

Министерство образования и науки Российской Федерации
Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б. Н. Ельцина
Институт экологии растений и животных УрО РАН
Ботанический сад УрО РАН
Институт экологии Волжского бассейна РАН
Русское ботаническое общество

**ЭКОЛОГИЯ И ГЕОГРАФИЯ РАСТЕНИЙ
И РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ**

Материалы IV Международной научной конференции

Екатеринбург, 16–19 апреля 2018 г.

**Екатеринбург
2018**

УДК [581.5+581.9](063)

ББК 28.58

Э 40

*Издание осуществлено при финансовой поддержке
Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 18-04-20008)*

Редакционная коллегия:

ответственный редактор – заслуженный деятель науки РФ,
доктор биологических наук, проф. **В. А. Мухин**;
доктор биологических наук, проф. **С. В. Саксонов**;
доктор биологических наук, проф. **О. Г. Баранова**;
доктор биологических наук, доц. **А. С. Третьякова**

Экология и география растений и растительных сообществ : материалы
IV Международной научной конференции (Екатеринбург, 16–19 апреля 2018 г.).
– Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та ; Гуманитарный ун-т, 2018. – 1096 с.

ISBN 978-5-7741-0341-6

В сборнике представлены материалы докладов участников IV Международной научной конференции «Экология и география растений и растительных сообществ», в которых рассматривается широкий круг вопросов, охватывающих все традиционные направления современной ботаники: география растений; сравнительная флористика; география растительных сообществ и классификация растительности; популяционная экология и генетика растений; антропогенная трансформация и устойчивость растительных сообществ; охрана растительного покрова и ведение региональных «Красных» и «Зеленых» книг; интродукция и акклиматизация растений; история ботанических исследований. Книга предназначена для широкого круга специалистов – ботаников и экологов в области изучения биологического разнообразия растений, биогеографии и рационального природопользования, а также для студентов и преподавателей университетов, сельскохозяйственных, педагогических, медицинских и лесохозяйственных вузов.

УДК [581.5+581.9](063)

ISBN 978-5-7741-0341-6

© Институт естественных наук и математики, 2018
© Издательство Уральского университета, 2018
© Оформление Гуманитарный университет, 2018

Бриофлора ОПК «Важнин ключ» (Ижевск, Удмуртия)¹

Природные сообщества и соответственно территории, где они расположены (природные территории), представляют собой ресурс экологической стабильности и играют роль стабилизаторов экологического баланса [9]. Особенно важным представляется функционирование и существование таких природных сообществ на территории городов, где они играют немалую роль по сохранению микроклимата. Однако в результате антропогенного влияния на смену коренным растительным сообществам приходят вторичные фитоценозы с низким биоразнообразием. Поэтому принимаются меры по сохранению участков естественной растительности и во многих городах организуются особо охраняемые природные территории или охраняемые природные комплексы с эталонными, естественными природными сообществами.

В 2017 г. по заданию и при финансировании «Управления природных ресурсов и охраны окружающей среды г. Ижевска» были выполнены научно-исследовательские работы для организации и функционирования особо охраняемой природной территории местного значения охраняемого природного комплекса (ОПК) «Важнин ключ», расположенного в черте г. Ижевска в северо-западной его части.

Территория проектируемого ОПК «Важнин ключ» занимает площадь 2,8 га и входит в Иж-Воткинский южнотаежный равнинный район, сформированный на эоловых отложениях плейстоцена. Типичными для данной территории почвообразующими породами являются эоловые пески и супеси [2, 4]. Гидрографическая сеть в пределах рассматриваемой территории представлена родником «Важнин ключ» и небольшим ручьем, относящимися к водосбору реки Иж. Климат ОПК умеренно континентальный.

ОПК «Важнин ключ» – типичный представитель антропогенно измененных ландшафтов в окрестностях крупных промышленных центров, имеющих давнюю историю освоения и эксплуатации природных ресурсов для нужд промышленного и сельскохозяйственного производства, широко представленных в европейской части России. Территория ОПК «Важнин ключ» имеет малое разнообразие экотопов и представлена только участком елово-пихтового леса с участием широколиственных пород и околородным фитоценозом. Все типы экотопов освоены человеком, однако высокая степень рекреационной активности отмечена в верхней части плакора и возле выхода родника.

