

**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
Тейковского муниципального района
«Морозовская средняя общеобразовательная школа»**

155035, Ивановская область, Тейковский район, село Морозово, ул. Молодежная, д.1-А
тел.8-49343 48-149, e-mail: morozovosoh@ivreg.ru

НОМИНАЦИЯ: «ЮНЫЕ ТИМИРЯЗЕВЦЫ»

ТЕМА: «ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЧВЫ ШКОЛЬНОЙ ТЕПЛИЦЫ»

(«Лаборатория под открытым небом»)

Выполнила:

Ионова Мария Алексеевна,
обучающаяся 6 класса МКОУ Морозовской СОШ

Руководитель: Князькова Ирина Валентиновна,
учитель химии и биологии

с. Морозово

Оглавление

Введение.....	3
I. Теоретическая часть	5
1. Что такое почва?.....	5
2. Образование и строение почвы.....	5
3. Состав почвы	7
4. Плодородие почвы	10
II. Практическая часть	16
1. Начало исследовательской работы.....	16
2. Анализ почвы.....	16
2. 1. Сбор образцов почвы	16
2. 2. Определение механического состава почвы	17
2. 3. Определение воздухо-и водопроницаемости почвы	17
2. 4. Пробоотбор и подготовка образцов к химическому анализу	18
2. 5. Приготовление водной вытяжки	19
2. 6. Определение актуальной кислотности почвы	19
III. Заключение	22
Список литературы	29

Цель исследования: провести анализ почвы в школьной теплице.

Гипотеза: мы предполагаем, что изучение почвы поможет выяснить её особенности и разработать правильные рекомендации по улучшению её плодородия, что значительно разнообразит количество видов растений для научно-исследовательской деятельности в теплице.

Введение

Говоря о почве нельзя не вспомнить слова русского геолога и почвовед В. В. Докучаева: «Мы очень поверхностно знакомы с естественными богатствами России, особенно с ее почвами... Являясь обладателями лучших почв в мире, мы оказались ныне в самом тяжелом положении и вынуждены признать факт печального современного состояния сельского хозяйства...».

Почва – наше природное богатство. Миллионы лет создавалось это природное богатство, и пользоваться им нужно разумно. Почва является связующим звеном между абиотическими и биотическими факторами биогеоценоза. Без неё негде было бы обитать продуцентам, которые обеспечивают органическими веществами другие организмы. Для биосферы она является хранителем семян, для человека – источником получения продуктов питания и некоторых видов сырья, для большинства животных – средой обитания. В целом для планеты почва обладает свойством поддерживать жизнь на Земле. Роль почв в нашей жизни огромна. Изучение почв необходимо. Но изучать их нужно не только для сельскохозяйственных целей и развития лесного хозяйства, но и для решения проблем рационального её использования, а также проблем здравоохранения, экологического мониторинга и прочих проблем.

Мир находится в постоянном изменении, поэтому познать его целиком невозможно. Но можно начать с родного дома. Можно изучать атмосферу, литосферу, гидросферу, биосферу, социум и так далее. Для этого необходимо желание. Но кому не жаль впустую потраченного времени? Чтобы труды не пропадали, необходимо выбирать общественно полезные работы.

На протяжении 2022-2023 годов мы наблюдали развитие почвенного покрова и растительности на территории пришкольного участка. Осенью 2023 года перед всеми предстала печальная картина. Было ясно, что почва нуждается в уходе. Мы решили возложить эту ответственность на себя и поставили перед собой цели - установить тип почвы пришкольного участка, её механический и химический состав, дать характеристику почвы, сформулировать рекомендации и предложения по её использованию.

В ходе подготовки к исследовательской работе мы определили задачи, необходимые для выполнения собственных целей:

- изучить информацию о почвах в литературных источниках и Интернете;
- исследовать механический состав почвы и её свойства;
- исследовать кислотность почвы;
- провести химический анализ почвы пришкольного участка;
- дать оценку полученным результатам.

