

К БИОЛОГИИ РЕДКОГО ВИДА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН *LASER TRILOBIMUM* (L.) BORKH. В ПРИРОДЕ И КУЛЬТУРЕ

© 2012 О.А.Каримова, О.Ю. Жигунов

Учреждение РАН Ботанический сад-институт УНЦ РАН, Уфа

Поступила 14.03.2012

В статье приведены результаты изучения редкого вида Республики Башкортостан *Laser trilobium* (L.) Borkh. в природе и культуре. Представлена фитоценотическая характеристика сообществ с участием *Laser trilobium*. Изучены сезонный ритм развития, морфометрия, семенная продуктивность.

Ключевые слова: *Laser trilobium* (L.) Borkh, сообщества, сезонный ритм развития, морфометрия, семенная продуктивность.

Семейство *Ariaceae* (Сельдерейные) содержит немало ценных овощных, кормовых, пряно-ароматических, лекарственных, декоративных и технических растений. Представители семейства во всех своих частях содержат эфирные масла или смолообразные вещества, кумарины, флавоноиды, реже сапонины, чем обусловлено их лекарственное значение [1]. Одним из редких представителей сельдерейных в Республике Башкортостан (РБ) является лазурник трехлопастной – *Laser trilobium* (L.) Borkh., включенный в «Красную книгу Республики Башкортостан» [2] с категорией III – редкий вид. Лазурник является доледниковым реликтом широколиственных лесов [3].

Лазурник трехлопастной – высокорослый стержнекорневой травянистый многолетник высотой до 175 см. Стебель округлый, ветвистый. Листья трехлопастные, большие, 20-35 см длиной и шириной, с мешковидно-вздутыми влагалищами. Соцветие – крупный многолучевой зонтик до 25 см в диаметре. Плод эллиптический, гладкий, до 8 мм длиной. Размножение семенное.

В диком виде лазурник трехлопастной произрастает в Малой Азии, Иране, на Кавказе, в Турции, в Южной Европе на Балканах, в Восточной Европе в России, Молдове, Беларуси. На юге России встречается редко. Растет в тенистых лесах и кустарниках преимущественно на известковых почвах, на склонах, обрывах [4]. В РБ известно около 15 местообитаний лазурника, в основном в северной лесостепной зоне Башкирского Предуралья. Растет он в широколиственных лесах и по их опушкам, на остепненных лугах, каменистых и глинистых склонах, в зарослях кустарников [5].

С лечебной целью используются трава, плоды и корни. Корни содержат сесквитерпеновые лактоны, лизеролид, изолазеролид, лазолид, лазорин, трилолоболид, изотрилолоболид, ацетиленовые соединения, кумарины, прангенин (геракленин), оксипейцеданин. В траве обнаружено эфирное масло 0.02-0.03%; в листьях – витамин С, флавоноид 7-гликозид лютеолина. В соцветиях содер-

жится эфирное масло 0.7-0.9%, в плодах – эфирное масло 0.49-0.5%, в его составе (в %): альфа-пинен 2-26, лимонен 36-60, перилловый спирт, перилловый альдегид 35-45, перилловая кислота, альфа-фелландрен, кумарин силерин. Лактоны корней обладают антибактериальной активностью. Отвар плодов применяют при кашле, при респираторных инфекциях, болезнях кишечника, как стимулирующее центральную нервную систему [6].

Целью работы было сравнение биологических характеристик *Laser trilobium* в природных местообитаниях и в культуре в близких по почвенно-климатическим условиям местообитаниям в черте г. Уфы.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования лазурника трехлопастного проводились в 2009-2011 гг. Для характеристики биологии вида в природных условиях обследована достаточно хорошо сохранившаяся ценопопуляция вида, обнаруженная в верхней трети склона правого берега реки Уфы в лесопарковой зоне Кировского района города Уфы неподалеку от Президент-отеля. Для сравнения использованы данные, полученные при изучении растений, интродуцированных в Ботанический сад-институт УНЦ РАН (г. Уфа) из природных местообитаний в Уфимском районе РБ в виде семян в 1982 г.

Основные климатические характеристики города Уфы, где проводились исследования следующие: среднегодовая температура воздуха равна +2,6°C, среднемесячная температура воздуха зимних месяцев колеблется в пределах от –12°C до –16,6°C, абсолютный минимум был отмечен в –42°C, Среднемесячная температура воздуха летних месяцев колеблется от +17,1°C до +19,4°C, абсолютный максимум достигает до +37°C, среднемесячное количество осадков в летние месяцы колеблется в пределах от 54 до 69 мм, среднегодовое количество осадков равно 580 мм, безморозный период продолжается в среднем 144 дня. Преобладающие типы почв г. Уфы – серые и темно-серые лесные [7].

