

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

II. Космического происхождения

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

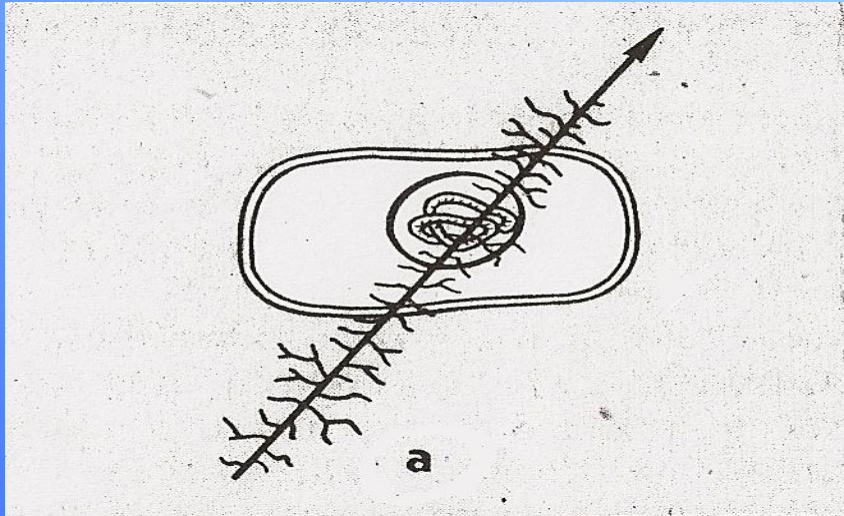
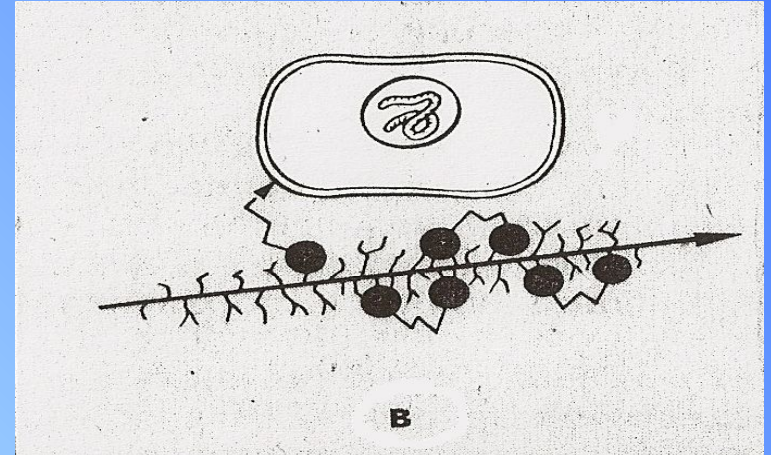
5 типов ядерных излучений

- альфа (α) – излучение
- бета (β) – излучение
- протонное
- рентгеновское и гамма (γ) -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 |
| Всего | 2,4 | 100 | 3,6 | 100 |

