

ЦИТОЭМБРИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СОРТОВ РОДА TAGETES

Лобанова Людмила Петровна

ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского», Россия, Саратов
lobanova-lp@yandex.ru

В данной работе проведено цитоэмбриологическое исследование женской генеративной сферы у 9 сортов бархатцев, относящихся к 4 видам: *Tagetes erecta* L., *Tagetes patula* L., *Tagetes tenuifolia* Cav., *Tagetes lucida* Cav. Поскольку в системе семенного размножения многие виды семейства Asteraceae успешно сочетают два способа размножения апомиктичный и половой, то полученные результаты были рассмотрены с точки зрения возможности образования у видов *Tagetes* апомиктичных зародышей. С этой целью были изучены мегаспорогенез, мегагаметогенез и эмбриогенез в окрашенных ацетокармином семязачатках, которые анализировались в просветляющей жидкости Герра (Herr, 1971) на микроскопе AxioStar plus с фазово-контрастным устройством.

Полученные данные свидетельствуют, что развитие и строение зародышевых мешков у исследованных сортов соответствует типу *Polygonum*. Этот тип развития характерен для большинства покрытосеменных видов с половым способом размножения. У трех сортов (Боназа, Арлекин, Красная вишня), относящихся к виду *Tagetes patula* L., обнаружены деформированные зародышевые мешки ЗМ, что свидетельствовало об их дегенерации, и ЗМ аномального строения с меньшим или большим числом ядер.

Дегенерация женских генеративных структур (10–35 % от общего числа просмотренных семязачатков) характерна для всех сортов и всегда сопровождается разрастанием интегументального тапетума. Но только у сорта Арлекин рядом с дегенерирующим ЗМ, обнаружена крупная одноядерная клетка, которая, возможно, является апоспорической.

У семи сортов наблюдалось развитие зародышей, которые находились разных стадиях развития. На ранних стадиях хорошо видно, что развитие эндосперма опережает развитие зиготы, что типично для амфимиктичных зародышей. Двойное оплодотворение ЗМ подтверждается также случаями проникновения пыльцевой трубки в ЗМ и расположением спермиев возле ядер яйцеклетки и центральной клетки. Только у сорта Арлекин обнаружен единственный мешок с нарушением оплодотворения, в яйцеклетке которого находилось два спермия. При этом в центральной клетке спермий отсутствовал.

В единичных семязачатках сортов Боназа, Арлекин, Гном и Анисовые рядом с ЗМ были обнаружены структуры, напоминающие 2–8 клеточные зародыши. В самом ЗМ следы оплодотворения отсутствовали.

Проведенное цитоэмбриологическое изучение женской репродуктивной сферы свидетельствует в пользу амфимиктичного способа размножения исследованных сортов бархатцев. Образование аномальных и «атипичных» ЗМ, нарушения двойного оплодотворения и разрастание соматических клеток рядом с ЗМ единичны и, вероятно, не являются значимыми в определении способа размножения.

Ключевые слова: *Tagetes*, зародышевый мешок, зародыши, амфимиксис, апомиксис.

CYTOEMBRYOLOGICAL STUDY OF THE TAGETES VARIETIES

Lobanova Lyudmila Petrovna

Saratov State University named after N.G. Chernyshevsky, Russia, Saratov
lobanova-lp@yandex.ru

In this work, a cytoembryological study of the female generative sphere was carried out in 9 varieties of marigolds belonging to 4 species: *Tagetes erecta* L., *Tagetes patula* L., *Tagetes tenuifolia* Cav., *Tagetes lucida* Cav. Since in the seed reproduction system many species of the Asteraceae family successfully combine two methods of reproduction – apomictic and sexual, the results obtained were considered from the point of view of the possibility of the formation of apomictic embryos in *Tagetes* species. To this end, megasporogenesis, megagametogenesis and embryogenesis were studied in acetocarmine-stained ovules, which were analyzed in Herr's illuminating fluid (Herr, 1971) on an Axiostar plus microscope with a phase contrast device.

The data obtained indicate that the development and structure of embryo sacs in the studied varieties corresponds to the *Polygonum* type. This type of development is characteristic of most angiosperm species with a sexual method of reproduction. In three varieties (Bonaza, Harlequin, Red Cherry) belonging to the species *Tagetes patula* L., deformed embryo sacs (ES) were found, which indicated their degeneration, and ES of abnormal structure with fewer or more nuclei.

Degeneration of female generative structures (10–35 % of the total number of ovules viewed) is characteristic of all varieties and is always accompanied by the growth of the integumental tapetum. But only in the Harlequin variety, near the degenerating ES a large single core cell was found, which may be aposporic.

In seven varieties, the development of embryos was observed, which were at different stages of development. In the early stages, it is clearly visible that the development of the endosperm outstrips the development of the zygote, which is typical for amphimictic embryos. Double fertilization of the ES is also confirmed by cases of penetration of the pollen tube into the ES and the location of the sperm near the nuclei of the egg and the central cell. Only in the Harlequin variety, a single sac with a violation of fertilization was found, in the ovule of which there were two sperms. At the same time, there was no sperm in the central cell.

In single ovules of Bonanza, Harlequin, Gnome and Aniseed varieties, structures resembling 2–8 cell embryos were found near the ES. There were no traces of fertilization in the ES itself.

The conducted cytoembryological study of the female reproductive sphere testifies in favor of the amphimictic method of reproduction of the studied varieties of marigolds. The formation of abnormal and "atypical" ES, disorders of double fertilization and the proliferation of somatic cells near to ES are isolated and probably not significant in determining the method of reproduction.

Keywords: *Tagetes*, embryo sac, embryos, amphimixis, apomixis.