Государственное учреждение образования

«Средняя школа №23 г. Гродно»

**«Исследование влияния выхлопов автотранспорта на состояние атмосферного воздуха города Гродно»**

Авторы:

Барановский Руслан Витальевич,

Дешко Ольга,

Левоненя Маргарита,

6«П» класс

государственного учреждения образования

«Средняя школа №23 г. Гродно»

Руководитель:

Белоголовая Марина Станиславовна,

учитель биологии 1 квалификационной категории

государственного учреждения образования

«Средняя школа №23 г. Гродно»

г. Гродно, 2020

ВВЕДЕНИЕ

Начало второй половины XX столетия ознаменовалось интенсивным процессом автомобилизации общества. Развитие автомобильного транспорта предопределило две четко выраженные и противоречивые тенденции. С одной стороны, достигнутый уровень автомобилизации, отражая технико-экономический потенциал развития общества, способствовал удовлетворению социальных потребностей населения, а с другой - обусловил увеличение масштаба негативного воздействия на общество и окружающую среду, приводя к нарушению экологического равновесия на уровне биосферных процессов. Очевидная позитивность первой тенденции повлекла за собой ярко выраженные нежелательные последствия. К концу века возникла, повсеместно проявила себя и накрепко обосновалась новая угроза жизненно важным интересам личности, общества, государства - реальная экологическая опасность для жизнедеятельности, связанная с достигшим гигантских масштабов уровнем автомобилизации.

Актуальность данной темы обусловлена возрастающим количеством автомобильного транспорта и решением проблемы его воздействия на качество городской среды и здоровье населения. Большие города очень сильно загрязняются промышленными отходами, сточными водами и выбросами автотранспорта и очень важно знать степень этого загрязнения и уметь регулировать количество выбросов, чтобы наше здоровье и здоровье нашей природы оставалось в норме.

В данной работе мы исследовали влияние выхлопов автотранспорта на состояние атмосферного воздуха нашего города. Для этого мы применяли метод биоиндикации, при котором растением-индикатором является липа. Основой задачей биоиндикации является разработка методов и критериев, которые могли бы адекватно отражать уровень антропогенных воздействий с учетом комплексного характера загрязнения и диагностировать ранние нарушения в наиболее чувствительных компонентах биотических сообществ. Биоиндикация, как и мониторинг, осуществляется на различных уровнях организации биосферы: макромолекулы, клетки, органа, организма, популяции, биоценоза. Объектом исследования являются две улицы города Гродно: улица Болдина (вдоль автомобильной дороги) и улица Строителей (вблизи СШ № 23). Предметом исследования являются листья липы.

В ходе исследования мы определяли степень поврежденности листьев липы и по полученным данным сравнивали две точки исследования.

Обзор литературы

Биоиндикация - это определение биологически значимых нагрузок на основе реакций на них живых организмов и их сообществ. В полной мере это относится ко всем видам антропогенных загрязнений.

Биоиндикацию можно определить как совокупность методов и критериев, предназначенных для поиска информативных компонентов экосистем, которые могли бы:

· адекватно отражать уровень воздействия среды, включая комплексный характер загрязнения с учетом явлений синергизма действующих факторов;

· диагностировать ранние нарушения в наиболее чувствительных компонентах биотических сообществ и оценивать их значимость для всей экосистемы в ближайшем и отдаленном будущем.

С помощью биоиндикации можно определить на сколько сильно загрязнен атмосферный воздух веществами, которые попадают в воздух с выхлопами автотранспорта, и стоит ли применять какие-либо меры.

Основная доля ущерба от автотранспорта (78 %) связана с загрязнением атмосферного воздуха выбросами вредных веществ (что во многом объясняется низким качеством отечественных топлив в сравнении с европейскими стандартами), 10 % ущерба приходится на последствия шумового воздействия транспорта на население. Общее количество загрязняющих веществ, поступивших в атмосферный воздух на территории Республики Беларусь от выхлопов газа автомобильного транспорта, в 2000 г. составило 6 824,2 тыс. т.

