



УДК 631.529:581.55

РЕЗУЛЬТАТЫ ИНТРОДУКЦИИ ДВУХ РЕСУРСНЫХ ВИДОВ ИЗ РОДА *VUPLEURUM* L. В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН¹

О.А. Каримова

Учреждение РАН Ботаниче-
ский сад-институт УНЦ РАН,
450080, г. Уфа,
ул. Менделеева 195/3

e-mail: Karimova07@yandex.ru

Представлены результаты интродукции 2 видов рода *Vupleurum* флоры Южного Урала в условиях Ботанического сада-института УНЦ РАН (г. Уфа). В результате исследований были изучены биологические особенности двух редких и ресурсных видов семейства сельдерейных и дана оценка перспективности их в культуре. *Vupleurum multinerve* – мало перспективен, *Vupleurum longifolium* перспективен для культивирования в качестве лекарственного или декоративного растения.

Ключевые слова: интродукция, *Vupleurum multinerve* DC., *Vupleurum longifolium* L., фенология, морфометрия, семенная продуктивность.

Введение

Среди видов семейства *Ariaceae* Lindl. немало ценных овощных, кормовых, пряно-ароматических, лекарственных, декоративных и технических растений. Представители рода *Vupleurum* во всех своих частях содержат эфирные масла или смолообразные вещества, кумарины, флавоноиды, реже сапонины [16]. Разработка методов выращивания и введения в культуру дикорастущих лекарственных и других полезных растений позволит удовлетворить потребность в этих видах и поможет предотвратить полное уничтожение их запасов в природной обстановке [23]. В этом аспекте изучение видов этого рода является актуальным.

Целью исследований было изучение биологических особенностей двух редких и ресурсных видов рода *Vupleurum* в условиях интродукции и оценка перспективности их в культуре.

Объекты и методы

В настоящем сообщении представлены итоги интродукции двух ресурсных видов из семейства сельдерейных: *Vupleurum multinerve* DC. и *Vupleurum longifolium* L., перспективных для введения в культуру в качестве лекарственных растений [11, 14].

В Республике Башкортостан (РБ) *Vupleurum longifolium* встречается во всех районах республики, *Vupleurum multinerve* – в основном в Башкирском Предуралье, редко, вид внесен в Красную книгу РБ [10].

Работа проводилась в Ботаническом саду-институте УНЦ РАН (г. Уфа) (Северная лесостепь, среднепогодные метеорологические данные следующие: сумма осадков 459 мм, температура воздуха +2,6°C, вегетационный период 140 дней, почвы серые лесные).

При изучении сезонного ритма развития проводили наблюдения за сроками наступления основных фаз развития растений по стандартным методикам [2, 13]. Обработку фенологических дат осуществляли согласно рекомендациям Г.Н. Зайцева [7] с учетом дополнений В.Н. Нилова [15]. При описании морфологических особенностей растений использовалась терминология, предложенная в атласах по описательной морфологии [21, 22]. Семенную продуктивность определяли по общепринятой методике [4, 5]. Путем пересчета определяли потенциальную (число семян) и реальную (число семян) семенную продуктивность особи. По качественным характеристикам семенной продуктивности определяли процент семенификации (процент-

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Программы Президиума РАН «Биологическое разнообразие».



ное соотношение числа семян и семяночек в многосеменном плоде), процент плодообразования (процентное соотношение числа плодов и цветов в особи) и коэффициент продуктивности (процентное соотношение реальной и потенциальной семенной продуктивности). Для оценки результатов интродукционного испытания использовали специальную методику, разработанную в ГБС [3], модифицированную для оценки состояния эндемиков Урала [18].

Статическая обработка данных проведена по общепринятой методике в MS EXCEL 2003 с использованием стандартных показателей [6].

Ниже приводим краткую характеристику объектов исследования по «Красной книге РБ» [10] и Е.В. Кучерову и др. [12].

Vupleurum multinerve DC. – Володушка многожилковая.

Категория III, редкий вид. Плейстоценовый скальный и степной реликт восточносибирского происхождения [10].

Происхождение образца: 1993 г., Абзелиловский р-н РБ.

Многолетнее травянистое растение 20-80 см высотой. Прикорневые листья черешковые, продолговатые, продолговато-ланцетные или линейно-ланцетные с 5-7 жилками, верхние стеблевые – яйцевидные, часто на вершине заостренные. Обертка 3-5-листная, листочков обертки обычно 5. Зонтики 10-30-лучевые, с длинными изогнутыми лучами. Плод эллиптический, 3-4 мм длиной. Все растение голое, зеленое или желтовато-зеленое. Растет на каменистых склонах, в горных сосняках. Размножение семенное. Охраняется на территории памятников природы «Арский камень» в Белоречком, и «Озеро Ворожеич» – Учалинском районах РБ.

