

УДК 582.282.13

## МОНИТОРИНГ РЕДКИХ И ОХРАНЯЕМЫХ ВИДОВ ЛИШАЙНИКОВ НА ТЕРРИТОРИИ ПЕРМСКОГО КРАЯ

Шаяхметова З.М., Шкараба Е.М., Селиванов А.Е.

*ФГБОУ ВПО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет», Пермь, Россия, e-mail: sajtna@rambler.ru*

Изложены результаты шестилетнего мониторинга состояния популяций 14 видов лишайников, занесенных в Красную книгу Пермского края (4 вида – занесены в Красную книгу РФ, 4 – в Красную книгу Пермского края и 6 – в приложение к ней). Исходные данные о количестве местонахождений охраняемых видов были получены в результате лишайнологических исследований, которые в Пермском регионе ведутся с 1995 года. В соответствии с программой мониторинга осуществлен поиск новых местонахождений редких видов, подсчитана их численность, изучена эколого-субстратная и фитоценологическая приуроченность, особенности распространения на территории края. Большинство обследованных популяций отличается низкой численностью, что создает реальную угрозу их исчезновения с территории региона. Апробирован метод трансплантации талломов лишайников как одна из перспективных мер охраны.

Ключевые слова: мониторинг, Красная книга, редкие и охраняемые виды лишайников.

## MONITORING OF RARE AND PROTECTED LICHEN SPECIES INSIDE PERM REGION

Shajachmetova Z.M., Shkaraba E.M., Selivanov A.E.

*Perm State Liberal Teacher Training University, Perm, Russia, e-mail: sajtna@rambler.ru*

Populations of 14 lichen species registered in Red Data Book have been monitored during six years (4 species are registered in Russian Federation Red Data Book, 4 species are registered in Perm region Red Data Book and six ones are registered in its Appendix). The monitoring results are reported in the given article. Basic data on the protected species locations are the result of lichenological research carried out in the region since 1995. According to the monitoring program new rare species locations have been found and counted. Substrates and plant communities the listed species grow in and their distribution features have been investigated as well. The majority of the examined populations have poor numerical strength causing the risk of the species actual escape inside Perm region. Lichen thallus transplantation method is evaluated as one of the promising protection measures.

Keywords: monitoring, Red Data Book, rare and protected lichen species.

Охрана редких видов охватывает целый комплекс направлений природоохранной деятельности. Обозначенные О. Г. Барановой [1] приоритетные направления охраны сосудистых растений в своем большинстве применимы и к другим компонентам биоты: ведение региональных Красных книг; сохранение старовозрастных лесов, пойм рек, болот и других экосистем в системе особо охраняемых территорий (ООПТ); мониторинг состояния ценопопуляций редких и исчезающих видов; перенос зачатков редких растений в культуру и последующее выращивание в ботанических садах; выращивание в ботанических садах в искусственных фитоценозах, но близких к естественным, с сохранением всего набора видов; создание правовых, управленческих и экономических механизмов, позволяющих обеспечить сохранение естественных биоценозов и разнообразие видов растений в антропогенных экосистемах; информирование населения о состоянии и проблемах охраны биоразнообразия.

В Пермском крае деятельность по сохранению биологического разнообразия более или менее охватывает все указанные направления. В большей степени они реализованы для сосудистых растений и позвоночных животных, что закономерно объясняется более длительным периодом их изучения. В утвержденный указом губернатора № 235 от 11.10.2001 г. список видов животных, растений и грибов, занесенных в Красную книгу Пермской области, лишайники не были внесены. В последующие годы, в рамках подготовки Красной книги Пермского края, проведена работа по разработке обоснований к внесению в региональную Красную книгу нуждающихся в охране видов лишайников.

