

Биологические особенности редкого вида лука nereidoцветного (*Allium neriniflorum*) при интродукции в Башкирском Предуралье

Л.А. Тухватуллина, к.б.н., Л.М. Абрамова, д.б.н., профессор, ФГБУН Ботанический сад-институт УНЦ РАН

Луки имеют большое хозяйственное значение как витаминосные, медоносные, лекарственные, декоративные растения. Поэтому интродукция видов рода *Allium* L., в составе которого много полезных, а также редких растений, нуждающихся в охране, является актуальной. В настоящее время род *Allium* в коллекционном фонде БСИ УНЦ РАН включает более 100 таксонов, из них 2 вида являются редкими растениями РФ, 7 видов – редкими растениями Башкортостана, более 30 видов относятся к редким растениям других регионов. Изучение биологии редких луков способствует пониманию причин их редкости, и введение их в культуру является одним из эффективных вариантов сохранения их биоразнообразия [1–3].

В данной статье приведены сведения по изучению сезонного ритма развития, морфометрии, репродуктивной биологии и особенностей размножения редкого лука nereidoцветного.

Ареал распространения вида – Восточная Сибирь, Монголия, Китай. Вид включён в Красную книгу РФ [4], подлежит охране. На территории России вид встречается только в Читинской области, в бассейне р. Онон, где находится северная часть его ареала. Произрастает на сухих склонах и по плоским вершинам сопок. В результате чрезмерного выпаса скота и сбора населением на букеты из-за красивых цветков нежно-сиреневого цвета численность популяций сокращается. Вид обладает прекрасными декоративными качествами и заслуживает введения в культуру. Интродукция его начата с 1977 г. в ГСБ РАН (Москва), с 1983 г. в ЦСБС (Новосибирск) и с 2003 г. – в Ботаническом саду ИБ Коми НЦ РАН (г. Сыктывкар).

A. neriniflorum (Herb.) Baker [*Calloscordum neriniflorum* Herb.] – лук nereidoцветный – многолетнее луковичное растение. Луковицы шаровидные, 1,5–2 см диаметром, с черноватыми бумагообразными оболочками, одиночные. Стебель 10–25 см высоты, тонкий, часто извилистый, с выступающими жилками, одиночный или иногда из одной луковицы выходят по 2 стебля. Листья в числе 2–6, узколинейные, около 1,5 мм ширины, полуцилиндрические, внутри полые, снаружи ребристые, гладкие, короче стебля. Чехол во много раз короче зонтика, заострённый. Зонтик пучковатый или пучковато-полушаровидный, сравнительно малоцветковый, очень рыхлый. Цветоножки неравные, во много раз длиннее околоцветника (до 10 см длины), при основании с прицветниками. Листочки околоцветника 6–8 мм длины, сире-

нево-розовые, с более тёмной средней жилкой, обратноланцетные, острые, звёздчато отогнутые, у основания на 1/3 сросшиеся между собой. Нити тычинок вдвое короче листочков околоцветника, до половины сросшиеся с ним, шиловидные. Завязь сидячая, столбик короче листочков околоцветника [4, 5].

Материал и методы исследования. Работу по интродукции проводили в Ботаническом саду-институте УНЦ РАН (г. Уфа) в 2009–2017 гг. (северная лесостепь; средне-многолетние метеорологические данные следующие: сумма осадков 459 мм, температура воздуха +2,6°C, вегетационный период 140 дн., почвы серые лесные). *A. neriniflorum* был привезён в 2009 г. из Ботанического сада ИБ Коми НЦ РАН (г. Сыктывкар) живыми растениями [3].

Целью исследования было интродукционное изучение *A. neriniflorum* в условиях культуры: сезонного ритма развития, биометрических параметров, семенной продуктивности и особенностей размножения.

При изучении сезонного ритма развития использовали методику фенологических наблюдений И.Н. Бейдеман [6], семенной продуктивности – методу И.В. Вайнагий [7]. Оценка успешности интродукции и перспективности вида в культуре проведена по комплексу биолого-хозяйственных признаков [8].

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 свидетельствуют о соответствии вида климатическому ритму местности и устойчивости вида в культуре.

По многолетним фенологическим наблюдениям в условиях Башкирского Предуралья особи *A. neriniflorum* ежегодно проходят полный цикл развития побегов и формируют семена. В таблице 1 представлены данные фенологических наблюдений *A. neriniflorum*.

Начало вегетации, а также сроки наступления фазы цветения и созревания семян значительно колеблются в зависимости от метеоусловий сезона. Самое раннее отрастание *A. neriniflorum* наблюдалось в 2012 и 2016 гг. (ранняя весна), самое позднее – в 2017 г. (наиболее поздняя и холодная весна).

Вегетация *A. neriniflorum* в основном начинается в конце апреля – в первой половине мая. Спустя 30–35 дн. наблюдается появление цветоноса.

