ЭКОБИОТЕХ

ISSN 2618-964X

<http://ecobiotex-journal.ru>

ОПЫТ РЕИНТРОДУКЦИИ РЕДКОГО РЕЛИКТОВОГО ВИДА *ALLIUM OBLIQUUM* L. В БАШКИРСКОМ ПРЕДУРАЛЬЕ

Мулдашев А.А.*, Елизарьева О.А., Маслова Н.В.

Уфимский Институт биологии Уфимского федерального
исследовательского центра РАН, Уфа

*E-mail: muldashev_ural@mail.ru

В статье рассмотрены особенности распространения и экологии, природоохранный статус и лимитирующие факторы редкого реликтового вида лука косого *Allium obliquum* L. в Башкирском Предуралье. Приводятся предварительные результаты опытов по искусственному увеличению численности угрожаемых популяций. Объектом охраны в работе является популяция вида у с. Бишкаин (Аургазинский р-н Республики Башкортостан). Комплекс мероприятий по сохранению генофонда *A. obliquum* в этой популяции включает: мониторинг сохранившейся естественной популяции, интродукция в питомник Ботанического сада (г. Уфа), интродукция в Природный ботанический сад (Кушнаренковский р-н Республики Башкортостан), создание резервных искусственных популяций поблизости от естественной популяции у с. Бишкаин и на месте исчезнувшей популяции у д. Уксунны (Аургазинский р-н Республики Башкортостан). Использованы два способа мобилизации вида – посев семян и пересадка взрослых растений. На каждом этапе реинтродукционных мероприятий получены генеративные растения и семена. Отмечено вегетативное размножение растений. Более быстрым и надежным способом создания искусственных популяций считаем пересадку растений, сохранность особей от числа посаженных к настоящему времени при этом составила от 50,0 до 95,0 %.

Ключевые слова: *Allium obliquum* ♦ реликт ♦ редкий вид ♦ Красная книга ♦ распространение растений ♦ лимитирующие факторы ♦ охрана ♦ реинтродукция ♦ Башкирское Предуралье

EXPERIENCE OF REINTRODUCTION OF THE RARE RELICT SPECIES *ALLIUM OBLIQUUM* L. IN THE BASHKIR CIS-URALS

Muldashev A.A.*, Elizaryeva O.A., Maslova N.V.

Ufa Institute of Biology of the Ufa Federal Research Centre of
the Russian Academy of Sciences, Ufa

*E-mail: muldashev_ural@mail.ru

The article discusses the features of distribution, ecology, the conservation status and the limiting factors of the rare relict species *Allium obliquum* L. in the Bashkir Cis-Urals. The preliminary results of experiments on an artificial increase in the number of threatened populations are given. The object of protection in the work is the population of the species near the Bishkain village (Aurgazinsky district of the Republic of Bashkortostan). The complex of measures for the preservation of the *A. obliquum* gene pool in this population includes: monitoring of the preserved natural population, introduction to the nursery of the Botanical Garden (Ufa), introduction to the Natural Botanical Garden (Kushnarenkovsky district of the Republic of Bashkortostan), creation of reserve artificial populations in the vicinity of the natural population near the Bishkain village and in the place of the disappeared population near the Uksunny village (Aurgazinsky district of the Republic of Bashkortostan). Two methods of mobilization of the species have been used – sowing seeds and adult plants transplant. At each stage of reintroduction measures, generative plants and seeds were obtained. Vegetative reproduction of plants is noted. We consider plant transplantation to be a faster and more reliable way of creating artificial populations, the safety of individuals from the number of planted so far ranged from 50,0 to 95,0%.

Keywords: *Allium obliquum* ♦ relict ♦ rare species ♦ Red Data Book ♦ plant distribution ♦ limiting factors ♦ protection ♦ reintroduction ♦ Bashkir Cis-Urals

Поступила в редакцию: 12.12.2021

DOI: [10.31163/2618-964X-2021-4-4-298-309](https://doi.org/10.31163/2618-964X-2021-4-4-298-309)

На современном этапе развития подходов охраны фиторазнообразия одним из наиболее перспективных направлений является реинтродукция – в широком смысле этого термина восстановление утраченных или увеличение численности угрожаемых популяций.

Сюда же входит коррекция генетической структуры малочисленных зарослей с критически низким уровнем генетического разнообразия путем создания синтетических популяций (привлечение генофонда из других более многочисленных популяций).

