



Почва как живая система

Вопросы

- 1. Структура почвы. Основные компоненты почвы, их функции.**
- 2. Типы почв. Пригодность различных типов почв для возделывания сельхозкультур.**
- 3. Процессы выветривания и эрозия почвы**

Значение почвы в природе

1. Почва как среда обитания живых организмов (Обеспечение существования жизни на Земле)

Почва обладает плодородием — является наиболее благоприятным субстратом или средой обитания для подавляющего большинства живых существ — микроорганизмов, животных и растений. Показательно также, что по их биомассе почва (суша Земли) почти в 700 раз превосходит океан, хотя на долю суши приходится менее 1/3 земной поверхности.

Почва — это следствие жизни и одновременно условие ее существования

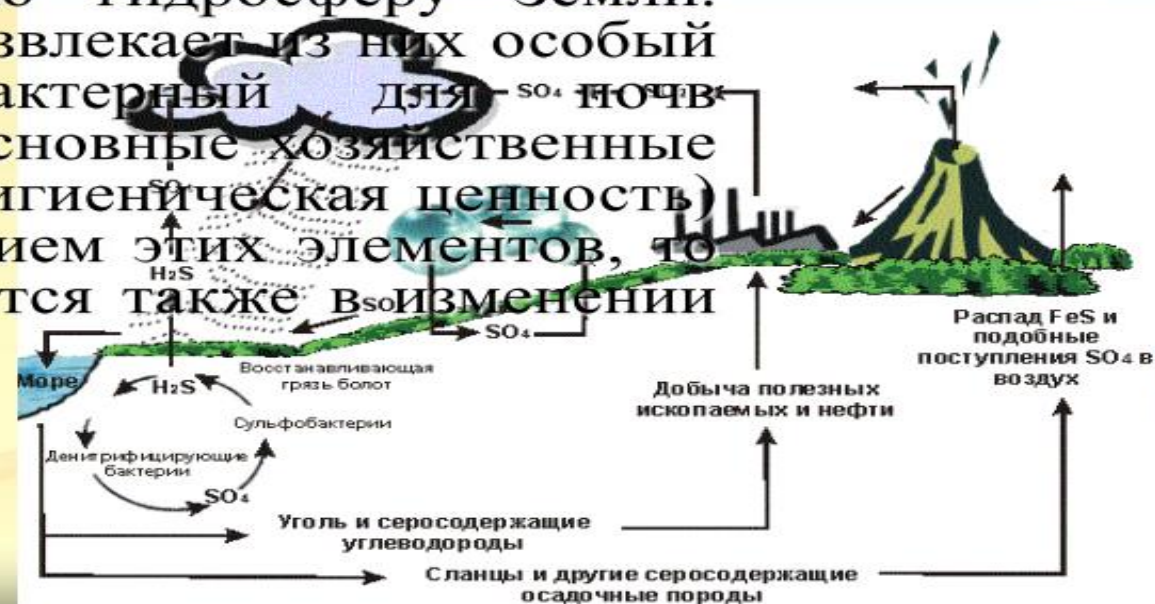


Ходы дождевых червей.
Такая почва
обладает достаточно
высокой водо-
и воздухопроницаемостью.
Фото: К. Хан

2. Геохимические функции (Обеспечение постоянного взаимодействия большого геологического и малого биологического круговоротов (циклов) веществ на земной поверхности)

Свойство различных почв по-разному аккумулировать разнообразные химические элементы и соединения, одни из которых необходимы для живых существ (биофильные элементы и микроэлементы, различные физиологически-активные вещества), а другие являются вредными или токсичными (тяжёлые металлы, галогены, токсины и пр.), проявляется на всех живущих на них растениях и животных, включая и человека.

Почва оказывает существенное влияние на состав и свойства поверхностных, подземных вод и всю гидросферу Земли. Фильтруясь через почвенные слои вода извлекает из них особый набор химических элементов, характерный для почв водосборных территорий. А поскольку основные хозяйственные показатели воды (её технологическая и гигиеническая ценность) определяются содержанием и соотношением этих элементов, то нарушение почвенного покрова проявляется также в изменении качества воды.



3. Регуляция состава атмосферы и гидросферы.

Почва является главным регулятором состава атмосферы Земли. Обусловлено это деятельностью почвенных микроорганизмов, в огромных масштабах продуцирующих разнообразные газы — азот и его оксиды, кислород, диоксид и оксид углерода, метан и другие углеводороды, сероводород, ряд прочих летучих соединений.



