

Таксономическая структура эпифитной лишенофлоры Предбайкалья и ее положение в ряду смежных флор

Taxonomic structure of the epiphytic lichen flora of Cisbaikal region and its position in the series of adjacent floras

Лиштва А. В.

Lishtva A. V.

Иркутский государственный университет, г. Иркутск, Россия. E-mail: Lishtva@rambler.ru
Irkutsk State University, Irkutsk, Russia

Реферат. На территории Предбайкалья выявлено 433 вида лишайников, в том числе 11 лишайниковоподобных и 14 видов сапрофитных грибов. Ведущие семейства объединяют 356 видов (82,2 % всей флоры эпифитов), прочие семейства включают 77 видов. На долю представителей семейства Parmeliaceae приходится 97 видов (более 20 % всей флоры). Среди всех выявленных 147 родов, 44 являются ведущими – они объединяют 303 вида или 70 % всего видового богатства эпифитов. Главенствующее положение в родовом спектре занимают рода *Lecanora* – 25 видов, *Rinodina* – 20 и *Phaeophyscia* – 18 видов. Для выявления степени типичности или своеобразия изученной флоры осуществлено ее сопоставление с эпифитными лишенофлорами Алтая, Республики Бурятия, Монголии, Восточного и Западного Саяна, южной части Западной Сибири, южных улусов Якутии, Еврейской автономной области и юга Приморского края с использованием коэффициента Чекановского-Серенсена. Наибольшее сходство эпифитных лишайников Предбайкалья на уровне видов демонстрируют флоры Саянского горного массива и Республики Бурятия – коэффициент сходства составляет 0,58 и 0,57 соответственно. Эпифитная лишенофлора Предбайкалья соответствует зональным особенностям бореальных лесных лишенофлор и является южнотаежной с низкой степенью специфичности.

Ключевые слова. Предбайкалье, таксономическая структура, эпифитные лишайники.

Summary. On the territory of Cisbaikal region, 433 species of lichens have been identified, including 11 lichenicolous and 14 species of saprophytic fungus. The leading families unite 356 species (82.2 % of the total epiphyte flora), other families include 77 species. Representatives of the Parmeliaceae family account for 97 species (more than 20 % of the total flora). Among all 147 genera identified, 44 are leading – they unite 303 species or 70 % of the total species richness of epiphytes. The dominant position in the generic spectrum is occupied by the genus *Lecanora* – 25 species, *Rinodina* – 20 and *Phaeophyscia* – 18 species. To identify the degree of typicality or originality of the studied flora, it was compared with the epiphytic lichen floras of Altai, the Republic of Buryatia, Mongolia, Eastern and Western Sayan, the southern part of Western Siberia, the southern uluses of Yakutia, the Jewish Autonomous Region and the south of Primorsky Territory using the Chekanovsky-Sørensen coefficient. The greatest similarity of epiphytic lichens of the Cis-Baikal region at the species level is demonstrated by the floras of the Sayan Mountains and the Republic of Buryatia – the similarity coefficient is 0.58 and 0.57, respectively. The epiphytic lichen flora of Cisbaikalia corresponds to the zonal features of boreal forest lichen floras and is southern taiga with a low degree of specificity.

Key words. Cisbaikal region, epiphytic lichens, taxonomic structure.

Предбайкалье расположено на юге Восточной Сибири в пределах Иркутской области и представляет собой крупный географический регион со сложным рельефом и пестрым растительным покровом площадью свыше 750 тыс. км² (более 4,5 % территории России). Иркутская область относится к наиболее лесистым регионам России, уступая по лесопокрытой площади только Приморскому краю. В Предбайкалье лесами занято более 71 млн. га, причем три четверти из них – это хвойные леса, а четверть – вторичные мелколиственные. Основными лесообразующими древесными породами являются *Pinus sylvestris* L., *P. sibirica* Du Tour, *Larix sibirica* Ledeb., *L. gmelinii* (Rupr.) Rupr., *Abies sibirica* Ledeb., *Picea obovata* Ledeb. В высокогорных сообществах основными ценозообразователями служат *Pinus pumila* (Pall.) Regel, *Betula lanata* (Regel) V. N. Vassil. и *B. divaricata* Ledeb., а в горных степях форофиты представлены видами родов *Caragana* Fabr., *Ephedra* L. и *Selaginella* P. Beauv.

В результате обработки собственного гербарного материала, собранного в период с 1989 по 2023 гг. и анализа многочисленных литературных источников на территории Предбайкалья установлено произрастание в качестве эпифитов 433 видов лишайников, в том числе 11 лишайникоподобных и 14 видов сапрофитных грибов.

