

# Проектная работа на тему:

## «Химический состав почвы на пришкольном участке»

Выполнили: Мухаметгареева. А., Пенкина. М.

Проверила учитель химии: Тайгильдина Т.С.

учитель биологии: Усманова А.В.

# Тип проекта: реферативно - практическая

- Место в учебном процессе: химия и сельское хозяйство, минеральное питание растений, взаимоотношения организма и среды
- Кружок по химии : Теоретическая химия
- Реферативная часть проекта:
  - 1. Вводная часть;
  - 2. Почва. Состав почвы;
  - 3. Почвообразование;
  - 4. Классификация почв;
  - 5. Самоочищение почв;
  - 6. Живые организмы в почве;
  - 7. Экономическое значение;
  - 8. История изучения;
  - 9. Химический анализ ( практическая работа);
  - 10. Вывод;
  - 11 Литература.



# Вводная часть.

Почва- какое удивительное природное образование лежит у нас под ногами! Буйно зеленеющим нарядом покрывает она землю, давая пищу растениям.

Она является средой обитания корней, посредником между растениями и удобрениями, растением и влагой, это источник питательных веществ для растений.



# Почва. Состав почвы.

- В состав почвы входят и важнейшие компоненты:
- Минеральная основа ( 50-60% от общего объёма):
- **Первая группа**- макроэлементы
- **Вторая группа**- микроэлементы
- **Третья группа**- соединения фосфора:
- $\text{Ca}_8\text{H}_2(\text{PO}_4)_6$  ,  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$  ,  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{F}_2$  ,  $\text{Ca}_4(\text{PO}_4)_3\text{H} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  ,  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  ,  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$  ,  $\text{CaHPO}_4$  ,  $\text{AlPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  ,  $\text{FePO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  ,  $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$  ,  $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2$  ,  $\text{Pb}_3(\text{PO}_4)_2$  ,  $\text{Pb}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$  ,  $\text{PbAl}_3\text{H}(\text{OH})_6(\text{PO}_4)_2$  ,  $\text{MnHPO}_4$  .  
Кроме того, значительная часть фосфора представлена органическими соединениями и конденсированными фосфатами.

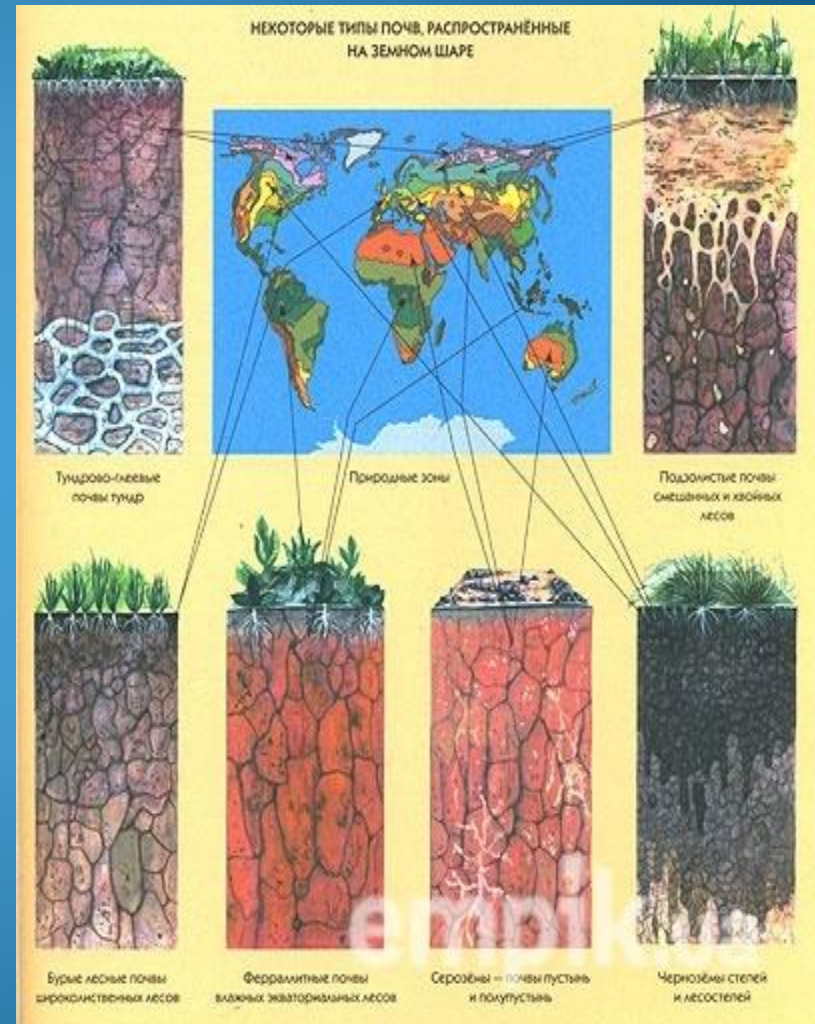
- Органическое вещество ( до 10%)
- Воздух ( 15-25%)
- Вода ( 25-35%)



