

Р. Р. АТАЯН

О ВЛИЯНИИ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ШОКОВ И РЕНТГЕНОВСКИХ ЛУЧЕЙ НА СЕМЕНА ПШЕНИЦЫ

Изучение комбинированного влияния температурных шоков и рентгеновских лучей на семена представляет значительный интерес. Оба фактора способны вызывать существенные изменения в семенах, проявляющиеся в крайностях, либо в стимуляции, либо в подавлении роста растений. В этой связи отметим, что в литературе имеются сообщения о защитном действии температурных шоков на пораженные ионизирующими излучениями растения и подобном же эффекте рентгеновских лучей после обработки семян летальным или сублетальным шоком.

Материал и методика. Опыты поставлены на покоящихся семенах пшеницы сорта Арташати 42, облученных рентгеновскими лучами средней жесткости при мощности дозы 600 р/мин. Непосредственно после облучения (или после соответствующей температурной обработки) семена замачивали в дистиллированной воде в течение 24 час., после чего ставили их на проращивание, производимое в чашках Петри с мокрым песком, покрытым фильтровальной бумагой, при 24—25°C. В качестве критерия поражения служила длина проростков на 3-й и на 5-й дни, т. е. через 72 и 120 час. после начала проращивания.

Обработку семян температурным шоком производили непосредственно до и сразу после облучения. В качестве шокового воздействия служил 30-минутный прогрев при 90°C. Предварительные опыты показали, что такая обработка не влияет на всхожесть семян, но вызывает подавление роста проростков на 30—35%.

Результаты опытов. Комбинированное влияние температурных шоков и рентгеновских лучей на семена пшеницы изучали при дозах 5, 10, 15, 20, 30 и 40 кр. Во всех случаях применялась как предрадиационная, так и пострadiационная температурная обработка. Было проведено два опыта и полученные результаты примерно одинаковы. В каждом варианте обоих опытов использовалось по 100 семян.

В табл. 1 приводятся данные относительно влияния шоков и рентгеновских лучей на всхожесть семян; ни в одном случае не наблюдается существенного отклонения числа выживших семян от контрольного уровня.

Данные в отношении длины проростков на 3-й и 5-й день приведены в табл. 2. Наибольшее подавление роста наблюдается при пострadiационной температурной обработке. При высоких дозах разница между отдельными вариантами сглаживается. При сравнении оказывается, что на 3-й день поражение при предрадиационном температурном воздей-

ствии больше по сравнению с вариантами, в которых семена облучались, но не подвергались температурной обработке, а на 5-й день эта разница незначительна. Обратим внимание на то, что в вариантах «шок+5 кр» и «шок+10 кр» наблюдается некоторая стимуляция роста по сравнению с соответствующим контролем — вариант «шок».

Т а б л и ц а 1

Влияние температурных шоков и рентгеновских лучей
на всхожесть семян пшеницы

Вариант	Всхожесть, %		Средняя всхожесть, %	Отношение к контролю
	первый опыт	второй опыт		
Контроль	90	91	90,5	—
Шок	92	92	92,0	1,02
Шок+5 кр	91	92	91,5	1,01
5 кр	93	90	91,5	1,01
5 кр+шок	90	91	90,5	1,00
Шок+10 кр	89	90	89,5	0,99
10 кр	92	87	89,5	0,99
10 кр+шок	90	89	89,5	0,99
Шок+15 кр	92	90	91,0	1,01
15 кр	87	90	88,5	0,98
15 кр+шок	92	92	92,0	1,02
Шок+20 кр	90	91	90,5	1,00
20 кр	92	90	91,0	1,01
20 кр+шок	88	92	90,0	0,99
Шок+30 кр	90	90	90,0	0,99
30 кр	89	89	89,0	0,98
30 кр+шок	91	90	90,5	1,00
Шок+40 кр	86	92	89,0	0,98
40 кр	93	87	90,0	0,99
40 кр+шок	83	91	87,0	0,96

