

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ПО ЛИШАЙНИКАМ В ЕСТЕСТВЕННЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВАХ г. КЕМЕРОВО (ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ)

Е.В. РОМАНОВА

PRELIMINARY DATA ON LICHENS IN NATURAL PLANT COMMUNITIES OF KEMEROVO (WESTERN SIBERIA)

E.V. ROMANOVA

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: svirko_e@mail.ru

В естественных растительных сообществах на территории г. Кемерово выявлено 105 видов лишайников. Выполнен предварительный анализ распределения лишайников по исследованной территории и различным субстратам.

Ключевые слова: лишайники, Кемерово.

In natural plant communities in Kemerovo territory 105 species of lichens were found. A preliminary analysis of lichen distribution in the territory studied and various substrata was performed.

Key words: lichens, Kemerovo.

ВВЕДЕНИЕ

Несмотря на развитие лихеноиндикационных исследований на территории России и повышение исследовательского интереса к лишайникам в городской среде, города юга Западной Сибири остаются довольно слабо изученными в лихенологическом отношении. На данный момент наиболее полные сведения о биоразнообразии и распространении лишайников опубликованы только для Барнаула (Терехина, 1995; Скачко, 2003), Новокузнецка (Баумгертнер, 1998) и Новосибирска с городами-спутниками (Седельникова, Свирко¹, 2003; Свирко, 2006; Романова, 2008). Данное исследование является продолжением работы по изучению лишайников на урбанизированных территориях юга Западной Сибири и представляет собой предварительные результаты первого года изучения лишайнофлоры г. Кемерово.

Кемерово является крупным промышленным и административным центром Кузбасса, его площадь составляет около 300 км², а население — около 525.6 тыс. человек (Города России, 1994). Помимо транспорта, основными загрязнителями городской атмосферы выступают предприятия химической, угледобывающей, угле- и нефтеперерабатываю-

щей промышленности, расположенные в черте города и в его ближайших окрестностях. В пределах г. Кемерово протекает р. Томь с двумя притоками — р. Искитим (левый) и р. Красная (правый). Правый берег Томи крутой и обрывистый, со скальными выходами, покрыт сосновым бором. В восточной части города в пойме Томи на левом берегу расположена крупная речная старица — оз. Красное, отделенное от реки тонким перешейком и сообщающееся с нею только во время половодья. Климат исследуемого района формируется в условиях, характерных для равнинных территорий юга Западной Сибири. Город разделен на 5 административных районов, 2 из которых расположены на правом берегу р. Томь и 3 — на левом.

Озеленение г. Кемерово можно оценить как довольно равномерное — на территории и в окрестностях города сохранились естественные растительные сообщества, имеется несколько крупных парков и скверов, улицы и жилые кварталы обильно покрыты деревьями и кустарниками. Однако, несмотря на такое изобилие потенциальных местообитаний для лишайников, лихенофлористические исследования территории до сих пор не проводились.

¹ Свирко Е.В. и Романова Е.В. — одно и то же лицо.

Не удалось найти никаких литературных сведений о лишенофлоре города и его ближайших окрестностей. Поэтому основной задачей данного исследова-

ния является выявление видовой разнообразия и закономерностей распространения лишайников на территории г. Кемерово.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В ходе полевого сезона первого года работы (май-сентябрь 2008 г.) обследованы сохранившиеся на городской территории естественные сообщества, а именно: сосновый бор (правый берег р. Томь), березовые сообщества левобережной части города в непосредственной близости от жилой застройки и промышленных предприятий, а также пойменная растительность (на всем протяжении русла р. Томь в городской черте на обоих берегах реки и ее притоков, включая остров напротив городской набережной и берега оз. Красное), состоящая преимущественно из зарослей различных видов ивы и тополя бальзамического.

