

УДК 582.32:581.5

DOI: 10.17238/issn0536-1036.2018.6.109

**ОСОБЕННОСТИ ВИДОВОГО СОСТАВА МОХООБРАЗНЫХ
НА ТЕРРИТОРИИ ПРИРОДНОГО КОМПЛЕКСА «РУДНИЧНЫЙ БОР»****О.Л. Цандекова, канд. с.-х. наук**А.Е. Ножинков, канд. биол. наук*

Институт экологии человека Федерального исследовательского центра угля и углехимии Сибирского отделения РАН, просп. Ленинградский, д. 10,

г. Кемерово, Россия, 650065; e-mail: zandekova@bk.ru, alexbryo@yandex.ru

В статье приведены сведения о видовом составе мхов, произрастающих в условиях лесного массива естественного происхождения. Территория соснового бора, являющаяся частью городских лесов г. Кемерово, – уникальный природный объект с высоким рекреационным потенциалом. Составлен перечень мохообразных, который включает 36 видов, принадлежащих к 25 родам и 16 семействам. Для каждого вида приведены сведения с указанием их систематического положения, характера субстрата, распространения по экологическим группам. Результаты исследований свидетельствуют о том, что наибольшее число видов содержат семейства Brachytheciaceae (9), Mniaceae (5), Rylaisiaceae (4), Vguaseae (3), составляющие 58 % от общей бриофлоры исследуемой территории. Самым крупным оказался род Plagiomnium. На территории бора доминировали следующие представители мохообразных: *Amblystegium serpens*, *Brachythecium salebrosum*, *Plagiomnium cuspidatum*, *Sanionia uncinata*, *Sciuro-hypnum oedipodium*, *Ceratodon purpureus*. Выявлено наибольшее число видов эпифитно-эпиксильной группы, которые обитают на стволах деревьев (бузина, береза, яблоня, сосна, черемуха, клен) и валеже, составляющие 86 % от общего состава бриофлоры лесного массива. На изученной территории состав бриофлоры отнесен к типично бореальной зоне. Результаты исследований могут быть использованы при мониторинге природных экосистем.

Ключевые слова: мхи, видовой состав, сосновый бор, экологические группы, Кемерово, природный комплекс «Рудничный бор».

Введение

Природный комплекс «Рудничный бор» расположен в городской черте г. Кемерово. Территория представляет собой часть природного ландшафта, сохраненную архитекторами при планировании застройки города. Участок соснового леса, составляющий основу комплекса, расположен на высоком берегу р. Томь, тогда как центральная часть города лежит в котловине. В 2015 г. сосновый бор получил статус особо охраняемой природной территории. В лесном массиве произрастает около 350 видов растений, в том числе и мохообразные. Они представлены зелеными мхами и занимают до 80 % площади. Мхи наравне с сосудистыми растениями относятся к важным компонентам растительных сообществ, хотя являются наименее изученными. Сложность определения мхов связана с трудностями сбора массового материала для количественного представления эколого-ценотических характеристик видов.

*Работа выполнена в рамках реализации государственного задания ФИЦ УУХ СО РАН (проект № 0352-2016-0002).

Для цитирования: Цандекова О.Л., Ножинков А.Е. Особенности видового состава мохообразных на территории природного комплекса «Рудничный бор» // Лесн. журн. 2018. № 6. С. 109–116. (Изв. высш. учеб. заведений). DOI: 10.17238/issn0536-1036.2018.6.109

Некоторые исследователи отмечают, что в луговых и степных сообществах разнообразие мхов невелико, однако в лесных сообществах они являются важным компонентом и могут играть роль эдификаторов фитоценозов [9–12, 14]. Для мохообразных важен лесной микроклимат (высокая и сбалансированная влажность воздуха) и наличие кустарникового яруса [6, 8]. В лесах таежной зоны Западной Сибири зарегистрировано 111 видов листостебельных мхов, 65 из них были найдены в лесных сообществах [13]. Ранее проводились исследования по изучению мохообразных на юге Кемеровской области [5, 7], но в условиях Кемерово сведений недостаточно. Выявление видового состава мохообразных и наблюдение за экологией видов дают информацию об определенных закономерностях их распространения на исследуемой территории. Без учета знаний о степени участия мохообразных в различных растительных сообществах невозможно иметь полное представление о растительном покрове региона.

