

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Усть-Абаканская средняя общеобразовательная школа»

Экологическое состояние протоки Тарханиха

Выполнила ученица
8 класса
Иконникова Кристина
Руководитель:
Быкодерова Вера Валентиновна

п. Усть-Абакан, 2020

Содержание

Введение.....	3
Глава 1 Физико-географическая характеристика района исследования...	4
1.1 Почва.....	4
1.2 Климат.....	4
1.3 Гидрология.....	4
1.4 Биоморфологическая характеристика лука.....	5
Глава 2 Объект, предмет и методы исследования.....	6
2.1 Объект и предмет исследования.....	6
2.2 Методы исследования.....	6
Глава 3 Результаты исследования.....	7
3.1 Физические свойства воды.....	7
3.2 Качество воды методом биотестирования.....	7
Вывод.....	10
Список литературы.....	11
Приложение.....	12

Введение

В связи с большой антропогенной нагрузкой, испытываемой природными комплексами в последнее время, становится актуальной разработка и апробация методик, позволяющих оценивать экологическое состояние природных ландшафтов.

В настоящее время оказываются сильные антропогенные воздействия на поверхностные водоемы. Это различные сбросы промышленных и бытовых отходов. Эти факторы приводят к различным изменениям в водных экосистемах, что отражается на общем состоянии природы.

Природа исследуемой местности испытывает наиболее сильное антропогенное воздействие. Территория и водоем загрязнены бытовым мусором. Состояние природного комплекса вызывает большую тревогу.

Для исследовательской работы я определила цель и задачи.

Цель: определение токсичности воды в протоке Тарханиха методом биоиндикации.

Задачи исследования:

1. Дать физико-географическую характеристику изучаемой территории.
2. Выбрать тест-систему для определения токсичности воды.
3. Произвести отбор проб в разных районах протоки Тарханиха.
4. Определить физические свойства воды 1 и 2 пробы.
5. Провести проращивания лука репчатого в 1 и 2 пробах воды протоки Тарханиха и контроль – дистиллированная вода.
6. Сделать вывод о качестве воды в протоке Тарханиха.

Гипотеза: Если корневая система репчатого лука будет иметь изменения (замедленный рос, прекращение роста) значит вода в протоке Тарханиха имеет токсичные вещества.

Практическая значимость: результаты полученные в ходе исследования могут быть использованы для наблюдения за экологическим состоянием протоки Тарханиха.

Глава 1. Физико – географическая характеристика района исследования

Республика Хакасия расположена в юго – западной части Средней Сибири. По характеру природных условий Хакасия неоднородна и относится к трем крупным географическим районам: Западному Саяну, Кузнецкому нагорью и Минусинской котловине.

Усть-Абаканский район расположен в центральной части Республики Хакасия, пересекая ее с востока на запад. Район исследования относится к системе Западного Саяна (Куминова, 1976).

1.1 Почвы

Согласно картам почвенных зон и районов Южной Сибири, территория исследования относится к луговым и болотным типам почв, которые формируются в условиях обильного увлажнения за счет близкого к поверхности расположения грунтовых вод. Луговые почвы имеют мощный гумусовый горизонты с высоким содержанием в них гумуса. Болотные почвы состоят из слабо перегнивших растительных остатков. Почвы весьма ранимы, легко подвергаются техногенному разрушению (Куминова, 1976) .

1.2 Климат

Климат характеризуется резкой континентальностью и засушливостью: с холодной зимой и жарким летом, с большими амплитудами сезонных колебаний, месячных и суточных температур. Зима устанавливается в конце октября – начале ноября, когда средняя суточная температура воздуха переходит через $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$, появляются устойчивые морозы и снежный покров.

Среднемесячная температура января – $18\text{ }^{\circ}\text{C}$, $-21\text{ }^{\circ}\text{C}$, в июле $+17\text{ }^{\circ}\text{C}$, $+19\text{ }^{\circ}\text{C}$. Продолжительность безморозного периода 110-90 дней. Основная часть осадков приходится на теплый период года. С ноября по март их выпадает 24 – 49 мм. Большое влияние на климат оказывает ветровой режим. Преобладают западные ветра (Прокофьев, 1993).

