

## ОПЫТ РЕИНТРОДУКЦИИ РЕДКОГО ЭНДЕМИЧНОГО ВИДА *OXYTROPIS BASCHKIRENSIS* KNJASEV НА ЮЖНОМ УРАЛЕ (РЕСПУБЛИКА БАШКОРТОСТАН)

Представлены результаты опыта реинтродукции редкого эндемичного вида *Oxytropis baschkirensis* Knjasev на Южном Урале (2003–2014 гг.), который включен в Красные книги Республики Башкортостан (2011) и Челябинской обл. (2005) и по всему ареалу нуждается в охране. В ходе исследований было установлено, что при посеве семян на г. Туйтубе в Учалинском р-не РБ в природных местообитаниях *O. baschkirensis* дает всходы и формирует «искусственную микропопуляцию», включающую растения всех основных возрастных состояний. Растения переходят в генеративную фазу на 2–4 год развития. Видимо, под влиянием нехватки влаги в почве, генеративные растения могут возвращаться в виргинильное состояние (временно не цветущие генеративные растения). На всех стадиях онтогенеза, особенно в прегенеративном периоде, наблюдается массовая гибель растений от неблагоприятных условий. Показана перспективность искусственного подсева семян в критических популяциях с целью восстановления и поддержания их численности. При посеве семян после зимнего хранения, обладающих твердосемянностью, формируется почвенный банк семян, обеспечивающий ежегодное семенное возобновление за весь период наблюдений (10 лет). Посев семенами, собранными в природной популяции в период созревания и характеризующимися разной степенью твердосемянности, дает относительно обильные всходы на следующий год, но при этом из-за истощения банка семян возобновление в последующие годы относительно слабое. Нативная популяция на этой же горе характеризуется очень низкой плотностью, что, видимо, в значительной степени связано с недостатком семян. В условиях дефицита семян в критических и малочисленных популяциях представляется целесообразным искусственный подсев семян, собранных в этой же популяции.

**Ключевые слова:** *Oxytropis baschkirensis*, Красная книга, редкий вид, эндемик, реинтродукция, популяция, возрастной спектр, охрана, Южный Урал.

Одним из относительно новых и перспективных направлений охраны биоразнообразия является восстановление исчезнувших и увеличение численности критических популяций растений биотехническими методами (методы реинтродукции в широком понимании термина) [2], [4], [18], [19], [22]–[25], [27], [28]. Этот подход может иметь ряд преимуществ перед территориальной охраной и другими традиционными методами. При реинтродукции возможно ускорение восстановления малочисленных популяций, чем при их охране на территории ООПТ. Кроме того, в ряде случаев реконструкция генетически полноценных популяций уже невозможна без методов реинтродукции с созданием синтетических по генофонду популяций.

В настоящее время для большинства редких видов растений методы реинтродукции еще не разработаны. Однако, длительное изучение многих из них в ботанических садах представляет большой задел в этом направлении, особенно, по разработкам способов их размножения. Но, как показывает наш опыт, данных по тем или иным видам (по биологии, экологии, способам размножения и пр.), полученных только в ботанических садах, не всегда достаточно для реинтродукционных работ. Необходимы более глубокие исследо-

вания в природных местообитаниях редких видов, выявляющие их эколого-биологические особенности. Например, если родиолу ирмельскую (*Rhodiola iremelica* Boriss.) в условиях Ботанического сада (БС) УНЦ РАН (г. Уфа) еще удается размножать семенами, то при многочисленных попытках реинтродукции этого вида подобным способом в природных условиях на Южном Урале были получены в целом отрицательные результаты. Реинтродукция оказалась возможной только с помощью рассады, выращенной в БС или отрезками корневищ (резидами), собранными в природе [1], [19].

Проведенные нами опыты по интродукции лука плевкорневищного (*Allium hymenorhizum* Ledeb.) показали, что в условиях БС он дает обильный самосев, который за 4–5 лет достигает генеративного состояния, создает устойчивую интродукционную популяцию [9]. В то же время опыты по реинтродукции вида в природных условиях путем посева семян выявили, что очень большая часть молодых растений выпадает из-за конкуренции с другими видами, а выжившие растения находятся в вегетативном состоянии длительное время (не менее 10–11 лет). Но в опытах по реинтродукции путем пересадки растений (3–4 летних) из БС наблюдаются практически полная

приживаемость и дальнейшая сохранность растений, а также относительно быстрый их переход в генеративное состояние (на 2-3-й год после пересадки) [5], [28].

