



СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ОБОЕПОЛЫХ И ЖЕНСКИХ ОСОБЕЙ *MENTHA ARVENSIS* L.

Татьяна В. Воронкова, Ольга В. Шелепова, Галина Ф. Бидюкова

Аннотация. Проведено сравнительное изучение морфологических особенностей плодов и семенной продуктивности женских и обоеполых экземпляров *Mentha arvensis* L. из природной флоры Московской области. Установлено, что обе половые формы имеют сходные морфометрические параметры плодов и высокий коэффициент семенной продуктивности – более 90%.

Ключевые слова: *Mentha arvensis*, гинодизэция, семенная продуктивность, плод

Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН, Ботаническая ул., 4, Москва, 127276, Россия; lab-physiol@mail.ru

Сосуществование в природных популяциях одновременно обоеполых и женских особей или гинодизэция присуще цветковым растениям из многих семейств. При этом она встречается преимущественно у вегетативно подвижных многолетников с широким ареалом и гораздо более редка среди однолетников и двулетников (Демьянова 1981, 1985; Старшова 1993). Приспособительное значение полового полиморфизма заключается в уменьшении внутривидовой конкуренции в результате дифференциации половых форм по экологическим нишам, повышения общей конкурентоспособности вида и расселения в местообитаниях с более сложными условиями произрастания, в которых существование гермафродитных растений может быть затруднено (Годин 2011; Шереметьев 1983; Сох 1981; BIERZYSZCZYK & ESKNART 1988).

У гинодизэчных видов наблюдается половой диморфизм – обоеполые формы имеют более крупные венчики цветков, нежели женские. Пропорция женских особей в популяции гинодизэчных растений колеблется у разных видов в очень широких пределах (от десятых долей процента до 50% и более), но у каждого вида она довольно определена и устойчива. Приспособительное значение гинодизэции заключается, вероятно, в обеспечении перекрестного опыления и устранении

самоопыления у женских форм (Хохлов и Зайцева 1975).

Особый интерес представляет 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 обоеполых экземпляров (Гогина 1970; Taylor *et al.* 1999). Вместе с тем, недавно полученные данные по *Majorana hortensis* L. показывают практически полное отсутствие различий в размерах семян и семенной продуктивности обоеполых и женских особей (Горлачева 2007).

Объектом наших исследований был широко распространенный дикорастущий вид *Mentha arvensis* L., многолетнее травянистое растение с ежегодно возобновляемыми корневищами, имеющее евроазиатский бореальный тип ареала и произрастающее в увлажненных местах. Были изучены семенная продуктивность, размеры и масса 1000 плодов в обоеполых и женских популяциях.

Литературных данных об исследовании семенной продуктивности представителей рода *Mentha* и, в частности *M. arvensis*, нами не обнаружено. Растения для исследования были отобраны из 13 обоеполых и 12 женских локалитетов, расположенных в сходных условиях по обочинам лесной

Табл. 1. Морфометрические характеристики репродуктивных органов двуполых и однополых особей *Mentha arvensis*.
Table 1. Morphometric characteristics of the reproductive organs of bisexual and female individuals of *Mentha arvensis*.

	женская особь female	обоеполая особь bisexual
Количество чашечек в 1 парной циме Number of calyces in 1 pair group	47,9±10,1	38,6±11,1
Количество парных цим на главном стебле Number of pair groups on main stem	10±1,5	8,6±0,9
Масса 1000 орешков, мг Mass of 1000 nutlets, mg	115±23	128±30
Количество чашечек с плодами в 1 парной циме, % Number of calyces with seeds in 1 pair group, %	98,4±7,6	93,7±10,3

грунтовой дороги на протяжении 2 км (Московская область, с.ш. 55°59'; в.д. 37°30'). Обе половые формы *M. arvensis*, как правило, образовывали вегетативные клоны, представляющие собой отдельные куртины площадью 1-2 м², состоящие только из женских или только из обоеполых растений. По-видимому, вначале размножение этого вида осуществляется занесенными плодами, из которых формируются растения первого года жизни, распространяющиеся потом вокруг вегетативно. Дифференциация локалитетов на женские и обоеполые была проведена в фазу цветения. В каждом локалитете были этикетированы по 10 типичных растений, которые были отобраны в сентябре, когда спелые плоды начинали высыпаться из чашечек.

Плод *M. arvensis* представляют собой односеменной, полый внутри, эллиптический орешек с твердой блестящей кожурой песочного цвета. В каждом ценобии парных цим женских и обоеполых растений формируется по 3-4 таких орешка (Табл. 1; Рис.1).

