

Долгова Мария Максимовна
МБОУ «Средняя общеобразовательная Муромская школа №15»
Г. Муром Владимирской области
Обучающаяся
Руководитель: Евдокимова Лариса Анатольевна

Система методов контроля и повышения плодородности почв

Аннотация. В работе проведен морфологический анализ почв покрова Владимирской области, определена структура почв, физико-химические характеристики почв и определена кислотность почв с помощью растений. Рассмотрены способы повышения плодородности почв, внесением удобрений.

Ключевые слова: почва; почвенный покров; морфологический состав; кислотность

MariaMaksimovnaDolgova(Russia)

MBOY «Secondary eneral Murom school № 15»

Murom, of Vladimir region

Student

Academic adviser: Larisa Anatolevna Evdokimova

System of methods for monitoring and increasing soil fertility

Abstract. The study presents:

morphological analysis of the soil of two areas of the Vladimir region;
determination of the soil structure;
physical and chemical characteristics of the soil;
acidity of the soil with the help of plants;
methods of the soil fertility increasing.

Keywords: Vladimir region; soil; plants; fertility increasing; acidity

Введение

В этом году я работала на двух приусадебных участках которые расположены в разных районах и мне захотелось узнать о морфологическом составе почвы чтобы иметь ухоженные участки с плодородной почвой, я занялась важной проблемой выяснения структуры и других свойств почвы.

Но есть еще причина выбора этой темы проекта. Это сам процесс его выполнения. Во-первых, это проверка моих теоретических знаний. Во-вторых, сам проект очень интересный . Ведь в ходе его я узнала не только о составе и свойствах почвы, но и какие изменения могут произойти с почвой под влиянием различных факторов окружающей среды.

Цель работы– провести мониторинг почвы и предложить пути повышения ее плодородия на двух приусадебных участках Владимирской области.

Задачи:

- изучить состояние почв приусадебного участка;
- научиться определять кислотность почв;
- овладеть методикой определения хлоридов, сульфатов в почве;
- определить механический состав почвы и её структуру.

Актуальность темы– в современном мире под влиянием деятельности человека происходит изменение естественных экологических систем. Всё меньше остаётся участков природы, не затронутых антропогенным фактором. Это оказывает отрицательное значение, как на саму окружающую природу, так и на человека. Нам важно жить в экологически чистой обстановке, чтобы продукты, которыми мы питаемся, воздух, которым мы дышим, вода, которую мы используем, были бы безопасными. И если каждый человек даже на маленьком участке сможет создать благоприятные условия для сохранения и приумножения природных богатств, то мы изменим наш дом и сделаем его безопасным для будущих поколений.

Описание объекта исследования.

Объектом исследования являются два приусадебных участка, расположенных в селе Ковардицы и деревне Володино, Владимирской области.

I. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Образование почв и их разнообразие.

Почвы занимают уникальное, но вполне закономерное положение в ландшафте. Они возникают там, где наиболее тесно взаимодействуют между собой живые организмы и неорганическая (косная) материя при непосредственном участии водной и воздушной среды, и образуют особые природные системы. Почва оказалась первым типом особого класса природных систем земной коры, которые В. И. Вернадский назвал биокосными. [1]

Почва – результат различия природных условий в пределах Владимирской области. Одним из важных факторов почвообразования в последнее время становится человек. Он может оказывать двоякое – как положительное, так и отрицательное – воздействие на почвы. К сожалению, пока приходится констатировать гораздо больше случаев его негативного влияния на почвенный покров. [2]

Плодородие почвы — это её способность обеспечивать сельскохозяйственные растения элементами минерального питания и влагой и в результате этого давать урожай. *Естественным плодородием* обладают целинные, не возделываемые человеком почвы. Уровень плодородия может быть повышен человеком путём внесения удобрений, благодаря различным способам обработки, мелиорацией и другими специальными мероприятиями. [3]

1.2 Механический состав почвы.

