

УДК 630*165.3

Е.Н. САМОШКИН, Е.Н. ИСАЕВА

Брянская государственная инженерно-технологическая академия



Самошкин Егор Никитич родился в 1934 г., окончил в 1960 г. Всесоюзный заочный лесотехнический институт, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой дендрологии и лесной селекции Брянской государственной инженерно-технологической академии, академик РАЕН. Имеет более 100 научных работ по генетике и селекции древесных растений.



Исаева Елена Николаевна родилась в 1971 г., окончила в 1993 г. Брянский педагогический институт, соискатель Брянской государственной инженерно-технологической академии. Имеет 3 печатные работы.

КАЛИНА ОБЫКНОВЕННАЯ: СВЯЗЬ МИТОТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ И ДЛИТЕЛЬНОСТИ АНАФАЗЫ, ОСОБЕННОСТИ МИКРОСПОРОГЕНЕЗА

Показано, что усиление митотической активности связано с уменьшением продолжительности анафазы. Установлены особенности микроспорогенеза.

It has been shown that strengthening of mitotic activity is connected with the reduction of anaphase duration. The peculiarities of microsporose are specified.

Калина широко известна как растение, обладающее высокими пищевыми и декоративными свойствами. Кроме того, настои и отвары коры и плодов применяются как кровоостанавливающее и противовоспалительное средство.

Исследование ее ростовых процессов, тесно связанное с митотической активностью клеток [1], проведено в Брянском округе зоны широколиственных лесов. Митотическую активность и длительность анафаз клеток корней калины учитывали с 12 июня по 12 августа 1997 г., т. е. в середине вегетационного периода. Готовили временные давленные цитологические образцы из корневых окончаний [3]. Каждый день исследовали около

20 корневых окончаний, которые брали с одного растения. Образцы просматривали под микроскопом МБИ-6, окуляр 7^x или 10^x, иммерсионный объектив 40^x.

На препаратах учитывали число клеток общее, в митозе и в стадии анафазы. Митотический индекс определяли как соотношение числа клеток в митозе и общего в препарате, анафазный индекс как соотношение числа клеток в стадиях анафазы и митоза. Полученные материалы проанализированы статистически [2]

Для исследования микроспорогенеза использовали бутоны, которые брали с растений в первой и второй декадах мая. Из бутонов, зафиксированных в уксусном спирте (1:3), извлекали пыльники и готовили временные давленные препараты.

Результаты показывают (табл. 1), что самая высокая митотическая активность наблюдалась со 2 по 23 июля, самая низкая – в начале наблюдения, т. е. с 12 по 22 июня, а также 12 августа.

Самая короткая продолжительность анафазы отмечена в период активного деления клеток (со 2 июля по 2 августа), самая длительная – с 12 до 22 июня и 12 августа, когда митотическая активность ослаблена.

Таблица 1

**Изменчивость митотической активности
и продолжительности анафазы митоза**

Дата взятия образца	Число образцов	Митотический индекс $M \pm m$, %	Анафазный индекс $M \pm m$, %
12.06	8	12,3 ± 0,67	9,1 ± 0,81
22.06	20	19,6 ± 0,50	8,6 ± 0,41
2.07	20	29,2 ± 0,71	3,3 ± 0,21
13.07	20	32,8 ± 0,64	2,9 ± 0,18
23.07	20	32,9 ± 0,65	3,9 ± 0,28
2.08	20	21,3 ± 0,56	4,5 ± 0,25
12.08	9	10,4 ± 0,51	11,3 ± 0,94

Таблица 2

**Изменчивость митотической активности
и продолжительности анафазы митоза в течение суток**

Время суток, ч.	Число образцов	Митотический индекс $M \pm m$, %	Анафазный индекс $M \pm m$, %
0	17	16,1 ± 0,61	7,9 ± 0,80
3	18	11,7 ± 0,24	19,2 ± 0,71
6	13	11,0 ± 0,50	9,1 ± 1,24
9	11	11,9 ± 0,32	15,3 ± 0,92
12	17	13,4 ± 0,49	11,4 ± 0,66
15	19	11,7 ± 0,33	15,2 ± 0,67
18	20	10,3 ± 0,37	18,4 ± 0,69
21	20	12,2 ± 0,42	18,4 ± 0,60

