

Исследовательская работа

Влияние ионизирующих излучений  
на живые организмы

# Природные источники излучения

## I. Земного происхождения

- долгоживущие актинидные радионуклиды,
- радиоактивные семейства
- чрезвычайно долгоживущие радионуклиды,

ПЕРИОДЫ	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ																		
	a I б	a II б	a III б	a IV б	a V б	a VI б	a VII б	a VIII б											
1	<b>H</b> водород																	<b>He</b> гелий	АТОМНЫЙ НОМЕР U 92 НАЗВАНИЕ УРАН
2	<b>Li</b> литий	<b>Be</b> бериллий	<b>B</b> бор	<b>C</b> углерод	<b>N</b> азот	<b>O</b> кислород	<b>F</b> фтор	<b>Ne</b> неон											
3	<b>Na</b> натрий	<b>Mg</b> магний	<b>Al</b> алюминий	<b>Si</b> кремний	<b>P</b> фосфор	<b>S</b> сера	<b>Cl</b> хлор	<b>Ar</b> аргон											
4	<b>K</b> калий	<b>Ca</b> кальций	<b>Sc</b> скандий	<b>Ti</b> титан	<b>V</b> ванадий	<b>Cr</b> хром	<b>Mn</b> марганец	<b>Fe</b> железо	<b>Co</b> кобальт	<b>Ni</b> никель									
5	<b>Rb</b> рубидий	<b>Sr</b> стронций	<b>Y</b> иттрий	<b>Zr</b> цирконий	<b>Nb</b> ниобий	<b>Mo</b> молибден	<b>Tc</b> технеций	<b>Ru</b> рутений	<b>Rh</b> родий	<b>Pd</b> палладий									
6	<b>Cs</b> цезий	<b>Ba</b> барий	<b>La*</b> лантан	<b>Hf</b> гафний	<b>Ta</b> тантал	<b>W</b> вольфрам	<b>Re</b> рений	<b>Os</b> осмий	<b>Ir</b> иридий	<b>Pt</b> платина									
7	<b>Fr</b> франций	<b>Ra</b> радий	<b>Ac*</b> актиний	<b>Ku</b> курчатовий	<b>Ns</b> нильсборий	<b>106</b>	<b>107</b>	<b>108</b>	<b>109</b>										
* ЛАНТАНОИДЫ																			
	<b>Ce</b> церий	<b>Pr</b> празеодим	<b>Nd</b> неодим	<b>Pm</b> прометий	<b>Sm</b> самарий	<b>Eu</b> европий	<b>Gd</b> гадолиний	<b>Tb</b> тербий	<b>Dy</b> диспрозий	<b>Ho</b> гольмий	<b>Er</b> эрбий	<b>Tm</b> тулий	<b>Yb</b> иттербий	<b>Lu</b> лютеций					
* АКТИНОИДЫ																			
	<b>Th</b> торий	<b>Pa</b> протактиний	<b>U</b> уран	<b>Np</b> нептуний	<b>Pu</b> плутоний	<b>Am</b> америций	<b>Cm</b> куриум	<b>Bk</b> берклий	<b>Cf</b> калifornий	<b>Es</b> езенштейний	<b>Fm</b> фермий	<b>Md</b> менделеев	<b>No</b> нобелий	<b>Lr</b> лоуренсий					
■ - s-элементы    ■ - p-элементы    ■ - d-элементы    ■ - f-элементы																			

## II. Космического происхождения

- воздействие протонов
- α-частицы,
- продукты активации стабильных нуклидов

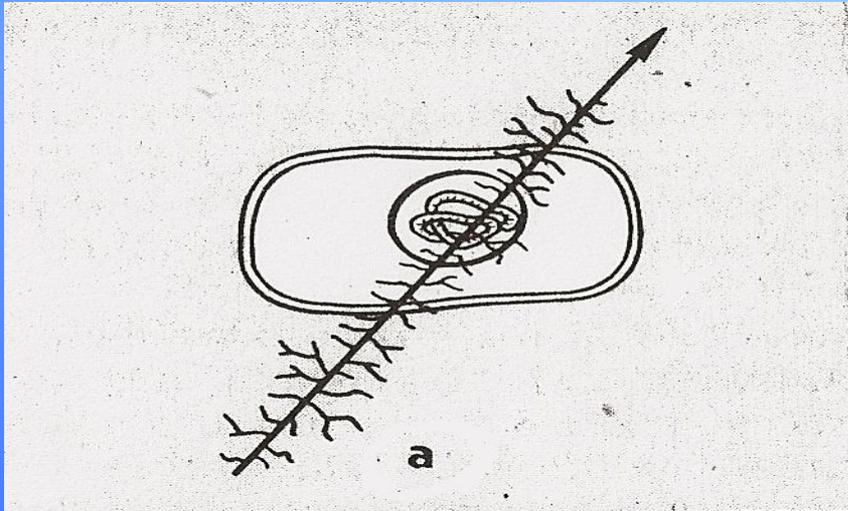
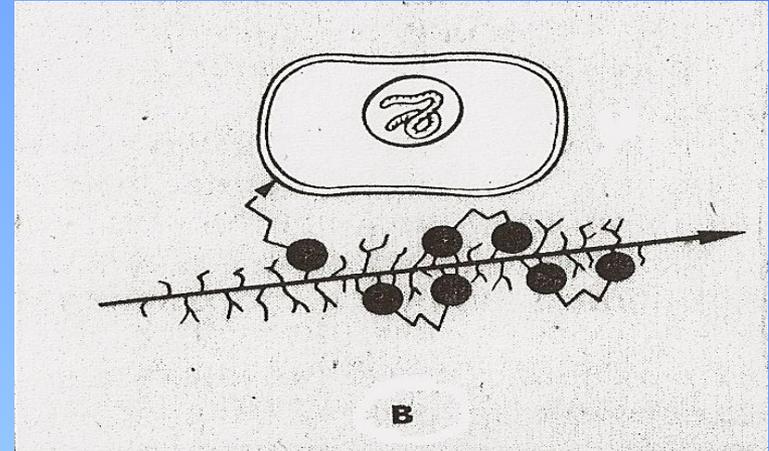
# 5 типов ядерных излучений

