



Научная статья/Research Article

УДК 582.572.225:581.4

10.36718/1819-4036-2022-7-3-10

Ленвера Ахнафовна Тухватуллина^{1✉}, Альфия Науфалевна Мустафина²,
Лариса Михайловна Абрамова³

^{1,2,3}Южно-Уральский ботанический сад-институт УФИЦ РАН, Уфа, Россия

¹lenvera1@yandex.ru

²alfverta@mail.ru

³abramova.lm@mail.ru

К БИОЛОГИИ *ALLIUM CASPIUM* (PALL.) VIEB. (AMARYLLIDACEAE) В ПРИРОДЕ И УСЛОВИЯХ КУЛЬТУРЫ

Цель исследования – изучить особенности морфометрических показателей и семенной продуктивности *A. caspium* в условиях культуры и природных местообитаниях. Изучение *A. caspium* в условиях культуры проводилось на базе Южно-Уральского ботанического сада-института г. Уфы (в северной лесостепной зоне Республики Башкортостан) с 2009 г. по настоящее время. Материал привезен из природных популяций флоры Казахстана в виде луковиц и семян в 2008 г. В природе вид изучался в 2019 г. в пределах мелового массива Актолагай, расположенного в южной части Актюбинской области Республики Казахстан. По сезонному развитию лук каспийский – коротко вегетирующее весенне-раннелетнецветущее, с периодом зимнего покоя растение. Цветет в начале июня, семена созревают в конце июля. Вегетация длится 2–2,5 месяца. Исследование показало, что особи в условиях культуры превосходят растения из природных местообитаний в 1,5–2 раза как по морфометрическим показателям, так и по семенной продуктивности. По степени изменчивости все параметры растений в пределах нормы. В культуре реальная семенная продуктивность выше в 5,7 раза, плодоцветение – на 29,6 %, коэффициент продуктивности семян – в 2,1 раза выше. Растения цветут ежегодно, но завязываемость семян очень низкая. Семена крупные. Возобновление в условиях интродукции происходит посевом семян. По оценке успешности и перспективности *A. caspium* отнесен к малоперспективным видам (13 баллов по шкале ГБС РАН) в связи с недолговечностью в культуре. На растения, произрастающие в естественных местообитаниях, влияют экстремальные засушливые климатические условия. Введение в культуру редкого вида лука позволит снизить нагрузку на природные популяции и является одним из самых действенных методов его сохранения.

Ключевые слова: *Allium caspium* (Pall.) M. Vieb., редкий вид, интродукция, естественные местообитания, морфометрические параметры, семенная продуктивность, оценка перспективности

Для цитирования: Тухватуллина Л.А., Мустафина А.Н., Абрамова Л.М. К биологии *Allium caspium* (Pall.) Vieb. (Amaryllidaceae) в природе и условиях культуры // Вестник КрасГАУ. 2022. № 7. С. 3–10. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-7-3-10.

Благодарности: работа выполнена по теме ЮУБСИ УФИЦ РАН «Биоразнообразие природных систем и растительные ресурсы России: оценка состояния и мониторинг динамики, проблемы сохранения, воспроизводства, увеличения и рационального использования» в рамках государственного задания на 2022 г. УФИЦ РАН № 075-03-2022-001 от 14.01.2022 г.

Lenvera Akhnafovna Tukhvatullina^{1✉}, Alfiya Naufalevna Mustafina², Larisa Mikhailovna Abramova³

