

УДК 58.039.1.5:167

ГЕНЕТИКА

В. А. Авакян

Действие рентгеновских лучей на гибридные семена пшеницы

(Представлено академиком АН Армянской ССР В. О. Гулканяном 24/VI 1969)

В настоящее время установлены различные реакции на облучение растений различных семейств, родов, видов, разновидностей и сортов (1-7).

Для выяснения причин неодинаковой радиочувствительности растений были проведены многочисленные исследования. В некоторых из них различную радиочувствительность пытались объяснить величиной семян (8-10), различиями в числе и размере хромосом (11, 12). Выдвинуто предположение, согласно которому эволюционно старшие виды растений более радиочувствительны, чем эволюционно молодые (6).

На изменения радиочувствительности растений оказывает влияние также степень гибридности облучаемых семян. Первые исследования в этом направлении показали более высокую радиоустойчивость гибридов по сравнению с родительскими формами (13-15).

В 1965 — 1966 гг. нами проводились исследования, посвященные выяснению радиочувствительности межсортовых гибридов мягкой пшеницы (*T. aestivum*). Гибридные семена первого, второго и третьего поколений комбинации Армянка (*var. ferrugineum*) × Мионовская-264 (*var. erythrosperrum*) и Армянка × Безостая 1 (*var. lutescens*), а также семена родительских компонентов подвергались облучению рентгеновскими лучами в дозах 10 и 15 кр. Условия облучения: аппарат РУМ-11, напряжение — 185 кВ, сила тока 15 мА, мощность дозы — 515 р/мин.

Посев произведен в грунт, вручную, сразу после облучения. Густота посева — 20 × 5. В каждом варианте было посеяно 200 штук семян.

Результаты учета всхожести облученных семян гибридов и родительских компонентов приведены в табл. 1. Приведенные данные четко показывают, что полевая всхожесть семян гибридов и их родителей изменяется различно.

Применяемые дозы рентгенооблучения не оказали существенного влияния на всхожесть семян родительских компонентов. Наибольшее снижение всхожести наблюдается у гибридных семян первого поколения

при дозе 15 кр. Некоторое снижение всхожести гибридных семян при дозе 15 кг отмечено также у гибридов второго поколения комбинации Армянка X Безостая I.

Таблица 1

Всхожести гибридных семян пшеницы при рентгенооблучении

Гибриды и родительские формы	Гибридные поколения	Дозы облучения		
		К	10	15
Армянка	0	94,0±1,67	97,0±1,2	96,0±1,52
Армянка X Мироновская 264	P ₁	80,0±2,82	80,0±2,82	71,4±3,19
	F ₂	91,2±2,0	90,9±2,13	87,1±2,36
	F ₃	90,0±2,12	92,4±1,87	93,6±1,72
Мироновская 264	0	92,0±1,91	94,0±1,67	93,0±1,81
Армянка X Безостая I	P ₁	94,0±2,59	81,0±2,77	74,0±3,10
	F ₂	95,5±1,46	94,4±1,62	88,4±2,26
	F ₃	92,7±1,83	95,4±1,48	90,9±2,03
Безостая I	0	95,0±1,53	91,0±2,02	95,0±1,53

Из приведенных данных выясняется, что разные гибридные комбинации по показателю полевой всхожести семян различно реагируют на рентгенооблучение. Различия между растениями из облученных и контрольных семян были установлены также в прохождении фаз развития (табл. 2). Рост и развитие растений из облученных семян на первых фазах несколько замедляется, всходы появляются при дозе 10 кр на 1—2, а при дозе 15 кр на 2—3 дня позже, чем у контроля. Фаза колошения растений гибридов и исходных сортов при дозе в 10 кр наступает почти одновременно, а при дозе 15 кр — запаздывает на 1—3 дня. У гибрида третьего

Таблица 2

Влияние рентгенооблучения гибридных семян пшеницы на прохождении растениями фаз развития (разница в днях по сравнению с контролем)

Гибриды и родительские формы	Гибридные поколения	Доза облучения, кр					
		10			15		
		прорастание	трубкавание	колошение	прорастание	трубкавание	колошение
Армянка	0	-2	+1	+2	-3	0	+1
Армянка X Мироновская 264	P ₁	-2	0	+1	-3	0	-2
	F ₂	-2	0	+1	-3	0	-3
	F ₃	-1	-1	+1	-2	+1	0
Мироновская 264	0	-2	+1	0	-3	-1	-2
Безостая I X Армянка	P ₁	-2	+1	0	-3	0	-2
	F ₂	-2	-2	+1	-2	-2	-1
	F ₃	-1	0	-1	-2	-1	-6
Безостая I	0	-2	0	+3	-3	0	-1

поколения комбинации Армянка X Безостая I выколашивание запаздывает на 6 дней.

