

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 576.3

Э. Р. ТУМАНЯН, А. Х. ДАНИЕЛЯН

ДЕЙСТВИЕ ОБЛУЧЕНИЯ НА ПРОЦЕСС ОПЛОДОТВОРЕНИЯ
У ТОМАТА

Биологическое значение оплодотворения состоит в осуществлении генетических комбинаций при соединении мужских и женских пронуклеусов, т. е. двух различных геномов, элементы которых в свою очередь могут рекомбинироваться в последующем мейотическом процессе.

Действие радиации на процесс оплодотворения у растений исследовано недостаточно [1—4].

Нами изучалось действие рентгеновских лучей на процесс оплодотворения у растений томата, выращенных из облученных семян и рассады. Параллельно исследовался ход нормального процесса.

Ко времени опыления зародышевый мешок томатов имеет вполне сформированный яйцевой аппарат, состоящий из яйцеклетки и двух синергид, полярных ядер, а на более ранних стадиях в халазальном конце зародышевого мешка имеются три антиподы, которые к моменту оплодотворения уже полностью дегенерируют.

Клетки яйцевого аппарата вначале различаются лишь по своему положению. Постепенно, в процессе дифференциации, они приобретают как морфолого-физиологические, так и функциональные различия. Прежде всего, в каждой клетке появляется вакуоль, которая в различных клетках располагается в разных частях.

Синергиды имеют удлинненную форму, постепенно расширяющуюся в терминальной части. В микропилярной части они сужены, имеют характерные выросты и нитчатый аппарат, который формируется до оплодотворения и исчезает сразу же после него. У томата при прохождении через пыльцевую трубку одна синергида разрушается, другая остается некоторое время неизменной. Одинаковые по величине синергиды занимают строго определенное положение в зародышевом мешке.

Позднее в области одной из синергид и содержимого пыльцевой трубки в зародышевом мешке томата обнаруживается одно, два, иногда и более тел, которые по форме, размерам, положению напоминают мужские половые клетки и хорошо окрашиваются по Фельгену.

Исходным материалом для образования нового организма является оплодотворение, завершающееся при слиянии женского и мужского ядер.

Оплодотворение у томата протекает так, как и у всех покрытосеменных растений. У растений, выросших из облученных семян и рассады томата, на разных этапах процесса оплодотворения наблюдаются нарушения, характер которых зависит от дозы облучения. Наиболее отрица-

гельно действуют дозы в 20 и 25 кр (при облучении семян) и 1 и 2,5 кр (при облучении рассады).

Эти отклонения сводятся к следующему. Обычно элементы зародышевого мешка после дифференциации занимают определенное положение как относительно друг друга, так и всей полости в целом. Для томата характерно расположение полярных ядер вблизи яйцевого аппарата. Под действием же радиации часто их местоположение меняется, они располагаются либо под стенкой зародышевого мешка в тонком тяже цитоплазмы, либо под яйцеклеткой, либо ближе к халазальному концу.

Облучение влияет также на размеры клеток яйцевого аппарата. Яйцеклетка, которая обычно незаметно крупнее синергид, иногда вытягивается, вдаваясь вглубь зародышевого мешка. В других случаях так же вытягиваются синергиды. Меняется и местоположение вакуолей. В большинстве случаев в синергидах, в отличие от яйцеклетки, вакуоли бывают расположены в терминальной части. В результате облучения в одной из синергид вакуоль принимает базальное положение, а в другой — располагается под ядром. В некоторых зародышевых мешках почему-то полярные ядра не сближаются друг с другом и не занимают своего определенного положения около яйцевого аппарата. Кроме того, при облучении высокими дозами нарушается нормальное расположение обеих синергид по обе стороны яйцеклетки — они занимают место рядом с яйцеклеткой.

При высоких дозах часто наблюдается и уменьшение размеров элементов зародышевого мешка, что можно связать с нарушениями в мегаспорогенезе, когда ядра при делении не получают нормального набора хромосом. Однако ядра зародышевого мешка могут и увеличиваться в размерах, что объясняется теми же причинами. Примечательно также то, что нередко синергиды заметно различаются между собой в размерах. Изменяются размеры не только элементов зародышевого мешка, но и самих зародышевых мешков, в которых ядра могут быть и нормальной величины, и с большим числом ядер.

В нормальных условиях слияние спермиев с яйцеклеткой и центральной клеткой происходит в большинстве случаев одновременно. Нормальным следствием такого положения является то, что дальнейшие процессы, происходящие в зародышевом мешке (образование зародыша и эндосперма), протекают более или менее равномерно, синхронно. Однако под действием радиации, притом обычно невысоких доз (0,2; 0,5; 1—7 кр), случаи нарушения порядка проникновения спермиев в женские ядра учащаются. Так, слияние спермия с яйцеклеткой происходит раньше, чем с центральной клеткой. В результате может возникнуть следующая картина: в зародышевом мешке уже сформирован трехклеточный зародыш, а центральная клетка находится в инертном состоянии. Может быть и так: спермий сначала сливается с центральной клеткой, а образование ядер эндосперма, вследствие деления оплодотворенной центральной клетки, совпадает с тем моментом, когда спермий находится в ядре яйцеклетки. В таком случае акт слияния не происходит. Такое

неодинаковое состояние женских половых клеток в зародышевом мешке заставляет думать, что, если к тому же мужские половые клетки окажутся неполноценными (что не исключено), то, по всей вероятности, либо нарушится нормальное формирование зародыша, либо последний останется без полноценного питания.

Ереванский государственный университет,
кафедра генетики и цитологии

Поступило 3.III 1975 г.

Է. Ռ. ԹՈՒՄԱՆՅԱՆ, Ա. Խ. ԴԱՆԻԵԼՅԱՆ

ՀԱՌԱԴԱՅԹԱՀԱՐՄԱՆ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՏՈՄԱՏԻ ԲԵՂՄՆԱՎՈՐՄԱՆ ՊՐՈՑԵՍԻ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ճառագայթաճարված սերմերից և սածիլներից աճեցրած տոմատի բույսերի մոտ բեղմնավորման պրոցեսի տարբեր փուլերում դիտվել են խախտումներ, որոնց բնույթը կախված է ճառագայթաճարման դոզայից:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Власова Н. А. Вопросы генетики и эмбриологии хлопчатника. Ташкент. 1966.
2. Герасимова-Навашина Е. Н., Батыгина Т. Б., Коробова С. Н. Тез. докл. IV совещ. эмбриологов, М.—Л., 1963.
3. Калягина Л. Г. ДАН Уз. ССР, 11, 1971.
4. Погосян В. С. Автореф. канд. дисс., 1965.