V. multinerve имеет дизъюнктивный ареал. В основном это монголо-сибирский вид, встречающийся за пределами Сибири лишь на Среднем и Южном Урале и на Среднерусской возвышенности.

Vupleurum longifolium L. – Володушка длиннолистная.

Происхождение образца: 1996 г., Белоречкий р-н РБ.

Многолетнее травянистое растение с горизонтальным корневищем, несущим в верхней части много почек. Стебли ветвистые, достигают 1,5 м длины. Нижние листья продолговато-яйцевидные, с черешком. Стеблевые листья сидячие, яйцевидные, с сердцевидным основанием, стеблеобъемлющие или пронзенные. Зонтики крупные, окружены общей оберткой из 3-5 крупных яйцевидных листочков желтого цвета. Растет на опушках, лесных лугах, по оврагам в негустых хвойных, березовых и осино-вых лесах и по берегам рек.

В Республике Башкортостан володушка длиннолистная. встречается особенно часто в лесах северо-востока, значительные заросли вида расположены также в госзаповеднике «Шульган-Таш» в Бурзянском районе РБ.

Результаты и их обсуждения

Успешность интродукции того или иного вида зависит во многом от ритмики сезонного развития, возможности изменения феноритма в новых условиях [19]. Феноритмы подчинены климатическому ритму, и колеблются в зависимости от температурных показателей каждого конкретного года.

В таблице 1 представлены данные фенологических наблюдений за изученными видами в условиях культуры (2001-2010 гг.).

Vupleurum multinerve является длительновегетирующим весенне-летне-осеннезеленым с периодом зимнего покоя, весенним сроком пробуждения и долгоцветущим со среднелетним периодом цветения. Длительность вегетационного периода 5,5 месяцев. Вегетационный период начинается в конце апреля и заканчивается в начале октября, длится в среднем 158 дней. Фаза бутонизации начинается во второй декаде июня. В первой декаде июля начинается цветение и длится до первых чисел июля, средняя продолжительность цветения составила 33 дня. Созревание семян начинается в начале июля, период созревания семян растянут до 40 дней. Вегетация заканчивается в первой декаде октября.



Bupleurum longifolium является длительновегетирующим весенне-летне-осеннезеленым растением с периодом зимнего покоя, весенним сроком пробуждения и долгоцветущим со среднелетним периодом цветения видом. Длительность вегетационного периода 5 месяцев. Вегетация начинается в третьей декаде апреля и длится до начала сентября, продолжительность в среднем 136 дней. Фаза бутонизации начинается в конце мая. Фаза цветения продолжительная, начинается в середине июня и заканчивается в третьей декаде июля. Длится 33 дня. Начало плодоношения приходится на первые числа июля, созревание плодов длится в среднем 30 дней. По срокам созревания плодов вид относится к раннеспелым.

Значительное влияние на начало вегетационного периода оказывает накопление сумм температур и осадков в начале весны. Метеорологические условия практически не сказываются на начале вегетации у *Bupleurum longifolium*. Сроки начала бутонизации различаются по годам и зависят от положительной суммы температур в конце апреля – мае. Значительно меняются по годам сроки фазы цветения, они особенно зависимы от метеоусловий.

Включенные в исследования виды проходят в условиях интродукции полный цикл развития и заканчивают вегетацию с наступлением устойчивых осенних заморозков. Виды морозостойкие, хорошо зимуют в условиях г. Уфы. Погибших растений за время наблюдений не было.