Таким образом, нами установлена зависимость поражения семян пшеницы сорта Арташати 42 от дозы. При всех дозах в качестве сопутствующего фактора применялся температурный шок как до, так и после облучения. Полученный экспериментальный материал позволяет оценить разницу в конечном выходе поражения семян в случаях комбинированного влияния на них облучения и температуры. Однако сравнение вариантов «шок+облучение» и «облучение+шок» с вариантом «облучение», являющимся по сути дела контролем для первых двух, затруднено ввиду того, что шок, примененный в настоящих опытах, сам по себе является достаточно сильным поражающим фактором. В целях удобства при сравнении полученных данных мы представим их в несколько ином виде. В дальнейшем мы будем основываться на данных, усредненных по двум опытам. Отношение длины контрольных проростков к длине проростков, полученных из семян, обработанных температурным шоком, на третий день равно 1,54, а на пятый—1,51. Увеличив на эти коэффициенты данные, полученные при комбинированном воздействии на семена температурных шоков и облучения, мы можем трансформировать кривые доза-эффект при комбинированном воздействии к тому уровню, на котором они находились бы, если бы температурный шок не влиял на

Таблица 2

Влияние температурных шоков и рентгеновских лучей на длину проростков

Вариант	Первый опыт		Второй опыт	
	длина проростков, мм			
	3-й день	5-й день	3-й день	5-й день
Контроль	33,8±0,8	81,6±2,8	32,1±1,0	80,7±2,1
Шок	20,3±0,8	52,9±1,9	22,4±1,0	54,6±2,0
Шок+5 кр	25,0±1,0	71,2±2,0	26,2±1,1	74,1±2,6
5 кр	30,7±0,9	72,1±2,1	31,9±0,9	73,6±2,1
5 кр+шок	17,7±0,8	47,8±1,8	18,5±0,9	50,2±1,9
Шок+10 кр	23,9±0,8	62,8±2,6	23,4±0,8	62,2±2,5
10 кр	30,2±0,9	65,0±2,5	30,8±0,9	63,7±2,1
10 кр+шок	17,3±0,8	41,2±1,9	17,7±0,8	43,0±1,9
Шок+15 кр	16,0±0,8	53,5±1,9	18,0±0,9	54,9±2,0
15 кр	21,2±1,0	53,6±2,7	18,8±1,0	50,0±2,2
15 кр+шок	12,4±0,9	34,9±2,7	13,6±1,0	36,5±2,0
Шок+20 кр	12,5±0,6	37,0±2,0	13,5±0,7	39,8±2,0
20 кр	16,0±0,7	38,0±1,7	16,2±0,7	39,8±1,9
20 кр+шок	10,4±0,4	23,2±0,8	12,3±0,5	27,2±1,5
Шок+30 кр	13,1±0,8	29,8±1,5	11,8±0,7	25,4±1,4
30 кр	12,2±0,6	25,5±1,5	12,8±0,7	27,0±0,7
30 кр+шок	9,8±0,6	19,0±0,7	11,0±0,5	21,8±0,9
Шок+40 кр	9,4±0,5	18,7±1,1	11,6±0,4	22,0±0,5
40 кр	11,7±0,6	21,5±1,3	12,4±0,5	24,0±1,0
40 кр+шок	7,6±0,7	17,0±0,5	11,1±0,5	19,9±0,6

рост проростков. Представленные таким образом данные (рис. 1) позволяют наглядно сравнить все полученные дозовые кривые.

Как видно из рисунка, кривые доза-эффект в вариантах «облучение» и «облучение+шок» идут примерно одинаково. Некоторая разница в длине проростков, наблюдающаяся при малых дозах (до 15 кр) на третий день, к пятому дню исчезает. Лишь при 30 и 40 кр наблюдается определенное увеличение длины проростков при пострadiационном температурном воздействии. Фактически кривая доза-эффект при пострadiационном температурном воздействии является повторением кривой доза-эффект без температурного воздействия, с той лишь разницей, что в последнем случае каждая экспериментальная точка настолько выше соответствующей точки первой кривой, насколько контрольные проростки выше проростков в варианте «шок». Создается впечатление, что, во всяком случае при дозах до 25 кр, эффекты облучения и пострadiационного шока являются аддитивными величинами. При высоких дозах облучения вступают в действие какие-то защитные механизмы, обусловленные взаимодействием эффектов облучения и температурного шока.

Кривая доза-эффект при предрадиационном температурном воздействии проходит выше контрольной кривой доза-эффект. Это означает, что поражение, наблюдаемое в этом случае, не является результатом простого наложения друг на друга эффектов температурного шока и облучения. Более того, при малых дозах (до 15 кр) длина проростков в этом варианте существенно превосходит длину контрольных пророст-

ков. Таким образом, взаимодействие двух факторов, которые сами по себе являются поражающими, приводит к значительной защите.