Песок представляет собой относительно крупные частицы, размером от 0,01 до 3 мм. Из-за относительно больших размеров они не могут плотно прилегать друг к другу, между ними остаются пустоты. По ним, как по каналам, вода быстро просачивается вглубь. Мелкие же частицы глины,

размеры которых менее 0,01 мм, столь плотно «упакованы» в почвенном слое, что по капиллярам между ними вода движется с трудом. [4]

Практически ни одна почва не состоит целиком из песка или целиком из глины. В каждой из почв они присутствуют вместе, но в разных соотношениях, например, 55 % песка и 45 % глины. По соотношению частиц различного размера судят о механическом составе почвы. Если в ней преобладают крупные песчаные частицы, почвоведы говорят о лёгких песчаных почвах, если много мелких глинистых – о тяжёлой глинистой почве. Если соотношение песка и глины примерно одинаково, то такие почвы называют «суглинистыми» (либо легкосуглинистыми, когда песка всё же немного больше, либо тяжёлосуглинистыми, когда немного больше глины). Механический состав почвы очень сильно влияет на плодородие почвы. Чем больше песка, тем слабее она удерживает воду, но при этом корни растений лучше снабжаются воздухом, необходимым им для дыхания. Наоборот, чем больше глины, тем сильнее удерживается драгоценная влага, но хуже поступает воздух. [5]

Во Владимирской области, встречаются:

- плодородные тёмноцветные карбонатные и серые лесные — связанные с широколиственными лесами в Ополье, занимают 417,5 тыс. га или 14,3% общей площади (Суздальский и Юрьев-Польский районы, части Александровского, Кольчугинского и Собинского районов)
- дерновые аллювиальные (пойменные) почвы по берегам Оки и Клязьмы.
- дерново-подзолистые почвы, сформировавшиеся под хвойными и смешанными лесами
- среднесуглинистого типа (значительная часть территории Владимира, Вязниковский, Муромский, частично Ковровский, Камешковский, Гороховецкий, Селивановский, Собинский, Киржачский, Александровский районы)
- супесчаного и песчаного типов (Гусь-Хрустальный, Меленковский, Петушинский, Судогодский районы, южные части Киржачского, Собинского, Муромского и Селивановского районов)

- подзолисто-болотные и болотные в пределах мещёрской низменности и гороховецких болот [6]

Отмечается недостаточная обеспеченность почв бором и серой, 85—98% почв относятся к категории низкообеспеченных цинком.

1.3 Основные типы почв и закономерности их распространения.

Земельный фонд области

Поскольку Владимирская область расположена в зоне с благоприятными условиями, в структуре земель приходится на леса и древесно-кустарниковыми насаждения, площадь которых составляет 1022,0; тыс. гектаров (51% от общей площади области). Значительные площади земель заняты сельскохозяйственными угодьями –990,9 тыс. га (34%). Под реками и другими водоёмами находится 10,9 тыс. га (0,4 %). На долю категории земель населенных пунктов приходится территории или 207,1 тыс. (7,1 %) га. Прочие земли составляют 85,6 тыс. га (3,0%). [7]

1.4 Деградация почв и их охрана

Современное состояние почв Владимирской области характеризуется проявлением деградации, которая может привести к потере способности выполнять ресурсо- и средовоспроизводящие функции. К сожалению, на территории области проявляется целая серия явлений деградации, связанных с различными нарушениями почвенного покрова и процессов, происходящих в них. [8]

2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Исследование почв приусадебных участков

2.1 Определение механического и минерального состава почвы

Механический состав почвы, т. е. содержание в ней частиц различной величины – важнейшее физическое свойство почвы. По механическому составу почвы делят на песчаные, супесчаные, суглинистые, глинистые. От механического состава зависит плотность, водопроницаемость почвы, влагоёмкость, аэрация, теплоёмкость, теплопроводность. Наиболее

плодородными являются суглинки и супесчаники. Песок – основной почвенный материал, который состоит, главным образом, из кремнезёма SiO_2 . Песчаные почвы сложены из крупных частиц, они сухие, т. к. плохо задерживают влагу.

