

международной научно-практической конференции (Ялта, 3-6 июня 2014 г.). – Ялта, 2014. – С. 67-71.

5. *Chrpova D., Kourimska L., Gordon M.H. Heřmanová B., Roubíčková II., Pánek Дж.* Antioxidant activity of selected phenols and herbs used in diets for medicinal conditions // *Czech J. Food Sci.* – 2010. – Vol. 28, № 4. – P. 317-325.

6. *Nascimento S.S., Araujo A.A.S., Brito R.G., Serafini M.R., Menezes P.P., DeSantana M. J., Júnior L.W., Alves P.B., Blank A.F., Oliveira Rita C. M., Oliveira A.P., Albuquerque-Júnior R.L.C., Almeida J., Quintans-Júnior L.* Cyclodextrin-Complexed *Ocimum basilicum* Leaves Essential Oil Increases Fos Protein Expression in the Central Nervous System and Produce an Antihyperalgesic Effect in Animal Models for Fibromyalgia // *International journal of molecular sciences.* – 2014. – Vol. 16 (1). – P. 547-563.

7. National Institutes of Health, National Heart, Lung, and Blood Institute, National High Blood Pressure Education Program // *The Sixth Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure / NIH publication No. 98-4080, November 1997.*

8. *Tsai K.D., Lin B.R., Perng D.S.* Immunomodulatory effects of aqueous extract of *Ocimum basilicum* (Linn.) and some of its constituents on human immune cells // *J. Med. Plants Res.* – 2011. – Vol. 5, № 10. – P. 1873-1883.

Статья поступила в редакцию 26.07.2017 г.

Tonkovtseva V.V., Batura I.A. Psychophysiological state and cardio-vascular system's data of the elderly while using the sweet basil essential oil // *Bull. of the State Nikita Botan. Gard.* – 2017. – № 124. – P. 89–97.

The effect of the sweet basil essential oil with the concentration of 1 mg/m³ after 10, 20 and 30 minutes of the exposition for a psychophysiological state and cardio-vascular system's data of the elderly, is studied. It is shown that sweet basil aromatherapy provides the positive effect for a psychophysiological state and cardio-vascular system's data of the elderly, which is more significant after the 10 minutes period of the exposition.

Key words: *essential oil; sweet basil; the elderly; a psychophysiological state; cardio-vascular system's data*

РЕПРОДУКТИВНАЯ БИОЛОГИЯ

УДК 582.573.41:581.34

ФОРМИРОВАНИЕ МУЖСКИХ ГЕНЕРАТИВНЫХ СТРУКТУР *ASPHODELINE LUTEA* (L.) RCHB (СЕМЕЙСТВО ASPHODELACEAE)

Светлана Васильевна Шевченко

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Никита
shevchenko_nbs@mail.ru

В статье приведены результаты изучения генезиса элементов мужской генеративной сферы *Asphodeline lutea* (L.) Rchb. Показаны типы формирования стенки микроспорангия и мужского гаметофита асфоделины лютой (центростремительный тип развития стенки микроспорангия, сукцессивный тип микроспорогенеза, 2-клеточные зрелые пыльцевые зерна). Установлены

морфофизиологические особенности мужского гаметофита, свидетельствующие о его высоких потенциальных возможностях опыления и оплодотворения в условиях природного ареала.

Ключевые слова: *Asphodeline lutea* (L.) Rchb.; микроспорангий; мужской гаметофит

Введение

Известно, что наиболее актуальной в настоящее время является проблема сохранения биоразнообразия, в том числе и биоразнообразия растительного мира, о чем свидетельствуют регулярные Всемирные саммиты по окружающей среде и ее развитию. Особенно важно сохранение биоразнообразия редких и исчезающих видов растений. Приоритетной территорией Европы в этом отношении является Крым, поскольку его флора богата редкими, древними и эндемичными видами [3, 4, 6,]. Поскольку одной из составляющих частей проблемы сохранения биологического разнообразия растительного мира является репродуктивная биология растений, которая предполагает изучение ряда последовательных и взаимосвязанных процессов развития элементов цветка, цветения, опыления, семяобразования, диссеминации и прорастания семян, основное внимание наших исследований направлено на изучение указанных процессов. Знание их позволяет установить закономерности в развитии элементов цветка, выявить критические периоды в репродукции, разработать приемы улучшения воспроизведения и размножения редких и нуждающихся в охране видов растений, решать определенные спорные вопросы систематики, а также разрабатывать приемы повышения эффективности селекционной и интродукционной работы [2, 5, 8, 10].

