



УДК 582.29:502.7(470.56)

## Предварительные данные о лишайниках «Предуральской степи» (государственный природный заповедник «Оренбургский»)

Т. В. Макрый

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, Новосибирск  
E-mail: [tatiana.makryi@gmail.com](mailto:tatiana.makryi@gmail.com)

**Аннотация.** Представлены результаты исследования лишенофлоры одного из 5 кластеров Оренбургского степного заповедника – «Предуральской степи» (включенного в состав заповедника в 2015 г), для которого по предварительным данным приводится 43 вида лишайников. 5 видов: *Aspicilia maculata* (H. Magn.) Oxner, *A. verrucigera* Hue, *Placynthiella icmalea* (Ach.) Coppins et P. James, *Scytinium imbricatum* (P. M. Jørg.) Otálora, P. M. Jørg. et Wedin, *Protoparmeliopsis garovaglii* (Körb.) Arup, Zhao Xin et Lumbsch являются новыми для Заповедника. Все они, кроме последнего вида, – новые для флоры Оренбургской области. Разнообразие цианобионтных лишайников невелико, всего 5 видов. *Lichinella stipatula* Nyl. (Lichinaceae) отмечен на силикатных камнях и скалах (на конгломератах). *Blennothallia crispa* (Huds.) Otálora, P. M. Jørg. et Wedin, *Enchylium coccophorum* (Tuck.) Otálora, P. M. Jørg. et Wedin, *E. tenax* (Sw.) Gray s. l., *Scytinium imbricatum* (Collemataceae) являются кальцефилами, а поскольку коренные выходы карбонатных пород на участке отсутствуют, лишайники эти встречаются редко. Они обитают только в степях на оголённых местах (где нет развитого травяного яруса) – на дресвянистых карбонатных почвах на холмах и на глинистых карбонатных почвах по краям солонцовых фитоценозов. Большая часть территории участка (а именно плакорные степи) чрезвычайно бедна в лишенологическом отношении, однако имеются особые экотопы, в которых обитают разные по экологии виды лишайников.

**Ключевые слова:** лишайники, степи, заповедник, флористические находки, цианобионтные виды, Оренбургская область, Россия.

### Введение

Лишенологические исследования на территории Государственного природного заповедника «Оренбургский» (вместе с ГПЗ «Шайтан-Тау») входят в состав Объединённой дирекции «Заповедники Оренбуржья») проводились О. С. Вондраковой (Меркуловой) и другими исследователями начиная с 2000 г. Всего для территории заповедника выявлен 181 вид лишайников [1; 3–6], тогда как для всей Оренбургской области на сегодня известно 339 видов [2]. Таким образом, в заповеднике отмечено более половины видового разнообразия лишайников региона.

Оренбургская область расположена на стыке двух частей света – Европы и Азии (граница проходит по Южному Уралу). Заповедник состоит из пяти изолированных участков (кластеров), находящихся в разных районах

области. Все участки – степные. По данным О. С. Вондраковой [1], наименьшее число лишайников отмечено на участке «Ащисайская степь» – 33 вида, в «Таловской степи» обнаружено 40 видов, в «Буртинской степи» – 69, а самая богатая лишенофлора выявлена в «Айтуарской степи» – 156 видов, что можно объяснить большим разнообразием там экотопов – сильно расчленённым рельефом (5 балок со значительными превышениями высот) и повсеместными выходами коренных горных пород в виде обрывистых скал из песчаников, конгломератов и известняков.

Участок «Предуральская степь» был включён в состав Оренбургского заповедника лишь в 2015 г. (спустя 26 лет после учреждения последнего) для реализации проекта по реинтродукции лошади Пржевальского. Он находится на водоразделе левых притоков р. Урал в среднем его течении, на границе Беляевского и Акбулакского районов, и имеет самые большие размеры по сравнению с другими кластерами заповедника – более 16,5 тыс. га.

Наибольшие площади (свыше 8 тыс. га) занимают здесь плакоры с целинной степной растительностью. Разнообразие ландшафту придают холмы, увалы и разветвлённая овражно-балочная сеть с временными водотоками. Особый интерес представляют Бандитские горы – невысокий останцовый мелкосопочник с выходами коренных пород (кварцито-конгломератов и красноцветных песчаников).

