ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱՅԻ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ: ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ
т. XXVIII, № 9, 1975

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 281.3

М. Г. ОГАНЕСЯН

О ТАПЕТАЛЬНОМ СЛОЕ ПЫЛЬНИКОВ ТОМАТА

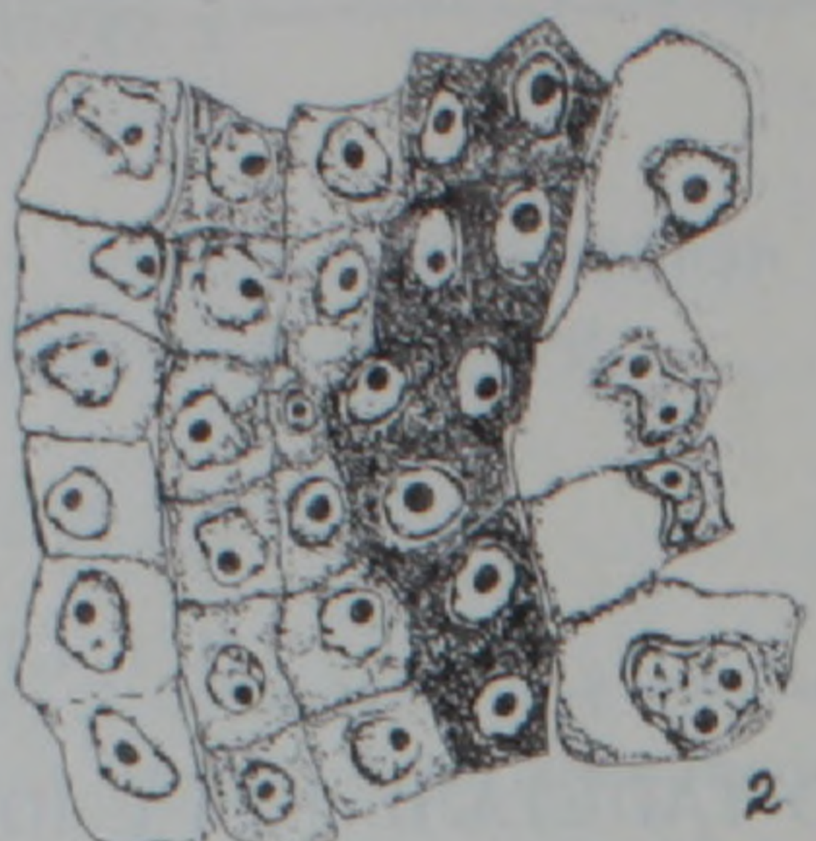
Исследованию пыльников покрытосеменных растений посвящены многочисленные работы. В пыльниках протекают все сложные процессы, которые приводят к образованию пыльцы. Среди прочих клеток стенки пыльников особенно важное значение имеют клетки тапетума. Существует тесная связь и обусловленность между тапетальными и спорогенными клетками [15]. Через тапетум проходят питательные вещества, поступающие к развивающимся микроспорам, а в дальнейшем, после разрушения, сам тапетум идет на питание пыльцы—продукты его распада усваиваются развивающейся пыльцой.