Основной и традиционный метод охраны биоразнообразия – учреждение ООПТ с различными ограничениями в хозяйственном использовании имеет ряд своих недостатков. Например, восстановление малочисленных популяций может растянуться на очень длительный срок, при этом может сформироваться популяция с низким генетическим разнообразием.

В Республике Башкортостан (РБ) с 2003 г. ведутся работы по сохранению редких видов растений методами реинтродукции (виды родов *Allium* L., *Hedysarum* L., *Oxytropis* DC., *Rhodiola* L. и др.) [Мулдашев и др., 2008, 2011, 2012, 2013, 2014, 2018]. В настоящее время в результате анализа современного состояния популяций редких видов растений степной и лесостепной зон РБ установлен список видов, восстановление которых или части их популяций уже невозможно без биотехнических мероприятий [Мулдашев и др., 2010; Елизарьева и др., 2013].

Одним из таких видов, значительная часть популяций которого в РБ нуждается в биотехнических мероприятиях, является лук косой *Allium obliquum* L. (сем. Alliaceae) [Мулдашев, 2007; Мулдашев и др., 2010]. Вид в республике стал редким в основном под влиянием антропогенных факторов: уничтожение местообитаний, чрезмерный выпас, сенокошение и пр. Кроме того, лук косой или лук гигантский (башкирское название «ускун» или «уксун») в Южно-Уральском регионе издревле является популярным ранним пищевым и витаминоносным растением, молодые побеги с листьями которого в мае употребляются в свежем виде или заготавливаются впрок [Хайретдинов, 1981, 2011]. О популярности этого растения говорит большое количество топонимов (более 20), связанных с его названием на территории РБ [Хайретдинов, 1981]. Растения также очень часто выкапываются для посадки в личные подворья, как пищевого, так и декоративного растения. Интенсивным заготовкам подвергаются даже труднодоступные популяции. Многие популяции вида в РБ истощены или уничтожены полностью именно по причине браконьерских заготовок.

В Южно-Уральском регионе *A. obliquum* является плейстоценовым реликтом азиатского происхождения [Крашенинников, 1937; Горчаковский, 1969]. Основной ареал вида находится в горах Южной Сибири, Монголии и Центральной Азии. Кроме Южно-Уральского региона (РБ, Челябинская и Оренбургская области), изолированные пункты произрастания вида известны на Казахском мелкосопочнике, в Высоком Заволжье (Самарская обл.), Румынии и Украине [Горчаковский, 1969 и др.]. Вид включен в Красные книги Челябинской [Красная..., 2017], Оренбургской [Красная..., 2019] областей и других регионов РФ. Вид включен МСОП в Красный список редких растений Европы (DD) [Kell et al., 2011].

В РБ вид нуждается в охране, включен в региональную Красную книгу под категорией 3 – редкий вид [Красная..., 2021]. *A. obliquum* характеризуется чрезвычайно широкой экологической амплитудой, что, по-видимому, способствовало его сохранению: вид произрастает на лугах – от влажных (на торфянистых почвах) до остепненных, в том числе в горах на подгольцовых; в луговых степях; в зарослях кустарников; в различных лесах (боры на песках, лиственничники, дубняки, редколесья и пр.), на скалах различного геологического состава от основных до кислых, отвалах вскрышных пород и пр. Можно полагать, что *A. obliquum*, обладая столь разнообразным экологическим и фитоценотическим спектром, в прошлом имел значительно большее распространение в республике, чем теперь. В качестве

доказательства этого могут послужить данные о широком потенциальном ареале вида [Кутуева и др., 2019].

В РБ *A. obliquum* по гербарным материалам [Гербарии UFA, LE, MW], опросным и топонимическим сведениям известен более чем из 70 пунктов. Современными исследованиями подтверждено произрастание вида в 47 пунктах: 8 из них – в Башкирском Предуралье и 39 – на Южном Урале. В Башкирском Зауралье вид отсутствует. По старым гербарным сборам *A. obliquum* известен еще из 7 пунктов, где не во всех пунктах сохранность популяций в настоящее время известна. В результате антропогенного воздействия вид достоверно исчез в 8 пунктах. Примерно в 20 пунктах вид по разным причинам находится в критическом состоянии, в основном из-за малочисленности или небольших площадей популяций. Для сохранения этих популяций необходимы специальные биотехнические мероприятия (реинтродукция), заключающиеся в основном в искусственном увеличении численности.

