

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРИУРОЧЕННОСТЬ
USNEA FLORIDA (L.) WEBER EX F.H.WIGG.
НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ**

Г.А. Богданов, Ю.Г. Суетина

В Красной книге РСФСР (1988) лишайник *Usnea florida* имеет статус уязвимого вида с сокращающейся численностью популяций. Анализ распространения и экологических особенностей *U. florida* на территории Республики Марий Эл включает сведения из литературных источников; анализ этикетированных гербарных образцов, собранных в разных районах республики за период с 1996 по 2006 гг.; анализ высотного распределения лишайников и мхов по стволу липы сердцелистной (возраст около 95 лет) в липняке еловом пролесниково-снытевом.

Распространение *U. florida* на территории Республики Марий Эл приурочено к Марийской низменности, где наибольшее число особей найдено в заповеднике «Большая Кокшага». Популяции этого вида в порядке убывания встречаемости произрастают в липняках, черноольшаниках, дубняках, ельниках, сосняках, расположенных в поймах и надпойменных террасах рек. Максимальная встречаемость *U. florida* отмечена на липе, меньшая – на ольхе, ели, редкая – на березе, дубе, иве, осине, сосне, пихте. Диапазон встречаемости на стволе дерева – от 1,5 м до ветвей кроны. Оптимальные условия произрастания вида на липе сердцелистной – подкروновая часть ствола и крона дерева. Липняки в долине реки Б. Кокшага, в которых произрастает *U. florida*, имеют богатое видовое разнообразие лишайников. Лихенофлора одного дерева липы представлена 37 видами. В таких сообществах создаются благоприятные условия в отношении влажности и освещенности для устойчивого существования популяции *U. florida*.

Изучение экологии редких видов позволяет выявить основные местообитания, подлежащие охране. Целью работы является изучение распространения и экологических особенностей редкого лишайника уснеи цветущей (*Usnea florida* (L.) Weber ex F.H. Wigg.).

Usnea florida – эпифитный радиально-кустистый лишайник (рис. 1). По систематическому положению относится к семейству Parmeliaceae, порядку Lecanorales, подклассу Lecanoromycetidae, классу Ascomycetes, отделу Ascomycota, царству Fungi [10].

Слоевище приблизительно одинаковой длины и ширины, жесткое, торчащее, бледно-, пепельно- или серовато-зеленое, иногда с далеко зачерненными ветвями, разветвленное от самого основания, с дивергентно расходящимися ветвями. Основание короткое зачерненное, у гомфа

слегка перетянутое. Ветви с поперечными, неравномерно расположенными трещинками. На ветвях слоевища формируются бородавчатые и цилиндрические сосочки, фибриллы [6]. Фотобионтом является зеленая водоросль *Trebouxia* [12]. Апотеции многочисленные, обычно образуются на верхушке каждой ветви. Диск апотеция плоский или слабо вогнутый, беловато-зеленый или бледно-розовато-беловатый, покрытый тонким беловатым налетом, гладкий или слабоморщинистый, окруженный венцом фибрилл различной длины. Споры по 8 в сумке, небольшие, бесцветные, эллиптические или почти шаровидные, одноклеточные, $9,0-13 \times 5,5-8$ мкм [6]. Встречается в Евразии [6], Америке, Африке [11]. Распространение в России: Кавказ, Смоленская область, Урал [6], Кировская область [7], Удмуртия [2]. Вид не редкий для Республики Марий Эл [1]. *U. florida* произрастает в горных и предгорных (реже высокогорных) районах, на равнинах. Является умеренно ацидофильным видом, анитрофильным, сильно проявляет свойства гигрофита, предпочитает довольно освещенные местообитания [12]. Произрастает на листовенных, реже хвойных видах деревьев [6]. В статусе сокращающегося вида *U. florida* занесена в Красную книгу СССР [5]. В Красной книге РСФСР [4] имеет статус уязвимого вида с сокращающейся численностью популяций. На территории России охраняется в заповедниках: Башкирском, Большая Кокшага, Висимском, Кабардино-Балкарском, Кавказском, Комсомольском, Северо-Осетинском, Тебердинском, Южно-Уральском [9].

Анализ распространения и экологических особенностей *U. florida* на территории Республики Марий Эл включает сведения из литературных источников [1, 3]; анализ этикетированных гербарных образцов, собранных в разных районах республики за период с 1996 по 2006 гг.; анализ высотного распределения лишайников и мхов по стволу липы сердцелистной (возраст около 95 лет) в липняке еловом пролесниково-снытевом (Старожильское лесничество, кв. 36, 2005 г.).

