

ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РАДИОЧУВСТВИ- ТЕЛЬНОСТИ НЕКОТОРЫХ ДИПЛОИДНЫХ ПШЕНИЦ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ КОФЕИНОМ

А. А. МУРАДЯН

Сопоставляются результаты опыта по изучению радиочувствительности некоторых диплоидных пшениц, семена которых обрабатывались кофеином в различные периоды после облучения. Показано, что у разных форм диплоидных пшениц усиление повреждения хромосом под воздействием кофеина проявляется различно, при этом временные параметры модификации у разных видов неодинаковы, что можно объяснить разновременным протеканием процессов репарации и реализации радиационных повреждений.

В литературе накоплен достаточно большой материал об относительной устойчивости полипloidных пшениц к ионизирующему излучению по сравнению с диплоидными [1—5]. Повышенная устойчивость этих форм наряду с фактором повторяющихся геномов связывается также с процессами пострадиационного восстановления. Одним из методов изучения связи радиочувствительности организмов с процессами восстановления радиационных повреждений является изучение влияния ингибиторов репарационных процессов на появление мутаций хромосом.

Ингибирование цитогенетических повреждений зависит не только от дозы лучевого воздействия, концентрации ингибитора, стадии митоза, на которой воздействуют модификаторами, но и от временных параметров обработки ими после облучения. В настоящей работе сопоставляются результаты опыта по изучению радиочувствительности некоторых диплоидных пшениц, семена которых обрабатывались кофеином в различные периоды после облучения.

Материал и методика. В опыте использовались воздушно-сухие семена следующих видов пшеницы (2n=14): T. urartu Thun., v. binarturuti Gandil., T. synskiae, T. monosocum L., T. boeoticum Bolss, v. albidum Thun.

Облучение семян проводилось рентгеновским аппаратом РУМ 11, при мощности дозы 440 р/мин. Часть облученных семян помещалась в 0,02%-ный раствор кофеина сразу и через 20 и 26 час. после облучения на 2 часа. Затем они промывались. Остальная часть и контрольные семена смачивались проточной водой и проращивались в чашках Петри при 25°. Фиксировались корешки длиной 7—10 мм в ацеталкоhole. В ана- и телофазах проводили учет клеток с абберациями хромосом.

Результаты и обсуждение. Из полученных данных видно, что у *T. monosocum* L. (рис.) ингибирующий эффект кофеина проявляется сразу после облучения и постепенно повышается с увеличением интервала времени между облучением и обработкой. У *T. boeoticum* этот эффект также отмечается сразу после облучения, однако с увеличением

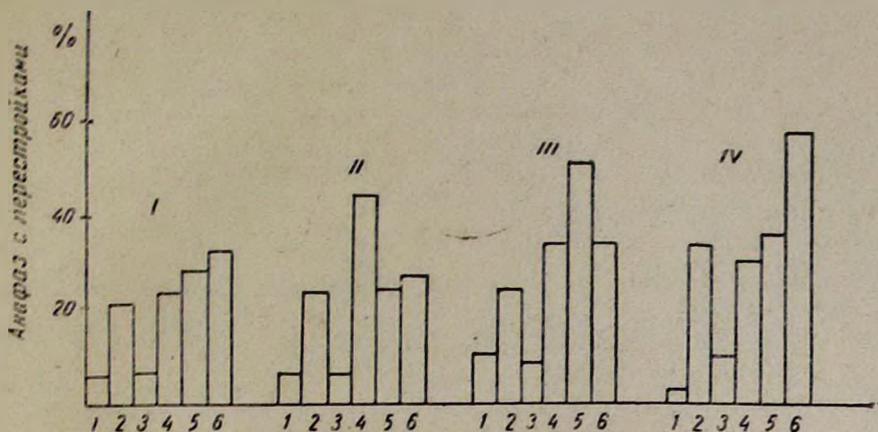


Рис. Частота перестроек хромосом у диплоидных пшениц при воздействии рентгеновскими лучами и кофеином (1—контроль, 2—облучение, 3—кофеин, 4, 5, 6—облучение+кофеин сразу и через 20, 26 час. после облучения; I, II, III, IV— *T. monosocum*, *T. boeoticum*, *T. synskiae*, *T. urartu*).

ем интервала времени между облучением и действием кофеина он идет на спад. У *T. synskiae* он усиливается в варианте с обработкой кофеином через 20 час. после облучения, затем отмечается снижение. Иная картина наблюдается у *T. urartu*, где ингибирующий эффект кофеина обнаружен только в варианте с обработкой через 26 час. после облучения. Наивысшая частота aberrаций хромосом отмечена у *T. boeoticum* при воздействии кофеином сразу после облучения (43,6), у *T. synskiae*—через 20 час. (50,6), а у *T. monosocum* и *T. urartu*—через 26 час. после облучения (32,8 и 57,9, соответственно).

Данные, характеризующие действие одного кофеина у разных диплоидных пшениц, выявляют некоторое увеличение aberrантных клеток только у *T. urartu* по сравнению с контролем. У остальных форм процент aberrантных клеток сохраняется на уровне контроля.