Для получения информации по данной теме мы использовали

наблюдение, теоретические, индуктивные и дедуктивные методы исследования, изучили необходимую литературу.

Почву мы исследовали агрохимическими способами, с помощью которых мы оценивали её по следующим показателям:

- механический состав почвы;
- воздухо- и водопроницаемость;
- рН (водородный показатель);
- карбонат-, сульфат-, хлорид-ионы;
- ионы железа (II;III).

Актуальность нашего исследования заключается в том, что от характера и особенностей почвы зависит многое: нужны ли на участке дренажные работы, возможно ли разбить полноценный цветник, и если да, то, сколько трудов и денег потребуют его обустройство и поддержание в нормальном состоянии, что может в нем расти, а что не может.

I. Теоретическая часть

1. Что такое почва?

Почва – это природное тело, формировавшееся на протяжении многих миллионов лет совместным действием климата, растительных и животных организмов, а на территориях, занимаемых человеком, и его деятельностью. Это уникальное природное образование обладает составом, строением и свойствами, присущими только ему.

Почва — это видоизмененный верхний рыхлый слой земной коры, который не может сам о себе позаботиться. Людям необходимо бережно к нему относиться, в противном случае мы в буквальном смысле потеряем почву под ногами.

2. Образование и строение почвы

Образование почвы можно наблюдать и в наше время. Высшие растения и животные окончательно преобразуют горные породы в почву. Ежегодно погибающие организмы перерабатываются микроорганизмами и некоторыми животными, при этом производится всё больше разных веществ, способствующих разрушению горной породы. Под их влиянием в верхних слоях почвы накапливается гумус, содержащий важные питательные вещества для растений, к примеру, азот, фосфор, калий и многие другие.

Как и когда образовалась почва - можно определить с помощью профиля самой почвы. Он состоит из связанных между собой почвенных горизонтов, по которым можно проследить постепенное превращение почвообразующей горной породы в почву.

3. Состав почвы

Условно в почве выделяют 4 основных части:

- твёрдая (частицы горных пород и перегноя);
- газообразная (почвенный воздух);
- жидкая (почвенная вода с растворёнными в ней питательными веществами);
- живая (все живые организмы почвы).

Содержание в почве воды и воздуха зависит от механического состава почвы. Самым важным в данной ситуации является содержание в ней частичек разных размеров. Именно твёрдые частички различного состава

являются элементами механического состава почвы. Всё остальное составляет фракцию.

От механического состава почвы зависят следующие её свойства:

- пористость; структур;
- влагоёмкость; • тепловой, воздушный, питательные режимы.
- проницаемость;
- способность к образованию

По механическому составу почвы делятся на глинистые и суглинистые, песчаные и супесчаные, а также торфяные. От их состава зависит распространение живых организмов в них.

Песчаные и супесчаные почвы называют лёгкими. Преобладает в таких почвах песок (это следует из названия). Песок свободно пропускает воздух, но не способен удерживать воду, поэтому растения, растущие на песчаных и супесчаных почвах, необходимо чаще поливать. Содержание в этих почвах питательных веществ невелико. Увеличить их количество можно внесением больших доз органических удобрений, что требует огромных затрат.

Тяжёлые почвы, глинистые и суглинистые, с плотной структурой практически не пропускают воду. В то же время, они очень хорошо способны удерживать уже имеющуюся воду и питательные вещества. Во время дождей растения страдают избытком влаги, и практически всегда они страдают от недостатка тех самых питательных веществ, к которым корни растений не способны проникнуть. Тяжёлые почвы сложно обрабатывать, что вызывает свои неудобства и недостатки.

Торфяные почвы ввиду своей высокой кислотности, переувлажнения и недостатка кислорода не пригодны для выращивания растений. Даже после осушения болот в них остаются неблагоприятные компоненты, для выведения которых необходимо проведения мелиоративных работ.

