

БИОРАЗНООБРАЗИЕ ЛИХЕНОБИОТЫ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ РАВНИНЫ

Н.В. СЕДЕЛЬНИКОВА

BIODIVERSITY OF LICHEN BIOTA OF THE WEST-SIBERIAN PLAIN

N.V. SEDELNIKOVA

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, 630090 Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101

Central Siberian Botanical Garden, SB RAS, Novosibirsk, Zolotodolinskaya st., 101

Fax: +7 (383) 330–19–86; e-mail: root@botgard.nsk.su

Исследовалось видовое разнообразие лишенобиоты Западно-Сибирской равнины, включая Арктику и Субарктику, вследствие чего впервые для этой огромной территории определен его уровень, составивший на настоящий момент 1421 вид из 271 рода и 86 семейств. Впервые для данного региона приведено распределение видов лишенобиоты по 10 растительным зонам.

Ключевые слова: биоразнообразие, лишенобиота, лишайники, семейство, род, распределение, растительная зона, биота.

Species diversity of lichen biota of the West-Siberian Plain, including Arctic and Subarctic was studied. For the first time for this large area the extent of species diversity currently comprising 1421 species from 271 genera and 86 families has been determined and the distribution of the species of lichen biota throughout 10 plant zones has been presented.

Key words: biodiversity, lichen biota, lichens, family, genera, distribution, plant zone.

История ботанических исследований Западно-Сибирской равнины довольно длительная, но лишенологическому изучению в них уделялось незначительное внимание, несмотря на несомненную важность лишайников, формирующих один из структурных и функциональных блоков тундровых, лесных и степных экосистем.

В геоботанических исследованиях, проводившихся в 30–50-е годы 20-го столетия В.Н. Андреевым (1933), Б.Н. Городковым (1935) и др., изучение лишайников как компонента тундровой растительности осуществлялось в основном для нужд оленеводства. Среди флористических работ, проводившихся в начале XX в. и касающихся Западно-Сибирской равнины, наибольшие сведения по лишайникам можно найти у Н.И. Кузнецова (1913, 1915а,б), Л.И. Савич (1915). В работе В.П. Савича и А.А. Еленкина «Введение к флоре лишайников азиатской части СССР» (1950) обобщены лишенологические данные, имеющиеся в ботанических работах, почти до середины XX в.

Во второй половине XX в. изучение лишайников на Западно-Сибирской равнине осуществлялось Н.И. Сухининой (Храмов, Валуцкий, 1977),

М.А. Магомедовой (1979), М.П. Андреевым (1984, 1994), С.А. Пристяжнюком (1994, 1996), Н.М. Ковалевой (1999, 2000, 2002), Н.В. Седельниковой (2001, 2007а,б), В.В. Конево (Руденко, 2001, 2003), Е.В. Барсуковым (2001), Н.В. Сорокиной (2001а,б), Е.В. Свирко (2003), Н.В. Седельниковой, Е.В. Свирко (2003) и др. Лишенофильные грибы арктической зоны изучались М.П. Журбенко (1999).

К настоящему времени уровень биоразнообразия лишенобиоты Западно-Сибирской равнины составляет 1421 вид из 271 рода и 86 семейств (табл. 1). Объемы семейств приведены в основном в соответствии с работой О.Е. Eriksson, D.L. Hawksworth (1998). Полученные результаты — далеко не полные, так как огромная территория Западно-Сибирской равнины изучена очень неравномерно. Особенно слабо в лишенологическом плане обследованы средняя и южная тайга, крайне слабо — степная зона, и практически не изучалась луговая растительность. Несмотря на вышесказанное, в данной работе впервые приведены обобщающие сведения для этого крупного региона.

