

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ ВИДОВ ЛИШАЙНИКОВ, ВКЛЮЧЕННЫХ В КРАСНУЮ КНИГУ ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

© 2021

Синичкин Е.А.

Чебоксарский филиал Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН (г. Чебоксары, Российская Федерация)

**Аннотация.** В статье приводится экологический анализ редких и исчезающих видов лишайников, включенных в Красную книгу Чувашской Республики. Новое издание, выпущенное в 2019 году, включает сведения о 256 видах растений и грибов. В Красную книгу Чувашской Республики включено 30 видов редких и исчезающих видов лишайников, 14 видов – в перечень подлежащих особому вниманию и нуждающихся в постоянном контроле в природной среде. Биоморфологический анализ показал, что редкие виды лишайников относятся к 3 типам, 4 классам и 7 группам жизненных форм. Преобладающими являются кустистые (кустистая повисающая группа – 11 видов, кустисто-разветвленная группа – 1 вид, кустисто-прямостоячая группа – 1 вид) и листоватые (рассеченнолопастная ризоидальная группа – 10 видов, широколопастная ризоидальная группа – 2 вида) лишайники. Эколого-субстратный анализ выявил, что лишайники, включенные в Красную книгу Чувашской Республики, произрастают на 8 форофитах (*Tilia cordata*, *Quercus robur*, *Betula pendula*, *Salix cinerea*, *Pinus sylvestris*, *Picea abies*, *Abies sibirica*, *Populus tremula*), на почве, на мертвом органическом субстрате и мхах. Наибольшее количество редких лишайников обнаружено на стволе *Tilia cordata*, на стволе *Pinus sylvestris*, на почве.

**Ключевые слова:** лишайники; лишенофлора; редкие и исчезающие виды; экологический анализ; биоморфологический анализ; эколого-субстратный анализ; жизненные формы; субстратная приуроченность; форофиты; Красная книга; Чувашская Республика.

## ECOLOGICAL ANALYSIS OF RARE AND ENDANGERED LICHEN SPECIES INCLUDED IN THE RED BOOK OF THE CHUVASH REPUBLIC

© 2021

Sinichkin E.A.

Cheboksary Branch of N.V. Tsitsin Main Botanical Garden of the Russian Academy of Sciences  
(Cheboksary, Russian Federation)

**Abstract.** The paper provides an ecological analysis of rare and endangered lichen species included in the Red Book of the Chuvash Republic. The new edition, published in 2020, includes information on 256 species of plants and fungi. The Red Book of the Chuvash Republic includes 30 species of rare and endangered lichen species, 14 species are included in the list of those which are subject to special attention and need constant monitoring in the natural environment. Biomorphological analysis has shown that rare lichen species belong to 3 types, 4 classes and 7 groups of life forms. The predominant species are bushy (bushy hanging group – 11 species, bushy branching group – 1 species, bushy erect group – 1 species) and foliose (parted-lobed rhizoidal group – 10 species, broad-bladed rhizoidal group – 2 species) lichens. Ecological-substrate analysis has revealed that lichens included in the Red Book of the Chuvash Republic grow on 8 phorophytes (*Tilia cordata*, *Quercus robur*, *Betula pendula*, *Salix cinerea*, *Pinus sylvestris*, *Picea abies*, *Abies sibirica*, *Populus tremula*), on soil, on dead organic substrate and mosses. The greatest number of rare lichens was found on the bark of *Tilia cordata*, on the bark of *Pinus sylvestris* and on soil.

**Keywords:** lichens; lichenoflora; rare and endangered species; ecological analysis; biomorphological analysis; ecological-substrate analysis; life forms; substrate confinement; phorophytes; Red Book; Chuvash Republic.

### Введение

Красная книга является официальным юридическим документом, в котором содержатся сведения о редких и исчезающих видах организмов [1; 2]. Кроме этого, Красная книга – это научный труд, в котором представлены результаты многолетних исследований.

