

Влияние тяжелых металлов на высшие растения

Выполняли: ученики 9 класса «Б»

Мельников А. М. и Зоткевич Г. В.

Цели работы

- **Цель исследования:** определение возможности использования семян редиса в биотестировании уровня загрязнения окружающей среды ионами Pb^{2+} и Hg^{2+}
- Для достижения указанной цели были поставлены и выполнены следующие **задачи:**
 - выявить концентрацию ионов свинца и ртути летальную для семян редиса;
 - определить влияние различной концентрации ионов свинца и ртути на энергию прорастания и всхожесть семян редиса;
 - проанализировать наличие линейной зависимости между действующей концентрацией ионов свинца/ртути, и энергией прорастания семян редиса;
 - проанализировать наличие линейной зависимости между действующей концентрацией ионов свинца/ртути, и всхожестью семян редиса;
 - дать практические рекомендации по использованию семян редиса в целях биотестирования загрязнения среды растворимыми соединениями свинца и ртути.

Объекты исследования

- В качестве объекта исследования были выбраны семена редиса (все семена были взяты из одной серии “Французский завтрак”);



Свинец

- Свинец как загрязнитель окружающей среды
 - Функции свинца
 - Нормы потребления свинца
- Свинец как загрязнитель водной среды
 - Опасные дозы свинца для человека
 - Предельно допустимая концентрация (мг/л)
- Свинец как загрязнитель почвенной среды
 - Показатели вредности (мг/кг)
- Основные источники поступления



Ртуть

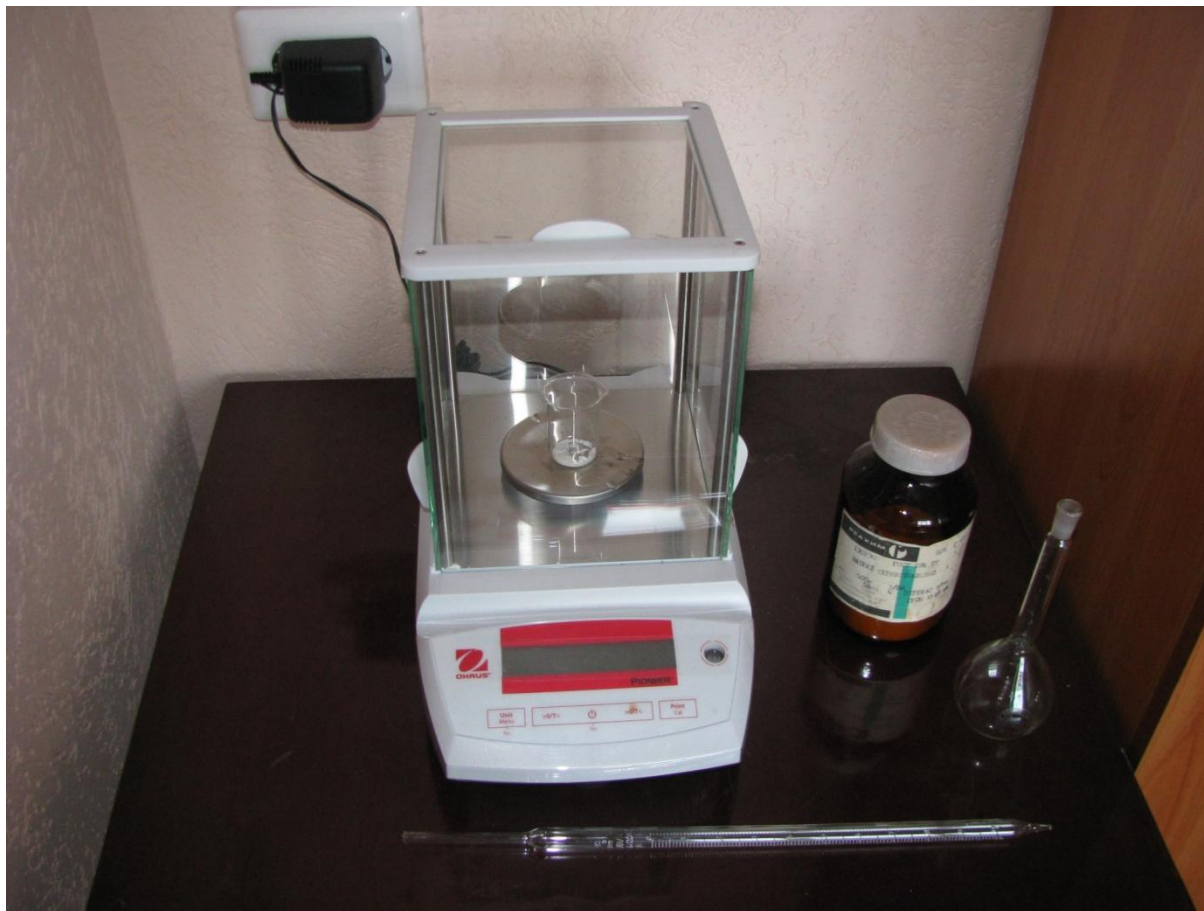
- Ртуть как загрязнитель окружающей среды
- Нормальное содержание ртути в почве и растениях
- Основные источники загрязнения
- Опасные дозы ртути для человека
 - Токсическая доза (мг)
 - Летальная доза (мг)