Механический состав почвы может определить каждый, пользуясь следующим простым способом: на участке почвы из разных мест берут образцы с глубины 20 см, смешивают и смачивают водой. Если из образованного комка не получается слепить шарик – почва песчаная. Если удалось слепить шарик, но не удалось раскатать из него колбаску – почва супесчаная. Если шарик можно раскатать до колбаски, но последнюю нельзя сомкнуть в кольцо – легкосуглинистая почва. Если кольцо получается, но лишь на некоторое время, после чего разваливается – среднесуглинистая почва. Если колечко не разрушается, но слегка растрескивается – тяжелосуглинистая почва. Если колечко получилось гибким, способно вытягиваться в овал или перекручиваться восьмёркой – глинистая почва.

Наиболее благоприятная для растений зернистая, мелкокомковатая почва. Её частички слеплены в небольшие комки, способные поглощать необходимые количества воды и воздуха. Корни растений в таких почвах свободно могут проникать на нужную глубину для получения питательных веществ. Сохранить и улучшить зернистость почвы можно внесением в неё перегноя.

Существует несколько способов определения кислотности почвы. Самый простой из них – по дикорастущим травам: если на участке растут

щавель или подорожник - почва кислая; клевер, ромашка непахучая, мать-и-мачеха – почва нейтральная или слабокислая. Данный метод является приблизительным, и даже лакмусовая бумажка способна более точно определить кислотность почвы. Она продаётся в магазинах и доступна каждому. Чтобы определить кислотность с помощью лакмусовой бумаги необходимо по диагонали участка выкопать ямки на расстояниях по 10 см друг от друга. Затем с каждой ямки срезать тонкий слой вертикальных стенок, каждый образец необходимо перемешать и увлажнить дистиллированной водой (допускается дождевая). После этого от каждого образца нужно взять небольшое количество почвы и сжать их в руке вместе с индикаторной бумагой. По цвету лакмусовой бумажки определяется кислотность почвы: красный — сильнокислая, розовый — среднекислая, жёлтый — слабокислая, зеленовато-голубой — близкая к нейтральной, синий — нейтральная.

Наиболее точным определением кислотности почв занимаются в агрохимических лабораториях. Достаточно отправить им образец вашей почвы, и в скором времени вы будете знать точную кислотность вашей почвы, а, следовательно, и выращивать необходимые вам растения, после того, как проведёте ряд комплексных мероприятий.

4. Плодородие почвы

Почвы всегда рассматривают в совокупности с её плодородием. Оно определяется её способностью обеспечивать растения питательными веществами, водой, теплом и светом. Плодородие зависит от строения почвы и запасов гумуса. Гумус представляет собой комплекс органических соединений, образовавшихся при разложении растительных и животных остатков. Чем больше запаса гумуса в почве, тем она плодороднее. Это в свою очередь влияет на жизнедеятельность растений.

Различают естественное, потенциальное, искусственное и эффективное плодородие почв. *Естественное* плодородие образовалось при естественном протекании процессов почвообразования. Оно практически не изменяется со временем, поэтому является стабильной величиной для определения типа почв. *Потенциальное* плодородие определяется общим запасом элементов питания в почве, находящихся и в доступных, и в недоступных формах. *Искусственное* плодородие создаётся при обработке почв, внесении удобрений, осушении, орошении, в результате трудовой деятельности человека. *Эффективное* плодородие является выражением естественного и искусственного плодородия и в большой степени зависит от уровня развития науки и техники.

Говоря о плодородии почвы, следует обратить внимание на факторы, способные улучшать или ухудшать его. Одним из таких факторов является эрозия, ветровая или водная. По интенсивности протекания процессов эрозию подразделяют на нормальную (естественную) и ускоренную (эксцессивную).

На плодородие, безусловно, действует внесение в почву пестицидов и ядохимикатов. Сопротивление почвы к ним за последние десятилетия

возросло. Это проявляется в снижении водопроницаемости верхнего слоя почвы, что, в свою очередь, привело к ухудшению её водного режима, уплотнению её состава, нарушению микробиологических процессов ввиду недостатка воздуха и кислорода.

Ещё одним фактором, влияющим на плодородие, является орошение. В отсутствии инженерного дренажа оно повышает уровень грунтовых вод. Данное явление способствует их минерализации за счёт растворения солей в почвогрунтах, что ведёт к снижению плодородности почвы.

