**Областной заочный этап Всероссийского конкурса юных исследователей окружающей среды «Открытия 2030»**

**Номинация: «Ландшафтная экология и геохимия»**

**Почва – важная составляющая часть биосферы**

Автор: **Думачева Кристина Сергеевна**

МКОУ «Средняя общеобразовательная школа №4»

г.Людиново Калужской области

7 класс

Научный руководитель: **Хрусталева Людмила Валерьевна**

МКОУ «Средняя общеобразовательная школа №4» г.Людиново Калужской области

г.Людиново, 2021

**Содержание**

Цели, задачи

Актуальностьсравнительного анализа почвы разных объектов территории города

**Глава I.** Почва - важная составляющая часть биосферы

1.1. Влияние экологических факторов на почвенный покров Земли

1.2. Пути попадания загрязнений в почву

1.3. Классификация почвенных загрязнений

1.4. Роль почвы в жизни человека

**Глава II.** Научно-исследовательская работа по экологическому состоянию почвы разных объектов территории города

2.1. Химический анализ почвы

2.2. Вывод об экологическом состоянии почвы микрорайона школ

2.3. Предложения по улучшению качества окружающей среды

Заключение

Список литературы

Приложение

***Цель работы:*** Раскрыть необходимость изучения загрязнённости почвы, проанализировать состояние почвы разных объектов территории города.

***Задачи исследования:***

* Изучить и проанализировать научную, документальную литературу по данной теме;
* Провести наблюдения по данной теме;
* Выявить участки территории города не благоприятные по данным параметрам;
* Проанализировать результаты проведенных наблюдений, опытов;
* Сделать выводы о процессе проведения экспериментальной работы;
* Оформить данные по теме.

***Гипотеза:*** антропогенное воздействие оказывает существенное воздействие на почву.

***Предмет исследования***: состояние почвы разных объектов территории города.

***Предмет исследования*:** загрязнение почвы разных объектов территории города.

***Основные этапы работы:***

1. Теоретическое обоснование.
2. Выбор контрольных точек.
3. Проведение замеров в контрольных точках.
4. Проведение исследования, сравнение полученных результатов.

***Методы исследования****:*

В работе использованы теоретические и экспериментальные исследования, статистические методы обработки материалов.



**Актуальность сравнительного анализа почвы разных объектов территории города**

Охрана почв от загрязнений является важной задачей человека, так как любые вредные соединения, находящиеся в почве, рано или поздно попадают в организм человека.

Во-первых, происходит постоянное вымывание загрязнений в открытые водоёмы и грунтовые воды, которые могут использоваться человеком для питья и других нужд.

Во-вторых, эти загрязнения из почвенной влаги, грунтовых вод и открытых водоёмов попадают в организмы животных и растений, употребляющих эту воду, а затем по пищевым цепочкам опять-таки попадают в организм человека.

В-третьих, многие вредные для человеческого организма соединения имеют способность аккумулироваться в тканях, и, прежде всего, в костях.

По оценкам исследователей, в биосферу поступает ежегодно около 20-30 млрд. т. твёрдых отходов, из них 50 - 60 % органических соединений, а в виде кислотных агентов газового или аэрозольного характера - около 1 млрд. т.

****

**Глава 1. Почва - важная составляющая часть биосферы**

**1.1. Влияние экологических факторов на почвенный покров Земли**

Почва - верхний слой суши, образовавшийся под влиянием растений, животных, микроорга­низмов и климата из материнских горных пород, на которых он находится. Это

важный и сложный компонент биосферы, тесно связанный с другими ее частями.

В почве сложным образом взаимодействуют следующие основные компоненты:

* минеральные частицы (песок, глина), вода, воздух;
* детрит - отмершее органическое вещество, остатки жизнедеятельности растений и животных;

- множество живых организмов - от детритофагов до редуцентов, разлагающих детрит до гумуса.

Таким образом, почва - биокосная система, основанная на динамическом взаимодействии между минеральными компонентами, детритом, детритофагами и почвенными организмами.

В своем развитии и формировании почвы проходят несколько этапов. Молодые почвы являются обычно результатом выветривания материнских горных пород или переноса отложения осадков (например, аллювия). На этих субстратах поселяются микроорганизмы, пионерные расте­ния - лишайники, мхи, травы, мелкие животные. Постепенно внедряются другие виды растений и животных, состав биоценоза усложняется, между минеральным субстратом и живыми организмами возникает целая серия взаимосвязей. В результате формируется зрелая почва, свойства которой зависят от исходной материнской породы и климата.