Все выявленные виды принадлежат к отделу *Ascomycota* (Berk.) Caval.-Sm. и распределяются на 8 классов, 25 порядков, 56 семейств и 147 родов, причем подавляющее большинство относится к классу *Lecanoromycetes* O. E. Erikss. et Winka – 375 видов, что составляет более 86 % всего видового богатства эпифитов, на долю представителей прочих классов приходится менее 14 %. Леканоромицеты включают свыше 90 % всех лишайнизированных грибов в мире (Miadlikowska et al., 2006), поэтому указанное численное превосходство представляется вполне ожидаемым. Эпифитные представители этого класса в регионе подразделяются на 14 порядков и 39 семейств. Класс *Eurotiomycetes* O. E. Erikss. et Winka представлен 17 эпифитными видами, распределяющимися на два порядка и три семейства. Несмотря на значительное число видов в составе класса, лишайнизированных представителей не много и в большинстве своем они филогенетически связаны с микокалициевыми и веррукариевыми грибами (Geiser et al., 2006). В составе класса *Arthoniomycetes* O. E. Erikss. et Winka среди эпифитных лишайников региона выявлено 13 видов, все они принадлежат к порядку *Arthoniales* Henssen ex D. Hawksw. et O. E. Erikss., но распределяются между пятью семействами и 6 родами. В составе класса много лишайнизированных эпифитных представителей, значительная часть из которых распространена преимущественно в теплоумеренных и тропических широтах. Видов, проникающих в северные регионы не много (Cannon et al., 2020). Эпифитные лишайники из класса *Dothideomycetes* O. E. Erikss. et Winka в районе исследований объединяют 11 видов. Обширный и широко распространенный класс содержит более 100 семейств и почти 20 000 видов в мире, однако только часть из них лишайнизированы (McKenzie et al., 2014). Наименьшее количество видов объединяют классы, формирующие общую таксономическую кладу: *Coniocybomycetes* M. Prieto et Wedin – 9 видов, *Candelariomycetes* Voglmayr et Jaklitsch in Voglmayr et al. – 5, *Lichinomycetes* Reeb, Lutzoni et Cl. Rouxl – 1 и *Sareomycetes* Beimforde, A. R. Schmidt, Rikkinen et J. K. Mitch. – 1 вид. Филогеномный анализ представителей этих классов установил их общие особенности – низкое генетическое разнообразие и неспособность расщеплять целлюлозу и пектин (Díaz-Escandón et al., 2022). Вероятно, именно с этим связана их скромная роль в формировании эпифитных лишайнофлор (Honneger, 2012). В сумме на представителей этих классов приходится 16 видов, что составляет 3,9 % всей флоры. Класс *Coniocybomycetes* включает 9 видов, известных в регионе в качестве эпифитов. Это представители родов *Chaenotheca* (Th. Fr.) Th. Fr. – 8 видов и *Sclerophora nivea* (Hoffm.) Tibell, относимые к порядку *Coniocybales* M. Prieto et Wedin и семейству *Coniocybaceae* Reichenb.. Эпифитные лишайники недавно получившего самостоятельность олиготипного класса *Candelariomycetes* (Voglmayr et al., 2019) хотя и не отличаются видовым богатством, однако широко распространены в районе исследований – выявлено 5 видов из порядка *Candelariales* Miadl., Lutzoni et Lumbsch и семейства *Candelariaceae* Nakul. В составе рода *Candelariella* Müll.Arg. 4 вида и один вид из рода *Candelaria* A. Massal. – *Candelaria concolor* (Dicks.) Stein. Подавляющее большинство представителей класса осваивают каменистые субстраты, лишь немногие являются эпифитами, эпигеидами либо эпиксилами. Представители класса *Lichinomycetes*, одной из важнейших особенностей которого является наличие цианобионтного фототрофного компонента, представлен одним видом из порядка *Lichinales* Henssen et Büdel, семейства *Lichinaceae* Nyl. – *Thermutis velutina* (Ach.) Flot. – его находки в регионе в качестве эпифита редки и не имеют ценотической значимости (Лиштва, 2008). Относительно недавно выделенный монотипный класс *Sareomycetes* (Beimforde et al., 2020) включает в свой состав один порядок – *Sareales* Beimforde, A.R.Schmidt, Rikkinen et J. K. Mitch., одно семейство – *Sareaceae* Beimforde, A. R. Schmidt, Rikkinen et J. K. Mitch., и один род *Sarea* (Fr.) Fr., в составе которого всего два вида, обитающих на смоляных выделениях хвойных растений из рода *Pinus* L. (Mitchell et al., 2021), в районе исследований выявлен только один вид – *Sarea resiniae* (Fr.) Kuntze.

Среди 25 порядков, представители которых известны в регионе в качестве эпифитов, только 4 являются ведущими: *Lecanorales* Nannf., *Caliciales* Bessey, *Peltigerales* Walt.Watson и *Pertusariales* M. Choisy ex D. Hawksw. et O. E. Erikss., однако они в сумме содержат 340 видов, что составляет 79 % всей флоры. Заметным количеством видов также отличаются *Teloschistales* D. Hawksw. et O. E. Erikss. и *Mycocaliciales* Tibell et Wedin (по 16 видов), *Arthoniales* Henssen ex D. Hawksw. et O. E. Erikss. (13) и *Coniocybales* (9 видов), прочие порядки демонстрируют небольшое видовое разнообразие – от одного