Таким образом, для подбора наиболее эффективных способов биотехнического восстановления критических популяций редких видов растений помимо интродукционных исследований в БС необходимы реинтродукционные в природных местообитаниях. В настоящее время такие опыты проводятся нами по ряду редких видов (в первую очередь по приоритетным редким видам степной зоны) как в природных популяциях, так и в Природном ботаническом саду (РБ, Кушнаренковский р-н) в близких для изучаемых видов экологических условиях [18], [20], [22], [25], [27].

Особое внимание нами уделяется разработке методов реинтродукции для редких видов рода остролодочник (*Oxytropis* DC.), произрастающих на Южном Урале. Все остролодочники, включенные в Красную книгу Республики Башкортостан (РБ) (2011) [7], из-за низкой плотности и небольших площадей (0,01-0,5 га, редко более 1 га) популяций нуждаются в искусственном увеличении численности ряда критических популяций [7], [18], [20], [21].

В настоящем сообщении приводятся предварительные данные по результатам опытов по искусственному семенному размножению остролодочника башкирского *Oxytropis baschkirensis* Knjasev в природном местообитании. Цель проводимых исследований – выявление возможности искусственного увеличения численности популяций редкого эндемичного вида *O. baschkirensis*.

*O. baschkirensis* Knjasev (*O. ambigua* auct., non (Pall.) DC.) – многолетнее травянистое каудексообразующее розеточное растение сем. Fabaceae. Ареал вида эндемичный, вид в настоящее время известен из 10 пунктов в РБ (Южный Урал – 5 пунктов, Башкирское Предуралье – 4) и 1 пункта в Челябинской обл. [7]. Одна популяция в РБ (г. Шахтау в Башкирском Предуралье) была уничтожена при горных разработках, в 2 пунктах вид известен по старым гербарным сборам, которые не подтверждены современными данными. Вид по всему ареалу нуждается в охране, включен в Красные книги РБ (2011) [7] и Челябинской обл. (2005) [8]. Авторами проведена оценка состояния 3 популяций с учетом возрастного состава, биоморфологии, семенной продуктивности [15], [16], [26], [30], [32]. Растение представляет интерес как декоративное и кормовое. Вид интродуцирован в питомник редких и исчезающих видов Южного

Урала Уфимского института биологии РАН, который находится на территории БС УНЦ РАН (г. Уфа), где изучаются его биологические особенности [11], [12].

Большинство известных популяций *O. baschkirensis* малочисленны и занимают небольшие площади [21]. В относительно удовлетворительном состоянии находится лишь популяция на г. Тратау в Ишимбайском р-не РБ, включающая около 8,7 тыс. особей. Тем не менее, гора, являясь памятником природы, находится под угрозой уничтожения в случае начала разработки здесь известняка [32].

#### **Район и методика исследований**

Опыты по искусственному увеличению численности популяции *O. baschkirensis* проводятся на г. Туйтубе на восточном склоне Южного Урала в Учалинском р-не РБ. Гора представляет отдельный эрозионный безлесный куполообразный холм с относительной высотой около 100 м, сложенный туфовыми породами. На горе преобладают петрофитные степи на органогенно-щебнистых почвах на южных склонах, а также заросли степных кустарников и луговые степи. Нативная популяция *O. baschkirensis* произрастает преимущественно на вершине в условиях сильно разреженной каменистой степи [15]. Число генеративных растений составляет около 300 особей [6].

Исследования проводились в вегетационные периоды 2003–2014 гг. Были заложены 2 опытные площадки близ вершины горы на участке, где отсутствовали растения *O. baschkirensis*. На площадках 2×2 м убирали мохово-травяной покров, а также щебень и, по возможности, камни, затем разрыхляли поверхностный слой (на глубину около 5–10 см) до щебня в 5 бороздах шириной по 10–15 см. В каждую борозду высевали по 100 семян (всего 500 шт. на площадку), которые слегка заделывали в почву.