- альфа ( $\alpha$ ) – излучение
- бета ( $\beta$ ) – излучение
- протонное
- рентгеновское и гамма ( $\gamma$ ) -излучение
- нейтронное

**Средние годовые дозы, приходящиеся на взрослого человека,  
от постоянных источников облучения**

Источник облучения	Население Земли в целом (6 млрд чел.)		Население промышленно развитых стран (1 млрд чел.)	
	Доза, мЗв	Вклад, %	Доза, мЗв	Вклад, %
Естественный фон	0,8	33	0,8	22,6
Радон и продукты его распада	1,2	50	1,5	42,3
Ионизирующие излучения в медицине	0,4	16	1,2	33,8
Глобальные выпадения продуктов ядерных испытаний	0,015	0,5	0,023	0,63
Космические лучи (при высотных полетах)	0,001	0,04	0,002	0,05
Радиолюминесцентные товары	0,001	0,04	0,002	0,05
Общепромышленные выбросы	0,011	0,38	0,02	0,54
Предприятия атомной энергетики	0,001	0,04	0,001	0,03
<b>Всего</b>	<b>2,4</b>	<b>100</b>	<b>3,6</b>	<b>100</b>

# Возможные биологические повреждения клеток



# Влияние лазерного излучения на

## семена растений

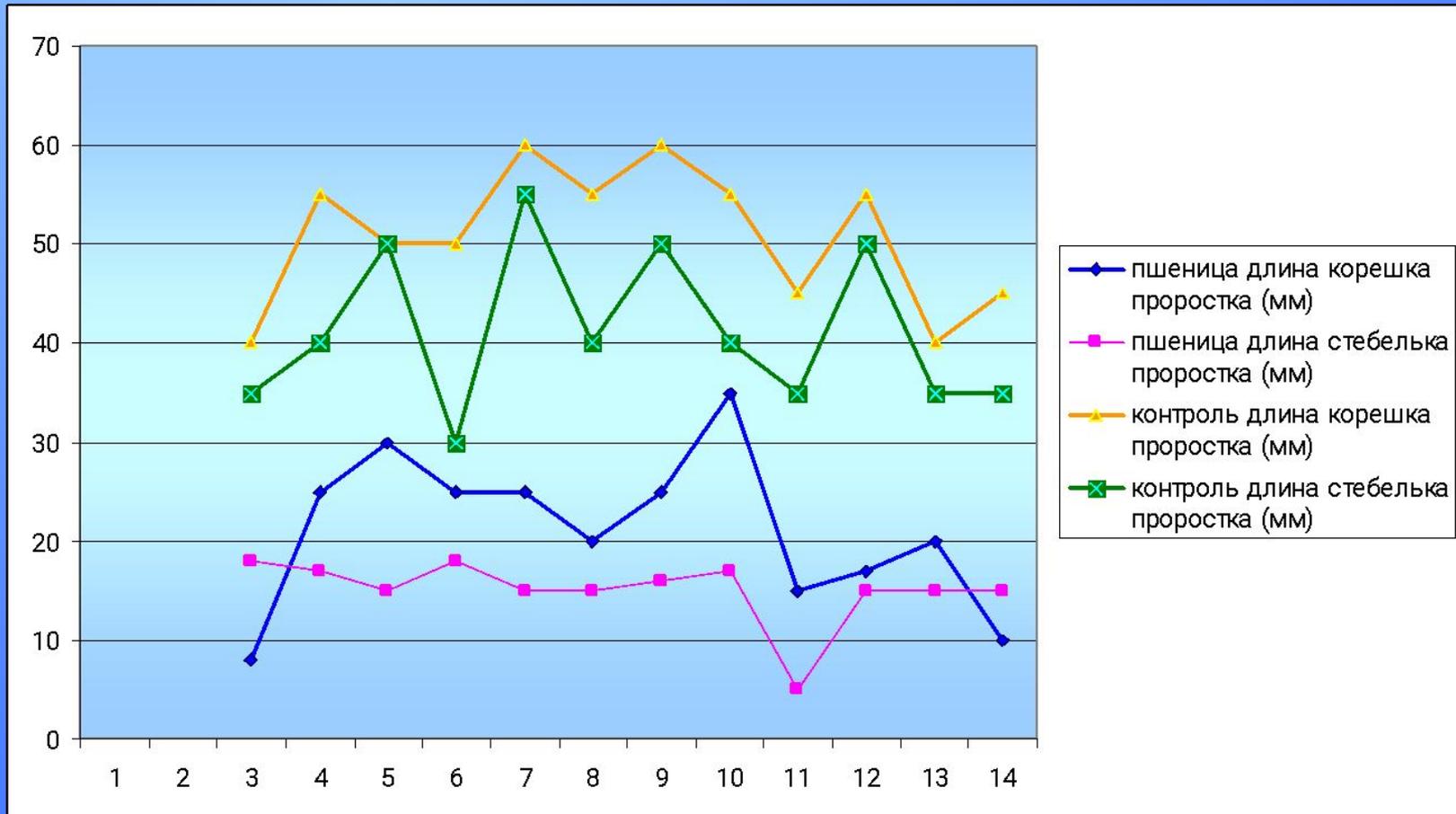
1 минуту воздействия лазера на семена растений

Пшеница	Длина корешка проростка (мм)	8	25	30	25	25	20	25	35	15	17	20	10
	Длина стебелька проростка (мм)	18	17	15	18	15	15	16	17	5	15	15	15
Горох	Длина корешка проростка (мм)	5	10	5	8	17	20	5	5	10	8	5	-
	Длина стебелька проростка (мм)	15	20	25	8	5	25	15	15	30	8	3	2