Распространение *U. florida* на территории республики (рис. 2) приурочено к Марийской низменности (западная часть республики). Наибольшее число особей здесь найдено в заповеднике «Большая Кокшага» и на прилегающих к нему территориях (рис. 3). Единичные находки отмечены в юго-западной части республики в 1931 г. Б.П. Васильковым [3] (Приволжская возвышенность), нами найдены в юго-восточной части (Марийско-Вятский Увал).



Рис.1. *Usnea florida*. Фото Г.А. Богданова.

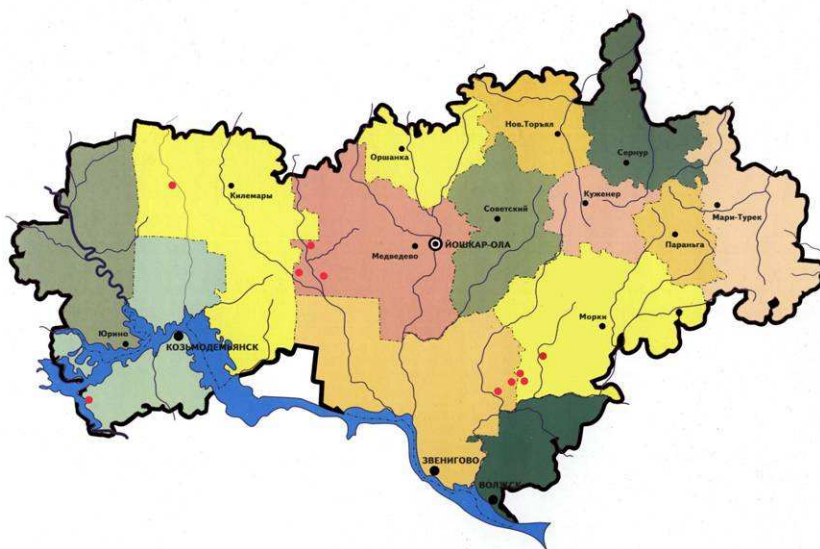


Рис. 2. Карта-схема Республики Марий Эл.

● — места находок *U. florida*.

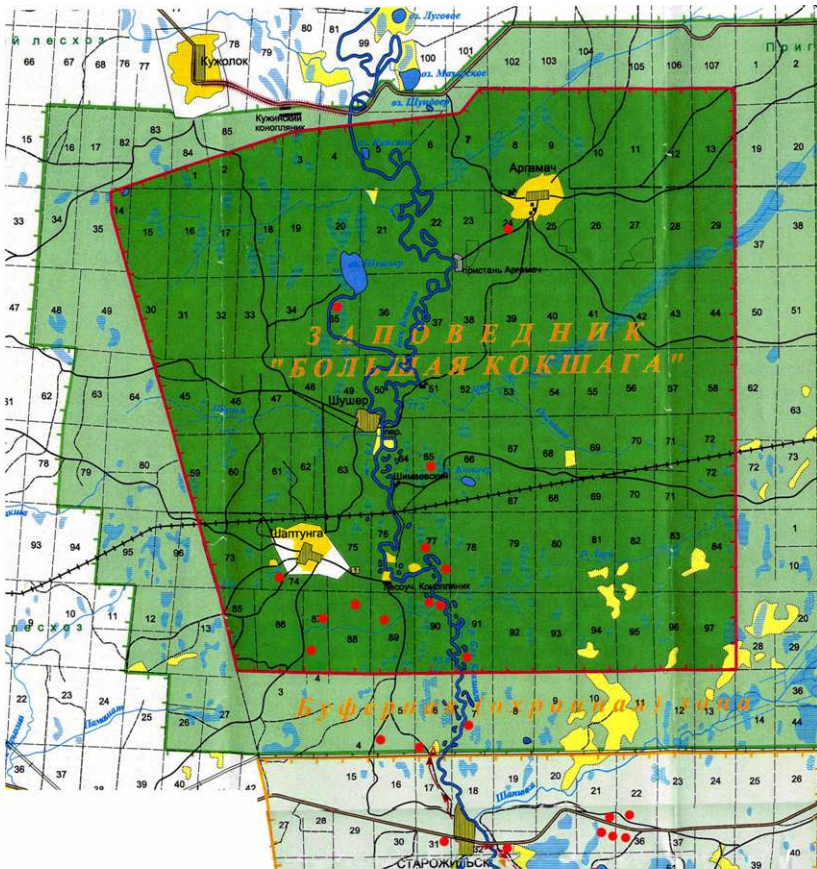


Рис. 3. Карта-схема заповедника «Большая Кокшага».

