

Дисциплина:
Гигиена и экология человека

Лекция 9

Тема: **Экологическое**

значение почвы

Преподаватель:
Бочкарева Алла Александровна

Источники



- Гигиена Трушкина Л.Ю. и др.
стр. 128-149
- Гигиена Крымская И.Г.
гл. 3.3

Понятие термина «почва», почва как элемент биосферы

- Почва – это поверхностная часть литосферы, сформировавшаяся после появления жизни на Земле под влиянием климата, растительных и почвенных организмов.
- Почва – неотъемлемое звено кругооборота веществ в



Факторы почвообразования



*Василий Васильевич
Докучаев (1846-1903)*

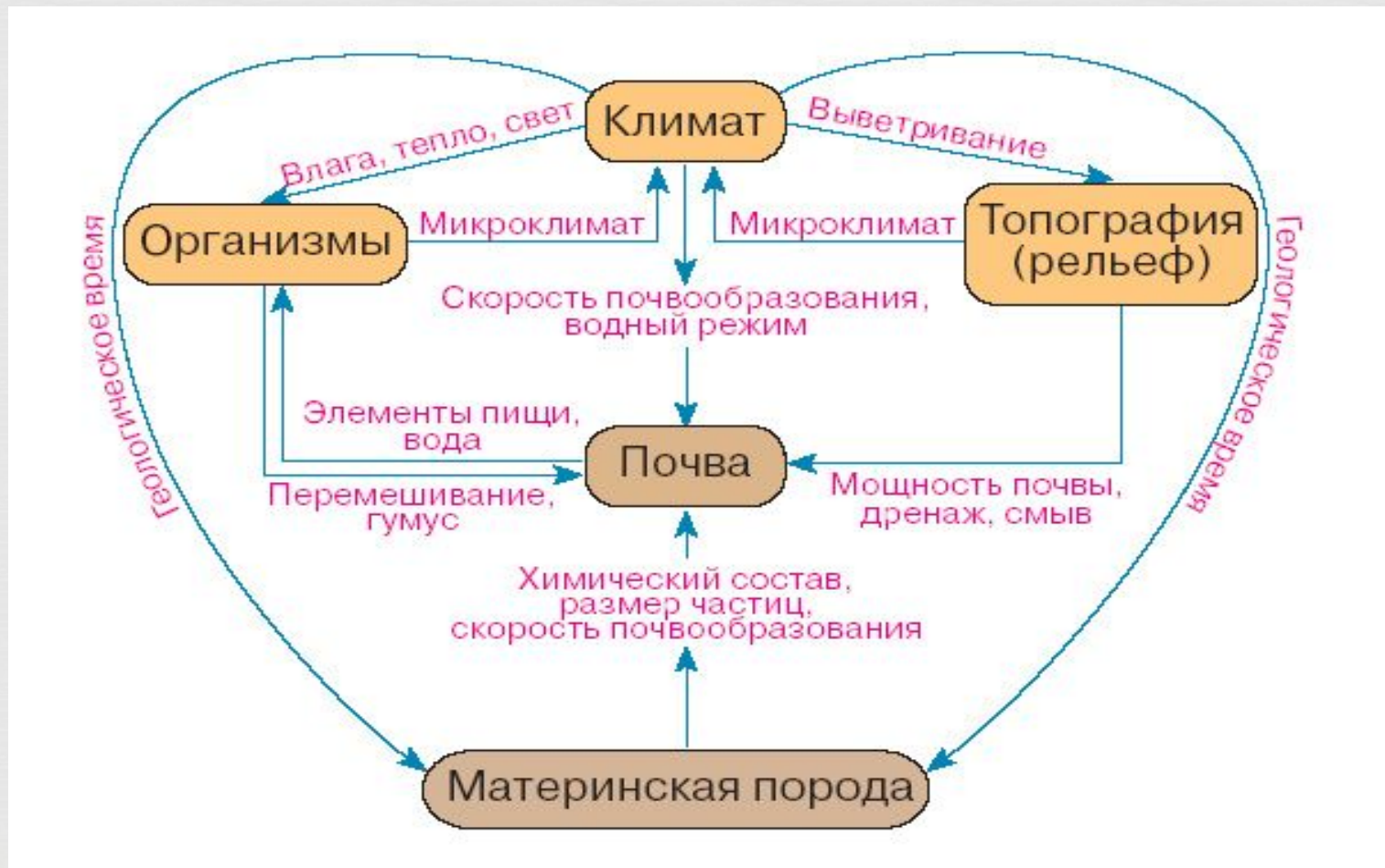
Основатель русской школы почвоведения и географии почв В.В. Докучаев выделял следующие факторы почвообразования:

1. Почвообразующая порода
2. Климат
3. Растения
4. Животные организмы
5. Рельеф
6. Время.

