

М. Х. КАЗАРЯН

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАДИОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ У КАРЛИКОВЫХ ГИБРИДОВ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОДЕРЖАНИЯ В КЛЕТКАХ ЭНДОГЕННЫХ ТИОЛОВ

Изучалась природная и модифицированная (действие рентгеновских лучей) радиочувствительность у карликовых гибридов пшеницы в зависимости от содержания в клетках эндогенных тиолов.

Выяснилось, что по уровню естественного мутирования хромосом в клетках корневой меристемы двухдневных проростков существенных различий между гибридами и их родительскими сортами нет.

Гены гибридной карликовости широко распространены у различных видов пшеницы. Их действие на фенотип организма проявляется в первом (F_1) или во втором (F_2) поколениях. Генетические причины гибридной карликовости (Dwarfiness) изучены довольно обстоятельно [7—11, 14]. Большая работа сделана по выявлению генов Dwarfiness у видов пшеницы *Triticum aestivum* и *T. durum* в отделе генетики растений Арм. НИИЗ [1, 4].

Представляет интерес исследование природной и модифицированной радиочувствительности карликовых гибридов и ее зависимость от содержания в клетках эндогенных тиолов.

Вопрос о том, как особенности генотипа гибридной карликовости отражены в клеточных структурах, изучен мало. В этом отношении известны данные Моррисона [9] и Мура [10], согласно которым по уровню естественных хромосомных перестроек резких различий между dwarf гибридом и его родителями не замечается. Однако сведения, касающиеся уровня индуцированного (действие облучения) мутирования хромосом у карликовых гибридов и их родительских сортов, нам не известны.

В литературе нет также информации о количественных изменениях внутриклеточных сульфгидрильных (SH) групп у гибридов с генотипом гибридной карликовости. Известно, что эндогенные SH-соединения в значительной степени определяют радиорезистентность организмов и клеток животного и растительного происхождения [2, 3, 5, 6, 12, 13].

За 1972—1973 гг. нами проводились исследования по сравнительному изучению радиочувствительности и содержания эндогенных белковых сульфгидрильных (Б-SH) соединений у внутривидовых карликовых гибридов пшеницы и их родительских форм.

Материал и методика. Объектом исследований служили семена карликовых гибридов трех видов—Frisco×Бенгалензе (Dw_1), Местный азербайджанский 41818×Субкер-

маншахи (Dw_2), Бенгалензе $\times$ Субкерманшахи (Dw_3)—и их родителей. Критерием радиочувствительности служили процент клеток с хромосомными перестройками и митотическая активность клеток корневой меристемы двухдневных проростков. Семена изучаемого материала до облучения приводились к стандартной влажности (12%). Облучение проводилось на рентгеновской установке РУМ-11 дозой 10 кр. Мощность дозы—600 р/мин.

Изучение митотической активности и хромосомных aberrаций проводилось на временных давленных препаратах. Корешки длиной 0,7—1,2 см фиксировались в смеси Баттала (5 ч. 96° спирта, 1 ч. хлороформа, 1 ч. ледяной уксусной кислоты, 1 ч. 16% формалина). Окрашивание проводилось реактивом Шиффа. Подсчет хромосомных aberrаций велся анафазно-телофазным методом. В каждом из десяти корешков данного родительского сорта или гибрида учитывалось по 50 анафаз-телофаз и по 1000 клеток для определения митотической активности.

Для определения содержания белковых сульфгидрильных групп (Б-SH) использовался метод Барнета и Зелигмана. Определение оптической плотности Б-SH проводилось цитофотометрическим методом. Для окрашивания постоянных препаратов использовалась краска прочный синий ББ. После фотографирования препаратов полученные пленки фотометрировались на цитофотометре ИФО-451. Относительная величина оптической плотности Б-SH для каждой клетки подсчитывалась, исходя из оптических плотностей клеток и межклеточных пространств.

Результаты и обсуждение. Согласно данным табл. 1, уровень естественного мутирования хромосом в клетках корневой меристемы проростков родительских сортов колеблется в пределах 3,0—4,8%.

