

Исследование влияния автомобильного и железнодорожного транспорта на экологию нашего микрорайона

Выполнили:

учащиеся 9-х классов
НОУ СОШ № 38 ОАО «РЖД»

Белик Анастасия

Валовень Татьяна

Учитель:

Михина С.Г.

Мичуринск, 2008

Гипотеза:

**автомобильный транспорт
оказывает большее отрицательное
влияние на окружающую среду.**

Цель исследования:

определить какой вид транспорта оказывает большее отрицательное влияние на окружающую среду микрорайона Кочетовка.

Задачи исследования:

- сбор и анализ литературы по влиянию различных видов транспорта;
- проведение социологического опроса среди населения микрорайона Кочетовка;
- ознакомиться с методиками проведения мониторинга окружающей среды;
- определить в ходе исследования степень влияния автомобильного и железнодорожного транспорта на окружающую среду микрорайона Кочетовка;
- сделать выводы по результатам работы.

Содержание работы:

1. Изучить литературу и проанализировать информацию по теме «Влияние автомобильного и железнодорожного транспорта на окружающую среду».
2. Провести опрос жителей микрорайона Кочетовка.
3. Провести анализ степени загрязнения атмосферного воздуха вблизи автомагистрали и железнодорожного полотна:
 - а) по наличию, обилию и разнообразию лишайников;
 - б) определение общей запыленности атмосферы по снегу;
 - в) определение характера загрязнения по величине рН снеговых вод;
4. Определить уровень загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автомобильного и железнодорожного транспорта.
5. Результаты работы

Анализ печатных источников

Биологический вид Человек разумный заселяет Землю наряду с другими видами животных. На его становление и развитие действовали те же экологические факторы, что и на другие природные популяции. Однако эволюционный путь человека оказался иным, чем у остальных представителей позвоночных.

Люди за время своего существования сильно изменили природную среду. Научно-технический прогресс вызвал к жизни массу новых факторов, неблагоприятно влияющих на все живое.

Транспортно-дорожный комплекс является важнейшим составным элементом экономики России. Однако транспорт является одним из основных загрязнителей атмосферного воздуха. Его доля в общем объеме выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных и подвижных источников по России составляет около 40%, что выше, чем доля любой из отраслей промышленности.

**По видам транспорта
выбросы загрязняющих веществ
распределяются следующим образом:**

**87 % - общего выброса приходится
на автомобильный транспорт**

8% - на железнодорожный

2 % - на дорожный комплекс

2 % - на речной и морской

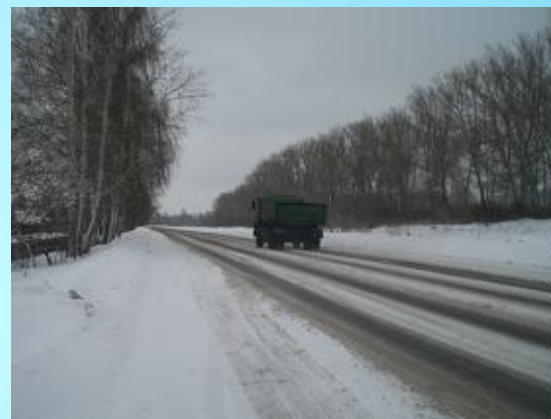
1 % - на воздушный

Данные взяты из (3), см. информационные ресурсы



Наш микрорайон Кочетовка – крупнейший железнодорожный узел. Поэтому в данном случае влияние железнодорожного транспорта

велико. Однако, в микрорайоне расположена и автодорога.