Цель работы – изучить особенности видового состава мохообразных, произрастающих на территории природного комплекса «Рудничный бор» г. Кемерово.

Объекты и методы исследования

Объектом исследований служили мохообразные, произрастающие на территории природного комплекса «Рудничный бор» г. Кемерово. Бор расположен на высокой надпойменной террасе правого берега р. Томь. Преобладающим типом почв лесного массива являются серые лесные почвы. Основная лесобразующая порода бора – сосна обыкновенная, средний возраст которой 90–120 лет. Она формирует древесный ярус высотой 20...24 м. Степень сомкнутости крон колеблется от 0,2 до 0,7. Для сосняков Рудничного бора характерен густой подлесок, который в основном образуют черемуха обыкновенная и рябина сибирская высотой 6...8 м, редко встречается береза повислая. Отличительной особенностью бора является хорошее развитие кустарникового яруса, который служит эдификатором условий, сходных с условиями темнохвойной тайги. Доминантами кустарников служат бузина сибирская, смородина колосистая, карагана кустарниковая и жимолость обыкновенная. Довольно часто встречаются клен ясенелистный и яблоня ягодная. Травянистый ярус хорошо развит, проективное покрытие его колеблется от 30 до 85 %. Его доминанты – крапива двудомная, лопух войлочный, лабазник вязолистный, чемерица Лобеля, овсяница гигантская, хвощ луговой, лютик ползучий, кислица обыкновенная, будра плющевидная, подорожник большой и др. [3].

Мхи отбирали в 2015–2016 гг. по стандартной методике маршрутным методом [4]. Место точек сбора: участок со стороны Соснового бульвара, район Кемеровского кардиологического центра (площадь около 500 м²) и маршрут Логового шоссе до проспекта Шахтеров через лесной массив. Все собранные образцы мхов оформлены в гербарий. Камеральную обработку гербарного материала проводили традиционным анатомо-морфологическим методом с использованием бинокулярной лупы МСП-2 (ЛОМО), микроскопа «Микмед-6» (ЛОМО) и определителей [1, 2, 4]. Исследовано 195 образцов мохообразных. Первичные данные и результаты обработки гербария оформлены в базу данных с помощью программы Microsoft Office Excel 2007.

Результаты исследования и их обсуждение

По результатам наших исследований составлен список видов мхов, произрастающих на территории исследуемого лесного массива, с указанием их систематического положения, характера субстрата и распространения по экологическим группам (см. таблицу).