В 2001 году вышло в свет первое издание Красной книги Чувашской Республики (том 1, часть 1), которое было посвящено редким растениям и грибам. В Красную книгу вошли 243 вида и 1 подвид растений и грибов [3]. Редкие и исчезающие виды мхов и лишайников не были включены в издание из-за отсутствия специалистов в регионе.

На протяжении последних 10 лет нами проводятся исследования по изучению видового состава лишенофлоры и выявлению редких видов лишайников

на территории Чувашской Республики [4–16]. По результатам исследований в новое издание Красной книги Чувашской Республики, вышедшее в 2019 году, включено 30 редких лишайников, 14 видов – в перечень подлежащих особому вниманию и нуждающихся в постоянном контроле в природной среде [17].

В предыдущей статье нами был проведен таксономический анализ редких лишайников, включенных в Красную книгу Чувашской Республики [18].

В данной статье представлен экологический анализ редких и исчезающих видов лишайников, включенных в Красную книгу Чувашской Республики.

**Цель** нашего исследования: изучение жизненных форм и эколого-субстратной приуроченности редких и исчезающих видов лишайников, включенных в Красную книгу Чувашской Республики.

**Материалы и методы исследований**

Экологический анализ лишайников включает в себя изучение жизненных форм и эколого-субстратный анализ. Экологические группы лишайников по отношению к субстрату выделены на основе работ Н.С. Голубковой, Х.Х. Трасса, А.Н. Окснера [19; 20]. Для биоморфологического анализа лишайников использована классификация жизненных форм лишайников, разработанная Н.С. Голубковой [21; 22], Л.С. Бязровым [23] с учетом новых работ [24]. Названия таксонов приведены в соответствии с современными таксономическими данными [25].

**Результаты и их обсуждение**

В Красную книгу Чувашской республики занесены 30 редких и исчезающих видов лишайников с 4 категориями охраны (табл. 1).

Биоморфологический анализ показал, что лишайники, занесенные в Красную книгу Чувашской Республики, относятся к 3 типам жизненных форм (плагиотропные, плагииотропные, ортотропные), 4 классам жизненных форм (накипные, листоватые, бородавчато- или чешуйчато-кустистые и кустистые), 7 группам жизненных форм (однообразно-накипная, рассеченнолопастная ризоидальная, широколопастная ризоидальная, шило- или сцифовидная, кустисто-разветвленная, кустистая повисающая, кустисто-прямостоячая), 4 подгруппам жизненных форм (зерни-

сто-бородавчатая, плотнокорковая, плосколопастная, радиальнолопастная) (табл. 2).

Преобладающими являются кустистая повисающая группа (11 видов) и рассеченнолопастная ризоидальная группа (10 видов).

Кустистая повисающая группа включает 2 подгруппы жизненных форм: радиальнолопастная подгруппа (23,3%) и плосколопастная подгруппа (13,4%). К радиальнолопастной подгруппе отнесены лишайники из рода *Usnea* (4 вида), *Bryoria* (2 вида), *Ramalina* (1 вид). К плосколопастной подгруппе относится род *Ramalina* (3 вида) и *Evernia* (1 вид).

12 видов лишайников относятся к листоватым жизненным формам, которые включают 2 подгруппы, что составляет 40%. К рассеченнолопастной ризоидальной группе отнесены 10 видов (33,3%). В широколопастную ризоидальную группу включены 2 вида (6,7%).

Однообразно-накипная группа включает 2 подгруппы жизненных форм (зернисто-бородавчатая и плотнокорковая подгруппы) и представлена 3 видами (10%).

Шило- или сцифовидная группа представлена 2 видами из рода *Cladonia*, кустисто-разветвленная и кустисто-прямостоячие группы – по 1 виду.

В таблице 3 представлены результаты эколого-субстратного анализа лишайников, включенных в Красную книгу Чувашской Республики.

