Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Брюшлинская основная общеобразовательная школа»

Менделеевского муниципального района

Республики Татарстан

Исследовательская работа на тему:

«Биоиндикация загрязнения воздуха по комплексу признаков

сосны обыкновенной»

Выполнила: ученица 9 класса

Чернова Любовь Михайловна

Руководитель: учитель биологии

Ахметшина Р.Р.

2015

Содержание

# Актуальность проблемы ………………………….. 3

# Обзор литературы ………………………. 5

# Экспериментальная часть

# Практическая часть ………………………………… 8

# Заключение ……………………. 10

# Выводы …………………. 12

# Литература …………….. …….. 13

Актуальность

Атмосферный воздух – это природная смесь газов приземного слоя атмосферы за пределами жилых, производственных и иных помещений, сложившаяся в ходе эволюции Земли.

Атмосфера надежно оберегает человечество от многочисленных опасностей, угрожающих ему из космоса: не пропускает метеориты, защищает землю от перегрева, отмеряя солнечную энергию в необходимом количестве, нивелирует перепад суточных температур, который мог бы составить примерно 2000, что неприемлемо для выживания всех земных существ. На верхнюю границу атмосферы ежесекундно обрушивается лавина космических излучений. Если бы они достигли земной поверхности, мгновенно исчезло бы все живущее на Земле.

Газовая оболочка спасает все живущее на Земле от губительных ультрафиолетовых, рентгеновских и космических лучей. Велико значение атмосферы и в распределении света. Воздух атмосферы разбивает солнечные лучи на миллион мелких лучей, рассеивает их и создает то равномерное освещение, к которому мы привыкли. Кроме того, атмосфера является средой, где распространяются звуки. Без воздуха на Земле царила бы тишина, невозможна была бы человеческая речь.

Однако в атмосферу выбрасывается значительное количество газообразных отходов производства.

Загрязняющее вещество – примесь в атмосферном воздухе, оказывающая при определенных концентрациях неблагоприятное воздействие на здоровье человека, объекты растительного и животного мира и другие компоненты окружающей природной среды или наносящая ущерб материальным ценностям.

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются промышленность и автотранспорт.

В последние годы содержание в атмосферном воздухе таких вредных примесей, как взвешенные вещества, диоксид серы, существенно уменьшилось, так как со значительным спадом производства сократилось и число промышленных выбросов, а концентрации оксида углерода и диоксида азота выросли в связи с ростом парка автомобилей.

От загрязнения воздуха страдают животные и растения.

Воздействие сернистого газа и его производных на человека и животных проявляется прежде всего в поражении верхних дыхательных путей, под влиянием сернистого газа и серной кислоты происходит разрушение хлорофилла в листьях растений, в связи с чем ухудшается фотосинтез и дыхание, замедляется рост, снижается качество древесных насаждений и урожайность сельскохозяйственных культур, а при более высоких и продолжительных дозах воздействия растительность погибает.

Для нас, сельских жителей, эта проблема является наиболее актуальной. Мы не могли не заинтересоваться влиянием атмосферного загрязнения на состояние растений нашей деревни. Мы решили провести исследовательскую работу.

*Цель работы*: выявить влияние атмосферного загрязнения на морфологические признаки и состояние генеративных органов сосны обыкновенной.

Для достижения цели, мы выделили следующие задачи:

* изучить литературу по данной проблеме.
* выяснить урон, наносимый источниками загрязнений.
* проанализировать результаты исследований.

Гипотеза: предполагается выяснить, как влияет атмосферное загрязнение на морфологические признаки сосны обыкновенной.

Предмет исследования: атмосферное загрязнение.

Объект исследования: сосна обыкновенная.

Методы исследования:

* Эмпирические: изучение и анализ литературы.
* Теоретические: метод сравнения, анализа, обобщения, систематизации
* Исследовательские.

Обзор литературы

Состав воздуха поддерживается за счет постоянно идущих процессов: использования газов живыми организмами и выделения их в атмосферу.

В последние годы происходит некоторое изменение баланса азота в атмосфере за счет хозяйственной деятельности людей. Возросла фиксация азота при производстве азотных удобрений.

Однако, из-за огромного количества азота в атмосфере проблема его баланса не так серьезна, как баланс кислорода и углекислого газа. Известно, что около 3,5-4 млрд. лет назад содержание кислорода в атмосфере было в тысячу раз меньше, чем сейчас, так как не было основных продуцентов кислорода – зеленых растений.

Жизнедеятельность живых организмов поддерживается современным соотношением в атмосфере кислорода и углекислого газа. Естественные процессы потребления углекислого газа и кислорода и их поступление в атмосферу сбалансировано.

С развитием промышленности и транспорта кислород используется на процессы горения. На сжигание разных видов топлива сейчас требуется от 10% до 25% кислорода, производимого зелеными растениями. Уменьшается поступление кислорода в атмосферу из-за сокращения площадей лесов. Сокращается число продуцентов кислорода и в водных экосистемах из-за загрязнения рек, озер, морей и океанов.

