

АНАТОМИЯ РАСТЕНИЙ

И. Д. РОМАНОВ

НОВАЯ ФОРМА ЗАРОДЫШЕВОГО МЕШКА ADOXA-ТИПА У *TULIPA TETRAPHYLLA* И *T. OSTROVSKIANA*

(Представлено академиком Б. А. Келлером 23 II 1938)

В роде *Tulipa* до настоящего времени обнаружены два различных типа зародышевого мешка. Treub и Mellink⁽¹⁾ описали у *T. Gesneriana* так называемый *Lilium*-тип развития зародышевого мешка, который затем был обнаружен у ряда видов секции *Leiostemones* Boiss.⁽⁷⁾ Однако после работ Bambacioni^(1, 2, 3) совершенно очевидно, что в действительности здесь мы имеем весьма своеобразную форму *Peperomia*-типа, открытую этой исследовательницей у *Fritillaria persica*. Виды секции *Eriostemon* Boiss. имеют зародышевый мешок *Adoxa*-типа*, представленный здесь также весьма своеобразной формой^(4, 7, 3).

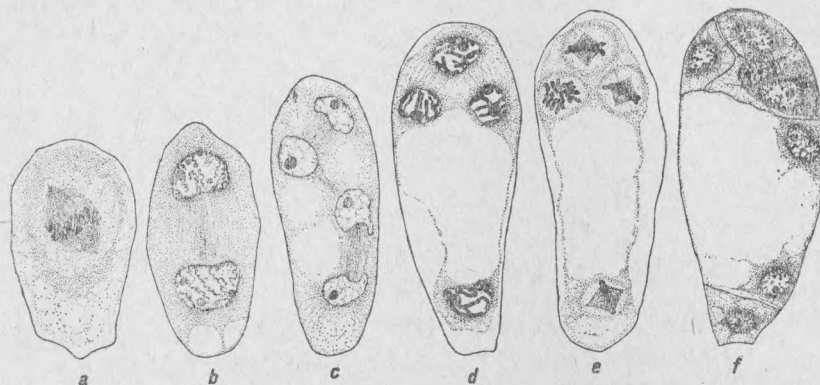
Нам удалось обнаружить у *T. tetraphylla* Rgl. и *T. Ostrovskiana* Rgl. зародышевый мешок, который можно считать переходным между вышеупомянутыми типами.

У *T. tetraphylla* развитие зародышевого мешка идет следующим образом (фиг. 1): в результате двух делений мейоза в материнской клетке макроспор образуются четыре ядра макроспор, но сами макроспоры не обособляются, так как образования перегородок между ними не происходит, и материнская клетка непосредственно становится четырехядерным зародышевым мешком (фиг. 1, *a, b* и *c*). Вслед за этим в плазме зародышевого мешка появляются вакуоли, которые видимо играют здесь существенную роль в распределении ядер в зародышевом мешке.

В большинстве случаев, когда отдельные вакуоли сливаются в одну большую центральную вакуоль, ядра макроспор оказываются распределенными следующим образом: три находятся в верхней и одно в нижней части зародышевого мешка (фиг. 1, *d*). Затем имеет место третье деление ядер в зародышевом мешке (фиг. 1, *e*), в результате которого в верхней части его образуется шесть, а в нижней—два ядра. В телофазе этого деления между ядрами в нижней и верхней частях зародышевого мешка формируются клеточные пластинки. Таким образом в верхней части мешка образуются пять клеток, одна из которых является яйцеклеткой, а в нижней части мешка отделяется одна клетка, представляющая собой единственную антиподу, вскоре отмирающую. Центральная клетка зародышевого мешка содержит верхнее и нижнее полярные ядра (фиг. 1, *f*).

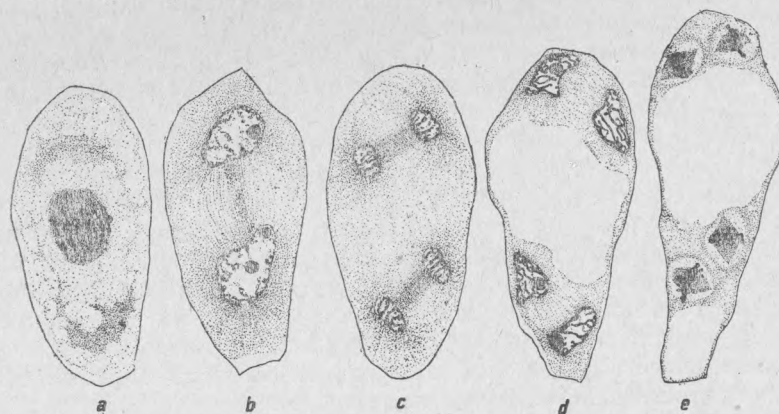
* Под *Adoxa*-типом мы понимаем прежний *Lilium*-тип [ср. (9)].

У *T. Ostrovsiana* такой же способ развития зародышевого мешка также имеет место, но лишь в некоторой части семязпочек, в большинстве же семязпочек развитие зародышевого мешка у этого вида идет несколько иначе. Разница заключается однако лишь в расположении ядер макроспор, которые распределяются здесь при вакуолизации попарно, т. е.



