

лекция

# **Химический состав ПОЧВЫ**

# Вопросы

- **Химический состав почвы**
- **Химические загрязнители**
- **Санитарная охрана почвы**

# **Химический состав почвы**

Для гигиенической оценки степени загрязнения почвы в качестве контроля очень важно знать ее естественный состав.

Почва – четырехфазная система:

твердая

жидкая (почвенный раствор)

газообразная (почвенный воздух)

живая фазы

# Химический состав твердой фазы почвы

В почвах содержатся практически все элементы периодической системы Д.И. Менделеева

**Углерод, водород, кислород и азот** называют органогенными элементами:

Углерод – 45%

Кислород – 42%

Водород – 6,5%

Азот – 1,5%

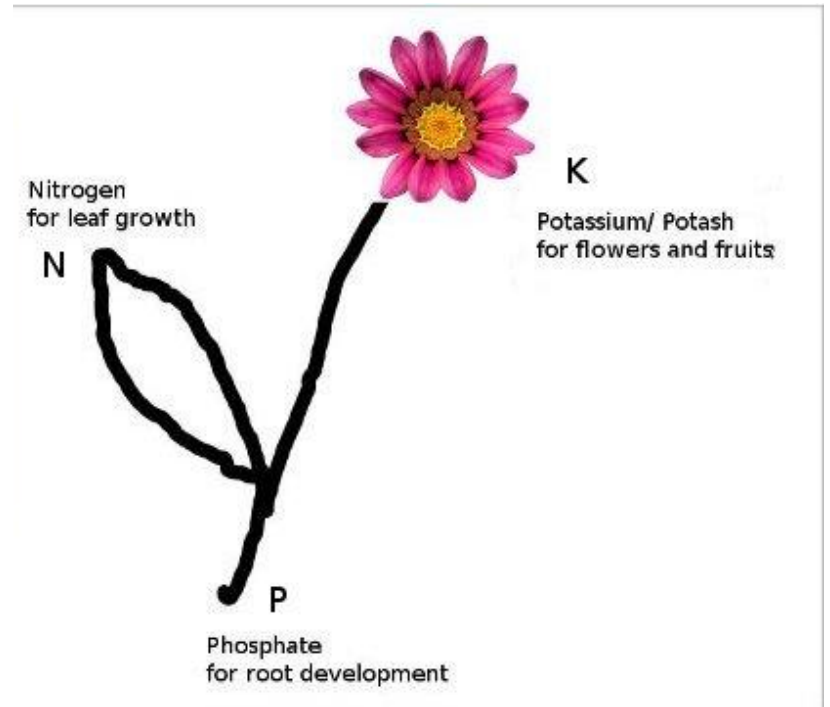
оставшиеся 5% приходится на зольные элементы: P, K, Ca, Mg, Fe, Si, Na и др.

Все эти элементы называют **макроэлементами**

Главными  
элементами

питания являются:

- Азот (N)
- Фосфор (P)
- Калий (K)
- Кальций (Ca)
- Железо (Fe)
- Кремний (Si)



Наибольший интерес представляют фтор, йод, марганец, селен, так как их повышенное или пониженное содержание в почве влияет на формирование естественных геохимических провинций, играющих роль в возникновении эндемических заболеваний (флюороз, кариес, эндемический зоб и др.



# Токсичность микроэлементов

По степени токсичности в почве,  
микроэлементы разделяют на 3 класса:

*К первому классу опасности относят:  
мышьяк, кадмий, ртуть, селен, свинец,  
цинк, фтор*

*К второму классу опасности относят:  
кобальт, никель, молибден, медь, сурьма,  
хром, бор*

*К третьему классу опасности относят:  
барий, ванадий, вольфрам, марганец,  
стронций*

# Оценка токсичности

Степень токсичности микроэлементов почвы определяется по ПДК:

*ртуть – 2,1 мг/кг;*

*хром – 0,05 мг/кг;*

*марганец – 1500 мг/кг;*

*мышьяк – 45 мг/кг;*

*свинец – 20 мг/кг;*

*цинк – 23 мг/кг;*

*фтор – 2,8 мг/кг;*

*кобальт – 5,0 мг/кг;*

*никель – 4,0 мг/кг;*

*медь – 3,0 мг/кг.*

# Химический состав жидкой фазы

Почвенный раствор – это капельножидкая влага, которая циркулирует в почве и всегда содержит в себе то или иное количество различных растворенных веществ.