Таблица 1

Сорта и гибриды	Тип гибридной карликовости	Число изученных анафаз-телофаз	Процент клеток с хромосомными aberrациями	
			контроль (не облученные)	облученные 10 кр
Бенгалензе		500	$3,4 \pm 0,8$	$61,0 \pm 2,2$
Frisko		500	$4,8 \pm 1,0$	$59,6 \pm 2,3$
Frisko $\times$ Бенгалензе		500	$3,6 \pm 0,8$	$53,4 \pm 2,3$
Местный азербайджанский 41818		500	$3,0 \pm 0,8$	$68,0 \pm 2,1$
Субкерманшахи		500	$4,8 \pm 1,0$	$55,0 \pm 2,2$
Местный азербайджанский 41818 $\times$ Субкерманшахи		500	$2,6 \pm 0,7$	$55,0 \pm 2,2$
Бенгалензе $\times$ Субкерманшахи		500	$4,2 \pm 0,9$	$52,0 \pm 2,3$

Из таблицы видно также, что у всех карликовых гибридов (Dw_1 , Dw_2 , Dw_3) он находится в пределах нормы и варьирует от 2,5 до 4,2%.

Отсутствие какой-либо тенденции к повышению уровня естественных хромосомных перестроек у гибридов с генотипом Dwarfness при сравнении с родительскими формами дает основание предположить, что комплементация генов гибридной карликовости не создает в гибридном организме условий, приводящих к этому.

Однако при облучении гибридов и их родителей подобной закономерности не наблюдается. При облучении дозой 10 кр семена карликовых гибридов оказались сравнительно радиоустойчивыми, причем летальный гибрид Frisko $\times$ Бенгалензе (Dw_1) оказался более радиоустойчивым, чем родительские компоненты. Семена же гибридов Местный

азербайджанский 41818×Субкерманшахи (полулетальная форма Dwarfness) и Бенгалензе×Субкерманшахи (наиболее слабый тип гибридной карликовости) были радиоустойчивыми по сравнению с материнской формой и достоверно не отличались от отцовского сорта. Из данных табл. 1 одновременно следует, что, по сравнению с контролем, облучение дозой 10 кр в среднем на 50% и более увеличивает количество хромосомных аберраций как у сортов, так и у гибридов.

Данные табл. 2 позволяют отметить, что в облученном варианте у гибридов Dw₁ и Dw₂ имеется тенденция к повышению интенсивности деления клеток корневой меристемы по сравнению с соответствующими родительскими формами. Так, у гибрида Frisco×Бенгалензе (Dw₁) митотическая активность составляет 8,6%, а у родителей—7,6 и 7,2% соответственно. Эту тенденцию мы замечаем и у гибрида Местный азербайджанский 41818×Субкерманшахи (Dw₂), митотическая активность которого равна 8,1%, в то время как у родителей она составляет 6,4 и 7,3% соответственно. Гибрид Бенгалензе×Субкерманшахи (Dw₃) по этому показателю не стличается от родительских сортов. Следовательно, у летальной (Dw₁) и полулетальной (Dw₂) форм гибридной карликовости по сравнению с их родителями доза 10 кр оказывает стимулирующий эффект, способствуя более интенсивному делению клеток корневой меристемы.

Таблица 2
Митотическая активность клеток корневой меристемы

Сорта и гибриды	Тип гибридной карликовости	Число изученных клеток	Митотическая активность, %	
			контроль, необлученные	облученные, 10 кр
Бенгалензе	Dwarf 1	10000	6,9±0,3	7,2±0,3
Frisco		10000	7,7±0,3	7,6±0,3
Frisco × Бенгалензе		10000	7,0±0,3	8,6±0,3
Местный азербайджанский 41818		10000	6,6±0,2	6,4±0,2
Субкерманшахи		10000	10,0±0,3	7,3±0,3
Местный азербайджанский 41818 × Субкерманшахи	Dwarf 2	10000	7,2±0,3	8,1±0,3
Бенгалензе × Субкерманшахи	Dwarf 3	10000	6,8±0,2	7,2±0,3

Таблица 3
Содержание Б-SH в клетках стеблевой меристемы

Сорта и гибриды	Тип гибридной карликовости	Оптическая плотность Б-SH
Бенгалензе	Dwarf 1	27,5±0,98
Frisco		25,1±1,45
Frisco × Бенгалензе		30,5±1,85
Местный азербайджанский 41818		25,1±1,39
Субкерманшахи		23,5±0,73
Местный азербайджанский 41818 × Субкерманшахи	Dwarf 2	28,0±1,54
Бенгалензе × Субкерманшахи	Dwarf 3	26,6±1,59

Согласно данным табл. 3, у гибридов Dw_1 и Dw_2 наблюдается тенденция к повышению содержания Б-SH по сравнению с их родителями. Оптическая плотность Б-SH у гибрида Dw_3 занимает почти промежуточное положение между его родительскими сортами.