В настоящее время они пополнились еще двумя:

7. Водами (почвенными и грунтовыми)
8. Хозяйственной деятельностью человека

Закон почвообразования



Экологическое значение ПОЧВЫ:

- Почва формирует химический состав потребленных человеком продуктов питания, питьевой воды и, отчасти, атмосферного воздуха.
- Человек, включаясь через почву в биогеоценоз данной экосистемы, формируется как соответствующий адаптивный тип

Экологическое значение

ПОЧВЫ:

- почва – это важнейшее экологическое звено, которое через климат, пищу, воздух и воду обеспечивает выживание человека в данной местности, формирует его здоровье, болезненный статус и срок жизни.
- почва – это поглотитель всего живущего на Земле. Постоянно загрязняясь и самоочищаясь, почва является неременным участником биологического круговорота живых существ на Земле.

Химический состав почвы

Почва состоит из минеральных, органических и органо-минеральных комплексов, соединений, почвенных растворов, воздуха, почвенных микроорганизмов, насекомых, животных и загрязнителей.



Минеральные вещества

составляют 60-80% - это кремнезем, кварц, алюмосиликаты.

Гигиеническая оценка степени загрязнения почвы неорганическими соединениями основана на сравнении их содержания с ПДК, например:

- Cr - 0,05;
- Hg - 2,1;
- Pb - 20,0;
- Mg - 1500,0;
- As - 45,0 мг/кг почвы.

Органические вещества

- собственно органические кислоты (гуминовыми и др.),
- вещества, синтезированные почвенными микроорганизмами, называемые гумусом,
- чужеродные для почвы вещества, поступающие извне.

Степень переработки органических веществ

- коэффициент гумификации, который определяется по формуле:

углерод гумуса

углерод растительного происхождения

норма: 1-2

- О **загрязнении** почвы судят по общему азоту почвы и числу Хлебникова

азот гумуса

1,0

весь органический азот

норма: 0,98 –

Влажность почвы



- Только с помощью воды передвигаются все химические вещества, происходят химические и биологические процессы, осуществляющие самоочищение почвы и снабжение питанием всего в ней

Самоочищение почвы – это длительный, сложный процесс самоочищения почвы, протекает по такому "уравнению":

Микроорганизмы + кислород + органические вещества (отбросы) = вода + углекислый газ + минеральные соли + гумус

В процесс вовлекаются патогенные микроорганизмы и отмирают, токсические соединения сорбируются на поверхности частиц, вступают в окислительные процессы с участием кислорода и микроорганизмов, превращаясь в безвредные минеральные соли. Гумус в течение длительного времени разлагается, отдавая растениям питательные вещества, выполняет роль удобрения.



Переработка чужого для почвы органического вещества

□ при гниении (аэробном процессе) этапы очищения почвы состоят из:

1) аэрации (оксигенации) – поглощения кислорода;

2) минерализации – распада Б,Ж,У с образованием минеральных веществ и

3) гумификации – синтеза нового органического вещества - гумуса.

Переработка чужого для почвы органического вещества

- Очищение почвы путем брожения (анаэробном процессе) идет с поглощением энергии и образованием зловонных или горючих газов (метана, водорода, аммиака, меркаптанов и др.).

Углеводы



– в аэробных и анаэробных условиях окисляются до углекислого газа и воды, образуются карбонаты.

Этот процесс называется карбонификацией.

Часть углеводов идет на строительство организмов – микробов, насекомых, червей.

Жиры



- в аэробных условиях медленно окисляются до образования глицерина, жирных кислот, серной кислоты и сульфатов, фосфорной кислоты и фосфатов – процессы сульфидизации и фосфатизации.

Жиры



- В анаэробных условиях разложение идет до углекислого газа, водорода (горит с образованием воды - огни на могилах), сероводорода и зловонных газов.

Белки



- при анаэробном процессе разлагаются до аммиака.
- при аэробном процессе вначале также образуется аммиак, но в присутствии кислорода переводится микроорганизмами в азотистую кислоту и нитриты, затем при дальнейшем контакте с кислородом – в азотную кислоту и нитраты

Белки



- в почве идут одновременно два параллельных процесса: более быстрый – нитрификации и более медленный – денитрификации.

Самоочищение почвы.



Вместе оба процесса –
минерализация и гумификация,
направленные на
восстановление первоначального
состояния почвы.