Для определения семенной продуктивности подсчитывали количество чашечек с плодами и без плодов в парных цимах главного побега. Для определения размеров, плоды были сфотографированы под стереомикроскопом при увеличении ×100 с помощью видеокамеры Lumenera Infinity 2, фотографии обработаны при помощи программы Infinity Analyses:5.0.2. После соответствующей калибровки масштаба на

каждом фотоснимке были определены длина и ширина 30 типичных плодов из каждого локалитета.

Изучение формирования семян показало, что коэффициент семенной продуктивности очень высокий и составляет в среднем более 90%, для особей и с обоеполыми, и женскими цветками, тем не менее, семенная продуктивность женской особи несколько выше, чем обоеполой. Статистический анализ массы 1000 плодов и их размеров у обеих половых форм показал отсутствие достоверной разницы при вероятности $P < 95\%$ между обоеполыми и женскими растениями. В целом аналогичные результаты получены в исследовании формы *Majorana hortensis*, за исключением того, что семенная продуктивность этого растения при выращивании в однолетней культуре в условиях Донецкого ботанического сада НАН Украины была на уровне 8-9% (Горлачева 2007).

Таким образом, высокая семенная продуктивность обеих половых форм *M. arvensis*, выявленная в нашем исследовании, позволяет предположить значительную степень важности семенного размножения для распространения этого вида. Предварительный анализ степени генетической дифференциации *M. arvensis* показал высокую генетическую изменчивость данного вида. Выборки из природных популяций отличались большим разнообразием амплифицированных фрагментов и, следовательно, значительным

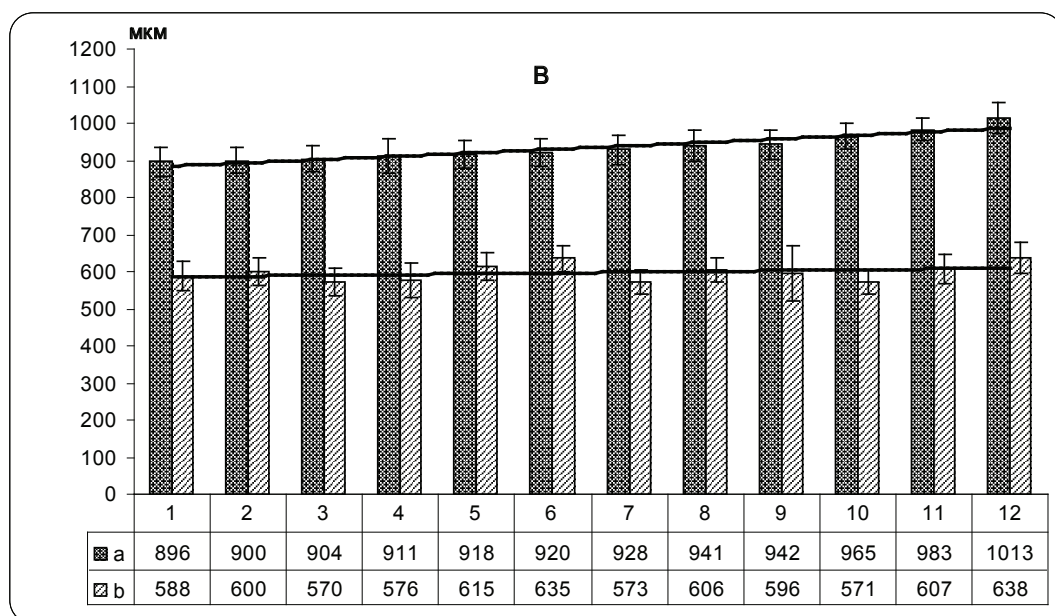
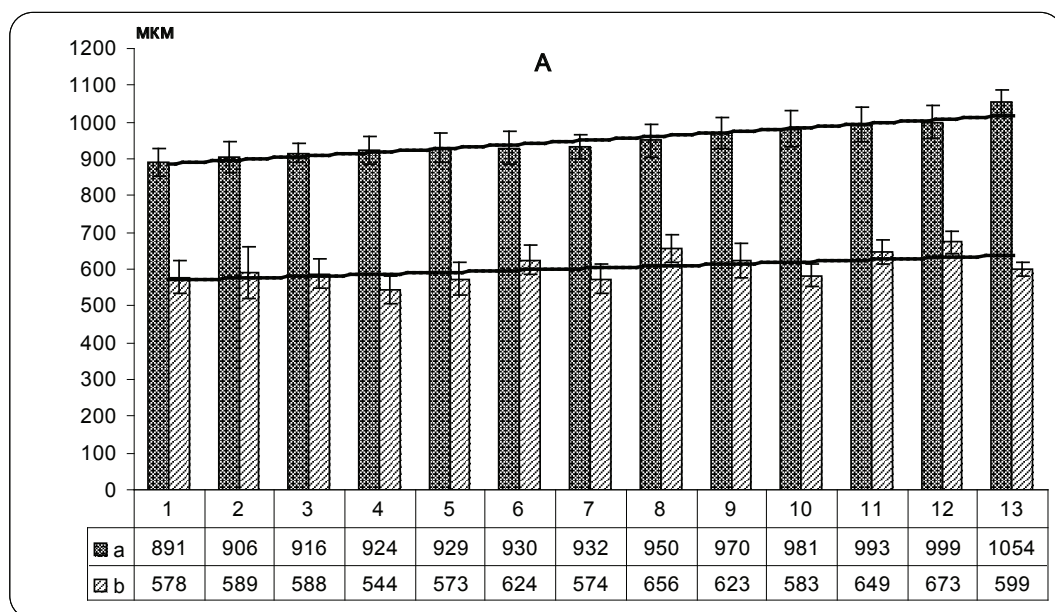