Возможные биологические повреждения клеток



Влияние лазерного излучения на

семена растений

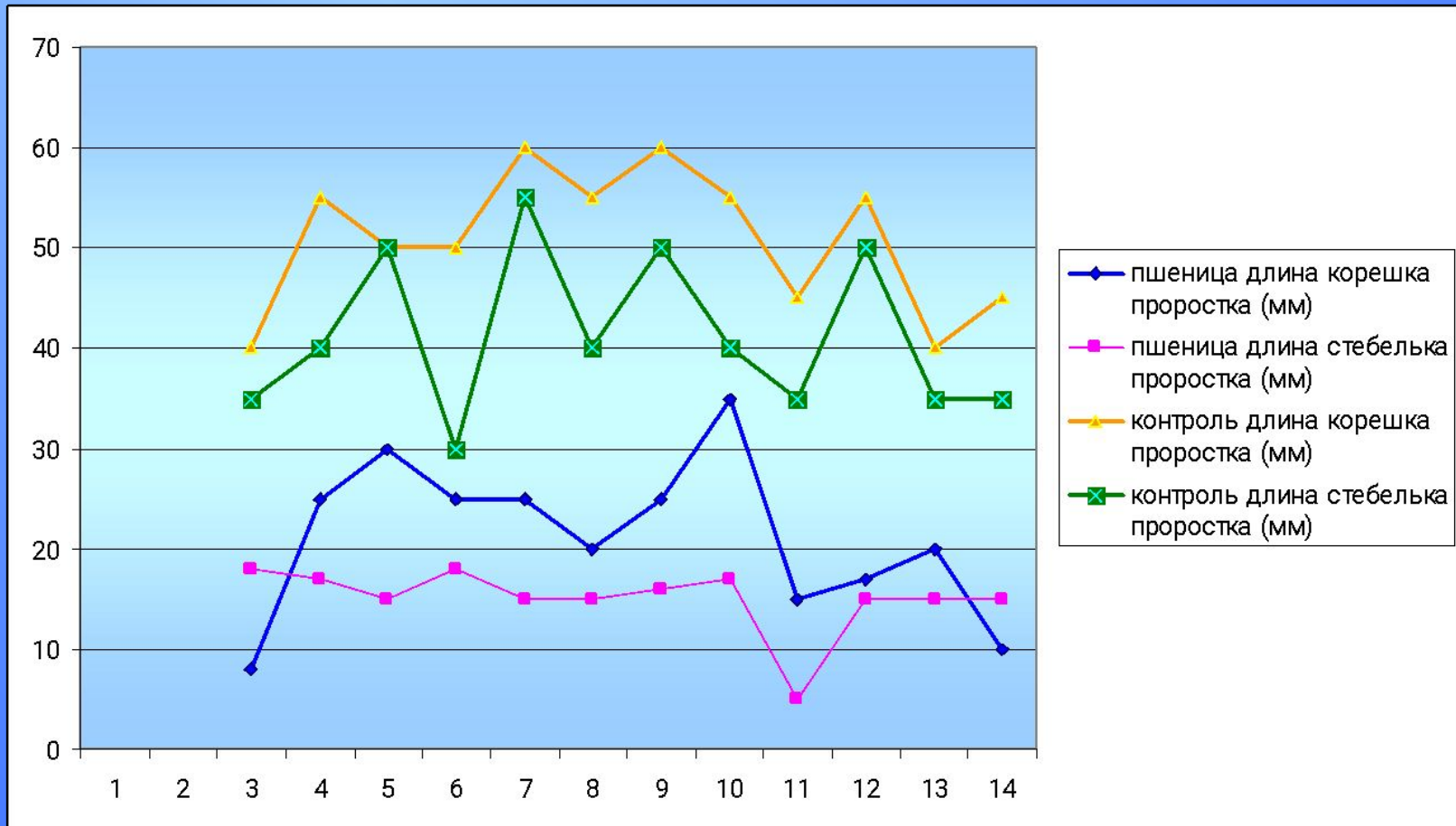
1 минуту воздействия лазера на семена растений

| | | | | | | | | | | | | | |
|---------|--------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 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

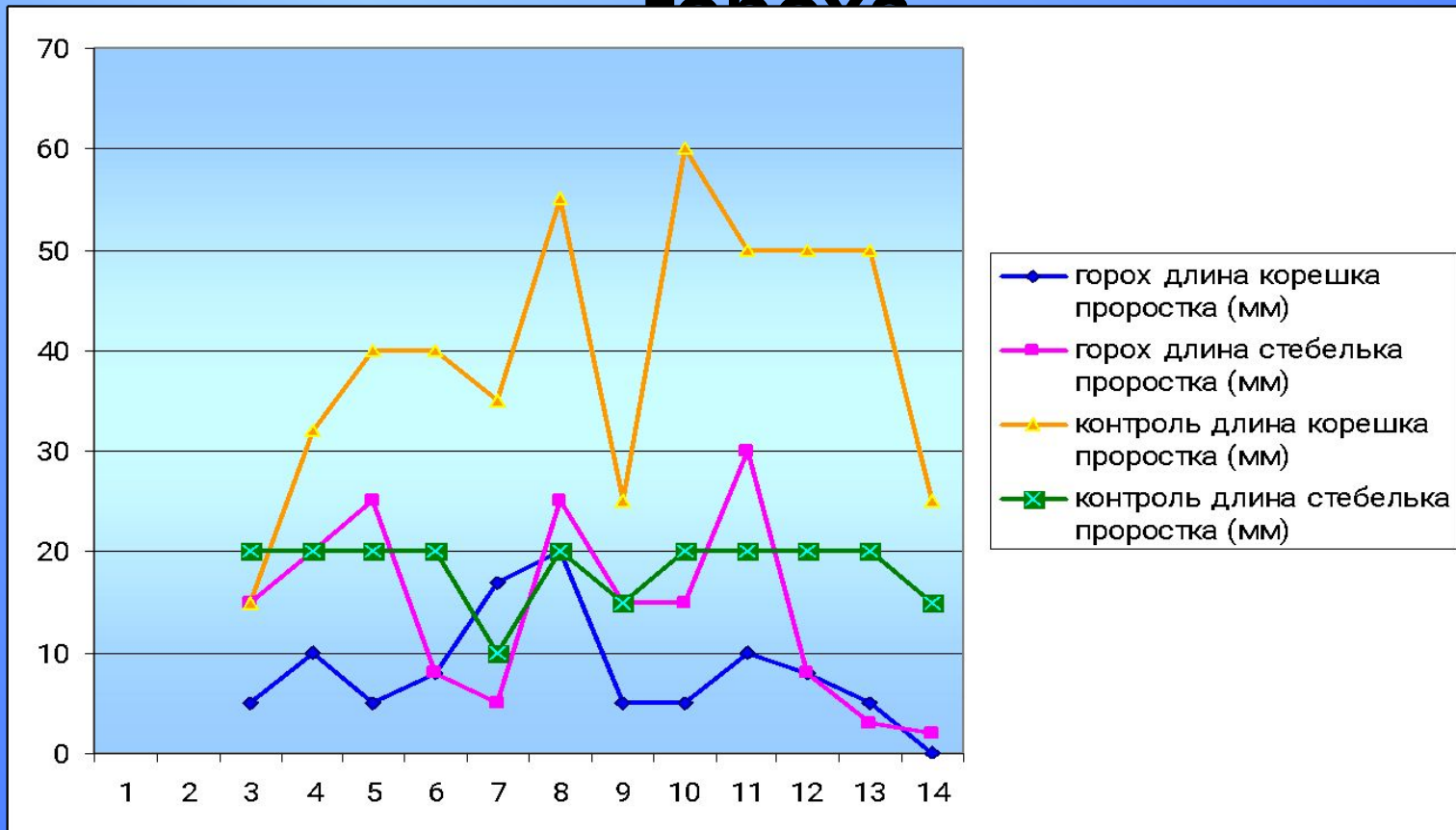
| | | | | | | | | | | | | | |
|---------|--------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Пшеница | Длина корешка проростка (мм) | 40 | 55 | 50 | 50 | 60 | 55 | 60 | 55 | 45 | 55 | 40 | 45 |
| | Длина стебелька проростка (мм) | 35 | 40 | 50 | 30 | 55 | 40 | 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