**Таблица 1** – Распределение редких видов лишайников по категориям

№	Виды	Доля, %	Статус
1	<i>Cladonia amaurocraea</i> (Flörke) Schaer.	6,7	Категория 0 – по-видимому, исчезнувшие виды
2	<i>Parmelina quercina</i> (Willd.) Hale		
3	<i>Icmadophila ericetorum</i> (L.) Zahlbr.	3,3	Категория I – виды, находящиеся под угрозой исчезновения
4	<i>Lobaria pulmonaria</i> (L.) Hoffm.	6,7	Категория II – уязвимые виды
5	<i>Cetraria ericetorum</i> Opiz		
6	<i>Arthonia cinereopruinosa</i> Schaer.	60,0	Категория III – редкие виды
7	<i>Bryoria nadvornikiana</i> (Gyeln.) Brodo et D. Hawksw.		
8	<i>Cetrelia olivetorum</i> (Nyl.) W. Culb. et C. Culb.		
9	<i>Cresponia chloroconia</i> (Tuck.) Egea et Torrente		
10	<i>Evernia divaricata</i> (L.) Ach.		
11	<i>Heterodermia speciosa</i> (Wulfen in Jacq.) Trevis.		
12	<i>Leptogium cyanescens</i> (Rabenh.) Körb.		
13	<i>Leptogium saturninum</i> (Dicks.) Nyl.		
14	<i>Nephroma parile</i> (Ach.) Ach.		
15	<i>Ramalina obtusata</i> (Arnold) Bitter.		
16	<i>Ramalina sinensis</i> Jatta		
17	<i>Ramalina thrausta</i> (Ach.) Nyl.		
18	<i>Scytinium subtile</i> (Schrader) Otálora, P.M. Jørg. et Wedin		
19	<i>Scytinium teretiusculum</i> (Wallr.) Otálora, P.M. Jørg. et Wedin		
20	<i>Usnea dasopoga</i> (Ach) Nyl.		
21	<i>Usnea lapponica</i> Vain.		
22	<i>Usnea subfloridana</i> Stirt.		
23	<i>Usnea florida</i> (L.) Weber ex F.H. Wigg.		
24	<i>Cladonia bellidiflora</i> (Ach.) Schaer.	23,3	Категория IV – виды с неопределенным статусом
25	<i>Cladonia caespiticia</i> (Pers.) Flörke		
26	<i>Bryoria fuscescens</i> (Gyelnik) Brodo et D. Hawksw.		
27	<i>Flavopunctelia soredica</i> (Nyl.) Hale		
28	<i>Hypotrachyna revoluta</i> (Flörke) Hale		
29	<i>Pleurosticta acetabulum</i> (Neck.) Elix et Lumbsch		
30	<i>Ramalina roesleri</i> (Hochst. ex Schaer.) Hue.		

**Таблица 2** – Состав жизненных форм лишайников, включенных в Красную книгу Чувашской Республики

Группа, подгруппа	Число видов	Доля, %
1. Однообразно-накипная группа:		
– зернисто-бородавчатая подгруппа	1	3,3
– плотнокорковая подгруппа	2	6,7
2. Рассеченнолопастная ризоидальная группа	10	33,3
3. Широколопастная ризоидальная группа	2	6,7
4. Шиловидная или сцифовидная группа	2	6,7
5. Кустисто-разветвленная группа	1	3,3
6. Кустистая повисающая группа:		
– плосколопастная подгруппа	4	13,4
– радиальнолопастная подгруппа	7	23,3
7. Кустисто-прямостоячая группа	1	3,3
Итого:	30	100