Полученные данные четко показывают, что повышение радиорезистентности у гибридов Dw_1 и Dw_2 коррелирует с уровнем эндогенных Б-SH. Интересно отметить, что у летальной гибридной формы (Dw_1) коррелятивная связь радиорезистентности и содержания Б-SH выраженнее, чем у полuletальной (Dw_2) формы Dwarfness.

По всей вероятности, у растительных организмов, отличающихся выраженной степенью карликовости (Dw_1), мобилизуются внутренние ресурсы, являющиеся адекватной реакцией организма на летальное действие генотипа.

НИИ земледелия МСХ АрмССР,
лаборатория биофизики,
лаборатория генетики

Поступило 18.II 1974 г.

Մ. Խ. ՂԱԶԱՐՅԱՆ

ՑՈՐԵՆԻ ԳԱՃԱՃ ՀԻՐՐԻԴՆԵՐԻ ՌԱԴԻՈԶԳԱՅՆՈՒԹՅԱՆ ՀԱՄԵՄԱՏԱԿԱՆ ՌԻՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ՝ ԿԱԽՎԱՍ ԲՋԻՋՆԵՐՈՒՄ ԵՂԱԾ ԷՆԴՈԳԵՆ ԹԻՈԼՆԵՐԻ ՔԱՆԱԿԻՑ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Աշխատանքի նպատակն է եղել ուսումնասիրել բնական և մոդիֆիկացված (ռենտգենյան ճառագայթների ազդեցությամբ) ռադիոզգայնության փոփոխությունը ցորենի գաճաճ հիբրիդների մոտ՝ կախված բջիջներում եղած էնդոգեն սուլֆիհիդրիլային միացությունների քանակից: Այս առումով ուսումնասիրվել են Frisco $\times$ Բենգալենզե (Dw_1), Տեղական ադրբեջանական 41818 $\times$ Սուբկերմանշախի (Dw_2) և Բենգալենզե $\times$ Սուբկերմանշախի (Dw_3) տարբեր տիպերի գաճաճ հիբրիդները և նրանց համապատասխան ծնողական ձևերը:

Պարզվել է, որ քրոմոսոմների բնական խաթարումների, ինչպես նաև միթոտիկ ակտիվության մակարդակներով, գաճաճ (Dwarf) հիբրիդների և նրանց ծնողական ձևերի միջև էական տարբերություններ չկան:

Ապացուցվել է նաև, որ 10 կիլոռենտգեն դոզայով ճառագայթելիս բարձրանում է լեւալ (Dw_1) և կիսալեւալ (Dw_2) հիբրիդների սերմերի ռադիոդիմացկունությունը իրենց ծնողական ձևերի համեմատությամբ:

Dw_1 և Dw_2 գաճաճ հիբրիդների սերմերի ռադիոդիմացկունության բարձրացումը կորելացիոն կապի մեջ է գտնվում բջիջներում էնդոգեն սուլֆիդային SH խմբերի մակարդակի հետ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бабаджян Г. А., Саркисян Н. С. Биологический журнал Армении, 25, 10, 1972.
2. Граевский Э. Я., Константинова М. М., Соколова О. М., Тарасенко А. Г. ДАН СССР 164, 2, 441—444, 1965.
3. Граевский Э. Я. Сульфгидрильные группы и радиочувствительность. М., 1969.
4. Саркисян Н. С., Бабаджян Г. А. Тр. серии «Пшеница», МСХ АрмССР, НИИЗ, 1, 38—43, 1973.
5. Семерджян С. П., Нор-Аревян Н. Р. Радиобиология, II, 2, 278—281, 1971.
6. Firket J., Comhaire S. Bull. Acad. Med. Belg., 93, 1929.
7. Hermesen J. G. Th. Euphytica, 12, 2, 125—129, 1963.
8. Hermesen J. G. Th. Euphytica, 16, 1, 1967.
9. Morrison J. W. Euphytica, 6, 213—223, 1957.
10. Moore K. Euphytica, 18, 2, 190—204, 1969.
11. Mc. Millan J. R. Conn. for Sc. and. Ind. Res., Bull. 104, 1937.
12. Sparrow A. H. Ann. N. J. Acad. Sci., 51, 1958.
13. Stern H. J. Biophys. Biochem. Cytol., 4, 157, 1959.
14. Zeven A. C. Euphytica, 19, 1, 33—39, 1970.