

Научная статья/Research Article

УДК 582.572.225:581.4

DOI: 10.36718/1819-4036-2022-6-30-35

Ленвера Ахнафовна Тухватуллина

Южно-Уральский ботанический сад-институт УФИЦ РАН, Уфа, Россия

lenvera1@yandex.ru

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ *ALLIUM SUWOROWII* В КУЛЬТУРЕ В БАШКИРСКОМ ПРЕДУРАЛЬЕ

Работа проводилась на коллекционном участке луков ботанического сада (г. Уфа, Башкирское Предуралье, северная лесостепь) в 1997–2021 гг. В статье представлены результаты изучения биологических особенностей *Allium suworowii* Regel в культуре: размножения, репродуктивности разновозрастных особей, агротехники, также дана оценка успешности и перспективности вида в культуре. Феноритмотип – коротковегетирующий весенне-раннелетнецветущий эфемероид. Отрастает в 1–2-й декаде апреля. Цветение происходит во 2–3-й декаде мая. Продолжительность цветения – 11–19 дней. Семена созревают в июле. Фаза вегетации длится 63–79 дней. Наибольшей репродуктивностью обладают растения в среднем генеративном возрасте. Высота стрелки средневозрастных растений – 125–150 см, диаметр соцветия – 11–13 см, число цветков отдельного соцветия – $284,22 \pm 20,69$ шт., число плодов – $185,4 \pm 19,11$ шт., семяпродуктивность отдельного зонтика – $390,25 \pm 54,40$ шт., число семян в плоде – $2,0 \pm 0,16$ шт. Коэффициент продуктивности – 23,4 %. Лук Суворова размножается семенным и вегетативным путем (материнская луковица делится на 2–5 шт. деленок). Масса 1000 шт. семян – 8,2 г. Период развития от семени до семени составляет до 7–9 лет. По оценке интродукционной устойчивости, в условиях культуры *A. suworowii* набирает 17 баллов, вид является перспективным для культивирования в регионе Башкирского Предуралья. Лук Суворова можно рекомендовать для озеленения при оформлении раннелетних цветников.

Ключевые слова: *A. suworowii* Regel, фенология, морфология, репродуктивные показатели, оценка перспективности

Для цитирования: Тухватуллина Л.А. Биологические особенности *Allium suworowii* в культуре в Башкирском Предуралье // Вестник КрасГАУ. 2022. № 6. С. 30–35. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-6-30-35.

Благодарности: работа выполнена в рамках государственного задания ЮУБСИ УФИЦ РАН «Биоразнообразии природных систем и растительные ресурсы России: оценка состояния и мониторинг динамики, проблемы сохранения, воспроизводства, увеличения и рационального использования» № FMRS-2022-0072.

Lenvera Akhnafovna Tukhvatullina

South Ural Botanical Garden-Institute UFIC RAS, Ufa, Russia

lenvera1@yandex.ru

ALLIUM SUWOROWII BIOLOGICAL FEATURES IN CULTURE IN BASHKIR CIS-URALS

The study was carried out at the onion collection site of the Botanical Garden (Ufa, Bashkir Cis-Urals, northern forest-steppe) in 1997–2021. The article presents the results of studying the biological characteristics of *Allium suworowii* Regel in culture: reproduction, reproduction of individuals of different ages, agricultural technology, and also assesses the success and prospects of the species in culture. Phenoritmotype is a short-vegetating spring-early summer flowering ephemeroïd. Grows in the 1st-2nd

decade of April. Flowering occurs in the 2nd–3rd decade of May. Flowering time is 11–19 days. Seeds ripen in July. The vegetation phase lasts 63–79 days. Plants in the middle generative age have the highest reproductive capacity. The arrow height of middle-aged plants is 125–150 cm, the inflorescence diameter is 11–13 cm, the number of flowers of an individual inflorescence is 284.22 ± 20.69 pcs., the number of fruits is 185.4 ± 19.11 pcs., the seed production of an individual umbrella is 390.25 ± 54.40 pcs., the number of seeds in the fruit – 2.0 ± 0.16 pcs. Productivity coefficient – 23.4%. Suworov's onion reproduces by seed and vegetatively (the mother bulb is divided into 2–5 pieces). Weight 1000 pcs. seeds – 8.2 g. The period of development from seed to seed is up to 7–9 years. According to the assessment of introduction resistance, *A. suworowii* scores 17 points under the conditions of culture, the species is promising for cultivation in the region of the Bashkir Cis-Urals. Suworov's onion can be recommended for landscaping in the design of early summer flower beds.

