

УДК 581.5

О СОВРЕМЕННОМ СОСТОЯНИИ И ВОССТАНОВЛЕНИИ ПРИРОДНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ *RHODIOLA IREMELICA* BORISS. НА ЮЖНОМ УРАЛЕ

© 2010 А.А. Мулдашев¹, Л.М. Абрамова², В.Б. Мартыненко¹, З.Х. Шигапов²,
А.Х. Галеева¹, Н.В. Маслова¹

¹ Институт биологии УНЦ РАН, г. Уфа

² Ботанический сад-институт УНЦ РАН

Поступила в редакцию 12.05.2010

Приводятся результаты исследований состояния природных популяций эндемика Южного Урала *Rhodiola iremelica* Boriss. и реинтродукционных работ по восстановлению нарушенных и уничтоженных заготовками популяций. Наиболее перспективны 2 подхода – посадка резид и рассады, выращенной в условиях интродукции, с их помощью на сегодня восстановлены 4 популяции вида.

Ключевые слова: Южный Урал, популяция, охрана, реинтродукция, *Rhodiola iremelica*. эндемик

Родиола иремельская *Rhodiola iremelica* Boriss. (сем. *Crassulaceae*) – эндемик Южного Урала [1], включен в «Красную книгу Республики Башкортостан» [2], где отнесен к категории 1 (вид, находящийся под угрозой исчезновения). Вид таксономически близок к р. розовой (*Rhodiola rosea* L.). В Республике Башкортостан (РБ) встречается преимущественно в центральной наиболее возвышенной части Южного Урала (гг. Иремель и Ямантау, хр. Аваляк, Баштау, Зигальга, Кумардак, Машак и др.), а также на его восточном склоне (хр. Ирендык, Крыкты, Уралтау и др.). Общее число известных на сегодня местонахождений вида в РБ – 48 (табл. 1), на всем Южном Урале с учетом 4 пунктов, известных в Челябинской области [3] – 52. Р. иремельская в природе в основном представлена 2 экологическими типами: высокогорным, произрастающим в сообществах горных тундр (1300-1640 м над ур.м.), и низкогорным, обитающим в горно-лесном поясе на затененных скалах (800-1100 м над ур.м.). Очень редко встречаются приречная форма и степная, произрастающая в сообществах горных каменистых степей [4]. Р. иремельская по химическому составу весьма близка к ценному лекарственному

растению р. розовой, известной под названием «золотой корень», и обладает аналогичными фармакологическими свойствами [4]. Это обстоятельство обусловило хищнические заготовки корневищ растений в природе туристами, заготовителями и местным населением. Особенно интенсивно вид истреблялся в последние 25 лет, в результате чего многие популяции в природе исчезли или оказались на грани исчезновения. Не способствовал сохранению популяций и тот факт, что большинство местонахождений р. иремельской находятся в пределах различных ООПТ (Южно-Уральский государственный природный заповедник – далее ЮУГПЗ, 1 заказник, 10 памятников природы), в том числе в тех, которые были специально созданы для ее охраны. В последние годы интенсивность заготовок заметно снизилась, что связано, прежде всего, с истощением природных запасов.

По нашим полевым подсчетам на сегодня общее число сохранившихся особей высокогорной формы ориентировочно составляет не более 1150-1350 экземпляров, а численность низкогорной формы немногим более 5000 особей (табл. 1). Среди этих растений очень много (порой вся популяция) сенильных и пораненных при заготовках, которые не цветут и не плодоносят. Кроме того, на Южном Урале численность женских и обоеполых растений практически всегда ниже мужских, что делает популяции еще более уязвимыми. Например, на г. М. Иремель учтено 242 растения, среди 127 генеративных особей только 38 были женскими или обоеполыми. Практически полностью вид уничтожен на хр. Зигальга и Кумардак, на г. Ямантау, на некоторых вершинах хр. Крыкты. Еще в 5 пунктах численность вида находится на критическом уровне (не более 30), при котором популяция не может самостоятельно восстановиться. Например, на г. Угловая хр. Машак после многолетних заготовок осталось только 7 растений, причем только мужские.