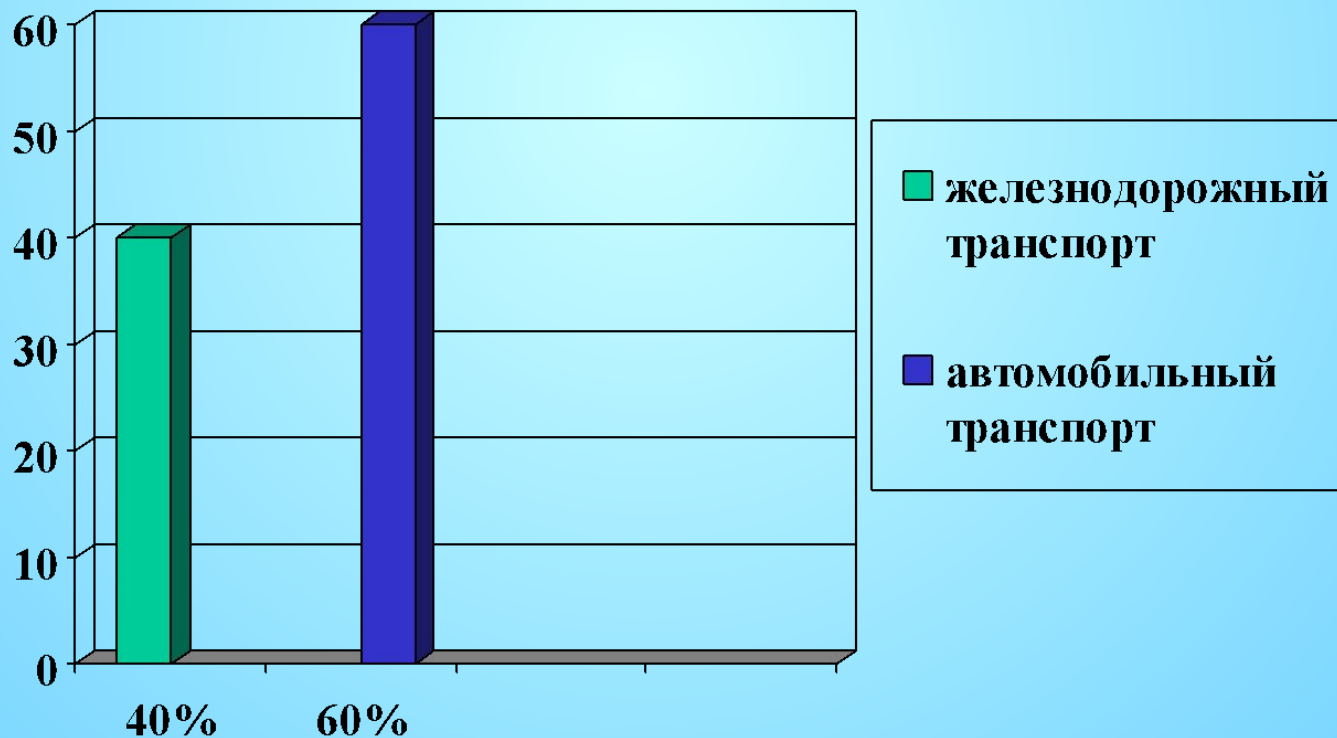
Мы задались вопросом:

«Автомобильный или железнодорожный транспорт оказывает наиболее сильное отрицательное экологическое влияние на наш микрорайон?»

И решили провести исследование по данной проблеме.

Результаты социологического опроса

«Какой вид транспорта оказывает наибольшее отрицательное влияние на экологическую обстановку микрорайона города Мичуринска - Кочетовку?»



40%

Действительно ли

это так?

60%



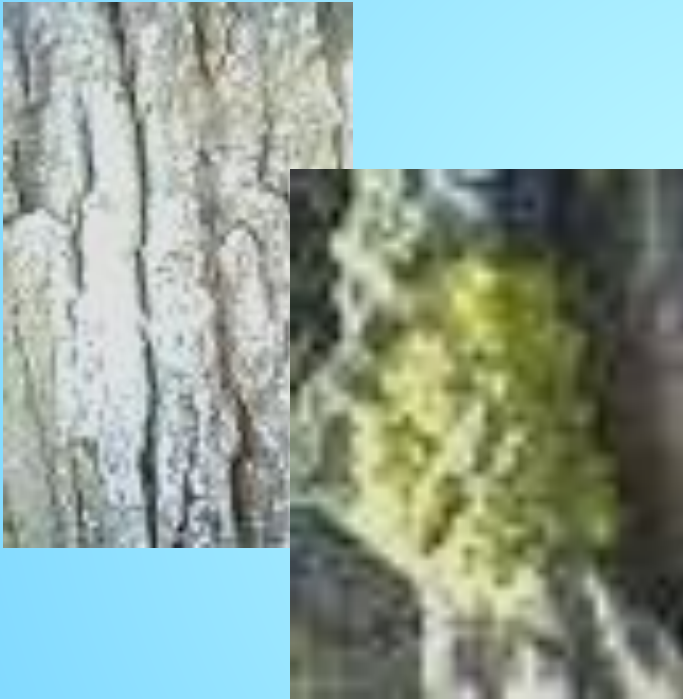
Определение запыленности воздуха вблизи автотрассы и железнодорожного полотна по наличию и обилию лишайников

Лишайники являются биоиндикаторами состояния воздушной среды. Они очень нетребовательны к факторам внешней среды, но для своего нормального существования они нуждаются в чистом воздухе. В городах с загрязненной атмосферой они редки, главный враг лишайников в городах – сернистый газ. Особенно удобны лишайники в качестве индикаторов небольшого загрязнения окружающей среды.

