

KHOA HỌC ĐẤT CƠ BẢN

(Basic of Soil Science)



MỤC TIÊU MÔN HỌC

- Nhận biết các vai trò chính của đất trong hệ sinh thái (đất) và sản xuất nông nghiệp, các yếu tố và tiến trình hình thành đất, ảnh hưởng của các yếu tố và tiến trình hình thành đến tính chất đất.
- Nhận biết phương pháp phân loại đất làm cơ sở cho sử dụng đất.

- Hiểu và xác định các tính chất vật lý, hóa học và sinh học đất, các biện pháp cải thiện các tính chất trên trong quản lý và sản xuất cây trồng.

YÊU CẦU

- Ứng dụng các kỹ thuật thích hợp trong sử dụng đất và sản xuất cây trồng bền vững.

NỘI DUNG

Chương 1: Giới thiệu môn học

Chương 2: Sự hình thành đất

Chương 3: Phân loại đất

Chương 4: Các tính chất vật lý của đất

Chương 5: Nước trong đất

Chương 6: Các tính chất hóa học của đất

Chương 7: Các tính chất sinh học của đất

ĐÁNH GIÁ HOÀN TẤT MÔN HỌC

◦ Điểm đánh giá môn học cuối học kỳ bao gồm nhiều thành phần

- Kiểm tra giữa học kỳ (15%)
- Báo cáo chuyên đề (10%) (Nhóm 15 sv)
- Thi cuối học kỳ (60%)
- Tham dự thực hành (15%)
- Quiz (quá trình; 5% bonus)

CHUYÊN ĐỀ

Chuyên đề 1: Sự hình thành đất

Các yếu tố hình thành đất

Các tiến trình hình thành đất

Chuyên đề 2: Các tính chất vật lý của đất

Màu sắc, sa cấu của đất

Cấu trúc, tỉ trọng, dung trọng, độ rỗng và các tính chất cơ lý của đất

Chuyên đề 3: Nước trong đất

Các tính chất và trạng thái của nước trong đất

Độ thoáng khí và nhiệt độ đất

CHUYÊN ĐỀ

Chuyên đề 4: Các tính chất hóa học của đất

Bản chất và ý nghĩa của keo đất

Chuyên đề 5: Các tính chất hóa học của đất

Trao đổi ion

Phản ứng (pH) đất

Chuyên đề 6: Các tính chất sinh học của đất

Sinh thái học và các chức năng của sinh vật đất

Chuyên đề 7: Các tính chất sinh học của đất

Chất hữu cơ trong đất

Giới thiệu tổng quát về Khoa học đất

Đất là một tài nguyên tự nhiên

- Việt nam có hơn 33 triệu ha đất tự nhiên
- Đất nông nghiệp khoảng 10 triệu ha
- Đất lâm nghiệp khoảng hơn 11 triệu ha
- Còn lại là đất sử dụng với các mục đích khác
- Đất nông nghiệp ngày càng giảm, nhất là tỉ lệ diện tích đất/ đầu người.

Các quan điểm về khoa học đất

- Pedology (phát sinh học đất): ngành khoa học nghiên cứu các yếu tố và tiến trình hình thành đất, bao gồm việc mô tả, giải thích các phẫu diện đất, cá thể đất và các loại đất trên bề mặt vỏ quả đất
- Edaphology (thổ nhưỡng học): là ngành khoa học nghiên cứu những ảnh hưởng của đất đến sinh vật, đặc biệt là cây trồng

Vai trò của đất

- Môi trường sinh trưởng của thực vật

Giúp thực vật đứng vững

Cung cấp O_2 và thải khí CO_2 của rễ cây

Giữ nước và cung cấp nước

Điều chỉnh ẩm độ và nhiệt độ

Nơi chứa một số chất gây độc

Cung cấp các chất dinh dưỡng

Vai trò của đất

- Hệ thống điều hòa chế độ nước
- Hệ thống luân chuyển vật chất
- Nơi trú ngụ của sinh vật
- Nền tảng xây dựng các cơ sở hạ tầng

Lớp đất tự nhiên

- Lớp đất thực: lớp đá đã bị phong hóa hoàn toàn; nơi sinh vật có thể sinh sống
- Lớp mẫu chất: lớp đất thực và mẫu chất; đá đã phong hóa và biến đổi một phần
- Đá nền: phần đá hoàn toàn chưa bị phong hóa

Phẫu diện đất và các tầng phát sinh.