В растительном покрове территории преобладают ковыльные, типчаковые, кустарниковые и каменистые степи; солонцы с галофитной растительностью занимают крайне ограниченные площади; по дну балок встречаются заросли кустарников и небольшие берёзовые колки.

Цель исследования – изучение лишенофлоры нового охраняемого участка, включённого в заповедник «Оренбургский».

### *Материалы и методы*

Лихенологические исследования на участке «Предуральская степь» проведены летом 2017 г. впервые, ранее лишайники здесь никем не собирались и не изучались. Сборы образцов произведены в 11 точках, расположенных в четырёх урочищах: Бандитские горы, балка Толубай, заброшенный карьер и участок степи с солонцами:

1 – балка Толубай (1 км от кордона «Сармат»), правый борт, 51°08'07" с. ш., 56°16'27" в. д., около 200 м над у. м., степной южный склон с выходами скал и каменными развалами (конгломераты), 28.07.2017;

2 – урочище Толубай, между балкой и кордоном «Сармат», каменистая кустарниковая степь, 28.07.2017;

3 – Бандитские горы, вершина сопки, 51°12'55,9" с. ш., 56°10'06,2" в. д., около 280 м над у. м., каменистая типчаково-полынно-разнотравная степь, 29.07.2017;

4 – Бандитские горы, вершина сопки, 51°12'54" с. ш., 56°10'03,6" в. д., около 280 м над у. м., каменистая полынно-типчаковая степь, 29.07.2017;

5 – Бандитские горы, склон сопки близ берёзового колка, 51°12'17,2" с. ш., 56°09'50,3" в. д., около 250 м над у. м., каменистая разнотравно-типчаковая степь, 29.07.2017;

6 – Бандитские горы, 150–200 м от берёзового колка, водораздел, 51°12' с. ш., 56°09' в. д., около 270 м над у. м., каменистая разнотравно-типчаковая степь, на почве среди камней, 29.07.2017;

7 – Бандитские горы, 300 м от берёзового колка, 51°12' с. ш., 56°09' в. д., около 280 м над у. м., вершина сопки с выходами песчаников и конгломератов, 29.07.2017;

8 – восточная часть участка «Предуральская степь», 51°09'29,7" с. ш., 56°12'19,8" в. д., степь, солонец, 29.07.2017;

9 – восточная часть участка «Предуральская степь», 51°09'30,8" с. ш., 56°12'20,2" в. д., степь, солонец, 29.07.2017;

10 – южная часть участка «Предуральская степь» (близ оврага «Долина тюльпанов»), вершина холма, 51°06'28,2" с. ш., 56°11'51,8" в. д., заброшенный карьер, 30.07.2017.

11 – балка Толубай (1 км от кордона «Сармат»), правый борт, 51°09'07,3" с. ш., 56°06'26,3" в. д., 200 м над у. м., степной южный склон с выходами скал и каменными развалами (конгломераты), 30.07.2017.

Определение и обработка материалов осуществлены в лаборатории низших растений Центрального сибирского ботанического сада СО РАН по общепринятой методике, с применением цветных реакций и двойного микроскопирования (для накипных лишайников). Образцы изучались с помощью стереоскопического (МБС-2) и светового (МБИ-3) микроскопов. Для определения использованы отечественные определители, а также работы по таксономии и систематике отдельных родов и семейств [7; 8; 10–12]. Все образцы хранятся в Гербарии им. М. Г. Попова ЦСБС СО РАН (NSK).

### **Результаты и обсуждение**

В настоящее время по предварительным данным для участка «Предуральская степь» выявлено 43 вида лишайников. 5 видов (отмечены ниже астериском) являются новыми для территории Оренбургского заповедника (для них приведены полные этикеточные данные), практически все они являются новыми и для Оренбургской области.

*Acarospora fuscata* (Schrad.) Th, Fr. – Балка Толубай (11), на скале, E-011; Бандитские горы (5), на мелких камнях (галька из конгломерата), E-028; (7), на камне (песчаник), E-029.

*Acarospora schleicheri* (Ach.) Massal. – Бандитские горы (5), на почве среди камней, E-033.

*Aspicilia contorta* (Hoffm.) Kremp. – Заброшенный карьер (10), на камне (красноцветный песчаник), E-012.

