

Оглавление

Введение.....	2
Механическая структура почвы.....	3
Описание лесопарковой зоны.....	4
Материалы и методы исследования.....	4
Результаты исследования и их обсуждение.....	7
Заключение.....	8
Список литературы.....	9
Приложение.....	10

«Когда мы говорим о почве, мы разумеем рыхлый поверхностный горизонт суши Земного шара, способный производить урожай растений».

В.Р.Вильямс

Введение

Один из важнейших видов природных богатств, имеющих огромное значение в общественном производстве и в жизни человека - лес. Антропогенное воздействие на леса, представляет собой любой вид деятельности человека, оказывающий на них существенное отрицательное влияние. Выбросы в атмосферу, гидросферу и почву различных веществ, а также вырубки, бытовые свалки разрушают наши леса! Именно лес является главным богатством моей Родины. Однако многие люди не берегут дары нашей природы и засоряют те же самые парки и скверы, основанные на лесной территории. Пытаясь, навести порядок в парках, мы вместе с мусором убираем и листву. Однако многие экологи считают, что уборка листьев неблагоприятно влияет на почву, так как плодородие почвы зависит от гумусового горизонта. В своей исследовательской работе я постараюсь подтвердить версию экологов.

Цель моей работы: изучить воздействие деятельности человека на почвы городского парка.

Объект исследования: почва.

Гипотеза: уборка листьев не благоприятно влияет на плодородие почвы.

Методы исследования: эксперимент, физико-химические лабораторные и полевые исследования.

Задачи:

1. Взять пробы почв с разных участков парка.
2. Узнать кислотность почвы и его зональность.

3. Определить наличие в почвенном перегное различных групп органических веществ.

4. Определить процентное содержание гумуса в почве методом И. В. Тюрина.

Механическая структура почвы

Почва является многофазной системой, включающей твердую, жидкую, газообразную и живую фазы в отличие от других природных тел. Верхний горизонт почвы (А) обычно окрашен в темный цвет, зависит от накапливающегося в нем гумуса. В почвах, занятых лесной растительностью, выделяют еще горизонт А₀, т. е. лесную подстилку. Из горизонта А гумус и минеральные соединения вымываются в иллювиальный горизонт В, где и накапливаются (рисунок 1 – Механическая структура почвы). Горизонт В плотный, часто окрашен в красновато-бурый цвет. Под ним залегает слабо измененная, не содержащая гумуса горная (материнская) порода С[2].

Почва состоит из твердой, жидкой, газообразной и живой частей. Твердая часть — это минеральные и органические частицы. Они составляют 80–98% почвенной массы и состоят из песка, глины, илистых частиц, оставшихся от материнской породы в результате почвообразовательного процесса. Соотношение этих частиц характеризует механический состав почвы.

Жидкая часть почвы, или почвенный раствор, — вода с растворенными в ней органическими и минеральными соединениями. В почве содержится от 1% до 40–60% воды. Жидкая часть участвует в снабжении растений водой и растворенными элементами питания [2].

Газообразная часть, почвенный воздух, заполняет поры, не занятые водой. Почвенный воздух содержит больше углекислого газа и меньше кислорода, чем

атмосферный воздух, а также метан, летучие органические соединения и другие [2].

Взаимосвязь, возникшая на основе биогенного круговорота, называется *биоценозом*. Биоценоз почвы складывается из простейших и беспозвоночных (грибы, бактерии, водоросли и животных). Население почвы состоит из бактериальной флоры почвы и сточной жидкости. Почва играет важную роль в малом биологическом круговороте, который имеет большое значение в почвообразовании. Любой биологический круговорот характеризуется включением атомов химических элементов в тела и выходом в окружающую среду, откуда они захватываются растениями и вовлекаются в круговорот. В основе лежат процессы синтеза и разрушения органических соединений.

Описание лесопарковой зоны

Исследования проводились в «Парке Поколений» г. Брянска (рисунок 2 – Парк Поколений города Брянска). Территория парка представляет собой большую зелёную территорию, являющаяся частью леса. Пробы почвы были взяты в лесопарковой зоне, типичной для лесов Брянской области. В «Парке Поколений» основным видом деревьев является сосна, также растут березы. Почва песчаная, развита на древних аллювиальных песках, слабо- и среднеподзолистая [7].

Материалы и методы исследования

Лабораторные исследования проводились с 11.09.2021 по 18.10.2021 на базе ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет», МБОУ «Гимназия №3» и в домашних условиях.