Большинство из этих газов вызывают «парниковый эффект» и разрушают озоновый слой, вследствие чего изменение свойств почв может привести к изменению климата на Земле. Не случайно происходящий в настоящее время сдвиг в климатическом равновесии нашей планеты специалисты связывают в первую очередь с нарушениями почвенного покрова.

4. Экономическое значение

Почву часто называют главным богатством любого государства в мире, поскольку на ней и в ней производится около 90 % продуктов питания человечества. Деградация почв сопровождается неурожаями и голодом, приводит к бедности государств, а гибель почв может вызвать гибель всего человечества. Также земля применялась в древности в качестве строительного материала.

Почва — это основное средство сельскохозяйственного производства, относящееся к категории невозобновимых природных ресурсов.



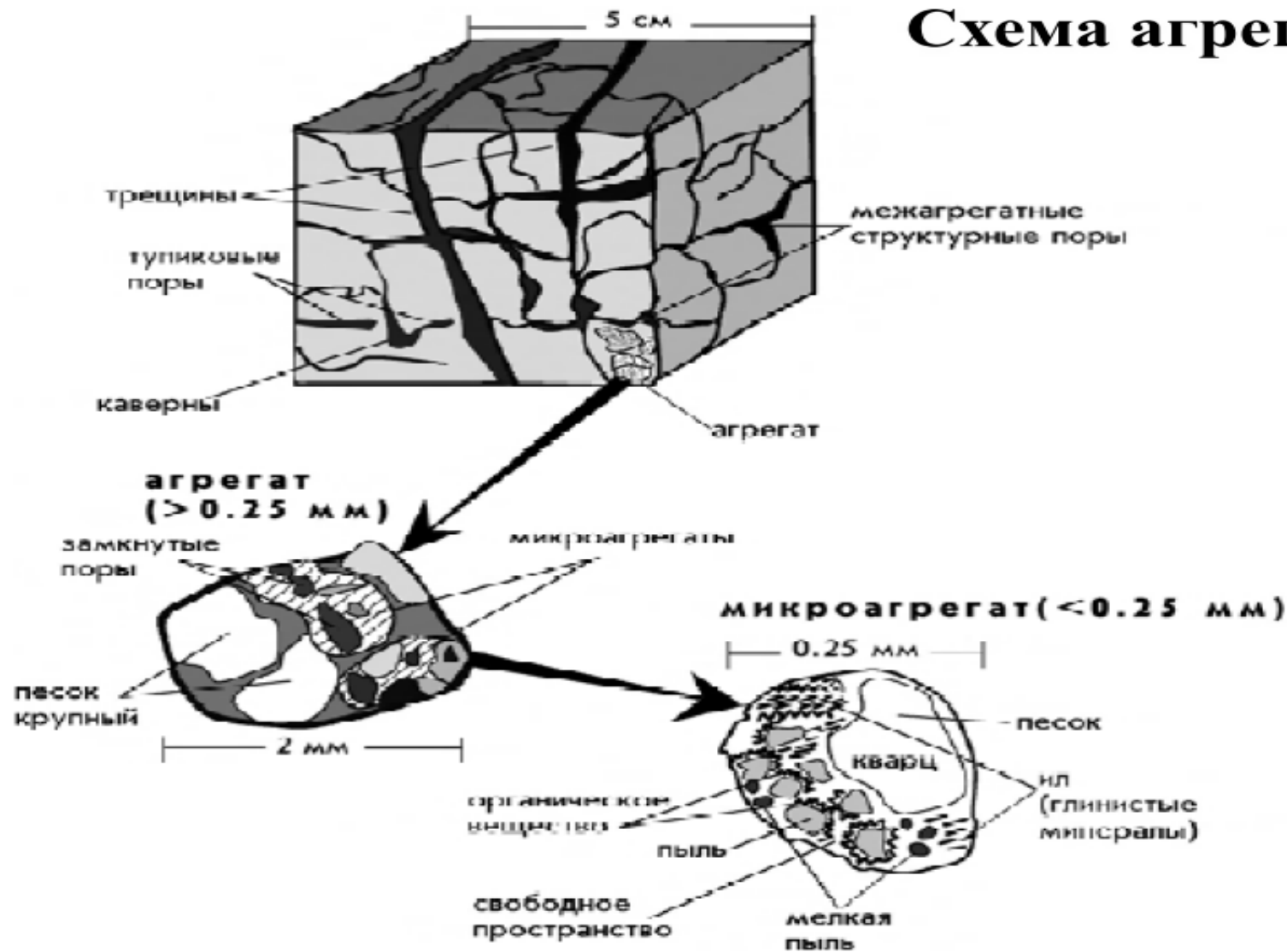
Структура почвы. Основные компоненты почвы, их функции.

