

Ленвера Ахнафовна Тухватуллина^{1✉}, Олег Юрьевич Жигунов²

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

¹lenvera1@yandex.ru

²zhigunov2007@yandex.ru

ИНТРОДУКЦИОННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДВУХ ОБРАЗЦОВ *ALLIUM ODORUM* L. В ЮЖНО-УРАЛЬСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ-ИНСТИТУТЕ

Цель исследований – изучение особенности развития растений *Allium decipiens* Fisch. ex Schult. & Schult. fil. в условиях культуры в ботаническом саду: фенология, биоморфология и репродуктивные показатели в разном генеративном возрасте (в молодом, средневозрастном, старогенеративном); оценка перспективности вида. Представлены результаты интродукционного испытания двух образцов *Allium odorum* L. (рижский и боннский). Изучены фенология, семенная продуктивность, размножение, агротехника и биохимический состав. Для данного лука характерен длительный период вегетации, побеги идут в рост весной в конце апреля, цветочная стрелка отрастает в III декаде июня – I декаде июля. Фаза цветения – в конце июля. Рижский образец зацветает на 5–7 дней раньше. От весеннего отрастания до появления стрелок – 80–90 дней. Семена начинают созревать в начале сентября, цветение и созревание плодов длится до середины октября. Вегетирует 170–180 дней. Всхожесть семян при подзимнем посеве – до 60–65 %. Масса 1000 шт. семян – до 4,8 г. Коэффициент естественного вегетативного размножения составляет до 3,5. По химическому составу лук душистый (боннский образец) наиболее богат содержанием аскорбиновой кислоты (59,5 мг%), из минеральных веществ – цинком (120,7 мг/кг) и железом (94,5 мг/кг). Вид *A. decipiens* при интродукции в Южно-Уральский ботанический сад имеет устойчивый фенологический ритм, ежегодно цветет, плодоносит, формирует полноценные семена. Абсолютный вес семян составляет 4,8 г. Репродуктивные показатели высокие: реальная семенная продуктивность (РСП) в среднем – 195 шт. семян, коэффициент продуктивности – 43 %. Обладает хорошей способностью к семенному и вегетативному размножению. Многолетнее интродукционное испытание *A. decipiens* и оценка успешности его интродукции показывает перспективность его культивирования в регионе Южного Урала. Введение данного вида в культуру позволит расширить и улучшить ассортимент декоративных растений в регионе Южного Урала. В культуре неприхотлив, агротехника выращивания несложная. *A. decipiens* может быть рекомендован для любых видов озеленения.

Ключевые слова: род *Allium* L., *Allium odorum*, интродукция, фенология, плодоцветение, соцветие, морфология, семенная продуктивность

Для цитирования: Тухватуллина Л.А., Жигунов О.Ю. Интродукционное исследование двух образцов *Allium odorum* L. в Южно-Уральском ботаническом саду-институте // Вестник КрасГАУ. 2022. № 3. С. 23–29. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-3-23-29.

Благодарности: Работа выполнена в рамках государственного задания ЮУБСИ УФИЦ РАН по теме № АААА-А18-118011990151-7.

Lenvera Akhnafovna Tukhvatullina^{1✉}, Oleg Yurievich Zhigunov²

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

¹lenvera1@yandex.ru

²zhigunov2007@yandex.ru

TWO SAMPLES OF *ALLIUM ODORUM* L. INTRODUCTION STUDY IN SOUTH URAL BOTANICAL GARDEN-INSTITUTE

The purpose of research is to study the developmental features of *Allium decipiens* Fisch. ex Schult. & Schult. fil. under culture conditions in the botanical garden: phenology, biomorphology and reproductive performance at different generative ages (young, middle-aged, old generative); assessment of the perspective of the species. The results of the introduction test of two accessions of *Allium odorum* L. (Riga and Bonn) are presented. Phenology, seed productivity, reproduction, agricultural technology and biochemical composition have been studied. This onion is characterized by a long growing season, the shoots grow in spring at the end of April, the flower arrow grows in the third decade of June – the first decade of July. The flowering phase is at the end of July. The Riga sample blooms 5–7 days earlier. From spring regrowth to the appearance of arrows – 80–90 days. Seeds begin to ripen in early September, flowering and fruit ripening lasts until mid-October. It vegetates within 170–180 days. Seed germination during winter sowing is up to 60–65 %. Weight 1000 pcs. seeds – up to 4.8 g. The coefficient of natural vegetative propagation is up to 3.5. In terms of chemical composition, allspice (Bonn sample) is the richest in ascorbic acid (59.5 mg%), of minerals – zinc (120.7 mg/kg) and iron (94.5 mg/kg). The species *A. decipiens*, when introduced into the South Ural Botanical Garden, has a stable phenological rhythm, annually blooms, bears fruit, and forms full-fledged seeds. The absolute weight of the seeds is 4.8 g. Reproductive indicators are high: real seed productivity (RSP) on average – 195 pcs. seeds, productivity coefficient – 43 %. Possesses good ability to seed and vegetative reproduction. A long-term introduction test of *A. decipiens* and an assessment of the success of its introduction show the prospects of its cultivation in the South Ural Region. The introduction of this species into the culture will expand and improve the range of ornamental plants in the South Ural Region. It is unpretentious in culture; the cultivation technique is simple. *A. decipiens* can be recommended for any kind of landscaping.