Как отмечено выше, в настоящее время в лишенобиоте Западно-Сибирской равнины, включая

Семейственный спектр лишенобиоты Западно-Сибирской равнины

Семейство	Число родов	Число видов	% от общего числа видов	Семейство	Число родов	Число видов	% от общего числа видов
Acarosporaceae Zahlbr.	4	30	2.11	Mycocaliciaceae A. Schmidt	4	13	0.92
Agyriaceae Corda	1	3	0.21	Mycosphaerellaceae Lindau	2	7	0.49
Alectoriaceae (Hue) Tomas	1	3	0.21	Mytiliniaceae Kirschst.	1	2	0.14
Anamylopsoraceae Lumbsch et Lunke	1	1	0.07	Naetrocymbaceae Höhnelt et R.C. Harris	2	5	0.35
Arctomiaceae Th.Fr.	1	2	0.14	Nephromataceae Wetm. ex J.C. David et D. Hawksw.	1	9	0.63
Arthoniaceae Reichenb. ex Reichenb.	2	17	1.20	Nitschkiaceae (Fitzp.) Nannf.	2	2	0.14
Arthopyreniaceae W. Watson	2	7	0.49	Odontotremataceae D. Hawksw. et Scherwood	3	5	0.35
Arthrorhaphidaceae Poelt et Hafellner	1	3	0.21	Ophioparmaceae R. Rogers et Hafellner	1	2	0.14
Bacidiaceae W. Watson	12	68	4.79	Pannariaceae Tuck.	7	10	0.70
Baeomycetaceae Dumort.	1	3	0.21	Parmeliaceae Zenker	34	148	10.42
Biatorrellaceae M. Choisy ex Hafellner et Casares-Porsel	1	3	0.21	Peltigeraceae Dumort.	2	31	2.18
Brigantiaceae Hafellner et Bellemere	1	1	0.07	Peltulaceae Büdel	1	3	0.21
Caliciaceae Chevall.	2	13	0.91	Pertusariaceae Koerb. ex Koerb.	3	42	2.89
Candelariaceae Hakul.	2	11	0.80	Phyllachoraceae Theiss et Syd.	1	1	0.07
Catillariaceae Hafellner	3	11	0.80	Physciaceae Zahlbr.	14	101	7.11
Chrysothrichaceae Zahlbr.	1	2	0.14	Placynthiaceae A.E. Dahl	3	5	0.35
Cladoniaceae Zenker	2	79	5.56	Pleomassariaceae M.E. Barr	1	1	0.07
Coccocarpiaceae (Mont. ex Müll. Stuttg.) Henssen	1	1	0.07	Porpidiaceae Hertel et Hafellner	6	25	1.76
Collemataceae Zenker	3	34	2.39	Protothelenellaceae Vězda, Mayrhofer et Poelt	1	4	0.28
Coniocybaceae Reichenb.	2	12	0.84	Pseudoperisporiaceae Toro	1	1	0.07
Dacampiaceae Koerb.	3	4	0.28	Psoraceae Zahlbr.	3	10	0.70
Dactylosporaceae Bellemere ex Hafellner	1	4	0.28	Ramalinaceae C. Agardh	1	15	1.05
Ectolechiaceae Zahlbr.	1	3	0.21	Rhizocarpaceae M. Choisy ex Hafellner	3	48	3.38
Fuscideaceae Hafellner	3	6	0.42	Rimulariaceae Hafellner	1	4	0.28
Gomphillaceae W. Watson et R. Sant.	1	1	0.07	Roccellaceae Chevall.	5	16	1.13
Graphidaceae Dumort.	2	2	0.14	Schaereriaceae M. Choisy ex Hafellner	1	3	0.21
Gyalectaceae (Massal.) Stizenb.	4	11	0.80	Solorinellaceae Vězda et Poelt	1	1	0.07
Hirpatriellaceae Munk	1	1	0.07	Sphaerophoraceae Fr.	1	2	0.14
Hymeneliaceae Koerb.	7	71	5.00	Sphinctrinaceae M. Choisy	1	1	0.07
Hypocreaceae DNot.	1	1	0.07	Stereocaulaceae Chevall.	4	32	2.25
Icmadophilaceae Triebel	4	4	0.28	Stictidaceae Fr.	2	2	0.14
Lecanoraceae Koerb.	11	107	7.53	Teloschistaceae Zahlbr.	6	72	5.07
Lecideaceae Chevall.	3	45	3.17	Thelenellaceae Mayrhofer	2	2	0.14
Leotiaceae Corda	1	2	0.14	Thelocarpaceae Zukal	1	6	0.42
Lichenotheliaceae Henssen	1	1	0.07	Thelotremataceae (Nyl.) Stizenb.	1	2	0.14
Lichinaceae Nyl.	9	14	0.99	Thrombiaceae Poelt ex J.C. David et D. Hawksw.	1	1	0.07
Lobariaceae Chevall.	3	8	0.56	Trapeliaceae M. Choisy ex Hertel	4	11	0.80
Megalariaceae Hafellner	1	3	0.21	Tricholomataceae R. Heim ex Pouzar	1	1	0.07
Megasporaceae Lumbsch	1	1	0.07	Trichosphaeriaceae G. Winter	1	1	0.07
Melaspileaceae W. Watson	1	2	0.14	Trichotheliaceae (Müll. Arg.) Bitter et F. Schill.	2	3	0.21
Micareaceae Vězda et Hafellner	5	19	1.34	Umbilicariaceae Chevall.	2	25	1.76
Monoblastiaceae W. Watson	1	1	0.07	Verrucariaceae Zenker	14	98	6.90
Mycobilimbiaceae Hafellner	1	10	0.70	Insertae sedis	12	20	1.41
Mycoblastaceae Hafellner	1	3	0.21				
				Всего 86 семейств	271	1421	100