Опыт 1. Посев 15.07.2003 г. Семена собраны в 2002 г. с растений, выращенных в питомнике редких и исчезающих видов растений Южного Урала Уфимского института биологии РАН.

Опыт 2. Посев 02.08.2005 г. Семена собраны в этой же популяции перед посевом. Поскольку сроки цветения и созревания семян у остролодочников весьма растянуты, поэтому собранные семена характеризовались разной степенью твердосемянности.

Учет растений проводили ежегодно, кроме 2010 и 2011 г. в опыте 1 и 2010–2012 гг. в опыте

2, приблизительно в одни и те же сроки: конец июля – начало августа. В опыте 1 при учете в 2012 г. по наличию прошлогодних остатков цветоносов были определены генеративные растения 2011 г. Учитывали численность особей по возрастным состояниям и основные морфометрические показатели (число побегов, соцветий, пар листочков на развитых листьях). Наблюдения в опыте 1 проводили за фиксированными растениями, для чего была составлена схема расположения растений на участке, которая обновлялась ежегодно. При этом следует отметить, что после 2007 г. все годы характеризовались значительной, порой экстремальной, засухой. Это не могло не отразиться на выживаемости растений, а также на морфологических параметрах растений и прохождении онтогенеза, и, соответственно, на точности определения возрастных состояний.

Параллельно в эти же сроки (кроме 2010–2012 гг.) для оценки состояния природной популяции на г. Туйтюбе проводился учет численности, возрастной структуры и изучение онтогенеза [15], [16], [17]. Растения учитывали на 35–40 площадках размером 1 м<sup>2</sup> по общепринятым методикам [31], [33].

### Результаты и обсуждения

Опыт 1. За весь период наблюдений было учтено появление на опытной площадке 50 растений (табл. 1). Таким образом, зафиксированная всхожесть семян к 2014 г. составила около 10%. Реальная же всхожесть, очевидно, выше, поскольку нами могли быть не учтены весенние всходы, погибшие до момента наблюдений, а также растения, появившиеся после учетов уже осенью и не пережившие зиму. В опыте растения появлялись в течение всего периода наблюдений. Появление наибольшего числа прегенеративных растений было отмечено в 2007 г. – 12 шт. В этот год также наблюдалась относительно большая численность растений прегенеративного периода и в нативной популяции на г. Туйтюбе (9,7 шт./м<sup>2</sup>), что, видимо, было связано с благоприятными погодными условиями для прорастания семян и развития молодых растений в этот или предыдущий год (осенью).

Возможно, прорастание семян будет продолжаться и дальше, так как в 2014 г. на площадке появилось еще 8 новых прегенеративных растений, хотя какие-то из них могут быть самосейными (в опыте уже имеются генеративные растения с 2007 г.). А также, по нашим лабораторным наблюдениям, всхожесть семян у *O. baschkirensis* сохранялась не менее 12 лет. Увеличение латентного периода с

растянутым прорастанием по годам (11 лет от года сбора семян) связано с наличием твердосемянности у этого вида. Известно, что твердосемянность у бобовых является приспособлением к созданию банка семян в почве, что позволяет популяции ежегодно обеспечивать семенное возобновление, несмотря на наличие периодических экстремальных лет, когда в популяции семена не образуются или формируются в небольшом количестве.

Генеративного состояния достигли 15 растений. При этом от года появления всходов до достижения ими генеративного периода прошло 2–4 года (на 2-й год развития зацвели 60% растений). По наблюдениям в БС, где растения развиваются быстрее, они зацветают на 2–3 год после посева (на 2-й год цветет до 80%) [11], [12]. В первый год цветения молодые генеративные растения на реинтродукционном участке характеризовались наличием 1–3 (4) розеточных побегов и 1–2 цветоносов.

