

## ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РАДИОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ НЕКОТОРЫХ ТЕТРАПЛОИДНЫХ ПШЕНИЦ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ КОФЕИНОМ

А. А. МУРАДЯН, В. А. АВАКЯН

На разных тетраплоидных пшеницах изучалось изменение частоты aberrаций хромосом, вызванных рентгенооблучением, в зависимости от интервала времени между воздействием кофеином и рентгенооблучением.

Выяснено, что в пределах одной плоидности эффективность модификации действия кофеина зависит от радиочувствительности растений и момента времени после облучения.

Одним из экспериментальных путей установления связи радиочувствительности организмов с процессами восстановления радиационных повреждений является изучение влияния ингибиторов репарационных процессов на возникновение мутаций хромосом.

Кофеин, как известно, является ингибитором пострадиационных репарационных процессов [1—6], и использование его в качестве такового позволяет выносить достаточно обоснованные суждения о степени интенсивности репарационных процессов в растениях при рентгенооблучении.

В настоящей работе приводятся данные об изменении частоты aberrаций хромосом у некоторых тетраплоидных пшениц, вызванных рентгенооблучением, в зависимости от интервала времени между воздействием кофеином и рентгенооблучением.

*Материал и методика.* Воздушно-сухие семена тетраплоидных пшениц ( $2n=28$ ) *T. durum* Desf., *v. coerulea* Bayle; *T. durum* Desf.; *v. hordeiforme* Host.; *T. araraticum* Jakubz., *v. thumanjanii* Jakubz. и *T. dicoccoides* облучались рентгеновскими лучами в дозе 10 кр. Часть облученных семян помещалась в 0,02%-ный раствор кофеина сразу и через 9, 22 и 30 час. после облучения на 2 часа. Остальная часть и контрольные семена смачивались проточной водой. Семена проращивались в чашках Петри при 25°. Корешки, достигшие 0,7—1,2 см, фиксировались в смеси Карнуа (96%-ный этиловый спирт и ледяная уксусная кислота, 3:1). Давленные временные препараты окрашивались реактивом Шиффа. Учет aberrаций хромосом проводился в ранних телофазах.

*Результаты и обсуждение.* У всех изучаемых видов тетраплоидных пшениц, как показали наши данные, эффект облучения усиливается при воздействии кофеином сразу после облучения (табл. 1). С увеличением интервала времени между облучением и обработкой кофеином указанный эффект у этих разновидностей изменяется по-разному. Максималь-

Таблица 1

Частота перестроек хромосом у разных тетраплоидных пшениц при воздействии рентгеновскими лучами и кофеином

Варианты опыта	T. durum Desf., v. coerulea Steud.			T. durum Desf., v. hordeiforme Host.			T. araraticum Jakubz., v. thumanjani Jakubz.			T. dicoccoides		
	просмотрено		% анафаз с пе- рестройка- ми	просмотрено		% анафаз с пе- рестройка- ми	просмотрено		% анафаз с пе- рестройка- ми	просмотрено		% анафаз с пе- рестройка- ми
	анафаз	анафаз с перестрой- ками		анафаз	анафаз с перестрой- ками		анафаз	анафаз с перестрой- ками		анафаз	анафаз с перестрой- ками	
Контроль	154	5	3,3±1,4	180	5	2,9±1,2	189	6	3,2±3,0	590	31	5,2±0,1
Облучение 10 кр	272	118	43,4±3,0	132	64	48,5±3,4	175	29	16,6±2,8	242	111	45,9±3,2
Кофеин 0,02%	472	12	2,5±0,7	181	12	6,6±1,8	434	9	2,1±0,1	578	13	2,3±0,1
Облучение + кофеин сразу после облучения	282	186	65,9±0,9	464	304	65,5±2,2	314	122	38,8±2,7	255	147	57,6±3,1
Облучение + кофеин через 9 часов после облучения	497	308	61,9±2,2	237	150	62,1±1,0	264	117	44,3±3,1	542	321	59,0±2,1
Облучение + кофеин через 22 часа после облучения	441	194	44,0±2,4	147	108	73,5±3,6	342	114	33,3±2,6	258	122	43,5±3,1
Облучение + кофеин через 30 часов после облучения	460	236	51,3±2,3	449	268	59,7±2,3	204	60	29,4±3,2	449	222	49,2±2,3

ная частота аберраций хромосом при этом отмечена у церулесценс сразу после облучения (65,9%), у гордеиформ—через 22 час. (73,5%), а у *T. araraticum* и *T. dicoccoides*—через 9 час. после облучения (44,3 и 59,0% соответственно).

У *T. durum* Desf., v. *coerulescens* Bayle ингибирующее действие кофеина постепенно уменьшается к 22-му часу после облучения и снова повышается к 30-му. У *T. durum* Desf., v. *hordeiforme* Host модифицирующий эффект кофеина носит волнообразный характер: через 9 и 30 час. наблюдается спад, а сразу и через 22 час. после облучения возрастание. У *T. araraticum* он повышается через 9 час. после облучения, а затем постепенно, с возрастанием интервала времени между облучением и обработкой кофеином идет на спад.

Иная картина наблюдается у *T. dicoccoides*, у которого при обработке кофеином через 22 час. после облучения указанный эффект не обнаруживается.

Данные, характеризующие действие одного кофеина у разных тетраплоидных пшениц, выявляют некоторое увеличение аберрантных клеток по сравнению с контролем только у разновидности церулесценс.

