

10. Lincoln R. G., Cunningham A., Hamner K. C. Nature, 202, 4932, 1964.  
 11. Roberts R. H., Struckmeyer B. E. Plant Physiol., 35, 5, 1960.  
 12. Seidlova F., Opatrna J. Z-1 Pflanzenphysiol., 89, 4, 1978.

Поступило 10.III 1986 г.

Биолог ж. Армении, т. 39, № 5, стр. 370—373, 1986

УДК 575.24

## ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ДЕЙСТВИЯ ГИББЕРЕЛЛОВОЙ КИСЛОТЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МЕИОЗА У РАСТЕНИЙ ТОМАТА (М.)

С. Г. ЕРВАНДЯН, Н. И. БЕГЛАРЯН

Ереванский государственный университет, проблемная лаборатория цитогенетики и кафедры генетики и цитологии

**Аннотация** — У растений томата сорта «Юбилейный-261» как в норме, так и при действии гибберелловой кислоты в материнских клетках пыльцы выявлен ряд нарушений. В последнем случае процент фертильности пыльцы не уступал контролю.

**Անոտացիա** — Հայկիկ «Յուբիլեյանական 261» սորտի ծաղկափառու մայրական բջիջ-նեկրում հարմարեղբիջ են մի շարք խախտումներ ինչպես նորմայում, այնպես էլ գիբերելաինով (ԳՔ) ազդեցության դեպքում: Հերթին դեպքում ծաղկափառու ֆեր-տիլիտետի տոկոսը չի գերում կոնտրոլին:

**Abstract** — A series of disturbances has been revealed in mother cells of pollen in the tomato plants of "Yubileyni 261" sort not only in the norm, but also during the action of gibberellic acid (GA). In the latter case the per cent of pollen fertility is not less than that of the control.

**Ключевые слова:** регулятор, гиббереллин, мейоз

Среди веществ, широко применяемых в сельском хозяйстве, особого внимания заслуживают регуляторы роста и развития растений, в том числе и гиббереллины. На ряде высших растений подтверждена физиологическая и мутагенная активность гибберелловой кислоты (ГК) [1—4]. Однако для полной оценки генетической активности ряда соединений, в том числе и ГК, важно знать их последствие не только в соматических, но и генеративных клетках. Знание поведения хромосом в мейозе — залог успеха цитогенетических и селекционных работ, так как правильное течение мейоза является необходимым условием для формирования нормальных гамет и жизнеспособного потомства. Целью настоящего исследования являлось выявление закономерностей мейотического деления у растений томата в норме и в третьем семенном поколении растений (М<sub>3</sub>), подвергшихся однократной предпосевной обработке гибберелловой кислотой.

**Материал и методика.** Работа выполнена в 1983 г на кафедре генетики и цитологии и в проблемной лаборатории цитогенетики ЕГУ. Исследования проводили на

материнских клетках пыльцы растений томата сорта «Юбилейный-261» в норме и при действии 0,02%-ной ГК. Учитывали частоту аномалий в различных стадиях первого и второго мейотического деления (I и II метафазы—М, I и II ана-телофазы—А-Т, тетрады). Анализировалась также зрелая пыльца с учетом как общей фертильности, так и частоты образования стерильной пыльцы в различных тычинках. В каждой стадии мейоза анализировали не менее 500 клеток с каждого варианта. Препараты окрашивали ацетокармином.

*Результаты и обсуждение.* Цитологический анализ микроспоронитов растений томата сорта «Юбилейный-261» в норме и при действии ГК выявил в материнских клетках пыльцы ряд нарушений. Сопоставление данных свидетельствует о том, что если на начальных стадиях мейоза зарегистрированных нарушений сравнительно больше в тычинках контрольных растений, то при действии ГК наблюдается иная картина (табл. 1). Примечательно, что на завершающем этапе—в стадии