*Aspicilia desertorum* (Kremp.) Mereschk. – Балка Толубай (11), на скале, E-013.

\**Aspicilia maculata* (H. Magn.) Oхner – Оренбургская обл., ГПЗ «Оренбургский», участок «Предуральская степь», балка Толубай (1 км от кордона

«Сармат»), правый борт, 51°09'07,3" с. ш., 56°06'26,3" в. д., 200 м над у. м., степной южный склон с выходами скал и каменными развалами, на скале (конгломераты), 30.07.2017, Т. Макрый, Е-014.

Примечание. Споры более крупные, 26–30×17–30 мкм или 22 мкм в диам. Новый для Оренбургской области вид. В России указан для Юж. Сибири, юга европейской части и Кавказа [9].

\**Aspicilia verrucigera* Ние – Оренбургская обл., ГПЗ «Оренбургский», участок «Предуральская степь», балка Толубай (1 км от кордона «Сармат»), правый борт, 51°09'07,3" с. ш., 56°06'26,3" в. д., 200 м над у. м., степной южный склон с выходами скал и каменными развалами, на скале (конгломераты), 30.07.2017, Т. Макрый, Е-015.

Примечание. По морфологическим и анатомическим признакам, а также размерам спор образец соответствует описанию, но цветные реакции негативные. Новый для Оренбургской области вид. В России указан для севера европейской части, Кавказа, Юж. Урала и Юж. Сибири [9].

*Bellemrea cupreoatra* (Nyl.) Clauzade et Cl. Roux – Балка Толубай (1), на скале, Е-001; Бандитские горы (7), на скале (конгломерат), Е-030.

*Blennothallia crispa* (Huds.) Otálora, P. M. Jørg. et Wedin = *Collema crispum* (Huds.) F. H. Wigg. – Бандитские горы (5), на почве среди камней, Е-035.

*Caloplaca citrina* (Hoffm.) Th. Fr. – Восточная часть участка «Предуральская степь» (9), на карбонатной почве по краю солонцового фитоценоза, Е-056.

*Caloplaca crenulatella* (Nyl.) H. Oliver – Бандитские горы (5), на мелких камнях (с карбонатными корочками, HCl+ вскипает), Е-036; заброшенный карьер (10), на камне (красноцветный песчаник), Е-070.

*Candelariella aurella* (Hoffm.) Zahlbr. – Восточная часть участка «Предуральская степь» (9), на карбонатной почве по краю солонцового фитоценоза, Е-058.

*Candelariella coralliza* (Nyl.) H. Magn. – Балка Толубай (11), на скале, Е-016.

*Candelariella vitellina* (Hoffm.) Müll. Arg. – Бандитские горы (5), на мелких камнях – на *Acarospora fuscata*, Е-028.

*Cladonia chlorophaea* (Flörke ex Sommerf.) Spreng. – Восточная часть участка «Предуральская степь» (8), на оголённых участках почвы, Е-059.

*Dimelaena oreina* (Ach.) Norman – Балка Толубай (11), на скале, Е-017.

*Diploschistes muscorum* (Scop.) R. Sant. – Бандитские горы (6), на почве среди камней, Е-037; восточная часть участка «Предуральская степь» (8), на почве, Е-060; заброшенный карьер (10), на почве, Е-066, Е-067.

*Enchylium coccophorum* (Tuck.) Otálora, P. M. Jørg. et Wedin = *Collema coccophorum* Tuck. – Восточная часть участка «Предуральская степь» (8), на оголённых участках почвы по краю солонцового фитоценоза, Е-061; там же (9), на карбонатной почве по краю солонцового фитоценоза, Е-062, Е-063.

Примечание. Второе местонахождение на территории заповедника; на участке «Айтуарская степь» лишайник обнаружен впервые в России [4].

*Enchylium tenax* (Sw.) Gray s. l. = *Collema tenax* (Sw.) Ach. em. Degel. – Бандитские горы (5), на почве среди камней, E-040, 041.

*Endocarpon halophilum* Tomim – Бандитские горы (5), на почве среди камней, E-043; восточная часть участка «Предуральская степь» (9), на карбонатной почве по краю солонцового фитоценоза, E-064.

*Lecanora argopholis* (Ach.) Ach. – Балка Толубай (11), на скале, E-020.

