальной зоне Голарктики. Отделы эндогенных и свободноживущих жизненных форм представлены незначительно и объединяют 5 видов (1,6 %) и 1 вид (0,3 %) соответственно. Таким образом, состав жизненных форм лишайников является результатом большого разнообразия природных условий заповедника.

Экологический анализ

Экологические группы лишайников по отношению к влажности, тепловому режиму и мощности снегового покрова выделены по методике Н.В. Седельниковой (1985). Нами выделено 6 экологических групп: гигрофиты, мезофиты, психрофиты, криофиты, ксерофиты и эвритоппные лишайники (табл. 4). Необходимо учитывать, что одни и те же лишайники встречаются в разных поясах, поэтому итоговые суммы встречаемости видов в экологических группах превышают их фактическое число.

Экологический анализ показал, что на территории заповедника мезофиты представлены наибольшим числом (182 вида). Большая часть мезофитных лишайников встречается в лесных поясах – в верхнем лесном поясе зарегистрировано 120 видов, а в нижнем лесном поясе – 143. Группа представлена лишайниками, произрастающими в условиях достаточного увлажнения. Среди них *Lobaria retigera*, *Chrysothrix chlorina*, *Fuscopannaria ahlneri*, а также виды родов *Lepetogium*, *Collema*, *Nephroma*, *Nephromopsis*, *Flavoparmelia*, *Peltigera*, *Cladonia*, *Imshaugia*, *Candelaria* и др. Из группы мезофитных лишайников 59 видов зарегистрировано в подгольцовом поясе и 16 обнаружено в лесостепном поясе.

На втором месте по числу представителей располагается группа криофитов, включающая 44 вида. Наибольшее число лишайников этой группы обнаружено в высокогорьях; в гольцовом поясе найдены 42 вида, а в подгольцовом поясе – 37. В верхнем лесном поясе обнаружено 27 видов криофитных лишайников. Группа представлена видами холодных и сухих местообитаний, среди которых *Ophioparma ventosa*, *Tephromela atra*, *Psora rubiformis*, *Lecidea fuscoatra*, *Sporostatia testudinea*, *Melanelia hepatizon*, а также виды родов *Porpidia*, *Rhizocarpon* и др.

Ксерофиты занимают третье место по числу видов (30 видов). Большая часть ксерофитных лишайников (27) была обнаружена в лесостепном поясе, в заказнике «Горная степь». В нижнем лесном поясе обнаружено 9 видов данной группы (30,0 %), произрастающих на сланцевых обнажениях, расположенных на остепненных склонах

Таблица 3 – Table 3

Состав жизненных форм лишайников

Table 3. Lichen life-form spectrum

Отдел	Тип	Класс	Группа	Число видов	% от общего числа видов
Эндогенные (5 видов)	Плагитропные (5 видов)	Накিপные (5 видов)	Эндотлеодные	4	1,3
			Эндолитные	1	0,3
Эпигенные (299 видов)	Плагитропные (228 видов)	Накипные (131 вид)	Однообразно-накипные	107	35,1
			Диморфные	10	3,3
			Чешуйчатые	14	4,6
		Умбиликатные (12 видов)	Умбиликатно-накипные	1	0,3
			Умбиликатно-листоватые	11	3,6
		Листовые (85 видов)	Широколопастные ризоидальные	22	7,2
	Рассеченнолопастные ризоидальные		53	17,4	
	Вздутолопастные неризоидальные		10	3,3	
	Плагии- ортотропные (48 видов)	Бородавчато- или че- шуйчато-кустистые (48 видов)	Шило- или сцифовидные	30	9,8
			Кустисто-разветвленные	18	5,9
	Ортотропные (23 вида)	Накипные (1 вид) Кустистые (22 вида)	Карликово-кустистые	1	0,3
			Кустистые прямостоячие	9	3,0
Кустистые повисающие			13	4,3	
Свободноживущие (1 вид)		Накипные (1 вид)	Эгагропильные	1	0,3
Всего				305	100

Таблица 4 – Table 4

Распределение лишайников по экологическим группам в высотно-растительных поясах

Lichen ecological spectra according the vertical vegetation belts

Экологическая группа	Число видов в поясе					Общее число видов	% от общего числа видов
	Гольцовый	Подгольцовый	Верхний лесной	Нижний лесной	Лесостепной		
Гигрофиты	–	2	–	–	–	2	0,3
Психрофиты	17	23	8	–	–	23	7,6
Криофиты	42	37	27	–	–	44	14,4
Мезофиты	–	59	120	143	16	182	59,7
Ксерофиты	–	–	–	9	27	30	9,8
Эвритопные	21	24	22	19	23	25	8,2
Всего						305	100

Примечание. Здесь и далее прочерк (–) означает отсутствие видов в данной комбинации условий.

Note. Here and after the dash means a lack of species in a given conditions.

южной экспозиции. В их числе *Aspicilia transbaicalica*, *Caloplaca pedodella*, *Dermatocarpon vellerum*, *Lecanora muralis*, *Placolecanora baicalensis* и др.

Четвертое место по числу видов принадлежит эвритопным лишайникам. Группа представлена видами, пластичными по отношению к экологическим факторам и поэтому встречающимися в различных высотно-растительных поясах. Среди них *Aspicilia cinerea*, *Lecidea tessellata*, *Dimelaena oreina*, *Pleopsidium chlorophanum*, *Rhizoplaca chrysoleuca*, *Rinodina sophodes*, *Xanthoparmelia somloënsis*, *X. conspersa* и др. Довольно большое число эвритопных лишайников (25 видов) в лишайниковой флоре заповедника может объясняться циклическими колебаниями климата в Даурии. В эпохи усиления аридности леса уступают место степям-прериям и харганатам, а в эпохи гумидные, наоборот, леса приходят на смену степям-прериям и харганатам. Длительность аридно-гумидного климатического цикла в Даурии составляет приблизительно 600-700 лет (Беликович и др., 2003). В результате этого во флоре лишайников происходит накопление видов с широкой экологической амплитудой.

Пятое место (23 вида) занимает группа психрофитов. Группа представлена видами холодных и влажных местообитаний, среди ко-

торых *Thamnolia vermicularis*, *Sphaerophorus fragilis*, *Alectoria ochroleuca*, а также некоторые виды родов *Cladonia*, *Asahinea*, *Cetraria*, *Flavocetraria* и др. Большая часть психрофитов зарегистрирована в высокогорьях; в гольцовом поясе произрастает 17 видов, в подгольцовом поясе найдены все 23 вида. В верхнем лесном поясе обнаружено 8 видов психрофитных лишайников, проникающих в верхний лесной пояс с высокогорий.

Группа гигрофитов представлена 2 видами – *Hymenelia* cf. *ochrolepta* и *Bellemeria cypreoatra*, – встречающимися на прибрежных камнях высокогорного Букукунского озера.

Экологические группы лишайников по отношению к субстрату выделены на основе классификации А.В. Селиванова (2005), но с учетом некоторых наших изменений. Мы не производим деление эпиксильных лишайников на эпиксилы, произрастающие на сухой и гниющей древесине, и эпифитных лишайников в зависимости от вида древесного субстрата; при этом вводим группу лишайников-паразитов. Таким образом, по отношению к субстрату мы рассматриваем следующие эколого-субстратные группы: эпифиты, эпилиты, эпигеиды, эпифитореликтивы и паразиты (табл. 5). Следует учитывать, что суммарная встречаемость видов превышает фактическое число зарегистрированных видов, так как некоторые лишайники встречаются на разных субстратах.

Анализ эколого-субстратных групп лишайников показал преобладание в исследуемой флоре эпифитных лишайников (113 видов). Это связано с тем, что леса занимают значительную часть заповедника. Зарегистрировано 105 видов эпилитных лишайников, из них большинство приурочено к силикатным породам (103 вида) и произрастает на «сухих» силикатных породах, 2 вида найдены на «затопляемых» силикатных породах. В группу лишайников карбонатных пород входят 2 вида, обнаруженных на «сухих» карбонатных породах. Лишайники-эпилиты на «затопляемых» карбонатных породах не были обнаружены. Большое число зарегистрированных эпилитных лишайников связано с наличием подходящих субстратов – каменистых россыпей, курумов, скал. Группа эпигеидов представлена 77, а группа эпифитореликтивов – 39 видами, из которых 9 относятся к эпибриофитам и 30 – к эпиксилам. Тремя видами представлена группа паразитических лишайников.

