

УДК 582.572.225:581.4

DOI: 10.36305/0513-1634-2021-138-128-133

## К БИОЛОГИИ *ALLIUM PLATYCAULE* S. WATS. В ЮЖНО-УРАЛЬСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ-ИНСТИТУТЕ

Ленвера Ахнафовна Тухватуллина, Лариса Михайловна Абрамова

Южно-Уральский ботанический сад-институт Уфимского федерального  
исследовательского центра Российской академии наук, г. Уфа  
450080, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Менделеева 195/3  
E-mail: lenveral@yandex.ru

Проведено интродукционное изучение *Allium platycaule* S. Wats.: сезонного ритма роста и развития, семенной продуктивности, размножения, дана характеристика возрастных состояний начальных этапов онтогенеза и оценка успешности и перспективности вида в культуре. *A. platycaule* – коротковегетирующее эфемероидное растение с раннелетним цветением. При семенном размножении генеративное состояние наступает на 6 году вегетации. Цветение наступает в начале июня, длительность цветения по годам составляет 12-17 дней. Семена созревают в начале июля. Вегетация длится примерно 2,5 мес. В соцветии образуется от 15 до 30 цветков. Плодообразование зонти по годам колеблется от 26 до 89%. Реальная семенная продуктивность 1 зонти составляет в среднем 25,4 шт. семян. В плоде содержится в среднем по 2 семени. Коэффициент продуктивности зонти колеблется от 8 до 40%. Потенциальные возможности реализуются в среднем на 20%. Коэффициент естественного вегетативного размножения составляет 3,5. Масса 1000 семян – 4,9 г. Зимостойкость хорошая, выпady после перезимовки не наблюдались. По оценке интродукционной устойчивости *A. platycaule* относится к перспективным растениям.

**Ключевые слова:** *Allium platycaule*; интродукция; сезонный ритм развития; семенная продуктивность

### Введение

В настоящее время в Башкортостане проводятся исследования биологических особенностей, семенной продуктивности, биохимического состава интродуцированных, а также состояния природных популяций различных видов луков [7, 8].

Целью исследований, проводимых в Ботаническом саду-институте УФИЦ РАН по интродукции видов этого рода, было привлечение как можно большего видового разнообразия и выявление устойчивых к условиям Республики Башкортостана, а также установление хозяйственной ценности (декоративность и витаминность).

В последние годы становятся все более популярными декоративные луки, которые благодаря разнообразной окраске цветков, оригинальной форме соцветий, красивым листьям используются для оформления цветников, альпинариев, газонов, составления букетов и цветочных композиций. Соцветия некоторых красивоцветущих видов бывают настолько необычны, что не сразу распознаешь в них лук (лук Христофа, л. Моля, л. Шуберта и др.).

Видовые луки относят также к категории выгоночных культур, обеспечивающих нас витаминной зеленью в зимнее время (лук скорода, лук ветвистый, лук многоярусный и др.).

Целебные свойства большинства луков обуславливают их применение в народной медицине, фитотерапии, фармакологии.

Несмотря на столь разностороннее использование, многие виды лука остаются малоизвестными, и цель нашей работы в ботанических садах – популяризировать их.

Коллекция луков Южно-Уральского ботанического сада-института постоянно пополняется новыми видами, в их числе которых *Allium platycaule* S. Wats., ранее не включенный в интродукционные испытания в нашей зоне [6].

Родина его – северо-восточная Калифорния и близлежащие районы Орегона и Невады. Произрастает на возвышенных склонах высотой 1500-2500 м. Все части данного лука местные жители используют в качестве пищи.

В статье представлены результаты интродукционного изучения *A. platycaule* в условиях культуры: дано ботаническое описание, приведены сведения по изучению начального этапа онтогенеза, сезонного ритма развития, репродуктивной биологии, особенности размножения, устойчивости в культуре, а также дана оценка успешности и перспективности данного лука.

