

Научная статья

УДК582.572.225:581.4

doi: 10.37670/2073-0853-2021-88-2-82-85

## К биологии *Allium lusitanikum* Lam. в Южно-Уральском ботаническом саду-институте\*

Ленвера Ахнафовна Тухватуллина

Южно-Уральский ботанический сад-институт – обособленное структурное подразделение УФИЦ РАН

**Аннотация.** В статье приведены результаты интродукционного изучения *Allium lusitanikum* Lam. (лук лузитанский): сезонного ритма роста и развития, морфометрических параметров, семенной продуктивности, особенностей размножения, биохимического состава. По феноритмотипу лук лузитанский длительновегетирующий, летне-зелёный, летне-осеннецветущий с вынужденным зимним покоем. Цветёт с середины июля до середины сентября. Длительность цветения особи составляет по годам в среднем 50–60 дней. Вегетация продолжается до поздней осени и составляет 6–6,5 месяца. Созревание семян происходит в сентябре–октябре. Реальная семенная продуктивность растения составляет в среднем  $116,7 \pm 13,5$  шт. семян, потенциальная –  $448,4 \pm 17,52$  шт. семян; коэффициент продуктивности семян – 26,1 %; лабораторная всхожесть семян – 36–40 %; абсолютный вес семян – 0,8 г; коэффициент естественного вегетативного размножения – 5,5. Популярность культуры среди овощеводов объясняется содержанием в надземной зелёной части аскорбиновой кислоты – 50,7 мг %, каротина – 134,3 мг /кг, сухого вещества – 17 %, сахара – 10 %, протеина – 21,3 %, азота – 3,41 %, жира – 5 %, крахмала – 1,9 % в воздушно-сухой массе. Кроме того, *A. lusitanikum* богат минеральными веществами и содержит калий, кальций, фосфор, магний, серу, железо, цинк, марганец, медь, кобальт. *A. lusitanikum* в Южно-Уральском ботаническом саду показал себя как перспективный зимостойкий вид, не подвергающийся болезням и вредителям. Рекомендуется как пищевое (витаминное) и декоративное длительноцветущее почвопокровное растение для широкого выращивания в Южно-Уральском регионе в целом.

**Ключевые слова:** *A. lusitanikum*, сезонный ритм роста и развития, цветение, семенная продуктивность.

**Для цитирования:** Тухватуллина Л.А. К биологии *Allium lusitanikum* Lam. в Южно-Уральском ботаническом саду-институте // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 2 (88). С. 82–85. doi: 10.37670/2073-0853-2021-88-2-82-85.

Original article

## To biology of *Allium lusitanikum* Lam. at the South-Ural botanical garden-institute

Lenvera A. Tukhvatullina

South-Ural Botanical Garden-Institute – Sub-division of the Ufa Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences

**Abstract.** The article presents the results of the introduction study of *Allium lusitanikum* Lam.: seasonal rhythm of growth and development, morphometric parameters, seed productivity, breeding features, the results of studies of biochemical composition are also presented. Phenorhythmotype: long-growing, summer-green, summer-autumn with forced winter rest. It blooms from mid-July to mid-September. The duration of flowering of an individual is an average of 50–60 days by year. Vegetation continues until late autumn and is 6–6.5 months. Seed maturation occurs in September–October. Real seed productivity – on average  $116.7 \pm 13.5$  pcs of seeds. The potential seed productivity is  $448.4 \pm 17.52$  pcs of seeds. The productivity rate of seeds is 26.1 %. Laboratory germination of seeds – 36–40 %. The absolute weight of the seeds is 0.8 g. The coefficient of natural vegetative reproduction is 5.5. Ascorbic acid accumulation – 50.7 mg%, carotene – 134.3 mg/kg, dry substance – 17 %, sugar – 10 %, protein – 21.3 %, nitrogen – 3.41 %, fat – 5 %, starch – 1.9 % in air-dry mass. Content of mineral substances: potassium, calcium, phosphorus, magnesium, sulfur, iron, zinc, manganese, copper, cobalt. *A. lusitanikum* in the South-Ural Botanical Garden has shown itself as a promising winter-resistant species, is not exposed to diseases and pests. It is recommended as a food (vitamin) and as an decorative long-flowering soil plant for wide cultivation in the South Ural region as a whole.

**Keywords:** *A. lusitanikum*, seasonal rhythm of growth and development, flowering, seed productivity.

**For citation:** Tukhvatullina L.A. To biology of *Allium lusitanikum* Lam. at the South-Ural botanical garden-institute. Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2021; 88(2): 82–85. (In Russ.). doi: 10.37670/2073-0853-2021-88-2-82-85.

