

---

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №70

**Исследовательская работа  
по теме:**

**Экологическое состояние  
спортивной игровой площадки  
пришкольной территории  
методом биоиндикации.**

Работа выполнена  
воспитанниками МБОУ ДОД ЦДТ№6,  
учащимися 3Б класса МБОУ СОШ №70  
**Трушкиным Даниилом,  
Афанасьевым Дмитрием**

Научные руководители:  
классный руководитель 3Б класса **Савкина Ю. В.**,

педагог дополнительного образования ЦДТ№6,  
учитель биологии МБОУ СОШ №70 **Матрёнина Н.А.**

---

**Ульяновск, 2013**

## Проблема:

# Экологическое состояние спортивной игровой площадки школы

**Актуальность проблемы :** Экологическое состояние окружающей нас среды знать важно. От состояния окружающей среды зависит здоровье человека. Поэтому нашу работу «Экологическое состояние спортивной игровой площадки пришкольной территории методом биоиндикации» мы считаем актуальной.

10 августа 2012 года В.В.Путин подписал Указ №1157 «О проведении в Российской Федерации Года охраны окружающей среды» в целях обеспечения права каждого человека на благоприятную окружающую среду.



## **Цели:**

- 1. Оценка экологического состояния воздушной среды и почвы спортивной игровой площадки методом биоиндикации.**
- 2. Инвентаризация зелёных насаждений школьной спортивной игровой площадки.**

## **Задачи:**

- 1. Изучить литературу, используя разные источники информации, о загрязнении атмосферы различными веществами и их влиянии на организм человека и основных методах биоиндиции.**
- 2. Освоить методики биоиндикации атмосферы и почвы**
- 3. Провести инвентаризацию зелёных насаждений спортивной игровой площадки пришкольной территории**
- 4. Провести экологическое исследование состояния почв и воздушной среды игровой площадки пришкольной и прилегающей к ней территории методом биоиндикации.**
- 5. Разработать проект озеленения спортивной игровой площадки пришкольной территории и реализовать его в ходе ежегодной школьной акции «Посади дерево!»**

---

## **Методика:**

- 1. Изучение литературы**
- 2. Практикум - исследование**

## **Объект исследования:**

- **спортивная игровая площадка пришкольной территории.**

## **Предмет исследования:**

**биоиндикаторы (лишайники и кресс – салат)**

## **Участники:**

- **воспитанники МБОУ ДОД ЦДТ № 6, учащиеся 3Б класса МБОУ СОШ №70 и их родители.**

## **Гипотеза:**

**Знания экологического состояния окружающей нас среды важны для сохранения здоровья. Озеленение спортивной игровой площадки улучшит экологическое состояние. Чем зеленее город, тем менее пагубно оказываются на здоровье человека загрязнения.**

