

Л.В. Попова

БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РОДА *SEDUM* L. (CRASSULACEAE DC.) В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТЕПЕНИ ОСВЕЩЕННОСТИ

Sedum L., биоморфологические особенности, освещенность, морфометрические показатели, черенки

Одной из задач промышленного цветоводства является подбор и расширение ассортимента декоративных видов, обладающих достаточной амплитудой адаптивных свойств и пригодных для использования в различных типах зеленых насаждений. Характерной реакцией растений на изменение степени освещенности является увеличение или уменьшение их высоты и размеров листовых пластинок, что имеет значение при культивировании листовенно-декоративных растений на участках с различной освещенностью.

Цель работы – изучить характер изменения морфологических особенностей под влиянием различной интенсивности освещения у 9 видов, 2 форм и 3 сортов рода *Sedum* L. (сем. *Crassulaceae* DC.): *S. album* L., *S. ewersii* Ledeb., *S. floriferum* Praeger 'Weihenstephander Gold', *S. kamtschaticum* Fisch. f. *variegata*, *S. middendorffianum* Maxim, *S. pallidum* Bieb., *S. reflexum* L., *S. sediforme* Hamet, *S. spectabile* Boreau. f. *rubra*, *S. spectabile* 'Brilliant' и *S. spectabile* 'Carmin'. Объекты исследования – многолетние травянистые растения рода *Sedum*, относящиеся к корневищным хамефитам, в том числе зимнезеленым, и полурозеточным кистекорневым гемикриптофитам (по системе Раункиера, 1934). Это растения степей, лесов, аркто-альпийского пояса гор, а также обнажений горных пород и каменистых склонов [2, 3, 4].

Для определения биоморфологических особенностей изучаемых растений в Донецком ботаническом саду НАН Украины в 2003 году были заложены опытные участки в условиях различной освещенности по 4 м² каждый (двухкратная повторность). Предварительно укорененные в условиях теплицы черенки растений длиной 5-10 см, с удаленными цветоносами и нижними листьями высаживали в трех повторностях от 5 до 10 штук. У *S. floriferum* 'Weihenstephander Gold', *S. middendorffianum*, *S. spectabile* Boreau. f. *rubra*, *S. spectabile* 'Brilliant' и *S. spectabile* 'Carmin' черенки из верхних и нижних частей побегов укореняли отдельно. На момент заготовки черенков *Sedum ewersii*, *S. pallidum*, *S. spectabile* f. *rubra*, *S. spectabile* 'Brilliant' и *S. spectabile* 'Carmin' были в фазе роста вегетативных побегов; *S. album* – в фазе бутонизации; *S. reflexum* и *S. sediforme* – в фазе начала цветения; *S. floriferum* 'Weihenstephander Gold', *S. kamtschaticum* f. *variegata* и *S. middendorffianum* – в фазе окончания цветения. Для укоренения черенков использовали почвосмесь (садовая почва и перегной, 1:1) [1, 8, 9]. Период укоренения – с 12 июня по 16 июля. После высадки растений опытные участки содержали без искусственного орошения. Степень освещенности участков измеряли люксметром 3 раза в день в 8¹⁵, 12⁰⁰ и 15⁴⁵ часов, графики изменения освещенности участков представлены на рисунке. На незатененных участках максимальные показатели освещенности составили 33000-37000 люкс в июне, 27000-33000 люкс в августе и 18000-23000 люкс в октябре, минимальные – 16000-18000 люкс в июне, 12000-16000 люкс в августе и 2000-3000 люкс в октябре. На затененных участках в июне максимальная освещенность достигала 18000-20000 люкс, в августе – 17000-18000 люкс, в октябре – 7000-8000 люкс, минимальная – 7000-8000 люкс в июне, 4000-7000 люкс в августе и 2000-3000 люкс в октябре. В конце вегетационного периода измеряли такие морфометрические