^{1,2,3}South Ural Botanical Garden-Institute UFRC RAS, Ufa, Russia

¹lenvera1@yandex.ru

²alfverta@mail.ru

³abramova.lm@mail.ru

TO THE BIOLOGY OF *ALLIUM CASPIUM* (PALL.) BIEB. (AMARYLLIDACEAE) IN NATURE AND IN CULTURAL CONDITIONS

The purpose of research is to study the features of morphometric parameters and seed productivity of A. caspium in culture and natural habitats. The study of A. caspium under culture conditions was carried out on the basis of the South Ural Botanical Garden-Institute in Ufa (in the northern forest-steppe zone of the Republic of Bashkortostan) from 2009 to the present. The material was brought from natural populations of the flora of Kazakhstan in the form of bulbs and seeds in 2008. In nature, the species was studied in 2019 within the Aktolagay chalk massif, located in the southern part of the Aktobe Region of the Republic of Kazakhstan. According to the seasonal development, the Caspian onion is a short vegetative spring-early summer flowering, with a period of winter dormancy. It blooms in early June, seeds ripen in late July. Vegetation lasts 2–2.5 months. The study showed that individuals under culture conditions are 1.5–2 times superior to plants from natural habitats both in morphometric parameters and in seed productivity. According to the degree of variability, all plant parameters are within the normal range. In culture, real seed productivity is 5.7 times higher, fruit flowering is 29.6 % higher, seed productivity coefficient is 2.1 times higher. Plants bloom annually, but seed set is very low. The seeds are large. Renewal under conditions of introduction occurs by sowing seeds. According to the assessment of success and prospects, A. caspium was classified as an unpromising species (13 points on the GBS RAS scale) due to its short life in culture. Plants growing in natural habitats are affected by extreme arid climatic conditions. The introduction of a rare type of onion into the culture will reduce the burden on natural populations and is one of the most effective methods of its conservation.

Keywords: *Allium caspium* (Pall.) M. Bieb., rare species, introduction, natural habitats, morphometric parameters, seed productivity, evaluation of prospects

For citation: Tukhvatullin L.A., Mustafina A.N., Abramova L.M. To the biology of *Allium caspium* (Pall.) Bieb. (Amaryllidaceae) in nature and in cultural conditions // Bulliten KrasSAU. 2022;(7): 3–10. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2022-7-3-10.

Acknowledgments: the work has been carried out on the topic of the the South Ural Botanical Garden-Institute of the Ufa Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences "Biodiversity of natural systems and plant resources of Russia: assessment of the state and monitoring of dynamics, problems of conservation, reproduction, increase and rational use" within the framework of the state task for 2022 UFRC RAS No. 075-03-2022-001 from 14.01.2022.

Введение. Одной из важных задач сохранения редких видов растений является их многоаспектное изучение как в природных местообитаниях, так и в условиях интродукции. Сохранение биоразнообразия этих видов невозможно без знаний о состоянии их ценотических популяций. Изучение биологии и структуры ценопопуляций растений – основа, на которую можно ориентироваться при прогнозе дальнейшего развития и

реакции растений на неблагоприятные условия их местообитаний [1, 2].

Род *Allium* (лук) включает довольно много редких и эндемичных видов, произрастающих преимущественно в Северном полушарии. Согласно сводке С.К. Черепанова [3], на территории бывшего СССР встречается 332 вида рода, из которых 190 представлены во флоре Средней Азии, около половины среднеазиатских лу-

ков – эндемы [4]. Интродукция видов данного рода актуальна в связи с принадлежностью их к диким родичам культурных растений [5]. Интродукционные испытания редких видов рода *Allium* проводятся нами как из местной флоры, так и инорайонных [6–9].

В данной статье приведены результаты исследований современного состояния редкого вида – *Allium caspium* (Pall.) M. Bieb. (лук каспийский) из семейства *Alliaceae* в условиях интродукции и природе. Вид включен в Красные книги Астраханской [10], Самарской областей [11] и др. Ареал распространения – Восточная Европа, Кавказ, Средняя Азия [3]. Встречается в песчаных пустынях и на песках в районе выходов пестроцветных пород. Эндем [12]. Редкий вид, снижающий численность. Представляет практический интерес как декоративное растение. Жизненная форма – луковичное непартикулирующее, моноцентрическое растение. Весеннецветущий эфемероид [13].

Цель исследования – изучить морфометрические показатели и семенную продуктивность *A. caspium* в условиях культуры и природных местообитаниях.

Объекты и методы. *A. caspium* – многолетний луковичный вид. Образует шаровидную луковицу, диаметром до 4 см, покрытую тонкими оболочками черного цвета. Стебель высотой до 30 см, до 7 мм в диаметре. Листья от 1 до 3 шт., от линейно-ланцетных до широколанцетных. Соцветие – зонтик, пучковатое, полу- или шаровидное, многоцветковое, немного рыхлое. Цветоножки длиной до 15 см, в 2–4 раза длиннее листочков околоцветника. Околоцветник длиной до 15 см, колокольчатой формы, от грязно-зеленовато-фиолетового до беловатого, листочки продолговатые, тупые, длиной до 10 мм. Тычиночные нити фиолетовые или белые, линейно-шиловидные, короче листочков околоцветника в 1,5–2 раза. Завязь имеет гладкую поверхность, на короткой ножке, коробочка около 4 мм в диаметре, широко-обратнояцевидной формы [4].