В РБ вид особенно сильно пострадал в наиболее хозяйственно освоенном регионе Башкирского Предуралья – в Предбельской низменности, откуда он известен из единичных пунктов. В настоящее время в этой зоне он сохранился только в 2 пунктах: окрестности с. Ильино-Поляна в Благовещенском р-не и с. Бишкаин в Аургазинском р-не. В 3-х других пунктах в этой зоне он исчез полностью по следующим причинам: 1) при разработке известняка на г. Шахтау [материалы Гербария UFA, 1926 г.] в Ишимбайском р-не; 2) при раскорчевке и распашке перелесков в окрестностях с. Уксунны в Аургазинском р-не (пункт установлен по опросным и топонимическим материалам); 3) при застройке территории в окрестностях бывшей д. Левашово в пригороде г. Стерлитамака [материалы Гербария UFA, 1959 г.]. Кроме того, вид обнаруживался в долине р. Белой в окрестностях бывшей д. Сарапкино [материалы Гербария UFA, 1933], состояние этой популяции на сегодня неизвестно. Учитывая сильную хозяйственную освоенность природных территорий в последнем случае, вероятность сохранения вида здесь невелика. Таким образом, две сохранившиеся популяции (у сс. Ильино-Поляна и Бишкаин) весьма уязвимы из-за небольших площадей и численности, а также наличия негативных антропогенных и естественных факторов.

Авторами статьи **проводятся данные** по многолетним исследованиям и биотехническим работам по сохранению генофонда популяции *A. obliquum* у с. Бишкаин методами реинтродукции. Эта популяция вызывает наибольшие опасения, поскольку в 1984 г. здесь сошел оползень, который, видимо, был спровоцирован выпасом коз и обильными дождями (рис. 1, 2, 3). Было уничтожено более половины популяции и вероятность дальнейшего обрушения всего склона с произрастанием лука косого весьма велика. В настоящее время идет постепенное расширение оползневого участка за счет осыпания зоны отрыва склона. На месте схода естественного склона образовалась глинисто-щебнистая крутая осыпь (крутизна склона около 60°), на которой ежегодно происходит массовое возобновление *A. obliquum* семенами растений из выше расположенной сохранившейся заросли. Из-за подвижности склона (глинистые пливуны) и систематического осыпания грунта, происходит постоянное уничтожение большей части самосева и погружение взрослых растений в глину до 1/3 нижней части «ложного стебля» (рис. 2, 3). Растения достигают генеративного возраста только на менее подвижных участках грунта (края осыпи, куртины чилиги), причем и здесь растения часто до 1/4 нижней части «ложного стебля» засыпаны глиной и перспективы их выживания в подобных условиях сомнительные. В дальнейшем при всех реинтродукционных работах (перенос растений,

создание маточных посадок и пр.) в основном использовались растения из этой зоны. То есть, здесь было использовано одно из важнейших направлений реинтродукции – эвакуация растений с территорий с неблагоприятными условиями произрастания для вида.

Рис. 1. Естественная популяция *Allium obliquum* (закустаренный участок) (у с. Бишкаин, Аургазинский р-н, РБ)

Рис. 2. Естественная популяция *Allium obliquum* в кустарнике (наверху у опушки леса) и на осыпавшемся склоне (внизу) (РБ, Аургазинский р-н, у с. Бишкаин).

Рис. 3. *Allium obliquum* на осыпавшемся склоне (РБ, Аургазинский р-н, у с. Бишкаин).

Комплекс мероприятий по сохранению генофонда *A. obliquum* в этой популяции включает следующие мероприятия: 1) мониторинг сохранившейся естественной популяции (окрестности с. Бишкаин, Аургазинский р-н); 2) интродукция в питомник в Ботаническом

саду (г. Уфа) [Маслова, Елизарьева, 2016]; 3) интродукция в Природный ботанический сад (ПБС) «Гуровская гора» (РБ, Кушнаренковский р-н, территория ботанического памятника природы «Гора Гуровская», который организован в 2005 г.) [Реестр..., 2020]; 4) создание 2-х резервных искусственных популяций вблизи материнской популяции (окрестности с. Бишкаин и д. Новоадзитарово, Аургазинский р-н); 5) закладка опытов по восстановлению исчезнувшей популяции у д. Уксунны (Аургазинский р-н).