- ★ Почва – гетерогенная многофазная дисперсная пористая система, состоящая из **4 основных компонентов**:
- ★ **твердых минеральных частиц**
- ★ **органического вещества (гумуса)**
- ★ **почвенного раствора**
- ★ **почвенного воздуха**

- ★ Минеральные частицы и гумус образуют **почвенную структуру**
- ★ вода и воздух **заполняют полости** этой структуры.

Почвенная структура — совокупность агрегатов различных размеров и формы.

Схема агрегатного строения почвы



По своему строению почва неоднородна и гомогенна, а состоит из отдельных почвенных агрегатов (педов). Агрегаты в свою очередь состоят из микроагрегатов, последние из элементарных почвенных частиц. Микроагрегаты состоят из совсем мелких частиц: частиц песка, обломков пород, глинистых минералов, органического вещества

Твёрдая фаза

Почва высокодисперсна и обладает большой суммарной поверхностью твёрдых частиц: от 3—5 м²/г у песчаных до 300—400 м²/г у глинистых.

Благодаря дисперсности почва обладает значительной пористостью: объём пор может достигать от 30 % общего объёма в заболоченных минеральных почвах до 90 % в органогенных торфяных. В среднем же этот показатель составляет 40—60 %.

Твёрдая фаза почв

Минеральная часть почвы

Органическая часть почвы

Жидкая фаза почв

В почве различают воду **связанную** и **свободную**.

Первую частицы почвы настолько прочно удерживают, что она не может передвигаться под влиянием силы тяжести, а свободная вода подчинена закону земного притяжения.

Связанную воду в свою очередь делят на химически и физически связанную. **Химически связанная вода** входит в состав некоторых минералов. Эта вода конституционная, кристаллизационная и гидратная. Химически связанную воду можно удалить лишь путем нагревания, а некоторые формы (конституционную воду) - прокаливанием минералов. В результате выделения химически связанной воды свойства тела настолько меняются, что можно говорить о переходе в новый минерал.

Физически связанную воду почва удерживает силами поверхностной энергии. Поскольку величина поверхностной энергии возрастает с увеличением общей суммарной поверхности частиц, то содержание физически связанной воды зависит от размера частиц, слагающих почву, формы частиц и их химико-минералогического состава.

Повышенной способностью удерживать физически связанную воду обладает перегной, торф

Почвенный воздух

Состоит из смеси различных газов:

1. **кислород**, который поступает в почву из атмосферного воздуха; содержание его может меняться в зависимости от свойств самой почвы (её рыхлости, например), от количества организмов, использующих кислород для дыхания и процессов метаболизма;
2. **углекислота**, которая образуется в результате дыхания организмов почвы, то есть в результате окисления органических веществ;
3. **метан и его гомологи** (пропан, бутан), которые образуются в результате разложения более длинных углеводородных цепей;
4. **водород**;
5. **сероводород**;
6. **азот**; более вероятно образование азота в виде более сложных соединений (например, мочевины)

И это далеко не все газообразные вещества, которые составляют почвенный воздух. Его химический и количественный состав зависят от содержащихся в почве организмов, содержания в ней питательных веществ, условий выветривания почвы и др

Типы почв. Пригодность различных типов почв для возделывания сельхозкультур

Какая почва плодородная?