### Контроль

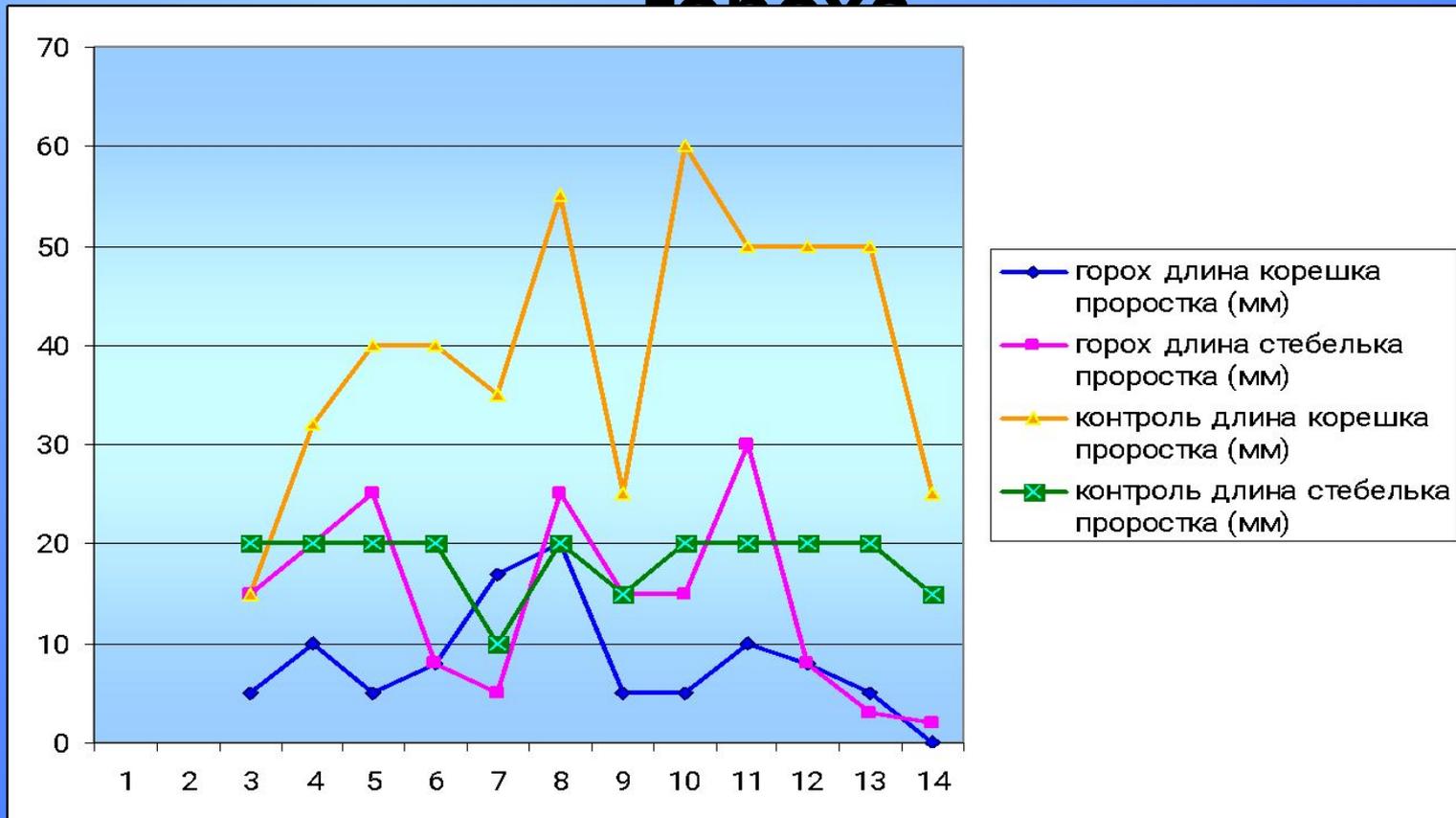
Пшеница	Длина корешка проростка (мм)	40	55	50	50	60	55	60	55	45	55	40	45
	Длина стебелька проростка (мм)	35	40	50	30	55	40	50	40	35	50	35	35
Горох	Длина корешка проростка (мм)	15	32	40	40	35	55	25	60	50	50	50	25
	Длина стебелька проростка (мм)	20	20	20	20	10	20	15	20	20	20	20	15