Keywords: *A. suworowii* Regel, phenology, morphology, reproductive performance, evaluation of prospects

For citation: Tukhvatullina L.A. *Allium suworowii* biological features in culture in Bashkir Cis-Urals // Bulliten KrasSAU. 2022;(6): 30–35. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2022-6-30-35.

Acknowledgments: the study has been realized within the framework of the state assignment of 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" No. FMRS-2022-0072.

Введение. *Allium suworowii* Regel (лук Суворова) – луковичное травянистое растение, эндемик Средней Азии, редкий вид Казахстана. Данный лук представляет практический интерес как пищевое и декоративное растение. Лук Суворова относится к анзурам, его ареал сокращается из-за активного вмешательства человека (статус 3). Истребление луков-анзуров в естественных местах произрастания продолжается, их также собирают для пересадки на приусадебные участки [1–4].

Интродукционное изучение эфемероидных луков будет способствовать введению их в культуру. Однако широкому их распространению препятствуют трудности, связанные с размножением, организацией семеноводства, длительным временем, необходимым для получения способных к цветению луковиц (4–7 лет) [5, 6].

В то же время в некоторых зарубежных странах (в Голландии, Германии) они уже культивируются. Их используют как выгоночные растения, в феврале – марте при наименьших затратах времени и труда получают роскошные соцветия для срезки.

Анзур – это группа горных эфемероидных луков, имеющих общие биологические признаки: *A. stipitatum*, *A. giganteum*, *aflatunense*, *A. elatum*, *A. altissimum* и др. Они растут в самых разных фитоценозах, преимущественно на склонах восточной, западной и северной экспозиции на высоте от 800 до 1500 м над уровнем моря. Лук Суворова относительно влаголюбивое растение, произрастает в сообществах с

боярышником, барбарисом, орехоплодными породами, эремурусами, различными злаками. Иногда они растут под кронами деревьев светлого горного леса. Для летнего периода характерны очень высокие температуры и сухость воздуха, особенно в конце сезона, а также резкие колебания температуры в течение суток. Зима суровая, хотя и с многочисленными оттепелями. Устойчивый снеговой покров сохраняется с середины декабря до марта. Максимальное количество осадков выпадает в зимне-весенний период.

Ведущим и лимитирующим фактором роста и развития луков-анзуров являются запасы почвенной влаги и ее усвояемость. Влага через 40–50 дней (начало мая) в корнеобитаемом слое становится физиологически недоступной [2, 7].

По литературным источникам, в химическом составе листьев обнаружены флавоноиды, каротиноиды, хлорофилл, аскорбиновая кислота, в луковицах выявлено содержание углеводов [4, 8, 9].

Цель исследования – изучить особенности размножения, репродуктивности разновозрастных растений, а также устойчивости и перспективности лука Суворова в условиях культуры в Предуралье Республики Башкортостан.

Методы. Работа проводилась на коллекционном участке луков ботанического сада (г. Уфа, Башкирское Предуралье, северная лесостепь) в 1997–2021 гг. Семена лука Суворова для исследования были получены в 1996 г. из Италии. Посев семян проводили в 1996 и 2010 гг. Использо-

вались общепринятые методики интродукционных и биологических [10–12] исследований.

Результаты и их обсуждение. Лук Суворова – травянистый луковичный многолетник.