В результате изучения эколого-субстратных групп лишайников в высотно-растительных поясах обнаружались следующие зако-

Таблица 5 – Table 5

Распределение лишайников по эколого-субстратным группам

Table 5. Distribution of lichens among ecological-substrate groups

Экологическая группа		Всего видов	% от общего числа видов	
Эпифиты		113	37,0	
Эпилиты	силикатных пород (103 вида)	«сухих» (101 вид)	105	34,4
		«затопляемых» (2 вида)		
	карбонатных пород (2 вида)	«сухих» (2 вида)		
		«затопляемых» (0 видов)		
Эпигеиды		77	25,3	
Эпифиторе-ликвиты	Эпибриофиты (9 видов)		39	12,8
	Эпиксилы (30 видов)			
Паразиты		3	1,0	

номерности (табл. 6). Следует учитывать, что суммарная встречаемость видов превышает фактическое число зарегистрированных видов, так как одни и те же лишайники встречаются в разных поясах. Наибольшее число эпифитов было обнаружено в нижнем лесном поясе (89 видов). Меньшее число их зарегистрировано в верхнем лесном поясе (77 видов), что можно объяснить низким видовым разнообразием здесь древесного субстрата. В подгольцовом поясе зарегистрировано 47 видов эпифитов, произрастающих в субальпийских кедровниках и на стволиках кедрового стланика. В лесостепном поясе найдено 17 видов эпифитных лишайников, где они распространены в полосе прирусловых ивняков. Наибольшее число видов лишайников-эпилитов обнаружено в гольцовом (63 вида) и подгольцовом (60) поясах. В верхнем лесном поясе зарегистрировано 48 видов эпилитных лишайников, большая часть которых произрастает здесь на гранитных курумах у верхней границы леса. Небольшое число эпилитов, встречающихся в нижнем лесном поясе (30 видов), можно объяснить наличием здесь сравнительно меньшего количества каменистого субстрата. В лесостепном поясе найдено 43 вида эпилитных лишайников. Наибольшее число эпигеидов обнаружено в лесных поясах – верхнем (50 видов) и нижнем (48). Основу напочвенных синузид в лесных поясах создают лишайники родов *Cladonia* и *Peltigera*. В верхнем лесном поясе, помимо вышеприведенных родов, в сину-

Таблица 6 – Table 6

Распределение лишайников эколого-субстратных групп по высотнорас-тительным поясам

Table 6. Distribution of ecological-substrate groups of lichens in the vertical vegetation belts

Экологическая группа	Число видов в поясе					
	Гольцовый	Подгольцовый	Верхний лесной	Нижний лесной	Лесостепной	Всего
Эпифиты	–	47	77	89	43	256
Эпилиты	63	60	48	30	17	218
Эпигейды	17	34	50	48	5	154
Эпифитореликвиты	–	28	32	32	5	97
Паразиты	–	2	3	2	1	8

зию эпигейдов входят лишайники родов *Stereocaulon*, *Flavocetraria*, *Cetraria* и *Cetrariella*, достигающие своего экологического оптимума уже в подгольцовом поясе. Только в подгольцовом (всего выявлено 34 вида) и в гольцовом поясах (17 видов) обнаружены *Alectoria ochroleuca*, *Asahinea chrysantha*, *A. scholanderi*, *Cladonia alaskana*, *C. alinii*, *C. bellidiflora* и *Thamnolia vermicularis*. В лесостепном поясе зарегистрировано 5 эпигейных лишайников.

В верхнем и нижнем лесных поясах зарегистрировано равное число эпифитореликвитных лишайников – по 32 вида, причем в этих поясах по 29 видов эпифитореликвитов входят в группу эпиксиллов и по 3 вида – в группу эпибриофитов. В подгольцовом поясе зарегистрировано 28 видов эпифитореликвитов, из которых 22 вида – эпиксиллы и 6 – эпибриофиты. В лесостепном поясе из группы эпифитореликвитных видов было обнаружено 4 эпиксилла и 1 эпибриофитный лишайник. Во всех поясах большая часть зарегистрированных эпиксиллов также встречалась и на коре, выступая в роли эпифитов, и только 2 вида – *Xylographa parallela* и *Ramboldia elabens* – были обнаружены исключительно на древесине в верхнем лесном, нижнем лесном и подгольцовом поясах.

Группа лишайников-паразитов включает 3 вида: *Buellia badia* (паразит на *Melanelia* sp.), который встречается в нижнем лесном и верхнем лесных поясах, *Psorula rufonigra* (паразит на *Spilonema revertens*) (приводят для заповедника Урабанавичене, Урабанавичус, 2000), а также *Diploschistes muscorum* (паразит на *Psora* sp. и *Cladonia* sp.), обнаруженный в лесостепном и нижнем лесном поясах.

Географический анализ

Для географического анализа была использована классификационная система географических элементов Н.С. Голубковой (1983). Кроме этого, при анализе распространения использовались данные С.Э. Будаевой (2000), Л.Г. Бязрова и др. (1989), Т.В. Макрый (1990), Н.В. Седельниковой (1985, 2001) и М.В. Шустова (2006). В лишенофлоре заповедника выделено 9 геоэлементов: арктовысокогорный, гипоарктомонтанный, бореальный, неморальный, аридный, высокогорный, монтанный, субокеанический, мультизональный. На основе широтно-регионального распределения все виды лишайников сгруппированы в 11 типов ареала, приведенных в табл.7.

Ведущее положение в географическом спектре принадлежит бореальному геоэлементу, представленному 98 видами. Их преобладание закономерно, поскольку заповедник находится в пределах Бореального подцарства Голарктики. Они определяют облик лишенофлоры в лесных поясах. В их числе: *Hypogymnia physodes*, *H. vittata*, *Tuckermanopsis sepincola*, *Cladonia arbuscula* ssp. *mitis*, *C. rangiferina*, *Lecanora symmicta*, *L. varia*, *Bryoria furcellata*, *B. simplicior*, *Melanelia septentrionalis*, *Nephroma bellum*, *Peltigera malacea*, *Hypocenomyce scalaris*, *Evernia mesomorpha*, а также виды родов *Imshaugia*, *Parmeliopsis* и др. Виды этой группы имеют широкие мультирегиональные (42), евразоамериканские (27) и голарктические (18 видов) ареалы.

Вторым по числу видов геоэлементом является арктовысокогорный элемент, насчитывающий 53 вида. Его заметная роль в географическом спектре объясняется тем, что обширные гольцы Хэнтэйского нагорья занимают значительную часть исследуемой территории. Наиболее распространены в гольцовом и подгольцовом поясах накипные арктовысокогорные виды родов *Porpidia*, *Rhizocarpon*, *Amygdalaria*, *Protoparmelia* и *Ophioparma*, листоватые арктовысокогорные лишайники родов *Arctoparmelia* и *Melanelia* и кустистые *Alectoria*, *Asahinea*, *Cetraria*, *Cetrariella* и *Flavocetraria* – представители семейства *Parmeliaceae*, которое является самым богатым семейством по числу видов этой группы (15). Большая часть арктовысокогорных видов (44) имеет широкие голарктические (19 видов), мультирегиональные (16) и евразоамериканские (9) ареалы.

Третье место в географическом спектре занимают лишайники мультизонального элемента (50 видов). Большинство мультизональных лишайников широко распространены в Голарктике и за ее пределами и имеют мультирегиональный тип ареала (35 видов).

Таблица 7 – Table 7

Соотношение географических элементов и типов ареала

Relation of geographical distribution types and range types

Тип ареала	Географический элемент									Всего
	АВ	ГМ	Б	Н	А	ВГ	М	СО	МЗ	
Мультирегиональный	16	10	42	19	3	1	1	–	35	127
Голарктический	19	9	18	1	2	1	6	–	10	66
Евразоамериканский	9	9	27	4	–	–	6	1	2	58
Евразийский	4	3	2	2	2	–	4	–	3	20
Азиатско-американский	5	2	5	2	–	1	1	2	–	18
Азиатский	–	–	1	3	2	1	–	1	–	8
Центральноазиатский	–	–	–	–	3	–	–	–	–	3
Сибирско-восточноазиатский	–	–	2	–	–	–	–	–	–	2
Сибирско-центральноазиатский	–	–	–	–	1	–	–	–	–	1
Сонорско-древнесредиземноморский	–	–	–	–	1	–	–	–	–	1
Сибирско-монгольский	–	–	1	–	–	–	–	–	–	1
Всего	53	33	98	31	14	4	18	4	50	305

Примечание. Географические элементы: АВ – арктовысокогорный, ГМ – гипоарктомонтанный, Б – бореальный, Н – неморальный, А – азиатский, ВГ – высокогорный, М – монтанный, СО – субокеанический, МЗ – мультизональный.

