

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Отчетная учебно-исследовательская работа по итогам выполнения индивидуальных заданий учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков: «Общебиологическая практика», студентов, обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 «Биология», профиль Генетика и профиль Биохимия (квалификация бакалавр)

Исследование загрязненности воды из различных природных водоемов г. Волгограда

Работу выполнили:

Студенты 1-го курса

Медико-биологического факультета

Направления «Биология»

Гогичаева К.К., Илясова М. А., Джалагония Г. М.,

Звада Е. А., Андреюк О. А., Ищенко Ю.А.

Научный руководитель:

Доцент кафедры фундаментальной

медицины и биологии, к. м. н.,

Букатин М. В.

(Хэр)

ач. замечания
С. Г. И. С. Е. Р. А. Б. О. Т. И.
М. В. Букатин
12.07.18

Волгоград

2019

Оглавление	
ВВЕДЕНИЕ	3
ЗАДАЧИ	4
МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ:	5
Методы:	6
БИОТЕСТИРОВАНИЕ ОБРАЗЦОВ НА МОДЕЛИ КРЕСС-САЛАТА	9
ВЫВОД	33

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы: серьезной проблемой для города Волгограда является неудовлетворительное состояние водных ресурсов. Водоёмы страдают от сточных вод, которые сбрасываются недостаточно отчищенными или совсем не проходя предварительную очистку.


Волгоград относится к категории наиболее загрязненных промышленными отходами городов. Общая площадь агропромзоны, пораженной токсикантами, вокруг г. Волгограда и Волжского составляет более 47 тыс. га. Основной вклад в загрязнение водного фонда осуществляют жилищно-коммунальные хозяйства и промышленные предприятия.

Особое опасение вызывает качество поверхностных вод, которые не соответствуют нормативам. При проведении анализа проб воды, отмечается превышение содержания вредных веществ таких, как фенолы, соединения металлов, аммонийный и нитритный азот, нефтепродукты, хлориды. Все это приводит к изменению химического состава воды, теплового режима, к уменьшению численности речной флоры и фауны. Кроме того, такую воду, прежде чем пить, необходимо очистить. Водоканальные службы проводят многоуровневое очищение, но в домашних условиях воду также нужно очищать. В ином случае из-за употребления грязной воды могут появиться тяжелые заболевания. *зачем?*

Все эти факты свидетельствуют о безусловной актуальности проводимого нами исследования. Загрязненные подземные и поверхностные воды являются прямой угрозой жизни жителей г. Волгоград и Волгоградской области. Исследования загрязненности некоторых водоемов дают возможность к реальной оценке экологического состояния города и к проработке мероприятий по улучшению ситуации.

Цель работы: биотестирование загрязненности образцов воды различных природных водоемов г. Волгоград на кресс-салате.

ЗАДАЧИ:

- 1.** Определить точки исследования и произвести сбор проб воды.
- 2.** Биотестирование образцов воды на модели кресс-салата.
 - 2.1** Определить процент всхожести ростков.
 - 2.2** Определить энергию роста ростков (скорость прорастания семян, процент задержки появления первых всходов между группами, процент задержки появления растений с настоящими листьями между группами).
 - 2.3** Морфометрия надземной и подземной частей кресс-салата.
- 3.** Провести сравнительный анализ результатов биотестирования.
- 4.** Установить степень загрязненности природных водоемов г. Волгоград 

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ:

Биоиндикатор- организм, вид или сообщество, по наличию, состоянию и поведению которых можно с большой достоверностью судить о свойствах среды, в том числе о присутствии и концентрации загрязнений. Кресс-салат (огородный перечник): однолетнее растение семейства Крестоцветных. Распространен в Закавказье, особенно в Грузии. В пищу используются молодые листья, с терпким вкусом, так как содержит горчичное масло.

Кресс-салат - однолетнее овощное растение, обладающее повышенной чувствительностью к загрязнениям почвы тяжелыми металлами, а также к загрязнению воздуха газообразными выбросами автотранспорта. Этот биоиндикатор отличается быстрым прорастанием семян и почти стопроцентной всхожестью, которая заметно уменьшается в присутствии загрязнителей.

Кроме того, побеги и корни этого растения под действием загрязнителей подвергаются заметным морфологическим изменениям (задержка роста и искривление побегов, уменьшение длины и массы корней, а также числа и массы семян).

Кресс-салат как биоиндикатор удобен еще и тем, что действие стрессоров можно изучать одновременно на большом числе растений при небольшой площади рабочего места (чашка Петри, кювета, поддон и т. п.).

Привлекательны также и весьма короткие сроки эксперимента. Семена кресс-салата прорастают уже на третий-четвертый день, и на большинство вопросов эксперимента можно получить ответ в течение 10-15 суток.

При проведении опытов с кресс-салатом, следует учитывать, что большое влияние на всхожесть семян и качество проростков оказывают водно-воздушный режим и плодородие субстрата. Кроме загрязнения почвы на кресс-салат оказывает влияние состояние воздушной среды. Газообразные

и как это относится к
Венгеу и кресс-салату

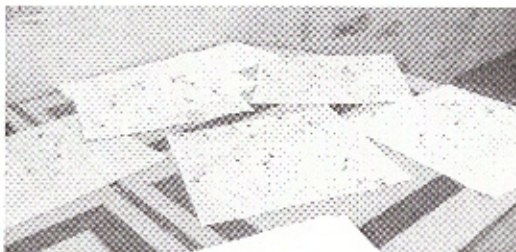
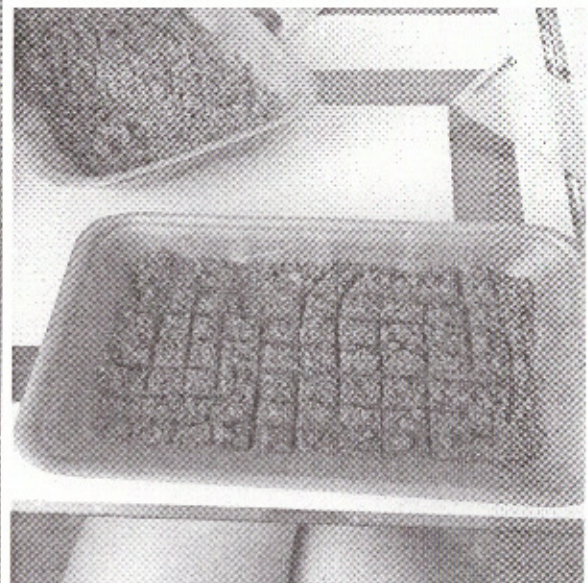
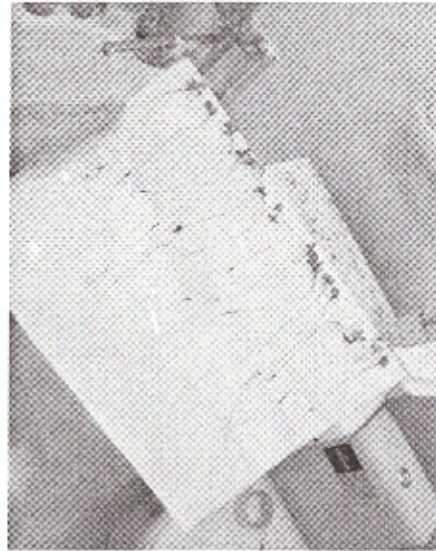
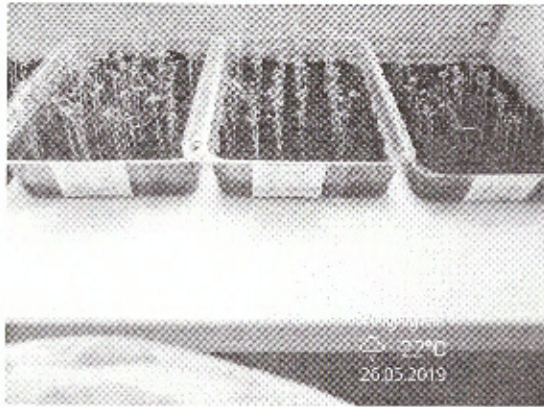
выбросы, автомобилей вызывают морфологические отклонения от нормы у проростков кресс-салата, в частности отчетливо уменьшают их длину.



Методы:

1. Сбор анализов воды (май/июнь)
2. Начало эксперимента (май/июнь)
3. Полив и наблюдения в течении 10 дней
4. Конец эксперимента (гербарий)
5. Анализ данных

фотографии
цели сбора
погрешности
здесь и далее!



кто же проращивает?

