

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH ĐIỆN BIÊN
TRƯỜNG CAO ĐẲNG KINH TẾ KỸ THUẬT ĐIỆN BIÊN

GIÁO TRÌNH
MÔN HỌC: ĐẤT VÀ PHÂN BÓN
NGÀNH: TRỒNG TRỌT
TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP

*Ban hành kèm theo Quyết định số: 1372/QĐ-CDKTKT
ngày 31 tháng 12 năm 2019 của Hiệu trưởng Trường
Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật Điện Biên*

Điện Biên, năm 2019

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo hoặc tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

LỜI GIỚI THIỆU

Giáo trình Đất và phân bón được biên soạn trên cơ sở kế hoạch đào tạo hệ Trung cấp ngành Trồng trọt, Lâm nghiệp của Trường cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật Điện Biên. Giáo trình này cung cấp cho học sinh những kiến thức cơ bản nhất về nguồn gốc, thành phần, tính chất của đất, tính chất cơ bản của phân bón (phân hữu cơ, phân vô cơ), hướng sử dụng đất và phân bón.

Nội dung của giáo trình gồm:

Chương 1: Quá trình hình thành đất

Chương 2: Tính chất vật lý của đất

Chương 3: Tính chất hóa học của đất

Chương 4: Các chất hữu cơ trong đất và phân hữu cơ

Chúng tôi xin trân trọng cảm ơn Ban Giám hiệu, Hội đồng thẩm định và nghiệm thu của trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật Điện Biên đã chỉ đạo, tạo điều kiện giúp đỡ, đóng góp ý kiến để giáo trình được hoàn thiện và được phép ban hành.

Giáo trình này lần đầu tiên được biên soạn chắc không tránh khỏi nhiều thiếu sót, rất mong độc giả sẽ đóng góp thêm ý kiến quý báu cho những lần xuất bản sau được hoàn chỉnh hơn.

Điện Biên, ngày 10 tháng 12 năm 2019

Tham gia biên soạn

Chủ biên: Quàng Thị Dương

MỤC LỤC

TRANG

Chương 1: QUÁ TRÌNH HÌNH THÀNH ĐẤT	1
2.1. Nguồn gốc hình thành đất	1
2.2. Quá trình phong hóa đá	2
2.3. Quá trình hình thành đất.....	3
2.4. Phần diện đất.....	4
Chương 2: TÍNH CHẤT VẬT LÝ CỦA ĐẤT	6
2.1. Thành phần cơ giới của đất	6
2.2. Kết cấu đất	8
2.3. Một số tính chất vật lý - cơ giới của đất	9
2.4. Chế độ nước, không khí và nhiệt độ trong đất	11
Chương 3: TÍNH CHẤT HÓA HỌC CỦA ĐẤT	14
2.1. Keo đất.....	14
2.2. Khả năng hấp thụ của đất	15
2.3. Giới thiệu chung về phân hóa học	17
2.4. Đạm trong đất và các loại phân đạm.....	17
2.5. Lân trong đất và các loại phân lân	20
2.6. Kali trong đất và các loại kali.....	23
2.7. Phân hỗn hợp và phân vi lượng	25
Chương 4: CÁC CHẤT HỮU CƠ TRONG ĐẤT VÀ PHÂN	28
HỮU CƠ.....	28
2.1. Nguồn gốc và vai trò của phân hữu cơ trong đất.....	28
2.2. Giới thiệu chung về phân hữu cơ	29
2.3. Phân chuồng.....	29
2.4. Một số loại phân hữu cơ khác	31
2.5. Phân xanh.....	32
Bài thực hành số 1: CHUẨN BỊ NGUYÊN VẬT LIỆU ĐỂ Ủ PHÂN.....	35
2.1. Chuẩn bị nguyên vật liệu để ủ phân.....	35
2.2. Cách tiến hành	35
Bài thực hành số 2: Ủ PHÂN HỮU CƠ VI SINH	36
2.1. Các bước ủ phân hữu cơ vi sinh.....	36
2.2. Cách tiến hành	37
Bài thực hành số 3: QUAN SÁT MỘT SỐ CÂY PHÂN XANH, PHÂN HÓA HỌC, CÁCH MÔ TẢ PHẦN DIỆN ĐẤT.....	38
2.1. Thực hành quan sát một số loại cây phân xanh.....	38