до пяти видов. Главенствующее положение в спектре порядков занимает Lecanorales, содержащий 191 вид (или 44 % всей флоры) именно его представители в подавляющем большинстве лишенизированы и распространены во всех природно-климатических зонах, осваивая разнообразные субстраты (Kirk et al., 2008; Kraichak et al., 2018). Экологическую пластичность и генетическое разнообразие подчеркивают 13 семейств и 61 род эпифитных видов из этого порядка в Предбайкалье. Порядок Caliciales представлен 90 видами из двух семейств: Caliciaceae Chevall., Physciaceae Zahlbr. и 15 родами. В целом порядок включает 54 рода и более 1200 видов, произрастающих на различных субстратах (Wijayawardene et al., 2020). Эпифитные виды составляют примерно треть от всего мирового видового разнообразия представителей порядка (Kraichak et al., 2018), причем они наиболее распространены в тропических широтах и приокеанических регионах. Порядок Peltigerales уступает двум предыдущим по видовому количеству эпифитов – в его составе 42 вида из 6 семейств и 15 родов. Пельтигеровые лишайники как в регионе, так и в мире осваивают различные типы субстратов, причем их видовое богатство на камнях, лесной подстилке или почве часто даже выше, особенно это касается цианобионтных представителей семейства Collemetaceae Zenker (Miadlikowska, Lutzoni, 2004). Кроме того, представители семейства Peltigeraceae Dumort. могут только условно рассматриваться как эпифиты, иногда поселяясь на коре деревьев вследствие своей адаптационной способности. В составе порядка Pertusariales выявлено 17 видов из четырех семейств и пяти родов. Пертузариевые лишайники широко распространены по всему земному шару и поселяются на различных субстратах, имея несколько центров видового разнообразия, располагающихся в условиях теплоумеренного и субтропического климата (Schmitt et al., 2006).

Анализ семейственного спектра эпифитных лишайников позволяет выявить лишь самые общие черты лишенофлоры, принадлежность к природно-климатической зоне, а также степень полноты ее выявления (Голубкова, 1983), однако наиболее полные сведения предоставляет родовое и, особенно, видовое соотношение. Ведущие семейства объединяют 356 видов, что составляет 82,2 % всей флоры эпифитов, прочие семейства включают 77 видов (табл. 1). На долю представителей семейства Parmeliaceae Zenker приходится 97 видов (более 20 % всей флоры).

Таблица 1

Ведущие семейства эпифитной лишенофлоры Предбайкалья

Ранг	Семейство	Число видов	% флоры	Ранг	Семейство	Число видов	% флоры
1	Parmeliaceae	97	22,4	9	Peltigeraceae	10	2,3
2	Physciaceae	64	14,7	10–11	Coniocybaceae	9	2
3	Ramalinaceae	39	9	10–11	Pertusariaceae	9	2
4	Lecanoraceae	34	7,8	12	Lobariaceae	8	1,8
5	Caliciaceae	26	6	13–14	Arthoniaceae	7	1,6
6	Teloschistaceae	16	3,7	13–14	Cladoniaceae	7	1,6
7-8	Collemataceae	15	3,5		Всего:	356	82,2
7-8	Mycocaliciaceae	15	3,5				

На указанную особенность лишенофлор Голарктики обращалось внимание многими исследователями, так, анализируя флору лишайников Монголии, Н. С. Голубкова (1983) подчеркивала наличие в составе ведущих таксонов бореальных лесных лишенофлор семейств Usneaceae (Hue) Tomas. (рода *Usnea* Dill. ex Adans., *Bryoria* Brodo, D. Hawksw.) и Parmeliaceae (*Parmelia* s. l.). Современное понимание объема семейства пармелиевые и его объединение с семейством уснеевых, существенно усилило ранговое положение Parmeliaceae в семейственном спектре эпифитов. Кроме того, именно Parmeliaceae возглавляет семейственный спектр лишенофлоры России, включая более 8 % всего видового богатства лишайников страны (Урбанавичюс, 2014). Значительно уступают пармелиевым по числу видов представители семейства Physciaceae Zahlbr. – 64 вида (14,7 % всей флоры). В лишенофлоре России фисциевые лишайники занимают только пятое место, однако именно на горы Южной Сибири приходится две три всего видового богатства этого семейства в России (Урбанавичюс, 2014), причем далеко не все выявленные виды являются эпифитами. Высоким ранговым положением отличаются семейства Ramalinaceae С. Agardh и Lecanoraceae Körb. – по 39 и 34 вида соответственно. Оба эти семейства входят в состав головной части спектра лишенофлоры России, занимая 6-е и 3-е места. Леканоровые прочно

удерживают второе ранговое положение в лишенофлорах Восточной и Южной Сибири (Урбанавичюс, 2014), в то время как рамалиновые более широко представлены в Западной Сибири (2-е ранговое положение), опускаясь в районе исследований на 7-е место. Относительно эпифитной лишенофлоры Предбайкалья, следует отметить, что представители семейства Ramalinaceae занимают третье место по числу видов благодаря эпифитным и факультативно эпифитным представителям родов *Ramalina* Ach., *Mycobilimbia* Rehm и *Biatora* Fr. В составе семейства Lecanogaceae главенствующее положение занимают представители рода *Lecanora* Ach., многие из которых являются типичными эпифитами. Заметное ранговое положение имеют представители семейства Caliciaceae – 26 видов. В группу ведущих семейств они входят лишь на территории Западной Сибири. Возможно, это не их истинное положение, скорее всего, в других регионах Сибири их флора недовыявлена, а высокое ранговое положение «порошкоплодных» лишайников в изученной флоре объясняется их специальным изучением в Прибайкалье. Эпифитные представители семейства Teloschistaceae Zahlbr. занимают относительно скромное шестое ранговое положение, объединяя 16 видов. В целом представители семейства играют заметную роль в сложении аридных флор Средиземноморья, арктических и субарктических флор северной части Евразии (Øvstedal et al., 2009). Современные представления о таксономической структуре семейства демонстрируют обширный комплекс моно- и олиговидовых родов. Следуя действующей концепции, в составе рода *Caloplaca* Th. Fr. выявлено наличие всего трех эпифитных видов, прочие в настоящее время рассматриваются как представители других родов.