Изучение сообществ с участием вида проводили в соответствии с общими установками направ-

Каримова Ольга Александровна, к.б.н., с.н.с., e-mail: karimova07@yandex.ru; Жигунов Олег Юрьевич, к.б.н., с.н.с

ления J. Braun-Blanquet [8]. Описание растительности проводили на площадках размером 400 м². Для каждого яруса растительности указывались его средняя высота и проективное покрытие. Древесный ярус подразделяли на подъярусы, к последнему из которых относится подрост главных лесообразующих пород [9].

При определении видов использовали определитель высших растений Башкирской АССР [10, 11].

При описании морфометрических особенностей растений использовалась терминология, предложенная в атласах по описательной морфологии [12, 13, 14], а также работы И.Г. Серебрякова [15]. Обмеры проводили на 25 экземплярах растений.

Семенную продуктивность определяли по общепринятой методике [16]. Учитывали число репродуктивных побегов, число цветков и плодов на репродуктивный побег, в плодах подсчитывали число семян и семяпочек. Путем пересчета определяли потенциальную (число семяпочек) и реальную (число семян) семенную продуктивность особи. По качественным характеристикам семенной продуктивности определяли процент семенификации (процентное соотношение числа семян и семяпочек в многосеменном плоде), процент плодообразования (процентное соотношение числа плодов и цветков в особи) и коэффициент продуктивности (процентное соотношение реальной и потенциальной семенной продуктивности).

При анализе количественных показателей использовали стандартные процедуры: средние арифметические M , ошибки средней арифметической m , коэффициент вариации CV (%). Для сравнения средних применяли t -критерий Стьюдента (на 5% уровне значимости) [17, 18].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Характеристика сообщества с участием *Laser trilobum*. Растительные сообщества с участием *Laser trilobum* представляет собой остепненные дубовые леса с подлеском из степных кустарников при участии лугово-степных видов в травяном ярусе. Сравнение выполненных описаний с существующей в Республике Башкортостан синтаксономией лесной растительности [19] показало, что описанное сообщество относится к ассоциации *Lasero trilobi-Quercetum roboris* Solomeshch, Martynenko et Shirokikh 2009 prov., союза термофильных дубовых лесов Южного Урала *Lathyro-Quercion roboris* Martynenko et al. 2009, класса мезофильных и мезоксерофильных широколиственных листопадных лесов в зоне умеренного климата *Quercio-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937. Сообщество приурочено к верхней части крутого обрывистого склона юго-восточной экспозиции (крутизна склона 20°), сложенному известняками и доломитами. В условиях города, ввиду сильной рекреационной на-

грузки, во флористический состав сообщества внедряются некоторые рудеральные виды.

Доминантом первого древесного яруса является *Quercus robur* L. В подросте отмечены *Acer platanoides* L., *Quercus robur*, *Tilia cordata* Mill., *Ulmus glabra* Huds. Проективное покрытие древесного яруса невысокое и в среднем составляет 35-40%. Древостой низкопродуктивный. Средняя высота древостоя 7-9 м. Средний диаметр стволов – 20-22 см, максимальный – 34 см.

Кустарниковый ярус хорошо развит, его проективное покрытие варьирует от 15 до 25%, при средней высоте 50-80 см. Основное покрытие приходится на степные кустарники *Caragana frutex* (L.) С. Koch и *Cerasus fruticosa* Pall., кроме того, с меньшим обилием встречаются *Euonymus verrucosa* Scop., *Rosa majalis* Herm. и *Viburnum opulus* L.

Сообщество приурочено к крутому склону с неразвитыми почвами, режим увлажнения которых резко переменный и недостаточный, поэтому травяной ярус развит слабо, часто имеет куртинный характер, при проективном покрытии 55-60% и средней высоте травостоя 90 см. Доминантами являются *Laser trilobum*, *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv. и *Carex rhizina* Blytt ex Lindbl. Кроме того, значительное участие в сложении фитоценоза принимают лугово-степные и степные виды: *Inula salicina* L., *Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce, *Salvia verticillata* L., *Seseli libanotis* (L.) Koch, *Trifolium medium* L., *Vincetoxicum hircynaria* Medik. и др. Также отмечены опушечные виды: *Origanum vulgare* L., *Pyrethrum corymbosum* (L.) Scop. и *Solidago virgaurea* L. Единично встречаются: *Asparagus officinalis* L., *Epipactis helleborine* (L.) Crantz, *Primula macrocalyx* Bunge. Среди рудеральных видов встречаются: *Chenopodium album* L., *Ch. hybridum* L., *Chelidonium majus* L., *Cichorium intybus* L., *Polygonum aviculare* All., *Taraxacum officinale* Wigg., они указывают на нарушенность сообщества.

