

Интродукционное изучение двух образцов *Allium striktum* Schrad. в Уфимском ботаническом саду

Л.А. Тухватуллина, к.б.н., ФГБНУ Южно-Уральский БСИ УФИЦ РАН

Одна из основных задач интродукции – привлечение растительных ресурсов из различных регионов мира для их всестороннего изучения и выделения новых видов растений, представляющих интерес для широкого использования.

Род *Allium* L. относится к числу крупнейших родов растений земного шара. По современным данным, он объединяет 750–800 видов, распространённых в Северном полушарии. Луки имеют большое хозяйственное значение как пищевые, витаминноносные, медоносные, лекарственные, декоративные растения. Поэтому интродукция видов рода *Allium*, известного многими полезными растениями, а также редкими видами, нуждающимися в охране, является актуальной.

Целью исследований, проводимых в Южно-Уральском ботаническом саду-институте с 90-х гг. XX в., было выявление устойчивых и перспективных для культивирования в регионе Южного Урала видов луков, обладающих хозяйственно полезными свойствами: декоративными, лекарственными и пищевыми качествами [1, 2].

Коллекционный фонд рода *Allium* L. Южно-Уральского БСИ насчитывает около 100 таксонов. Проводятся исследования сезонного ритма роста и развития, семенной продуктивности, биохимического состава, агротехники выращивания и других биологических особенностей интродуцированных луков. В последние годы коллекция дополнилась новыми видами из региона Кавказа и Средней Азии [3–5].

A. striktum (лук прямой или торчащий) – многолетнее корневищно-луковичное растение. Ареал распространения – Восточная Европа, Западная Сибирь, Восточная Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия. Также встречается в природной флоре Башкортостана. Произрастает на каменистых склонах, в степях, в лиственничных лесах и среди кустарников, от равнин до среднего пояса гор. *A. striktum* относится к редким растениям Республики Коми.

Луковицы по 1–2 сидят на восходящем корневище, почти цилиндрические, длиной 6–8 (10) см, с серовато-бурыми сетчатыми оболочками. Стебель 40–60 (80) см высоты, округлый, гладкий, ребристый, на 1/3 одетый гладкими влагалищами листьев. Листья в числе 3–4, линейные, шириной 3–5 мм, плоские, жестковатые, по краю шероховатые, к верхушке суженные, короче стебля. Чехол коротко заостренный, немного короче зонтика. Зонтик полушаровидный или реже шаровидный, многоцветковый, густой. Цветоножки сравнитель-

но толстые, между собой равные, в 1,5–2 (3) раза длиннее околоцветника. Листочки околоцветника розовые, с яркой пурпурной жилкой, продолговато-эллиптические, тупые. Нити тычинок немного длиннее околоцветника. Столбик выдаётся из околоцветника.

Цель настоящего исследования – интродукционное изучение двух образцов *A. striktum* (алтайский и башкирский): фенологии, морфологии, семенной продуктивности, размножения, устойчивости и оценка успешности и перспективности их в культуре в Республике Башкортостан. Проанализированы сведения по содержанию биологически активных веществ в листьях исследуемых образцов данного лука.

Материал и методы исследования. Работа проводилась в Южно-Уральском ботаническом саду-институте (г. Уфа) в 2014–2017 гг. Ботанический сад расположен в северной лесостепной зоне Республики Башкортостан. Среднепогодные метеорологические данные следующие: сумма осадков – 459 мм, среднегодовая температура воздуха +2,6°C, вегетационный период – 140 дней. Почвы экспозиционного участка – серые лесные.

Башкирский образец *A. striktum* поступил в 2005 г. из природной популяции Башкортостана, алтайский – в 2006 г. из природной флоры Алтая.

Фенологические наблюдения проводили по методике И.Н. Бейдемана [6]. Семенную продуктивность определяли по общепринятой методике И.В. Вайнагий [7]. При учёте зимостойкости, устойчивости к неблагоприятным метеорологическим условиям, вредителям и болезням и при определении коэффициента размножения применяли общепринятые рекомендации [8]. Биохимические анализы выполнены по общепринятой методике [9]. Оценка успешности интродукции и перспективности вида в культуре проведена по комплексу биолого-хозяйственных признаков [10].

Результаты исследования. При интродукции растений одним из наиболее важных показателей является прохождение растениями фенологических фаз и динамика роста, так как эти показатели характеризуют степень адаптации видов к местным условиям. Сезонное развитие, плодоношение и устойчивость фенологических фаз свидетельствует о соответствии вида климатическому ритму местности и устойчивости вида в культуре.

