

В. А. АВАКЯН

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ МУТАГЕНЕЗ У ГИБРИДОВ ПШЕНИЦЫ*

2. ДЕЙСТВИЕ РЕНТГЕНОВСКИХ ЛУЧЕЙ НА ГИБРИДЫ В F_1M_2

Изучению реакции гибридных растений на облучение посвящено мало исследований. Первые работы в этом направлении выявили достоверные отличия в степени чувствительности к ионизирующей радиации у гибридных растений и большую радиоустойчивость [1, 2, 4, 5, 13, 14].

Исследования по сочетанию гибридизации с облучением представляют значительный интерес. При облучении пыльцы рентгеновскими лучами удалось повысить процент завязывания плодов и в ряде случаев преодолеть нескрещиваемость некоторых видов плодовых [10]. Облучение пыльцы нейтронами способствует получению кукурузы карликового типа [7]. Положительное действие предварительного облучения материнской формы с последующей гибридизацией на получение гибридов с желаемым сочетанием признаков родительских компонентов получено на кукурузе [3]. У гибридов пшеницы отмечено доминирование признаков при скрещивании растений, выращенных из облученных рентгеновскими лучами семян [6].

Перспективность использования мутантов в качестве исходного материала в гибридизации (между собой и с другими сортами) отмечается рядом авторов [8, 9, 11, 12, 15].

Результаты указанных исследований свидетельствуют о перспективности опытов по сочетанию облучения с гибридизацией.

Действие рентгеновских лучей на гибридизацию растений нами изучалось при внутривидовой гибридизации мягкой пшеницы и межвидовой гибридизации мягкой и твердой пшениц.

В качестве исходных форм были взяты два сорта мягких пшениц с контрастными признаками: Украинка (var. *erythrospermum*), Арташати 42 (var. *turcicum*) и один сорт твердой пшеницы — Апуликум (var. *apulicum*).

Облучение проводилось рентгеновским аппаратом РУМ-11 при напряжении на трубке — 185 кв, силе тока — 15 мА, мощности дозы — 515 р/мин. Для получения гибридов в 1965 г. высевали семена материнской формы (Украинка), облученные дозой 10 и 15 кр и необлученные, а также необлученные семена отцовских компонентов (Арташати 42 и Апуликум). Гибридизацию проводили облучая материнскую форму и без облучения ее, скрещивание — методом ограниченно-свободного опыления.

* Сообщение II.

При анализе подопытного материала определялся процент завязывания и абсолютный вес гибридных семян (табл. 1).

Таблица 1

Процент завязывания и абсолютный вес гибридных семян пшеницы при рентгенооблучении материнской формы

Родительские формы	Завязывание, %	Абсолютный вес, г		
		семян родителей		гибридных семян в год скрещивания
		♀	♂	
Украинка×Арташати 42	24,2±2,3	42,8	38,5	25,8
Украинка 10 кр×Арташати 42	34,4±1,5	37,6	—	30,6
Украинка 15 кр×Арташати 42	12,4±0,9	36,2	—	27,6
Украинка×Апуликун	18,7±1,3	42,8	42,2	22,9
Украинка 10 кр×Апуликун	20,6±1,4	37,6	—	24,3
Украинка 15 кр×Апуликун	6,5±0,7	36,2	—	26,2

Исходя из этих данных, скрещивание облученных дозой 10 кр растений с необлученными отцовскими формами приводит к повышению процента завязывания гибридных семян. При облучении дозой 15 кр наблюдается обратная картина.

Гибридные семена F_1 , материнская форма которых была облучена, по абсолютному весу превосходят семена контрольных комбинаций.

Результаты фенологических наблюдений и подсчетов всхожести семян и выживаемости растений приведены в табл. 2.