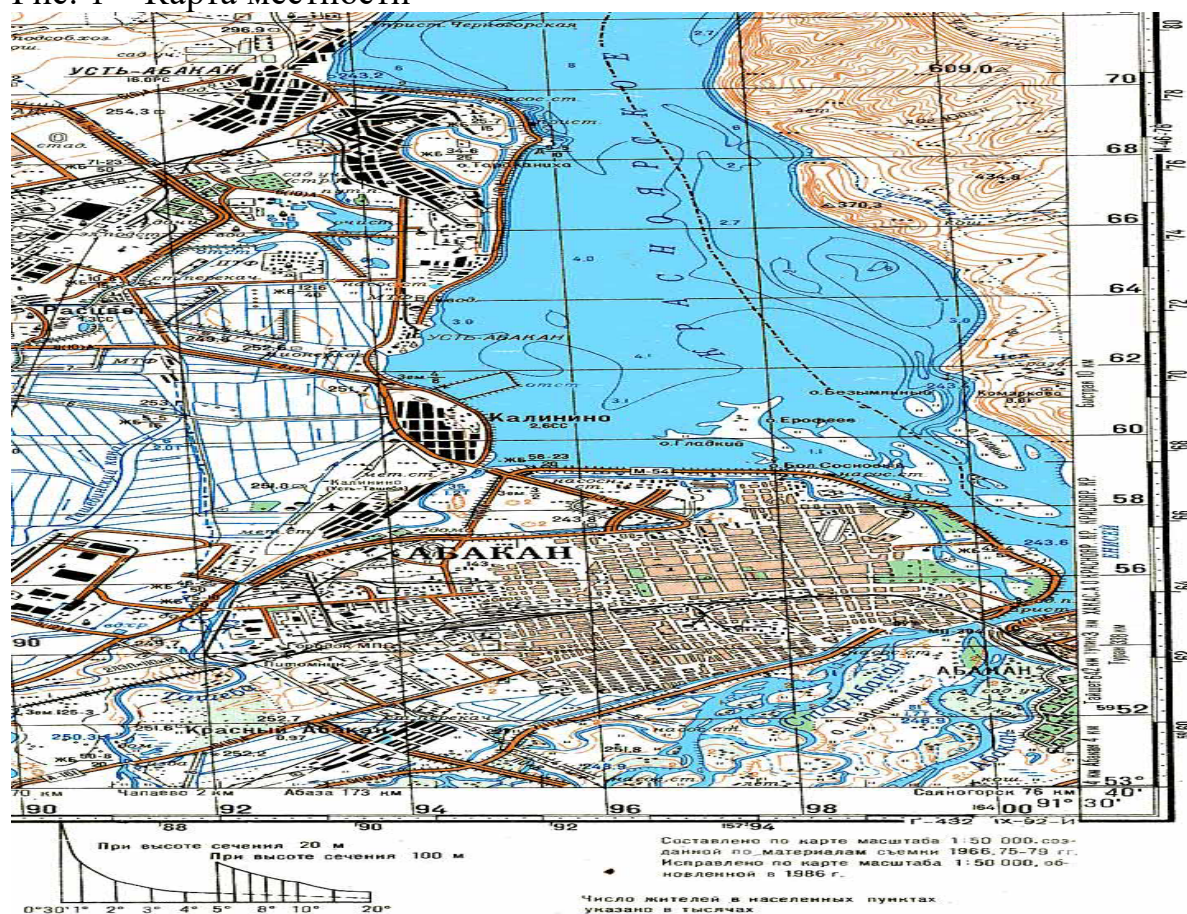
1.3 Гидрология

Водные ресурсы Республики Хакасия представлены речными системами, озерами и искусственными водохранилищами. К крупным рекам относятся Абакан и Енисей, которые на большей части района представлены Красноярским водохранилищем.

Район исследований – протока Тарханиха – искусственный водоем используемый для сплава леса. В годовом ходе водного режима наблюдаются: весеннее половодье, дождевые паводки. Половодье обычно начинается в конце марта и продолжается около 30 дней. В период летне-осенней межени отмечаются дождевые паводки (июль-август). В середине октября отмечаются первые ледовые явления (забереги); ледостав устанавливается в среднем на 150 дней.

Длина протоки 15 км, ширина 10 метров, скорость течения воды 0,55 м\сек.

Рис. 1 – Карта местности



1.4 Биоморфологическая характеристика лука

Лук относят к классу однодольные растения - *Monocotyledones*, семейству Луковые - *Alliaceae*, роду лук- *Allium*. Родина репчатого лука - Средняя Азия и Афганистан.