Известно, что семена ячменя, подвергшиеся летальной тепловой обработке, могут быть «оживлены» последующим облучением рентгенов-

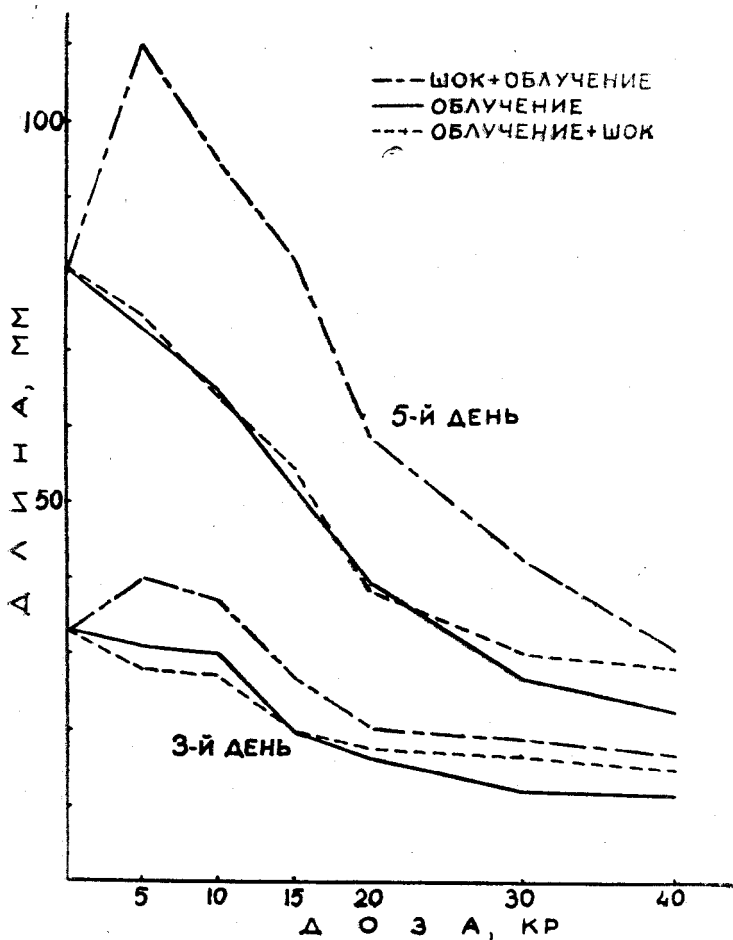


Рис. 1. Ход кривых доза-эффект в предположении, что температурный шок не влияет на рост проростков.

скими лучами и что некоторые дозы способны «защищать» их от последующей летальной тепловой обработки [1, 3]. Аналогичные данные получены на семенах ячменя с использованием сублетального температурного шока [2]. Наши данные в какой-то мере согласуются с приведенными выше, хотя температурная обработка, примененная в наших опытах, не влияя на выживаемость семян, лишь подавляла рост растений.

Армянский институт земледелия,
лаборатория биофизики

Поступило 2.II 1970 г.

Բ. Բ. ԱՔԱՅԱՆ

**ՋԵՐՄԱՅԻՆ ՇՈԿԵՐԻ ԵՎ ՌԵՆՏԳԵՆՅԱՆ ՀԱՌԱԳԱՅԹՆԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ
ՑՈՐԵՆԻ ՍԵՐՄԵՐԻ ՎՐԱ**

Ա մ փ ո փ ու մ

Որոշվել է ջերմային շոկերի և ռենտգենյան ճառագայթների համատեղ ազդեցությունը ցորենի սերմերի վրա: Ջերմային մշակումը կատարվել է այնպես, որ այն չի ազդել սերմերի ապրելունակության վրա, բայց զգալիորեն ճընշել է ծիլերի աճեցողությունը: Սերմերը ճառագայթահարվել են նախքան ջերմային մշակումը և նրանից հետո: Ճառագայթահարման չափանիշ է հանդիսացել ծիլերի աճման անկումը: Ստացված տվյալները ապացույց են այն բանի, որ սերմերի հետջերմային ճառագայթահարումը նրանց պաշտպանում է շոկի վնասող ազդեցությունից: Սերմերի ճառագայթահարումը ջերմային մշակումից առաջ որևէ ազդեցություն չի գործում շոկի էֆեկտի վրա:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Caldecott R. S., Smith L. J. Heredity, 39, 195, 1948.
2. Caldecott R. S., Smith L. Genetics, 37, 136, 1952.
3. Nybom N. Hereditas, 36, 516, 1950.