Увеличение потребления кислорода происходит одновременно с увеличением выделения в атмосферу диоксида углерода. Некоторое увеличение СО2 в атмосфере сказывается положительно на продуктивности растений. Однако, общее увеличение содержания СО2 в атмосфере приводит к сложным глобальным явлениям. Углекислый газ свободно пропускает коротковолновое излучение, но задерживает тепловые лучи, идущие от нагретой земной поверхности. Это явление получило название «парникового эффекта». Дополнительный нагрев нижних слоев атмосферы дает сжигание топлива. Повышение среднегодовой температуры нижних слоев атмосферы Земли может вызвать таяние ледников Антарктиды и Гренландии, что приведет к повышению уровня Мирового океана, затоплению низменных участков материков, усилению тектонических процессов, изменению климата.

Противоположный эффект дает запыление и задымление атмосферы. Механические частицы отражают солнечные лучи, увеличивают отражательную способность Земли, уменьшают ее нагревание. Преобладание этих процессов может привести к увеличению ледниковых шапок на полюсах, резкому похолоданию и наступлению ледникового периода.

Загрязнение атмосферы может быть естественным и искусственным. Естественное загрязнение атмосферы происходит при извержении вулканов, выветривании горных пород, пыльных бурях, лесных пожарах, выносе в атмосферу кристалликов солей. В норме природные источники не вызывают существенных загрязнений атмосферы.

Источниками искусственного загрязнения служат промышленные, транспортные и бытовые выбросы. Основным поставщиком загрязнений служат промышленные предприятия. Ими выделяются несгоревшие частицы топлива, пыль, сажа, зола.

Главный химический загрязнитель атмосферы – сернистый газ, выделяющийся при сжигании каменного угля, сланцев, нефти, при выплавлении железа, меди, производстве серной кислоты и др. Сернистый газ служит причиной выпадения кислотных дождей. При высокой концентрации сернистого газа, пыли, дыма во влажную тихую погоду в промышленных районах возникает белый смог, резко ухудшая условия жизни людей.

Под воздействием интенсивного солнечного излучения химические вещества, поступающие от промышленности и транспорта, могут вступать в реакции друг с другом, образуя высокотоксичные соединения. Такой вид смога получил название фотохимического.

В больших городах и густонаселенных районах первенство в загрязнении атмосферы переходит от промышленности к автомобильному транспорту. С выхлопными газами в атмосферу поступают угарный газ, оксиды азота, углеводороды. В некоторые сорта бензина в качестве антидетонатора добавляется тетраэтилсвинец, тогда в атмосферу с выхлопными газами поступают мелкие частички свинцовой пыли. Наибольшее количество загрязнений поступает от автомобилей с плохо отлаженными двигателями и работающими на холостом ходу.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Экологические исследования указали на тесную связь между состоянием генеративных органов отдельных представителей флоры и степенью загрязнения атмосферы. Изменение состояния растений отмечено даже при кратковременном увеличении загрязненности воздуха. Именно данные факты мы использовали в исследовательской работе.

В работе мы использовали метод биоиндикации.

***Биоиндикация*** – это оценка состояния окружающей среды по реакции живых организмов. В зависимости от свойств используемого биоиндикатора различают специфическую и неспецифическую биоиндикацию. О неспецифической биоиндикации говорят в том случае, когда различные антропогенные факторы вызывают одни и те же ответные реакции; если же те или иные происходящие изменения можно связать только с одним фактором, то речь идет о специфической биоиндикации.

В качестве биоиндикаторов используют животных, растения, грибы, бактерии, вирусы.

При осуществлении биоиндикации с помощью растений используют следующие морфологические изменения:

* хлороз (бледная окраска листьев);
* пожелтение краев и определенных участков листьев;
* покраснение (накопление антоциана в виде пятен на листьях);
* побурение или побронзовение;
* некрозы (отмирание участков ткани) и др.

В качестве биоиндикатора использовали сосну обыкновенную, так как она широко распространена и обладает высокой чувствительностью к загрязнению воздушной среды.

Древесные насаждения очищают воздух от пыли, вредных газов копоти, защищают жителей от шума. Многие хвойные деревья выделяют особые вещества – фитонциды, убивающие болезнетворные микроорганизмы. Один гектар еловых насаждений может задерживать в кронах до 32 т пыли в год, сосновых – до 35, вяза – до 43, дуба – до 54, бука – до 68 тонн в год.

**Тест на диоксид серы по Гертелю**

Чем выше содержится в атмосфере диоксида серы, тем больше накапливается на хвоинках сосны воска.

Материалы и оборудование. Хвоя из разных мест произрастания сосен (около промышленных предприятий (Химзавод имени Карпова, промышленная площадка ЕЛАЗ), в лесу около автотрасс), дисцилированная вода, пробирки, спиртовка.