Лук репчатый - многолетнее травянистое растение. Листья трубчатые, очередные, сидячие, расположены в виде прикорневой розетки на неразвитом стебле - донце. Окраска листьев от светло - до темно-зеленой. Стебель укорочен - донце. Цветоносный стебель - выходит из ложного стебля в пазухе последнего листа. Соцветие лука – простой зонтик. Цветки лука серовато-белые. Венчик цветков состоит из шести лепестков. Плод - сухая коробочка. Корневая система развита слабо. Цвет корней белый. Число корней в первый год жизни достигает 35-60.

Репчатый лук - сравнительно холодостойкое растение. Семена прорастают при температуре 3-5°C. Оптимальная температура для роста листьев 15-25°C, они способны противостоять заморозкам до -7°C и жаре - свыше 35°C. Растение длинного дня, светолюбивые. Лук - одно из наиболее требовательных к почвенному питанию овощных растений (Красноборов, 1978).

Глава 2 Объект, предмет и методы исследования

2.1 Объект и предмет исследования

Объект исследования – определение токсичности воды в протоке Тарханиха с использованием методики Д.Фискеджу, репчатый лук пророщенный в пробах воды протоки Тарханиха (приложение А).

Предмет исследования – морфологическая характеристика репчатого лука пророщенного в 1 и 2 пробах воды протоки Тарханиха и контроль – дистиллированная вода.

2.2 Методы исследования

Сбор материала производился сентябре 2018. Для проведения оценки качества воды в протоке Тарханиха мною был выбран метод биотестирования. Главная задача, решаемая биотестированием – это получение быстрого ответа — есть или отсутствует токсичность.

При выполнении работы были применены следующие методы:

1.Отбор проб воды протоки Тарханиха производился из мест с разной антропогенной нагрузкой: первая точка – возле моста, вторая точка в отдаленности от первой на 5000 метров. Воду брали на расстоянии 1 метра от берега в чистые банки. Тест контроль производился с использованием дистиллированной воды.

2.Определить физические свойства воды:

- цвет (определялся визуально);

-запах, мутность, прозрачность.

Прозрачность определялась по печатному шрифту. Под цилиндр помещают шрифт и пытаются различить буквы через столб воды. Если шрифт прочесть не удастся, воду медленно выпускают через тубус в чашку Петри до тех пор, пока буквы не станут ясно видны. Высота столба - воды в сантиметрах указывает на степень ее прозрачности.

3.Проращивание лука репчатого в пробах воды протоки Тарханиха.

4.С использованием метода биотестирования по методике Д.Фискеджу, измерение длины и морфологическая характеристика корней репчатого лука пророщенного в пробах воды из мест с разной антропогенной нагрузкой, определялась токсичность воды в протоке Тарханиха. Учитывались морфологические изменения корней репчатого лука. На 7 и 14 дни измерялась длина корней и фиксировались морфологические изменения.

Расчет индекса токсичности проведен делением средней длины корня каждого забора проб на контроль, затем по данным показателям определяется средняя величина, которая и будет являться индексом токсичности по формуле $T = \frac{Ср.дл1}{К} = \frac{(Ср.1 + Ср.2) : 2}{К}$ (Егорова, 1984).

$Ср.дл2 : К$

Глава 3 Результаты исследования

Для определения токсичности воды в протоке Тарханиха 17 сентября мною были взяты пробы воды из мест с разной антропогенной нагрузкой: первая точка – возле моста, вторая точка в отдаленности от первой на 5000 метров. Воду брали на расстоянии 1 метра от берега в чистые банки. Тест контроль производился с использованием дистиллированной воды. С использованием метода биотестирования по методике Д.Фискеджу, проращивание репчатого лука в пробах воды была произведена оценка качества воды в протоке Тарханиха.

3.1 Физические свойства воды

Таблица 1 Физические свойства воды

Проба	Цвет	Запах	Прозрачность, см
Проба 1	бесцветная	без запаха	Прозрачная, 10 см
Проба 2	бесцветная	имеет запах	Прозрачная, 10 см

Из таблицы видим, что вода в пробе 1 и 2 бесцветная, прозрачная, но вода в пробе № 2 имеет болотный запах (Приложение А, рис. 3-4).