Для установления связи радиоустойчивости с интенсивностью процессов пострадиационного восстановления цитогенетических повреждений у разных тетраплоидных пшениц нами определялся коэффициент интенсивности восстановления, т. е. отношение количества аберраций хромосом в вариантах «облучение+кофеин» к числу их в варианте с одним лишь облучением (табл. 2).

Таблица 2

Интенсивность восстановления у разных тетраплоидных пшениц при воздействии рентгеновскими лучами и кофеином

Варианты опыта	<i>T. durum</i> Desf., v. <i>coerulescens</i> Bayle	<i>T. durum</i> Desf., v. <i>hordeiforme</i> Host.	<i>T. araraticum</i> Jakubz, v. <i>thu-</i> <i>manjant</i> Jakubz.	<i>T. dicoccoides</i>
Облучение	43,38	48,48	16,57	45,87
Облучение + кофеин сразу после облучения	65,96	65,52	38,85	57,65
Интенсивность восстановления	1,52	1,35	2,34	1,26
Облучение	43,38	48,48	16,57	45,87
Облучение + кофеин через 9 часов после облучения	61,97	62,15	44,32	59,04
Интенсивность восстановления	1,43	1,28	2,67	1,29
Облучение	43,38	48,48	16,57	45,87
Облучение + кофеин через 22 часа после облучения	44,00	73,47	33,33	43,87
Интенсивность восстановления	1,04	1,52	2,01	0,96
Облучение	43,38	48,48	16,57	45,87
Облучение + кофеин через 30 часов после облучения	51,30	50,68	29,41	49,22
Интенсивность восстановления	1,18	1,25	1,77	1,07

Из данных видно, что коэффициент интенсивности восстановления у церулесценс достигает максимума при воздействии кофеином сразу

после облучения. а у горденформ—через 22 час., составляя 1,52. У *T. araraticum* и *T. dicoccoides* он выше при воздействии ингибитором через 9 час., при этом у *T. araraticum* действие кофеина оказалось более эффективным.

Как видно из приведенных данных, коэффициент интенсивности восстановления выше у радиорезистентных видов и уменьшается по мере снижения радиоустойчивости. Эффективность модификации действия облучения кофеином зависит от чувствительности растений и момента воздействия им после облучения. При этом временные параметры могут быть неодинаковыми для разных видов одной плоидности и разных разновидностей одного вида.

Анализ литературных и собственных данных приводит также к заключению [2, 5, 7, 8], что кофеин подавляет пострадационные репарационные процессы, и в связи с этим увеличивается радиационное повреждение хромосом.

Таким образом, у разных форм тетраплоидных пшениц т. е. в пределах одной плоидности усиление повреждения хромосом проявляется различно, что можно объяснить одновременным протеканием процессов репарации и реализации хромосомных нарушений.

Институт экспериментальной биологии АН АрмССР

Поступило 12.VI 1978 г.

**ՄԻ ՔԱՆԻ ՏԵՏՐԱՊԼՈՒԴ ԶՈՐԵՆՆԵՐԻ ՌԱԴԻՈԶԳԱՅՆՈՒԹՅԱՆ  
ՑԻՏՈԳԵՆԵՏԻԿԱԿԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ԿՈՖԵԻՆՈՎ  
ՖՈՒԵԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ԴԵՊՔՈՒՄ**

**Ա. Ն. ՄՈՒՐԱԴՅԱՆ, Վ. Ա. ԱՎԱԿՅԱՆ**

*Տարբեր տեսակի տետրապլոիդ ցորենների մոտ ուսումնասիրվել է ճառագայթային վնասվածքի մոդիֆիկացումը կոֆեինով, ճառագայթահարումից անմիջապես, 9, 22 և 30 ժամ հետո օգտագործելու դեպքում:*

*Պարզվել է, որ միևնույն պլոիդության սահմաններում կոֆեինի մոդիֆիկացիոն ազդեցությունը կախված է տարբեր տեսակի ու ենթատեսակի բույսերի ռադիոզայնությունից և ճառագայթահարման և կոֆեինի օգտագործման միջև եղած ժամանակից:*

**CYTOGENETIC RESEARCH OF THE RADIOSENSITIVITY OF SOME  
TETRAPLOID WHEATS AFFECTED BY COFFEIN**

**A. A. MOURADIAN, V. A. AVAKIAN**

Radiosensitivity of some tetraploid wheats has been studied at cytogenetic level during postradiation influence of coffein inhibitor immediately and after 9, 22 and 30 hours following it.

It has been found that in the limits of the same ploid modification effect of the coffein depends on the radiosensitivity of different forms of plants and the moment following the radiation.

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Мурадян А. А., Авакян В. А., Егиазарян С. Е. Биологический журнал Армении. 31, 1, 1978.
2. Мурадян А. А., Авакян В. А. Биологический журнал Армении. 23, 5, 1975.
3. Jamaguchi H., Yamamoto K. Proc. XII, Internat. Congr. Genet., Tokyo, 1968.
4. Айказян Э. В. Автореф. канд. дисс. Л., 1973.
5. Гиняси Е. Э., Заичкина С. И., Аптикаева Г. Ф. Радиобиология. 4, 12, 1972.
6. Елисеевко Н. П. Автореф. канд. дисс., М., 1970.
7. Крупнова Г. Ф., Сейтхожаев А. И. Цитология. 8, 16, 1974.
8. Гиняси Е. Э. Радиационное повреждение и репарация хромосом. М., 1976.