

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
Медико-биологический факультет
направление подготовки «Биология» (профиль Генетика, профиль Биохимия)

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)

Биоиндикация артезианской воды и талой воды, собранной в пределах городской местности и с горных вершин.

Цыбина Анна Николаевна, 101 группа, МБФ, направление подготовки «Биология» (профиль Генетика, профиль Биохимия)
Полякова Анна Александровна 102 группа, МБФ, направление подготовки «Биология» (профиль Генетика, профиль Биохимия)
Кубышкина Дарья Викторовна 102 группа, МБФ, направление подготовки «Биология» (профиль Генетика, профиль Биохимия)
Манджиеваа Люна Арсланговна 102 группа, МБФ, направление подготовки «Биология» (профиль Генетика, профиль Биохимия)

Удобр. (74)
см. замечания в отчете работы
Д.М.В. Букатин / 08.07.2018

Руководитель практики: Букатин Михаил Владимирович - Доцент, к.м.н. ВолГМУ

Оглавление	
Введение	3-4
Глава I. Методика и фактические материалы	5-8
1.1. Метод биоиндикации.....	5-7
1.2. Характеристика снежного покрова.....	7
1.3. Кресс-салат как биоиндикатор	8
Глава II. Проведение исследования	9-22
2.1. Сбор материала.....	9-15
2.2. Выращивание Кресс-салата	15-19
2.3. Сбор информации.....	20-21
2.4. Анализ полученных данных.....	22
Заключение	23
Список используемой литературы	24

Введение

Актуальность исследования:

Вода уникальное вещество на нашей планете. Она растворяет, разрушает и переносит различные вещества, тем самым способствует формированию поверхности Земли. Вода входит в состав живых организмов.

Вода самое распространенное вещество в природе. Почти три четверти нашей планеты покрыта водой. Однако, основная часть ее соленая, а значит непригодна для живых организмов, и для человека в первую очередь. В земной поверхности сокрыто огромное количество источников воды. В зависимости от глубины залегания воды подразделяются на поверхностные и подземные. К подземным относятся грунтовые, межпластовые, артезианские, карстовые воды, состав которых определяется условиями их образования. Артезианской считается вода, добываемая из артезианской скважины – источника, который находится глубоко в земле. Источники артезианского типа относятся к важнейшим полезным ископаемым. Обычно залегают на глубине от 100 до 1000 метров.

Цель исследования: Исследование степени загрязненности талой воды в пределах городской местности на примере города Волгоград и талой воды с горных вершин (природная бутилированная вода Тау-Су), а также артезианской воды (природная бутилированная вода "Святой источник" и "Горячий ключ") с помощью метода биотестирования на модельном объекте "кресс-салат".

Задачи исследования:

1. Сбор проб талой воды на ключевых площадках города Волгоград.
2. Приобретение пробы талой воды с горных вершин.
3. Приобретение проб воды из разных артезианских скважин.
4. Биотестирование на модельном объекте "кресс-салат"

5. Определить процент всхожести, динамику и интенсивность роста семян модельного объекта "кресс-салат".

6. Произвести сравнение результатов исследуемых образцов.

7. Проанализировать результаты и сделать вывод.

Объект исследования: пробы артезианской, талой воды с ключевых площадок города Волгограда и талой воды с горных вершин.

Предмет исследования: биотестирование воды с помощью модельного объекта кресс-салат.

Актуальность работы обусловлена комплексной оценкой природной и питьевой воды, используемой в быту.

Практическая значимость заключена в получении конкретных данных по качеству артезианской, талой воды с ключевых площадок города Волгограда и талой воды с горных вершин.

Методика исследования и фактический материал.

1.1 Метод биотестирования.

Одной из главных причин негативных последствий антропогенного загрязнения природных сред является токсичность загрязняющих веществ для биоты. Именно присутствие токсикантов в окружающей среде приводит к гибели всего живого, выпадению из состава сообществ организмов обитателей чистых зон и замене их эврибионтными видами. Существуют различные физические и химические методы определения токсичности окружающей среды, но в последнее время стали широко использоваться и биологические методы позволяющие провести оценку состояния живых организмов.

На современном этапе обращает на себя внимание бурное развитие методов биомониторинга как единственного подхода адекватной оценки состояния биологических и экологических систем. В связи с этим разработка, совершенствование и внедрение методов биомониторинга в сеть контроля окружающей среды как отдельных ведомств, так и конкретных АЭС является актуальной задачей. Методы биотестирования и биоиндикации позволяют диагностировать состояние экосистемы по откликам на стрессовое воздействие извне.

Экологическая диагностика на уровне биотестирования и биомониторинга дает интегральную адекватную оценку качества среды обитания любой биологической популяции, включая человека. Биотесты могут быть рекомендованы для непрерывного экспресс-контроля состояния окружающей среды промышленных районов и природно-хозяйственных комплексов, контроля залповых вредных выбросов предприятий, для оценки эффективности применяемых методов детоксикации окружающей среды и работы очистных сооружений, а так же экологической паспортизации предприятий и отдельных районов.

Рабочая группа провела исследование проб снега, которые сравнивали с пробами талой воды с горных вершин и с двумя пробами воды, взятыми из артезианских скважин. Мы использовали метод биотестирования.

Биотестирование - это процедура установления токсичности среды с помощью тест-объектов, сигнализирующих об опасности независимо от того, какие вещества и в каком сочетании вызывают изменения жизненно важных функций у тест-объектов.

Тест-объекты - это биоиндикаторы (растения и животные), которых используют для оценки качества воздуха, воды или почвы в лабораторных опытах. О возможности использования живых организмов в качестве

показателей определенных природных условий писали еще ученые Древнего Рима и Греции. В трудах М.В. Ломоносова и А.Н. Радищева есть упоминания о растениях-указателях особенностей почв, горных пород, подземных вод.

По современным представлениям биоиндикаторы — организмы, присутствие, количество или особенности, развития которых служат показателями естественных процессов, условий или антропогенных изменений среды обитания.

Методы биотестирования основаны на оценке физиологического состояния и адаптационного стресса организмов, адаптированных к чистой среде и на время эксперимента помещенных в испытываемую среду. Эти методы также дают информацию об интегральном экологическом качестве среды. Цели прогноза обычно связаны с экстраполяцией результатов опытов на качество жизни человека и на изменения показателей биоразнообразия в экосистемах. Оценка среды по системе биотестирования и биоиндикации в каждой точке территории должна базироваться на анализе комплекса видов. Для наземных экосистем - это травянистые и древесные растения, беспозвоночные животные (например, моллюски и членистоногие) и позвоночные животные (земноводные, рептилии, птицы, млекопитающие). Оценка состояния каждого вида базируется на результатах использования системы методов: морфологических, генетических, физиологических, биохимических, иммунологических.

