КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 633.11:631.531.173.4:(664.38+547.963.3)

ВЛИЯНИЕ ОБЛУЧЕНИЯ СЕМЯН ПШЕНИЦЫ
НА КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ БЕЛКОВ
И НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ

ДЖ. О. ОГАНЕСЯН, А. П. АСМАЕВА, Г. А. АРУТЮНЯН, Л. С. МХИТАРЯН,
ДЖ. В. ЕПРЕМЯН, Ю. П. МОЖАРОВ, С. П. СЕМЕРДЖЯН

Ключевые слова: ионизирующая радиация, радиостимуляционный эффект, ДНК, РНК, белок.

Под действием ионизирующей радиации в растительных клетках и тканях протекают сложные процессы, вследствие чего возникают не только разнообразные морфологические, но и биохимические изменения, приводящие к лучевому поражению организма. Эти изменения часто затрагивают также важные соединения, какими являются белки и нуклеиновые кислоты.

Установлено, что при действии стимулирующей дозы облучения увеличивается синтез белков и нуклеиновых кислот [4, 5]. Согласно структурно-метаболической гипотезе Кузина [4, 6], под влиянием облучения семян стимулирующими дозами деблокируются гены, усиливается синтез иРНК, несущей информацию для синтеза ферментов, необходимых на данной стадии развития. При облучении радиостимуляционной дозой ускоряется реализация потенциальной генетической информации, что ведет к тем или иным изменениям в содержании белков, нуклеиновых кислот и других биологически важных соединений.

С целью выяснения роли белков и нуклеиновых кислот в механизме радиостимуляционного эффекта нами проводились количественные цитохимические исследования для определения содержания этих соединений в клетках меристемы. Биохимическим методом исследовался также выход белков и нуклеиновых кислот из облученных семян при их намачивании.

Материал и методика. Семена озимой пшеницы сортов Кангун 20 и Безостан 1 облучались на рентгеновской установке РУМ-11 дозами 0,5; 1,5; 2,0; 5,0; 10,0 кр. Режим облучения: напряжение—185 кВ, сила тока—13мА, мощность дозы—600 р/мин, без фильтра. Контролем служили необлученные семена. Выбранные нами дозы обеспечивали широкий спектр воздействия: слабое (почти регистрирующее), стимулирующее и ингибирующее [7]. Анализировались семена, прорастиваемые через месяц после облучения, так как максимальный радиостимуляционный эффект наблюдается при месячном сроке хранения облученных семян [2, 3, 7].

Для определения экстрагированных из семян белков и нуклеиновых кислот семена в течение 48 ч намачивались в дистиллированной воде. Общий азот определялся по Кьелдалю, белковый—по Барнштейну, нуклеиновые кислоты—по Шнейдеру [1].

Содержание ДНК и РНК определялось в меристематических клетках корешков пшеницы цитохимическим методом. Корешки длиной 4—5 мм фиксировались в жидкости Карнуа, после чего приготавливались постоянные препараты толщиной 7 мк. Для выявления ДНК часть препаратов окрашивалась по Фельгену, остальная, для выявления РНК,— метиловым зеленым и пиронином. Окрашенные препараты фотографировались на микроскопе МБИ—6, фотопленки фотометрировались на установке ИРД в Институте физики АрмССР.

Результаты и обсуждение. Анализы показали, что при 48-часовом намачивании часть изучаемых соединений из семян экстрагировалась во внешнюю среду (табл. 1). Наиболее подвижным соединением ока-

Таблица 1

Выход веществ из семян при их 48-часовом намачивании				
Дозы облучения, кр	Процент выходящих веществ			
	сырой протеин	белок	РНК	ДНК
Кангун 2)				
0	3,59	2,81	48,6	следы
0,5	3,80	2,74	57,2	следы
2,0	3,25	2,31	44,0	следы
10,0	3,46	2,50	48,5	следы
Безостая 1				
0	2,38	1,76	60,7	3,52
0,5	2,29	1,76	55,7	3,0
21,0	1,95	1,87	46,2	4,88
10,0	2,07	1,75	59,9	4,95