Среди всех выявленных 147 родов, 44 являются ведущими – они объединяют 303 вида, что составляет практически 70 % всего видового богатства эпифитов. Главенствующее положение в родовом спектре занимает род *Lecanora*, включающий 25 видов, немногим уступают ему представители рода *Rinodina* (Ach.) Gray (20 в.) и *Phaeophyscia* Moberg, объединяющий 18 видов (табл. 2). Значительное участие первых двух родов в сложении лишенофлор умеренной Голарктики не раз подчеркивалось многими исследователями (Голубкова, 1983; Макрый, 1990; Урбанавичюс, 2014; и др.). Высокое ранговое положение рода *Phaeophyscia* вполне объяснимо большим видовым разнообразием представителей семейства Physciaceae в регионе, их ценотической активностью и высокой степенью изученности.

Заметное участие в сложении эпифитной лишенофлоры Предбайкалья принимают представители родов *Calicium* Pers., *Bryoria* и *Hypogymnia* (Nyl.) Nyl., имеющие 4 и 6 ранговые положения, а также *Physcia* (Schreb.) Michx., *Usnea* и *Chaenothecopsis* Vain. (с 7 по 10). Большинство видов лишайников, относимых к этим родам связаны в своем распространении именно с древесным субстратом и широко представлены в лесных сообществах умеренной зоны. В целом, выявленное соотношение родов в эпифитной лишенофлоре Предбайкалья позволяет однозначно отнести ее к флорам лесной зоны умеренного пояса.

Таблица 2

Ведущие рода эпифитной лишенофлоры Предбайкалья

Ранг	Род	Число видов	% флоры	Ранг	Род	Число видов	% флоры
1	<i>Lecanora</i>	25	5,7	18–25	<i>Leptogium</i>	5	1,1
2	<i>Rinodina</i>	20	4,6	18–25	<i>Nephroma</i>	5	1,1
3	<i>Phaeophyscia</i>	18	4,1	18–25	<i>Pertusaria</i>	5	1,1
4	<i>Calicium</i>	14	3,2	26–35	<i>Candelariella</i>	4	0,9
5-6	<i>Bryoria</i>	12	2,7	26–35	<i>Buellia</i>	4	0,9
5-6	<i>Hypogymnia</i>	12	2,7	26–35	<i>Cetraria</i>	4	0,9
6-7	<i>Physcia</i>	11	2,5	26–35	<i>Cetrelia</i>	4	0,9
6-7	<i>Usnea</i>	11	2,5	26–35	<i>Punctelia</i>	4	0,9
8-10	<i>Chaenothecopsis</i>	9	2	26–35	<i>Bacidia</i>	4	0,9
8-10	<i>Peltigera</i>	9	2	26–35	<i>Lecania</i>	4	0,9
8-10	<i>Ramalina</i>	9	2	26–35	<i>Collema</i>	4	0,9
11	<i>Chaenotheca</i>	8	1,8	26–35	<i>Scytinium</i>	4	0,9
12-13	<i>Physconia</i>	7	1,6	26–35	<i>Lepora</i>	4	0,9
12-13	<i>Cladonia</i>	7	1,6	36–44	<i>Opegrapha</i>	3	0,6

Продолжение табл. 2

Ранг	Род	Число видов	% флоры	Ранг	Род	Число видов	% флоры
14-17	<i>Parmelia</i>	6	1,3	36-44	<i>Tetramelas</i>	3	0,6
14-17	<i>Mycobilimbia</i>	6	1,3	36-44	<i>Micarea</i>	3	0,6
14-17	<i>Lobaria</i>	6	1,3	36-44	<i>Evernia</i>	3	0,6
14-17	<i>Ochrolechia</i>	6	1,3	36-44	<i>Vulpicida</i>	3	0,6
18-25	<i>Arthonia</i>	5	1,1	36-44	<i>Toniniopsis</i>	3	0,6
18-25	<i>Phaeocalicium</i>	5	1,1	36-44	<i>Lecidea</i>	3	0,6
18-25	<i>Melanelixia</i>	5	1,1	36-44	<i>Athallia</i>	3	0,6
18-25	<i>Melanohalea</i>	5	1,1	36-44	<i>Caloplaca</i>	3	0,6
18-25	<i>Biatora</i>	5	1,1	Всего:		303	69,97

Установить место изученной флоры в ряду смежных позволяет сопоставление на уровне видов (Мальшев, 1969). Для выявления степени типичности или своеобразия изученной флоры осуществлено ее сопоставление с эпифитными лишенофлорами Алтая, Республики Бурятия, Монголии, Восточного и Западного Саяна, южной части Западной Сибири, южных улусов Якутии, Еврейской автономной области и юга Приморского края. Все сравниваемые флоры расположены в пределах одной природно-климатической зоны бореальных лесов, но меридианально смежные флоры Монголии – на ее южной границе, а Якутии – на северной. Для выявления степени общности флор использовался коэффициент Чекановского-Серенсена, позволяющий с высокой степенью дифференциации сравнивать разновеликие по числу видов флоры (рис. 1).