Гипоарктомонтанный элемент представлен 33 видами и занимает четвертое место в ряду географических элементов лишенобиоты заповедника. Большая часть гипоарктомонтанных видов (28) имеет мультирегиональные (10 видов), голарктические и евразоамериканские (по 9 видов) ареалы. Неморальный географический элемент составляет 31 вид и занимает пятое место в географическом спектре лишенобиоты заповедника. Наибольшее число неморальных видов – эпифиты (23 вида), среди них *Collema occultatum*, *Fuscopannaria ahlneri*, *Pannaria conoplea*, *Tuckneraria laureri*, *Lobaria retigera*, *Ramalina pollinaria*, *Nephromopsis komarovii*, *Candelaria concolor*, виды родов *Opegrapha*, *Pyrenula*, *Mycomicrothelia* и *Coccocarpia*. Большая часть неморальных видов имеет мультирегиональное распространение (19 видов). Монтанный элемент представлен 18 видами, из которых 12 имеют голарктические и евразоамериканские (по 6 видов) ареалы. Среди монтанных лишайников 11 видов приурочены к каменистому субстрату. Аридный геоэлемент, насчитывающий 14 видов,

занимает седьмое место в географическом спектре лишенофлоры. Большая часть аридных лишайников (11 видов) произрастает на каменистых субстратах: *Lecanora camprestris*, *L. frustulosa*, *L. muralis*, *Melanelia tominii*, *Aspicilia transbaicalica*, *A. calcarea*. В составе аридного элемента впервые появляются центрально-азиатский (3 вида), сибирско-центральноазиатский (1 вид) и сонорско-древнесредиземноморский (1 вид) типы ареала. Субокеанический геоэлемент и высокогорный географические элементы представлены незначительно, они насчитывают по 4 вида и занимают восьмое и девятое места.

Таким образом, лишенофлора Сохондинского биосферного заповедника бореальная, со значительной долей арктовысокогорных, мультизональных, гипоарктомонтанных и неморальных видов, а также с участием монтанных, аридных, субокеанических и высокогорных видов. Ареалогический анализ показывает, что среди лишайников заповедника преобладают виды с мультирегиональными ареалами (127 видов). Голарктическими ареалами характеризуются 66 видов, евразоамериканскими – 58, евразийскими – 20, азиатско-американскими – 18, азиатскими – 8 и центрально-азиатскими – 3 вида. Не столь значительно (менее 1 % в каждой ареалогической группе) в исследуемой лишенофлоре представлены виды с сибирско-восточноазиатским (2 вида), сибирско-центрально-азиатским (1 вид), сонорско-древнесредиземноморским (1 вид) и сибирско-монгольским (1 вид) типами ареалов.

ХАРАКТЕРИСТИКА ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЛИШАЙНИКОВ

Изучение расселения лишайников на территории Сохондинского заповедника позволяет выявить закономерности распределения лишайников по высотно-растительным поясам.

1. **Гольцовый пояс** в занимает высоты более 2000-2100 м над уровнем моря. Большая часть пояса приходится на вершины гольцов Сохондо, Цаган-Ула, Балбашный и Сопкоян. Для этого пояса характерны эпилитно-лишайниковые пустыни на каменных россыпях, а также кустарничковые (*Dryas oxyodontha*) и разнотравно-кустарничково-лишайниковые тундры на щебнистых и щебнисто-каменистых участках (Галанин, Беликович, 2004). В гольцовом поясе обнаружено 80 видов лишайников. Наибольшее число видов распределяются между арктовысокогорным (35 видов), мультизональным (15) и гипоарктомонтанным (10) элементами. Преобладают накипные пла-

гиотропные лишайники отдела эпигенных (39 видов), криофиты (42) и эпилиты (63).

В дриадово-разнотравных тундрах на гольцах Сохондо (ПП-10, ПП-10а), Балбашный, Цаган-Ула и Сопкоян эпилитно-лишайниковые сообщества характеризуются доминированием *Amygdalaria panaeola*, *Lecanora rupicola*, *L. bicincta*, *L. sulphurea*, *Lecidea fuscoatra*, *Melanelia stygia*, *Ophioparma ventosa*, *Porpidia macrocarpa*, *P. crustulata*, *Protoparmelia badia*, *Sporostatia testudinea*, *Tephromela atra*, а также видами родов *Umbilicaria*, *Rhizocarpon*, *Pertusaria* и др., которые сплошь покрывают поверхность камней, придавая им мозаичный вид. Эпигейные лишайники *Asahinea chrysantha*, *A. scholanderi*, *Cladonia alinii*, *C. arbuscula*, *C. rangiferina*, *C. uncialis*, *Stereocaulon paschale*, *Thamnia vermicularis*, а также виды родов *Cetraria*, *Cetrariella*, *Flavocetraria* и др. образуют пышные куртинки между камнями.

Разнотравные альпийские лужайки в горах Хэнтея редки и приурочены к берегам ручейков, стекающих со склонов на нагорные террасы (Галанин, Беликович, 2004). Такой тип растительности представлен на ПП-11а (голец Сохондо). Здесь были найдены эпигейные *Alectoria ochroleuca*, *Cetraria laevigata*, *Cladonia amaurocraea*, *C. rangiferina*, *Flavocetraria cucullata* и *Stereocaulon paschale*, а также эпилитные *Arctoparmelia centrifuga*, *Aspicilia cinerea*, *Melanelia hepaticum*, *M. stygia*, *Porpidia albocaerulescens*, *P. flavicunda*, *Rhizocarpon eupetraeum*, *R. geographicum*, *Sphaerophorus fragilis* и др.

2. Подгольцовый пояс занимает высоты от 1900 до 2100 м над уровнем моря. Для этого пояса характерны кедровостланиковые заросли, кедровые и лиственничные редколесья и редины на верхней границе леса (Галанин, Беликович, 2004). В подгольцовом поясе обнаружено 144 вида лишайников. В число ведущих семейств входят *Parmeliaceae* (47 видов), *Cladoniaceae* (19) и *Lecanoraceae* (13). Наибольшее число видов распределяется между бореальным (44 вида), арктовысокогорным (42) и гипоарктомонтанным (21) элементами. Преобладают накипные плагиотропные лишайники отдела эпигенных (57 видов), мезофиты (59) и эпилиты (60).

В субальпийских кедровниках (ПП-12, ПП-12а) и кедровостланиковых зарослях (ПП-8, ПП-9) подгольцового пояса основу эпифитной лишайнобиоты составляют лишайники, проникающие туда из верхнего лесного пояса, среди них *Bryoria nadvornikiana*, *B. simplicior*, *B. furcellata*, *Evernia mesomorpha*, *E. esorediosa*, *Hypogymnia bitteri*, *H. physodes*, *H. vittata*, *Imshaugia aleurites*, *Lecanora circumborea*

lis, *L. symmicta*, *L. varia*, *Melanelia olivacea*, *Mycoblastus sanguinarius*, *Parmelia sulcata*, *Parmeliopsis ambigua*, *P. hyperopta*, *Rinodina septentrionalis*, *Tuckermanopsis sepincola* и *Vulpicida pinastri*. Только в подгольцовом поясе в субальпийском кедровнике на северном берегу Букукунского озера (ПП-12, ПП-12а) найдены *Bryoria implexa*, *Mycoblastus alpinus*, *Tuckermanopsis ciliaris* и *Vulpicida juniperinus*. Последний был также обнаружен на замшелых камнях закурумленного русла р. Букукун в верхнем течении, где он произрастал на мхах совместно с *Asahinea chrysantha*, *Bacidia bagliettoana*, *Caloplaca ammiospila*, *Fuscopannaria praetermissa*, *Hypogymnia* cf. *duplicatoides*, *Lecanora epibryon*.

Основу эпилитной лишенобиоты в подгольцовом поясе создают *Arctoparmelia centrifuga*, *Lecanora rupicola*, *L. gangaleoides*, *Lecidea fuscoatra*, *Melanelia panniformis*, *Ochrolechia lactea*, *Pertusaria octomela*, *Protoparmelia badia*, *Rhizocarpon eupetraeoides*, *R. Geographicum*, *Tephromela atra*, виды родов *Umbilicaria*, *Porpidia* и др., также встречающиеся и в гольцовом поясе. В эпигейной синузии преобладают лишайники рода *Cladonia*, в их числе *Cladonia alaskana*, *C. alinii*, *C. arbuscula*, *C. a.* ssp. *mitis*, *C. stellaris*, *C. uncialis*, а также *Asahinea chrysantha*, *Cetraria islandica*, *C. laevigata*, *Flavocetraria nivalis*, *F. cucullata*, *Stereocaulon paschale*, *Thamnomia vermicularis* и др.

