



ЭКОБИОТЕХ

ISSN 2618-964X

<http://ecobiotech-journal.ru>

ОПЫТ СОЗДАНИЯ ИСКУССТВЕННОЙ ПОПУЛЯЦИИ *GLOBULARIA PUNCTATA* LAPEYR. (GLOBULARIACEAE) В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН

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

Уфимский Институт биологии Уфимского федерального
исследовательского центра РАН, Уфа, Россия
*E-mail: herbary-ib-ufa@mail.ru

THE EXPERIENCE OF CREATING AN ARTIFICIAL POPULATION OF *GLOBULARIA PUNCTATA* LAPEYR. (GLOBULARIACEAE) IN THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

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

Ufa Institute of Biology of the Ufa Federal Research Centre
of the Russian Academy of Sciences, Ufa, Russia
*E-mail: herbary-ib-ufa@mail.ru

В статье рассматривается возможность создания долговременной и самоподдерживающейся искусственной популяции *Globularia punctata* Lapeyr. вне природного ареала. Вид был интродуцирован в Природный ботанический сад (ПБС) в Республике Башкортостан (памятник природы «Гора Гуровская» в Кушнаренковском р-не) путем посева семян в 2012 г. Проведенные интродукционные опыты в ПБС показали возможность создания долговременной искусственной популяции *G. punctata*. В опыте наблюдается ежегодное цветение растений с образованием жизнеспособных семян. Искусственная ценопопуляция *G. punctata* самоподдерживается за счет самосева, увеличивается в численности и площади. Сравнение онтогенетической структуры и биометрических показателей растений природной и искусственной ценопопуляций показало, что они не имеют существенных различий. В перспективе семенной материал, полученный в ПБС, может быть использован для реинтродукционных работ в критических природных популяциях *G. punctata*.

Ключевые слова: *Globularia punctata* ♦ редкий вид ♦ Красная книга ♦ ценопопуляция ♦ онтогенетическая структура ♦ интродукция ♦ реинтродукция ♦ Природный ботанический сад ♦ Республика Башкортостан

The article considers the possibility of creating a long-term and self-sustaining artificial population of *Globularia punctata* Lapeyr. outside the natural area. The species was introduced into the Natural Botanical Garden (NBG) in the Republic of Bashkortostan (the natural monument "Mount Gurovskaya" in the Kushnarenkovsky district) by sowing seeds in 2012. The introduced experiments in the NBG showed the possibility of creating a long-term artificial population of *G. punctata*. In the experiment, annual flowering of plants with the formation of viable seeds is observed. The artificial coenopopulation of *G. punctata* is self-sustaining by self-seeding and increases in number and area. The comparison of the ontogenetic structure and the biometric indicators of plants of natural and artificial cenopopulations showed that they do not have significant differences. In the future, the seed material obtained in NBG can be used for reintroduction work in critical natural populations of *G. punctata*.

Keywords: *Globularia punctata* ♦ rare species ♦ Red Data Book ♦ coenopopulation ♦ ontogenetic structure ♦ introduction ♦ reintroduction ♦ Natural Botanical Garden ♦ the Republic of Bashkortostan

Поступила в редакцию: 20.02.2023

[Цитировать | Cite as](#)

DOI: [10.31163/2618-964X-2023-6-1-64-75](https://doi.org/10.31163/2618-964X-2023-6-1-64-75)

EDN: SCIZZS



ВВЕДЕНИЕ

Устойчивое развитие невозможно без сохранения биоразнообразия. Для его сохранения и восстановления предпринимаются различные мероприятия, в основном связанные с территориальной охраной конкретных популяций, либо накладываются обременения ресурсного использования тех или иных видов. Также весьма эффективным методом охраны является сохранение, изучение и размножение редких видов в ботанических садах. В настоящее время быстрыми темпами развивается новое направление в области сохранения биоразнообразия, включающее часто под общим названием «реинтродукция растений» различные биотехнические мероприятия по восстановлению или коррекции

критических популяций тех или иных видов. Сюда входят восстановление исчезнувших и малочисленных популяций, создание маточников для получения реинтродукционного семенного или посадочного материала, создание искусственных временных или постоянных популяций, эвакуация редких видов из зон строительства и природных катастроф и пр. Однако, для проведения этих работ необходимы большие площади с разнообразными экологическими условиями, что не всегда могут предоставить в полной мере ботанические сады.

