



CẤU TRÚC VÀ LÝ TÍNH CỦA ĐẤT

MÀU SẮC CỦA ĐẤT

- Màu sắc đất thường ít ảnh hưởng đến trạng thái và sử dụng đất, nhưng chúng có mối tương quan nhất định đến một số tính chất khác của đất
- Người ta thường dùng một hệ thống màu chuẩn đó là bản so màu Munsell
- Trong hệ thống này, mỗi màu gồm có 3 thành phần
 - o HUE: sắc màu (thường là đỏ hay vàng)
 - o CHROMA: độ chói
 - o VALUE: giá trị (độ sáng)

Các nguyên nhân gây ra màu sắc của đất

- Phần lớn màu của đất được hình thành do màu của các oxides Fe và chất hữu cơ phủ trên bề mặt các hạt đất
- Chất hữu cơ phủ thường có màu sậm và che khuất các màu của oxide Fe
- Các tầng đất sâu do chứa hàm lượng chất hữu cơ thấp nên thường biểu hiện màu của các oxide Fe

Ý nghĩa màu sắc của đất.

- Màu thường giúp chúng ta phân biệt các phát sinh hay tầng chân đoán trong đất.
- Tầng A thường có màu tối sậm, tầng B thường có màu sáng hơn
- Do màu sắc của đất hình thành bởi các khoáng chứa Fe, các khoáng Fe này lại rất dễ thay đổi tình trạng oxi hóa-khử,
- Dựa vào màu sắc ta có thể nhận biết được tình trạng oxi hóa-khử của đất, đất thoáng khí hay yếm khí

SA CẦU/THÀNH PHẦN CƠ GIỚI

Sa cầu là tỉ lệ phần trăm các cấp hạt khoáng (cấp hạt sét, thịt, cát) trong đất

Phân loại các cấp hạt của đất

- Các hạt có đường kính > 2 mm như hạt sạn, cuội, sỏi thường không được dùng trong phân loại sa cầu đất nông lâm nghiệp. Trong phân loại sa cầu, chúng ta chỉ xét các hạt có đường kính < 2 mm. Các hạt này được chia ra thành các cấp hạt sau

Cấp hạt cát:

- Hạt cát có kích thước từ $<2\text{mm}$ đến 0.05mm
- Hình dạng tròn hay khối góc cạnh
- Thành phần hóa học của các hạt cát thô chứa chủ yếu là thạch anh (SiO_2) hay các khoáng silicate nguyên sinh khác

Cấp hạt cát

- Do có kích thước to, nên các tế khổng giữa các hạt cát thường to, nước và không khí dễ dàng di chuyển trong các loại đất cát, có nghĩa là đất thoát nước tốt
- Tuy nhiên, diện tích bề mặt riêng trên một đơn vị thể tích của cát thấp, nên đất cát có khả năng giữ nước thấp, thường không dính, dẻo khi ướt, dễ bị hạn.

Cấp hạt thịt


- Kích thước của cấp hạt thịt có đường kính 0.05-0.002mm
- Do có kích thước nhỏ nên tế khổng giữa các hạt thịt nhỏ hơn rất nhiều so với cát
- Không có tính dính, dẻo khi ướt (nhưng trên thực tế đất thịt có thể kết dính do có sự pha lẫn các hạt sét lẫn)

Cấp hạt sét

- Cấp hạt sét có đường kính $<0.002\text{mm}$,
- Có diện tích bề mặt riêng rất lớn, nên có khả năng hấp thu nước và dinh dưỡng cao.
- Có tính dính khi ướt

ẢNH HƯỞNG CỦA TỔNG DIỆN TÍCH BỀ MẶT CÁC HẠT ĐẾN CÁC TÍNH CHẤT KHÁC CỦA ĐẤT

- Khi kích thước hạt giảm, diện tích bề mặt riêng và các tính chất khác sẽ tăng rất lớn
- Các hạt sét sẽ có diện tích bề mặt lớn hơn gấp 10,000 lần so với cấp hạt cát
- Sa cấu đất ảnh hưởng rất nhiều đến các tính chất khác của đất

