

© З. М. ШАЯХМЕТОВА

Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет

УДК 582.282.13

**ПОДДЕРЖАНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ И СОЗДАНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ
ПОПУЛЯЦИЙ ОХРАНЯЕМЫХ ВИДОВ ЛИШАЙНИКОВ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА ТРАНСПЛАНТАЦИИ**

**MAINTAINING THE NUMBER AND CREATION OF ARTIFICIAL
POPULATIONS OF PROTECTED SPECIES OF LICHENS USING THE
METHOD OF TRANSPLANTATION**

Представлены результаты трансплантации пяти охраняемых на территории Пермского края эпифитных лишайников, имеющих различный статус охраны: *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm., *Flavoparmelia caperata* (L.) Hale, *Heterodermia speciosa* (Wulfen) Trevis., *Flavopunctelia soledica* (Nyl.) Hale, *Cetrelia cetrarioides* (Delise & Duby) W. L. Culb. & C. F. Culb. Трансплантация проводилась в Кисертском районе Пермского края в окр. деревень Гусельниково, Киселево, где были выбраны участки биотопов с наиболее подходящими условиями. В обоих биотопах лишайники крепились при помощи скоб степлером. Деревья для трансплантации выбирались предпочтительно с наклонными стволами. За шестилетний период исследований приживаемость составила 85,3%. Отмечен повреждающий характер скоб, которыми крепились слоевища к субстрату. В месте прикрепления наблюдался локальный некроз тканей, не распространяющийся на весь таллом. *Lobaria pulmonaria*, *Heterodermia speciosa* и *Cetrelia cetrarioides* образовали из соредий маленькие слоевища размерами не более 0,5 см². Это говорит об удовлетворительном состоянии прикрепленных слоевищ и возможности утверждать об образовании новых популяций охраняемых лишайников на территории Пермского края.

The results of transplantation of five epiphytic lichens protected in the Perm region and having different status of protection: *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm., *Flavoparmelia caperata* (L.) Hale, *Heterodermia speciosa* (Wulfen) Trevis., *Flavopunctelia soledica* (Nyl.) Hale, *Cetrelia cetrarioides* (Delise & Duby) W. L. Culb. & C. F. Culb. The transplantation was performed in Kishertsky District of Perm region in the vicinity of villages Gusel'nikovo and Kiselevo, where the habitat plots with the most suitable conditions were selected. In both habitats the lichens were fastened with staples. Trees for transplantation were preferably selected with the inclined shaft. Over a six-year study period there was 85.3% survival rate. The damaging nature brackets that attach the thallus to the substrate was observed. At the place of attachment there was local tissue necrosis observed, which did not apply to all thallus. *Lobaria pulmonaria*, *Heterodermia speciosa* and *Cetrelia cetrarioides* formed from soredia small thalli less than 0.5 cm².

It speaks of the satisfactory condition of the attached thalli and the opportunities of creating new populations of protected lichens in Perm region.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА. Редкие лишайники, Красная книга, трансплантация, Пермский край.

KEY WORDS. Rare lichens, Red Book, transplantation, Perm region.

Введение. Одной из мер охраны редких видов сосудистых растений является перенос зачатков растений в культуру и последующее выращивание в ботанических садах, а также выращивание в ботанических садах в искусственных фитоценозах, но близких к естественным, с сохранением всего набора видов [1]. Для лишайников наиболее эффективными мерами охраны являются сохранение естественных местообитаний редких видов, а также искусственное расселение талломов из естественных мест обитания в биотопы с близкими эколого-ценотическими условиями с целью увеличения области распространения и численности вида. В частности такие опыты были проведены для редких видов рода *Lobaria*, *Pseudevernia furfuracea* [2-5]. Также этот метод применяют в лишайноиндикации для мониторинга качества воздуха [6].

Целью нашего исследования было оценить возможность использования метода трансплантации для поддержания численности и создания искусственных популяций охраняемых на территории Пермского края видов лишайников.