Анализ распределения видов лишайников по высотно-растительным поясам показал, что наибольшее число видов лишайников встречается в лесных поясах.

3. Верхний лесной пояс в заповеднике занимает высоты от 1700 до 2000 м над уровнем моря. Здесь господствуют лиственнично-кедровые (*Larix gmelinii*, *Pinus sibirica*), кедрово-лиственничные и лиственничные леса. Широко представлены кедровники и лиственничники с кедром бруснично-зеленомошные, багульниково-бруснично-зеленомошные, рододендроново-брусничные, баданово-брусничные (Галанин, Беликович, 2004). В этом поясе обнаружено 177 видов лишайников. В число ведущих семейств входят *Parmeliaceae* (48) и *Cladoniaceae* (35 видов). Наибольшее число видов в бореальном (78 видов), арктовысокогорном и мультizonальном (по 28) элементах. Преобладают накипные плагиотропные лишайники отдела эпигенных (70 видов), мезофиты (120) и эпифиты (77).

Ядро эпифитной лишенофлоры в лесах верхнего лесного пояса составляют виды *Amandinea punctata*, *Bryoria nadvornikiana*, *B. simplicior*, *B. furcellata*, *Evernia mesomorpha*, *E. esorediosa*, *Hypogymnia*

bitteri, *H. physodes*, *H. vittata*, *Imshaugia aleurites*, *Japewia tornöensis*, *Lecanora symmicta*, *L. circumborealis*, *L. varia*, *Melanelia olivacea*, *Parmelia fertilis*, *P. sulcata*, *Parmeliopsis ambigua*, *P. hyperopta*, *Руснора leucococca*, *Rinodina sophodes*, *Trapeliopsis flexuosa*, *Tuckermanopsis sepincola*, *Tuckneraria laureri*, *Usnea glabrescens* и *Vulpicida pinastri*. Ведущая роль в эпигейной синузии принадлежит лишайникам родов *Cladonia*, *Stereocaulon* и *Peltigera*, у верхней границы леса встречаются также представители родов *Cetraria*, *Cetrariella* и *Flavocetraria*. Эпилитно-лишайниковые сообщества широко представлены на курумах (ПП-7, ПП-6а главная). Распространены *Aspicilia cinerea*, *Lecidea tessellata*, *Lecidella patavina*, *L. stigmatea*, *Porpidia macrocarpa*, *Rhizocarpon geographicum*, *R. eupetraeum* и особенно виды семейства *Umbilicariaceae*, которые на отдельных валунах выступают в качестве доминантов, покрывая в отдельных случаях более 70 % надземной поверхности камня.

Лиственники верхнего лесного пояса представлен ПП-3, кроме этого, участки разреженных лиственничников с россыпями курумников встречаются на надпойменной террасе р. Шерген-Дабан и по р. Енда. В лиственничниках на коре *Larix gmelinii* произрастают *Hypocenomyce scalaris*, *Imshaugia aleurites*, *Japewia tornöensis*, *Руснора leucococca*, *Trapeliopsis flexuosa*, *Tuckermanopsis sepincola*, *Tuckneraria laureri*, *Vulpicida pinastri*, а также виды родов *Bryoria*, *Evernia*, *Usnea*, *Нупогумния*, *Melanelia*, *Parmelia* и *Parmeliopsis*.

В кедрово-лиственничниках верхнего лесного пояса (ПП-6а главная, ПП-7, ПП-7а и ПП-16) произрастают *Lecidea nylanderi*, *L. turgidula*, *Melanelia subolivacea*, *Mycoblastus sanguinarius*, *Ramboldia elabens*, *Rinodina septentrionalis*, *Tuckermanopsis chlorophylla*, *Xylographa parallela*, а также виды, входящие в ядро эпифитной флоры, – виды родов *Нупогумния*, *Bryoria*, *Нупоценомусе*, *Imshaugia*, *Lecanora*, *Melanelia*, *Parmelia*, *Parmeliopsis*, *Руснора* и др.

Лиственнично-кедровые леса в пределах верхнего лесного пояса представлены ПП-5, ПП-6 и ПП-21. Среди эпифитных лишайников, помимо видов, входящих в ядро эпифитной флоры, здесь были найдены *Buellia badia*, *B. triphragmioides*, *Lecidea nylanderi* и *Melanelia elegantula*.

В долинах ручьев в составе кедро-лиственничных и кедровых лесов изредка встречается ель сибирская (*Picea obovata*) и еще реже пихта сибирская (*Abies sibirica*). В пойме р. Буреча в среднем течении на коре *Picea obovata* f. *glauca*, помимо видов, входящих в ядро

эпифитной флоры, обнаружены *Biatora subduplex*, *Bryoria trichodes*, *Buellia triphragmioides*, *Calicium trabinellum*, *Candelaria concolor*, *Candelariella vitellina* и *Physcia aipolia*.

В елово-кедрово-лиственничных лесах (ПП-17, ПП-20), помимо распространенных видов из родов *Hypogymnia*, *Imshaugia*, *Lecanora*, *Vulpicida*, *Parmeliopsis*, *Parmelia* и *Trapeliopsis*, найдены *Placynthiella icmalea*, *Biatora helvola* и *Opegrapha viridis*.

В поймах ручьев в местах образования зимой наледных полей широко распространены ивняки и ерники, а также заросли кустарничков *Salix saxatilis* и *Vaccinium uliginosum* (Галанин, Беликович, 2004). Мощное развитие ерники и ивняки получают в поймах рек Буреча и Шерген-Дабан. Заросли ив представлены ПП-24. Ерники и ивняки образуют кустарниковый ярус на ПП-20. На веточках кустарничков найдены *Hypogymnia bitteri*, *Imshaugia aleurites*, *Parmelia fertilis*, *P. sulcata*, *Parmeliopsis ambigua* и *Vulpicida pinastri*. Несмотря на мощный кустарниковый ярус, некоторые представители эпигейных лишайников – *Cladonia crispata*, *C. gracilis*, *C. rangiferina*, *C. stellaris* – обнаружены на ПП-20.

4. **Нижний лесной пояс** простирается до высот 1600-1700 м над уровнем моря. В пределах этого пояса распространены лиственничные и лиственнично-березовые леса, реже – сосновые леса. Последние приурочены к гранитам (Галанин, Беликович, 2004). По северным склонам распространены мезофитные разнотравные, разнотравно-брусничные и рододендрово-разнотравно-брусничные лиственничники, на восточных и западных склонах – остепненные лиственничники: на контакте леса и степи по склонам этих экспозиций отмечаются рощицы из лиственницы даурской, сосны обыкновенной, березы плосколистной (Беликович, Галанин, 2002).

В этом поясе обнаружен 171 вид лишайников. В число ведущих семейств входят *Parmeliaceae* (31 вид), *Cladoniaceae* (30) и *Physciaceae* (22). Наибольшее число видов относится к бореальному (72 вида), мультizonальному (35) и неморальному (27) элементам. Преобладают накипные плагиотропные лишайники отдела эпигейных (53 вида), мезофиты (143), эпифиты (89). Состав эпифитной лишайниковой флоры нижнего лесного пояса во многом повторяет таковой верхнего лесного пояса. В ядро эпифитной лишайниковой флоры нижнего лесного пояса входят *Amandinea punctata*, *Bryoria nadvornikiana*, *Evernia mesomorpha*, *Hypogymnia bitteri*, *H. physodes*, *H. vittata*, *Imshaugia aleurites*, *Lecanora symmicta*, *L. varia*, *Melanelia olivaceae*,

M. septentrionalis, *Parmelia fertilis*, *P. sulcata*, *Parmeliopsis ambigua*, *Rinodina sophodes*, *Tuckermanopsis sepincola*, *Usnea bismolliuscula*, *Vulpicida pinastris*, которые встречаются практически во всех типах леса в пределах этого пояса. Специфичными видами для нижнего лесного пояса являются лишайники из родов *Phaeophyscia*, *Leptogium*, *Collema*, *Caloplaca*, распространенные преимущественно на *Populus* и *Salix* в прирусловых лесах. Среди эпигеидов доминируют виды родов *Cladonia* и *Peltigera*. Среди эпилитов обнаружены *Aspicilia cinerea*, *Fuscopannaria leucophaea*, *Heterodermia speciosa*, *Melanelia tominii*, *Parmelia omphalodes*, *Physcia phaea*, *Placolecanora achariana* и *Ramalina pollinaria*, на замшелых камнях обнаружены редкие виды *Lobaria retigera* и *Nephromopsis komarovii*.