Реактивы и оборудование

- Растворы свинца 1, 0.8, 0.6, 0.4, 0.2 %-ные;
- Растворы ртути 1, 0.8, 0.6, 0.4, 0.2 %-ные;
- термостат для проращивания семян,
- чашки Петри;

Приготовление растворов солей ТМ



1. Для приготовления растворов мы брали навеску соли и растворяли ее в 100 мл дистиллированной воды



2. Серию растворов готовили разбавлением 1%-ного раствора

Ход эксперимента

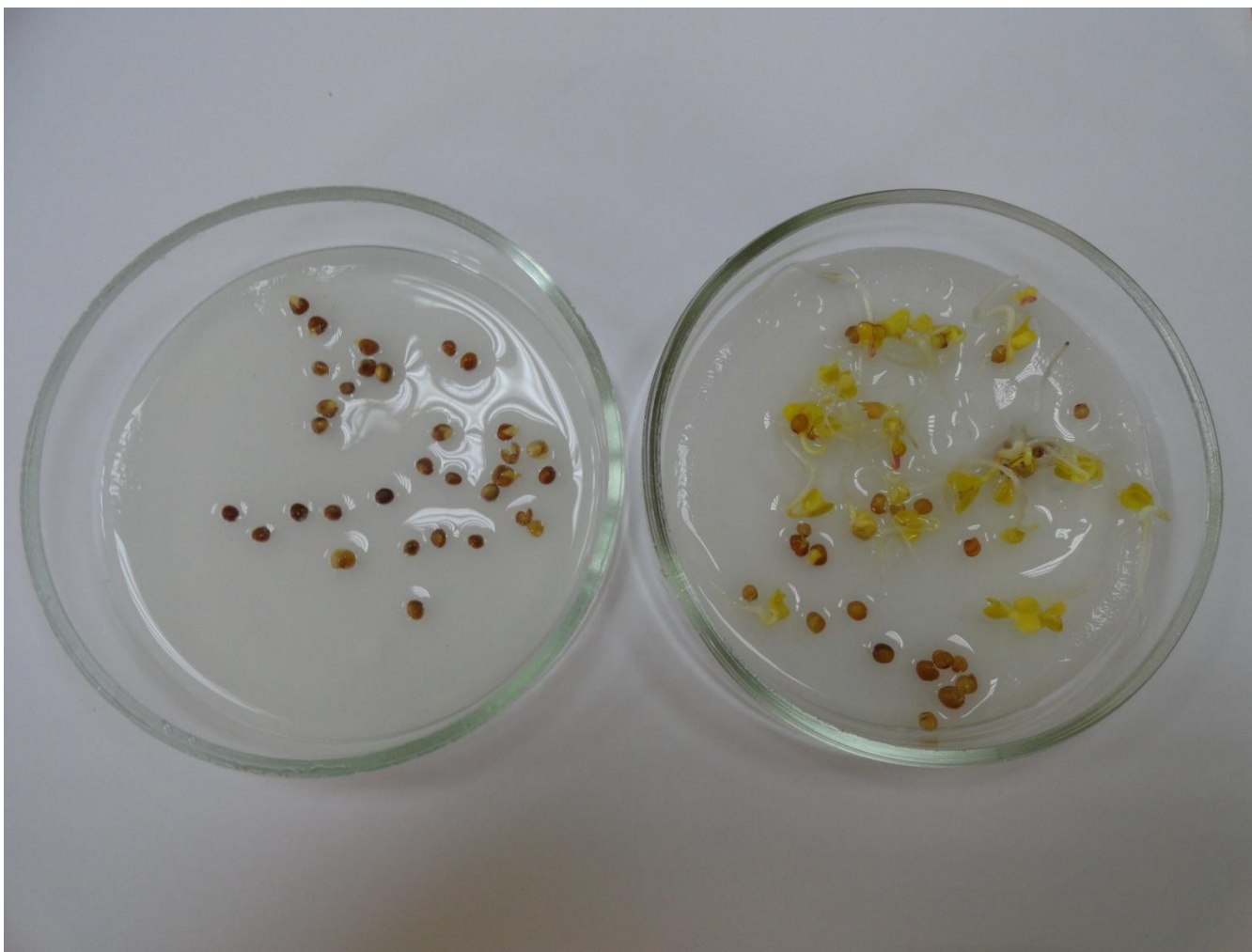
- В чашки Петри закладывались семена редиса (по 30 штук) и заливались растворами солей тяжелых металлов в различной концентрации;
- В качестве контроля использовали дистиллированную воду;
- Чашки Петри термостатировали в шкафу при температуре 20 °С.