Принцип работы автомобильных двигателей основан на превращении химической энергии жидких и газообразных топлив нефтяного происхождения в тепловую, а затем - в механическую энергию. Жидкие топлива в основном состоят из углеводородов, газообразные, наряду с углеводородами, содержат негорючие газы, такие как азот и углекислый газ. При сгорании топлива в цилиндрах двигателей образуются нетоксичные (водяной пар, углекислый газ) и токсичные вещества. Последние являются продуктами сгорания или побочных реакций, протекающих при высоких температурах. К ним относятся окись углерода СО, углеводороды CmHn, окислы азота (NO и NO2) обычно обозначаемые NOX. Кроме перечисленных веществ вредное воздействие на организм человека оказывают выделяемые при работе двигателей соединения свинца, канцерогенные вещества, сажа и альдегиды.

Загрязнение атмосферы подвижными источниками автотранспорта происходит в большей степени отработавшими газами через выпускную систему двигателя автомобиля, а также, в меньшей степени, картерными газами через систему вентиляции картера двигателя и углеводородными испарениями бензина из системы питания двигателя (бака, карбюратора, фильтров, трубопроводов) при заправке и в процессе эксплуатации.

Опытно экспериментальная часть

Ход исследования: с двух участков (ул. Болдина и ул. Строителей) берется выборка – по 50 листьев липы, собранных на высоте около 1,5 метра от уровня земли. Затем с каждого листа снимают два показателя – длина центральной жилки листа и количество черных пятен на листе. Черные пятно показывают уровень повреждения листьев вредными веществами, попадающими с выхлопами автотранспорта.

По полученным данным делают вывод об интенсивности влияния выхлопных газов автотранспорта в исследуемых точках.

Результаты исследования.

Результаты измерения длины центральной жилки листьев липы (см).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Ул. Болдина | Ул. Строителей |
| 1 | 5,6 | 6,0 |
| 2 | 5,5 | 6,1 |
| 3 | 5,3 | 6,1 |
| 4 | 4,7 | 6,3 |
| 5 | 4,9 | 6,2 |
| 6 | 5,0 | 6,5 |
| 7 | 5,1 | 6,7 |
| 8 | 5,3 | 6,1 |
| 9 | 5,4 | 5,9 |
| 10 | 5,7 | 6,0 |
| 11 | 5,6 | 6,3 |
| 12 | 5,5 | 6,3 |
| 13 | 5,4 | 6,2 |
| 14 | 5,3 | 6,1 |
| 15 | 5,4 | 6,1 |
| 16 | 5,3 | 6,4 |
| 17 | 5,1 | 6,9 |
| 18 | 5,2 | 6,7 |
| 19 | 5,2 | 6,7 |
| 20 | 5,3 | 6,9 |
| 21 | 5,3 | 6,0 |
| 22 | 5,0 | 5,8 |
| 23 | 4,9 | 5,7 |
| 24 | 4,9 | 5,9 |
| 25 | 5,2 | 6,1 |
| 26 | 5,6 | 6,3 |
| 27 | 5,5 | 6,3 |
| 28 | 5,3 | 6,6 |
| 29 | 5,4 | 6,6 |
| 30 | 5,6 | 6,7 |
| 31 | 5,3 | 6,9 |
| 32 | 5,3 | 6,1 |
| 33 | 5,4 | 6,2 |
| 34 | 5,4 | 6,3 |
| 35 | 5,3 | 6,4 |
| 36 | 5,5 | 6,6 |
| 37 | 5,0 | 6,3 |
| 38 | 4,7 | 6,1 |
| 39 | 4,9 | 6,2 |
| 40 | 4,8 | 6,4 |
| 41 | 4,6 | 6,0 |
| 42 | 4,5 | 5,9 |
| 43 | 4,6 | 6,1 |
| 44 | 4,9 | 6,3 |
| 45 | 5,0 | 6,6 |
| 46 | 4,9 | 6,7 |
| 47 | 5,3 | 6,3 |
| 48 | 5,2 | 6,4 |
| 49 | 5,3 | 6,5 |
| 50 | 5,0 | 6,0 |
| Среднее | 4,8 | 6,4 |

Рисунок 1 - Результаты измерения длины центральной жилки листьев липы.

