

З.С. Горлачева

ОСОБЕННОСТИ ГЕНЕРАТИВНОЙ СФЕРЫ ОБОЕПОЛЫХ И ЖЕНСКИХ ОСОБЕЙ *MAJORANA HORTENSIS* L.

гинодиэция, семенная продуктивность, пыльцевые зерна, фертильность, колосок

Явление полового диморфизма или гинодиэции привлекает внимание многих исследователей и является неотъемлемой частью репродуктивной биологии [2, 3, 4, 6]. Без учета и детального исследования этого явления невозможно понять законы развития и репродукции как видовых сообществ в природе, так и отдельных видов в условиях интродукции [7].

Согласно литературным данным, явление гинодиэции присуще растениям из многих семейств. Отмечено, что гинодиэция наблюдается преимущественно у многолетних форм и почти не встречается среди однолетников и двулетников [3, 4, 7]. В соответствии с анализом литературных данных и собственных наблюдений Е.И. Демьянова приводит перечень видов, обладающих гинодиэцией в природных популяциях [4]. Этот список включает 543 вида из 178 родов и 50 семейств, а по степени встречаемости первые места занимают следующие семейства: Caryophyllaceae, Lamiaceae, Asteraceae.

Однако, помимо изучения гинодиэции в природных популяциях, не менее важны исследования данного явления в условиях интродукции.

Как известно, семенная продуктивность важный биологический аспект при изучении видов в условиях интродукции. Тем более, особый интерес вызывает изучение семенной продуктивности у растений с половым диморфизмом, так как имеются данные, что женские особи имеют более высокую семенную продуктивность и более тяжелые семена, чем у обоеполюх экземпляров [2, 8].

Объектом наших исследований является форма *Majorana hortensis* L. отобранная в процессе многолетней интродукции в условиях Донецкого ботанического сада НАН Украины (ДБС).

Цель исследований – изучение семенной продуктивности у особей с обоеполюми и женскими цветками и особенности морфологии генеративной сферы *M. hortensis*.

На опытном участке ДБС *M. hortensis* был представлен 20 кустами, из которых 12 были с женскими цветками и 8 с обоеполюми. Необходимо отметить, что у растений с обоеполюми цветками единично, но всегда присутствуют женские цветки – явление гиномоноэции.

В процессе исследований изучали размеры женских и обоеполюх цветков, листа, размеры и вес 1000 семян, фертильность пыльцы [5], семенную продуктивность [1].

M. hortensis – многолетний полукустарничек, однако в условиях юго-востока Украины его выращивают как однолетнюю культуру. Литературных данных о проявлении гинодиэции у этого вида не встречались.

Результаты по изучению морфологии особей с женскими и обоеполюми цветками приведены в таблице 1. Как видно, у экземпляров с обоеполюми цветками листья гораздо крупнее. Размеры венчика отличаются незначительно, хотя, чаще всего, для многих гинодиэционных видов характерны очень мелкие женские цветки [2, 6, 7]. Интересно, что

Таблица 1. Морфометрические параметры листа и генеративных органов разнополых образцов *Majorana hortensis* L.

Половая форма особи	Длина						Размеры орешка, l/m, мм	Вес 1000 штук семян, г	t
	черешок, мм	пластинка листа, l/m, см	прицветник, l/m, мм	цветок, мм	чашечка				
					верхняя губа, мм	нижняя губа, мм			
женская	2,0 ± 1,5	$\frac{1,3 \pm 1,1}{0,8 \pm 1,6}$	$\frac{3,0 \pm 0,9}{3,0 \pm 1,1}$	3,7 ± 1,2	3,0 ± 1,3	0,5 ± 1,0	$\frac{0,9 \pm 0,8}{0,8 \pm 1,5}$	0,21 ± 0,2	4,6
обоеполая	5,0 ± 1,0	$\frac{1,7 \pm 1,5}{1,1 \pm 1,6}$	$\frac{3,0 \pm 1,2}{2,5 \pm 1,0}$	4,0 ± 1,6	2,8 ± 1,1	0,8 ± 1,1	$\frac{1,0 \pm 1,2}{0,8 \pm 1,6}$	0,22 ± 0,9	2,4

Примечание: l – длина; m – ширина; t – критерий Стьюдента

чашечка у женских цветков крупнее, но нижняя губа чашечки почти в два раза меньше, чем у обоеполых цветков. Размеры орешков и вес 1000 штук отличаются незначительно, но достоверно.