Глинистые минералы имеют вид микроскопических плоских кристаллов шестиугольной формы. Кристаллы глины по объёму очень малы, а площадь их поверхности, граничащая с пустотами между ними, велика. К поверхности кристаллов прикрепляются молекулы воды и элементов питания. Вот почему глинистые плохо пропускают воду, затрудняют её доступ к растениям

Механический состав определили по методике Качинского. [9]

Ход работы.

1. Взяли немного почвы, увлажнили её и скатали в ладонях.
2. По тому признаку, как почва скатывается, определили её механический состав, пользуясь таблицей.(Приложение 1, таблица)
3. Исходя из типа почвы по механическому составу, определили, что в ней преобладает глинозём. [9]

Вывод: данные образцы почвы на 1 участке являются легкими суглинистыми, а на 2 участке глинистыми(Приложение 1, рис.2,3).

2.2 Определение структуры почвы

Механический состав почв во многом определяет её структуру. Структурная почва комковатая или зернистая, состоящая из комочков до 10 мм в диаметре. Эти комочки включают минеральные частицы, склеенные гумусом. В таких почвах много воды и воздуха, которые вместе с органической составляющей обуславливают плодородие. Бесструктурные почвы состоят из очень мелких частиц – до 0,001 мм в диаметре. Поглощая воду, такие почвы образуют сплошную липкую массу. [3]

Ход работы.

1. Взяли немного почвы, разложили её тонким слоем на блюде и рассмотрели. Отметили наличие структуры.
2. Добавили немного воды. Сплошная масса при этом не образовалась.
3. Вывод:

- исследуемые почвы структурированные,
- для неё характерна прекрасная аэрация и инфильтрация. (Приложение 1, рис.4,5)

2.3 Определение pH почвы

Одной из важных характеристик химического состава почв является реакция её среды, т. е. кислотность почвы. В среднем pH почв близко к нейтральному значению. Такие почвы наиболее богаты обитателями. Известковые почвы имеют $\text{pH} = 8-9$, т. е. они слабо щелочные; торфяные имеют $\text{pH} = 4-6$, т. е. они слабо кислые. Соответственно, основные и кислые почвы имеют специфический, приспособленный к тем или другим состав почвенных организмов. [9]

При значении pH меньше 3 (сильно кислые почвы) и больше 9 (сильно щелочные почвы) из-за высоких концентраций ионов водорода или ионов гидроксид-ионов повреждаются клетки живых организмов. Кроме этого, pH почвы сказывается и на степени доступности биогенных элементов. При pH меньше 4 почва содержит так много ионов алюминия, что она становится высокотоксичной для большинства растений. При ещё более низких значениях pH в токсичных концентрациях могут содержаться ионы железа Fe^{3+} , марганца Mn^{2+} . При высоких значениях pH ионы железа Fe^{3+} , марганца Mn^{2+} , а также фосфат-ионы PO_4^{3-} оказываются связанными в малорастворимые соединения (фосфаты и гидрофосфаты) – тогда растения страдают от их недостатка. [3]

Ход работы

1. Поместили в колбу 10 г почвы.
2. Добавили в колбу 25 мл дистиллированной воды.
3. Закрыли колбу пробкой, энергично встряхнули и дали отстояться содержимому в течение нескольких часов.
4. Отфильтровали содержимое колбы и определили pH почвенной вытяжки с помощью универсальной индикаторной бумаги.
5. Определили, к какому типу кислотности относится данный почвенный образец, сравнив с данными таблицы 2
6. Назвали растения, которые могут произрастать на исследуемых почвах. [5]

Растения – индикаторы почв

Растения получили название индикаторных, поскольку по ним можно судить о характере и состоянии почвы, на которой они произрастают.

Ацидофилы крайние (рН 3,5-4,5) - щавель малый хвощ.

Ацидофилы умеренные (рН 4,5-6,0) - яблони, редис и картофель.