Мохообразные являются неотъемлемой частью фитоценозов, в некоторых сообществах они играют роль доминантов и эдификаторов. Видовое разнообразие бриофитов, представленность на изучаемой территории эколого-ценотических групп мохообразных позволяют сделать вывод о нарушенности природных сообществ и сложившихся условиях.

Бриофлора ОПК «Важнин ключ» насчитывает 57 видов из 40 родов и 19 семейств, что составляет 30 % от общего числа видов в бриофлоре г. Ижевска [10].

* А. В. Рубцова, Удмуртский государственный университет (Ижевск).

E-mail: atrichum@mail.ru

¹ Работа выполнена по заданию и при финансировании «Управления природных ресурсов и охраны окружающей среды г. Ижевска» в рамках выполнения научно-исследовательской работы «Комплексное экологическое обследование и обоснование границ особо охраняемых природных территорий местного значения на территории муниципального образования "Город Ижевск"» в 2017 году.

Печеночные мхи представлены 6 видами из 5 родов и 4 семейств. В основном, это обычные виды печеночников, образующих талломные или гладкие ковры на почве и гнилой древесине. Среди них лофоколея разнолиственная (*Lophocolea heterophylla* (Schrad.) Dum.), обитающая на гнилой древесине около родника, где вид образовал чистые крупные дерновинки. По своей жизненной стратегии лофоколея разнолиственная является колонистом и быстро осваивает новые, не занятые другими растениями местообитания и субстраты. Таким же образом ведет себя маршанция многообразная (*Marchantia polymorpha* L.). Большинство видов печеночных мхов встречается в прибрежно-водных местообитаниях – на почве и на гнилой древесине по берегу ручья (*Conocephalum conicum* (L.) Dumort., *Pellia endiviifolia* (Dicks.) Dumort.). Часть видов обнаружена в хвойно-мелколиственном лесу на гнилой древесине в различной степени разложения (*Chiloscyphus pallescens* var. *fragilis* (A. Roth) Müll. Frib., *Chiloscyphus polyanthos* (L.) Corda).

Листостебельные мхи представлены 51 видом из 15 семейств. Были обнаружены 2 вида мохообразных, которые более нигде на территории Удмуртской Республики не выявлены. Это герцогиелла торфяная (*Herzogiella turfacea* (Lindb.) Z. Iwats.) и гигрогипнум грязно-желтый (*Hygrohypnum luridum* (Hedw.) Jenn.). Оба вида связаны с прибрежно-водными местообитаниями.

Hygrohypnum luridum является широко распространенным голарктическим видом, известным в Евразии, Северной Америке, а также в Новой Гвинее. В России это частый вид в европейской части на севере и в лесной зоне (где известен из большинства хорошо изученных областей), редок в лесостепной и отсутствует в степной зоне. Растет на камнях по берегам и в руслах рек и ручьев, как в длительно, так и в непродолжительно заливаемых местах; на набережных поселяется на бетонированных поверхностях. В местах широкого распространения кальцийсодержащих пород довольно обычен [12]. Однако в ряде регионов вид внесен в региональные Красные книги [1; 5; 6; 8]. В качестве лимитирующих факторов отмечается, что гигрогипнум грязно-желтый имеет узкую экологическую амплитуду, вид является кальцефильным гигрофитом и может выпасть из растительного покрова при изменении как гидрологических, так и гидрохимических условий произрастания.

Herzogiella turfacea является циркумбореальным видом со спорадическим распространением в пределах всего ареала. В России вид отмечен в северной и центральной европейской части, на Урале, в Сибири, Якутии, юге Дальнего Востока. Вне России встречается в Европе, Азии и Северной Америке [3]. Герцогиелла торфяная обитает на сильно разложившейся гнилой древесине, торфянистой почве во влажных и тенистых местах. Вид внесен в Красную книгу мохообразных Европы с категорией «Rare» (R) [13], в Красную книгу Мурманской области [7].

