

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

Н. Г. НОР-АРЕВЯН

ВЛИЯНИЕ ПОВЫШЕННЫХ ДАВЛЕНИЙ КИСЛОРОДА
НА ЛУЧЕВОЕ ПОРАЖЕНИЕ СЕМЯН ПШЕНИЦЫ

Одной из характерных особенностей действия радиации на организмы является усиление поражения с ростом парциального напряжения кислорода до определенного предела, выше которого «кислородный эффект» не изменяется [10, 11, 13, 17, 18, 20] или же изменяется очень мало [14, 15]. Однако в последнее время появились данные, свидетельствующие об иной зависимости радиобиологического эффекта от концентраций кислорода: на некоторых объектах было показано как существование защиты [1—7, 9], так и усиление поражения при повышенных концентрациях кислорода [8, 12].

Принимая во внимание исключительно важную роль подобных опытов в изучении механизма биологического действия ионизирующих излучений, в настоящей работе мы сделали попытку исследовать «кислородный эффект» в широком диапазоне давлений кислорода.

В качестве объекта исследований использовались семена пшеницы сорта Арташати-42, облучение которых производили в специальной камере на установке ГУТ-400 дозами 16, 22 и 29 кр. Мощность дозы в камере была 40 р/мин. Изучалось влияние следующих давлений кислорода: 0 (1 атN₂); 0,2 (воздух); 1,0 и 7,5 ат. После соответствующего облучения семена проращивались в чашках Петри при температуре 25°C. В каждом варианте опыта использовалось по 40 отобранных семян. О радиобиологическом эффекте судили по средней высоте проростков через 88, 112, 136 и 160 час. после облучения.

В первой серии опытов мы исследовали динамику роста проростков в зависимости от дозы облучения семян пшеницы. Это изучение проводилось с целью выбора оптимальных доз для нашего объекта (табл. 1).

Как видно из данных табл. 1, уже при дозе 45 кр рост проростков к 160 час. полностью прекращается, и они погибают.

В связи с тем, что в литературе имеются некоторые данные о влиянии кислорода [12], а также непосредственно давления [15, 16] на жизнедеятельность организмов, нами во 2-й серии экспериментов исследовалось влияние этих факторов на рост проростков пшеницы. Показав, что давление кислорода (7,5 ат) и азота (1 ат) в течение суток не оказывают угнетающего действия на рост и развитие необлученных семян, в следующей серии мы перешли к непосредственному выполнению наших экспериментов уже с облучением. Результаты опытов последних двух серий приводятся в табл. 2.

Таблица 1

Динамика роста проростков (в мм) в зависимости от дозы облучения
семян пшеницы

№	Доза в кр	Время в часах			
		88	112	136	160
1	0	39,1±1,1	82,1±1,6	126,0±2,1	161,7±2,4
2	16	34,2±2,5	76,3±3,6	114,2±4,4	148,2±5,2
3	22	25,5±1,1	57,3±2,4	88,4±3,9	122,6±4,9
4	29	25,3±0,5	46,9±2,1	68,7±3,2	89,6±3,3
5	45	24,5±0,5	24,8±0,5	25,3±0,5	27,8±0,5
6	60	24,0±0,4	25,6±0,4	25,8±0,4	26,1±0,4

Таблица 2

Влияние давлений кислорода на лучевое поражение семян
пшеницы

Доза облуче- ния в кр	Давление кислорода в ат			
	0,0 (1 ат N ₂)	0,2 (воздух)	1,0	7,5
0	161,2±2,9	161,7±2,4	—	161,5±3,8
16	159,9±4,5	148,2±5,2	—	120,1±7,3
22	153,3±5,9	122,6±4,9	—	48,7±2,3
29	142,9±4,7	89,6±3,3	49,6±6,0	27,2±0,6

Таблица 3

Зависимость эффективности действия ионизирующих излу-
чений от различных давлений кислорода

Доза облуче- ния в кр	Давление кислорода в ат			
	0,0	0,2	1,0	7,5
16	1,00	1,08	—	1,33
22	1,00	1,25	—	3,15
29	1,00	1,59	2,89	5,25

В табл. 3 представлены данные, связывающие эффективность дей-
ствия ионизирующих излучений в зависимости от различных давлений
кислорода, присутствующего в момент облучения.