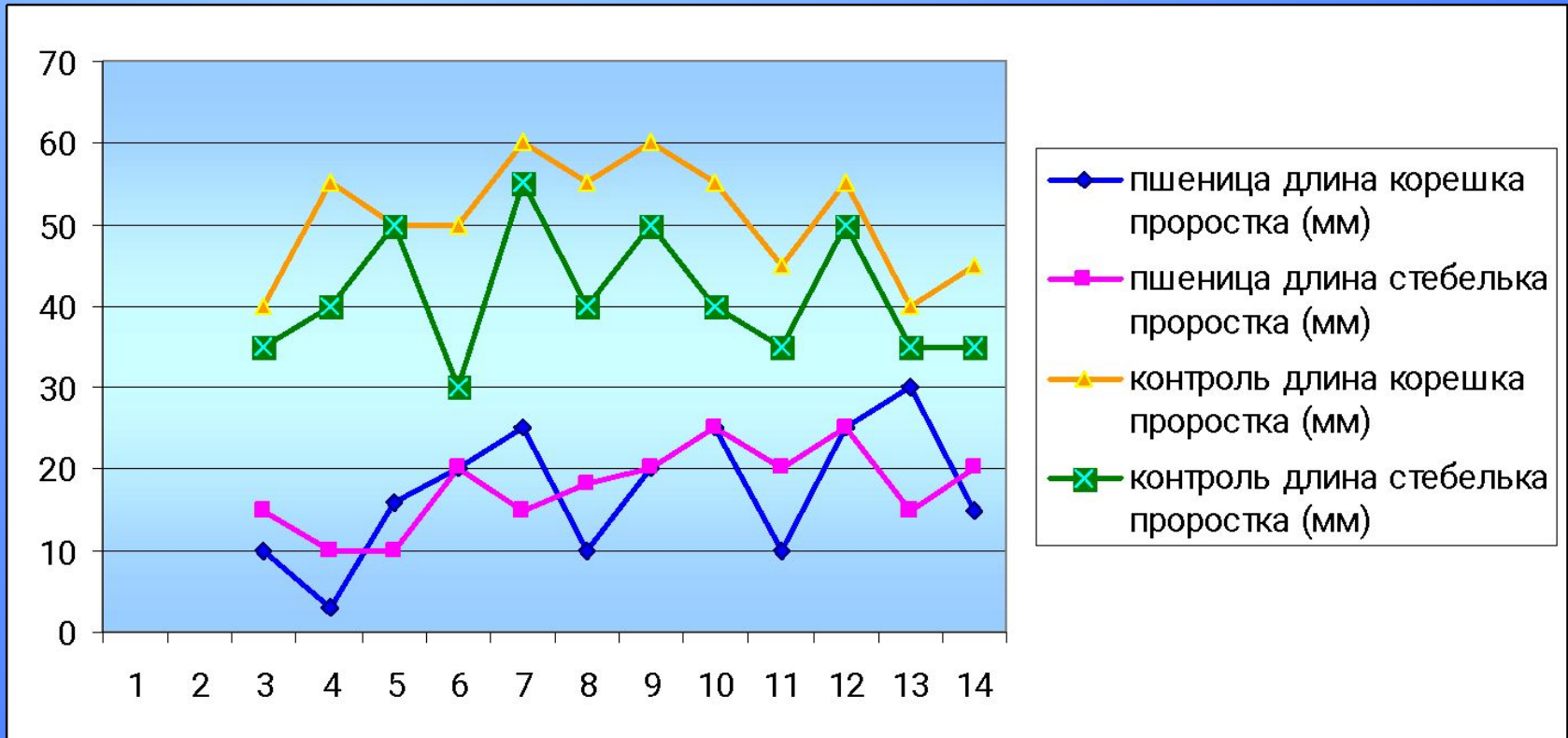
3 минуты воздействия лазера на семена растений

| | | | | | | | | | | | | | |
|---------|--------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 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 |