залась РНК, выход которой из необлученных семян сорта Безостая 1 составил более 60% от общего количества. Выход сырого протеина, белков и ДНК не превышал 5%. Необходимо отметить, что у сорта Кангун 20 в водной среде были обнаружены только следы ДНК. Обращает на себя внимание тот факт, что выход сырого протеина и ДНК находятся в обратной корреляционной связи. Облучение способствует снижению количества экстрагированной во внешнюю среду РНК. Это особенно заметно при радиостимуляционной дозе (2 кр) у сорта Безостая 1. По-видимому, при намачивании семян уменьшение выхода РНК является одной из возможных причин проявления радиостимуляционного эффекта.

Это предположение подтверждается результатами цитохимического анализа. Данные, приведенные в табл. 2, показывают, что под действием облучения в диапазоне доз 1,5—2,0 кр содержание РНК в клетках меристемы увеличивается. По-видимому, под влиянием стимулирующих доз облучения на ранних этапах роста растений усиливается синтез РНК, что способствует более интенсивному синтезу белков.

Влияние облучения на содержание ДНК и РНК в меристематических клетках пшеницы

Дозы облучения, кр	Оптическая плотность		Дозы облучения, кр	Оптическая плотность	
	ДНК	РНК		ДНК	РНК
	Кангун 20		Безостая I		
0	0,319±0,004	0,313±0,008	0	0,300±0,009	0,340±0,00
1,5	0,336±0,005	0,330±0,010	1,5	0,410±0,018	0,380±0,00
2,0	0,227±0,030	0,363±0,007	2,0	0,302±0,045	0,350±0,004
5,0	0,217±0,008	0,275±0,010	5,0	0,226±0,012	0,258±0,003

Облучение влияет также на содержание ДНК. При оптимальной радиостимуляционной дозе (2 кр) оно достоверно снижено.

Таким образом, одним из возможных механизмов проявления радиостимуляционного эффекта при предпосевном облучении является уменьшение выхода РНК во внешнюю среду при намачивании семян, а также усиление ее синтеза в меристематических клетках.

Институт земледелия
МСХ Арм ССР

Поступило 28. VIII 1980 г

ՅՐԻՆԵՆԻ ՍԵՐՄԵՐԻ ՀԱՌԱԳԱՅԹՄԱՆ ԱԶԳԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՍՊԻՏԱԿՈՒՑՆԵՐԻ ԵՎ ՆՈՐԿԵՆԵԱԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՔԱՆԱԿԱԿԱՆ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Զ. Շ. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ, Ա. Պ. ԱՍՄԱԵՎԱ, Է. Ա. ՀՍՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ,
Լ. Ս. ՄԽԻԹԱՐՅԱՆ, Զ. Վ. ԵՓՐԵՄՅԱՆ, ՅՈՒ. Պ. ՄՈՒԱՐՈՎ, Ս. Պ. ՍԵՄԵՐՅԱՆ

Ոնթադրվում է, որ սերմերի նախացանքային ճառագայթման ղեպրում կրե-
վան եկող ռադիոսթանդի էֆեկտի հնարավոր մեխանիզմներից մեկը կարող է
հանդիսանալ սերմերի թրջման ժամանակ սերմերից ՌՆԹ-ի էլքի նվազումը,
ինչպես նաև՝ մերիսթեմատիկ բջիջներում վերջինիս սինթեզի ուժգնացումը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Асатиани В. С. Новые методы биохимической фотометрии. М., 1965.
2. Березина И. М. Предпосевное облучение семян с.-х. растений. М., 1964.
3. Дедуль Ф. А., Березина И. М. Труды НИИ земледелия МСХ ГрузССР, 15, 1968.
4. Кузин А. М. и др. Предпосевное гамма-облучение семян с.-х. культур. М., 1976.
5. Кузин А. М. и др. Радиобиология, 15, 5, 747, 1975.
6. Кузин А. М. Структурно-метаболическая гипотеза в радиобиологии. М., 1970.
7. Оганесян Дж. О., Епремян Дж. В. и др. Труды серии «Пшеница», 2, 1978.