Процесс развития почвы заканчивается, когда достигается равновесие, соответствие почвы с растительным покровом и климатом, то есть возникает состояние климакса. Таким образом, изменения почвы, происходящие в процессе ее формирования, напоминают сукцессионные изменения экосистем.

Каждому типу почв соответствуют определенные типы растительных сообществ. Так, сосновые боры, как правило, растут на легких песчаных почвах, а еловые леса предпочитают более тяжелые и богатые питательными веществами суглинистые почвы.

Почва является как бы живым организмом, внутри которого протекают различные сложные процессы. Для того чтобы поддерживать почву в хорошем состоянии, необходимо знать природу обменных процессов всех ее составляющих.

Поверхностные слои почвы обычно содержат много остатков растительных и животных организмов, разложение которых приводит к образованию гумуса. Количество гумуса определяет плодородие почвы.

В почве обитает великое множество различных живых организмов - эдафобионтов, формирующих сложную пищевую детритную сеть: бактерии, микрогрибы, водоросли, простейшие, моллюски, членистоногие и их личинки, дождевые черви и многие другие. Все эти организмы играют огромную роль в формировании почвы и изменении ее физико-химических характеристик.

Растения поглощают из почвы необходимые минеральные вещества, но после смерти растительных организмов изъятые элементы возвращаются в почву. Почвенные организмы постепенно перерабатывают все органические остатки. Таким образом, в естественных условиях происходит постоянный круговорот веществ в почве.

В искусственных агроценозах такой круговорот нарушен, так как человек изымает значительную часть сельскохозяйственной продукции, используя ее для своих нужд. Из-за неучастия этой части продукции в круговороте почва становится бесплодной. Чтобы избежать этого и повысить плодородие почвы в искусственных агроценозах, человек вносит органические и минеральные удобрения.

**1.2. Пути попадания загрязнений в почву**

Различные почвенные загрязнения, большинство из которых антропогенного характера, можно разделить по источнику поступления этих загрязнений в почву:

1. ***С атмосферными осадками.*** Многие химические соединения, попадающие в атмосферу в результате работы предприятий, затем растворяются в капельках атмосферной влаги и с осадками выпадают в почву. Это, в основном, газы - оксиды серы, азота и др. Большинство из них не просто растворяются, а образуют химические соединения с водой, имеющие кислотный характер. Таким образом и образуются кислотные дожди.
2. ***Осаждающиеся в виде пыли и аэрозолей.*** Твёрдые и жидкие соединения при сухой погоде обычно оседают непосредственно в виде пыли и аэрозолей. Такие загрязнения можно наблюдать визуально, например, вокруг котельных зимой снег чернеет, покрываясь частицами сажи. Автомобили, особенно в городах и около дорог, вносят значительную лепту в пополнение почвенных загрязнений.
3. ***При непосредственном поглощении почвой газообразных соединений.*** В сухую погоду газы могут непосредственно поглощаться почвой, особенно влажной.
4. ***С растительным опадом.*** Различные вредные соединения, в любом агрегатном состоянии, поглощаются листьями через устьица или оседают на поверхности. Затем, когда листья опадают, все эти соединения поступают опять-таки в почву.

**1.3. Классификация почвенных загрязнений**

Загрязнения почвы трудно классифицируются, в разных источниках их деление даётся по-разному. Если обобщить и выделить главное, то наблюдается следующая картина по загрязнению почвы:

1. **Мусором, выбросами, отвалами, отстойными породами. В** эту группу входят различные по характеру загрязнения смешанного характера, включающие как твёрдые, так и жидкие вещества, не слишком вредные для организма человека, но засоряющие поверхность почвы, затрудняющие рост растений на этой площади.
2. **Тяжёлыми металлами.** Данный вид загрязнений уже представляет значительную опасность для человека и других живых организмов, так как тяжёлые металлы нередко обладают высокой токсичностью и способностью к кумуляции в организме. Наиболее распространённое автомобильное топливо - бензин - содержит очень ядовитое соединение - тетраэтилсвинец, содержащее тяжёлый металл свинец, который попадает в почву. Из других тяжёлых металлов, соединения которых загрязняют почву, можно назвать *Си* (кадмий), Си (медь), Ст (хром), № (никель), Со (кобальт), Н§ (ртуть). Аз (мышьяк), Мп (марганец).
3. **Пестицидами.** Эти химические вещества в настоящее время широко используются в качестве средств борьбы с вредителями культурных растений и поэтому могут находиться в почве в значительных количествах. По своей опасности для животных и человека они приближаются к предыдущей группе. Именно по этой причине был запрещён для использования препарат ДДТ (дихлор-дифенил-трихлорметилметан), который является не только высокотоксичным соединением, но, также, он обладает значительной химической стойкостью, не разлагаясь в течение десятков (!) лет. Следы ДДТ были обнаружены исследователями даже в Антарктиде! Пестициды губительно действуют на почвенную микрофлору: бактерии, актиномицеты, грибы, водоросли.

**4. Микотоксинами.** Данные загрязнения не являются антропогенными, потому что они выделяются некоторыми грибами, однако, по своей вредности для организма они стоят в одном ряду с перечисленными загрязнениями почвы.

**5. Радиоактивными веществами.** Радиоактивные соединения стоят несколько обособленно по своей опасности, прежде всего потому, что по своим химическим свойствам они практически не отличаются от аналогичных не радиоактивных элементов и легко проникают во все живые организмы, встраиваясь в пищевые цепочки. Из радиоактивных изотопов можно отметить в качестве примера один наиболее опасный - 908г (стронций-90). Данный радиоактивный изотоп имеет высокий выход при ядерном делении (2 - 8%), большой период полураспада (28,4 года), химическое сродство с кальцием, а, значит, способность откладываться в костных тканях животных и человека, относительно высокую подвижность в почве. Совокупность вышеназванных качеств делают его весьма опасным радионуклидом. 3 Сз (цезий-13 7), Се (церий-144) и 3бС1 (хлор-36) также являются опасными радиоактивными изотопами. Хотя существуют природные источники загрязнений радиоактивными соединениями, но основная масса наиболее активных изотопов с небольшим периодом полураспада попадает в окружающую среду антропогенным путём: в процессе производства и испытаний ядерного оружия, из атомных электростанций, особенно в виде отходов и при авариях, при производстве и использовании приборов, содержащих радиоактивные изотопы и. т. д.

**Свойства почв**

*• Химические свойства.*

Химические свойства почвы определяются процессами, происходящими в основном между ее твердой и жидкой частями. По закону действующих масс в почве образуются и поступают в раствор различные вещества, в ней устанавливается подвижное равновесие между твердой частью и почвенным раствором. Почвенный раствор образуется в процессе почвообразования в течение длительного времени в результате движения воды в почве и смачивания ее. Реакция почвенного раствора создается при взаимодействии почвы с водой или растворами солей, характеризуется концентрацией водородных и гидроксильных ионов. Реакция может быть кислой, щелочной или нейтральной. Различают активную (актуальную), возникающую за счет слабых кислот (главным образом углекислоты, органических кислот), кислых солей, минеральных кислот (H2SO4), и потенциальную кислотность.

Буферность - способность почвы противостоять изменению ее активной реакции (рН) при внесении в почву кислот или щелочей; она присуща твердой фазе почвы и зависит от ее химического, коллоидного и механического состава.

*• Физические свойства почвы.*

Физические свойства почвы разделяются на основные (объемный и удельный вес, пористость, пластичность, липкость, связность, твердость, спелость) и функциональные (водные, воздушные и тепловые). К последним относят способность поглощать (впитывать) выпадающие осадки или оросительную воду, пропускать, сохранять или удерживать ее, подавать из глубоких горизонтов к поверхности, снабжать ею растения и т.д. Вода значительно изменяет физические, химические, тепловые и воздушные свойства почвы. Физические свойства почвы, тесно связанные с другими ее свойствами, изменяются в соответствии с ходом почвообразования, а с изменением свойств изменяется и почвообразование.

*• Плодородие почв.*

Плодородие почвы - способность почвы удовлетворять потребности растений в питательных веществах, влаге, воздухе, биотической и физико-химической среде. Плодородие почвы обеспечивает урожай сельскохозяйственных культур, а также биологическую продуктивность дикой растительности.

