

УДК 32

Проращивание семян, поливаемых водой из разных водных источников

Автор: Удоденко Ксения Константиновна – Российская Федерация, Омская область, бюджетное общеобразовательное учреждение города Омска «Лицей №143», bishniakova.103@gmail.com

Аннотация: В настоящей работе будут теоретически обосновано и проверено экспериментальным путём влияние воды из четырёх разных водных источников города Омска на скорость проращивания семян и всхожесть редиса, выращенного в стандартных условиях (единая освещённость, температура, семена одного производителя и одного года производства).

Ключевые слова: водные источники, семена, всхожесть, загрязнение воды.

Author: Udodenko Ksenia Konstantinovna - (Russian Federation)

GERMINATION OF SEEDS WATERED WITH WATER FROM DIFFERENT WATER SOURCES

Annotation: In this work, the effect of water from four different water sources in the city of Omsk on the speed of seed germination and the germination rate of radish grown under standard conditions (uniform illumination, temperature, seeds of one manufacturer and one year of production) will be theoretically substantiated and experimentally tested.

Keywords: water sources, seeds, germination, water pollution.

ВВЕДЕНИЕ

Вода является важной составляющей всего живого на планете. Она является самым распространённым в природе растворителем (в воде растворяется большинство веществ, необходимых разным формам жизни), среда протекания многих химических реакций, а так же физиологических и биохимических процессах. Ещё она выступает источником кислорода при фотосинтезе, определяет фенотип растений[1].

Рост промышленного производства приводит к выбросам многих вредных веществ в атмосферу, гидросферу, верхнюю часть литосферы [3]. Безусловно, это влияет и на биосферу [2]. Поэтому целью нашего исследования является теоретически обосновать и проверить экспериментальным путём влияние воды из четырёх разных водных источников города Омска на скорость проращивания семян и всхожесть редиса, выращенного в стандартных условиях (единая освещённость, температура, семена одного производителя и одного года производства и т.д.).

Задачи исследования:

1. Определить географическое положение трёх водных источников, из которых была взята вода для экспериментального исследования (четвёртый образец – контрольная группа, поливался водопроводной водой).
2. Выявить возможные источники загрязнений исследуемых водных ресурсов.
3. Провести диагностику скорости проращивания и степени всхожести семян редиса, поливаемых водой из различных водных источников города Омска.
4. Изучить взаимосвязь между возможными загрязнениями водных ресурсов и всхожестью семян редиса в экспериментальных условиях.

Для реализации поставленных задач, нами были использованы следующие методы исследования:

- теоретические – анализ, синтез, сравнение литературных источников, описывающих географическое положение исследуемых водоёмов города Омска и возможных источников загрязнения этих водных ресурсов;
- эмпирические – метод экспериментирования, изучающий скорость прорастания и всхожесть семян, а так же методы наблюдения, сравнения и описания.

1. ВЫБОР ИССЛЕДУЕМЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

Для опытно-экспериментальной части исследования мы брали воду из четырёх источников:

1. Озеро Верхнее.