Изучение *A. caspium* в условиях культуры проводилось на базе Южно-Уральского ботанического сада-института г. Уфы (в северной лесостепной зоне Республики Башкортостан) с 2009 г. по настоящее время. Материал привезен из природных популяций флоры Казахстана в виде луковиц и семян в 2008 г. В природе вид изучался в 2019 г. в пределах мелового массива

Актолагай, расположенного в южной части Актюбинской области Республики Казахстан.

В исследовании применяли общепринятые методики изучения и наблюдения растений в условиях интродукции [14, 15]. Фенологические наблюдения проводились в интродукции, изучение морфометрических показателей и семенной продуктивности – в интродукции и природе согласно методу В.Н. Голубева [16] на 25 среднегенеративных растениях. В качестве учетной единицы принимали одну особь среднегенеративного онтогенетического состояния. Изучение морфометрических показателей проводилось в фазу цветения на следующих параметрах: высота и диаметр генеративного побега, число, длина и ширина листьев, диаметр соцветия и цветка. Семенная продуктивность изучалась по общепринятым методикам [15, 17]. Определяли процент плодоцветения, процент семенификации, семенепродуктивность и его коэффициент. Оценка перспективности интродукции вида проведена по шкале, разработанной в ГБС РАН [18]. Обработку полученных данных провели в MS Excel 2010 с использованием стандартных показателей, применяя пакет статистических программ Statistica 10 [19].

Результаты и их обсуждение. Многолетние фенологические наблюдения в культуре *A. caspium* показали ежегодное прохождение полного цикла развития генеративных побегов и формирование семян. По феноритмотипу вид отнесен к коротковегетирующим, весенне-раннелетнецветущим эфемероидам с устойчивым фенологическим ритмом развития. Начало вегетации приходится на II–III декады апреля. Через месяц наблюдается появление цветоноса. Растения зацветают в конце мая – начале июня. Через 5 дней наблюдается массовое цветение и продолжается 13–18 дней, что относит лук каспийский к короткоцветущим видам. К концу июня у растения завершается вегетация и оно вступает в долгий летний период покоя. Полное созревание семян происходит на сухих цветоносах к концу июля. Период вегетации занимает 60–65 дней. От начала отрастания и до созревания семян проходит 90–96 дней.

Результаты измерения морфометрических параметров, их изменчивость, а также сходство или различие по критерию Стьюдента выявили, что интродуцированные особи почти по всем морфометрическим показателям превосходят природные растения в 1,5–2 раза (табл. 1). Рас-

тения в естественных условиях обитания подвергаются антропогенным воздействиям, также влияет аридность климата и условия экотопа, это негативно отражается на их габитусе. Различия по критерию Стьюдента между растениями были установлены для числа листьев и диаметра цветка ($t_{\text{факт}} < 2,064$, показатель достоверен при 5 %-м уровне значимости). Изменчи-

вость морфометрических признаков *A. caspium* представлена в таблице 1 и на рисунке 1. Все параметры имеют нормальную степень изменчивости ($C_v - 4,3-29,9\%$). По рисунку наглядно видно, что в культуре все признаки имеют меньшую вариативность, поскольку в интродукции эдафо-климатические условия более выровнены.

Таблица 1

Показатели морфометрических параметров *A. caspium* в культуре и природе

Параметр	В условиях культуры, $M \pm m$	$C_v, \%$	В природных условиях, $M \pm m$	$C_v, \%$	$t_{\text{факт}}$
Высота генеративного побега, см	16,3±0,29	4,3	17,9±0,75	20,9	0,097
Диаметр генеративного побега, см	0,6±0,03	12,9	0,5±0,02	22,2	0,866
Число листьев, шт.	4,2±0,31	18,1	2,4±0,14	29,7	4,743*
Длина листа, см	15,2±1,21	3,4	15,4±0,52	17,0	0,945
Ширина листа, см	1,6±0,04	6,2	1,8±0,08	20,7	1,052
Диаметр соцветия, см	11,0±0,23	5,2	8,5±0,28	16,7	1,139
Диаметр цветка, см	0,5±0,02	8,4	0,7±0,02	15,1	2,490*

Здесь и далее: M – среднее значение параметра; m – ошибка среднего значения параметра; C_v – коэффициент вариации, %; (*) – показатель достоверен при 5 %-м уровне значимости.