Арктику и Субарктику, насчитывается 86 семейств. Среднее число видов в семействе немногим более 16.5. Уровень видового богатства выше среднего показателя имеют 19 семейств, которые относятся к ведущим, — это *Parmeliaceae* (148 видов, немногим более 10.42 % от общего числа видов), *Lecanoraceae* (107, 7.53 %), *Physciaceae* (101, 7.11 %), *Verrucariaceae* (98, 6.9 %), *Cladoniaceae* (79, 5.56 %), *Teloschistaceae* (72, 5.07 %), *Hymeneliaceae* (71, 5 %), *Bacidiaceae* (68, 4.79 %), *Rhizocarpaceae* (48, 3.38 %), *Lecideaceae* (45, 3.17 %), *Pertusariaceae* (42, 2.89 %), *Collembataceae* (34, 2.39 %), *Stereocaulaceae* (32, 2.25 %), *Peltigeraceae* (31, 2.18 %), *Acarosporaceae* (30, 2.11 %), *Porpidiaceae* и *Umbilicariaceae* (по 25 видов, 1.76 % каждое), *Micareaaceae* (19, 1.34 %) и *Arthoniaceae* (17 видов, 1.2 % от общего числа видов). В составе 19 ведущих семейств насчитывается 1092 вида, почти 77 % от общего числа видов. На остальные 67 семейств приходится 329 видов (немногим более 23 % от общего числа).

Количественные характеристики лишенобиоты, анализ соотношений различных систематических групп являются важными показателями, отражающими степень гетерогенности территории, разнообразие физико-географических условий, особенности флорогенеза. Анализ систематической структуры флоры, определяющей, по А.Н. Толмачеву (1970, 1974), ее региональную принадлежность, приводит к заключению, что по составу ведущих семейств территория Западно-Сибирской равнины расположена в умеренной области Голарктики. И хотя север этого региона лежит в арктической и субарктической зонах, здесь нет особых противоречий, так как в связи с высокой пластичностью лишайников как в тундровых, так и в лесных лишенобиотах высокое положение занимают, например, семейства *Cladoniaceae* и *Peltigeraceae*, виды которых играют значительную роль в формировании почвенного покрова. Большой удельный вес в характеризующей лишенобиоте семейств *Parmeliaceae*, *Lecanoraceae*, *Physciaceae*, *Micareaaceae*, кроме отмеченных выше *Cladoniaceae*, *Peltigeraceae*, подчеркивает ее бореальные черты, так как эти семейства объединяют значительное количество эпифитных бореальных лишайников. Типичными представителями бореальной лишенобиоты являются виды родов *Bryoria* и *Usnea* сем. *Parmeliaceae*, широко представленные на Западно-Сибирской равнине, растущие на стволах и особенно ветвях преимущественно хвойных пород. Род *Bryoria* насчитывает, по Грумману (Grummann, 1963), 46 видов. К значительно распространенным от равнинных лесов до лесотундровой зоны являются плюрирегиональные эпифиты *Bryoria furcellata* (Fr.) Brodo et D. Hawksw., *B. simplicior* (Vain.) Brodo et D. Hawksw.,