В состав почвенного раствора входят минеральные, органические и органо-минеральные вещества.

Почвенный раствор обладает рядом свойств:

- осмотическим давлением,
- реакцией,
- буферностью,
- определенными окислительно-восстановительными свойствами.

# Химический состав газовой фазы – почвенный воздух

Почвенный воздух находится в трех состояниях:

свободном (в порах),  
адсорбированном (в твердой фазе),  
растворенном (в почвенном растворе).

**Кислорода** в почвенном воздухе 0-20% (в атмосферном – 20,95%). Он необходим для дыхания корней растений, аэробных микроорганизмов, почвенной фауны. Кислород участвует в химических реакциях окисления минеральных и органических веществ.

**Азота** в почвенном воздухе 78-80% (в атмосферном – 78,08%), он используется клубеньковыми и азотфиксирующими бактериями.

**Углекислый газ.** В почве содержание его может достигать до 20% (в атмосфере – 0,03%). Углекислый газ используется в фотосинтезе.

# **Химические загрязнители**

# Химические загрязнители делятся на две группы:

- 1) химические вещества, вносимые в почву целенаправленно (минеральные удобрения, стимуляторы роста растений, пестициды и др.);
- 2) химические вещества, попадающие в почву случайно, с техногенными жидкими, твердыми и газообразными отходами (бытовые и промышленные отходы, выхлопные газы и т.д.).

Опасность соединений обеих групп определяется:

токсичностью,  
мутагенным,  
аллергенным,  
эмбриотропным и другими видами воздействия.

**Гигиеническая диагностика почвы по показателям химического  
состава почвенного воздуха**

Характеристика почвы	Содержание в почвенном воздухе (при температуре = 0°C, давлении 760 мм рт. ст ) на глубине 1 м, объемные %			
	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	H <sub>2</sub>
Практически чистая	0,38–0,80	0,3–19,18	–	–
Слабозагрязненная	1,2–2,8	19,9–17,7	–	–
Среднезагрязненная	4,1–6,5	16,5–14,2	–	–
Сильнозагрязненная	14,5–18,0	5,5–1,7	0,8–2,7 и более	0,3–3,4 и более

# **Санитарная охрана почвы**



Под санитарной охраной почвы понимают комплекс мероприятий, направленных на ограничение поступления в почву различных загрязнений до величин, не нарушающих процессов самоочищения в почве, не вызывающих накопления в растениях вредных веществ в количествах, опасных для здоровья людей, не приводящих к загрязнению воздуха, поверхностных и подземных вод.

# Группы мероприятий по санитарной охране почв

1. **Законодательные, организационные, административные мероприятия** (*система юридически закрепленных документами мероприятий, направленных на предотвращение загрязнения почвы, обеспечение рационального использования земельных ресурсов в интересах сохранения и укрепления здоровья населения*).
2. **Планировочные мероприятия** (*правильность отвода участка для строительства сооружений по обезвреживанию и утилизации отходов и соблюдение санитарно-защитных зон вокруг них*).
3. **Технологические мероприятия** (*создание безотходных и малоотходных технологических схем производства*).
4. **Санитарно-технические мероприятия** (*сбору, удалению, обезвреживанию и утилизации отходов (санитарная очистка населенных мест)*).

# Отходы

Отходы делят на 2 группы:

**жидкие**

**твердые**

К **жидким** относят нечистоты из уборных, помой, сточные воды.

К **твердым** – мусор, уличный смет, отходы

общепита, отходы промышленных и торговых предприятий, отходы животного происхождения, шлаки из котельных, строительный мусор.

# Системы удаления отходов:

- 1) сплавная (канализация);
- 2) вывозная (в неканализованных населенных пунктах);
- 3) смешанная (в частично канализованных пунктах).

# Требования к обезвреживанию ОТХОДОВ

1. Безопасность отходов в эпидемиологическом отношении, особенно медицинских.
2. Быстрота обезвреживания отходов.
3. Предотвращение развития личинок мух и создания благоприятной среды для развития грызунов.
4. Быстрое превращение органических веществ в соединения, не загнивающие и не загрязняющие воздух.
5. Защита подземных и поверхностных вод от загрязнения.
6. Максимальное и безопасное использование полезных качеств отходов.