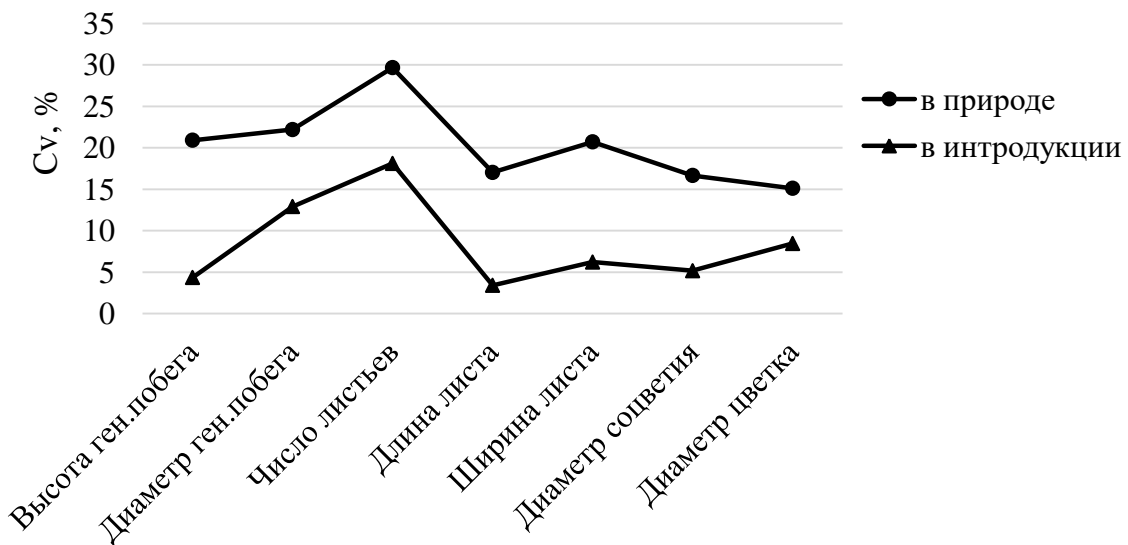


Рис. 1. Коэффициенты вариации морфометрических признаков *A. caspium* в природе и интродукции

Данные по семенной продуктивности *A. caspium* приведены в таблице 2. В культуре показатели семенной продуктивности значительно выше, чем в природе. Различия объясняются более высокой увлажненностью в интродукционных условиях и отсутствием конкуренции,

которая наблюдается в естественных сообществах. В культуре на один генеративный побег число цветков ($60,3 \pm 4,74$) и потенциальная семенная продуктивность ($361,8 \pm 28,45$) в 2,3 раза больше, чем в природной популяции ($26,0 \pm 2,57$ и $155,8 \pm 15,40$ соответственно).

культуре в 3,4 раза выше ($53,8 \pm 4,57$), чем у дикорастущих растений ($15,6 \pm 1,79$).

Реальная семенная продуктивность (157,1) в 5,7 раза больше, чем у растений природной популяции (27,7). Плодоцветение в условиях культуры (89,2) больше на 29,6 %, чем в природе (59,6). Коэффициент продуктивности семян в условиях культуры в 2,1 раза выше (43,3 %), чем в природе (20,7 %). Выявлено статистиче-

ски значимое различие при 5 %-м уровне значимости для числа цветков, плодов, семян в плоде и потенциальной семенной продуктивности (ПСП) ($t_{\text{факт}} < 2,008$). Все показатели семенной продуктивности, как в культуре, так и в природе, характеризуются нормальной степенью варьирования признаков ($C_v - 6,3-32,3$ %) (табл. 2, рис. 2).

Таблица 2

Семенная продуктивность *A. caspium* в культуре и природе

Продуктивность одного соцветия	В условиях культуры, $M \pm m$	C_v , %	В природных местобитаниях, $M \pm m$	C_v , %	$t_{\text{факт}}$
Число цветков, шт.	$79,7 \pm 2,25$	6,9	$72,8 \pm 0,87$	6,3	3,676*
Число плодов, шт.	$8,2 \pm 1,08$	32,3	$6,8 \pm 0,27$	20,8	2,076*
Плодоцветение, %	$10,1 \pm 1,10$	26,5	$9,2 \pm 0,31$	17,5	1,299
Число семян в плоде, шт.	$2,6 \pm 0,19$	18,2	$1,9 \pm 0,09$	23,6	5,222*
Семенификация плода, %	$42,5 \pm 3,12$	18,0	$31,9 \pm 1,42$	23,6	0,310
Потенциальная семенная продуктивность (ПСП), шт.	$478,0 \pm 13,48$	6,9	$436,7 \pm 5,19$	6,3	3,676*
Реальная семенная продуктивность (РСП), шт.	$20,3 \pm 2,11$	25,4	$17,9 \pm 0,77$	22,9	0,211
Коэффициент продуктивности (Ксп), %	$4,2 \pm 0,36$	20,8	$4,1 \pm 0,16$	20,7	0,168