● — места находок *U. florida*.

Места находок *U. florida****Медведевский район, ГПЗ «Большая Кокшага»:***

Квартал 24, ельник-черничник, старая береза, высота 2,9 м, южная экспозиция, 6.05.2000.

Квартал 35, Долгая старица, черноольшаник осоко-таволговый, ольха, высота 4 м, южная экспозиция, 1.04.1999.

Квартал 65, пойменный дубняк, дуб, высота 2,5 м, 2.03.1998.

Квартал 74, выдел 29, сосняк-брусничник, береза вдоль дороги, высота 1,5 м, 1.09.1998.

Квартал 74, выдел 29, сосняк-брусничник, сосна, высота 1,5 м, 1.09.1998.

Квартал 76, ельник сфагновый, ель, ветви, 7.05.2000.

Квартал 76/38, сосняк бруснично-лишайниковый, береза, 29.08.2001.

Квартал 77, у Никешкиной старицы, черноольшаник осоко-таволговый, ольха, ствол, 10.02.1999.

Квартал 77, липняк пойменный, липа, высота 2 м, 2.05.2006.

Квартал 87, дорога на р. Интунг, липняк еловый пролесниково-снытевый, липа, высота 6 м, северная экспозиция, 4.09.1999.

Квартал 87, низина р. Интунг, выдел 14, черноольшаник крапиво-таволговый, ольха, высота 4 м, 20.03.1999.

Квартал 88, елово-липовый щитовниковый лес, ствол упавшего дуба, высота 8–10 м, 26.07.2001.

Квартал 89, вдоль дороги на Красную Горку, сосняк-брусничник, береза, высота 1,8 м, северо-восточная экспозиция, 9.04.1999.

Квартал 90, пойма реки, дубняк липовый, крапиво-будровый, липа, ветка, высота 8 м, 31.03.1999.

Квартал 91, пойма реки, дубо-липняк, поваленная липа, высота 6 м, 18.08.1996.

Охранная (буферная) зона заповедника:

Квартал 5, по дороге на Красную Горку, липняк пролесниково-снытевый, липа, упавшая ветка, высота 15 м, 16.04.1997.

Квартал 6, ельник липово-пихтовый пролесниково-снытевый, ствол сломанной липы, высота 7 м, 4.11.2003.

Квартал 6, черноольшаник осоко-таволговый, ольха, высота 6-7 м, северо-восточная экспозиция, 20.04.2006.

Квартал 7, левый берег реки, черноольшаник крапиво-таволговый, упавшая липа, высота 10 м, 29.03.1997.

Старожильское лесничество:

Квартал 5, разреженный сосняк разнотравно-вейниковый, сухая осина, ветки, высота 1,8 м, 29.09.2000.

Квартал 21, липняк снытевый, липа, крона, высота 17 м, 15.05.2000.

Квартал 21, липняк снытевый, ива, высота 7 м, 20.05.2005.

Квартал 31, в 0,5 км от поселка Старожильск, липняк пролесниковоый, липа, ветка, 14.05.1998.

Квартал 31, липняк пролесниково-снытевый, липа, крона, 2.05.2005.

Квартал 32, пойма реки, липняк еловый пролесниково-снытевый, сухая ель, упавшая ветка, высота 7 м, 3.04.2000.

Квартал 33, липняк еловый пролесниково-снытевый, липа, высота 8 м, 10.04.2000.

Квартал 33, пойма реки, дубо-липняк, упавшая липа, высота 9 м, северо-западная экспозиция, 4.05.2000.

Квартал 35, липняк пролесниково-снытевый, липа, крона, 15.05.2000.

Квартал 35/36, елово-липовый лес, ель, ветка кроны, 2.04.2002.

Квартал 36, липняк елово-пихтово-снытевый, упавшая пихта, ветви, 15.05.2000.

Квартал 36, липняк еловый пролесниково-снытевый, липа, ветви, высота 6-8 м, 2.10.2005.