В настоящее время в Южно-Уральском ботаническом саду проводятся исследования биологических особенностей, семенной продуктивности, биохимического состава интродуцированных, а также состояния природных популяций раз-

личных видов луков. Важным этапом работы при интродукции видов рода *Allium* L. является, во-первых, установление их интродукционной устойчивости в экстремальных условиях Республики Башкортостан, во-вторых, выявление

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

хозяйственно полезных свойств как декоративных или пищевых растений, изучение перспективности их выращивания в данной местности [1].

Дикорастущие виды луков в последние годы популярны среди овощеводов-любителей. Благодаря специфическим вкусовым особенностям многолетние луки служат хорошей приправой к различным блюдам. Также они обладают целебными свойствами [2].

Коллекционный фонд луков ботанического сада ежегодно пополняется новыми видами, среди которых *Allium lusitanikum* Lam. Вид характеризуется витаминными, медоносными и декоративными свойствами.

*A. lusitanikum* (лук лузитанский) – европейский вид, распространён в странах Центральной Европы. Восточная граница распространения вида – Литва, западные регионы Беларуси и Украины. В Польше вид произрастает повсеместно, но в основном в юго-восточной части, в России (Московская область) встречается только как заносное растение. В местах естественного произрастания и культивирования данный лук используется населением как пищевое растение [3, 4].

*A. lusitanikum* – горный вид, который встречается и на равнинных территориях. Местообитание: каменистые суходольные склоны, плакорные сосново-дубовые леса и опушки, чаще на карбонатных субстратах. Лук лузитанский – характерный элемент естественных и малонарушенных скальных, луговых и опушечно-лесных растительных сообществ, площадь которых в некоторых европейских странах неуклонно сокращается. В странах Европы *A. lusitanikum* охраняется в Чехии и Норвегии [5].

*A. lusitanikum* относится к систематически сложному полиморфному комплексу близкородственных видов *A. senescens* L. s. I. Вид *A. lusitanikum* принадлежит к семейству *Alliaceae* J.C. Agardh роду *Allium* подроду *Rhizirideum* (G. Don ex Koch) Wendelbo: секции *Rhizirideum* G. Don ex Koch [6].

Морфологическое описание: *A. lusitanikum* – травянистый многолетник высотой от 15 до 45 см. Луковицы туникатные, от узкоконических до продолговатых, 5–7 мм шириной и 20–35 мм длиной, сидящие, в количестве более 2, прикреплены к горизонтальному ползучему корневищу, развивающемуся вблизи поверхности почвы. Листья без прилистников, сидячие, очередные, по 5–6 (10) сближены в основании побега, линейные, прямые, плоские, шириной 2–5 мм и длиной до 30 см. Цветонос до 40 см длиной, соцветие верхушечное, простое, густое, полушаровидное, 2–3 см в диаметре, несёт 20–60 цветков. Прицветники отсутствуют. Покрывало (чехол) коротко заострённое, в 2–3 раза короче соцветия, остающееся. Листочки околоцветни-

ка – от светло-розовых до розово-пурпурных, при отцветании окраска светлеет. Тычиночные нити шиловидные, превышают длину листочков околоцветника до 1,5 раза. Плод – трёхгнездная, округлая или яйцевидная коробочка [3].

**Цель исследования** – интродукционное изучение *A. lusitanikum*: сезонного ритма роста и развития, морфометрических параметров, семенной продуктивности, особенностей размножения, устойчивости и перспективности вида в культуре в Республике Башкортостан. Исследован биохимический состав надземной зелёной массы данного лука.

**Материал и методы.** Исследование проводили в 2015–2020 г. в Южно-Уральском ботаническом саду (Башкирское Предуралье, северная лесостепь). Почва на территории ботанического сада серая лесная тяжелосуглинистая, характеризуется большой уплотнённостью.

Исходный материал (лук лузитанский) для проведения исследования был получен из Вроцловского ботанического сада лекарственных растений медицинского университета (Польша) в виде семян.

При ботанических исследованиях (фенология, морфометрия, репродуктивность, устойчивость) и выполнении биохимических анализов использованы общепринятые методики [7–10].

**Результаты исследования.** Исследуемый вид *A. lusitanikum* был выращен из семян, посев которых производили осенью 2014 г., всходы появились весной – в конце апреля 2015 г. Растения зацвели на 3-й год вегетации.