# Семена пшеницы



# Семена

гороха



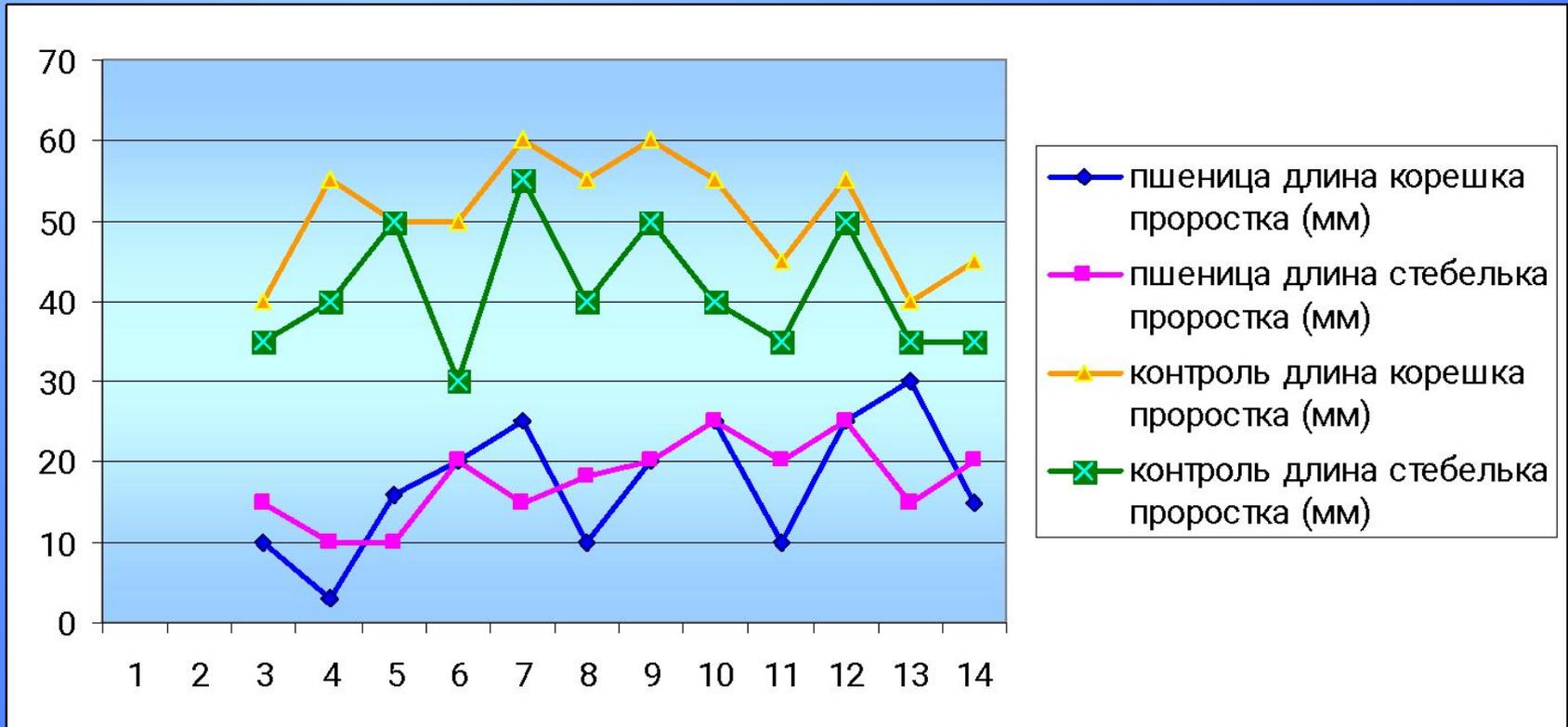
## 3 минуты воздействия лазера на семена растений

Пшеница	Длина корешка проростка (мм)	10	3	16	20	25	10	20	25	10	25	30	15
	Длина стебелька проростка (мм)	15	10	10	20	15	18	20	25	20	25	15	20
Горох	Длина корешка проростка (мм)	10	30	10	10	15	-	25	10	10	15	-	10
	Длина стебелька проростка (мм)	25	20	15	20	15	-	10	10	25	10	-	7