Большая часть генеративных растений (9 шт.) после 1–2 лет цветения на следующий год не зацвели, по возрастному состоянию мы относим их к генеративным временно не цветущим (gv). По вегетативным признакам они сходны с генеративными растениями. У некоторых растений перерывы в цветении наблюдались дважды. Таким образом, настоящие опыты показали, что генеративные растения могут временно возвращаться в виргинильное состояние и оставаться в этом состоянии по крайней мере 2–3 года. Это явление, видимо, происходит в 2-х случаях: 1) после интенсивного цветения и плодоношения в предшествующем году; 2) при неблагоприятных погодных условиях прошлого года в сроки закладки генеративных органов [16], [17]. Число таких растений в природных популяциях на Южном Урале может достигать 20% [16]. Уверенно различить временно не цветущие растения (gv) от виргинильных (v) в полевых условиях, как и у других остролодочников Южного Урала, можно лишь по наличию остатков оснований соцветий прошлого года и, даже, позапрошлого года. Нередко, особенно где отсутствует выпас, генеративные побеги прошлого года (иногда и с частью семян в плодах) сохраняются на растении полностью. У растений *O. baschkirensis*, выращиваемых в БС жизненный цикл ускоренный и проходит за 2–5 лет [10], [11]. При этом типичные субсенильные и сенильные растения не наблюдаются. Они и в природных популяциях встречаются крайне редко, видимо, элиминация растений

*O. baschkirensis* происходит большей частью сразу после генеративного состояния. В нативной популяции на г. Туйтубе постгенеративные растения вовсе не были обнаружены в 2004 г, 2007–2009 гг. [15], [16], [17]. На опытной площадке 1 в 2014 г. было выявлено только одно растение, прекратившее цветение с некоторыми признаками сенильности: абсолютный возраст 8 лет, число побегов 9, высота 9 см, число пар листочков на листьях 6-8 (у g2 – до 8-21). Является ли это растение временно не цветущим

(gv) или субсенильным растением (ss) покажут дальнейшие наблюдения.

Опыт 2. На следующий год после посева семян на опытной площадке было учтено 199 (39,8% от числа посеянных семян) ювенильных (65 шт.) и имматурных (134 шт.) растений (табл. 2). Реальное число появившихся растений также могло быть больше как и в опыте 1, поскольку часть из них могла погибнуть до и после учета. Столь отличное от опыта 1 обильное появление всходов объясняется биологией семян этого вида (см.

Таблица 1. Результаты учета численности и возрастного состояния растений *Oxytropis baschkirensis* по годам наблюдений на опытной площадке 1

Номер растения	Год наблюдения									
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2011	2012	2013	2014
1-3	3 p									
4		j	v	g1	g1					
5		p	v	g1	g1					
6			im	g1	g1					
7			j							
8			im	v	v					
9			j	im	im	v				
10			v	g1	g1	gv	g1	gv	gv	gv
11				im						
12				j	g1					
13				im	g1					
14				im	v					
15				im	v					
16				v	g1	g1	g1	gv		
17				v	v	v	g1	gv	gv	gv
18				im	v	v	g1	gv	g1	gv
19				j	g1	gv	g1	gv	gv	gv
20				im	v	v	g1	gv	gv	gv
21				j	g1	g1	g2	g1	gv	gv
22				j	v	v	gv	gv	g1	ss
23-25					3 im					
26					v					
27					im	im				
28						j				
29-30						2 v				
31						v	g1	gv	gv	gv
32						im	v	v	v	v
33						im	g1	gv	gv	gv
34								im	v	
35								v	v	v
36									v	v
37									v	v
38									v	v
39									v	v
40-42									3 im	
43-49										7 im
50										v
Всего растений	3	2	7	18	22	16	ОКОЛО 11	13	19	23

Примечание. Здесь и далее возрастные состояния растений: p – проросток, j – ювенильное, im – имматурное, v – виргинильное, g1 – генеративное молодое, g2 – генеративное средневозрастное, g3 – генеративное старое, gv – временно не цветущее растение, ранее достигшее генеративного состояния, ss – субсенильное.

методику исследования). В лабораторных опытах было выявлено, что свежесобранные семена имеют всхожесть до 90%, но уже через 2 месяца хранения твердосемянность составляет 12%, а через 11 месяцев хранения 31%. На 8 год хранения семена имеют всхожесть 6% [11], [12], [16].