Как показали наши исследования, пыльцевые зерна у *M. hortensis* трехклеточные шестибороздные (ЗК6Б). Необходимо отметить, что губоцветные по типу пыльцы разделяются на две группы: с трехклеточной шестибороздной пыльцой (ЗК6Б) и двухклеточные с трехбороздной пыльцой (2КЗБ). При этом группа с 2КЗБ рассматривается как первичная, а с ЗК6Б – как вторичная и более прогрессивная [6]. Кроме того, установлено, что для группы ЗК6Б наблюдается более глубокая половая дифференциация, что и отмечено нами для вида *M. hortensis*. Фертильность пыльцы его в условиях ДБС довольно низкая и колеблется в пределах 17,6–27,0%. Изучение семенной продуктивности показало, что коэффициент продуктивности ($K_{пр}$) не очень высокий и составляет в среднем 9,8% для особи с обоеполами цветками и 8,6 % для женской особи. Необходимо отметить, что величина $K_{пр}$ очень сильно варьирует независимо от половой дифференциации особи, а также между отдельными побегами на одной особи. Так, например, отдельные побеги имели $K_{пр} = 26,2\%$ у кустов с обоеполами цветками и 17,0% у особей с женскими цветками. Однако в целом средняя семенная продуктивность для всего куста – низкая.

Одновременно была установлена зависимость степени завязываемости полноценных семян от места положения колоска на побеге (табл. 2) и от места положения цветка в колоске (рис. 1, 2). Как показали исследования, независимо от пола на нижних колосках образуется меньше цветков, но семян завязывается больше, чем на верхних. Зато на верхних колосках образуется большее количество цветков, т.е. потенциальная продуктивность выше. На графиках рисунков 1,2 хорошо видно, что у растений с женскими цветками на нижнем колоске больше продуктивных цветков находится в нижней части, а у верхних колосков, наоборот, в верхней части. У растений с обоеполыми цветками в нижних колосках больше продуктивных цветков находится в средней части колосков, а у верхних колосков – снизу до середины соцветия. Продуктивность растений с обоеполыми цветками выше за счет большего количества завязавших семена цветков, правда, большей частью по одному орешку в ценобии. Однако у растений с женскими цветками чаще встречаются ценобии с двумя и тремя орешками. Четыре орешка, как видно, у обоих типов растений образуется очень редко и приходится на среднюю часть колоска.

Таблица 2. Репродуктивность колоска в зависимости от места расположения на стебле у разнополых особей.

Расположение колосков на побеге	Количество в колоске		Семенная продуктивность, $K_{пр}$, %
	цветков, штук	семян, штук	
Женские особи			
нижнее соцветие	$24,0 \pm 1,3$	$20,0 \pm 1,5$	$8,3 \pm 0,9$
среднее соцветие	$42,0 \pm 1,0$	$27,0 \pm 0,8$	$6,4 \pm 0,5$
верхнее соцветие	$42,0 \pm 1,5$	$19,2 \pm 1,2$	$4,5 \pm 0,3$
Обоеполые особи			
нижнее соцветие	$34,0 \pm 1,6$	$22,3 \pm 1,2$	$6,5 \pm 0,6$
среднее соцветие	$46,0 \pm 1,4$	$28,0 \pm 1,1$	$6,1 \pm 0,8$
верхнее соцветие	$44,3 \pm 1,9$	$18,0 \pm 1,2$	$4,1 \pm 0,5$