---

## **Ожидаемые результаты:**

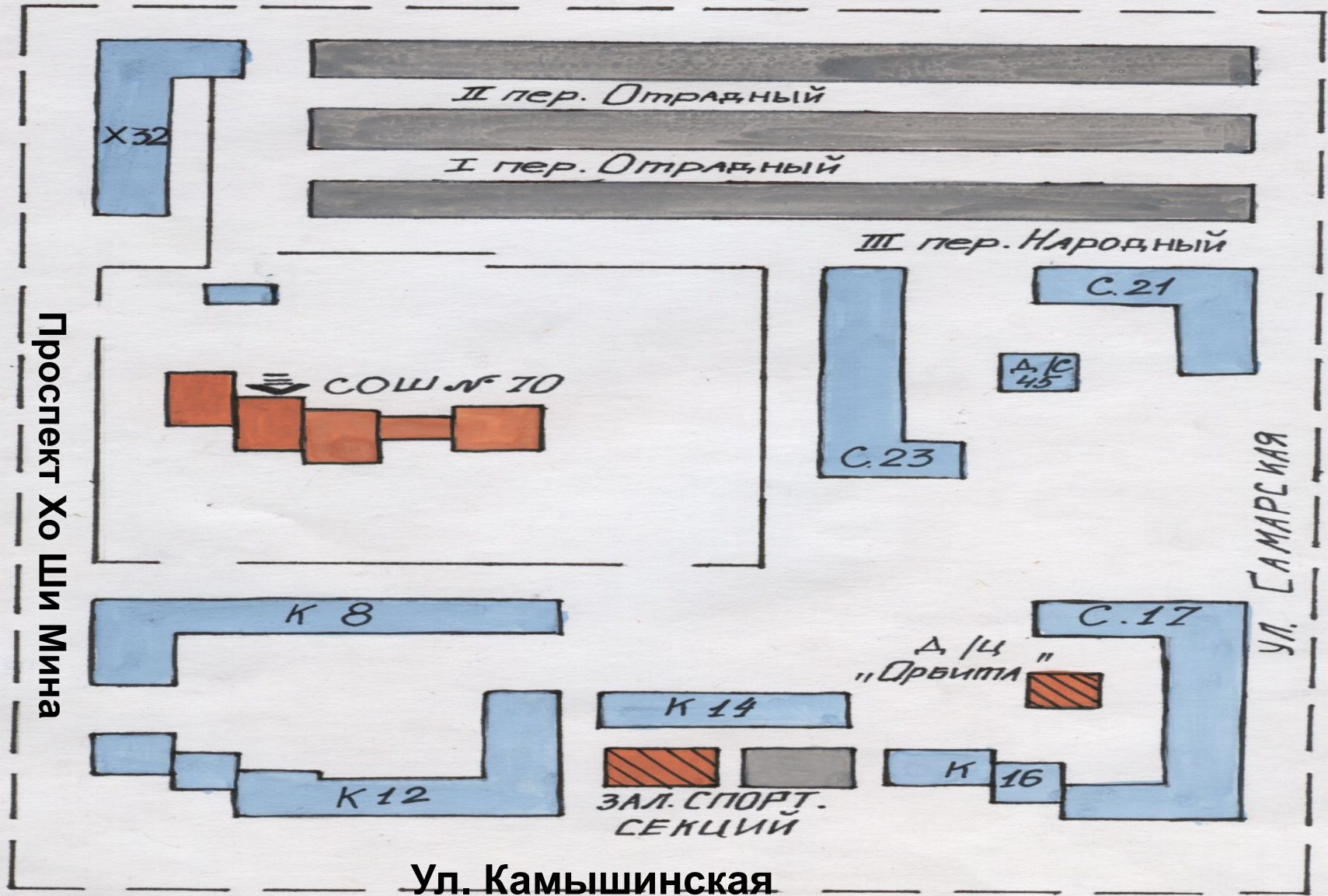
- 1. Оценка экологического состояния воздушной среды и почвы спортивной игровой площадки.**
- 2. Привлечение внимания к местным экологическим проблемам.**
- 2. Озеленение и благоустройство школьной игровой площадки.**
- 3. Бережное и уважительное отношение к окружающей среде.**

# Спортивная игровая площадка - место отдыха и занятий спортом детей разных возрастных групп.

Спортивная игровая площадка для учащихся нашей школы и жителей микрорайона была оборудована на пришкольной территории в 2009 году. Здесь есть теннисный стол, площадка для футбола, баскетбола, горки, качели, песочница, скамеечки. Мы, учащиеся 3Б класса, ежедневно здесь отдыхаем после уроков, находясь в группе продлённого дня и в свободное от школы время.



# СХЕМА МИКРОРАЙОНА МОУСОШ № 70



**Биоиндикация** - метод проведения исследования чистоты окружающей среды при помощи **биоиндикаторов**, т. е. живых организмов, чувствительных к загрязнению.

**Объекты биоиндикации:** лишайники, кресс - салат

**Лишайники** - наиболее известный биологический индикатор.

**Метод проведения исследования чистоты воздуха при помощи лишайников называется лихеноиндикация.**

«Метод лихеноиндикации не позволяет различить конкретные вредные вещества, загрязняющие атмосферный воздух, но зато позволяет выделить территории, подверженные воздействию загрязненного воздуха. Для этого иногда бывает достаточно даже неполного описания разнообразия и обилия лишайников на единице площади в данном массиве».

Лихенолог Трасс Ханс Хартмутович, 1984



# Биологические особенности лишайников

**Лишайники (Lichenes)** представляют собой довольно большую своеобразную группу бесхлорофилльных грибов, находящихся в постоянном симбиозе, т.е. «взаимовыгодное сотрудничество».



# Морфологические типы лишайников



накипные



кустистые.