© Л. В. Попова, 2004

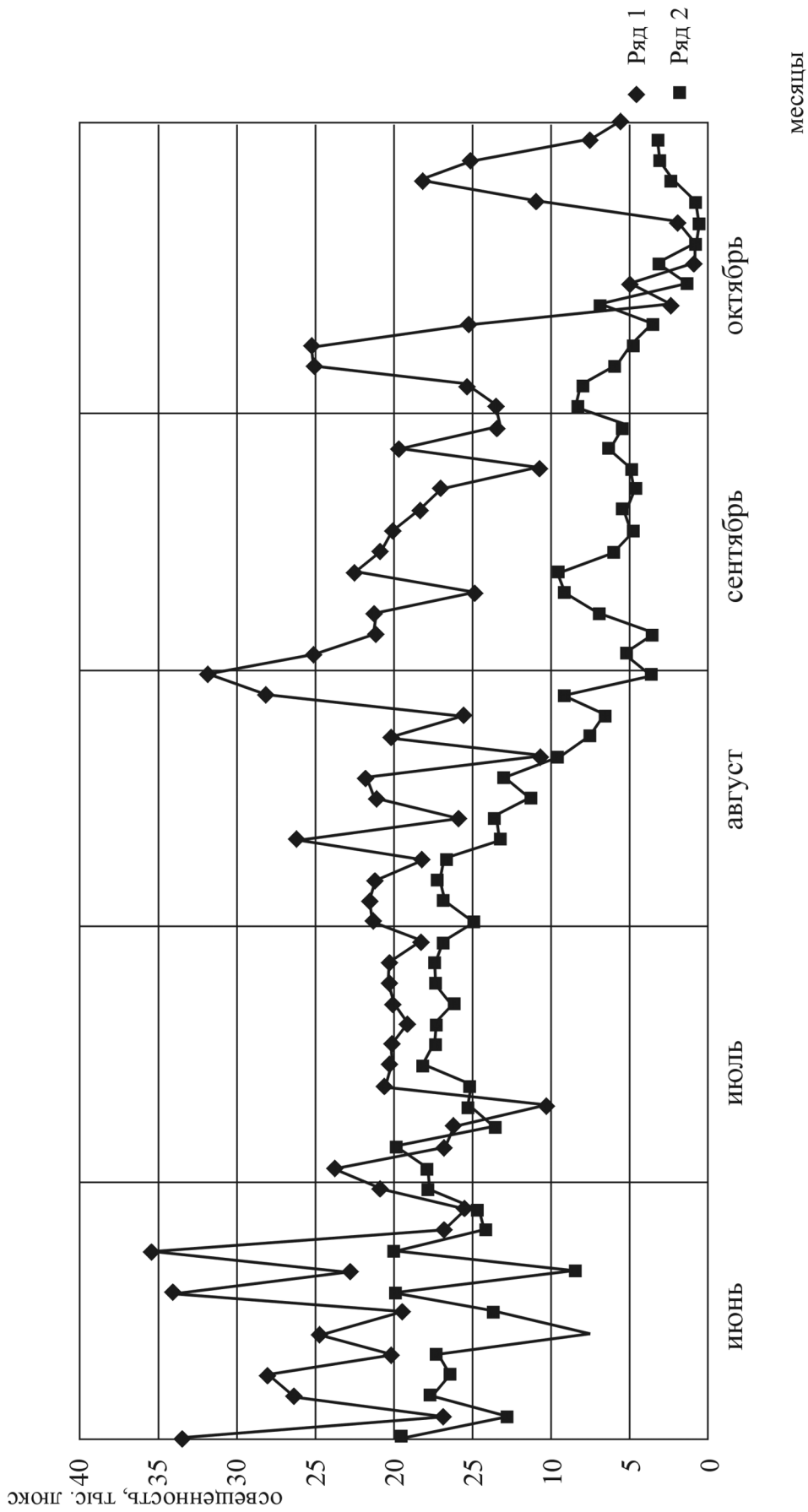


Рисунок. Степень освещенности опытных участков: ряд 1 - незагаженные участки; ряд 2 - загаженные участки

Таблица 1. Высота растений некоторых таксонов рода *Sedum* L. на участках с различной освещенностью ¹⁾