Таблица 1

Данные фенологических наблюдений за сезонным развитием изучаемых видов

Виды	Годы	Фенодата								
		Возобновление вегетации	Начало бутонизации	Полная бутонизация	Начало цветения	Массовое цветение	Конец цветения	Начало созревания семян	Массовое созревание семян	Конец вегетации
<i>Bupleurum multinerve</i>	2001	29.04	13.06	22.06	3.07	16.07	4.08	1.08	10.09	2.10
	2002	23.04	20.06	24.06	30.06	30.07	3.08	1.08	16.09	30.09
	2003	4.05	23.06	9.07	15.07	22.07	16.08	4.08	8.09	10.10
	2004	3.05	15.06	6.07	11.07	18.07	5.08	16.07	10.09	8.10
	2007	1.05	18.06	10.07	11.07	16.07	15.08	18.07	11.09	10.10
	2008	10.05	2.06	28.06	29.06	7.07	28.07	20.07	12.09	10.10
	сред.	1.05	15.06	2.07	9.07	18.07	8.08	26.07	11.09	7.10
<i>Bupleurum longifolium</i>	2001	27.04	23.05	4.06	7.06	19.06	25.07	20.07	5.08	1.09
	2002	23.04	27.05	17.06	19.06	23.06	17.07	3.07	15.08	10.09
	2003	22.04	25.05	14.06	16.06	24.06	9.07	28.06	30.07	10.09
	2004	4.05	31.05	2.06	12.06	21.06	5.07	28.06	29.07	10.09
	2005	23.04	25.05	12.06	15.06	20.06	10.07	30.06	30.07	12.09
	2007	6.05	2.06	12.06	13.06	18.06	10.07	27.06	4.08	10.09
	2008	15.04	25.05	13.06	14.06	27.06	15.07	30.06	1.08	12.09
	2009	1.05	30.05	13.06	14.06	22.06	28.06	26.06	10.08	10.09
	2010	27.04	16.05	26.05	27.05	7.06	12.06	10.06	25.07	10.09
сред.	29.04	29.05	13.06	5.06	20.06	1.07	1.07	3.08	9.09	

Реакция растений на изменение экологических условий сказывается как на прохождении большого жизненного цикла, сезонном ритме развития, характере прохождения и продолжительности отдельных фенофаз, так и на внешнем облике, т.е. изменяется общий габитус растения – высота, число и ветвистость побегов, размеры листьев и др. [1]. Поэтому большое внимание при интродукционных исследованиях уделяется изучению морфометрическим особенностям видов.

Средние значения и изменчивость морфометрических параметров двух видов семейства сельдерейных приводятся в таблице 2.



Таблица 2

**Биометрическая характеристика изучаемых видов
в условиях культуры**

Параметры		<i>Vupleurum multinerve</i>	Cv, %	<i>Vupleurum longifolium</i>	Cv, %
Число генеративных побегов		3,1±0,07	55,5	3,6±0,08	41,9
Длина стебля		53,2±4,99	16,8	87,6±6,71	14,5
Толщина стебля		0,3±0,01	20	0,6± 0,01	15
Кол-во листьев на 1 генеративный побег		16,2±1,99	24,6	9,8±0,81	18,5
Длина листа		13,1±1,01	22,9	13,5±0,31	9,7
Ширина листа		1,2±0,02	18,3	4,8± 0,09	20,6
Кол-во прикорневых листьев		9,9±1,35	13,6	—	—
Число зонтиков на генеративном побеге	I пор.	1,8±0,01	11,6	1,3± 0,02	46,9
	II пор.	6,7±0,39	20,7	2,9±0,01	2,7
Число зонтичков в зонтике	I пор.	15,5±0,55	14,5	8,9±0,41	15,8
	II пор.	9,9±0,31	23,3	7,6±0,08	14,2
Диаметр зонтика	I пор.	9,1±1,25	13,7	9,8±1,03	10,5
	II пор.	7,8±0,07	12,8	6,4±0,07	13,5
Число цветков в зонтичке	I пор.	19,5±0,42	12,4	21,8±0,77	17,3
	II пор.	15,4±0,62	10,5	19,2±1,21	16,7
Диаметр цветка	I пор.	2,1±0,01	3,3	2,6±0,02	10,4
	II пор.	2,15±0,01	5,1	1,8±0,0 6	14,4

Можно видеть, что высоким уровнем изменчивости характеризуются параметры число генеративных побегов (55,5% и 41,9%); повышенной шириной листа у *Vupleurum longifolium* 20,6%; средний уровень изменчивости у большинства биометрических параметров; низкий – число зонтиков на генеративном побеге (I порядок) у *Vupleurum longifolium* – 2,7%.

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 конкретных условиях местообитания и при интродукции [20].

Для определения семенной продуктивности учитывалось число зонтиков 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 вислоплодок, распадающийся на два мерикарпия [17], 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 хорошо отличаются завязавшиеся плоды от недоразвитых и сформированные семена от недоразвитых семян в пределах плода.

Средние данные семенной продуктивности исследуемых видов и коэффициенты вариации приводятся в таблице 3.

Vupleurum multinerve имеет довольно большую потенциальную семенную продуктивность, но очень низкое завязывание семян, из-за чего коэффициент продуктивности всего 0,38. У этого вида в плодах, как правило, завязывается по одному семени и очень много плодов, в которых недоразвиты оба семени, в связи с этим особь дает почти в 3 раза меньше семян, чем может дать, исходя из потенциальных возможностей растения. Число зонтиков второго порядка намного превышают число зонтиков первого порядка, но зонтичков в зонтике первого порядка больше, чем в зонтике второго порядка. Процент плодообразования выше в зонтичках второго порядка, чем первого порядка.