Таблица 1. Анализ мейоза в микроспоронитах растений томата

Стадия деления	количество просмотренных клеток	Контроль		ГК		
		клетки с нарушениями		количество просмотренных клеток	клетки с нарушениями	
		число	%		число	%
М <sub>I</sub>	932	36	3,86±0,67	1459	11	0,75±0,22
М <sub>II</sub>	2053	67	3,26±0,39	2263	67	2,95±0,35
А—Т <sub>I</sub>	1660	25	2,35±0,46	1343	15	1,11±0,28
А—Т <sub>II</sub>	828	12	1,44±0,41	2800	108	3,85±0,46
Тетрады	1550	82	5,29±0,56	2467	138	5,61±0,63
Пыльца+	7145	832	11,6±0,38	5542	502	8,63±0,37

(+)—% стерильных пыльцевых зерен.

тетрад—резких отличий между двумя вариантами не наблюдалось: в обоих случаях отмечалась значительная доля нарушений. В связи с этим можно предположить, что действие испытуемого вещества неоднозначно: снижение частоты нарушений на начальных стадиях в какой-то степени свидетельствует о модифицирующем действии ГК на обменные процессы, а определенная доля нарушенных клеток на отдельных стадиях говорит о ее генетической активности. Подтверждением такого предположения служат данные, согласно которым гиббереллин и кинетин снижают уровень нарушений после действия сильных мутагенных факторов [3]. Наряду с этим указывается, что эти фитогормоны достигают спорогонных клеток и влияют на ход мейоза [7]. О генетической активности ряда биологически активных веществ есть указания в других работах [8, 9].

Описание поведения хромосом в мейозе на разных его стадиях необходимо для целенаправленного поиска аномалий, изменяющих определенные этапы этого процесса [6]. У растений томата сорта «Юбилейный-261» на всех стадиях мейотического деления в обоих вариантах наблюдался довольно широкий спектр различных отклонений. Характерным для метафаз было наличие разбросанных хромосом и образова-

ние неравнозначных метафазных пластинок с несбалансированным генетическим материалом. На следующих стадиях мейоза—в первой и второй ана-телофазе—основными типами нарушений были неправильная ориентация хромосом по полюсам, формирование двух или трех полюсов. Естественно, такое распределение хромосом может привести к образованию спор с различными геномами, которые в функциональном отношении не могут быть равноценными.

Анализ препаратов показал, что указанные отклонения непосредственно сказываются на завершающей стадии мейоза—при формировании тетрад. У томата в большинстве случаев образуется нормальная тетрада—с изобилатеральным (часто) и тетраэдрическим (реже) расположением спор. Нами же при тщательном анализе этой стадии мейоза обнаружено несколько типов отклонений: образование неравноценных спор—встречались тетрады со сморщенными спорами, со спорами, в которых отсутствовали ядро и цитоплазма; вместо четырех нормальных спор—формирование всего двух спор; образование монад—вместо четырех обычных спор одна спора; наряду с нормальным (изобилатеральным)—линейное расположение тетрад. Подобное распределение хромосом наблюдалось на стадии второй телофазы, что и привело к таким последствиям.

Анализ пыльцы показал, что в тычинках растений обоих вариантов в основном формируются жизнеспособные и качественно одинаковые пыльцевые зерна: общая фертильность составляла в контроле 88,20%, в варианте с ГК—91,37%. Однако среди них в значительном количестве встречались более крупные или же очень мелкие пыльцевые зерна. Следует отметить, что у растений томата как в контроле, так и в М<sub>1</sub> процент неполноценной пыльцы неодинаков не только у разных растений, но и в разных пыльниках одного и того же растения. В нашем опыте количество дефектной пыльцы сильно варьировало от пыльника к пыльнику: в одних тычинках доля стерильной пыльцы равнялась нулю, а в других—была значительной (0,6—13% в контроле и 0,0—7,9% у опытных растений) (табл. 2). Это свидетельствует о том, что даже в преде-

Таблица 2. Частота образования стерильной пыльцы в различных тычинках растений томата