Учет встречаемости и обилия лишайников (проективного покрытия) проводили на пробных площадках размером 20 × 20 см² в трех основных типах местообитаний: основание ствола (комель и выходящие на поверхность корни), нижняя часть ствола (от комлевой части до 60 см) и ствол (от 60 см до нижних ветвей кроны). В ряде случаев лишенологические образцы были собраны с ветвей кроны. Во всех местообитаниях пробные площадки заложены на стороне дерева или кустарника с максимальным развитым лишайниковым покровом.

Помимо эпифлеодных (на коре древесных растений), осуществлялся также сбор и учет эпиксильных (на разлагающейся и обработанной древесине), эпигейных (на почве) и эпилитных лишайников (на скальных выходах и бетонных конструкциях). Встречаемость каждого вида на том или ином субстрате в каждом из сообществ оценивалась как процент площадок, на которых данный вид был найден, от общего числа площадок, заложенных в данном сообществе. Проективное покрытие оценивалось для каждого вида в отдельности и суммарно для всех видов в пределах учетной площадки.

Обработка собранного материала осуществлялась в Лаборатории низших растений ЦСБС СО РАН с использованием общепринятых в лишенологии методов. На данный момент обработано около 200 образцов лишенологического гербария, однако работы по определению лишайников еще не завершены (в частности, в процессе обработки находится часть лишенологического гербария из соснового бора и березовых сообществ, а также образцы эпилитных лишайников со скальных выходов по правому берегу р. Томь). Таким образом, представленные данные носят предварительный характер.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В приведенном ниже списке лишайников г. Кемерово для каждого вида указаны: сообщество (1 — сосновый бор на правом берегу р. Томь, 2 — березовые сообщества левобережной части г. Кемерово, 3 — пойма р. Томь в черте города), субстрат, на котором он был найден, и предварительная оценка распространенности данного вида на исследуемой территории (распространенный — средняя частота встречаемости не менее 50 %, нередкий — встреча-

емость 20–50 %, редкий — встречаемость не более 20 %). Для видов с единичной встречаемостью указано конкретное местонахождение. Названия таксонов даны по монографии W. Purvis с соавторами (1992) и сводке T.L. Esslinger (2007). Объемы порядков и семейств приведены по сводке E. Eriksson, D.L. Hawksworth (1998), хотя объем семейства Parmeliaceae оставлен согласно более ранней сводке D.L. Hawksworth с соавторами (1995).

Сем. *Acarosporaceae* Zahlbr.

Acarospora cervina Massal. f. *cervina* — на бетонных конструкциях [3], нередкий.

A. macrospora (Hepp) Bagl. — на бетонных конструкциях [3], редкий.

A. oligospora (Nyl.) Arnold — на бетонных конструкциях [3], редкий.

Сем. *Arthopyreniaceae* W. Watson

Arthopyrenia analepta (Ach.) Massal. — Ленинский район, пойма р. Томь, около 1 км выше по течению от Нового моста в ивово-тополево сообществе на стволе клена ясенелистного, единично.

A. persoonii Massal. — Ленинский район, пойма р. Томь, около 1 км выше по течению от Нового моста в ивово-тополево сообществе на стволе клена ясенелистного, единично.

A. punctiformis (Stizenb.) R.C. Harris — на стволе тополя бальзамического [3], редкий.

Сем. Bacidiaceae W. Watson

Bacidia laurocerasi (Delise ex Duby) Zahlbr. — на стволе тополя бальзамического [3], редкий.

Cliostomum pallens (Kullh.) S. Ekman — окрестности Кемеровского хладокомбината, берег пруда-отстойника, березовое сообщество, на валежнике березы, единично.

Lecania cyrtella (Ach.) Th. Fr. — на коре различных деревьев и кустарников [2, 3], нередкий.

L. cyrtellina (Nyl.) Sandst. — на стволах различных древесных растений [1–3], распространенный.

L. dubitans (Nyl.) A.L. Sm. — на стволах тополя бальзамического и клена ясенелистного [2, 3], нередкий.

L. erysibe (Ach.) Mudd — на бетонных конструкциях [3], нередкий.

L. koerberiana Lahm — на стволах березы повислой [2], клена ясенелистного и различных видов ивы [3], нередкий.

Сем. Caliciaceae Chevall.

