

А. А. ВАРДАНЯН

ДЕЙСТВИЕ ГИББЕРЕЛЛИНА НА ВЫХОД АБЕРРАЦИИ ХРОМОСОМ *CREPIS CAPILLARIS* L. ПРИ РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ СПОНТАННОГО МУТИРОВАНИЯ

Установлено, что на фоне низкого естественного мутирования в клетках свежих семян *C. capillaris* гиббереллин не влияет на мутирование хромосом и на их спектр. ГК не обладает самостоятельным мутагенным эффектом, а приводит к усилению действия аутомутагенов. Выявлена зависимость действия ГК от ее концентрации и времени фиксации.

Высокая физиологическая активность гибберелловой кислоты (ГК) доказана во многих исследованиях [1, 2].

В последние годы заметно возрос интерес к изучению генетического действия гиббереллина при индуцированном и спонтанном мутагенезе. Имеются также данные о непосредственном мутагенном действии его на хромосомы [3, 4].

Выяснено, что гиббереллин может проявлять радиозащитные свойства [5—7], а также вызывать существенные видимые мутации [8].

Обнаружено, что мутагенную активность ряда веществ можно усилить различными побочными факторами, к которым можно отнести ряд веществ (например, кофеин), сенсibiliзирующий эффект многих химических мутагенов, облучение и т. д. [9], а также регулятор роста гетероауксин, который повышает мутагенную активность факторов, ответственных за спонтанное мутирование хромосом ряда растений [10], не обладая сам мутагенными свойствами.

Настоящая работа посвящена изучению действия гиббереллина на выход аберрации хромосом *C. capillaris* при разных фонах спонтанного мутирования, вызванного хранением семян сравнительно длительное время.

Материал и методика. Сухие семена *C. capillaris* после трехлетнего хранения в лабораторных условиях обрабатывались различными концентрациями гибберелловой кислоты (ГК A_3) отечественного производства. Использовались 0,01 и 0,05% водные растворы ГК, в которых семена выдерживались в течение 4 час. После отмывки проточной водой они были перенесены в чашки Петри на фильтровальную бумагу, смоченную 0,01% раствором колхицина, и поставлены на проращивание при 25°C. Для контрольного варианта семена замачивались в дистиллированной воде. После появления массовых всходов часть семян с корешками длиной 1,5 мм переносилась в отдельные чашки. Фиксация проводилась в четыре срока каждые два часа в смеси спирт+уксусная кислота (3:1). Готовились временные давленные ацетокарминовые препараты и изучались хромосомные перестройки метафазным методом в первом митозе. На каждую точку фиксации просматривалось около 1700—2000 метафаз.

Одновременно был поставлен опыт также со связными семенами *C. capillaris* (после двухмесячного хранения) при разных сроках замачивания (4, 6, 8, 10 час) в 0,05% рас-

творе ГК. Дальнейшая обработка велась вышеуказанным способом. Фиксация этого материала проводилась через 46, 50, 54 час. от начала опыта. Но так как достоверного различия между данными по этим точкам не обнаружено, полученные показатели были суммированы.

Результаты и обсуждение. В наших опытах, поставленных на семенах *S. capillaris*, уровень спонтанного мутирования составлял $3,66 \pm 1,13\%$. Данные, приведенные в табл. 1, показывают, что ГК вызывает увеличение числа перестроек хромосом в меристематических клетках корешков, причем 0,05% раствор ГК в этом отношении более активен, чем 0,01% раствор. В первом случае имелось $9,74 \pm 1,21\%$, во втором — $5,79 \pm 0,97\%$ метафаз с поврежденными хромосомами. Эти данные по сравнению с контролем достоверны (t_{diff} в первом случае составляет 3,6, во втором — 1,4). Разница между вариантами с ГК не достоверна. Таким образом, можно говорить о закономерной зависимости степени мутирования клеток от концентрации ГК, так как эффект более высокой концентрации сильнее.