Наблюдение за состоянием лишайников проводили на маршруте длиной в 100 м на расстоянии 30 м от автодороги и железнодорожного полотна.

И ВОТ ЧТО МЫ УВИДЕЛИ!

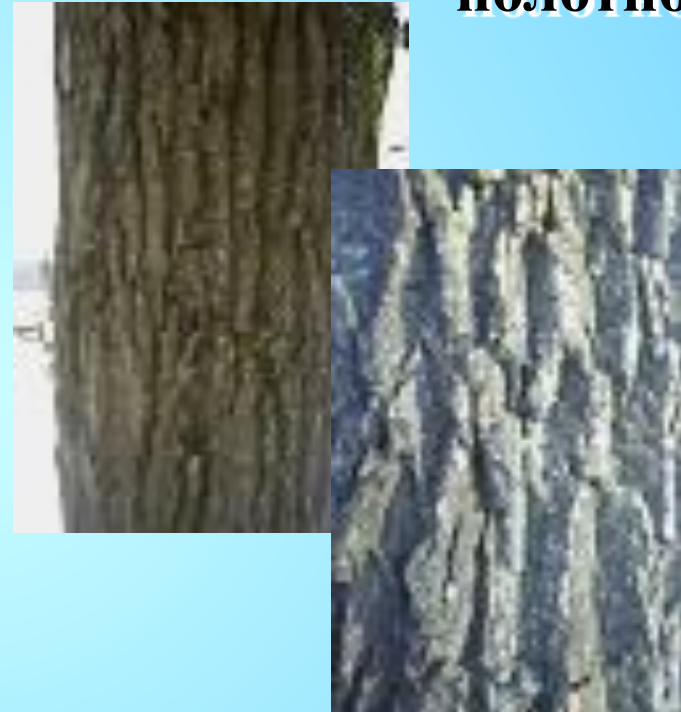
Автотрасса



**На протяжении всего маршрута
наблюдали развитие накипных
и листовых лишайников**

Железнодорожное

ПОЛОТНО

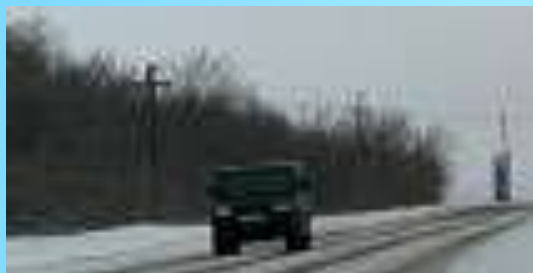


**На протяжении всего маршрута
встретилось небольшое количество
деревьев, на стволах которых
развиваются накипные лишайники**

Диагноз о степени загрязнения атмосферными выбросами поставили, пользуясь оценочной школой следующего вида.

Оценка степени загрязнения	Загрязнение воздуха сернистым газом, мг/м³	Оценка встречаемости лишайников
Сильное загрязнение	Больше 0,3 – 0,5	Лишайники на деревьях и камнях отсутствуют
Довольно сильное	Около 0,3	Лишайники также отсутствуют на стволах деревьев и камнях. На северной стороне деревьев и в затененных местах встречается зеленоватый налет водоросли плеврококкус
Среднее	От 0,05 до 0,2	Появление на стволах и у основания деревьев серо-зеленоватых твердых накипных лишайников леканоры, фисции
Небольшое	Не превышает 0,05	Развитие накипных лишайников – леканоры, водоросли плеврококкуса, появление листоватых лишайников
Практически незагрязненная среда	Малое содержание	Появление кустистых лишайников

Сравним полученные данные с таблицей, мы пришли к выводу



**небольшое
загрязнение**



**Загрязнение
атмосферного воздуха
сернистым газом
не превышает 0,05 мг/м³**



**среднее
загрязнение**



**Загрязнение
атмосферного воздуха
сернистым газом
от 0,05 до 0,2 мг/м³**

Определение общей запыленности атмосферы по снегу

Отбор проб проводили на расстоянии 30 м от автотрассы и железнодорожного полотна, на всю глубину сугроба (по 1 ведру).

При отборе снег утрамбовали, внесли в помещение и оставили для оттаивания.



Оттаявшую снеговую воду профильтровали через предварительно взвешенные бумажные фильтры.

Осадок, осевший на фильтре , высушили и взвесили.



Вес осадка вычислили как разницу веса бумажного фильтра до и после взвешивания.