1. Фенологические показания *A. neriniflorum*

Фенодата	Год							
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Начало весеннего отрастания	29.04	25.04	16.04	01.05	06.05	08.05	19.04	15.05
Отрастание цветоноса	27.05	11.06	21.05	02.06	08.06	05.06	19.05	30.06
Начало раскрытия чехлика соцветия	04.06	19.06	29.05	15.06	16.06	15.06	25.05	08.07
Начало цветения	14.06	03.07	11.06	23.06	01.07	23.06	12.06	20.07
Конец цветения	14.07	22.08	26.07	20.07	08.08	30.07	23.07	25.08
Начало созревания семян	18.07	06.08	16.07	20.07	12.08	05.08	23.07	20.08
Конец созревания семян	30.07	16.09	10.08	10.08	05.09	30.08	15.08	13.09
Длительность цветения, дн.	30	51	44	28	38	36	40	34
Период от начала вегетации до созревания семян, дн.	81–93	104–145	92–117	81–102	99–123	90–113	96–119	98–122

Примерно через 18–24 дн. рост цветоносов и образование листьев заканчивается и начинается фаза цветения. По срокам цветения *A. neriniflorum* относится к среднелетним видам. Продолжительность межфазы начало вегетации – начало цветения по годам составляет 47–67 дн. Фаза цветения *A. neriniflorum* наступает во 2-й декаде июня – 1–2-й декаде июля. Так как цветки в соцветии раскрываются с большим интервалом, хотя цветков немного (в среднем 25 шт.), то массовое цветение особи наступает только на 10–15-е сут. Фаза цветения особи по годам длится от 28 до 51 дн. По длительности цветения *A. neriniflorum* – длительноцветущий вид. Цветение ежегодное. Длительность цветения особи также зависит от количества генеративных побегов, так как иногда на некоторых растениях появляются два, редко три цветоноса (т.е. из одной луковицы по очереди с большим интервалом вырастают несколько цветоносов). Длительность цветения отдельного соцветия также продолжительная и составляет 20–25 дн., а одного цветка – 4–6 дн. Периоды созревания семян также растянуты. Плодоношение по годам приходится в основном на июль–август, созревание семян – на июль – сентябрь. В фазу цветения отмирают листья, к концу плодоношения также и цветоносы, наступает короткий период летнего полупокоя. В сентябре возобновляется отрастание молодых листьев. Вегетировать *A. neriniflorum* прекращает с наступлением заморозков. Вегетация длится 5–6 мес. По сезонному развитию *A. neriniflorum* длительновегетирующий, летнезеленый вид с вынужденным зимним покоем и коротким летним полупокоем.

В наших условиях высота генеративного побега *A. neriniflorum* в среднем составляла $22,1 \pm 0,91$ см, толщина его – $2 \pm 0,03$ мм, длина листа – $14,8 \pm 0,69$ см, ширина его – $1,9 \pm 0,07$ мм, диаметр зонты – $13,8 \pm 0,65$ см, диаметр цветка – $1,4 \pm 0,05$ см.

Регулярность плодоношения и жизнеспособность семян, производимых растением, определяют выживаемость видов. Устойчивость вида и качественные показатели семенной продуктивности растений – один из важных критериев успешности интродукции.

Репродуктивные показатели *A. neriniflorum* за годы изучения были следующие (табл. 2): в одном соцветии образуется от 19,6 до 25,9 шт. цветков (в среднем 23,7 шт.), плодов – от 11,6 до 24,7 шт. (в среднем 17 шт.), плодоцветение зонты – от 43,1 до 99,3% (в среднем 66,4%). Реальная семенная продуктивность (РСП) зонты варьирует от 21,0 до 114 шт. (в среднем 51,2 шт.), потенциальная семенная продуктивность (ПСП) – от 117,6 до 155,3 шт. (в среднем 142,6 шт.), Число семян в плоде составляет от 2,5 до 4,5 шт. (в среднем 2,8 шт.), семенификация плода – от 41,8 до 75,7% (в среднем – 47,3%), коэффициент продуктивности зонты равен 17,2–73,7% (в среднем 34,3%).

По таблице 2 видно, что РСП по годам сильно варьирует, при этом РСП по годам ниже ПСП в среднем в 3,5 (1,3–5,8) раза.

Коэффициент продуктивности семян, характеризующий жизнеспособность вида в конкретных условиях обитания, также нестабильный, варьирует в более широких пределах. Полученные средние данные семенной продуктивности за годы интродукции удовлетворительные.

За годы исследования у *A. neriniflorum* вегетативное размножение не было обнаружено. Вид размножается только семенами, самосев не наблюдается. Лабораторная всхожесть семян составляет 90%, грунтовая всхожесть их – почти в 2 и более раз ниже. Семена мелкие, вес 1000 шт. – 1,9 г.

Размножение растений проводили посевом семян под зиму и методом культуры ткани (в лаборатории биотехнологии растений) [9]. При подзимнем посеве всходы *A. neriniflorum* появляются в конце апреля, генеративный период их начинается со 2–4-го года жизни. На 2-й год жизни цветут только до 5% растений, на 3-й год – до 70%. Растения на коллекционный участок высаживали в молодом генеративном возрасте. Периодическая весенняя инвентаризация показывает, что после перезимовки почти каждый год наблюдаются выпадения.