Тест-объекты должны отвечать следующим требованиям:

1. Высокая чувствительность к воздействиям даже малых доз мутагена.
2. Быстрота и экономичность методов тестирования.
3. Воспроизводимость (возможность получения аналогичных результатов на этой же тест-системе).
4. Чувствительность не только к мутагенам, но и к их метаболитам.
5. Возможность экстраполировать данные, полученные при исследованиях *in vitro* на условия *in vivo*.

Биотестирование не отменяет систему аналитических и аппаратных методов контроля природной среды, а лишь дополняет ее качественно новыми биологическими показателями, так как с экологической точки зрения сами по себе результаты определения концентрации токсикантов имеют относительную ценность. По мнению Оливернусовой (1991), использование биологических тест-систем позволяет определить изменения в экосистемах на очень ранней стадии, когда они еще не проявляются в виде морфологических и структурных изменений и их нельзя выявить другими методами. Это дает

возможность предвидеть нарушения экосистемы и вовремя принять меры. Кроме того, состояние биоиндикаторов можно использовать как дополнительную информацию при оценке здоровья населения.

1.2 Характеристика талых и артезианских вод.

Снежный покров является эффективным накопителем аэрозольных загрязняющих веществ, выпадающих из атмосферного воздуха. При снеготаянии эти вещества поступают в природные среды, главным образом в воду, загрязняя их.

При образовании и выпадении снега в результате процессов сухого и влажного вымывания концентрация загрязняющих веществ в нем оказывается обычно на 2-3 порядка величины выше, чем в атмосферном воздухе. Поэтому измерения содержания этих веществ могут производиться достаточно простыми методами и с высокой степенью надежности

Загрязнение снежного покрова происходит в 2 этапа. Во-первых это загрязнение снежинок во время их образования в облаке и выпадения на местность - влажное выпадение загрязняющих веществ со снегом. Во-вторых, это загрязнение уже выпавшего снега в результате сухого выпадения загрязняющих веществ из атмосферы, а также их поступления из подстилающих почв и горных пород

Содержание микроэлементов в снеге и их выпадения колеблются в очень широком диапазоне главным образом в зависимости от степени антропогенного влияния.

Снежный покров является одним из источников загрязнения поверхностных вод.

Таким образом, артезианская вода скапливает в себе атмосферные загрязнения, которые попали в нее вместе с талым снегом. Но помимо этого подземные воды содержат в себе ряд примесей, которых нет в талой воде, например:

- * Взвеси, вымываемые из почвы;
- * Огромные концентрации железа и марганца;
- * Карбонаты кальция и магния;
- * Множество различных бактерий;
- * Ржавчину с труб и многое другое.

1.3 Кресс-салат как объект биотестирования.

Кресс - салат однолетнее овощное растение, обладающее повышенной чувствительностью к загрязнению почвы тяжёлыми металлами, а также к загрязнению воздуха 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 ещё и тем, что действие стрессоров можно изучать одновременно на большом числе растений при небольшой площади рабочего стола. Привлекательны также весьма короткие сроки эксперимента. Семена кресс-салата прорастают уже на 3-4 день, и на большинство вопросов эксперимента можно получить ответ в течение 10 - 15 суток.

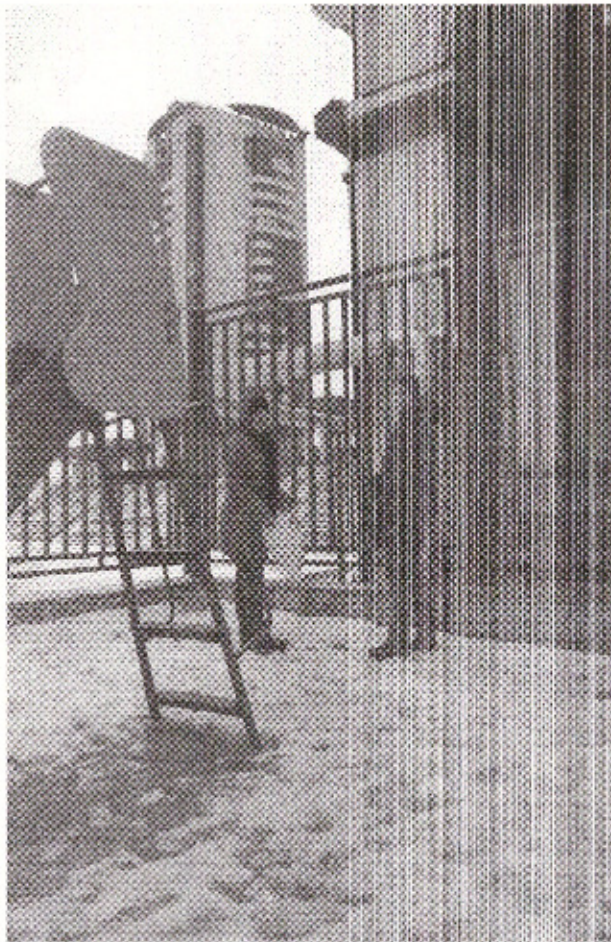
В зависимости от результатов опыта субстратам присваиваются один из четырех уровней загрязнения:

1. Загрязнение отсутствует. Всхожесть семян достигает 90–100 %, всходы дружные, проростки крепкие, ровные. Эти признаки характерны для контроля, с которым следует сравнивать опытные образцы.
 2. Слабое загрязнение. Всхожесть 60–90 %. Проростки почти нормальной длины, крепкие, ровные.
 3. Среднее загрязнение. Всхожесть 20–60 %. Проростки по сравнению с контролем короче и тоньше. Некоторые проростки имеют уродства.
 4. Сильное загрязнение. Всхожесть семян очень слабая (менее 20 %). Проростки мелкие и уродливые.
- Использование кресс-салата для тестирования качества воды является государственным тестом в Голландии.