Сезонный ритм развития *Laser trilobum*. Сезонный ритм развития *Laser trilobum* исследовался в условиях культуры в Ботаническом саду г. Уфы. По многолетним наблюдениям *Laser trilobum* является длительновегетирующим весенне-летне-осеннезеленым растением с периодом зимнего покоя, весенним сроком пробуждения и среднелетнецветущим видом со среднелетним периодом цветения.

В таблице 1 представлены фенологические даты *Laser trilobum* в условиях интродукции.

Длительность вегетационного периода лазурника трехлопастного от 5,5 до 6 месяцев. Начало вегетации приходится на первые числа мая (в среднем 7 мая). Фаза бутонизации начинается в последних числах мая (в среднем 3 мая). Фаза цветения начинается в середине июня (12 июня в среднем) и заканчивается в конце июня (в среднем 21 июня), длится в среднем 9 дней. Начало

плодоношения приходится на третью декаду июня (17 июня в среднем) и длится около 40 дней. Заканчивается вегетация в первой половине сентября.

Морфометрическая характеристика *Laser trilobum*. Реакция растений на изменение эколо-

гических условий сказывается на внешнем облике растения, т.е. изменяется общий габитус – высота, число и ветвистость побегов, размеры листьев и др. [20]. Поэтому большое внимание при исследованиях уделяется изучению биометрических особенностей видов.

Таблица 1. Данные фенологических наблюдений за сезонным развитием *Laser trilobum*

Годы	Фенодаты							
	Весеннее отращивание	Начало бутанизации	Начало цветения	Массовое цветение	Конец цветения	Начало созревания семян	Конец созревания семян	Конец вегетации
2009	09.05	01.06	13.06	16.06	22.06	17.06	01.08	10.09
2010	02.05	29.05	07.06	12.06	17.06	14.06	20.07	25.08
2011	03.05	05.06	16.06	19.06	25.06	20.06	04.08	15.09

нами проведено сравнение биометрических параметров лазурника трехлопастного в природной ценопопуляции с данными биометрии вида при интродукции, полученными за период 2009–2011 гг. Средние значения биометрических параметров лазурника трехлопастного приводятся в табл. 2.

Можно видеть, что большинство морфометрических показателей природной и интродукционной популяции довольно близки. Достоверные различия между растениями зафиксированы только для показателей: число генеративных побегов ($t_{теор} = 4,152$), число зонтичков в зонтике

($t_{теор} = 2,101$). Этот факт говорит о том, что растения произрастают в близких по почвенно-климатическим условиям местообитаниях, а также о том, что лазурник трехлопастной достаточно хорошо вводится в культуру. Высоким уровнем изменчивости характеризуется параметр число генеративных побегов у растений, произрастающих в ботаническом саду (62,7%); значительным (число зонтичков на генеративном побеге) у растений в лесопарковой зоне (49,1 и 48,9%), большинство параметров имеют нормальную степень варьирования.

Таблица 2. Морфометрическая характеристика *Laser trilobum* в культуре и природных условиях