Материалы и методы исследования. Объектами для трансплантации послужили 5 видов лишайников, охраняемых на территории Пермского края. В 2007-2008 гг. часть слоевищ отбирались из природной среды для последующей трансплантации их в другие местообитания. Для этого в Кишертском районе Пермского края в окр. деревень Гусельниково, Киселево были выбраны участки биотопов с наиболее подходящими условиями. Лишайники отбирались двумя способами: крупные слоевища *Lobaria pulmonaria*, *Flavoparmelia caperata*, *Heterodermia speciosa*, *Cetrelia cetrarioides* брались без корки, мелкие слоевища *Flavopunctelia soledica* — вместе с хорошо отделяющейся от ствола коркой сосны. В обоих случаях лишайники крепились к стволам при помощи скоб степлером. Стволы для трансплантации выбирались предпочтительно наклонные с оптимальными условиями влажности. В окрестностях деревни Гусельниково часть талломов были высажены на стволы березы и липы на высоту 0,7-1,5 м в разреженный смешанный лес с сосной, березой, липой и елью в древостое, на вершине склона коренного берега р. Сылвы; слоевища *Flavopunctelia soledica* — в сосняке зеленомошном в нижней части склона на стволы сосен на высоте 1,5-1,8 м. В деревне Киселево на ствол березы на высоте 2-2,3 м среди зарослей черемухи. Большинство лишайников были закреплены в августе 2008 г. и только слоевища *Flavopunctelia soledica* — в 2007 г. Из-за редкости и низкой численности видов для трансплантации бралось ограниченное число талломов.

Результаты и их обсуждение. Для трансплантации были взяты талломы пяти охраняемых на территории Пермского края эпифитных лишайников, имеющих различный статус охраны — *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm., *Flavoparmelia caperata* (L.) Hale, *Heterodermia speciosa* (Wulfen) Trevis., *Flavopunctelia soledica* (Nyl.) Hale, *Cetrelia cetrarioides* (Delise & Duby) W. L. Culb. & C. F. Culb. Целесообразность осуществления трансплантации обусловлена редкостью вышеперечисленных видов.

Lobaria pulmonaria в Красной книге Российской Федерации [7] имеет категорию 2б — вид, находящийся в опасном состоянии вследствие сокращения численности и площади обитания. В процессе мониторинга выявлено 78 местообитаний, большинство из которых (64,1%) сосредоточено в северных районах Пермского края. Самой высокой численностью характеризуются популяции, расположенные в заповеднике «Вишерский» в верхней части горно-лесного пояса. В центральных и южных районах края в настоящее время это очень редкий вид, в обследованных биотопах немногочисленные талломы лобарии обнаружены на единичных деревьях березы, липы и вяза. В литературе имеются указания на широкое распространение лобарии легочной в окрестностях г. Перми в конце XIX и начале XX столетий [8; 9]. При обследовании типичных для обитания вида биотопов в Пермском, Чусовском, Частинском, Чайковском, Осинском районах вид не был обнаружен, что свидетельствует о сокращении области обитания и численности.

Flavoparmelia caperata в Красной книге Пермского края [10] имеет I категорию — вид, находящийся в критическом состоянии. В Пермском крае выявлен в Октябрьском, Бардымском и Кишертском районах. Все три местонахождения приурочены к разреженным светлохвойно-мелколиственным травяным лесам и характеризуются очень низкой численностью охраняемого вида: в каждом биотопе на обследованной площади от 5000 до 20 000 м² немногочисленные талломы лишайника обнаружены на стволе только одного дерева. При столь низкой частоте встречаемости существует реальная угроза исчезновения вида из биотопа вследствие случайной гибели заселяемого лишайником форофита, что было зафиксировано в процессе обследования выявленных местообитаний. В Октябрьском и Кишертском районах вид в последние годы в указанных биотопах не был обнаружен, а в Бардымском — из 32 учтенных первоначально талломов остался только один. Таким образом, следует констатировать снижение численности, достигшей крайне низкого, критического уровня.

Heterodermia speciosa в Красной книге Пермского края имеет III категорию — редкий вид с локальным распространением на территории края: обнаружен в Красновишерском, Гайнском, Косинском, Юрлинском, Октябрьском, Кишертском районах. Наиболее крупной и многочисленной является популяция, расположенная на южной оконечности хребта Курыксар в Красновишерском районе. Популяция располагается в ельнике крупнопоротниковом со значительной примесью в древостое старовозрастных высокоствольных рябин, нижняя часть стволов которых обильно заселена лишайниками. В местообитаниях, приуроченных к равнинным средне- и южнотаежным лесам, численность лишайника очень низкая — от 1 до 12 талломов на единичных деревьях в биотопе.