В табл. 1 приводятся данные о количестве перестроек хромосом в пересчете на клетку у разных диплоидных пшениц. Эти данные согласуются с данными, приведенными на рисунке, выявляя те же закономерности. Для установления связи радиоустойчивости изучаемых форм растений с интенсивностью процессов пострадиационного восстановления цитогенетических повреждений мы изучали показатель интенсивности восстановления: отношение количества aberrаций хромосом на клетку при обработке кофеином к числу aberrаций на клетку только при рентгенооблучении (табл. 2). Из полученных данных видно, что значение этого отношения у *T. monosocum* и *T. urartu* с увеличением

Частота перестроек хромосом на клетку у диплоидных пшениц при воздействии рентгеновскими лучами и кофеином

Варианты	T. urartu			T. boeoticum			T. synskiaae		
	Число анафаз	Число перестроек	Число перестроек на клетку	Число анафаз	Число перестроек	Число перестроек на клетку	Число анафаз	Число перестроек	Число перестроек на клетку
Контроль	128	9	0,07	543	53	0,10	597	137	0,23
Облучение	394	228	0,58	534	282	0,55	598	400	0,67
Кофеин	306	26	0,08	485	75	0,15	476	57	0,12
Облучение + кофеин сразу после облучения	400	247	0,62	317	328	1,03	413	190	0,45
Облучение + кофеин через 20 час. после облучения	173	113	0,65	167	82	0,49	176	287	1,63
Облучение + кофеин через 26 час. после облучения	467	369	0,79	294	174	0,59	195	164	0,84

Таблица 2

Интенсивность восстановления у диплоидных пшениц при воздействии рентгеновскими лучами и кофеином

Варианты	T. molossicum	T. boeoticum	T. synskiaae	T. urartu
Облучение	0,58	0,55	0,67	0,85
Облучение + кофеин сразу после облучения	0,62	1,03	0,45	1,01
Интенсивность восстановления	1,07	1,87	0,67	1,19
Облучение	0,58	0,55	0,67	0,85
Облучение + кофеин через 20 часов после облучения	0,65	0,49	1,63	1,39
Интенсивность восстановления	1,12	0,90	2,43	1,63
Облучение	0,58	0,55	0,67	0,85
Облучение + кофеин через 22 часа после облучения	0,79	0,59	0,84	1,60
Интенсивность восстановления	1,35	1,07	1,25	1,88

интервала времени между обработкой кофеином и рентгенооблучением постепенно увеличивается, достигая максимума через 26 час. после облучения, при этом у *T. urartu* кофеин оказался более эффективным. Максимальная величина этого отношения у *T. boeoticum* отмечается при воздействии кофеином сразу после облучения, а у *T. synskiaae* — через 20 час. и составляет 1,87 и 2,43 соответственно.

Поскольку эффект кофеина связывается с процессами, протекающими в клетках в постраднационный период и влияющими на судьбу потенциальных повреждений хромосом, можно считать, что постраднационные восстановительные процессы с максимальной интенсивностью протекают у *T. molossicum* и *T. urartu* через 26 час. после облучения, у *T. boeoticum* — сразу, а у *T. synskiaae* — через 20 час., т. е. у различных форм в разные периоды клеточного цикла.

Наивысшая частота мутаций отмечалась нами в основном при обработке кофеином через 20 и 26 час. после рентгенооблучения, что свидетельствует, по-видимому, о нахождении большинства клеток в это время в фазе S или в начале G₂ фазы интерфазы. В это время клетки более чувствительны к кофеину, что и приводит к повышению частоты aberrаций хромосом. Полученные данные свидетельствуют о том, что кофеин эффективен при воздействии в периодах S и G₂, хотя в наших экспериментах указанный эффект был получен также в стадии G₁.

Таким образом, у разных форм диплоидных пшениц, т. е. в пределах одной ploидности, усиление повреждения хромосом кофеином проявляется различно, при этом временные параметры модификации у разных видов неодинаковы, что можно объяснить разновременным протеканием процессов репарации и реализации радиационных повреждений.

Институт экспериментальной биологии АН АрмССР

Поступило 15.XII 1977 г.

ՄԻ ՔԱՆԻ ԴԻՊԼՈԻԴ ԶՈՐԵՆՆԵՐԻ ՌԱԴԻՈԶԻՍՆՈՒԹՅԱՆ
ՑԻՏՈԳԵՆԵՏԻԿԱԿԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ
ԿՈՖԵԻՆՈՎ ՓՈԽԱԶԴՄԱՆ ԴԵՊՔՈՒՄ

Ա. Ա. ՄՈՒՐԱԴԻԱՆ

Ուսումնասիրվել է մի բանի դիպլոիդ ցորենների ճառագայթային վնասվածքի մոդիֆիկացումը կոֆեինով՝ ճառագայթահարումից անմիջապես 20 և 26 ժամ հետո կոֆեին օգտագործելու դեպքում:

Պարզվում է, որ միևնույն պլոիդության սահմաններում տարբեր դիպլոիդ ցորենների մոտ քրոմոսոմային վնասվածքի մեծացումը կոֆեինի ազդեցության տակ դրսևորվում է տարբեր չափով, որը կարելի է բացատրել ճառագայթային վնասվածքի ռեպարացիայի և ռեպարացիայի պրոցեսների ոչ միաժամանակյա ընթացքով:

CYTOGENETIC RESEARCH OF RADIOSENSITIVITY OF SOME
DYPLIROID WHEATS AFFECTED BY COFFEIN

A. A. MOURADIAN

Modification of ray damage of some dyplloid wheats affected by coffein following different periods of radiation has been studied on cytogenetic standard.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Мурадян А. А., Авакян В. А. Биологический журнал Армении, 26, 4, 1973.
2. Мурадян А. А. Сб. Экспериментальный мутагенез, Ереван, 1974.
3. Мурадян А. А., Авакян В. А. ДАН АрмССР, 5, 1974.
4. Мурадян А. А., Саркисян М. М. Биологический журнал Армении, 28, 1, 1975.
5. Авакян В. А., Мурадян А. А. Биологический журнал Армении, 28, 5, 1975.
6. Yamamoto K., Yamaguchi H. Mutat. Res., 8, 1964.
7. Ганисси Е. Э. Кн. Радиационное повреждение и репарация хромосом. М., 1976.
8. Крупнова Г. Ф., Сейтхожаев А. И. Цитология, 8, 1974.

1099