В связи с этим в Республике Башкортостан (РБ) с 2005 г. нами проводятся работы по интродукции в основном редких и исчезающих видов растений (РИВР) в местообитания близкие к естественным на специально подобранном полигоне, который мы условно называем Природным ботаническим садом (ПБС) [Мулдашев и др., 2006; Реестр..., 2020]. Этот участок (220 га) – урочище «Гуровская гора» в Кушнаренковском р-не РБ в 2009 г. был объявлен памятником природы, где в режиме охраны изначально на законодательном уровне было прописано разрешение на интродукцию РИВР флоры РБ. Основной целью создания ПБС является проверка возможности переноса части задач, решаемых классическими ботаническими садами, а именно – создание больших коллекций РИВР для ведения научных исследований, а также создание самоподдерживающихся искусственных популяций для сохранения генофонда видов, закладка маточных питомников для проведения реинтродукционных работ в природе, предоставление площадей для эвакуации РИВР из зон строительства и пр. При этом практически полное отсутствие ухода за опытами значительно удешевляет содержание таких коллекций и маточников. Конечно, имеются и отрицательные стороны ПБС: массовая гибель посевов в засушливые периоды, сложности с маркировкой растений в опытах, рекреационные нагрузки, акты вандализма и пр.

К настоящему времени в ПБС с 2005 г. нами созданы самоподдерживающиеся популяции *Allium nutans* L., *Hedysarum grandiflorum* Pall., *H. razoumovianum* Fisch. et Helm и др. [Мулдашев и др., 2018; Maslova et al., 2019; Muldashev et al., 2022]. В условиях ПБС испытано более 50 РИВР [Muldashev et al., 2022].

В настоящей статье приводятся данные опыта по созданию искусственной популяции глобулярии точечной (шаровницы точечной) *Globularia punctata* Lapeyr. (Globulariaceae) в ПБС, заложенной в целях сохранения генофонда вида в условиях интродукции и возможности получения массового семенного материала для реинтродукционных работ в природе. Рассматриваются сходства и различия природной и искусственной ценопопуляции, которая послужила донором мобилизационного материала (семена).

Globularia punctata – многолетнее травянистое растение с прямыми, неразветвленными стеблями, оканчивающиеся головчатым соцветием. Прикорневые листья в розетке, длинно-черешковые, лопатчатые или обратнойцевидные. Стеблевые листья многочисленные, сидячие, продолговато-ланцетные. Венчик фиолетово-синий. Плод – продолговатый орешек длиной около 1,5 мм. Цветет в июне. Опыляется насекомыми. Плодоносит в июле – августе. Размножается только семенами.

G. punctata – европейский лесостепной вид. Некоторыми отечественными авторами рассматривается под названием *G. bisnagarica* L. [Пархоменко и др., 2022], используемым в зарубежной Европе в качестве приоритетного названия и относящих этот вид к семейству Plantaginaceae (Подорожниковые). В настоящей работе мы используем общепринятое в нашем регионе название во избежание путаницы. В РБ расположен крайний восточный фрагмент ареала этого вида. Здесь *G. punctata* встречается двумя компактными территориями распространения: 1) Бугульминско-Белебеевская возвышенность (около 20 пунктов) и 2)

западные предгорья и низкогорья Южного Урала в основном в пределах каменистых склонов рек Белая и Нугуш (12 пунктов).

G. punctata произрастает на луговых и каменистых степях, остепненных лугах, разреженных лесах. Предпочитает слабо или умеренно нарушенные местообитания с относительно низким проективным покрытием травостоя (30-60 %): заброшенные пастбища, зарастающие колеи, обочины дорог, старые нефтепромыслы, карьеры и пр. На Южном Урале часто растет на крутосклонах, где идет смыв почвы и формируется разреженный травостой. *G. punctata* облигатный кальцефил, обычно произрастает на слаботорфянистых щебнистых черноземах, часто деградированных (смытых) в той или иной степени из-за многолетнего выпаса.

Вид внесен в Красную книгу Российской Федерации [Красная книга..., 2008]. В РБ вид редок, включался во все издания республиканских Красных книг [2001, 2011]. В последнем издании Красной книги РБ [2021] статус вида понижен с 3 категории – «редкий вид» до 5 категории – «восстанавливающийся вид» в связи со стабилизацией состояния популяций, обусловленной уменьшением в последнее время антропогенных нагрузок. Однако, в дальнейшем при восстановлении полноценных луговых степей численность вида может понизиться.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Наблюдаемая природная ценопопуляция (ПЦП) вида располагается на востоке Бугульминско-Белебеевской возвышенности на относительно выровненном участке на вершине г. Измаилка в 0,5 км к востоку от быв. д. Озерковка Бижбулякского р-на РБ (рис. 1).



Рис. 1. Местообитание *Globularia punctata* на г. Измаилка (Бижбулякский р-н, РБ)

Растительность – обедненная, но восстанавливающаяся луговая степь, в прошлом здесь имел место длительный выпас, почва местами нарушена при нефтедобыче. Проективное покрытие травостоя – 50 %. Площадь ПЦП составляет около 900 м². Учет онтогенетической структуры и биометрия растений были проведены 30.06.2019 г.

