

11. Яблонский Е.А., Елманова Т.С., Кучерова Т.А., Шолохов А.М. Методические рекомендации, по комплексной оценке, зимостойкости южных плодовых культур. – Ялта: ГНБС, 1976. – 22 с.

Статья поступила в редакцию 12.07.2022 г.

Komar-Tyomnaya L.D. Frost resistance of introduced cultivars of ornamental peach // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2022. – № 145. – P. 44-49.

The frost resistance of generative buds of 17 ornamental peach cultivars introduced from China was assessed by the method of artificial freezing of shoots, taking into account the rate of microsporogenesis. From 2.6 to 65.13% of the generative buds of introduced cultivars survived when exposed to a temperature of -20°C in mid-February. At a temperature of -16°C at the end of February, the bud safety in most cultivars exceeded 40%, which is quite enough for ornamental flowering. After exposure to a temperature of -10°C at the end of the first decade of March, there were from 17.82 to 91.81% of live buds in different cultivars. The late flowering cultivar 'Wubao Chuizhi' showed the greatest resistance in all variants of freezing. Also, for frost resistance, the medium flowering cultivar 'Yangping Chuizhi' and late flowering cultivars 'Sahong Tao' and 'Ju Tao' are distinguished. On average, a group of late flowering cultivars showed greater frost resistance.

Key words: ornamental peach; cultivar; frost resistance; generative buds; microsporogenesis

УДК 582.572.8:581.466

DOI: 10.36305/0513-1634-2022-145-49-56

ПОЛИМОРФИЗМ ЦВЕТКОВ *RUSCUS ACULEATUS* L. (ASPARAGACEAE)

Татьяна Николаевна Кузьмина

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Ордена Трудового Красного знамени Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН»,
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт Никита, спуск Никитский, 52
E-mail: tnkuzmina@rambler.ru

В статье дано описание и морфометрический анализ пестичных и тычиночных цветков *Ruscus aculeatus* L. У *Ruscus aculeatus* L. тычиночные и пестичные цветки формируются на различных особях, что характерно для диэцичных видов. Бутоны мужских особей *Ruscus aculeatus* L. – более длинные, обратнойцевидной формы, в то время как у пестичных цветков они мельче и имеют овальную или яйцевидную форму. У тычиночных цветков четко различимы пыльники, расположенные на вершине тычиночной колонки, в полости которой находится редуцированная завязь. У пестичных цветков тычиночная колонка сохраняется, но пыльники отсутствуют. Рыльце пестика расположено над тычиночной колонкой. В полости тычиночной колонки расположена завязь. На мужских особях, в единичных случаях, отмечено формирование обоеполых цветков.

Ключевые слова: диэция; половой диморфизм; андроцей; гинецей; цветок; *Asparagaceae*

Введение

Известно, что у покрытосеменных растений 80% от всех видов имеют обоеполые цветки, т.е. в цветке есть как андроцей, так и гинецей [14, 20]. Однако, для ряда видов цветковых растений присущи однополые цветки. В зависимости от наличия фертильной мужской или женской генеративных структур выделяют: тычиночные и пестичные цветки. При этом могут образовываться одна или, что встречается реже, две половые формы особей в популяции [3]. Было выделено пять основных половых форм популяций цветковых растений: гермафродитные, однодомные (монойкисты), двудомные (диойкисты), трехдомные (триойкисты) и полигамные растения [9]. Диэция, или двудомность, характеризуется формированием тычиночных и пестичных цветков, расположенных на различных особях одного вида. Диэцию описывают для 5-6% видов

покрытосеменных растений [13, 15]. К диэцичным видам относят и растения, у которых на различных особях образуются обоеполые и тычиночные цветки (андродиецичные растения) или обоеполые и пестичные цветки (гинодиецичные). Однако, подобные комбинации встречаются гораздо реже, их доля составляет не более 1% видов [13, 15].