Keywords: genus *Allium* L., *Allium odorum*, introduction, phenology, fruiting, inflorescence, morphology, seed productivity

For citation: Tukhvatullina L.A., Zhigunov O.Yu. Two samples of *Allium odorum* L. introduction study in South Ural Botanical Garden-Institute // Bulliten KrasSAU. 2022;(3): 23–29. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2022-3-23-29.

Acknowledgments: the work has been realized within the framework of the state assignment of the Southern Institute of Strategic Research of the Ural Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, subject No. AAAA-A18-118011990151-7.

Введение. Особое внимание при интродукционных исследованиях растений отводится рассмотрению их биоморфологии, которая отражает приспособленность в новых климатических условиях. *Allium decipiens* (лук обманывающий) по жизненной форме является луковичным геофитом. Геофиты нативно встречаются в условиях с резко меняющимися режимами температуры и увлажнения по сезонам (степи, полупустыни и др.) [1–3].

Луки применяют как лечебные, витаминносные и декоративные растения [4].

История переселения растений в новые районы с целью обогащения их культурной флоры начинается с глубокой древности и продолжается в наши дни. При этом выявляются особенности биологии и экологии видов и возможность их освоения в новых условиях [5].

В ходе изучения биологических особенностей роста и развития интродуцентов, их био-

химического состава, морфологических признаков, фенологии, визуальных учетов и линейных промеров разных органов растений нами выявляются перспективные виды и сорта растений, рекомендуемые для широкого использования в садоводстве в Южно-Уральском регионе [6–8].

В коллекции луков Южно-Уральского ботанического сада преобладают среднеазиатские виды. Многие из них эндемы, т. е. узколокальные виды, встречаемые только в горах или у подножья гор Средней Азии. Большинство из них оказались перспективными для условий Республики Башкортостан и отличаются высокими декоративными качествами или пищевыми достоинствами, лечебными свойствами.

Allium decipiens также представляет интерес как декоративное растение. *A. decipiens* – красивоцветущий вид, очень эффектен в период цветения, к тому же хорошо размножается семенами и вегетативно. Как перспективный вид

рекомендуется для использования в озеленительных посадках в Южно-Уральском регионе.

Цель исследований – изучение особенности развития растений *Allium decipiens* Fisch. ex Schult. & Schult. fil. в условиях культуры в ботаническом саду: фенология, биоморфология и репродуктивные показатели в разном генеративном возрасте (в молодом, средневозрастном, старогенеративном); оценка перспективности вида.

Объекты и методы. Исследования выполнены в условиях культуры в ботаническом саду (Уфа). Интродукционному изучению подвергались луки, выращенные из привезенных семян и луковиц, а также из семян собственной репродукции. Посадочный материал изначально был получен из ботанического сада МГУ (Москва). Луковицы были посажены в 2005 г., посев семян производили в 2005, 2010 гг.

Для обработки фактических данных были использованы общепринятые в интродукционных исследованиях методики [9–11].

Результаты и их обсуждение. *A. decipiens* Fisch. ex Schult. & Schult. f. (лук обманывающий) из таксонометрической секции *Melanocrommyum* подрода *Melanocrommyum*, является эндемичным растением флоры Средней Азии [12, 13].

Особенности развития *A. decipiens* из семян: посев был проведен подзимний, появление проростков было отмечено в первой декаде мая с одним листом и одним корешком. В процессе их развития формируется столончик, на конце которого образуется маленькая (до 0,5 см в диаметре) луковичка. Надземная часть вегетирует в течение месяца, затем наступает период летнего покоя. Во время летнего покоя внутри луковички

формируется почка замещающей луковицы и зачаток будущего листа. Осенью (в сентябре) луковичка укореняется, образуя несколько придаточных корней. Растения второго года имеют плоский лист и замещающую луковицу, рост продолжается до третьей декады мая. В дальнейшем происходит увеличение количества листьев и их параметров, а также укрупняется луковица. В последующие годы отмечается закладка генеративных почек и почек мелких луковиц. На пятом году жизненного цикла растения *A. decipiens* зацветают.