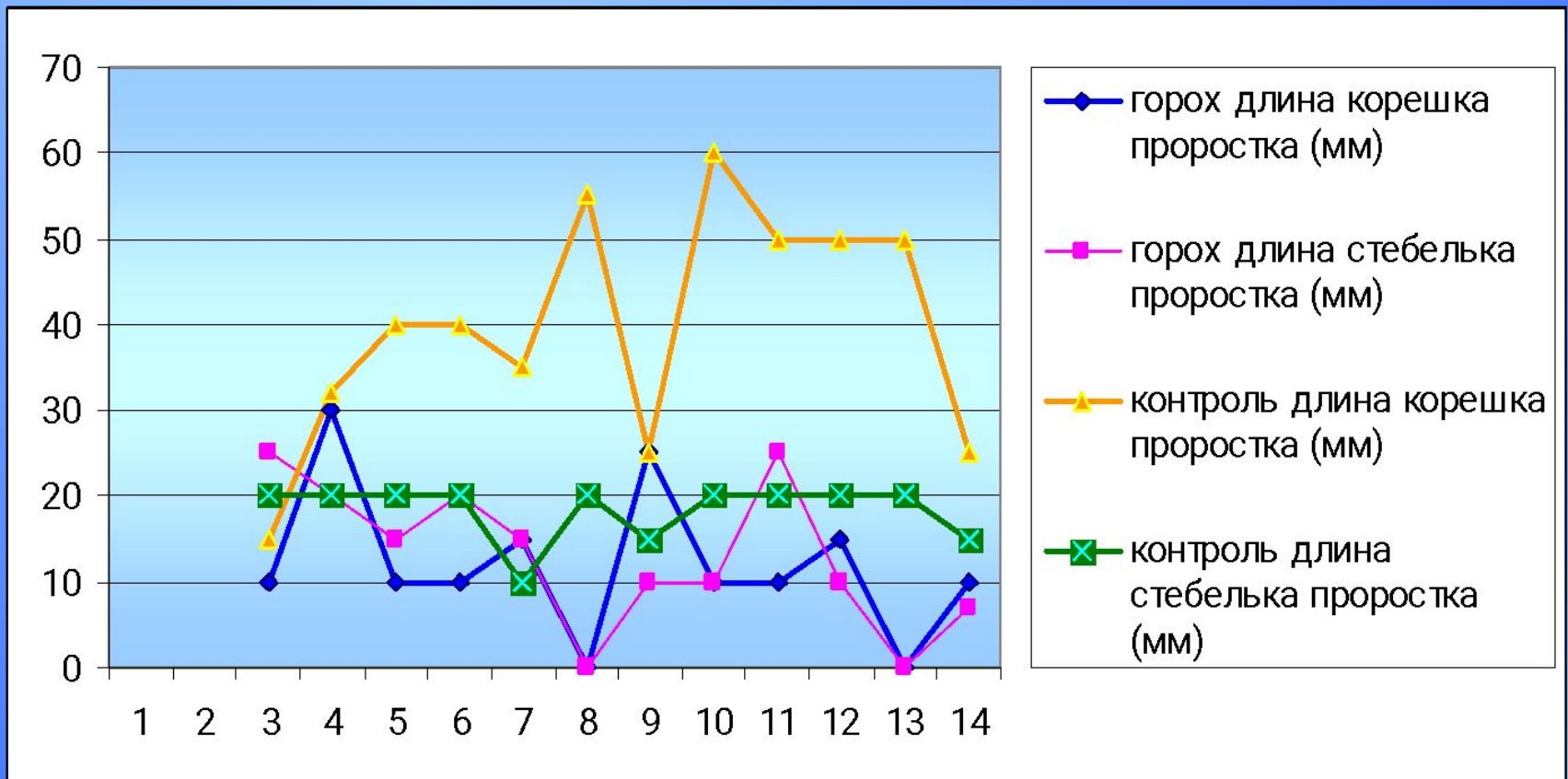
Контроль

| | | | | | | | | | | | | | |
|---------|--------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 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