Искусственная интродукционная ценопопуляция (ИЦП) находится на территории ПБС «Гуровская гора» (юго-западный эрозионный склон) в окр. д. Гуровка Кушнаренковского р-на РБ. Она удалена от ПЦП на 170 км и располагается на 100 км севернее восточной части ареала вида. Растительность участка – сильно деградированная луговая степь на склоне со смытыми почвами. Проективное покрытие травостоя – 40 %. Семена для создания ИПЦ были собраны в ПЦП 05.10.2009 г. и посеяны 22.10.2012 г. Семена (около 2,5 тыс. шт.) посеяны вразброс без заделки в почву на опытной площадке (24 м²). Учет онтогенетической структуры и биометрия растений проведены 22.07.2019 г.

Учет онтогенетической структуры ПЦП проводили на 40 пробных площадках, ИПЦ – на 20 площадках размером 0,25 м². Пробные площадки закладывались случайным способом. Онтогенетические состояния растений определяли, используя описание онтогенеза *G. punctata* по М.Н. Кузнецовой [2003]. Онтогенетическую структуру определяли на основе учета доли особей прегенеративного, генеративного и постгенеративного периодов. В исследованиях использованы общепринятые указания [Ценопопуляции..., 1976, 1988; Программа и методика..., 1986]. Определяли демографические показатели: индекс возрастности (дельта Δ) [Уранов, 1975], индекс эффективности (омега ω) [Животовский, 2001], индекс восстановления (I_v), индекс замещения (I_z) [Жукова, 1995], индекс старения ($I_{ст}$) [Глотов, 1998]. Тип ценопопуляции определяли по классификации «дельта – омега» [Животовский, 2001].

Проводилась биометрическая оценка 30 генеративных средневозрастных растений по признакам, используемым при оценке вида другими исследователями [Кузнецова, 2003; Гребенюк, Торбина, 2006; Абрамова и др., 2022; Пархоменко и др., 2022].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В ПЦП *G. punctata* на 10 м² учтено 639 растений, из них 553 прегенеративных, 67 генеративных, 19 постгенеративных особей (табл. 1). Плотность составила 15,9 экз. / 0,25 м² (в пересчете на 1 м² – 64 экз.). Минимальная плотность – 1 экз. на учетную площадку, максимальная 48. В спектре отсутствуют проростки (р). В ПЦП преобладают прегенеративные растения (р-в) – 86,5 %; генеративные (g₁-g₃) составляют 10,5 %, постгенеративные (ss-s) – 3,0 %. Абсолютный максимум приходится на ювенильные растения (j) (46,6 %). Количество осадков в мае 2019 г., превышающее среднегодовую норму в полтора раза (150,8 %), способствовало массовому прорастанию семян и значительному накоплению ювенильных растений в ценопопуляции. Значительна доля имматурных растений (im) (29,1 %), наблюдается тенденция накопления виргинильных растений (v) (табл. 1, рис. 2).

Таблица 1. Онтогенетическая структура природной и искусственной ценопопуляций *Globularia punctata* (2019 г.)

Онтогенетические состояния									Онтогенетические группы			Σ
p	j	im	v	g ₁	g ₂	g ₃	ss	s	p-v	g ₁ -g ₃	ss-s	
Природная ценопопуляция (Бижбулякский р-н, г. Измаилка)												
<u>0</u>	<u>298</u>	<u>186</u>	<u>69</u>	<u>29</u>	<u>31</u>	<u>7</u>	<u>19</u>	<u>0</u>	<u>553</u>	<u>67</u>	<u>19</u>	<u>639</u>
0,0	46,6	29,1	10,8	4,5	4,9	1,1	3,0	0,0	86,5	10,5	3,0	100,0
Искусственная ценопопуляция (Кушнаренковский р-н, г. Гуровская)												
<u>0</u>	<u>1626</u>	<u>20</u>	<u>21</u>	<u>7</u>	<u>92</u>	<u>10</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>1667</u>	<u>109</u>	<u>0</u>	<u>1776</u>
0,0	91,6	1,1	1,2	0,4	5,2	0,6	0,0	0,0	93,9	6,1	0,0	100,0

Примечание. Онтогенетические состояния: p – проростки, j – ювенильное, im – имматурное, v – виргинильное, g₁ – молодое генеративное, g₂ – средневозрастное генеративное, g₃ – старое генеративное, ss – субсенильное, s – сенильное. Для онтогенетических состояний и онтогенетических групп дано абсолютное число, шт. / % от общего числа особей; Σ – сумма проанализированных особей на учетной площади, шт.