### Объект и методы исследования

Работа по интродукции *A. platycaule* проводилась на коллекционном участке Южно-Уральского Ботанического сада-института УФИЦ РАН (г. Уфа) с 2012 г. (северная лесостепь, среднедолголетние метеорологические данные следующие: сумма осадков 459 мм, среднегодовая температура воздуха +2,6°C, вегетационный период 140 дней, почвы серые лесные). Объект изучения – *A. platycaule*, в ботанический сад поступил в 2011 г. в виде семян по делектусному обмену из ботанического сада г. Тарту (Эстония).

При изучении сезонного ритма развития использовали методику фенологических наблюдений И.Н. Бейдеман [1], продуктивность семян определяли по методике И.В. Вайнагий [3]. Возрастные состояния лука выделены по методическим разработкам Т.А. Работнова, Н.А. Уранова и В.А. Черемушкиной [5, 9, 10]. При учете зимостойкости, устойчивости к неблагоприятным метеорологическим условиям, вредителям и болезням и при определении коэффициента размножения применяли общепринятые рекомендации [4]. Оценка успешности интродукции и перспективности вида в культуре проведена на основе балльной шкалы по комплексу биолого-хозяйственных признаков Н.В. Былова, Р.А. Карписоновой [2].

### Результаты и обсуждение

**Краткое ботаническое описание:** *A. platycaule* (лук широкостебельный) – травянистый, луковичный многолетник. Стебель 7-10 ( $8,9 \pm 0,31$ ) см высоты,  $0,6$  ( $0,6 \pm 0,05$ ) см ширины уплощенный, с 2 крылатыми ребрами. Луковица удлиненная, до 2,5-3,0 ( $2,7 \pm 0,08$ ) см диаметром, с черноватыми оболочками. Листья в числе 3-5, сближенные у основания стебля, плоские, мясистые, линейные, до 19 ( $16,1 \pm 0,42$ ) см длины, до 1,5 ( $1,3 \pm 0,04$ ) см ширины, гладкие, серповидно-отогнутые или с острым, загибающим концом, длиннее стебля. Чехол коротко заостренный, до 3 см длины, почти в 2 раза короче зонтика, остающийся. Зонтик пучковатый, густой, немногочетковый, диаметром до 6,5 см ( $5,8 \pm 0,32$ ). Цветоножки обычно равные, толстые, немного длиннее околоцветника. Листочки звездчатого околоцветника розово-пурпурные (лиловые), 12-14 мм длины, линейно-продолговатые, узкие, до 1,5-2 мм ширины, обычно после цветения несколько скручивающиеся во внутрь, концы вниз отогнутые. Диаметр цветка – до 2,5-3 ( $2,8 \pm 0,08$ ) см. Нити тычинок в два раза короче листочков околоцветника. Пыльники желтые. Завязь на короткой ножке. Тычинки и пестик сильно выдаются из околоцветника.

**Сезонный ритм развития:** посев семян *A. platycaule* проводили осенью в 2011 г., в открытый грунт, семена прошли естественную стратификацию, всходы появились весной во второй половине апреля. Генеративное состояние наступило на 6 году вегетации.

При интродукционном изучении новых видов растений важным показателем считается прохождение растениями всех фенологических фаз развития, их устойчивость и репродуктивность. По фенологическим наблюдениям особи *A.*

*platycaule*, с момента вступления в генеративное состояние, ежегодно проходят полный цикл развития побегов. Но полноценное завязывание плодов происходит не каждый вегетационный год. *A. platycaule* в условиях Башкирского Предуралья показал себя как коротковегетирующее эфемероидное растение с раннелетним цветением. Весеннее отрастание (табл. 1) начинается в основном во второй половине апреля. Отрастание цветоноса и фаза бутонизации происходит в мае. Цветение наступает в начале июня. Длительность цветения по годам составляет 12-17 дней. Семена созревают в начале июля. Вегетация *A. platycaule* заканчивается в начале июля. Период от начала вегетации до созревания семян по годам составляет 71-80 дней. Вегетация *A. platycaule* длится примерно 2,5 мес.

