

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №1  
имени Чернявского Якова Михайловича станицы Крыловской  
муниципального образования Крыловский район

Учебный проект по географии  
**Удивительный дождь (причины и последствия кислотных дождей)**

Автор работы:  
Шустов Алексей Владимирович,  
ученика 9 «Б» класса МБОУ СОШ №1

Руководитель:  
Ершова Людмила Николаевна,  
учитель Географии МБОУ СОШ №1

2022-2023 учебный год

## Оглавление

Введение.....	3
Глава 1 Значение понятия «Кислотные дожди».....	4
Глава 2. Причина возникновения кислотных дождей.....	4
2.1 Причина возникновения кислотных дождей .....	4
2.2 В чем опасность кислотных дождей .....	5
Глава 3. Воздействие кислотных дождей на водоемы.....	5
Глава 4. Влияние кислотных дождей на здоровье человека.....	6
Глава 5. Последствия кислотных дождей.....	6
Глава 6. Экспериментальная часть.....	7
Вывод.....	8
Заключение.....	9
Список литературы.....	10

## **Введение**

Однажды прошел сильный дождь. Обычно после дождя природа расцветает, растения становятся более зелеными и блестящими. Но, в этот раз было все по-другому. Листья некоторых растений покрылись желтыми пятнами. Мама сказала, что прошел кислотный дождь.

Я захотел узнать, что же такое «кислотные дожди» и как они влияют на растения, окружающую среду, на человека. С моей учительницей мы решили провести исследование.

**Цель:** Выяснить, что же такое кислотные дожди и является ли такой дождь живой влагой?

### **Задачи:**

- выяснить, что такое кислотные дожди;
- узнать, от чего зависит кислотность осадков;
- исследовать последствия кислотных дождей;
- определить методы борьбы с кислотными дождями.

**Методы исследования:** наблюдение, эксперименты, опыты.

В процессе исследования я провел следующую работу:

1. Расспросил эколога и изучил литературу о кислотных дождях.
2. Провел анкетирование среди учащихся 9 классов о знании кислотных дождей.
3. Провел эксперименты, чтобы узнать, как влияет раствор кислоты на растения, металлы.

### **Актуальность проекта:**

Актуальность изучения данной темы непосредственно связана с все более ухудшающейся экологической ситуацией, как в нашей стране, так и непосредственно во всем мире. Даже самые безобидные осадки, влияют на организм человека и окружающую среду не всегда положительно. Поэтому тема экологии сегодня очень важна для рассмотрения.

**Предмет исследования** – процесс образования и выпадения кислотных осадков.

**Объект исследования** – кислотные осадки.

**Гипотеза:** Кислотные дожди причиняют большой вред окружающей среде.

## **Основная часть**

### **Глава 1. Значение понятия «Кислотные дожди»**

Впервые термин "кислотный дождь" был введен в 1872 году английским исследователем Робертом Смитом. Его внимание привлек викторианский смог в Манчестере. И хотя ученые того времени отвергли теорию о существовании кислотных дождей, сегодня уже никто не сомневается, что кислотные дожди являются одной из причин гибели жизни в водоемах, лесов, урожаев, и растительности.

Кислотные дожди - это не та кислота, которую можно найти, например, в аккумуляторе, а что-то подобное только в очень слабой концентрации. И даже обычный дождь, которым мы наслаждаемся в летнее время, может оказаться кислотным, потому что ветер принес в нём дым от завода, а люди об этом даже не подозревали. Конечно, кислота в такой слабой концентрации не может вызвать ожогов, но все же наносит ущерб непоправимый сельскому хозяйству в виде окисления почв, а также памятникам культуры и зданиям, разрушая их выветриванием, так как кислота разрушительна.

### **Глава 2. Причина возникновения кислотных дождей**

Причина возникновения кислотных дождей - это массовые выбросы оксида серы и оксидов азота в атмосферу. Взаимодействуя с атмосферной влагой, они создают кислотную среду.

Источниками поступления оксида серы в атмосферу являются: вулканы, лесные пожары, печи в частном секторе, мусорные свалки, сжигание угля, мазута на электро - и теплостанциях, металлургические производства, машиностроение, сельское хозяйство, автотранспорт и моторный транспорт, энергетика, металлургическая промышленность.

Впервые кислотные дожди были отмечены в Скандинавии и Северной Америке в 50-х годах.

В России очаги кислотных дождей приходится на Кольский полуостров, Норильск, Челябинск, Красноярск, Казань, Санкт – Петербург.