В молодом генеративном возрасте высота растений составляет от 48 до 65 см, соцветия диаметром до 6,5 см, листья в количестве 3–5 шт. длиной 18,7–22,5 см и шириной 1,3–2,2 см, диаметр луковицы – 2,0 см; в среднем генеративном возрасте – высота от 50 до 75 (67,8±1,68) см, ширина зонта – 5,5–9 см, листьев – 5–7 шт., они имеют длину 25–32 см и ширину 2,2–3,4 см, диаметр луковицы – 2,4 см; в старом генеративном возрасте растения – высотой до 55 см, с диаметром зонта 4–5,5 см, растение несет до 3 листьев длиной 15–25 см и шириной – 1,7–2,8 см, диаметр луковицы – 3,2 см. Вид *A. decipiens* в молодом генеративном возрасте образует 1–2 шт. дочерних луковиц, в среднегенеративном – 1–4 шт.

Старогенеративные растения *A. decipiens* становятся не способными размножаться, в связи с этим в популяциях уменьшаются цветущие растения в сравнительном аспекте с нецветущими.

По характеру вегетации *A. decipiens* – коротковегетирующий эфемероид.

Для *A. decipiens* характерно прохождение полного жизненного цикла развития (табл. 1).

Таблица 1

Фенологические показания *A. Decipiens*

Фенодата	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2013	2014	2015
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Начало весеннего отрастания	14.04	21.04	01.05	07.04	10.04	12.04	16.04	16.04	16.04
Начало отрастания цветоноса	23.04	06.05	12.05	05.05	25.04	24.04	29.04	04.05	05.05
Начало раскрытия чехлика соцветия	17.05	05.06	08.06	21.05	20.05	15.05	23.05	22.05	28.05
Начало цветения	23.05	14.06	12.06	29.05	25.05	20.05	27.05	28.05	30.05
Конец цветения	08.06	25.06	22.06	15.06	15.06	05.06	15.06	11.06	16.06
Начало созревания семян	11.07	30.07	28.07	20.07	16.07	01.07	15.07	17.07	16.07

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Конец созревания семян	21.07	15.08	03.08	28.07	24.07	10.07	20.07	22.07	20.07
Длительность цветения, дней	17	12	11	18	22	17	20	15	18
Период от начала вегетации до созревания семян, дней	89–99	101–117	89–95	105–113	98–106	81–90	91–96	93–98	92–96

Отрастают побеги у *A. decipiens* в апреле, самое раннее – отмечено в 2019 г., позднее – в 2017 и 2018 гг. (рис. 1). Цветки массово распускаются в конце мая (рис. 2). По срокам цветения относится к раннелетним видам. *A. decipiens* яв-

ляется короткоцветущим растением (18 дней). Семена созревают в июле, в третьей декаде июня растения теряют листья и наступает период покоя. Вегетация *A. decipiens* длится в целом 75–85 дней.



Рис. 1. Весеннее отрастание *A. Decipiens*



Рис. 2. Фаза цветения *A. decipiens*

Вид *A. decipiens* в условиях интродукции обладает высокой семенной продуктивностью, но ее значения различаются в зависимости от возрастных состояний растений.

Изученный вид в среднем генеративном возрасте обладает в основном наибольшими репродуктивными показателями (табл. 2).

Таблица 2

Средние репродуктивные показатели *A. decipiens*

Продуктивность одного соцветия	Молодой генеративный возраст		Средний генеративный возраст		Старый генеративный возраст	
	M±m	C _v , %	M±m	C _v , %	M±m	C _v , %
Число цветков, шт.	142,6±8,5	17,2	170,5±8,12	5,7	65,5±2,81	12,3
Число плодов, шт.	114,8±3,77	9,2	155,3±3,77	6,3	54,0±2,41	13,3
Плодоцветение, %	82,5±4,58	14,3	88,4±0,42	1,5	82,7±3,31	11,6
Реальная семенная продуктивность, шт.	373,6±31,54	22,9	446,8±35,9	25,2	136,8±10,74	24,8
Число семян в плоде, шт.	3,4±0,24	20,6	2,6±0,21	20,4	2,4±0,12	14,5
Семенификация плода, %	56,0±4,81	28,4	45,0±3,44	19,4	41,7±2,03	14,5
Потенциальная семенная продуктивность, шт.	855,8±50,90	17,2	1023,0±22,53	5,7	292,2±41,24	22,6
Коэффициент продуктивности, %	47,9±4,81	28,4	43,9±3,52	20,7	34,7±2,34	20,7