Однако периоды созревания облученных и контрольных растений приближаются. Между растениями гибридов и их родителей в контрольных и облученных вариантах не было отмечено существенных различий в прохождении фаз развития.

Рентгенооблучение гибридных семян оказывает заметное влияние на рост растений, что было установлено измерениями высоты растений в фазах трубкования, колошения и после созревания. В первые два срока измерялось каждое пятое растение, а после созревания—все растения.

Высота растений значительно изменяется в зависимости от их генетических особенностей и дозы облучения семян (табл. 3).

Таблица 3

Динамика роста растений пшеницы, выращенных из облученных гибридных семян

Гибриды и родительские формы	Гибридное поколение	Доза облучения, кр								
		К			10			15		
		Высота растений в периоды								
		трубкования	колошения	созревания	трубкования	колошения	созревания	трубкования	колошения	созревания
Армянка	♂	37,8	94,3	106,5	34,9	95,1	107,3	27,9	90,3	110,7
Армянка X Мирановская 264	F ₁	38,4	96,3	97,6	31,7	83,7	92,9	17,7	70,2	76,8
	F ₂	34,1	84,7	94,3	24,3	84,7	93,5	35,9	97,9	101,4
	F ₃	48,1	103,0	—	29,8	79,1	—	39,6	77,9	—
Мирановская 264	♂	28,7	73,6	86,9	27,1	79,2	81,8	18,1	62,9	69,0
Армянка X Безостая I	F ₁	42,5	102,3	115,7	44,4	90,5	105,8	23,6	84,5	96,9
	F ₂	42,1	102,8	118,7	34,1	100,2	114,6	13,0	65,2	92,5
	F ₃	23,0	74,5	80,1	22,8	65,8	80,0	27,3	71,7	78,5
Безостая I	♂	34,1	90,3	94,6	30,2	80,0	85,7	24,0	78,2	81,7

Наибольшее отставание роста растений наблюдается при облучении дозой 15 кр семян родительских сортов и гибридных семян первого и второго поколений комбинации Армянка X Безостая I и первого поколения—Армянка X Мирановская 264. У гибридов второго и третьего поколений комбинации Армянка X Мирановская 264 торможение роста растений наблюдается при дозе 10 кр. У гибридных растений второго поколения Армянка X Мирановская 264 при дозе в 15 кр отмечена некоторая стимуляция высоты растений.

Следует отметить, что существенные различия наблюдаются в начальные периоды роста растений, в более же поздние—наблюдается наименьшая разница высоты растений из облученных и контрольных

семян. Однако по некоторым вариантам угнетение роста растений не облученных семян сохраняется дольше, вплоть до периода созревания растений.

Существенные различия в радиочувствительности наблюдаются у гибридов и у родительских форм по продуктивности растений. Показателями продуктивности приняты: вес одного растения, вес зерен одного растения и процентное соотношение веса зерен к весу всего растения (табл. 4). Рентгенооблучение приводит к заметному снижению веса растений и веса зерен у гибрида первого поколения комбинации Армянка × Мироновская 264. Снижение веса зерен отмечено также у сортов Армянка и Безостая 1.

Положительное влияние на вес зерен отмечено при дозе 10 и 15 кр у гибрида первого поколения и при дозе 10 кр—второго поколения комбинации Армянка × Безостая 1.

Рентгенооблучение приводит к тому, что у гибридов первого поколения комбинации Армянка × Мироновская 264 при дозе 15 кр наблюдается достоверное снижение процентного соотношения веса зерен к весу всего растения. По этому показателю наиболее устойчивыми оказались к дозе 10 кр гибридные семена первого и к дозам 10 и 15 кр—второго поколения комбинации Армянка × Безостая 1. По остальным вариантам облучения заметна тенденция снижения соотношения веса зерен к весу всего растения.

Таблица 4

Продуктивность растений пшеницы, выращенных из облученных гибридных семян

Гибриды и родительские формы	Гибридное поколение	Вес одного растения, г			Вес зерен одного растения, г			Вес зерен в процентах от веса всего растения		
		К	10	15	К	10	15	К	10	15
Армянка	♀	—	—	—	2,09	1,45	1,76	—	—	—
Армянка × Мироновская 264	F ₁	16,6	12,7	9,1	6,4	4,4	2,3	38,6	34,6	25,2
	F ₂	14,6	11,9	14,7	5,5	3,9	5,2	37,6	32,8	35,4
Армянка × Безостая 1	F ₁	10,3	10,8	13,6	3,3	4,3	4,0	32,3	40,5	29,4
	F ₂	13,7	14,6	11,9	4,2	4,8	3,6	30,6	32,8	30,2
	F ₃	4,0	5,1	4,2	1,6	2,0	1,6	40,0	32,8	38,1
Безостая 1	♂	—	—	—	2,1	1,4	1,8	—	—	—

Приведенные данные показывают, что межсортовые гибриды обладают более выраженной устойчивостью к рентгенооблучению по одним показателям по сравнению с обеими родительскими формами, а по другим—только с менее устойчивой родительской формой.