- Phẫu diện đất: là một hố đào sâu khoảng 1.2m, rộng 1m, sâu khoảng 1,5 – 2,0 m; có thể quan sát sự thay đổi màu sắc, độ chặt và các tính chất khác của đất
- Các tầng phát sinh:
 - a) Tầng O: là lớp hữu cơ trên mặt đất.
 - b) Tầng A: là tầng mặt, chứa nhiều chất hữu cơ
 - c) Tầng E: tầng rửa trôi mạnh nằm ngay bên dưới tầng A, bị rửa trôi mạnh nên thường có màu trắng xám.

Phẫu diện đất và các tầng phát sinh

- Các tầng phát sinh:

d) Tầng B: là tầng tích tụ các sản phẩm rửa trôi từ các tầng trên xuống.

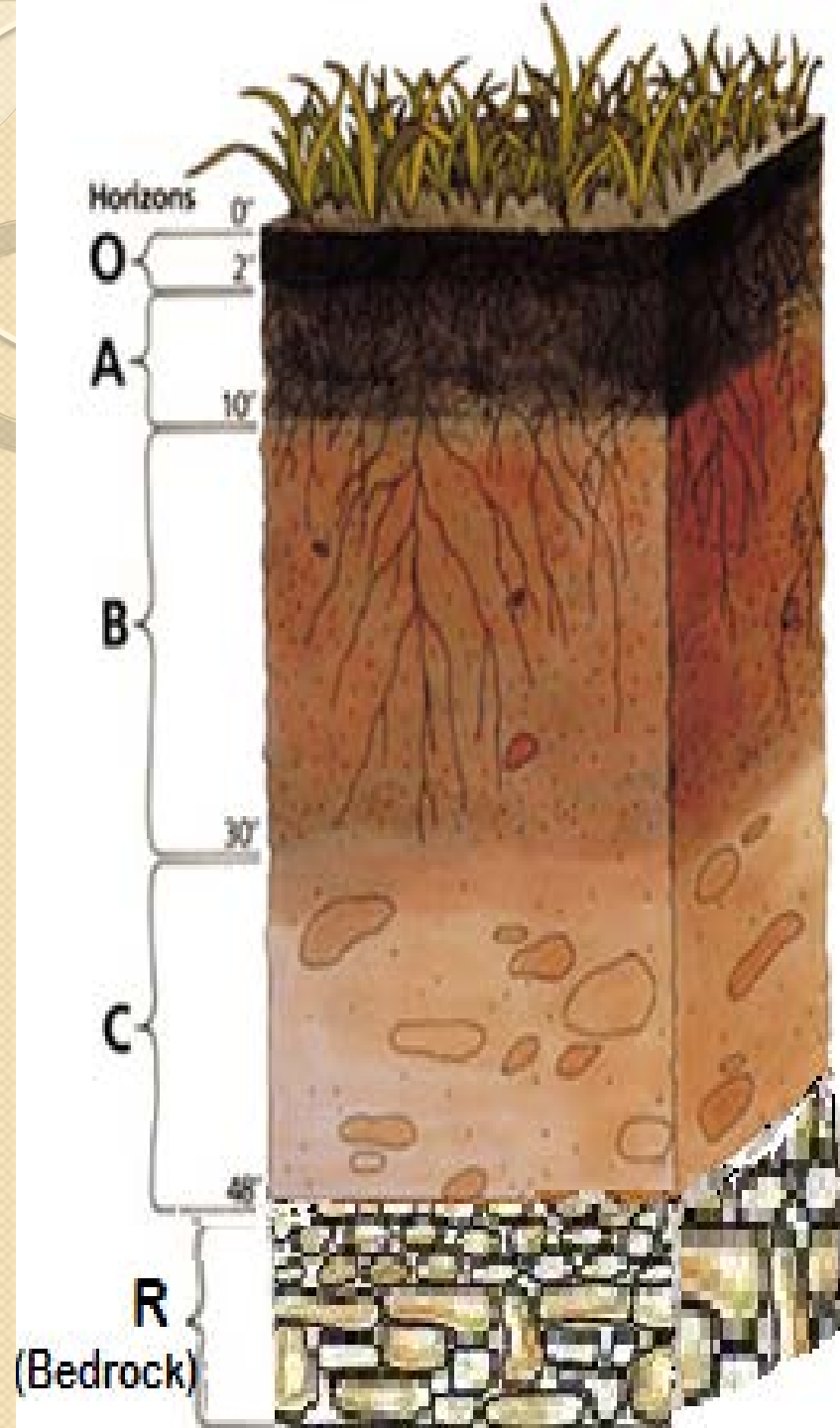
e) Tầng C: Tầng mẫu chất.