Ацидофилы слабые (рН 5,0-6,7) – малина, смородина.

Нейтрофильные (рН 6,0-7,3) - клубника зеленая, клевер горный, борщевик сибирский, цикорий, мятник луговой. [4]

Вывод: Реакция почвы оказывает большое влияние на развитие растений и почвенных организмов, на скорость и направленность происходящих в ней химических и биохимических процессов. В природных условиях рН почвенного раствора колеблется от 3 (в сфагновых торфах) до 10 (в солонцовых почвах). Чаще кислотность не выходит за пределы 4-8.

В исследуемых образцах почвы при трехкратном определении было выяснено, что кислотность почвы равна 4 (рН=4) на 1 участке - кислая, а на 2 участке равна 5,5 (рН=5,5) - слабокислые. (Приложение 1, рис.1)

2.4 Обнаружение сульфатов и хлоридов в почве

Определение химического состава почвы чаще всего начинается с анализа водной почвенной вытяжки, т.к. хорошо растворимые соединения почвы в первую очередь поглощаются растениями.

Избыток растворенных в почве солей (более 0,2% от массы сухой почвы) создает повышенную концентрацию соответствующих ионов в почвенном растворе, а это снижает ее плодородие. Такими солями являются, например, хлориды натрия, магния, кальция, карбонат и сульфат натрия. [6]

Ход работы: «Определение сульфатов»

1) Взяли 25 г почвы, поместили в колбу, добавили 50 мл дистиллированной воды.

2) Взболтали содержимое колбы, дали отстояться в течение 5-10 мин.

3) Еще раз взболтали и после отстаивания профильтровали.

4) К 5 мл почвенной вытяжки прилили несколько капель концентрированной соляной кислоты и 3 мл 20%-ного раствора хлорида бария.

5) Наблюдали появление слегка мутного раствора.

Уравнение качественной реакции на сульфат- ион:



Вывод: содержание в образцах почвы обоих участков сульфатов незначительное. Такое количество не будет снижать плодородие почвы.

Ход работы: «Определение хлоридов»

1) Взяли 25 г почвы, поместили в колбу, добавили 50 мл дистиллированной воды.

2. Взболтали содержимое колбы, дали отстояться в течение 5-10 мин.

3. Еще раз взболтали и после отстаивания профильтровали.

4. Отлили в пробирку 5 мл почвенной вытяжки, добавили несколько капель 10%-ной азотной кислоты и по каплям 1,5% раствор нитрата серебра.

5. Наблюдали помутнение раствора.

Уравнение протекающей реакции выглядит так:



Вывод: в исследуемых образцах почвы на 1 участке содержатся сотые доли и на 2 участке десятые доли процента хлорид-ионов. Такое количество не повлияет на снижение плодородия почвы.

Результаты работы:

1. По изменению окраски индикаторной бумаги – кислотность почвы низкая.

2. Механический состав почвы – легкая суглинистая и глинистая почвы.

3. Исследуемые образцы почвы относятся к структурным комковатым.

4. Содержание в почве сульфат-ионов и хлорид-ионов незначительное, оно не снижает плодородия.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

В результате данной работы была изучена литература, которая содержит информацию о почвах, с различными методиками исследования состава, свойств, структуры почвы. Некоторые методики были применены при исследованиях почв на двух приусадебных участках, расположенных в посёлках

Была определена структура почвы, её механический состав, рН, содержание сульфатов и хлоридов. Как показывают проведенные исследования при сравнении двух участков (приложение таблица 3). На первом участке почвы оказались легкими суглинистыми с высокой кислотностью, следовательно, они требуют известкования, кроме известняков применяют, в качестве известковых удобрений другие карбонатные минералы: известковый туф, мергель, доломит, мел. На участках умеренно применяются минеральные и органические удобрения.