Ход работы. В пробирку помещается по несколько хвоинок (одинаковое для разных вариантов опыта). Хвоя заливается водой, кипятится в течение 5 минут. Помутнение воды пропорционально количеству воска на хвое. Интенсивность помутнения воды оценить по четырехбалльной шкале.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Интенсивность помутнения | Варианты опыта | | | |
| 1 | 2 | 3 |  |
|  | ++++ | + + | + |  |

1 пробирка – место произрастания сосны – Химзавод имени Карпова

3 пробирка – место произрастания сосны – промышленная площадка ЕЛАЗ

2 пробирка – место произрастания сосны – с. Брюшли

**Заключение**

Диоксид серы относится к газообразным веществам раздражающего действия. Эти вещества вызывают раздражение слизистых оболочек. Природные источники раздражающих веществ: лесные пожары, обмен веществ растений, микроорганизмов, животных. Антропогенные источники: сжигание твердого и жидкого топлива, работа предприятий химической промышленности. Наличие в воздухе загрязнителей раздражающего действия усиливает проникновение в организм других вредных веществ и повышает опасность инфекционных заболеваний. Опасность раздражающих веществ усиливается при наличии в воздухе пыли. Источниками диоксида серы в атмосфере являются: переработка и сжигание каменного и бурого угля, нефти и нефтепродуктов, древесины, отбеливания белья, дезинфекция помещений, производство цемента, соды, целлюлозы. Установлена прямая зависимость между соединением в воздухе диоксида серы и количеством заболеваний человека.

В результате нашего небольшого исследования, мы пришли к следующему выводу, что содержание диоксида серы в атмосфере меньше, там где в наименьшей степени действуют антропогенные источники, то есть это деревня.

Что можно сделать, чтобы уменьшить воздействие диоксида серы на наш организм. Предлагаем правила экологической безопасности:

* не гулять с непокрытой головой под дождем,
* не пить дождевую воду,
* не сосать сосульки,
* бороться с пылью (влажные уборки),
* не находиться в помещении, где кипит белье с отбеливателем,
* озеленять помещения,
* известковать почву,
* не находится в близи остановок транспорт.

Проделанная работа показала ухудшение состояния хвойных деревьев, произрастающих вблизи источников загрязнения. Таковыми являются автодорога, заводы. Из изученных признаков сосны в наибольшей степени чувствительной к загрязнению воздуха оказалась хвоя. Наиболее губительно действуют на хвойные такие компоненты воздуха, выделяемые автотранспортом, как угарный газ, оксиды азота, углеводороды, альдегиды, кетоны, канцерогенные соединения. Эти вещества приводят к нарушению роста деревьев, повреждениям и сбрасыванию хвои, ослаблению всего дерева. Угнетающее действие атмосферных загрязнений на генеративные органы растений чревато сокращением численности популяции, что в конечном итоге может привести к гибели всей популяции.

К сожалению, такие биоиндикаторы как сосна обыкновенная не дают количественной оценки загрязненности воздуха, но могут служить сигналом о наличии неблагоприятных экологических условий. Но можно ли говорить, что в последнее время чистота воздуха, следовательно, и собственное здоровье никого не волнует? По – нашему мнению, это не так.

За последние годы количество посадок в нашем селе значительно увеличилось. Каждой весной обучающиеся занимаются озеленением улиц. За каждой организацией закреплен участок с зелеными насаждениями.

Хотелось бы надеяться, что наше село будет примером чистоты и красоты!

**Выводы**

1.Состояние атмосферного воздуха в территории Химзавода имени Карпова

и промышленной площадки ЕЛАЗа нельзя назвать идеально чистым, влияют следующие причины:

* Территория находится вблизи химических заводов.
* На чистоту воздуха влияет наличие автодороги,где наблюдается постоянное интенсивное движение автотранспорта и находятся много промышленных заводов.

2. Сравнение показателей на участке с природным ландшафтом и с антропогенной нагрузкой убеждает в справедливости вышеуказанных методик биодиагностики.  
Полученные результаты позволят вести ежегодный мониторинг за состоянием атмосферы. Однако следует заметить, что показатели, далеки от идеальных. Интересно будет наблюдать за динамикой этих показателей в будущем.

3.По результатам настоящих исследований можно сделать вывод о том, что хвоя сосны обыкновенной обладает большой аккумулирующей способностью. При накоплении токсических веществ наблюдаются морфологические изменения, которые являются показателем загрязненности атмосферы. В настоящее время наблюдается существенное различие в состоянии сосновых древостоев в зависимости от удаления от источника.

4.Проведенные исследования показали, что, сосны, расположенные вблизи от автодороги, находятся в ослабленном состоянии. У деревьев наблюдается появление точечных и апикальных некрозов. Лесные культуры в лесном массиве обладают наилучшими показателями внешнего вида хвои.

**Литература**

1. Новиков Ю. В. Природа и человек. – М: Просвещение, 1991. 223 с.
2. Михеев А. В. и др. Охрана природы: (факультативный курс). Пособие для учащихся. – М: Просвещение, 1983, 144 с.
3. Алексеев С. В. и др. Изучаем экологию экспериментально. Практикум по экологической оценке состояния окружающей среды. – С. – П.: 1993.

4.http://www.ecoloqy-poral.ru

5.http://ru.wikipedia.orq