Квартал 36, липняк еловый пролесниково-снытевый, липа, ствол, высота 11.0-18.0 м; ветви, высота 12-16 м; ветви кроны, высота 20 м, 2.10.2005.

Килемарский район:

Выше моста по реке Рутка в 1,5 км по направлению к поселку Майский, ельник липово-пихтовый широколиственный, липа, ствол, 7.05.2004.

Звениговский район:

Керебелякское лесничество, Квартал 14/20, липняк пролесниково-снытевый, ель, ствол, 16.06.2001.

Красноярское лесничество, квартал 25, липняк дубово-пихтовый, липа, крона, 17.05.2005.

Красноярское лесничество, квартал 25, липняк дубово-пихтовый, пихта, высота 2 м, 17.05.2005.

Горномарийский район:

Усть-Сурская дача, липа, 1931 г.

Липняк близ д. Этвайнур, ствол липы, 20.05.2005.

Нами прослежены особенности произрастания этого вида в лесных формациях. Анализ встречаемости *U. florida* показал, что наиболее часто этот вид встречается в липняках, на втором месте черноольшаники, затем идут дубняки, ельники, редко вид встречается в сосняках (рис. 4). В липняках *U. florida* произрастает на липе (*Tilia cordata* Mill.), ели финской (*Picea x fennica* (Regel) Kom.), пихте (*Abies sibirica* Ledeb.), редко на иве козьей (*Salix caprea* L.); в черноольшаниках – на ольхе (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) и липе; в дубняках – на липе и дубе (*Quercus robur* L.); в ельниках – на липе, ели, дубе и березе (*Betula pendula* Roth, *Betula pubescens* Ehrh.); в сосняках – на сосне (*Pinus sylvestris* L.), березе, редко на сухих ветвях осины (*Populus tremula* L.). На липе наиболее часто вид отмечен на высотах 6–10 м, часто – на ветвях в кроне деревьев; минимальная отметка на стволе – 2 м. *U. florida* найдена на стволах березы на высотах 1,5–2,9 м, дуба – на высотах 2,5 м, 8–10 м, ивы – на высоте 7 м, ольхи – на высотах 4–7 м, осины – на высоте 1,8 м, сосны – на высоте 1,5 м. На ели чаще произрастает на ветвях на высоте 7 м и выше, реже – на стволе; на иве – на ветвях на высоте 4 м, на пихте найдена на ветвях дерева [8].

Анализ встречаемости слоевищ *U. florida* на разных видах деревьев показал (рис. 5), что наиболее часто вид встречается на липе, число находок – 44, далее следуют ольха – 14, ель – 8, береза – 4, дуб – 3, осина – 2, пихта – 2, сосна – 2, ива – 1.

Для изучения вертикального распределения *U. florida* по стволу было обследовано модельное дерево липы в липняке еловом пролесниково-снытевом. Флора лишайников этого дерева включает 37 видов, найдено 7 видов мхов (табл. 1). Среди биоморф лишайников преобладают накипные (54,0%), далее следуют кустистые (32,4%) и листоватые (13,5%). Необходимо отметить очень высокое поднятие по стволу (до высоты 11 м) мхов и лишайников, характерных для комлевой части ствола, например, виды рода *Cladonia* и *Phlyctis argena*. Это является свидетельством достаточно высокой влажности ствола дерева. Для *U. florida* можно выделить три местообитания: 1) ствол дерева (6–12 м), где выше отметки 6 м появляются виды рода *Usnea*; 2) подкрановая часть ствола с отдельно расположенными ветвями (12–16 м); 3) ветви кроны (16–20 м) с максимальной численностью слоевищ. Для влаголюбивого и светолюбивого вида *U. florida* в таких долинных липняках создаются оптимальные условия для устойчивого существования популяции.