Показатели влияния ТМ

- **Энергия прорастания** – способность семян к быстрому дружному прорастанию; определяется числом проросших семян (в %) в течение определенного срока;
- **Всхожесть** – это количество семян, которое проросло в установленный для определенной культуры срок.

Влияние ионов свинца на семена редиса

Условие	№ чашки Петри	Энергия прорастания		Всхожесть	
		штук	%	штук	%
контроль	1	30	100	30	100
	2	30	100	30	100
0.2 %	1	23	76	24	80.0
	2	27	90	28	93.0
0.4 %	1	18	60	20	66.6
	2	12	40	12	40.0
0.6 %	1	16	53	16	53.3
	2	13	43	13	43.3
0.8 %	1	16	53	16	53.3
	2	13	43	13	43.3
1 %	1	6	20	6	20.0
	2	11	36	11	36.0

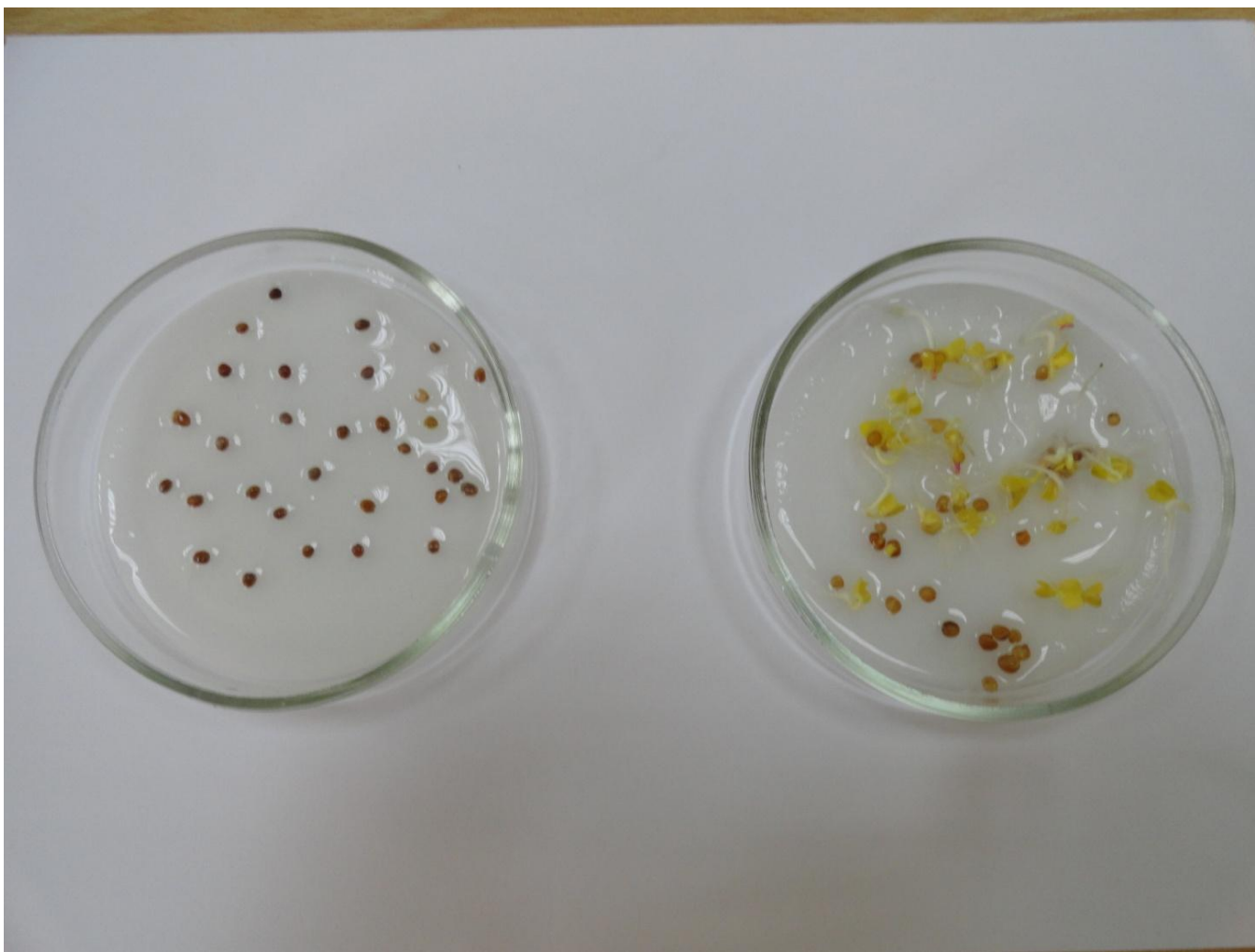


0,8%-ная концентрация
нитрата свинца.