Спектр односторонний левосторонний. Таким образом, в 2019 г. в природной ЦП наблюдается волна возобновления. Отсутствие в спектре проростков объясняется тем, что к моменту наблюдения 30 июня часть проростков элиминировала, а часть перешла в ювенильное состояние.

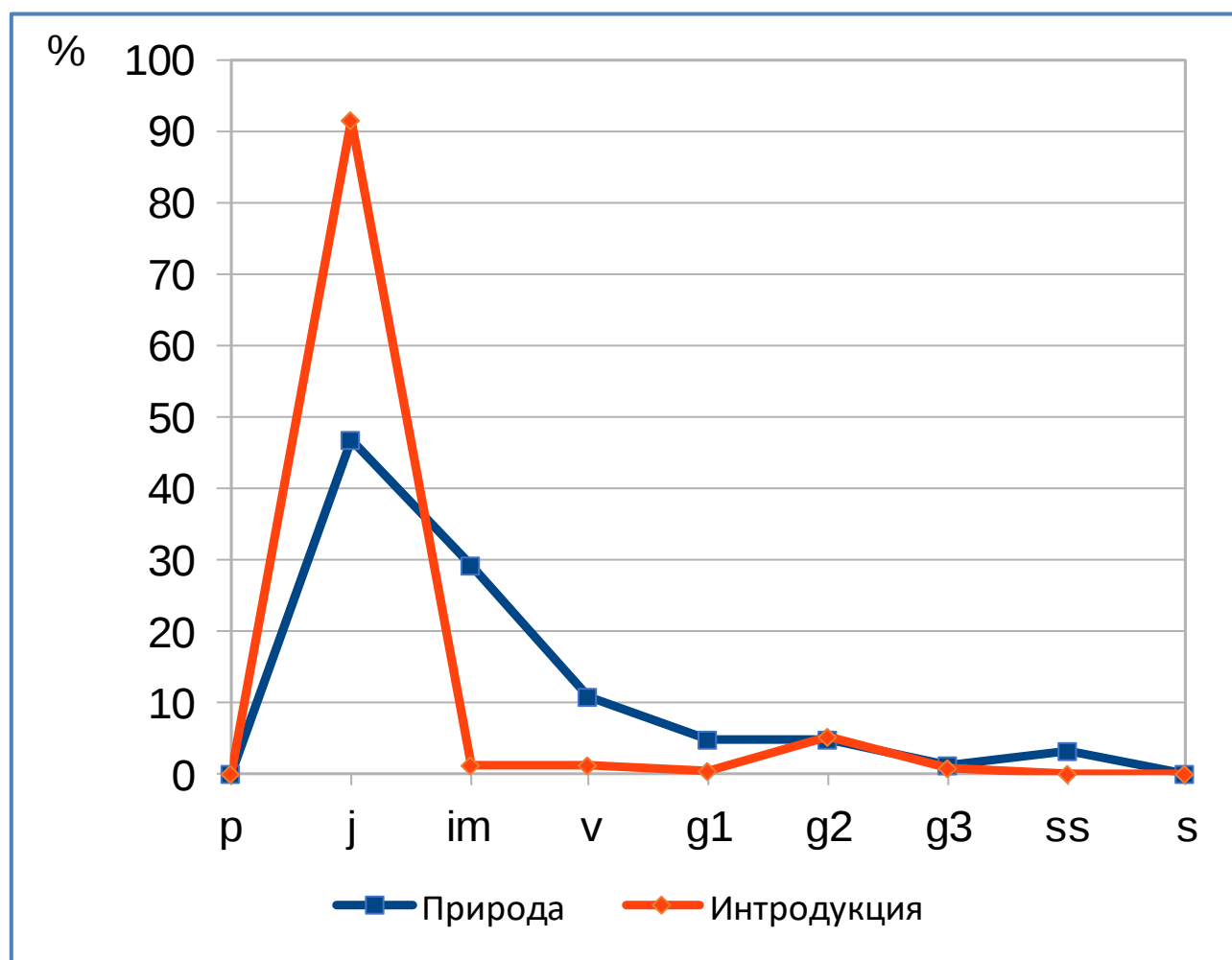


Рис. 2. Онтогенетические спектры природной и искусственной ценопопуляций *Globularia punctata* (2019 г.) По оси абсцисс – онтогенетические состояния; по оси ординат: число особей данного онтогенетического состояния, % от общего числа проанализированных особей.