Прежде чем ставить эксперимент по биоиндикации загрязнений с помощью кресс-салата, партию семян, предназначенных для опытов, проверяли на всхожесть. Для этого семена кресс-салата проращивали в чашках Петри, которые накрывали фильтровальной бумагой и на нее раскладывали 100

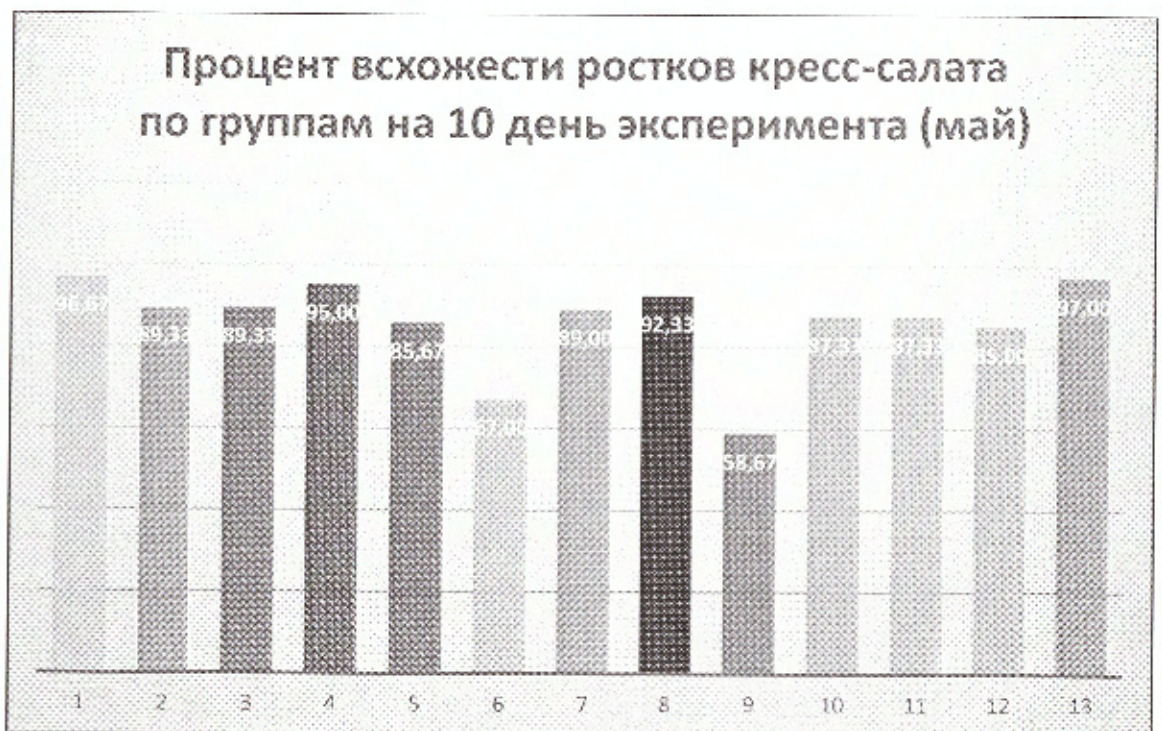
семян. Перед раскладкой семян бумагу увлажняли до полного насыщения водой. Сверху семена закрывали фильтровальной бумагой и неплотно накрывали стеклом. Проращивание вели в комнатных условиях при температуре 20–25°C. Нормой считается проращение 90–95 % семян в течение 3–4 суток. Процент проросших семян, от числа посеянных, называется всхожестью. Предлагаемый метод биологической оценки токсичности природных вод проводился поливом проростков кресс – салата испытуем. ?

Пластиковые контейнеры для экспериментального выращивания заполняли стандартной землёй. Землю с семенами поливали сверху одинаковым количеством испытуемой воды из различных водоемов г. Волгограда до появления признаков насыщения. В каждый контейнер на поверхность субстрата укладывали по 100 семян кресс-салата. Расстояние между соседними семенами старались выдержать по возможности одинаковыми. *это? как?* *каких?*

В качестве контроля выступал полив стандартной водой «кристальный родник». В течение 10 дней наблюдали за проращением семян, поддерживая влажность субстратов примерно на одном уровне. Результаты наблюдений записывали в тетрадь, после окончания эксперимента значения перенесутся в общую таблицу. Для изучения морфологических изменений будет сделан гербарий. *почему?* *какой?* *как?* *куда?*

БИОТЕСТИРОВАНИЕ ОБРАЗЦОВ НА МОДЕЛИ КРЕСС-САЛАТА.

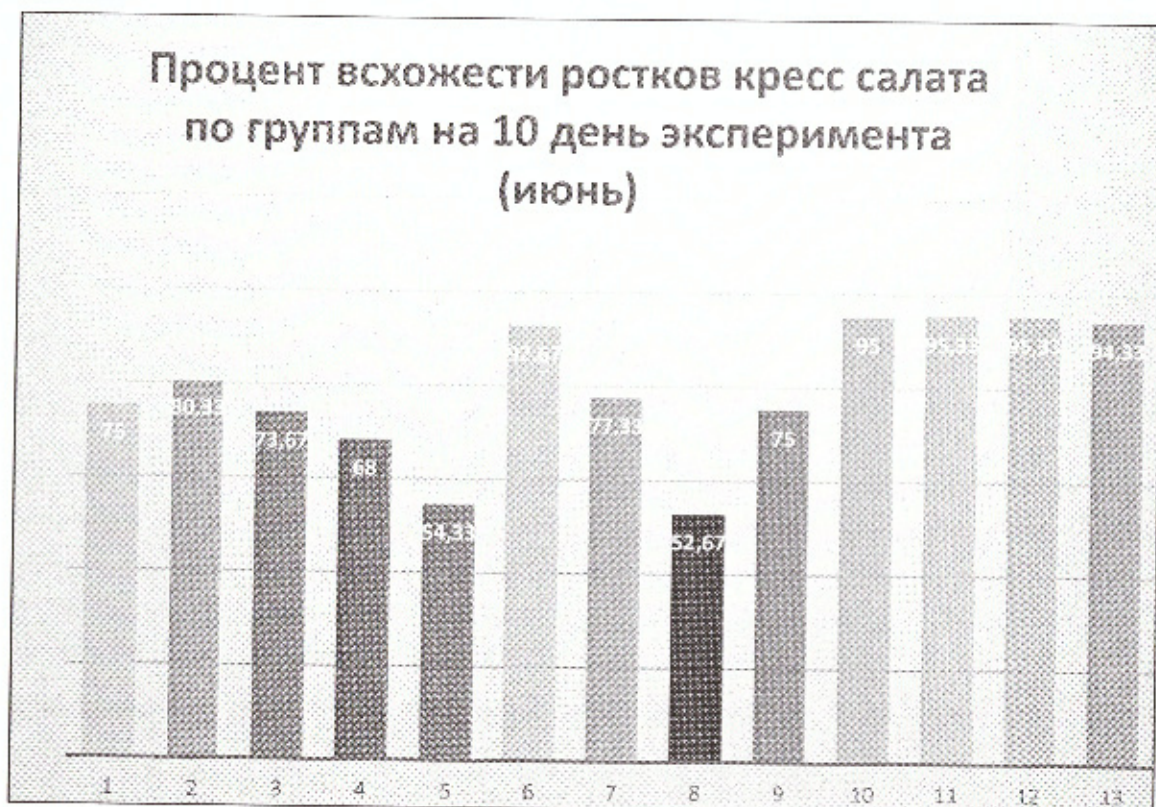
1. Сравнительный анализ процента всхожести ростков



- 1 - ТЗР
- 2 - Краснооктябрьский район
- 3 - Тулака
- 4 - Центральный район
- 5 - Центральный район
- 6 - Кировский район
- 7 - Кировский район
- 8 - Красноармейский район
- 9 - Городищенский район
- 10 - Бейкер-стрит
- 11 - Парк-хаус
- 12 - на Ангарском
- 13 - Контрольная группа

Вывод: на данной диаграмме мы видим, что больше всего образцов биоиндикатора было выявлено в группе 13. На втором месте располагается группа 1. Самые худшие показатели были зафиксированы в группе 9.