В связи с вышесказанным **целью** наших исследований является выявление закономерностей развития генеративных структур цветковых растений, а также определение особенностей воспроизведения редких видов и снижения их численности в условиях природного ареала. В данной работе представлены результаты изучения процессов формирования мужских генеративных структур одного из редких видов флоры Крыма - *Asphodeline lutea* (L.) Rchb.

Объекты и методы исследований

В качестве объекта исследований была взята *Asphodeline lutea* (L.) Rchb. (асфоделина желтая), которая с полным основанием может быть отнесена к видам, нуждающимся в охране, поскольку она отличается низкой естественной численностью и встречается на ограниченных территориях, в связи с чем внесена в Красную книгу России и в Красную книгу Республики Крым. Наблюдения проводили в условиях естественного произрастания в горах Крыма, для чего использовали общепринятые экспедиционно-полевые методы. Изучение эмбриологических процессов проводили на постоянных препаратах, приготовленных по общепринятым методикам (Ромейс, 1954; Паушева, 1990) и окрашенных метилгрюпиронином с подкраской алциановым синим (Шевченко, Ругузов, Ефремова, 1986; Шевченко, Чеботарь, 1992). Парафиновые срезы толщиной 10-12 мкм делали на ротационном микротоме MRD-3000. Анализ препаратов осуществляли с помощью микроскопа Enamed2, фото получали цифровым фотоаппаратом Canon A 550.

Результаты и обсуждение

Asphodeline lutea – многолетнее, весьма декоративное травянистое растение 60-70 см высотой. Встречается на склонах Главной гряды Крымских гор, в Предгорье и спорадически на яйлах (Багрикова, Крайнюк, 2015). Произрастает на каменистых и щебнистых склонах и открытых степных участках (рис. 1).



Рис. 1 Фрагмент ценопопуляции *Asphodeline lutea* в Крыму

Вид имеет густо покрытый линейно-шилообразными длинными сидячими листьями стебель. Цветет *Asphodeline lutea* в Крыму в апреле-мае, цветки в пазушных пучках собраны в густые кистевидные соцветия до 35 см высотой. Цветки зигоморфные, околоцветник простой, венчиковидный, состоит из шести сегментов желтого цвета, пять из которых направлены вверх, а один вниз (рис. 2).

Андроцей состоит из 6 неравных тычинок, три внутренние тычинки имеют тычиночные нити значительно длиннее внешних и в своем развитии опережают наружные. Основания тычиночных нитей расширены и плотно окружают завязь, вследствие чего нектарник недоступен мелким насекомым, а крупные насекомые его достигают хоботком. Вверху тычиночная нить срастается со связником в его середине, входя в своеобразную канавку (рис. 2 Г). Это дает дополнительную возможность для движения интродузно раскрывающимся пыльникам.



Рис. 2 Фрагменты соцветий и цветков *Asphodeline lutea*

Стенка микроспорангия формируется центростремительно (однодольный тип). Сформированная стенка состоит из эпидермы, эндотеция, одного среднего слоя, представленного сплюснутыми клетками, и тапетума. Тапетум однослойный, является производным вторичной париетальной ткани, клетки его двуядерные, иногда четырехядерные. Спорогенная ткань представлена несколькими, чаще всего тремя, слоями крупных клеток с ярко выраженными ядрами и ядрышками (рис. 3).