Таксон	Высота, см		Достоверность различий по t-критерию Стьюдента
	незатененные участки, М±m	затененные участки, М±m	
<i>S. album</i> L.	2,06±0,06	2,00±0,00	1,00
<i>S. ewersii</i> Ledeb.	2,17±0,11	1,09±0,04	10,00***
<i>S. floriferum</i> Praeger 'Weihenstephander Gold'	<u>3,75±0,13</u> 2,86±0,09	<u>2,08±0,08</u> 1,86±0,32	<u>10,44***</u> 3,03*
<i>S. kamtschaticum</i> Fisch. f. <i>variegata</i>	5,29±0,18	4,29±0,26	3,16*
<i>S. middendorffianum</i> Maxim	<u>3,86±0,46</u> 2,50±0,43	<u>4,19±0,19</u> 3,31±0,09	<u>0,66</u> 1,85
<i>S. pallidum</i> Bieb.	1,79±0,10	1,57±0,07	1,83
<i>S. reflexum</i> L.	2,67±0,49	2,89±0,20	0,85
<i>S. sediforme</i> Hamet	2,86±0,18	3,64±0,14	3,42**
<i>S. spectabile</i> Boreau f. <i>rubra</i>	<u>11,57±0,43</u> 10,14±0,34	<u>11,43±0,30</u> 8,22±0,28	<u>0,27</u> 8,58***
<i>S. spectabile</i> 'Brilliant'	<u>13,80±1,24</u> 11,70±0,20	<u>12,25±0,44</u> 11,71±0,18	<u>1,18</u> 0,04
<i>S. spectabile</i> 'Carmin'	<u>15,33±0,17</u> 13,64±0,28	<u>14,00±0,38</u> 12,89±0,35	<u>4,01**</u> 1,67

Примечание. М±m – среднее арифметическое ± ошибка среднего; различия достоверны при P≥0,95 (*), P≥0,99 (**), P≥0,999 (***); в числителе приведены данные для черенков из верхних частей побегов, в знаменателе – для черенков из нижних частей побегов.

показатели: высота растений, длина и ширина листовых пластинок листьев из среднего яруса побегов [7], а также определяли процент приживаемости растений в зависимости от степени освещенности. Все полученные данные были обработаны статистически [5, 6].

Как показали исследования, биоморфологические характеристики изучаемых таксонов в условиях различной степени освещенности зависят от экологической приуроченности видов (табл. 1–2). У растений каменистых склонов и скал (*S. ewersii*, *S. floriferum* 'Weihenstephander Gold' (черенки из верхних частей побегов), *S. kamtschaticum* f. *variegata* и *S. spectabile* f. *rubra* (черенки из нижних частей побегов) высота побегов и размеры листовых пластинок на незатененных участках были достоверно больше, чем на затененных. Например, у *S. ewersii* на незатененных участках высота была 2,17±0,11 см, а на затененных – 1,09±0,04 см, длина и ширина листовых пластинок на незатененных участках достигала 1,09±0,04 см и 0,77±0,02 см соответственно, а на затененных их длина равнялась ширине (0,46±0,04 см). У *S. kamtschaticum* f. *variegata* на незатененных участках высота побегов была 5,29±0,18 см, на затененных – 4,29±0,26 см, длина листовых пластинок на участках с большей степенью освещенности составила 2,70±0,10 см, ширина – 1,18±0,03 см, на затененных длина была 2,08±0,05 см, ширина – 0,90±0,08 см.

Таблица 2. Длина и ширина листовых пластинок некоторых таксонов рода *Sedum* L. на участках с различной освещенностью ¹⁾