Самоочищение почвы

зависит от



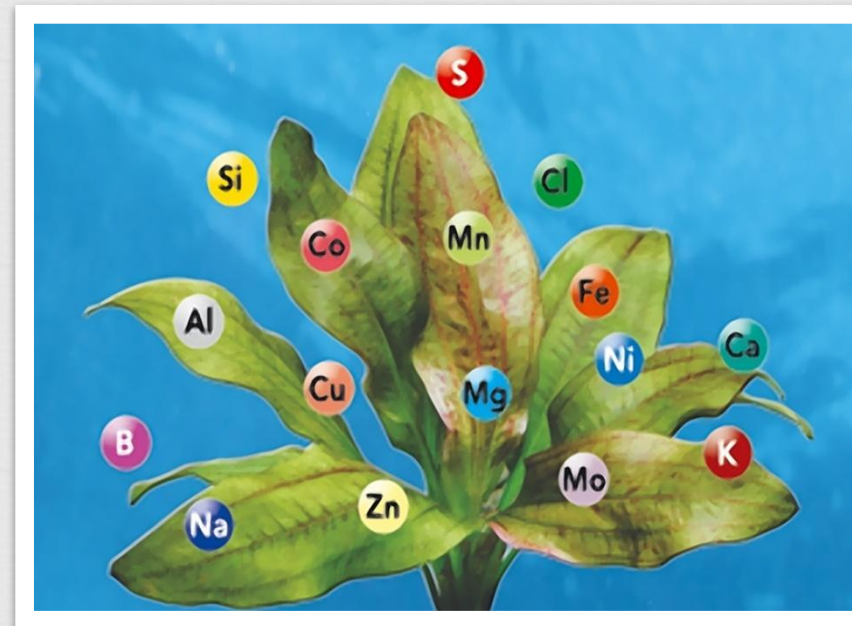
химического состава почвы,
ее физических свойств (пористости,
воздухо- и влагопроницаемости
(например, песок, глина и т.д.),
обеспечивающих доступность воздуха и
воды,

состава микрофлоры
и фауны почвы

Геоэндемические заболевания

Гигиеническое значение состава почвы таково, что он определяет набор элементов в пище людей данного региона.

И если все вещества находятся в достаточном количестве, то народ растет здоровый



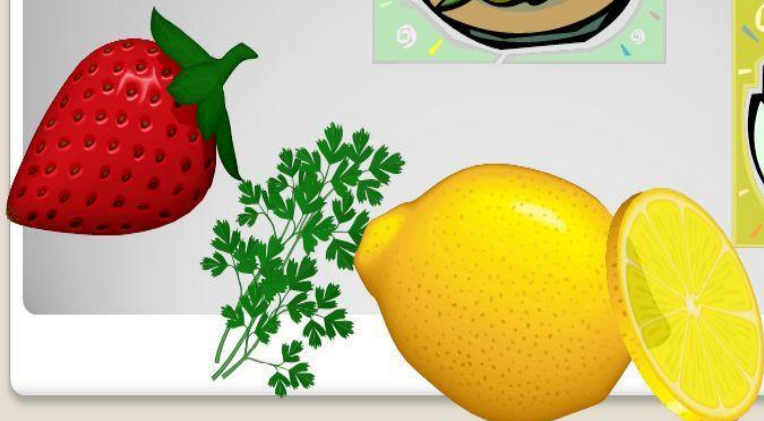
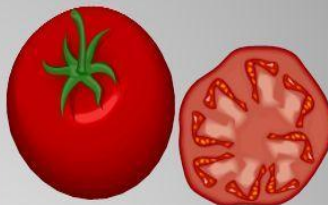
Геоэндемические заболевания

Часто в почве не хватает каких-либо элементов.

Так на большей части России – **фтора** и **йода**. В Мурманской области – избыток фтора. И это ведет к эндемическим заболеваниям – **флюорозу** (избыток фтора), **кариесу** (недостаток фтора), к преждевременному старению и **эндемическому зобу** (недостаток йода).

Профилактика геоэндемических заболеваний

Включать в рацион продукты, богатые йодом
(морепродукты, овощи, фрукты)



Загрязнение почвы. Роль примесей в почве антропогенного характера

Ксенобиотики (искусственные загрязнители, чуждые природе и человеческому организму):

По структуре

- физические - крупные структуры: строительный материал, пластмассовые бутылки и др.;
- химические - свинец, радиоактивные вещества и др.,
- биологические – вирусы, бактерии, простейшие.

Загрязнение почвы. Роль примесей в почве антропогенного характера

Ксенобиотики:

По способу попадания в почву

- вносимые целенаправленно, планомерно – пестициды, удобрения, стимуляторы роста растений и т.д.;
- попадающие случайно, с техногенными жидкими или твердыми выбросами - выхлопные газы автомашин, газы заводов, ТЭЦ и т.д.