Таблица1

Фенологические наблюдения *Allium platycaule* S. Wats.

Фенода ты/Годы	2017	2018	2019
Начало весеннего отрастания	22.04	25.04	06.04
Отрастание цветоноса	02.05	10.05	04.05
Начало раскрытия чехлика соцветия	29.05	28.05	20.05
Начало цветения	03.06	04.06	25.05
Конец цветения	16.06	20.06	03.06
Начало созревания семян	01.07	05.07	21.06
Конец созревания семян	07.07	10.07	25.06
Длительность цветения, дней	14	17	12
Период от начала вегетации до созревания семян, дней	71-77	72-77	76-80

Нами изучены начальные периоды онтогенеза *A. platycaule* (табл. 2).

Таблица2

Биометрическая характеристика *Allium platycaule* S. Wats. в культуре

Признак	Онтогенетическое состояние				
	j	im	v	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Число побегов	1	1	1	1	2,7±0,18
Высота побега, см	6,0±0,29	9,8±0,37	12,5±0,56	14,3±0,53	16,8±0,46
Число листьев	1	2	3	4,1±0,34	4,6±0,20
Число корней	5,8±0,48	13,3±0,92	17,9±0,97	24,4±1,28	29,0±1,54
Диаметр луковицы, см	0,4±0,04	0,7±0,02	1,2±0,07	1,9±0,08	2,7±0,08
Высота генеративного побега, см	-	-	-	7,5±0,06	8,9±0,31
Число луковиц	1	1	1	1	3,1±0,26
Число генеративных побегов	-	-	-	2,6±0,20	6,3±0,28

Примечание: возрастные состояния: j – ювенильное, im – имматурное, v – виргинильное, g<sub>1</sub> – молодое генеративное, g<sub>2</sub> – средневозрастное генеративное.

**Проростки** характеризуются развитием 1 семядоли округлой формы, связник которой выполняет ассимиляционную функцию. В процессе их развития формируется столончик, на конце которого образуется маленькая луковичка (диаметром 0,2-0,3 см). В 1-й год жизни функционировал один семядольный лист и единственный корешок. Вегетация заканчивается в конце мая, надземная часть семядоли и корень отмирают. Растение уходит в покой в состоянии луковицы, покрытой влагалищем семядоли. Под ним на укороченной оси, уже этому времени сформированы 3 зачатка: чешуевидный запасующий лист, влагалищная чешуя и зачаток зеленого листа. Растение переходит в ювенильное состояние.

**Ювенильное состояние.** На втором году вегетации весной у ювенильных особей на побеге разворачивается единственный полуцилиндрический лист (до 5-7 см длиной, 0,3-0,4 см шириной). Луковица увеличивается в диаметре (до 0,3-0,5 см). Годичный побег будущего года содержит 2 запасающих чешуевидных листа, влагалищную чешую и зачаток зеленого листа. Корневая система состоит из 4-7 придаточных корней. Вегетация надземных частей заканчивается в начале июня.

**Имматурное состояние.** На третьем году вегетации у имматурных особей на годичном розеточном побеге разворачивается 2 плоских листа (до 8-11 см длиной, 0,7-0,8 см шириной), укрупняется луковица (до 0,7-0,8 см), она состоит из влагалищ чешуевидных и зеленых листьев годичного побега этого года и зачаточного побега следующего года, который несет 2 запасающие, 1 влагалищную чешуи и 2 зачатка зеленых листьев. Число придаточных корней становится больше (до 11-16 шт.).

Побеги **виргинильных растений** (4-й год вегетации) имеют 3 зеленых листа (до 11-14 см), луковица увеличивается в размерах (до 1-1,5 см), число придаточных корней достигает до 15-23 шт. Длительность виргинильного периода в условиях культуры составляет 2 года. Прегенеративный период длится до 5 лет.

Генеративное состояние *A. platycaule* вступил на 6 году жизни.