Восемь ведущих семейств объединяют 46 видов, что составляет 80,8 % от всего числа видов бриофитов (таблица). Такая тенденция характерна для многих бриофлор Северного полушария. Среднее число видов в семействе – 3. Только по одному виду содержат 11 семейств.

Таблица

Ведущие семейства в бриофлоре ОПК «Важный ключ»

Ранг	Семейство	Число видов	
		Абс.	%
1	Brachytheciaceae	13	22,8
2	Amblystegiaceae	9	15,8
3	Pyraliaceae	7	12,3
4	Mniaceae	5	8,7
5	Bryaceae	4	7,0

6-7	Hylocomiaceae	3	5,3
6-7	Lophocoleaceae	3	5,3
8	Dicranaceae	2	3,5
	Всего	46	80,8

Ведущие семейства в бриофлоре «Важнина ключа» такие же, как и в бриофлоре г. Ижевска и Удмуртской Республики в целом, однако их ранг отличается [11]. Лидирующую позицию в семейственно-видовом спектре парка занимают семейства Brachytheciaceae, Amblystegiaceae, Pylaisiaceae и Mnieseae. Брахиитециевые мхи, а также представители семейства Амблистегиевых – одни из самых часто встречаемых и в бриофлоре территории. Многие из них заселяют не одно местообитание или один субстрат, а несколько, т. е. имеют широкую экологическую валентность. Мниевые и пилезиевые мхи предпочитают поселяться под пологом леса, на опушках. Лидирующая позиция этих семейств отражает приуроченность изучаемой территории к подзоне южной тайги. Наряду с экологически активными видами, бриофлору природного комплекса слагают и доминанты мохового покрова – представители семейства Hylocomiaceae. Этивиды (*Hylocomium splendens* (Hedw.) Bruch et al., *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt., *Rhytidiadelphus triquetrus* (Hedw.) Warnst.) обладают стратегией многолетних стайеров и обитают в стабильных старовозрастных лесных сообществах. Присутствие их в фитоценозах свидетельствует о ненарушенности и отсутствии или низкой степени антропогенной трансформации.

Наиболее крупными являются роды *Brachythecium*, *Sciuro-hypnum* и *Plagiomnium*. Высокое положение рода *Plagiomnium* характерно для гемибореальных районов с большой долей открытых пространств. Шесть ведущих родов объединяют 25 видов (43,9 % от общего числа).

Участие в спектре ведущих родов представителей рода *Drepanocladus* свидетельствует о наличии переувлажненных участков с незадернованной почвой. Понижение роли родов *Dicranum* и *Polytrichum* объясняется небольшими площадями типичных хвойных фитоценозов.

Среднее число видов в роде составляет 1,4, родов в семействе – 2,1. Для бриофлоры г. Ижевска эти показатели равны 1,9 и 2,1 соответственно. Одним видом представлены 32 рода.

В сложении бриофлоры ОПК «Важнин ключ» принимают участие виды, относящиеся к 5 географическим элементам. Лидируют бореальные виды бриофитов (45,6 % от общего числа видов) хвойных лесов, присутствие которых отражает зональное положение исследованной территории. Немного меньше гемибореальных видов (24,6 %), которые в своем распространении приурочены к хвойно-мелколиственным лесам, часто вторичного происхождения. Также достаточно велика доля видов с неясной зональностью (15,8 %), поселяющихся часто в нарушенных, антропогенно трансформированных местообитаниях. Неморальные бриофиты представлены 4 видами (5,3 %), поселяющимися в основном на стволах лиственных пород деревьев. Космополитных видов в бриофлоре ООПТ «Важнин ключ» обнаружено пять (8,7 %), среди которых *Bryum caespiticium* Hedw. и *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid.

Проведение эколого-ценотического анализа основывалось на нескольких параметрах: гидрорегиме, освещении местообитаний, кислотности, характере субстрата и типе фитоценоза.