Глава II. Практическая часть

2.1 Сбор материала на ключевых площадках:

Центральный район г. Волгограда:



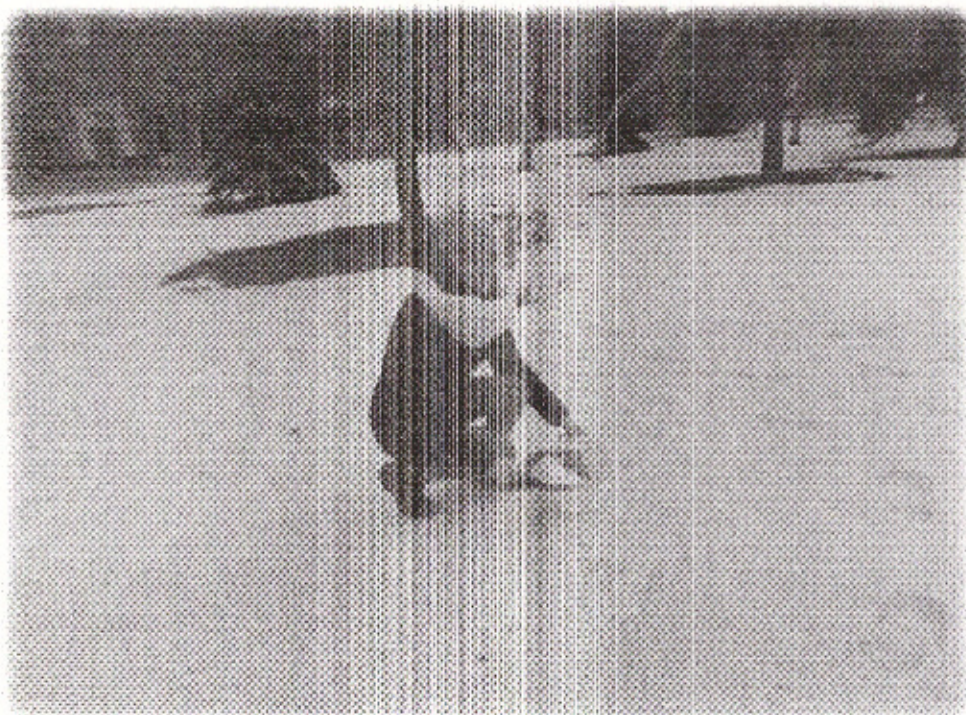
ул. Новороссийская, д.2к, детская площадка;



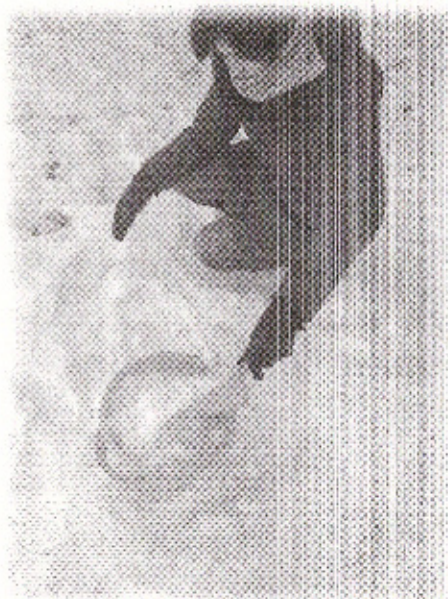
улица Ленина д. 23

Handwritten notes in red ink, written diagonally from top-right to bottom-left. The text is in Russian and appears to be a list of items or observations:

- Земля
- поверхность
- Воздух
- растения
- степень освещенности
- поверхность
- воздух
- температура
- влажность
- скорость ветра
- направление ветра
- направление течения
- температура воды
- температура воздуха
- температура почвы
- температура снега
- температура льда
- температура росы
- температура тумана
- температура инея
- температура дождя
- температура снега
- температура льда
- температура росы
- температура тумана
- температура инея
- температура дождя

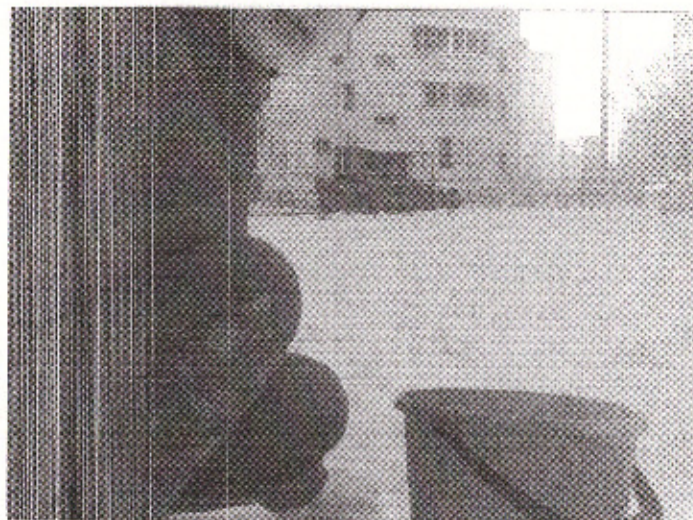


ул. Краснознамёнска;