Особенно тревожная ситуация складывается в Центральном и Центрально-Черноземном районах, а также в Кемеровской области и Алтайском крае.

Острая экологическая ситуация и наибольшая заболеваемость отмечается в городах и промышленно развитых районах - Бийском, Благовещенском, Заринском, Локтевском, Первомайском, Рубцовском, Славгородском. Состояние окружающей среды в Алтайском крае постоянно контролируется органами Госкомгидромета. Судя по его данным, ежегодно в атмосферу края выбрасывается более 200 тыс. тонн загрязняющих веществ, а очистка воздуха проводится лишь, примерно, на 70%.

Основной причиной загрязнения воздуха являются предприятия нефтехимической и пищевой промышленности, электроэнергетики, черной металлургии, коксохимии, машиностроения. Особенный вред наносит Барнаульская ТЭЦ-2, Бийская ТЭЦ; в г. Заринске- АО "Алтай-кокс" и ОАО "Кучуксульфат" в Благовещенском районе.

Вызывает беспокойство за состояние лесов. Усиленные заготовки прошлых лет, особенно в приобских лесах, привели к уменьшению восстановления леса и замене хвойных лесов на мягколиственные. Прошлогодними лесными пожарами выгорело 144,5 тыс. га. Близкое расположение Семипалатинского полигона оказывает вредное влияние на здоровье жителей края, на состояние флоры и фауны, особенно западных районов.

Экологическая проблема края требует к себе все больше и больше внимания.

## **2.2 В чем опасность кислотных дождей**

Существует несколько опасностей, причиной которых является кислотный дождь. Наибольшая опасность скрыта в растительности, проросшей из почвы, напитанной кислотной влагой. А это – прямое следствие воздействия кислотных дождей.

Еще одна опасность заключается в постепенном вымирании лесов и озер, подвергающихся постоянному кислотному воздействию. Вредоносные осадки делают условия для жизни и размножения растений и животных совершенно не пригодными.

Кислотные дожди не только убивают живую природу, но и разрушают памятники архитектуры. Прочный, твердый мрамор, смесь окислов кальция, реагирует с раствором серной кислоты и превращается в гипс. Смена температур, потоки дождя и ветер разрушают этот мягкий материал. Исторические памятники Греции и Рима, простояв тысячелетия, в последние годы разрушаются прямо на глазах. Такая же судьба грозит и Тадж-Махалу - шедевр индийской архитектуры периода Великих Монголов, в Лондоне - Тауэру и Вестминстерскому аббатству. На соборе Св. Павла в Риме слой портлендского известняка разъеден на 2,5 см. В Голландии статуи Св.Иоанна тают, как леденцы. Черными отложениями изъеден королевский дворец на площади Дам в Амстердаме.

## **Глава 3. Воздействие кислотных дождей на водоемы**

Последствия выпадения кислотных дождей наблюдаются во многих странах земного шара. Кислотный дождь оказывает отрицательное воздействие на водоемы — озера, реки, заливы, пруды — повышая их кислотность до такого уровня, что в них погибает флора и фауна.

Выделяют три стадии воздействия кислотных дождей на водоемы.

Первая стадия — начальная. С увеличением кислотности воды водяные растения начинают погибать, лишая других животных водоема пищи, уменьшается количество кислорода в воде, начинают бурно развиваться водоросли (буро-зеленые).

Первая стадия заболачивания водоема погибают пресноводные креветки.

Вторая стадия — кислотность повышается, погибают донные бактерии, которые разлагают органические вещества и листья, и органический мусор начинает скапливаться на дне. Затем гибнет планктон — крошечное животное, которое составляет основу пищевой цепи водоема и питается веществами, образующимися при разложении бактериями органических веществ.

Третья стадия — погибает вся рыба, большинство лягушек и насекомых.

#### **Глава 4. Влияние кислотных дождей на здоровье человека**

Кислотные дожди по вкусу, цвету и запаху совершенно не отличаются от обычного дождя. Кислотные дожди наносят вред человеку не напрямую. Гуляя под кислотным дождём, или даже плавая в кисловатой воде озера, человек рискует не более, чем купаясь в чистой воде. Однако, загрязняющие вещества, являющиеся причиной кислотного дождя, такие как диоксид серы и оксиды азота наносят вред здоровью человека. Люди, пьющие воду с высоким содержанием свинца или принимающие в пищу рыбу с высоким содержанием ртути, могут приобрести серьёзные заболевания. Множество научных работ установило связь между увеличением уровня загрязнения воздуха такими частицами и увеличением заболеваемости и преждевременной смерти от сердечных и лёгочных заболеваний, например, астмы и бронхитов.