У **молодых генеративных растений** на годичном монокарпическом побеге разворачиваются 3-5 ассимилирующих листа (до 13-17 см длины). Луковица укрупняется, толщина достигает до 1,5-2,0 см, высота – до 2,3 см. На каждом кусте появляются генеративные побеги от 1 до 3, высотой 5-7 см. Корневая система разрастается и состоит из 20-25 тонких корней. Моноподиальное нарастание после первого цветения сменяется на симподиальное.

На втором году генерации на побеге разворачивается также 4-5 зеленых листа (до 14-17 см), толщина луковицы составляет 1,5-2,5 см, число придаточных корней увеличивается до 25-30 шт. Высота цветоноса составляет 7-10 см. В этом возрасте у особей *A. platycaule* начинается ветвление, т.е. к осени после отмирания покровов материнской луковицы возникают дочерние особи (происходит деление луковицы на 2-3 части). Наблюдается формирование небольших компактных клонов *A. platycaule*, в основном с 3 луковицами.

У **средневозрастных генеративных растений**, на 3 году генерации, число побегов на кусте – до 3, число цветоносов достигает до 5-7, высотой до 8-10 см, число листьев на побеге – до 4-5шт., а на кусте составляет до 15 шт., длиной до 15-18,5 см, максимальная толщина луковицы достигает до 2,5-3 см, число корней – 25-35 шт.

В таблице 3 приведены средние данные по элементам семенной продуктивности *A. platycaule*.

Таблица 3

Репродуктивные показатели *Allium platycaule* S. Wats. за 2017-2019 гг.

Продуктивность одного соцветия	Минимальное значение	Максимальное значение	M±m	C <sub>v</sub> , %
Число цветков, шт.	15	30	23,0±1,84	26,6
Число плодов, шт.	9	24	13,5±1,53	37,7
Плодообразование, %	26,3	89,0	60,4±6,63	36,4
Реальная семенная продуктивность, шт.	9	43	25,4±3,23	42,3
Число семян в плоде, шт.	1,3	2,7	1,9±0,12	21,8
Семенификация плода, %	22,0	38,0	30,8±1,74	18,7
Потенциальная семенная продуктивность, шт.	90	186	138,0±11,06	26,6
Коэффициент продуктивности, %	7,8	39,8	19,6±3,03	51,4

*A. platycaule* – малоцветковое растение, не каждый год завязывает хороший урожай семян. В соцветии образуется от 15 до 30 цветков (в среднем 23), плодов – от 9 до 24 (в среднем 14), плодообразование зонтика по годам сильно колеблется от 26 до 89% (в среднем 60%). Самое низкое плодообразование и, соответственно, низкое количество семян наблюдалось в 2017 году, что связано с неблагоприятными для вида погодными условиями периода цветения и образования плодов (холодная дождливая погода). Реальная семенная продуктивность (РСП) за годы исследования: на одно растение приходится в среднем 25, 4 шт. семян. В плоде содержится по 2 шт. семян. Коэффициент продуктивности зонтика по годам колеблется от 8 до 40%. Потенциальные возможности реализуются в среднем всего на 20%.

В условиях Башкирского Предуралья *A. platycaule* хорошо размножается вегетативно и семенами. Коэффициент естественного вегетативного размножения в среднем составляет 3,5. Семена крупные, масса 1000 семян составляет 4,9 г. Рекомендуются подзимний посев семян (или стратификация). Зимостойкость особей *A. platycaule* хорошая, выпадения после перезимовки не наблюдались. По оценке интродукционной устойчивости *A. platycaule* относится к перспективным растениям (сумма баллов 16). Его можно использовать в озеленительных посадках как ранне-летнецветущее растение. Очень декоративен в период массового цветения.

### Выводы

Проведенное интродукционное исследование установило, что особи *A. platycaule* в условиях Башкирского Предуралья проходят все фенологические фазы развития, хорошо размножаются вегетативно и семенами. Коэффициент вегетативного размножения равен 3,5. Но данный вид не каждый год завязывает хороший урожай семян, так как плодообразование зонтика колеблется по годам от 26,3 до 89%, и соответственно также колеблется коэффициент продуктивности зонтика – от 8,0 до 40%. Реальная семенная продуктивность по годам составляет в среднем 25,4 шт. семян. Зимостойкость особи *A. platycaule* хорошая.