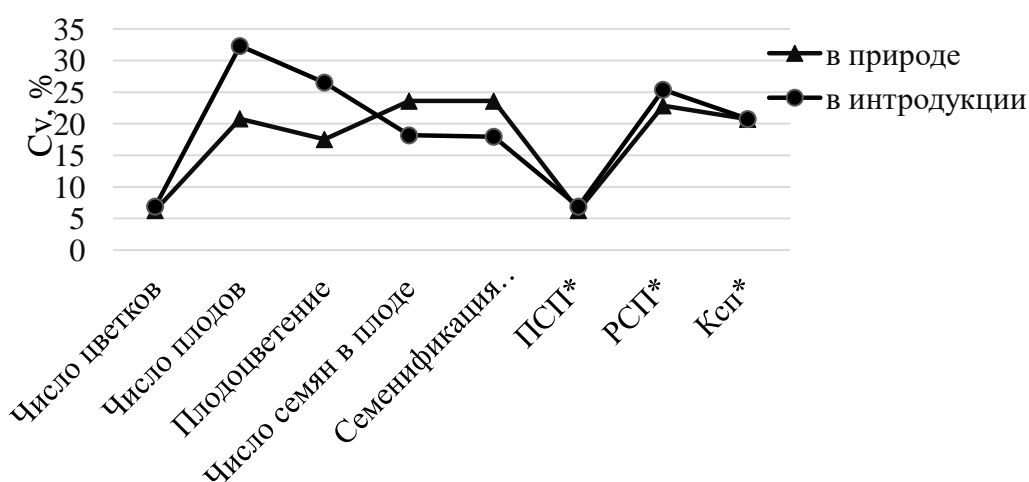


Рис. 2. Коэффициенты вариации семенной продуктивности *A. caspium* в природе и культуре: C_v^* – коэффициент вариации, %; ПСП* – потенциальная семенная продуктивность; РСП* – реальная семенная продуктивность; Ксп* – коэффициент семенной продуктивности, %

Изучение семенной продуктивности в интродукции показало, что растения цветут ежегодно, но завязываемость семян очень низкая. Семена крупные, их абсолютный вес (100 семян) составляет 9–10 г. Возобновление в условиях интродукции происходит посевом семян. Свежесобранные семена лука каспийского находятся в

глубоком эндогенном покое. Оптимальным сроком посева в грунт является подзимний посев. При семенном размножении зацветает на 4–5-й год жизни. После зимы часть растений выпадает, поэтому лук каспийский отнесен к относительно устойчивым видам в культуре.

Суммарная оценка успешности и перспективности выращивания в культуре *A. caspium* по результатам интродукционного исследования показала, что этот вид по сумме баллов отнесен к группе малоперспективных растений (13 баллов). Растения время от времени выпадают.

Визуально поврежденных болезнями и вредителями обнаружено не было ни в культуре, ни в природе.

Заключение. Таким образом, изучение редкого вида *A. caspium* на территории Южно-Уральского ботанического сада-института и на меловом массиве Актолагай (Республика Казахстан) выявило, что растения в условиях культуры превышают растения из природных местообитаний как по фенотипическим данным, так и по репродуктивным. Это связано с тем, что в естественных местообитаниях вид произрастает в суровом аридном климате, который препятствует его хорошему возобновлению и развитию. Интродукционное изучение выявило, что по феноритму *A. caspium* отнесен к короткоцветущему, весенне-раннелетнецветущему виду, относительно устойчив в культуре, по оценке успешности интродукции отнесен к малоперспективным видам в связи с недолговечностью в культуре. За состоянием его популяций необходимы дальнейший мониторинг и включение его местообитаний в систему ООПТ. Окультуривание редкого вида *A. caspium* снижает нагрузку на естественные местообитания вида и становится действенным способом его сохранения [20]. Следует также продолжить исследования вида в плане создания более благоприятных условий для его выращивания с тем, чтобы продлить долговечность вида в культуре, поскольку он очень декоративен.

