

**Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ ВЕДЕНСКОГО РАЙОНА»**

**Исследовательская работа
Естественнонаучное направление**

Номинация: «Ландшафтная экология и почвоведение»

Название работы: « Экологическое состояние почвы пришкольной зоны»

**региональный этап Всероссийского конкурса юношеских
исследовательских работ
«Открытия 2030»**

Автор: Успанова Рукият Хасмагомедовна

Класс/возраст: 9 класс, 14 лет

МБУ ДО «ЭБС Веденского района»

Руководитель:

Джабраилова Тамила Вахаевна,

педагог дополнительного образования

Содержание

| | |
|----------------------------------------------------------------|------|
| Введение | 3 |
| Глава I. Литературный обзор | |
| 1.1. Виды и состав почвы | 4-5 |
| 1.2. Особенности загрязнения почв | 6-7 |
| Глава II. Практическая часть | |
| 2.1. Определение структуры почвы | 8 |
| 2.2. Качественное определение химических элементов почвы | 8-9 |
| 2.3. Рекомендации по улучшению состояния почв | 9-11 |
| Заключение | 12 |
| Список использованных источников | 13 |
| Приложение | 14 |

Введение

Почвы – это особые природные тела, такие же особенные, как животные, растения и минералы. Это отдельное «царство природы».

С почвой мы знакомимся еще тогда, когда с совочком и ведерком делаем куличики, когда и себя-то еще не помним. По почве мы всю жизнь ходим и ездим, выращиваем на ней урожай и, в конце концов, в нее же и превращаемся. С почвой мы встречаемся не реже, чем с растениями, и намного чаще, чем с дикими животными. А что мы о ней знаем?

Почва – верхний слой земной коры, образовавшийся в результате разрушения горных пород под воздействием климата (вода, свет, воздух, тепло), живых организмов (растения, животные, микроорганизмы и т. д.) и производственной деятельности человека. От горных пород почва отличается плодородием – способностью обеспечивать растения элементами питания, водой и воздухом. Плодородие почвы постоянно изменяется в зависимости от природных факторов и производственной деятельности человека – внесения удобрений, обработки, орошения или осушения [10].

На одних почвах растения чувствуют себя хорошо, обильно цветут и дают богатые урожаи. На других почвах урожайность намного ниже. Чтобы найти причину, нужно хорошо знать характеристику почвы и своевременно и грамотно проводить мероприятия, направленные на окультуривание почвы.

Актуальность проекта

В наше время, важно знать, какие химические элементы и их соединения входят в состав почвы, особенно на школьном учебно-опытном участке, так как на нём возделывается большое количество сельскохозяйственных растений и чтобы избежать неурожая мы должны следить за составом почвы. Важно помнить, что почва не объект эксплуатации, а великое богатство, которое досталось нам в наследство и останется нашим потомкам.

Цель работы: изучение экологического состояния почвы на территории МБОУ «Тевзанинская СОШ им. С.С. Зумаева»

Задачи

- изучить виды и состав почвы
- определить структуры почвы
- определить химический состав почвы
- исследовать экологическое состояние почвы.

Объект: Почва на территории МБОУ «Тевзанинская СОШ им. С.С. Зумаева»

Глава 1. Литературный обзор

1.1 Виды и состав почвы

Почва - особое природное образование, обладающее рядом свойств, присущих живой и неживой природе; состоит из генетически связанных горизонтов (образуют почвенный профиль), возникающих в результате преобразования поверхностных слоев литосферы под совместным воздействием воды, воздуха и организмов; характеризуется плодородием[11].

Представление о почве как о самостоятельном природном теле с особыми свойствами, отличающими его от материнской (почвообразующей) породы, развивающемся в результате взаимодействия факторов почвообразования, было создано в последней четверти XIX в. В. В. Докучаевым — основателем современного почвоведения. До этого почву обычно рассматривали в качестве одного из геологических образований. Плодородие почвы, т. е. способность обеспечивать растения водой и пищей, позволяет ей участвовать в воспроизведении биомассы.