*Lecanora hagenii* var. *lithophila* (Wallr.) Flot. – заброшенный карьер (10), на камне (красноцветный песчаник), E-012.

*Lecidella carpatica* Körb. – Балка Толубай (11), на скале, E-021.

*Lichinella stipatula* Nyl. – Балка Толубай (1), на скале, E-002; урочище Толубай (2), на большом плоском камне (на уровне почвы), в углублении E-003, E-004; Бандитские горы (3), на камне – на мелкозёме в углублении, E-044.

*Lobothallia alphoplaca* (Wahlenb.) Hafellner. – Балка Толубай (1), на скале, E-005; Бандитские горы (5), на мелких камнях, E-045.

*Lobothallia radiosa* (Hoffm.) Hafellner. – Балка Толубай (11), на скале, E-014.

*Neofuscelia pokornyii* (Körb.) Essl. – Бандитские горы (4), на мелких камнях и почве, E-047, E-048; (5), на почве среди камней и на мелких камнях, E-034; (6), на почве среди камней, E-038.

*Physcia dubia* (Hoffm.) Lettau – Балка Толубай (11), на скале, E-022.

\**Placynthiella icmalea* (Ach.) Corpins et P. James – Оренбургская обл., ГПЗ «Оренбургский», участок «Предуральская степь»: Бандитские горы, вершина сопки, 51°12'54" с. ш., 56°10'03,6" в. д., около 280 м над у. м., каменистая полынно-типчаковая степь, на камне – на мхах и мелкозёме, 29.07.2017, Т. Макрый, E-050; там же, 300 м от берёзового колка, 51°12' с. ш., 56°09' в. д., около 280 м над у. м., вершина сопки с выходами песчаников и конгломератов, на почве, 29.07.2017, Т. Макрый, E-031.

Примечание. Новый для Оренбургской области вид. Указан для многих регионов России, в том числе для юга европейской части [9].

*Placynthiella uliginosa* (Schrad.) Corpins et P. James – Бандитские горы (4), на камне – на мхах и мелкозёме, E-049; (5), на почве и мхах среди камней, E-051, E-052.

\**Protoparmeliopsis garovaglii* (Körb.) Arup, Zhao Xin et Lumbsch ≡ *Lecanora garovaglii* (Körb.) Zahlbr. – Оренбургская обл., ГПЗ «Оренбургский», участок «Предуральская степь», балка Толубай (1 км от кордона «Сармат»), правый борт, 51°09'07,3" с. ш., 56°06'26,3" в. д., 200 м над ур. м., степной южный склон с выходами скал и каменными развалами, на скале (конгломераты), 30.07.2017, Т. Макрый, E-023.

Примечание. В Оренбургской области вид указан для Кваркенского р-на (окрестности Ириклинского водохранилища) [2]. В России приводится для Кавказа, Сев. Урала, Юж. Сибири и дальневосточного сектора Арктики [9].

*Protoparmeliopsis muralis* (Schreb.) M. Choisy – Балка Толубай (11), на скале (конгломераты), E-024; Бандитские горы (5), на мелких камнях, E-046, E-057; (7), на камне (песчаник), E-032.

*Ramalina capitata* (Ach.) Nyl. – Балка Толубай (1), на скале, E-006.

*Ramalina polymorpha* (Lilj.) Ach. – Балка Толубай (1), на скале, E-007.

*Rhizoplaca chrysoleuca* (Sm.) Zopf – Балка Толубай (1), на скале, E-008.

*Rhizoplaca melanophthalma* (DC.) Leuckert et Poelt – Балка Толубай (1), на скале, E-009, E-010.

*Rusavskia elegans* (Link) S. Kondr. et Kärnefelt – Балка Толубай (11), на скале, E-025.

\**Scytinium imbricatum* (P. M. Jørg.) Otálora, P. M. Jørg. et Wedin – Оренбургская обл., ГПЗ «Оренбургский», участок «Предуральская степь», Бандитские горы, склон сопки около берёзового колка, 51°12'17,2" с. ш., 56°09'50,3" в. д., около 250 м над у. м., каменистая разнотравно-типчаковая степь, на карбонатной почве среди камней, 29.07.2017, Т. Макрый, E-053.