Контроль

Влияние ионов ртути на семена редиса

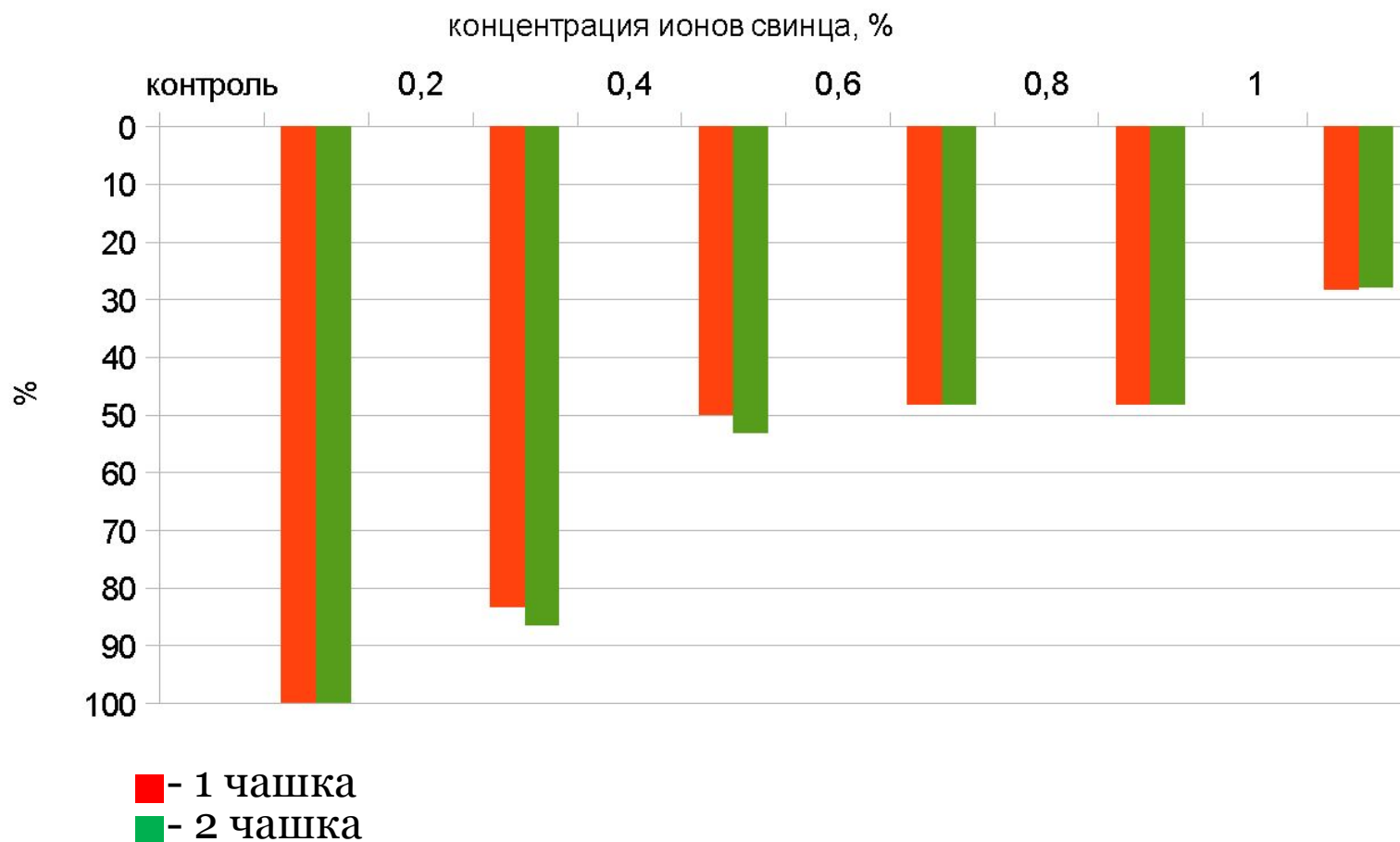
Условие	№ чашки Петри	Энергия прорастания		Всхожесть	
		штук	%	штук	%
контроль	1	30	100	30	100
	2	30	100	30	100
0.2 %	1	14	46	15	50.0
	2	16	53	16	53.3
0.4 %	1	9	30	9	30.0
	2	8	26	8	26.6
0.6 %	1	9	30	9	30.0
	2	6	20	6	20.0
0.8 %	1	5	16	5	16.6
	2	6	20	6	20.0
1 %	1	1	3	1	3.0
	2	1	3	1	3.0