3.2 Качество воды методом биотестирования

Определение токсичности воды методом биотестирования проводилось путем проращивания репчатого лука в пробах воды: проба 1 – вода, взятая возле моста, проба 2 - в отдаленности от первой на 5000 метров, контроль с использованием дистиллированной воды.

На каждую пробу воды брали 12 стаканчиков, в которые отбирали 12 луковиц лука репчатого диаметром 2,5-3 см – итого 36 штук и наливали 50 мл воды. Луковицы по одной размещали на верхушку стаканчиков с контрольной и исследуемой водой так, чтобы донце касалось жидкости в стакане. Замеры корней проводили через 7 и 14 дней. После первого замера с каждого варианта отвергли по 6 луковиц с наименее развитыми корнями.

Репчатый лук проращивали на окне при естественном освещении, при комнатной температуре +22 С (Приложение Б).

Таблица 2 Длина корня у репчатого лука на 7 сутки

Проба	Номер луковицы, длина корня (см)												Средняя величина (см)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Проба 1	5	2	5,5	3,5	0	6	1	4,7	2,5	5,6	2,3	2,1	3,35
Проба 2	1,4	2	3,5	3,5	5	3	3,5	0,5	1	0	2,1	5,6	2,34
Контроль	4	3,5	4,5	1	1	4	4	0,5	3,5	6	3,1	3,3	3,2

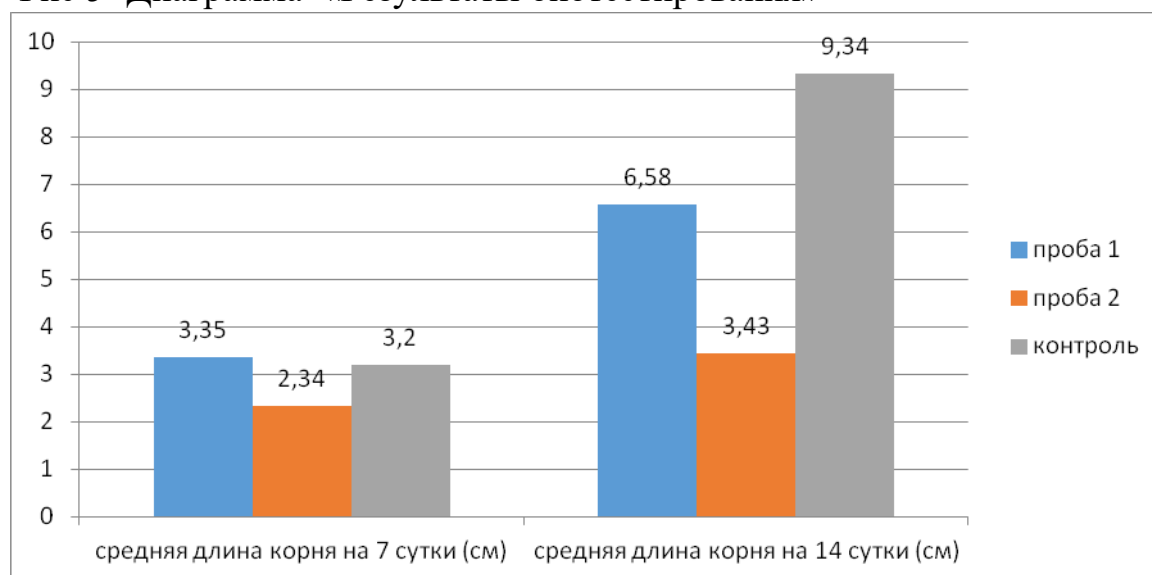
Измеряя длину корней репчатого лука пророщенного в пробах 1, 2 и контроль с использованием дистиллированной воды получили следующие показатели. Из таблицы видно, что вода пробы 1 имеет среднюю длину корней 3,35 см. Проба 2 - средняя длина корней 2,34 см. Контрольный вариант имеет хорошо развитую корневую систему и средний показатель 3,2 см.

После первого измерения длины корней репчатого лука были оставлены 6 луковиц с наибольшей длиной корня.