Индексы восстановления (I_v) 8,25 и замещения (I_z) 6,43 значительны; индекс старения ($I_{ст}$) невелик 0,03 (табл. 2). По составу онтогенетических групп ЦП нормальная, неполночленная. Оценка возрастности и эффективности показала, что исследованная природная ЦП являлась в 2019 г. молодой ($\Delta = 0,1$; $\omega = 0,24$) (табл. 2). Из числа обследованных другими авторами ЦП вида в Среднем и Нижнем Поволжье 8 из 13 оказались также молодыми [Пархоменко и др., 2022].

Таблица 2. Демографические показатели природной и искусственной ценопопуляций *Globularia punctata* (2019 г.)

Местонахождение ценопопуляции	Плотность, экз./0,25 м ²	Демографические показатели					Тип ценопопуляции
		I_v	I_z	$I_{ст}$	Δ	ω	
Природа	15,9	8,25	6,43	0,03	0,11	0,24	молодая
Интродукция	88,8	15,29	15,29	0	0,05	0,13	молодая

В ИЦП *G. punctata* в период с 2013 по 2018 гг. наблюдения не проводили, но 19.05.2016 г. в опыте было учтено 350 генеративных растений. Таким образом, генеративные растения уже были на четвертый год формирования ценопопуляции. По литературным данным [Саксонов и др., 2005] в центральной части Приволжской возвышенности растения *G. punctata* в естественных местообитаниях вступают в генеративный период на пятый год жизни. В 2019 г. на 7-й год становления ИЦП на 5 м² учтено 1776 растений, из них 1667 прегенеративных и 109 генеративных особей (табл. 1). Плотность составила 88,8 экз. / 0,25 м² (в пересчете на 1 м² – 355 экз.). Минимальная плотность – 42 экз. на учетную площадку, максимальная – 157 экз. В ИЦП отсутствуют проростки и растения постгенеративного периода. В ИЦП преобладают прегенеративные растения (93,9 %). Абсолютный максимум приходится на ювенильные растения (91,6 %). Активному прорастанию семян и значительному накоплению ювенильных растений способствовало значительное количество осадков в мае 2019 г., оно почти в полтора раза превышало среднегодовую норму (148,4 %). ЦП обозначилась тенденция накопления средневозрастных генеративных растений (табл. 1, рис. 2). Спектр левосторонний, одновершинный. Таким образом, в настоящее время в ЦП наблюдается волна возобновления. Отсутствие в спектре проростков объясняется тем, что к моменту наблюдения они перешли в ювенильное состояние. Отсутствие особей постгенеративного периода объясняется либо недостаточно продолжительным временным периодом для его наблюдения (растения еще не достигли этого периода), либо отсутствием этого возрастного периода в условиях интродукции. Индексы восстановления и замещения значительны и составляют 15,3; индекс старения равен 0. По составу онтогенетических групп ИЦП является нормальной, неполночленной. Индексы возрастности и эффективности показывают, что ИЦП молодая ($\Delta = 0,05$; $\omega = 0,13$) (табл. 2). Неполночленность онтогенетических спектров отмечается и в других природных ЦП вида, например, на территории Национального парка «Башкирия» (Кугарчинский, Мелеузовский р-ны РБ) [Абрамова и др., 2022].

По данным М.Н. Кузнецовой [2003] всхожесть семян вида сохраняется 5 лет. Поэтому в настоящее время пополнение и расширение ИЦП до 12 м² происходит за счет семян генеративных растений ИЦП.



Рис. 3. Искусственная ценопопуляция *Globularia punctata* в Природном ботаническом саду (Кушнаренковский р-н, РБ; 13.07.2022; фенофаза плодоношения).

В условиях интродукции растения *G. punctata* произрастают на эрозионном склоне на смытой почве с низким проективным покрытием травостоя, где конкуренция со стороны других видов снижена (рис. 3). В таких условиях онтогенез проходит быстрее, растения зацветают скорее, после обильного плодоношения отмирают, постгенеративные растения не наблюдаются. Генеративный период проходит также быстрее (преобладание средневозрастных особей генеративного периода во всей фракции генеративных растений – 84,4 %, в природе – 46,3 %). Значительное превышение числа особей в ювенильном состоянии в ИЦП по сравнению ПЦП может быть связано с пониженной конкуренцией со стороны других видов. В таких условиях у вида сильнее проявляется рудеральная стратегия, которая для него свойственна в естественных условиях – вид положительно реагирует на нарушения местообитаний [Красная книга..., 2021]. Подобная реакция вида отмечается и других местообитаниях [Кузнецова, 2003; Ильина, 2020]. По экологической характеристике М.Н. Кузнецовой [2003] *G. punctata* – эрозиофит, ценофоб.