Фиг. 1. — *Tulipa tetraphylla*. *a* — метафаза гетеротипического деления, *b* — интерфаза, *c* — зародышевый мешок после гомотипического деления; начало вакуолизации; *d* — профаза третьего деления; расположение ядер 3+1; *e* — метафаза третьего деления, *f* — готовый зародышевый мешок.

два находятся в верхней и два в нижней части зародышевого мешка, а между ними помещается центральная вакуоль (фиг. 2, *d*). После третьего деления (фиг. 2, *c*) образуется зародышевый мешок, вполне сходный с зародышевым мешком нормального типа, т. е. имеющий яйцевой аппарат из трех клеток и три антиподы, здесь вскоре отмирающие. Важно отме-



Фиг. 2. — *Tulipa Ostrovsiana*. *a* — ранняя анафаза гетеротипического деления; *b* — интерфаза; *c* — поздняя телофаза гомотипического деления; *d* — профаза третьего деления; расположение ядер 2+2; *e* — метафаза третьего деления.

тить, что такое же (т. е. 2+2) расположение ядер макроспор, а также и зародышевые мешки «нормального» вида встречаются в некоторых семязпочках и у *T. tetraphylla*.

Таким образом типичным для *T. tetraphylla* является расположение ядер макроспор 3+1, но в виде отклонения встречается и расположение 2+2 (было обнаружено 120 зародышевых мешков с расположением 3+1 и 12 с 2+2); у *T. Ostrovsiana*, наоборот, типом является расположение 2+2 и в виде отклонения встречается 3+1 (229 зародышевых мешков с расположением 2+2 и 37 с 3+1) [ср. (6), стр. 379].

Оба вышеописанных способа развития зародышевого мешка весьма близки друг к другу, так как в каждом случае зародышевый мешок формируется четырьмя макроспорами и в течение его развития имеет место три деления. Принимая обычное в эмбриологии цветковых определение типа зародышевого мешка [по числу макроспор и по числу делений, ср. (8)], их следует отнести к *Adoxa*-типу*.

В таком случае зародышевый мешок, типичный для *T. tetraphylla*, представляет собой особую, впервые здесь описываемую форму *Adoxa*-типа, наиболее близкую к зародышевому мешку тюльпанов секции *Eriostemon* Boiss., где все четыре ядра макроспор сосредоточены в верхней части зародышевого мешка, которая у зрелого мешка содержит 7 (или 6) клеток и верхнее полярное ядро, а нижнее полярное ядро и антиподы отсутствуют вовсе. Зародышевый мешок, типичный для *T. Ostrovsiana*, представляет классическую форму *Adoxa*-типа (с расположением ядер макроспор 2+2), описанную еще в 1879 г. (5) у *Adoxa*, но для рода *Tulipa* с несомненностью описываемую здесь также впервые, так как все прежние указания на *Lilium*-тип у *Tulipa* относятся к *Peperomia*-типу (*Fritillaria* форма). Последний в той форме, как он представлен у *Tulipa*, характеризуется расположением ядер макроспор 1 + 3: после поляризации зародышевого мешка одно ядро находится в верхней части его, а остальные три — в нижней. В дальнейшем здесь имеют место еще два деления [третье и четвертое, ср. (1, 2, 3 и 9)].

Таким образом в роде *Tulipa* наблюдается значительное разнообразие в расположении ядер макроспор, которые образуют непрерывный ряд: 4 + 0, 3 + 1, 2 + 2 и 1 + 3, из которых первые три связаны с *Adoxa*-, а последнее с *Peperomia*-типом. Это указывает несомненно на большую филогенетическую близость этих типов развития.

Интересно отметить, что и последнее геометрически возможное расположение 4 ядер макроспор между двумя полюсами зародышевого мешка (0 + 4) также встречено у *Tulipa* в виде особого отклонения. Мы наблюдали у *T. Greigii* Rgl. зародышевый мешок после первого деления с расположением ядер 0 + 2, а Bambacioni—Mezzeti (3, фиг. 30) у *T. praecox* после третьего деления с расположением ядер 0 + 8. Очевидно, что при таком расположении ядер нормально функционирующий зародышевый мешок образоваться не может и семяпочка будет стерильной.

Биологический институт.
Среднеазиатский государственный университет.
Ташкент.

Поступило
28 I 1938.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ V. Bambacioni, Rend. Acad. Lincei Roma, VI, 6 (1927). ² V. Bambacioni e A. Giombini, Annali di Bot., 18 (1930). ³ V. Bambacioni—Mezzeti, Annali di Bot., 19 (1931). ⁴ L. Guignard, Ann. Sc. nat. Bot., VIII, 11 (1900). ⁵ B. Jönsson, Lunds Univ. Arsskr., 16 (1879—1880). ⁶ Н. Кренке, Феногенетическая изменчивость, I (1933—1935). ⁷ W. Newton, J. Linnean Soc., 47 (1926). ⁸ B. Palm, Studien über Konstruktionstypen ect., Stockholm (1915). ⁹ I. Romanov, Planta, 25 (1936). ¹⁰ M. Treub u. J. Mellink, Arch. Néerl., 15 (1880).

* См. предыдущее примечание.