Flavopunctelia soledica — в Пермском крае внесен в список видов, состояние которых в природной среде требует особого внимания (Приложение к Красной книге); выявлен в Октябрьском, Кишертском и Ильинском районах. Из шести местообитаний четыре расположены в Кишертском районе. Во всех биотопах лишайник заселяет ограниченное количество деревьев (от 1 до 15), при этом количество талломов на заселяемых форофитах варьирует в значительных пределах (от двух до нескольких сотен). Самая крупная популяция обнаружена в Кишертском районе в сосняке травяном, расположенном у подножия склона коренного берега р. Лек напротив д. Скворцово. На стволах девяти деревьев

сосны учтено 474 слоевища (в среднем 83,2 на 1 дерево) с диаметром слоевищ от 0,5 до 13 см.

Cetrelia cetrarioides в Пермском крае внесена в список видов, состояние которых в природной среде требует особого внимания (Приложение к Красной книге); известно 15 местонахождений, из которых большинство сосредоточено на северо-востоке края в Красновишерском и Горнозаводском районах, единичные находки обнаружены в Гайнском, Юрлинском и Октябрьском районах. Большинство известных популяций характеризуется низкой численностью (см. табл.).

Таблица

Итоги трансплантации талломов редких видов лишайников

Объекты трансплантации	Место трансплантации	Форофит	Количество талломов		
			Исходное	2009	2014
<i>Lobaria pulmonaria</i>	Киселево	Береза	2	2	3
<i>Lobaria pulmonaria</i>	Гусельниково	Береза	2	1	4
<i>Flavoparmelia caperata</i>	Киселево	Береза	5	5	3
<i>Cetrelia cetrarioides</i>	Киселево	Береза	2	2	0
<i>Cetrelia cetrarioides</i>	Гусельниково	Береза	3	3	6
<i>Heterodermia speciosa</i>	Гусельниково	Липа	1	1	2
<i>Flavopunctelia soledica</i>	Гусельниково	Сосна	19	19	19
Всего			34	33	37

В 2007-2008 гг. было высажено 34 слоевища редких лишайников. При обследовании в 2009 г. только одно слоевище *Lobaria pulmonaria* погибло, остальные слоевища оставались живыми, при смачивании приобретали более яркую окраску, но при этом они еще не образовали органы прикрепления на новом субстрате. Образование ризин и прикрепление к субстрату происходило через 2-3 года (в 2011 г.). В 2014 г. погибли по два слоевища *Flavoparmelia caperata* и *Cetrelia cetrarioides*. Таким образом, за шестилетний период наблюдений приживаемость составила 85,3%. Несмотря на хорошую приживаемость, отмечен повреждающий характер скоб, если слоевища крепились без твердого субстрата. В месте прикрепления скоб наблюдался локальный некроз тканей, не распространяющийся на весь таллом. У части слоевищ (*Lobaria pulmonaria* и *Cetrelia cetrarioides*) при этом наблюдалось разделение на 2-3 соответственно более мелких, а у *Heterodermia speciosa* — выпадение отмершего участка размером 0,2 см². С другой стороны, прикрепление таким способом приводит к более быстрому прирастанию слоевища к субстрату, несмотря на его повреждения. Прикрепление к стволу слоевищ с участком коры из-за очень низкого ежегодного прироста не гарантирует быстрого перехода на постоянный субстрат: семь слоевищ *Flavopunctelia soledica*, прикрепленные к стволу без корки сосны, образовали ризины на постоянном субстрате, а прикрепленные вместе с коркой так и продолжают находиться на старом субстрате. Три из пяти видов в 2014 г. образовали из соредий слоевища размерами не более 0,5 см²: *Heterodermia speciosa* — 1 таллом, *Lobaria pulmonaria* — 3 и *Cetrelia cetrarioides* — 4. Это говорит об удовлетворительном состоянии прикрепленных

слоевищ и возможности утверждать об образовании новых популяций редких лишайников на территории Пермского края.

Таким образом, полученные многолетние данные показывают, что метод трансплантации можно эффективно использовать для увеличения количества местообитаний и численности редких видов лишайников.