Выделяют основные факторы почвообразования – климат, материнская порода, растительный и животный мир, рельеф, а также хозяйственная деятельность человека. Климат воздействует на тепловой и водный режимы почв, обуславливая проходящие в ней процессы и их интенсивность, и в значительной степени определяет растительный покров и животный мир. Материнская порода в процессе почвообразования превращается в почву. От её механического состава и структурных особенностей зависят физические свойства почв – водо- и воздухопроницаемость, влагоемкость и другие, следовательно, водный, тепловой, воздушный режимы, скорость передвижения веществ в почве.

По механическому составу почвы делятся на песчаные, супесчаные, суглинистые, глинистые и легкие суглинистые.

У **песчаных** почв хорошая воздухопроницаемость, благоприятные тепловые свойства, но влага в них быстро уходит в нижние слои. В таких почвах корневая система растений развивается плохо. При увлажнении песчаных почв, их комочки не скатываются в шарик.

Супесчаные почвы воздухопроницаемы, у них благоприятные тепловые свойства, но они тоже не достаточно влагоустойчивы, корневая система в них развивается слабо. При увлажнении этого типа почв, комочки скатываются в шарик. Для улучшения структуры и повышения влагоемкости в них нужно вносить повышенное количество органических удобрений (совместно с минеральными) и известь. Но делать это нужно в несколько приемов и на разную глубину. Это создаст также благоприятные условия для размножения полезных микроорганизмов и будет способствовать повышению плодородия. Посев люпина на зеленое удобрение также улучшает структуру и повышает плодородие этих почв.

У **суглинистых** почв удовлетворительная воздухопроницаемость, благоприятные тепловые свойства. Корневая система растений в них развивается

удовлетворительно и при увлажнении суглинистые почвы скатываются в колбаску с тонким кончиком, не ломающуюся при сгибании. Эти почвы обладают хорошей структурой, большим запасом питательных веществ, доступных растениям, а поэтому более плодородны (за исключением сильно подзолистых). Однако и суглинистые почвы нуждаются в своевременном пополнении запасов питательных веществ.

Глинистые почвы отличаются плохой воздухопроницаемостью, неблагоприятными тепловыми свойствами. Они влагоустойчивы, часто бывают переувлажненными, плохо обогреваются. Корневая система растений в таких почвах развивается очень плохо и комочки такого типа почвы при увлажнении скатываются в колбаску, не ломающуюся при изгибе.

Главным свойством почвы является ее плодородие. Оно, как и все другие ее свойства, непосредственно связано с условиями природной среды, в которой почва образуется и развивается. В большинстве своих случаев для определения типа почвы достаточно информации о внешних признаках верхнего слоя почвы, составе растительности, особенностях рельефа и климатической зоны. Особая роль в развитии почвы и ее плодородия принадлежит живым существам и, прежде всего зеленым растениям и микроорганизмам. В процессе их жизнедеятельности в почве происходит концентрация элементов зольного и азотного питания в форме органических и органо-минеральных веществ, одновременно создаются условия для большого удержания влаги, газообмена с атмосферой, поглощения лучистой энергии солнца и т.п. По мере развития растительности постепенно возрастает и плодородие почвы. Накопление и сохранение в почве элементов, необходимых для поддержания и воспроизводства жизни, определяет главное ее значение в природе. Почва является непосредственным условием существования наземных растений, которые служат источником пищи для человека и животных. Поэтому, почва, являясь продуктом жизни, вместе с тем есть обязательное условие дальнейшего развития жизни на Земле.

Плодородие почвы – это способность почвы удовлетворять потребность растений в элементах зольной и азотной пищи, воде, обеспечивать их корневые системы достаточным количеством тепла и воздуха.

Характеристики почвы, влияющие на плодородие:

- 1) механический состав;
- 2) минералогический и химический состав;
- 3) физические свойства почвы;
- 4) водный, воздушный и тепловой режим почвы;
- 5) живые организмы и т.д.

Основными агрохимическими показателями анализа почвы, без которых не обходится ни одно окультуривание земель посадка растений, является содержание гумуса, подвижных форм фосфора и калия, кислотность почвы.

1.2. Особенности загрязнения почв

Причины загрязнения почвы отмечаются в следующем:

- Газы и пыль, выбрасываемые промышленными предприятиями (химическими, нефтехимическими, цементными, сталелитейными заводами, электростанциями и т. д.);
- Твердые и жидкие промышленные и городские отходы;
- Химикаты, используемые в сельском хозяйстве (удобрения, химические средства защиты растений);
- Выбросы транспортных средств.