f) Tầng R: Tầng đá nền.

Tên gọi thông thường

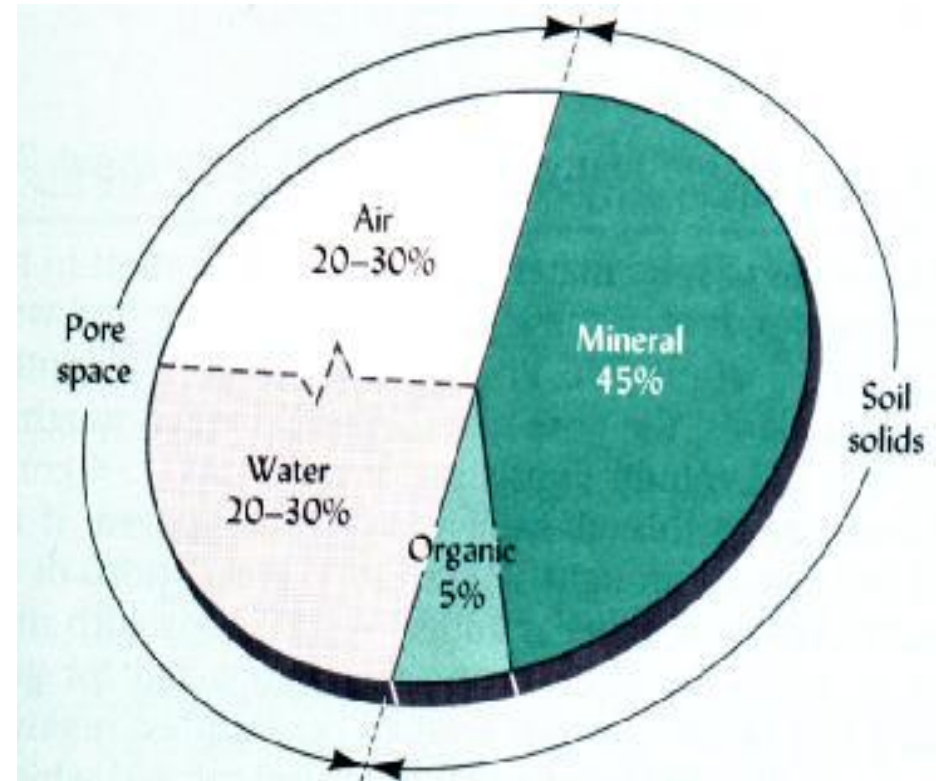
Tầng đất mặt: tầng A giàu chất hữu cơ ; dày khoảng 12 – 25 cm; thường gọi là tầng đất cày, tầng canh tác

Tầng đất sâu: tầng đất nằm ngay bên dưới tầng đất mặt; phần lớn nước cung cấp cho cây trồng nằm ở tầng này; thoát nước; một số loại đất chứa nhiều chất dinh dưỡng; tích tụ chất chua, kiềm (độc tố)



Đất: là tập hợp của bốn thành phần tự nhiên: không khí, nước, chất khoáng, và chất hữu cơ

- Bốn thành phần này có ảnh hưởng rất lớn đến tính chất và khả năng sản xuất của đất



Các thành phần khoáng (vô cơ) của đất.