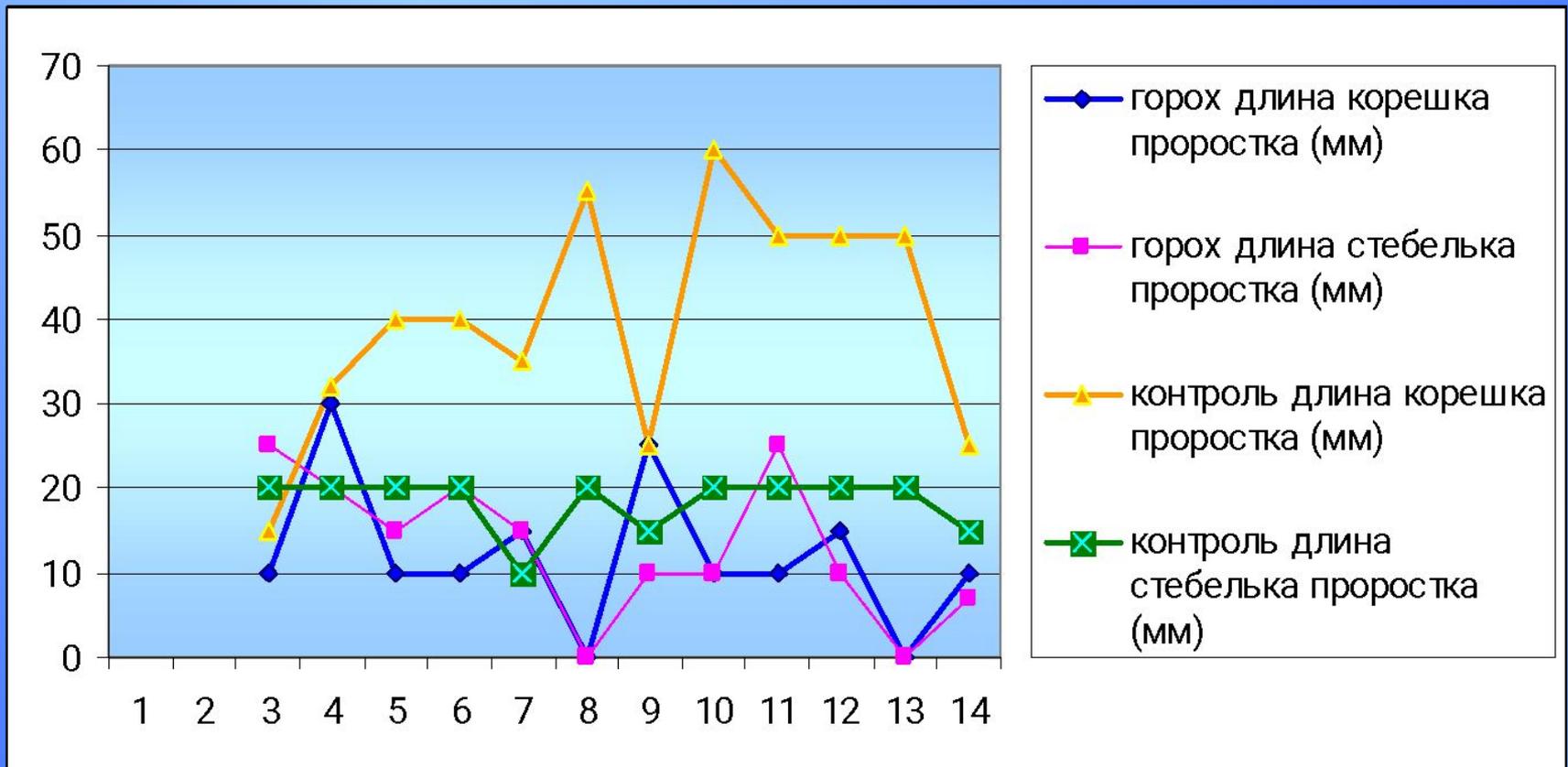
### Контроль

Пшеница	Длина корешка проростка (мм)	40	55	50	50	60	55	60	55	45	55	40	45
	Длина стебелька проростка (мм)	35	40	50	30	55	40	50	40	35	50	35	35
Горох	Длина корешка проростка (мм)	15	32	40	40	35	55	25	60	50	50	50	25
	Длина стебелька проростка (мм)	20	20	20	20	10	20	15	20	20	20	20	15

# Семена пшеницы



# Семена гороха



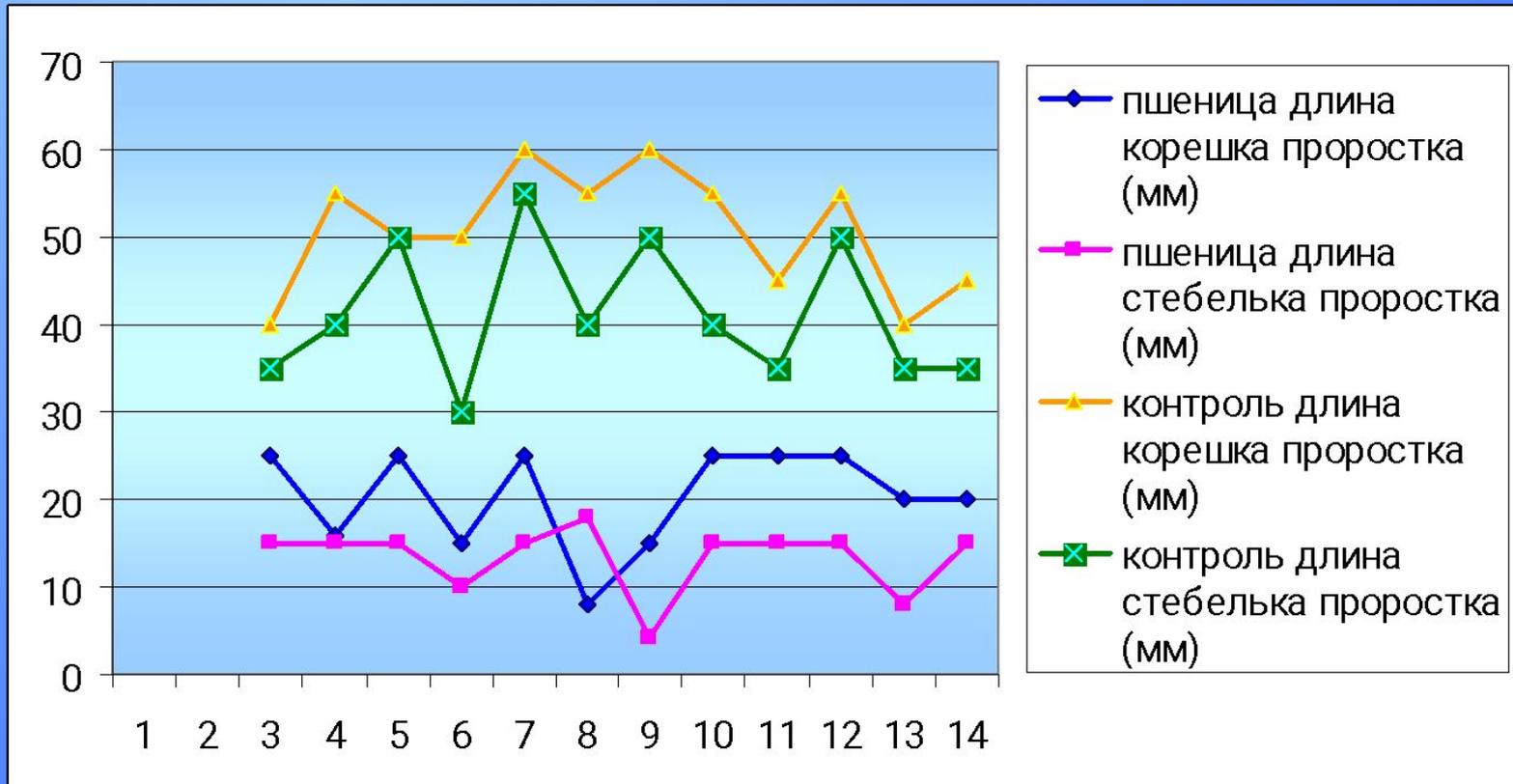
## 5 минут воздействия лазера на семена растений

Пшеница	Длина корешка проростка (мм)	25	16	25	15	25	8	15	25	25	25	20	20
	Длина стебелька проростка (мм)	15	15	15	10	15	18	4	15	15	15	8	15
Горох	Длина корешка проростка (мм)	15	25	10	10	8	10	5	7	10	9	5	7
	Длина стебелька проростка (мм)	17	18	18	20	15	10	15	17	15	-	10	-