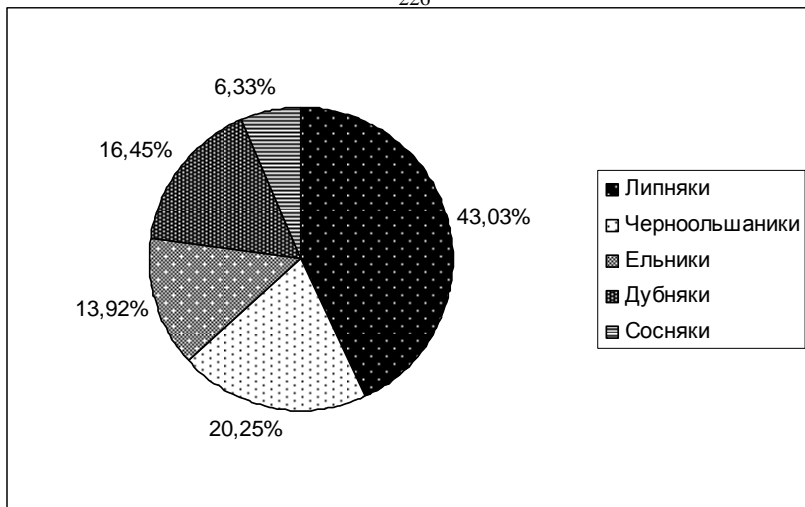


Рис. 4. Встречаемость *U. florida* в разных типах леса.

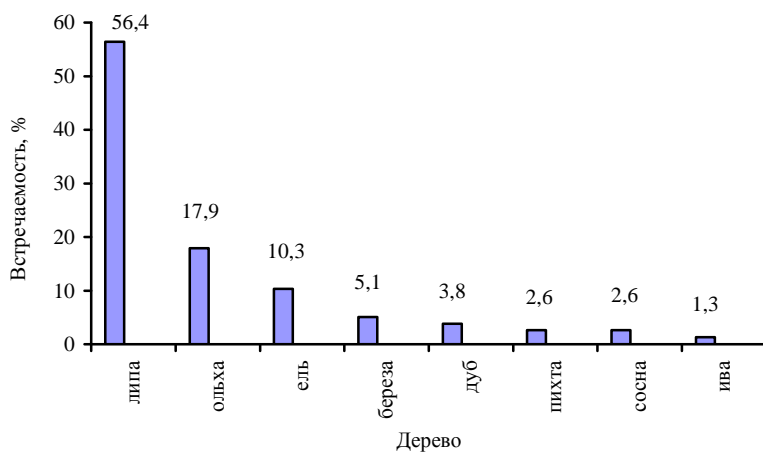


Рис. 5. Встречаемость (%) *U. florida* на разных деревьях (названия видов деревьев приведены в тексте).