Из таблицы 2 видно, что в 2007 г. 25 (12,6%) растений переходят в генеративный период. В 2008 г. – год аномальной засухи – происходит массовая гибель растений на площадке, как прегенеративных, так и генеративных. Причем гибель растений наблюдается только на некоторой части опытной площадки и полностью, что может быть обусловлено только локальными неблагоприятными водно-почвенными условиями, скорее всего близким залеганием скальной породы. Также как и в опыте 1 наблюдался перерыв в цветении у 2-х генеративных растений. В 2014 г. также были зафиксированы 2 растения предположительно субсенильного возрастного состояния. В целом по годам наблюдается явная тенденция к уменьшению появления новых ювенильных и иматурных растений на площадке, что говорит об истощении почвенного банка семян, поскольку их значительная часть возшла на следующий год после посева. В итоге в 2014 г. было зафиксировано 14 растений (в опыте 1 – 23 шт.) разных возрастных состояний.

В нативной популяции в этом же пункте по нашим многолетним наблюдениям (2004–2008 гг.) плотность молодых прегенеративных растений (р, j и im) имела весьма низкие значения и составляла в среднем 2,3 (0,4–6,3) шт/м<sup>2</sup>, общая плотность – 7,2 (2,7–13,5) шт/м<sup>2</sup> [7]. Динамика численности растений в популяции по годам во многом определялась изменением численности прегенеративных растений, наиболее чувствительных к негативным факторам. Межвидовая и внутривидовая конкуренция при большой разреженности травостоя (проективное покрытие

в популяции обычно не выше 40%) не может играть существенную роль в ограничении численности популяции. По-видимому, из всего числа естественных лимитирующих факторов главными причинами низкой плотности популяции являются низкая урожайность семян и большая гибель молодых растений от засух [7]. Антропогенные же факторы в данной популяции практически отсутствуют [15].

Дефицит семян для данной популяции обусловлен низким плодообразованием и семяобразованием, что характерно и для других бесстебельных остролодочников Южного Урала [10], [13], [14], [15], [21], [26], [29] и для бобовых в целом [3]. При недостатке влаги в почве происходит осыпание цветков и плодов, а при сильных засухах и усыхание соцветий (фаза бутонизации). Ранее нами было показано, что в отдельные неблагоприятные годы (засухи), семенное возобновление в популяциях *O. baschkirensis* и других остролодочников может быть слабым или отсутствовать полностью [14], [21], [29], [30], [32]. Нередко генеративные растения переходят вновь в виргинильное состояние (иногда на несколько лет). Как в природных популяциях, так и в БС наблюдается обкусывание молодых соцветий, предположительно грызунами, что носит порой массовый характер. Кроме того, для бобовых характерна сильная повреждаемость семян и бобов *O. baschkirensis* различными фитофагами (до 12%) [15]. Например, в популяции на г. Микагир (РБ, Учалинский р-н) в 2006 г. потенциальные возможности образования семян у *O. baschkirensis* реализовались только на 6,6% (коэффициент продуктивности) [11], [30].

Кроме того, большое количество семян не попадает на почву (осыпается на камни, мох, ветошь и другие неподходящие места), поедается грызунами, остается в не осыпавшихся на зиму бобах. В ботаническом саду в осенний период

Таблица 2. Динамика численности *Oxytropis baschkirensis* по возрастным состояниям по годам наблюдения на опытной реинтродукционной площадке 2

Возрастные состояния	Год наблюдения					
	2006	2007	2008	2009	2013	2014
j	65	21	1	0	3	0
im	134	49	10	9	1	1
v	0	52	21	25	5	6
gv	0	0	0	0	2	1
g1	0	25	5	2	0	2
g2	0	0	0	1	0	1
g3	0	0	0	0	0	1
ss	0	0	0	0	0	2
Всего растений	199	147	37	37	11	14

фиксируются случаи прорастания семян в таких бобах, что, видимо, может происходить и в природных популяциях. Очевидно, что эффективность семенного возобновления популяций сильно ограничивается множеством неблагоприятных природных факторов.

Можно ожидать с большой долей вероятности, что искусственный подсев семян, собранных в этой же популяции, может оказать больший положительный эффект на численность популяции, нежели при естественной диссеминации растений, так как в этом случае вероятность попадания семян в благоприятные условия и их прорастания значительно увеличивается.