- Có kích thước rất khác nhau, từ kích thước rất to như các tảng đá, trung bình như hòn cuội, những mảnh vỡ của đá, đến kích thước rất bé như hạt cát
- Các hạt to là tập hợp của nhiều loại khoáng khác nhau
- Các hạt có kích thước nhỏ hơn thường là các khoáng đơn giản

Kích thước các hạt đất:

- Hạt cát: có kích thước từ 2-0.05mm
- Hạt thịt: có kích thước 0.05-0.002mm
- Hạt sét: có kích thước <0.002 mm
- Hạt keo: hạt sét có kích thước <0.001 mm

Các loại khoáng trong đất:

- Khoáng nguyên sinh: thành phần cấu tạo rất ít thay đổi so với dung nham nóng chảy như các khoáng thạch anh, mica, felspar
- Khoáng thứ sinh: như khoáng sét silicate, các oxide sắt được hình thành từ sự phân hủy và phong hóa các khoáng nguyên sinh trong quá trình hình thành đất

Vai trò của khoáng

- *Cung cấp chất dinh dưỡng*: các nguyên tố dinh dưỡng cần thiết ở dạng ion trên bề mặt keo đất. Do cơ chế hấp thu trao đổi nên rễ cây có thể hấp thu các ion bị hấp phụ trên bề mặt keo này
- *Hình thành cấu trúc đất*: phần lớn các hạt khoáng liên kết với nhau thành các tập hợp. Các tập hợp này có thể có dạng hình cầu, hình khối, hình phiến, và các dạng khác.

Chất hữu cơ trong đất

Sự bổ sung và phân giải chất hữu cơ:

- Gồm rất nhiều hợp chất hữu cơ như các sinh vật (sinh khối đất), các hợp chất hữu cơ sản sinh trong các quá trình trao đổi chất trong đất
- Xác bã động, thực vật và vi sinh vật liên tục bị phân giải trong đất và các chất mới cũng liên tục được tổng hợp bởi các vi sinh vật khác.

Chất hữu cơ trong đất

Vai trò của chất hữu cơ

- *Hình thành cấu trúc đất*: chất hữu cơ liên kết với các hạt khoáng hình thành nên cấu trúc viên của đất, tạo cho đất có tính tơi xốp
- *Tăng khả năng giữ nước và dinh dưỡng*: Khi phân giải các chất dinh dưỡng này được giải phóng thành các dạng ion hòa tan cây trồng dễ dàng hấp thu
- *Mùn*: có khả năng giữ chất dinh dưỡng và nước của mùn cao; mùn còn chứa một số thành phần khác như các chất kích thích sự sinh trưởng của thực vật

Chất hữu cơ trong đất

Vai trò của chất hữu cơ

- *Hình thành cấu trúc đất*: chất hữu cơ liên kết với các hạt khoáng hình thành nên cấu trúc viên của đất, tạo cho đất có tính tơi xốp
- *Tăng khả năng giữ nước và dinh dưỡng*: Khi phân giải các chất dinh dưỡng này được giải phóng thành các dạng ion hòa tan cây trồng dễ dàng hấp thu
- *Mùn*: có khả năng giữ chất dinh dưỡng và nước của mùn cao; mùn còn chứa một số thành phần khác như các chất kích thích sự sinh trưởng của thực vật

Dung dịch đất

Nước cần thiết cho sự tồn tại và phát triển của thực vật và các sinh vật khác trong đất

Sự di chuyển của nước trong đất: khi ẩm độ đất thích hợp cho sự sinh trưởng của thực vật, nước trong các tế khổng lớn và trung bình có thể di chuyển và được thực vật hấp thu

Dung dịch đất: dung dịch đất chứa một lượng nhỏ nhưng rất có ý nghĩa các hợp chất vô cơ hòa tan. Các hạt keo hữu cơ và vô cơ giải phóng các chất dinh dưỡng vào dung dịch đất, từ đây rễ thực vật sẽ hấp thu.