В Белгородской области и в нашем городе продолжается загрязнение и разрушение окружающей среды. На фоне планетарных экологических проблем в Белгородской области все заметнее проявляются признаки глобального экологического кризиса: выпадение кислотных дождей, учащение аномальных гидрометеорологических явлений, изменение климата, истощение природных ресурсов.

Как распознать такой дождь? Если вы попадаете под него, то, как утверждают знающие люди, у вас появляется кислый привкус во рту. В этом случае обязательно промывание носоглотки подсоленной водой.

#### **Глава 5. Последствия кислотных дождей**

Ученые отмечают, что последствия кислотных дождей очень многомерны, и опасны как для людей и животных, так и растений.

В числе главных специалисты называют следующие эффекты:

Кислотные дожди заметно повышают кислотность озер, прудов, водохранилищ, в результате чего там постепенно вымирает их естественная флора и фауна.

Кислотные дожди приводят к деградации лесов, вымиранию растений. Особенно страдают хвойные деревья, так как медленное обновление листвы не дает им возможности самостоятельно устранять последствия кислотных дождей. Очень подвержены таким осадкам и молодые леса, качество которых стремительно падает. При постоянном воздействии воды с повышенной кислотностью, деревья погибают.

Кислотные дожди наносят непоправимый ущерб памятникам архитектуры, зданиям, сооружениям. Действие таких осадков вызывает ускоренную коррозию металлов, выход из строя механизмов.

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.**

### Глава 6. Эксперименты

**Эксперимент 1.** Кислотные осадки поступают в растения через корни.

Наполнила одну банку чистой водой, а другую – водой с несколькими каплями уксусной кислоты. В каждую банку поставила срезанный цветок. Через 24 часа увидела следующие изменения:

цветок, который стоял в чистой воде, остался свежим, а цветок, стоящий в банке с кислотой погиб.

Вывод: кислота, которая поступает через корни, пагубно влияет на жизнедеятельность растений. Растение погибает. Чем выше концентрация кислотных осадков, тем быстрее погибает растение.

**Эксперимент 2.** Кислотные осадки попадают на листья растений.

Протираем несколько листьев растения раствором уксусной воды, а другие листья чистой водой. Через 24 часа увидела следующие изменения:

листья, протёртые раствором уксусной воды, пожелтели, остальные остались зелёными.

Вывод: кислотные дожди вызывают увядание и пожелтение листьев растений, что влияет на процесс фотосинтеза.

**Эксперимент 3.** Воздействие кислоты на металл.

1. Подключаем датчик температуры Go!Temp к компьютеру. Измерение температуры в начале эксперимента.

2. Температура воздуха в пустой банке составила 25.4 С.
3. Помещаем металлическую мочалку на 1-2 минуты в емкость со столовым уксусом.
4. Смоченную в уксусе мочалку помещаем в банку, закрываем крышкой и в отверстие крышки снова помещаем щуп датчика температуры.
5. Снимаю показания - температура повышается.
6. Показания через 3 минуты 25.6 С.

Измерение температуры при взаимодействии металла с уксусной кислотой.

ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА В БАНКЕ				
Начало эксперимента	через 3 мин.	через 15 мин.	через 20 мин.	через 30 мин.
25.4	25.6	26.3	26.5	26.6

**Вывод: Предположение о воздействии кислоты на металл подтвердилось.**

При попадании кислоты на металл эти два вещества взаимодействуют. В результате металл разрушается и выделяется тепло. Это дает основание предположить, что под действием кислотных дождей металл, из которого изготовлены многие предметы и машины, также будет разрушаться.

### **Заключение.**

Таким образом, моя гипотеза подтвердилась: кислотные дожди причиняют большой вред всей окружающей среде. Но оказывается, что кислотные дожди могут приносить и пользу (например, разрушать частицы пыли и железа в воздухе над океаном). И всё-таки большое количество кислотных осадков — одна из важнейших экологических проблем, требующая решения в ближайшем будущем.

## Список литературы.

### 1. Интернет-ресурсы:

-<http://www.bibliofond.ru>

-<http://www.km.ru>

-[www.eco.nw.ru](http://www.eco.nw.ru)

-[www.chem.nsu.ru](http://www.chem.nsu.ru)

-<http://oko-plnet.su>