Таксон	Длина листовых пластинок, см		Достоверность различий по t-критерию Стьюдента	Ширина листовых пластинок, см		Достоверность различий по t-критерию Стьюдента
	M±m			M±m		
	незатененные участки	затененные участки		незатененные участки	затененные участки	
<i>S. album</i> L.	0,63±0,03	0,56±0,02	1,94	0,25±0,02	0,28±0,02	1,07
<i>S. ewersii</i> Ledeb.	1,09±0,04	0,46±0,04	11,25***	0,77±0,02	0,46±0,04	7,75***
<i>S. floriferum</i> Praeger 'Weihenstephander Gold'	3,15±0,08 2,63±0,12	2,32±0,07 1,39±0,04	7,83*** 11,48***	0,93±0,05 0,99±0,03	0,95±0,03 0,67±0,03	0,34 8,00***
<i>S. kamtschaticum</i> Fisch. f. <i>variegata</i>	2,70±0,10	2,08±0,05	5,64***	1,18±0,03	0,90±0,08	3,29*
<i>S. middendorffianum</i> Maxim	4,76±0,10 2,51±0,12	2,52±0,07 2,00±0,04	18,92*** 4,05***	1,80±0,04 1,44±0,04	1,37±0,04 1,00±0,00	7,54*** 11,00***
<i>S. pallidum</i> Bieb.	0,55±0,02	0,43±0,02	4,29**	0,20±0,00	0,13±0,02	3,50***
<i>S. reflexum</i> L.	2,20±0,28	1,08±0,03	4,00***	0,22±0,01	0,22±0,01	0,00
<i>S. sediforme</i> Hamet	1,18±0,02	1,24±0,02	2,14*	0,18±0,02	0,26±0,02	28,57***
<i>S. spectabile</i> Boreau f. <i>rubra</i>	4,64±0,09 4,76±0,08	4,45±0,08 4,19±0,09	1,58 4,75***	2,10±0,05 2,70±0,14	2,32±0,06 2,24±0,04	2,82 3,07*
<i>S. spectabile</i> 'Brilliant'	5,60±0,48 5,75±0,25	5,14±0,14 6,63±0,09	0,92 3,31**	2,83±0,11 2,70±0,14	2,59±0,06 2,84±0,04	1,92 0,96
<i>S. spectabile</i> 'Carmin'	5,37±0,07 6,44±0,15	3,75±0,20 4,67±0,066	7,71*** 11,06***	2,35±0,05 2,67±0,12	1,73±0,02 1,71±0,06	12,40*** 7,38***

Примечание: M±m – среднее арифметическое ± ошибка среднего; различия достоверны при P≥0,95 (*), P≥0,99 (**), P≥0,999 (***) ; в числителе приведены данные для черенков из верхних частей побегов, в знаменателе – для черенков из нижних частей побегов

Таблица 3. Приживаемость в открытом грунте укорененных черенков некоторых таксонов рода *Sedum* L.

Таксон	Количество прижившихся растений от числа высаженных, %	
	незатененные участки	затененные участки
<i>S. album</i> L.	66,67	75,00
<i>S. ewersii</i> Ledeb.	45,45	45,45
<i>S. floriferum</i> Praeger 'Weihenstephander Gold'	<u>100,00</u> 100,00	100,00 100,00
<i>S. middendorffianum</i> Maxim	<u>33,30</u> 58,33	50,00 83,33
<i>S. pallidum</i> Bieb.	88,89	88,89
<i>S. reflexum</i> L.	95,00	100,00
<i>S. sediforme</i> Hamet	50,00	50,00
<i>S. spectabile</i> Boreau f. <i>rubra</i>	<u>100,00</u> 100,00	100,00 100,00
<i>S. spectabile</i> 'Brilliant'	<u>100,00</u> 100,00	100,00 100,00
<i>S. spectabile</i> 'Carmin'	<u>100,00</u> 100,00	100,00 100,00

Примечание: в числителе приведены данные для черенков из верхних частей побегов, в знаменателе – для черенков из нижних частей побегов

У видов, произрастающих в горных лесах и по берегам горных рек (*S. middendorffianum* и *S. sediforme*), биоморфологические показатели были достоверно выше на затененных участках.

У *S. reflexum*, приуроченного к влажным песчаным и каменистым почвам, побеги были выше на затененных участках – $2,89 \pm 0,29$ см (на незатененных – $2,67 \pm 0,49$ см), листовые пластинки длиннее на незатененных – $2,20 \pm 0,28$ см (на затененных – $1,08 \pm 0,03$ см), а ширина листовых пластинок от степени освещенности не зависела.

При анализе приживаемости растений различных экологических групп в разных условиях освещенности ярко выраженной закономерности не выявлено. Наибольшая приживаемость (100,00%) была у *S. floriferum* 'Weihenstephander Gold', *S. spectabile* f. *rubra*, *S. spectabile* 'Brilliant' и *S. spectabile* 'Carmin', независимо от освещенности. Черенки *S. album*, *S. middendorffianum* и *S. reflexum* лучше приживались на затененных участках (50,00–100,00%). У *S. ewersii* и *S. sediforme* приживаемость на всех участках была одинаковой (45,45–50,00%). Наименьшая приживаемость отмечена у *S. middendorffianum*: 33,30% на незатененных участках и 50,00% на затененных.