- 
- ❖ Nước được giữ trong đất chủ yếu bằng các màng mỏng trên bề mặt các hạt đất. Nên diện tích bề mặt càng lớn, khả năng giữ nước càng tăng
 - ❖ Các khí và các hóa chất có lực hấp phụ sẽ được giữ trên bề mặt các hạt khoáng sét. Diện tích bề mặt càng cao, khả năng giữ các chất hấp phụ càng cao.
 - ❖ Sự phong hóa xảy ra trên bề mặt các khoáng và giải phóng các nguyên tố hóa học vào dung dịch đất. Diện tích bề mặt càng lớn, tốc độ giải phóng các chất dinh dưỡng từ sự phong hóa càng cao

SỰ THAY ĐỔI SA CẦU ĐẤT

- Theo thời gian, các tiến trình thổ nhượng như xói mòn, bồi lắng, sự bồi đắp phù sa, và sự phong hóa có thể làm thay đổi sa cầu một số tầng chẩn đoán của đất

CÁC PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH SA CẦU.

Phương pháp “cảm giác”

Xác định sa cầu là một kỹ năng đầu tiên cần có của một nhà khoa học đất khi khảo sát đất ngoài đồng. Xác định sa cầu bằng cảm giác có giá trị thực tiễn rất lớn trong việc điều tra, phân loại đất. Đây là kỹ năng thuộc về cảm tính và cần có kinh nghiệm.

CÁC PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH SA CẦU.

Phương pháp phân tích các cấp hạt trong phòng thí nghiệm

Bước đầu tiên là phân tán các hạt của mẫu đất trong nước. Thường dùng các hóa chất có tính phân tán mạnh, kèm với động tác lắc mạnh, nhiệt độ cao

Sau khi được phân tán hoàn toàn, các hạt cát được tách bằng rây có kích thước tương ứng, phần thịt và sét được xác định bằng cách áp dụng định luật lắng của Stoke



CẤU TRÚC VÀ CÁC TÍNH CHẤT VẬT LÝ KHÁC CỦA ĐẤT

CẤU TRÚC ĐẤT

Định nghĩa

Cấu trúc là sự sắp xếp các hạt riêng rẽ thành các tập hợp được gọi là tập hợp đất hay cấu trúc thổ nhưỡng

Các kiểu cấu trúc của đất

Trong đất có nhiều kiểu cấu trúc, thường các tầng đất khác nhau trong cùng một phẫu diện có các kiểu cấu trúc khác nhau. Cấu trúc đất được xác định thông qua các tính chất như hình dạng, kích thước và độ bền.

Hình dạng: hình cầu ; hình phiến ; hình trụ ;
hình khối

CẤU TRÚC ĐẤT

Dạng cấu trúc hình cầu/hạt (viên):

Dạng cấu trúc này thường có đường kính tập hợp từ $<1\text{mm}$ đến $>10\text{mm}$. Thường hình thành trong tầng đất mặt, nhất là các loại đất có hàm lượng chất hữu cơ cao

Dạng phiến:

Dạng cấu trúc này thường do các tập hợp đất có kích thước mỏng xếp chồng nhau, có thể hình thành ở cả tầng đất mặt và đất sâu. Trong nhiều trường hợp, cấu trúc phiến thường do kết quả của các tiến trình hình thành đất

CẤU TRÚC ĐẤT

Dạng khối: cấu trúc dạng khối thường không có kích thước nhất định, biến thiên từ 5 -50 mm

- Khối góc cạnh: khi các cạnh của khối nổi rõ, nhọn
- Bán khối góc cạnh: khi các cạnh có dạng hơi tròn
- Dạng cấu trúc này thường hình thành ở tầng B, có khuynh hướng tiêu nước tốt, thoáng khí và rễ xâm nhập dễ dàng

CẤU TRÚC ĐẤT

Dạng hình trụ và cột: tương tự cấu trúc khối nhưng thường có chiều cao rất lớn so với cạnh ngang, chiều cao có thể $>150\text{mm}$

Hình cột: khi đỉnh của tập hợp tương đối phẳng, tròn, Thường hình thành trên đất mặn (tầng Natric)

Hình trụ: khi cạnh bề mặt đỉnh sắc, rõ

Dạng cấu trúc hình trụ và cột thường hình thành trên các loại đất có chứa sét có tính co trương cao, trong vùng khô hạn và bán khô hạn

CẤU TRÚC ĐẤT

Kích thước:

ngoài dạng cấu trúc, kích thước tương đối và mức độ rõ của cấu trúc cần được mô tả. Kích thước tương đối gồm 3 loại: mịn, trung bình, thô

Độ bền (với các tác động cơ học):

Mức độ mạnh, trung bình, yếu để làm vỡ cấu trúc tự nhiên

TỈ TRỌNG VÀ DUNG TRỌNG ĐẤT

Định nghĩa tỉ trọng của đất

Trọng lượng khô của đất trên một đơn vị thể tích phần rắn của đất (không tính đến thể tích phần rỗng)

Định nghĩa dung trọng của đất:

Dung trọng được định nghĩa là tỉ lệ của trọng lượng trên một đơn vị thể tích đất khô. Thể tích này bao gồm thể tích phần rắn và thể tích phần rỗng (tổng thể tích đất).