Примечание. Очень маленький образец. Признаки полностью соответствуют указанному виду: таллом насквозь параплектенхимный, 62–65 мкм толщ.; края лопастей мелко кренулированные (не надрезанные!); апотеции отсутствуют. Новый для Оренбургской области вид. В России указан для Сев. Урала, а также северных и арктических районов европейской части и Дальнего Востока [9].

*Toninia sedifolia* (Scop.) Timdal – Бандитские горы (5), на почве среди камней, E-042.

*Verrucaria muralis* Ach. – заброшенный карьер (10), на камне (красноцветный песчаник), E-068.

*Xanthoparmelia* cf. *desertorum* (Elenk.) Hale – Бандитские горы (6), на почве среди камней, E-039.

*Xanthoparmelia camtschadalis* (Ach.) Hale – Бандитские горы (6), на почве среди камней, E-054.

*Xanthoparmelia stenophylla* (Ach.) Ahti et D. Hawksw. – Балка Толубай (11), на скале, E-026.

*Xanthoparmelia tinctina* (Maheu et A. Gillet) Hale – Балка Толубай (11), на скале, E-027.

Ряд находок представляет значительный таксономический и фитогеографический интерес. Так, объём таксона *Protoparmeliopsis garovaglii* и его распространение на территории России почти не изучено. Возможно, указания для северных районов России относятся к другому виду – “*Lecanora*” *cascadensis* H. Magn., рассматриваемому Ryan et al. [12] в качестве подвида “*Lecanora*” *garovaglii* – subsp. *cascadensis* (H. Magn.) B. D. Ryan et T. H. Nash (с оливково-чёрными апотециями), тогда как в аридных областях обитает, по их мнению, основной подвид, subsp. *garovaglii* (с желтовато- или красновато-коричневыми апотециями).

Находки на территории Оренбургской области *Aspicilia verrucigera* и *Scytinium imbricatum* значительно расширяют известные ареалы этих видов.

Следует отметить, что разнообразие цианобионтных лишайников на территории «Предуральской степи» невелико: всего 5 видов. Один из них, *Lichinella stipatula*, относящийся к семейству Lichinaceae, обитает на силикатных скалах и валунах (на конгломератах). Остальные виды, *Blennothallia*

*crispa*, *Enchylium coccophorum*, *E. tenax* и *Scytinium imbricatum* – представители семейства Collemataceae, являются облигатными кальцефилами. Поскольку выходы карбонатных пород на исследованной территории отсутствуют, лишайники эти встречаются редко, только в степях и лишь на оголённых местах (где нет развитого травяного яруса) – на дресвянистых карбонатных почвах на холмах и на глинистых карбонатных почвах по краям солонцовых фитоценозов.

Несмотря на то что большая часть территории (а именно плакорные степи) чрезвычайно бедна в лихенологическом отношении, все же на участке имеются особые экотопы, в которых обитают разные по экологии лишайники. Эти экотопы перспективны для поиска новых видов и должны быть хорошо обследованы. В целом лишенофлора участка «Предуральская степь» достаточно интересна и изучение её следует продолжить.

*Автор благодарен дирекции заповедника «Оренбургский», сотрудникам участка «Предуральская степь» и госинспектору Д. Г. Немальцеву за помощь в организации маршрутов.*

*Исследование выполнено в рамках проекта VI.52.1.5 в соответствии с государственным заданием ЦСБС СО РАН АААА-А17-117012610055-3.*