Рис.1. Озеро Верхнее, Советский административный округ города Омска

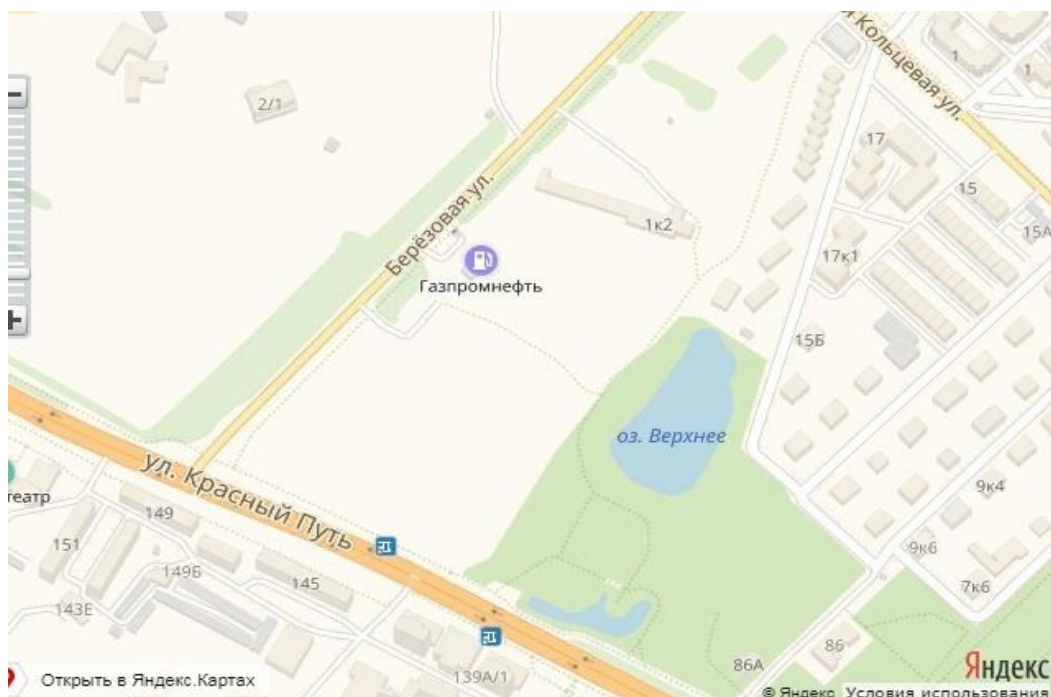


Рис. 2. Географическое местоположение озера Верхнего на карте

Озеро Верхнее расположено в самом центре города Омска (рис.1,2), в непосредственной близости от центральной автомобильной магистрали – улицы Красный Путь. Каждое утро на улице образуются многокилометровые пробки, пропускающие более

7000 автомобилей в час. Автомобильный транспорт наносит наибольший урон экологии по сравнению с другими видами транспорта. В выхлопных газах автомобиля выделяются: оксид углерода, обладающий выраженным отравляющим действием и приводит к кислородному голоданию всех систем организма; оксиды азота, раздражающие слизистые оболочки, альвеолярную ткань лёгких, вызывающие астматические проявления, воспаление слизистой желудочно-кишечного тракта, поражение сердечно-сосудистой и нервной систем; различные углеводороды (около 160 компонентов), которые образуются в результате неполного сгорания топлива в двигателе – обладают канцерогенным действием, то есть способны вызвать развитие злокачественных опухолей; формальдегид (образуется в результате сгорания дизельного топлива) – раздражает слизистые оболочки, дыхательные пути, нервную систему. Это далеко не полный перечень вредных веществ, которыми автомобильный транспорт загрязняет окружающую среду [4].

Ниже мы увидим, что вода из этого озера оказывает наиболее неблагоприятное воздействие на скорость проращивания и всхожесть семян.

2. Озеро Моховое



Рис. 3. Озеро Моховое, Советский административный округ города Омска

Это озеро расположено в Советском административном округе города Омска (рис.3). Вокруг расположено садовое товарищество «Дары Сибири». Раньше у озера были песчано-илистые берега, водилась рыба. В последние годы озеро заросло камышом и превратилось в болото.

Рядом в 7 километрах находится завод синтетического каучука и там же Омский нефтеперерабатывающий завод и другие крупные промышленные предприятия. Это озеро

имеет сильнейший запах сероводорода и мутную, с зеленоватым оттенком воду. Сероводород в водоёмах образуется в процессе разложения органических веществ – отмершей водной растительности, водорослей, остатков животных организмов. Кроме того обилие сернокислых солей может содержаться в сточных водах химических предприятий в результате производства сульфатной целлюлозы, крашения сернистыми красителями и других технологических процессов.

3. Озеро Чередовое



Рис. 4. Озеро Чередовое, Ленинский административный округ города Омска

Это озеро является реликтовым и расположено в долине Иртыша (рис.4). Площадью его составляет около 35 гектар. Максимальная глубина 11,7 м, характер грунта песчаный. На берегах озера растут: тростник, рогоз, камыш, ивы, ясень, клен. В озере водится рыба ротан.

Озеро находилось за городом до начала тридцатых годов двадцатого века. В двухстах метрах к северу от него располагается железнодорожная станция Сортировочная. К востоку - кирпичный завод. Поблизости находились деревообрабатывающие мастерские, теплично-парниковое хозяйство. В период таяния снегов и дождей, водные потоки несут мусор в озеро. Телевизионный завод загрязнял озеро Чередовое неочищенными сточными водами, промышленными отходами. Почти полностью погибла рыба. В последствии озеро вычистили, построили станции перекачки стоков грязной воды в городской коллектор, озеро начало оживать. В конце семидесятых годов в озеро выпущены мальки карпа, щуки, леща, чебака, окуня.

4. Контрольную группу составила водопроводная вода, очищенная согласно ГОСТам, предъявляемым к питьевой воде.

2. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВОДЫ ИЗ РАЗНЫХ ИСТОЧНИКОВ НА ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН

Экспериментальная работа была проведена в стандартных условиях. Взято одинаковое количество (по 25 штук) семян редиса. Они были приобретены у одного производителя, одного года выпуска. Созданы единые условия освещения, температуры, состав почвы (рис.5).



Рис.5. Организация экспериментальной работы

Посев производился одновременно (02.10.2018.), в четыре разные ёмкости. Единственным отличием был полив из разных водоёмов города Омска. Образцы воды были взяты накануне.

Первые всходы были обнаружены на третий день после посева, что свидетельствует о высокой скорости прорастивания редиса и хорошей всхожести семян. Динамику появления всходов отражает таблица 1.