**1.4. Роль почвы в жизни человека**

Мы так часто слышим слова "земля кормилица", что почти не придаем им значения. А ведь правильнее было бы сказать, что растут деревья и трава, шумят леса и колышется в поле пшеница только благодаря тому, что у нас есть земля, а точнее почва. Образование почвы началось с появлением на Земле первых живых существ, так что именно им мы обязаны жизнью, и не только генетически. С давних времен люди знали, что окружающий их мир обладает удивительным свойством, которое было названо плодородием. Наиболее заметно, наиболее повседневно близко и понятно людям проявляла это свойство почва, которой своим существованием и развитием обязан современный растительный и животный мир. Она является необходимым условием для жизни растений, животных, человека. Возделывая сельскохозяйственные культуры, люди обратили внимание на то, что урожай, выращенный из семян одного и того же растения, оказывается неодинаковым на различных земельных участках.

Почве принадлежит важная роль и в природной среде обитания человека. Почва, относясь к категории невозобновимых природных ресурсов, является основным средством сельскохозяйственного производства. Почва - всеобщее достояние человечества, которое необходимо рационально использовать и охранять всем людям Земли.

В настоящее время проблема взаимодействия человеческого общества с природой приобрела особую остроту. Становится бесспорным, что решение проблемы сохранения качества жизни человека немыслимо без определенного осмысления современных экологических проблем. Почвенный покров Земли представляет собой важнейший компонент биосферы Земли. Именно почвенная оболочка определяет многие процессы, происходящие в биосфере. Важнейшее значение почв состоит в аккумулировании органического вещества, различных химических элементов, а также энергии. Почвенный покров выполняет функции биологического поглотителя, разрушителя и нейтрализатора различных загрязнений. Кроме того, почва является важнейшим природным образованием.

Ее роль в жизни общества определяется тем, что почва представляет собой основной источник продовольствия, обеспечивающий 95-97% продовольственных ресурсов для населения планеты. Площадь земельных ресурсов мира составляет 129 млн. кв.км или 86,5% площади суши. Пашня и многолетние насаждения в составе сельскохозяйственных угодий занимают около 15 млн. кв. км. (10% суши), сенокосы и пастбища - 37,4 млн. кв. км. (25% суши). Общая пахотная пригодность земель оценивается различными исследователями по-разному: от 25 до 32 млн. кв. км.

Если это звено биосферы будет разрушено, то сложившееся функционирование биосферы необратимо нарушится. Современный почвенный покров формировался на протяжении тысячелетий, в условиях, которые в настоящее время полностью изменились. Отсюда неизмеримо возрастает значение правильного и эффективного использования и сохранения почвенных ресурсов.

****

**Глава II. Научно-исследовательская работа по экологическому состоянию почвы разных объектов территории города**

**2.1. Химический анализ почвы**

**Цель:** провести химический анализ почвы для изучения загрязненности территории микрорайона школы.

Пробы почвы были взяты на четырех улицах микрорайона Сукремль: Щербакова, Козлова, Герцена, Маяковского, вблизи проезжей части дороги. Для проведения химического анализа почвы приготовили «почвенный раствор». Для этого в пробирку поместили почву (высота почвы в пробирке должна быть 2-3 см). Прилили к почве дистиллированную воду, объём которой должен быть в 3 раза больше объёма почвы. Закрыли пробирку пробкой и тщательно встряхивали 1-2 минуты. Затем профильтровали через бумажный фильтр полученную смесь почвы и воды. Почва осталась на фильтре, а собранный в пробирке фильтрат представляет собой почвенную вытяжку (почвенный раствор).

**Опыт №1**

**Определение реакции среды с помощью универсального индикатора.**

Химические свойства почвы зависят от содержания в ней минеральных веществ, которые находятся в виде растворенных гидратированных ионов. Одной из важных характеристик химического состава почв является реакция ее среды, то есть кислотность почвы. В среднем рН почв близок к нейтральному значению. Такие почвы наиболее богаты обитателями

*Цель работы:* определить рН каждого образца почвы.

*Оборудование и реактивы:* большая стеклянная колба с пробкой, воронка, фильтр, универсальная индикаторная бумага, шкала значений рН.