Cyphelium inquinans (Sm.) Trevis. — на коре сосны обыкновенной [1], редкий.

C. tigillare (Ach.) Ach. — на коре сосны обыкновенной [1], редкий.

Сем. Candelariaceae Hakul.

Candelaria concolor (Dicks.) Stein — правый берег р. Томь, Рудничный бор в окрестностях межвузовской лыжной базы, сосновый высокоствольный лес, на стволе бузины, единично.

Candelariella aurella (Hoffm.) Zahlbr. — на стволах бузины и обработанной древесине [1, 3], редкий.

C. lutella (Vain.) Räsänen — на стволах березы повислой [2], тополя бальзамического и клена ясенелистного [3], нередкий.

C. vitellina (Hoffm.) Müll. Arg. — на стволах березы повислой и тополя бальзамического [2], редкий.

C. xanthosnigma (Ach.) Lett. — на коре различных древесных растений [1–3], распространенный.

Сем. Chrysothricaceae Zahlbr.

Chrysothrix candelaris (L.) Laundon — на стволах сосны обыкновенной [1] и березы повислой [2], нередкий.

Ch. chlorina (Ach.) Laundon — на стволах сосны обыкновенной [1], редкий.

Сем. Cladoniaceae Zenker

Cladonia cenotea (Ach.) Schaer. — на почве [1], редкий.

C. chlorophaea (Sommerf.) Spreng. — на почве [1], в основании ствола березы повислой [2], нередкий.

C. decorticata (Flörke) Spreng. — на почве [1], нередкий.

C. fimbriata (L.) Fr. — на почве [1], распространенный.

C. ochrochlora Flörke — в основании и нижней части стволов березы [2], нередкий.

C. рухidata (L.) Hoffm. — на почве [1], нередкий.

C. ramulosa (With.) Laundon — на почве, в основании и нижней части стволов березы [1, 2], распространенный.

C. scabriuscula (Delise) Nyl. — на почве [1], редкий.

Русnothelia papillaria (Ach.) Duf. — на слое гумуса, покрывающего бетонные плиты [3], редкий.

Сем. Coniocybaceae Reichenb.

Chaenotheca chrysocephala (Ach.) Th. Fr. — в основании и нижней части стволов березы повислой [2], нередкий.

Ch. ferruginea (Turn. et Borr.) Mig. — в основании и нижней части стволов сосны обыкновенной [1], редкий.

Сем. Hymeneliaceae Koerb.

Aspicilia cinerea (L.) Koerb. — на бетонных конструкциях [3], нередкий.

Сем. Lecanoraceae Koerb.

Lecanora chlorotera Nyl. — на коре сосны обыкновенной [1], редкий.

L. dispersa (Pers.) Sommerf. — на бетонных конструкциях [3], нередкий.

L. orae-frigidae R. Sant. — на стволах сосны обыкновенной [1], нередкий.

L. populicola (DC.) Duby — на коре тополя бальзамического [3], нередкий.

L. pulicaris (Pers.) Ach. — на коре и древесине различных древесных растений [2, 3], нередкий.

L. symmicta (Ach.) Ach. — на коре и древесине различных древесных растений [1–3], нередкий.

L. varia (Hoffm.) Ach. — на стволах сосны обыкновенной и обработанной древесине [1, 3], нередкий.

Lecidella elaeochroma (Ach.) M. Choisy — на коре различных древесных растений [1–3], редкий.

Scoliosporum chlorococcum (Stenh.) Vězda — на стволах сосны обыкновенной и черемухи обыкновенной [1], распространенный.

S. umbrinum (Ach.) Arnold — на коре различных древесных растений [1–3], нередкий.

Сем. Lecideaceae Chevall.

Hypocnemomyce scalaris (Ach.) M. Choisy — на стволах сосны обыкновенной [1], распространенный.