Сезонный ритм развития: феноритмотип лука лузитанского длительновегетирующий, летне-зелёный, летне-осеннецветущий. Вид начинает вегетировать в 1–2-й декадах апреля. Образование листьев у изученного лука непрерывное. Формирование генеративного побега отмечено в начале июня. Зацветает лук лузитанский в основном в середине июля. Покрывало (чехол) соцветия начинает раскрываться в начале 3-й декады июня. У особи *A. lusitanikum* покрывало соцветия раскрывается очень медленно (от 20 до 25 дней). Поскольку бутоны очень мелкие, появление первых цветков наблюдается через 15–20 дней. Так как цветки в соцветиях раскрываются недружно, с большими интервалами, массовое цветение наблюдается только через 2–3 недели. Конец цветения отмечается в середине сентября. Продолжительность цветения составляет в среднем 50–60 дней. Созревание семян происходит в сентябре–октябре. Вегетация *A. lusitanikum* продолжается до поздней осени и составляет 6–6,5 месяца.

Результаты измерения морфометрических параметров изученного вида *A. lusitanikum* приведены в таблице 1. В условиях интродукции высота цветоноса варьирует в пределах 25–45

см (в среднем  $31,7 \pm 1,78$ ), число листьев – 8–12 (в среднем  $9,7 \pm 0,47$ ), длина листа – 10–16 см (в среднем  $12,3 \pm 0,70$ ), ширина листа – 0,3–0,5 см (в среднем  $0,5 \pm 0,03$ ), диаметр соцветия – 2,5–3,5 (в среднем  $2,9 \pm 0,09$ ), средние показатели диаметра цветка –  $0,7 \pm 0,02$  см. Все показатели морфометрических параметров изученного лука обладают нормальной степенью варьирования ( $C_v$  – 6,2–36,6%).

#### 1. Показатели морфометрических параметров *A. lusitanikum*

Параметр	$M \pm m$	$C_v, \%$
Высота генеративного побега, см	$31,7 \pm 1,78$	16,7
Толщина генеративного побега, см	$0,3 \pm 0,01$	12,8
Длина листа, см	$12,3 \pm 0,70$	18,0
Ширина листа, см	$0,5 \pm 0,03$	18,9
Диаметр луковички, см	$1,2 \pm 0,18$	36,6
Диаметр цветка, см	$0,7 \pm 0,02$	6,2
Диаметр соцветия, см	$2,9 \pm 0,09$	9,8
Высота соцветия, см	$2,6 \pm 0,08$	9,0

**Примечание:**  $M$  – среднее значение показателя;  $C_v$  – коэффициент вариации.

Репродуктивная биология: *A. lusitanikum* в наших условиях (северная лесостепь) регулярно цветёт, но обильное плодоношение образуется не каждый год. Например, в 2020 г. плодообразование составляло в среднем 30 %.

Согласно полученным данным в таблице 2 приведены средние показатели семенной продуктивности изученного вида лука.

#### 2. Средние репродуктивные показатели *A. lusitanikum*

Продуктивность одного соцветия	$M \pm m$	$C_v, \%$
Число цветков, шт.	$74,5 \pm 2,92$	13,0
Число плодов, шт.	$50,3 \pm 4,72$	31,1
Плодоцветение, %	$67,3 \pm 5,38$	–
Реальная семенная продуктивность, шт.	$116,7 \pm 13,5$	38,5
Число семян в плоде, шт.	$2,3 \pm 0,10$	13,9
Семенификация плода, %	$37,9 \pm 1,59$	–
Потенциальная семенная продуктивность, шт.	$448,4 \pm 17,52$	13,0
Коэффициент продуктивности зонта, %	$26,1 \pm 3,30$	–

В одном соцветии *A. lusitanikum* число цветков колеблется в пределах от 57 до 88 (в среднем  $74,5 \pm 2,92$ ), плодов – от 32 до 74 (в среднем  $50,3 \pm 4,7$ ), плодообразование зонта составляет 67,3 %. Число семян в коробке в среднем  $2,3 \pm 0,10$ , семенификация плода –  $37,9 \pm 1,59$  %. Реальная семенная продуктивность (РСП) по годам колеблется от 62 до 190 шт. семян (в среднем  $116,7 \pm 13,5$ ). Потенциальная семенная продуктивность (ПСП) составляет в среднем

$448,4 \pm 17,52$  шт. семян. ПСР больше на 3,8 раза. Коэффициент продуктивности семян составляет 26,1 %. Все показатели семенной продуктивности характеризуются нормальным варьированием параметров ( $C_v$  – 13,0–38,5 %).