Другие факторы, разрушающие почву, – это природные явления, происходящие без вмешательства человека. К ним относятся такие естественные виды загрязнения почвы, как землетрясения, эрозия, засуха, пожары.

Эрозия почвы – это процесс вымывания или растворения поверхностного слоя почвы. Другое определение – перемещение, сортировка и осаждение в другом регионе частиц почвы, вызванное вымыванием поверхностного слоя почвы дождевой или речной водой (водная эрозия) или сдуванием — ветровой эрозией.

Эрозия также может быть вызвана деятельностью человека, а именно:

- Неправильно проведенной мелиорацией;
- Вырубкой и сжиганием лесов;
- Слишком интенсивным выпасом животных;
- Ведением интенсивного сельского хозяйства;
- Чрезмерной эксплуатацией водных ресурсов.

Все это вместе или по отдельности приводит к постепенному ухудшению качества земли. Когда почва на участке полностью теряет свою потребительскую ценность, происходит ее опустынивание.

Почвы, на которых невозможно выращивание сельскохозяйственных культур, называют мертвыми почвами. В естественных условиях они встречаются:

- в непосредственной близости от действующих вулканов;
- в пустынных районах;
- в промышленных ландшафтах, например, в отвалах.

Нередко этот процесс необратим, сопровождается сильным преобразованием земель. Строительство домов, укладка асфальта, тротуаров,

выкапыванием карьеров, все это пример человеческой деятельности, полностью разрушающей определенные элементы окружающей среды.

Однако наибольшее влияние на нарушение биологического баланса почвы оказывает химическое загрязнение. Его основные источники – промышленность, сельское хозяйство и транспорт. Воздействие этих отраслей человеческой деятельности может привести к усталости почвы, снижению ее плодородия.

В крайних случаях загрязнение приводит к деградации почвы и растительности — опустыниванию. Примером такой деградации является техническое разрушение почвы.

Промышленные предприятия выбрасывают пыль, содержащую тяжелые металлы (например, свинец, ртуть) и газы (например, соединения серы, азота, хлора). Также источником загрязнения являются сырая нефть и ее производные, радиоактивные вещества. Наконец, на загрязнение в значительной степени влияет захоронение промышленных отходов.

Глава 2. Практическая часть

2.1. Определение структуры почвы

Способность почвенных частиц соединяться в относительно устойчивые комочки, называется структурой почвы. Структура определяет особенности водного и воздушного режимов почвы, поэтому является одним из признаков её плодородия. Известно, что структурная почва – комковатая или зернистая, состоящая из комочков до 10 мм в диаметре; бесструктурные почвы состоят из очень мелких частиц – до 0,001 мм в диаметре.

2.2. Определение химических элементов почвы

Оборудование и реактивы: лаборатория для исследования почвы, фарфоровая чашечка для выпаривания, штатив, спиртовка, коническая колба (2 шт.), мерный цилиндр, пипетка, пробирки, воронка, фильтровальная бумага, нихромовая проволока; соляная кислота (10%), соляная кислота (конц.), растворы азотной кислоты (10%), хлорида бария (20%), нитрата серебра (2%), дистиллированная вода.

Ход работы

1. *Обнаружение карбонатов в почве.* К пробе почвы добавили несколько капель 10%-й соляной кислоты. Если почва содержит карбонат-ион, то под действием кислоты начнется выделение углекислого газа. Почва как бы «вскипает». Почвы, вскипающие от 10%-й соляной кислоты, относят к карбонатным. Интенсивность образования углекислого газа, т.е. интенсивность «вскипания» (бурное, среднее, слабое), дает предварительную количественную оценку содержания карбонат-иона в почве.

2. Определение наличия хлоридов в почве:

1. Подготовка водной вытяжки почвы. Для этого поместили 25 г почвы в коническую колбу, добавили 50 мл дистиллированной воды. Взболтали содержимое колбы, дали отстояться в течение 5-10 мин. Еще раз взболтали и после отстаивания профильтровали.

2. Отлили в пробирку 5 мл почвенной вытяжки, добавили несколько капель 10%-й азотной кислоты. По каплям добавляли раствор нитрата серебра. Если хлориды присутствуют, то образуется белый хлопьевидный осадок хлорида серебра. Если признаком реакции при анализе образца будет хорошо различимый белый творожистый или хлопьевидный осадок, то данный образец содержит десятые доли процента хлорид-ионов. Если раствор только мутнеет, т. е. теряет прозрачность, то в почве содержатся сотые и тысячные доли процента хлорид-ионов.

