

УДК 581.15

ГЕНЕТИКА

Д. О. Авакян, В. О. Бабалян

Индукцированный мутагенез у разновозрастных семян пшеницы

(Представлено академиком АН Армянской ССР Г. А. Бабаджанияном 3/IX 1971)

В биологической литературе имеется немало сообщений о том, что растения, выращенные из неспелых семян, обладают сравнительно высокой изменчивостью (¹⁻⁷).

Однако вопрос пока нельзя считать исчерпанным, так как некоторым авторам не удавалось подтвердить эти выводы (⁸⁻⁹).

Целью настоящей работы было изучить индукцированный мутагенез у неспелых семян пшеницы при облучении лучами Рентгена после дозревания, т. е. перед посевом.

Предварительно изолированные колосья собирались через 5, 15, 25 и 40 дней после цветения, что соответствует зеленой, молочной, восковой и полной спелости зерновки. Собранные колосья хранились в пучках в комнатных условиях. Перед посевом снопки обмолачивались, выбирались зерновки наиболее соответствующие данному возрасту и облучались (доза 1800 р, мощность облучения 500 р/мин, без фильтра). Проращивание производилось в термостате при температуре 24—25°C.

Фиксация корешков производилась смесью Карнуа в сроки, соответствующие максимуму митотической активности и выхода хромосомных aberrаций каждого возраста семян. Эти максимумы установлены нами экспериментальным путем. Препараты окрашивались ацето-лакмондом. Учитывались митотическая активность и уровень мутирования клеток, а также определялись типы перестроек хромосом. Результаты наблюдений приводятся ниже. Во всех случаях семена полной спелости (40-дневные) рассматриваются как контроль.

Данные табл. I показывают, что с уменьшением возраста семян естественная митотическая активность достоверно снижается. При этом разница между крайними вариантами довольно значительна, — клетки спелых семян размножаются почти вдвое быстрее чем 5-дневные.

Облучение, как и следовало ожидать, угнетает митоз. Однако радиация почти одинаково действует на зерна всех возрастов и практически не изменяет соотношения митотической активности семян разной спелости.

Таблица 1

Митотическая активность меристемы разноспелых семян пшеницы
облученных после дозревания (1800 р)

Возраст семян в днях	Фаза спелости семян	Вариант опыта	Количество просмотрен- ных клеток	Количество делящихся клеток	Митотиче- ская актив- ность, $M \pm m$
40	Полная	Необлученные	5000	680	$13,60 \pm 0,48$
		Облученные	5000	514	$10,30 \pm 0,40$
25	Восковая	Необлученные	5000	559	$11,18 \pm 0,46$
		Облученные	5000	444	$8,80 \pm 0,40$
15	Молочная	Необлученные	5000	455	$9,10 \pm 0,40$
		Облученные	5000	370	$7,40 \pm 0,34$
5	Зеленая	Необлученные	5000	375	$7,50 \pm 0,37$
		Облученные	5000	271	$5,42 \pm 0,35$

Таблица 2

Уровень мутирования в клетках корешков пшеницы при облучении семян
разной спелости (доза 1800 р)

Возраст семян в днях	Фаза спелости семян	Вариант опыта	Количество			Уровень мутирования, $M \pm m$
			просмотренных корешков	просмотренных анафаз	перестроек хромосом	
40	Полная	Необлученные	64	1000	16	$1,6 \pm 0,39$
		Облученные	99	1000	513	$51,3 \pm 1,58$
25	Восковая	Необлученные	73	1000	155	$15,5 \pm 1,15$
		Облученные	114	1000	762	$76,2 \pm 1,35$
15	Молочная	Необлученные	81	1000	124	$12,4 \pm 1,04$
		Облученные	135	1000	703	$70,3 \pm 1,44$
5	Зеленая	Необлученные	49	500*	176	$35,2 \pm 1,51$
		Облученные	83	300*	283	$94,3 \pm 1,37$

* У семян зеленой спелости, особенно облученных трудно подобрать достаточное количество корешков удобных для просмотра, поэтому здесь количество изученных анафаз меньше 1000 штук.

Прежде всего отметим, что уровень естественного мутирования в клетках неспелых семян во много раз выше чем в клетках спелых, причем разница эта увеличивается с уменьшением возраста семян.

1800 р ионизирующих излучений это не высокая доза для воздушно-сухих семян пшеницы, но достаточная, чтобы вызвать сильный цито-генетический эффект. Данные табл. 2 показывают, что с уменьшением возраста семян эффект радиации достоверно усиливается.

Определенный интерес представляют также данные о спектре изменчивости хромосом, приведенные в табл. 3.