Из эпифитов в лиственнично-березовых лесах нижнего лесного пояса (пробные площади 2, 29, 30, А-7, Е-1), помимо видов, входящих в ядро эпифитной лишайнофлоры, найдены *Caloplaca cerina*, *C. flavorubescens*, *Candelaria concolor*, *Collema occultatum*, *Flavopunctelia flaventior*, *F. soledica*, *Lecidella elaeochroma*, *Leptogium saturninum* и *Loxospora elatina*.

В сосновом лесу (ПП-36) к числу интересных находок можно отнести *Fuscopannaria ahlneri*, *Lecanora carpinea*, *Nephroma bellum*, *Placynthiella icmalea*, *Trapeliopsis granulosa*, *Tuckermanopsis americana*, а также *Hypocenomyce castaneocinerea*, который был обнаружен на обгорелой коре *Pinus sibirica*.

В березовом рододендроновом лесу (ПП А-8), помимо видов, входящих в ядро эпифитной лишайнофлоры, найдены *Flavopunctelia flaventior*, *F. soledica*, *Leptogium cyanescens*, *Loxospora elatina*, *Nephroma helveticum* и *Oxneria ulophyllodes*.

В березово-лиственничных лесах (пробные площади 35, А-9, Е-10, Е-11), помимо широко распространенных видов, найдены *Buellia triphragmioides*, *Evernia divaricata*, *Fuscopannaria ahlneri*, *Melanelia elegantula*, *Nephroma parile*, *N. helveticum* и *Psynora sorophora*.

В долинах рек, на поймах, обычны тополевые и тополево-лиственничные леса, ивняки, черемушники. Для долин рек и днищ широких распадков характерны заросли кустарниковой березки (*Betula fruticosa*, *B. humilis*) и кустарничковой ивы (*Salix divaricata*). Разнотравные и разнотравно-злаковые луга в этом поясе встречаются спорадически в поймах среди ивняков и тополельников (Галанин, Беликович, 2004). Пойменные тополевые леса представлены ПП-Аг-8, основу лишайнобиоты которой составляют лишайники семейств *Phys-*

ciaceae, *Collemataceae* и *Teloschistaceae*. Здесь найдены *Caloplaca cerina*, *C. flavorubescens*, *Collema occultatum*, *Leptogium hildenbrandii*, *L. saturninum*, *Oxneria ulophyllodes*, *Phaeophyscia ciliata*, *Physcia aipolia*, *P. caesia*, *P. dubia*, *Rinodina archaea*, *R. sophodes*.

Даурские прерии в нижнем лесном поясе встречаются изредка на крутых склонах южной и юго-восточной экспозиций и занимают небольшие участки среди леса (Беликович, Галанин, 2002). На остепненных сланцевых выходах в верхнем течении р. Енда найдены эпилитные лишайники: *Acarospora badiofusca*, *Dermatocarpon velle- rum*, *Dimelaena oreina*, *Lecanora muralis*, *Melanelia tominii*, *Polysporina simplex*, *Xanthoparmelia somloënsis*. На почвенных наносах между слоями сланца обнаружен *Rhizoplaca baranowii*.

5. Лесостепной пояс, или пояс экспозиционной лесостепи, занимает низкогорную часть с высотами более 800 м над уровнем моря. Здесь наблюдается четкая приуроченность сосновых и лиственнично-березовых лесов к склонам северных экспозиций, а даурских прерий, разнотравно-злаковых и ковыльных степей – к склонам южных экспозиций. В долинах рек здесь встречаются ивняки. Наиболее ярко этот пояс представлен в ботаническом заказнике «Горная степь», который располагается на нетронutom распашкой лесостепном участке. В лесостепном поясе зарегистрировано 66 видов лишайников. В число ведущих семейств входят *Lecanoraceae* (14 видов), *Physciaceae* (12) и *Parmeliaceae* (7). Преобладают лишайники мультизонального (23 вида) и аридного (14) элементов. Доминируют накипные плагиотропные лишайники отдела эпигенных (44 вида), ксерофиты (27) и эпилиты (43).

На сланцевых выходах произрастают *Acarospora badiofusca*, *Aspicilia cinerea*, *A. mikhnoi*, *A. transbaicalica*, *Caloplaca pelodella*, *C. arenaria*, *C. flavovirescens*, *Candelariella vitellina*, *Dermatocarpon vellerum*, *Dimelaena oreina*, *Lecanora muralis*, *Pleopsidium flavum*, *Polysporina simplex*, *Rhizoplaca chrysoleuca*, *Xanthoparmelia somloënsis* и *X. tinctoria*. Эпифитные лишайники были собраны в ивняках по ручью Газултый. На коре *Salix miyabeana* доминируют накипные *Buellia disciformis*, *Caloplaca cerina*, *Rinodina sophodes*, *R. exigua* и листоватые *Physcia aipolia*, *P. denigrata*. Эпигеиды встречаются на почвенных наносах между камнями и представлены 5 видами – *Cladonia pyxidata*, *Psora* cf. *luridella*, *Toninia tristis*, *Rhizoplaca baranowii*, а также *Xanthoparmelia somloënsis*, произрастающей при этом и на каменном субстрате.

РЕДКИЕ ВИДЫ

На территории Сохондинского биосферного заповедника обнаружено 12 видов лишайников, занесенных в Красные книги различного уровня (Красная книга СССР, 1984; Красная книга Республики Бурятия, 2002; Красная книга Читинской области и Агинского Бурятского автономного округа, 2002): *Asahinea scholanderi*, *Coccocarpia erythroxyli*, *C. palmicola*, *Cladonia kanewskii*, *Fuscopannaria ahlneri*, *Leptogium cyanescens*, *L. hildenbrandii*, *Lobaria retigera*, *Nephromopsis komarovii*, *Pannaria conoplea*, *Pyxine soredata*, *Tuckneraria laureri*.

ВЫВОДЫ

1. Лихенобиота Сохондинского биосферного заповедника включает 305 видов, относящихся к 96 родам, 39 семействам, 8 порядкам отдела *Ascomycota*. Основу лихенобиоты составляют лишайники порядка *Lecanorales*, представленного 283 видами (92,8 %), что является характерной чертой голарктических флор. Новыми для заповедника являются 183 вида.

2. Ведущие семейства – *Parmeliaceae* (66 видов), *Cladoniaceae* (46), *Lecanoraceae* (33), *Physciaceae* (27), *Peltigeraceae* (15), *Lecideaceae* (10), *Teloschistaceae* (10), *Vacidiaceae* (9), *Hymeneliaceae* (9) и *Umbilicariaceae* (9). Лихенофлора заповедника в своей основе является бореальной, на что указывает высокое положение семейств *Parmeliaceae*, *Cladoniaceae* и *Peltigeraceae*. На формировании лихенофлоры сказались положение в Бореальном подцарстве Голарктики, горный рельеф и миграции видов как из относительно-гумидного сибирского, так и из ультрааридного монгольского регионов.

3. В заповеднике представлены экобиоморфы всех отделов, типов, большинства классов, групп и подгрупп жизненных форм. Среди экобиоморф преобладают лишайники отдела эпигенных жизненных форм (299 видов). Ведущим типом являются плагиотропные жизненные формы (228 видов) с ведущим классом накипных жизненных форм (131) и ведущей группой однообразно-накипных жизненных форм (107).

4. По отношению к влажности, тепловому режиму и мощности снегового покрова в лихенофлоре преобладают мезофиты (182 вида), криофиты (44) и ксерофиты (30). Мезофиты преобладают в лесных поясах, криофиты – в высокогорьях, ксерофиты – в лесостепном поясе. По отношению к субстрату среди лишайников преобладают

эпифиты (113 видов), эпилиты (105) и эпигеиды (77). Эпифиты и эпигеиды доминируют в лесных поясах, эпилиты – в высокогорьях.

5. Лихенофлора заповедника является бореальной (98 видов) со значительной долей арктовысокогорных (53) и мультизональных (50) видов. Преобладают виды с мультирегиональными (127 видов), голарктическими (66) и евразоамериканскими (58) ареалами.