Таблица 3

Средняя семенная продуктивность некоторых видов семейства сельдерейных

Параметры	<i>Bupleurum multinerve</i>				<i>Bupleurum longifolium</i>			
	I порядок	Cv, %	II порядок	Cv, %	I порядок	Cv, %	II порядок	Cv, %
Число цветков в зонтичке, шт.	19,5±1,54	24,3	15,4±0,73	14,6	21,8±1,44	19,8	19,2±1,12	16,1
Число семяпочек в зонтичке, шт.	36,2±1,53	13,5	33,2±1,49	14,4	32,9±0,89	8,9	25,1±1,24	18,7
Число семян в зонтичке, шт.	15,9±1,34	26,5	13,3±1,11	24,7	23,5±1,12	13,4	16,9±0,67	11,1
Число плодов в зонтичке, шт.	13,1±1,11	25,3	11,5±0,74	20,6	16,4±0,67	11,5	12,5±0,77	16,4
Плодообразование, %	67%		75%		75%		65%	
Коэффициент продуктивности	0,38				0,68			

Bupleurum longifolium обладает довольно высоким коэффициентом продуктивности (0,68) главным образом за счет формирования обоих семян в плоде, что является хорошим показателем для семейства сельдерейных.

У видов семейства сельдерейных семена в лабораторных условиях при комнатной температуре не прорастают совсем, причиной затрудненного прорастания является недоразвитие зародыша в зрелом семени [22]. Поскольку им требуется период покоя с низкими температурами, посев семян проводили поздней осенью в грунт. Проростки появляются весной, средняя всхожесть у *Bupleurum multinerve* – 25%, *Bupleurum longifolium* – 19%.

Изучалась также морфология семян. Каждый вид характеризуется своеобразными морфологическими признаками семян, которые в значительной мере являются результатом длительной истории (эволюции) и передаются по наследству. На таблице 4 приведена средняя масса 1000 шт. семян, размеры, форма и окраска семян.

Таблица 4

Характеристика семян интродуцируемых видов

Виды	Длина, мм	Ширина, мм	Форма	Окраска	Масса 1000 шт., г
<i>Bupleurum multinerve</i>	5,2± 0,17	1,5± 0,09	продолговатая	от желто-коричневой до коричневой	1,5± 0,02
<i>Bupleurum longifolium</i>	4,5±0,31	1,2±0,21	продолговатая	от желтой до коричневой	5,1±0,02

В результате обобщения многолетних наблюдений за ростом и развитием редких и ресурсных растений семейства сельдерейных была оценена успешность интродукции данных видов (табл. 5). В основу оценки положены предложенные Р.А. Карпионовой [9] и дополненные Л.И. Томиловой [18] шкалы, включающие данные о состоянии растений по семи признакам, оцениваемым по трехбальной системе: интенсивность плодоношения, всхожесть семян, семенное и вегетативное размножение, габитус в культуре, повреждаемость болезнями и вредителями, переживание неблагоприятных сезонов.

Таким образом, интродукционные исследования показали, что *Bupleurum multinerve* – мало перспективен, *Bupleurum longifolium* перспективен для культивирования в качестве лекарственного или декоративного растения.



Таблица 5

Оценка успешности и перспективности интродукции

Параметры	<i>Bupleurum multinerve</i>	<i>Bupleurum longifolium</i>
Интенсивность плодоношения	2	3
Всхожесть семян	1	2
Семенное размножение	1	3
Вегетативное размножение	1	1
Габитус в культуре	2	2
Повреждаемость болезнями и вредителями	2	3
Зимостойкость	3	3
Сумма баллов	12	16
Перспективность в культуре	МП	П

* ОП – очень перспективные, П – перспективные, МП – мало перспективные.

Применение растений природной флоры для улучшения экологической обстановки в городах и населенных пунктах является одним из путей их рационального использования. Введение в культуру местных, редких растений позволит снизить нагрузку на природные популяции, сохранить их в местах естественного произрастания и получить новый источник растительных лекарственных средств для оздоровления населения.

Bupleurum multinerve невысокое многолетнее декоративное растение, с золотистыми цветами, собранными в зонтики. Его можно использовать в групповых посадках на каменистых участках парков, рокариях.