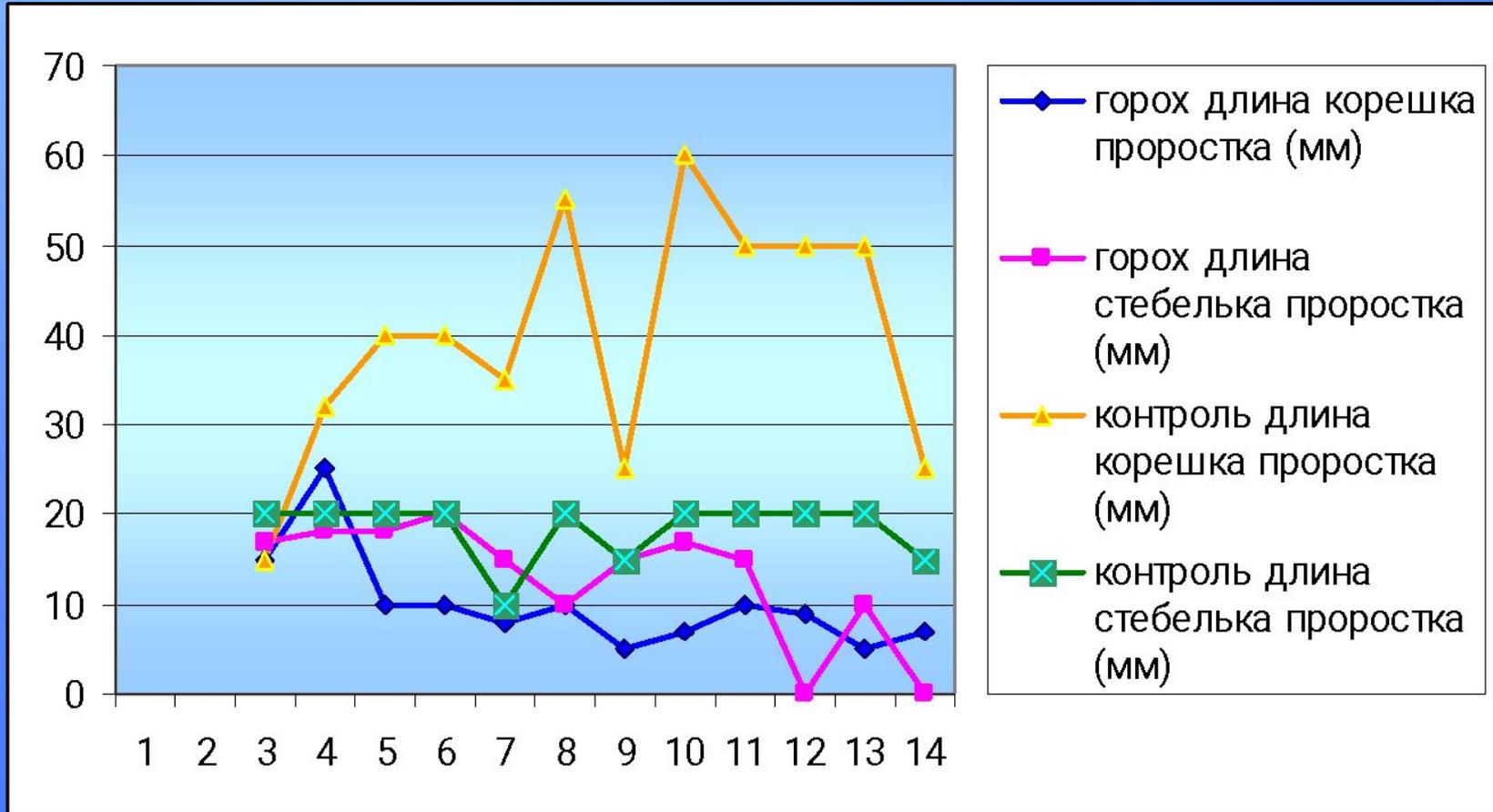
## Контроль

Пшеница	Длина корешка проростка (мм)	40	55	50	50	60	55	60	55	45	55	40	45
	Длина стебелька проростка (мм)	35	40	50	30	55	40	50	40	35	50	35	35
Горох	Длина корешка проростка (мм)	15	32	40	40	35	55	25	60	50	50	50	25
	Длина стебелька проростка (мм)	20	20	20	20	10	20	15	20	20	20	20	15