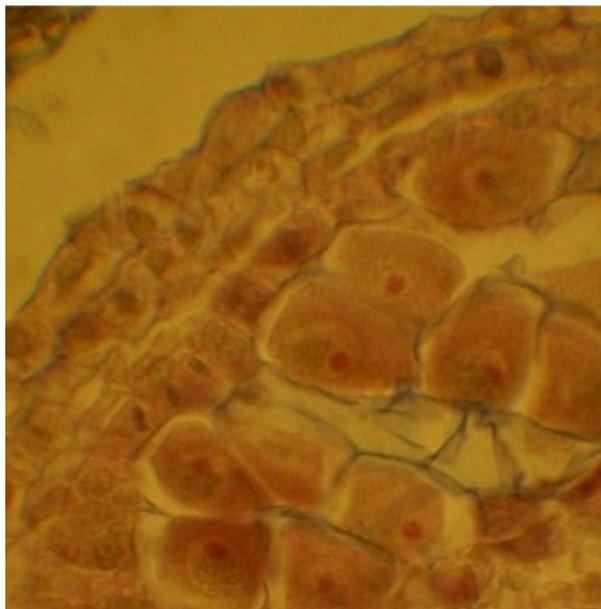


Рис. 3 Фрагмент микроспорангия *Asphodeline lutea* на премейотической стадии

К началу мейоза стенка микроспорангия дезинтегрирует, средний слой практически уже отсутствует. Тапетум однослойный, клетки его активно делятся и становятся дву- или четырех ядерными. Микроспорогенез идет по сукцессивному типу, при котором после первого деления образуется диада, затем происходит второе деление мейоза, приводящее к образованию тетрады микроспор (рис. 4).

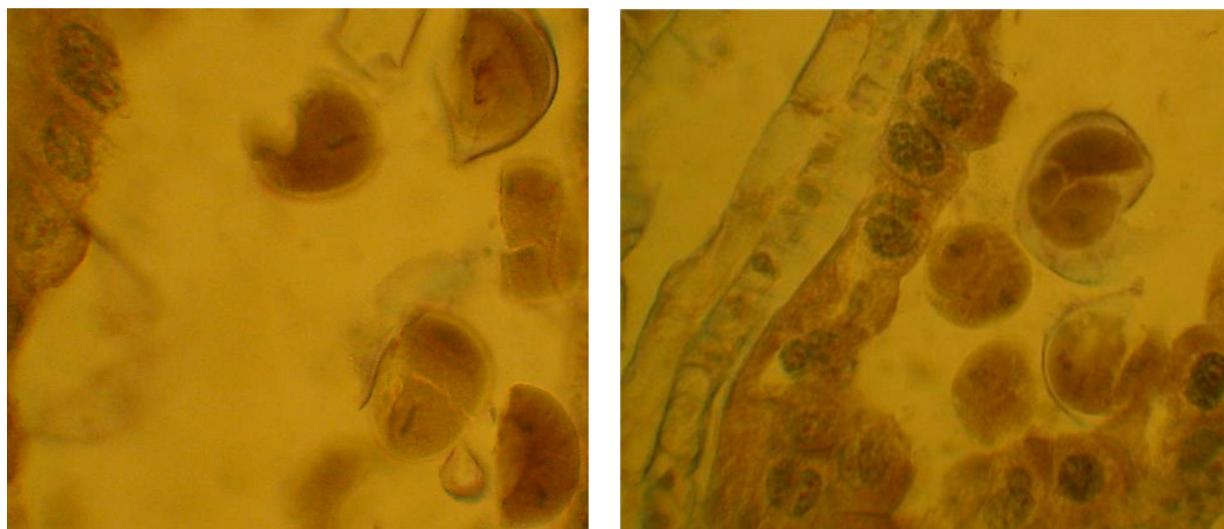


Рис. 4 Фрагменты микроспорангиев *Asphodeline lutea* на стадии мейоза

После распада тетрад микроспоры обособляются, в них происходит дифференцирующий митоз, приводящий к образованию двуклеточных пыльцевых зерен (рис. 5). Зрелые пыльцевые зерна двуклеточные, основная их масса (более 90%) морфологически нормальные, при проращивании они сбрасывают экзину.