Количество тычинок	общее количество просмотренных пыльцевых зерен	Контроль		ГК	
		стерильные пыльцевые зерна		стерильные пыльцевые зерна	
		число	%	число	%

1	625	4	0,6	480	0	0,0
2	430	6	1,3	525	0	0,0
3	395	6	1,5	595	13	2,2
4	313	17	3,5	740	58	7,9
5	235	7	3,0	526	24	7,8

лах одного соцветия процессы становления пыльцы в тычинках протекают неидентично, что и может явиться одной из причин формирования

разнокачественной пылью. Во всех случаях процент фертильности как в норме, так и в варианте с ГК довольно высокий. Это, по всей вероятности, обусловлено физиологической устойчивостью пыльцы к последствиям нарушения баланса хромосом.

Полученные нами результаты свидетельствуют о наличии у растений томата ряда нарушений, частота и спектр которых неодинаковы на отдельных стадиях мейоза. Уровень фертильности пыльцы одинаково высокий как в контроле, так и у растений в  $M_2$ .

Таким образом, мейотический эффект испытуемой концентрации ГК у растений томата в  $M_2$  не существен, а при образовании пыльцы он не проявляется.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бегларян Н. П., Аветисян А. В. Цитология и генетика, 5, 3, 1971.
2. Бегларян Н. П., Аветисян А. В. Биолог. ж. Армении, 33, 7, 1980.
3. Виленский Е. Р. Физиологические и генетические механизмы гомеостаза у растений. IV съезд ВОГиС им. Вавилова, 2, 85, Кишинев, 1982.
4. Регуляторы роста и развития растений. Геогр. докл. I Всесоюзн. конф., М., 1981.
5. Саркисова М. М., Оганесян Р. С., Агамян Л. Б. Биолог. ж. Армении, 33, 9, 1980.
6. Цитология и генетика мейоза. Под ред. Хвостовой В. В. и Богданова Ю. Ф., М., 1975.
7. Eux Therman and Sirkka Kyppila. Arch. Soc. Zool. bot. Fennicae "Vanamo", 18, 2, 127—30, 1963.
8. Grower J. S., Tyagi P. S. Science and culture, June, 46, 6, 217—229, 1980.
9. Soheir M. Amer. and Ebnam M. Ann. Cytologia, 45, 715—719, 1960.

Поступила 25.X 1984 г.

Биолог. ж. Армении, т. 39, № 1, 1985, 373—377, 1985

УДК 577.15.591.8

## ВЛИЯНИЕ ТИОЛОВЫХ РЕАГЕНТОВ НА АКТИВНОСТЬ ОКСИДАЗЫ Д-АМИНОКИСЛОТ У *ASPERGILLUS NIGER* R-1

С. П. ОГАНЕСЯН, А. Г. БАБАЯН

Ереванский государственный университет, кафедра биохимии

**Аннотация** — Меркаптоэтанол и ПХМБ в концентрации 5 мкМ ингибируют, а глутатион и п-бензохинон не оказывают влияния на активность оксидазы Д-аминокислот *Asp. niger* R-1. Ионы  $Fe^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$  существенно не влияют на него, а ионы кадмия в концентрации 20 мкМ являются сильными ингибиторами. Восстановленный глутатион (10 мкМ) предохраняет фермент от ингибирующего влияния ПХМБ на 20%. Ингибирующее влияние ПХМБ и кадмия указывает на наличие тиоловых групп в активном центре фермента.  $K_m$  для Д-метионина равен 0,3 мкМ.

**Անոտացիա** — Սերկապտոէթանոլը և ՄԻՄԵ-ն 5 մկՄ կոնցենտրացիայի զեպրումը ընկճում են, իսկ գլուտատիոնը և ք-բենզոքինոնը չեն ազդում *Asp. niger* R-1-ի ընկճմանը: Դ-ամինաթթվային օքսիդազների ակտիվության վրա: Իոնների  $Fe^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$ -ը նկատելի ազդեցություն չեն ցուցաբերում, իսկ  $Cd^{2+}$ -ի