Автотрасса

$$M_{\text{(фильтра)}} = \overline{0,9 \text{ г.}}$$

$$M_{\text{(фильтра с остатком)}} = 1,22 \text{ г.}$$

$$M_{\text{(пылевой фракции)}} = 1,22 - 0,9 = \mathbf{0,32 \text{ г.}}$$

Железнодорожное полотно

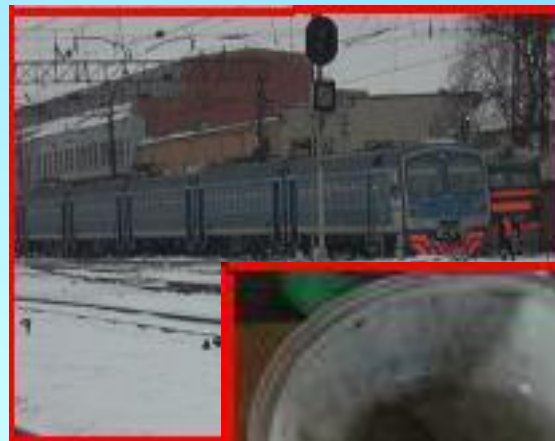
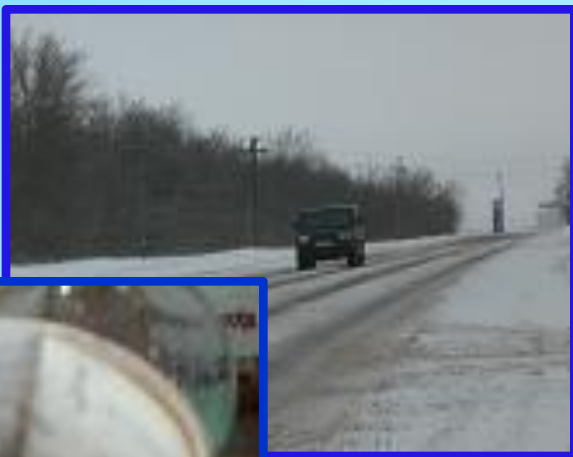
$$M_{\text{(фильтра)}} = \overline{0,9 \text{ г.}}$$

$$M_{\text{(фильтра с остатком)}} = 1,8 \text{ г.}$$

$$M_{\text{(пылевой фракции)}} = 1,8 - 0,9 = \mathbf{0,9 \text{ г.}}$$

Полученный результат характеризует общее накопление пылевой фракции в снеговом покрове.

Мы получили следующие результаты:



Масса (пылевой фракции)

0,32 г.

0,9 г.

Определение характера загрязнения по величине рН снеговых вод

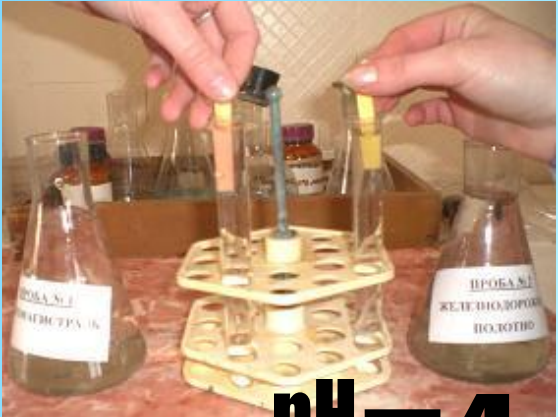
Снеговая вода может нести и много специфической информации о загрязнении, особенно информативным оказывается показатель величины рН (кислотно-щелочной реакции) снеговых вод. В обычно незагрязненном состоянии он изменяется от 5,5 до 5,8.

**Поэтому мы проверили величину рН снеговой воды вблизи
автодороги и железнодорожного полотна.**



Проверили значение pH при помощи индикаторной бумаги

автосторога



рН = 6

рН = 4

ПОЛОТНО
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЕ

Низкие значения pH вблизи автосторога свидетельствуют о «подкислении» снеговых вод и преобладанием оксидов серы и азота.

И в том и другом случае повышенное значение pH снеговых вод вблизи железнодорожного полотна обозначает слабощелочную среду, что связано с наличием частиц, содержащих соединения гидрокарбонатов калия, магния, повышающих pH снеговой воды.