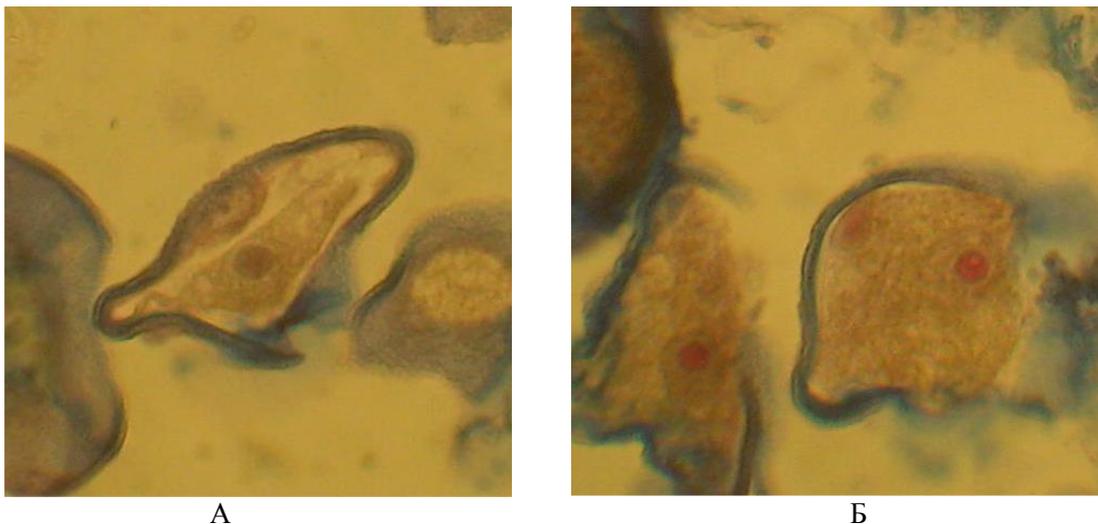


Рис. 5 Пыльцевые зерна *Asphodeline lutea* на стадии дифференцирующего митоза

Стенка микроспорангия в зрелом пыльнике состоит из крупных клеток эпидермы, покрытых кутикулой, и фиброзного эндотеция. Эпидермальные клетки содержат ядра и цитоплазму. Имеется тапетальная пленка с орбикулами (рис. 6).

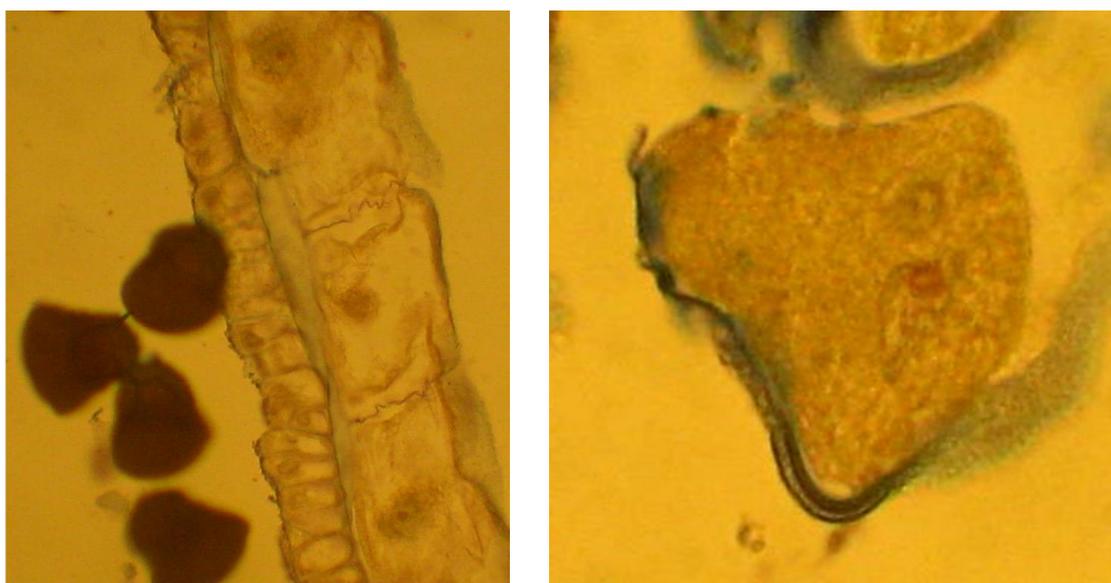


Рис. 6 Фрагмент зрелого пыльника (А) и 2-клеточное пыльцевое зерно *Asphodeline lutea* (Б)