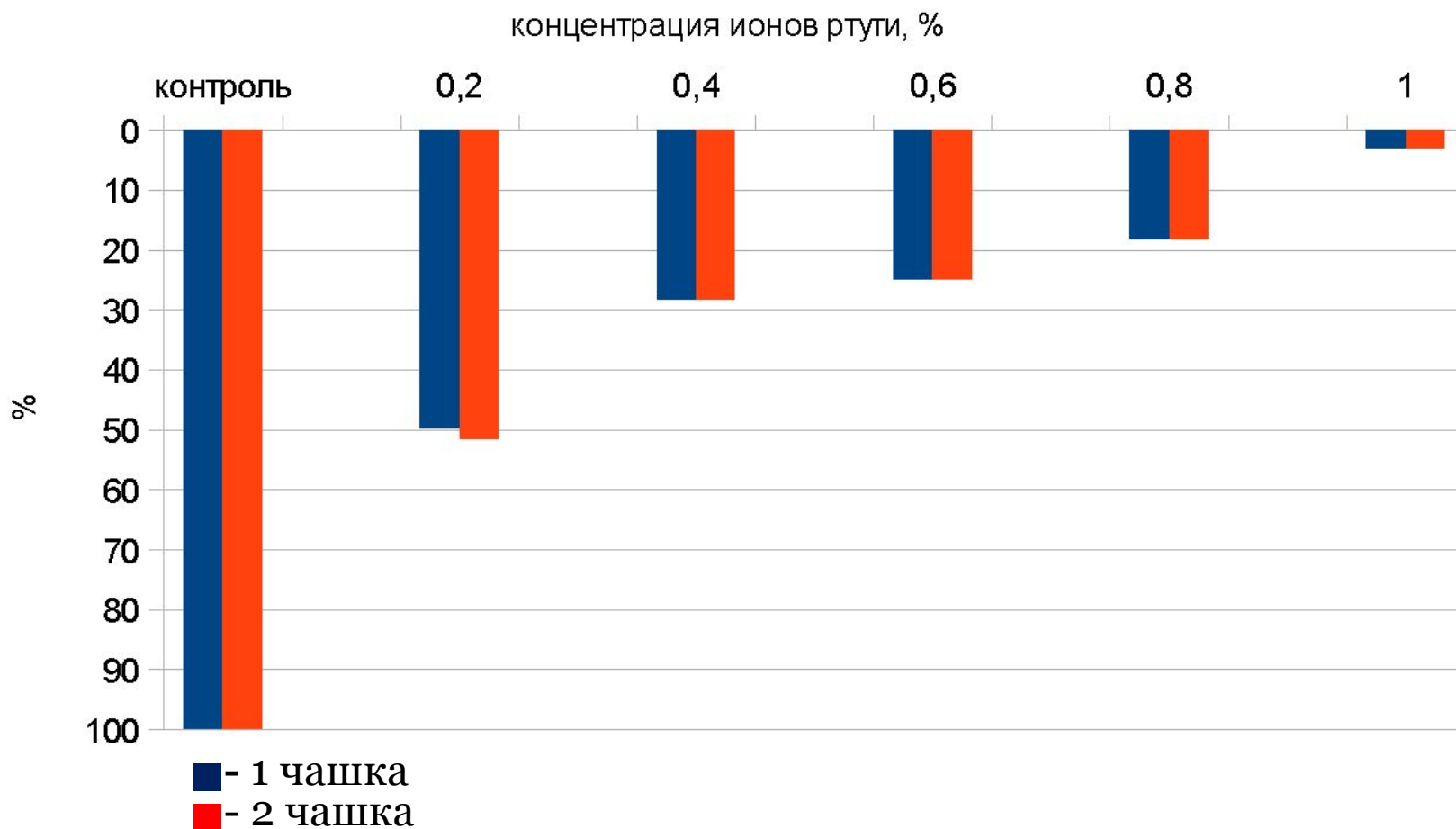
0,8%-ная концентрация
нитрата ртути

Контроль

Влияние ионов свинца на прорастание семян редиса



Влияние ионов ртути на прорастание семян пелюса



Выводы о проделанной работе

- 1. С увеличением концентрации солей тяжелых металлов уменьшается энергия прорастания и всхожесть семян высших растений.
- 2. Летальная концентрация ртути для прорастания семян $\approx 0,2\%$
- 3. Летальная концентрация свинца для прорастания семян $\approx 0,4\%$
- 4. Имеет место наличие линейной зависимости между действующей концентрацией ионов свинца/ртути, и энергией прорастания семян редиса.
- 5. Имеет место наличие обратной зависимости между действующей концентрацией ионов свинца/ртути, и всхожестью семян редиса.
- 6. Семена редиса можно использовать в целях биотестирования загрязнения среды растворёнными соединениями тяжёлых металлов.

Спасибо за внимание

Дополнительные слайды

- Расчеты

Расчеты

$$w = \frac{\text{тр. вещества}}{m_{\text{р-ра}}} \times 100\% \Rightarrow \text{тр. вещества} = \frac{w}{100\%} \times m_{\text{р-ра}}$$

$$x = \frac{1\%}{100\%} \times (x + 100)$$

$$x = 0,01x + 1$$

$$0,99x = 1$$

$$x = 1,01$$

$100 - 1$	$100 - 1$	$100 - 1$	$100 - 1$
$x - 0,2$	$x - 0,4$	$x - 0,6$	$x - 0,8$
$x = 20$	$x = 40$	$x = 60$	$x = 80$