

УДК 547.963.3

БИОХИМИЯ

А. П. ИБРАГИМОВ, И. А. ДИВАВИН, Ш. А. АРИПДЖАНОВ

**О НЕКОТОРЫХ ИЗМЕНЕНИЯХ ПЕРВИЧНОЙ И ВТОРИЧНОЙ
СТРУКТУР НИЗКОПОЛИМЕРНОЙ ФРАКЦИИ ЛАБИЛЬНОЙ ДНК
ПРОРОСТКОВ ХЛОПЧАТНИКА, ВЫРАЩЕННЫХ
ИЗ ОБЛУЧЕННЫХ СЕМЯН**

(Представлено академиком А. Н. Белозерским 9 XII 1969)

Анализируя ДНК, полученную из растений, которые были выращены из семян хлопчатника, облученных перед посевом, мы установили отклонение от нормы в нуклеотидном составе: заметное снижение количества тимина (от 28,9 до 20,3 мол. % в суммарной ДНК, от 27,2 до 21,6 мол. % в лабильной и от 28,6 до 20,7 мол. % в стабильной), приводящее к относительному увеличению содержания аденина. Однако неясно, является ли уменьшение тимина результатом нарушения синтеза ДНК или же следствием изменения структуры ее молекулы. В настоящее время есть сведения о частоте чередования некоторых пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов в цепи суммарной ДНК, выделенной из разных источников (1-5). В то же время почти совершенно нет работ, посвященных влиянию радиации на характер распределения в ДНК пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов, хотя облучение *in vivo*, несомненно, должно отразиться на качестве ДНК матрицы, синтезируемых молекул мРНК и, в конечном счете, на количестве и качестве синтезируемых белков. А. П. Ибрагимовым с сотрудниками было показано, что качественное нарушение синтеза ДНК сохраняется длительное время в облученном организме, что, конечно, может играть роль в образовании модифицированных молекул ДНК в семенах хлопчатника. Кроме того, установлено изменение соотношения некоторых аминокислот в отдельных белковых фракциях семян хлопчатника (6). Представляло поэтому интерес исследование частоты чередования некоторых пиримидиновых дезоксирибонуклеотидов при воздействии γ -облучения в отдельных фракциях ДНК хлопчатника.

В нашей работе мы исследовали 7- и 3-дневные проростки хлопчатника, выращенные из семян, облученных в дозах соответственно 6 и 25 кр. Выделение лабильной ДНК осуществляли по методу (7), в дальнейшем для работы использовали низкополимерную фракцию, полученную по методу (8), в которой ранее нами были обнаружены существенные изменения в нуклеотидном составе после γ -облучения (9). Гидролиз ДНК, разделение пиримидиновых олигонуклеотидов по длине и составу, идентификацию и количественное определение олигонуклеотидов проводили по схеме (4). Из табл. 1 видно, что изменения в количестве отдельных нуклеотидов явно выражены при облучении в дозе 6 кр. При облучении в дозе 25 кр мы имели почти аналогичные изменения, что, возможно, связано с возрастом проростков и свидетельствует о существовании зависимости изменения содержания нуклеотидов от возраста. Характерно уменьшение после γ -облучения содержания одноименных ди- и тринуклеотидов типа Ц — Ц, Т — Т, Ц — Ц — Ц, Т — Т — Т, особенно Т — Т. В то же время мы наблюдали накопление одиночного цитидилового нуклеотида. Отношение Т/Ц мононуклеотидов уменьшается с дозой облучения от 2,44 в контроле до 2,29 при

облучении в дозе 6 кр и до 2,09 при облучении в дозе 25 кр. Больше по сравнению с литературными данными содержание одиночного тимидилового нуклеотида, возможно, объясняется особенностями структуры полученной нами фракции, так как до сих пор исследовались только гетерогенные суммарные препараты ДНК. Изменений в содержании пиримидиновых

Таблица 1

Содержание пиримидиновых олигонуклеотидов и низкополимерной фракции лабильной ДНК проростков хлопчатника

Изоплиты	Состав олигонуклеотидов	Содержание олигонуклеотидов, мол. %		
		без облучения	6 кр	25 кр
I	ЦР ₂	4,99±0,19	5,16±0,22	5,67±0,12
	ТР ₂	12,22±0,31	11,86±0,26	11,85±0,35
II	Ц ₂ Р ₃	2,31±0,11	1,18±0,13	0,98±0,03
	ЦТР ₃	4,62±0,16	6,86±0,32	7,57±0,09
	Т ₂ Р ₃	3,37±0,13	2,41±0,11	1,30±0,04
III	Ц ₃ Р ₄	0,49±0,03	0,20±0,01	0,18±0,01
	Ц ₂ ТР ₄	3,22±0,09	3,06±0,07	3,08±0,06
	ЦТ ₂ Р ₄	3,26±0,11	4,13±0,09	3,77±0,10
	Т ₃ Р ₄	0,85±0,07	0,32±0,01	0,35±0,02

блоков мы не обнаружили. Изменения в первичной структуре ДНК, видимо, повлияли на некоторые сдвиги и во вторичной структуре.

Мы обнаружили характерное уменьшение гиперхромизма в зависимости от дозы облучения, что характеризует изменения в системе водородных

Таблица 2

Характеристика физико-химических свойств низкополимерной фракции ДНК проростков хлопчатника

Препарат ДНК	$\frac{E_{260}/E_{280}}{\text{в } 0,1N \text{ CH}_3\text{COOH}}$	Гиперхромизм	Г + Ц, мол. %	$t_{пл}$		Плотность, г/см ³
				найд.	выч.	
Без облучения	1,40	1,41	46,2	87,8	88,8	1,702
Облучение 6 кр	1,38	1,37	47,9	87,0	89,5	1,704
Облучение 25 кр	1,37	1,27	48,8	87,1	89,9	1,705

связей. Рассчитанные и опытные $t_{пл}$ не совпадают. По существу, наблюдается уменьшение $t_{пл}$ примерно на 2°, так как при облучении возрастает количество ГЦ-пар. Интерпретация полученных результатов вызывает значительные затруднения, однако дальнейшего изучения влияния облучения на характер изменения нуклеотидов ДНК, на наш взгляд, заслуживает внимания.

Институт биохимии
Академии наук УзССР
Ташкент

Поступило
1 XII 1969

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. А. Мазин, Б. Ф. Ванюшин, Биохимия, 32, 377 (1967). ² J. H. Spenser, E. Chargaff, Biochim. et biophys. acta, 68, 9 (1963). ³ Б. Ф. Ванюшин, Г. К. Коротаев и др., Биохимия, 34, 191 (1969). ⁴ Г. А. Критский, Т. Я. Сурина, Биохимия, 33, 706 (1968). ⁵ Б. Ф. Ванюшин, Я. И. Бурьянов, Биохимия, 34, 546 (1969). ⁶ Д. Р. Халиков, А. П. Ибрагимов, Я. Х. Таракулов, Докл. АН УзССР, № 2, 54 (1965). ⁷ В. Г. Конарев, Ш. Я. Гилязетдинов, С. Л. Тютюрев, ДАН, 166, 480 (1966). ⁸ A. Bendich, J. Am. Chem. Soc., 80, 3949 (1958). ⁹ А. П. Ибрагимов, И. А. Дивавин, Ш. А. Арипджанов, Тез. 2-го Биохимического съезда, Ташкент, 1969, сек. 6, стр. 50.