Число цветков на одном побеге у молодых генеративных растений составляет в среднем 142,6±8,5 шт., у среднегенеративных растений – 170,5±8,12 (больше на 27,5); число плодов у молодых растений – 114,8±3,77, у среднегенеративных – 155,3±3,77 (больше на 40,5); реальная семенная продуктивность (РСП) у молодых растений – 373,6±31,54, у среднегенеративных – 446,8±35,9 шт. (больше на 73,2) семян; плодобразование у молодых растений составляет 82,5 %, у среднегенеративных – 88,4 % (больше на 5,9).

Молодые генеративные растения, в свою очередь, отличаются наибольшими показателями по семенификации плода и коэффициенту продуктивности. Семенификация плода у молодых растений составляет 56,0 %, у среднегенеративных – 45,0 % (уменьшается на 11); коэффициент продуктивности зонта у молодых растений – 47,9 %, у средневозрастных – 43,9 % (меньше на 4).

У старых генеративных растений, как правило, все репродуктивные показатели снижаются: число цветков по сравнению со средневозрастными уменьшается на 38,4 %; РСП – на 30,6; коэффициент продуктивности – на 9,2 %.

Вид *A. decipiens* в молодом и среднем генеративном возрасте образует дочерние луковицы от 1 до 4 шт., коэффициент естественного размножения составляет в среднем 2,6.

По многолетним результатам интродукционного исследования *A. decipiens* в Южно-Уральском ботаническом саду была дана суммарная оценка его успешности и перспективности в культуре (19 баллов), благодаря чему вид отнесен к группе высоко перспективных растений.

Для данного вида характерно в культуре семенное и вегетативное возобновление, вес полноценных семян (1000 шт.) равен 4,8 г.

Заключение. Вид *A. decipiens* при интродукции в Южно-Уральский ботанический сад имеет устойчивый фенологический ритм, ежегодно цветет, плодоносит, формирует полноценные семена. Абсолютный вес семян составляет 4,8 г. Репродуктивные показатели высокие: реальная семенная продуктивность (РСП) в среднем – 195 шт. семян, коэффициент продуктивности – 43 %. *A. decipiens* обладает хорошей способностью к семенному и вегетативному размножению.

Многолетнее интродукционное испытание *A. decipiens* и оценка успешности его интродукции показывает перспективность его культивирования в регионе Южного Урала. Введение

данного вида в культуру позволит расширить и улучшить ассортимент декоративных растений в регионе Южного Урала. В культуре неприхотлив, агротехника выращивания несложная. *A. decipiens* может быть рекомендован для любых видов озеленения.

Список источников

1. Ахвердов А.А. Биология некоторых декоративных геофитов флоры Армении // Бюл. Бот. сада АН Армянской ССР. 1956. № 15. С. 5–131.
2. Каменецакая И.И. Изучение дикорастущих луков Казахстана // Интродукция растений природной флоры Казахстана. Алма-Ата, 1984. С. 72–76.
3. Каменецакая И.И. К изучению экоморфоза луковичных растений Казахстана // Рациональное использование растительных ресурсов Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1986. С. 223–225.
4. Фомина Т.И., Кукушкина Т.А. Содержание биологически активных веществ в надземной части некоторых видов лука (*Allium* L.) // Химия растительного сырья. 2019. № 3. С. 177–184.
5. Русанов Ф.Н. Принципы и методы изучения коллекций интродуцированных живых растений в ботанических садах // Бюл. гл. ботан. сада. М.: Наука, 1976. Вып. 100. С. 26–29.
6. Тухватуллина Л.А., Жигунов О.Ю. К биологии разных образцов лука черемши в условиях Башкирского Предуралья // Аграрный вестник Урала. 2021. № 3 (206). С. 67–73.
7. Тухватуллина Л.А., Абрамова Л.М. К биологии и биохимии *Allium obliquum* L. в Башкирском Предуралье // Вестник КрасГАУ. 2021. № 8. С. 19–26.
8. Тухватуллина Л.А., Жигунов О.Ю. Биологические особенности образцов *Allium nutans* L. в Башкирском Предуралье при интродукции // Аграрный вестник Урала. 2021. № 8 (211). С. 51–59.
9. Рекомендации по унификации фенологических наблюдений в России / А.А. Минин [и др.] // Nature Conservation Research. Заповедная наука. 2020. Т. 5, № 4. С. 89–110.
10. Дибиров М.Д., Алибегова А.Н. Структура изменчивости признаков семенной продуктивности *Allium mirzojevii* (Alliaceae) при ин-