Используя почву в хозяйственной деятельности, человек оказывает на неё огромное влияние. Часто оно является губительным. Вблизи автодорог и промышленных предприятий, на почве могут оседать вредные вещества, в зонах крупных электростанций в почвах могут накапливаться радиоактивные вещества. Необходимо помнить, что гумус в почве накапливается миллионы лет, а потерять его при неправильном пользовании землёй можно за несколько десятилетий.

Почва – это, прежде всего, земля. Без земли нам не прокормиться. Почву нужно тщательно охранять и оберегать. В России самые плодородные земли в мире. Более ста лет эталоном плодородия являлся кубометр Воронежского чернозёма, хранившийся в Парижской Палате мер и весов. В 2003 году в Московском политехническом музее прошла презентация метровой вертикальной пробы земли из Ржаксинского района Тамбовской области. Представители музея официально признали выставленный в его залах образец эталоном плодородных почв России. О воронежских чернозёмах, почти уничтоженных за последние годы деятельностью человека, не упоминалось.

Приведённый выше пример показывает, что деятельность человека по большей мере не обдумана. Люди всё чаще задумываются о себе и своих потребностях, и всё меньше – об окружающем мире, в котором живут. А ведь ещё так недавно наши прадеды провозглашали землю матерью Сырой Землёй, поклонялись ей и понимали всю её ценность. Ценности со временем меняются, однако не следует забывать о том, насколько важное положение занимает почва в нашей жизни.

II. Практическая часть

1. Начало исследовательской работы

Осенью 2022 года на территории пришкольного участка была поставлена новая теплица.

Мы вызвались добровольцами для проведения исследовательских работ по состоянию почвы в данной теплице.

А после определенного исследования, внести свои рекомендации по её улучшению и использованию.

2. Анализ почвы



2. 1. Сбор образцов почвы



Для исследования почвы теплицы мы взяли образец с её участка:

- проба с глубины 10 см (Образец №1)
- проба грунта, приобретенного в магазине (Образец №2, для сравнения)

2. 2. Определение механического состава почвы

Для определения механического состава почвы каждый образец необходимо высушить и расположить тонким слоем на белом листе бумаги

Цвет является характерным признаком любой почвы. Чем она темнее, тем больше в ней гумуса, тем она плодороднее. Образец №1 имеет

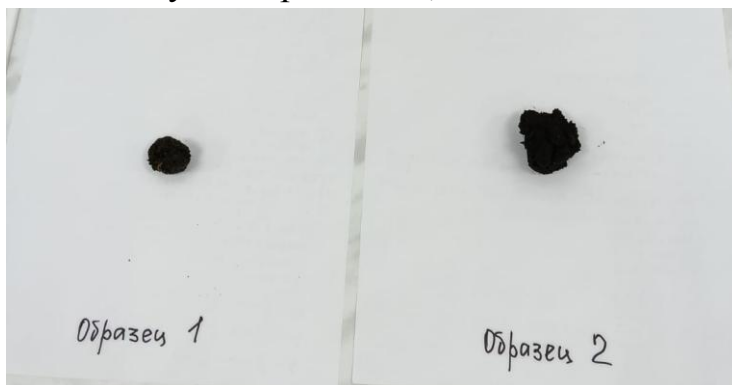


серо-коричневый цвет, следовательно, в нем содержание гумуса невелико.

Образец №2 имеет темно-коричневый цвет, что свидетельствует о достаточном количестве гумуса в его составе.

По размерам комочков и их скатыванию можно легко определить вид почвы. Разглядывая образцы в лупу, мы наблюдали комочки небольших размеров.

На ощупь определили, что это песчинки.



Это говорит о песчаной или супесчаной почве. Смачиваем небольшое количество образца водой и пробуем скатать шарик. Шарик получился.

