

UBND TỈNH LÂM ĐỒNG
TRƯỜNG CAO ĐẲNG ĐÀ LẠT

GIÁO TRÌNH
MÔN HỌC/MÔ ĐUN: ĐẤT TRỒNG VÀ PHÂN BÓN
NGÀNH/NGHỀ: BẢO VỆ THỰC VẬT
TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP

Ban hành kèm theo Quyết định số: /QĐ-... ngàytháng.... năm.....
..... của

Lâm Đồng, năm 2017

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 và 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 trồng và phân bón được biên soạn cho trình độ trung cấp nghề BVTV hiện đang được đào tạo tại Khoa Nông nghiệp và sinh học ứng dụng Trường Cao đẳng Nghề Đà Lạt

Giáo trình được biên soạn căn cứ trên chương trình khung mô đun Đất trồng và phân bón trong nghề BVTV

Nguồn tài liệu tham khảo dựa trên tác giả Nguyễn Như Hà (2005), *Giáo trình thổ nhưỡng nông hóa*. Nhà xuất bản Hà Nội và các biên soạn giáo trình của đồng nghiệp tại Khoa

Lâm Đồng ngày tháng ... năm 2017

Tham gia biên soạn

Chủ biên: Trần Xuân Tình

MỤC LỤC	Trang
Lời giới thiệu	3
Mở đầu Giới thiệu môn học	6
Bài 1 Thành phần và tính chất của đất	9
1. Các đặc điểm vật lý của đất	8
2. Các đặc điểm hoá học của đất	20
3. Độ phì của đất	33
4. Thực hành	
4.1 Tìm hiểu một số đặc điểm vật lý của đất	36
4.2 Xác định thành phần cơ giới đất	39
4.3 Xác định độ chua của đất	42
Bài 2 Sử dụng các loại phân khoáng	46
1. Phân đạm	56
2. Lân và phân lân	51
3. Kali và phân kali	55
4. Phân trung lượng và vi lượng	57
5. Phân hỗn hợp và phân phức hợp	60
6. Phân bón lá	63
7. Thực hành	70
7.1. Nhận diện các loại phân hóa học	70
7.2. Quan sát các loại phân hóa học	71
7.3. Cách chọn và tính lượng phân bón	72
Bài 3: Sử dụng phân hữu cơ và vôi	78
1. Đại cương về phân hữu cơ	78
2. Phân chuồng	79

3. Phân xanh	84
4. Giới thiệu các loại phân hữu cơ khác	86
5. Bón vôi cải tạo đất	90
6. Thực hành	91
Bài 4: Kỹ thuật sử dụng phân bón đạt hiệu quả trong nông nghiệp	99
1. Xây dựng quy trình bón phân hợp lý cho cây trồng	99
2. Các định luật chi phối việc bón phân	103
3. Phương pháp bón phân cho cây trồng	105
5. Thực hành	107
6. Nội dung tự nghiên cứu	115
Tài liệu tham khảo	141

GIÁO TRÌNH MÔN HỌC

Tên Mô đun: Đất trồn phân bón

Mã Mô đun: MĐ 11

Vị trí, tính chất của Mô đun:

1. Vị trí: Là mô đun cơ sở trang bị cho người học những kiến thức cơ bản về đất, phân bón
2. Tính chất: Là Mô đun có mối quan hệ với các môn như thuốc BVTV, kỹ thuật canh tác rau hoa.....

Mục tiêu Mô đun:

1. Về kiến thức:

- Trình bày được cơ bản về đặc điểm tính chất đất và kỹ thuật sử dụng phân bón. Từ đó vận dụng vào việc bố trí hệ thống và cơ cấu cây trồng hợp lý, sử dụng và bảo vệ đất theo hướng nâng cao độ phì nhiêu tăng hiệu quả kinh tế và bảo vệ môi trường.

2. Về kỹ năng:

- Nhận diện đúng loại phân cần sử dụng đúng cho từng loại đất và từng loại cây trồng phù hợp.

- Tham gia xây dựng quy trình bón phân và chỉ đạo thực hiện bón phân đúng quy trình kỹ thuật.