Сем. Mycobilimbiaceae Hafellner

Mycobilimbia pilularis (Koerb.) Hafellner et Türk — на коре черемухи обыкновенной [1], редкий.

Сем. Naetrocymbaceae Höhnel ex R.C. Harris

Leptorhaphis atomaria (Ach.) Szatala — на коре тополя бальзамического и различных видов ивы [3], редкий.

L. epidermidis (Ach.) Th. Fr. — на коре березы [2], редкий.

L. lucida Koerb. — Ленинский район, пойма р. Томь, около 1 км выше по течению от Нового моста в ивово-тополевым сообществе на стволе тополя бальзамического, единично.

Сем. Parmeliaceae Zenker

Evernia esorediosa (Müll. Arg.) DR. — правый берег р. Томь, сосновый бор в окрестностях д. Красная, березово-сосновый лес, на стволе сосны обыкновенной, единично.

E. mesomorpha Nyl. — на коре различных древесных растений [1, 2], нередкий.

Flavopunctelia soledica (Nyl.) Hale — на стволах различных древесных растений [1–3], нередкий.

Hypogymnia physodes (L.) Nyl. — на коре и древесине различных древесных растений [1], распространенный.

Melanelia exasperatula (DNot.) Essl. — на стволе березы [2], редкий.

M. olivacea (L.) Essl. — на коре различных древесных растений [1–3], распространенный.

M. septentrionalis (Lyngé) Essl. — на стволах различных древесных растений [1], распространенный.

M. subargentifera (Nyl.) Essl. — на стволах различных древесных растений [1–3], распространенный.

Parmelia sulcata Tayl. — на коре и древесине различных древесных растений [1–3], распространенный.

Platismatia glauca (L.) W. Culb. et C. Culb. — на стволе сосны [1], редкий.

Protoparmeliopsis muralis (Schreb.) M. Choisy — на обработанной древесине [3], редкий.

Usnea hirta (L.) Wigg. — на стволе сосны и березы [1], нередкий.

Vulpicida pinastri (Scop.) J.E. Mattsson et Lai — в основании и нижней части ствола сосны обыкновенной и березы повислой [1], нередкий.

Сем. Peltigeraceae Dumort.

Peltigera praetextata (Flörke ex Sommerf.) Zopf — на валежнике березы [2], редкий.

Сем. Physciaceae Zahlbr.

Amandinea punctata (Hoffm.) Coppins et Scheid. — на коре березы повислой [2] и тополя бальзамического, на обработанной древесине [3], нередкий.

Buellia schaeferi DNot. — на коре сосны обыкновенной [1], нередкий.

Hyperphyscia adglutinata (Flörke) Mayrhofer et Poelt — на коре и древесине различных древесных растений [2, 3], нередкий.

Phaeophyscia ciliata (Hoffm.) Moberg — на стволах тополя бальзамического, черемухи обыкновенной и клена ясенелистного [1, 3], редкий.

Ph. endococcina (Koerb.) Moberg — Ленинский район, пойма р. Томь, около 1 км выше по течению от Нового моста в ивово-тополевым сообществе на стволе тополя бальзамического, единично.

Ph. hirsuta (Mereschk.) Moberg — на стволах различных древесных растений [1, 3], редкий.

Ph. hispidula (Ach.) Moberg — на коре тополя бальзамического [3], редкий.

Ph. kairamoi (Vain.) Moberg — на коре и древесине различных древесных растений [1–3], нередкий.

Ph. nigricans (Flörke) Moberg — на коре тополя бальзамического и клена ясенелистного [2, 3], редкий.

Ph. orbicularis (Neck.) Moberg — на коре и древесине различных древесных растений [1–3], распространенный.

Physcia adscendens (Fr.) H. Olivier — на коре и древесине различных древесных растений [1–3], распространенный.

Ph. aipolia (Ehrh. ex Humb.) Fürnr. — на коре и древесине различных древесных растений [1–3], нередкий.