1. Мониторинг естественной популяции *Allium obliquum* в окрестностях с. Бишкаин

Реинтродукционные работы с *A. obliquum* проводятся в окрестностях с. Бишкаин с 2006 г. Однако, до этого популяция наблюдалась в 1981 г. и 1992 г. Эта популяция впервые обследована в 1981 г. [Хайретдинов, 1984]. Она была выявлена по опросу населения республики через средства массовой информации. Популяция располагается в 1,2 км к северу от села в нижней и средней части склона западной экспозиции по крутому (около 60^0) левому гористому берегу р. Белокаменка среди смешанного широколиственного леса с преобладанием дуба. Почвы черноземовидные, подстилаемые гипсами. Первоначально вся площадь популяции была оценена в 300 м^2 , при плотности генеративных растений в среднем 6 шт./м^2 [Хайретдинов, 1984]. В 1984 г. около половины популяции погибло при оползне. В настоящее время площадь сохранившейся популяции нами определяется приблизительно в 200 м^2 (рис. 1, 2). В 2014 г. плотность популяции составила $9,6 \text{ экз./м}^2$; в 2015 г. – $7,6 \text{ экз./м}^2$, в 2016 г. – $7,4 \text{ экз./м}^2$, в 2018 г. – $3,8 \text{ экз./м}^2$.

На оползневом участке (около 200 м^2) за счет самосева из ненарушенных участков сформировалась довольно плотная заросль (рис. 2, 3). Здесь в 2014 г. плотность популяции составила $4,4 \text{ экз./м}^2$; в 2015 г. – $2,1 \text{ экз./м}^2$. По нашим наблюдениям на ненарушенном и нарушенном участках популяции отмечается тенденция падения численности. Причинами могут быть участвовавшие засухи (гибель самосева), отсутствие выпаса в настоящее время, разрастание кустарников (чилиги, вишни, шиповника и др.).

2. Культивирование *Allium obliquum* в интродукционном питомнике редких видов в Ботаническом саду (г. Уфа)

Рис. 4. *Allium obliquum* в интродукционном питомнике редких видов (Ботанический сад, г. Уфа).

В 2006 г. для сохранения данной популяции *ex situ*, изучения эколого-биологических особенностей вида и получения посевного и посадочного материала в интродукционный питомник редких видов в Ботаническом саду (г. Уфа) из природной популяции было пересажено 25 растений. Все растения прижились, растения ежегодно цветут, плодоносят и дают полноценные семена, пригодные для реинтродукционных работ (рис. 4). Наблюдается самосев и вегетативное размножение (увеличение числа побегов в гнезде). В 2017 г. на делянке отмечены разновозрастные самосейные растения [Маслова, Елизарьева, 2016; Хабирова и др., 2017].

3. Выращивание *Allium obliquum* в Природном ботаническом саду «Гуровская гора»

В июне 2014 г. с целью резервирования генофонда, изучения вида в близких к естественному местообитанию условиях и получения посевного материала для реинтродукционных работ на территории ПБС «Гуровская гора» были заложены опыты по созданию искусственных популяций *A. obliquum* ex situ (рис. 5).

Опыт 1. Интродукция *A. obliquum* в ПБС проведена семенами (происхождение семян – питомник в Ботаническом саду, г. Уфа). В мае 2014 г. было высеяно 1200 шт. семян на участок с удаленным дерном. Всходы появились на следующий год, всхожесть составила 20,4 %. В дальнейшем посевы были заглушены высокотравьем и учет не проводился. Аналогичные отрицательные результаты при посеве семян были получены и на других опытных площадках для образцов из других географических пунктов. Посевы погибали в первые годы от засух и из-за слабой конкуренции с другими видами.

Опыт 2.1. Из природной популяции в окрестностях с. Бишкаин с оползня было выкопано 30 разновозрастных растений в мае 2014 г., которые были посажены на склоне в балке с луговой растительностью. Растения сажали без полива в «щель» из-под лопаты (без выкапывания лунки) (табл. 1). Приживаемость растений составила 96,7 %, сохранность в 2016 и 2017 гг. была высокой (соответственно 89,7 и 92,3 %). В 2018 г. сохранилось 15 растений (62,5%), причем не все они были генеративные. Снижение сохранности растений можно объяснить усилившейся рекреационной нагрузкой на этот участок.