Сравнительное изучение радиочувствительности гибридов и их исходных форм показало наличие специфической реакции гибридных растений первого, второго и третьего поколения—разных комбинаций к

действию ионизирующих излучений. Гибриды, полученные от скрещивания радиоустойчивого сорта Армянка с радиочувствительным сортом Мироновская 264 оказались радиочувствительными, а гибриды от скрещивания сорта Армянка с радиоустойчивым сортом Безостая I оказались радиоустойчивыми.

Полученные данные свидетельствуют о том, что в определении радиочувствительности растений, кроме гибридного состояния организма решающую роль, по-видимому, играют генетические особенности компонентов, участвующих в скрещивании.

Лаборатория индуцированного
мутагенеза Академии наук
Армянской ССР

Վ. Ա. ԱՂԱԿՅԱՆ

Ռենտգենյան ճառագայթների ազդեցությունը ցորենի հիբրիդային սերմերի վրա

Ուսումնասիրվել է ռենտգենյան ճառագայթների ազդեցությունը ցորենի հիբրիդների առաջին, երկրորդ և երրորդ սերունդների, ինչպես նաև ծնողական սորտերի սերմի վրա: Սղախը սերմերը ճառագայթաչարվել են 10 և 15 կիրառենտգեն դոզայով:

Ստացված տվյալները ցույց են տալիս տարբեր կոմբինացիաներից ստացված հիբրիդների առաջին, երկրորդ և երրորդ սերնդի բույսերի և ծնողական ձևերը յուրահատուկ ոնակցիան ռենտգենաճառագայթաչարման նկատմամբ: Փարզվել է նաև, որ երկրորդ սերնդի հիբրիդների ազդի ուղիորդմանը նաև:

Ծեփադրվում է, որ հիբրիդների ուղիորդայնությունը դրսևորման մեջ բացի նրանց հիբրիդային վիճակից, կարևոր նշանակություն ունեն նաև հիբրիդացմանը մասնակցած ծնողական ձևերի գենետիկական առանձնահատկությունները:

ЛИТЕРАТУРА — ԿՐԻՆԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- ¹ A. Gustafsson, Hereditas, XXX, № 1—2, 1944. ² Л. П. Бреславцев, Растение и лучи рентгена, М.—Л., Изд.-АН СССР, 177, 1946. ³ N. Nyleom, et al. Hereditas, 30, 445, 1953. ⁴ A. N. Sparrow and F. Christensen, Science, 118, 697, 1953. ⁵ А. Г. Сперроу, Дж. Э. Ганкель, В кн.: «Применение радиоактивных изотопов в промышленности, медицине и сельском хозяйстве», Изд-во АН СССР, М., 490, 1956. ⁶ Е. И. Преображенская, Н. В. Тимофеев-Ресовский, ДАН СССР, 143, 5, 1219 (1962). ⁷ Е. И. Преображенская, В сб.: «Предпосевное облучение семян сельскохозяйственных культур», М., Изд-во АН СССР, 184, 1963. ⁸ H. Iorn, Strahlentherapie, 19, № 3, 1925. ⁹ Н. В. Тимофеев-Ресовский, Н. А. Порякова, «Ботанический журнал», 41, 11, 1620, (1956). ¹⁰ Е. И. Преображенская, «Ботанический журнал», т. 44, № 1, 68, 1959. ¹¹ В. В. Сахаров, В. В. Мансурова, Р. Н. Платонова, В. К. Щербиков, В. сб.: «Радиационная генетика», М., Изд-во АН СССР, 346, 1962. ¹² Н. А. Изможеров, Тр. МОИП, отд. биол. 7, 1963. ¹³ N. K. Notani, Intern. Conf. IAEA, Vienna, 1961. ¹⁴ M. Surti Intern. Conf. IAEA, Vienna, 1961. ¹⁵ В. С. Можарва, Тезисы Московск. конф. молодых ученых биологов, Изд-во МГУ, 16, 1962. ¹⁶ С. А. Валова, Радиобиология, т. V, № 1, 130, 1965. ¹⁷ В. Г. Володим, А. П. Савченко, В сб.: «Экспериментальный мутагенез», Минск, 109, 1967. ¹⁸ В. А. Авакян, Н. А. Амирбекян, Ж. О. Шахарян, Биологический журнал Армении, т. XXII, № 1 (1969).