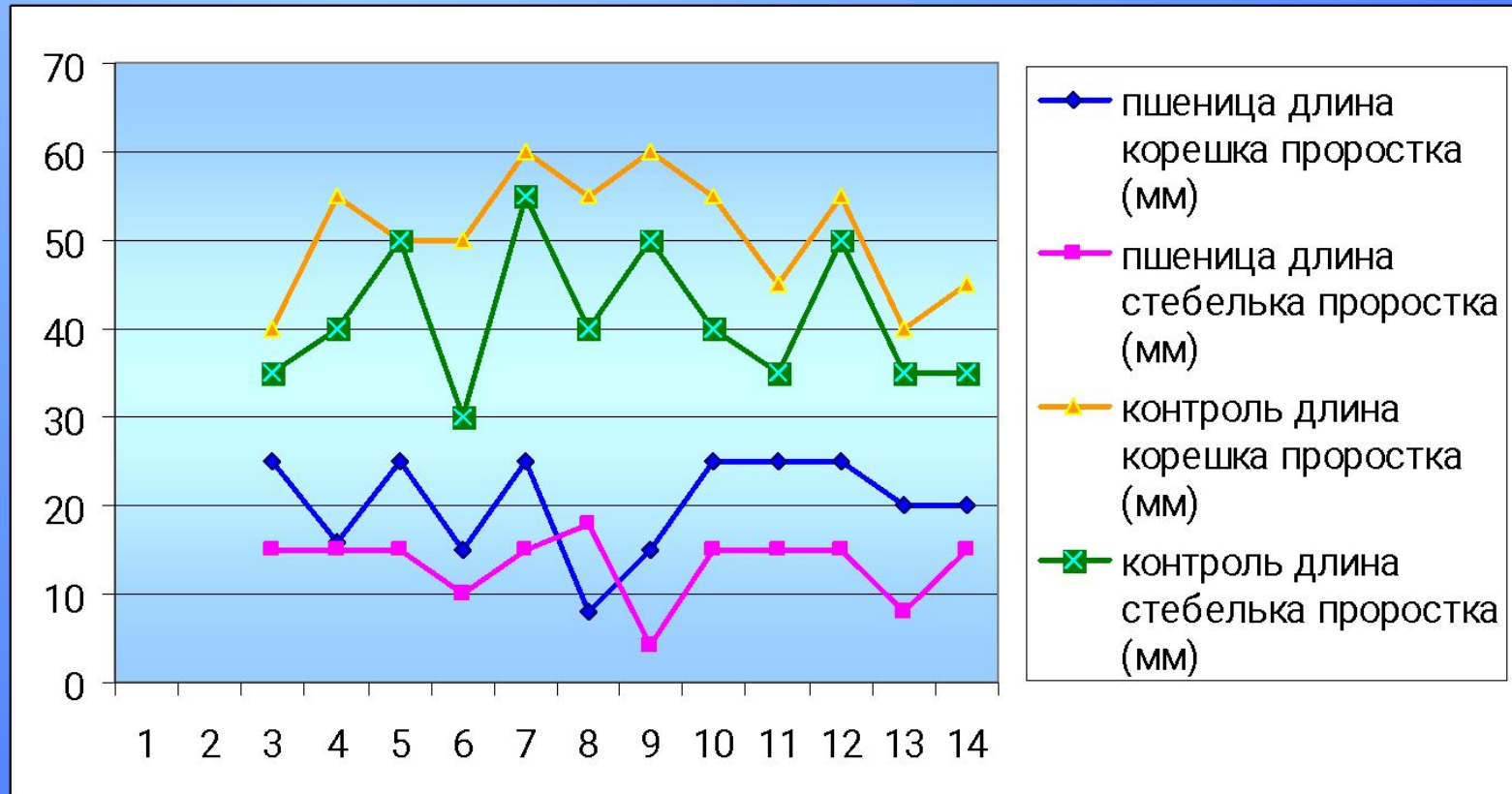
5 минут воздействия лазера на семена растений

| | | | | | | | | | | | | | |
|---------|--------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 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 | - |