Краткое описание: лук Суворова образует округлую луковицу, наружная сухая чешуя сероватая, сочная – светло-желтая, диаметром до 3–5 см. Цветоносный побег прямой до 120 см. Число ремневидных сизых листьев до 5–7 шт. Покрывало соцветия имеет заостренную форму. Соцветие лука Суворова шаровидное, умеренно плотное. Цветки звездчатые, лепестки розово-фиолетовые, с темной центральной жилкой. По мере отцветания лепестки скручиваются. Сиреневые тычиночные нити имеют шиловидную форму. В широкояйцевидной семенной коробочке созревают округлые морщинистые семена (размером около 3,0 мм).

Особенности развития из семян: семена лука Суворова были посеяны под зиму (в октябре), всходы появились весной во второй половине апреля (18.04). Проростки у лука Суворова такие же «петельки» как у всех луков, распрямляясь, они выносят на поверхность почвы семенную оболочку. В первый год жизни функционируют только один семядольный дудчатый лист длиной 4–5 см и один корешок.

В процессе их развития формируется столончик, на конце которого образуется крохотная (диаметром около 0,3 см) луковичка, которую мы называем «бусинкой». Такая полупрозрачная луковичка, покрытая очень тонкой чешуей, состоит из донца, запасавшей чешуи и почки, состоящей из одного зачаточного листа и конуса нарастания. «Бусинка» выглядит совершенно незащищенной и не приспособленной к суровым условиям засухи и зимнего промерзания почвы, которые ей предстоит перенести. Однако к концу вегетации за счет способности корешка сокращаться в продольном направлении (контрактные свойства) она заглубляется в почву на несколько сантиметров (почти на 10 см) и благополучно переносит неблагоприятный период [13].

Надземная часть вегетирует в течение месяца, затем растения уходят на длительный летний покой. Луковичка осенью образует несколько придаточных корней и так зимует. Весной на 2-м году жизни растения формируют 1 настоящий лист (длина листа – 7–10 см, ширина – 0,3 см). Растения вегетируют до конца мая. В 3–4-й год жизни растения также формируют один лист, но увеличивается их размер (длина лис-

та – 19–26 см, ширина – 0,5–1,0 см), а также подземных органов (диаметр луковицы – 1,3–2,0 см). На 5–6-й год жизни у растений укрупняются надземные и подземные органы, число листьев с каждым годом возрастает на один (длина листа – 35–41 см, ширина – 3,5–5,0 см; замещающая луковица – 2,5 – 4,0 см диаметром). Лук Суворова вступает в генеративное состояние на 7–9-й год жизни.

В 1-й и 2-й год генерации (7–8-й год жизни) цвел только по 1 растению. Массовое отрастание стрелок наблюдалось на 9-й год жизни. У лука Суворова постгенеративный период продолжался до 7–9 лет.

Морфометрические и репродуктивные параметры лука Суворова первого года цветения: длина стрелки достигает до 100 см, толщина – 0,7; ширина зонтика – 5,8, ширина цветка – 1,5; длина листа – 35–40, ширина листа – 3,0–7,0 см; число цветков – 111 шт., плодов – 25 шт., семян в соцветии – 34 шт., плодообразование – 22,5 %; морфометрические и репродуктивные параметры второго года генерации: высота стрелки – 107 см, диаметр стебля – 0,8; диаметр соцветия – 9,0, цветка – 1,5; длина листа – 48–50, ширина листа – 3,8–6,0 см; количество цветков – 150 шт., плодов – 72 шт., семян – 110 шт., плодообразование – 47,6 %.

Фенология: лук Суворова по фенологическому ритму развития является коротковегетирующим весенне-раннелетнецветущим растением. Отрастание лука Суворова в условиях Башкирского Предуралья (г. Уфа) в основном происходит в 1–2-й декаде апреля (табл. 1). Самое раннее отрастание наблюдается в 2008 и 2016 гг., позднее – в 2017 г. В первое время листья анзуров имеют розоватую окраску, обусловленную высокой концентрацией в клетках антоцианов, в значительной степени определяющих холодостойкость листьев. По мере роста растений и повышения температуры воздуха концентрация антоцианов снижается, листья зеленеют, одновременно уменьшается и их холодостойкость. Листья лука Суворова за 20–25 дней полностью отрастают. В начале мая наблюдается появление цветоноса. Самое раннее отрастание, а также и цветение отмечено в 2012 и 2021 гг. Цветение происходит во 2–3-й декаде мая и длится 11–19 дней. Семена созревают в июле. В 2012 г. у лука Суворова из-за жаркой и сухой погоды семена не завязались. К 2017 г. количество цветущих растений постепенно уменьшилось, а в 2018 и 2019 гг. вовсе не цвели, так как

генеративные особи состарились, растения находились в слишком загущенных посадках (из-за накопления большого количества лукович-деленок). В последующие годы после пересадки у молодых растений формировались стрелки.