Таблица 2

Рост и развитие гибридных растений пшеницы при рентгенооблучении материнской формы

Гибриды и родительские формы	Прохождение развития растений	Прорастание	Трубкавание (в мае)	Колосение (в июне)	Всхожесть семян, %	Выживаемость растений, %
Украинка	♀	15/X	14	11	77,7±3,3	93,8±1,7
Украинка×Арташати 42	F_1	29/X	16	12	72,2±3,2	64,6±3,5
Украинка 10 кр×Арташати 42	F_1M_2	26/X	14	12	84,8±2,8	75,4±3,2
Украинка 15 кр×Арташати 42	F_1M_2	29/X	16	14	74,1±3,2	90,3±2,0
Арташати 42	♂	24/X	10	10	96,0±1,5	90,3±2,0
Украинка×Апуликун	F_1	29/X	14	10	87,3±2,6	94,4±1,7
Украинка 10 кр×Апуликун	F_1M_2	29/X	16	12	77,3±3,0	79,6±2,9
Украинка 15 кр×Апуликун	F_1M_2	4/X1	14	12	67,8±3,4	90,2±1,9
Апуликун	♂	24/X	14	8	95,4±1,5	86,0±2,6

Приведенные данные показывают, что облучение материнской формы до гибридизации по-иному влияет на прохождение гибридными растениями фаз развития, в зависимости от гибридной комбинации и доз облучения.

Гибридные семена комбинации Украинка 10 кр×Арташати 42 проросли на три дня раньше, дали более энергичный рост, имели сравни-

тельно большие листья, с более интенсивной зеленой окраской. Отмечалось также повышение полевой всхожести. Увеличение количества выживших растений наблюдалось у комбинации Украинка×Арташати 42, с предварительным облучением материнской формы дозами 10 и 15 кр.

При предварительном облучении материнской формы дозами 10 и 15 кр в комбинации Украинка×Апуликум наблюдается угнетение прорастания и уменьшение количества выживших растений. У комбинации Украинка 15 кр ×Апуликум семена проросли на 5 дней позже контрольных.

Данные по продуктивности гибридных растений и их родительских форм, показателями которой приняты число зерен в колосе, вес одного растения, вес зерен одного растения и процентное соотношение веса зерен к весу всего растения, приведены в табл. 3.

Таблица 3

Продуктивность гибридных растений пшеницы при рентгенооблучении материнской формы

Гибриды и родительские формы	Происхождение растений	Число зерен в колосе	Вес одного растения		Вес зерен одного растения		Вес зерен в процентах от веса всего растения
			г	%	г	%	
Украинка	Ю	27,5	5,30	—	2,08	—	39,2
Украинка×Арташати 42	F ₁	27,3	8,70	100	3,55	100	40,8
Украинка 10 кр×Арташати 42 . .	F ₁ M ₂	31,1	8,59	98,7	3,63	102,2	41,9
Украинка 15 кр×Арташати 42 . .	F ₁ M ₂	30,6	9,69	111,4	3,85	108,4	39,7
Арташати 42	Ю	15,7	5,25	—	1,43	—	27,2
Украинка×Апуликум	F ₁	8,0	6,86	100	0,55	100	8,0
Украинка 10 кр×Апуликум	F ₁ M ₂	26,3	7,40	107,8	2,58	469,0	34,8
Украинка 15 кр×Апуликум	F ₁ M ₂	19,9	5,96	86,8	1,16	210,9	19,5
Апуликум	Ю	22,2	3,87	—	1,31	—	33,9

Приведенные данные показывают, что предварительное облучение исходных семян материнской формы приводит к увеличению числа зерен в колосе и веса зерен одного растения. Наибольшее увеличение продуктивности гибридных растений наблюдается в комбинации Украинка×Апуликум, особенно при дозе 10 кр. У гибрида комбинации Украинка×Апуликум при 10 и 15 кр наблюдается достоверное повышение процентного соотношения веса зерен к весу всего растения. У внутривидового гибрида комбинации Украинка×Арташати 42 предварительное облучение материнской формы не приводит к заметным изменениям в продуктивности гибридных растений.

Из этих данных следует, что при определении радиочувствительности растений нельзя ограничиваться учетом одного показателя, так как облучение, стимулирующее начальные фазы роста и развития, может оказаться бездействующим или даже тормозящим в последующих фазах развития фактором, и наоборот.

Полученные данные показывают, что предварительное облучение материнской формы при межвидовой гибридизации приводит к повыше-

ве изменения функции гена у гетерозиготных организмов, какими являются гибриды первого поколения. В пользу данной интерпретации говорит тот факт, что некоторые формы рецессивного фенотипа, наблюдавшиеся в первом поколении, во втором дали формы с доминантными признаками, т. е. в F_1 они имели доминантные гены в супрессорном состоянии.