Широко известна зависимость формирования зональных природных сообществ от географической широты вследствие того, что именно широтой местности определяется количество поступающего тепла (Вульф, 1944), нарушение зональности происходит только в условиях повышенной влажности вблизи океанических районов (Толмачев, 1941). Поэтому выглядит естественной близость зональных континентальных флор в пределах крупных географических регионов (Камелин, 1998). В этой связи становится очевидным сходство сопоставляемых флор эпифитных лишайников, располагающихся в пределах южной тайги (Алтай, Саян, Бурятия, Предбайкалья) и обособляются эпифитные лишенофлоры Дальнего Востока (Еврейская автономная область и Приморье), находящиеся под увлажняющим влиянием Тихого океана. Специфичность лишенофлоры Предбайкалья довольно низкая и составляет 4,5 % – выявлено всего 19 видов лишайников, не приводившихся в качестве эпифитов для других регионов Сибири.

Наибольшее сходство флоры эпифитных лишайников Предбайкалья на уровне видов демонстрируют флоры Саянского горного массива и Республики Бурятия – коэффициент сходства по Чекановскому-Серенсену составляет 0,58 и 0,57 соответственно. Вероятно, эти географически близко расположенные флоры являются элементами единой флоры гор Южной Сибири. Относительно высокий уровень сходства – 0,51 имеется с флорой эпифитных лишайников Еврейской автономной области, что можно объяснить незавершенностью видовой диагностики накипных эпифитных лишайников, скорее всего, по мере увеличения видового списка коэффициент сходства с Предбайкальем будет уменьшаться в том числе и за счет увеличения степени сходства с лишенофлорами Дальнего Востока. Во всех прочих сопоставляемых флорах наблюдается преобладание различия над сходством, причем наименьшее различие наблюдается с эпифитными лишенофлорами южной части Западной Сибири (0,47) и Алтая (0,44). Меридианально смежные лишенофлоры Южной Якутии и Монголии имеют более низкие коэффициенты сходства с комплексом эпифитных лишайников Предбайкалья (0,22 и 0,3 соответственно). Леса Монголии и Южной Якутии расположены вблизи зональных границ таежного биома. Лесные сообщества Монголии развиты только в северной части республики и граничат на юге с зоной степей, в то время как леса Южной Якутии расположены севернее южной тайги и примыкают к лесотундрам.

В ходе сопоставления флор, смежных по широте была выявлена группа «базовых» лишайников, отмеченных во всех сравниваемых лишенофлорах, она объединяет 73 вида из 34 родов, что составляет около 17 % от общего числа видов эпифитной лишенофлоры Предбайкалья. Вероятно, именно эти