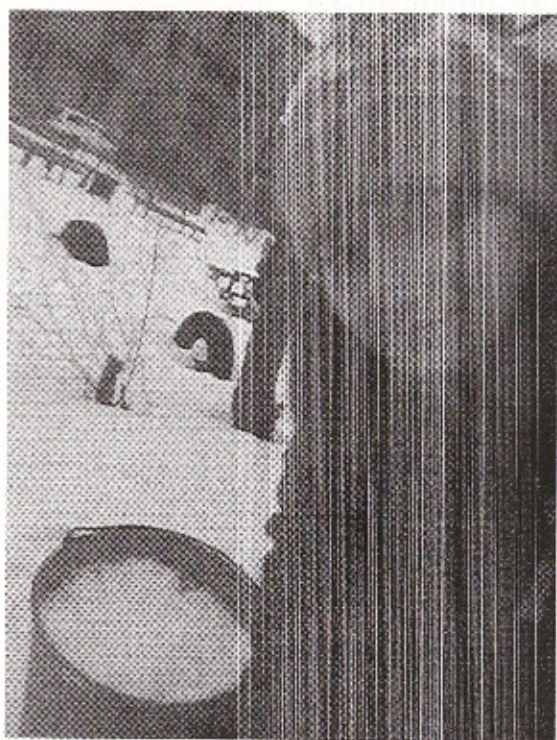
Площадъ примирения

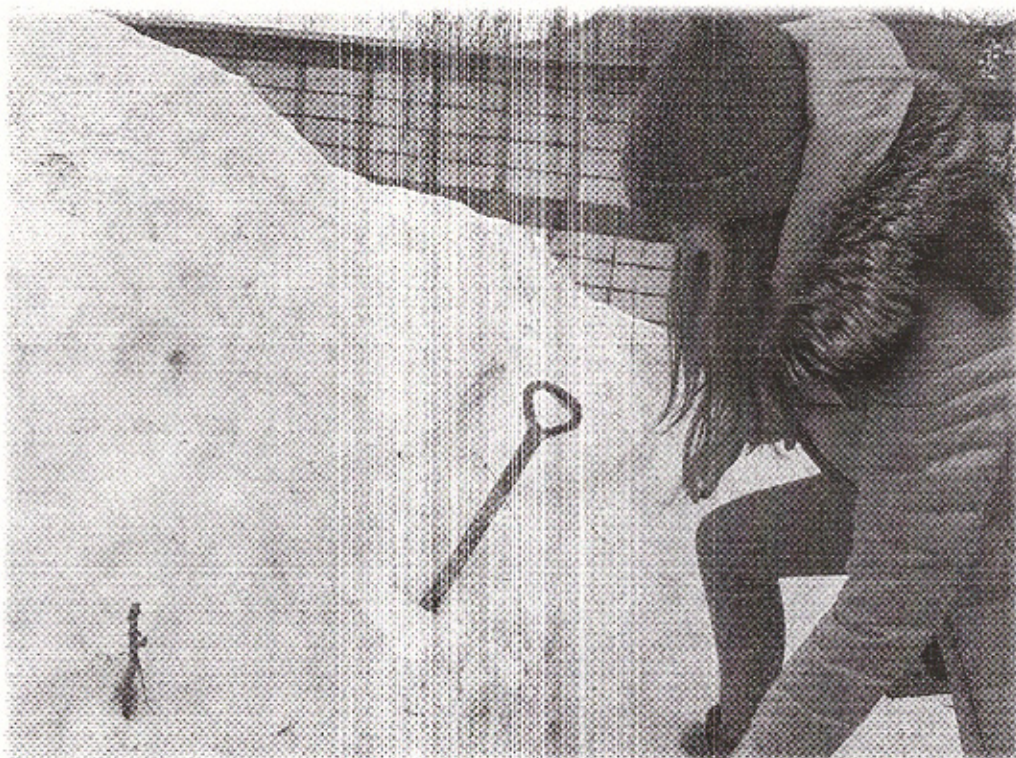
Держинский район г. Волгограда:



51-ой Гвардейской дивизии

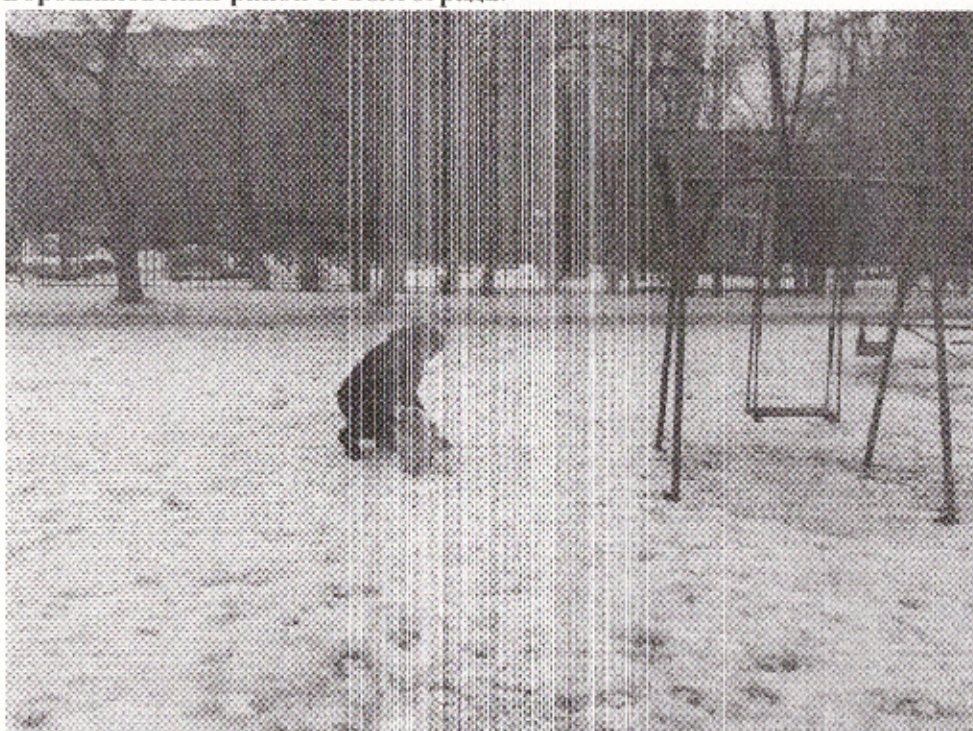
7 Ветров





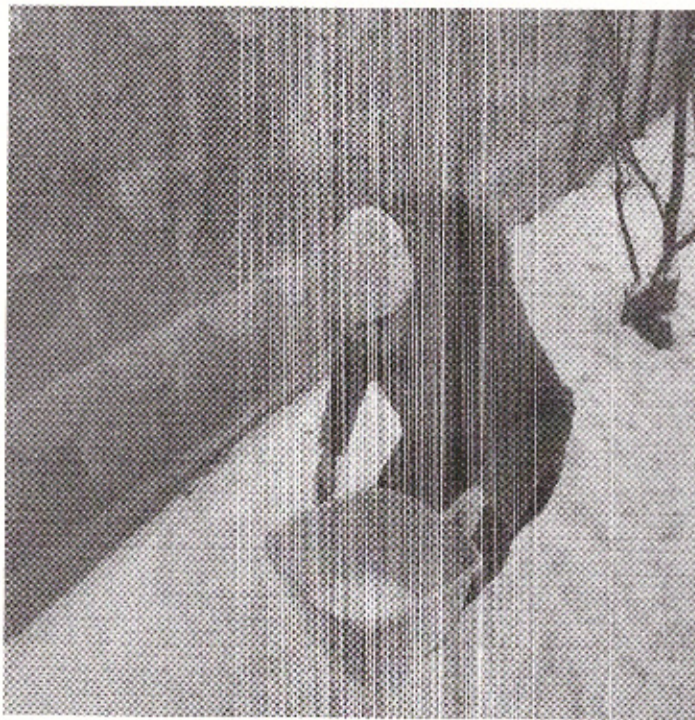
Ангарская 114

Ворошиловский район г. Волгограда:



ул. Комитетская, 58;

Лавочкина 10/1



Елецкая д. 23

Советский район г. Волгограда:



Грибанова 15;



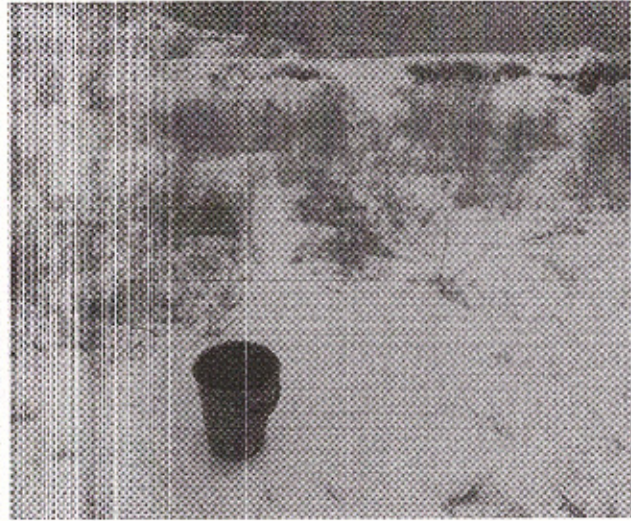
Полухина 2/1

Родникова 16;