B. nadvornikiana (Gyeln.) Brodo et D. Hawksw., селящиеся на коре хвойных деревьев, предпочитая ветви кроны, достигая фитоценотического оптимума в северной и средней тайге. Подобным расселением характеризуются плюрирегиональные уснеи — *Usnea fragilescens* Hav., *U. hirta* (L.) Web. ex Wigg., *U. glabrescens* (Nyl. ex Vain.) Vain. Под *Usnea* содержит около 500 видов, распространенных по всему земному шару (Grummann, 1963) со значительным представительством в тропических и субтропических странах. Плюрирегиональные уснеи анализируемой территории проявляют различную встречаемость: если *U. cavernosa* Tuck. и *U. filipendula* Stirt. имеют спорадические местонахождения, то *U. fragilescens*, *U. hirta*, *U. glabrescens* почти постоянны на коре хвойных и лиственных деревьев.

Достаточно хорошо представлены в регионе среди бореальных лишайников виды с голарктико-нотарктическим типом ареала, которые распространены в бореальной зоне северного и холодноумеренной области южного полушарий. Сюда относятся биполярные лишайники, характеризующиеся наличием в их ареалах экваториальной дизъюнкции и расположением основных частей ареалов в климатически более или менее сравнимых областях обоих полушарий. По размещению на Западно-Сибирской равнине лишайники голарктико-нотарктического типа ареала относятся к наиболее распространенным бореальным видам, довольно высоко проникающим в полярные широты. Например, эпифит с жизненной формой накипного слоевища *Biatora vernalis* (L.) Fr., растущий на коре деревьев, на пнях, растительных остатках и мхах, отличается почти циркумполярным расселением в Арктике, а за пределами Голарктики известен с Кубы и Южной Америки. Другими характерными примерами голарктико-нотарктических лишайников являются виды с жизненной формой ареолированного слоевища *Rhizocarpon grande* (Flk.) Arnold и *Rh. polycarpum* (Hepp) Th.Fr., растущие на силикатных скалах. Кроме широкого распространения в лесной зоне, указанные эпифиты циркумполярно расселены в Арктике, а в южном полушарии встречаются в Антарктике.

В числе уже отмеченных выше ведущих семейств *Parmeliaceae*, *Physciaceae*, содержащих значительное число бореальных лишайников, подчеркивающих бореальные черты лишенобиоты, ряд видов по своим центрам массовости являются неморальными — это *Cetrelia cetrarioides* (Delise ex Duby) C. Culb. et W. Culb., *Melanelia exasperata* (DNot.) Essl., *M. fuliginosa* (Fr. ex Duby) Essl., *M. subargentifera* (Nyl.) Essl., *Parmelina quercina* (Willd.) Hale, *P. tiliacea* (Hoffm.) Hale, *Phaeophyscia nigricans* (Flk.) Moberg, *Ph. hispi-*

dula (Ach.) Moberg, *Physcia aipolia* (Ehrh. ex Humb.) Fürnr., *Ph. adscendens* H. Olivier, *Ph. tenella* (Scop.) DC., *Physconia detersa* (Nyl.) Poelt, *Ph. grisea* (Lam.) Poelt, *Pyxine soredata* (Ach.) Mont. и др. К неморальному элементу относятся лишайники, центры массовости которых связаны с зоной широколиственных лесов. По своему генезису неморальный элемент представляет собой дериват мезофильной лесной флоры арктотретичного, по Энглеру (Engler, 1879, 1882), или тургайского, по Криштофовичу (1936), типа и объединяет виды, чаще дизъюнктивно размещенные в Голарктике и за ее пределами, отражая современный фрагментарный характер зоны широколиственных лесов. Среди ведущих семейств Западно-Сибирской равнины, объединяющих немало неморальных лишайников, следует отметить *Arthoniaceae*, *Bacidiaceae*, *Pertusariaceae*, в числе которых ряд видов, например, *Arthonia apatetica* (Massal.) Th. Fr., *A. radiata* (Pers.) Ach., *Pertusaria amara* (Ach.) Nyl., *P. albescens* (Huds.) M. Choisy et Werner, *Ochrolechia pallescens* (L.) Massal., *O. parella* (L.) Massal., *Bacidia laurocerasi* (Delise ex Duby), *B. rosella* (Pers.) DNot., *B. rubella* (Hoffm.) Massal. и др. имеют голарктический и пюрирегиональный типы ареалов. Значительное число в неморальном элементе