Параметры	Ботанический сад	C_v , %	Лесопарковая зона г. Уфы	C_v , %	$t_{факт}$	
Число генеративных побегов, шт.	2,4±0,48	62,7	1,3±0,13	43,9	4,152*	
Длина стебля, см	134,3±5,70	13,4	137,5±3,66	11,9	0,423	
Толщина стебля, см	1,1±0,09	27,4	0,9±0,03	15,4	1,346	
Число листьев на 1 генеративный побег, шт	3,3±0,37	35,1	3,4±0,21	27,7	0,414	
Длина листа с черешком, см	45,3±5,39	18,2	48,1±6,53	33,9	1,05	
Длина листовой пластинки, см	30,2±3,99	44,9	27,8±2,01	34,8	0,038	
Ширина листовой пластинки, см	26,1±3,48	42,2	32,1±1,79	24,9	1,868	
Число зонтичков на генеративном побеге, шт.	I пор	3,7±0,42	36,1	2,3±0,25	49,1	1,777
	II пор	2,4±0,27	35,1	2,1±0,22	48,7	1,643
Число зонтичков в зонтике, шт.	I пор	16,6±0,56	10,7	17,4±0,68	17,6	1,428
	II пор	14,4±0,99	21,8	17,8±0,89	22,3	2,717*
Диаметр зонтика, см	I пор	22,9±1,21	16,7	24,7±0,80	14,6	1,419
	II пор	12,2±0,87	22,5	14,1±0,67	21,2	1,737
Число цветков в зонтичке, шт.	I пор	21,6±1,27	18,5	20,3±0,77	17,0	0,705
	II пор	16,5±1,21	23,3	17,5±0,87	22,3	1,369
Диаметр цветка, мм	I пор	2,2±0,16	23,6	2,3±0,09	18,5	0,353
	II пор	1,1±0,09	25,7	1,2±0,10	38,8	0,401

Примечание. *Показатель достоверен при 5%-ном уровне значимости

Семенная продуктивность. Большой интерес при интродукционных исследованиях представляют данные о потенциальной возможности биологической продуктивности растений и степени ее реализации. Семенная продуктивность – один из важных показателей адаптации вида в кон-

кретных условиях местообитания и при интродукции [21].

Для определения семенной продуктивности учитывалось число зонтичков на побегах разных порядков на один генеративный побег, число зонтичков в сложных зонтиках первого и второго

порядков. Число семян в гинееце у видов семейства сельдерейных строго фиксировано – два, так как у большинства видов этого семейства плод сухой колоновидный вислоплодик, распадающийся на два мерикарпия [22], которые мы будем называть семенами. В связи с этим мы считали число семян в зонтичках и завязавшихся семян в них в фазу молочно-восковой спелости, когда нет потерь от осыпания, и завязавшиеся плоды хорошо отличаются от недоразвитых, а сформированные семена - от недоразвитых семян в пределах плода.

Средние данные семенной продуктивности исследуемого вида и их изменчивость приводятся в таблице 3. Можно видеть, что данный вид характеризуется высокими потенциальными возможностями и сравнительно низкой реальной семенной продуктивностью, коэффициент продуктивности также невысокий (43-55%). Реальная и потенциальная семенная продуктивность культивируемых и дикорастущих растений примерно одинакова. В среднем на 1 растение выход семян в лесопарковой зоне г. Уфы составляет 1453 шт., в ботаническом саду значительно больше – 4072 шт.

Таблица 3. Семенная продуктивность *Laser trilobum* в культуре и природных условиях

Параметры	Ботанический сад				Лесопарковая зона			
	I пор.	C _v , %	II пор.	C _v , %	I пор.	C _v , %	II пор.	C _v , %
Число цветков в зонтичке, шт.	21,6± 1,27	18,5	16,5± 1,21	23,3	20,3± 0,77	17,0	17,5± 0,87	22,3
Число плодов в зонтичке, шт.	18,6± 0,9	8,2	13,7± 0,68	14,9	17,2± 1,1	9,1	12,9± 0,55	20,4
Число семян в зонтичке, шт.	37,2± 1,82	11,7	29,7± 1,04	16,1	35,5± 2,23	12,5	30,4± 2,01	19,5
Число семян в зонтичке, шт.	18,4± 0,89	12,6	16,4± 0,75	14,8	15,6± 0,99	14,5	13,2± 1,67	18,5
Число семян на растение, шт.	2712,3± 77,41	12,7	1360,3± 42,12	15,7	811,6± 26,15	14,8	641,4± 20,5	19,1
Плодообразование, %	86%		83%		85%		74%	
Коэффициент продуктивности	0,49		0,55		0,44		0,43	