# Почвообразование

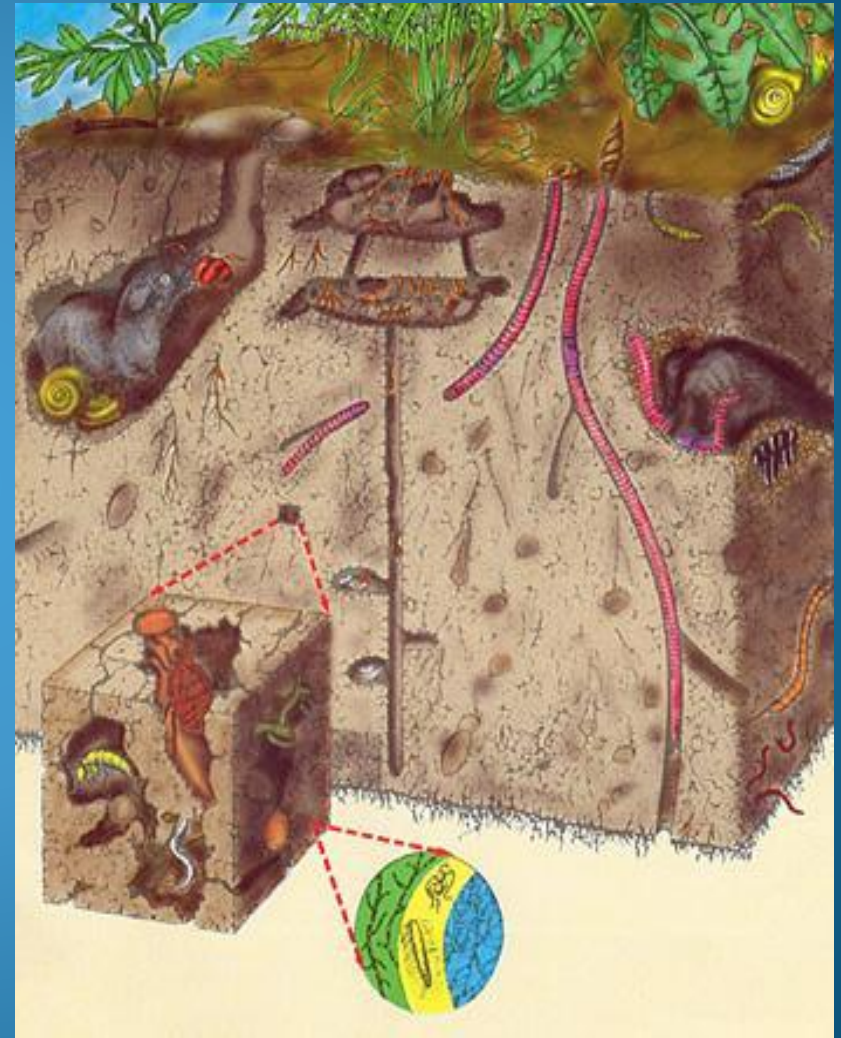
Почвообразовательные формы по Докучаеву:

1. Почвообразовательная порода
2. Рельеф
3. Климат
4. Возраст
5. Растительность



# Живые организмы в почве.

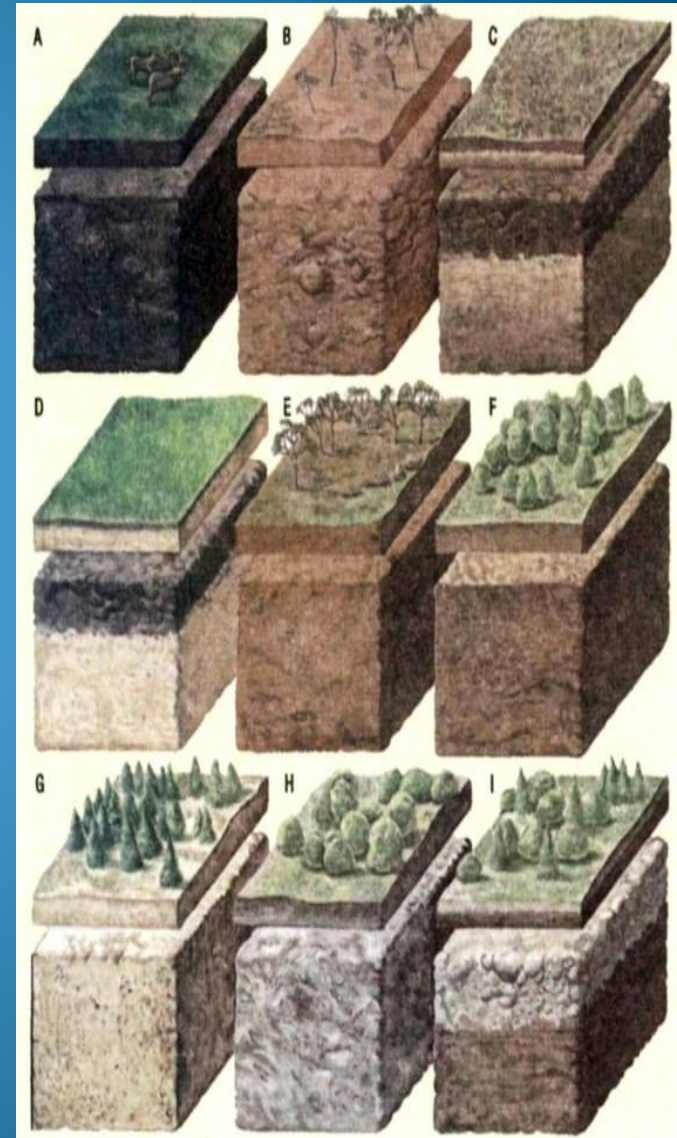
- Почва — это среда обитания множества организмов. Наименьшими из них являются бактерии, водоросли, грибки и одноклеточные организмы, обитающие в почвенных водах. В одном м<sup>3</sup> может обитать до  $10^{14}$  организмов. В почвенном воздухе обитают беспозвоночные животные, такие как клещи, пауки, жуки, ногохвостки и дождевые черви. Они питаются остатками растений, грибницей и другими организмами. В почве обитают и позвоночные животные, одно из них — крот. Он очень хорошо приспособлен к обитанию в абсолютно тёмной почве, поэтому он глухой и практически слепой.



# Классификация почв

На территории России выделяют следующие почвы:

1. **Дерново-подзолистые** почвы менее кислые, чем просто подзолистые, более богаты гумусом и прочими питательными веществами, а значит, плодородны, имеют лучшую комковато-порошистую структуру.
2. Чернозём- самая богатая почва. Содержание гумуса доходит в нем до 8%, он имеет ореховато-зернистую структуру и почти черен. Под гумусовым горизонтом залегают карбонатные моренные суглинки, обеспечивающие почти нейтральную реакцию почвы.
3. **Серые лесные почвы** представляют собой переходный тип от дерново-подзолистых к черноземам. Они тяжелы, слабокислы, с прочной ореховатой структурой. Это достаточно плодородные почвы, содержание гумуса в них составляет от 2 до 4%.





# ЭКОЛОГИЯ ПОЧВ.

## ● ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ.

Почвенный покров является важнейшим природным образованием. Его значение для жизни общества определяется тем, что почва является основным источником продовольствия, обеспечивающим 97—98% продовольственных ресурсов населения планеты. Вместе с тем, почвенный покров является местом деятельности человека, на котором размещается промышленное и сельскохозяйственное производство.

Важнейшее свойство почвенного покрова — его плодородие, под которым понимается совокупность свойств почвы, обеспечивающих урожай сельскохозяйственных культур. Естественное плодородие почвы регулируется запасом питательных веществ в почве и ее водным, воздушным и тепловым режимами. Велика роль почвенного покрова в продуктивности наземных экологических систем, так как почва питает сухопутные растения водой и многими соединениями и является важнейшим компонентом фотосинтетической деятельности растений. Плодородие почвы зависит и от аккумулированной в ней величины солнечной энергии. Живые организмы, растения и животные, населяющие Землю, фиксируют солнечную энергию в форме фито- или зоомассы. Продуктивность наземных экологических систем зависит от теплового и водного баланса земной поверхности, которым определяется многообразие форм обмена материей и веществом в пределах географической оболочки планеты.