После дополнительных полевых исследований и взвешенного анализа факторов, вызывающих сокращение численности, и тщательной оценки по предложенным критериям отнесения видов к категориям редкости, подготовлены обоснования по включению в Красную книгу Пермского края 14 видов лишайников [8]. Оценка статуса и степени реальной или потенциальной угрозы для каждого из рассматриваемых видов проведена с учетом рекомендаций и советов, предложенных А.А. Заварзиным и Е.Э. Мучник [2]. В итоге, в Красную книгу Пермского края вошло 14 видов лишайников [4], имеющих различный статус охраны: *Bryoria fremontii*, *Lichenomphalia hudsoniana*, *Lobaria pulmonaria* и *Nephromopsis laureri* (Kremp.) Kurok. занесены в Красную книгу РФ [5]; 4 вида – в Красную книгу Пермского края (*Flavoparmelia caperata* и *Flavopunctelia flaventior* – I, *Sticta wrightii* – II и *Heterodermia speciosa* – III категории редкости). Остальные вошли в перечень видов, состояние которых в природной среде требует особого внимания: *Anaptychia ciliaris*, *Cetrelia cetrarioides*, *Flavopunctelia soledica*, *Lobaria scrobiculata*, *Parmelina tiliacea*, *Usnea longissima*. За исключением *Lichenomphalia hudsoniana*, подлежащие охране виды являются эпифитами, большинство из них имеют экологический оптимум в хвойно-широколиственных лесах. В тайге они находятся на границе своего ареала, отличаются низкой частотой встречаемости, при наличии подходящих субстратов предпочитают условия с высокой влажностью воздуха.

В рамках ведения Красной книги реализуется долгосрочная программа мониторинга состояния видов животного и растительного мира, занесенных в Красную книгу Пермского края и в приложение к Красной книге [6].

Программа предусматривает регулярное обследование уже известных и выявление новых мест обитания, отслеживание динамики численности природных популяций редких и находящихся под угрозой исчезновения видов, определение лимитирующих факторов, приводящих к сокращению численности. В зависимости от категории редкости установлена периодичность обследования известных местонахождений: для видов 1-й категории – ежегодно, 2-й категории – 1 раз в три года, 3-й категории и видов из приложения – 1 раз в 9 лет.

**Цель исследования:** осуществление долгосрочного мониторинга состояния видов лишайников, занесенных в Красную книгу Пермского края и в приложение к ней.

### **Материал и методы исследования**

Исходные данные о количестве местонахождений охраняемых видов были получены в результате лихенологических исследований, которые в Пермском регионе ведутся с 1995 года. За отдельное местонахождение принимали биотоп, в котором обнаружен исследуемый вид. Совокупность выявленных в биотопе талломов определенного вида относили к одной ценопопуляции. Обследование известных и выявление новых местонахождений осуществлялось детально-маршрутным методом, по ходу маршрута велся целенаправленный поиск объектов мониторинга, учитывалось количество заселенных форофитов с последующим пересчетом на 1 га обследованной территории. На каждом дереве подсчитывали количество талломов, определяли проективное покрытие и указывали место расположения на стволе. Жизненное состояние оценивали по наличию некротических пятен, выраженной деформации талломов, по присутствию на талломах репродуктивных структур (соредий, изидий, апотециев). В полевом дневнике указывали сопутствующие виды лишайников в составе эпифитной синузии, в сомнительных случаях отбирали образец для лабораторного анализа. Для учета численности напочвенных видов, в местах обнаружения охраняемого объекта закладывали учетные площадки размером 25x25 см, на которых глазомерно определяли проективное покрытие талломов.

Общая протяженность маршрутов за 6 лет мониторинговых работ составила 370 км, обследованиями охвачено 15 административных районов края.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

К началу реализации программы мониторинга было известно 102 местонахождения охраняемых видов (табл.1). В результате целенаправленного поиска за шесть лет у 11 видов выявлено 55 новых местонахождений, из которых 74.5 % приходится на 3 вида: *Lobaria pulmonaria*, *Heterodermia speciosa* и *Cetrelia cetrarioides*. У 8 видов зарегистрировано от 1 до 3 новых находок, у трех видов при выполнении маршрутных обследований новые местонахождения не выявлены.

Таблица 1

Выявленные в процессе мониторинга местонахождения охраняемых видов

Название видов	Число известных местонахождений		Число новых местонахождений
	2006 г.	2012 г.	
<i>Lobaria pulmonaria</i>	39	63	24
<i>Nephromopsis laureri</i>	16	17	1
<i>Bryoria fremontii</i>	2	2	0
<i>Lichenomphalia hudsoniana</i>	3	3	0

Название видов	Число известных местонахождений		Число новых местонахождений
	2006 г.	2012 г.	
<i>Flavoparmelia caperata</i>	1	3	2
<i>Flavopunctelia flaventior</i>	1	1	0
<i>Heterodermia speciosa</i>	7	18	11
<i>Sticta wrightii</i>	1	2	1
<i>Anaptychia ciliaris</i>	9	11	2
<i>Cetrelia cetrarioides</i>	7	13	6
<i>Flavopunctelia soledica</i>	3	6	3
<i>Lobaria scrobiculata</i>	8	9	1
<i>Parmelina tiliacea</i>	2	3	1
<i>Usnea longissima</i>	3	6	3
Всего	102	157	55

О распространении охраняемых видов в регионе дает представление распределение местонахождений в пределах ботанико-географических районов (табл.2).