3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Sinh viên có khả năng làm việc theo nhóm, có khả năng ra quyết định khi làm việc với nhóm, tham mưu với người quản lý và tự chịu trách nhiệm về các quyết định của mình

- Có khả năng tự nghiên cứu, tham khảo tài liệu có liên quan đến mô đun.

- Có khả năng tìm hiểu tài liệu để làm bài thuyết trình theo yêu cầu của giáo viên.

- Có khả năng vận dụng các kiến thức liên quan vào các môn học/ mô đun tiếp theo.

- Có ý thức, động cơ học tập chủ động, đúng đắn, tự rèn luyện tác phong làm việc công nghiệp, khoa học và tuân thủ các quy định hiện hành

Nội dung môn học

BÀI MỞ ĐẦU
VAI TRÒ CỦA ĐẤT PHÂN BÓN TRONG
SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP

Mã bài MD 11- MD

Giới thiệu: *những kiến thức cơ bản về môn học, vai trò cơ bản của đất và phân bón*

Mục tiêu

- *Trang bị cho người học những kiến thức cơ bản về môn học*
- *Trình bày và phân tích được những vai trò cơ bản của đất và phân bón*

Nội dung

1. Khái niệm về môn học

Đất trồng phân bón hay còn gọi là thổ nhưỡng, nông hóa là môn học nghiên cứu về đất và phân bón và mối quan hệ giữa chúng với cây trồng nhằm mục đích tạo ra năng suất cây trồng

Đây là môn học tổng hợp các kiến thức của hai chuyên ngành khoa học: thổ nhưỡng là khoa học nghiên cứu về đất, nông hóa là khoa học nghiên cứu về phân bón và mối quan hệ giữa chúng với cây trồng, đất.

Môn học sẽ trang bị cho người học những kiến thức cơ sở cần thiết cho việc sử dụng phân bón đạt hiệu quả mà không làm ảnh hưởng tới môi trường

2. Vai trò của đất trong sản xuất nông nghiệp

Đất đai giữ một vai trò đặc biệt quan trọng, là tài nguyên quốc gia vô cùng quý giá, là tư liệu sản xuất đặc biệt, là thành phần quan trọng hàng đầu của môi trường sống và sản xuất nông nghiệp.

Muốn có nhận thức đúng đắn về đất trồng cần phải nắm vững quan điểm độ phì làm trung tâm. Nhờ có độ phì mà đất trở thành đối tượng canh tác của loài người là tư liệu sản xuất cơ bản của nông nghiệp và là cơ sở để thực vật sinh trưởng và phát triển. Bởi vì độ phì nhiêu là khả năng của đất có thể cung cấp cho cây đồng thời và không ngừng cả nước lẫn thức ăn, khả năng đó nhiều hay ít (tức độ phì cao hay thấp) do các tính chất lý học, hoá học và sinh học đất quyết định; ngoài ra còn phụ thuộc vào điều kiện thiên nhiên và tác động của con người.

3. Vai trò của phân bón trong sản xuất nông nghiệp

Trong nền kinh tế của nước ta hiện nay, ngành sản xuất Nông nghiệp chiếm một vị trí quan trọng. Sản xuất nông nghiệp ngày càng phát triển, việc đầu tư áp dụng

Mục tiêu và nguyên lý của bón phân:

- Đạt năng suất cao nhất
- Đạt chất lượng cao nhất
- Tăng thu nhập, đạt hiệu quả kinh tế cao nhất
- Hồi phục, cải tạo, tăng độ phì của đất và bảo vệ môi trường
- Phù hợp với điều kiện thực tế sản xuất, thị trường.