Обычно в фазе плодообразования у эфемероидных луков высыхают листья, затем и цветоносы, растения заканчивают свою вегетацию. Фаза вегетации лука Суворова длится 63–79 дней.

Таблица 1

Фенологические даты *A. suworowii*

Год	Сезонное отрастание		Период цветения			Период плодоношения		Длительность цветения, дней	Длительность вегетации, дней
	листьев	стрелок	раскрытие чехлика	начало	конец	начало	конец		
2007	13.04	15.05	25.05	31.05	16.06	15.07	20.07	17	79
2008	06.04	02.05	22.05	25.05	03.06	13.07	18.07	10	76
2009	14.04	10.05	01.06	02.06	12.06	13.07	19.07	11	78
2010	15.04	04.05	20.05	24.05	03.06	05.07	10.07	11	67
2011	13.04	08.05	22.05	01.06	17.06	19.07	23.07	17	79
2012	09.04	29.04	14.05	16.05	26.05	-	-	11	63
2013	11.04	04.05	23.05	26.05	10.06	10.07	15.07	16	74
2014	16.04	09.05	21.05	27.05	07.06	18.07	22.07	12	68
2015	10.04	07.05	27.05	29.05	08.06	28.06	06.07	11	65
2016	05.04	01.05	16.05	23.05	05.06	29.06	05.07	14	67
2017	20.04	08.05	05.06	16.06	26.06	15.07	20.07	11	73
2018	23.04	-	-	-	-	-	-	-	64
2019	05.04	-	-	-	-	-	-	-	66
2020	08.04	02.05	18.05	23.05	10.06	15.07	25.07	19	74
2021	13.04	29.04	15.05	17.05	03.06	25.06	30.06	18	69

Высота стрелки средневозрастных растений лука Суворова – 125–150 см (134,67±3,27 см), толщина – 0,8–1,3 (1,03±0,08 см), длина листа – 52–55 см (53,75±0,38 см), ширина – 6,5–9,2 см (8,21±0,34 см), ширина зонты – 11–13 см

(12,23±0,28 см), диаметр цветка – 1,9–2,2 см (2,0±0,02 см), высота луковичы – 4,5–6,5 см (5,06±0,18), ширина – 6–9 см (7,06±0,36).

В таблице 2 представлены средние репродуктивные показатели лука Суворова.

Таблица 2

Репродуктивные показатели *A. suworowii*

Продуктивность 1 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.	123,0±13,48	24,5	284,22±20,69	21,8	94,71±9,98	27,8
Число плодов, шт.	58,20±6,47	24,8	185,4±19,11	19,5	28,71±6,42	59,1
Плодообразование, %	50,43±4,06	16,1	65,6±5,96	25,6	30,65±5,03	40,1
Реальная семенная продуктивность, шт.	92,75±9,23	17,7	390,25±54,40	39,4	42,17±10,92	63,4
Число семян в плоде, шт.	1,47±0,10	13,9	2,0±0,16	23,1	1,36±0,06	11,5
Семенификация плода, %	24,54±1,71	13,9	33,87±3,07	25,6	22,0±0,98	10,8
Коэффициент продуктивности, %	12,73±1,99	31,2	23,41±3,98	48,1	6,95±1,39	48,8