Không khí trong đất

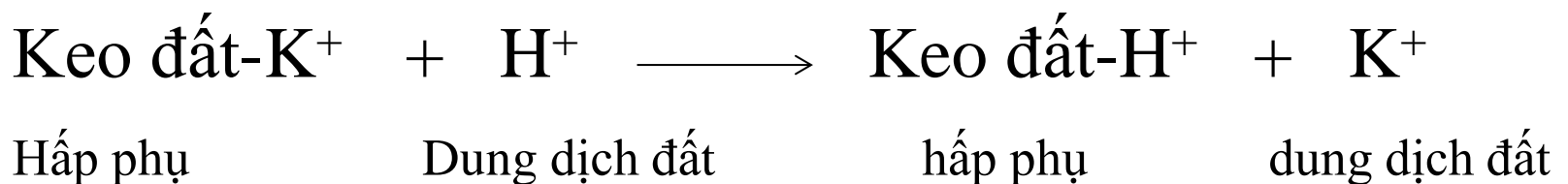
- Các tế khổng trong đất có kích thước rất khác nhau và chứa nước hoặc không khí. Khi đầy nước, không khí sẽ bị đuổi ra ngoài tế khổng, vì vậy hàm lượng không khí trong đất tỉ lệ nghịch với hàm lượng nước
- Nồng độ O_2 thấp, ngược lại CO_2 có nồng độ cao

Tương tác của các thành phần đất đến sự cung cấp dinh dưỡng cho cây trồng

Khi ẩm độ đất thích hợp sẽ ảnh hưởng đến khả năng cung cấp dinh dưỡng của đất, đồng thời kiểm soát hàm lượng không khí trong đất

Khả năng hữu dụng của các chất dinh dưỡng trong đất

Thông qua sự trao đổi ion, các ion Ca^{2+} , K^+ được giải phóng từ bề mặt khoáng sét và mùn. Ví dụ sau đây diễn tả sự trao đổi giữa ion H^+ và K^+ trong đất



Tương tác của các thành phần đất đến sự cung cấp dinh dưỡng cho cây trồng

Sự hấp thu dinh dưỡng của rễ cây trồng

- Tiếp xúc trực tiếp do rễ trao đổi ion trực tiếp khi bề mặt rễ tiếp xúc với bề mặt các hạt keo đất
- Dòng chảy khối lượng các chất dinh dưỡng hòa tan, khi rễ hấp thu nước đồng thời hấp thu các chất hòa tan này
- Khuếch tán sự di chuyển các ion từ nơi có nồng độ cao đến nơi có nồng độ thấp

Tương tác của các thành phần đất đến sự cung cấp dinh dưỡng cho cây trồng

Sự hấp thu dinh dưỡng của rễ cây trồng

- Tiếp xúc trực tiếp do rễ trao đổi ion trực tiếp khi bề mặt rễ tiếp xúc với bề mặt các hạt keo đất
- Dòng chảy khối lượng các chất dinh dưỡng hòa tan, khi rễ hấp thu nước đồng thời hấp thu các chất hòa tan này
- Khuếch tán sự di chuyển các ion từ nơi có nồng độ cao đến nơi có nồng độ thấp

Chất lượng, thoái hóa và phục hồi đất.

Chất lượng đất:

- Chất lượng đất là chỉ số đo khả năng thực hiện các nhiệm vụ sinh thái học của đất. Chất lượng đất phản ánh tổng hợp các tính chất hóa học, lý học và sinh học.

Sự thoái hóa đất:

- Sự suy giảm nghiêm trọng chất lượng đất; đất dễ bị xói mòn

Sự hồi phục đất

- Phục hồi chất lượng bằng cách phủ thực vật tự nhiên một thời gian
- Sau đó có thể canh tác kết hợp với việc bổ sung chất hữu cơ và phân bón, lọc bỏ các độc chất