Dung trọng = Trọng lượng đất sấy khô/Tổng thể tích đất

Tỉ trọng = Trọng lượng phần rắn/Thể tích phần rắn

TỈ TRỌNG VÀ DUNG TRỌNG ĐẤT

Các yếu tố ảnh hưởng đến dung trọng đất

Đất có độ rỗng lớn sẽ có dung trọng thấp, do đó bất cứ yếu tố nào ảnh hưởng đến độ rỗng sẽ ảnh hưởng đến dung trọng của đất

Ảnh hưởng của sa cấu:

- Đất có sa cấu mịn như đất sét và thịt có dung trọng thấp hơn đất có sa cấu cát

Ảnh hưởng của độ sâu:

- Tầng đất càng sâu trong phẫu diện, dung trọng càng cao, do hàm lượng chất hữu cơ thấp, ít tập hợp, ít rễ cây, và chịu sự nén chặt của khối đất ở các tầng trên

TỈ TRỌNG VÀ DUNG TRỌNG ĐẤT

Ý nghĩa của dung trọng đất

Trong thực tiễn, các nhà xây dựng cần biết dung trọng đất để có thể tính toán trong việc vận chuyển đất từ nơi này sang nơi khác. Các nhà làm vườn cũng cần biết dung trọng đất để tính toán trong việc thiết kế cảnh quan trong việc trồng cây

TỈ TRỌNG VÀ DUNG TRỌNG ĐẤT

Các biện pháp quản lý ảnh hưởng đến dung trọng đất

Đất rừng: Tầng mặt của đất rừng thường có dung trọng thấp nhưng dễ thay đổi

Đất nông nghiệp: Mặc dù việc làm đất sẽ làm tơi xốp lớp đất mặt một cách tạm thời, nhưng làm đất lâu năm sẽ làm tăng dung trọng đất, do việc canh tác làm gia tăng tốc độ phân giải và mất dần chất hữu cơ và làm yếu dần cấu trúc đất

TỈ TRỌNG VÀ DUNG TRỌNG ĐẤT

Các biện pháp quản lý ảnh hưởng đến dung trọng đất

Đất rừng: Tầng mặt của đất rừng thường có dung trọng thấp nhưng dễ thay đổi

Đất nông nghiệp: Mặc dù việc làm đất sẽ làm toi xộp lớp đất mặt một cách tạm thời, nhưng làm đất lâu năm sẽ làm tăng dung trọng đất, do việc canh tác làm gia tăng tốc độ phân giải và mất dần chất hữu cơ và làm yếu dần cấu trúc đất

TỈ TRỌNG VÀ DUNG TRỌNG ĐẤT

Ảnh hưởng của dung trọng đến lực cản của đất và sự phát triển của rễ cây.

Khi đất có dung trọng cao cũng cản trở sự sinh trưởng và phát triển của rễ cây, độ thoáng khí của đất kém, nước và dinh dưỡng di chuyển chậm, và các độc chất có thể tích tụ

Ảnh hưởng của sa cấu:

- Đất chứa nhiều sét sẽ hình thành nhiều vi tế không, nên rễ xuyên phá càng khó khăn
- Nếu có dung trọng như nhau, rễ sẽ xuyên phá dễ dàng trong đất cát so với đất sét

TỈ TRỌNG VÀ DUNG TRỌNG ĐẤT

Ảnh hưởng của ẩm độ đất:

- Đất bị nén chặt sẽ làm tăng dung trọng và tăng lực cản, và khi đất bị khô cứng cũng làm tăng lực cản.
- Ví dụ, một tầng đất bị nén chặt có dung trọng là 1.6g/cm^3 có thể ngăn cản sự xuyên phá của rễ khi đất khô, nhưng khi đất ướt rễ có thể xuyên phá dễ dàng qua tầng đất này