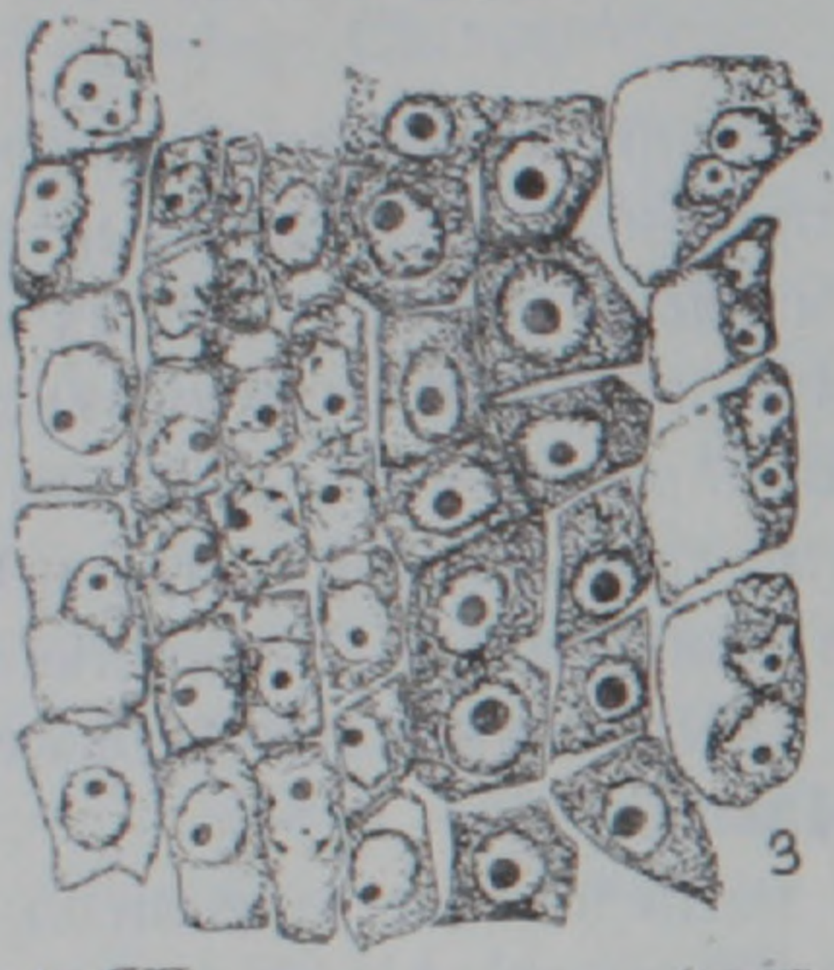
Целью настоящей работы явилось исследование развития тапетального слоя в пыльниках обыкновенного томата.

Материал и методика. Исследованию подвергались темпорально фиксированные бутоны. Материал фиксировался смесью спирта с уксусной кислотой (3:1) и фиксатором Навашина. Лабораторная обработка фиксированного материала и приготовление постоянных препаратов проводились по общепринятой цитоэмбриологической методике. Толщина микротомных срезов составляла 6 и12 мк. Препараты окрашивались железным гематоксилином по Гейденгайну и по Деляфильду.

Результаты и обсуждение. В начальный период стенка зачатка пыльника томата представлена несколькими рядами меристематических клеток. По мере развития его происходит внутренняя дифференциация. В субэпидермальном слое молодого пыльника закладывается археспориальная ткань и формируется париетальный слой, состоящий из эндотеция, среднего слоя и тапетума. Для многих видов пасленовых характерна одновременная дифференциация археспориальных и тапетальных клеток [14]. У томата тапетальные клетки с эпидермальной стороны и со стороны связника различаются между собой. В первую очередь формируются тапетальные клетки со стороны связника (рис. 1). Они постепенно увеличиваются в размере, вместе с тем увеличивается вакуоль, которая постепенно располагается в обращенной к археспорию стороне клетки, а ядро занимает место в противоположной части. Увеличиваются также размеры ядер и меняется их форма. Помимо круглой, они бывают удлиненной, подковообразной формы. Такая форма напоминает ядра, делящиеся амитозом (рис. 2). Вскоре одноядерные тапе-

1


2


3

4

5

6

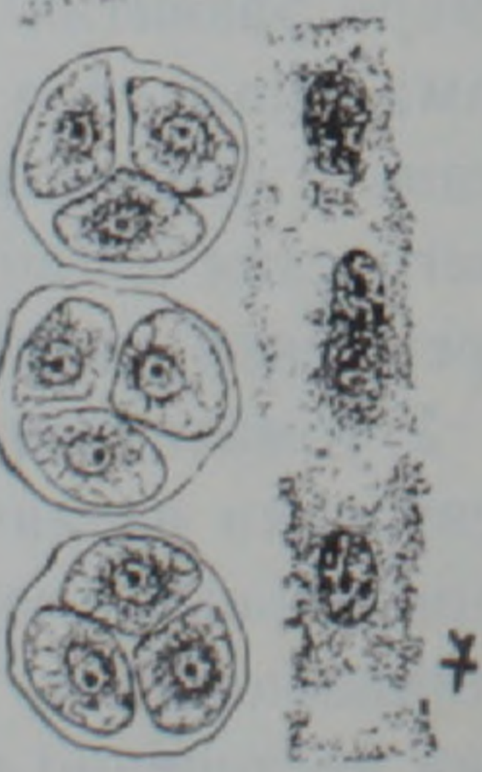

7

Рис. 1, 2 Тапетальные клетки со стороны связника. Рис. 3. Двухъядерные тапетальные клетки со стороны связника. Рис. 4. Митотическое деление тапетальных клеток со стороны эпидермиса. Рис. 5. Тапетальные клетки со слитыми ядрами и хроматиновыми структурами. Рис. 6. Начало дегенерации тапетальных клеток – разрушение вакуолярной системы и внутренних клеточных оболочек. Рис. 7. Разрушенный тапетум томата.