**Видовой состав мхов и их экологические особенности
в условиях природного лесного массива**

Вид	Количество	Экологическая группа	Субстрат
<i>Семейство Amblystegiaceae – амблистегиевые</i>			
<i>Amblystegium serpens</i> (Hedw.) B. S. G. – амблистегий ползучий	11	Эпифит	На стволах деревьев
<i>Campylophyllum halleri</i> (Hedw.) M.Fleisch. – кампилофиллум Галлера	1	Эпиксил	На валеже
<i>Семейство Brachytheciaceae – брахитециевые</i>			
<i>Brachythecium velutinum</i> (Hedw.) Ignatov et Huttunen – брахитециаструм бархатный	5	Эпифит	На стволах деревьев (бузина, яблоня)
<i>Brachythecium rotaeanum</i> De Not. – брахитециум Роты	9	Эпифит	На стволе сосны
<i>Brachythecium salebrosum</i> (Web. et Mohr) B. S. G – брахитециум неровный (шероховатый)	10	Эпифит	На стволах деревьев (черемуха, береза)
<i>Brachythecium mildeanum</i> (Schimp.) Schimp. in Milde – брахитециум Мильде	1	Эпифит	На стволах деревьев (бузина, клен)
<i>Cirriphyllum piliferum</i> (Hedw.) Grout – циррифиллум волосконосный	4	Эпиксил, эпигейд	На почве, на валеже
<i>Oxypurpureum hians</i> (Hedw.) Loeske – оксиринхиум зияющий	2	Эпиксил	На валеже
<i>Sciuro-hypnum reflexum</i> (Starke) Ignatov et Huttunen – сциурогипнум отогнутый	8	Эпиксил	На почве, на валеже
<i>Sciuro-hypnum starkei</i> (Brid.) Ignatov et Huttunen – сциурогипнум Штарке	4	Эпиксил	На валеже
<i>Sciuro-hypnum oedipodium</i> (Mitt.) Ignatov et Huttunen – сциурогипнум вздутоножковый	13	Эпифит, эпигейд	На почве, на валеже
<i>Семейство Bryaceae – бриевые</i>			
<i>Bryum argenteum</i> Hedw. – бриум серебристый	2	Эпигейд	На кирпичах и бетоне, на почве
<i>Bryum caespiticium</i> Hedw. – бриум дернистый	3	Эпигейд	На почве
<i>Rhodobryum roseum</i> (Hedw.) Limpr. – родобриум розетковидный	5	Эпигейд, эпиксил	На почве, на валеже
<i>Семейство Pylaisiaceae – пилезиевые</i>			
<i>Pylaisia polyantha</i> (Hedw.) Bruch et al. – пилезия многоцветковая	10	Эпифит	На стволах деревьев
<i>Stereodon pallescens</i> (Hedw.) Mitt. – стереодон бледноватый	3	Эпиксил	На валеже
<i>Callicladium haldanianum</i> (Grev.) H.A.Crum – калликладийум Холдейна	4	Эпифит	На стволах деревьев
<i>Calliergonella lindbergii</i> (Mitt.) Hedenäs – каллиергонелла Лундберга	1	Эпиксил	На валеже
<i>Семейство Climaciaceae – климациевые</i>			
<i>Climacium dendroides</i> (Hedw.) Web. Et Mohr – климациум древовидный	2	Эпиксил	На валеже
<i>Семейство Ditrichaceae – дитриховые</i>			
<i>Ceratodon purpureus</i> (Hedw.) Brid. – цератодон пурпурный	13	Эпифит	В основании стволов деревьев