**Виды лишайников и мхов, произрастающие с *U. florida*
на разных высотах ствола липы сердцелистной**

Высота ствола	Виды лишайников и мхов
до 1 м	Лишайники: <i>Biatora efflorescens</i> (Hedl.) Räsänen, <i>Cresponea chloroconia</i> (Tuck.) Egea et. Torrente, <i>Dimerella pineti</i> (Schrad ex Ach.) Vězda, <i>Evernia prunastri</i> (L.) Ach., <i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl., <i>Lecania naegelii</i> (Hepp) Diederich, <i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl. ex Cromb., <i>Lecanora thysanophora</i> R.S. Harris, <i>Lepraria incana</i> (L.) Ach., <i>Opegrapha varia</i> Pers., <i>Parmelia sulcata</i> Taylor, <i>Pertusaria amara</i> (Ach.) Nyl., <i>Peridothelia fuliguncta</i> (Norman) D. Hawksw., <i>Phlyctis argena</i> (Spreng.) Flot., <i>Ramalina pollinaria</i> (Westr.) Ach.
	Мхи: <i>Eurhynchium pulchellum</i> (Hedw.) Jenn.(<i>Eurhynchiastrum pulchellum</i> (Hedw.) Ignatov et Huttunen), <i>Neckera pennata</i> var. <i>tenera</i> Muell. Hal., <i>Orthodicranum montanum</i> (Hedw.) Loeske (<i>Dicranum montanum</i> Hedw.), <i>Platygium repens</i> (Brid.) B.S.G.
6-9 м	Лишайники: <i>Biatora efflorescens</i> , <i>Evernia prunastri</i> , <i>Gyalecta truncigena</i> (Ach.) Hepp., <i>Hypogymnia physodes</i> , <i>Lecanora conizaeoides</i> , <i>Lepraria incana</i> , <i>Melanelia olivacea</i> (L.) Essl. (<i>Parmelia olivacea</i> (L.) Ach. em Nyl.), <i>Melanelia fuliginosa</i> (Fr. ex Duby) Essl. (<i>Parmelia fuliginosa</i> (Fr.) Nyl.), <i>Parmelia sulcata</i> , <i>Pertusaria amara</i> , <i>Phlyctis argena</i> , <i>Usnea subfloridana</i> Stirt.
	Мхи: <i>Orthodicranum montanum</i> , <i>Orthodicranum flagellare</i> (Hedw.) Loeske (<i>Dicranum flagellare</i> Hedw.), <i>Platygium repens</i> , <i>Pylaisia polyantha</i> (Hedw.) Schimp. (<i>Pulaisiella polyantha</i> (Hedw.) Schimp.), <i>Sanionia uncinata</i> (Hedw.) Loeske.
10-11 м	Лишайники: <i>Cladonia chlorophaea</i> (Flörke ex Sommerf.) Spreng, <i>Cladonia fimbriata</i> (L.) Fr., <i>Evernia divaricata</i> (L.) Ach., <i>Evernia prunastri</i> , <i>Hypogymnia physodes</i> , <i>Parmelia sulcata</i> , <i>Pertusaria amara</i> , <i>Phlyctis argena</i> , <i>Usnea filipendula</i> Stirt.
	Мхи: <i>Orthodicranum montanum</i> , <i>Platygium repens</i> , <i>Sanionia uncinata</i> .
11-12 м	Лишайники: <i>Hypogymnia physodes</i> (на слоевище <i>U. florida</i>), <i>Parmelia sulcata</i> , <i>Usnea filipendula</i> , <i>U. florida</i> (L.) Weber ex F.H. Wigg., <i>U. hapalotera</i> (Harm.) Mot., <i>U. subfloridana</i> .
14 м	Лишайники: <i>Hypogymnia physodes</i> , <i>Melanelia olivacea</i> , <i>Usnea florida</i> .
18 м	Лишайники: <i>Hypogymnia physodes</i> , <i>Lecanora symmicta</i> (Ach.) Ach., <i>Melanelia olivacea</i> , <i>Parmelia sulcata</i> , <i>Physcia stellaris</i> (L.) Nyl., <i>Rinodina pyrina</i> (Ach.) Arnold, <i>Scoliciosporum chlorococcum</i> (Graewe ex Stenh.) Vězda, <i>Usnea filipendula</i> , <i>U. florida</i> , <i>U. subfloridana</i> , <i>U. glabrata</i> (Ach.) Vain.
12-13 м, на ветвях	Лишайники: <i>Evernia prunastri</i> , <i>Hypogymnia physodes</i> , <i>Melanelia olivacea</i> , <i>Parmelia sulcata</i> , <i>Usnea florida</i> .
15-16 м, на ветвях	Лишайники: <i>Evernia prunastri</i> , <i>Hypogymnia physodes</i> , <i>Melanelia olivacea</i> , <i>Parmelia sulcata</i> , <i>Physcia stellaris</i> , <i>Rinodina pyrina</i> , <i>Usnea florida</i> , <i>U. hirta</i> (L.) Weber ex F.H. Wigg., <i>U. subfloridana</i> .
20 м, на ветвях	Лишайники: <i>Arthonia punctiformis</i> Ach., <i>Arthopyrenia lapponina</i> Anzi, <i>Evernia mesomorpha</i> Nyl., <i>Evernia prunastri</i> , <i>Hypogymnia physodes</i> , <i>Lecanora argentata</i> (Ach.) Halme, <i>Lecanora rugosella</i> Zahlbr., <i>Lecanora symmicta</i> , <i>Lecanora varia</i> , <i>Melanelia olivacea</i> , <i>Parmelia sulcata</i> , <i>Scoliciosporum chlorococcum</i> , <i>Usnea florida</i> , <i>U. glabrata</i> .

Выводы

1. Распространение *U. florida* на территории Республики Марий Эл приурочено к Марийской низменности, где наибольшее число особей найдено в заповеднике «Большая Кокшага» и на прилегающих к нему территориях.

2. Популяции этого вида в порядке убывания встречаемости произрастают в липняках, черноольшанниках, дубняках, ельниках, сосняках, расположенных в поймах и на надпойменных террасах рек.

3. Максимальная встречаемость *U. florida* отмечена на липе, меньшая – на ольхе, ели, редкая – на березе, дубе, иве, осине, пихте, сосне. Диапазон встречаемости на стволе дерева – от 1,5 м до ветвей кроны. Оптимальные условия произрастания вида на липе сердцелистной – подкоровая часть ствола и крона дерева.