Из таблицы 2 видно, что наибольшей репродуктивностью обладают растения в среднем генеративном возрасте, коэффициент продуктивности у которых равен 23,4 %. В среднем возрасте у лука Суворова число цветков отдельного соцветия составляет 200–399 шт. ($284,22 \pm 20,69$ шт.), в 2,3 раза больше, чем у молодых половозрелых растений – 95–160 шт. ($123,0 \pm 13,48$ шт.); число плодов у средневозрастных больше в 3,2 раза – 159–223 шт. ($185,4 \pm 19,11$ шт.), чем у молодых растений – 38–72 шт. ($58,20 \pm 6,47$ шт.). Семяпродуктивность отдельного зонтика у средневозрастных больше в 4,2 раза – 289–664 шт. ($390,25 \pm 54,40$ шт.), чем у молодых растений – 50–110 шт. ($92,75 \pm 9,23$ шт.) семян. В старом половозрелом возрасте отмечено снижение репродуктивных показателей: растения меньше формируют цветков в 3,0 раза – 50–126 шт. ($94,71 \pm 9,98$ шт.), плодов – в 6,5 раза – 11–50 шт. ($28,71 \pm 6,42$ шт.), семян – в 9,3 раза – 12 – 68 шт. ($42,17 \pm 10,92$ шт.).

Лук Суворова размножается семенным и вегетативным путем (материнская луковица делится на 2–5 шт. деленок). Масса 1000 шт. семян – 8,2 г. Данный вид лука – декоративный и пищевой (листья и луковицы съедобные, употребляются в свежем и маринованном виде) [3, 4].

По нашей оценке интродукционной устойчивости, он относится к перспективным растениям (сумма баллов 17).

Лук Суворова можно рекомендовать для озеленения при оформлении раннелетних цветников.

Агротехника: семена рекомендуется сеять под зиму (в середине октября), а посадку луковиц нужно проводить в конце лета или в сентябре. Их осторожно, чтобы не повредить корневые бугорки, заглубляют в рыхлую влажную почву на дне бороздки глубиной 12–25 см в зависимости от размера луковиц. Если посадка бывает неглубокой, то при отрастании листьев весной остатки луковицы иногда выносятся на поверхность почвы. Сильноувлажненные почвы для лука Суворова малопригодны. Он также светолюбив. Наши рекомендации: плантации цветущих растений после 5–7 лет генерации надо обновлять, т.е. необходимо растения рассаживать.

Заключение. Многолетним интродукционным изучением установлено, что период развития лука Суворова от семени до семени длится до 7–9 лет, массовое цветение начинается

только на 3-й год генерации. В условиях Башкирского Предуралья (г. Уфа) лук Суворова проходит все стадии жизненного цикла развития: цветет, образует полноценные семена абсолютным весом 8,3 г. Семяпродуктивность средневозрастных растений удовлетворительная: семенификация плода – 33,9 %, коэффициент продуктивности – 23,4 %. Размножается семенным и вегетативным путем (естественным делением материнских луковиц). В условиях Башкирского Предуралья лук Суворова показал себя зимостойким, устойчивым и перспективным растением для выращивания в Республике Башкортостан (сумма баллов 17). Лук Суворова представляет интерес как эндемичное и как декоративное раннецветущее растение.

Список источников

1. Гемеджиева Н.Г., Токенова А.М., Фризен Н.В. Обзор современного состояния и перспективы изучения казахстанских видов рода *Allium* L. // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. 2021. Т. 20. № 1. С. 97–101.
2. Павлова И.В. Луки (род *Allium* L.) Средней Азии в коллекции Главного ботанического сада имени Н.В. Цицина РАН Москве. Роль среднеазиатских луков в современном ассортименте декоративных растений // Известия Национальной академии наук Кыргызской Республики. 2018. № 6. С. 70–92.
3. Лазько В.Э., Якимов О.В. Использование дикорастущих луков для озеленения в условиях Центральной зоны Кубани // Рисоводство. 2021. № 3 (52). С. 67–78.
4. Виды лука группы «анзур» – источники ранней зелени / М.И. Иванова [и др.] // Вестник Чувашской ГСХА. 2018. № 1. С. 10–15.
5. 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 Российской академии наук. 2019. № 1. С. 47–51.
6. Тухватуллина Л.А., Абрамова Л.М. К биологии и биохимии *Allium obliquum* L. в Башкирском Предуралье // Вестник КрасГАУ. 2021. № 8. С. 19–26.
7. Кокорева В.А. Луки декоративные // Азбука цветовода. М.: Дрофа, 2003. С. 233–248.