→ модельный объект, а не биоиндикатор



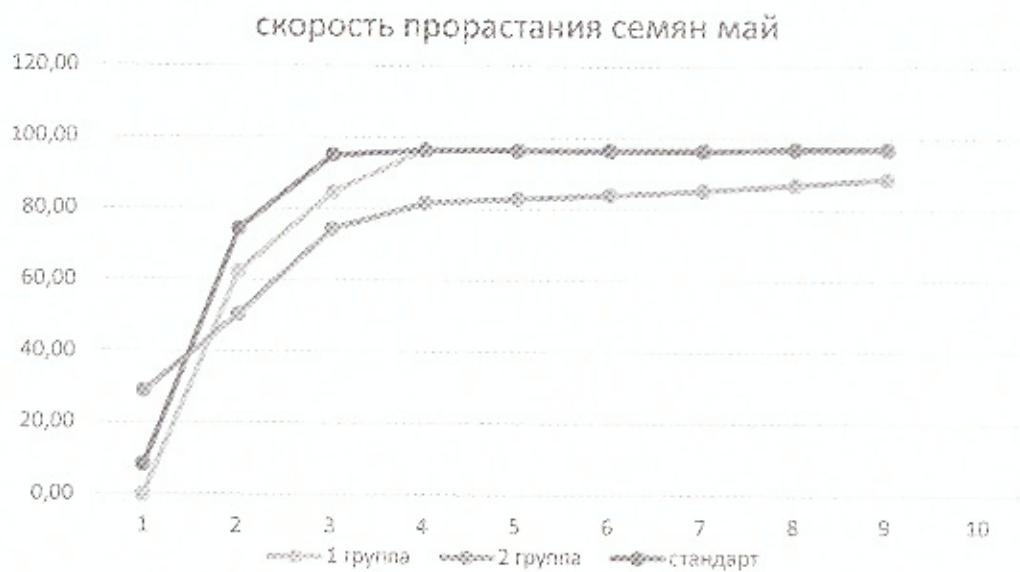
- 1 - ТЭР
- 2 - Красноярский район
- 3 - Тулака
- 4 - Центральный район
- 5 - Центральный район
- 6 - Кировский район
- 7 - Кировский район
- 8 - Красноармейский район
- 9 - Городищенский район
- 10 - Бейкер-стрит
- 11 - Парк-хаус
- 12 - на Ангарском
- 13 - Контрольная группа

Вывод: на данной диаграмме мы видим, что больше всего образцов биоиндикатора было выявлено в группе 10. На втором месте располагается группа 12. Самые худшие показатели были зафиксированы в группе 5.

*Как Вы можете объяснить полученные данные?
 Кроме дисперсии роста
 нужно учесть еще
 температуру!*

Сравнительный анализ скорости прорастания семян за май и июнь

Скорость прорастания семян



Вывод: на данном графике мы можем пронаблюдать, что быстрее всего семена биоиндикатора проросли в контрольной группе. Худшие показатели были сняты в группе 2 (Краснооктябрьский район).



или определяли?

На данном графике мы можем пронаблюдать, что быстрее всего семена биоиндикатора проросли также в контрольной группе. Худшие показатели были сняты в группе 1 (ТЗР).

*здесь и далее необходимо указать
указав группу с местом забора проб
Вот вроде и лучше это прописано
с семян линейных растений!*



На данном графике мы можем пронаблюдать, что быстрее всего семена биоиндикатора проросли опять же в контрольной группе. Худшие показатели были сняты в группе 4 (Центральный район).



На данном графике мы можем пронаблюдать, что быстрее всего семена биоиндикатора проросли опять же в контрольной группе. Худшие показатели были сняты в группе 3 (Краснооктябрьский район).

1гр- ТЗР

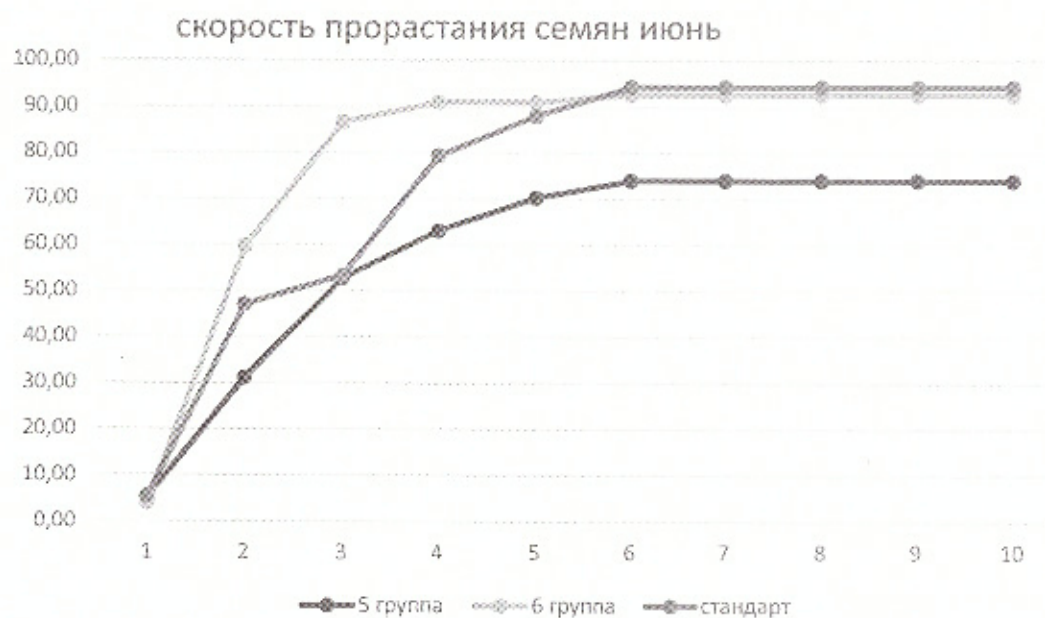
2гр- Краснооктябрьский район

3гр- Тулака

4гр- Центральный район



На данном графике мы можем пронаблюдать, что быстрее всего семена биоиндикатора проросли в контрольной группе. Худшие показатели были сняты в группе 6 (Кировский район).



Вывод: На данном графике мы можем пронаблюдать, что быстрее всего семена биоиндикатора проросли опять же в контрольной группе. Худшие показатели были сняты в группе 5 (Центральный район).



Вывод: На данном графике мы можем наблюдать, что быстрее всего семена биоиндикатора проросли опять же в контрольной группе. Худшие показатели были сняты в группе 7(Кировский район)



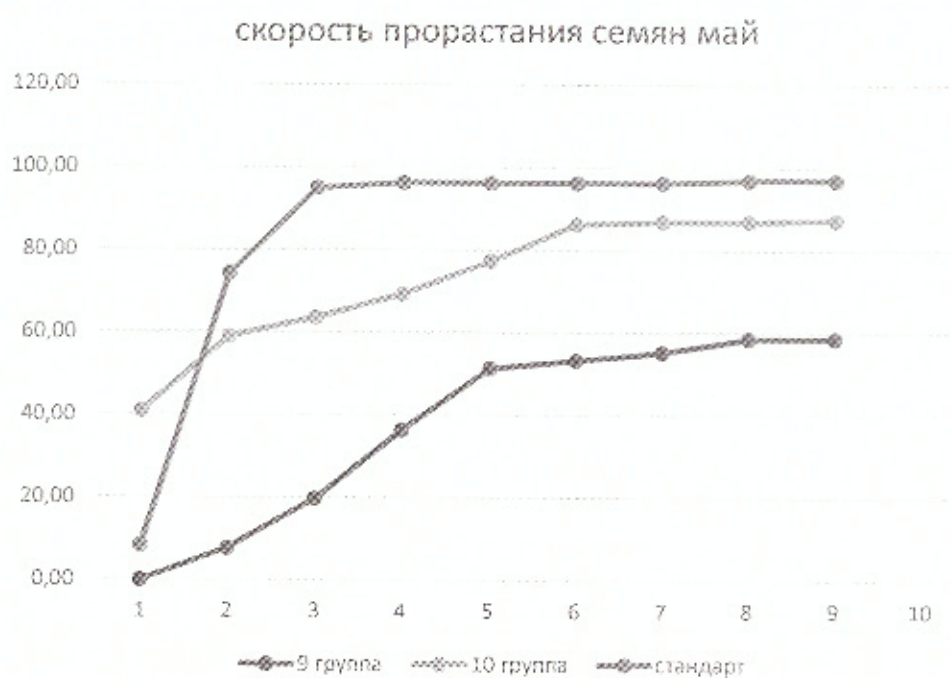
Вывод: На данном графике мы можем наблюдать, что быстрее всего семена биоиндикатора проросли опять же в контрольной группе. Худшие показатели были сняты в группе 8(Красноармейский).