Мулдашев Альберт Акрамович, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории геоботаники и охраны растительности. E-mail: seryam@anrb.ru

Абрамова Лариса Михайловна, доктор биологических наук, профессор, заведующая лабораторией дикорастущей флоры и интродукции травянистых растений. E-mail: abramova.lm@mail.ru

Мартыненко Василий Борисович, доктор биологических наук, заведующий лабораторией геоботаники и охраны растительности

Шигапов Зиннур Хайдарович, доктор биологических наук, директор. E-mail: botsad@anrb.ru

Галеева Амина Хамитовна, кандидат биологических наук, научный сотрудник лаборатории геоботаники и охраны растительности

Маслова Наталья Владимировна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории геоботаники и охраны растительности

Таблица 1. Современное состояние популяций *Rhodiola iremelica* на Южном Урале (в пределах Республики Башкортостан)

№ п/п	Местонахождение	Общее число местонахождений	Число местонахождений в пределах ООПТ	Учетная численность, шт.
высокогорный (горно-тундровый) экотип				
1.	хр. Зигальга	1	1	50
2.	хр. Машак	5	5	700-800
3.	хр. Кумардак	1	-	практически исчез
4.	Массив Иремель	6	6	300-400
5.	Массив Ямантау	2	2	нет данных
Итого по экотипу:		15	14	1150-1350
низкогорный (скальный) экотип				
6.	хр. Уралтау	3	1	400-450 (без учета в 1 пункте)
7.	хр. Иреньдык (Учалинский р-н)	2	-	80
8.	хр. Куркак	2	2	600-800
9.	хр. Крыкты	18*	9	3600-3700
10.	хр. Иреньдык (Абзелюловский р-н)	2	2	260
11.	хр. Баштау	4	-	50 (без учета в 3 пунктах)
12.	хр. Аваляк	1	-	30
13.	р. М. Инзер	1	-	нет данных
Итого по экотипу:		33	14	4990-5340
Итого по обоим экотипам:		48	28	6140-6690

Примечание: * - 5 пунктов даны по литературным источникам [4, 5] и по ним нет данных учета численности

Таким образом, на сегодня сложилась ситуация, когда в результате хищнических заготовок конкретный вид на территории РБ подведен к грани вымирания. Кроме антропогенных причин в сокращении численности вида в природе в настоящее время начинают играть заметную роль и естественные. Так, в нескольких пунктах на хр. Машак отмечено наступление леса на сообщества горных тундр, в которых произрастает р. иремельская. Наметившийся в последние десятилетия в высокогорьях Южного Урала процесс поглощения гольцовой растительности лесами связана с общим потеплением климата [6].

Из вышеизложенного следует, что в настоящее время только методами территориальной охраны сохранить генофонд р. иремельской на Южном Урале невозможно. Тем не менее, несмотря на то, что это направление пока малоэффективно, его следует развивать и совершенствовать. В 2004 г. Правительством РБ была одобрена карта-схема «Система охраняемых природных территорий РБ» [7] – перспективный план развития ООПТ на ближайшие десятилетия, где предусмотрена охрана практически всех известных на сегодня местонахождений вида (табл. 2). Большие надежды возлагаются на 3

природных парка, где предусмотрена штатная охрана. В проектах этих парков местообитания р. иремельской (часто это уже существующие памятники природы) выделены в зоны особой охраны, куда будет ограничено посещение рекреантов.

Другими важными направлениями сохранения генофонда р. иремельской являются ее широкая интродукция в ботанические сады и искусственное восстановление (реинтродукция) исчезнувших или угрожаемых популяций. Это необходимо для увеличения численности антропогенно нарушенных популяций и корректировки их возрастной и половой структуры.

С 2000 г. в Ботаническом саду-институте УНЦ РАН совместно с лабораторией геоботаники и растительных ресурсов Института биологии УНЦ РАН при поддержке Министерства природных ресурсов РБ ведутся планомерные работы по изучению р. иремельской как в природе, так и в культуре, конечной целью которых является разработка эффективных приемов размножения вида для массовой реинтродукции в природные местообитания. В наших исследованиях основной упор делается на те направления, которые необходимы для достижения конечной

цели – восстановления природных популяций. Для проведения работ в 2001 г. на территории ботанического сада были заложены 2 интродукционных питомника: «теневой» – для низкогорной формы (под пологом леса) и «световой» – для горно-тундровых популяций (на открытом участке) [8]. Удаленность этих участков друг от друга, а также одновременное цветение этих форм, практически исключает возможность их генетического смешения. Питомники предназначены для проведения научных исследований и для получения массового посадочного и семенного материала для реинтродукционных работ. Для интродукции ежегодно привлекался материал в виде семян и резидов (побеги каудекса) из природных популяций родиолы, который в дальнейшем постепенно размножался. В настоящее время в интродукционных питомниках

представлен материал из 17 природных популяций (более 1000 растений). Выявлено, что вид успешно вводится в культуру и проходит полный цикл развития, успешно размножается, изучены особенности биологии вида в условиях интродукции [8, 9].