Таблица 2

Распространение охраняемых видов лишайников в Пермском крае

Название вида	Число местонахождений	Распределение местонахождений по ботанико-географическим районам*					
		1	2	3	4	5	6
<i>Lobaria pulmonaria</i>	63	23	5	12	3	7	13
<i>Nephromopsis laureri</i>	16	4	1	1	–	4	6
<i>Bryoria fremontii</i>	2	2	–	–	–	–	–
<i>Lichenomphalia hudsoniana</i>	3	–	–	–	–	1	2
<i>Flavoparmelia caperata</i>	2	–	–	2	–	–	–
<i>Flavopunctelia flaventior</i>	1	–	–	1	–	–	–
<i>Heterodermia speciosa</i>	18	5	–	6	–	–	7
<i>Sticta wrightii</i>	2	–	–	–	–	–	2
<i>Anaptychia ciliaris</i>	11	1	–	8	–	–	2
<i>Cetrelia cetrarioides</i>	13	4	–	3	–	3	3
<i>Flavopunctelia soledica</i>	6	–	1	5	–	–	–
<i>Lobaria scrobiculata</i>	9	–	–	–	–	1	8
<i>Parmelina tiliacea</i>	3	1	1	1	–	–	–
<i>Usnea longissima</i>	6	–	–	–	–	–	6
Всего	155	40	8	39	3	16	49

\*Ботанико-географические районы (Овеснов, 1997): 1 – среднетаежных пихтово-еловых лесов; 2 – южнотаежных пихтово-еловых лесов; 3 – широколиственно-елово-пихтовых лесов; 4 – островной Кунгурской лесостепи; 5 – средне- и южнотаежных предгорных пихтово-еловых и елово-пихтовых лесов; 6 – северо- и среднетаежных кедрово-еловых горных лесов.

Большинство видов (9 из 14) характеризуется локальным распространением, их местонахождения приурочены либо к горным биотопам, либо к равнинной части края. В районах Предуралья выявлены единичные находки *Bryoria fremontii*, *Flavoparmelia caperata*, *Flavopunctelia flaventior*, *Flavopunctelia soledica*, *Parmelina tiliacea*. Исключительно к горным биотопам приурочены местонахождения *Lichenomphalia hudsoniana*, *Sticta wrightii*, *Lobaria*

*scrobiculata*, *Usnea longissima*. Более широким распространением отличаются *Lobaria pulmonaria*, *Cetrelia cetrarioides*, *Anaptychia ciliaris*, *Heterodermia speciosa*, *Nephromopsis laureri*. При этом *Anaptychia ciliaris* чаще встречается в равнинной, а *Nephromopsis laureri* – в горной части региона. Большинство местонахождений лобарии легочной приурочено к среднетаежным равнинным и горным лесам, в то время как в южно-таежных лесах и в районе островной Кунгурской лесостепи известны лишь единичные находки данного вида.

Способность заселять различные субстраты является одним из показателей экологической пластичности вида. Наиболее высоким разнообразием заселяемых субстратов характеризуется *Lobaria pulmonaria*. В горных условиях этот вид, кроме древесных субстратов, заселяет также заросшие мхами скалы. Талломы лобарии легочной зафиксированы на 9 видах лиственных и хвойных древесных пород, исключая только лиственницу и сосну. Избирательное отношение к субстрату у данного вида проявляется в наиболее часто заселяемом форофите. В редколесьях горно-лесного и подгольцового поясов Северного Урала лишайник заселяет почти исключительно стволы старых высокоствольных рябин. В среднетаежных лесах Предуралья наиболее предпочтительным форофитом для лобарии становится осина, а в южнотаежных и широколиственно-елово-пихтовых лесах – липа и вяз. Из других типично эпифитных видов способность заселять влажную древесину и замоховелые камни зафиксирована у *Nephromopsis laureri* и *Lobaria scrobiculata*, однако, основным субстратом для данных видов лишайников является кора живых деревьев, преимущественно лиственных, реже хвойных пород. Избирательное отношение к субстрату проявляется у *Lichenomphalia hudsoniana*, данный вид заселяет прослойки гумуса в горных тундрах. Остальные 10 видов являются облигатными эпифитами, проявляя при этом различную избирательность к заселяемым форофитам. Достаточно разнообразным набором форофитов характеризуются *Flavopunctelia soledica*, *Anaptychia ciliaris* и *Heterodermia speciosa*. Последние два вида поселяются только на лиственных породах, в то время как *Flavopunctelia soledica* встречается как на лиственных, так и на хвойных видах деревьев.