видов лишайников с голарктическим и пюрирегиональным типами ареалов с большой убедительностью подтверждает то, что неморальная флора является дериватом тургайской флоры, широко развитой в северном полушарии в плиоцене, представляющей здесь паннеморальное кольцо, позднее разорванное плейстоценовыми оледенениями. Кроме отмеченных выше, в лишенобиоте Западно-Сибирской равнины проявились черты, характерные горным флорам, так как на территорию Тюменской области заходят отроги Полярного, Приполярного и Северного Урала. Это отразилось на повышенном содержании видов в семействах *Verrucariaceae*, *Hymeneliaceae*, *Rhizocarpaceae*, *Lecideaceae*, *Stereocaulaceae*, *Acarosporaceae*, *Umbilicariaceae* и *Porpidiaceae*, основное распространение которых связано с умеренными и холодно-умеренными областями Голарктики.

Анализируя участие видов лишайников в растительных сообществах по зонам и подзонам рассматриваемого региона, что отобразено в табл. 2.

Как видно из табл. 2, наиболее высокий уровень разнообразия лишенобиоты характерен северотаежным лесам и лесотундре, что можно объяснить,

Таблица 2

Распределение видов лишенобиоты по зонам и подзонам Западно-Сибирской равнины

Зоны	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Число видов	629	722	837	884	474	477	612	466	71	1

Всего для Западно-Сибирской равнины — 1421 вид.

Примечание. 1. Арктические тундры. 2. Субарктические тундры. 3. Лесотундра. 4. Северотаежные леса. 5. Среднетаежные леса. 6. Южнотаежные леса. 7. Подтаежные леса. 8. Лесостепь. 9. Степная зона. 10. Луговая растительность.

кроме лучшей изученности этих зон (особенно благодаря исследованиям автора в 2007, 2008 гг.), наличием в них более разнообразных микроэко-топов для поселения лишайников. Очень слабо обследована степная зона, и практически не изучалась в лишенологическом плане луговая растительность, хотя даже при хорошем обследовании значительного увеличения уровня видового разнообразия лишайников трудно ожидать вследствие малой конкурентоспособности этих организмов

с мелководерновинными злаками степей и другими видами луговой растительности.

В заключение следует подчеркнуть, что биоразнообразие лишенобиоты и участие лишайников в растительных сообществах Западно-Сибирской равнины значительны, и наряду с другими живыми организмами они активно участвуют в функционировании биогеоценозов, являясь индикатором их жизненной активности, саморегуляции и относительной устойчивости.