### Заключение

При посеве семян на г. Туйтубе в Учалинском р-не РБ в природных местообитаниях *O. baschkirensis* дает всходы и формирует «искусственную микропопуляцию», включающую растения всех основных возрастных состояний. Растения переходят в генеративную фазу на 2–4 год развития. Видимо, под влиянием нехватки влаги в почве, генеративные растения могут возвращаться в виргинильное состояние (временно не цветущие генеративные растения). На всех

стадиях онтогенеза, особенно в прегенеративном периоде, наблюдается массовая гибель растений от неблагоприятных условий. При посеве семян после зимнего хранения, обладающих твердосемянностью, формируется почвенный банк семян, обеспечивающий ежегодное семенное возобновление за весь период наблюдений (10 лет). Посев семенами, собранными в природной популяции в период созревания и характеризующимися разной степенью твердосемянности, дает относительно обильные всходы на следующий год, но при этом из-за истощения банка семян возобновление в последующие годы относительно слабое. Нативная популяция на этой же горе характеризуется очень низкой плотностью, что, видимо, в значительной степени связано с недостатком семян. В условиях дефицита семян в критических и малочисленных популяциях представляется целесообразным искусственный подсев семян, собранных в этой же популяции.

Работа выполнена при частичной поддержке грантов Президиума РАН по Программе фундаментальных исследований «Живая природа: современное состояние и проблемы развития» (2012–2014 гг.) и «Биоразнообразии природных систем» (2015–2017 гг.).

10.08.2015

### Список литературы:

1. Абрамова Л.М., Маслова Н.В., Мулдашев А.А., Галеева А.Х., Шигапов З.Х. Опыт интродукции и реинтродукции эндемика Урала *Rhodiola iremelica* Boriss. в Башкортостане // Вест. Оренбург. гос ун-та. 2006. № 4 (54) (апрель). Приложение: Биоразнообразие и биоресурсы. С. 4-7.
2. Абрамова Л.М., Мулдашев А.А. Сохранение биоразнообразия редких и исчезающих растений методами *ex situ* // Паритеты флоры Волжского бассейна. Докл. участников Рос. науч. конф. Тольятти, 2009. С. 6-13.
3. Ахундова В.А., Туркова Е.В. Биологические особенности репродуктивного развития бобовых растений в связи с продуктивностью // Проблемы репродуктивной биологии растений. Пермь, 1996. С. 15-17.
4. Горбунов Ю.Г., Дзыбов Д.С., Кузьмин З.Е., Смирнов И.А. Методические рекомендации по реинтродукции редких и исчезающих видов растений (для ботанических садов). Тула: Гриф и К, 2008. 56 с.
5. Елизарьева О.А., Мулдашев А.А., Маслова Н.В., Галеева А.Х. Биотехнические мероприятия по восстановлению популяций лука плевкорневищного *Allium humenorrhizum* Ledeb. (сем. Alliaceae) на Южном Урале // Изв. УНЦ РАН. 2013. № 4. С. 35-38.
6. Князев М.С. Бобовые (Fabaceae Lindl.) Урала: видообразование, географическое распространение, историко-экологические свиты: Дис. ... д-ра биол. наук. Т. 1. Екатеринбург, 2014. 463 с.
7. Красная книга Республики Башкортостан: в 2-х т. Т. 1: Растения и грибы. Уфа: МедиаПринт, 2011. 384 с.
8. Красная книга Челябинской области: Животные, растения, грибы. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2005. 450 с.
9. Кучеров Е.В., Маслова Н.В. *Allium humenorrhizum* Ledeb. в Республике Башкортостан и его изучение при интродукции // Флористические и геоботанические исследования в Европейской России. Саратов, 2000. С. 332-333.
10. Маслова Н.В. Ритм сезонного развития и семенная продуктивность *Oxytropis uralensis* (L.) DC. при интродукции // Растительные ресурсы: опыт, проблемы и перспективы. Материалы Всерос. науч.-практич. конф. г. Бирск, 20-22 января 2005 г. Бирск, 2005. С. 69-73.
11. Маслова Н.В., Елизарьева О.А., Куватова Д.Н., Асадуллина С.Р. Интродукционное изучение редких видов рода *Oxytropis* DC. в Ботаническом саду УНЦ РАН // Изучение заповедной природы Южного Урала. Вып. 2. Уфа, 2006. С. 166-176.
12. Маслова Н.В., Каримова О.А., Абрамова Л.М. Коллекция редких видов семейства Fabaceae Lindl. в Ботаническом саду // Биоразнообразии растений на Южном Урале в природе и при интродукции. Тр. Ботанического сада-института УНЦ РАН к 75-летию образования. Уфа: Гилем, 2009. С. 65-80.
13. Маслова Н.В., Круглова Н.Н., Круглова А.Е. Семенная продуктивность *Oxytropis uralensis* (L.) DC. в местах естественного обитания // Популяции в пространстве и времени. Сб. материалов докл. VIII Всерос. популяционного семинара (Нижний Новгород, 11-15 апреля 2005 г.). Нижний Новгород, 2005. С. 231-232.
14. Маслова Н.В., Мулдашев А.А., Галеева А.Х., Елизарьева О.А. Онтогенез и возрастной состав ценопопуляций *Oxytropis gmelinii* (Fabaceae) на Южном Урале // Раст. ресурсы. 2005. Т. 41, вып. 4. С. 41-49.
15. Маслова Н.В., Мулдашев А.А., Галеева А.Х., Куватова Д.Н. Возрастной состав популяций *Oxytropis ambigua* (Pall.) DC. на территории Башкирского Зауралья // IX Всерос. популяционный семинар «Особь и популяция – стратегии жизни». Ч. 2. Уфа, 2006. С. 241-246.