Большинство обследованных популяций охраняемых и нуждающихся в особом внимании видов отличается низкой численностью, что создает реальную угрозу их исчезновения с территории региона. Группу наиболее высокой угрозы составляют виды с единичными местонахождениями и низкой численностью талломов на ограниченном количестве форофитов: *Flavopunctelia flaventior*, *Flavoparmelia caperata*, *Bryoria fremontii*, *Parmelina tiliacea*. Дополнительной угрозой является близость мест обитания лишайников к населенным пунктам.

В подавляющем большинстве известных местонахождений численность *Lobaria pulmonaria* невелика (1–5 талломов на единичных деревьях в пределах обследованных

биотопов). Только в горных лесах при наличии старых высокоствольных рябин численность талломов и заселяемых форофитов может быть гораздо выше. Так, при обследовании лесного массива в горно-лесном поясе южной оконечности хр. Курыксар на площади 200 га было обнаружено 1297 деревьев рябины со слоевищами лобарии, которые покрывали стволы на 2–3 метра от уровня почвы [9].

В процессе мониторинга выявлены биотопы с совместным произрастанием от трех до пяти охраняемых и нуждающихся в особом внимании видов лишайников, что является веским основанием для обеспечения сохранности таких ключевых участков и придании им статуса особо охраняемых территорий.

Наряду с сохранением естественных местообитаний редких видов последнее время практикуется расселение талломов из естественных мест обитания в биотопы с близкими эколого-ценотическими условиями [3, 10].

В качестве эксперимента в 2007–2008 гг. из природной среды обитания отбирались слоевища редких видов для расселения их в заранее подобранные биотопы в Кишертском (окр. д. Гусельниково, Киселево) и в Ильинском (историко-природный комплекс «Кузьминка») районах. Для трансплантации отобраны талломы семи видов – *Lobaria pulmonaria*, *Nephromopsis laureri*, *Flavoparmelia caperata*, *Heterodermia speciosa*, *Flavopunctelia soledica*, *Anaptychia ciliaris*, *Cetrelia cetrarioides*. Результаты наблюдений за успешностью трансплантации отражены в таблице 3. В Кишертском районе все талломы лишайников были закреплены на стволах при помощи степлерных металлических скобок, в Ильинском – при помощи сетки и скобок. Всего было пересажено 40 талломов на стволы пяти форофитов: ели, сосны, березы, липы и вяза. При осмотре указанных деревьев в 2009 году 35 талломов сохраняли жизнеспособность и не имели видимых признаков угнетения. В Кишертском районе на одном из талломов *Lobaria pulmonaria* в местах соприкосновения со скобками были отмечены некротические пятна, и один крупный таллом (4.5 см в диаметре), пересаженный на ствол старой березы, не прижился. В Ильинском районе не сохранился таллом *Lobaria pulmonaria*, закрепленный на стволе липы при помощи сетки, а отдельные участки талломов *Nephromopsis laureri*, прикрепленных к стволу ели, были поражены плесневыми грибами.

Таблица 3

Предварительные итоги трансплантации талломов охраняемых видов лишайников

Район (год трансплантации)	Объекты трансплантации	Форофит	Количество талломов		
			трансплантированных	жизнеспособных	
				2009 г	2012 г