2.2. Quan sát các loại phân hóa học	39
2.3. Hướng dẫn đào phẫu diện đất	39
2.4. Hướng dẫn ủ phân hữu cơ vi sinh	40
Bài thực hành số 4: ĐÀO PHẪU DIỆN ĐẤT	41
2.1. Đào phẫu diện đất	41
2.2. Cách tiến hành	41
2.3. Củng cố kiến thức	41
Bài thực hành số 5: ĐẢO PHÂN LẦN I	43
2.1. Đảo phân lần 1	43
2.2. Cách tiến hành	43
Bài thực hành số 6: NHẬN BIẾT MỘT SỐ LOẠI PHÂN HÓA HỌC	44
2.1. Nhận biết một số loại phân hóa học	44
2.2. Cách tiến hành	46
Bài thực hành số 7: ĐẢO PHÂN LẦN II	47
2.1. Đảo phân lần 2	47
2.2. Cách tiến hành	47
Bài thực hành số 8: ĐẢO PHÂN LẦN III	48
2.1. Đảo phân lần 3	48
2.2. Cách tiến hành	48

GIÁO TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: Đất và phân bón

Mã môn học: T.ĐVPB.3.321

Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của của môn học

- Vị trí: Là môn học quan trọng thuộc kiến thức chuyên môn bắt buộc, được học sau các môn học cơ sở. Đất - Phân bón được bố trí giảng dạy vào năm thứ 1 bậc trung cấp.

- Tính chất: Là môn học chuyên môn quan trọng trong nghề khoa học cây trồng. Cung cấp cho học sinh những kiến thức cơ bản về sự hình thành đất, các tính chất vật lý, hóa học của đất, các chất hữu cơ trong đất và phân bón hữu cơ, sử dụng phân bón trong sản xuất nông nghiệp, sử dụng bảo vệ và cải tạo đất.

- Ý nghĩa và vai trò của môn học: Môn học này có ý nghĩa rất quan trọng đối với học sinh ngành Trồng trọt. Cung cấp cho học sinh những kiến thức cơ bản về đất và phân bón để từ đó học sinh có thể lựa chọn cây trồng phù hợp với từng loại đất trong thực tiễn.

Mục tiêu của môn học:

- Về kiến thức:

+ Học sinh trình bày được quá trình hình thành đất, tính chất vật lý, hóa học của đất.

+ Học sinh nêu được các loại phân bón vô cơ, hữu cơ và một số loại đất trong sản xuất nông nghiệp.

- Về kỹ năng:

+ Học sinh xác định được dung trọng, tỷ trọng và độ xốp của đất.

+ Học sinh xác định được các tầng của phẫu diện đất.

+ Học sinh nhận biết được các dạng phân bón, các loại đất phổ biến trong thực tế sản xuất.

+ Học sinh thao tác đúng quy trình ủ phân hữu cơ vi sinh.

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Làm việc độc lập hoặc theo nhóm, giải quyết công việc, vấn đề khó khăn trong điều kiện thay đổi.

+ Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện nhiệm vụ xác định; chịu trách nhiệm cá nhân và chịu trách nhiệm với nhóm.

+ Đánh giá chất lượng công việc sau khi hoàn thành và kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm.

Nội dung của môn học:

Chương 1: QUÁ TRÌNH HÌNH THÀNH ĐẤT

Giới thiệu:

Quá trình hình thành đất là một quá trình biến đổi vật chất xảy ra ở lớp ngoài cùng của vỏ trái đất liên tục và kéo dài từ hàng triệu năm nay. Sự hình thành đất diễn ra do sự tác động của các yếu tố tự nhiên và nhân tạo.