Опыт 2.2. Из природной популяции в окрестностях с. Бишкаин с ненарушенного участка, но с зоны обсыпания грунта на границе оползня в порядке эвакуации было выкопано также 30 разновозрастных растений, которые были посажены рядом с растениями опыта 2.1. (табл. 1). В последующий год здесь наблюдался отпад слабых имматурных и виргинильных растений. К 2018 г. осталось 18 растений, все из которых цвели, сохранность растений достигла 100 %.

К 2018 г. на двух участках произрастало 33 растения. Растения здесь цветут, дают семена. В будущем семена и самосейные растения с этих опытных площадок предполагается использовать при дальнейших реинтродукционных работах в окрестностях с. Бишкаин и д. Уксунны для создания искусственных популяций.

Рис. 5. *Allium obliquum* на опытном участке на территории Природного ботанического сада «Гуровская гора» (РБ, Кушнаренковский р-н).

Таблица 1. Инвентаризация растений *Allium obliquum* в опытах по созданию искусственных популяций в Природном ботаническом саду «Гуровская гора»

Дата учета растений	Номер опытной площадки (дата начала опыта)		
	Опыт 1 (14.05.2014)	Опыт 2.1 (18.06.2014)	Опыт 2.2 (03.07.2014)
	Мобилизационный материал, шт.		
	1200 семян	30 растений	30 растений
	Результаты инвентаризации		
21.06.2015	245 / 20,4*	29 (0) / 96,7**	22 (0) / 73,3
21.06.2016	-	26 (7) / 89,7	20 (16) / 90,9
21.07.2017	-	24 (19) / 92,3	18 (18) / 90,0
01.08.2018	-	15 (12) / 62,5	18 (18) / 100,0

Примечание. * - здесь и далее: в опыте с семенами в первый год наблюдения приводится всхожесть на дату наблюдения, %; далее данные приводятся по общей схеме. ** - здесь и далее: общее число растений на опытном участке, шт. (из них генеративных растений, шт.) / приживаемость растений, % от числа пересаженных (для первого года наблюдений), и далее – сохранность растений, % от числа растений предшествующего года (для последующих лет наблюдений).

4. Создание резервных искусственных популяций *Allium obliquum* в Аургазинском районе Республики Башкортостан

По р. Белокаменке нами было выявлено несколько участков, пригодных для создания резервных искусственных популяций *A. obliquum*. Для закладки опытов были определены 2 участка «Новоадзитаровская гора» (окрестности д. Новоадзитарово) и «Бишкаиновская пещера» (окрестности с. Бишкаин) весьма близкие с природной популяцией по эколого-ценотическим условиям (тип растительности, тип почвы, экспозиция, отсутствие выпаса из-за большой крутизны склонов и пр.).

Участок «Новоадзитаровская гора». Опытный участок находится в 2,2 км выше по р. Белокаменке от природной популяции *A. obliquum* (рис. 6). Участок расположен на крутом обнаженном безлесном склоне площадью около 800 м². Достаточно давно здесь также сошел

Рис. 6. *Allium obliquum* на опытном участке «Новоадзитаровская гора» (РБ, Аургазинский р-н, у д. Новоадзитарово).

склон из-за оползня, в результате которого обнажились материнские породы, состоящие в основном из гипсового рухляка, который, по-видимому, непригоден для восстановления полноценного леса. В настоящее время на склоне произрастают единичные кустообразные корявые деревья, в основном вяза, растет чилига, вишня, некоторые луговые (*Achillea millefolium* L., *Pimpinella saxifraga* L. и др.), лесные (*Solidago virgaurea* L. и др.), степные (*Artemisia marschalliana* Spreng.) и лугово-степные виды (*Asparagus officinalis* L., *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Campanula sibirica* L. и др.), а также сорняки (*Artemisia absinthium* L., *A. vulgaris* L., *Carduus crispus* L. и др.). Травостой относительно изреженный, проективное покрытие составляет от 40 до 70 %.

На участке «Новоадзитаровская гора» было заложено 5 опытов: путем посева семян – 2 опыта; путем пересадки растений из природной популяции (с оползневого участка) – 3 опыта.