#### Список литературы

1. Вондракова О. С. Лишайники заповедника «Оренбургский» // Оренбургский заповедник: значение для сохранения степных экосистем России и перспективы развития / Тр. Гос. природ. заповедника «Оренбургский». – Оренбург : Газпромпечатъ : Оренбурггазпромсервис, 2014. – Вып. 1. – С. 28–39.
2. Вондракова О. С. Новые находки лишайников из Оренбургской области / О. С. Вондракова, Я. Вондрак // Новости сист. низш. раст. – 2015. – Т. 49. – С. 231–238.
3. Меркулова О. С. Лихенологические исследования на территории Оренбургской области // Новости сист. низш. раст. – 2005. – Т. 38. – С. 237–251.
4. Меркулова О. С. Лишайники Оренбургской области – новые для флоры Урала / О. С. Меркулова, Г. П. Урбанавичюс // Бот. журн. – 2005. – Т. 90, № 11. – С. 1771–1778.
5. Меркулова О. С. Дополнения к лишенофлоре Урала / О. С. Меркулова, Г. П. Урбанавичюс // Флора лишайников России: состояние и перспективы исследований : тр. Междунар. совещ., посвящ. 120-летию со дня рождения В. П. Савича. – СПб., 2006. – С. 148–152.
6. Нотов А. А. Дополнение к флоре лишайников Айтуарской степи (госзаповедник «Оренбургский») / А. А. Нотов, Д. Е. Гимельбрант // Вестн. ТвГУ. – 2009. – Вып. 15, № 34. – С. 168–170.
7. Определитель лишайников СССР. – Л., 1971. – Вып. 1. – 412 с.; Вып. 4. – 1977. – 344 с.; Вып. 5. – 1978. – 204 с.
8. Определитель лишайников России. – СПб., 1998. – Вып. 7. – 167 с.; Вып. 8. – 2003. – 278 с.; Вып. 9. – 2004. – 340 с.; Вып. 9. – 2008. – 516 с.
9. Список лишенофлоры России. – СПб., 2010. – 194 с.
10. Degelius G. The lichen genus *Collema* in Europe. Morphology, taxonomy, ecology // Symb. Bot. Upsal. – 1954. – Vol. 13, N 2. – 500 p.
11. Otálora M. A. G. A revised generic classification of the jelly lichens, Collemataceae M. A. G. Otálora, P. M. Jørgensen, M. Wedin // Fungal Diversity. – 2014. – Vol. 64, N 1. – P. 275–293.

12. Lecanora / B. D. Ryan, H. T. Lumbsch, M. I. Messuti, C. Printzen, L. Śliwa, T. H. Nash III // Lichen Flora of the Greater Sonoran Desert Region. Vol. 2. – Tempe (AZ), 2004. – P. 176–286.

## Preliminary Data on Lichens of Preduralskaya Steppe (Orenburgsky State Nature Reserve)

T. V. Makryi

Central Siberian Botanical Garden SB RAS, Novosibirsk

**Abstract.** The results of studying the lichen flora of one of five clusters of the Orenburg steppe reserve, “Preduralskaya (Pre-Urals) steppe”, are presented. According to preliminary data, 43 species of lichens are reported. Five species, *Aspicilia maculata* (H. Magn.) Oxner, *A. verrucigera* Hue, *Placynthiella icmalea* (Ach.) Coppins et P. James, *Scytinium imbricatum* (P. M. Jørg.) Otálora, P. M. Jørg. et Wedin, *Protoparmeliopsis garovaglii* (Körb.) Arup, Zhao Xin et Lumbsch, are new to the Reserve. All of them, with the exception of the latter, are new to the flora of the Orenburg Region. The variety of cyanobiont lichens is scarce: only 5 species have been recorded. *Lichinella stipatula* Nyl. (*Lichinaceae*) has been found on siliceous stones and rocks (on conglomerates). *Blennothallia crispa* (Huds.) Otálora, P. M. Jørg. et Wedin, *Enchylium coccophorum* (Tuck.) Otálora, P. M. Jørg. et Wedin, *E. tenax* (Sw.) Gray s. l., *Scytinium imbricatum* (*Collemataceae*) are calcephilous, and since there are no outcrops of carbonate rocks on the territory, these lichens are rare. They occur only in steppes on bare places (where there is no developed grassy tier): on the gravelly carbonate soil on hills and on clay carbonate soil along the edges of solonetz phytocenoses. The major part of cluster territory (plain steppes) is extremely scarce in terms of the lichen presence, but there are certain ecotopes which are inhabited by lichen species of varied ecology.