Ph. dubia (Hoffm.) Lett. — на коре и древесине различных древесных растений [1–3], распространенный.

Ph. leptalea (Ach.) DC. — на коре черемухи обыкновенной [1], редкий.

Ph. stellaris (Ach.) Nyl. — на коре и древесине различных древесных растений [1–3], распространенный.

Ph. tenella (Scop.) DC. — на коре и древесине различных древесных растений [1–3], распространенный.

Physconia detersa (Nyl.) Poelt — на коре и древесине различных древесных растений [1–3], распространенный.

Ph. distorta (With.) Laundon — на коре и древесине различных древесных растений [1–3], нередкий.
Ph. grisea (Lam.) Poelt — на коре и древесине различных древесных растений [1–3], распространенный.
Rinodina exigua (Ach.) S. Gray — на стволах тополя бальзамического и клена ясенелистного [2, 3], редкий.
R. pyrina (Ach.) Arnold — на коре и древесине различных древесных растений [1–3], распространенный.
R. septentrionalis Malme — на стволах березы повислой и клена ясенелистного [2, 3], редкий.
R. sophodes (Ach.) Massal. — на коре и древесине различных древесных растений [1–3], распространенный.

Pyrenulaceae Rabenh.

Pyrenula laevigata (Pers.) Arnold — на стволе тополя бальзамического (редко) [2, 3], редкий.

Rhizocarpaceae M. Choisy ex Hafellner

Rhizocarpon geminatum Koerb. — Ленинский район, пойма р. Томь, около 1 км выше по течению от Нового моста в ивово-тополево сообществе на бетонных плитах, единично.

Сем. Roccellaceae Chevall.

Opographa varia Pers. — на коре березы повислой [2], редкий.

Сем. Stereocaulaceae Chevall.

Leprogaria incana (L.) Ach. — правый берег р. Томь, сосновый бор в окрестностях д. Красная, березово-сосновый лес, в основании и нижней части ствола сосны обыкновенной, единично.

Сем. Thelenellaceae Mayrhofer

Thelenella modesta (Nyl.) Nyl. — на коре тополя бальзамического [2, 3], редкий.

Сем. Teloschistaceae Zahlbr.

Caloplaca cerina (Ehrh. ex Hedw.) Th. Fr. — на стволах различных древесных растений [2, 3], распространенный.

C. cerinella (Nyl.) Flag. — Ленинский район, пойма р. Томь, около 1 км выше по течению от Нового моста в ивово-тополево сообществе на стволе клена ясенелистного, единично.

C. citrina (Hoffm.) Th. Fr. — на стволе тополя бальзамического и бетонных конструкциях [3], редкий.

C. ferruginea (Huds.) Th. Fr. — на стволах тополя бальзамического и клена ясенелистного [3], редкий.

C. flavorubescens (Huds.) Laundon — на коре и древесине различных древесных растений [2, 3], распространенный.

C. haematites (Chaub. ex St.-Ammans) Zw. — на коре и древесине различных древесных растений [2, 3], распространенный.

C. holocarpa (Hoffm. ex Ach.) Wade. — на коре и древесине различных древесных растений [1–3], распространенный.

C. suspiciousa (Nyl.) H. Magn. — Ленинский район, пойма р. Томь, около 1 км выше по течению от Нового моста в ивово-тополево сообществе на стволе клена ясенелистного, единично.

Xanthoria candelaria (L.) Th. Fr. — на коре и древесине различных древесных растений [1–3], распространенный.

X. ulophyllodes Räsänen — на стволе тополя бальзамического [3], редкий.

Сем. Trichosphaeriaceae G. Winter

Cresporhaphis wiencampii (Lahm ex Hazsl.) M.B. Aquirre — на стволах тополя бальзамического [3], редкий.

Сем. Trichotheliaceae (Müll. Arg.) Bitt. et F. Schill.