К диэцичным видам относится *Ruscus aculeatus* L. [*R. ponticus* Woronow ex Grossh.] (Asparagaceae Juss.) [1, 5, 6]. У вида тычиночные и пестичные цветки расположены на отдельных особях, однако, в ряде случаев у *R. aculeatus* описано образование на мужских особях обоеполых цветков и плодов [16]. В Крыму у *R. aculeatus* отмечено образование плодов на мужских растениях, что свидетельствует о наличии у них обоеполых цветков [1]. На основании этих фактов вид по половой форме характеризуют как субандродиецичный («subandroecious species») [16] и «факультативно двудомный» вид [1].

Известно, что у диэцичных видов цветки различных половых типов различаются размерами [3, 21]. Данных о метрических параметрах цветков *R. aculeatus* нами в доступных литературных источниках не обнаружено. В связи с этим, целью исследования был морфометрический анализ пестичных и тычиночных цветков *R. aculeatus*, а также уточнение половой формы вида.

Методика исследования

Объектом исследования были рыхлые бутоны и цветки *Ruscus aculeatus* L. (Asparagaceae). *Ruscus aculeatus* L. – полукустарник, имеющий восточно-средиземноморский ареал [4, 5]. Вид произрастает в дубово-грабинниковых и можжевельново-дубовых лесах, на сухих светлых приморских склонах с южной экспозицией [1, 5, 6, 7, 8]. Цветки у *R. aculeatus* формируются на адаксиальной стороне филлокладиев, т.е. видоизменённых побегах листовидной формы, которые в ходе роста поворачиваются относительно своей оси на 90°-180°. Материал собирали на южных склонах в районе Никитского ботанического сада (г. Ялта, Республика Крым; 44°30'34"с.ш. 34°13'58" в.д.) (рис. 1, рис. 2).

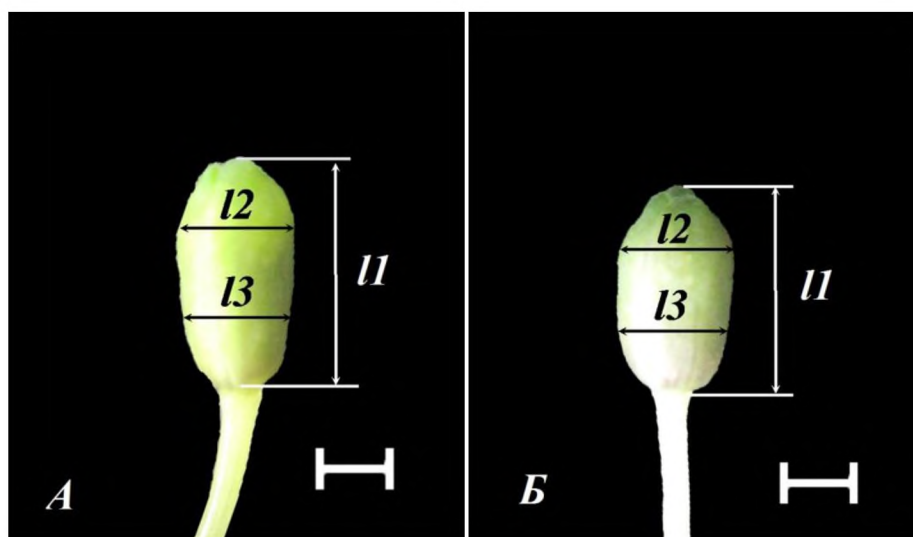


Рис. 1 Морфометрические параметры бутонов *Ruscus aculeatus* L.: А – тычиночный; Б – пестичный цветок, l_1 – высота бутона; l_2 – ширина апикальной части бутона; l_3 – ширина базальной части бутона. Масштабная линейка 1 мм.



Рис. 2 Строение тычиночного (А) и пестичного цветков (Б) *Ruscus aculeatus* L.: 1 – наружная доля околоцветника; 2 – внутренняя доля околоцветника; 3 – тычиночная трубка; 4 – пыльник; 5 – завязь; 6 – столбик пестика; 7 – рыльце. Масштабная линейка 1 мм.