16. Маслова Н.В., Мулдашев А.А., Галеева А.Х., Куватова Д.Н., Елизарьева О.А. Характеристика возрастных состояний *Oxytropis baschkirensis* Knjasev (Fabaceae) на Южном Урале // Политематич. электрон. науч. журн. КубГАУ. 2011. № 66(02). С. 1-9. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/02/pdf/27.pdf/>.
17. Маслова Н.В., Мулдашев А.А., Куватова Д.Н., Елизарьева О.А., Галеева А.Х. Онтогенез остролодочника башкирского (*Oxytropis baschkirensis* Knjasev) // Онтогенетический атлас растений. Т. VII. Йошкар-Ола, 2013. С. 190-195.
18. Мулдашев А.А., Абрамова Л.М., Галеева А.Х., Маслова Н.В. Опыт реинтродукции редких видов растений в Республике Башкортостан // Тр. Ин-та биоресурсов и прикладной экологии. Материалы IV Междунар. конф. «Биоразнообразие и биоресурсы Урала и сопредельных территорий». Оренбург, 2008. С. 321-324.
19. Мулдашев А.А., Абрамова Л. М., Мартыненко В.Б., Шигапов З.Х., Галеева А.Х., Маслова Н.В. О современном состоянии и восстановлении природных популяций *Rhodiola iremelica* Boriss. на Южном Урале // Изв. Самар. НЦ РАН. 2010. Т. 12, № 1(5). С. 1412-1416.
20. Мулдашев А.А., Абрамова Л.М., Шигапов З.Х., Мартыненко В.Б., Галеева А.Х., Маслова Н.В. Приоритеты, методы и опыт реинтродукции редких видов растений в степной зоне Республики Башкортостан // Принципы и способы сохранения биоразнообразия. Материалы IV Всерос. науч. конф. с междунар. участием. Йошкар-Ола, 2010. С. 41-44.
21. Мулдашев А.А., Галеева А.Х., Маслова Н.В. К охране редких остролодочников (*Oxytropis*, Fabaceae) на Южном Урале // Проблемы сохранения биоразнообразия на Южном Урале. Тез. докл. Регион. науч.-практ. конф. Уфа. 2004. С. 71-72.
22. Мулдашев А.А., Галеева А.Х., Маслова Н.В. О создании «Природного ботанического сада» в Республике Башкортостан // XII съезд Русского ботанического общества. Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века. Материалы Всерос. конф. Ч. 6. Экологическая физиология и биохимия растений. Интродукция растений. Петрозаводск, 2008. С. 277-280.
23. Мулдашев А.А., Галеева А.Х., Маслова Н.В. Реинтродукция как способ сохранения редких видов флоры Республики Башкортостан // Аграрная Россия. Спец. вып. Материалы Молодеж. науч. школы-конф. «Современные методы и подходы в биологии и экологии», посвящ. 100-летию со дня рожд. В.К.Гирфанова. 2009. С. 13.
24. Мулдашев А.А., Галеева А.Х., Маслова Н.В. Опыт реинтродукции южноуральского эндемика *Oxytropis gmelinii* Fisch. ex Boriss. // Вестн. Оренбург. гос. ун-та. 2009. октябрь. Спец. вып. Материалы IV Всерос. науч.-практ. конф. «Проблемы экологии Южного Урала». С. 138-140.
25. Мулдашев А.А., Елизарьева О.А., Маслова Н.В., Галеева А.Х. Создание искусственных популяций редких видов *Hedysarum L.* (Fabaceae) в Республике Башкортостан // Изв. Самар. НЦ РАН. 2012. Т. 14, № 1(7). С. 1791-1795.
26. Мулдашев А.А., Маслова Н.В., Галеева А.Х. Состояние популяции *Oxytropis ambigua* (Pall.) DC. на территории памятника природы «Гора Тра-тау» // Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость региона. Уфа, 2005. С. 103-105.
27. 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.
28. Мулдашев А.А., Маслова Н.В., Галеева А.Х., Елизарьева О.А. Опыт реинтродукции редкого реликтового вида *Allium humenorrhizum* Ledeb. (сем. Alliaceae) на Южном Урале // Современная ботаника в России Тр. III Съезда Русского ботанического общества и конф. «Научные основы охраны и рационального использования растительного покрова Волжского бассейна». Т. 3. Охрана растительного мира. Ботаническое ресурсосведение. Культурные растения. Ботаническое образование. Тольятти: Кассандра, 2013. С. 149-150.
29. Мулдашев А.А., Маслова Н.В., Галеева А.Х., Куватова Д.Н. Оценка состояния популяции *Oxytropis ambigua* (Fabaceae) на Южном Урале // XXII Любимцевские чтения. 2008. Современные проблемы эволюции. В 2-х т. Т. 2. Секция экологии и биологии. Ульяновск, 2008. С. 138-143.
30. Мулдашев А.А., Маслова Н.В., Галеева А.Х., Куватова Д.Н. Характеристика популяции *Oxytropis ambigua* (Fabaceae) на Южном Урале // Тр. Ин-та биоресурсов и прикладной экологии. Материалы IV Междунар. конф. «Биоразнообразие и биоресурсы Урала и сопредельных территорий». Оренбург, 2008. С. 84-85.
31. Программа и методика наблюдений за ценопопуляциями видов Красной книги СССР. М., 1986. 34 с.
32. Уникальные памятники природы – шиханы Тратау и Юрактау / кол. авторов; под ред. А.И. Мелентьева, В.Б. Мартыненко. Уфа: Гилем, Башк. энцикл., 2014. 312 с.
33. Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). М.: Наука, 1976. 216 с.