Sự tác động của các yếu tố làm cho Khoáng vật và đá bị phá hủy tạo thành mẫu chất. Sinh vật tác động lên mẫu chất làm cho mẫu chất được tích lũy chất hữu cơ, dần dần biến đổi tạo nên thể vật chất gọi là đất.

Mục tiêu

Cung cấp cho học sinh những kiến thức cơ bản về nguồn gốc hình thành đất, các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình hình thành đất.

Trình bày được khái niệm phẫu diện đất và ý nghĩa của phẫu diện đất trong sản xuất nông nghiệp.

Học sinh phân tích được các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình hình thành đất.

Nội dung chính:

2.1. Nguồn gốc hình thành đất

2.1.1. Khoáng vật

- Khái niệm: khoáng vật là các hợp chất tự nhiên có thành phần và cấu tạo giống nhau được hình thành do các quá trình sinh lý, hóa học xảy ra trong vỏ trái đất. Về bản chất chúng là các hợp chất vô cơ.

- Các nguyên tố hóa học tham gia vào thành phần cấu tạo của khoáng vật phổ biến nhất là: Oxi (O_2), silic (Si), Hidrô (H_2), Sắt (Fe), Phốtpho (P), Nhôm (Al), Canxi (Ca), Magiê (Mg) ...

- Khoáng vật tồn tại ở 3 thể: rắn, lỏng, khí, trong đó thể rắn là chủ yếu. Các khoáng vật khác nhau có hình dạng, kích thước, độ cứng, màu sắc, thành phần hóa học... rất khác nhau.

- Dựa vào nguồn gốc hình thành ta có thể chia khoáng vật thành 2 loại:

+ Khoáng vật nguyên sinh: là khoáng vật được hình thành cùng với đá và giữ được các tính chất ban đầu như thạch anh, mica trong đá Granít.

+ Khoáng vật thứ sinh: là khoáng vật được hình thành nhờ sự biến đổi và phá hủy khoáng vật nguyên sinh bao gồm lớp oxít, hidroxit, các keo sét...

- Các khoáng vật có thể tồn tại độc lập hoặc liên kết với nhau trong quá trình địa chất nào đó để tạo thành đá. Vì vậy, khoáng vật là thành phần vật chất cơ bản cấu tạo nên vỏ trái đất.

2.1.2. Các loại đá hình thành đất

Dựa vào nguồn gốc hình thành, người ta chia ra 3 loại đá như sau:

- Đá mácma: là loại đá được hình thành nhờ sự đông đặc của các khối mácma trong vỏ trái đất như đá Badan, đá Granít...

- Đá trầm tích: là loại đá được hình thành nhờ sự lắng đọng, gắn kết với nhau từ các sản phẩm phá hủy của các đá khác hoặc từ xác các sinh vật hay các muối như đá cát, đá sét, đá vôi, than đá...

- Đá biến chất: khi đá mắcma hay đá trầm tích gặp điều kiện nhiệt độ cao, áp suất lớn... nó có thể bị biến đổi tạo ra đá biến chất như đá hoa, đá phiến...

2.2. Quá trình phong hóa đá

2.2.1. Khái niệm

- Quá trình phong hóa đá là quá trình phá hủy đá dưới tác động của điều kiện ngoại cảnh, sản phẩm của quá trình phong hóa gọi là mẫu đất.

- Các tác nhân tham gia vào quá trình phong hóa đá:

+ Các tác nhân vật lý: là tác nhân gây nên sự biến đổi về mặt vật lý cho đá như: nhiệt độ, gió, mưa...

+ Các tác nhân hóa học: là các tác nhân gây nên sự biến đổi hóa học cho đá như oxy, nước, khí cacbonic...

+ Các tác nhân sinh học: là các sinh vật tham gia vào quá trình biến đổi đá như thực vật, động vật, vi sinh vật.

2.2.2. Các quá trình phong hóa đá

a. Phong hóa vật lý

- KN: Là sự vỡ vụn của các loại đá thành các hạt cơ giới có kích thước khác nhau nhưng chưa có sự thay đổi về thành phần khoáng vật, thành phần hóa học của các đá ban đầu.