Таким образом, первые этапы изучения реакции отдельных видов рода *Sedum* на разную степень освещенности при естественном водном режиме показали достоверные отличия морфологических параметров у большинства исследуемых видов. У видов, произрастающих в горных лесах и по берегам горных рек, достоверное увеличение исследуемых параметров отмечено на затененных участках, а у видов, приуроченных к склонам скал и каменистым

почвам, – на незатененных. У видов, встречающихся во всех вышеперечисленных экологических условиях, реакция на степень освещенности не являлась достоверной или же была достоверна не для всех параметров. То есть, можно предположить, что для морфологических показателей последней группы видов освещенность не является определяющим фактором. Анализ приживаемости черенков в открытом грунте показал, что их приживаемость не зависела от экологической приуроченности изучаемых видов. Растения на всех опытных участках были декоративны, цвели и плодоносили. При использовании в озеленении видов рода *Sedum* следует учитывать степень освещенности местоположений.

1. *В.И. Березкина.* Интродукция представителей рода *Sedum* L. (сем. *Crassulaceae* DC.) // Бюл. Держ. Нікітського ботан. саду. – 2001. – Вип. 82. – С. 9-12.
2. *Березкіна В.І.* Перспективи використання представників роду *Sedum* L. для озеленення міст і рекреаційних зон // Роль ботанічних садів в зеленому будівництві міст, курортних та рекреаційних зон: Матер. міжнар. конф., присвяченої 135-річчю Ботан. саду ОНУ ім. І.І. Мечникова. – Одеса: Б. в. 2002. – Частина I. – С. 14-17.
3. *Бордзиловський Е.І.* Рід очиток – *Sedum* L. // Флора УССР: В 12 т. – К.: Вид-во АН УРСР, 1953. – 5. – С. 454-467.
4. *Борисова А.Г.* Род Очиток – *Sedum* L. // Флора СССР: В 30 т.- М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1939. – 9. – С. 45-99.
5. *Доспехов Б.А.* Основы методики полевого опыта: Пособие для учителей. – М.: Просвещение. – 1976. – 176 с.
6. *Зайцев Г.Н.* Методика биометрических расчетов. – М.: Наука, 1973. – 256с.
7. *Лапин П.И.* Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР // Бюл. Гл. ботан. сада АН СССР. – 1979. – Вып. 113. – С. 3-8.
8. *Лунина Н.М.* Ускоренное вегетативное размножение декоративных многолетников// Роль ботанических садов в охране и обогащении растительного мира: Тез. докл. респуб. науч. конф., посвященной 150-летию Ботан. сада им. акад. А.В. Фомина. – Киев: Б. и. 1989. – 2. – С. 120.
9. *Сидорук Т.Н.* Опыт вегетативного размножения раннелетнецветущих почвопокровных растений. // Интродукция и акклиматизация растений. – 1987. – Вып. 8, – С. 38-39.

Донецкий ботанический сад НАН Украины

Получено: 15. 05. 2004

УДК 581.4:582.715:58.035

БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РОДА *SEDUM* L. (*CRASSULACEAE* DC.) В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТЕПЕНИ ОСВЕЩЕННОСТИ

Л.В. Попова

Донецкий ботанический сад НАН Украины

В статье приведены результаты изучения биоморфологических особенностей 9 видов, 2 форм и 3 сортов рода *Sedum* L. (*Crassulaceae* DC.), а также процент их приживаемости на участках с различной освещенностью. Установлено, что степень освещенности достоверно влияет на такие морфологические показатели как высота растений, размер листовых пластинок и приживаемость черенков изучаемых таксонов. Реакция растений на степень освещенности зависит от мест их естественного произрастания.

UDC 581.4:582.715:58.035

BIOMORPHOLOGIC PECULIARITIES OF SOME SPECIES OF THE GENUS *SEDUM* L. (*CRASSULACEAE* DC.) DEPENDING UPON ILLUMINATION EXTENT

L.V. Popova

Donetsk Botanical Gardens of the National Academy of Sciences of Ukraine

The article presents the results of studying biomorphologic peculiarities of 9 species, 2 forms and 3 varieties of the genus *Sedum* L. (*Crassulaceae* DC. family) and their vitality percentage on the sites with different illumination. It has been determined that illumination extent significantly influences such morphologic indices as plants height, leaf laminae size and vitality rate of the taxa studied. Plants reaction on illumination extent depends upon the areas of the their natural growth.