3. *Обнаружение сульфатов в почве.* К 5 мл почвенной вытяжки прилили несколько капель концентрированной соляной кислоты и 3 мл раствора хлорида бария. Если почва содержит сульфат-ион, то появляется белый тонко дисперсный, или, как говорят, молочный осадок сульфата бария. О

концентрации его в почвенной вытяжке можно судить по степени прозрачности полученной смеси (густой осадок, мутный или почти прозрачный раствор).

4. *Обнаружение нитратов в почве.* В пробирку налили 5 мл фильтрата водной вытяжки почвы и по каплям прибавили раствор дифениламина в серной кислоте. При наличии нитратов раствор окрашивается в синий цвет.

5. *Качественное определение ионов кальция.*

К 10 мл фильтрата водной вытяжки почвы добавили несколько капель 10% раствора соляной кислоты и прилили 5 мл 4% раствора оксалата аммония. Белый осадок оксалата кальция свидетельствует о наличии нескольких процентов кальция в почве. При наименьшем содержании кальция (сотые и тысячные доли процента) наблюдается лёгкое помутнение раствора.

Химический анализ почвы:

Содержание карбонат – ионов: в почве с участка №2 под действием соляной кислоты интенсивность «вскипания» слабая, с участка №1 – средняя.

В обеих пробах почвы: содержание сульфат – ионов - медленно появляющаяся муть (слабая), сульфат - ионов 1-0,5 мг. на 100 мл. раствора, тысячные доли грамма на 100 грамм почвы (%); наличие хлорид – ионов - ополесценция содержания хлорид – ионов 1 – 0,1 мгр на 100 мл раствора вытяжки, тысячные доли грамма на 100 гр. почвы (%); наличие ионов кальция – слабая муть, выделяющаяся при отстаивании, содержание ионов кальция 1 – 0,1 мг в 100 мл раствора вытяжки, тысячные доли грамма на 100 гр. почвы (%). Содержание катионов и анионов в почве не превышает ПДК.

2.3. Рекомендации по улучшению состояния почв

Внесение органических удобрений. Конский навоз, куриный помет, коровья мочевина обогащают землю, повышая плодородие. Вносят удобрения ранней весной или поздней осенью. Органика смешивается с почвенной структурой до появления всходов. Если же у вас проблемы с навозом, не беда! Есть абсолютно прекрасные заменители навоза, которые вы сможете легко найти и использовать. Это и ботва, и остатки травы, и даже одуванчики, не говоря уже про обычный компост.

Мульчирование. Покрытие поверхности почвы свежескошенной травой, рубленным сеном, опавшими листьями, опилками или соломой улучшает структуру земли. Перегнивая, мульча обогащает почвенный покров микроэлементами, которые необходимы для гармоничного развития культур. В природе опавшая осенью листва к весне исчезает - при помощи невидимых помощников она превращается в гумус.

Улучшает структуру почвы высадка растений. На глинистую землю сажают влаголюбивые культуры: вишню, малину, свеклу, розы. Песчаные почвы - необходимо посадить сливы, морковь, картофель, подсолнухи. На

известковых почвах произрастают топинамбур, астры, ежевика, огурцы. Кислую почву любят петрушка, щавель, фиалка.

Гармоничное развитие растений на участке зависит от состояния почвенного покрова. Существует несколько способов, как улучшить почву. Необходимо выбрать тот, который подходит для конкретного участка земли.

Что делать с кислыми почвами?

Не забывайте, что на состав почвы и гармоничное развитие растение влияет еще и кислотность почвы. Кислые почвы редко подходят для садоводства, потому что большая часть овощей и фруктов предпочитает щелочной или нейтральный состав. Есть ограниченное количество растений, например, вересковые (голубика, азалия, гортензия, рододендрон), которые предпочитают кислую почву.

Часто кислотность почвы зависит от полива. Если у вас вода мягкая, то кислотность почвы обычно повышается, а если вода жесткая, то соответственно, понижается. Также есть прямая зависимость уровня кислотности от выращиваемых растений и вносимых подкормок.