Окончание таблицы

Вид	Количество	Экологическая группа	Субстрат
<i>Семейство Lophocoleaceae – лофоколеевые</i>			
<i>Lophocolea heterophylla</i> (Schrad.) Dum. – лофоколея разнолистная	4	Эпиксил	На валеже
<i>Семейство Mniaceae – мниевые</i>			
<i>Plagiomnium ellipticum</i> (Brid.) T. J. Кор. – плагиомниум эллиптический	5	Эпигейд	На почве
<i>Plagiomnium medium</i> (B. S. G.) T. J. Кор. – плагиомниум средний	1	Эпиксил	На валеже
<i>Plagiomnium rostratum</i> (Schrad.) T. J. Кор. – плагиомниум клювовидный	2	Эпигейд	На почве
<i>Plagiomnium cuspidatum</i> (Hedw.) T. J. Кор. – плагиомниум остроконечный	17	Эпиксил, эпифит	В основании стволов деревьев, на валеже
<i>Pohlia nutans</i> (Hedw.) Lindb. – полия поникшая	5	Эпиксил	На валеже
<i>Семейство Orthotrichaceae – ортотриховые</i>			
<i>Orthotrichum obtusifolium</i> Brid. – ортотрихум туполистный	1	Эпифит	На стволе березы
<i>Orthotrichum speciosum</i> Nees – ортотрихум прекрасный	2	Эпифит	На стволе березы
<i>Семейство Plagiotheciaceae – плагиотециевые</i>			
<i>Plagiothecium denticulatum</i> (Hedw.) Bruch et al. – плагиотециум мелкозубчатый	6	Эпифит, эпиксил	На стволах деревьев, на валеже
<i>Plagiothecium laetum</i> B. S. G. – плагиотециум светло-зеленый	3	Эпифит	На валеже
<i>Семейство Scorpidiaceae – скорпидиевые</i>			
<i>Sanionia uncinata</i> (Hedw.) Loeske – саниония крючковатая	16	Эпифит	На стволах деревьев
<i>Семейство Thuidiaceae – туйдиевые</i>			
<i>Haplcladium microphyllum</i> (Hedw.) Broth. – гапнокладиум мелколистный	2	Эпиксил	На валеже
<i>Семейство Calliergonaceae – каллиергоновые</i>			
<i>Warnstorfia fluitans</i> (Hedw.) Loeske in Nitardy – варнсторфия плавающая	1	Эпигейд	На камнях, на почве
<i>Семейство Aulacomniaceae – аулакомниевые</i>			
<i>Aulacomnium palustre</i> (Hedw.) Schwaegr. – аулакомниум болотный	1	Эпиксил	На валеже
<i>Семейство Hylocomiaceae – гилокомиевые</i>			
<i>Pleurozium schreberi</i> (Brid.) Mitt – плеврозиум Шребера	1	Эпиксил	На валеже
<i>Семейство Leskeaceae – лескеевые</i>			
<i>Leskea polycarpa</i> Hedw. – лескея многоплодная	1	Эпиксил	На валеже

Таким образом, в составе мохообразных выявлено 36 видов мхов, принадлежащих к 25 родам и 16 семействам, и 1 печеночник – *Lophocolea heterophylla*. Наибольшее число видов содержат семейства Brachytheciaceae (9), Mniaceae (5), Pylaisiaceae (4), Bryaceae (3), которые включают 58 % от общей бриофлоры исследуемой территории. Лидирующее положение таких семейств является типичным для территории бореальной зоны, где решающую роль

в сложении растительного покрова играют виды лесной экологии. На остальные семейства приходится по два и менее видов. Самым крупным родом в сборах с территории природного комплекса является *Plagiomnium* (4 вида). По два рода встречались в семействах *Bryaceae*, *Amblystegiaceae* и *Mniaceae*.

На территории соснового бора наиболее массовые виды мхов – *Amblystegium serpens*, *Brachythecium salebrosum*, *Sanionia uncinata*, *Plagiomnium cuspidatum*, *Ceratodon purpureus*, *Sciuro-hypnum oedipodium*. Некоторые виды редки и отмечены из единичных местонахождений: *Aulacomnium palustre*, *Brachythecium mildeanum*, *Calliergonella lindbergii*, *Campylophyllum halleri*, *Oxyrrhynchium hians*, *Climacium dendroides*, *Leskea polycarpa*, *Plagiomnium medium*, *Orthotrichum speciosum*, *Plagiothecium laetum*, *Pleurozium schreberi*, *Warnstorfia fluitans*.

В зависимости от экологических условий в лесных сообществах выделяют несколько группировок мхов, приуроченных к разным микроместообитаниям. Это эпигейные мхи – мхи напочвенного покрова; эпифитные мхи, обитающие на стволах живых деревьев; эпиксильные мхи, обитающие на гниющей древесине. В наших исследованиях отнесено к эпифитно-эпиксильной группе наибольшее число видов, которые преимущественно обитали на стволах деревьев (сосна, бузина, яблоня, черемуха, клен) и поднимались на высоту до 2 м от земли. Большинство из них произрастали на валеже на начальных стадиях разложения древесины, некоторые виды – в основании стволов деревьев. Всего к данной группе отнесено около 31 вида, что составило 86 % от общего состава бриофлоры лесного массива. Высокая доля таких видов обусловлена тем, что в лесных сообществах существуют наиболее благоприятные условия для роста мохообразных. Так, покрытие снежным покровом снижает вероятность повреждения низкими температурами, рельеф старой коры позволяет задерживаться влаге и пыли. Гниющий колодник является субстратом, хорошо аккумулирующим влагу, кроме того, здесь практически отсутствует конкуренция со стороны других компонентов фитоценоза. Наименьшее количество мхов составила группа эпигейдов (14 %), произрастающих на почвенном субстрате.