В ходе работы были проведены измерения 100 рыхлых бутонов и цветков каждого полового типа, которые были собраны с 20 растений *R. aculeatus*. Параметрами измерений были: высота бутона; ширина апикальной части бутона; ширина базальной части бутона; длина наружной доли околоцветника; длина внутренней доли околоцветника; высота тычиночной трубки; ширина тычиночной трубки; длина пыльника; высота пестика со столбиком; диаметр рыльца; длина столбика пестика; высота завязи; ширина завязи (рис. 1, рис. 2). Измерения проводили на цифровых снимках, полученных с помощью цифровой фотокамеры IXUS 265 HS (Canon, Япония) и стереомикроскопа МБС-9 (Ломо, СССР), используя программное приложение AxioVision Rel. 4.8.2. (Carl Zeiss, Германия).

Цито-морфологическую оценку пыльцевых зерен проводили с помощью программного приложения ImageJ 1.48v (<http://imagej.nih.gov/ij>). Анализировали постоянные препараты средних образцов пыльцы, взятых из пыльников 50 тычиночных цветков и окрашенных метилгрюнпиронином [11]. 95% доверительный интервал (95% ДИ) для долей морфологически нормальных, аномальных и стерильных пыльцевых зерен рассчитывали с помощью онлайн-калькулятора (<http://vassarstats.net/prop1.html>). Морфологически нормальными считались пыльцевые зерна, имеющие однородную окраску с выраженными ядрами вегетативной и генеративной клеток. К аномальным были отнесены пыльцевые зерна, имеющие грубозернистую цитоплазму и слабовыраженные ядра. При дегенерации содержимого пыльцевого зерна оно характеризовалось как стерильное.

Результаты исследования

Цветки *R. aculeatus* мелкие, преимущественно однополые, с редуцированными элементами противоположного пола (см. рис. 1, рис. 2). В единичных случаях среди тычиночных цветков встречаются цветки с более развитым пестиком, однако по размерам он меньше, чем у пестичных цветков. Околоцветник, как у тычиночных, так и у пестичных цветков образован шестью долями, из которых внутренние более короткие и узкие, а внешние более крупные. В ходе цветения околоцветник раскрывается, отгибая доли и высвобождая тычиночную колонку (рис. 3).



Рис. 3 Раскрытые цветки *Ruscus aculeatus* L. : А – тычиночный цветок; Б – пестичный цветок

Тычиночная колонка, или трубка, образована сросшимися тычиночными нитями трех тычинок, растущими от основания цветоложа и заканчивающаяся пыльниками. Она фиолетовая и опушена волосками. В тычиночном цветке пыльники всех тычинок сращены между собой, образуя диск на вершине тычиночной трубки. В зрелом состоянии пыльники приобретают красно-фиолетовый оттенок. В средних образцах пыльцевых зерен тычиночных цветков преобладают морфологически нормальные пыльцевые зерна, которые составляют около 80% (95% ДИ: 76,31%-81,44%). На аномальные пыльцевые зерна приходится 19% (95% ДИ: 16,5%-21%), а на стерильные – около 2% (95% ДИ: 1,42% – 3,3%). Размеры морфологически нормального пыльцевого зерна *R. aculeatus* составляет $33,82 \pm 0,19$ мкм и $25,50 \pm 0,20$ мкм, соответственно для экваториальной и полярной осей. Пестик у тычиночных цветков мелкий с редуцированной завязью и семязачатками (см. рис. 2).

У пестичных цветков *R. aculeatus* тычиночная колонка сохраняется, однако пыльники редуцированы и стерильны и пыльцевые зерна в них не образуются. Через отверстие тычиночной трубки проходит столбик пестика, вынося рыльце над ней. Рыльце пестика образовано долями. Иногда его ошибочно принимают за пыльники [16]. В зрелом состоянии гинецея поверхность рыльца влажная.

Данные морфометрии основных элементов тычиночных и пестичных бутонов, цветков, а также их сравнительный анализ представлен в таблице 1. Установлено, что бутоны тычиночных цветков более крупные с расширением в апикальной части, что придает им обратояйцевидную форму, в то время как бутон пестичного цветка более расширен в базальной части, что делает его яйцевидной или овальной формы (см. рис. 1).