Опыт 1. Посев 19.05.2006 г. по 20 семян в 30 лунках в центральной части склона (табл. 2). Семена были собраны в природной популяции в октябре 2005 г. Учет в начале июня 2007 г. показал, что 9 лунок запылились, в остальных имелось 53 всхода (по 1-6 шт. в лунке, 8,8 %). При учете 04.07.2008 г. не было обнаружено ни одного растения. Растения или погибли, или ушли в ранний покой из-за засушливого лета (*A. obliquum* – гемизфемероид; в условиях интродукции молодые растения 1-2-го года развития при недостатке влаги рано заканчивают вегетацию – в июле). Однако, в почве сохранилось достаточно семян для появления новых всходов. До 2014 г. наблюдения не проводились. В июле в 2014 г. на участке было обнаружено 21 растение. Онтогенетический состав был представлен следующими группами растений: имматурные и переходные от имматурных к виргинильным – 8 шт., виргинильные – 7, молодые генеративные – 6. К 2018 г. было получено 13 растений (2,2 % от числа посеянных 600 семян); 8 из них генеративные (61,5 %).

Таблица 2. Инвентаризация растений *Allium obliquum* в опытах по созданию резервных искусственных популяций на участке «Новоадзитаровская гора»

Дата учета растений	Номер опытной площадки (дата начала опыта)				
	1 (19.05.2006)	2 (31.05.2007)	3 (13.06.2014)	4 (24.07.2014)	5 (21.06.2015)
	Мобилизационный материал, шт.				
	600 семян	400 семян	30 растений	20 растений	10 растений
	Результаты инвентаризации				
31.05.2007	53 / 8,8	-	-	-	-
13.06.2014	21 (6) / 39,6	-	-	-	-
21.06.2015	17 (6) / 81,0	-	25 (18) / 83,3	19 (13) / 95,0	-
21.06.2016	14 (7) / 82,4	-	22 (22) / 88,0	19 (19) / 100,0 / 21,1*	8 (6) / 80,0
21.07.2017	13 (10) / 92,9	-	22 (22) / 100,0	19 (19) / 100,0 / 21,0* / 5,3**	8 (8) / 100,0
01.08.2018	13 (8) / 100,0 / 7,7*	-	19 (19) / 86,4 / 5,3*	19 (19) / 100,0 / 21,1*	8 (8) / 100,0 / 25,0*

Примечание: * – доля растений, образующих второй побег, %; ** – доля растений, образующих третий побег, %.

Опыт 2. Посев 31.05.2007 г. по 20 семян в 20 лунках (табл. 2). Были использованы те же семена, что и в опыте 1. На следующий год и в последующие всходы не были обнаружены. Видимо, либо семена потеряли всхожесть, либо всходы рано погибли.

Опыт 3. Посадка 13.06.2014 г. 30 генеративных растений из природной популяции, сохранность за период наблюдения менялась от 83,3 % до 100,0 % к 2018 г., в последний год наблюдения все растения оказались генеративные. Появились растения с двумя побегами (табл. 2).

Опыт 4. Посадка 24.07.2014 г. 20 растений из природной популяции в нижней части склона (табл. 2). Сохранность растений оставалась на уровне 100,0 %, при этом все растения генеративные. В этом опыте с 2016 г. ежегодно наблюдалось увеличение числа побегов в гнезде.

Опыт 5. Посадка 27.06.2015 г. 10 растений в верхней части склона (табл. 2). К 2018 г. сохранилось 8 растений (80,0 %), все растения были генеративные.

Участок «Бишкаиновская пещера» находится в 1,3 км ниже по течению р. Белокаменки от природной популяции. Он представляет собой выработанный карьер по добыче строительного камня на месте бывшей гипсовой пещеры. По опросам местного населения было установлено, что несколько десятилетий назад здесь на пологих склонах вокруг пещеры произрастал *A. obliquum*. Возможные причины полного исчезновения здесь лука косого – разработка карьера, выпас скота, заготовка растений местным населением, зарастание местообитания густым осинником (рис. 7).

Рис. 7. *Allium obliquum* на опытном участке «Бишкаиновская пещера» (РБ, Аургазинский р-н, у с. Бишкаин).

Опытный участок «Бишкаиновская пещера» был заложен 13.06.2014 г. на крутом склоне карьера на недоступном участке для выпаса почти в чистых зарослях вейника наземного *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth. Здесь было посажено 24 растения (виргинильные и генеративные) (табл. 3), выкопанных в природной популяции (участок на оползне). К 2018 г. в опыте сохранилось 21 растение (87,5 %), из них 18 (85,7 %) были генеративные.