5гр- Центральный район

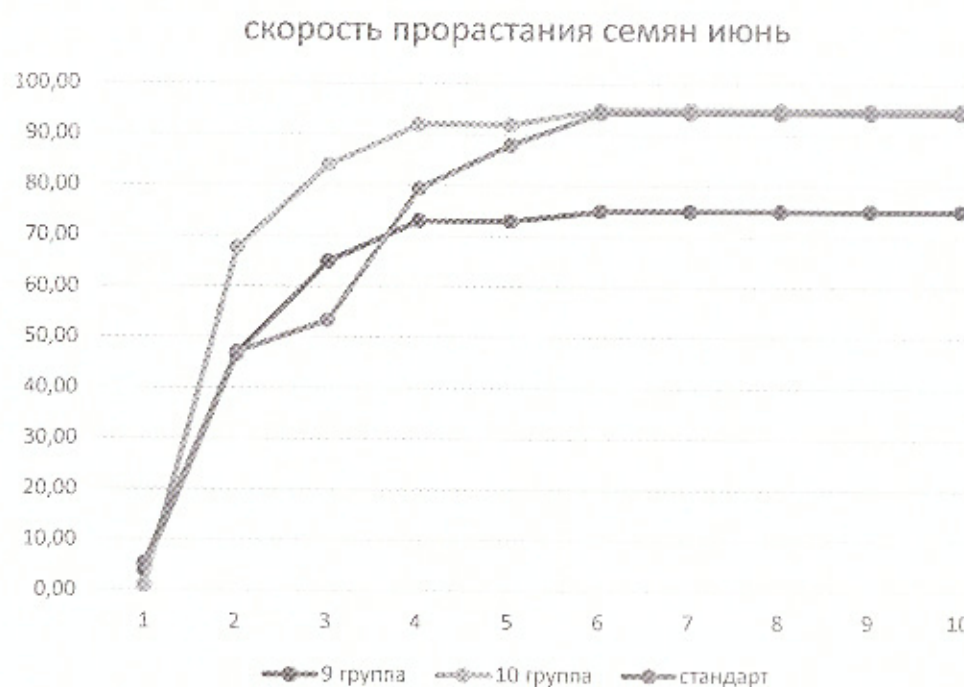
6гр- Кировский район

7гр- Кировский район

8гр- Красноармейский район



Вывод: : На данном графике мы можем наблюдать, что быстрее всего семена биоиндикатора проросли опять же в контрольной группе. Худшие показатели были сняты в группе 9(Городищенский район).



Вывод: На данном графике мы можем наблюдать, что быстрее всего семена биоиндикатора проросли опять же в контрольной группе. Худшие показатели были сняты в группе 9(Городищенский).



Вывод: На данном графике мы можем наблюдать, что быстрее всего семена биоиндикатора проросли опять же в контрольной группе. Худшие показатели были сняты в группе 12(Красноармейский).



Вывод: На данном графике мы можем наблюдать, что скорость роста во всех группах практически одинаковая. Но самая интенсивная скорость в 11 группе (Парк-хаус).

9гр- Городищенский район

10гр- Бейкер-стрит

11гр- Парк-хаус

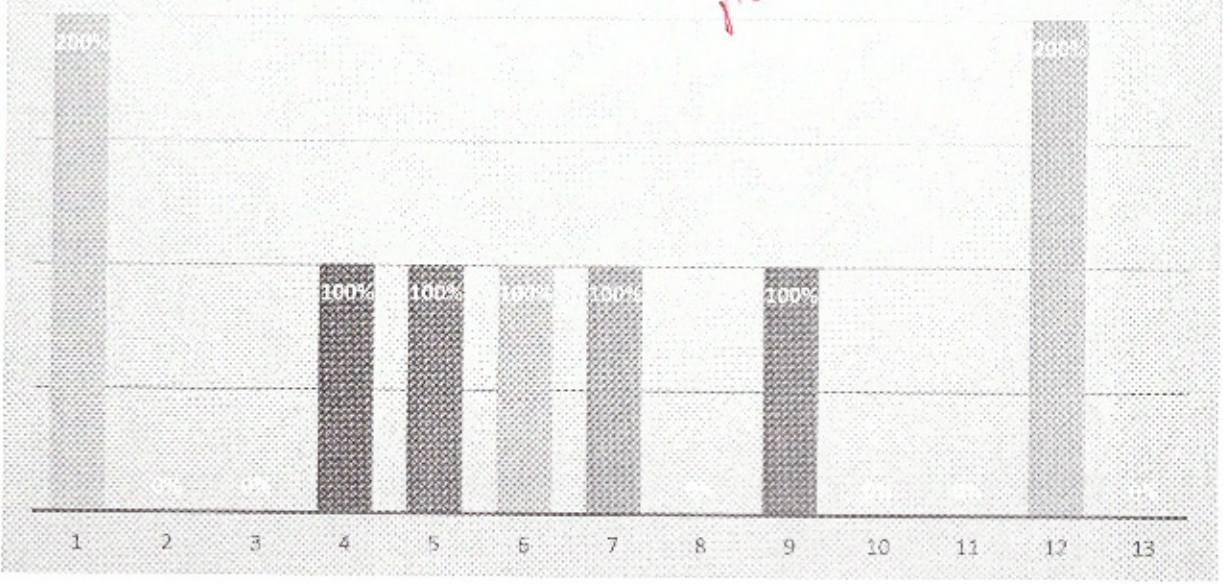
12гр- на Ангарском

*Итого?
где интерпретация?
полученных результатов?*

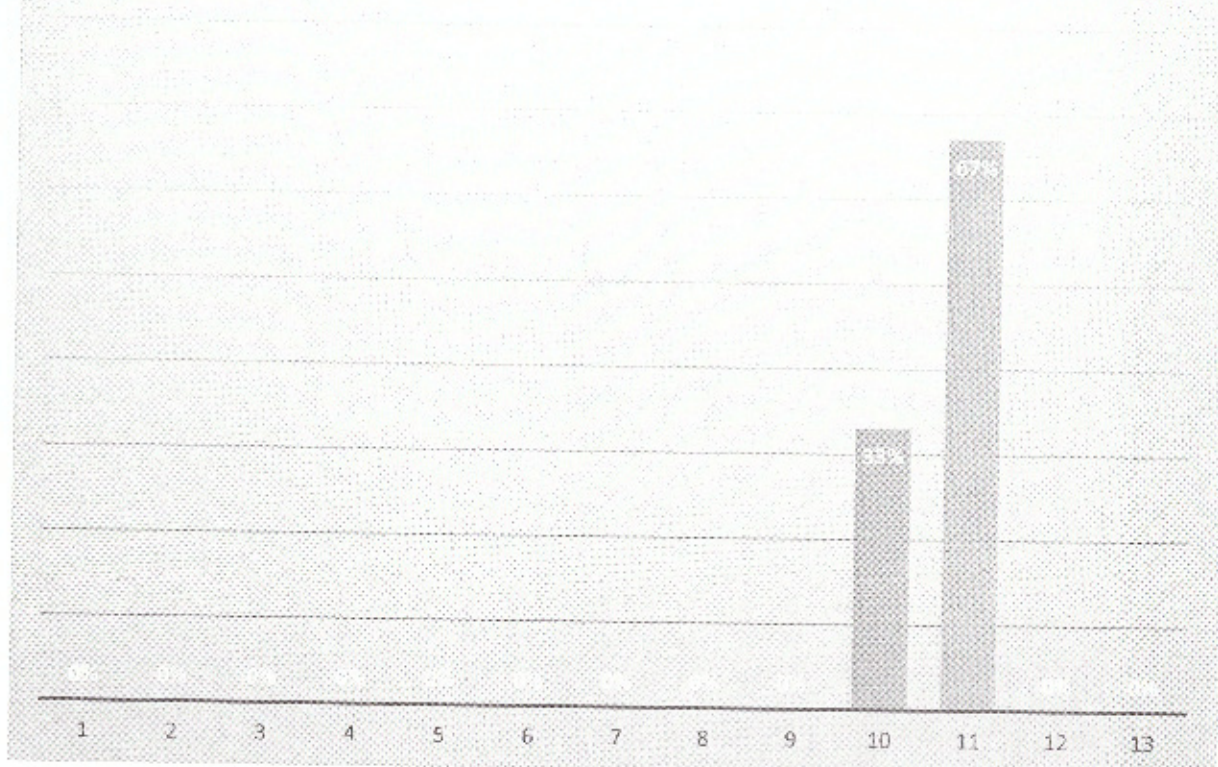
Сравнительный анализ процента задержки появления первых всходов между группами.