ĐỘ RỖNG CỦA ĐẤT KHOÁNG

Định nghĩa: độ rỗng là tỉ lệ thể tích phần rỗng trên đơn vị tổng thể tích đất

Các yếu tố ảnh hưởng đến tổng độ rỗng của đất

- Sa cấu ; Cấu trúc
- Độ rỗng có thể biến thiên từ 25% ở các tầng đất sâu bị nén chặt, đến khoảng 60% ở tầng đất mặt có hàm lượng chất hữu cơ cao
- Cũng như dung trọng, độ rỗng của đất có thể thay đổi do phương pháp quản lý đất

ĐỘ RỠNG CỦA ĐẤT KHOÁNG

Kích thước các lỗ rỗng (tê không): đại tế không (đường kính $> 0.08\text{mm}$) và vi tế không (đường kính $< 0.08\text{mm}$)

Đại tế không: nước, không khí dễ dàng di chuyển; sự xuyên phá của rễ cây dễ dàng; là nơi cư trú của các vi động vật đất

Vi tế không: Nước di chuyển trong vi tế không rất chậm, và phần lớn nước được giữ lại trong vi tế không, lượng nước này không hữu dụng đối với thực vật

ĐỘ RỖNG CỦA ĐẤT KHOÁNG

Ảnh hưởng của quá trình canh tác đến kích thước tế khổng

Canh tác liên tục, nhất là trên các loại đất có hàm lượng chất hữu cơ nguyên thủy cao thường làm giảm số lượng đại tế khổng trong đất

SỰ HÌNH THÀNH VÀ TÍNH BỀN VỮNG CỦA CẤU TRÚC CỦA ĐẤT

Cấu tạo của các tập hợp đất

- Một tập hợp đất có kích thước $>1\text{mm}$ thường là do sự kết dính của nhiều tập hợp có kích thước nhỏ hơn
- Các tập hợp nhỏ này lại do sự liên kết của nhiều đơn vị nhỏ hơn nữa

SỰ HÌNH THÀNH VÀ TÍNH BỀN VỮNG CỦA CẤU TRÚC CỦA ĐẤT

Các yếu tố ảnh hưởng đến sự hình thành và tính bền vững của cấu trúc đất

Các tiến trình lý-hóa học: Vai trò quan trọng nhất của tiến trình lý học là

(1) Sự thu hút lẫn nhau giữa các hạt sét - Sự kết cụm của sét có vai trò quan trọng trong sự hấp phụ các cation trên bề mặt

(2) Tính trương nở và co ngót của sét - Sự thay đổi thể tích của sét

SỰ HÌNH THÀNH VÀ TÍNH BỀN VỮNG CỦA CẤU TRÚC CỦA ĐẤT

Các tiến trình sinh học:

Hoạt động của các sinh vật đất

Nổi bật trong quá trình hình thành tập hợp đất là (1) các hoạt động của giun đất, (2) sự kết nối giữa các hạt do hệ thống rễ con và sợi nấm, và (3) sự giải phóng các chất keo hữu cơ bởi các vi sinh vật đất, nhất là vi khuẩn và nấm

Ảnh hưởng của chất hữu cơ

Chất hữu cơ là tác nhân chính làm tăng cường sự hình thành và tính bền vững của cấu trúc dạng viên của đất

SỰ HÌNH THÀNH VÀ TÍNH BỀN VỮNG CỦA CẤU TRÚC CỦA ĐẤT

Ảnh hưởng của việc làm đất đến cấu trúc

- Nếu làm đất trong điều kiện đất có ẩm độ thích hợp (thường là ẩm độ đồng ruộng), trong thời gian ngắn sẽ cải thiện được cấu trúc đất
- Nhưng trong một thời gian dài, việc làm đất sẽ có ảnh hưởng xấu đến cấu trúc của đất. Do tác động của việc xới xáo, khuấy động nên việc làm đất sẽ làm gia tăng tốc độ phân giải chất hữu cơ, nhanh chóng làm giảm chất hữu cơ trong đất, nên làm yếu dần các liên kết của các tập hợp đất

BIỆN PHÁP LÀM ĐẤT VÀ QUẢN LÝ CẤU TRÚC ĐẤT

Ảnh hưởng của các phương pháp làm đất đến cấu trúc tầng đất mặt (lớp đất cày)

- Làm đất không chỉ ảnh hưởng đến cấu trúc đất mà còn làm thay đổi dung trọng, ẩm độ, độ thoáng khí, khả năng tiêu nước, và khả năng giữ nước.
- Đất sét sẽ dễ dàng kết dính và bị nén chặt khi làm đất trong điều kiện ướt. Nhưng khi khô lại rất cứng.