Биометрическая характеристика генеративных растений *G. punctata* в природной и искусственной ценопопуляциях в сравнении представлена в таблице 3. По 12-ти из 17-ти биометрических показателей растения в интродукции в условиях ПБС не отличаются от таковых естественной материнской ценопопуляции (табл. 3, рис. 4). Исключение составляют 3 показателя, значения которых достоверно выше в ПЦП: диаметр розетки растения, число

цветков в соцветии, длина нижнего стеблевого листа, и 2 показателя, значения которых достоверно выше в ИЦП: число соцветий и листьев на розетку (табл. 3).

Таблица 3. Биометрическая характеристика генеративных растений *Globularia punctata* в природной и искусственной ценопопуляциях в сравнении (2019 г.)

Показатели	Природа (г. Измаилка)		Интродукция (ПБС)		$t_{\text{факт}}$
	$M \pm m$	CV, %	$M \pm m$	CV, %	
Высота растения, см	27,6 $\pm$ 0,8	15,3	27,3 $\pm$ 0,6	11,5	0,388
Диаметр розетки растения, см	11,3 $\pm$ 0,6	30,1	9,1 $\pm$ 0,3	20,6	3,101
Число однолетних побегов (розеток), шт.	7,2 $\pm$ 0,6	42,3	6,0 $\pm$ 0,4	39,0	1,763
Число розеток с генеративными побегами, см	5,5 $\pm$ 0,5	45,5	4,8 $\pm$ 0,4	45,7	1,262
Число вегетативных розеток (без соцветий), шт.	1,7 $\pm$ 0,3	97,6	1,2 $\pm$ 0,3	122,6	1,166
Число генеративных побегов на растение, шт.	5,7 $\pm$ 0,5	44,3	6,0 $\pm$ 0,6	52,4	0,410
Число соцветий на розетку, шт.	1,0 $\pm$ 0,01	7,0	1,2 $\pm$ 0,05	22,4	4,115*
Высота соцветия (фаза плодоношения), см	0,8 $\pm$ 0,02	13,9	0,8 $\pm$ 0,02	10,2	0,000
Диаметр соцветия (фаза плодоношения), см	1,0 $\pm$ 0,02	9,5	0,9 $\pm$ 0,02	10,3	1,750
Число цветков в соцветии, шт.	165,3 $\pm$ 8,1	26,8	112,9 $\pm$ 9,2	44,9	4,258
Число стеблевых листьев генеративного побега, шт.	14,2 $\pm$ 0,7	25,7	15,0 $\pm$ 0,5	18,5	0,916
Длина нижнего стеблевого листа генеративного побега, см	1,1 $\pm$ 0,04	18,0	0,9 $\pm$ 0,04	22,8	2,744
Ширина нижнего стеблевого генеративного побега, см	0,3 $\pm$ 0,01	28,8	0,2 $\pm$ 0,01	29,8	1,875
Число розеточных листьев на растении, шт.	43,5 $\pm$ 2,6	33,2	42,3 $\pm$ 3,1	40,2	0,303
Число листьев на розетку с генеративными побегами, шт.	6,1 $\pm$ 0,3	28,3	7,5 $\pm$ 0,4	32,3	2,800*
Длина розеточного листа, см	6,7 $\pm$ 0,3	21,3	6,3 $\pm$ 0,2	14,9	1,109
Ширина розеточного листа, см	2,0 $\pm$ 0,1	19,2	1,9 $\pm$ 0,1	16,0	1,160

Примечание. Жирным шрифтом выделены значения критерия Стьюдента ($t_{\text{факт}}$), подтверждающие достоверные превышения биометрических показателей растений в ПЦП, значком «звездочка» – в ИЦП на 5 % уровне значимости.

Значения усредненных по показателям коэффициентов вариации (CV, %) мало различаются и составляют в ПЦП – 29,8%, в ИЦП – 32,6%, что свидетельствует о близких уровнях изменчивости.



Рис. 4. Растения *Globularia punctata* в искусственной ценопопуляции в Природном ботаническом саду (Кушнаренковский р-н, РБ; 30.05.2018; фенофаза цветения).

Имеются сведения, что в естественных условиях средневозрастные генеративные растения *G. punctata* могут пребывать в этом состоянии 3 и более лет [Саксонов и др., 2005]. Предполагаем, что в интродукции и в условиях, приближенных к ним, этот срок

сокращается. В литературе отмечается также недолговечность растений *G. punctata* в культуре: выпадение на 3-4-й год выращивания [Красная книга..., 2013]. Такое явление также описано в литературе для других редких видов растений [Соболевская, 1984; Кондратюк, Остапко, 1990; Данилова и др., 2005 и др.]. В условиях ботанического сада в г. Уфа по данным разных авторов в отдельные годы растения *G. punctata* образуют в среднем 27 соцветий [Кучеров, Ахмедова, 1999], 24 соцветия [Каримова, Абрамова, 2002], в которых может насчитываться 166 цветков и больше [Кучеров, Ахмедова, 1999; Каримова, Абрамова, 2002]. По нашим данным в ИЦП растения образуют меньше соцветий – 6 шт., с меньшим числом цветков – 113 шт., а розеточных листьев на растение насчитывается больше (42 шт.), чем в условиях ботанического сада (20 шт.) [Каримова, Абрамова, 2002]. В целом следует отметить, что биометрические различия признаков между растениями ИЦП и ПЦП незначительны, что обусловлено сходными эколого-фитоценоотическими условиями.