Процент задержки появления первых всходов по сравнению со стандартом(0%)
май

*не сч
авторитет
расчета*



**Процент задержки появления первых всходов по сравнению со стандартом(0%)
июнь**

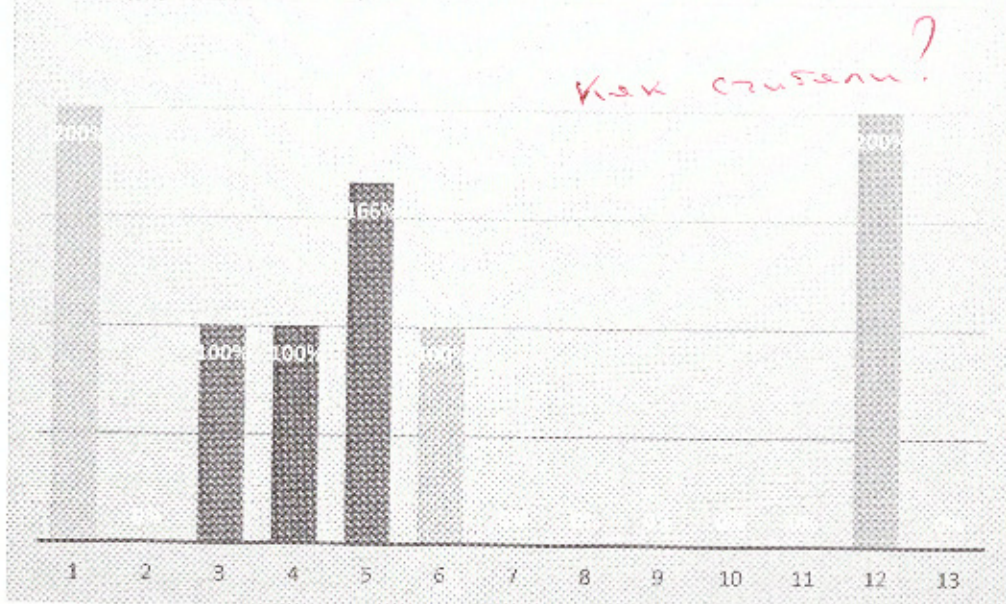


- 1 - ТЗР
- 2 - Краснооктябрьский район
- 3 - Тулака
- 4 - Центральный район
- 5 - Центральный район
- 6 - Кировский район
- 7 - Кировский район
- 8 - Красноармейский район
- 9 - Городищенский район
- 10 - Бейкер-стрит
- 11 - Парк-хаус
- 12 - на Ангарском
- 13 - Контрольная группа

Вывод: данная диаграмма свидетельствует о том, что в исследуемой группе 1 и 12 первые всходы биоиндикатора появились позже на 100% относительно группы 4, 5, 6,7 и 9, и на 200% относительно контрольной группы. В исследуемых группах 10, 11 задержка всхожести составила 33% и 67% соответственно.

Сравнительный анализ процента задержки появления растений с настоящими листьями.

Процент задержки появления
настоящих листьев по сравнению со
стандартом (0%)
май



Процент задержки появления
настоящих листьев по сравнению со
стандартом (0%)
июнь



- 1 - ТЭР
- 2 - Краснооктябрьский район
- 3 - Тулака
- 4 - Центральный район
- 5 - Центральный район
- 6 - Кировский район
- 7 - Кировский район
- 8 - Красноармейский район
- 9 - Городищенский район
- 10 - Бейкер-стрит
- 11 - Парк-хаус
- 12 - на Ангарском
- 13 - Контрольная группа

Вывод: исходя из данных диаграммы, в группах 1,3,4,5,6, 10, 11, 12 возникла задержка в появлении первых настоящих растений относительно контроль-группы. Наибольшая задержка оказалась в группах 1, 12 (200%). В остальных исследуемых группах задержки не было зафиксировано.

Сравнительный анализ длины надземной части ростков кресс-салата май и июнь.

доурагованост



- 1 - ТЗР
- 2 - Красноярский район
- 3 - Тулака
- 4 - Центральный район
- 5 - Центральный район
- 6 - Кировский район
- 7 - Кировский район
- 8 - Красноармейский район
- 9 - Городищенский район
- 10 - Бейкер-стрит
- 11 - Парк-хаус
- 12 - на Ангарском
- 13 - Контрольная группа

Вывод: самые высокие растения были выращены в группе 13. Исследуемые группы 3,4, 6,7, 9,10, 11, 12 показали средние результаты длины биоиндикаторов. Самые низкие ростки были выращены в группе 2 (Краснооктябрьский район)

различные



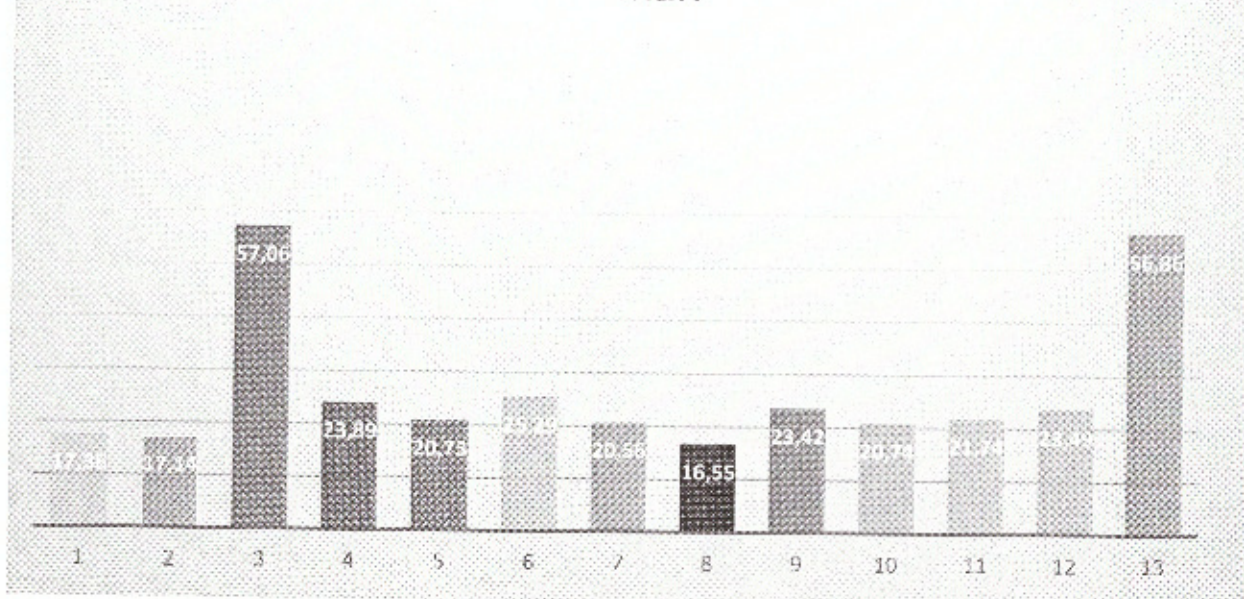
- 1 - ТЭР
- 2 - Краснооктябрьский район
- 3 - Тулака
- 4 - Центральный район
- 5 - Центральный район
- 6 - Кировский район
- 7 - Кировский район
- 8 - Красноармейский район
- 9 - Городищенский район
- 10 - Бейкер-стрит
- 11 - Парк-хаус
- 12 - на Ангарском
- 13 - Контрольная группа

Вывод: самые высокие растения были выращены в группе 13(контроль).
Исследуемые группы 1-10 и 12 показали средние результаты длины биоиндикаторов. Самые низкие ростки были выращены в группе 11 (Парк-хаус).

Сравнительный анализ длины подземной части ростков кресс-салата май и июнь.

Сравнительный анализ

Сравнительный анализ длины подземной части ростков по группам май



- 1 - ТЗР
- 2 - Красноярский район
- 3 - Тулака
- 4 - Центральный район
- 5 - Центральный район
- 6 - Кировский район
- 7 - Кировский район
- 8 - Красноармейский район
- 9 - Городищенский район
- 10 - Бейкер-стрит
- 11 - Парк-хаус
- 12 - на Ангарском
- 13 - Контрольная группа

Вывод: самая развитая корневая система оказалась у образцов 3 (тулака), их значение оказалось очень близко контрольной группе (разница 0,2). Все остальные исследуемые группы имели примерно одинаковую длину корневой системы биоиндикаторов. Самая плохо развитая корневая система оказалась в группе 8(Красноармейский район).