4. Липняки в долине реки Б. Кокшага, в которых произрастает *U. florida*, имеют богатое видовое разнообразие лишайников. Лихенофлора одного дерева липы представлена 37 видами. В таких сообществах создаются условия, благоприятные по влажности и освещенности для устойчивого существования популяции *U. florida*.

Авторы выражают благодарность Нигаметзяновой Р.А. за помощь при анализе материала.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ (№ 06-04-49191) и гранта МарГУ (задание Минобрнауки РФ).

Библиографический список

1. Богданов Г.А. Распространение редких и исчезающих видов лишайников в Республике Марий Эл // Проблемы экологии и природопользования в бассейнах рек Республики Марий Эл и сопредельных регионов: сб. материалов межрегиональной научно-практической конф. – Йошкар-Ола, 2006. С. 27-31.
2. Булдаков М.С. *Bryoria Brodo et. Hawksw., Usnea Dill. Ex Adans.* в гербарии Удмуртского государственного университета // Микология и альгология – 2004: Материалы к юбилейной конф., посвященной 85-летию кафедры микологии и альгологии МГУ им. М.В. Ломоносова. – М., 2004. С. 31-32.
3. Васильков Б.П. К флоре лишайников Марийской республики // Сб. трудов Поволжского лесотехнического ин-та им. М. Горького. – Йошкар-Ола, 1940. № 13. С. 16-23.
4. Красная книга РСФСР. – М., 1998. 536 с.
5. Красная книга СССР: в 2-х т. Т. 2: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. – М., 1984. 443 с.

6. Определитель лишайников России / Под ред. Н.С. Голубковой. – СПб., 1996. Вып. 6. 203 с.
7. Рудавская-Лукаш З.А. Материалы к флоре Вятской губернии. – Вятка, 1926. 34 с.
8. Урбанавичус Г.П., Урбанавичене И.Н. Лишайники заповедников России // Современное состояние биологического разнообразия на заповедных территориях. – М., 2004. Вып. 3. С. 206-207.
9. Сутина Ю.Г., Богданов Г.А. Особенности экологии и онтогенеза *Usnea florida* (L.) Weber ex F.H. Wigg. на территории Республики Марий Эл // Флора лишайников России: состояние и перспективы исследований: Материалы международного совещания, посвященного 120-летию со дня рождения В.П.Савича. – СПб. 2006. С. 240-244.
10. Ainsword and Bisby/Dictionary of the Fungi / Kirk P.M. et al. (CABI) Publishing. – Wallingford, 2001. 655 p.
11. Feuerer T. (ed.). Checklists of lichens and lichenicolous fungi. Version 1 June 2006. <http://www.checklists.de>
12. Wirth V. Die Flechten Baden-Württembergs. – Stuttgart, 1995. V. 1-2. 1007 S.

**ECOLOGICAL PREFERENCES OF *USNEA FLORIDA* (L.)
WEBER EX F.H.WIGG. IN THE REPUBLIC OF MARI EL**

G.A. Bogdanov, Yu.G. Suetina

The Red Book of the Russian Federation (1988) describes the lichen *Usnea florida* as a vulnerable species marked for decreasing population numbers. Distribution and ecological features [peculiarities] of the lichen *U. florida* in the Republic of Mari El were analyzed with account to information from literature and based on examination of the labeled herbarium specimens collected in the republic different regions during 1996-2006; besides that, authors have analyzed patterns of lichens and mosses distribution along the trunk of a linden (*Tilia cordata*), about 95 years old, growing in the linden-and-spruce forest with grass cover of mercury and goutweed.

U. florida in the Republic of Mari El is distributed mainly in the Mari lowland, with maximum amount of specimens found in the reserve «Bolshaya Kokshaga». The species populations have been registered in the following communities (by the order of frequency decrease): linden forests, black alder stands, oak stands, spruce forests, pine forests growing in the flood plains and higher river terraces. *U. florida* was the most frequent on linden trees, less frequent on alder and spruce trunks, and it was rarely met on the birch, oak, willow, aspen, pine and abies trees. The lichens grow from 1,5 m high over the ground, up to the crown branches. On the trees of linden *Tilia cordata*, the upper part of the trunk and the crown make the optimum conditions for the lichen growth. Linden stands in the river valley of Bolshaya Kokshaga, where *U. florida* was marked, demonstrate high diversity of other lichen species. Thus, 37 lichen species were registered on one linden trunk. Such communities provide favorable conditions (of humidity and light intensity) for stable development of *U. florida* population.