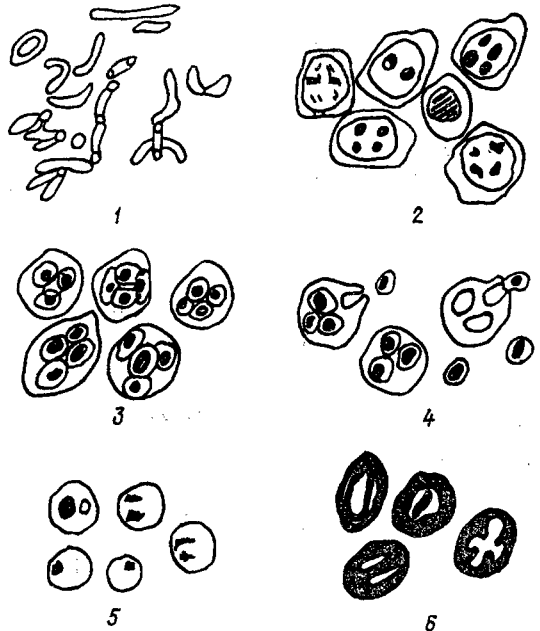
Установлена тесная отрицательная связь ($r = -0,93$) между митотической активностью клеток и продолжительностью анафазы.

Исследовали также суточную митотическую активность клеток и продолжительность анафазы. Анализ результатов свидетельствует (табл. 2), что наивысшая митотическая активность наблюдается в 0 ч, с 3 до 9 ч она практически не изменяется, хотя примерно на 5 % ниже, некоторый всплеск фиксируется в 12 ч, затем снова ослабевает. Наибольшая продолжительность анафазы отмечена в 3 ч, несколько меньше она в 18 и 21 ч; еще меньше в 9, 15, 12, 6 ч. Минимальная продолжительность анафазы в 0 ч, хотя в это время митотическая активность самая высокая. Установлена существенная отрицательная связь ($r = -0,60$) между митотической активностью клеток и продолжительностью анафазы в течение суток.

Таким образом, митотическая активность клеток и продолжительность анафазы варьируют в течение всего периода наблюдения и в течение суток, причем усиление митотической активности клеток тесно связано с уменьшением продолжительности анафазы, а возможно, и других фаз митоза.

Мейоз микроспороцитов наблюдали с конца первой до конца второй декады мая. Анализ микроспорогенеза показал (см. рисунок), что в период с 14 по 16 мая идет интенсивное образование тетрад. Можно сделать вывод о симультанном (одновременном) типе их образования, так как четыре клетки возникают после завершения двух делений мейоза. В результате анализа анафазы II установлено, что фигуры делящихся клеток перпендикулярны друг другу. Поэтому для калины обыкновенной характерен тетраэдрический

Диплоидный набор, микроспорогенез и зрелая пыльца: 1 – диплоидный набор – $2n = 18$ хромосом; 2 – мейоз в микроспороцитах, клетки находятся в фазах: телофаза I, метафаза II, анафаза II, телофаза II; 3 – образование оболочек вокруг ядер микроспор по одновременному типу (образование тетрад); 4 – выход микроспор из тетрад; 5 – пыльцевые зерна: митоз гаплоидного ядра, завершающийся образованием двух гаплоидных клеток (вегетативная и генеративная); 6 – зрелые пыльцевые зерна



тип расположения тетрад. В период с 16 по 19 мая наблюдали массовый выход микроспор из тетрад и начало формирования пыльцевых зерен.

Для микроспорогенеза калины характерен цитомиксис (тонкие цитоплазматические тяжи, связывающие отдельные микроспороциты, без обмена между ними ядерным веществом), а также асинхронность (в пределах одного куста и соцветия одновременно присутствуют микроспороциты на стадиях профазы I, анафазы II и тетрады микроспор). По нашим наблюдениям, интервал между временем, когда микроспоры еще собраны в тетрады, и первым митозом составляет три дня. Пыльцевые зерна полностью сформировались в большинстве пыльников к 21 мая.

Следовательно, к особенностям микроспорогенеза можно отнести цитомиксис, асинхронность, симультанный тип образования тетрад и тетраэдрический тип их расположения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Иванов В. Б. Клеточные основы роста растений. - М.: Наука, 1974. - 222 с. [2]. Лакин Г. Ф. Биометрия. - М.: Высш. шк., 1990. - 349 с. [3]. Паушева З. П. Практикум по цитологии растений. - М.: Колос, 1970. - 254 с.

Поступила 2 июня 1999 г.