Bupleurum longifolium многолетнее травянистое растение с изящными листьями. Для медицинских целей используют траву володушки, которая оказывает сокогонное действие на желудок, поджелудочную железу и печень. Может использоваться также как декоративно-лиственное растение.

Список литературы

1. 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. – Москва, 2001. – С.90-94.
2. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. – Новосибирск: Наука, 1974. – 154с.
3. Былов В.Н., Карпионовна Р.А. Принципы создания и изучения коллекции малораспространенных декоративных многолетников // Бюл. Гл. ботан. сада. – 1978. – Вып. 107. – С.77-82.
4. Вайнагий И.В. О методике изучения семенной продуктивности растений // Ботан. журн. – 1974. – Т. 59. – № 6. – С.826-831.
5. Вайнагий И.В. Продуктивность цветков и семян *Arnica montana* L. в Украинских Карпатах // Растит. ресурсы. – 1985. – Т. 21. – Вып. 3. – С.266-277.
6. Зайцев Г.Н. Математика и экспериментальная ботаника. – М.: Наука, 1990. – 296с.
7. Зайцев Г.Н. Фенология травянистых многолетников. – М.: Наука, 1978. – 150с.
8. Израильсон В. Ф. Сравнительно анатомическое исследование семян некоторых сибирских представителей семейства зонтичных / Новые полезные растения Сибири. – Новосибирск, 1965. – С.42-48.
9. Карпионовна Р.А. Редкие виды травянистых растений широколиственных лесов СССР в Главном ботаническом саду // Бюл. Гл. ботан. сада. – 1979. – Вып. 112. – С.54-59.
10. Красная книга Республики Башкортостан. Т. 1. Редкие и исчезающие виды высших сосудистых растений. – Уфа: Китап, 2001. – 272с.
11. Кучеров Е.В., Байков Г.К., Гуфранова И.Б. Полезные растения Южного Урала. – М.: 1976. – 262 с.



12. Кучеров Е.В., Мулдашев А.А., Галеева А.Х. Охрана редких видов растений на Южном Урале. – М.: Наука, 1987. – 203 с.
13. Методика фенологических наблюдений в Ботанических садах СССР // Бюл. Гл. ботан. сада. – 1979. – Вып. 113. – С.3-8.
14. Минаева В.Г. Лекарственные растения Сибири. – Новосибирск: Наука СО, 1991, 271 с.
15. Нилов В.Н. К методике статистической обработки материалов фенологических наблюдений // Ботан. журн. – 1980. – Т. 65. – № 2. – С.282-284.
16. Тахтаджян А.Л. Система и филогения цветковых растений. – М.-Л.: 1966. – 610 с.
17. Тихомиров В.Н. Морфогенез плода в семействе Umbelliferae // Морфогенез растений. – М., 1961. – Т. 2. – С.481-485.
18. Томилова Л.И. Эндемики флоры Урала в Ботаническом саду в Свердловске // Бюл. Гл. ботан. сада. – 1982. – Вып. 126. – С.25-31.
19. Трулевич Н.В. Эколого-фитоценотические основы интродукции растений. – М.: Наука, 1991. – 216 с.
20. Тюрина Е.В. Интродукция зонтичных в Сибири. – Новосибирск: Наука СО, 1978. – 239 с.
21. Федоров А.А., Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений: Соцветие. – Л.: 1979. – 295 с.
22. Федоров А.А., Артюшенко З.Т., Кирпичников М.Э. Атлас по описательной морфологии высших растений: Стебель, корень. – М.-Л.: 1962. – 352 с.
23. Цицин Н. В. Роль Ботанических садов в охране растительного мира // Бюл. Гл. ботан. сада. – 1976. – Вып. 100. – С.6-13.

THE RESULTS OF INTRODUCTION TWO RARE AND RESOURCE SPECIES OF BUPLEURUM L. IN BASHKORTOSTAN REPUBLIC

O.A. Karimova

Botanical Garden-Institute Ufa Scientific Centre Russian Academy of Sciences, Russia, Ufa, 450080, st. Mendeleeva 195/3

e-mail: Karimova07@yandex.ru

The results of introduction two rare and resource species of *Bupleurum* L. – *Bupleurum multinerve* DC. and *B. longifolium* L. are presented. The seasonal rhythm, biomorphological characteristics, seed productivity and seed reproduction in conditions of Ufa are described. These species are steady in cultivation. The successfulness of introduction species are evaluated: *Bupleurum longifolium* – perspective, *B. multinerve* – respectable for cultivation.

Key words: introduction, *Bupleurum multinerve* DC., *Bupleurum longifolium* L., phenology, morphometry, seed production