6. На территории Сохондинского биосферного заповедника обнаружено 12 видов лишайников, занесенных в Красные книги различного уровня.

БЛАГОДАРНОСТИ

Работа выполнена в рамках Программы ДВО РАН «Комплексные исследования в бассейне р. Амур». Автор выразит благодарность профессору, д.б.н. А.В. Галанину за общее методическое руководство и ценные советы, к.б.н. И.А. Галаниной – за обучение методам определения лишайников и помощь в определении видов, к.б.н. С.И. Чабаненко за определение видов семейства *Umbilicariaceae* и проверку видов рода *Hypogymnia*, а также Dr. T. Spribille (Австрия) за помощь в определении накипных эпифитных лишайников. Я глубоко признательна всем сотрудникам Сохондинского биосферного заповедника за содействие в проведении полевых работ.

ЛИТЕРАТУРА

- Беликович А.В., Галанин А.В.** Забайкальский харганат как тип растительности // Комаровские чтения. Владивосток: Дальнаука, 2005. Вып. 52. С. 98-126.
- Беликович А.В., Галанин А.В., Галанина И.А.** Отражение векового климатического ритма в растительности заповедников российского Дальнего Востока // Мониторинг растительного покрова охраняемых территории российского Дальнего Востока. Владивосток: БСИ ДВО РАН, 2003. С. 202-211.
- Будаева С.Э.** Состояние исследований лишайников заповедных территорий Байкальского региона // Сохранение биол. разнообразия в Байкальском регионе: проблемы, подходы, практика. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 1996. С. 58-60.
- Будаева С.Э.** Лишайники Бурятии. Улан-Удэ: Изд-во Бурят. гос. ун-та, 2000. 142 с.
- Бязров Л.Г., Ганболд Э., Губанов И.А., Улзийхуганг Н.** Флора Хангая. Л.: Наука, 1989. 191 с.

- Галанин А.В., Беликович А.В.** Постоянные пробные площади Сохондинского биосферного заповедника. Чита: Поиск, 2004. 228 с.
- Галанина И.А.** Лишайники родов *Cladonia* и *Cladina* в Сохондинском биосферном заповеднике // Растительный и животный мир Сохондинского биосферного заповедника: тр. Сохондин. биосфер. заповедника. Чита: Изд-во СБЗ, 2002. Вып. 1. С. 76-80.
- Галанина И.А.** Мониторинг населения лишайников в заповедниках российского Дальнего Востока // Мониторинг растительного покрова охраняемых территорий российского Дальнего Востока. Владивосток: БСИ ДВО РАН, 2003. С. 202-211.
- Голубкова Н.С.** Анализ флоры лишайников Монголии. Л.: Наука, 1983. 248 с.
- Камелин Р.В.** Флороцено типы растительности Монгольской Народной Республики // Ботан. журн. 1987. Т. 72, № 12. С. 1580-1594.
- Красная книга Республики Бурятия: Редкие и исчезающие виды растений и грибов / отв. ред. Т.Г. Бойков. Новосибирск, 2002. 340 с.
- Красная книга СССР. Лишайники. М.: Лесн. пром-сть, 1984. С. 425-446.
- Красная книга Читинской области и Агинского Бурятского автономного округа. Растения / под ред. А.П. Островского и др. Чита: Стиль, 2002. 277 с.
- Макрый Т.В.** Лишайники Байкальского хребта. Новосибирск: Наука, 1990. 198 с.
- Определитель лишайников России / отв. ред. Н.С. Голубкова. СПб.: Наука, 1996. Вып. 6. 203 с.; 1998. Вып. 7. 166 с.; 2003. Вып. 8. 277 с.; 2004. Вып. 9. 339 с.
- Определитель лишайников СССР / под общ. ред. И.И. Абрамова. Л.: Наука, 1971. Вып. 1. 410 с.; 1975. Вып. 3. 273 с.; 1977. Вып. 4. 343 с.; 1978. Вып. 5. 303 с.
- Седельникова Н.В.** Лихенофлора нагорья Сангилен. Новосибирск: Наука, 1985. 180 с.
- Седельникова Н.В.** Лишайники Западного и Восточного Саяна. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. 188 с.
- Селиванов А.В.** Лишайники заповедников «Басеги» и «Вишерский»: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Пермь, 2005. 22 с.
- Урбанавичене И.Н., Урбанавичюс Г.П.** Летопись природы Сохондинского биосферного заповедника. Кыра: Сохондинский биосферный заповедник, 2000. (Рукопись).
- Чабаненко С.И.** Конспект флоры лишайников юга Российского Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 2002. 232 с.
- Шустов М.В.** Лишайники Приволжской возвышенности. М.: Наука, 2006. 237 с.

- Юнатов А.А.** Типы и содержание геоботанических исследований. Выбор пробных площадей и заложение экологических профилей // Полевая геоботаника. Л.: Наука, 1964. Т. 3. С. 9-36.
- Brodo I.M., Sharnoff S.D., Sharnoff S.** Lichens of North America. New Haven; London: Yale Univ. Press, 2001. 795 p.
- Eriksson O.E.** Outline of Ascomycota // Myconet. 1999. Vol. 3. P. 1-88.
- Goward T.** The lichens of British Columbia, illustrated keys. Part 1, Foliose and Squamulose species. Victoria: BC Ministry of Forests, 1994. 181 p.
- Santesson R.** The lichens and lichenicolous fungi of Sweden and Norway. Lund, 1993. 240 p.
- Spribille T.** Key to genera and main groups. Materials for an epiphytic crustose lichen flora of northwest North America. 2006. 183 p. Manuscript.

ПРИЛОЖЕНИЕ

КОНСПЕКТ ЛИХЕНОБИОТЫ СОХОНДИНСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА

Конспект лихенобиоты Сохондинского биосферного заповедника включает 305 видов, относящихся к 96 родам, 39 семействам и 8 порядкам. Список упорядочен по родам, расположенным в алфавитном порядке. Список видов каждого рода приводится в подборку. Названия видовых таксонов и синонимы даны по сводке R. Santesson (1993), в отдельных случаях – по сводке С.И. Чабаненко (2002).

Список составлен по материалам исследований, а также с использованием литературных данных (Будаева, 1996; Урбанавичус, Урбанавичене, 2000; Галанина, 2001). Звездочкой (*) помечены виды, которые ранее приводились разными коллекторами (Будаева, 1996; Урбанавичус, Урбанавичене, 2000; Галанина, 2001) и были также обнаружены автором на территории заповедника. Двумя звездочками (**) помечены виды, которые ранее приводились указанными выше исследователями, но не были обнаружены автором в ходе исследований.

Acarospora badiofusca (Nyl.) Th. Fr.; *A. fuscata* (Schrad.) Th. Fr.; *A. impressula* Th. Fr.; *A. macrospora* (Hepp.) A. Massal.ex Bagl.

**Alectoria ochroleuca* (Hoffm.) A. Massal.

Amandinea punctata (Hoffm.) Coppins & Scheid. = *Buellia punctata* (Hoffm.) A. Massal.

Amygdalaria panaeola (Ach.) Hertel & Brodo = *Lecidea panaeola* (Ach.) Ach.

Arctoparmelia centrifuga* (L.) Hale = *Parmelia centrifuga* (L.) Ach.; *A. incurva* (Pers.) Hale

**Asahinea chrysantha* (Tuck.) W.L. Culb. & C.F. Culb.; **A. scholanderi* (Llano) W.L. Culb. & C.F. Culb.

Aspicilia asiatica (H. Magn.) Oxner = *Lecanora asiatica* H. Magn.; *A. bohémica* Körb.; *A. calcarea* (L.) Mudd; *A. cinerea* (L.) Körb.; *A. lapponica* (Zahlbr.) Oxner; *A. mikhnoi* (Zahlbr.) Oxner; *A. polychroma* Anzi; **A. transbaicalica* Oxner

Bacidia bagliettoana (A. Massal. & De Not.) Jatta; *B.* cf. *biatorina* (Körb.) Vain.; *B. subincompta* (Nyl.) Arnold

Baeomyces rufus (Huds.) Rebent.