Список источников

- McCune B., Grace J.B. Analysis of ecological communities. Glenden Beach, Oregon: MjM Software Design. 2002. 304 p.
- Злобин Ю.А., Скляр В.Г., Клименко А.А. Популяции редких видов растений: теоретические основы и методика изучения: монография. Сумы: Университетская книга, 2013. 439 с.
- Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб.: Мир и семья, 1995. 992 с.
- Введенский А.И. Род *Allium* L. // Флора СССР. Л.: Изд-во АН СССР, 1935. Т. 4. С. 190–193.
- Мифтахова С.Р., Абрамова Л.М. Редкие виды диких родичей культурных растений Республики Башкортостан // Известия Самарского НЦ РАН. 2014. Т. 16, № 1-1. С. 66–68.
- Тухватуллина Л.А. Результаты интродукции эндемичного вида Средней Азии *Allium karelinii* в Башкирском Предуралье // Известия Оренбургского аграрного университета. 2019. № 4 (78). С. 98–100.
- Тухватуллина Л.А., Абрамова Л.М. Биологические особенности редкого вида Средней Азии *Allium rosenbachianum* Rgl. при интродукции в Южно-Уральском ботаническом саду // Известия Уфимского научного центра РАН. 2019. № 1. С. 47–51. DOI: 10.31040/2222-8349-2019-0-1-47-51.
- Тухватуллина Л.А., Абрамова Л.М. К биологии и биохимии *Allium obliquum* L. в Башкирском Предуралье // Вестник КрасГАУ. 2021. № 8. С. 19–26. DOI: 10.36718/1819-4036-2021-8-19-26.
- Тухватуллина Л.А., Абрамова Л.М., Мустафина А.Н. Экология и биология *Allium flavescens* (*Alliaceae*) в природе и условиях культуры // Экосистемы. 2019. № 19. С. 71–77.
- Красная книга Астраханской области. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения объекты животного и растительного мира. 2-е изд. Астрахань: Астраханский университет, 2014. 413 с.
- Красная книга Самарской области. Редкие виды растений, лишайников и грибов / отв. ред. Г.С. Розенберг. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2007. Т. 1. 372 с.
- Флора СССР. IV. Л.: Изд-во АН СССР, 1935. 760 с.
- Черемушкина В.А. Биология луков Евразии. Новосибирск: Наука, 2004. 280 с.
- Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1974. 156 с.

15. Методические указания по изучению коллекции многолетних кормовых трав. Л.: ВИР, 1979. С. 3–101.
16. Голубев В.Н. Основы биоморфологии травянистых растений центральной лесостепи. Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1962. 511 с.
17. Вайнагий И.В. О методике изучения семенной продуктивности растений // Бот. журнал. 1974. Т. 59, № 6. С. 826–831.
18. Былов В.Н., Карписонова Р.А. Принципы создания и изучения коллекции малораспространенных декоративных многолетников // Бюллетень ГБС. 1978. Вып. 107. С. 77–82.
19. Зайцев Г.Н. Математика в экспериментальной биологии. М.: Наука, 1990. 296 с.
20. Абрамова Л.М., Каримова О.А., Шуганов З.Х. Охрана биоразнообразия ex situ в Башкортостане: состояние проблемы, стратегия и перспективы // Вестник АН РБ, 2004. Т. 9, № 3. С.60–68.
- Yuzhno-Ural'skom botanicheskom sadu // Izvestiya Ufimskogo nauchnogo centra RAN. 2019. № 1. S. 47–51. DOI: 10.31040/2222-8349-2019-0-1-47-51.
8. Tuhvatullina L.A., Abramova L.M. K biologii i biokhimii *Allium obliquum* L. v Bashkirskom Predural'e // Vestnik KrasGAU. 2021. № 8. S. 19-26. DOI: 10.36718/1819-4036-2021-8-19-26.
9. Tuhvatullina L.A., Abramova L.M., Mustafina A.N. `Ekologiya i biologiya *Allium flavescens* (Alliaceae) v prirode i usloviyah kul'tury // `Ekosistemy. 2019. № 19. S. 71–77.
10. Krasnaya kniga Astrahanskoj oblasti. Redkie i nahodyaschiesya pod ugrozoy ischeznoveniya ob`ekty zhivotnogo i rastitel'nogo mira. 2-e izd. Astrahan': Astrahanskij universitet, 2014. 413 s.
11. Krasnaya kniga Samarskoj oblasti. Redkie vidy rastenij, lishajnikov i gribov / otv. red. G.S. Rozenberg. Tol'yatti: l'`EVB RAN, 2007. T. 1. 372 s.
12. Flora SSSR. IV. L.: Izd-vo AN SSSR, 1935. 760 s.
13. Cheremushkina V.A. Biologiya lukov Evrazii. Novosibirsk: Nauka, 2004. 280 s.
14. Bejdeman I.N. Metodika izucheniya fenologii rastenij i rastitel'nyh soobshchestv. Novosibirsk: Nauka. Sib. otd-nie, 1974. 156 s.
15. Metodicheskie ukazaniya po izucheniyu kolekcii mnogoletnih kormovyh trav. L.: VIR, 1979. S. 3–101.
16. Golubev V.N. Osnovy biomorfologii travyanistyh rastenij central'noj lesostepi. Voronezh: Izd-vo Voronezh. un-ta, 1962. 511 s.
17. Vajnajij I.V. O metodike izucheniya semennoj produktivnosti rastenij // Bot. zhurnal. 1974. T. 59, № 6. S. 826-831.
18. Bylov V.N., Karpisonova R.A. Principy sozdaniya i izucheniya kolekcii malorasprostranennyh dekorativnyh mnogoletnikov // Byulleten' GBS. 1978. Vyp. 107. S. 77–82.
19. Zajcev G.N. Matematika v `eksperimental'noj biologii. M.: Nauka, 1990. 296 s.
20. Abramova L.M., Karimova O.A., Shigapov Z.H. Ohrana bioraznoobraziya ex situ v Bashkortostane: sostoyanie problemy, strategiya i perspektivy // Vestnik AN RB, 2004. T. 9, № 3. S. 60–68.