Размножение: *A. lusitanikum* можно размножать семенами и вегетативно (делением куста). Лабораторная всхожесть семян – 36–40 %. Семена очень мелкие, абсолютный вес – 0,8 г. Изученный вид имеет высокий коэффициент естественного вегетативного размножения – 5,5, уже на 3-й год генерации количество цветоносных побегов достигает 10–12 шт.

Вид *A. lusitanikum* при интродукции показал себя зимостойким, устойчивым к вредителям и болезням растений.

Корневищные луки в условиях интродукции отличаются высоким уровнем накопления биологически активных веществ, что при способности отрастать рано весной делает их особенно ценными овощными растениями.

Биохимический (количественный) анализ *A. lusitanikum* был проведён в 2019 г. Пробы (листья, стебли) отбирали в утренние часы в фазу стрелкования растений. В надземной зелёной части накопление аскорбиновой кислоты (витамин С) составило 50,7 мг %, каротина – 134,3 мг/кг, сухого вещества – 17 %, сахара – 10 %, протеина – 21,3 %, азота – 3,41 %, жира – 5 %, крахмала – 1,9 % в воздушно-сухой массе. Из макроэлементов высоким содержанием выделяются калий и кальций (1,6 и 1,4 % соответственно), фосфора содержится 0,54 %, магния – 0,27 %, серы – 0,11 %; из микроэлементов наибольшим накоплением отличается железо – 189,5 мг/кг, меньше содержится цинка – 59,1 мг/кг, марганца – 36,3 мг/кг, меди – 3,51 мг/кг, кобальта – 0,17 мг/кг на абсолютно сухой вес.

Содержание в надземной массе *A. lusitanikum* широкого набора биологически активных веществ, в первую очередь витамина С, свидетельствует о полезности данного лука для употребления в пищу как витаминного растения.

Лук лузитанский можно использовать в пищу с ранней весны до осени, так как процесс образования и роста листьев продолжается с весны до поздней осени.

**Выводы.** *A. lusitanikum* в культуре в Южно-Уральском ботаническом саду показал себя как перспективный вид, так как в новых условиях обитания проходит все стадии жизненного цикла: ежегодно цветёт и образует семена. Имеет высокий коэффициент (естественного) вегетативного размножения – 5,5. Вид зимостойкий, не подвергается болезням и вредителям. Рекомендуются как пищевое (витаминное) и как декоративное длительноцветущее почвопокровное растение для широкого выращивания в Южно-Уральском регионе в целом.

### Литература

1. 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.
2. Растительные ресурсы России и сопредельных государств: Цветковые растения, их химический состав, использование. Семейства *Butomaceae – Thyphaceae*. СПб., 1994. С. 62–70.
3. Джус М.А., Тихомиров В.Н. Лук луситанский (*Allium lusitanicum* Lam., Amaryllidaceae) – новый аборигенный вид для флоры Беларуси // Журнал Белорусского государственного университета. Биология. 2018. № 3. С. 28–36.
4. Серегин А.П. Флористические материалы и ключ по лукам (*Allium* L., Alliaceae) европейской России // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. 2005. Т. 110. № 1. С. 45–51.
5. Stearn WT. *Allium* L. In: Tutin TG, et al., editors. Flora Europaea. Alismataceae to Orchidaceae (Monocotyledones). Cambridge: Cambridge University Press. 1980. Vol. 5. 452 p.
6. 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.
7. Бейдеман И.Н. Изучение фенологии растений // Полевая геоботаника. М.– Л., 1960. Т. 2. С. 333–368.
8. Вайнагий И.В. О методике изучения семенной продуктивности растений // Ботан. журн. 1974. Т. 59. № 6. С. 826–831.
9. Методические указания по изучению коллекции многолетних кормовых трав. Л., 1979. С. 3–101.
10. Методы биохимического исследования растений / А.И. Ермаков, А.А. Арасимович, М.И. Смирнова-Иконникова [и др.]. Л.: Колос. Ленингр. отд-ние, 1972. С. 308–315.

**Ленвера Ахнафовна Тухватуллина**, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник. Южно-Уральский ботанический сад-институт – обособленное структурное подразделение ФГБУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук. Россия, 450080, г. Уфа, ул. Менделеева, 195/3, lenvera1@yandex.ru

**Lenvera A. Tukhvatullina**, Candidate of Biology, senior researcher. South-Ural Botanical Garden-Institute – Sub-division of the Ufa Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences, 195/3, Mendeleev St., 450080, Ufa, Russia, lenvera1@yandex.ru