Исследуемые образцы *A. striktum* ежегодно проходят полный цикл развития побегов и формируют семена. Фенологический ритм развития устойчивый. По сезонному развитию исследуемые образцы *A. striktum* сильно не отличаются. Весной трогаются в рост в 1–2-й декаде апреля. Отрастание

цветоноса по годам отмечено в 1–2-й декаде июня. Исследуемые образцы *A. striktum* начинают цвести в конце июня. Обычно алтайский образец зацветает по годам на 2–3 дня раньше. У башкирского образца период цветения длительнее примерно на 4–5 дней. Фаза цветения у образцов *A. striktum* по годам составляет 16–25 дней. Семена созревают во 2–3-й декаде августа. Периоды созревания семян происходят в сжатые сроки (за 9–15 дней). Период от отрастания до полного созревания семян по годам составляет 117–131 день. По феноритмотипу *A. striktum* – длительновегетирующий, летнезелёный, летнецветущий вид с вынужденным зимним покоем. Вегетировать *A. striktum* прекращает с установлением холодной погоды.

Анализируя биоморфологические параметры изученных образцов *A. striktum*, приведённые в таблице 1, надо отметить, что алтайский образец отличается более высокими цветоносами – от 60 до 77 (в среднем 66) см, чем башкирский, – от 53 до 65 (в среднем 61) см; длиной листьев – от 17 до 29 (в среднем 22) см, чем башкирский – от 15 до 25 (в среднем 19) см. По остальным параметрам исследуемые образцы *A. striktum* близки между собой.

1. Характеристика биоморфологических параметров изученных образцов *A. striktum* ($X \pm Sx$)

Параметры	Образец	
	алтайский	башкирский
Высота генеративного побега, см	65,9±2,06	61,0±1,33
Толщина генеративного побега, см	0,4±0,07	0,36±0,04
Длина листа, см	21,6±0,98	18,5±1,91
Ширина листа, см	0,4±0,03	0,4±0,02
Диаметр луковицы, см	1,1±0,03	1,45±0,07
Диаметр цветка, см	0,6±0,02	0,5±0,01
Диаметр соцветия, см	2,7±0,07	2,9±0,04

Регулярность плодоношения и жизнеспособность семян, производимых растением, определяют выживаемость видов. Качественные показатели семенной продуктивности растений – один из важнейших критериев успешности интродукции.

По таблице 2 видно, что исследуемые образцы имеют хорошие показатели по элементам семенной продуктивности.

2. Средние показатели семенной продуктивности изученных образцов лука (*A. striktum*)

Продуктивность одного соцветия	Образец	
	алтайский	башкирский
Число цветков, шт.	78,4±8,82	93,3±13,05
Число плодов, шт.	75,1±8,42	90,5±12,87
Плодоцветение, %	95,9±0,50	97,9±0,35
Реальная семенная продуктивность, шт.	292,8±30,26	413,2±59,90
Число семян в плоде, шт.	3,9±0,12	4,6±0,04
Семенификация плода, %	65,5±2,04	76,0±0,68
Потенциальная семенная продуктивность, шт.	470,3±52,93	554,0±78,27
Коэффициент продуктивности, %	62,9±2,09	72,0±2,50

В сравнительном аспекте башкирский образец лидирует по всем показателям: по числу цветков и плодов на один генеративный побег (в среднем больше на 15 шт.), реальная семенная продуктивность одного зонта (в среднем больше на 120 шт. семян). Исследуемые образцы *A. striktum* также имеют высокие показатели по плодоцветению и коэффициенту продуктивности. Потенциальные возможности у изученных образцов данного лука реализуются на 63–72% (алтайский, башкирский соответственно).

В условиях культуры образцы *A. striktum* размножаются семенами и вегетативно. При семенном размножении *A. striktum* вступают в генеративное состояние в основном на третьем году жизни. Вес 1000 шт. семян у исследуемых образцов почти не отличается: у алтайского – 1,35 г, а у башкирского – 1,38 г. Лабораторная всхожесть семян у исследуемых образцов отличается: у алтайского – 78%, а у башкирского – 91%. Коэффициент вегетативного размножения у исследуемых образцов данного лука равен 2–2,5 (алтайский, башкирский соответственно).

Содержание аскорбиновой кислоты – важнейший показатель практической ценности дикорастущих луков как пищевых и лекарственных растений.

В таблице 3 и 4 представлены биохимический состав и содержание минеральных веществ в листьях исследуемых образцов *A. striktum*.

