

УДК 581.16

ЦИТОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Академик АН БССР Н. В. ТУРБИН, А. И. ПАЛИЛОВА,  
Н. В. АТРАШЕНОК, Е. И. ЛЮЛЬКИНА

**ИЗУЧЕНИЕ ТОНКОЙ СТРУКТУРЫ ЦИТОПЛАЗМЫ ПЫЛЬНИКОВ  
СТЕРИЛЬНОЙ ПШЕНИЦЫ**

Сравнительное электронно-микроскопическое изучение микроспорогенеза у стерильных и фертильных форм различного происхождения имеет большое значение для выяснения механизмов явления цитоплазматической мужской стерильности (ц.м.с.) в связи с возможной ролью отдельных органелл в формировании фертильности пыльцы<sup>(1, 2)</sup>. В предыдущих исследованиях нами был изучен спонтанный тип ц.м.с. и обнаружены существенные изменения в цитоплазме репродуктивных тканей<sup>(3, 5)</sup>, которые затрагивали больше всего митохондриальный аппарат клетки. Цитоплазматическая мужская стерильность у пшеницы имеет другую природу и возникает, как известно, при введении генома твердой или мягкой пшеницы в цитоплазму *Triticum timopheevi* либо Ae. ovata путем насыщающих скрещиваний. При этом создаются ненормальные ядерно-плазменные взаимоотношения и соответственно нетипичные условия для развития структурных элементов клетки. В плане исследования механизмов возникновения ц.м.с. особый интерес имеют данные об ультраструктуре цитоплазмы генеративных тканей пыльника в предмейотический период, так как различия на более поздних стадиях формирования пыльцы могут быть следствием нарушений в структуре цитоплазмы в этот период микроспорогенеза.

В настоящем сообщении приводятся данные о тонкой структуре цитоплазмы и отдельных органелл материнских клеток пыльцы у стерильных форм озимой и яровой пшеницы и их фертильных аналогов.

Для исследования были использованы пыльники сортов пшеницы Безостая 1 и Минская и их стерильных аналогов на стадии материнских клеток пыльцы (м.к.п.). Фиксацию материала проводили 2,5% глютаровым альдегидом при комнатной температуре (3 часа) с последующей дофиксацией 2% раствором четырехокиси осмия (4 часа). Зафиксированный материал обезвоживали в серии спиртов возрастающей концентрации, окрашивали уранилацетатом в 70% спирте. Заливку проводили в эпон-812 и бутилметакрилат. Срезы готовили на ультрамикротоме УМПТ-2, окрашивали цитратом свинца по Рейнольдсу и исследовали под электронным микроскопом УЭМБ-100К.

Цитоплазма материнских клеток пыльцы у фертильных форм электронно-плотная с обилием свободных и объединенных в полисомы рибосом. Гранулярный эндоцитозматический ретикулум располагается в цитоплазме густо в виде длинных параллельных каналов, на которых равномерно прикреплены рибосомы. Часто встречается аппарат Гольджи, от него отшнуровывается множество вакуолей и секреторных пузырьков, что свидетельствует о высокой метаболической активности органеллы. Митохондрий много, они овальные, округлые и гантлевидные, имеют хорошо выраженные кристы и двойные ограничивающие мембранны. Многочисленны промитохондрии с плотным матриксом. В цитоплазме встречаются капли жировых включений. В поле зрения микроскопа видны единичные пластиды (рис. 1A, B). Для цитоплазмы материнских клеток пыльцы стерильных растений характерно резкое уменьшение количества крупных органелл: митохондрии единичны, имеют вакуолизированный матрикс и слабо вы-

раженные кристы, аппарат Гольджи встречается редко, он метаболически менее активен, чем у фертильной формы. Об этом свидетельствует как уменьшение числа цистерн диктиосом в упаковке аппарата Гольджи, так и почти полное отсутствие секреторных пузырьков и вакуолей Гольджи. В цитоплазме стерильных форм обнаруживаются цитосегрегсомы, изолированные 3—4 концентрическими агранулярными цистернами и заполненные гиалоплазмой. Появление цитосеггрессом свидетельствует о начале локального автолизма, связанного, по-видимому, с происходящими процессами дегенерации стерильной пыльцы. Особенностью цитоплазмы материнских клеток пыльцы стерильных форм является ее большая вакуолизация в сравнении с фертильной. У фертильных форм вакуоли появляются на более поздних стадиях развития пыльцы (рис. 1В, Г). Сравнительное изучение тонкого строения цитоплазмы м.к.п. стерильных форм показало, что характер изменений у яровых и озимых сортов был одинаковым. Структура цитоплазмы изученных фертильных сортов существенно не отличалась, за исключением некоторого увеличения числа липидных капель у озимой формы по сравнению с яровой (рис. 1 см. вклейку к стр. 707).

Приведенные данные показывают, что для стерильных форм пшеницы с цитоплазмой *Triticum timopheevii* характерны структурные изменения в предмейотический период, которые не обнаруживаются методами световой цитоэмбриологии (8—10). Эти изменения выражались прежде всего в уменьшении общего числа крупных органелл. Аналогичные данные были получены Де-Фризом и Айя при электронно-микроскопическом излучении 2-ядерной пыльцы у стерильных аналогов сортов Габи и Опал (11). Таким образом, и на более поздних этапах развития пыльцы наблюдаются нарушения общей структуры цитоплазмы генеративных тканей пыльника у стерильных форм пшеницы в сторону уменьшения числа цитоплазменных органелл.

Институт генетики и цитологии  
Академии наук БССР  
Минск

Поступило  
14 VIII 1973

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> Н. В. Турбин, А. Н. Палилова, Докл. ВАСХНИЛ, № 11 (1970). <sup>2</sup> Jones D. Brookhaven, Symposium Biol., 9, 101 (1956). <sup>3</sup> А. Н. Палилова, Н. В. Турбин, Н. А. Атрашенок, ДАН, 176, № 1 (1967). <sup>4</sup> Н. В. Турбин, Н. В. Атрашенок, А. Н. Палилова, ДАН, 182, № 3 (1968). <sup>5</sup> Н. В. Турбин, А. Н. Палилова и др., ДАН, 191, № 5 (1970). <sup>6</sup> Н. И. Савченко, С.-х. биол., 1, № 3 (1967). <sup>7</sup> Т. Н. Федорова, Э. Д. Неттеевич, Цитология, № 9 (1969). <sup>8</sup> В. К. Симоненко, Научно-технич. бюлл. Всесоюзн. генетико-селекционного инст., в. 10, 1969. <sup>9</sup> Э. Д. Проокоффева, С. Я. Краевой, Практические задачи генетики в сельском хозяйстве, М., 1971. <sup>10</sup> М. И. Рябинина, В Всесоюзн. совещ. по эмбриологии растений, Кишинев, 1971. <sup>11</sup> Е. М. Есимбаева, В Всесоюзн. совещ. по эмбриологии растений, Кишинев, 1971. <sup>12</sup> A. Ph. De Vries, T. S. Ie, Euphitica, 19, 103 (1970).