Pseudosagedia aenea (Wallr.) Hafellner et Kalb — на коре различных древесных растений [1–3], нередкий.

Сем. Verrucariaceae Zenker

Verrucaria deversa Vain. — на бетонных конструкциях [3], нередкий.

V. nigrescens Pers. — на бетонных конструкциях [3], нередкий.

По итогам первого года работы в естественных сообществах на городской территории выявлено 105 видов лишайников, в том числе 57 видов — в сосновом бору, 51 — в березовых колках и 70 видов — в притомских пойменных сообществах. Во всех изученных сообществах спектры жизненных форм характеризуются преобладанием накипных лишайников (рис. 1). Ввиду предварительности полученных данных, а также по причине недоста-

точной изученности значительной части городской территории, таксономический и географический анализ лишайнофлоры г. Кемерово пока не проводился.

По отношению к субстрату большинство выявленных на исследованной территории лишайников являются эпифлеодными (87 видов, 82,9 % выявленных видов). Среди эпиксильных лишайников 8 видов (7 %) найдено на обработанной древеси-

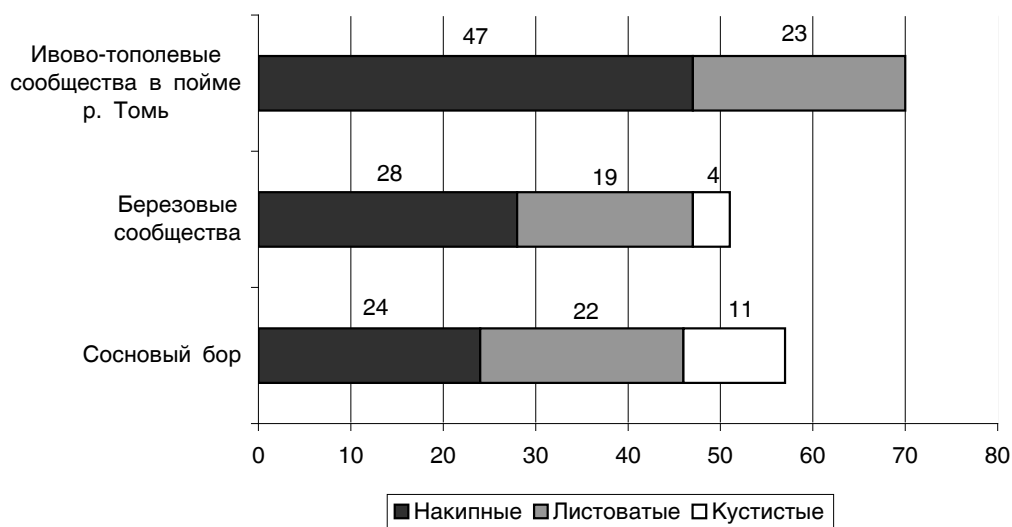


Рис. 1. Соотношение лишайников различных жизненных форм в естественных сообществах г. Кемерово



Рис. 2. Видовое разнообразие лишайников на различных субстратах в естественных сообществах г. Кемерово

не и 2 (2.2 %) — на валежнике, 11 видов (10.5 %) обнаружены на бетонных сооружениях и 7 (6.7 %) — на почве (рис. 2). Среди эпифлеодных лишайников наибольшее число видов выявлено на тополе бальзамическом (53), березе бородавчатой (39) и клене ясенелистом (32). Поскольку обработка образцов эпифлеодных лишайников из соснового бора и березовых сообществ еще не завершена, интерпретировать эти данные представляется преждевременным.