Bellemerea cupreoatra (Nyl.) Clauzade & Roux = *Aspicilia cupreoatra* (Nyl.) Arnold

Biatora helvola Körb. ex Hellb.; *B. subduplex* (Nyl.) Räsänen ex Printzen

***Brodoo oroarctica* (Krog) Goward

Bryoria capillaris (Ach.) Brodo & D. Hawksw.; **B. furcellata* (Fr.) Brodo & D. Hawksw.; *B. implexa* (Hoffm.) Brodo & D. Hawksw.; *B. nadvornikiana* (Gyeln.) Brodo & D. Hawksw.; *B. nitidula* (Th. Fr.) Brodo & D. Hawksw.; **B. simplicior* (Vain.) Brodo & D. Hawksw.; *B. trichodes* (Michx.) Brodo & D. Hawksw.

Buellia badia (Fr.) A. Massal.; *B. disciformis* (Fr.) Mudd; *B. erubescens* Arnold; *B. griseovirens* (Turner & Borrer ex Sm.) Almb.; *B. schaereri* De Not.; *B.* cf. *spuria* (Schaer.) Anzi; *B. triphragmioides* Anzi

Calicium trabinellum (Ach.) Ach.

Caloplaca ammiospila (Wahlenb.) H. Olivier; *C. arenaria* (Pers.) Müll. Arg.; *C. cerina* (Ehrh. ex Hedw.) Th. Fr.; *C. flavorubescens* (Huds.) J.R. Laundon; *C. flavovirescens* (Wulfen) Dalla Torre & Sarnth.; *C. holocarpa* (Hoffm. ex Ach.) A.E. Wade = *C. lithophila* H. Magn.; *C.* cf. *irrubescens* (Nyl.) Zahlbr.; *C. pellodella* (Nyl.) Hasse = *C. conglomerata* (Bagl.) Jatta.; *C. transcaspica* (Nyl.) Zahlbr. = *C. paulsenii* (Vain.) Zahlbr.

Candelaria concolor (Dicks.) Stein.

Candelariella aurella (Hoffm.) Zahlbr.; *C. vitellina* (Hoffm.) Müll. Arg.; *C. xanthostigma* (Ach.) Lettau

**Cetraria islandica* (L.) Ach.; **C. laevigata* Rassad.; *C. odontella* (Ach.) Ach.

**Cetrariella delisei* (Bory ex Schaer.) Kärnefelt & Thell

**Chaenotheca chrysocephala* (Turner ex Ach.) Th. Fr.

Chrysothrix chlorina (Ach.) J.R. Laundon

***Cladonia acuminata* (Ach.) Norrl.; **C. alaskana* A. Evans; **C. alinii* Trass; **C. amaurocraea* (Flörke) Schaer.; **C. arbuscula* (Wallr.) Flot.; **C. arbuscula* ssp. *mitis* (Sandst.) Ruoss; **C. balfourii* Cromb.; ***C. bellidiflora* (Ach.) Schaer.; **C. botrytes* (K.G. Hagen) Willd.; **C. cariosa* (Ach.) Spreng.; **C. cenotea* (Ach.) Schaer.; **C. cervicornis* (Ach.) Flot.; **C. chlorophaea* (Flörke ex Sommerf.) Spreng.; **C. coccifera* (L.) Willd.; **C. coniocraea* (Flörke) Spreng.; **C. cornuta* (L.) Hoffm.; **C. crispata* (Ach.) Flot.; **C. deformis* (L.) Hoffm.; **C. digitata* (L.) Hoffm.; ***C. cf. ecmocyna* Leight.; *C. cf. farinacea* (Vain.) A. Evans; **C. fimbriata* (L.) Fr.; **C. furcata* (Huds.) Schrad.; ***C. glauca* Flörke; **C. gracilis* (L.) Willd.; ***C. granulans* Vain.; **C. grayi* G. Merr. ex Sandst.; **C. grisea* (Ahti) Trass; **C. kanewskii* Oxner; **C. macilenta* Hoffm.; **C. macroceras* (Delise) Hav.; ***C. peziziformis* (With.) J.R. Laundon; ***C. cf. phyllophora* Hoffm.; **C. pleurota* (Flörke) Schaer.; **C. portentosa* (Dufour) Coem.; **C. pyxidata* (L.) Hoffm.; **C. ramulosa* (With.) J.R. Laundon = **C. pityrea* (Flörke) Fr.; **C. rangiferina* (L.) F.H. Wigg.; ***C. rei* Schaer.; ***C. cf. squamosa* Hoffm.; **C. stellaris* (Opiz) Pouzar & Vězda; **C. stricta* (Nyl.) Nyl.; **C. stygia* (Fr.) Ruoss; **C. subulata* (L.) Weber ex F.H. Wigg.; **C. sulphurina* (Michx.) Fr. = **C. gonecha* (Ach.) Asahina; **C. uncialis* (L.) Weber ex F.H. Wigg.

***Coccocarpia erythroxyli* (Spreng.) Swinscow & Krog; ***C. palmicola* (Spreng.) L. Arvidsson & D. Galloway

Collema occultatum Bagl.

Dermatocarpon vellereum Zschacke

**Dimelaena oreina* (Ach.) Norman = *Rinodina oreina* (Ach.) A. Massal.

Diploschistes muscorum (Scop.) R. Sant.

Evernia divaricata (L.) Ach.; **E. esorediosa* (Müll. Arg.) Du Rietz; **E. mesomorpha* Nyl.

**Flavocetraria cucullata* (Bellardi) Kärnefelt & Thell; **F. nivalis* (L.) Kärnefelt & Thell

***Flavoparmelia caperata* (L.) Hale; *F. cf. soredians* (Nyl.) Hale = *Parmelia soredians* Nyl.

Flavopunctelia flaventior (Stirton) Hale = *Parmelia flaventior* Stirton; **F. soredica* (Nyl.) Hale = *Parmelia ulophyllodes* (Vain.) Savicz

Fuscopannaria ahlneri (P.M. Jørg.) P.M. Jørg. = *Pannaria ahlneri* P.M. Jørg.; **F. leucophaea* (Vahl) P.M. Jørg. = *Pannaria leucophaea* (Vahl) P.M. Jørg.; **F. praetermissa* (Nyl.) P.M. Jørg. = *Pannaria praetermissa* Nyl.

Heterodermia microphylla (Kurok.) Skorepa; **H. speciosa* (Wulfen) Trevis. = *Anaptychia speciosa* (Wulfen) A. Massal.

Hymenelia cf. ochrolemma (Vain.) Gowan & Ahti

Hypocenomyce castaneocinerea (Räsänen) Timdal = *Psora cladonioides* v. *castaneocinerea* Räsänen; *H. cenomyce scalaris* (Ach.) M. Choisy = *Lecidea scalaris* (Ach.) Ach.

**Hypogymnia austerodes* (Nyl.) Räsänen; **H. bitteri* (Lynge) Ahti; *H. cf. duplicatoides* (Oxner) Rassad.; *H. metaphysodes* (Asahina) Rassad.; **H physodes* (L.) Nyl.; *H. subobscura* (Vain.) Poelt; *H. tubulosa* (Schaer.) Hav.; **H. vitata* (Ach.) Parrique

**Icmadophila ericetorum* (L.) Zahlbr.

**Imshaugia aleurites* (Ach.) S. L. F. Meyer

Japewia tornöensis (Nyl.) Tønsberg

Lasallia pensylvanica (Hoffm.) Llano; ***L. pertusa* (Rassad.) Llano; ***L. rossica* Domb.

Lecanora albellula (Nyl.) Th. Fr. = *L. piniperda* Körb.; *L. bicincta* Ramond; *L. campestris* (Schaer.) Hue = *L. subfusca* v. *campestris* (Schaer.) Rabenh.; *L. carpinea* (L.) Vain.; *L. cenisia* Ach. = *L. atrynea* (Ach.) Nyl.; *L. chlarotera* Nyl.; *L. circumborealis* Brodo&Vitik.; *L. epibryon* (Ach.) Ach.; **L. frustulosa* (Dicks.) Ach.; *L. fuscescens* (Sommerf.) Nyl.; *L. gangaleoides* Nyl.; *L. muralis* (Schreb.) Rabenh.; *L. polytropa* (Ehrh. ex Hoffm.) Rabenh.; *L. pulicaris* (Pers.) Ach.; *L. rupicola* (L.) Zahlbr.; *L. sulphurea* (Hoffm.) Ach. = *Lecidea sulphurea* (Hoffm.) Wahlenb.; **L. symmicta* (Ach.) Ach.; *L. varia* (Hoffm.) Ach.

