

УДК [582.572.285:581.5]:470.57

БИОТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ ПОПУЛЯЦИЙ ЛУКА ПЛЕВОКОРНЕВИЩНОГО *Allium hymenorhizum* Ledeb. (сем. *Alliaceae*) НА ЮЖНОМ УРАЛЕ

© О.А. Елизарьева, А.А. Мулдашев, Н.В. Маслова, А.Х. Галеева

Приводятся результаты работ по восстановлению и созданию популяций редкого реликтового вида *Allium hymenorhizum* Ledeb. (сем. *Alliaceae*) на территории Южного Урала. Представлены данные по возрастному составу популяций и семенной продуктивности. По предложению авторов впервые юридически обеспечена территориальная охрана вида, в частности, взята под охрану в статусе памятника природы популяция лука плевкорневищного у д. Богачево в Хайбуллинском районе РБ.

Ключевые слова: Красная книга, редкий вид, реликтовый вид, *Allium hymenorhizum*, реинтродукция, охрана.

Как показал анализ современного состояния и обеспеченности охраной редких видов, включенных в «Красную книгу Республики Башкортостан» (2011) [1], кроме традиционных способов территориальной охраны и интродукции видов в ботанические сады, необходимы другие методы охраны. К числу относительно новых методов относится реинтродукция, включающая комплекс биотехнических мероприятий по восстановлению критических и исчезнувших популяций, а также создание новых популяций в природных местообитаниях [2–4].

Работы по реинтродукции редких видов на территории Республики Башкортостан проводятся с 2001 г. (руководитель к.б.н. А.А. Мулдашев) [3]. Одним из интересных и перспективных направлений реинтродукции считаем создание искусственных популяций редких видов в местах со схожими с естественными эколого-фитоценологическими условиями. Для видов рода *Allium* L. и других редких видов такие работы уже проводятся [3–5].

Лук плевкорневищный (*Allium hymenorhizum* Ledeb.) – редкий реликтовый вид на Юж-

ном Урале, включен в Красную книгу Республики Башкортостан (РБ) (2011) [1], категория 1 (вид, находящийся под угрозой исчезновения). Основной ареал вида располагается главным образом в горах Южной Сибири и Средней Азии. В РБ в Баймакском районе в настоящее время известны следующие местонахождения вида: в верховьях р. Сапсал у с. Тубинский (левый приток р. Сакмары) (популяция 1); в пойме р. Таналык в окрестностях д. Бахтигареево (популяция 2), в 6 км выше (популяция 3) и в 1 км ниже д. Богачево (популяция 4). Все местообитания вида представляют собой пойменные, в той или иной степени засоленные луга, находящиеся в хозяйственном использовании. Популяции малочисленны и угрожаемы, нуждаются в биотехнических мероприятиях по искусственному увеличению численности [1]. Ниже дана краткая информация об известных популяциях.

Популяция 1. Впервые выявлена в 1931 г. В 2002 г. учтено около 20 генеративных растений на площади около 600–700 м².

Популяция 2. Впервые выявлена в 2008 г. Вид встречался с плотностью в 2008 г.

ЕЛИЗАРЬЕВА Ольга Александровна – к.б.н., Институт биологии УНЦ РАН, e-mail: herbary-ib-ufa@mail.ru

МУЛДАШЕВ Альберт Акрамович – к.б.н., Институт биологии УНЦ РАН, e-mail: muldashev_ural@mail.ru

МАСЛОВА Наталья Владимировна – к.б.н., Институт биологии УНЦ РАН, e-mail: herbary-ib-ufa@mail.ru

ГАЛЕЕВА Амина Хамитовна – к.б.н., Институт биологии УНЦ РАН, e-mail: herbary-ib-ufa@mail.ru

10–40 шт./м², в 2012 г. – 0(1)–27. В 2012 г. изучен возрастной состав популяции (табл. 1). Популяция – нормальная, неполноценная (отсутствуют старые генеративные, сенильные, субсенильные особи). Преобладают пре-генеративные растения (78,0%), отмечается волна возобновления. Абсолютный максимум приходится на проростки (72,1%), локальный – на молодые генеративные растения (17,8%). Популяция критическая, так как имеет небольшую площадь (750 м²).

Популяция 3. Впервые выявлена в 1929 г., в настоящее время при специальных поисках не обнаруживается.

Популяция 4. Впервые выявлена в 1929 г. Вид наблюдался в 1984, 1991, 1996 и 2000 гг. *A. humenorrhizum* отмечался на территории площадью около 80 га отдельными небольшими участками на менее засоленных участках поймы. Визуально его численность к 2000 г. по сравнению с 1984 г. заметно упала. Так, в южной, сильно выпасаемой части популяции, где вид обнаруживался в 1984 г., в 2000 г. его не удалось найти. В целом за годы наблюдений (1991–2001 гг.) плотность популяции составила не более 7,2 шт./м². Вид здесь резко сократил численность после 2001 г., в отдельные годы при специальных поисках не обнаруживался. В предшествующие годы имели место массовые заготовки. В 2003 г. на площади в 6 га были найдены 32 растения. В 2008 г. было обнаружено новое «скопление» растений (около 30 особей). В последние годы наблюдается восстановление численности (наблюдения 2012 г.).