References

1. McCune B., Grace J.B. Analysis of ecological communities. Gleneden Beach, Oregon: MjM Software Design. 2002. 304 p.
2. Zlobin Yu.A., Sklyar V.G., Klimenko A.A. Populyacii redkih vidov rastenij: teoreticheskie osnovy i metodika izucheniya: monografiya. Sumy: Universitetskaya kniga, 2013. 439 s.
3. Cherepanov S.K. Sosudistye rasteniya Rossii i sopredel'nyh gosudarstv (v predelakh byvshego SSSR). SPb.: Mir i sem'ya, 1995. 992 s.
4. Vvedenskij A.I. Rod *Allium* L. // Flora SSSR. L.: Izd-vo AN SSSR, 1935. T. 4. S. 190–193.
5. Miftahova S.R., Abramova L.M. Redkie vidy dikih rodichej kul'turnyh rastenij Respubliki Bashkortostan // Izvestiya Samarskogo NC RAN. 2014. T. 16, № 1-1. S. 66–68.
6. Tuhvatullina L.A. Rezul'taty introdukcii `endemichnogo vida Srednej Azii *Allium karelinii* v Bashkirskom Predural'e // Izvestiya Orenburgskogo agrarnogo universiteta. 2019. № 4 (78). S. 98–100.
7. Tuhvatullina L.A., Abramova L.M. Biologicheskie osobennosti redkogo vida Srednej Azii *Allium rosenbachianum* Rgl. pri introdukcii v

Статья принята к публикации 07.04.2022 / The article accepted for publication 07.04.2022.

Информация об авторах:

Ленвера Ахнафовна Тухватуллина¹, старший научный сотрудник лаборатории дикорастущей флоры и интродукции травянистых растений, кандидат биологических наук

Альфия Науфалевна Мустафина², старший научный сотрудник лаборатории дикорастущей флоры и интродукции травянистых растений, кандидат биологических наук

Лариса Михайловна Абрамова³, главный научный сотрудник лаборатории дикорастущей флоры и интродукции травянистых растений, доктор биологических наук, профессор

Information about the authors:

Lenvera Akhnafovna Tukhvatullina¹, Senior Researcher, Laboratory of Wild Flora and Herbaceous Plant Introduction, Candidate of Biological Sciences

Alfiya Naufalevna Mustafina², Senior Researcher, Laboratory of Wild Flora and Herbaceous Plant Introduction, Candidate of Biological Sciences

Larisa Mikhailovna Abramova³, Chief Researcher, Laboratory of Wild Flora and Herbaceous Plant Introduction, Doctor of Biological Sciences, Professor