Нами начаты опыты по реинтродукции полученного материала в природные местообитания [8]. Реинтродукция проводится на территориях существующих и проектируемых ООПТ. В 2001-2004 гг. заложены предварительные опыты по семенному восстановлению «низкогорной» формы в 3 пунктах восточного склона Южного Урала, где вид находится на грани вымирания. Данный метод показал низкую всхожесть семян родиолы в природных условиях, что является одной из причин редкости вида.

Таблица 2. Проектируемые ООПТ РБ, включенные в «Систему охраняемых природных территорий РБ» [7], в которых встречается *Rhodiola iremela*

№ п/п	Название ООПТ	Категория ООПТ	Административный район РБ	Число известных местонахождений
1.	«Буферная зона ЮУГПЗ»	буферная зона	Белорецкий	1
2.	«Хребет Крыкты»	природный парк	Абзелиловский	12
3.	«Хребет Иремель»	природный парк	Белорецкий, Учалинский	4
4.	«Река Инзер»	природный парк	Архангельский, Белорецкий	1
5.	«Хребет Шатак»	ландшафтный заказник	Белорецкий	3
6.	«Хребет Ирэндук» (Учалинский р-н)	ландшафтный заказник	Учалинский	2
7.	«Хребет Уралтау»	памятник природы	Учалинский	2

Таблица 3. Результаты реинтродукции *Rhodiola iremela*

№ п/п	Местонахождение	Число посадочных единиц, шт.				Инвентаризация растений в 2009 г.		
		2005	2006	2007	2008	2009	число растений, шт.	приживаемость, %
реинтродукция с помощью рассады								
1.	Учалинский р-н, г. 832.0 м	48	15	5			25	36,8
2.	Учалинский р-н, г. Маяктау			42			18	42,8
3.	Абзелиловский р-н, г. Куркак	101	10		26		62	45,3
4.	Абзелиловский р-н, г. Таганташ		20				16	80,0
5.	Абзелиловский р-н, г. Кузгунташ	116					78	67,2
6.	Белорецкий р-н, г. М. Иремель, 2				42		38	90,5
7.	Белорецкий р-н, г. М. Иремель, 3					38		
8.	Белорецкий р-н, хр. Маярдак			15				
		общее число прижившихся растений, шт.				237		
		средняя приживаемость, %				60,4		

		общее число растений на опытных площадках к 2009 г., шт.		290	
реинтродукция резидами					
9.	Учалинский р-н, г. Маяктау			69	73,9
10.	Абзелиловский р-н, хр. Крыкты			50	94,0
11.	Белорецкий р-н, г. Б. Шелом, 1			51	45,1
12.	Белорецкий р-н, г. Б. Шелом, 2			60	55,0
13.	Белорецкий р-н, г. Медвежья			60	65,0
14.	Белорецкий р-н, г. Безымянная, 1		50		46,0
15.	Белорецкий р-н, г. Безымянная, 1			60	85,0
16.	Белорецкий р-н, г. Угловая				115
17.	Белорецкий р-н, г. М. Иремель, 1				60
18.	Абзелиловский р-н, г. Кузгунташ				40
		общее число прижившихся растений, шт.		267	
		средняя приживаемость, %		66,3	
		общее число растений на опытных площадках к 2009 г., шт.		482	

С 2005 г. начаты опыты по реинтродукции р. иремельской посадочным материалом (рассады), выращенным в питомниках из семян, привезенных из природных популяций. Опыты проводились на 3 горных вершинах – г. 832 м хр. Ирэндык (Учалинский р-н), г. Куркак, г. Кузгунташ хр. Ирэндык (Абзелиловский р-н) (табл. 3). Саженьцы были посажены в местах, где вид произрастал ранее и был практически уничтожен заготовками. С целью улучшения генетической структуры этих вымирающих популяций, во всех случаях реинтродуцированные саженцы и высеянные семена происходили из других, но аналогичных в экологическом отношении пунктов этой же природной зоны. Целесообразность создания смешанных популяций при восстановлении малочисленных популяций р. иремельской показана при изучении генетической структуры вида с использованием изоферментных маркеров [5]. При этом предполагается, что у восстанавливаемых популяций существенно возрастет генетическое разнообразие, произойдет оптимизация генетической, половой и возрастной структуры. С 2008 г. проводятся реинтродукционные работы и в высокогорных популяциях родиолы (г. М. Иремель и др.) (табл. 3). Кроме того, в 2006-2009 гг. на хр. Машак (гг. Медвежья, Безымянная, Угловая), хр. Крыкты и др. вершинах заложены опыты по вегетативному размножению р. иремельской с помощью резидов, взятых от живых растений в природных популяциях (без изъятия растений из почвы).