Заключение

На территории природного комплекса «Рудничный бор» выявлено 36 видов мохообразных, принадлежащих к 25 родам и 16 семействам. Наибольшее число видов содержат семейства *Brachytheciaceae* (9), *Mniaceae* (5), *Pylaisiaceae* (4), *Bryaceae* (3), которые составили 58 % от общей бриофлоры исследуемой территории. Самым крупным родом является *Plagiomnium*. Выявлено наибольшее число видов эпифитно-эпиксильной группы, обитающих на стволах деревьев (бузина, береза, яблоня, сосна, черемуха, клен) и валеже и составляющих 86 % от общего состава бриофлоры лесного массива. Наименьшее количество мохообразных выявлено в группе эпигейдов (14 %), произрастающих на почвенном субстрате. Состав бриофлоры на изученной территории отнесен к типично бореальной зоне.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Игнатов М.С., Игнатова Е.А. Флора мхов средней части Европейской России. Т. 1. *Sphagnaceae* – *Hedwigiaceae*. М.: КМК, 2003. 680 с.
2. Игнатов М.С., Игнатова Е.А. Флора мхов средней части Европейской России. Т. 2. *Fontinalaceae* – *Amblystegiaceae*. М.: КМК, 2004. С. 609–944.

3. Куприянов А.Н., Манаков Ю.А., Скалон Н.В., Суцев Д.В., Хрусталева И.А., Стрельникова Т.О., Куприянов О.А. Отчет. Материалы комплексного экологического обследования лесного массива «Рудничный бор» в городе Кемерово. Кемерово: Кузбас. ботан. сад, 2013. 138 с.

4. Мульдияров Е.Я. Определитель листостебельных мхов Томской области: учеб. пособие. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1990. 208 с.

5. Ножинков А.Е. Предварительный список листостебельных мхов Кузбасского ботанического сада // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. 2007. Вып. 13. С. 83–85.

6. Писаренко О.Ю. Лесные мхи Западной Сибири: встречаемость и распространение // Растительный мир Азиатской России. 2012. № 2(10). С. 12–18.

7. Писаренко О.Ю., Ножинков А.Е. Материалы по редким видам мхов Кемеровской области // Флора и растительность антропогенно-нарушенных территорий. Кемерово, 2007. Вып. 3. С. 49–56.

8. Aude E., Poulsen R.S. Influence of Management on the Species Composition of Epiphytic Cryptogams in Danish Fagus Forests // Applied Vegetation Science. 2000. Vol. 3, iss. 1. Pp. 81–88.

9. Delgadillo C., Villaseñor J.L., Cárdenas A., Ortiz E. Diversity and Distribution of Mosses in the State of Hidalgo, Mexico // Revista Mexicana de Biodiversidad. 2014. Vol. 85, iss.1. Pp. 84–97. DOI: 10.7550/rmb.35761

10. Ignatov M.S. Moss Diversity Patterns on the Territory of the Former USSR // Arctoa. 1993. Vol. 2. Pp. 13–47.

11. Király I., Ódor P. The Effect of Stand Structure and Tree Species Composition on Epiphytic Bryophytes in Mixed Deciduous-Coniferous Forests of Western Hungary // Biological Conservation. 2010. Vol. 143, iss. 9. Pp. 2063–2069. DOI: 10.1016/j.biocon.2010.05.014