**Таблица 3** – Распределение редких и исчезающих видов лишайников по субстратам

№	Виды лишайников	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	<i>Arthonia cinereopruinosa</i>							+				
2	<i>Bryoria fuscescens</i>					+						
3	<i>Bryoria nadvornikiana</i>						+					
4	<i>Cetraria ericetorum</i>											+
5	<i>Cetrelia olivetorum</i>	+										
6	<i>Cladonia amaurocraea</i>											+
7	<i>Cladonia bellidiflora</i>											+
8	<i>Cladonia caespiticia</i>					+						
9	<i>Cresponea chloroconia</i>	+										
10	<i>Evernia divaricata</i>	+										
11	<i>Flavopunctelia soledica</i> *											
12	<i>Heterodermia speciosa</i>	+										
13	<i>Hypotrachyna revoluta</i> *											
14	<i>Icmadophila ericetorum</i>									+	+	
15	<i>Leptogium cyanescens</i>	+										
16	<i>Leptogium saturninum</i>	+										
17	<i>Lobaria pulmonaria</i>	+										
18	<i>Nephroma parile</i>	+										
19	<i>Parmelina quercina</i>		+									
20	<i>Pleurosticta acetabulum</i> *											
21	<i>Ramalina obtusata</i>							+				
22	<i>Ramalina roesleri</i> *											
23	<i>Ramalina sinensis</i>								+			
24	<i>Ramalina thrausta</i>	+							+			
25	<i>Scytinium subtile</i>	+								+		+
26	<i>Scytinium teretiusculum</i>	+										
27	<i>Usnea dasopoga</i>			+		+	+					
28	<i>Usnea lapponica</i>				+							
29	<i>Usnea subfloridana</i>					+						
30	<i>Usnea florida</i>	+										
	Итого:	12	1	1	1	4	2	2	2	2	1	4

Примечание. Числами в верхней строке обозначен субстрат: 1 – ствол *Tilia cordata*; 2 – ствол *Quercus robur*; 3 – ствол и ветки *Betula pendula*; 4 – ствол *Salix cinerea*; 5 – ствол *Pinus sylvestris*; 6 – ствол и ветки *Picea abies*; 7 – ствол *Abies sibirica*; 8 – ствол *Populus tremula*; 9 – мертвый органический субстрат (гниющая и обработанная древесина); 10 – мхи; 11 – почва. Для видов, указанных знаком «\*», субстрат не известен.

Эколого-субстратный анализ показал, что лишайники, включенные в Красную книгу Чувашской Республики, относятся к 4 экологическим группам: эпифиты (73,3%), эпигейды (13,3%), эпиксилы (6,6%), эпибриофиты (3,3%). На стволе *Tilia cordata* произрастает 12 видов лишайников, что составляет 40%, на стволе *Pinus sylvestris* – 13,3%, на стволе и ветках *Picea abies* – 6,6%. У 4 видов редких лишайников (*Flavopunctelia soledica*, *Pleurosticta acetabulum*, *Ramalina roesleri*, *Hypotrachyna revoluta*) не известен форофит, но они являются типичными эпифитами. На почве произрастают эпигейды из рода *Cladonia* и *Cetraria*. Лишайник *Usnea dasopoga* встречен на 3 форофитах, *Ramalina thrausta* обнаружен на стволе липы и осины, *Scytinium subtile* – на стволе липы, на почве и на мертвом органическом субстрате, *Icmadophila ericetorum* – на мертвой древесине и на мхах.

#### Выводы

В новое издание Красной книги Чувашской Республики включены 30 редких и исчезающих видов лишайников. Экологический анализ выявил, что редкие и исчезающие виды лишайников представлены 3 типами, 4 классами и 7 группами жизненных форм. Наибольшее количество редких лишайников относятся к листоватым (40%) и кустистым (43,3%) жизненным формам.

Анализ субстратной приуроченности выявил 4 экологические группы: эпифиты – 22 вида (73,3%), эпигейды – 4 вида (13,3%), эпиксилы – 2 вида (6,6%), эпибриофиты – 1 вид (3,3%). Эпифитные лишайники произрастают на 8 форофитах (*Tilia cordata*, *Quercus robur*, *Betula pendula*, *Salix cinerea*, *Pinus sylvestris*, *Picea abies*, *Abies sibirica*, *Populus tremula*).