Проверили значение pH при помощи индикатора - лакмуса

автосторога



кислая среда

щелочная среда

ПОЛОТНО
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЕ

Загрязнение атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта

Загрязнение атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта оценивали по концентрации окиси углерода (в мг/м³), используя формулу (Бегма и др., 1984; Шаповалов, 1990):

$$K_{CO} = (0,5 + 0,01N \cdot K_T) \cdot K_A \cdot K_U \cdot K_C \cdot K_B \cdot K_P, \text{ где:}$$

0,5 – фоновое загрязнение атмосферного воздуха нетранспортного происхождения, мг/м³,

N – суммарная интенсивность движения автомобилей на городской дороге, автом./час,

K_T – коэффициент токсичности автомобилей по выбросам в атмосферный воздух окиси углерода,

K_A – коэффициент, учитывающий аэрацию местности,

K_U – коэффициент, учитывающий изменение загрязнения атмосферного воздуха окисью углерода в зависимости от величины продольного уклона,

K_C – коэффициент, учитывающий изменения концентрации окиси углерода в зависимости от скорости ветра,

K_B – то же в зависимости от относительной влажности воздуха,

K_P – коэффициент увеличения загрязнения атмосферного воздуха окисью углерода у пересечений.

Наблюдения за интенсивностью движения автомобилей в обоих направлениях проводились нами в течении часа. Все значения коэффициентов определили по таблицам, используя книгу Колбовского Е.Ю. «Изучаем природу в городе».

Интенсивность автотранспорта

- ✓ 9 % грузовых автомобилей с малой грузоподъемностью;
- ✓ 4 % грузовых автомобилей со средней грузоподъемностью;
- ✓ 1 % грузовых автомобилей с большой грузоподъемностью;
- ✓ 12 % автобусов;
- ✓ 74 % легковых автомобилей.

Все значения коэффициентов определили по таблицам, используя книгу Колбовского Е.Ю. «Изучаем природу в городе».

$$K_{co} = (0,5+0,01N \cdot K_T) \cdot K_a \cdot K_y \cdot K_c \cdot K_v \cdot K_p$$

$N = 218$ автом./ час

K_T определяется как средневзвешенный для потока автомобилей по формуле

$$K_T = \sum P_i \cdot K_{Ti},$$

где: P_i – состав автотранспорта в долях единицы,

K_{Ti} – определили по табл. «Коэффициент токсичности выбросов по типам автотранспорта»

$$K_T = 0,09 \cdot 2,3 + 0,04 \cdot 2,9 + 0,01 \cdot 0,2 + 0,12 \cdot 3,7 + 0,74 \cdot 1,0 = 1,509 \text{ мг/м}^3$$

$K_a = 0,4$;

$K_y = 1,06$ (городская дорога с уклоном в 2°);

$K_c = 1,00$ (в момент опыта дул ветер со скоростью 6 м/с);

$K_v = 1,30$ (в момент проведения опыта влажность воздуха была 90);

K_p – в нашем случае исследовали участок дороги без пересечений.

$$K_{co} = (0,5+0,01 \cdot 218 \cdot 1,509) \cdot 0,4 \cdot 1,06 \cdot 1,00 \cdot 1,30 = 2,09 \text{ мг/м}^3$$

Загрязнение атмосферного воздуха отработанными газами железнодорожного транспорта

Для исследования были взяты данные с предприятия железнодорожная станция Кочетовка (ДС), находящуюся параллельно автотрассе.

Концентрация окиси углерода составила:

$$K_{CO} = 2,42 \text{ мг/ м}^3$$

Концентрация окиси углерода составила:



2,09 мг/м³



2,42 мг/м³

Результаты работы

**Запыленность атмосферы
по наличию лишайников**

**Запыленность
атмосферы по снегу**



**меньшее
влияние**

**большее
влияние**



**Загрязнение
по величине pH снеговых вод**

Концентрация окиси углерода

Показатели проведенных опытов оказались выше на железнодорожном транспорте.

Поэтому, в процессе своего исследования мы пришли к выводу, что большее отрицательное экологическое воздействие на наш микрорайон оказывает железнодорожный транспорт.

Скорее всего, это связано с тем, что наш микрорайон – крупнейший железнодорожный узел Юго – Восточной железной дороги.

Информационные ресурсы:

1. **Колбовский Е.Ю.** Изучаем природу в городе. – Ярославль: Академия развития, 2006. – 256 с.: ил. – (Экскурсии в природу).
2. **Маслов Н.Н., Коробов Ю.И.** Охрана окружающей среды на железнодорожном транспорте: Учеб. для вузов. М.: Транспорт, 1996. 238 с.
3. **Павлова Е. И.** Экология транспорта: Учебник для вузов. – М.: Транспорт, 2000. 248 с.
4. **Швец И.М., Добротина Н.А.** Биосфера и человечество: Учебное пособие для учащихся 9 класса общеобразовательных учреждений. – М.: Вентана-Граф, 2004. – 114 с.:ил.