12. Ódor P., Király I., Tinya F., Bortignonc F., Nascimbene J. Patterns and Drivers of Species Composition of Epiphytic Bryophytes and Lichens in Managed Temperate Forests // Forest Ecology and Management. 2013. Vol. 306. Pp. 256–265. DOI: 10.1016/j.foreco.2013.07.001

13. Pisarenko O.Yu. Mosses of Salair-Kuznetsk Region (Altai-Sayan Mountain Country) and Adjacent Plains of West Siberia // Arctoa. 2014. Vol. 23. Pp. 33–62. DOI: 10.15298/arctoa.23.06

14. Schofield W.B. Bryophyte Disjunctions in the Northern Hemisphere: Europe and North America // Botanical Journal of the Linnean Society. 1988. Vol. 98, iss. 3. Pp. 211–224. DOI: 10.1111/j.1095-8339.1988.tb02425.x

Поступила 15.06.18

UDC 582.32:581.5

DOI: 10.17238/issn0536-1036.2018.6.109

Features of Bryophytes Species Composition of the “Rudnichny Pine Forest” Natural Complex

O.L. Tsandekova, Candidate of Agricultural Sciences

A.E. Nozhinkov, Candidate of Biological Sciences

Institute of Human Ecology of the Siberian Branch of the RAS, prosp. Leningradskiy, 10, Kemerovo, 650065, Russian Federation; e-mail: zandekova@bk.ru, alexbryo@yandex.ru

The article provides information on species composition of mosses that grow in a natural forest environment. The territory of the pine forest is a part of the city forests of Kemerovo. It is a

For citation: Tsandekova O.L., Nozhinkov A.E. Features of Bryophytes Species Composition of the “Rudnichny Pine Forest” Natural Complex. *Lesnoy Zhurnal* [Forestry Journal], 2018, no. 6, pp. 109–116. DOI: 10.17238/issn0536-1036.2018.6.109

unique natural area with a high recreational potential. A list of bryophytes is compiled. It includes 36 species belonging to 25 genera and 16 families. Information about each moss species which indicates their systematic position, nature of substrate, and distribution by ecological groups is provided. The results of the studies indicate that the largest number of species contain the following families: Brachytheciaceae (9), Mniaceae (5), Pylaisiaceae (4), Bryaceae (3). They represent 58 % of total brioflora of the study area. The largest genus is the *Plagiomnium* genus. The following representatives of bryophytes dominated on the territory of the forest: *Amblystegium serpens*, *Brachythecium salebrosum*, *Plagiomnium cuspidatum*, *Sanionia uncinata*, *Sciuro-hypnum oedipodium*, *Ceratodon purpureus*. The greatest number of species of epiphytic-epixialical group was found on tree trunks (elder, birch, apple tree, pine, bird cherry, maple) and windfall trees. This is 86 % of total forest land brioflora composition. Brioflora composition of the studied territory is referred to a typical boreal zone. Results of research can be used for monitoring of natural ecosystems.

Keywords: mosses, species composition, pine forest, ecological groups, Kemerovo, “Rudnichny Pine Forest” natural complex.