Скатываем «колбаски». Колбаска из образца 1 получилась. Из образца 2-

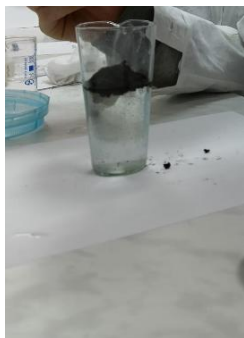
рассыпается.



Делаем вывод, что почва (образец 1)- супесчаная, в образце 2- чернозем.

2. 3. Определение воздухо- и водопроницаемости почвы

Воздухопроницаемость является важным показателем плодородия почвы. Корням растений необходим как воздух, так и перегной, минеральные удобрения и вода. То, что в почве содержится воздух, можно легко доказать. Если взять горсть сухой почвы и насыпать её в стакан с водой, то заметно, что из почвы выходит большое количество



пузырьков газа. Это выделяется воздух. Проводим данную работу с каждым образцом. В ходе проведения этого нетрудного опыта мы определили, что воздухопроницаемость в наших образцах довольно велика.

В супесчаных почвах содержание воздуха находится в норме, поэтому растения не испытывают кислородного голодания, что очень хорошо для их жизнедеятельности.

Исследовать на водопроницаемость супесчаные почвы необходимо. Это объясняется тем, что супесчаные почвы плохо задерживают влагу. От водопроницаемости таких почв зависит обилие их полива.

Водопроницаемость измеряется объемом воды в мм водного столба, проходящей через единицу площади и поверхности почвы в единицу времени. Величину водопроницаемости можно определить по шкале Н. А. Качинского.

Для проведения исследования водопроницаемости необходимы мерные ёмкости, сито, небольшое количество почвы от каждого образца и вода. Кладем немного почвы на сито, которое закрепляем над ёмкостью. В эту ёмкость будет поступать вода. Заливаем почву небольшим количеством воды.



Жду час. В это время провожу то же исследование с остальными образцами, взятыми мною почв, дополнительно записав время отсчёта каждого опыта на листе бумаги. Исследование почвы на водопроницаемость показала, что супесчаная почва достаточно водопроницаема.

2. 4. Пробоотбор и подготовка образцов к химическому анализу

Для проведения химического анализа вначале проводим пробоотбор, используя метод конверта. Для этого необходима почва с глубины 10 см, по 800–900 мг каждого образца.

Высушиваем и измельчаем почву, удаляем из неё посторонние примеси и частицы при помощи набора сит с отверстиями разного диаметра от 1 до 5 мм. Сокращаем массу до 500 г. Для сокращения пробы мы использовали метод квартования: тщательно измельчали материал, перемешивали и рассыпали ровным тонким слоем в виде квадрата, делили



его на четыре сектора, содержимое двух противоположных секторов отбрасывали, а два оставшихся снова смешивали. После многократных повторений оставшуюся пробу высушили до воздушного состояния для получения водной вытяжки. То же проделали с образцом №2.

2. 5. Приготовление водной вытяжки

Приготовление водной вытяжки необходимо для исследования кислотности почв, от значения которой зависит многое. В кислых и слабокислых почвах способно расти лишь небольшое количество растений. В почвах с малым количеством запасов питательных веществ растениям необходимо дополнительное питание, которое им обеспечивают различные микроорганизмы. Необходимым азотом растение обеспечивают большинство бактерий, неспособных жить в кислых почвах.



Для приготовления водной вытяжки достаточно 20 г воздушно – сухой просеянной почвы. Почва помещалась в стакан, в который мы добавляли 50 мл дистиллированной воды

и взбалтывали в течение 5-10 минут, а затем фильтровали.

Для 2 образцов мы приготовили по одной водной вытяжке.

2. 6. Определение актуальной кислотности почвы

Актуальная (активная) кислотность – это кислотность почвенного раствора. Этот вид кислотности оказывает непосредственное влияние на корни растений и почвенные организмы.

Кислотность почвы является одним из важнейших её показателей. От

её степени зависит плодородие почвы. Влияние её на растения может быть прямым и косвенным. Стоит помнить, что как повышенная, так и пониженная кислотность оказывают отрицательные воздействия не только на растения, но и на все остальные живые организмы, обитающие в этой почве, а также на направленность и скорость протекающих в ней химических и биохимических процессов.