ВЫВОДЫ

В черте г. Уфы обследована достаточно хорошо сохранившаяся ценопопуляция *Laser trilobum*. Сообщества, в которых произрастает вид, отнесены к ассоциации *Lasero trilobi-Quercetum roboris* Solomeshch, Martynenko et Shirokikh 2009 prov., союза *Lathyro-Quercion roboris* Martynenko et al. 2009, класса *Quercio-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937. При интродукции лазурника трехлопастного не наблюдается значительного изменения биометрических показателей, по сравнению с природной популяцией, за исключением числа генеративных побегов, которое несколько выше в ботаническом саду, поскольку условия произрастания лазурника трехлопастного в культуре близки к условиям естественного произрастания вида. Лазурник трехлопастной в условиях интродукции проходит все стадии жизненного цикла, завязывает семена, что свидетельствует о его хорошей интродукционной способности и возможности его сохранения в культуре. Семенная продуктивность вида в культуре выше аналогичной в природных условиях примерно в 3 раза, что связано с лучшими условиями произрастания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Тахтаджян А.Л. Система и филогения цветковых растений. М.-Л., 1966. 610 с.
2. Красная книга Республики Башкортостан. Т. 1. Редкие и исчезающие виды высших сосудистых растений. Уфа: Китап, 2001. 282 с.

3. Горчаковский, П.Л., Шурова, Е.А. Редкие и исчезающие растения Урала и Приуралья. М.: Наука, 1982. 208 с.
4. Маевский, П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. М: 2006. 600 с.
5. Кучеров Е.В., Мулдашев А.А., Галеева А.Х. Охрана редких видов растений на Южном Урале. М.: Наука, 1987. 203 с.
6. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование. Л.: Наука, 1988. 357 с.
7. Кадильников Е.В. Климат района г. Уфы // Записки Башкирского филиала Географического общества СССР. Уфа, 1960. С. 61-71.
8. Braun-Blanquet J. Pflanzensociologie. Grundzuge der Vegetationskunde. 3 Aufl. Wien-New-York: Springer Verlag, 1964. 865 s.
9. Мартыненко В.Б., Ямалов С.М., Жигунов О.Ю., Филинов А.А. Растительность государственного природного заповедника «Шульган-Таш». Уфа: Гилем, 2005. 272 с.
10. Определитель высших растений Башкирской АССР / Ю.Е. Алексеев, Е.Б. Алексеев, К.К. Габбасов и др. М.: Наука, 1988. 316 с.
11. Определитель высших растений Башкирской АССР / Ю.Е. Алексеев, А. Х. Галеева, И.А. Губанов и др. М.: Наука, 1989. 375 с.
12. Федоров А.А., Артюшенко З.Т., Кирпичников М.Э. Атлас по описательной морфологии высших растений: Лист. М.-Л., 1956. 303 с.
13. Федоров А.А., Артюшенко З.Т., Кирпичников М.Э. Атлас по описательной морфологии высших растений: Стебель, корень. М.-Л., 1962. 352 с.
14. Федоров А.А., Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений: Соцветие. Л., 1979. 295 с.

15. Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений: жизненные формы покрытосеменных и хвойных. М., 1962. 378 с.
16. Вайнагий И.В. О методике изучения семенной продуктивности растений // Бот. журн. 1974. Т. 59, № 6. С. 826-831.
17. Зайцев Г.Н. математический анализ биологических данных. М.: Наука, 1991. 184 с.
18. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высш. шк., 1980. 293 с.
19. Ямалов С.М., Мартыненко В.Б., Голуб В.Б., Башиева Э.З. Продромус растительных сообществ Республики Башкортостан. Уфа, 2004. 64 с.
20. Анищенко Л.В., Шишлова Ж.Н. Биология редких видов лекарственных растений в условиях культуры на нижнем Дону // Генетические ресурсы лекарственных и ароматических растений. Сб. науч. тр. Междунар. конф., посв. 50-летию ботанического сада ВИЛАР. М., 2001. С. 90-94.
21. Тюрина Е.В. Интродукция зонтичных в Сибири. Новосибирск: Наука СО, 1978. 239 с.
22. Тихомиров В.Н. Морфогенез плода в семействе Umbelliferae // Морфогенез растений. Т. 2. М., 1961. С. 481-485.

TO THE BIOLOGY OF A RARE SPECIES *LASER TRILOBIMUM* (L.) BORKH. OF BASHKORTOSTAN REPUBLIC IN THE NATURE AND CULTURE

© 2012 O.A. Karimova, O.Yu. Zhigunov

Establishment of the Russian Academy of Sciences Botanical garden-institute USC RAS

In the article results of studying of a rare species *Laser trilobium* (L.) Borkh. of Baschkortostan Republic in the nature and culture are resulted. Phytocoenotical characteristic of communities with participation of *Laser trilobium* is presented. The seasonal rhythm of development, a morphometry, seed productivity are studied.

Key words: *Laser trilobium* (L.) Borkh, communities, a seasonal rhythm of development, a morphometry, seed productivity.