Зимостойкость особей *A. neriniflorum* по годам в наших условиях составляет до 70–80%. Растения, размноженные методом культуры ткани, после высадки на участок цветут на 2-й год, их зимостойкость составляет до 50%.

2. Показатели семенной продуктивности *A. neriniflorum* ($X \pm Sx$)

Продуктивность на 1 генеративный побег	Год							
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Число цветков, шт.	20,3±2,33	19,6±1,44	24,6±1,86	23,6±1,63	25,7±2,06	25,0±1,59	25,5±2,32	25,9±2,07
Число плодов, шт.	13,8±5,57	11,6±1,63	14,5±2,33	18,6±1,93	17,9±2,19	20,0±1,26	24,7±1,89	16,2±2,68
Плодоцветение, %	43,1±21,02	58,4±6,05	56,5±5,78	78,2±3,13	65,1±3,91	73,3±2,74	97,31,91	59,4±5,91
Реальная семенная продуктивность, шт.	21,0±9,64	30,8±6,11	37,9±6,74	61,8±5,98	46,8±8,77	50,5±6,84	114,0±13,95	46,8±10,06
Число семян в плоде, шт.	2,5±0,30	2,5±0,31	2,5±0,17	2,6±0,10	2,6±0,22	2,6±0,31	4,5±0,22	2,7±0,19
Семенификация плода, %	41,8±5,08	42,4±5,11	42,2±2,81	43,7±1,72	43,0±3,64	43,4±5,15	75,7±3,65	45,1±3,25
Потенциальная семенная продуктивность, шт.	122,0±14,0	117,6±8,61	147,8±11,16	141,6±9,79	154,0±12,37	150,0±14,0	153,0±13,92	155,3±12,43
Коэффициент продуктивности, %	17,2±6,07	25,9±5,08	24,5±3,18	43,4±1,72	28,6±3,43	33,2±3,43	73,7±3,71	28,0±4,13

Выводы. Изучение биологических особенностей редкого вида РФ *A. neriniflorum* показало, что в условиях Башкирского Предуралья он проходит все стадии жизненного цикла: цветёт, плодоносит, фенологический ритм развития устойчивый. Наиболее уязвимая сторона связана с его перезимовкой, отсутствием вегетативного размножения. Проведённая оценка интродукционной устойчивости по комплексу биолого-хозяйственных признаков свидетельствует о малой перспективности *A. neriniflorum* для выращивания в Башкирском Предуралье в качестве декоративного вида (сумма баллов – 13). Тем не менее культивирование данного вида как исключительно редкого растения, встречающегося в России лишь в одном регионе и на северном пределе распространения, имеет важное биологическое значение, поскольку является одним из способов его сохранения. Вид необходимо содержать в коллекции луков БСИ УНЦ РАН, а также в виде семян, для сохранения генофонда вида и как страховой фонд для поддержания и восстановления природных популяций в случае их полного или частичного исчезновения в природе [10].

Литература

1. Тухватуллина Л.А., Абрамова Л.М. Интродукция дикорастущих луков в Ботаническом саду г. Уфы. Уфа: Гилем, 2012. 268 с.
2. Тухватуллина Л.А. Декоративные луки Уфимского ботанического сада. Уфа: Гилем, Башк. энцикл., 2015. 128 с.
3. Тухватуллина Л.А., Абрамова Л.М. Редкие виды рода *Allium* L. в интродукции в Ботаническом саду г. Уфы // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия «Естественные науки». 2011. № 3 (98). Вып. 14/1. С. 68–74.
4. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Отв. ред. Н.В. Бардунов, В.С. Новиков. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 855 с.
5. Фризен Н.В. Луковые Сибири. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1988. 185 с.
6. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск: Наука, 1974. 154 с.
7. Вайнагит И.В. 1974. О методике изучения семенной продуктивности растений // Ботанический журнал. 1974. 59 (6). 826–831.
8. Былов В.Н. Карписонова Р.А. Принципы создания и изучения коллекции малораспространённых декоративных многолетников // Бюллетень Главного ботанического сада АН СССР. 1978. Вып. 107. С. 77–82.
9. Ахметова А.Ш. Размножение *Allium neriniflorum* (Herb.) Baker в культуре in vitro с целью сохранения биоразнообразия / А.Ш. Ахметова, А.А. Зарипова, А.И. Шигапова К.А. Уразбахтина, З.Х. Шигапов // Биоразнообразие и культуроренозы в экстремальных условиях: сб. матер. V Всерос. науч.-практич. конф. ПАБСИ КНЦ РАН, Апатиты, 4–5 декабря 2017 г. Апатиты: КаЭМ, 2017. С. 7–12.
10. Абрамова Л.М., Каримова О.А., Шигапов З.Х. Охрана биоразнообразия ex situ в Башкортостане: состояние, проблемы, стратегия и перспективы // Вестник Академии наук Республики Башкортостан. 2004. Т. 9. № 3. С. 60–68.