Проведенная оценка интродукционной устойчивости по комплексу биолого-хозяйственных признаков показывает о перспективности для выращивания в Башкирском Предуралье в качестве декоративного растения (сумма баллов – 16). *A. platycaule* – растение с короткой весенне-летней вегетацией, ранне-летним цветением. Ему присущи густые, плоские, серповидные сине-зеленые листья. Невысокий (не более 10 см) толстый цветонос заканчивается крупным соцветием с пурпурными цветками со стаминодиями, выходящими из каждого цветка, что делает цветочный шар пушистым. Его длинные лепестки также очень красивы, засыхая, долго сохраняются на цветоножках. Этот лук можно использовать в период между весенними красками мая и пышным летним цветением. *A. platycaule* является великолепным растением для альпинариев, рокариев, каменистых садов.

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

### Список литературы

1. Бейдеман И.Н. Изучение фенологии растений. // Полевая геоботаника. – М.-Л., 1960. – Т. 2. – С. 333-368.
2. Былов В.Н., Картисонова Р.А. Принципы создания и изучения коллекции малораспространенных декоративных многолетников // Бюл. Гл. ботан. сада АН СССР. – 1978. – Вып. 107. – С. 77-82.

3. *Вайнагий И.В.* О методике изучения семенной продуктивности растений // Ботан. журн. – 1974. – Т. 59. – № 6. – С. 826-831.
4. Методические указания по изучению коллекции многолетних кормовых трав. – Л., 1979. – С. 3-101.
5. *Работнов Т.А.* Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. Бот. ин-та АН СССР. Сер.3. Геоботаника. – 1950. – Вып. 6. – С. 5-204.
6. *Тухватуллина Л.А.* Декоративные луки Уфимского ботанического сада. – Уфа: Гилем, Башк. энцикл., 2015. – 128 с.
7. *Тухватуллина Л.А., Абрамова Л.М.* Редкие ресурсные дикорастущие луки флоры Башкортостана в условиях интродукции // Известия Оренбургского гос. аграрного ун-та. – 2017. – № 1(63). – С. 33-36.
8. *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.
9. *Уранов Н.А.* Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Науч. докл. высш. школы. Биол. науки. – 1975. – № 2. – С. 7-34.
10. *Черемушкина В.А.* Биология луков Евразии. – Новосибирск, Наука, 2004. – 280 с.

Статья поступила в редакцию 17.06.2020 г.

**Tukhvatullina L.A., Abramova L.M. To biology of *Allium Platycaule* in South-Ural Botanical Garden-Institute // Bull. Of the State Nikita Botan. Gard. – 2021. – № 138. – P. 128-133**

The introduction study of *Allium platycaule* S. Wats. was carried out: seasonal rhythm of growth and development, seed productivity, reproduction, the characteristic of age states of initial stages of ontogenesis and assessed the success and perspective of the species under the culture are given. *A. platycaule* is a short-vegetative ephemeroïd plant with early flowering. In seed reproduction, the generative state occurs at 6 year of vegetation. Flowering occurs in early June, the duration of flowering by year is 12-17 days. The seeds mature in early July. The vegetation lasts about 2,5 months. From 15 to 30 flowers form in the inflorescence. The fruit formation of the umbrella varies from 26 to 89 % by years. The real seed productivity of 1 umbrella averages 25,4 pieces of seeds. The fruit contains an average of 2 pieces of seeds. The efficiency coefficient of umbrella ranges from 8 to 40%. The potential opportunities are realized by an average of 20%. The natural vegetative reproduction coefficient is 3,5. Weight of 1000 seeds – 4,9 g. Winter resistance is good, attacks afterreengineering were not observed. According to the assessment of introduction resistance, *A. platycaule* is a promising plant.

**Key words:** *Allium platycaule*; introduction; seasonal rhythm of development; seed productivity