Рис. 1. Средние длина (а) и ширина (б) орешков с обоеполых (А) и женских (В) растений *Mentha arvensis* из разных локалитетов (1-13), в мкм.

Fig. 1. Average length (a) and width (b) of nutlets from bisexual (A) and female (B) *Mentha arvensis* plants from different localities (1-13), in µm.

количеством генотипов в пределах одной популяции, что также свидетельствует о преобладании семенного возобновления растений *M. arvensis* в природе. Кроме того, наши данные согласуются с таковыми по майорану, но отличаются от полученных на тимьяне (ГОГИНА 1970) и смолевке (TAYLOR *et al.* 1999), и выяснение особенностей таких отличий требует дополнительных исследований.

Работа выполнена при частичной поддержке Гранта РФФИ 11-04-01820.

Цитируемые источники

- ГОГИНА Е.Е. 1970. О некоторых особенностях цветения тимьянов. *Бюл. Гл. ботан. сада* 77: 64–71.
- ГОДИН В.Н. 2011. Половой полиморфизм видов растений подкласса Lamiales в Сибири. *Растительный мир Азиатской России* 2 (8): 49–53
- ДЕМЬЯНОВА Е.И. 1981. Об особенностях распространения гинодиэции в семействах губоцветных. *Биологические науки* 9: 69–73.
- ГОРЛАЧЕВА З.С. 2007. Особенности генеративной сферы обоеполюх и женских особей *Majorana hortensis* L. *Промышленная ботаника* 7: 199–203
- ДЕМЬЯНОВА Е.И. 1985. Распространение гинодиэции у цветковых растений. *Ботан. журн.* 10: 1289–1301.
- СТАРШОВА Н.П. 1993. Программно-методические подходы к исследованию половой дифференциации (на примере *Silene boristeniensis* (Grun.) Watters). *Проблемы репродуктивной биологии семенных растений* 8: 64–75.
- ХОХЛОВ С.С., ЗАЙЦЕВА М.И. 1975. Исследование гинодиэции и возможности апомиксиса у некоторых видов семейства губоцветных. *Апомиксис и цитозембриология растений* 3: 316.
- ШЕРЕМЕТЬЕВ С.Н. 1983. О приспособительном значении полового диморфизма цветковых растений. *Бот. журн.* 68 (5): 561–571.
- BIERZYCHUDEK P., ESKHART V. 1988. Spatial segregation of the sexes of dioecious plant. *Amer. Natur.* 132 (1): 34–43.
- СОХ Р.А. 1981. Niche partitioning between sexes of dioecious plants. *Amer. Natur.* 117 (3): 295–307.
- TAYLOR D.R., TRIMBLE S., MCCAULEY D.E. 1999. Ecological genetics of gynodioecy in *Silene vulgaris*: Relative fitness of females and hermaphrodites during the colonization process. *Evolution* 53 (3): 745–751.

SEED PRODUCTIVITY OF BISEXUAL AND FEMALE SPECIMENS OF *MENTHA ARVENSIS* L.

TATYANA V. VORONKOVA, OLGA V. SHELEPOVA, GALINA F. BIDYUKOVA

Abstract. A comparative study of morphological features of nutlets of female and bisexual specimens of *Mentha arvensis* from native flora of Moscow region is carried out. The seed productivity is defined. It is found that both sexual forms have similar morphometric parameters of one-seed fruits (nutlets) and a high rate of seed production – more than 90%.

Key words: *Mentha arvensis*, gynodioecy, seed productivity

Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin of RAS, 4 Botanicheskaya str., Moscow, 127276, Russia; lab-physiol@mail.ru