Результаты измерения количества черных пятен на листьях липы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Ул. Болдина | Ул. Строителей |
| 1 | 20 | 3 |
| 2 | 25 | 10 |
| 3 | 24 | 12 |
| 4 | 28 | 7 |
| 5 | 31 | 9 |
| 6 | 33 | 15 |
| 7 | 35 | 17 |
| 8 | 32 | 5 |
| 9 | 30 | 1 |
| 10 | 27 | 2 |
| 11 | 26 | 3 |
| 12 | 25 | 10 |
| 13 | 28 | 11 |
| 14 | 26 | 14 |
| 15 | 27 | 8 |
| 16 | 30 | 11 |
| 17 | 31 | 5 |
| 18 | 36 | 7 |
| 19 | 32 | 6 |
| 20 | 38 | 12 |
| 21 | 39 | 2 |
| 22 | 33 | 9 |
| 23 | 37 | 7 |
| 24 | 34 | 5 |
| 25 | 33 | 2 |
| 26 | 32 | 13 |
| 27 | 28 | 7 |
| 28 | 29 | 8 |
| 29 | 25 | 14 |
| 30 | 24 | 11 |
| 31 | 27 | 12 |
| 32 | 29 | 7 |
| 33 | 31 | 3 |
| 34 | 33 | 19 |
| 35 | 37 | 1 |
| 36 | 35 | 7 |
| 37 | 32 | 11 |
| 38 | 30 | 13 |
| 39 | 31 | 10 |
| 40 | 34 | 8 |
| 41 | 37 | 6 |
| 42 | 31 | 3 |
| 43 | 27 | 11 |
| 44 | 26 | 9 |
| 45 | 27 | 5 |
| 46 | 29 | 14 |
| 47 | 25 | 5 |
| 48 | 24 | 6 |
| 49 | 27 | 11 |
| 50 | 29 | 6 |
| Среднее | 29 | 9 |

Рисунок 2 - Результаты измерения количества черных пятен на листьях липы.

Выводы

По полученным данным можно сделать следующие выводы:

1. Ул. Болдина по сравнению с ул. Строителей сильно загрязнена выхлопами автотранспорта. Это видно по результатам измерения длины центральной жилки листа липа (листья очень короткие) и большое количество черных пятен (большая степень поврежденности листьев).
2. Изложенное выше определяет необходимость принятия широкомасштабных и комплексных мер по предотвращению, нейтрализации или хотя бы существенному сокращению тех негативных последствий, которые порождаются автомобилизацией.

Основными мерами по снижению выбросов автотранспорта в окружающую среду мы предлагаем следующие: использование экологически чистого топлива (газ, электроэнергия), основные автомагистрали должны проходить за чертой города и тщательно следить за количеством выбрасываемых веществ автотранспорта.

Список используемой литературы.

1. Коробкин В.И Экология. - М., 2006. - 465с.
2. Родзевич Н.Н. Экологическая глобализация // География в школе. - 2005. - № 4. - С.8 - 15.
3. Шишков Ю. Хрупкая экосистема Земли и безответственное человечество // Наука и жизнь. - 2004. - № 12. - С.2 - 11.
4. Дьяченко Г.И. Мониторинг окружающей среды (Экологический мониторинг) Новосибирск. – 2003
5. Ашихмина Т.Я. и др. Биоиндикация и биотестирование - методы познания экологического состояния окружающей среды. - Киров, 2005.
6. <http://www.ecosystema.ru>
7. http://www.wikipedia.ru