Сведения об авторах:

**Мулдашев Альберт Акрамович**, старший научный сотрудник лаборатории геоботаники и охраны растительности, кандидат биологических наук  
450054, г. Уфа, пр-т Октября, 69, тел.: (347) 2356247, e-mail: [muldashev\\_ural@mail.ru](mailto:muldashev_ural@mail.ru)

**Маслова Наталья Владимировна**, старший научный сотрудник лаборатории геоботаники и охраны растительности, кандидат биологических наук, доцент  
450054, г. Уфа, проспект Октября, 69, тел.: (347) 2356247, e-mail: [maslovanv-ib-ufa@mail.ru](mailto:maslovanv-ib-ufa@mail.ru)

**Елизарьева Ольга Александровна**, научный сотрудник лаборатории геоботаники и охраны растительности, кандидат биологических наук  
450054, г. Уфа, проспект Октября, 69, тел.: (347)2356247 e-mail: [herbary-ib-ufa@mail.ru](mailto:herbary-ib-ufa@mail.ru)

**Галеева Амина Хамитовна**, научный сотрудник лаборатории геоботаники и охраны растительности, кандидат биологических наук  
450054, г. Уфа, проспект Октября, 69, тел.: (347)2356247, e-mail: [herbary-ib-ufa@mail.ru](mailto:herbary-ib-ufa@mail.ru)