Таблица 3. Инвентаризация растений *Allium obliquum* в опытах по созданию резервной искусственной популяции на участке «Бишкаиновская пещера» и восстановлению исчезнувшей популяции на участке «Окрестности д. Уксунны»

Дата учета растений	Опытная площадка (дата начала опыта)	
	«Бишкаиновская пещера» (13.06.2014)	«Окрестности д. Уксунны» (13.06.2014)
	Мобилизационный материал, шт.	
	24 растения	31 растение
	Результаты инвентаризации	
21.06.2015	24 (6) / 100,0	27 (1) / 100,0
21.06.2016	23 (1) / 93,8	27 (15) / 100,0
21.07.2017	22 (14) / 95,7	-
01.08.2018	21 (18) / 95,5	27 (27) / 100,0 / 3,7*

Примечание: * - доля растений, образующих второй побег, %.

5. Опыт по восстановлению исчезнувшей популяции *Allium obliquum* в окрестностях д. Уксунны

По опросам жителей старшего возраста д. Уксунны было установлено, что лук косой произрастал в 2 км к западу от деревни в перелесках по опушкам широколиственных лесов. В 40-х годах прошлого века эта территория была раскорчевана и распахана под зерновые культуры. Популяция лука косого при этом была уничтожена полностью. В 2014 г. при осмотре окрестностей пашни было выбрано несколько участков, пригодных для

восстановления популяции лука косого – опушки и относительно низкотравные сухие луга (рис. 8). На одном из участков (опыт 1) было посажено 31 виргинильное и генеративное растение, выкопанные из природной популяции у с. Бишкаин (табл. 3). К 2018 г. сохранилось 27 растений (87,1 %), из которых все были генеративными. В этом году у одного растения (3,7 %) отмечалось увеличение числа побегов до двух. Сохранность растений в последующие годы не менялась и составляла 100 %.

Рис. 8. *Allium obliquum* на реинтродукционном участке в окрестностях д. Уксунны (РБ, Аургазинский р-н)

В 2015 (опыт 2), 2016 (опыт 3) и в 2018 гг. (опыт 4) в сумме было посажено еще 52 растения.

Таким образом, представленные опыты доказывают возможность переноса растений из естественных условий в близкие к таковым, и на данном этапе создания искусственных популяций *A. obliquum* в сходных эколого-фитоценологических условиях, как путем посева семян, так и пересадкой растений и восстановления исчезнувших популяций. В новых условиях растения цветут и плодоносят, дают полноценные семена. Отмечается также вегетативное размножение (увеличение числа побегов в гнезде), которое наблюдается на 3-5 год после пересадки живыми растениями. Более быстрым и надежным способом создания искусственных популяций считаем пересадку растений, сохранность растений от числа посаженных при этом составила от 50,0 до 95,0 %, растения при этом раньше зацветают и дают семена, чем при посеве семян. Предполагается дальнейшее продолжение работ по созданию и увеличению численности всех искусственных популяций для обеспечения большого генетического разнообразия. В дальнейшем также будет испытан новый метод увеличения численности популяций за счет деления разросшихся «кустов» и их рассадки на месте. Многолетние опыты в ПБС «Гуровская гора» с *A. obliquum* из разных географических пунктов показывают, что за 3-5 лет в гнезде одного растения образуется до 5-7 новых генеративных растений, пригодных для рассадки.

Авторы выражают искреннюю благодарность аспирантам Галикеевой Г.М. и Тютюновой Н.М. за помощь при проведении части реинтродукционных работ и сборе полевых данных.