листовые

**В зависимости от предпочтения субстрата различаю разные виды лишайников:**

- эпигейные (напочвенные)
- эпиксильные (на голой древесине)
- эпифильные (на листьях)
- эндолитные (на камнях и скалах)
- эпифитные (на коре живых деревьев и кустарников)

**Познакомившись с биологическими особенностями лишайников и существующими методиками лихеноиндикации, мы выбрали для нашего исследования метод описания видов лишайников, обитающих в районах с разной степенью загрязнения атмосферы и визуальную оценку обилия лишайников, т.е. определение на глаз, при помощи фотоиллюстрации (по методике А.В. Пчёлкина).**



# **Практикум-исследование** **«Определение запыленности воздуха методом** **лихеноиндикации».**

**Цели практической работы:**

- 1. Охарактеризовать эпифитные лишайники разных участков по трём критериям: встречаемость, видовое разнообразие и обилие.**
- 2. Сделать вывод о степени загрязнения воздуха.**



Для достижения цели нами были исследованы стволы 49 деревьев на трёх пробных площадках:

1. Внутренний двор школы: 11 лип и 12 ясеней
2. Спортивная игровая площадка: 3 рябины, 5 ясеней, 6 лип и 2 берёзы
3. Въезд в школу: 7 лип и 3 ясеня.

Исследования деревьев проводили на уровне человеческого роста по балльной шкале Браун-Бланке, т.е. системы цифр для объединенной оценки проективного покрытия и обилия видов. :

- (0) не встречается
- + (1) единичные случаи
- ++ (2) среднее количество
- +++ (3) очень много

Количественная характеристика составлялась при помощи проективного покрытия с помощью балльной шкалы Браун-Бланке, т.е. системы цифр для объединенной оценки проективного покрытия и обилия видов.

# Лишайники на стволах деревьев различных пород на пробных площадках.



**Средний балл обилия лишайников пробного участка =  
Сумма всех баллов обилия на определенном количестве  
деревьев:**

**1. Внутренний двор школы: 11 лип и 12 ясеней**

Липы:  $2+1+2+1+2+0+2+2+1+2+2=16:11=1,6$

Ясени:  $1+2+2+2+2+1+2+1+2+0+1+1=17:12=1,42$

**Итого средний балл: 1,5**

**2. Спортивная игровая площадка:**

Липы: (6):  $2+2+1+1+2+0=8:6=1,3$

Ясени (5):  $1+2+2+1+2=8:5=1,6$

Рябины (3):  $1+2+1=4:3=1,3$

Берёзы: (2):  $1+0=1:2=0,5$

**Итого средний балл: 1,2**

**3. Въезд в школу: 7 лип и 3 ясеня.**

Липы:  $2+1+1+0+1+2+1=8:7=1,1$

Ясени:  $2+1+1=4:3=1,3$

**Итого средний балл: 1,2**

**Видовой состав лишайников исследуемых участков мы определяли с помощью «Определителя лишайников России». Вып.6.. Под. ред. Н.С.Голубковой. С.-П.: Наука", 1996**



**Пармелия  
бороздчатая  
(*Parmelia  
sulcata*)**



**Ксантория  
настенная  
(*Xanthoria  
parietina*)**



# Выводы по результатам практической работы исследованных участков:

1. На всех площадках было обнаружено по два вида наиболее чувствительных эпифитных лишайников: ксантория настенная (*Xanthoria parietina*) и пармелия бороздчатая (*Parmelia sulcata*).
2. Преобладает на всех породах деревьев пармелия бороздчатая в виде совсем крошечных сероватых «нашлёпок» на коре, либо в виде тонкой зеленой корочки.
3. Состояние слоевищ лишайников на всех пробных площадках хорошее. Но цвет ксантории золотистой бледно – жёлтый, на некоторых лишайниках нами были обнаружены обесцвеченные края - это признаки угнетения.
4. Средний балл обилия лишайников на спортивной игровой площадке низкий: 1,3.
5. Отсутствие видов: чувствительных к плохой атмосфере воздуха.

**Вывод:** лишайники выдержали нагрузку с ухудшением экологической обстановки.

# Практикум - исследование «Кресс-салат - однолетнее овощное растение, объект биологического мониторинга».

**Цель работы: определить степень загрязнения почв методом биоиндикации при помощи кресс – салата.**



**Кресс-салат** – однолетнее овощное растение, обладающее повышенной чувствительностью к загрязнению почвы тяжелыми металлами, а также к загрязнению воздуха газообразными выбросами. Кресс-салат отличается 100%-ной всхожестью и быстрым прорастанием семян.