Как видно из данных табл. 2 и 3, эффективность действия ионизи-
рующих лучей возрастает по мере нарастания давления кислорода. С
другой стороны, удалось установить, что при увеличении дозы роль
кислорода в поражении очень сильно возрастает. Эти данные хорошо

согласуются с результатами другой работы [19], где объектом исследования были споры.

Лаборатория биофизики
Института земледелия АрмССР

Поступило 6.IV 1967 г.

Ն. Գ. ՆՈՐ-ԱՐԵՎՅԱՆ

ԹԹՎԱԾՆԻ ԲԱՐՁՐ ՃՆՆՈՒՄՆԵՐԻ ԱԶԳԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՅՈՐԵՆԻ ՍԵՐՄԵՐԻ ՃԱՌԱԳԱՅԹԱՀԱՐՄԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ու ի մ

Աշխատությունը նվիրված է ցորենի սերմերի ճառագայթահարման վրա թթվածնի բարձր ճնշումների ազդեցության ուսումնասիրությանը՝ ճառագայթահարման 16, 22 և 29 կո դրոպաների դեպքում:

Ուսումնասիրվել են ճառագայթահարման ժամանակ ներկա եղած թթվածնի հետևյալ ճնշումների ազդեցությունը՝ 01 (մթն N₂), 0,2 (օդ), 1,0 և 7,5 մթն: Որպես ռադիոկենսաբանական զբաղյունության չափանիշ ընդունվել է այնպիսի չափանիշ, ինչպիսին է ծիլերի միջին երկարությունը:

Յուրյց է տրված, որ թթվածնի ճնշման բարձրացման հետ (որը ներկա է ճառագայթման ժամանակ) տեղի է ունենում իոնիզացնող ճառագայթների ազդեցության էֆեկտիվության աճ: Մյուս կողմից, նույնպես, հաստատված է, որ ցորենի սերմերի ճառագայթահարման մեջ թթվածնի դերը մեծանում է ճառագայթահարման դրոպի ավելացման հետ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Журавлев А. И. Тез. докл. на симп.: Первичные механизмы биологического действия ионизирующих излучений, М., 1960.
2. Калантаров К. Д. Биофизика, 3, 111, 1958.
3. Калантаров К. Д. Автореферат канд. диссерт., МГУ, 1960.
4. Калантаров К. Д. Медицинская радиология, 6, 80, 1959.
5. Нор-Аревян Н. Г., Семерджян С. П., Авакян Ц. М., Оганесян Дж. О. Сб. научных трудов Арм. НИИЗ, 1966.
6. Нор-Аревян Н. Г., Семерджян С. П. Известия АН АрмССР, (серия биол.), XVII, 4, 25, 1964.
7. Семерджян С. П., Нор-Аревян Н. Г. Радиобиология, 3, 5, 644, 1963.
8. Семерджян С. П., Нор-Аревян Н. Г., Мегроян Ш. Известия АН АрмССР, XVII, 11, 91, 1964.
9. Тарусов Б. Н. Первичные процессы лучевого поражения, Госатомиздат, М., 1962.
10. Холлендер А., Стапльтон Г. и Барнетт У. Сб. статей «Изотопы в биохимии», Изд-во ин. лит., 1953.
11. Conger A. Radiol. 66, 1, 63, 1956.
12. Conger A. a. Fairchild L. Proc. Nat. Acad. Sci. USA, 38, 4, 289, 1952.
13. Gray L. H., Conger A. D., Ebert M., Hornsey S. a. Scott Brit. J. Radiol., 36, 312, 639, 1953.
14. Giles N. a. Riley H. Proc. Nat. Acad. Sci., 35, 640, 1949.
15. Giles N. a. Beathy Science, 112, 2918, 643, 1950.
16. Giles N. a. Beathy Genetics, 35, 666, 1950.
17. Read J. Brit. J. Radiol., 24, 287, 635, 1951.
18. Read J. Brit. J. Radiol., 25, 290, 89, 1952.
19. Stapleton G. a. Hollaender A. J. Gll. a. Compar. physiol., 39, 1, 101, 1952.
20. Trowell O. Brit. J. Radiol., 26, 302, 1953.