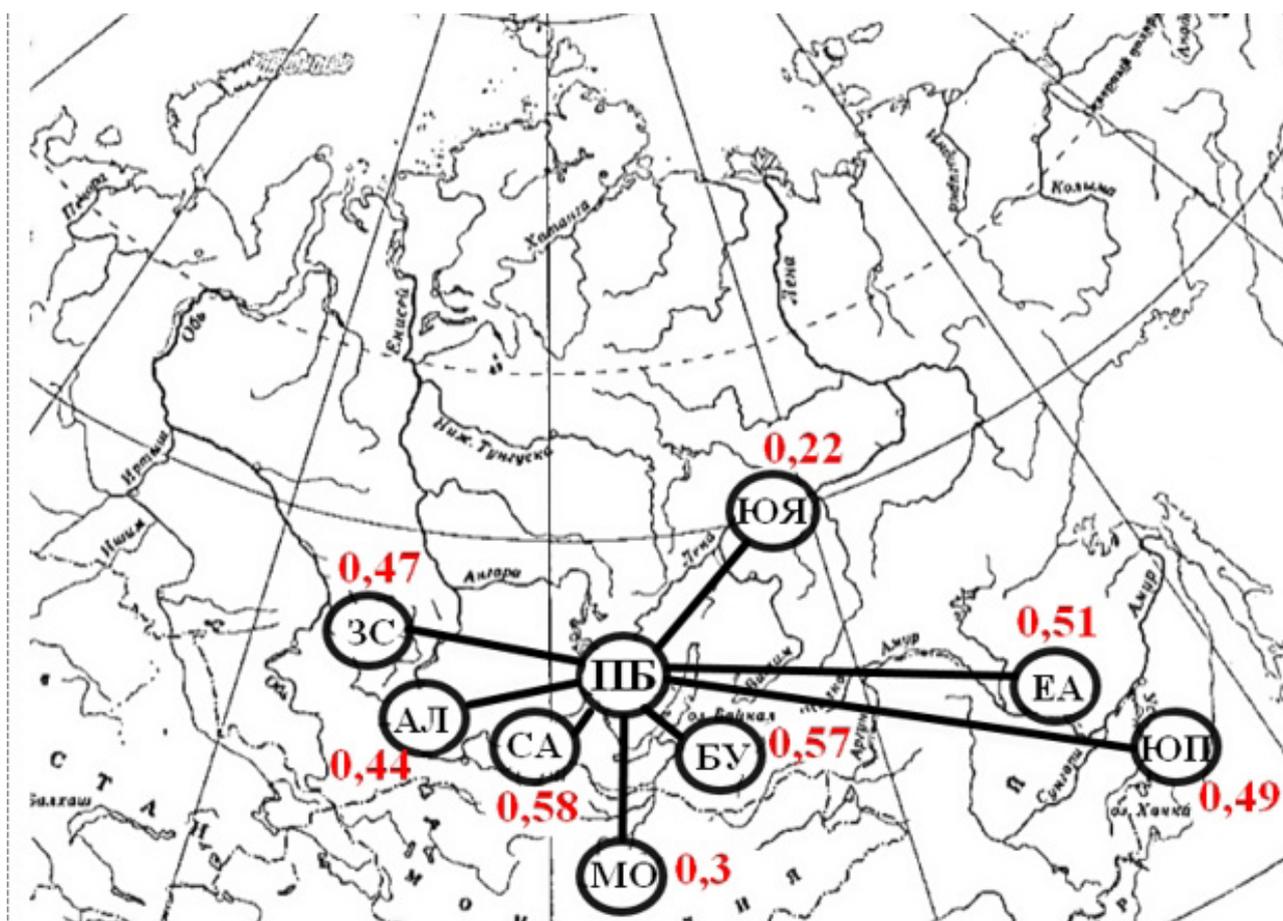


Рис. 1. Сопоставление эпифитных лишайнофлор с использованием коэффициента Чекановского-Сёренсена.

Примеч.: ПБ – Предбайкалье; АЛ – Алтай; СА – Западный и Восточный Саяны; ЗА – Западная Сибирь; ЮЯ – Южная Якутия; ЕА – Еврейская АО; ЮП – Южное Приморье. Цифрами указан коэффициент сходства по Чекановскому-Сёренсену.

виды обладают наибольшей экологической пластичностью в условиях Южной Сибири, часто осваивая несколько типов субстрата, что подтверждается участием в составе этой группы факультативно эпифитных представителей родов *Peltigera* Willd., *Cladonia* Hill ex P. Browne и *Cetraria* Ach. Аналогичная ситуация наблюдается и во флоре мхов. Л. В. Бардунов (1978, 1992), анализируя таежные моховые флоры Сибири считал наличие нехарактерных видов среди эпифитов свидетельством недонаселенности ствольных экотопов и признаком их молодости. В составе группы «базовых» лишайников выделяются 16 одновидовых родов, с видами, распространенными повсеместно: *Amandinea punctata* (Hoffm.) Coppins et Scheid., *Buellia disciformis* (Fr.) Mudd, *Candelariella aurella* (Hoffm.) Zahlbr., *Dolichousnea longissima* (Ach.) Articus, *Evernia mesomorpha* Nyl., *Imshaugia aleurites* (Ach.) S. F. Meyer и др., они скорее подчеркивают степень типичности флоры, чем ее своеобразие. Наиболее показательными в целях оценки флористической автономности и степени изученности флоры являются многовидовые рода (рис. 2). Среди таких для комплекса эпифитных лишайников Предбайкалья характерна активная роль представителей рода *Lecanora* – 25 видов, в то время как общими со смежными широтными флорами является только два: *Lecanora pulicaris* (Pers.) Ach. и *Lecanora symmicta* (Ach.) Ach. Заметно участие в сложении флоры лишайников рода *Rinodina* – в Предбайкалье выявлено 20 эпифитных видов, но общими для всех широтных флор являются только три: *Rinodina archaea* (Ach.) Arnold, *Rinodina pyrina* (Ach.) Arnold и *Rinodina septentrionalis* Malme. Существенно выше «базового» комплекса выглядит представленность родов *Calicium*, *Usnea*, *Hypogymnia*, *Bryoria* и *Physcia*.

Меридианально смежные флоры Монголии и Южной Якутии при сопоставлении с эпифитной флорой Предбайкалья на уровне видов, более чем в два раза снижают степень сходства, причем это касается не только общего видового богатства, но и «базовой» группы. Общее количество «базовых» родов снижается до 17, а видов до 32. Обращает внимание резкое снижение сходства по родам *Lecanora*,

Rinodina, *Calicium*, *Bryoria*, *Physcia* и *Hypogymnia* – большинство представителей указанных родов широко распространены в Южной Сибири и всегда входят в состав эпифитных лишайнофлор, однако часть из них исчезает во флоре Монголии, а часть – во флоре Якутии. Так, из группы «базовых» лишайников полностью исчезают представители родов *Parmeliopsis* (Nyl. ex Stizenb.) Nyl. и *Cetraria*.

Региональные особенности эпифитной лишайнофлоры Предбайкалья прослеживаются в высоком ранговом положении порошкоплодных лишайников и представителей семейств Physciaceae и Lecanoraceae, большим видовым богатством лишайников из родов *Lecanora*, *Rinodina* и *Phaeophyscia*. Своеобразие лишайнофлоры подчеркивает и ее связь с флорами Дальнего Востока наличие в ее составе субокеанических видов *Dolichousnea diffracta* (Vain.) Articus и *Nephromopsis ornata* (Müll. Arg.) Hue, находящихся в Предбайкалье на западной границе своего ареала (Lishtva, 2023). Развитие в регионе горностепных сообществ с участием селягинелл и эфедр в качестве форофитов обособляет специфичную группу лишайников из представителей родов *Punctelia* Krog и *Physconia* Poelt, не встречающихся в других сообществах в качестве эпифитов.

Эпифитная лишайнофлора Предбайкалья соответствует зональным особенностям бореальных лесных лишайнофлор и является южнотаежной с низкой степенью специфичности, что подтверждается семейственными и родовыми спектрами эпифитных лишайников. При сопоставлении с лишайнофлорами Южной Сибири на уровне видов установлено, что на современном этапе исследований региональная флора имеет наибольшее сходство с комплексами эпифитных лишайников Саянского горного массива и Республики Бурятия.