# Химический анализ (практическая работа).



# 1. Пробоотбор и подготовка к химическому анализу.

- Для проведения физико-химического анализа вначале проводят пробоотбор. Почва изымалась с глубины 10 сантиметров, по 800- 900 мг, с разных участков пришкольной территории.

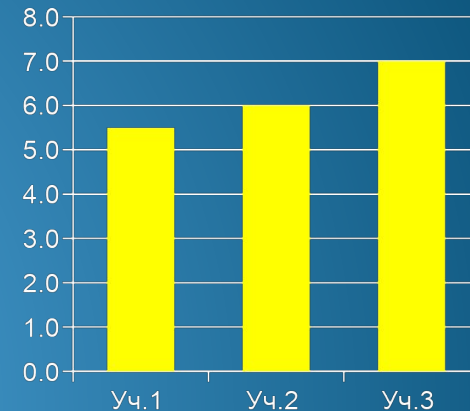
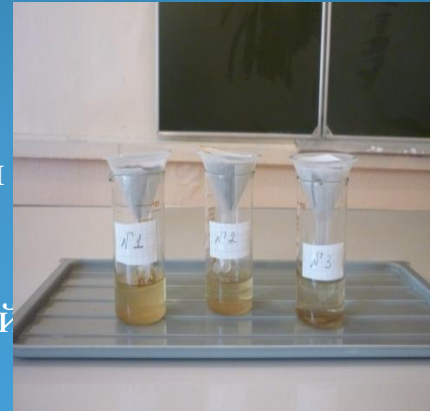


# определение кислотности ПОЧВ.

Для приготовления водной вытяжки достаточно 20 грамм воздушно-сухой просеянной почвы. Почву помещали в колбу на 100 мл. добавляли 50 мл. дистиллированной воды и взбалтывали в течение 5-10 минут, затем фильтровали.

Актуальную кислотность определяют в водной почвенной вытяжке. В надсадочную жидкость внести полоску индикаторной бумаги и, сравнить её цвет с цветной таблицей, сделать вывод о величине

При проведении анализа выяснилось, что на участке №1 можно предположить содержание ионов в малом количестве : свинца, хрома, никеля, ванадия, мышьяка, кобальта; в достаточном количестве : медь, цинк, кадмий, ртуть , сера. На участках №2 и №3 содержание ионов мышьяка, цинка, серы, ванадия преобладает над содержанием хрома, никеля, кобальта, меди, кадмия и ртути.



рН почвы

Район взятия пробы	рН
Уч.1	5 -6
Уч.2	6
Уч.3	7

# Качественное определение ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ПОЧВЕ.

- Определяем почву на карбонат, сульфат ионы, на ионы железа ( II и III ) ионы алюминия.

Место взятия пробы	Определяемый ион				
	$\text{CO}_3^{2-}$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{Fe}^{2+}$	$\text{Fe}^{3+}$	$\text{Al}^{3+}$
Уч. 1	Незначительное содержание	Незначительное содержание	-	Незначительное содержание	-
Уч.2	Значительное содержание	Незначительное содержание	-	Незначительное содержание	+
Уч.3	нет	Незначительное содержание	-	Незначительное содержание	+

# Подвижность микроэлементов в зависимости от кислотности почвы

ПН – практически неподвижные; СП – слабоподвижные; П - подвижные

Реакция почвы	Pb	Cr	Ni	V	As	Co	Cu	Zn	Cd	Hg	S
Кислые почвы	СП	СП	СП	СП	СП	СП	П	П	П	П	П
Нейтральные почвы	ПН	СП	СП	П	П	СП	СП	П	СП	СП	П
Щелочные почвы	ПН	ПН	ПН	П	П	ПН	СП	СП	СП	ПН	П

# Определение гумуса в почве.

- Содержание углерода вычисляют по формуле:

$$(a - b) * 0,003 * 100$$

- $C\% = \frac{\quad}{c}$

- где а – объем соли Мора (мл) на контроле;
- в – объем соли Мора (мл), пошедший на титрование остатка
- 0,003 – масса в граммах 1 мг эквивалента углерода;
- с – навеска почвы в г.