В ходе исследования были поставлены следующие опыты:

Опыт №1. *Определение кислотности почв с помощью индикатора из краснокочанной капусты*[3]. Прежде чем измерять кислотность, стоит сделать

индикатор. Для этого измельчаем лист краснокочанной капусты и заливаем ее горячей кипяченой водой. Берем образцы почв, заливаем дистиллированной водой, фильтруем и в отфильтрованную воду добавляем чайную/ые ложку/и (в зависимости от того сколько мл воды). Сравниваем результат со шкалой pH для индикатора из краснокочанной капусты (рисунок 3 – Шкала кислотности для индикатора из краснокочанной).

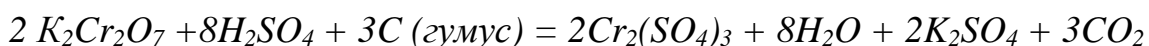
Опыт №2. *Определение наличия в почвенном перегное различных групп органических веществ* [1]. Перегной почвы — это сложный комплекс специфичных для нее органических соединений. Согласно наиболее общей классификации, построенной на признаках, как окраска и отношение к растворителям, гумусовые вещества подразделяются на следующие группы соединений: гуминовые кислоты; фульвокислоты и гумусовые «угли». Необходимо взять 50 грамм почвы, залить 70 мл 10-процентного раствора NaOH, взболтать и оставить на 15 минут, через каждые 5 минут снова взбалтывать. Поставить суспензию на электроплитку и довести до кипения. Профильтровать полученную суспензию, нейтрализовать фильтрат, прибавляя к нему небольшими порциями 10-процентную HCl (тщательно взбалтывая содержание колбы). После начала выпадения осадка прилить к фильтрату еще несколько мл кислоты и оставить его стоять примерно на 5 мин. После окончания выпадения осадка профильтровать полученную суспензию, получив на фильтре гуминовые кислоты, а в растворе — фульвокислоты.

Опыт №3. *Определение процентного содержания гумуса в почве методом И.В.Тюрина* [5].

Определение содержание органического вещества и гумуса в почве проводят различными методами. Они делятся на прямые и косвенные. Прямые методы основаны на сжигании органического вещества путём прокаливании или окисления смесью хромовой и серной кислот с последующим учётом углекислого газа. Эти методы считаются наиболее точными, но они очень

трудоёмки. Косвенные методы основаны на учёте кислорода, необходимого для окисления органического вещества.

Метод И.В. Тюрина основан на окислении углерода органического вещества до углекислого газа раствором двуххромовокислого калия ($K_2Cr_2O_7$) в серной кислоте, разведённой в дистиллированной воде в объёмном соотношении 1:1. Освобождающийся при кипячении хромовой смеси кислород окисляет углерод гумуса.



Перед этим необходимо просеять почву в сито с диаметром отверстий 0,25 мм и взвесить оставшуюся навеску на аналитических весах (нужно взвесить пустую колбу и колбу с навеской, а потом узнать разницу в массе – это и будет массой навески). Затем прилить в колбу 0,4 М хромовой смеси и кипятить 5 минут, закрыв колбу воронкой, которая служит холодильником. Содержимое колбы нужно охладить, а затем добавить 5 капель 0,2 % раствора фенилантраниловой кислоты (индикатор), и титровать 0,2 М раствором соли Мора до перехода цвета раствора из бурого через фиолетовый и синий в зелёный. После окрашивания раствора в синий цвет, титровать надо очень осторожно, прибавляя раствор соли Мора по капле и тщательно размешивая титруемую жидкость. После завершения титрования измеряем количество (в мм), потраченной соли Мора.

Содержание гумуса в почве рассчитывают по формуле:

$$C, \% = \frac{100(a - v)K_M \cdot 0,0010362K_{H_2O}}{A},$$

где С – содержание гумуса, %;

а – количество соли Мора, пошедшее на холостое титрование, см³;

в – количество соли Мора, пошедшее на титрование остатка хромовой кислоты, оставшейся после окисления гумуса, см³;

K_M – поправка к титру соли Мора;

K_{H_2O} - коэффициент гигроскопичности для пересчёта результатов на абсолютно-сухое вещество;

A – навеска воздушно-сухой почвы, г;

0,0010362 – коэффициент Ищерякова (коэффициент перевода в гумус, принимая, что 1 см³ 0,2 М раствора соли Мора соответствует 0,0010362 г гумуса).

Расчеты по вышеприведенной формуле отражают в таблице, представленной на рисунке 9.

Результаты исследования и их обсуждение

В ходе исследования было взято 3 пробы почвы (рисунок 4 – Расположение мест забора почвы в парке): на детской площадке, где листву убирают ежедневно; рядом с дорожкой в парке, где листву убирают еженедельно; и на «нетронутом месте» в лесу, там листву не убирают. Хочется отметить, что самая большая прослойка гумуса оказалась на «нетронутом» месте в лесу, а меньше – на детской игровой площадке.

В *опыте №1* я измеряла кислотность почвы очень необычным индикатором, который сделан из краснокочанной капусты (рисунок 5 – Индикатор из краснокочанной капусты). Кислотность почвы всех образцов составила 6 рН [6].