По таблице 3 видно, что по содержанию витамина С (104,39 мг %), каротина (24,6 мг/кг), протеина (19,06%) сравнительно высоким накоплением отличается алтайский образец, по содержанию сахара (12,9%), крахмала (4,2%) – башкирский образец.

При анализе таблицы 4 видно, что из макроэлементов преобладают кальций (1,26–1,98%) и калий (1,52–2,57%). По содержанию макроэлементов исследуемые образцы сильно не отличаются.

Микроэлементы, содержащиеся в листьях исследуемых образцов, количественно располагаются в следующем убывающем порядке: цинк (38,78–122,5 мг/кг), железо (82,74–119,9 мг/кг), марганец (21,08–34,3 мг/кг), медь (6,95–8,96 мг/кг), кобальт (0,16–0,24 мг/кг). По накоплению в листьях микроэлементов лидирует алтайский образец.

3. Биохимический состав листьев исследуемых образцов *A. striktum* в фазе стрелкования (на воздушно-сухую массу, аскорбиновая кислота в расчёте на сырую массу)

Образец	Сухое вещество	Азот	Сырой жир	Протеин	Крахмал	Сахар	Каротин	Аскорбиновая кислота
	%						мг/кг	мг %
Алтайский	19,72	3,05	4,52	19,06	1,98	10,2	24,6	104,39
Башкирский	20,84	2,72	4,74	17,0	4,2	12,9	12,5	86,01

4. Содержание минеральных веществ в листьях исследуемых образцов *A. striktum* в фазе стрелкования (на воздушно-сухую массу)

Образец	Ca	P	K	Mg	S	Zn	Fe	Cu	Mn	Co
	%					мг/кг				
Алтайский	1,98	0,40	2,57	0,29	0,12	122,5	119,9	8,96	34,3	0,24
Башкирский	1,26	0,54	1,52	0,10	0,20	38,78	82,74	6,95	21,08	0,16

Высокое содержание витамина С и других биологически активных веществ, макро- и микроэлементов в листьях исследуемых образцов в условиях культуры свидетельствует о питательной и витаминной ценности этих луков и возможности их использования в пищу для коррекции дефицита витаминов уже с ранней весны.

Выводы. Проведённое интродукционное испытание показало, что исследуемые образцы *A. striktum* в условиях культуры проходят все стадии жизненного цикла, образуют полноценные семена. Изученные образцы обладают высоким коэффициентом вегетативного размножения. Оценка интродукционной устойчивости (сумма баллов по оценочным методикам, разработанным ГБС-18) показала, что исследуемые образцы *A. striktum* в лесостепной зоне Республики Башкортостан устойчивы и очень перспективны для выращивания на Южном Урале в целом в качестве декоративного и пищевого растения.

Литература

1. Тухватуллина Л.А. Интродукция, биология и размножение представителей рода *Allium* L. в лесостепной зоне Башкирского Предуралья: дисс...канд. биол. наук. Уфа, 2004. 22 с.
2. Тухватуллина Л.А., Абрамова Л.М. Интродукция дикорастущих луков в Башкортостане: биология, размножение, агротехника, использование. Уфа: Гилем, 2012. С. 76–77.
3. Тухватуллина Л.А. Декоративные луки Уфимского ботанического сада. Уфа: Гилем, Башк. энцикл., 2015. 128 с.
4. Тухватуллина Л.А. Некоторые биологические особенности *A. ursinum* и *A. victorialis* при интродукции в Республике Башкортостан // Известия Уфимского научного центра РАН. 2016. № 2. С. 22–27.
5. Тухватуллина Л.А., Абрамова Л.М. Биологически активные вещества в некоторых видах рода *Allium* L. в условиях культуры // Известия Уфимского научного центра РАН. 2017. № 4. С. 69–71.
6. Бейдеман И.Н. Изучение фенологии растений // Полевая геоботаника. М.-Л., 1960. Т. 2. С. 333–368.
7. Вайнагий И.В. О методике изучения семенной продуктивности растений // Ботанический журнал. 1974. Т. 59. № 6. С. 826–831.
8. Методические указания по изучению коллекции многолетних кормовых трав. Л., 1979. С. 3–101.
9. Методы биохимического исследования растений / А.И. Ермаков, А.А. Арасимович, М.И. Смирнова-Иконникова [и др.]. Л.: Колос. Ленинград. отд-ие, 1972. С. 308–315.
10. Былов В.Н., Карпионов Р.А. Принципы создания и изучения коллекции малораспространённых декоративных многолетников // Бюллетень Главного ботанического сада АН СССР. 1978. Вып. 107. С. 77–82.