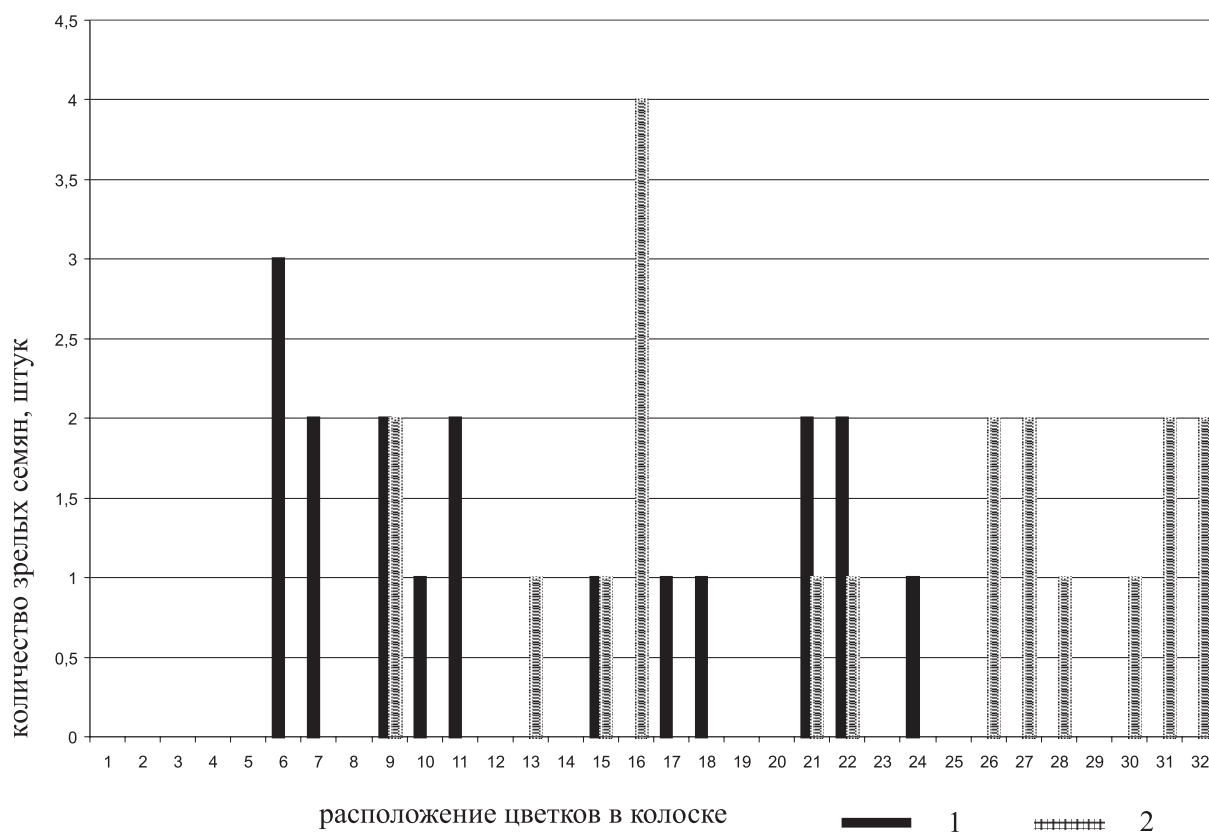


Рис. 1. Распределение продуктивных цветков в колоске женской особи *Majorana hortensis* L.: 1 – нижнее соцветие; 2 – верхнее соцветие.