В *опыте №2* я определяла наличие в почвенном перегное различные группы органических веществ, а именно фульвокислот и гуминовых кислот. Наибольшее количество органических веществ оказалось в образце с «нетронутого места» в лесу (рисунок 6 – Наличие различных групп органических веществ в образце с «нетронутого места» в лесу), а наименьшее – в образце с детской площадки (рисунок 7 – Наличие различных групп органических веществ в образце с детской площадки). Результаты опыта представлены в таблице 1.

В *опыте №3* я определяла процентное содержание гумуса методом И.Тюрина (рисунок 8 – Данные для определения процентного количества

гумуса методом И.Тюрина). В образце с «нетронутого» места в лесу 4,34 % гумуса, с дорожки в парке – 3,46 % гумуса и с детской площадки - 0,87% гумуса. Это подтверждает, что наибольшее количество гумуса содержится в почве взятой «нетронутом» месте в лесу, а наименьшее количество гумуса - в почве с детской площадки.

В таблице 1 представлены основные результаты моего исследования.

Таблица 1 – Итоговые результаты исследования почвы

	«Нетронутое место» в лесу	Дорожка в парке	Детская площадка
Глубина гумусового слоя, см	17	13	8
Кислотность почвы, рН	6	6	6
Фульвокислоты, мл	26	23	19
Гуминовые кислоты, грамм	1,1	0,8	0,4
Гумус, %	4,34	3,46	0,87

Благодаря наличию и количеству гумуса можно судить о том, плодородна почва или нет. Из таблицы 1 видно, что наиболее плодородна почва там, где листья не убирают (в «нетронутом месте» в лесу), а наименее плодородна там, где листья убирают почти ежедневно (на детской площадке). Многие люди для создания эстетического облика парков и скверов убирают осенью листву, это приводит к снижению плодородия почвы.

Заключение

В искусственных биоценозах ежегодно и повсеместно убирают лиственной опад, что может привести к уничтожению или истощения гумусового слоя. Листья являются главным удобрением, пищей для некоторых организмов (например, червей), создают условия для развития почвенной фауны и микрофлоры, которые препятствуют развитию патогенных для деревьев

организмов[4]. Однако многие люди хотят видеть чистые и убранные газоны, забывая о пользе листьев.

Для повышения плодородности почв из опавшей листвы я предлагаю изготавливать компост. Для этого необходимо выкопать ямы и туда сгребать листву, которая в результате гниения превратится в хорошее органическое удобрение. Это позволит сохранить не только плодородие почвы парка, но и его эстетический вид.

Список литературы

1. Алещукин, Л. В. Практические занятия, полевая практика и межсессионные задания по географии почв с основами почвоведения / Л.В. Алещукин, Б.Н. Польский— М.: Просвещение, 1985. — 63 с.
2. Ганжара, Н.Ф. Почвоведение / И.Ф. Ганжара. – М.: Агроконсалт, 2001. – 392 с.
3. Использование краснокочанной капусты в качестве индикатора[Электронный ресурс]. – URL: <http://www.hintfox.com/article/spolzovanie-krasnokochannoj-kapusti-v-kachestve-indikatora.html> (дата обращения: 20.10.2021)
4. Нужно ли убирать опавшие листья?[Электронный ресурс]. – URL: https://rav.com.ua/useful_know/nature/trash/leavesincity/ (дата обращения 15.10.2021)
5. Определение органического вещества по методу Тюрина в модификации ЦИНАО - ГОСТ 26213-91.
6. Привет, это мы – индикаторы [Электронный ресурс]. – URL: <https://moluch.ru/young/archive/34/2023/> (дата обращения 20.10.2021)
7. Сосновый лес: описание, видовой состав [Электронный ресурс]. – URL: <https://hvorast.ru/sosna/sosnoviy-les> (дата обращения 10.10.2021)