Район (год трансплантации)	Объекты трансплантации	Форофит	Количество талломов		
			трансплантированных	жизнеспособных	
				2009 г	2012 г
Ильинский (2007)	<i>Lobaria pulmonaria</i>	Береза	2	2	0
	<i>L. pulmonaria</i>	Липа	1	0	0
	<i>Nephromopsis laureri</i>	Ель	1	1	0
	<i>N. laureri</i>	Сосна	1	1	0
	<i>N. laureri</i>	Береза	3	3	0
	<i>Flavopunctelia soledica</i>	Береза	1	1	0
	<i>F. soledica</i>	Сосна	8	8	0
Кишертский, (2008)	<i>Lobaria pulmonaria</i>	Береза	2	2	2
	<i>Flavoparmelia caperata</i>	Береза	5	5	3
	<i>Anaptychia ciliaris</i>	Береза	1	1	0
	<i>Cetrelia cetrarioides</i>	Береза	2	2	1
Кишертский (2008)	<i>Lobaria pulmonaria</i>	Береза	2	1	1
	<i>Cetrelia cetrarioides</i>	Береза	3	3	2
	<i>Heterodermia speciosa</i>	Вяз	1	1	0
	<i>Flavopunctelia soledica</i>	Сосна	7	7	7
Всего			40	38	16

В последующие годы наблюдалось отмирание большинства трансплантированных талломов. К 2012 г. в жизнеспособном состоянии сохранилось 9 талломов *Cetrelia cetrarioides*, *Flavoparmelia caperata* и *Lobaria pulmonaria* на березе и 7 талломов *Flavopunctelia soledica* – на стволах сосны в Кишертском районе. Не прижились трансплантированные талломы *Lobaria pulmonaria*, *Nephromopsis laureri*, *Flavopunctelia soledica* в парке Кузьминка Ильинского района и талломы *Anaptychia ciliaris* и *Heterodermia speciosa* в Кишертском районе.

О полной приживаемости пересаженных талломов охраняемых видов лишайников можно будет судить после появления молодых талломов на коре соответствующих форофитов.

### Заключение

Долгосрочный мониторинг охраняемых видов позволяет получать достоверную информацию о современном состоянии видов лишайников в Пермском крае, на основе которой предполагается осуществление необходимых мер по устранению влияния негативных факторов на объекты, занесенные в Красную книгу, и на места их обитания.

*Работа выполнена при поддержке программы стратегического развития Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета (грант ПСР НИР Ф-025).*

## Список литературы

1. Баранова О.Г. Охрана фиторазнообразия в Удмуртской Республике: история создания Красной книги, современное состояние и задачи // Проблемы Красных книг регионов России: материалы межрегион. науч.-практ. конф. – Пермь, 2006. – С. 125-128.
2. Заварзин А.А., Мучник Е.Э. Возможности применения глобальных категорий и критериев Красного списка Всемирного союза охраны природы на региональном уровне // Ботан. журн. – 2005. – Т. 90, № 1. – С. 105-118.
3. Истомина Н.Б. Использование метода трансплантации для восстановления численности лишайника *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm. (Stictaceae) в Европейской части России // Флора лишайников России: состояние и перспективы исследований: труды международного совещания, посвященного 120-летию со дня рождения В.П. Савича. – СПб., 2006. – С. 112-116.
4. Красная книга Пермского края / науч. ред. А.И. Шепель. – Пермь: Изд-во «Книжный мир», 2008. – 256 с.
5. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). – М., 2008. – 855 с.
6. Мероприятия по ведению Красной книги Пермского края // Состояние и охрана окружающей среды Пермского края в 2007 году. – Пермь, 2008. – С.158-167.
7. Овеснов С.А. Конспект флоры Пермской области. – Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 1997. – 251 с.
8. Селиванов А.Е., Шаяхметова З.М., Шкараба Е.М. Обоснование к внесению видов лишайников в Красную книгу Пермского края // Проблемы красных книг регионов России: материалы межрегион. научн.-практ. конф. – Пермь, 2006. – С. 114-118.
9. Селиванов А.Е., Шаяхметова З.М., Шкараба Е.М. Распространение охраняемых в Пермском крае видов лишайников в заповеднике «Вишерский» и на близлежащих территориях // Особо охраняемые природные территории в жизни региона: материалы межрегион. конф., посвященной 20-летию Государственного природного заповедника «Вишерский». – Пермь, 2011. – С. 62-67.
10. Scheidegger C. Early development of transplanted isidioid soredia of *Lobaria pulmonaria* in an endangered population // Lichenologist, 1995. – V. 27. N 5. – P. 361-374.

### Рецензенты:

Переведенцева Л.Г., д.б.н., профессор, профессор кафедры ботаники и генетики растений Пермского государственного национально-исследовательского университета, г. Пермь.

Новоселова Л.В., д.б.н., доцент, профессор кафедры ботаники и генетики растений  
Пермского государственного национально-исследовательского университета, г. Пермь.