Làm đất theo phương pháp cổ truyền

- Trong nền nông nghiệp hiện đại tất cả các khâu làm đất, chăm sóc, thu hoạch sử dụng chủ yếu là các máy kéo nặng nên đất thường bị nén chặt trên các vùng này

BIỆN PHÁP LÀM ĐẤT VÀ QUẢN LÝ CẤU TRÚC ĐẤT

Làm đất theo hướng bảo tồn đất

- Những năm gần đây hệ thống canh tác và biện pháp làm đất tối thiểu hoặc không làm đất đã được phát triển trên thế giới

Sự đóng váng của đất

- Do tác động của mưa hay nước tưới, các tập hợp đất trên mặt có thể bị vỡ ra. Trong một số loại đất có muối hòa tan cao (như muối Natri), muối hòa tan này có thể làm cho keo sét bị phân tán. Một khi các tập hợp bị vỡ, các hạt sét phân tán sẽ bị rửa trôi và làm bịt kín các tế khổng của đất. Mặt đất sẽ nhanh chóng bị phủ bởi một lớp sét mịn, không có cấu trúc gọi là sự đóng váng trên mặt

BIỆN PHÁP LÀM ĐẤT VÀ QUẢN LÝ CẤU TRÚC ĐẤT

Các vật liệu cải tạo cấu trúc đất

a. Thạch cao: Thạch cao (CaSO_4) là vật liệu dùng để cải tạo tính chất vật lý trên nhiều loại đất rất có hiệu quả.

b. Các phức chất hữu cơ tổng hợp: Có thể dùng polyacrylamide (PAM) hòa vào nước tưới với nồng độ 15mg/lít, hay phun lên mặt đất với lượng 1-10kg/ha.

c. Các vật liệu khác: Một số loại tảo có khả năng sản sinh những sản phẩm có thể làm tăng tính kết dính của đất, nên bón các loại tảo này có thể cải thiện cấu trúc của đất

BIỆN PHÁP LÀM ĐẤT VÀ QUẢN LÝ CẤU TRÚC ĐẤT

Các vật liệu cải tạo cấu trúc đất

a. Thạch cao: Thạch cao (CaSO_4) là vật liệu dùng để cải tạo tính chất vật lý trên nhiều loại đất rất có hiệu quả.

b. Các phức chất hữu cơ tổng hợp: Có thể dùng polyacrylamide (PAM) hòa vào nước tưới với nồng độ 15mg/lít, hay phun lên mặt đất với lượng 1-10kg/ha.

c. Các vật liệu khác: Một số loại tảo có khả năng sản sinh những sản phẩm có thể làm tăng tính kết dính của đất, nên bón các loại tảo này có thể cải thiện cấu trúc của đất

BIỆN PHÁP LÀM ĐẤT VÀ QUẢN LÝ CẤU TRÚC ĐẤT

Một số hướng dẫn tổng quát trong làm đất.

- Nên làm đất tối thiểu
- Nên vận hành máy móc trong điều kiện độ ẩm đất tối hảo
- Nên luôn phủ chất hữu cơ trên mặt đất nhằm tăng cường chất hữu cơ
- Nên bón nhiều dư thừa thực vật, phân hữu cơ
- Nên luân canh với các cây làm thức ăn gia súc
- Trồng cây che phủ và cây phân xanh
- Bón thạch cao (hay đá vôi trên đất chua), hoặc các phức chất hữu cơ khác

BIỆN PHÁP LÀM ĐẤT VÀ QUẢN LÝ CẤU TRÚC ĐẤT

Một số hướng dẫn tổng quát trong làm đất.

- Nên làm đất tối thiểu
- Nên vận hành máy móc trong điều kiện độ ẩm đất tối hảo
- Nên luôn phủ chất hữu cơ trên mặt đất nhằm tăng cường chất hữu cơ
- Nên bón nhiều dư thừa thực vật, phân hữu cơ
- Nên luân canh với các cây làm thức ăn gia súc
- Trồng cây che phủ và cây phân xanh
- Bón thạch cao (hay đá vôi trên đất chua), hoặc các phức chất hữu cơ khác