Приложения

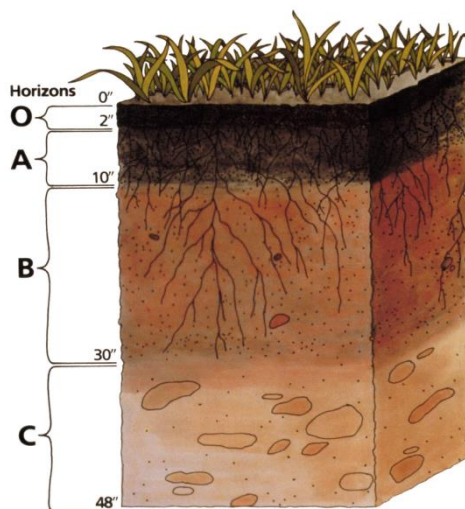


Рисунок 1 – Механическая структура почвы

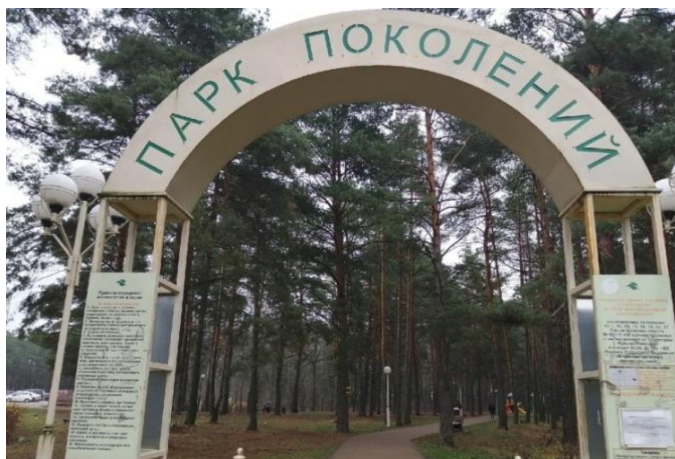


Рисунок 2 –Парк Поколений г. Брянска

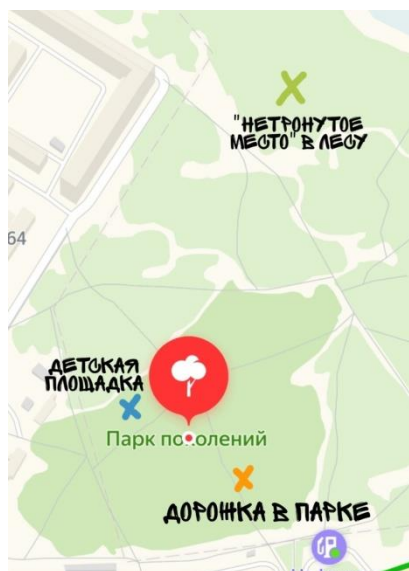


Рисунок 3 – Расположение мест забора почвы в парке



Рисунок 4 – Индикатор из краснокочанной капусты



Рисунок 5- Шкала кислотности для индикатора из краснокочанной капусты



Рисунок 6 – Наличие различных групп органических веществ в «нетронутом месте» в лесу

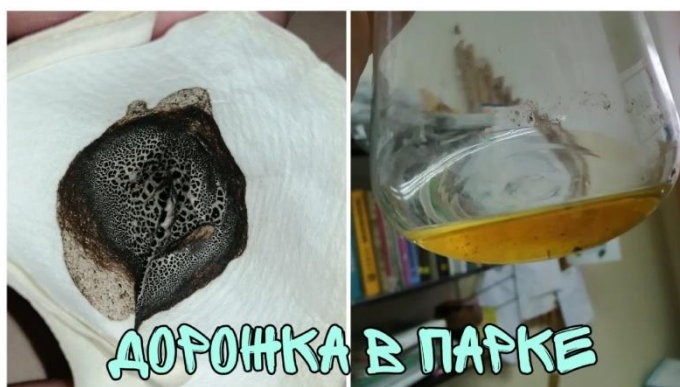


Рисунок 7 - Наличие различных групп органических веществ на дорожке в парке



Рисунок 8 - Наличие различных групп органических веществ на детской площадке

ДАННЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГУМУСА ПО ТЮРИНУ ПОЧВЕ

1	2	3	4	5	6	7	8	ХРОМОВОЙ СМЕСИ В ПЕРЕВОДЕ НА СОЛЬ МОРА			11	К-ВО ГУМУСА		
								9	10	12		13	14	15
УСЛОВИЙ И ПОЧВЫ	ГОРИЗОНТ	ГЛУБИНА ВЗЯТИЯ ОБРАЗЦА	ВЕС ПРОБЫ С ПОЧВОЙ В ГРАММАХ	ВЕС ПУСТОЙ ПРОБЫ В ГР.	НАВЕСКА ПОЧВЫ В ГР.	СООТНОШЕНИЕ МЕЖДУ ХРОМОВОЙ СМ. И СОЛЬЮ МОРА	ТИТР СОЛИ МОРА	ВЗЯТО	ОСТАЛОСЬ РАСХОД НА ТИТРОВ	ПОШЛО НА ОКИСЛЕНИЕ ГУМУСА	ГУМУСОВОЕ ЧИСЛО	В ГР.	В %	АБСОЛЮТНО СУХОГО НАВЕСКУ В %

ГРАФА 11 = $\frac{11}{10} \cdot 10$ ГРАФА 12 = $\frac{0,0010362 \cdot \text{Титр соли Мора}}{0,2}$ ГРАФА 13 = $\frac{11}{10} \cdot 12$

Рисунок 9 – Данные для определения процентного содержания гумуса методом И. Тюрина