тальные клетки превращаются в двухъядерные. Фигуры митотического деления не обнаружены (рис. 3).

С эпидермальной стороны тапетальные клетки дифференцируются тогда, когда тапетум со стороны связника представлен большими двухъядерными клетками и большими вакуолями. Эти клетки отличаются от клеток тапетума со стороны связника своими меньшими размерами и расположением ядра — оно находится в центре клетки, а вакуоли расположены в верхней и нижней его частях. Ко времени профазы археспориальных клеток тапетальные клетки с эпидермальной стороны тоже становятся двухъядерными. Наблюдается картина митотического деления (рис. 4).

Различия в темпах развития и в величине тапетальных клеток с эпидермальной стороны и со стороны связника обнаружены также у других культур [3, 27, 28].. Это объясняется неодинаковыми условиями питания и в связи с этим неодинаковым обменом веществ.

Находясь ближе к связнику, т. е. в более благоприятных условиях питания, тапетальные клетки со стороны связника обнаруживают более быстрые темпы развития и имеют большие размеры клеток, чем таковые с эпидермальной стороны.

Согласно литературным данным, деление тапетальных клеток может протекать несколькими путями. У большинства исследованных растений обнаружен митотический тип деления [2, 4, 5, 8, 12, 13, 16, 18, 23, 26, 27]. Описана картина лишь амитотического типа деления [7, 16]. Есть литературные данные относительно одновременного существования как митотического, так и амитотического типов деления [19, 25]. У томата описан эндомитоз в тапетальных клетках [10, 15]. По данным Рыбченко [14], в тапетальных клетках томата эндомитоз не обнаруживается. Полученные нами результаты согласуются с его данными, но имеются данные о наличии у томата митотического типа деления тапетальных клеток [1].

Результаты наших исследований позволяют предположить, что тапетальные клетки томата со стороны эпидермиса делятся обычным митозом.

Исходя из того, что в одноядерных тапетальных клетках со стороны связника обнаруживаются ядра измененной формы (подковообразные, удлиненно-искривленные), напоминающие ядра, делящиеся амитотическим путем, затем обнаруживаются стоящие очень близко и иногда соприкасающиеся ядра, нам кажется возможным предположение, что здесь имеет место амитоз.

После ядерного деления цитокинез не происходит, оба дочерних ядра во всех тапетальных клетках остаются в одной клетке и располагаются очень близко друг к другу.

По мере развития тапетальных клеток в них накапливаются темноокрашенные структуры разной величины и формы. Вначале они скапливаются вдоль ядерной оболочки и в основном имеют вид почти одинаковых удлиненных структур. Постепенно их число увеличивается,

увеличиваются сами структурки и занимают полость ядра (рис. 5, 6). Накопление таких структур в тапетальных клетках обнаружено многими исследователями [3, 6, 8, 17, 19], часть которых установила нуклеиновую и белковую природу их [9, 17] и предполагает, что они вместе с ядром участвуют в процессах синтеза питательных веществ.

Развитие тапетальных клеток сопровождается также слиянием ядер внутри одной клетки и образованием больших полиплоидных ядер, содержащих несколько ядрышек и множество темных структур. Эти ядра, а также содержащие их клетки, часто бывают гипертрофированными и иногда достигают очень больших размеров. Слияние наблюдается вначале в тапетальных клетках со стороны связника, но с эпидермальной стороны тоже обнаруживаются клетки со слитыми ядрами. У постепенно увеличивающихся в размере и гипертрофированных клеток тапетума к концу мейотического деления материнских клеток пыльцы наблюдаются признаки дегенерации, особенно со стороны связника. Дегенерация начинается с разрушения вакуолярной системы и внутренних клеточных оболочек (рис. 6).

Цитоплазма разрушающихся клеток становится мелковакуолизированной, ядра постепенно уменьшаются в размере, теряют четкость структуры. Ко времени формирования тетрад микроспор разрушение охватывает также обращенные к полости пыльника стенки тапетальных клеток (рис. 6, 7). Дегенеративные процессы в тапетальных клетках с эпидермальной стороны пыльника начинаются позже, но в конце концов охватывают весь тапетум.