По отношению к влажности местообитаний бриофиты были разделены на 5 экологических групп. Выявлено преобладание в бриофлоре ОПК мезофитных видов мохообразных (47,3 %). Наличие на исследованной территории прибрежно-водных местообитаний обуславливает участие в сложении бриофлоры крупных гигрофитных мхов (*Brachythecium rivulare* Bruch et al., *Calliergonella lindbergii*

(Mitt.) Hedenäs, *Hygroamblystegium humile* (P. Beauv.) Vanderp., Goffinet & Hedenäs). Гигрофитные виды представлены 42,1 %. Ксерофитные бриофиты сосредоточены на нарушенных участках территории (тропинки, обочины дорожек) либо являются эпифитными или эпифитно-эпилитными видами (7 %). Гидрофитных бриофитов и видов, индифферентных к гидрорежиму, обнаружено по 1 виду (1,8 %).

По отношению к освещению местообитаний выявлено преобладание гелиоциофитных (43,8 %) и сциофитных (38,6 %) бриофитов. Таким образом, большая часть видов мохообразных предпочитает поселяться под пологом лесов, в полузатененных условиях, где часто складываются благоприятные условия увлажнения. Видов открытых мест (гелиофиты – 5,3 %) и индифферентных к условиям освещения видов (12,3 %) встречено меньше.

По кислотности субстрата все бриофиты распределены на 5 групп, при этом преобладают виды, индифферентные к данному показателю (38,6 %). Значительное число бриофитов являются ацидонейтрофилами (26,3 %) и нейтрофилами (24,6 %). Меньшим числом представлены ацидофильные (7,0 %) и базифильные (3,5 %) группы. Таким образом, на территории ОПК складываются весьма разнообразные условия по отношению к кислотности субстратов.

При анализе субстратного предпочтения бриофитов было выделено 5 субстратных групп: эпигиды, эпиксилы, эпифиты, эпилиты и бриофиты искусственных субстратов. Лидирующую позицию в бриофлоре ОПК «Важнин ключ», как и в бриофлоре Удмуртии, занимает группа эпигейных бриофитов (46 видов, 40,7 %). Эпиксильные бриофиты представлены 31 видом (27,4 %), которые поселяются на валежнике, спилах деревьев (*Sciuro-hypnum reflexum* (Starke) Ignatov & Huttunen, *Pohlia nutans* (Hedw.) Lindb.). Эпифитные бриофиты насчитывают 20 видов (17,7 %). Более развита группа комлевых эпифитов, представленная видами рода *Plagiomnium*. Группа собственно эпифитов (настоящих эпифитов) представлена крупными видами (*Callicladium haldanianum* (Grev.) H. A. Crum, *Leskea polycarpa* Hedw., *Pylaisia polyantha* (Hedw.) Bruch et al.). Эпилиты насчитывают 14 видов (12,4 %), поселяющихся в основном на каменистоподобных субстратах (бетон, кирпичи). При этом виды, отнесенные нами к эпилитам, по сути настоящими эпилитными видами не являются. Они переходят на каменистоподобные субстраты с почвы или стволов деревьев, вероятно в связи с повышением межвидовой конкуренции или изменением гидрорежима местообитаний. Например, *Brachythecium albicans* (Hedw.) Bruch et al. предпочитает поселяться на почве, но при изменении условий (переуплотнение) быстро переходит на другие субстраты.

Большинство бриофитов на территории ОПК «Важнин ключ» поселяется только на одном типе субстрата (29 видов, 50,9 %). Моховидных, встречающихся на 2 типах субстратов, зарегистрировано 10 видов (17,5 %). На 3–4 типах субстратов способны поселяться 17 видов (29,8 %). Кроме того, был выявлен один вид мохообразных, обнаруженный на 5 типах субстрата (*Bryum caespiticium*).

На основании приуроченности к определенным местообитаниям, моховидные исследуемой территории были распределены на следующие эколого-ценотические группы: лесную, луговую, антропогенно-нарушенную и прибрежно-водную.

Большинство видов бриофитов сосредоточено в лесных местообитаниях (45 видов – 49,5 % от общего числа видов). Только в лесных фитоценозах выявлено 18 видов мохообразных, в основном это представители семейства Brachytheciaceae, Mniaceae и Polytrichaceae. Прибрежно-водные местообитания связаны выходом родника и ручьем отсюда. Здесь сосредоточено 36 видов мохообразных (39,6 %). Только в прибрежно-водных местообитаниях встречено 12 видов (*Mnium stellare* Hedw., *Plagiomnium elatum* (Bruchet al.) T. J. Kop., *Conocephalum conicum*). В луго-

вых и антропогенно-нарушенных местообитаниях отмечено 3 и 7 видов соответственно, при этом облигатных бриофитов для каждой группы не выявлено. Во всех типах местообитаний собрано 2 вида мохообразных – *Bryum caespiticium* и *Ceratodon purpureus*.