# Семена пшеницы



# Семена гороха



# Влияние ультрафиолетового излучения на семена растений

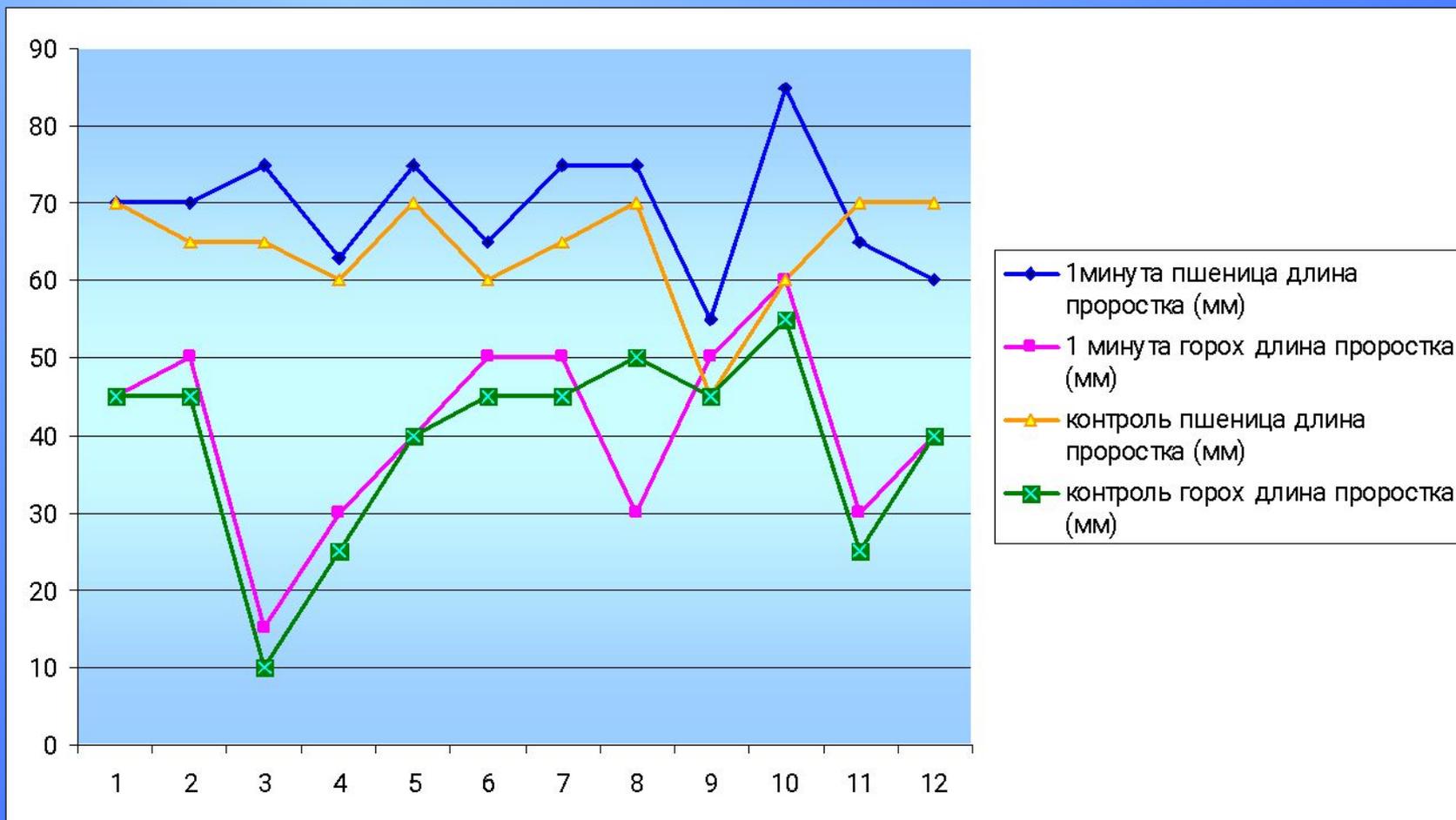
1 минута воздействия ультрафиолетового излучения на семена растений

Пшеница	Длина проростка (мм)	70	70	75	63	75	65	75	75	55	85	65	60
Горох	Длина проростка (мм)	45	50	15	30	40	50	50	30	50	60	30	40

## Контроль

Пшеница	Длина проростка (мм)	70	65	65	60	70	60	65	70	45	60	70	70
Горох	Длина проростка (мм)	45	45	10	25	40	45	45	50	45	55	25	40

# Семена пшеницы и гороха



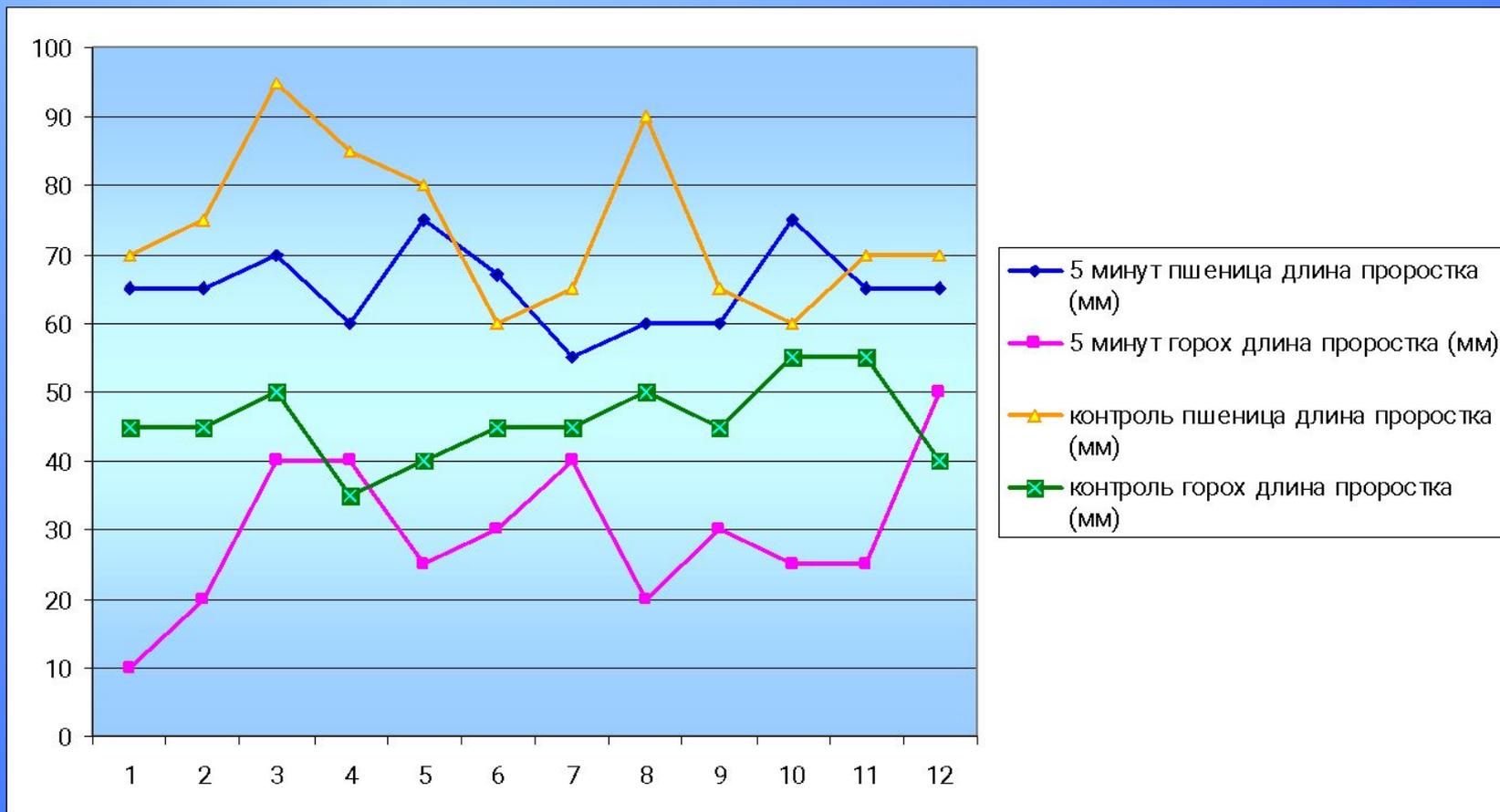
# 5 минут воздействия ультрафиолетового излучения на семена растений