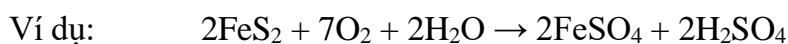
- Nguyên nhân gây nên việc phá vỡ khoáng vật và đá là do sự thay đổi của nhiệt độ, áp suất và sự tác động của các hoạt động địa chất ngoại lực như nước chảy, gió thổi xảy ra trên bề mặt trái đất.

b. Phong hóa hóa học

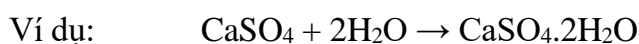
- Là quá trình biến đổi đá dưới tác động của các nhân tố hóa học như H₂O, O₂, CO₂... làm cho các khoáng vật và đá bị phá hủy, thay đổi về hình dạng, kích thước, thành phần và tính chất hóa học.

- Phong hóa hóa học được chia thành 4 quá trình chính sau:

+ Quá trình ôxy hóa: là quá trình phá hủy khoáng vật trong đá thông qua các phản ứng oxy hóa dưới tác dụng của oxy tự do trong không khí và oxy hòa tan trong nước.



+ Quá trình hidrat hóa: là quá trình khoáng vật kết hợp với nước, các phân tử nước không phản ứng với chất tạo nên khoáng vật mà tham gia vào cấu tạo tinh thể của khoáng vật.



Anhydrit

Thạch cao

+ Quá trình hòa tan: là quá trình các khoáng vật và đá bị hòa tan trong nước, nhưng khi có mặt của CO₂ thì quá trình này xảy ra mạnh hơn.



+ Quá trình sét hóa: là quá trình biến đổi khoáng vật silicat (chủ yếu là lớp aluminosilicat) tạo thành các loại khoáng sét hoặc từ dạng khoáng sét này thành dạng khoáng sét khác có dung tích hấp thu thấp hơn.

c. Phong hóa sinh học

- Phong hóa sinh học là sự phá hủy cơ học và sự biến đổi có tính chất hóa học của đá và khoáng vật dưới tác dụng của sinh vật và các sản phẩm hoạt động sống của chúng.

- Quá trình này xảy ra theo hai phương thức: là phương thức cơ học và phương thức hóa học.

2.3. Quá trình hình thành đất

2.3.1. Sinh vật

- Sinh vật là yếu tố chủ đạo, đóng vai trò quyết định trong việc hình thành đất. Sinh vật thông qua quá trình sống của mình tác động mạnh mẽ vào mẫu chất làm cho chúng dần dần có độ phì nhiêu là tính chất cơ bản của đất trồng.

- Vai trò của sinh vật trong quá trình này thể hiện như sau:

+ Các vi sinh vật và thực vật bậc thấp: đây là các sinh vật đi tiên phong trong quá trình hình thành đất. Nhờ khả năng thích ứng rộng các loại sinh vật này tồn tại ở khắp mọi nơi và có vai trò rất quan trọng trong quá trình hình thành đất.

+ Thực vật bậc cao: là nhóm sinh vật có vai trò quan trọng nhất trong quá trình hình thành đất, là nguồn cung cấp chất hữu cơ chủ yếu cho đất. Đặc điểm của nhóm sinh vật này là có khả năng tự dưỡng sản sinh ra một lượng sinh khối lớn.

+ Động vật: đóng vai trò đáng kể trong quá trình hình thành đất như chúng đào bới, kiếm ăn, trú ẩn trong đất làm cho đất tơi xốp, tăng cường kết cấu đất. Chất thải và xác động vật tuy khối lượng ít nhưng có chất lượng cao là nguồn bổ xung chất hữu cơ quan trọng vào đất.

2.3.2. Khí hậu

- Khí hậu là tập hợp của nhiều yếu tố như nhiệt độ, độ ẩm, lượng mưa... có ảnh hưởng trực tiếp hoặc gián tiếp đến quá trình hình thành đất.