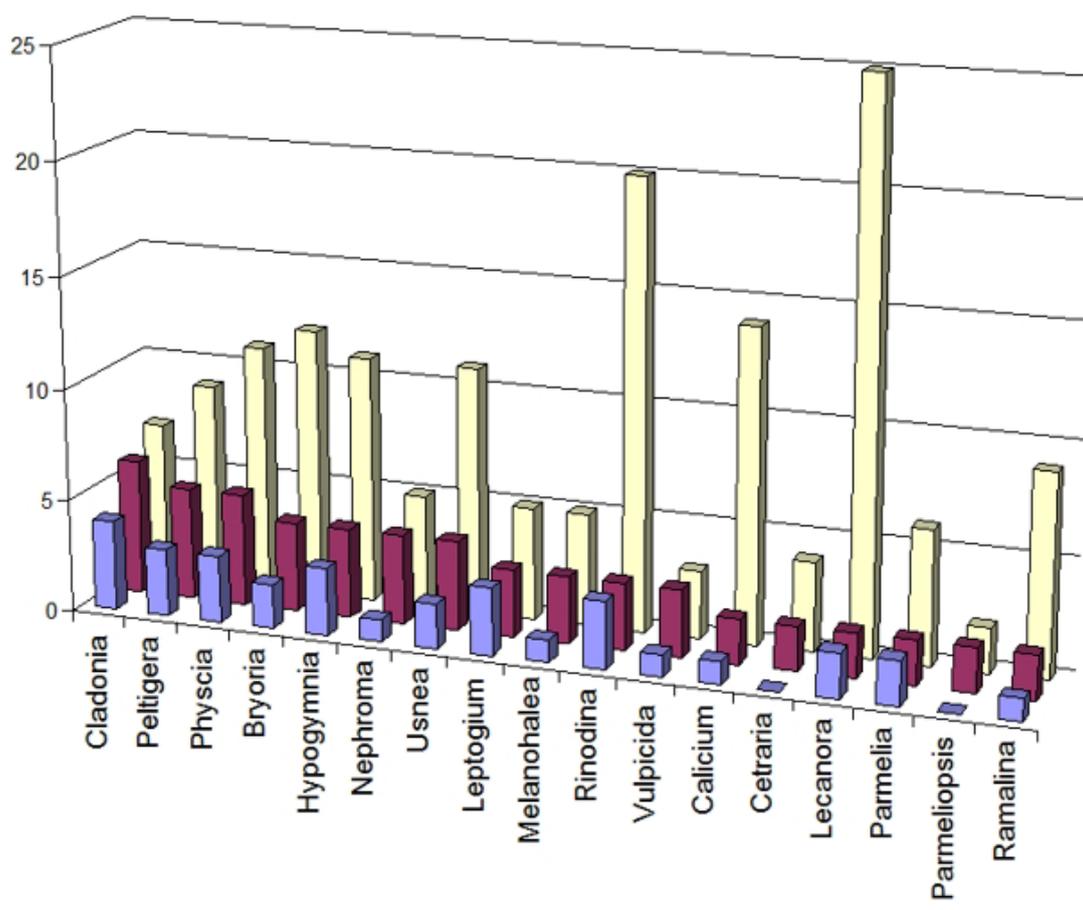


Рис. 2. Количество видов в «базовых» родах (без одновидовых) сопоставляемых флор.

Примеч.: дальний ряд – Предбайкалье; средний ряд – широтно смежные флоры; ближний ряд – меридианально смежные флоры.

ЛИТЕРАТУРА

- Бардунов Л. В.** Очерк бриофлоры Сибири. – Новосибирск, Наука, 1992. – 97 с.
Бардунов Л. В. Эпифитные мхи Южной Сибири // Флора Прибайкалья. – Новосибирск: Изд-во «Наука», Сиб отд-ние, 1978. – С. 4–18.