A. humenorrhizum с 1996 г. интродуцирован в питомнике редких растений Института биологии на территории Ботанического сада г. Уфы (интродукционная популяция 5). Здесь

вид охраняется, изучается и размножается семенами и вегетативно [6–7]. Растения ежегодно цветут, плодоносят, дают полноценные семена и ежегодный обильный самосев. Интродукционная оценка: очень перспективное растение в культуре. В питомнике в настоящее время имеется около 400 растений (из популяций 2 и 4).

При крайне низкой численности и малой площади популяций редких видов приоритетным направлением их восстановления и охраны являются биотехнические методы. Создание искусственных популяций и увеличение численности естественных популяций *A. humenorrhizum* в РБ проводится двумя способами: посевом семян и посадкой вегетативного материала (рассады) [3]. Биотехнические мероприятия проводятся в популяциях 1 и 4 с 2002 г. [5]. Реинтродукционный материал – семена и растения, полученные в интродукционном питомнике. Растения зацветают на следующий год после пересадки. При посеве семенами растения развиваются крайне медленно. Растения в опытах посева 2002 г. к 2012 г. еще не зацвели. Ниже приводим характеристику опытов по реинтродукционным работам.

Популяция 1. За период с 2002 по 2012 гг. здесь было заложено 9 опытных площадок. Мониторинг проводится ежегодно. Реинтродукция проведена 2 способами: 1) пересадка растений (посадочная единица – растение с 1–2 побегами, учетная единица – побег) – 6 площадок, пересажено 305 побегов, приживаемость 26,7–64,4% (учет на следующий год после посадки); в 2009 г. на площадках было 238 побегов, из них 40 генеративных, в 2011 г. – 262, из них 66 генеративных, в 2012 г. – 256, генеративных более 15; 2) по-

Таблица 1

Возрастной состав природной популяции *Allium humenorrhizum* в Баймакском районе в окрестностях д. Бахтигареево (2012 г.)

Возрастные состояния, % от общего числа особей на трансекте (1×40 м)									Общее число особей, шт.	Плотность, шт./м ²
p	j	im	v	g ₁	g ₂	g ₃	ss	s		
72,1	2,5	1,7	1,7	17,8	4,2	0	0	0	359	9,0

сев семян – 3 площадки, посеяно 3625 шт. семян, всхожесть 12,0–32,0%; в 2009 г. на площадках было 410 растений, в 2011 г. – 307, в 2012 г. – 305.

Были отмечены различия в показателях семенной продуктивности (СП) между двумя популяциями в 2012 г. (табл. 2). Так, в реинтродукционной популяции на р. Сапсал плодообразование выше в 1,3 раза, чем в природной популяции у д. Бахтигареево; коэффициент продуктивности семян ($K_{пр}$) выше более чем в 2 раза [8].

При сравнении показателей СП соцветий, собранных в природной популяции и в ботаническом саду с растений того же происхождения, оказалось, что плодообразование выше в природных условиях, что можно объяснять большим числом опылителей; но за счет значительно большего количества цветков и, как следствие потенциальной семенной продуктивности (ПСП), $K_{пр}$ значительно больше в культурной популяции (см. табл. 2). Об этом свидетельствует также высокий показатель реальной семенной продуктивности (РСП) (115 против 42 шт. семян) и масса семян с одного соцветия (0,2 против 0,07 г).

Популяция 4. В 2003 г. были заложены 2 опытные площадки. Мониторинг проводился до 2008 г. Реинтродукция проведена 2 способами: 1) пересадка растений – 1 площадка, посажено 20 побегов; приживаемость рас-

сы составила 100%; учет растений не проводился из-за ежегодного выпаса, но растения на площадке имеются; 2) посев семян – 1 площадка, посеяно 2500 семян; всходы наблюдались в течение 3 лет (всхожесть в 1-й год наблюдения 31,5%), параллельно наблюдалась массовая гибель молодых растений. К 2007 г. зафиксировано 256 растений.

Нами начаты опыты по созданию искусственных посадок *A. hypenorhizum* вне естественного распространения вида для формирования резервных популяций и получения массового посадочного материала для биотехнических работ. К числу таких посадок относятся 2 участка на территории памятника природы Гуровская гора (Кушнаренковский район РБ). Посадка растений была произведена на первом участке осенью 2010 г. Приживаемость растений составила 100%, высота растений 31,1 см, листьев 3–8 шт., коэффициент вегетативного размножения составил 1,7 (за 2 года). На втором участке растения были высажены весной 2012 г. Приживаемость растений следующим летом составила 74%, высота растений 25–42 см, зеленых листьев 4–8 шт., коэффициент вегетативного размножения составил 1,1. Из 37 растений два растения оказались с двумя побегами, два с бутонами.