Работа выполнена по Госконтракту № 075-00326-19-00 Минобрнауки РФ по теме № АААА-А18-118022190060-6.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горчаковский П.Л. Основные проблемы исторической фитогеографии Урала. Свердловск, 1969. 285 с.
2. Елизарьева О.А., Мулдашев А.А., Маслова Н.В., Галеева А.Х. Биотехнические мероприятия по восстановлению популяций лука плевокорневищного *Allium hutenorhizum* Ledeb. (сем. *Alliaceae*) на Южном Урале // Изв. УНЦ РАН. 2013. № 4. С. 35-38.
3. Красная книга Оренбургской области: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов. Воронеж: ООО «МИР», 2019. 488 с.
4. Красная книга Республики Башкортостан: в 2 т. Т. 1: Растения и грибы / под ред. д-ра биол. наук В.Б. Мартыненко. 3-е изд., доп. и переработ. М.: Студия онлайн, 2021. 392 с.
5. Красная книга Челябинской области: животные, растения, грибы / отв. ред. А.В. Лагунов Изд. 2-е. М.: Реарт, 2017. 511 с.
6. Крашенинников И.М. Анализ реликтовой флоры Южного Урала, в связи с историей растительности и палеогеографией плейстоцена // Сов. ботаника. 1937. № 4. С. 16-45.
7. Кутуева А.Г., Мулдашев А.А., Галеева А.Х., Федоров Н.И. О потенциальном ареале и распространении реликта плестоценового комплекса *Allium obliquum* L. // Естественные и технические науки. 2019. № 10 (136). С. 149-154.
8. Маслова Н.В., Елизарьева О.А. Коллекция луков в интродукционном питомнике редких и исчезающих растений флоры Южного Урала Уфимского Института биологии РАН // Изучение природы Башкортостана и проблемы пчеловодства. Сб. науч. тр. Вып. 5. Уфа, 2016. С. 99-106.
9. Мулдашев А.А. Перспективы охраны флоры и растительности в степной зоне Республики Башкортостан // Вестн. Оренбург. гос. ун-та. Спец. вып. (67) «Ключевые природные территории степной зоны Северной Евразии». Март. 2007. С. 148-153.
10. Мулдашев А.А., Абрамова Л.М., Галеева А.Х., Маслова Н.В. Опыт реинтродукции редких видов растений в Республике Башкортостан // Труды Института биоресурсов и прикладной экологии. Оренбург, 2008. С. 321-324.
11. 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. 22-26 сент. 2010 г. Йошкар-Ола, 2010. С. 41-44.
12. 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.
13. Мулдашев А.А., Елизарьева О.А., Галеева А.Х., Галикеева Г.М., Тютюнова Н.М., Маслова Н.В. Опыт реинтродукции *Allium nutans* L. на Южном Урале // Экобиотех. 2018. Т. 1, № 4. С. 216-226.
14. Мулдашев А.А., Маслова Н.В., Галеева А.Х., Елизарьева О.А. Опыт реинтродукции редкого реликтового вида *Allium hutenorhizum* 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 ресурсоведение. Культурные растения. Ботаническое образование. Тольятти: Кассандра, 2013. С. 149-150.
15. Мулдашев А.А., Маслова Н.В., Галеева А.Х., Елизарьева О.А. К охране остролодочника Ипполита (*Oxytropis hippolyti* Boriss.) на восточной границе распространения в Башкирском Предуралье // Сборник трудов Южно-Уральского государственного природного заповедника. Вып. 2. Уфа: Гилем, Баш. энцикл., 2014. С. 193-201.
 16. 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.
 17. Реестр особо охраняемых природных территорий республиканского значения. Изд. 4-е, перераб. Воронеж: ИП Коновалов И.С., 2020. 404 с.
 18. Хабирова Д.А., Елизарьева О.А., Маслова Н.В. Плодовитость редкого вида *Allium obliquum* L. в условиях культуры // Развитие науки и техники: механизм выбора и реализации приоритетов. Сб. статей Междунар. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 15 июня 2017 г.): в 3 ч. Ч. 3. Уфа: Аэтерна, 2017. С. 47-51.
 19. Хайретдинов С.С. О возможности применения топонимических данных в изучении распространения полезных растений (на примере лука косого) // Вопросы башкирской топонимии. Уфа, 1981. С. 68-72.
 20. Хайретдинов С.С. Биоморфологические особенности *Allium obliquum* L. при интродукции в лесостепи Башкирской АССР: Автореф. ... канд. биол. наук. Свердловск, 1984. 18 с.
 21. Хайретдинов С.С. Об использовании дикорастущих растений в первой трети XX века жителями Белорецкого района в охоте, рыболовстве и пчеловодстве // Вестн. Баш. ун-та. 2011. Т. 16, № 2. С. 364-368.
 22. Kell S.P., Melnyk V., Strajeru S. 2011. *Allium obliquum*. The IUCN Red List of Threatened Species 2011: e.T172135A6833799 <https://www.iucnredlist.org/species/172135/6833799>. Downloaded on 03 December 2021.