В 2019 г. общая семенная продуктивность ценопопуляции была ориентировочно оценена в 300 тыс. полноценных семян.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные интродукционные опыты в ПБС показали возможность создания долговременной искусственной популяции *Globularia punctata*. В опыте наблюдается ежегодное цветение растений с образованием жизнеспособных семян. Ценопопуляция самоподдерживается за счет самосева, увеличивается в численности и площади.

Онтогенетическая структура искусственной ценопопуляции на 7-ой год после посева не имеет существенных отличий от таковой природной ценопопуляции. Отсутствие субсенильных и сенильных растений, видимо, объясняется более быстрым прохождением онтогенеза в условиях интродукции в более благоприятных условиях.

По биометрическим показателям растения в искусственной ценопопуляции по сравнению с таковыми природной ценопопуляции не имеют значительных различий. Эколого-фитоценоотические условия ПБС подходят для длительного существования здесь искусственной ценопопуляции *G. punctata*.

Искусственная ценопопуляция может быть источником семенного материала для реинтродукционных работ в критических популяциях.

Работа выполнена в рамках государственного задания Минобрнауки России № 075-01134-23-00 по теме № 1021061009429-9-1.6.11.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают искреннюю признательность Тютюновой Н.М. за помощь в сборе материала.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамова Л.М., Мустафина А.Н., Мулдашев А.А., Султангареева Л.А. Биология редкого вида *Globularia punctata* (Globulariaceae) на территории национального парка «Башкирия» // Изв. УНЦ РАН. 2022. № 3. С. 37-43. DOI: 10.31040/2222-8349-2022-0-3-37-43

2. Глотов Н.В. Об оценке параметров возрастной структуры популяций растений // Сб. науч. материалов II Всерос. популяционного семинара «Жизнь популяций в гетерогенной среде». Ч. 1. Йошкар-Ола, 1998. С. 146-149.
3. Гребенюк С.И., Торбина М.В. Влияние условий произрастания на некоторые вегетативные и генеративные признаки глобулярии точечной (*Globularia punctata* Lapeyr.) // Бюл. ботан. сада Саратовского гос. ун-та. 2006. № 5. С. 89-91.
4. Данилова Н.С., Борисова С.З., Иванова Н.С. Биология охраняемых растений Центральной Якутии. Якутск: Изд-во ЯНЦ СО РАН, 2005. 112 с.
5. Животовский Л.А. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений // Экология. 2001. № 1. С. 3-7.
6. Жукова Л.А. Популяционная жизнь луговых растений. Йошкар-Ола, 1995. 224 с.
7. Ильина В.Н. Демографическая характеристика ценоотических популяций *Globularia punctata* Lapeyr. в Самарском Заволжье // Вест. Тверского гос. ун-та. Сер. Биология и экология. 2020. № 4(60). С. 83-94. DOI: [10.26456/vtbio174](https://doi.org/10.26456/vtbio174)
8. Каримова О.А., Абрамова Л.М. Интродукция редких видов на территории Башкортостана как способ сохранения биоразнообразия // География и регион. V. Биogeография и биоразнообразие Прикамья. Материалы междунар. науч.-практич. конф. (30 сентября – 4 октября 2002 г.) Пермь, 2002. С. 95-100.
9. Кондратюк Е.Н., Остапко В.М. Редкие, эндемичные и реликтовые растения юго-востока Украины в природе и культуре. Киев: Наук. думка, 1990. 152 с.
10. Красная книга Республики Башкортостан. Т. 1. Редкие и исчезающие виды высших сосудистых растений / Авторы-сост. Е.В. Кучеров, А.А. Мулдашев, А.Х. Галеева. Уфа: Китап, 2001. 280 с.
11. Красная книга Республики Башкортостан: в 2 т. Т. 1: Растения и грибы / под ред. д-ра биол. наук, проф. Б.М. Миркина. 2-е изд., доп. и переработ. Уфа: МедиаПринт, 2011. 384 с.
12. 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.
13. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М.: Товарищество науч. изданий КМК, 2008. 855 с.
14. Красная книга Ставропольского края. Т. 1: Растения / Авт.-сост.: В.Н. Белоус и др.; отв. ред.: А.Л. Иванов. 2013. 399 с.
15. Кузнецова М.Н. Биолого-ценоотические особенности *Globularia punctata* Lapeyr. в центральной части Приволжской возвышенности: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Тольятти, 2003. 18 с.
16. Кучеров Е.В. Ахмедова З.А. Семенная продуктивность *Globularia punctata* в Башкирии // Репродуктивная биология редких исчезающих видов растений: Тез. докл. Всерос. науч. конф. Сыктывкар, 1999. С. 31-32.