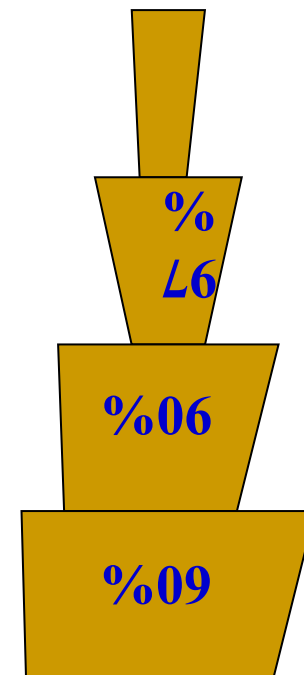
# Проверка семян на всхожесть



# Результаты опыта по проверки семян

## кресс – салата на всхожесть:

<ul style="list-style-type: none"><li>Количество семян, взятых для проверки на всхожесть</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Количество проросших семян на 3-и сутки</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Количество проросших семян на 8-е сутки</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Количество проросших семян на 12-е сутки</li></ul>
30	18(60%)	27 (90%)	29 (97%)



**Вывод:** Всхожесть семян соответствует норме.

# Проращивание семян кресс – салата в почве, взятой на различных пробных площадках:



# Результаты опытов по проращиванию семян кресс-салата в почве, взятой с трёх пробных площадок.



**1. Внутренний двор школы**



**2. Спортивная игровая площадка**



**3. Въезд в школу**

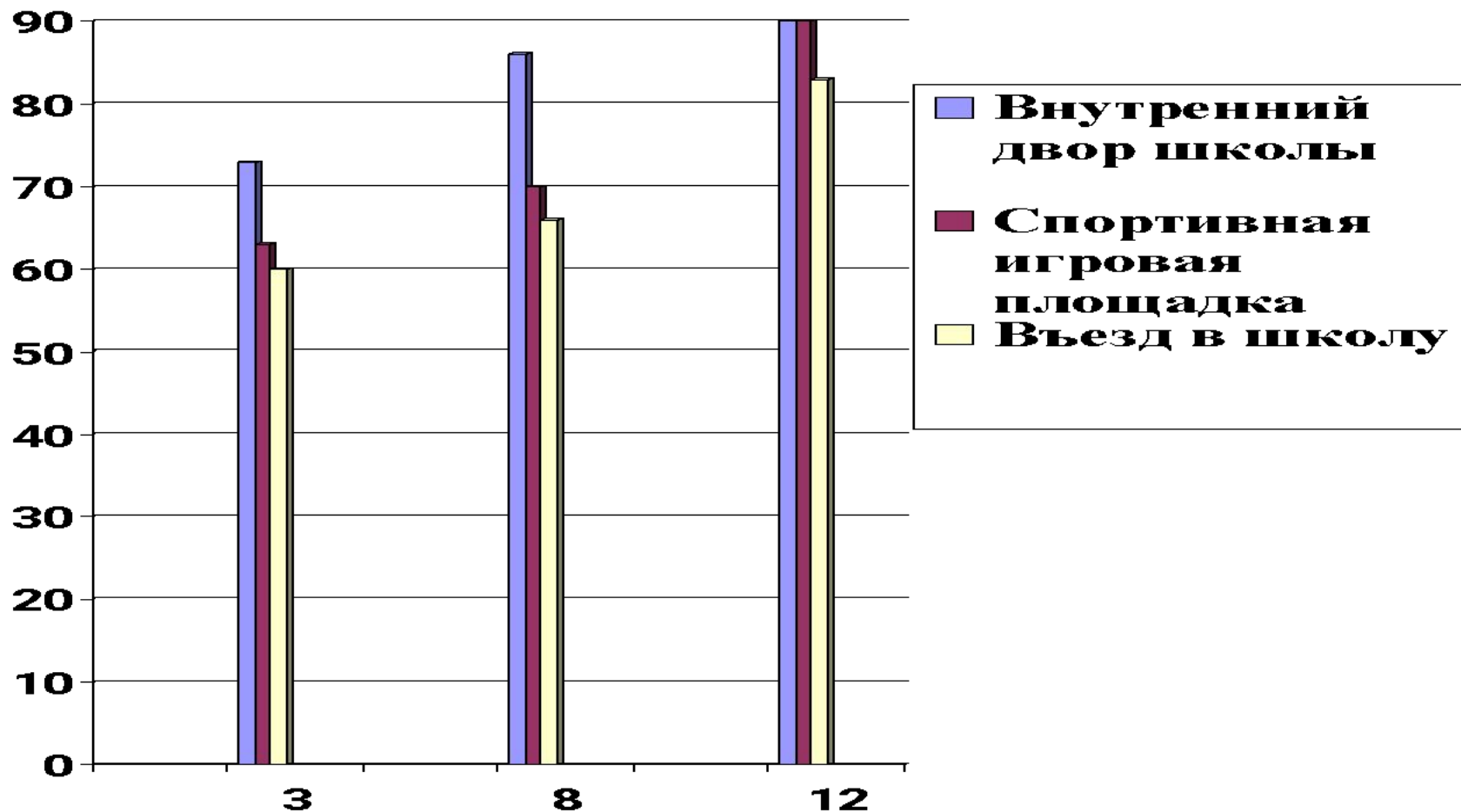
# Результаты опыта по проращиванию семян кресс-салата в почве, взятой на различных пробных