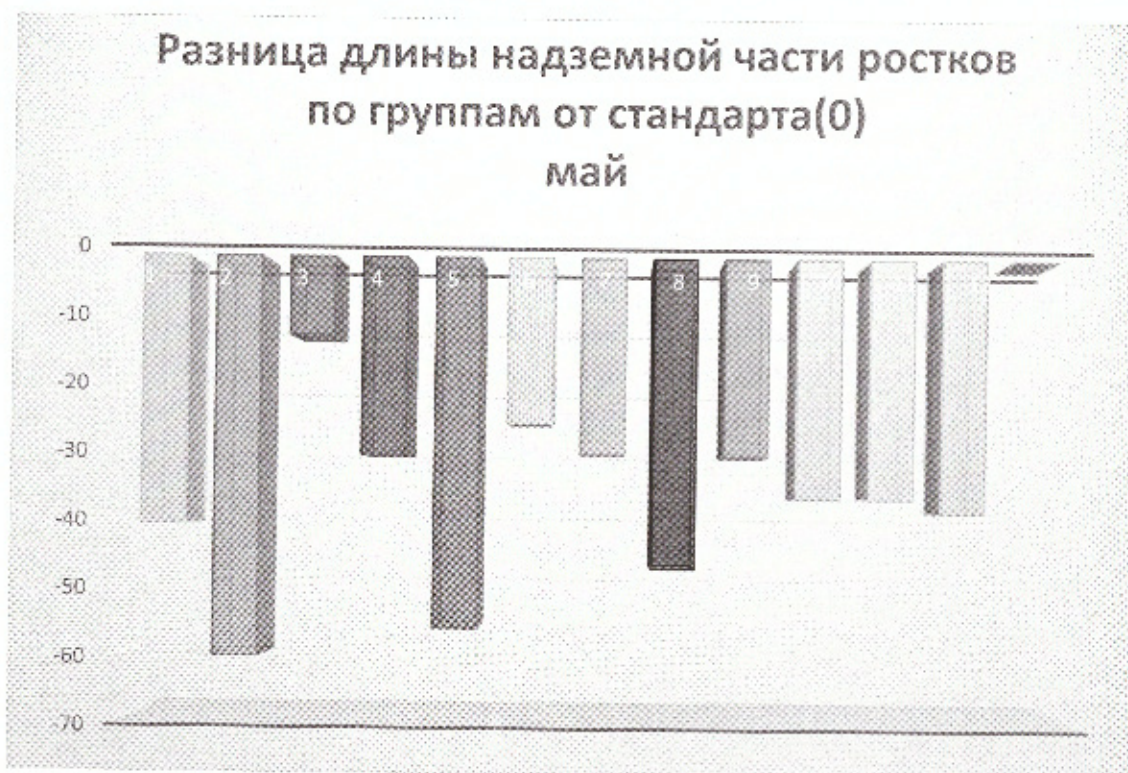
Сравнительный анализ



- 1 - ТЭР
- 2 - Красноярский район
- 3 - Тулака
- 4 - Центральный район
- 5 - Центральный район
- 6 - Кировский район
- 7 - Кировский район
- 8 - Красноармейский район
- 9 - Городищенский район
- 10 - Бейкер-стрит
- 11 - Парк-хаус
- 12 - на Ангарском
- 13 - Контрольная группа

Вывод: самая развитая корневая система оказалась у образцов 4,5 (Центральный район), их значение значительно превышает даже контрольную группу. Группа 8 так же показала хорошие результаты. Все остальные исследуемые группы имели примерно одинаковую длину корневой системы биоиндикаторов. Самая плохо развитая корневая система оказалась в группе 10(Красноармейский район).

Сравнительный анализ разницы длины надземной части ростков май и июнь.

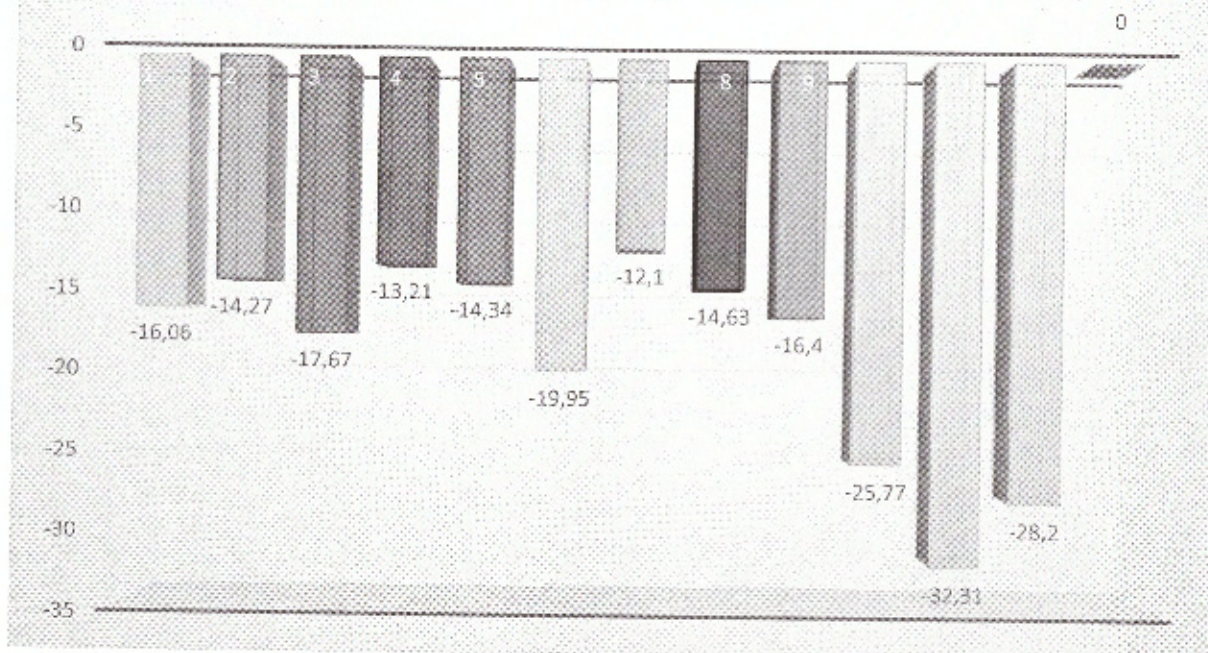


- 1 - ТЗР
- 2 - Красноярский район
- 3 - Тулака
- 4 - Центральный район
- 5 - Центральный район
- 6 - Кировский район
- 7 - Кировский район
- 8 - Красноармейский район
- 9 - Городищенский район
- 10 - Бейкер-стрит
- 11 - Парк-хаус
- 12 - на Ангарском
- 13 - Контрольная группа

Вывод: наиболее приближены к стандартной длине надземной части ростки группы 4,6,7,9,10,11,12. Наиболее сильно отличаются от стандартных растений по длине побега образцы группы 2.

Разница длины надземной части ростков по группам от стандарта(0)

ИЮНЬ



Уменьшение роста

- 1 - ТЗР
- 2 - Краснооктябрьский район
- 3 - Тулака
- 4 - Центральный район
- 5 - Центральный район
- 6 - Кировский район
- 7 - Кировский район
- 8 - Красноармейский район
- 9 - Городищенский район
- 10 - Бейкер-стрит
- 11 - Парк-хаус
- 12 - на Ангарском
- 13 - Контрольная группа

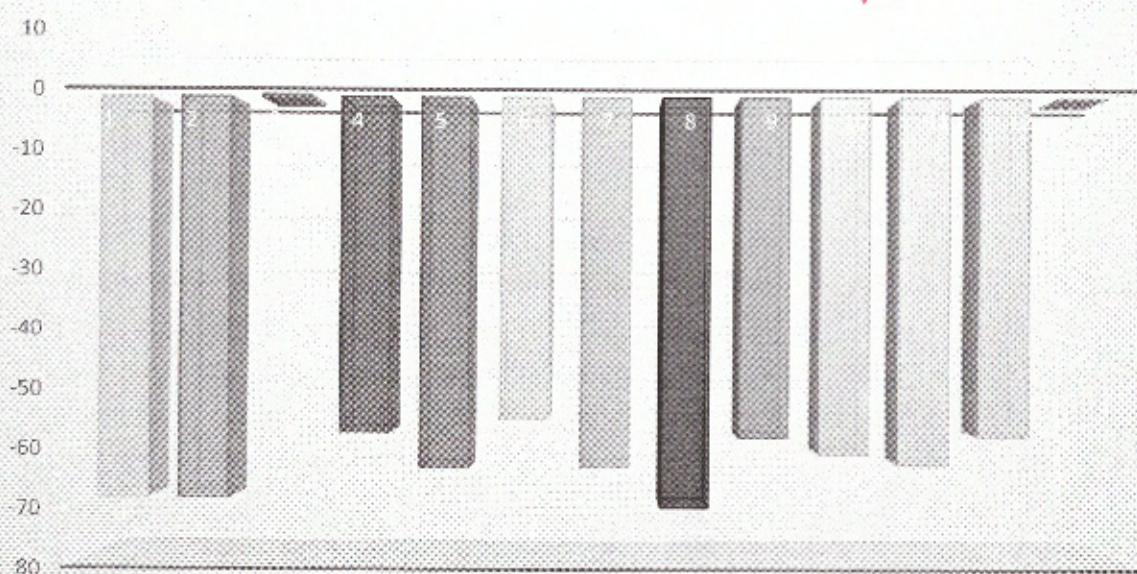
Вывод: наиболее сильно отличаются от стандартных образцов по длине побега ростки группы 11, 12, наиболее приближены к стандартной длине надземной части ростки группы 7.

Сравнительный анализ разницы длины подземной части ростков май и июнь.