Кроме очевидных различий, связанных с наличием пыльников с пыльцевыми зернами у тычиночных цветков и гинецея с семязачатками у пестичных цветков, цветки *R. aculeatus*, относящиеся к разным половым типам различаются по длине наружных долей околоцветника, которые у тычиночных цветков больше по сравнению с их размерами у пестичных цветков. При этом цветки различных половых типов не имеют статистически значимых различий по длине внутренних долей околоцветника и высоте тычиночной трубки (табл. 1).

Как отмечалось выше, у мужских особей в единичных случаях, доля которых не превышает 1%, встречаются обоеполые цветки. Несмотря на то, что у них сформирована завязь, размеры ее меньше, чем пестичных цветков. В длину она составляла 0,75 мм, а ее ширина достигала 0,52 мм. Для оценки зрелости семязачатков, формирующихся в таких цветках, требуются цитозембриологические исследования.

Таким образом, для *R. aculeatus*, главным образом, характерны цветки двух половых типов: тычиночные и пестичные, формирующиеся на различных особях. При

диэции отличия цветков связано с развитием андроеца и гинецея, а также затрагивает их морфометрические характеристики. У цветков *R. aculeatus* отмечается редукция генеративных элементов противоположного пола: у тычиночных цветков редуцированы элементы гинецея, а у пестичных – отсутствуют тычинки. Кроме того, можно отметить различия бутонов по форме и размерам. Так, бутоны тычиночных цветков более крупные и имеют обратнояйцевидную форму, по сравнению с пестичными цветками, у которых форма овальная или яйцевидная. Известно, при андродиэции тычиночные цветки крупнее обоеполюх [12]. При гинодиэции отмечают, что обоеполюе цветки более крупные по сравнению с пестичными цветками [14], а у собственно двудомных растений тычиночные цветки крупнее пестичных [21] (табл. 1).

Таблица 1

Сравнительная характеристика морфометрических параметров
тычиночных и пестичных цветков *Ruscus aculeatus* L.

Признак	Тычиночный цветок (n=100)			Пестичный цветок (n=100)			t(φ)	p
	M	SE	SD	M	SE	SD		
Высота бутона, мм (l_1)	2,57	0,26	0,03	2,48	0,27	0,03	2,55	0,01*
Ширина апикальной части бутона, мм (l_2)	1,43	0,13	0,01	1,34	0,16	0,02	3,93	0,001*
Ширина базальной части бутона, мм (l_3)	1,27	0,14	0,01	1,44	0,14	0,01	-8,74	0,001*
Длина наружной доли околоцветника, мм	2,57	0,26	0,03	2,48	0,27	0,03	2,55	0,01*
Длина внутренней доли околоцветника, мм	1,97	0,30	0,03	2,02	0,30	0,03	-1,24	0,21ns
Высота тычиночной трубки, мм	1,41	0,20	0,02	1,41	0,25	0,02	-0,16	0,87ns
Ширина тычиночной трубки, мм	0,76	0,09	0,01	1,01	0,15	0,02	-9,58	0,001*
Длина пыльника, мм	0,51	0,10	0,01					
Диаметр рыльца, мм				0,48	0,10	0,01		
Длина столбика пестика, мм	0,34	0,12	0,01	0,32	0,18	0,02	0,58	0,56ns
Высота пестика со столбиком, мм	0,68	0,16	0,02	1,40	0,24	0,02	-25,19	0,001*
Высота завязи, мм	0,34	0,09	0,01	1,08	0,21	0,02	-32,74	0,001*
Ширина завязи, мм	0,25	0,06	0,01	0,75	0,14	0,01	-33,18	0,001*

Примечание: n – количество проанализированных цветков; M – среднее арифметическое; SD – стандартное отклонение; SE – стандартная ошибка среднего; t(φ) – значение t-фактического; p – уровень статистической значимости (* – различие статистически значимо при $p < 0,05$; ns (non-significant) – отсутствует статистически значимое различие при $p < 0,05$).