На основании полученных результатов произведена предварительная оценка встречаемости и проективного покрытия возможных постоянных видов в группировках лишайников на основных субстратах. Так, в Рудничном бору, на сосне встречаемостью не ниже 50 % характеризовались: *Scoliciosporum chlorococcum* (в нижней части ствола), *Cyphelium tigillare*, *Lecanora summitica*, *Parmelia sulcata* (на стволе), а встречаемость обычного для сосновых боров *Flavopunctelia soledica* не превышала 30 %. Общее проективное покрытие лишайников на пробных площадках колебалось от 1.5 до 32 % и в среднем составляло 15.5 %. Выше по течению, в сосновом бору в окрестностях д. Красная проективное покрытие лишайниковых группировок в среднем составило 25.5 %, при разбросе от 1 до 63 %, а к постоянным видам в лишайниковых группировках

добавляется *Flavopunctelia soledica* (60 %), при этом встречаемость *Cyphelium tigillare* снижается до 20 %.

В ивово-тополевых сообществах в пойме р. Томь на стволах тополя и клена встречаемость 50 % и выше зафиксирована для *Caloplaca cerina*, *C. flavorubescens*, *C. haematites*, *Candelariella xanthostigma*, *Phaeophyscia orbicularis*, *Physcia stellaris*, *Physconia distorta*, *Ph. grisea* и *Xanthoria candelaria*. Среднее проективное покрытие лишайников на пробных площадках составило 25.3 % при колебании от 0 до 60 %. На ивах в пойменных сообществах р. Томь в черте города лишайники встречались редко, их проективное покрытие на стволе не превышало 3 %. Низкое разнообразие и обилие эпифлеодных лишайников на стволах ивы в пойменных сообществах р. Томь может быть связано с тем фактом, что все обследованные экземпляры ивы произрастали в зоне затопления при повышении уровня воды в реке; зачастую их стволы от самого основания до высоты 1.0–1.5 м были покрыты толстым слоем ила, препятствующего развитию эпифлеодных лишайников.

На коре березы в березовых сообществах встречаемостью не ниже 50 % характеризовались: *Candelariella xanthostigma*, *Rinodina pyrina*, *R. sophodes*, *Melanelia olivacea*, *Parmelia sulcata*, *Physcia dubia*, *Ph. stellaris*. Покрытие лишайниковых группировок колебалось от 24 до 77 % и в среднем составило 42 %.

ЛИТЕРАТУРА

- Баумгертнер М.В. Лишайники — биоиндикаторы загрязнения окружающей среды юга Кемеровской области // Сиб. экол. журн. 1998. № 2. С. 191–196.
- Города России: энциклопедия / Под ред. Г.М. Лаппо. М., 1994. 559 с.
- Романова Е.В. Лишайники городов-спутников г. Новосибирска // Растительный мир Азиатской России. 2008. № 2. С. 33–41.
- Скачко Е.Ю. Лишайники степной и лесостепной зон Алтайского края и их использование для биоиндикации состояния окружающей среды: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Барнаул, 2003. 18 с.
- Свирко Е.В. Урбанолихенофлора г. Новосибирска // Сиб. бот. вестн.: электронный журн. 2006. Т. 1. Вып. 1. С. 111–119. <http://journal.csbg.ru>
- Седельникова Н.В., Свирко Е.В. Видовое разнообразие лишайников новосибирского Академгородка // Сиб. экол. журн. 2003. Т. 10. № 4. С. 479–486.
- Терехина Т.А. Лихеноиндикационное картирование г. Барнаула // Флора и растительность Алтая / Тр. Южно-сибирского ботанического сада. Барнаул, 1995. С. 148–157.
- Eriksson E. et Hawksworth D.L. Outline of the Ascomycetes. 1998. Vol. 16. P. 1–2.
- Esslinger T.L. 2007. A cumulative checklist for the lichen-forming, lichenicolous and allied fungi of the continental United States and Canada. North Dakota State University: <http://www.ndsu.nodak.edu/instruct/esslinge/chcklst/chcklst7.htm>. Fargo. North Dakota, 2007.
- Hawksworth D.L., Kirk P.M., Sutton B.C. and Pegler D.N. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi. 8-th Edition. 1995. 616 p.
- Purvis W., Coppins B.J., Hawksworth D.L. et al. The Lichen Flora of Great Britain and Ireland. London, 1992.