Пшеница	Длина проростка (мм)	65	65	70	60	75	67	55	60	60	75	65	65
Горох	Длина проростка (мм)	10	20	40	40	25	30	40	20	30	25	25	50

## Контроль

Пшеница	Длина проростка (мм)	70	65	65	60	70	60	65	70	45	60	70	70
Горох	Длина проростка (мм)	45	45	10	25	40	45	45	50	45	55	25	40

# Семена пшеницы и гороха



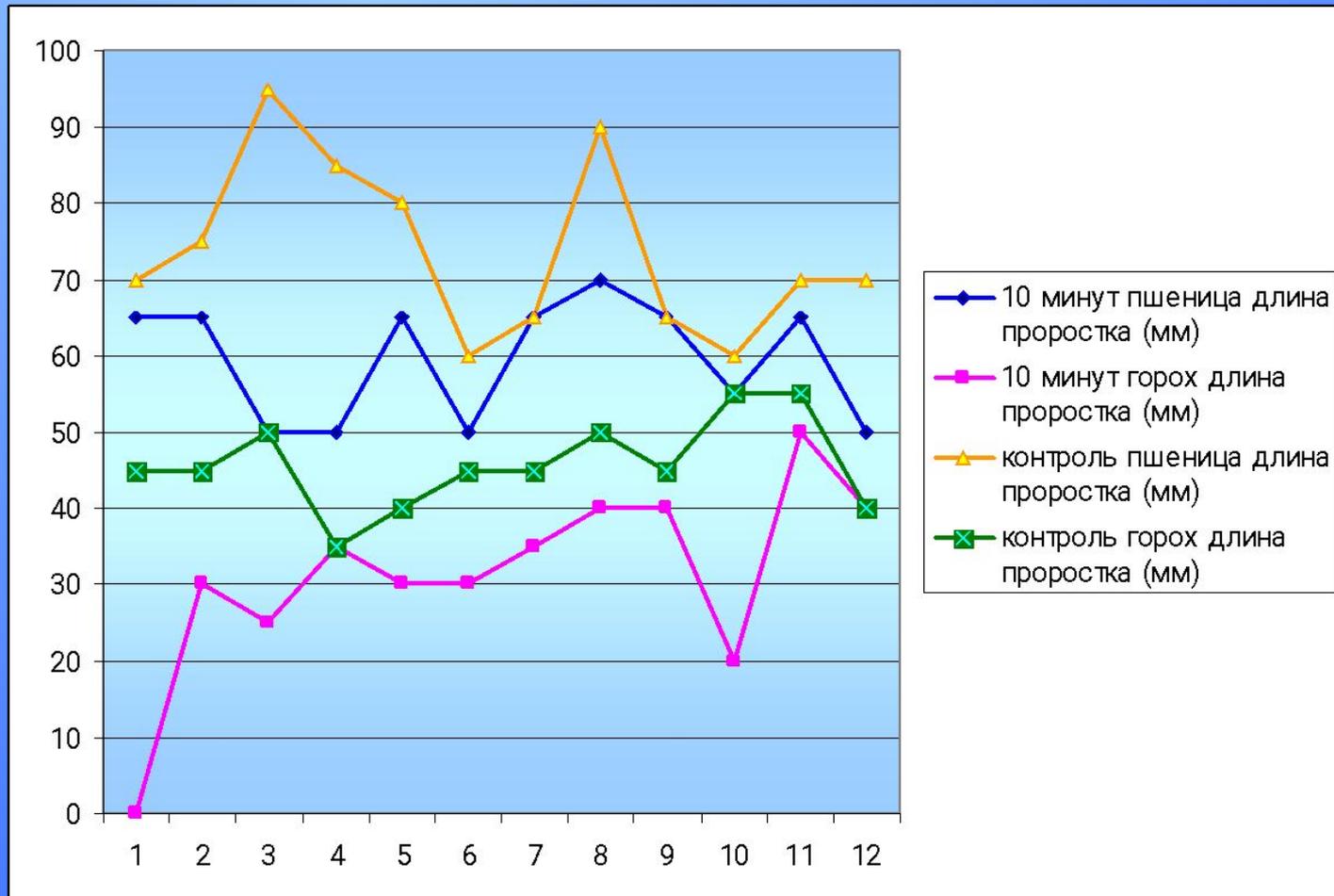
# 10 минут воздействия ультрафиолетового излучения на семена растений

Пшеница	Длина проростка (мм)	65	65	50	65	50	65	70	65	55	65	50	
Горох	Длина проростка (мм)	-	30	25	35	30	30	35	40	40	20	50	40

## Контроль

Пшеница	Длина проростка (мм)	70	65	65	60	70	60	65	70	45	60	70	70
Горох	Длина проростка (мм)	45	45	10	25	40	45	45	50	45	55	25	40

# Семена пшеницы и гороха



Спасибо за внимание