Краснооктябрьский район г. Волгограда:



Высокая 18;



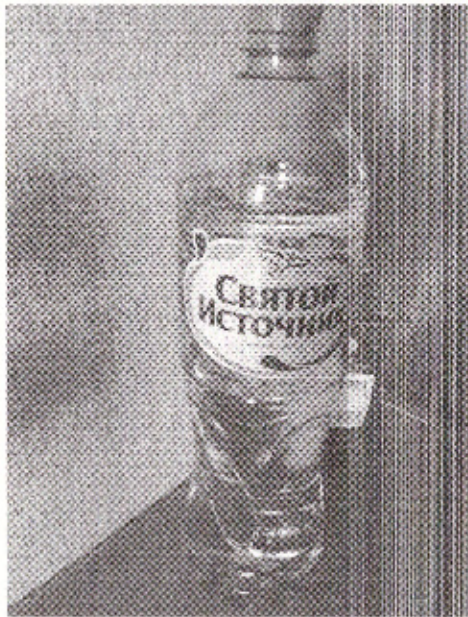
Кузнецова 20

Тракторозаводский район г. Волгоград:

Луговского 3

Краснооктябрьский район г. Волгоград: Высокая 18; Кузнецова 20

Закупка артезианской воды:



«Святой источник»

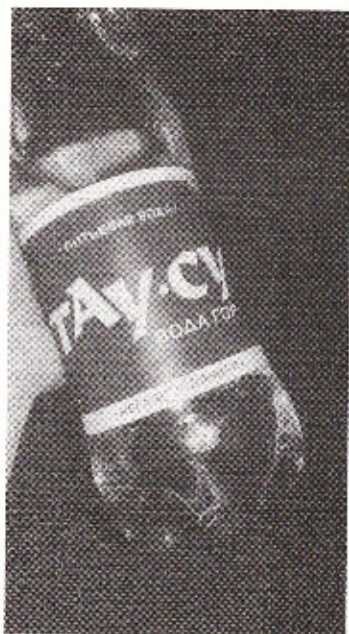


«Горячий ключ»

*почему без
имени это
вода?*

*какая вода
горячая
версия?*

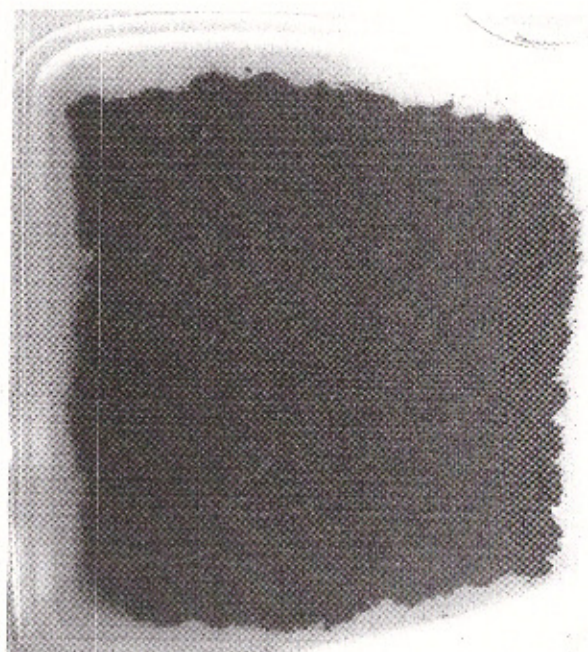
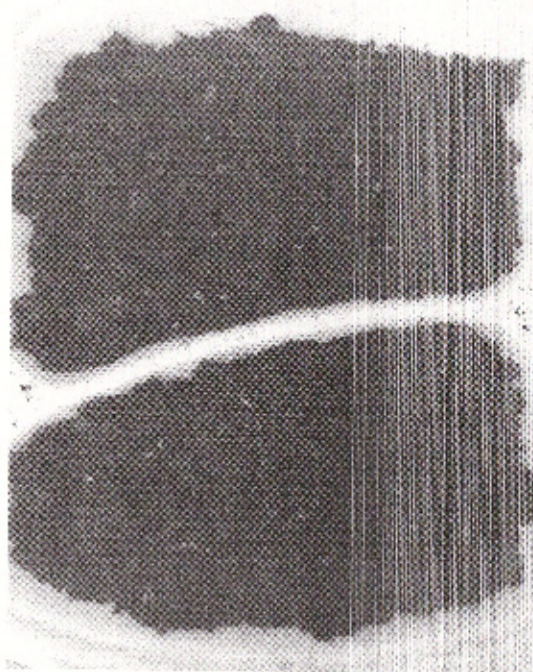
Закупка талой вода с гор:



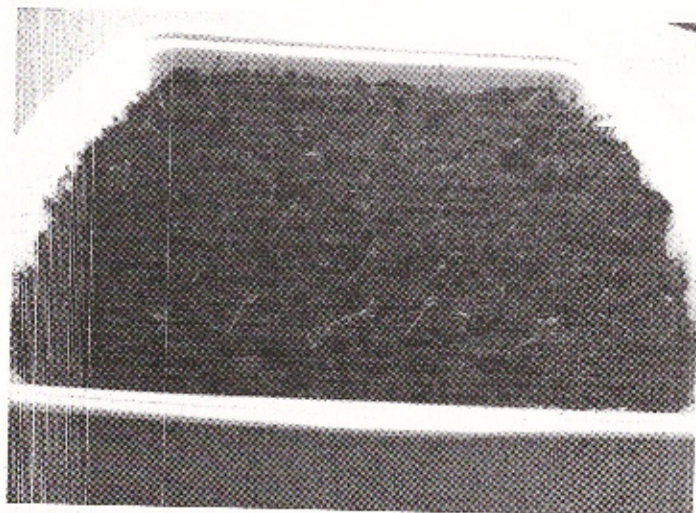
«Тай-су»

2.2 Выращивание Кресс-салата:

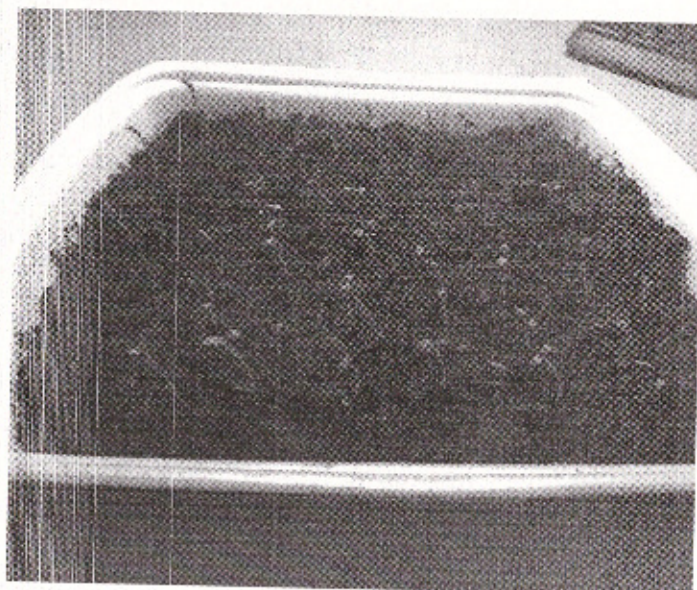
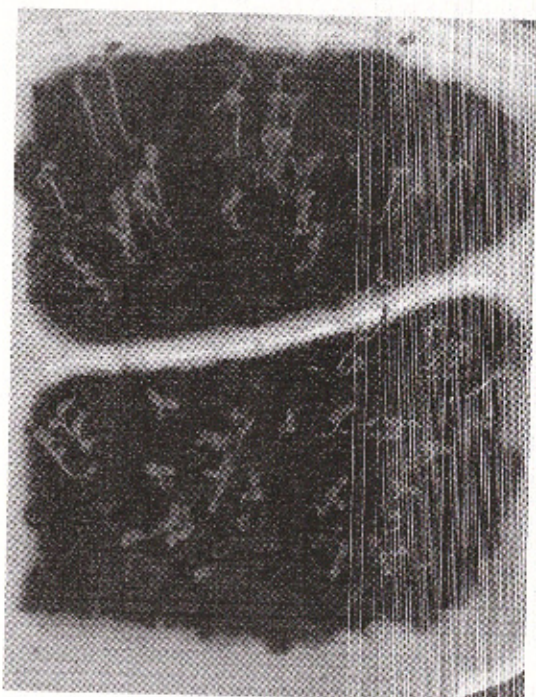
Посев и полив Кресс-салата талым снегом.



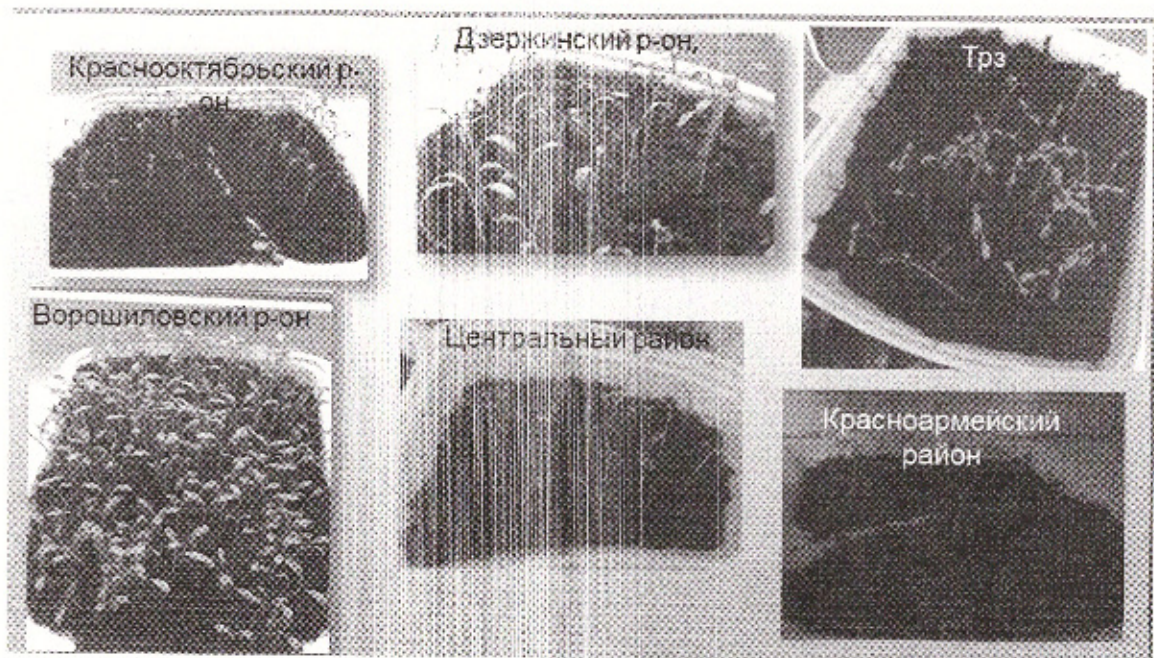
Проращание (4 день)