#### Список литературы:

1. Об утверждении Порядка ведения Красной книги Российской Федерации: приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 23 мая 2016 г. № 306 [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – <https://docs.cntd.ru/document/420359269>.
2. Об учреждении Красной книги Чувашской Республики: постановление Совета Министров Чувашской ССР от 15 мая 1992 г. № 174 [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовой и нормативно-технической информации. – <https://docs.cntd.ru/document/473603173>.
3. Красная книга Чувашской Республики. Т. 1, ч. 1. Редкие и исчезающие растения и грибы. Чебоксары: РГУП «ИПК «Чувашия». 2001. 275 с.
4. Синичкин Е.А., Семенова И.И. Дополнительные материалы по изучению эпифитной лишайной флоры заповедника «Присурский» // Научные труды Государственного природного заповедника «Присурский». 2010. Т. 24. С. 125–127.
5. Синичкин Е.А., Богданов Г.А., Омельченко П.Н. Редкие и исчезающие лишайники Чувашской Республики, нуждающиеся охране // Раритеты флоры Волжского бассейна: доклады участников II Российской науч. конф. (г. Тольятти, 11–13 сентября 2012 г.) / под ред. С.В. Саксонова и С.А. Сенатора. Тольятти: Кассандра, 2012. С. 230–232.
6. Синичкин Е.А., Богданов Г.А., Омельченко П.Н. Предварительные итоги изучения лишайной флоры Чувашской Республики // Тез. докл. II (X) междунар. ботанической конф. молодых ученых в Санкт-Петербурге 11–16 ноября 2012 года. СПб.: СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2012. С. 43–44.
7. Синичкин Е.А., Богданов Г.А., Омельченко П.Н. Предварительные итоги изучения лишайной флоры заповедника «Присурский» и национального парка «Чаваш Вармане» // Современная ботаника в России. Тр. XIII съезда РБО и конф. «Научные основы охраны и рационального использования растительного покрова Волжского бассейна». Т. 1: Эмбриология. Структурная ботаника. Альгология. Микология. Лихенология. Бриология. Палеоботаника. Биосистематика. Тольятти: Кассандра, 2013. С. 209–210.
8. Синичкин Е.А., Богданов Г.А., Дмитриев А.В., Семенова И.И., Омельченко П.Н. К изучению лишайников лесостепной зоны Чувашской Республики // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. 2013. Т. 1, № 4 (14). С. 46–57.
9. Синичкин Е.А., Богданов Г.А., Омельченко П.Н. О предварительных итогах изучения лишайников государственного природного заповедника «Присурский» (Чувашская Республика, Россия) // Актуальные проблемы изучения и сохранения фито- и микобиоты = Modern problems in botanical and mycological research: сб. ст. II междунар. науч.-практ. конф., Минск, 12–14 ноября 2013 г. Мн.: Изд. центр БГУ, 2013. С. 113–114.
10. Синичкин Е.А., Богданов Г.А., Дмитриев А.В., Семенова И.И., Омельченко П.Н. О новых и редких видах лишайников из лесных районов Заволжья Чувашской Республики // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. 2013. Т. 1, № 4 (14). С. 58–63.
11. Синичкин Е.А., Богданов Г.А., Омельченко П.Н. К изучению лишайников окрестностей г. Чебоксары Чувашской Республики // Научные труды Государственного природного заповедника «Присурский». 2014. Т. 29. С. 41–46.
12. Синичкин Е.А., Богданов Г.А., Омельченко П.Н. Эколого-субстратный анализ лишайников памятника природы «Шемалаковский ландшафт» (Чувашская Республика) // Научные труды Государственного природного заповедника «Присурский». 2015. Т. 30, № 1. С. 229–233.
13. Синичкин Е.А., Дмитриев А.В. Эколого-субстратная характеристика лишайной флоры государственного природного заказника «Заволжский» (Чувашская Республика) // Самарский научный вестник. 2019. Т. 8, № 4 (29). С. 82–89. DOI: 10.17816/snv201984114.
14. Синичкин Е.А. Биоэкологическая характеристика лишайной флоры государственного природного заказника «Заволжский» (Чувашская Республика) // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. Электронный научный журнал. 2019. № 4 (32). С. 22–36. DOI: 10.32516/2303-9922.2019.32.2.
15. Синичкин Е.А., Богданов Г.А., Дмитриев А.В. Экология и распространение редких видов лишайников Чувашского Присурья // Самарский научный вестник. 2020. Т. 9, № 1 (30). С. 92–100. DOI: 10.17816/snv202091115.
16. Синичкин Е.А. Редкие и исчезающие виды лишайников, рекомендуемые в Красную книгу Чувашской Республики // Бюллетень Главного ботанического сада. 2020. № 4. С. 34–44. DOI: 10.25791/BBGRAN.04.2020.1070.
17. Красная книга Чувашской Республики. Т. 1, ч. 1. Редкие виды растений и грибов. Изд. второе, перераб. и доп. / науч. ред. М.М. Гафурова, М.С. Игнатов, Т.Ю. Толпышева, Т.Ю. Светашева; под общ. ред. М.М. Гафуровой. М.: Изд-во «Буки Веди», 2020. 332 с.
18. Синичкин Е.А. Таксономический анализ редких видов лишайников, включенных в Красную книгу Чувашской Республики // Научные труды Чебоксарского Samara Journal of Science. 2021. Vol. 10, iss. 2

филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. 2021. Вып. 17. С. 76–78.

19. Голубкова Н.С., Трасс Х.Х. Лишайники // Жизнь растений. Т. 3. М.: Просвещение, 1977. С. 397–470.

20. Определитель лишайников СССР: Морфология, систематика и географическое распространение. Вып. 2. Л.: Наука, 1974. 284 с.

21. Голубкова Н.С. Анализ флоры лишайников Монголии. Л.: Наука, 1983. 248 с.

22. Голубкова Н.С., Бязров Л.Г. Жизненные формы лишайников и лишайносингузии // Ботанический журнал. 1989. Т. 74, № 6. С. 794–805.

23. Бязров Л.Г. Эпифитные лишайники г. Москвы: современная динамика видовой разнообразия. М.: Товарищество науч. изданий КМК, 2009. 146 с.

24. Флора лишайников России: биология, экология, разнообразие, распространение и методы изучения лишайников / отв. ред. М.П. Андреев, Д.Е. Гимельбрант. М.; СПб.: Товарищество науч. изданий КМК, 2014. 392 с.

25. Esslinger T.L. A cumulative checklist for the lichen-forming, lichenicolous and allied fungi of the continental United States and Canada. Fargo, North Dakota: North Dakota State University, 2019. Ver. 23 [Internet] // <https://www.ndsu.edu/pubweb/~esslinge/chcklst/chcklst7.htm>.

Информация об авторе(-ах):	Information about the author(-s):
<b>Синичкин Евгений Аркадьевич</b> , научный сотрудник; Чебоксарский филиал Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН (г. Чебоксары, Российская Федерация). E-mail: sea_prisur@mail.ru.	<b>Sinichkin Evgeny Arkadyevich</b> , researcher; Cheboksary Branch of N.V. Tsitsin Main Botanical Garden of the Russian Academy of Sciences (Cheboksary, Russian Federation). E-mail: sea_prisur@mail.ru.

**Для цитирования:**

Синичкин Е.А. Экологический анализ редких и исчезающих видов лишайников, включенных в Красную книгу Чувашской Республики // Самарский научный вестник. 2021. Т. 10, № 2. С. 94–98. DOI: 10.17816/snv2021102114.