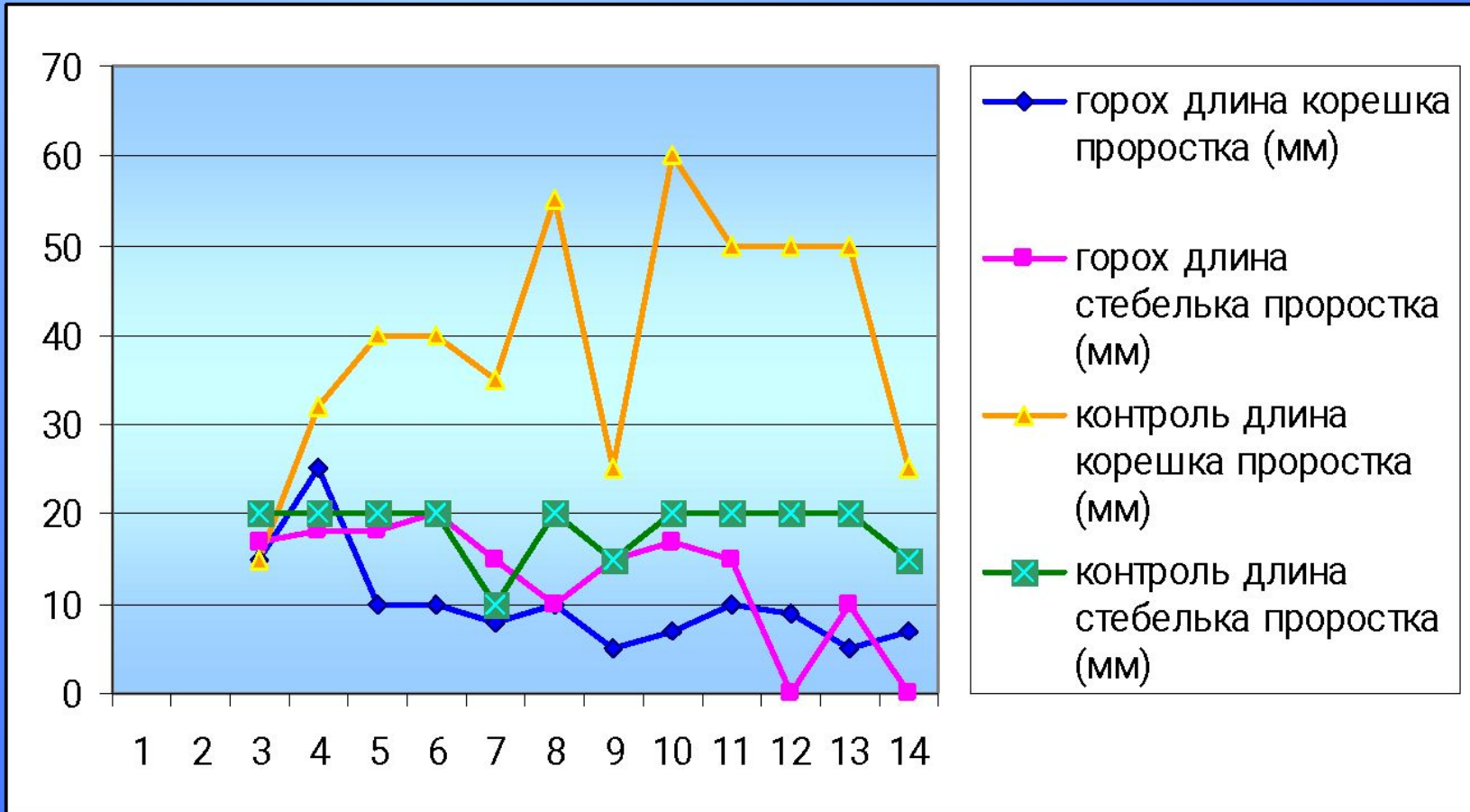
Контроль

| | | | | | | | | | | | | | |
|---------|--------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 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

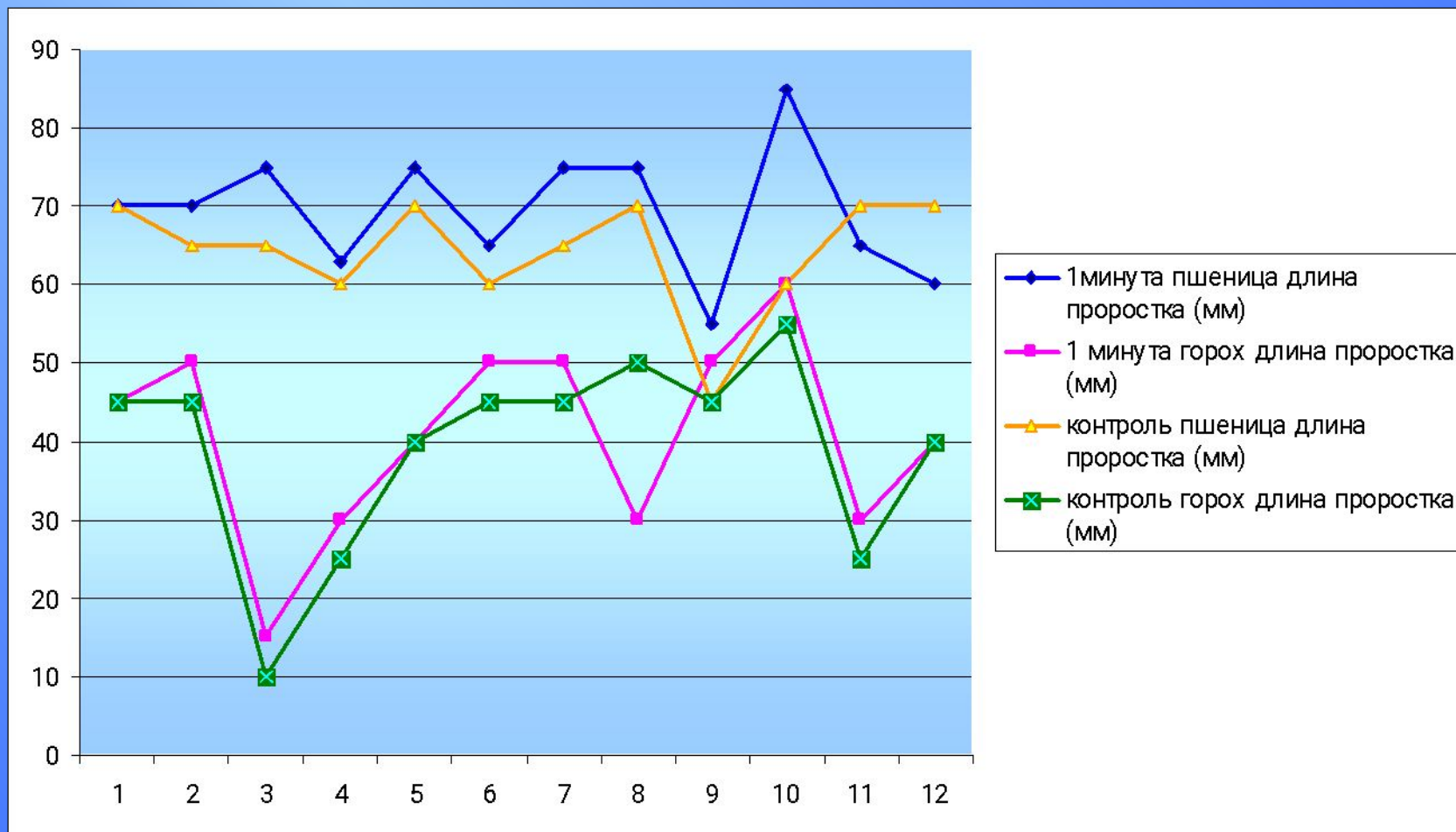
1 минута воздействия ультрафиолетового излучения на семена растений