Таблица 1

Результаты всхожести семян в экспериментальных образцах

Даты измерений	Вид образца с водой							
	Озеро Верхнее		Озеро Моховое		Озеро Чередовое		Проточная вода	
	Количество семян	%	Количество семян	%	Количество семян	%	Количество семян	%
05.10.2018	4	16	6	24	15	60	20	80
07.10.2018	5	20	16	64	25	100	25	100
10.10.2018	14	56	22	88	25	100	25	100

Таким образом, данные экспериментального исследования выявляют, что наилучшее условие для скорости прорастивания семян редиса и его всхожести имелись в четвёртом образце, составляющем контрольную группу в виде питьевой воды, взятой из водопровода города Омска (рис.7). Очевидно, что данная вода имеет наибольшую чистоту и минимум примесей и загрязнений, негативно влияющих на развитие семян редиса.



05.10.2018

07.10.2018

10.10.2018

Рис. 7. Динамика всходов, поливаемых проточной водопроводной водой

Анализ результатов третьего образца показал, что на третий день эксперимента возшло более половины (60 %) семян, на пятый день этим образцом всё-таки была достигнута 100 % всхожесть семян (рис.8).



05.10.2018

07.10.2018

10.10.2018

Рис. 8. Динамика всходов, поливаемых водой из озера Чердовое

Во втором образце получены гораздо худшие результаты (рис.9). К третьему дню проросло менее четверти (24 %) семян, на пятый день – чуть больше половины (64 %), всхожести всех семян так и не было достигнуто до конца эксперимента. Максимальный показатель этого образца – 88 % всхожести.



05.10.2018

07.10.2018

10.10.2018

Рис. 9. Динамика всходов, поливаемых водой из озера Моховое

Самые худшие результаты были получены в первом образце, поливаемым водой из озера Верхнее (рис.10). Как было сказано выше, вода его сильно загрязнена вредными

веществами, образующимися в результате работы автомобильного транспорта, так как озеро расположено рядом с центральной автомобильной магистралью города. На третий день в отличие от предыдущих образцов были получены лишь единичные всходы (16 %), к пятому дню получена незначительная динамика – добавился ещё один всход. К концу эксперимента всхожесть в этом образце составила чуть больше половины семян (56 %). Единственной причиной этого мы считаем большое количество вредных веществ, которые тормозят развитие зародыша, либо делают процесс вовсе невозможным.



Рис. 10. Динамика всходов, поливаемых водой из озера Верхнее

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом экспериментальное исследование выявило зависимость скорости прорастания и всхожести семян редиса от степени загрязнения воды, используемой для полива. Наилучшие результаты – 100% всхожесть и быстроту развития всходов дал образец с чистой питьевой водопроводной водой. Самый худшие – медленная скорость развития семян и плохая всхожесть были получены в первом образце – воде, загрязнённой выхлопными газами автомобилей центральной магистрали города (рис.11).



Рис. 11. Результаты всхожести семян, поливаемых водой из озера Верхнее (слева) и водопроводной водой (справа)

В ходе экспериментального исследования мы проследили влияние загрязняющих веществ на биосферу. Человек является её составной частью, следовательно, вредные вещества, содержащиеся в атмосфере, гидросфере, литосфере указывают не менее отрицательное влияние и на самого человека. Трудно рассчитать экономический ущерб от воздействия неблагоприятных экологических факторов на здоровье человека[5]. Они, как и в нашем эксперименте, приводят к не вынашиванию беременности, потере рабочего времени родителями, вынужденными ухаживать за детьми с ослабленным здоровьем, инвалидизации людей трудоспособного возраста.

Наше исследование выявило большую необходимость ограничения выбросов автомобилями за счёт перехода на альтернативные источники топлива, перераспределение транспортных потоков в городе Омске и других мерах, позволивших улучшить экологическое состояние нашего региона.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Богданова, Т.Л. Биология /Т.Л. Богданова, Е.А. Солодова – М.: АСТ-Пресс Школа, 217. – 816 с.
2. Прохоров, Б.Б. Экология человека: учеб. для студентов высш. проф. обр. /Б.Б. Прохоров. – М.: «Академия», 2011. – 368 с.
3. Фролова П.И. Проблемы развития экологического воспитания и образования / П.И. Фролова – Экологические проблемы региона и пути их решения: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, проводимой в рамках Сибирского экологического форума «Эко-BOOM». Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина . 2016. С. 358-361.
4. Что содержится в выхлопных газах автомобиля//В мире авто [Электронный ресурс]. – URL: <https://v-mireauto.ru/chto-soderzhitsya-v-vyхлопных-gazax-avtomobilya>. (Дата обращения: 23.10.2018).
5. Якубенко, О.В. Взаимосвязь эколого-ориентированного и физического воспитания детей и подростков / О.В. Якубенко, Т.Д. Зубкова // Экологические проблемы региона и пути их решения: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, проводимой в рамках Сибирского экологического форума «Эко-BOOM». Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина . 2016. С. 408-412.