REFERENCES

1. Ignatov M.S., Ignatova E.A. *Flora mkhov sredney chasti Evropeyskoy Rossii. T. 1. Spagnaceae – Hedwigiaceae* [Moss Flora of Middle European Russia. Vol. 1. Spagnaceae – Hedwigiaceae]. Moscow, KMK Publ., 2003. 680 p. (In Russ.)
2. Ignatov M.S., Ignatova E.A. *Flora mkhov sredney chasti Evropeyskoy Rossii. T. 2. Fontinalaceae – Amblystegiaceae* [Brioflora of Middle European Russia. Vol. 2. Fontinalaceae – Amblystegiaceae]. Moscow, KMK Publ., 2004. Pp. 609–944. (In Russ.)
3. Kupriyanov A.N., Manakov Yu.A., Skalon N.V., Sushchev D.V., Khrustaleva I.A., Strel'nikova T.O., Kupriyanov O.A. *Otchet. Materialy kompleksnogo ekologicheskogo obsledovaniya lesnogo massiva «Rudnichnyy bor» v gorode Kemerovo* [Report. Materials of the Complex Ecological Inspection of the “Rudnichny Bor” forest area in the city of Kemerovo]. Kemerovo, Kuzbasskiy botanicheskiy sad Publ., 2013. 138 p. (In Russ.)
4. Mul'diyarov E.Ya. *Opredelitel' listostebel'nykh mkhov Tomskoy oblasti: ucheb. posobiye* [Determinant of Leafy Mosses in Tomsk region: Educational Textbook]. Tomsk, Izd-vo Tomsk. un-ta, 1990. 208 p. (In Russ.)
5. Nozhnikov A.E. *Predvaritel'nyy spisok listostebel'nykh mkhov Kuzbasskogo botanicheskogo sada* [Preliminary List of Leafy Mosses of the Kuzbass Botanical Garden]. *Botanicheskiye issledovaniya Sibiri i Kazakhstana*, 2007, no. 13, pp. 83–85.
6. Pisarenko O.Yu. *Lesnyye mkhi Zapadnoy Sibiri: vstrechayemost' i rasprostraneniye* [Forest Mosses of Western Siberia: Frequency and Distribution]. *Rastitel'nyj mir Aziatskoj Rossii* [Plant Life of Asian Russia], 2012, no. 2(10), pp. 12–18.
7. Pisarenko O.Yu., Nozhnikov A.E. *Materialy po redkim vidam mkhov Kemerovskoy oblasti* [Materials on Rare Mosses of Kemerovo Region]. *Flora i rastitel'nost' antropogenno-narushennykh territoriy* [Flora and Vegetation of Anthropogenically Disturbed Areas]. Kemerovo, 2007, no. 3, pp. 49–56.
8. Aude E., Poulsen R.S. *Influence of Management on the Species Composition of Epiphytic Cryptogams in Danish Fagus Forests*. *Applied Vegetation Science*, 2000, vol. 3, iss. 1, pp. 81–88.
9. Delgadillo C., Villaseñor J.L., Cárdenas A., Ortiz E. *Diversity and Distribution of Mosses in the State of Hidalgo, Mexico*. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 2014, vol. 85, iss.1, pp. 84–97. DOI: 10.7550/rmb.35761
10. Ignatov M.S. *Moss Diversity Patterns on the Territory of the Former USSR*. *Arctoa*, 1993, vol. 2, pp. 13–47.

11. Király I., Ódor P. The Effect of Stand Structure and Tree Species Composition on Epiphytic Bryophytes in Mixed Deciduous-Coniferous Forests of Western Hungary. *Biological Conservation*, 2010, vol. 143, iss. 9, pp. 2063–2069. DOI: 10.1016/j.biocon.2010.05.014

12. Ódor P., Király I., Tinya F., Bortignonc F., Nascimbene J. Patterns and Drivers of Species Composition of Epiphytic Bryophytes and Lichens in Managed Temperate Forests. *Forest Ecology and Management*, 2013, vol. 306, pp. 256–265. DOI: 10.1016/j.foreco.2013.07.001

13. Pisarenko O.Yu. Mosses of Salair-Kuznetsk Region (Altai-Sayan Mountain Country) and Adjacent Plains of West Siberia. *Arctoa*, 2014, vol. 23, pp. 33–62. DOI: 10.15298/arctoa.23.06

14. Schofield W.B. Bryophyte Disjunctions in the Northern Hemisphere: Europe and North America. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 1988, vol. 98, iss. 3, pp. 211–224. DOI: 10.1111/j.1095-8339.1988.tb02425.x

Received on June 15, 2018