ЛИТЕРАТУРА

- Андреев В.Н. Кормовая база Ямальского оленеводства // Сов. оленеводство. 1933. Вып. 1. С. 99–164.
- Андреев М.П. Лишайники полуострова Ямал // Новости систематики низших растений. 1984. Вып. 21. С. 127–136.
- Андреев М.П. Лишайниковая флора в низовьях р. Чугорьяха (юго-западная часть Гыданского полуострова, Западно-Сибирская Арктика // Бот. журн. 1994. Т. 79. № 8. С. 39–50.
- Барсуков Е.В. Лихенофлора Приобского ленточного бора (Новосибирская область) // Сиб. экол. журн. 2001. Т. 8. № 4. С. 507–512.
- Валуцкий В.И., Храмов А.А. Лесные и болотные фитоценозы Восточного Васюганья. Новосибирск, 1977. 221 с.
- Городков Б.Н. Материалы для познания горных тундр Полярного Урала // Тр. ледниковых экспедиций. 1935. № 3. С. 177–244.
- Каратыгин И.В., Нездоймино Э.Л., Новожилов Ю.К., Журбенко М.П. Грибы Российской Арктики. СПб., 1999. 212 с.
- Ковалева Н.М. Фитоценотическая и эдафическая роль напочвенных лишайников в болотных сосняках Томской области // Бот. исслед. в Сибири. Красноярск, 1999. Вып. 7. С. 117–121.
- Ковалева Н.М. Эпифитные лишайники сообществ юго-востока Томской области // Бот. исслед. в Сибири. Красноярск, 2001. Вып. 9. С. 96–100.
- Ковалева Н.М. Особенности лихенофлоры южно-таежной подзоны Томской области // Сиб. экол. журн. 2003. Т. 10. № 4. С. 517–522.
- Конева В.В. (Руденко). Лишайники болот юго-востока Томской области // Тр. Первой Российской лихенологической школы. Петрозаводск, 2001. С. 180–191.
- Конева В.В. Лишайники лесных и болотных фитоценозов юго-востока Томской области // Сиб. экол. журн. 2003. Т. 10. № 4. С. 523–528.
- Криштофович А.Н. Развитие ботанико-географических провинций северного полушария конца мелового периода // Сов. ботаника. 1936. № 3. С. 9–24.
- Кузнецов Н.И. Очерк растительности Барнаульского уезда. Томская губерния // Предварительный отчет о ботанических исследованиях в Туркестане в 1913 г. / Под ред. Б.А. Федченко. Переселенч. упр. СПб., 1914. С. 1–33.
- Кузнецов Н.И. О болотах Нарымского края Томской губернии // Болотоведение. Минск, 1915а. № 1. С. 1–24.
- Кузнецов Н.И. Очерк растительности Нарымского края Томской губернии // Тр. почвенно-ботанических экспедиций по исследованию районов Азиатской части России. Ч. II. Ботанические исследования 1911 г. Петроград, 1915б. Вып. 1. С. 1–159.
- Магомедова М.А. Сукцессии эпилитных лишайниковых сообществ на Северном Урале // Экология. 1979. № 3. С. 29–38.
- Присяжнюк С.А. Лишайники среднего течения р. Сэбаяха (Западный Ямал) // Бот. журн. 1994. Т. 79. № 11. С. 12–23.
- Присяжнюк С.А. Жизненные формы лишайников субарктических тундр полуострова Ямал // Бот. журн. 1996. Т. 81. № 4. С. 48–55.
- Савич Л. Материалы к флоре лишайников Томской губернии // Известия Ботанического сада Петра Великого. 1915. Т. XV. № 3–4. С. 315–322.
- Савич В.П., Еленкин А.А. Введение к флоре лишайников азиатской части СССР. М.-Л., 1950. 343 с.
- Свирко Е.В. Распределение лишайников по различным субстратам в окрестностях новосибирского Академгородка // Сиб. экол. журн. 2003. Т. 10. № 4. С. 479–486.
- Седельникова Н.В. Лишайники Караканского бора (Новосибирская область) // Сиб. экол. журн. 2001. Т. 8, № 4. С. 471–478.
- Седельникова Н.В. Растения-сфинксы в Новосибирском научном центре // Природа Академгородка. 50 лет спустя. Новосибирск, 2007а. С. 58–66.
- Седельникова Н.В. Лишайники проектируемого природного парка «Маньинский» (Приполярный Урал, Ханты-Мансийский автономный округ — Югра) // Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения. Тюмень, 2007б. № 8. С. 51–57.
- Седельникова Н.В., Свирко Е.В. Видовое разнообразие лишайников новосибирского Академгородка // Сиб. экол. журн. 2003. Т. 10. № 4. С. 479–486.
- Сорокина Н.В. Лишайники южной лесостепи Омской области // Новости систематики низших растений. 2001а. Т. 34. С. 185–188.
- Сорокина Н.В. Анализ лихенофлоры центральной и южной лесостепи Омской области // Сиб. экол. журн. 2001б. Т. 8. № 4. С. 501–506.
- Толмачев А.И. О некоторых количественных соотношениях во флорах земного шара // Вестник ЛГУ, сер. биолог. 1970. Т. 3, № 15. С. 62–74.
- Толмачев А.И. Введение в географию растений. Л., 1974. 243 с.
- Engler A. Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt insbesondere der Florengebiete seit der Tertiärperiode. Leipzig, 1879, 1882. Bd. 1, 2.
- Eriksson O.E., Hawksworth D.L. Outline of the Ascomycetes, 1998. Vol. 16. P. 1–2.
- Grumann V. Catalogus lichenum Germaniae. Stuttgart, 1963. 510 p.