Разница длины подземной части ростков по группам от стандарта(0)

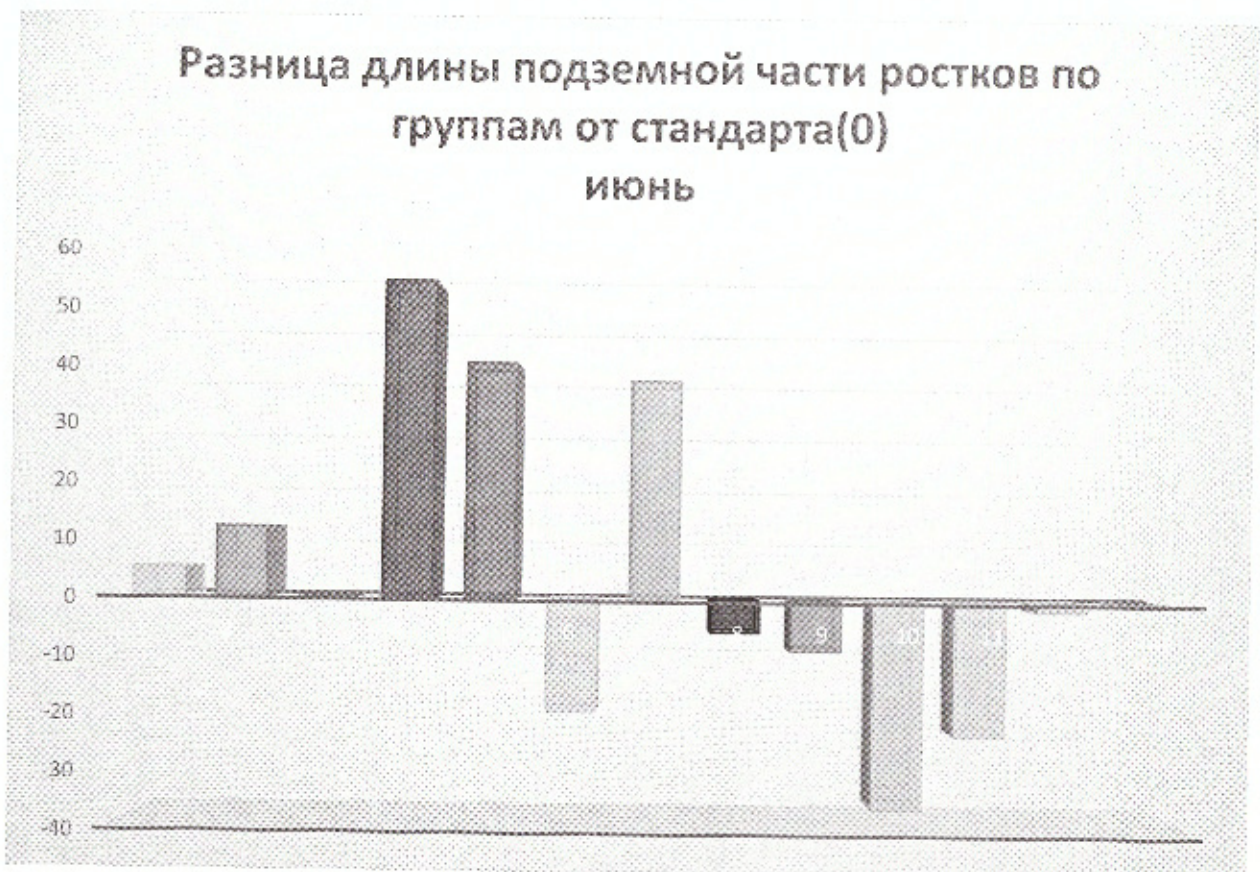
май

мен стандарт



- 1 - ТЭР
- 2 - Красноярский район
- 3 - Тулака
- 4 - Центральный район
- 5 - Центральный район
- 6 - Кировский район
- 7 - Кировский район
- 8 - Красноармейский район
- 9 - Городищенский район
- 10 - Бейкер-стрит
- 11 - Парк-хаус
- 12 - на Ангарском
- 13 - Контрольная группа

Вывод: Наиболее сильно отличаются от стандартных растений по длине корневой системы образцы группы 8. Наиболее приближены к стандартной длине корня образцы группы 3, 13.

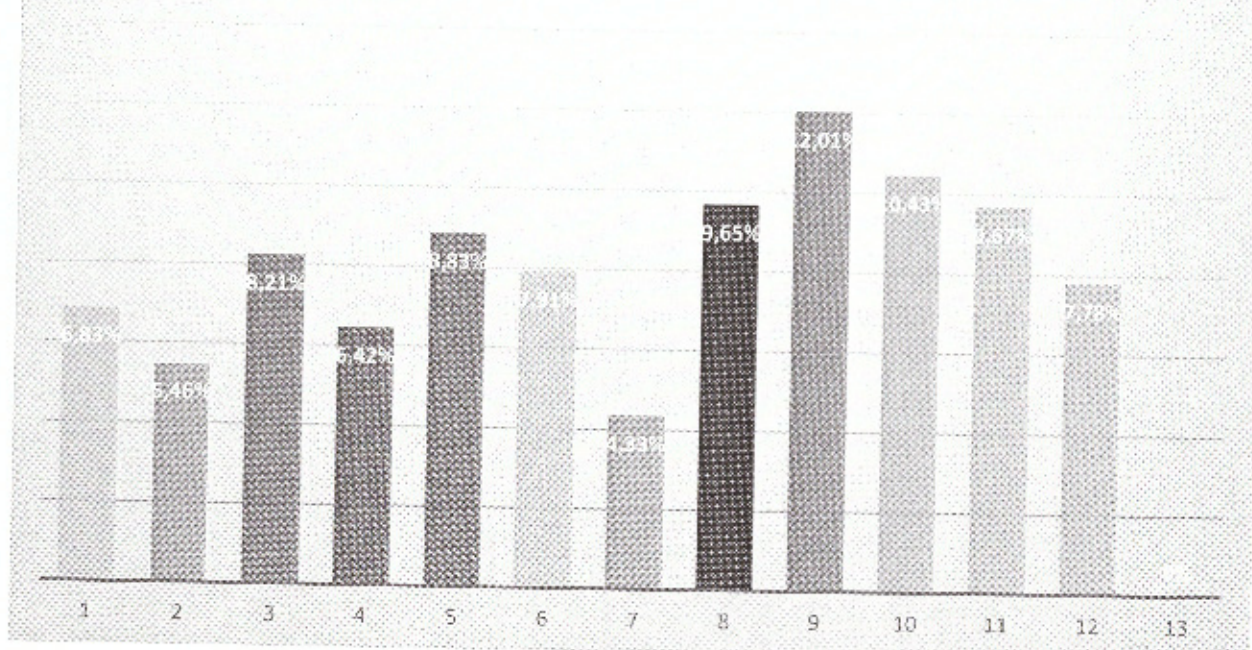


- 1 - ТЗР
- 2 - Краснооктябрьский район
- 3 - Тулака
- 4 - Центральный район
- 5 - Центральный район
- 6 - Кировский район
- 7 - Кировский район
- 8 - Красноармейский район
- 9 - Городищенский район
- 10 - Бейкер-стрит
- 11 - Парк-хаус
- 12 - на Ангарском
- 13 - Контрольная группа

Вывод: наиболее сильно отличаются от стандартных образцов по длине подземной части ростки группы 4,7,10, наиболее приближены к стандартной длине корня ростки группы 1, 3, 8, 12, 13 .

Сравнительный анализ процента аномалий надземной части ростков май и июнь.

Процент аномалий надземной части по группам май



- 1 - ТЗР
- 2 - Краснооктябрьский район
- 3 - Тулака
- 4 - Центральный район
- 5 - Центральный район
- 6 - Кировский район
- 7 - Кировский район
- 8 - Красноармейский район
- 9 - Городищенский район
- 10 - Бейкер-стрит
- 11 - Парк-хаус
- 12 - на Ангарском
- 13 - Контрольная группа

Вывод: наибольшее число ростков с аномальными побегами зафиксировано в группе 9. Наименьшее (0%) – в контроль-группе. Так же, группа 7 показал низкое количество аномалий надземной части.