Таблица 3 Длина корня у репчатого лука на 14 сутки (приложение В)

Проба	Номер луковицы, длина корня (см)						Средняя величина (см)
	1	2	3	4	5	6	
Проба 1	5,8	8,85	5,7	5,0	9,9	4,05	6,58
Проба 2	2,4	5,06	2,84	3,7	2,5	4,1	3,43
Контроль	9,02	8,41	10,6	8,23	7,42	12,38	9,34

Рис 5- Диаграмма «Результаты биотестирования»



Следующее измерение было произведено через 7 дней. У каждой луковицы измерялась длина корня и определялись морфологические изменения корней. Вода пробы 1 со средней длиной корней 6,58 см. Проба 2 со средней длиной корней 3,43 см. Контрольный вариант - 9,34 см.

Рассматривая морфологические особенности корневой системы репчатого лука в пробах 1 и 2 можно выделить следующие изменения: загнивание и почернение корней (приложение В).

Наибольшее количество морфологических изменений в пробе 2.

Расчет индекса токсичности проведен делением средней длины корня каждого забора проб на контроль, затем по данным показателям определяется средняя величина, которая и будет являться индексом токсичности.

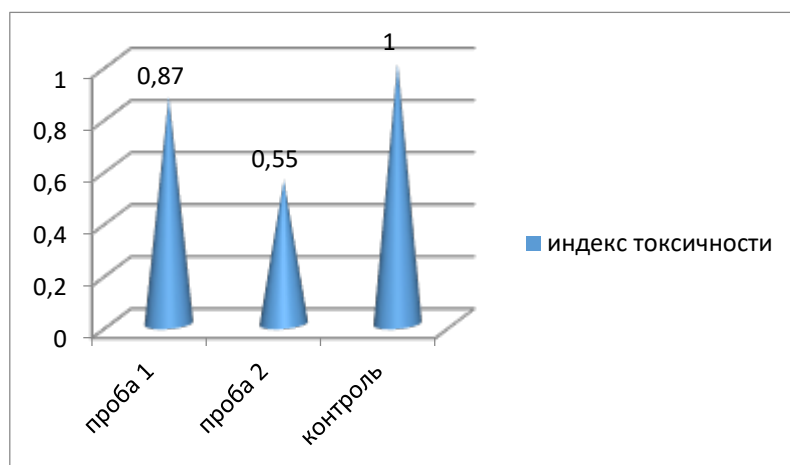
$$T = \frac{\text{Ср.дл1} : K}{\text{Ср.дл2} : K} = (\text{Ср.1} + \text{Ср.2}) : 2$$

$$\text{Ср.дл2} : K$$

Таблица 3 - Индекс токсичности (по методике Д.Фискеджа)

Пробы	Средние показатели, длины корня (см)		Индекс токсичности
	Замер 1	Замер 2	
Проба 1	3,25	6,58	
Контроль	3,2	9,34	
Средний показатель	1,01	0,70	0,86
Проба 2	2,34	3,43	
Контроль	3.2	9,34	
Средний показатель	0,73	0,36	0,55
Контроль	3,2	9,34	6,27
Средний показатель	1	1	1

Рис 6 Диаграмма – Индекс токсичности



Вода пробы 1 с индексом токсичности – 0,87, является для проточных водоемов чистой. Вода, забор который был проведен возле моста имеет худшие показатели. Индекс токсичности - 0,55. Нельзя исключить антропогенный фактор: движение автотранспорта по мосту и в летнее время излюбленное место отдыха односельчан.

Вывод

В протоке Тарханихе были взяты пробы воды из мест с разной антропогенной нагрузкой: первая точка – возле моста, вторая точка в отдаленности от первой на 5000 метров.

Вода проб 1 и 2 бесцветная, прозрачная, но в пробе 2 имеет болотный запах.

Определение качества воды методом биотестирования по методике Д.Фискеджу проводилось путем проращивания репчатого лука в пробах воды.

Репчатый лук проращивали на окне при естественном освещении и, при комнатной температуре +22 С. Вода пробы 1 имеет среднюю длину корней 3,25 см. Проба 2 - средняя длина корней 2,34 см. Контрольный вариант имеет хорошо развитую корневую систему и средний показатель 3,2 см.

Следующее измерение было произведено через 7 дней. У каждой луковицы измерялась длина корня и определялись морфологические изменения корней. Вода пробы 1 со средней длиной корней 6,58 см. Проба 2 со средней длиной корней 3,43 см. Контрольный вариант - 9,34 см.

Рассматривая морфологические особенности корневой системы репчатого лука в пробах 1 и 2 можно выделить следующие изменения: загнивание и почернение корней. Наибольшее количество морфологических изменений в пробе 2.