Образование обоеполюх цветков у *R. aculeatus* является довольно редким явлением, не имеющим массового характера, что позволяет характеризовать вид как субдиэтический [3]. В эволюционном аспекте диэция возникла сравнительно недавно, с чем связывают гомоморфность половых хромосом у некоторых покрытосеменных [19], что во многом затрудняет изучение наследования и формирования пола. И хотя на сегодняшний день известны генетические механизмы наследования пола у *Asparagus officinalis* L. (Asparagaceae) [18] и ряда других растений, однако, однозначной модели формирования пола у цветковых растений еще не сформулировано [13]. Тем не менее, существующие модели перехода гермафродитных видов покрытосеменных растений к диэции

предполагают два основных эволюционных пути: через моноэцию и через гинодиэцию. Существует мнение, что многочисленные независимые пути формирования двудомности обусловлены относительной легкостью ее формирования в результате генетических рекомбинаций, но этот процесс имеет и обратное направление, когда при определенных экологических условиях, например, при снижении плотности популяции и возникающих трудностях успешного оплодотворения, растением утрачивается диэция [15]. Так, вариабельность половых форм отмечается у *Pistacia mutica* Fisch. et C.A. Mey. [10]. Вероятно, что при неблагоприятных условиях и разреженности популяций формирование обоеполых цветков у *R. aculeatus* может иметь более массовый характер.

В связи с двудомностью, особенностями строения цветков и цветением вида в осеннее-зимний период интерес вызывает механизм опыления *R. aculeatus*. Известно, цветки остаются открытыми в течение 4-10 дней, после чего они опадают, за исключением небольшого количества пестичных цветков, в которых произошло оплодотворение. Рыльце пестичного цветка созревает еще до раскрытия долей околоцветника [17]. Полученные нами данные о жизнеспособности пыльцы *R. aculeatus* показывают высокую долю морфологически нормальных пыльцевых зерен (около 80%), что свидетельствует об отсутствии серьезных аномалий в ходе генезиса мужского гаметофита. Аналогичные данные приводятся и другими авторами [17]. Результаты экспериментальных исследований, представленные в литературе, показали, что цветки потенциально способны развивать плоды в течение всего периода цветения, предполагая, что у *R. aculeatus* в спорогенезе аберрации не происходят, а низкий репродуктивный успех в полевых условиях происходит из-за отсутствия опыления. Проверка стигмальных поверхностей, случайно отобранных цветков, не выявила на них пыльцевых зерен. Не оказалось пыльцы и на телах насекомых, пойманных в ловушку вблизи от женских растений [17]. При этом в пыльниках формируется небольшое количество пыльцевых зерен, что в большей степени типично для энтомофильных видов. В.Н. Голубевым и С.Ю. Волокитиным [5] показано, что особенности строения цветков и периода цветения вида, обеспечивают гидрофильный характер опыления *R. aculeatus*. Так, пыльца *R. aculeatus*, переносимая ветром, падает на филлокладии, а при выпадении осадков она смывается, и, обтекая цветок, попадает на рыльце, что создает благоприятные условия для оплодотворения [5].

Выводы

У *Ruscus aculeatus* тычиночные и пестичные цветки формируются на различных особях. Установлено, что бутоны мужских особей *R. aculeatus* более длинные, обратнойцевидной формы. У пестичных цветков они мельче и имеют овальную или яйцевидную форму. У тычиночных цветков четко различимы пыльники, расположенные на вершине тычиночной колонки, в полости которой находится редуцированная завязь. У пестичных цветков тычиночная колонка сохраняется, но пыльники полностью дегенерируют, а над тычиночной колонкой выступает лопастное рыльце пестика. В полости тычиночной колонки расположена завязь, за счет которой базальная часть тычиночной колонки расширена. Обоеполые цветки отмечены в единичных случаях на мужских особях, что позволяет характеризовать вид как субдиэцичный.