К 2009 г. на всех опытных площадках (18) в 13 пунктах прижилось 772 растения родиолы (табл. 3). Из них получено с помощью посадок резидов 482 растения (приживаемость составила 66,3%) и 290 растений получено с помощью посадки рассады (приживаемость составила 60,4%). В 4 пунктах: гг. 832,0 м и Маяктау (хр. Учалинский Ирэндык), г. Куркак (отрог Мамбатчура хр. Куркак), гг. Таганташ и Кузгунташ (Абзелиловский район – хр. Ирэндык) популяции р. иремельской можно считать условно восстановленными. Два подхода (посадки рассадой и резидами) показали перспективность для реинтродукции р. иремельской, посев семян мало перспективен из-за низкой всхожести семян в природных условиях.

Выводы: проблема сохранения генофонда р. иремельской очень сложная и в РБ только начинает осуществляться. Она рассчитана на многие годы и должна привести к поэтапному восстановлению всех нарушенных природных популяций. Важным моментом в сохранении биоразнообразия р. иремельской является организация реальной охраны природных местообитаний вида. Массовое размножение редкого вида в условиях интродукции позволит сохранить его биоразнообразие и дать необходимый для восстановления природных популяций посадочный материал.

Работа выполнена при поддержке Программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Биологическое разнообразие»

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Бялт, В.В. Род родиола – *Rhodiola* L. // Флора Восточной Европы. Т. X. – СПб.: Мир и семья, 2001. – С. 259-262.
2. Красная книга Республики Башкортостан. Т. 1. Редкие и исчезающие виды высших сосудистых растений. – Уфа: Китап, 2001. – 280 с.
3. Куликов, П.В. Конспект флоры Челябинской области (сосудистые растения). – Екатеринбург-Миасс: «Геотур», 2005. – 537 с.
4. Ишмуратова, М.М. Родиола иремельская на Южном Урале. – М.: Наука, 2006. – 252 с.
5. Байрамгулов, Н.Р. Генетическая структура популяций родиолы иремельской (*Rhodiola iremelica* Boriss.) на Южном Урале: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Уфа, 2004. – 20 с.
6. Шиятов, С.Г. Влияние изменения климата на экосистемы / С.Г. Шиятов, В.С. Мазена, П.А. Мусеев, М.Ю. Братухина. – М., 2001. – С. 16-31.
7. Система охраняемых природных территорий РБ. – 2004. – http://wwf.ru/ural_econet/
8. Абрамова, Л.М. Опыт интродукции и реинтродукции эндемика Урала *Rhodiola iremelica* Boriss. в Башкортостане / Л.М. Абрамова, Н.В. Маслова, А.А. Мулдашев и др. // Вестн. Оренбург. гос ун-та. – 2006. – № 4 (54). – С. 4-7.
9. Абрамова, Л.М. Проблемы сохранения генофонда родиолы иремельской (*Rhodiola iremelica* Boriss.) на Южном Урале / Л.М. Абрамова, А.А. Мулдашев, Н.В. Маслова // Биоразнообразие растений на Южном Урале и при интродукции. – Уфа, 2009. – С.170-191.

ABOUT THE MODERN STATE AND REGENERATION OF NATURAL POPULATIONS OF *RHODIOLA IREMELICA* BORISS. IN SOUTH URALS

© 2010 А.А. Muldashev¹, L.M. Abramova², V.B. Martynenko¹, Z.H. Shigapov²,
А.Н. Galeeva¹, N.V. Maslova¹

¹ Institute of Biology USC RAS, Ufa

² Botanical Garden-institute USC RAS, Ufa

Results of researches the state of natural populations of South Urals endemic *Rhodiola iremelica* Boriss. and reintroductions works on regeneration of populations disturbed and destroyed by preparations are brought. 2 approaches - planting of reseed and seedling, grown in conditions of plant introduction, are most perspective, with their help 4 populations of kind for today are regenerated.

Key words: *South Urals, population, protection, reintroduction, Rhodiola iremelica, endemic*

Albert Muldashev, Candidate of Biology, Senior Research Fellow at the Laboratory of Geobotany and Vegetation Protection. E-mail: seryam@anrb.ru

Larisa Abramova, Doctor of Biology, Professor, Chief of the Wild-growing Flora and Herbaceous Plants Introduction Laboratory. E-mail: abramova.lm@mail.ru

Vasily Martynenko, Doctor of Biology, Chief of the Laboratory of Geobotany and Vegetation Protection

Zinnur Shigapov, Doctor of Biology, Director. E-mail: botsad@anrb.ru
Amina Galeeva, Candidate of Biology, Research Fellow at the Laboratory of Geobotany and Vegetation Protection

Nataliya Maslova, Candidate of Biology, Senior Research Fellow at the Laboratory of Geobotany and Vegetation Protection