8. Соколов П.Д. Растительные ресурсы России и сопредельных государств. М.: Наука, 1994. С. 62–72.
9. 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.
10. Трулевич Н.В. Эколого-фитоценотические основы интродукции растений. М.: Наука, 1991. С. 109–113.
11. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1974. 154 с.
12. Вайнагий И.В. О методике изучения семенной продуктивности растений // Ботан. журн. 1974. Т. 59. № 6. С. 826–831.
13. Филимонова З.Н. Морфология проростка и биология семян первого года развития рода *Allium L.* // Узбек. биол. журн. 1958. № 6. С. 61–66.
4. Vidy luka gruppy «anzur» – istochniki rannej zeleni / M.I. Ivanova [i dr.] // Vestnik Chuvashskoj GSHA. 2018. № 1. S. 10–15.
5. Tuhvatullina L.A., Abramova L.M. Biologicheskie osobennosti redkogo vida Srednej Azii *Allium rosenbachianum* Rgl. pri introdukcii v Yuzhno-Ural'skom botanicheskom sadu // Izvestiya Ufimskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk. 2019. № 1. S. 47–51.
6. Tuhvatullina L.A., Abramova L.M. K biologii i biohimii *Allium obliquum L.* v Bashkirskom Predural'e // Vestnik KrasGAU. 2021. № 8. S. 19–26.
7. Kokoreva V.A. Luki dekorativnye // Azbuka cvetovoda. M.: Drofa, 2003. S. 233–248.
8. Sokolov P.D. Rastitel'nye resursy Rossii i sopredel'nyh gosudarstv. M.: Nauka, 1994. S. 62–72.
9. Fomina T.I., Kukushkina T.A. Soderzhanie biologicheski aktivnyh veschestv v nadzemnoj chasti nekotoryh vidov luka (*Allium L.*) // Himiya rastitel'nogo syr'ya. 2019. № 3. S. 177–184.
10. Trulevich N.V. `Ekologo-fitocenoticheskie osnovy introdukcii rastenij. M.: Nauka, 1991. S. 109–113.
11. Bejdeman I.N. Metodika izucheniya fenologii rastenij i rastitel'nyh soobschestv. Novosibirsk: Nauka, Sib. otd-nie, 1974. 154 s.
12. Vajnajij I.V. O metodike izucheniya semennoj produktivnosti rastenij // Botan. zhurn. 1974. T. 59. № 6. S. 826–831.
13. Filimonova Z.N. Morfologiya prorostka i biologiya seyancev pervogo goda razvitiya roda *Allium L.* // Uzbek. biol. zhurn. 1958. № 6. S. 61–66.

References

1. Gemedzhieva N.G., Tokenova A.M., Frizen N.V. Obzor sovremennogo sostoyaniya i perspektivy izucheniya kazahstanskih vidov roda *Allium L.* // Problemy botaniki Yuzhnoj Sibiri i Mongolii. 2021. T. 20. № 1. S. 97–101.
2. Pavlova I.V. Luki (rod *Allium L.*) Srednej Azii v kollekcii Glavnogo botanicheskogo sada imeni N.V. Cicina RAN Moskve. Rol' sredneaziatskih lukov v sovremennom assortimente dekorativnyh rastenij // Izvestiya Nacional'noj akademii nauk Kirgyszskoj Respubliki. 2018. № 6. S. 70–92.
3. Laz'ko V. E., Yakimov O.V. Ispol'zovanie dikorastuschih lukov dlya ozeleneniya v usloviyah

Статья принята к публикации 14.04.2022 / The article accepted for publication 14.04.2022.

Информация об авторах:

Ленвера Ахнафовна Тухватуллина, старший научный сотрудник, кандидат биологических наук

Information about the authors:

Lenvera Akhnafovna Tukhvatullina, Senior Researcher, Candidate of Biological Sciences