Актуальную кислотность почвы мы определили с помощью водных почвенных вытяжек. Для этого приготовила водные вытяжки. После того, как одна из них посветлела, мы взяли с помощью пипетки 1 см³ раствора и поместили его на стёклышко. Повторили то же со второй водной вытяжкой. С помощью лакмусовой индикаторной бумаги определили кислотность почвы. В образцах результаты оказались одинаковыми. После помещения лакмусовой бумаги - индикатор цвет не менял. Пользуясь цветной шкалой, установила кислотность pH=5.



В результате исследования кислотности почвы определили, что исследуемая почва слабокислая.

Вывод: В результате проведенных исследований было выявлено, что почва в школьной теплице- среднеплодородная , малогумусная . На такой почве может отмечаться плохой рост растений. Способом повышения плодородия почвы будет использование методов, направленных на обогащение почвы гумусом. В результате почва должна быть приближена к Образцу №2.

Перспективы дальнейших исследований

1. Исследовать химический состав почвы (содержание азота, фосфора и калия) .
2. Подобрать виды растений, которые можно выращивать на данном виде почвы .
3. Провести наблюдения за ростом растений в почвах различного состава.

Список литературы

1. Вадюнина А. Ф., Корчагина З. А. Методы исследования физических свойств почв.- 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Агропромиздат, 1986.- 416 с., ил.- (Учебники и учеб. пособия для высш. учеб.заведений). ББК 40.3, УДК 631.43 (075.8). (Вадюнина Александра Федоровна, Корчагина Зинаида Алексеевна)
2. Морозов А.И. «О почве и почвоведении».- М.: ГЕОС, 2007, 286 стр.
3. А.Е. Чижевский«Я познаю мир» (экология). – М.: Астрель МОСКВА 2000г.
4. Худяков Н. Б., Балдин К. Е., Травкин П. Н. Историко-географический атлас Ивановской области
5. Почва – наше богатство. Строение почвы.[Электронный ресурс]URL: <http://poselenie.ucoz.ru/>
6. Василий Васильевич Докучаев (1848-1903). [Электронный ресурс] URL: <http://nplit.ru/>
7. Что такое почва?[Электронный ресурс] URL: <http://rosprroda.ru/>
8. Воронежский чернозем - больше не эталон плодородия. [Электронный ресурс] URL: <http://www.regnum.ru/>
9. Плодородие почв. [Электронный ресурс] URL: <http://nebajitel.ru/>
10. Типы почв по механическому составу. [Электронный ресурс] URL: <http://vinograd.msk.ru/>
11. Механический состав почвы. [Электронный ресурс] URL: <http://www.suncluster.ru/>
12. Земля - мать урожая. [Электронный ресурс] URL: <http://urozhayna-gryadka.narod.ru/>
13. Кислотность почвы рН. [Электронный ресурс] URL: <http://sadurad.ru/>
14. Влияние химических элементов на рост и развитие растений. [Электронный ресурс] URL: <http://ogorodnikoff.omne.ru/>
15. Хлор (Cl, Chlorine).[Электронный ресурс] URL: <http://www.calorizator.ru/>
16. Углекислота почвенных карбонатов. [Электронный ресурс] URL: <http://chem21.info/>
17. Характеристика основных типов почв России.[Электронный ресурс] URL: <http://www.e-reading.link/>
18. О вреде избытка хлора в почве. [Электронный ресурс] URL: <http://sadisibiri.ru/>
19. Какие растения какую почву любят.[Электронный ресурс] URL: <http://forum-flower.ru/>
20. Естествознание и техника в России XIX в.[Электронный ресурс] URL: <http://www.portal-slovo.ru/>
21. Почва, ее место и роль в природе (БЕЗУГЛОВА О. С., 1999), НАУКИ О ЗЕМЛЕ. [Электронный ресурс] URL: <http://www.pereplet.ru/>