В целом бриофлора проектируемого ОПК «Важнин ключ» отражает свое зональное положение и несет ряд черт, отличающих ее от остальной территории города Ижевска. Несмотря на то что исследуемая территория расположена в достаточно плотно заселенной по окраинам местности, именно здесь, в г. Ижевске, сохранились лесные участки со старовозрастными особями хвойных и лиственных пород, что в целом является уникальным явлением для урбаноcреды. На многих участках деятельность человека минимизирована, что позволило сохраниться там сообществам из крупных влаголюбивых мхов. Так, лесные фитоценозы с присутствием в моховом покрове *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Pleurozium schreberi* и *Hylacomium splendens* являются эталонными сообществами южной тайги.

Литература

1. Богданов Г. А., Абрамов Н. В., Урбанявичус Г. П., Богданова Л. Г. Красная книга Республики Марий Эл: растения и грибы. – Йошкар-Ола : Марийский гос. ун-т, 2013. – 324 с.
2. География Удмуртии: природные условия и ресурсы : в 2 ч. / под ред. И. И. Рысина. – Ижевск : ИД «Удмуртский университет», 2009. – Ч. 1. – 256 с.
3. Игнатов М. С., Игнатова Е. А. Флора мхов средней части европейской России. – М. : Тов-во КМК, 2003. – Т. 1. – 608 с. ; – 2004. – Т. 2. – 340 с.
4. Ковриго В. П. Почвы Удмуртской республики / ГСХА. – Ижевск, 2004. – 490 с.
5. Красная книга Курской области. Редкие и исчезающие виды растений и грибов / под ред. Н. И. Золотухина и др. – Курск, 2002. – Т. 2. – 165 с.
6. Красная книга Липецкой области. Растения, грибы, лишайники / под ред. А. В. Щербакова. – Липецк : ООО «Веда социум», 2014. – Т. 1. – 696 с.
7. Красная книга Мурманской области / С. В. Асминг, Н. Г. Берлина, О. А. Белкина и др. – Мурманск, 2014. – 350 с.
8. Красная книга Тульской области: растения и грибы / под ред. А. В. Щербакова. – Тула : Гриф и К, 2010. – 393 с.
9. Особо охраняемые природные территории Удмуртской Республики : сборник / под ред. Н. П. Соловьёвой. – Ижевск, 2002. – 211 с.
10. Рубцова А. В. Бриофлора города Ижевска // Вестн. Удм. ун-та. Сер. : Биология. – 2004. – № 10. – С. 85–96.
11. Рубцова А. В. Бриофлора Удмуртской Республики : дис. ... канд. биол. наук. – 2011. – 236 с.
12. Чернядьева И. В. Род *Hygrohypnum* (Amblystegiaceae, Musci) в России // Бриол. журн. Arctoa. – 2003. – №12. – С. 25–58.
13. Red data book of European bryophytes. Part 2: Threatened bryophytes in Europe including Macaronesia / by R. Schumacker and Ph. Martiny. – Throndeim, 1995. – P. 291.

A. V. Rubtsova,
Udmurt state university (Izhevsk)

**BRYOFLORA OF THE PROTECTED AREA
"VAZHNNIN KLUCH"
(IZHEVSK, UDMURT REPUBLIC)**

The article presents data on bryoflora of the protected area "Vazhnin kluch". There are 57 species of bryophytes from 40 genera and 19 families in the bryoflora. The families Brachytheciaceae, Amblystegiaceae, Pylaisiaceae and Mniaceae are leading role in the bryoflora. 2 species of bryophytes was discovered, which are more anywhere on the territory of the Udmurt Republic is not revealed (*Herzogiella turfosa*, *Hygrohypnum luridum*). There are preserved forest lands with old-growth specimens of coniferous and deciduous species in the city of Izhevsk, which generally is unique to urban city.