17. Мулдашев А.А., Галеева А.Х., Маслова Н.В., Едренкина В.А. Опыт создания Природного ботанического сада в Республике Башкортостан // Организация и функционирование региональных и локальных систем особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Регион. науч.-практич. конф. (8-10 ноября 2006 г.). Ижевск, 2006. С. 36-38.
18. Мулдашев А.А., Елизарьева О.А., Маслова Н.В., Галеева А.Х., Галикеева Г.М., Тютюнова Н.М. Опыт реинтродукции *Allium nutans* L. на Южном Урале // Экобиотех. 2018. Т. 1, № 4. С. 216-226. DOI: [10.31163/2618-964X-2018-1-4-216-226](https://doi.org/10.31163/2618-964X-2018-1-4-216-226)
19. Пархоменко А.С., Кондратьева А.О., Богослов А.В., Шилова И.В., Кашин А.С. Онтогенетическая и виталитетная структура ценопопуляций *Globularia bisnagarica* L. в Среднем и Нижнем Поволжье // Изв. Саратовского ун-та. Новая серия. Серия: Химия. Биология. Экология. 2022. Т. 22, вып. 3. С. 351-359. DOI: [10.18500/1816-9775-2022-22-3-351-359](https://doi.org/10.18500/1816-9775-2022-22-3-351-359)
20. Программа и методика наблюдений за ценопопуляциями редких видов Красной книги СССР. М., 1986. 34 с.
21. Реестр особо охраняемых природных территорий республиканского значения. Изд. 4 - е, перераб. Воронеж: ИП Коновалов И.С., 2020. 404 с.
22. Саксонов С.В., Кузнецова М.Н., Лобанова А.В., Конева Н.В. Жизненная стратегия и онтогенез шаровницы крапчатой (*Globularia punctata*, *Globulariaceae*) в условиях реликтового ареала // Теоретические проблемы экологии и эволюции. IV Любимцевские чтения. Тольятти, 2005. С. 191-202.
23. Соболевская К.А. Исчезающие растения Сибири в интродукции. Новосибирск: Наука, 1984. 184 с.
24. Уранов А.А. Возрастной спектр фитопопуляций как функция времени энергетических волновых процессов // Биологические науки. 1975. № 2. С. 7-34.
25. Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). М.: Наука, 1976. 217 с.
26. Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии). М.: Наука, 1988. 236 с.
27. Maslova N.V., Muldashev A.A. and Elizaryeva O.A. Creating Rare Species Artificial Populations of the Genus *Hedysarum* L. (Fabaceae) // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 272 (2019) 022200 DOI: [.1088/1755-1315/272/2/022200](https://doi.org/10.1088/1755-1315/272/2/022200)
28. Muldashev A.A., Maslova N.V., Elizaryeva O.A. and Galeeva A.Kh. Some results of the functioning of the Natural Botanical Garden in the Republic of Bashkortostan // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 1045 (2022) 012121 DOI: [10.1088/1755-1315/1045/1/012121](https://doi.org/10.1088/1755-1315/1045/1/012121)

Цитировать как

Мулдашев А.А., Елизарьева О.А., Маслова Н.В., Галеева А.Х. Опыт создания искусственной популяции *Globularia punctata* Lapeyr. (Globulariaceae) в Республике Башкортостан // Экобиотех, 2023. Т. 6 (1). С. 64-75. DOI: [10.31163/2618-964X-2023-6-1-64-75](https://doi.org/10.31163/2618-964X-2023-6-1-64-75), EDN: SCIZZS

Cited as

Muldashev A.A., Elizaryeva O.A., Maslova N.V., Galeeva A.Kh. The experience of creating an artificial population of *Globularia punctata* Lapeyr. (Globulariaceae) in the Republic of Bashkortostan. *Ekobiotech*. 2023. V. 6 (1). P. 64-75. DOI: [10.31163/2618-964X-2023-6-1-64-75](https://doi.org/10.31163/2618-964X-2023-6-1-64-75), EDN: SCIZZS (In Rus.)