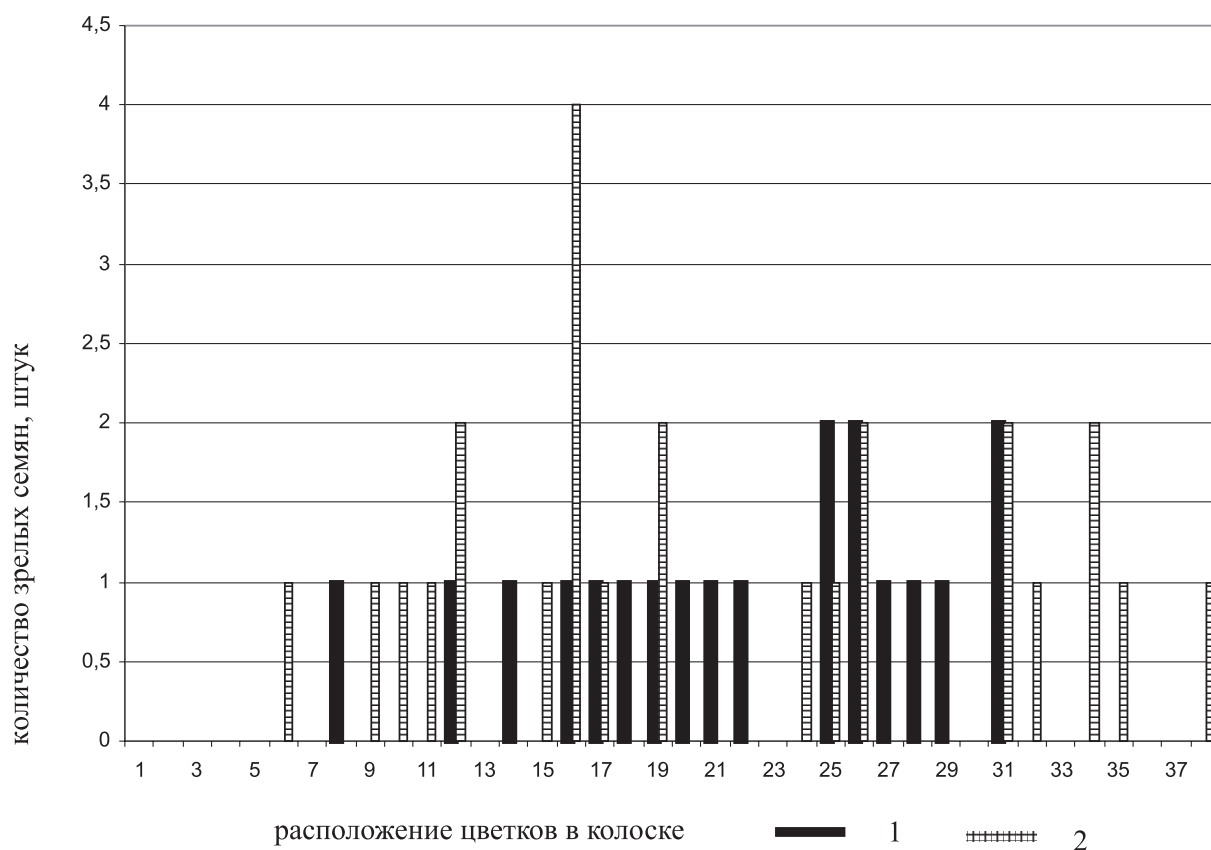


Рис. 2. Распределение продуктивных цветков в колоске обоеполой особи *Majorana hortensis* L. :
1 – нижнее соцветие; 2 – верхнее соцветие.

Таким образом, результаты исследований показали, что по типу пыльцы *M. hortensis* относится к прогрессивной группе с глубокой половой дифференциацией. Низкая фертильность пыльцы, вероятно, оказывает влияние на семенную продуктивность, которая в среднем не превышает 10,0%. Вес семян из женских и обоеполых цветков практически не отличаются, тем не менее, семенная продуктивность обоеполой особи несколько выше, чем у женской, за счет большего количества колосков на одну особь. Кроме того, разнополые особи отличаются параметрами вегетативных и генеративных органов, а также морфологией чашечки. В целом же растения *M. hortensis* образуют достаточное количество семян, необходимых для селекционных работ. Однако для массового размножения его в условиях Донбасса более перспективен вегетативный метод.

1. Вайнагий И.В. О методике изучения семенной продуктивности растений // Ботан. журн. – 1974. – 59. – 3 6. – С. 826 – 831.
2. Гогина Е.Е. О некоторых особенностях цветения тимьянов. // Бюль. Гл. ботан. сада. –1970, – Вып. 77. – С. 64 – 71.
3. Демьянова Е.И. Об особенностях распространения гинодиэзии в семействах губоцветных // Биологические науки. –1981. – № 9. – С. 69 – 73.
4. Демьянова Е.И. Распространение гинодиэзии у цветковых растений // Ботан. журн. – 1985. – 70. – № 10.– С. 1289 – 1301.
5. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. – М: Агропромиздат, 1988. – 271 с.
6. Пономарев А.Н., Демьянова Е.И. К изучению гиенодиэзии у растений. // Ботан. журн. – 1975. – №. 1. – 60. – С. 3 – 15.

7. *Старшова Н.П.* Программно-методические подходы к исследованию половой дифференциации (на примере *Silene boristeniica* (Grun.) Wattersns). – Проблемы репродуктивной биологии семенных растений. – 1993. – Вып. 8. – С. 64 – 75.
8. *Taylir D., Trimble S., McCauley D.* Ecological genetics of gynodioecy in *Silene vulgaris*: fynes of females and harmafrodites during the colonization process // *Evolution (USA)* – 1999. – 53. – № 3. – P. 745 – 751.

Донецкий ботанический сад НАН Украины

Получено: 16.04.2007

УДК 581.3:633.82

ОСОБЕННОСТИ ГЕНЕРАТИВНОЙ СФЕРЫ ОБОЕПОЛЫХ И ЖЕНСКИХ ОСОБЕЙ *MAJORANA HORTENSIS* L.

З.С. Горлачева

Донецкий ботанический сад НАН Украины

Проведено сравнительное изучение морфологических особенностей вегетативных и генеративных органов женских и обоеполюх экземпляров *Majorana hortensis* L., определена их семенная продуктивность. Установлено, что по типу пыльцы вид *M. hortensis* относится к прогрессивной группе с глубокой половой дифференциацией. Изученные половые формы имеют низкую фертильность пыльцы, что сказывается на семенной продуктивности. Разнополюе особи различаются морфологией и параметрами вегетативных и генеративных органов. Наблюдается зависимость степени завязываемости полноценных семян от места положения колоска на побеге и от места положения цветка в колоске.

UDC 581.3:633.82

GENERATIVE SPHERE PECULIARITIES OF *MAJORANA HORTENSIS* L. BISEXUAL AND FEMAIL SPECIMEN.

Z.S. Gorlacheva

Donetsk Botanical Gardens, Nat. Acad. of Sci. of Ukraine

Comparative study of morphologic peculiarities of *Majorana hortensis* L. femail and bisexual specimen vegetative and generative organs is carried out and their seed productivity is defined. On pollen type *M. hortensis* species belongs to advanced group of clear differentiation of sex. The given sex forms have low pollen fertility that affects seed productivity. Heterosexual specimen differ both on morphology and on parametres of vegetative and generative organs. Level of setting of full-value seeds depends on the spikelet position on the shoot as well as on the flower position in the spikelet.