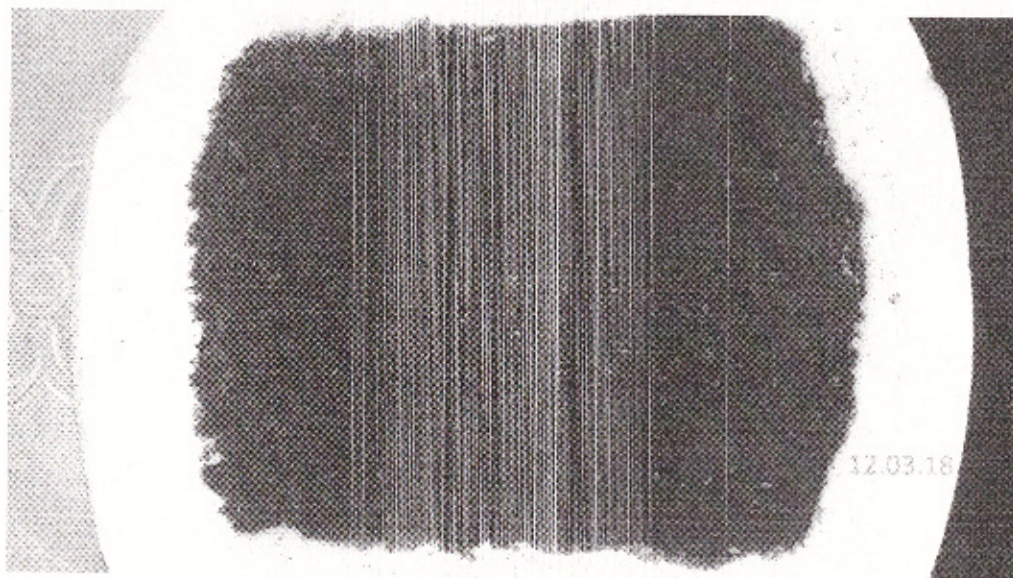
5 день



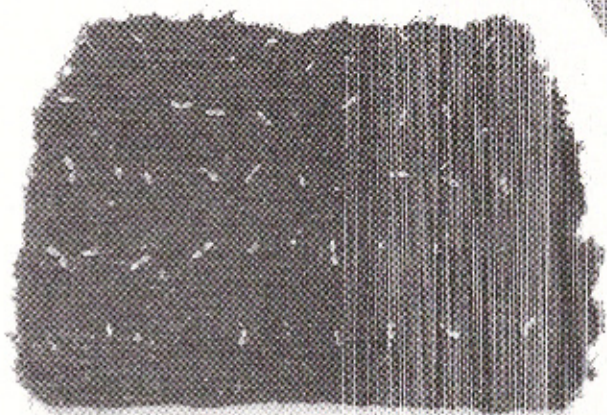
10 день



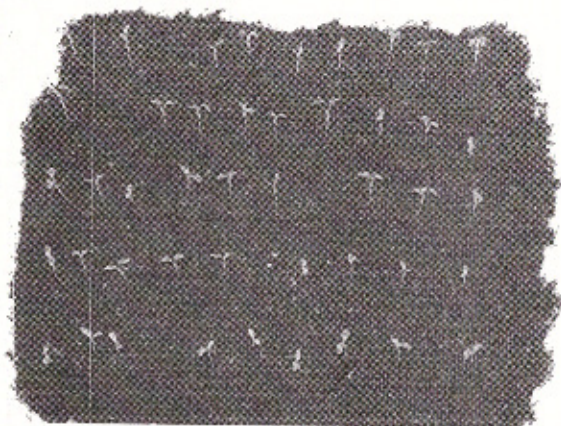
Посев и полив Кресс-салата талым снегом с гор (Тау – су).



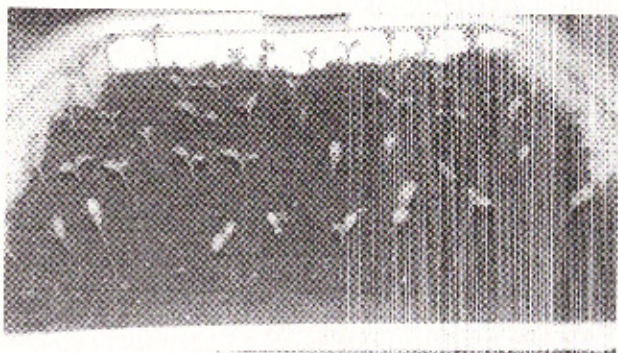
4 день



5 день



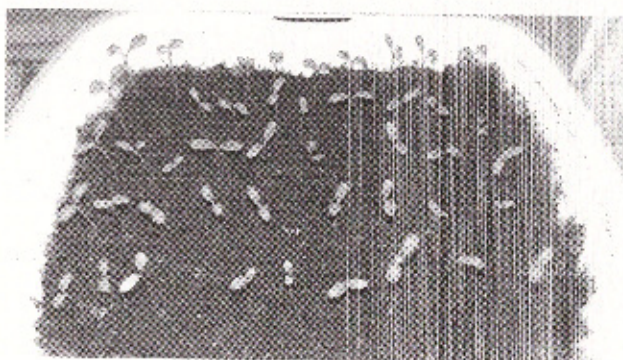
6 день



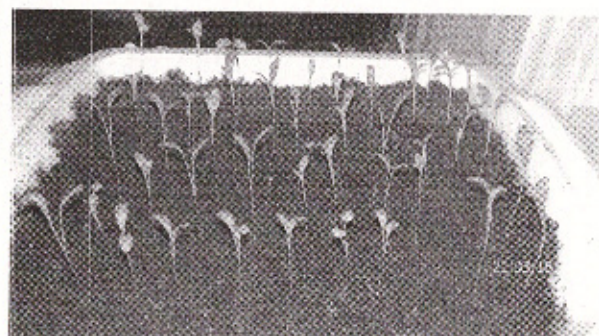
7 день



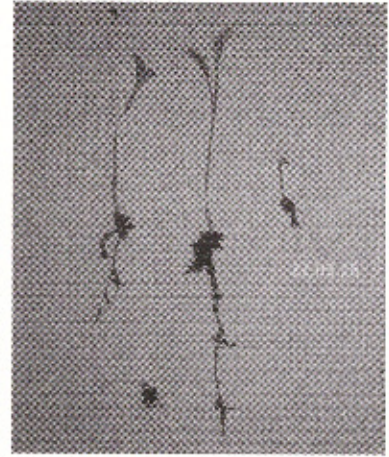
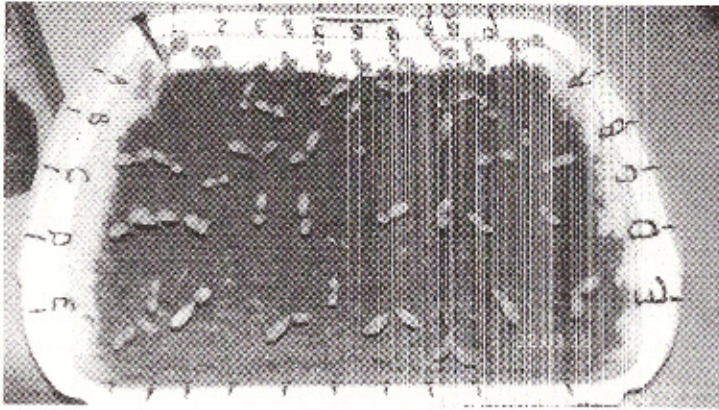
8 день