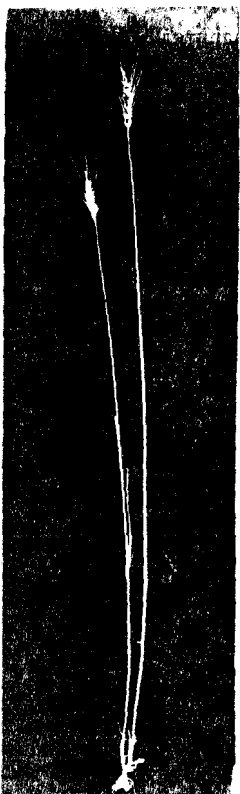


Рис. 2. Химерное растение из F_1M_2 скрещивания Украинка 10кр $\times$ Арташати 42: слева—белый, справа—красный колос.

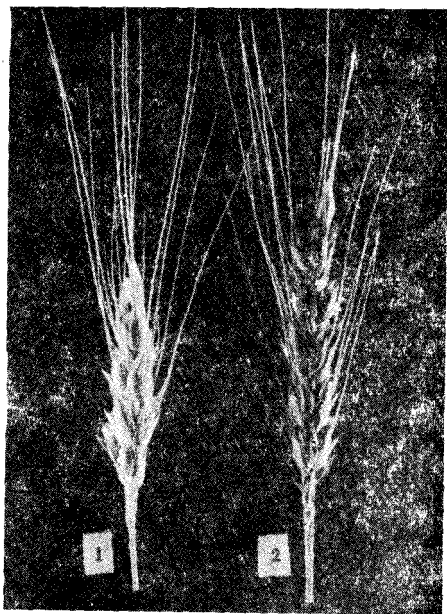


Рис. 3. Колосья химерного растения: 1. белый, 2. красный колос.

Таким образом, гибриды как внутривидовые, так и межвидовые, полученные скрещиванием с облученной материнской формой, характеризуются изменением доминирования и большой амплитудой изменчивости.

У межвидового гибрида Украинка $\times$ Апуликум при предварительном облучении материнской формы наблюдается угнетение начальных процессов роста и развития и стимулирующий эффект в отношении продуктивности растений; у растений внутривидового гибрида Украинка $\times$ Арташати 42 он выражен в меньшей степени.

Приведенные данные позволяют сделать вывод о том, что гибриды пшеницы, материнский компонент которых испытал действие рентгеновских лучей, проявляют различную радиочувствительность в зависимости

ве изменения функции гена у гетерозиготных организмов, какими являются гибриды первого поколения. В пользу данной интерпретации говорит тот факт, что некоторые формы рецессивного фенотипа, наблюдавшиеся в первом поколении, во втором дали формы с доминантными признаками, т. е. в F_1 они имели доминантные гены в супрессорном состоянии.

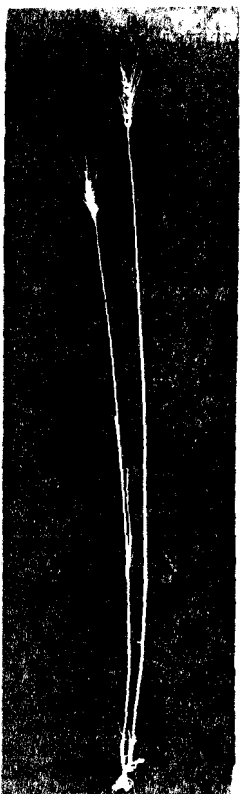


Рис. 2. Химерное растение из F_1M_2 скрещивания Украинка 10кр $\times$ Арташати 42: слева—белый, справа—красный колос.

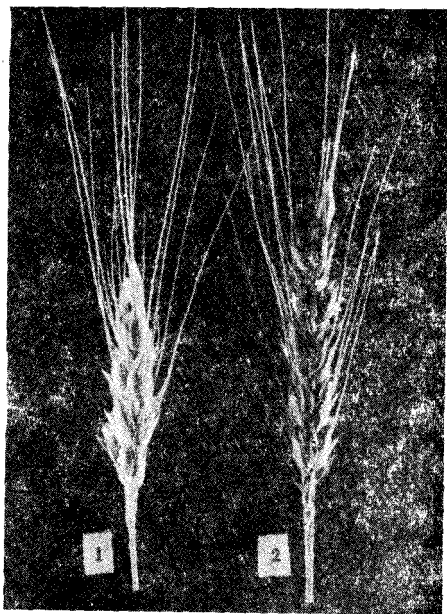


Рис. 3. Колосья химерного растения: 1. белый, 2. красный колос.