На стадии одноядерной пыльцы тапетальный слой представлен разрушенной бесформенной цитоплазменной массой с маленькими ядрами, иногда без ядрышек. Далее эти остатки тоже рассасываются, и пылинки оказываются окруженными следующими за тапетумом слоями стенок пыльника.

Институт земледелия МСХ АрмССР,
лаборатория генетики растений

Поступило 12.VII.1974 г.

Ի. Հ. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ

ՏՈՄԱՏԻ ՓՈՇԱՆՈՑՆԵՐԻ ՏԱՊԵՏԱԼ ՇԵՐՏԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

Տոմատի փոշանոթներում տարբերվում են ներքին և էպիդերմիսային տապետալ շերտեր։ Ներքին տապետալ շերտի բջիջները խոշոր են, դիֆերենցվում են ավելի վաղ։ Զարգացման, հետագայում նաև քայքայման պրոցեսներն սկսվում են վաղ և ընթանում ավելի արագ, քան էպիդերմիսային տապետալ բջիջներում։

Տապետալ բջիջներն սկզբում լինում են միակորիզ, այնուհետև տեղի է ունենում կորիզի բաժանում։ Էպիդերմիսային տապետալ բջիջների մոտ հայտնաբերված են միթոտիկ բաժանման պատկերներ, իսկ ներքին տապետալ

բջիջներում դրանք բացակայում են։ Ցիտոկինեզ տեղի չի ունենում և տապետալ բջիջները մնում են երկկորիզանի։ Կորիզներում աստիճանաբար կուտակվում են մուգ ներկվող մարմնիկներ, տեղի է ունենում կորիզների միաձուլում, խոշոր կորիզների առաջացում։

Փոշու մայրական բջիջների զարգացմանը զուգընթաց տապետալ բջիջներում սկսված փոփոխություններն ավելի ակնհայտ են դառնում, և միակորիզ փոշեհատիկի փուլում տապետալ շերտն ունենում է պրոտոպլազմային անձև զանգված։

ЛИТЕРАТУРА

1. *Брежнев Д. Д.* Томаты, М.—Л., 1964
2. *Гревцова Н. А.* Научн. докл. высш. школы. биол. науки, 2, 1962
3. *Кордюм Е. Л.* Укр. бот. журн., 18, 5, 1961.
4. *Кордюм Е. Л., Заець В.* Укр. бот. журн., 19, 5, 1962
5. *Кордюм Е. Л.* Бот. журн., 49, 11, 1964.
6. *Коробова С. Н.* Тр. бот. ин-та им. Комарова, 5, 7, 1962.
7. *Мнацаканян О. А.* Биологический журнал Армении, 21. 9, 1968
8. *Николаева З. В.* Бот. журн., 47, 9, 1962.
9. *Никифоров Ю. Л.* Изв. АН Туркм. ССР, 3, 1961.
10. *Орел Л. И.* ДАН СССР, 147, 6, 1962.
11. *Поддубная-Арнольди В. А.* Общая эмбриология покрытосеменных растений. М. 1964
12. *Руми В. А.* Хлопчатник, 3, 1959.
13. *Руми В. А.* Вопр. ген. и эмбр. хлопчатника, 1966
14. *Рыбченко О. И.* Укр. бот. журн., 20, 6, 1963.
15. *Чолахян Д. П., Самвелян Г. Е., Акопян Дж. И.* Биологический журнал Армении, 23. 12, 1970.
16. *Brown S. W.* Am. Journ. bot., 36, 10, 1949.
17. *Cooper D. C.* Am. Journ. bot, 20, 1933.
18. *Cooper D. C.* Am. Naturalist, 86, 829, 1952.
19. *Frank H.* Am. Journ. bot., 20, 5, 1933.
20. *Meyer K.* Ber. d. b. Ges., 43, 3, 1925.
21. *Nair N., Yoseph.* Bot. gaz., 119, 2, 1957.
22. *Nair N., Sukumaran N.* Bot. gaz., 121, 3, 1960.
23. *Reeves R.* Am. Journ. bot., 17, 20, 1930.
24. *Skalinska M.* Acta biol. Cracov, ser. bot., 1, 1958.
25. *Tahara M.* Bot. mag. 24, 287, 1910.
26. *Tishler G.* Yahrbüch für wissenhaft. bot, 42, 1906.
27. *Trela Z.* Acta biol. Cracov, 1, 1, 1958.
28. *Turata K.* Urbanska-Worltkievicz. Acta biol. Cracov, ser. bot., 7, 2, 1964 (65).
29. *Young W.* Am. Journ. bot., 10, 6, 1923.