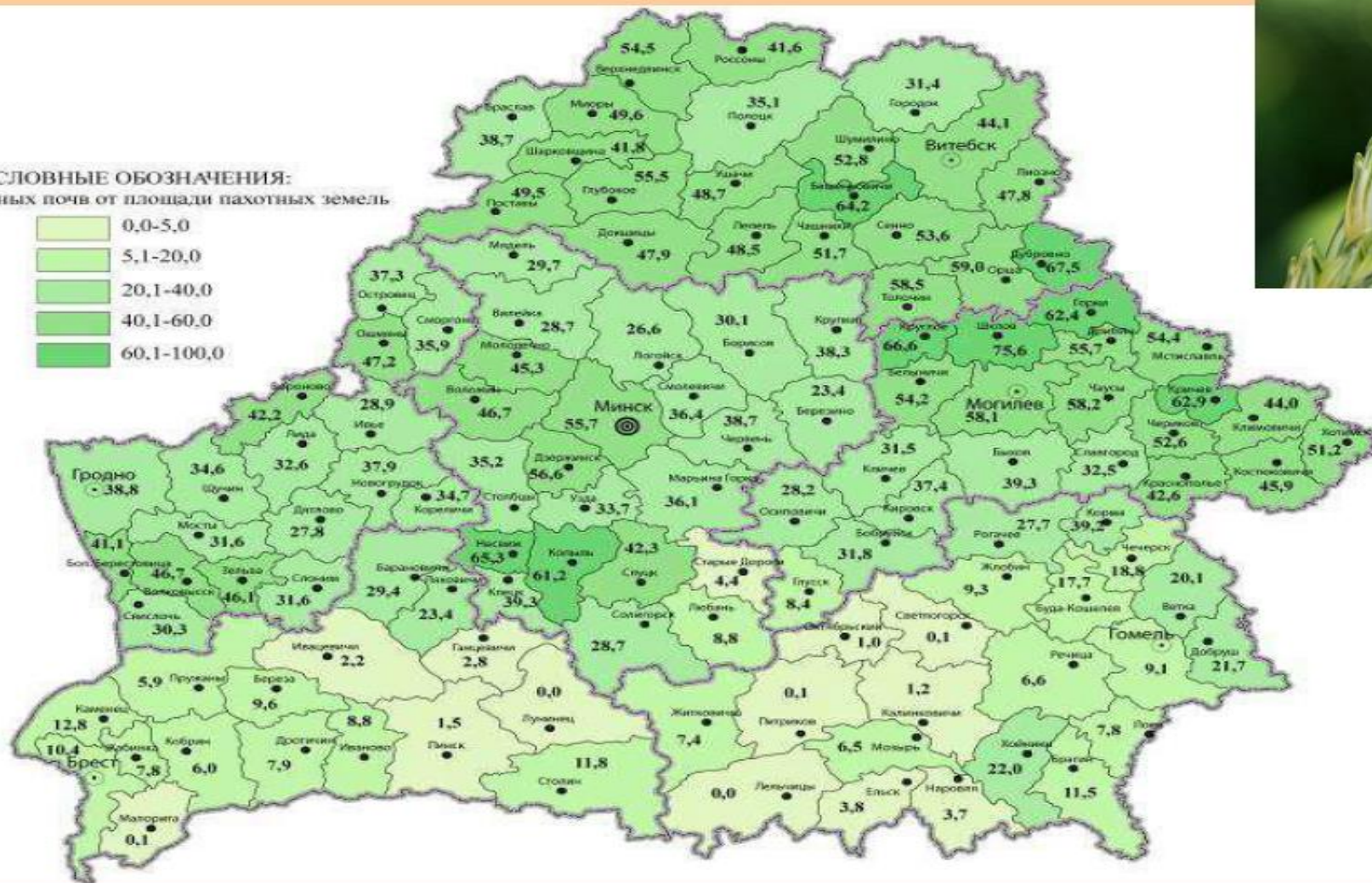
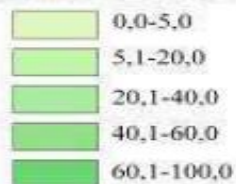
Это структурная, водопроницаемая и богатая полезными веществами почва.

В такой почве растения хорошо растут, их корневая система защищена и имеет хорошее питание

Почвы для выращивания озимой пшеницы



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:
% пригодных почв от площади пахотных земель



Процессы выветривания и эрозия почвы

Эрозия почв — это разрушение почвы водой и ветром, что приводит к исчезновению плодородного слоя — гумуса, уменьшению запаса влаги, перегноя, азота и других элементов питания.

Недобор урожая при этом может составлять от 10 до 80 %. При этом растет число оврагов, размываются берега рек. Эрозия проявляется прежде всего на сельскохозяйственных (нелесных) территориях, особенно — на пахотных землях.

Основной причиной эрозии является

- чрезмерная распаханность,
- осушение и распашка пойм,
- сильные паводки из-за осушения болот и вырубки лесов,
- неправильный севооборот,
- распашка водоохранных зон,
- перевыпас скота.

Охрана почв от ветровой эрозии предусматривает использование почвозащитных севооборотов с полосным размещением посевов зерновых культур и многолетних трав. Большое внимание уделяется плоскорезной обработке почвы с сохранением на поверхности стерни. Она охраняет почву от выдувания, а зимой содействует накоплению снега. В борьбе с дефляцией помогает посадка лесных полос по границам полей севооборотов, вдоль каналов; они существенно гасят скорость ветра, особенно если расстояние между лесными полосами составляет 400–600 м и менее.