Автор выражает огромную благодарность Е. М. Шкараба за ценные замечания в работе; А. Е. Селиванову и С. А. Шуракову за организацию экспедиций, без которых невозможен был сбор материалов; А. В. Сысолятину за помощь в проведении ежегодных наблюдений за пересаженными слоевищами.

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. Gilbert O. L. A successful transplant operation involving *Lobaria amplissima* // *Lichenologist*, 1991. Vol. 23. № 1. P. 73-76.
3. Scheidegger C. Early development of transplanted isidioid soredia of *Lobaria pulmonaria* in an endangered population // *Lichenologist*. 1995. Vol. 27. № 5. P. 361-374.
4. 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.
5. Теплых А. А. Рост и биомасса слоевищ эпифитного лишайника *Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf // Материалы международного совещания «Лишайники бореальных лесов» и Четвертой российской лихенологической школы. Сыктывкар, 2008. С. 197-204.
6. Бязров Л. Г. Лишайники в экологическом мониторинге. М.: Научный мир, 2002. 336 с.
7. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М., 2008. 855 с.
8. Крылов П. Н. Материалы к флоре Пермской губернии. Вып. III // Тр. общ-ва естествоиспытателей при Императорском Казанском Университете. Т. VI. Вып. 5. Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1882. С. 1-41.
9. Окснер А. М. Материалы для лихенофлоры Урала та прилегающих областей // Бот. журн. АН УССР. 1945. Т. 2. № 3-4. С. 217-247.
10. Красная книга Пермского края / науч. ред. А. И. Шепель. Пермь: Книжный мир, 2008. 256 с.

REFERENCES

1. Baranova, O. G. Protection of vegetative variation in Udmurt Republic: the History of writing the Red Book, modern state and tasks // Problemy Krasnykh knig regionov Rossii [The Problems of Red Books in the Regions of Russia]: Proceedings of the international scientific and practical conference. Perm', 2006. Pp. 125-128.
2. Gilbert, O. L. A successful transplant operation involving *Lobaria amplissima* // *Lichenologist*, 1991. Vol. 23. № 1. Pp. 73-76.
3. Scheidegger, P. Early development of transplanted isidioid soredia of *Lobaria pulmonaria* in an endangered population // *Lichenologist*, 1995. Vol. 27. № 5. Pp. 361-374.

4. Istomina, N. B. The use of the transplantation method to regenerate the population of the lichen *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm. (Stictaceae) in the European part of Russia // *Flora li-shainikov Rossii: sostoianie i perspektivy issledovaniia* [Flora of Lichen in Russia: State and Research Perspectives]; Proceedings of the international meeting devoted to the 120th anniversary of V. P. Savich's birth. Saint-Petersburg, 2006. Pp. 112-116.
5. Teplykh, A. A. Growth and biomass of blastema of epigenious lichen *Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf // Proceedings of the international meeting «Lishainiki boreal'nykh lesov» [Lichen of Boreal Forest] and the 4th Russian Lichen Research School. Syktyvkar, 2008. Pp. 197-204.
6. Biazrov, L. G. Lichen in the Ecological Monitoring. Moscow: Nauchnyi mir, 2002. 336 p.
7. The Red Book of the Russian Federation (plants and fungi). Moscow, 2008. 855 p.
8. Krylov, P. N. Materials to the flora of Perm Governorate. Issue III. // Proceedings of the Natural Philosophers' Society of the Emperor's Kazan' University. Kazan: Kazanskii universitet Publ., 1882. Vol. VI. Issue 5. Pp. 1-41.
9. Oksner, A. M. Materials on the lichen flora of Ural and nearby regions // *Botanicheskiy zhurnal AN USSR* [The Botanical Journal of the Academy of Sciences of Ukrainian Soviet Socialist Republic]. 1945. Vol. 2. № 3-4. Pp. 217-247.
10. The Red Book of Perm Krai / scientif. ed. A. I. Shepel'. Perm: «Knizhnyi mir» Publ., 2008. 256 p.

Автор публикации

Шаяхметова Зоя Модарисовна — старший преподаватель кафедры ботаники естественно-научного факультета Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета (г. Пермь), кандидат биологических наук

Author of the publication

Zoya M. Shayakhmetova — Cand. Sci. (biol.), Senior Lecturer, Perm State Humanitarian Pedagogical University, Institute of Natural Sciences, Department of Botany (Perm)