Список литературы

1. Волокитин Ю.С., Рыфф Л.Э. Биоэкологические особенности популяций иглицы понтийской в условиях Южного берега Крыма // Бюллетень Никитского ботанического сада. – 2006. – Вып. 92. – С. 84-88. – [Электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bioekologicheskie-osobennosti-populyatsiy-iglicsy-pontiyskoy-v-usloviyah-yuzhnogo-berega-kryma>

2. Гашиев С.Н., Бетляева Ф.Х., Лутинос М.Ю. Математические методы в биологии. Анализ биологических данных в системе Statistica. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 208 с.
3. Годин В.Н. Половая дифференциация у растений. Термины и понятия // Журнал общей биологии. – 2007. – Т. 68, № 2. – С. 98-108. – [Электронный ресурс] – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=9505747>
4. Голубев В.Н. Биологическая флора Крыма. – Ялта: Издательство НБС-ННЦ, 1996. – 126 с.
5. Голубев В.Н., Волокитин Ю.С. Антэкологические особенности *Ruscus ponticus* L. (Asparagaceae) // Ботанический журнал. – 1982. – Т. 67, № 8. – С. 1121-1125.
6. Голубев В.Н., Волокитин Ю.С. Методические рекомендации по изучению антэкологических особенностей цветковых растений. Морфология и описание репродуктивной структуры. – Ялта, 1986. – 44 с.
7. Єна А.В. Ареаграфічна і фітоценологічна характеристика *Ruscus ponticus* Woronow ex Grossh. у гірському Криму і питання його охорони // Український ботанічний журнал. – 1978. – Т. 35. – С. 279-283.
8. Исигов В.П., Плугатарь Ю.В., Корженевский В.В. Современная оценка природной дендрофлоры Крыма // Plant Biology and Horticulture: theory, innovation. – 2020. – № 1 (154). – С. 35-44. – [Электронный ресурс] – URL: <https://scbook.elpub.ru/jour/article/view/559/465>
9. Меликян А.П. Половой полиморфизм // Эмбриология цветковых растений. Терминология и концепции. Т.3. Системы репродукции / Под. ред. Т.Б. Батыгина – СПб.: Мир и семья, 2000. – С. 73-75.
10. Шевченко С.В., Кузьмина Т.Н., Марко Н.В., Ярославцева А.Д. Репродуктивная биология некоторых редких видов флоры Крыма. – Киев: Аграрна наука, 2010. – 392 с.
11. Шевченко С.В., Ругузов И.А., Ефремова Л.М. Методика окраски постоянных препаратов метиловым зеленым и пиронином // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. – 1986. – Вып. 60. – С. 99-101.
12. Duan Y., Li W., Zheng S., Sylvester S. P., Li Y., Cai F., Zhang Ch., Wang X. Functional androdioecy in the ornamental shrub *Osmanthus delavayi* (Oleaceae) // PLoS ONE. – 2019. – 14 (9). DOI: 10.1371/journal.pone.0221898
13. Fruchard C., Marais G. A. B. The Evolution of sex determination in plants // Evolutionary Developmental Biology / Eds. L. Nuño de la Rosa, G.B. Müller. – Springer Nature Switzerland AG, 2021. – P. 684-896. – [Электронный ресурс] – URL: https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-3-319-32979-6_168
14. Godin V., Arkhipova T., Meier N. Flower size dimorphism, perianth shape and sex ratio in a gynodioecious *Prunella vulgaris* (Lamiaceae) // BIO Web of Conferences. Northern Asia Plant Diversity. – 2021. – Vol. 38. DOI: 10.1051/bioconf/20213800036
15. Käfer J., Marais G.A.B., Pannell J.R. On the rarity of dioecy in flowering plants // Mol. Ecol. – 2017. – Vol. 26 (5). – P. 1225-1241. – [Электронный ресурс] – URL: <https://doi.org/10.1111/mec.14020>
16. Martínez-Pallé E., Aronne G. Flower development and reproductive continuity in Mediterranean *Ruscus aculeatus* L. (Liliaceae) // Protoplasma. – 1999. – Vol. 208. – P. 58-64. – [Электронный ресурс] – URL: <https://doi.org/10.1007/BF01279075>
17. Martínez-Pallé E., Aronne G. Pollination failure in Mediterranean *Ruscus aculeatus* L. // Botanical Journal of the Linnean Society. – 2000. – Vol. 134 (3). – P. 443-452. DOI: 10.1006/boji.2000.0342
18. Murase K., Shigenobu S., Fujii S., Ueda K., Murata T., Sakamoto A., Wada Y., Yamaguchi K., Osakabe Y., Osakabe K., Kanno A., Ozaki Y., Takayama S. MYB transcription