- тродукции в горных условиях // Известия Горского государственного аграрного университета. 2018. Т. 55, № 4. С. 208–212.
11. Томилова Л.И. Эндемики Урала в ботаническом саду в Свердловске // Бюл. Гл. ботан. сада АН СССР. 1982. Вып. 126. С. 25–31.
 12. Friesen N, Fritsch RM, Blattner FR. Phylogeny and new intrageneric classification of *Allium* (Alliaceae) based on nuclear ribosomal DNA ITS sequences. *Aliso: A Journal of Systematic and Evolutionary Botany*. 2006. Vol. 22. Iss. 1. pp. 372–395.
 13. Флора Европейской части СССР. Т. 4. Л.: Наука, 1979. С. 275–276.

References

1. Ahverdov A.A. Biologiya nekotoryh dekorativnyh geofitov flory Armenii // Byul. Bot. sada AN Armyanskoy SSR. 1956. № 15. S. 5–131.
2. Kameneckaya I.I. Izuchenie dikorastuschih lukov Kazahstana // Introdukciya rastenij prirodnoj flory Kazahstana. Alma-Ata, 1984. S. 72–76.
3. Kameneckaya I.I. K izucheniyu `ekomorfoza lukovichnyh rastenij Kazahstana // Racional'noe ispol'zovanie rastitel'nyh resursov Kazahstana. Alma-Ata: Nauka, 1986. S. 223–225.
4. Fomina T.I., Kukushkina T.A. Soderzhanie biologicheskii aktivnyh veschestv v nadzemnoj chasti nekotoryh vidov luka (*Allium* L.) // Himiya rastitel'nogo syr'ya. 2019. № 3. S. 177–184.
5. Rusanov F.N. Principy i metody izucheniya kollekcij introducirovannyh zhivyh rastenij v botanicheskikh sadah // Byul. gl. botan. sada. M.: Nauka, 1976. Vyp. 100. S. 26–29.
6. Tuhvatullina L.A., Zhigunov O.Yu. K biologii raznyh obrazcov luka chermshi v usloviyah Bashkirskogo Predural'ya // Agrarnyj vestnik Urala. 2021. № 3 (206). S. 67–73.
7. Tuhvatullina L.A., Abramova L.M. K biologii i biohimii *Allium obliquum* L. v Bashkirskom Predural'e // Vestnik KrasGAU. 2021. № 8. S. 19–26.
8. Tuhvatullina L.A., Zhigunov O.Yu. Biologicheskie osobennosti obrazcov *Allium nutans* L. v Bashkirskom Predural'e pri introdukcii // Agrarnyj vestnik Urala. 2021. № 8 (211). S. 51–59.
9. Rekomendacii po unifikacii fenologicheskii nablyudenij v Rossii / A.A. Minin [i dr.] // Na-

- ture Conservation Research. Zapovednaya nauka. 2020. T. 5, № 4. S. 89–110.
10. *Dibirov M.D., Alibegova A.N.* Struktura izmenchivosti priznakov semennoj produktivnosti *Allium mirzojevii* (Alliaceae) pri introdukcii v gornyh usloviyah // Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2018. T. 55, № 4. S. 208–212.
11. *Tomilova L.I.* `Endemiki Urala v botanicheskom sadu v Sverdlovske // Byul. Gl. botan. sada AN SSSR. 1982. Vyp. 126. S. 25–31.
12. *Friesen N, Fritsch RM, Blattner FR.* Phylogeny and new intrageneric classification of *Allium* (Alliaceae) based on nuclear ribosomal DNA ITS sequences. *Aliso: A Journal of Systematic and Evolutionary Botany*. 2006. Vol. 22. Iss. 1. pp. 372–395.
13. Flora Evropejskoj chasti SSSR. T. 4. L.: Nauka, 1979. S. 275–276.

Статья принята к публикации 13.12.2021 / The article accepted for publication 13.12.2021.

Информация об авторах:

Ленвера Ахнафовна Тухватуллина, старший научный сотрудник, кандидат биологических наук
Олег Юрьевич Жигунов, старший научный сотрудник лаборатории дикорастущей флоры и интродукции травянистых растений, кандидат биологических наук

Information about the authors:

Lenvera Akhnafovna Tukhvatullina, Senior Researcher, Candidate of Biological Sciences
Oleg Yurievich Zhigunov, Senior Researcher, Laboratory of Wild Flora and Herbaceous Plant Introduction, Candidate of Biological Sciences