площадках:

Пробная площадка, с которой взята почва для проращивания.	Количество семян, взятых для проращивания	Количество проросших семян на 3-и сутки	Количество проросших семян на 8-е сутки	Количество проросших семян на 12-е сутки
1. Внутренний двор школы (1)	30	22 (73%)	26 (86%)	27 (90%)
2. Спортивная игровая площадка	30	19 (63%)	21 (70%)	27 (90%)
3. У дороги перед въездом в школу	30	18 (60%)	20 (66%)	25 (83%)



# Результаты опытов по проращиванию семян в почве.



## **Вывод:**

**В итоге проведенного исследования выяснилось:**

**1. Всхожесть семян кресс – салата в почвах пробных участков соответствует норме.**

**2. Некоторые проростки в пробах под № 2 и 3 отличались слабым развитием корневой системы, замедленным ростом и искривленностью побегов.**

**Значит, почвы пробных площадок № 2 и 3 загрязнены, в них, скорее всего повышенное содержание нефтепродуктов и солей тяжелых металлов, что могло привести к таким результатам.**



## Результаты инвентаризации зеленых насаждения школьной спортивной игровой площадки.

1. Два года назад из-за сильных морозов зимой и высокой температуры летом большое количество деревьев, расположенных по периметру территории школы вдоль проспекта Хо Ши Мина, погибли. В настоящее время озеленение площадки представлено липами (8), рябинами (4), ясенями (9), берёзами (2), сиренью (7) и кизильником, которые высажены рядами по периметру школы, одиночно или группами. Берёзы, липы и рябины высажены 1986 году. Это год рождения нашей школы. Ясени высажены весной 2008 года, а кусты сирени - подарок школе нашими выпускниками 2007-2008 учебного года, 2. . За территорией школы рядами высажены лиственницы (4) и вдоль дороги – ясени.
3. Все деревья и кустарники являются живым барьером и обладают высокой газопоглотительной способностью
6. По жизненному состоянию большинство деревьев и кустарников находится в неудовлетворительном состоянии, но многие из них повреждены (растрескивания и повреждения коры, сломанные ветви, искривленные стволы) из – за антропогенной нагрузкой и низкой экологической культурой.



Все деревья и кустарники пришкольной территории выполняют функцию живого барьера, так как обладают высокой газопоглощательной способностью.



ясень

Сернистый газ Хлор  
Свинец Радиоакт в-ва  
Фториды



липа

Сернистый газ  
Свинец  
Радиоакт в-ва  
Фториды



сирень

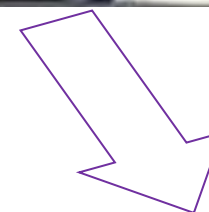
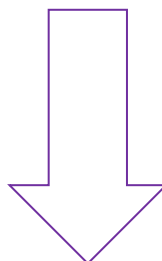
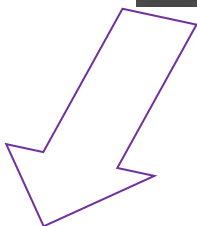
Сернистый газ  
Свинец



берёза

Сернистый газ

# Негативное влияние автотранспорта



## Воздух

Вредные вещества в отработанных газах, твердые частицы, поднимаемые с пылью колесами автомашин.

## Вода

Стоки с автомоек, стоянок, гаражей, АЗС, автодорог. хлориды, используемые для борьбы с гололедом.

## Почва

Отходы, загрязненные нефтепродуктами, сажевые частицы, образовавшиеся при стирании автомашин на дорогах.