| | | | | | | | | | | | | | |
|---------|----------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 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



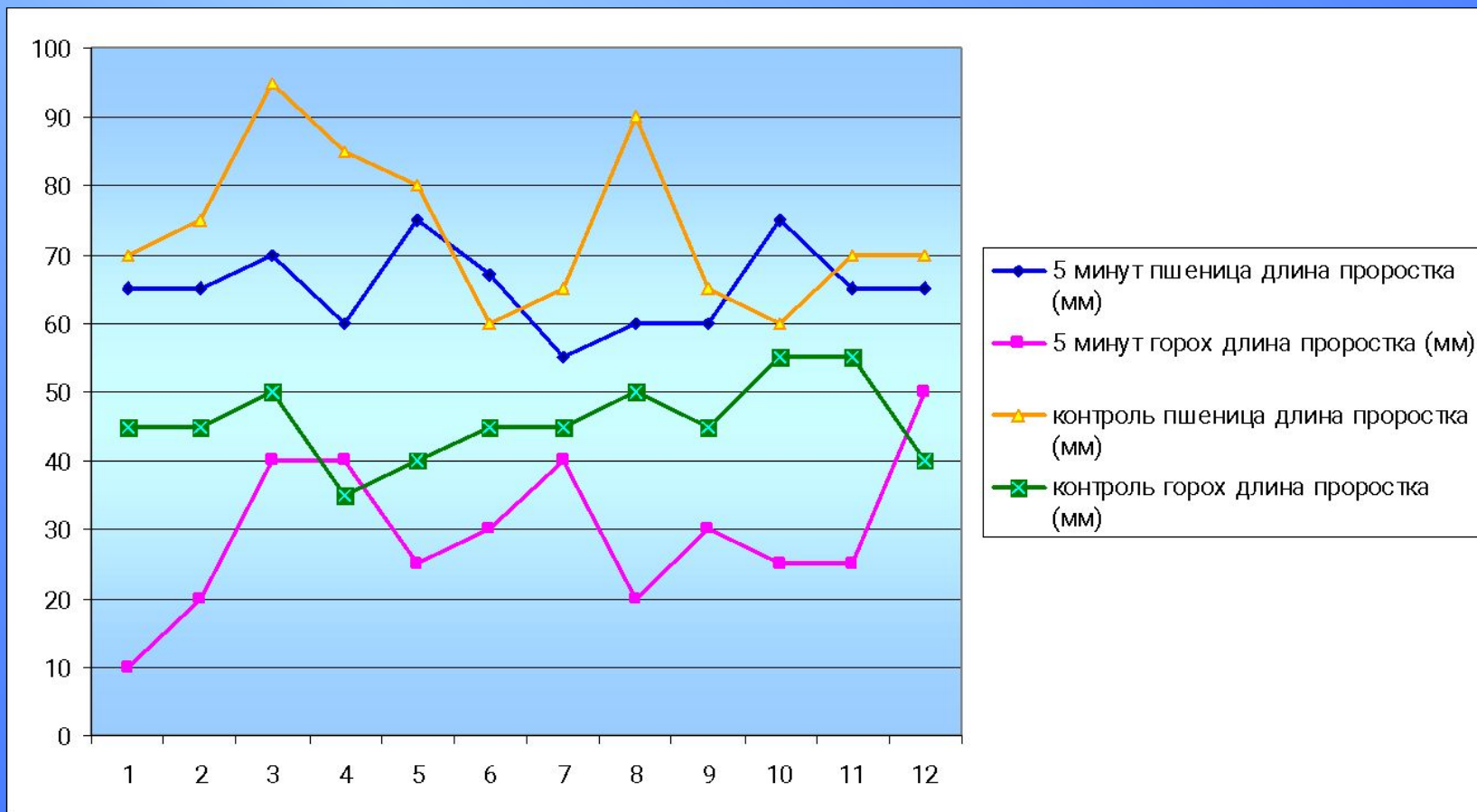
5 минут воздействия ультрафиолетового излучения на семена растений