Понизить кислотность помогут следующие вещества:

| Вещество | Норма внесения |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Гашеная известь (пушонка) | При повышенной кислотности – 0,5 кг на 1 кв.м, при средней закисленности – 0,3 кг на 1 кв.м, при слабой кислотности – 0,2 кг на 1 кв.м. |
| Древесная зола | При повышенной кислотности – 0,4 кг на 1 кв.м, при средней кислотности – 0,2-0,3 кг на 1 кв.м, при слабой кислотности – 0,2 кг на 1 кв.м. |
| Доломитовая мука | При повышенной кислотности – 0,5 кг на 1 кв.м, при средней кислотности – 0,4 кг на 1 кв.м, при слабой кислотности – 0,3 кг на 1 кв.м. |
| Мел | При высокой кислотности – 0,3-0,7 кг на 1 кв.м, при средней кислотности – 0,2-0,6 кг на 1 кв.м, при низкой кислотности – 0,1-0,4 кг на 1 кв.м. |

Рекомендации по внесению удобрений:

Для получения высокого урожая на 1 участке необходимо вносить органические удобрения – 200-300 кг на сотку, а также азотные удобрения (аммиачная селитра) – 1,5 – 2,0 кг на сотку, весной под вспашку или культивацию. Из сложных удобрений рекомендуется вносить нитрофоску 3,0 – 3,5 кг на сотку.

Если трудно достать органические удобрения, можно использовать компосты. Компостные кучи лучше устраивать в тени деревьев. Длина компостной кучи произвольная, ширина в основании – 2 м, по верхнему краю – 60 см, высота – 1,2 м. Только при этом условии идет хорошее проветривание и нормально протекают микробиологические процессы [12].

Чтобы получить хороший компост, растительные остатки переслаивают известью через каждые 20-30 см, из расчета 1 кг извести на 1 м³ растительных остатков. Компост вносят в почву из расчета 6-10 кг на 1 м².

Заключение

Важно помнить, что почва не объект эксплуатации, а великое богатство, которое досталось нам в наследство и останется нашим потомкам.

Почва – чрезвычайно сложное образование. Вся почва различается по механическому составу, структуре, влагоемкости, водопроницаемости, аэрации и химическому составу. Каждый из этих признаков является очень важным компонентом в почвообразовании [13].

Необходимо выявить основные морфологические признаки и физические свойства почвы для того, чтобы грамотно проводить окультуривание почвы и предупредить её эрозию.

Нужно ежегодно определять кислотность почвы, т.к от вносимых минеральных удобрений она (кислотность) может повыситься.

Необходимо изучать влияние природных и антропогенных факторов на выращиваемые растения.

Список использованных источников

Литература:

1. Ганжара Н.Ф. Почвоведение.-М.: Агроконсалт, 2014. – 392 с.
2. Журнал «География в школе» №1 – 2018 г.
3. Кауричев И.С., Панов Н.П. и др. Почвоведение. – М.: Агропромиздат, 2006.- 719 с.
4. Литвинова Л. С., Жиренко О. Е. Нравственно-экологическое воспитание школьников. Москва, 2005 год.
5. Постникова Т.Ф. «Экологический мониторинг почвы» Интернет-портал «Исследовательская деятельность школьников»
6. Раковская Э.М..География: Природа России. Москва, «Просвещение» 2016 г.
7. Сидоров А.М. «Оценка экологического состояния почвы» «Экология», М., Дрофа, 2014 г.
8. Сердобольский И.П. Агрехимические методы исследования почв. М., 2019.
9. Школьный экологический мониторинг. Учебно-методическое пособие/под ред. Т. Я. Ашихминой-М.: АГАР, 2000 г.

Интернет-ресурсы:

10. <https://geographyofrussia.com/pochvy-osoboe-carstvo-prirody/>- География// «Почвы – особое царство природы»
11. <https://ecoportal.su/public/bio/view/817.html> - ECO-portal//Экология / Биосфера
12. <http://www.hintfox.com/article/otsenka-ekologicheskogo-sostojanija-pochvi-prishkolnogo-uchastka.html> - Оценка экологического состояния почвы
13. <https://infourok.ru/nauchnaya-rabota-po-ekologii-na-temu-issledovanie-pochv-5123813.html> - Инфоурок// "Исследование почв"