Загрязнение почвы. Роль примесей в почве антропогенного характера

Ксенобиотики:

По происхождению

- промышленными (металлы, нефтепродукты),
- автомобильными (сажа, свинец),
- сельскохозяйственными (навоз, помет),
- результатами аварий,
- испытаний атомных бомб или военных действий (повышенная радиоактивность, применение дефолиантов).

Опасность ксенобиотиков?

□ Включаются в пищевую цепь



Повышенные выбросы

- **фтора** приводят к некрозу листьев у плодовых деревьев, флюорозу, болезням печени, почек, желудочно-кишечного тракта у людей и кроветворения у детей;
- **никеля** – к учащению заболеваний шизофренией;
- **ртути** – заболеваниям эндокринной и нервной систем, мочеполовых органов у мужчин и снижению фертильности у женщин;
- **свинца** – расстройству кроветворения, репродуктивной системы и злокачественным новообразованиям.

Повышенное внесение в почву удобрений - нитратов.

• В организме человека:



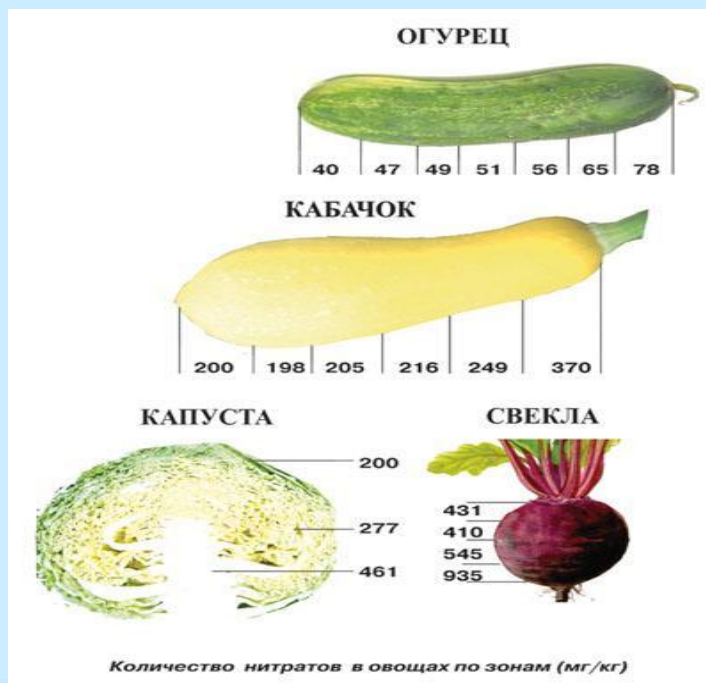
Варено-копченые колбасы



- Они встречаются:
- до 80 мкг/кг



- до 110 мкг/кг



Рекомендации по уменьшению содержания нитратов в овощных культурах:

1. Чистка и промывание овощей под струей проточной воды снижает концентрацию нитратов на 10-20 %.

2. При варке картофеля концентрация нитратов снижается на 80%, в моркови на 70%, у свеклы на 50%. Отвар употреблять в пищу не следует.

3. Кабачки, капусту, тыкву перед употреблением нарежьте мелкими кубиками, залейте 2-3 раза теплой водой и выдержите 5-10 минут.

Нитраты легко растворимы в воде и быстро будут вымыты

4. Картофель, морковь, свеклу на час можно замочить в 1% раствора поваренной соли или аскорбиновой кислоте.



Деградация почвы. Пути защиты почвы от эрозии и истощения

- эрозия: размыв в виде оврага или смыв с дождевой или талой водой. В РФ эрозии подвержено 63% пахотной земли.
- дегумификация (потеря гумуса) почвы с утратой плодородия. Содержание гумуса в РФ за последние 100 лет снизилось вдвое – с 14 до 7% и в настоящее время около 43% пахотных земель имеют низкое содержание гумуса.
- загрязнение в результате техногенных процессов

Деградация почвы. Пути защиты почвы от эрозии и истощения

- Опустынивание – одна из важнейших экологических проблем. Это необратимая гибель плодородной земли, которую уже нельзя восстановить
- Вторичное засоление почвы, вызванное бездренажным орошением и неконтролируемыми поливами.

Контрольные вопросы

- Понятие «почвы» как элемента биосферы.
- Самоочищение почвы как важное ее свойство, используемое человеком в народном хозяйстве и в быту.
- Объяснить значение минерального и органического состава почвы для здоровья человека.
- Что такое гумификация почвы?
- Геоэндемические заболевания. Привести примеры геохимических заболеваний и меры по их профилактике.
- Роль фтора и йода в почве для человека.
- Виды антропогенного загрязнения почвы.
- Пищевая цепочка с участием почвы.
- Деградация почвы. Пути защиты почвы от эрозии, истощения и загрязнения.