- Вульф Е. В.** Историческая география растений: история флор земного шара. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1944. – 546 с.
- Голубкова Н. С.** Анализ флоры лишайников Монголии. – Л.: Наука: Ленингр. отд-ние, 1983. – 248 с.
- Камелин Р. В.** Материалы по истории Флоры Азии (Алтайская горная страна). – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 1998. – 240 с.
- Лиштва А. В.** Таксономическое разнообразие эпифитных лишайников Байкальского региона // Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века: Матер. всеросс. конф. (Петрозаводск, 22–27 сентября 2008 г.). Часть 2: Альгология. Микология. Лихенология. Бриология. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2008. – С. 199–201.
- Макрый Т. В.** Лишайники Байкальского хребта. – Новосибирск: Наука, 1990. – 199 с.
- Мальшев Л. И.** Зависимость флористического богатства от внешних условий и исторических факторов // Бот. журн., 1969. – Т. 54. – № 8. – С. 1137–1147.
- Толмачёв А. И.** О количественной характеристике флор и флористических областей. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1941. – 37 с.
- Урбанавичюс Г. П.** Разнообразие и распространение лишайников России // Флора лишайников России: Биология, экология, разнообразие, распространение и методы изучения лишайников. – М.-СПб.: Товарищество научных изданий КМК, 2014. – С. 161–186.
- Beimforde C., Schmidt A. R., Rikkinen J., Mitchell J. K.** Sareomycetes cl. nov.: A new proposal for placement of the resinicolous genus *Sarea* (Ascomycota, Pezizomycotina) // Fungal Systematics and Evolution, 2020. – Vol. 6. – P. 25–37. DOI: 10.3114/fuse.2020.06.02
- Cannon P., Ertz D., Frisch A., Aptroot A., Chambers S., Coppins B., Sanderson N., Simkin J., Wolselley P.** Arthoniales: Arthoniaceae, including the genera *Arthonia*, *Arthothelium*, *Briancoppinsia*, *Bryostigma*, *Coniocarpon*, *Diarthonis*, *Inoderma*, *Naevia*, *Pachnolepia*, *Reichlingia*, *Snippocia*, *Sporodophoron*, *Synarthonia* and *Tylophoron* // Revisions of British and Irish Lichens, 2020. – Vol. 1. – P. 3–48. DOI: 10.34885/173
- Díaz-Escandón D., Tagirdzhanova G., Vanderpool D., Allen C.C.G., Aptroot A., Češka O., Hawksworth D.L., Huereca A., Knudsen K., Kocourková J., Lücking R., Resl P., Spribille T.** Genome-level analyses resolve an ancient lineage of symbiotic ascomycetes // Current Biology, 2022. – Vol. 32. – Iss. 23. – P. 5209–5218. DOI: 10.1016/j.cub.2022.11.014
- Geiser D. M., Gueidan C., Miadlikowska J., Lutzoni F., Kauff F., Hofstetter V., Fraker E., Schoch C. L., Tibell L., Untereiner W. A., Aptroot A.** Eurotiomycetes: Eurotiomycetidae and Chaetothyriomycetidae // Mycologia, 2006. – Vol. 98(6). – P. 1053–1064. DOI: 10.3852/mycologia.98.6.1053
- Honneger R.** The Symbiotic Phenotype of Lichen-Forming Ascomycetes and Their Endo- and Epibionts // Fungal Associations, 2nd Edition. The Mycota IX. – Berlin – Heidelberg: Springer – Verlag, 2012. – 339 p. DOI: 10.1007/978-3-642-30826-0_15
- Kirk P. M., Cannon P.F., Mintery D. W., Stalpers J. A.** Ainsworth and Bisby's Dictionary of Fungi // Darwiniana, 2008. – Vol. 46, núm. 2. – 367 p.
- Kraichak E., Huang J.-P., Nelsen M., Leavitt S. D., Lumbsch H. T.** A revised classification of orders and families in the two major subclasses of Lecanoromycetes (Ascomycota) based on a temporal approach // Botanical Journal of the Linnean Society, 2018. – Vol. XX. – P. 1–17. DOI: 10.1093/botlinnean/boy060/5091569
- Lishtva A. V.** *Nephromopsis ornata* (Parmeliaceae, lichenized Ascomycota) – a new species to Siberia // Новости сист. низш. раст., 2023. – Vol. 57(1). – P. 75–82. DOI: 10.31111/nsnr/2023.57.1.75
- McKenzie E. H. C., Jones G. E. B., Hyde K. D.** Taxonomy and phylogeny of Dothideomycetes // Phytotaxa, 2014. – Vol. 176 (1). – P. 005–006. DOI: 10.11646/phytotaxa.176.1.3
- Miadlikowska J., Kauff F., Hofstetter V., Fraker E., Grube M., Hafellner J., Reeb V., Hodkinson B. P., Kukwa M., Lücking R., Hestmark G., Ojalora M. G., Rauhut A., Büdel B., Scheidegger C., Timdal E., Stenroos S., Brodo I., Perlmutter G. B., Ertz D., Diederich P., Lendemer J. C., May P., Schoch C. L., Arnold A. E., Gueidan C., Tripp E., Yahr R., Robertson C., Lutzoni F.** New insights into classification and evolution of the Lecanoromycetes (Pezizomycotina, Ascomycota) from phylogenetic analyses of three ribosomal RNA- and two protein-coding genes // Mycologia, 2006. – Vol. 98 (6). – P. 1088–1103.
- Miadlikowska J., Lutzoni F.** Phylogenetic classification of Peltigerales fungi (Peltigerales, Ascomycota) based on ribosomal RNA small and large subunits // American Journal of Botany, 2004. – Vol. 91(3). – P. 449–464.
- Mitchell J. K., Garrido-Benavent I., Quijada L., Pfister H. D.** Sareomycetes: more diverse than meets the eye // IMA Fungus, 2021. – Vol. 12 (6). – P. 1–36. DOI: 10.1186/s43008-021-00056-0
- Øvstedal D. O., Tønsberg T., Elvebakk A.** The lichen flora of Svalbard // Sommerfeltia, 2009. – Vol. 33. – 393 p.
- Schmitt I., Yamamoto Y., Lumbsch T.** Phylogeny of Pertusariales (Ascomycotina): Resurrection of Ochrolechiaceae and new circumscription of Megasporaceae // Journal- Hattori Botanical Laboratory, 2006. – Vol. 100(100). – P. 753–764.
- Voglmayr H., Fournier J., Jaklitsch W. M.** Two new classes of Ascomycota: Xylobotryomycetes and Candelariomycetes // Persoonia, 2019. – Vol. 42. – P. 36–49. DOI: 10.3767/persoonia.2019.42.02
- Wijayawardene N., Hyde K., Al-Ani LKT, Dolatabadi S., Stadler M., Haelewaters D. et al.** «Outline of Fungi and fungus-like taxa» // Mycosphere, 2020. – Vol. 11. – P. 1060–1456. DOI:10.5943/mycosphere/11/1/8