Выводы

Стенка микроспорангия *Asphodeline lutea* формируется по однодольному типу, и сформированная к началу мейоза состоит из эпидермы, эндотеция, одного среднего слоя и одного слоя дву- или четырехядерных клеток тапетума. Тапетум является производным вторичного парietального слоя. В зрелом пыльнике стенка микроспорангия представлена довольно крупными клетками эпидермы, фиброзного эндотеция и тапетальной пленки с орбикулами. Микроспорогенез идет по сукцессивному типу. Зрелые пыльцевые зерна двухклеточные, доля морфологически нормальных пыльцевых зерен составляет более 90%, что свидетельствует о высоких потенциальных возможностях мужской генеративной сферы *Asphodeline lutea* к осуществлению процесса опыления и последующего оплодотворения.

Список литературы

1. Багрикова Н.А., Крайнюк Е.С. Асфоделина желтая *Asphodeline lutea* (L.) Rchb. / Красная книга Республики Крым. Растения, водоросли, грибы. Отв. ред. д.б.н., проф. А.В. Ена и к.б.н. А.В. Фатерыга. – Симферополь, ИТ «Ариал», 2015. – 480 с., в.илл., С.156.
2. Батыгина Т.Б., Васильева В.Е. Размножение растений. – Изд-во С.Петербургского ун-та, 2002. – 232 с.
3. Голубев В.Н. Биологическая флора Крыма. – Ялта: НБС-ННЦ, 1996. – 126 с.
4. Ена Ан. В. Природная флора Крымского полуострова. – Симферополь: Орианда, 2012. – 232 с.
5. Камелина О.П. Таксономическая и филогенетическая оценка отдельных эмбриологических признаков // Морфологическая эволюция высших растений. – М.: Наука, 1981. – С. 53–56.
6. Корженевский В.В., Н.А. Багрикова, Л.Э. Рыфф, Л.В. Бондарева. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды и проблемы их сохранения в Севастополе (Крым) // Сб. трудов ГНБС – Ялта, 2004. – Т. 123. – С.196-210.
7. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. М.: Колос, 1990. – 283 с.
8. Поддубная-Арнольди В.А. Цитозембриология покрытосеменных растений. Основы и перспективы. – М.: Наука, 1976. – 508 с.
9. Ромейс Б. Микроскопическая техника. – М.: Изд-во ин. лит-ры, 1954. – 718 с.
10. Шевченко С.В., Кузьмина Т.Н., Марко Н.В., Ярославцева А.Д. Репродуктивная биология некоторых редких видов флоры Крыма. – К.: Аграрна наука, 2010. – 392 с.
11. Шевченко С.В., Ругузов И.А., Ефремова Л.М. Методика окраски постоянных препаратов метиловым зеленым и пиронином // Бюл. Гос. Никит. бот. сада. – 1986. – Вып. 61. – С. 99-101.

Статья поступила в редакцию 07.08.2017 г.

Shevchenko S.V. Formation of the male generative structures *Asphodeline lutea* (L.) Rchb (family *Asphodelaceae*) // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2017. – № 124. – P. 97–103.

The article presents the research results of the genesis of the elements of the male generative sphere *Asphodeline lutea* (L.) Rchb. The types of formation of the microsporangium wall and the male gametophyte of asphodelinous fierce (centripetal type, successive type of microsporogenesis, 2-cell of pollen grains) are shown. The morphophysiological features of the male gametophyte, indicating their high potential for pollination and fertilization under natural habitat conditions, have been established.

Key words: *Asphodeline lutea* (L.) Rchb.; microsporangium; male gametophyte

УДК 582.916.6:581.33

ГЕНЕЗИС МИКРОСПОРАНГИЯ *JASMINUM OFFICINALE* L. (OLEACEAE)

Татьяна Николаевна Кузьмина

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Никита
tnkuzmina@rambler.ru

Представлены результаты исследования формирования пыльника и мужского гаметофита *Jasminum officinale* L. (Oleaceae). В ходе анализа постоянных препаратов бутонов показано, что стенка микроспorangия развивается центростремительно. В сформированном состоянии стенка пыльника образована