Таблица 3

Спектр изменчивости хромосом в клетках корешков разноспелых семян пшеницы, облученных лучами Рентгена

Возраст семян в днях	Фаза спелости семян	Вариант опыта	Общее количество перестроек	В том числе								Мутации хроматидного происхождения, М/М
				—	—	I	I	I=	X	X—	X=	
40	Полная	Необлученные	16	10	—	6	—	—	—	—	—	100
		Облученные	658	138	154	128	65	29	79	46	19	78,1±1,31
25	Восковая	Необлученные	155	61	28	35	12	5	9	3	2	91,0±2,10
		Облученные	1370	745	236	111	85	88	35	41	29	92,3±0,70
15	Молочная	Необлученные	124	47	29	30	7	3	8	—	—	81,8±3,47
		Облученные	1304	677	113	217	96	67	82	32	20	89,7±0,85
5	Зеленая	Необлученные	176	56	27	27	13	8	28	11	6	74,4±3,29
		Облученные	1205	750	115	75	15	97	60	10	83	87,3±0,96

Данные табл. 3 показывают, что в клетках меристемы спелых семян все основные типы перестроек наблюдаются лишь при облучении, а в меристеме неспелых семян они образуются во всех вариантах. Исключение составляют лишь семена молочной спелости.

Пшеница, как известно, относится к типу с задержанным проявлением цитогенетического эффекта (10). Однако в неспелых семенах как при естественном, так и индуцированном мутагенезе происходит нарушение этого правила. Как видно из данных табл. 3, при естественном мутировании (необлученные варианты), процент мутаций хроматидного происхождения, в связи с уменьшением возраста семян, закономерно снижается от 100 до 74,4%.

Таким образом, неспелые семена пшеницы обладают несколько пониженной митотической активностью и высоким уровнем мутирования. Облучение лучами Рентгена в дозе 1800 р усиливает угнетение митозов и резко увеличивает уровень мутирования неспелых семян. Как естественный, так и индуцированный мутационные процессы усиливаются с уменьшением эмбрионального возраста семян. При использовании неспелых семян происходит смещение момента возникновения мутаций.

Лаборатория радиационной генетики
Академии наук Армянской ССР,
Институт земледелия
МСХ Армянской ССР

Դ. Հ. ԱՎԱԴԻԱՆ, Վ. Հ. ԲԱՐԱՅԱՆ

Ինդուկցիված մուտացիոնները ցորենի տարահասակ սերմերի մոտ

Հետազոտության նպատակն է եղել, ցանքսից առաջ ճառագայթաճարձ-
լու դեպքում, ուսումնասիրել ինդուկցիված մուտացիոնները ցորենի տարահասակ
սերմերի մոտ:

Ցորենի 5, 15, 25 և 40 օր հասունություն ունեցող սերմերի արմատիկների մերիստեմայի բջիջներում որոշվել է բջիջների միտոտիկ ակտիվությունը, բջիջների մուտացման մակարդակը և բրոմոսոմների վերակառուցումների տիպերը:

Պարզվել է, որ միտոտիկ ակտիվությունը իջնում, իսկ մուտացման մակարդակը բարձրանում է սերմերի հասակի փոքրացմանը զուգընթաց: Ցանրից առաջ 1800 ո. դողայով ճառագայթահարումն ուժեղացնում է միտոզի անշումը և կտրուկ բարձրացնում է շահասած սերմերի մուտացման մակարդակը: Ինչպես բնական, այնպես էլ ինդուկցված մուտացիոն պրոցեսները ուժեղանում են սերմերի էմբրիոնայ հասակի փոքրացմանը զուգընթաց:

Առվորաբար ցորենի մոտ մուտացիաները առաջանում են բրոմոսոմների խրոմոտիդ վիճակում: Խալ սերմերի բջիջներում այդ օրինաչափությունը խախտվում է:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- ¹ Д. О. Авакян, В. О. Бабаян, Биологический журнал Армении, т. XX, № 7 (1967).
² А. А. Агинян, О природе яровизации и изменчивости растений, Ереван, 1958. ³ В. О. Бабаян, «Агробиология», № 5, 1963. ⁴ Е. И. Виноградова, «Селекция и семеноводство», № 2, 1951. ⁵ Дьяченко, «Агробиология», № 2, 1961. ⁶ А. Н. Зеленев, Докл. Мос. с.-х. акад. им. К. А. Тимирязева, вып. 136, 61—69, 9, 1968. ⁷ Н. П. Дубинин, В. К. Шербаков, ДАН СССР, т. 159, № 3 (1964). ⁸ Г. Б. Медведева, «Генетика», № 12, 1966. ⁹ Н. П. Дубинин, В. К. Шербаков, Р. А. Шавельзон, «Генетика», № 3, 1960.