*Ход работы:*

1. На каждой из улиц были взяты пробы почвы.

2. Поместили в колбу 10 г почвы (почвенный раствор готовится отдельно из взятых образцов почвы с каждой из улиц).

3. Добавили в колбу примерно 25 мл дистиллированной воды.

4. Закрыли колбу пробкой, энергично встряхнули и дали отстояться в течение нескольких часов.

5. Отфильтровали содержимое колбы и определили рН почвенной вытяжки с помощью универсальной индикаторной бумаги.

6. Определили, к какому типу кислотности относится данный почвенный образец.

*Наблюдение*:

В результате проведения данного опыта была определена реакции среды с помощью универсального индикатора для каждого из образцов почвенного раствора:

улица Щербакова - 5,7

улица Козлова –6

улица Герцена –5,3

улица Маяковского – 4,7

Таблица 1. Зависимость кислотности почв от значения рН.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название улицы | Значение рН | Степень кислотности |
| Щербакова | 5,7 | Ближе к нейтральным |
| Козлова | 6 | Ближе к нейтральным |
| Герцена | 5,3 | Слабокислые |
| Маяковского | 4,7 | Среднекислые |

Согласно данных таблицы построили диаграмму.

**Вывод:** Наиболее близко значение рН к нейтральному равному 7 на улицах Козлова и Щербакова, в других пробах почвенного раствора среда слабокислая и среднекислая.

**Опыт №2.**

**Определение ионов тяжелых металлов (Zn2+, Pb2+,Fe2+)**

*Цель:* определить наличие тяжелых металлов в почвенных растворах, приготовленных из взятых с различных улиц образцов проб почвы.

*Оборудование и реактивы:* пробирки, раствор гидроксида натрия.

*Ход работы:*

В пробирки с почвенной вытяжкой приливаем раствор гидроксида натрия.

*Наблюдение*: В момент добавления щелочи образовалось помутнение:

Zn2+ + 2OH- = Zn(OH)2;

Pb2+ + 2OH- = Pb(OH)2;

Fe2+ + 2OH- = Fe(OH)2

**Вывод:** Во всех пробах обнаружено наличие тяжелых металлов. Наибольшая степень загрязнения по улице Маяковского.

**Опыт №3**

**Определение солей железа (III)**

*Цель:* определить наличие солей железа (III) в почвенных растворах, приготовленных из взятых с различных улиц образцов проб почвы.

*Оборудование и реактивы:* пробирки, концентрированная азотная кислота, роданида аммония.

*Ход работы:*

1. В пробирки с почвенным раствором добавили 1-2мл концентрированной азотной кислоты, нагрели.

2. После охлаждения в каждую пробирку добавили несколько капель роданида аммония.

*Наблюдение*: Во всех пробирках появилась красная окраска:

Fe3+ +NCS -  = FeNCS2+

**Вывод:** Во всех пробах обнаружены катионы железа (III), но наибольшее их количество обнаружено в пробе с улицы Маяковского.

**Опыт №4**

**Качественная реакция на наличие сульфид-ионов**

*Цель:* определить наличие сульфид-ионов в почвенных растворах, приготовленных из взятых с различных улиц образцов проб почвы.

*Оборудование и реактивы:* пробирки, раствор KMnO4.

*Ход работы:*

В пробирки с почвенным раствором добавляем по 1-2 капли раствора KMnO4.

*Наблюдение*:

Происходит обесцвечивание раствора KMnO4 в зависимости от количества содержащихся в растворе сульфид-ионов: Наиболее яркая окраска в растворе сохранилась в пробах с улиц Козлова и Герцена, более полное обесцвечивание раствора произошло в пробах с улиц Маяковского и Щербакова.

MnO-4 + S2-+4H+=MnO2+S +2H2O

**Вывод:** во всех пробах обнаружены сульфид-ионы, но наибольшее их количество зафиксировано в пробе с улицы Маяковского.

**Опыт №5**

**Качественная реакция на наличие сульфат-ионов**

*Цель:* определить наличие сульфат-ионов в почвенных растворах, приготовленных из взятых с различных улиц образцов проб почвы.

*Оборудование и реактивы:* пробирки, раствор хлорида бария.

*Ход работы:* В пробирки с почвенной вытяжкой добавляем раствор хлорида бария.