9 день

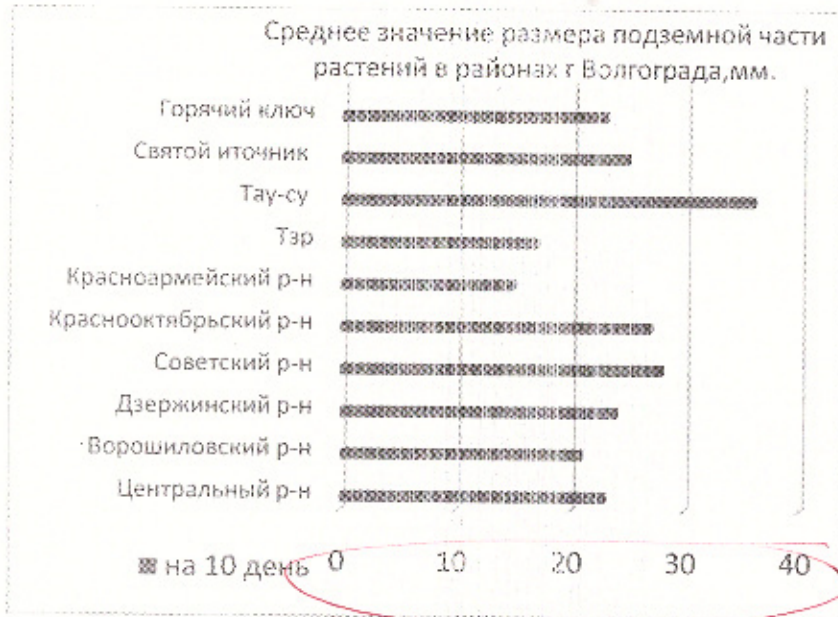


10 день



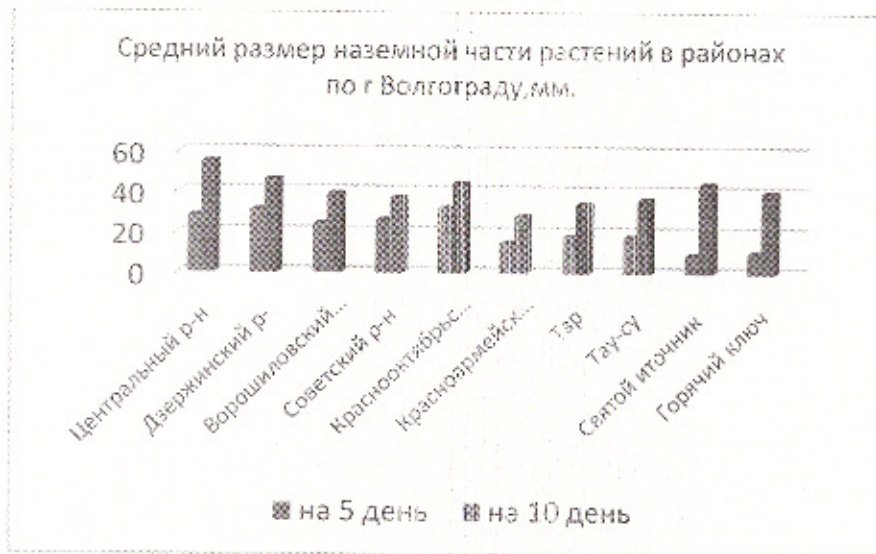
мелотель, погнестива
то оторвано на фото!

2.3. Сбор информации:

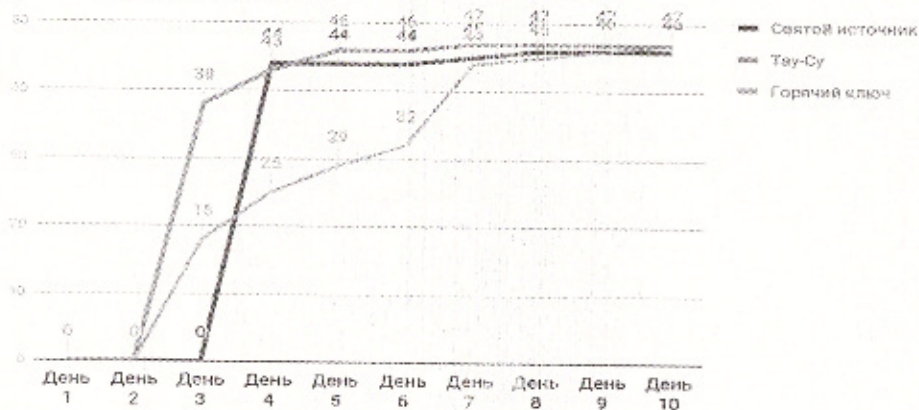


*здесь и далее
разрядность
шляк?*





Динамика роста семян.



2.4 Анализ полученных данных

- В ходе исследований наша бригада выяснила, что наибольший процент всхожести семян наблюдался у растений, поливаемых водой «Тау-су», а наименьший – в Тракторозаводском районе.
- Наибольшая интенсивность роста семян на 5 день наблюдалась в Дзержинском районе, а наименьшая – у растений, поливаемых водой «Святой источник».
- Наибольшая интенсивность роста семян на 10 день наблюдалась в Центральном и Ворошиловском районах, а наименьшая – в Советском районе.
- Наибольший размер подземной части растений наблюдался у растений, поливаемых водо «Тау-су», а наименьший в Красноармейском р-не.
- Наибольший размер наземной части на 5 день растений наблюдался в Краснооктябрьском районе, а наименьший – у растений, поливаемых водой «Святой источник».

нужно было сделать
ср. п 2.3 - п 2.4.

Заключение

Как показала практика, наиболее чистыми и пригодными для выращивания оказались – Центральный и Дзержинский районы, несмотря на высокую урбанистическую нагрузку. *→ а Вы ее оценивали?*

Наименее пригодными оказались Красноармейский и Тракторозаводский районы, в связи с огромным количеством отходов промышленных предприятий и заводов. *→ с этой точки зрения?*

В ходе опытов, мы также выяснили, что талая вода, собранная через 10 суток после выпадения снега является более загрязненной, чем вода, собранная на 5 сутки. *ослежда что это - в работе с водой не только снег*

Огромную роль также играет место сбора снега. Наиболее грязными являются площадки вблизи трамвайных и железнодорожных путей. *иных*

Вывод?

Список используемой литературы:

- 1) Ашихмина Т.Я. Школьный экологический мониторинг. Москва: АГАР, 2000.
- 2) <http://biofile.ru/bio/36946.html>
- 3) Винокурова Н.Ф. Глобальная экология: учебник для 10-11 классов профильной школы. 2-е изд. – М.: Просвещение, 2001 год
- 4) <http://biofile.ru/bio/36953.html>
- 5) Мансурова С.Е., Кокуева Г.Н. Следим за окружающей средой нашего города: 9-11 кл.: Школьный практикум. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001. – 112 с.: ил.).
- 6) <http://ru-ecology.info/term/25113/>
- 7) <https://www.murman.ru/ecology/krep/snow2.html>
- 8) <http://mirznanii.com/a/286514-2/kress-salat-kak-test-obekt-metodika-issledovaniya-opisanie-uchastkov-rezultaty-issledovaniya-2>
- 9) Федоров, А. Н. Практикум по экологии и охране окружающей среды: Учебное пособие для студ. высш. уч. заведений. / А.Н. Федоров, А.Н. Никольская. - М.: Гуманит.. изд. центр Владос. 2001. - 288 с. Н.Новгород, 1994 год.
- 10) <http://docplayer.ru/78341628-Biotestirovanie-zagryaznennosti-vod-raznyh-istochnikov-g-chaykovskogo-po-prorostkam-kress-salata.html>