Таким образом, гибриды как внутривидовые, так и межвидовые, полученные скрещиванием с облученной материнской формой, характеризуются изменением доминирования и большой амплитудой изменчивости.

У межвидового гибрида Украинка $\times$ Апуликум при предварительном облучении материнской формы наблюдается угнетение начальных процессов роста и развития и стимулирующий эффект в отношении продуктивности растений; у растений внутривидового гибрида Украинка $\times$ Арташати 42 он выражен в меньшей степени.

Приведенные данные позволяют сделать вывод о том, что гибриды пшеницы, материнский компонент которых испытал действие рентгеновских лучей, проявляют различную радиочувствительность в зависимости

от гибридной комбинации, т. е. в степени радиочувствительности гибридных растений в поколении F_1M_2 определенная роль принадлежит отцовскому компоненту.

Лаборатория индуцированного мутагенеза
растений АН АрмССР

Поступило 6.III 1970 г.

Վ. Ա. ԱՎԱԳՅԱՆ

ՅՈՐԵՆԻ ՀԻՐՐԻԳՆԵՐԻ ՓՈՐՁԱՐԿՄԱՆ ՄՈՒՏԱԳԵՆԵԶԸ.

2. ՌԵՆՏԳԵՆՅԱՆ ՃԱՌԱԳԱՅԹՆԵՐԻ ԱԶԳԵՅՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀԻՐՐԻԳՆԵՐԻ
 F_1M_2 ՍԵՐԴՈՒՄ

Ա. մ փ ո փ ո լ մ

Ուսումնասիրվել են ցորենի միջտեսակային և ներտեսակային հիբրիդների առաջին սերնդի բույսեր, որոնց մայրական ձևերն ստացվել են ռենտգենյան ճառագայթներով ազդած սերմերից:

Փորձերից պարզվել է, որ 10 կո դոզայով ճառագայթահարված մայրական բույսերի խաչաձևումը ճառագայթահարված հայրական ձևով, հանգեցնում է հատիկակալման ավելացման և հիբրիդային սերմերի բացարձակ քաշի բարձրացման:

Բացահայտված է ներտեսակային և միջտեսակային հիբրիդների առաջին սերնդի բույսերի ռադիոդիմացկունության էական տարբերություն: Ռենտգենա-ճառագայթահարման խթանող ազդեցությունը միջտեսակային հիբրիդային բույսերի մոտ ավելի ուժեղ է արտահայտված:

Ճառագայթահարված մայրական ձևից ստացված հիբրիդները F_1M_2 սերնդում բնութագրվում են հատկանիշների դոմինանտության խախտմամբ և փոփոխականության մեծ հաճախականությամբ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Авакян В. А. Генетика, VI, 6, 1970.
2. Авакян В. А. Биологический журнал Армении, XXIII, 5, 1970.
3. Батыгин Н. Ф., Савин В. Н. Использование ионизирующих излучений в растениеводстве. Л., 1966.
4. Валева С. А. Биофизика, V, 3, 1960.
5. Володин В. Г., Савченко А. П. Сб. Экспериментальный мутагенез. Минск, 1967.
6. Глущенко И. Е., Захарова Г. М. Тр. Инст. генетики, 28, 1961.
7. Лысиков В. Н. Семинар по применению источников ядерных излучений для повышения урожайности сельскохозяйственных культур и получения новых хозяйственных форм растений. М., 1963.
8. Можаяева В. С. Генетика, I, 1965.
9. Можаяева В. С. Сб. Экспериментальный мутагенез у сельскохозяйственных растений и его использование в селекции. М., 1966.
10. Остапенко В. И. Сб. Предпосевное облучение семян сельскохозяйственных культур. М., 1963.
11. Теодорадзе С. Г. Сб. Экспериментальный мутагенез животных, растений и микроорганизмов. II, М., 1965.
12. Шкварников П. К. Сб. Экспериментальный мутагенез у сельскохозяйственных растений и его использование в селекции. М., 1966.
13. Notani N. K. Intern. Conf. IAEA, Vienna, 1961.
14. Saric M. Intern. Conf. IAEA, Vienna, 1961.
15. Scholr F. Genetics Today, 1, 1963.