На 2 участке почвы глинистые с высоким содержанием хлоридов и нормальной кислотностью, поэтому требуют внесения разрыхляющих материалов (обычно это опилки или песок). Песок можно вносить как весной, так и осенью, а вот опилки — желательно осенью, и перед использованием их полезно смочить раствором азотного удобрения. Объемы и пропорции подбираются в каждом конкретном случае, в зависимости от требований культур, которые планируется посадить, и особенностей почвы. Для уменьшения содержания хлоридов в почве необходимо проведение внекорневых подкормок мочевиной.

Особенности данной почвы позволяют использовать её для выращивания сельскохозяйственных и декоративных растений.

Также необходимо весной продолжить исследование и определить другие параметры, методики которых я изучала. Также необходимо проводить подобные исследования и в других местах Владимирской области.

ЛИТЕРАТУРА

1. Энциклопедия для детей. Аванта +: Том 3. География. – М.: Аванта+, 1994.
2. Мансурова С. Е., Кокуева Г. Н. Школьный практикум. Следим за окружающей средой нашего города. 9-11 классы. – М.: Гуманитарный издательский дом ВЛАДОС, 2001.
3. Петин А. Н., Ногых Л. Л., Петина В. И., Глазунова Е. Г. Экология Владимирской области. – М.: Московский Университет, 2002
4. Алексеев С.В., Груздева Н.В., Муравьев А.Г., Гущина Э.В. Практикум по экологии. Москва, 1996, стр. 97-102.
5. 2. Карпачевский Л.О. «Экологическое почвоведение» М.: ГЕОС, 2005. 336 стр.
6. 3. Кононова М. М. Органическое вещество почвы. — М.: 1963.
7. 4. Макаров М.И. «Фосфор органического вещества почв» ГЕОС, 2009г.
8. 5. Морозов А.И. «О почве и почвоведении» ГЕОС, 2007, 286 стр.
9. 6. <http://potomy.ru/world/2319.html>
10. 7. <http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/123164/Почва>

Тип почвы по механическому составу	Особенности скатывания почвы
1. Песчаная почва	Почва не скатывается в шарик
2. Супесчаная почва	Почва скатывается в шарик
3. Лёгкая суглинистая почва	Почва скатывается в толстую колбаску, которая ломается при изгибании
4. Суглинистая почва	Почва скатывается в колбаску с тонким кончиком, ломается при изгибании
5. Тяжёлая суглинистая почва	Почва скатывается в колбаску с тонким кончиком, при изгибе не ломается
6. Глинистая почва	Почва скатывается в колбаску, легко сгибается, не ломаясь, в кольцо

рН	Степень кислотности
Меньше 4,4	Сильнокислые
4,5 – 5,0	Среднекислые
5,1 -5,5	Слабокислые
5,6 – 6,0	Ближе к нейтральным
6.1 – 7,0	Нейтральные
Больше 7,1	щелочные

Таблица 2

Признаки почвы	1 участок	2 участок
Механический состав	Легкая суглинистая почва	Глинистая почва
Структура	Структурированная почва	Структурированная почва
рН почвы	4	5,5
Содержание сульфатов	Незначительное	Незначительное
Содержание	0,15	0,6

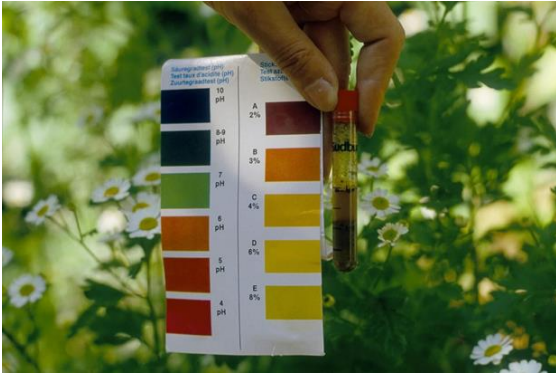


Рис.1 Определение кислотности почвы



Рис.2,3 Определение структуры почвы



Рис.4 Участок №1



Рис.5 Участок №2

Определение механического состава почвы