| | | | | | | | | | | | | | |
|---------|----------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 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



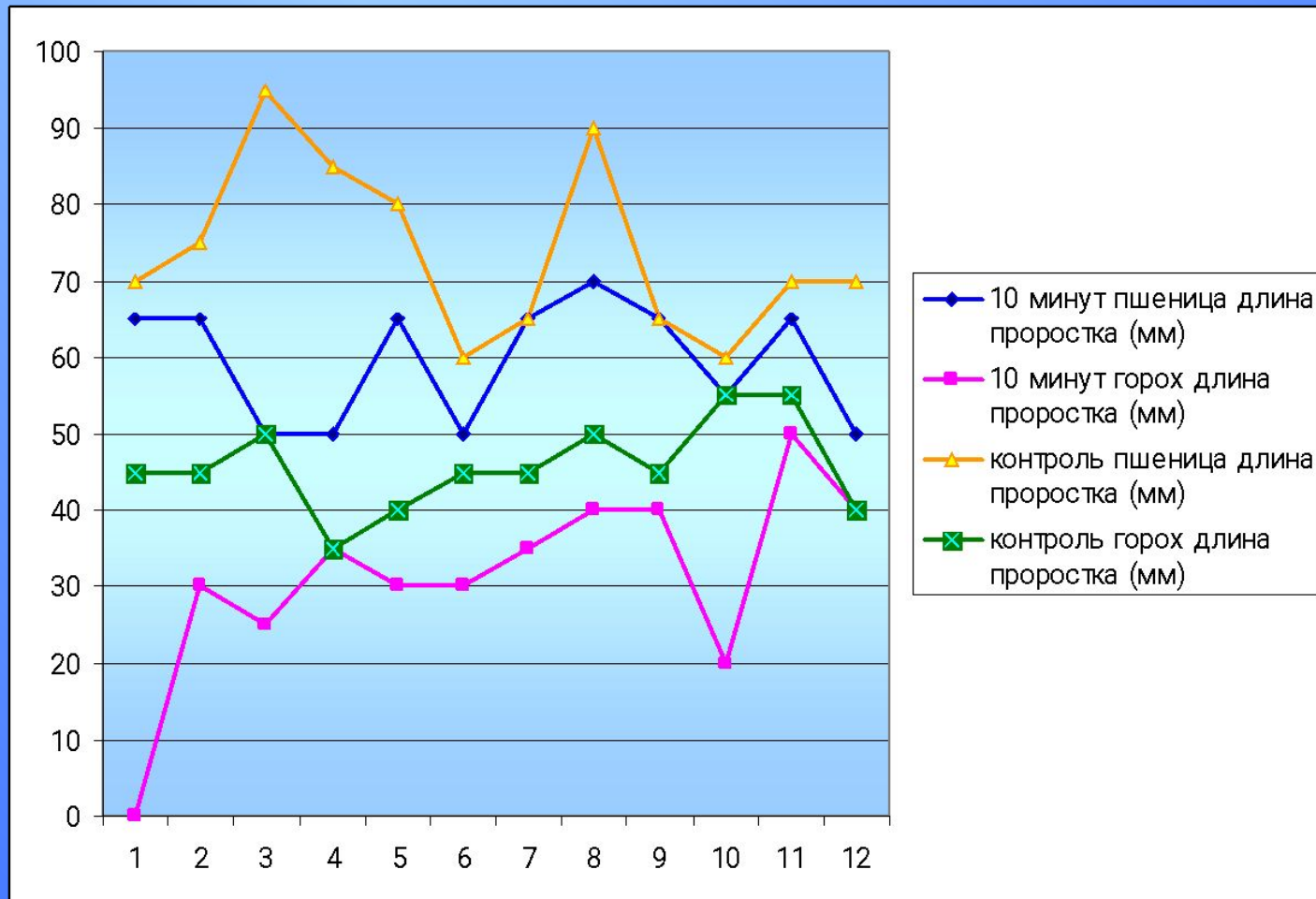
10 минут воздействия ультрафиолетового излучения на семена растений

| | | | | | | | | | | | | | |
|---------|----------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 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