factor gene involved in sex determination in *Asparagus officinalis* // Genes Cells. – 2017. – Vol. 2 (1). – P. 115-123. DOI: 10.1111/gtc.12453.

19. Muyle A., Shearn R., Marais G.A.B. The evolution of sex chromosomes and dosage compensation in plants // Genome Biol. Evol. – 2017. – Vol. 9 (3). – P. 627-645. DOI: 10.1093/gbe/evw282

20. Renner S.S. The relative and absolute frequencies of angiosperm sexual systems: dioecy, monoecy, gynodioecy, and an updated online database // Am. J. Bot. – 2014. – Vol. 101 (10). – P. 1588-1596. – [Электронный ресурс] – URL: <https://bsapubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdfdirect/10.3732/ajb.1400196>

21. Tsukui T., Sugawara T. Dioecy in *Honkenya* var. *major* (Caryophyllaceae) // The botanical magazine [Shokubutsu-gaku-zasshi]. – 1992. – Vol. 105. – P. 615-624.

Статья поступила в редакцию 05.07.2022 г.

Kuzmina T.N. Polymorphism of flowers *Ruscus aculeatus* L. (Asparagaceae) // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2022. – № 145. – P. 49-56.

Characterization and morphometrical analysis of the *R. aculeatus* pistillate and staminate flowers were provided in the article. Pistillate and staminate *R. aculeatus* flowers are formed on different individuals, which is typical for dioecious species. The buds of male individuals of *R. aculeatus* are longer and obovate, while in pistillate flowers they are smaller and have an oval or ovoid shape. The anthers of the staminate flowers were clearly distinguished with a location at the top of the staminate column, in the witch cavity reduced ovary was. In pistillate flowers, the staminate column is preserved, but the anthers are reduced. The stigma of the pistil is located above the staminate tube. The ovary is located in the cavity of the stamen column. In isolated cases, the formation of complete flowers was noted on male individuals.

Key words: dioecy; sexual dimorphism; androecium; gynoecium; flower; Asparagaceae

УДК 574.2: 581.543: 635.9

DOI: 10.36305/0513-1634-2022-145-56-66

ОСОБЕННОСТИ ЦВЕТЕНИЯ НЕКОТОРЫХ СУБТРОПИЧЕСКИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА

**Юрий Владимирович Плугатарь, Светлана Павловна Корсакова,
Максим Сергеевич Ковалев**

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Ордена Трудового Красного знамени Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН», 298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт Никита, спуск Никитский, 52
E-mail: Korsakova2002@mail.ru

Проведена сравнительная оценка особенностей ритмики цветения декоративных вечнозеленых интродуцентов *Laurus nobilis* L., *Prunus laurocerasus* L., *Viburnum tinus* L., *Aucuba japonica* Thunb. и *Nerium oleander* L. на Южном берегу Крыма. Проанализированы суммы активных температур воздуха выше 5°C, накопившихся на даты наступления этапов цветения. Выделены группы по срокам цветения, указана длительность этих фаз в условиях Южного берега Крыма. Показан характер зависимости наступления и продолжительности фенологических фаз цветения от температурного фактора. На основании сравнительной оценки реакции рассмотренных экзотов на погодные условия в отличающиеся по уровню теплообеспеченности климатические периоды, показаны и проанализированы видовые особенности сдвига сроков цветения, демонстрирующие характер зависимости от климатических факторов и текущих климатических изменений.

Ключевые слова: вечнозеленые древесные растения; фенофазы; фенологический сдвиг; вегетационный период; температура воздуха; климат