---

## **В регулировании газового состава атмосферы большая роль принадлежит зелёным насаждениям.**

- **Растения выделяют кислород, а поглощают углекислый газ;**
- **Очищают атмосферу от углекислого газа и пыли, попадающих в неё при работе промышленных предприятий и транспорта.**
- **Чем зеленее город, тем менее пагубно оказываются на здоровье человека шумы и загрязнения.**
- **Растения имеют также большое эстетическое и декоративное значение.**



## Выводы по результатам исследования:

- В ходе этой работы мы познакомились с методами биоиндикации.
- Расширили знания о лишайниках;
- Приобрели навыки визуального определения видов лишайников и основных древесных пород.
- Нами сделан вывод об удовлетворительном, но критическом экологическом состоянии спортивной игровой площадки.
- Интенсивная нагрузка на автодорогах, оказывает влияние и на экологическое состояние окружающей среды.
- *В процессе работы подтвердили выдвинутую нами гипотезу о необходимости озеленения спортивной игровой площадки для улучшения её экологического состояния.*

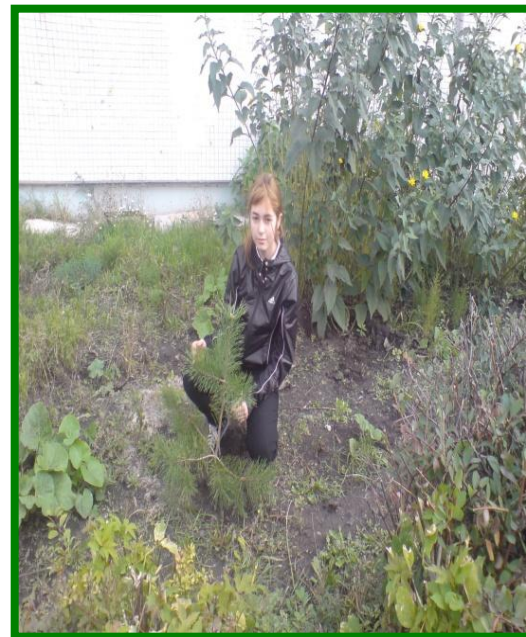
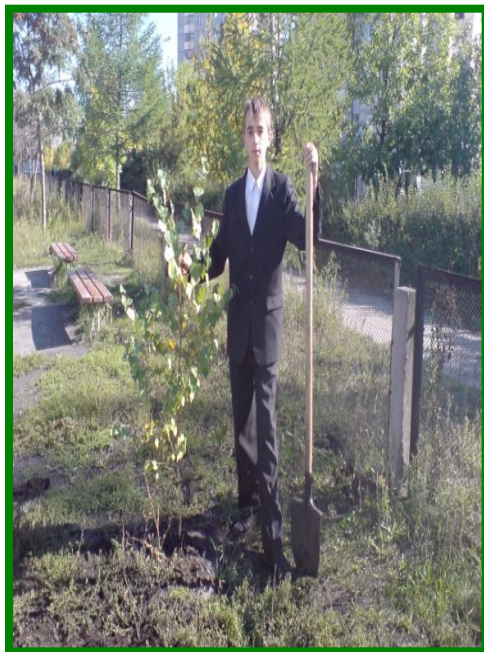
## **Меры, которые мы можем принять для улучшения экологического состояния пришкольного участка и прилегающей к школе территории.**

- **1. Способствовать более бережному отношению к имеющимся зеленым насаждениям.**
- **2. Увеличить количество деревьев и кустарников в школьной дендрарии и на прилегающей к школе территории.**
- **3. Обратиться к учащимся школы и жителям микрорайона с призывом - принять участие в озеленении микрорайона и провести на базе школы "День Земли" с посадкой новых деревьев.**
- **5. Мы запланировали высадить на площадке своё «именное дерево» нашего класса – каштан конский (апрель- май) и разбить клумбу.**





**“Если каждый человек на куске своей земли сделал бы все,  
что он может, как прекрасна была бы земля наша”.**  
*(А.Чехов.)*



---

## Список литературы

- Голубкова Н.С. Определитель лишайников России. Выпуск № 6. Санкт-Петербург: Наука, 1996
- Демина Т. А. Экология, природопользование, охрана окружающей среды. – М.: изд-во Аспект-пресс, 1995г.
- Прохорова С.Ю., Фоминых Н.М. Организация экологических исследований в начальной школе. Методическое пособие. Ульяновск, УИПК ПРО, 2008г.
- Ресурсы интернет.