*Наблюдение*:

При наличие сульфат-ионов раствор окрашивается в черный цвет.

Pb2++SO42-= РbSO4

Во всех пробах обнаружены сульфат-ионы, так как во всех пробирках выпадает осадок черного цвета.

**Вывод:** Во всех пробах обнаружены сульфат-ионы, но наибольшее их количество зафиксировано в пробе с улицы Маяковского.

**Опыт №6**

**Качественная реакция на нитрат-ионы**

*Цель:* определить наличие нитрат-ионов в почвенных растворах, приготовленных из взятых с различных улиц образцов проб почвы.

*Оборудование и реактивы:* пробирки, раствор дифениламина .

*Ход работы:* В пробирки с почвенной вытяжкой добавляем раствор

дифениламина. При наличие нитрат-ионов раствор окрашивается в синий цвет.

**Вывод:** Во всех пробах обнаружены нитрат-ионы.

**Опыт №7**

**Качественная реакция на хлорид-ионы**

*Цель:* определить наличие хлорид-ионов в почвенных растворах, приготовленных из взятых с различных улиц образцов проб почвы.

*Оборудование и реактивы:* пробирки, раствор нитрата серебра.

*Ход работы:*В пробирки с почвенной вытяжкой добавляем раствор нитрата серебра.

*Наблюдение*:

Благодаря наличию хлорид-ионов выпадает белый осадок хлорида серебра.

Ag++CI-=AgCI

**Вывод:** Во всех пробах обнаружены хлорид-ионы, но наибольшее их количество зафиксировано в пробе с улицы Крупской*.*

**Обобщение результатов химического анализа почвы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № опыта | Предмет исследования  в опыте | Исследуемые участки | | | |
| Ул.Щербакова | Ул.Козлова | Ул.Маяковского | Ул.Герцена |
| 1 | рН (Н+) | 5,7 | 6 | 4,7 | 5,3 |
| 2 | Тяж. Металлы  (Zn2+, Pb2+, Fe2+) | 6 | 2 | 9 | 4 |
| 3 | Fe3+ | 8 | 3 | 10 | 5 |
| 4 | S2- | 7 | 3 | 9 | 4 |
| 5 | SO42- | 7 | 2 | 9 | 5 |
| 6 | NO3- | 7 | 2 | 9 | 3 |
| 7 | Cl- | 5 | 2 | 8 | 3 |

**2.2. Вывод об экологическом состоянии почвы микрорайона школы**

По уровню загрязнения допускается поток транспорта в жилой зоне не более 200 а/м. При интенсивности движения 145 машин/час создаются допустимые условия для окружающей среды, но достаточные для загрязнения почвы.

В процессе проведения исследования мы пришли к выводу, что две улицы: Щербакова и Московская являются наиболее загрязненными. Улица Московская является наиболее загрязненной из-за наибольшего количества автотранспорта, проезжающего по ней и благодаря рядом располагающимся заводам. На улице Козлова наиболее благоприятная экологическая обстановка, территория школы находится в непосредственной близости от этой улицы.

Хотя, если весь поток машин в микрорайоне школы равномерно распределить на все четыре улицы, то санитарные нормы превышаются незначительно.

При такой интенсивности движения опасные условия для загрязнения почвы в микрорайоне школы не создаются. Но стоит задуматься о том, как уменьшить загрязнение почвы со стороны улицы Московской. Загрязненность микроучастка школы подтверждают и результаты химико-биологического анализа. Основным источником загрязнения микрорайона школы является увеличение транспорта у городского населения и как следствие интенсивное движение по этим улицам не только легковых автомобилей, но и грузовых машин.

Наше исследование имеет практическую ценность для всех обучающихся в школе, а также для преподавателей и обслуживающего персонала. Так как помогает выявить неблагоприятные факторы, по возможности устранить их воздействие, проводить профилактические мероприятия по уменьшению их влияния.