**Keywords:** lichens, steppes, reserve, new records, cyanobiont species, Orenburg Region, Russia.

### References

1. Vondrakova O.S. Lishainiki zapovednika “Orenburgskii” [Lichens of Orenburg Reserve] *Orenburgskii zapovednik: znachenie dlya sokhraneniya stepnykh ekosistem Rossii i perspektivy razvitiya: Trudy Gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika “Orenburgskii”. Vyp. 1.* [Orenburg Reserve: Importance for Conservation of the Steppe Ecosystems in Russia and Prospects of Development: Proceedings of Orenburg State Nature Reserve. Iss. 1]. Orenburg, Gazprompechat Publ., Orenburggazpromservis Publ., 2014, pp. 28-39 (in Russian).
2. Vondrakova O.S., Vondrak Ya. Some new lichen records from the Orenburg Region. *Novosti Sist. Nizsh. Rast.* [Novit. Syst. Pl. non Vasc.], 2015, vol. 49, pp. 231-238 (in Russian).
3. Merkulova O.S. Lichenological investigations in Orenburg Region. *Novosti Sist. Nizsh. Rast.* [Novit. Syst. Pl. non Vasc.], 2005, vol. 38, pp. 237-251 (in Russian).
4. Merkulova O.S., Urbanavichus G.P. The lichens from Orenburg Region new to the Urals Flora. *Botanicheskii Zhurnal*, 2005, vol. 90, no. 11, pp. 1771-1778 (in Russian).
5. Merkulova O.S., Urbanavichus G.P. Dopolnenie k likhenoflore Urala [Addition to the Lichen Flora of the Ural Region]. *Flora lishainikov Rossii: sostoyanie i perspektivy issledovaniy: Trudy mezhdunarodnogo soveshchaniya, posvyashchonnogo 120-letiu so dnya rozhdeniya V. P. Savicha* [Lichen flora of Russia: state and perspective of exploration: Proceedings of the international conference dedicated to the 120-th anniversary of V. P. Savicz]. St.-Petersburg, 2006, pp. 148-152 (in Russian).
6. Notov A.A., Himelbrant D.E. Dopolnenie k flore lishainikov Aituarskoi stepi (goszapovednik «Orenburgskii») [Additions to the Lichen Flora of Ajtuarskaya Steppe (Oren-



burgsky State Reserve)]. *Vestn. Tver. gos. univ., Ser. Biol. ekol.* [Herald of Tver State University. Series Biology and Ecology], 2009, vol. 15, no 34, pp. 168-170 (in Russian).

7. *Opredelitel' lishainikov SSSR. Vyp. 1, 4, 5* [Handbook of the lichens of the USSR. Iss. 1, 4, 5]. Iss. 1, 4, 5. Leningrad, 1971, 412 p.; 1977, 344 p.; 1978, 204 p.

8. *Opredelitel' lishainikov Rossii. Vyp. 7, 8, 9, 10* [Handbook of the lichens of Russia. Iss. 7, 8, 9, 10]. Iss. 7, 8, 9, 10. St.-Petersburg, 1998, 167 p.; 2003, 278 p.; 2004, 340 p.; 2008, 516 p.

9. *Spisok likhenoflory Rossii* [A checklist of the lichen flora of Russia]. St.-Petersburg, 2010, 194 p. (in Russian).

10. Degelius G. The lichen genus *Collema* in Europe. Morphology, taxonomy, ecology. *Symb. Bot. Upsal*, 1954, vol. 13, no. 2, 500 p.

11. Otálora M.A.G., Jørgensen P.M., Wedin M. A revised generic classification of the jelly lichens, Collemataceae. *Fungal Diversity*, 2014, vol. 64, no. 1, pp. 275-293.

12. Ryan B.D., Lumbsch H.T., Messuti M.L., Printzen C., Šliwa L., Nash T.H. III. Lecanora. *Lichen Flora of the Greater Sonoran Desert Region. Vol. 2. Tempe (AZ)*, 2004, pp. 176-286.

*Макрый Татьяна Владимировна*  
кандидат биологических наук,  
старший научный сотрудник  
Центральный сибирский ботанический  
сад СО РАН  
Россия, 630090, г. Новосибирск,  
ул. Золотодолинская, 101  
тел.: (383) 339-98-90  
e-mail: [tatiana.makryi@gmail.com](mailto:tatiana.makryi@gmail.com)

*Makryi Tatiana Vladimirovna*  
Candidate of Sciences (Biology),  
Senior Research Scientist  
Central Siberian Botanical Garden SB RAS  
101, Zolotodolinskaya st., Novosibirsk,  
630090, Russian Federation  
tel.: (383) 339-98-90  
e-mail: [tatiana.makryi@gmail.com](mailto:tatiana.makryi@gmail.com)