- $A = 25 \text{ мл}$
- $B_1 = 11,5 \text{ мл}$
- $B_2 = 5 \text{ мл}$
- $B_3 = 4,3 \text{ мл}$

- $C_1 = (25 - 11,5) * 0,103 / 0,5 = 2,781\%$
- $C_2 = (25 - 5) * 0,103 / 0,5 = 4,12\%$
- $C_3 = (25 - 4,3) * 0,103 / 0,5 = 3,708\%$



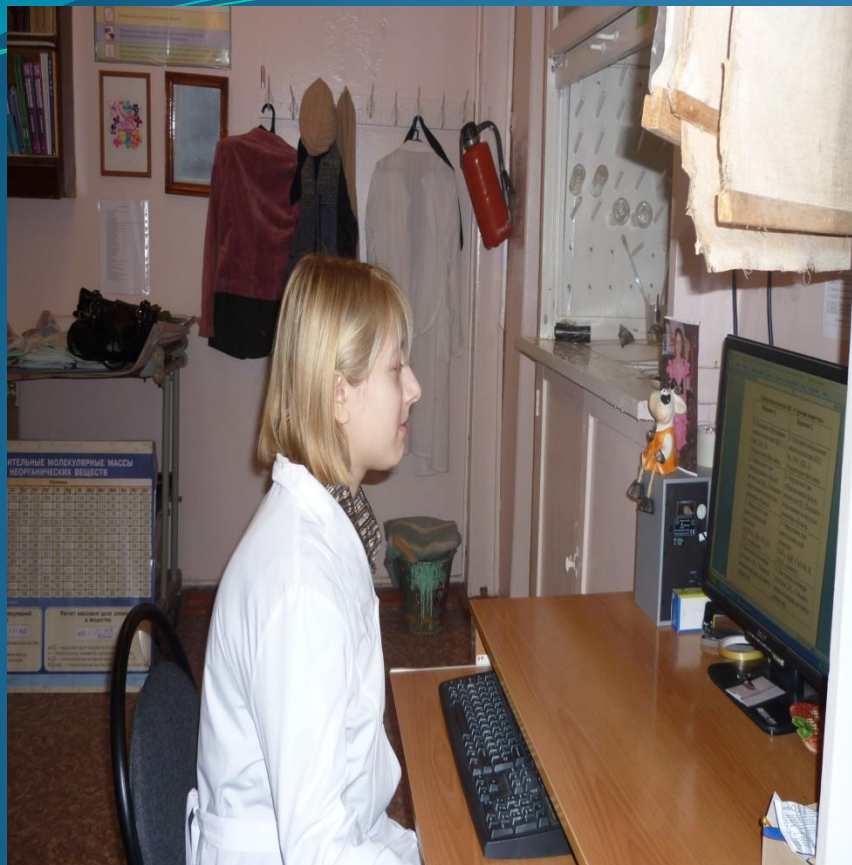
Окраска почв	Содержание гумуса, %	Категории
Очень чёрная	10-15	Высокогумусная, очень плодородная
Чёрная	7-10	Гумусная, плодородная
Тёмно-серая	4-7	Среднегумусная, среднеплодородная
Серая	2-4	Малогумусная, среднеплодородная
Светло-серая	1-2	Малогумусная, малоплодородная

- Вывод: На участке №1 - почва малогумусная, среднеплодородная; на участке №2- почва среднегумусная, среднеплодородная; на участке №3- почва малогумусная, среднеплодородная.
- Рекомендуется почву во всех участках удобрить.

# Вывод

- Почвы, взятые для анализа на пришкольном участке нуждаются в улучшении. В результате проведения анализа почв с различных участков пришкольного двора выяснили, что на участке № 1 слабо кислая среда, незначительное содержание карбонат, сульфат ионов, иона железа (III), не содержатся ионы железа (II), алюминия; влажность почвы составляет 50%, содержание гумуса 2,78%, почва зернистая, суглинистая лёгкая. Эта почва требует минерализации.
- На участке № 2 близкая к нейтральному, содержит незначительное количество карбонат, сульфат ионов, иона железа (III), алюминия, влажность почвы составляет 44%, содержание гумуса 4,12%, почва суглинистая лёгкая. Суглинистые почвы - "средняя" почва. Она достаточно зерниста и имеет определенный запас питательных веществ, который, однако, нужно постоянно восполнять.
- На участке № 3 нейтральная почва, содержит только ионы алюминия, сульфат ионы, влажность составляет 19%, содержание гумуса 3,7%, почва, суглинистая средняя. Требуется минерализации, внесения песка





# Наш пришкольный участок