- Ảnh hưởng trực tiếp của điều kiện khí hậu được thể hiện thông qua sự thay đổi nhiệt độ, độ ẩm...

- Ảnh hưởng gián tiếp của điều kiện khí hậu được thể hiện thông qua các yếu tố sinh vật.

2.3.3. Đá mẹ

- Đá mẹ là nguồn gốc tạo nên đất. Thành phần và tính chất của đá mẹ có liên quan trực tiếp tới độ dày, thành phần và tính chất của đất.

- Các loại đá mẹ khác nhau có thành phần khoáng vật và hóa chất khác nhau, do vậy trên các loại đá mẹ khác nhau hình thành lên các loại đất khác nhau.

- Vai trò của đá mẹ chỉ thể hiện rõ nét trong giai đoạn đầu của quá trình hình thành đất, còn về sau do ảnh hưởng của các yếu tố khác, vai trò của đá mẹ đến tính chất đất có thể bị thay đổi.

2.3.4. Địa hình

Địa hình có ảnh hưởng trực tiếp và gián tiếp đến sự hình thành đất:

Ảnh hưởng trực tiếp: địa hình ảnh hưởng tới chiều hướng và tốc độ di chuyển của vật chất trong tự nhiên.

Ảnh hưởng gián tiếp: địa hình ảnh hưởng gián tiếp đến sự hình thành đất thông qua yếu tố khí hậu và sinh vật.

2.3.5. Thời gian

- Thời gian không phải là yếu tố trực tiếp tác động vào đất đá, nhưng là điều kiện cần thiết cho quá trình hình thành đất. Thời gian hình thành đất còn gọi là tuổi của đất.

- Thời gian càng dài, quá trình hình thành và phát triển của đất càng rõ. Đá và mẫu chất càng có điều kiện để biến đổi thành đất, phần sỏi sạn trong đất càng ngày càng ít hơn.

2.3.6. Con người

- Con người không phải là nhân tố hình thành đất trong tự nhiên, nhưng hoạt động của con người trong quá trình khai thác đã làm biến đổi đất một cách sâu sắc.

- Bằng kỹ thuật sử dụng hợp lý, có biện pháp bảo vệ, cải tạo đúng mức con người biến nhiều loại đất tự nhiên thành đất trồng trọt có độ phì nhiêu cao hơn.

- Ngược lại, nhiều vùng đất, nhất là ở vùng có địa hình dốc, hoạt động của con người làm cho đất giảm dần, thậm chí hoàn toàn mất khả năng sản xuất.

2.4. Phẫu diện đất

2.4.1. Khái niệm

Phẫu diện đất là mặt cắt thẳng đứng từ trên bề mặt đất xuống dưới. Biểu hiện bên ngoài của mặt cắt này gọi là hình thái phẫu diện đất.

2.4.2. Ý nghĩa phẫu diện đất

- Về tính chất đất: có thể đánh giá qua độ dày tầng đất, màu sắc đất, sự sinh trưởng của thực vật, động vật...

- Về nguồn gốc: có thể biết đất được hình thành từ loại đá nào hoặc nếu là đất bồi tụ thì sự hình thành trải qua các giai đoạn nào...

2.4.3. Màu sắc đất

- Màu sắc đất là một trong các đặc trưng cơ bản về hình thái đất. Nó là tiêu chí được sử dụng trong việc phân loại và đánh giá đất.

- Thành phần và tính chất đất quyết định màu sắc đất, màu sắc đất thay đổi theo độ ẩm và các loại đất cũng có màu sắc khác nhau.

- Màu sắc của đất được tạo thành từ 3 màu cơ bản sau:

+ Màu đen: là màu của chất mùn và hợp chất chứa mangan trong đất, do vậy mùn càng nhiều đất càng đen và độ phì càng lớn.

+ Màu đỏ: là màu của các hợp chất chứa sắt tạo nên.

+ Màu trắng: là màu của thạch anh (SiO_2), canxi cacbonat (CaCO_3) và kaolinit tạo nên. Sự kết hợp của các màu sắc trên tạo thành màu sắc của đất.