**2.3. Предложения по улучшению качества окружающей среды**

1. Зеленые насаждения улучшают микроклимат города, очищают атмосферу от загрязняющих веществ, благоприятно влияют на психологическое здоровье горожан, уменьшают шумовое загрязнение. Поэтому в любом городе должно быть как можно больше зелёных зон, парков и скверов. Обязательны зеленые насаждения вдоль оживленных транспортных магистралей, всех улиц города, в жилых зонах, на территориях учебных заведений, детских садов. Примером в этом можно считать мой город, утопающий в зелени, расцветающий каждое лето множеством цветов на улицах и во дворах домов. С каждым годом он все больше напоминает «город-сад». И в этом немалая заслуга всех горожан - от мала до велика. Ведь одно дело все это создать и вырастить своими руками, а другое дело – сохранить.
2. Английский путешественник Джеймс Льюис 6 октября 2007 года успешно завершил своё тринадцатилетнее кругосветное путешествие, которое он осуществил, передвигаясь пешком или экологически чистым транспортом - велосипедами: сухопутным и водным. Все эти годы своей жизни он посвятил пропаганде такого способа передвижения, полезного для своего здоровья и безопасного для окружающей среды. В моём небольшом городе вполне возможно передвигаться на экологически чистом транспорте, давно известном, но утратившем свою популярность – велосипеде. Ведь это позволит не только улучшить качество воздушной среды города, но и поддержать собственное здоровье. Но, для безопасности велосипедистов, в городе необходимо создать сеть велосипедных дорожек, как это сделано во многих европейских странах: например, в Германии велосипедные дорожки составляют 10% от общего количества всех автодорог. Среди детей моего города, моих ровесников очень популярны роликовые коньки. Они позволяют быстрее передвигаться по городу, благо во всех дворах города и тротуарах асфальт прекрасного качества, кататься можно, не боясь за свою безопасность.
3. Предлагаю ввести в городе традицию проведения ежегодного (или чаще, но по выходным дням) «Дня без автомобиля», как это принято в Брюсселе. Этот праздник получил положительный резонанс у горожан. В этот день по городу нельзя передвигаться на автомобиле, только общественный транспорт передвигается со скоростью не более 30 км/час. Воздух в этот день становится в 10 раз чище. На площадях города создают зеленые газоны, на которых можно отдыхать, греться на солнышке. В этот «Экологический день» главным в городе становится пешеход. Этот день брюссельцы называют «160 километров счастья». В моем городе километров автодорог гораздо меньше, а вот счастья, я думаю, меньше не будет.
4. Покрыть улицы города титановым асфальтом. Итальянская фирма «Италсементи» после нескольких лет научных исследований разработала асфальтовое покрытие, очищающее воздух от автомобильных выхлопных газов. Это асфальт с добавкой наночастиц двуокиси титана. Под действием солнечных лучей химически активная добавка превращает несгоревшие углеводороды, угарный газ, окислы азота и серы в углекислый газ и твердые соли. Опыты, проведенные в герметичной камере, показали, что титановый асфальт, освещаемый лампами дневного света, за 400 минут разлагает 99,5% окислов азота. Остальные вредные примеси при освещении дорожного покрытия солнечным светом (эти опыты проводились в естественных условиях, на дороге) разлагаются на 75%. Рассчитано, что, если покрыть новым асфальтом всего 15% улиц и площадей города, воздух в нем станет вдвое чище. Пока произведено 900 тонн титанового асфальта, уже намечаются его поставки в 18 стран мира, включая Францию, Индию и Китай.

**Заключение**

Таким образом, при изучении и исследовании почвы города становится ясным, что такая почва существенно отличается от природной вследствие антропогенного влияния на неё. Это и вызывает различные изменения в структуре почвы, почвенные загрязнения и прямое воздействие этих загрязнений на организм человека (что указано выше).

Поэтому, охрана почв является первостепенной задачей человека, т.к. при современном уровне развития производительных сил деятельность человеческого общества сказывается на биосфере в целом.

****

**Список литературы**

1. Г.А. Богдановский «Химическая экология». Издательство Московского университета. 1994 г.
2. Н.М. Чернорва и др. «Основы экологии».
3. Н.А. Агаджанян, В.И. Торшин «Экология человека», ММП «Экоцентр», КРУК, 1994 г.
4. М.Г. Шандала, Я.И. Звиняцковский «Окружающая среда и здоровье населения», Киев; «Здоровье», 1988 г.
5. С.Е. Мансурова, Г.Н. Кокуева «Школьный практикум».
6. Г.Е. Заиков, С.А. Маслов, В.П. Рубайло «Кислотные дожди и окружающая среда», М. Химия. 1991