Наши опыты показали возможность восстановления численности критических популяций *A. hypenorhizum* методами реинтродук-

Таблица 2

Семенная продуктивность соцветий *Allium hypenorhizum* в природе и в условиях интродукции (2012 г.)

Показатели	Сапсал (1)	Бахтигареево (2)	t_{1-2}	Ботанический сад (5)	t_{2-5}
Число цветков, шт.	38,2±3,8	40,5±2,6	0,509	67,0±6,0	10,091*
Число плодов, шт.	25,1±3,4	19,5±2,1	1,385	28,5±5,5	4,268*
Плодообразование, %	63,4±4,0	46,5±3,3	3,287*	35,9±5,5	3,256*
Степень редукции, %	36,6±4,0	53,5±3,3	3,287*	64,1±5,5	3,256*
ПСП, шт.	228,9±22,7	243,0±15,7	0,509	401,8±36,1	10,091*
РСП, шт.	83,5±11,0	42,4±6,5	3,221*	115,4±22,6	11,276*
$K_{пр}$, %	35,8±2,9	17,1±1,9	5,329*	24,5±3,6	3,871*
Масса семян соцветия, г	0,09±0,01	0,07±0,01	1,611	0,2±0,03	7,435*
Масса 1000 семян, г	0,97±0,1	1,02±0,03	0,582	0,9±0,1	5,003*

Примечание. * – различие достоверно на 5% уровне значимости; в круглых скобках указан номер популяции (описание в тексте).

ции. Но все же территориальная охрана восстанавливаемых популяций необходима. По нашему предложению популяции 1 и 2 включены в территорию проектируемого природного парка «Ирендык» [9], а популяция 4 в 2013 г. взята под охрану в статусе памятника природы «Популяция лука плевкорневищного у д. Богачево».

Исследования поддержаны грантом Президиума РАН по программе фундаментальных исследований «Живая природа: современное состояние и проблемы развития» в 2012–2013 гг.

ЛИТЕРАТУРА

1. Красная книга Республики Башкортостан: в 2 т. Т. 1: Растения и грибы. Уфа: МедиаПринт, 2011. 384 с.
2. Методические рекомендации по реинтродукции редких и исчезающих видов (для ботанических садов). Тула, 2008. 55 с.
3. Абрамова Л.М., Мулдашев А.А. Реинтродукция редких видов в Республике Башкортостан // Методические рекомендации по реинтродукции редких и исчезающих видов (для ботанических садов). Тула, 2008. С. 36–40.
4. Мулдашев А.А., Галеева А.Х., Маслова Н.В. Реинтродукция как способ сохранения редких видов флоры Республики Башкортостан // Аграрная Россия. Спец. вып.: мат-лы молодеж. науч.-шк. конф. «Современные методы и подходы в биологии и экологии», посвящ. 100-летию со дня рожд. В.К. Гирфанова. 2009. С. 13.
5. Мулдашев А.А., Маслова Н.В., Елизарьева О.А., Галеева А.Х. Реинтродукция редких видов рода *Allium* L. флоры Южного Урала на территории ботанического памятника природы «Гуровская гора» в Республике Башкортостан // Изв. Самар. НЦ РАН. 2011. Т. 13, № 5(3). С. 76–79.
6. Кучеров Е.В., Маслова Н.В. *Allium hymenorhizum* Ledeb. в Республике Башкортостан и его изучение при интродукции // Флористические и геоботанические исследования в Европейской России. Саратов, 2000. С. 332–333.
7. Маслова Н.В., Каримова О.А., Абрамова Л.М. Интродукция реликтов Южного Урала // Растения в муссонном климате. Владивосток, 2003. С. 384–387.
8. Федорова Е.М., Елизарьева О.А. Семенная продуктивность редкого реликтового вида *Allium hymenorhizum* Ledeb. (сем. *Alliaceae*) // Актуальные вопросы биологии и современные подходы к биологическому образованию. Бирск, 2013. URL: <http://birskdo.ru>
9. Система охраняемых природных территорий Республики Башкортостан. 2004. http://www.wwf.ru/ural_econet/.

BIOTECHNICAL MEASURES FOR RESTORING POPULATIONS OF *ALLIUM HYMENORHIZUM* LEDEB. (*ALLIACEAE*) IN THE SOUTH URALS

© О.А. Elizaryeva, А.А. Muldashev, N.V. Maslova, A.Kh. Galeeva

Institute of Biology of Ufa Science Centre of RAS, Ufa, Russia

The paper gives the results of the work on restoring and establishing populations of *Allium hymenorhizum* Ledeb. (*Alliaceae*), a rare relict species, in the South Urals. The data are given on the age structure of the populations and seed productivity. At the suggestion of the authors, the territorial protection of this species is legally guaranteed for the first time, in particular the population of *Allium hymenorhizum* near the village of Bogachevo is taken under protection as a natural monument in Khaybullinsky region of Bashkortostan.

Key words: Red Data Book, rare species, relict species, *Allium hymenorhizum*, reintroduction, protection.