Расчет индекса токсичности показал, что вода пробы 1 с индексом токсичности – 0,87, что является для проточных водоемов чистой.

Вода, забор который был проведен возле моста, имеет худшие показатели. Индекс токсичности - 0,55. Нельзя исключить антропогенный фактор: движение автотранспорта по мосту и в летнее время излюбленное место отдыха односельчан.

Таким образом, полученные данные указывают, что влияние антропогенного фактора на водоем является причиной его загрязненности. Результаты, полученные в ходе исследования, могут быть использованы для наблюдения за экологическим состоянием протоки Тарханиха.

Список литературы

1. Егорова Н.А. Учебная практика по ботанической географии: Методическое пособие. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1984. – 56с.
2. Куминова А.В. Растительный покров Хакасии. Новосибирск, Издательство Наука Сибирское отделение, 1976. – 428 с.
3. Красноборов И.М. Определитель растений Юга Красноярского края. Издательство «Наука», 1978
4. Прокофьев С.М. Природа Хакасии: Пособие. – Абакан: Хакаское кн. Изд-во, 1993. – 205 с.



Рис 2 – Протока Тарханиха

Физические свойства воды

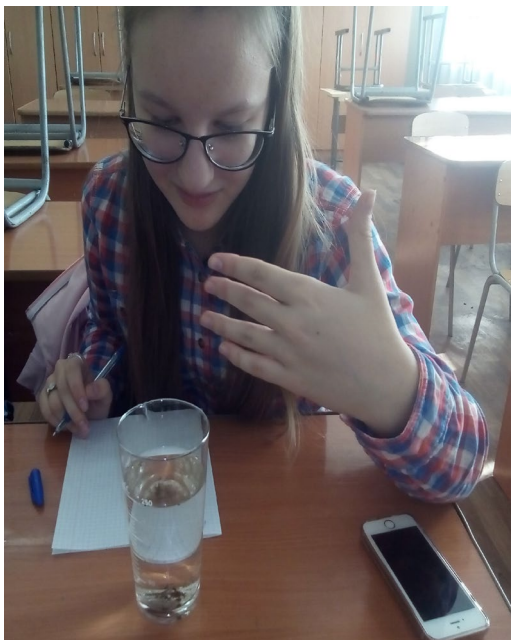


Рис 3. Определение запаха воды

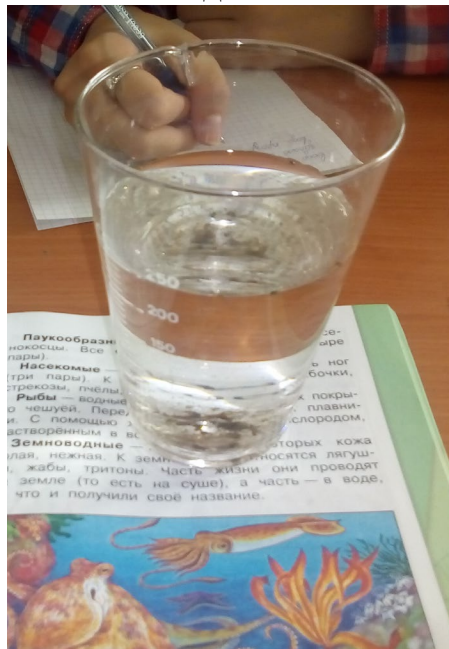
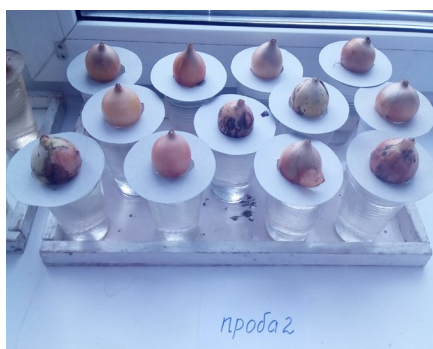


Рис 4. Определение прозрачности воды

Проращивание репчатого лука в пробах воды



Проба 1



Проба 2



Контроль

Контроль корневой системы через 7 дней



Проба 1



Проба 2



Контроль

Контроль корневой системы через 14 дней



Проба 1



Проба 2



Контроль

Морфологические изменения корневой системы репчатого лука



Кончик корня загнил



Утолщение придаточного корня



Кончик корня загнил