Lecidea atrobrunnea (Ramond ex Lam. & DC.) Schaer.; *L. fuscoatra* (L.) Ach.; *L. lapicida* (Ach.) Ach.; *L. cf. leucothallina* Arnold; *L. nylanderii* (Anzi) Th. Fr.; *L. sphaerella* Hedl.; *L. tessellata* Flörke; *L. turgidula* Fr.

Lecidella carpathica Körb.; *L. elaeochroma* (Ach.) M. Choisy; *L. euphorea* (Flörke) Hertel; *L. patavina* (A. Massal.) Knoph & Leuckert; *L. stigmatea* (Ach.) Hertel & Leuckert

Lepraria incana (L.) Ach.

**Leptogium cyanescens* (Rabh.) Körb.; **L. hildenbrandii* Nyl.; **L. saturninum* (Dicks.) Nyl.

**Lobaria retigera* (Bory) Trevis.

Loxospora elatina (Ach.) A. Massal.

***Melanelia albertana* (Ahti) Essl.; *M. elegantula* (Zahlbr.) Essl.; *M. fuliginosa* (Fr. ex Duby) Essl.; *M. hepatizon* (Ach.) Thell = *Cetraria hepatizon* (Ach.) Vain.; **M. olivacea* (L.) Essl. = *Parmelia olivacea* (L.) Ach.; **M. panniformis* (Nyl.) Essl.; *M. septentrionalis* (Lynge) Essl.; *M. stygia* (L.) Essl.; *M. subolivacea* (Nyl.) Essl.; *M. tominii* (Oxner) Essl.

Menegazzia terebrata (Hoffm.) A. Massal. = *M. pertusa* (Schrank) Stein

Mycoblastus alpinus (Fr.) Th. Fr. ex Hellb.; **M. sanguinarius* (L.) Norman

Mycomicrothelia wallrothii (Hepp) D. Hawksw. = *Microthelia betulina* J.Lahm. ex Körb.

Nephroma bellum (Spreng.) Tuck.; *N. helveticum* Ach.; *N. parile* (Ach.) Ach.
 **Nephromopsis komarovii* (Elenkin) J.C. Wei = *Cetraria komarovii* Elenkin
Ochrolechia lactea (L.) Hafellner & Matzer; ***O. upsaliensis* (L.) A. Massal.
Opegrapha rufescens Pers.; *O. viridis* (Ach.) Behlen & Desberger
 **Ophioparma ventosa* (L.) Norman = *Haematomma ventosum* (L.) A. Massal.
 **Oxneria ulophyllodes* (Räsänen) S. Kondr. & Kärnefelt = *Xanthoria ulophyllo-*
des Räsänen
 ***Pannaria conoplea* (Ach.) Bory
Parmelia fertilis Müll. Arg.; **P. omphalodes* (L.) Ach.; **P. saxatilis* (L.) Ach.;
 **P. sulcata* Taylor
 **Parmeliopsis ambigua* (Wulfen) Nyl.; **P. hyperopta* (Ach.) Arnold
 **Peltigera aphthosa* (L.) Willd.; *P. canina* (L.) Willd.; **P. collina* (Ach.)
 Schrad. = *P. scutata* (Dicks.) Duby; *P. degenii* Gyeln.; *P. didactyla* (With.) J.R.
 Laundon = *P. spuria* (Ach.) DC.; *P. elisabethae* Gyeln. = *P. mauritzii* Gyeln.;
P. erumpens (Th. Tayl.) Vain.; **P. leucophlebia* (Nyl.) Gyeln.; **P. malacea*
 (Ach.) Funck; *P. membranacea* (Ach.) Nyl.; *P. polydactyla* (Neck.) Hoffm.;
 ***P. praetextata* (Flörke ex Sommerf.) Zopf; *P. rufescens* (Weiss) Humb.;
P. scabrosa Th. Fr.; *P. venosa* (L.) Hoffm.
Pertusaria hemisphaerica (Flörke) Erichsen; *P. octomela* (Norman) Erichsen;
P. velata (Turner) Nyl.
Phaeophyscia chloantha (Ach.) Moberg; **P. ciliata* (Hoffm.) Moberg;
P. denigrata (Hue) Moberg
 **Physcia aipolia* (Ehrh. ex Humb.) Fürnr.; **P. caesia* (Hoffm.) Fürnr.; *P. dubia*
 (Hoffm.) Lettau; *P. phaea* (Tuck.) J.W. Thomson
Placolecnora achariana (A.L. Sm.) Kopacz; *P. baicalensis* (Zahlbr.) Kopacz. =
Lecanora baicalensis Zahlbr.; *P. melanaspis* (Ach.) Räsänen
Placynthiella icmalea (Ach.) Coppins & P. James
Pleopsidium chlorophanum (Wahlenb.) Zopf = *Acarospora chlorophana*
 (Wahlenb.) A. Massal.; *P. flavum* (Bellardi) Körb. = *Acarospora oxytona* (Ach.)
 A. Massal.
Polysporina gyrocarpa (Magn.) Golubk.; *P. simplex* (Davies) Vězda
 **Porpidia albocaerulescens* (Wulf.) Hertel & Knoph; *P. crustulata* (Ach.) Hertel
 & Knoph; *P. flavicunda* (Ach.) Gowan = *P. flavocaerulescens* (Hornem.)
 Hertel & A.J. Schwab; *P. macrocarpa* DC. Hertel & A.J. Schwab
 **Protoparmelia badia* (Hoffm.) Hafellner
Psora cf. *luridella* (Tuck.) Fink; *P. rubiformis* (Ach.) Hook.
 ***Psorula rufonigra* (Tuck.) Gotth. Schneid.
Pycnora leucococca (R. Sant.) R. Sant.; *P. sorophora* (Vain.) Hafellner
Pyrenula laevigata (Pers.) Arnold; *P. nitida* (Weigel) Ach.

****Pyxine soredata** (Ach.) Mont.
***Ramalina pollinaria** (Westr.) Ach.
Ramboldia elabens (Fr.) Kantvilas & Elix = *Pyrrhospora elabens* (Fr.) Hafellner*
Rhizocarpon eupetraeoides (Nyl.) Blomb. & Forssell; **R. eupetraeum** (Nyl.) Arnold; **R. geographicum** (L.) DC.; **R. plicatile** (Leight.) A.L. Sm.
Rhizoplaca baranowii (Poelt) Golubk.; **R. chrysoleuca** (Sm.) Zopf
Rinodina archaea (Ach.) Arnold; **R. cf. bischoffii** (Hepp) A. Massal.; **R. confragosa** (Ach.) Körb.; **R. exigua** (Ach.) Gray; **R. cf. excrecens** Vainio; **R. septentrionalis** Malme; ****R. sibirica** H. Magn.; **R. sophodes** (Ach.) A. Massal.
Sphaerophorus fragilis (L.) Pers.
****Spilonema revertens** Nyl.
Sporostatia testudinea (Ach.) A. Massal.
***Stereocaulon apocalypticum** Nyl.; ***S. paschale** (L.) Hoffm.
Tephromela atra (Huds.) Hafellner = *Lecanora atra* (Huds.) Ach.
***Thamnolia vermicularis** (Sw.) Schaer.
Toninia cinereovirens (Schaer.) A. Massal.; ***T. tristis** (Th. Fr.) Th. Fr.
Trapeliopsis flexuosa (Fr.) Coppins & P. James; **T. granulosa** (Hoffm.) Lumbsch
Tuckermanopsis americana (Spreng.) Hale; **T. chlorophylla** (Willd.) Hale;
***T. ciliaris** (Ach.) Hale; **T. sepincola** (Ehrh.) Hale
***Tuckneraria laureri** (Kremp.) Randlane & Thell
***Umbilicaria caroliniana** Tuck.; **U. cf. cinereorufescens** (Schaer.) Frey; ***U. cylindrica** (L.) Delise ex Duby; ***U. hirsuta** (Sw. ex Westr.) Hoffm.; ***U. müehlenbergii** (Ach.) Tuck.; **U. torrefacta** (Lightf.) Schrad.
Usnea glabrescens (Nyl. Ex Vain.) Vain.; **U. lapponica** Vain.
Vulpicida juniperinus (L.) J.-E. Mattsson & M.J. Lai; ***V. pinastri** (Scop.) J.-E. Mattsson & M.J. Lai
Xanthoparmelia conspersa (Ach.) Hale; **X. protomatrae** (Gyeln.) Hale;
***X. somloënsis** (Gyeln.) Hale; **X. tinctina** (Maheu & A. Gillet) Hale
Xylographa parallela (Ach.: Fr.) Behlen & Desberg