Если сравнить процент перестроек в каждом варианте фиксации, то можно заметить их уменьшение с увеличением времени прорастания до момента фиксации. В варианте с 0,01% раствором ГК процент перестроек уже со второй фиксации сравнялся с контролем в соответствующей точке ($2,76 \pm 0,68$ при 0,01% ГК и $2,24 \pm 0,75$ в контроле). В остальных вариантах фиксации эта тенденция сохраняется. Подобная же картина наблюдается и в варианте с 0,05% ГК, но здесь процент метафаз с абберациями остается на довольно высоком уровне.

В свежих семенах *S. capillaris* уровень перестроек хромосом при обработке 0,05% ГК составляет $0,43 \pm 0,05$, что почти совпадает с уровнем спонтанного мутирования ($0,32 \pm 0,03$). В опытах со свежими семенами установлено, что ГК самостоятельно не вызывает увеличения мутирования хромосом (табл. 2), а продолжительность замачивания не оказывает какого-либо влияния на эти процессы.

В спектре структурных перестроек хромосом в старых семенах *S. capillaris*, обработанных 0,05 и 0,01% растворами ГК, в основном преобладают перестройки хромосомного типа: симметричные и асимметричные обмены, хромосомные делеции, кольца, инверсии. Число асимметричных транслокаций заметно выше числа симметричных. Процент инверсий в контрольном варианте выше, чем в опытных. Число колец в контроле и в варианте с 0,01% ГК почти одинаково. Изолюкусные разрывы типа НСпд, встречающиеся во всех вариантах в значительных количествах (до 40%), выделены в отдельную графу ввиду спорности вопроса об их происхождении [11—13]. Этот тип перестроек в вариантах с 0,05% ГК составляет значительный процент от общей суммы аббераций. Следует обратить внимание и на тот факт, что растворы ГК увеличивают частоту появления хроматидных концевых делеций во всех вариантах фиксации.

При обработке свежих семян *S. capillaris* 0,05% ГК в течение 4, 6, 8, 10 час. выявлены только симметричные и асимметричные обмены, а

Таблица 1

Действие ГК на мутирование хромосом старых семян *S. capillaris* L.

Вариант	Время фиксации, час	Число			Метафазы с абберациями, %	Изохроматидные деления NUrd	Типы перестроек, %							
		корешков	метафаз	метафаз с абберациями			хроматидные перестройки			хромосомные перестройки				
							изолюкусные разрывы		делеции	обмены		кольца	инверсии	микрофрагменты
							UpNUd	NUpUd		симметричные	асимметричные			
Вода	0	15	273	10	3,66±1,13	20,00	—	—	—	10,00	50,00	10,00	—	—
	2	14	566	18	2,24±0,75	17,65	—	—	—	17,64	29,41	5,88	11,77	17,64
	4	9	346	9	2,31±0,81	44,44	—	—	—	—	22,22	—	11,11	22,22
	6	10	553	7	1,26±0,48	—	—	—	—	28,57	57,17	—	14,28	—
ГК—0,01%	0	17	570	33	5,79±0,97	33,33	—	—	—	12,12	39,39	3,03	3,03	9,09
	2	18	576	16	2,76±0,68	11,76	—	—	5,88	—	47,07	17,65	5,88	11,76
	4	8	430	9	2,09±0,69	10,00	—	—	10,00	20,00	40,00	—	—	10,00
	6	11	144	2	1,40±0,98	—	—	—	—	50,00	—	—	—	50,00
ГК—0,05%	0	14	608	59	9,74±2,21	17,54	1,75	—	26,31	12,27	38,59	—	3,50	—
	2	11	524	45	8,63±1,21	30,00	—	4,00	24,00	8,00	16,00	6,00	—	12,00
	4	14	697	36	5,17±0,84	38,88	—	5,55	5,55	13,88	16,66	—	2,77	16,66
	6	7	435	22	5,05±1,05	34,78	—	—	34,78	—	21,74	—	—	8,69

Таблица 2

Действие ГК на мутирование хромосом свежих семян *C. capillaris* L.