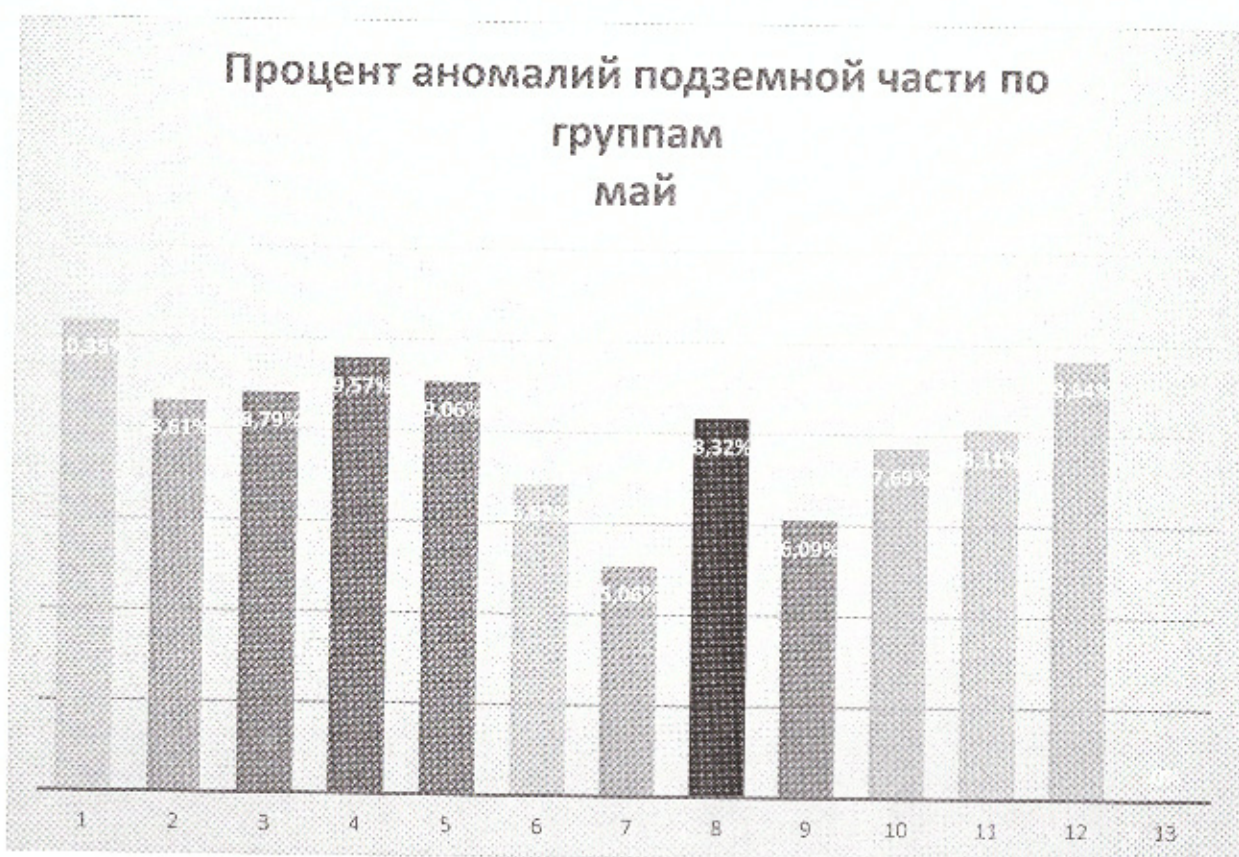
Процент аномалий надземной части по группам июнь



- 1 - ТЗР
- 2 - Краснооктябрьский район
- 3 - Тулака
- 4 - Центральный район
- 5 - Центральный район
- 6 - Кировский район
- 7 - Кировский район
- 8 - Красноармейский район
- 9 - Городищенский район
- 10 - Бейкер-стрит
- 11 - Парк-хаус
- 12 - на Ангарском
- 13 - Контрольная группа

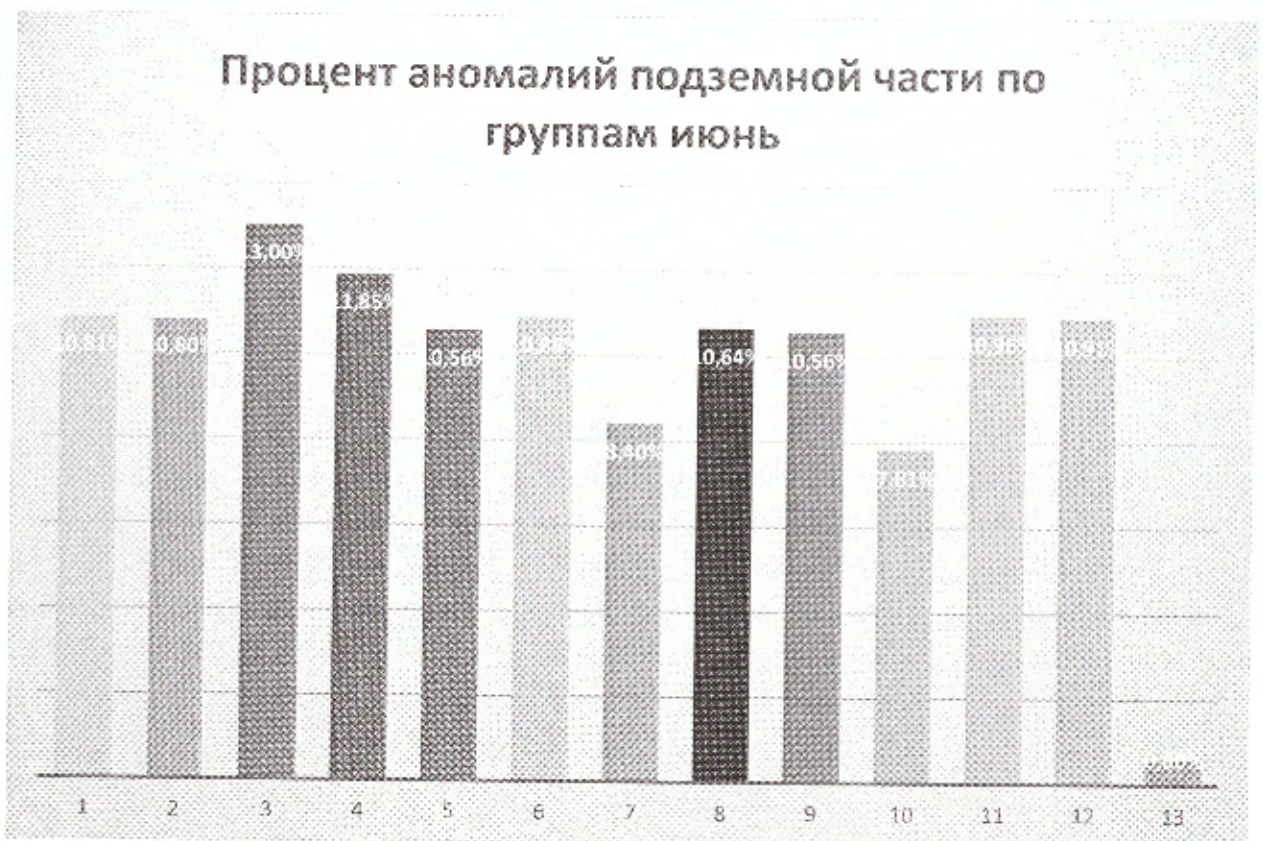
Вывод: наибольшее число ростков с аномальными побегами зафиксировано в группе 3,4. Наименьшее (0,67%) – в контроль-группе. В среднем, количество аномалий у биоиндикаторов в эксперименте, проведенном в июне, значительно превышает значения, полученные в ходе майского эксперимента.

Сравнительный анализ процента аномалий подземной части ростков май и июнь



- 1 - ТЗР
- 2 - Краснооктябрьский район
- 3 - Тулака
- 4 - Центральный район
- 5 - Центральный район
- 6 - Кировский район
- 7 - Кировский район
- 8 - Красноармейский район
- 9 - Городищенский район
- 10 - Бейкер-стрит
- 11 - Парк-хаус
- 12 - на Ангарском
- 13 - Контрольная группа

Вывод: наибольшее число ростков с аномальными побегам зафиксировано в группе 1, 12. Наименьшее (0%) – в контроль-группе. Неплохой результат показала также 7 группа.



- 1 - ТЗР
- 2 - Краснооктябрьский район
- 3 - Тулака
- 4 - Центральный район
- 5 - Центральный район
- 6 - Кировский район
- 7 - Кировский район
- 8 - Красноармейский район
- 9 - Городищенский район
- 10 - Бейкер-стрит
- 11 - Парк-хаус
- 12 - на Ангарском
- 13 - Контрольная группа

Вывод: наибольшее число ростков с аномальной корневой системой зафиксировано в группе 3. Наименьшее (0,60%) – в контроль-группе.

ВЫВОД

В результате проведенных анализов с имеющимися данными, собранными в ходе эксперимента, можно прийти к заключению, что участки 2, 5, 7, 9 (2- Краснооктябрьский район- Золотарева и Блохина, 5- Центральный район- Баканов и Бадурский , 7- Кировский район- Просвирова и Ососков, 9- Городищенский район Гогичаева и Джалагония) в мае являются самыми загрязненными по сравнению с остальными группами, а также являются более загрязненными в мае, чем в июне.

Участки 3, 10, 11 (3- Тулака, Звада и Андреюк, 10- Бейкер-стрит, Горошко и Ковалева, 11- Парк-хаус Гапурова и Мироненко Д.) в июне являются самыми загрязненными участками по сравнению с остальными группами, а также являются более загрязненными в июне, чем в мае.

Данные выводы можно связать с тем, что в определенные промежутки времени (май/июнь) на данных участках антропогенная нагрузка была высока. А разница в показаниях в периоде месяцев май/июнь, свидетельствует от том, что антропогенная нагрузка на участках 2, 5, 7, 9 уменьшилась в июне месяце, а на участка 3, 10, 11 наоборот возросла.

если бы нагрузка была быта
и наоборот ?