Сроки замачивания (час) в ГК	Число			Метафазы с аберрациями, %	Изохроматидные деления	Хроматидные деления	Хромосомные перестройки, %			
	корешков	метафаз	метафаз с аберрациями				обмены		кольца	микрофрагменты
							симметричные	асимметричные		
Спонтанный уровень	45	2190	7	0,32±0,03	—	14,28	57,14	—	14,28	14,28
ГК—0,05%										
4	39	1616	7	0,43±0,05	14,28	—	28,57	57,14	—	—
6	42	1613	6	0,37±0,04	33,33	—	33,33	33,33	—	—
8	40	1812	4	0,22±0,03	—	—	25,00	75,00	—	—
10	51	1746	6	0,34±0,04	16,66	16,66	50,00	16,66	—	—

кольца, инверсии и хроматидные перестройки не зарегистрированы. Наши данные по ГК сходны с данными, касающимися эффекта гетероауксина при обработке им семян *Allium fistulosum* и *Vicia faba*. В этих случаях также на высоком фоне спонтанного мутирования хромосом ИУК, как и ГК, приводит к повышению числа клеток с аберрациями хромосом, а при низком уровне спонтанного мутирования хромосом никак не реагирует на ее действие [10].

Таким образом, на основании полученных данных можно заключить, что гиббереллин при низком фоне естественного мутирования в клетках свежих семян *C. capillaris* не влияет на мутирование хромосом, при сравнительно высоком фоне, наблюдаемом при старении семян, он оказывает заметное сенсibiliзирующее воздействие.

Институт экспериментальной биологии АН АрмССР

Поступило 17.IX 1976 г.

Ա. Ա. ՎԱՐԴԱՆՅԱՆ

ՀԻՐԵՐԵԼԻՆԱԹՎԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ CREPIS CAPILLARIS L.

ՔՐՈՄՈՍՈՄԱՅԻՆ ԿՈՏՈՐՈՒՄՆԵՐԻ ԵԼՔԻ ՎՐԱ, ԻՆՔՆԱՐԻՐ ՄՈՒՏԱՐԵԼԻՆՈՒԹՅԱՆ ՏԱՐՐԵՐ ՄԱՍԻՐԴԱԿՆԵՐԻ ԴԵՊԵՆԴԵՆՍ

Ա. մ. փ. ո. փ. ո. մ.

Հետազոտություններից պարզվել է, որ քրոմոսոմային մոտաբերության ցածր ինքնաբեր մակարդակ ունեցող սերմերի մոտ հիրերիլաթթուն որևէ ազդեցություն չի թողնում քրոմոսոմային խտորումների քանակի և սպեկտրի վրա:

Համեմատաբար ավելի բարձր ինքնաբեր մոտաբերության մակարդակ ունեցող հնացած սերմերի մշակումը հիրերիլաթթվով բերում է քրոմոսոմային խտորումների քանակի ավելացում: Դա հնարավորություն է

տալիս ենթադրելու, որ հ. թ.-ն չունի ինքնուրույն մուտագեն էֆեկտ քրոմոսոմների վրա, բայց հնարավոր է, որ ուժեղացնում է առատմուտագենների ազդեցությունը: Պարզվել է նաև, որ հ. թ.-ի ազդեցությունը կախված է լուծույթի խտությունից և ֆիքսման ժամկետից:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Kato V. Bot. Gaz. 117. 1955.
2. Чайлахян М. Х. Бот. журн., 43, 7, 1958.
3. Батикян Г. Г., Данисян А. Х. Биологический журнал Армении, 25, 12, 1972.
4. Бегларян Н. П., Аветисян А. В. Биологический журнал Армении, 27, 6, 1974.
5. Крюкова Л. М., Назарова Л. Ф. ДАН СССР, 187, 2, 1969.
6. Крюкова Л. М., Назарова Л. Ф., Мутамбетженов Л. Ф. ДАН СССР, 177, 3, 1969.
7. Араратян Л. А., Варժանյան А. А. Радиобиология, 4, 1976.
8. Бегларян Н. П. Автореф. доктор. дисс., Ереван, 1971.
9. Kihlman B. A. Mut. Research, V 26, 2, 1974.
10. Араратян Л. А. Сб. Экспериментальный мутагенез, 3, 1974.
11. Thoday J. M. J. Heredity, V 6, 299, 1953.
12. Read J. Oxford, 149, 1959.
13. Revell S. H. Wiena, 299, 1961.