4. Xu hướng phát triển nông nghiệp với việc sử dụng đất và phân bón

Lịch sử phát triển nông nghiệp thế giới trải qua các hình thức phát triển nông nghiệp gắn liền với việc sử dụng đất và phân bón

- Nông nghiệp hữu cơ là hình thức phát triển nông nghiệp của toàn thế giới trước năm 1840 (ở Việt Nam trước 1955). Trong nền nông nghiệp này không dùng phân hoá học và thuốc bảo vệ thực vật mà chủ yếu dựa vào phân chuồng và phân hữu cơ . Nền Nông nghiệp này bền vững về mặt đất đai nhưng không bền vững về mặt xã hội vì không đáp ứng được nhu cầu lương thực cho con người

- Nông nghiệp thâm canh cao là hình thức phát triển nông nghiệp diễn ra mạnh trong thời gian 1950-1974 (ở tây âu) với việc sử dụng tối đa phân hoá học và thuốc bảo vệ thực vật nhằm đạt năng suất cao dẫn đến hiện tượng suy thoái môi trường , chất lượng nông sản bị giảm sút do mất cân đối giữa việc sử dụng phân hữu cơ và phân vô cơ

- Nền nông nghiệp của thế giới trong thế kỷ thứ XXI là sự kết hợp giữa nền nông nghiệp hữu cơ và nền nông nghiệp thâm canh cao , đó là nền nông nghiệp sử dụng phân bón cả hoá học lẫn phân hữu cơ một cách hợp lý và cân đối theo hệ thống quản lý dinh dưỡng tổng hợp (IPNS) vì vậy nền nông nghiệp này còn được gọi là nền nông nghiệp sinh thái

BÀI I

THÀNH PHẦN VÀ TÍNH CHẤT CỦA ĐẤT

Mã bài MD 11- 01

Giới thiệu: *Các nội dung chính Đặc điểm vật lý hóa học của đất, phân loại đất theo thành phần cơ giới*

Mục tiêu:

- *Hiểu được các đặc điểm vật lý hóa học của đất*
- *Ứng dụng được vào điều kiện thực tế sản xuất*
- *Biết được phân loại đất theo thành phần cơ giới*

Nội dung

1. Các đặc điểm vật lý của đất

Đất là một hệ thống vật chất bao gồm ba thể: rắn, lỏng và khí, trong đó thể rắn là phần cơ bản của đất, nó được ví như bộ xương của đất, là chỗ dựa và là nơi dự trữ các chất dinh dưỡng cho sinh vật đất. Tính chất vật lý của đất phụ thuộc vào hai thành phần cơ bản là thành phần cơ giới và kết cấu đất

1.1 Thành phần cơ giới

1.1.1 Khái niệm

Quá trình phong hóa đá đã tạo ra những hạt có kích thước lớn nhỏ khác nhau, gọi là *các phần tử cơ giới đất*. Các phần tử cơ giới đất là những hạt độc lập riêng rẽ. Trong đất các phần tử cơ giới chủ yếu là *các hạt vô cơ*. Những phần tử cơ giới có kích thước gần nhau thì được gộp thành một nhóm và gọi là *cấp hạt cơ giới*. Người ta thường chia ra 3 cấp hạt cơ giới đất là: *cấp hạt cát, cấp hạt limon (thịt hay bụi) và cấp hạt sét*. Hàm lượng các cấp hạt cơ giới được biểu thị theo phần trăm trọng lượng đất.

Tỷ lệ các cấp hạt cơ giới có trong đất được gọi là *thành phần cơ giới đất*.

1.1.2 Phân loại đất theo thành phần cơ giới

Người ta dựa vào tỷ lệ của các cấp hạt cơ giới trong đất mà đặt tên cho đất là: *đất cát, đất thịt hoặc đất sét,...* gọi là phân loại đất theo thành phần cơ giới. Hiện nay trên thế giới có nhiều bảng phân loại đất theo thành phần cơ giới khác nhau, nhưng phổ biến nhất là bảng phân loại của LHQ (UN).

Để xác định nhanh thành phần cơ giới đất ngoài đồng ruộng, người ta thường áp dụng cách đơn giản sau đây (gọi là phương pháp "vê giun"): Lấy một ít đất (nhặt sạch

rễ cây) bỏ vào lòng bàn tay trái. Thêm nước từ từ vào, trộn đều bóp vụn đến mức độ có thể nặn hình được. Chú ý sao cho lượng nước vừa phải đất không khô rời nhưng cũng không dính bết vào lòng bàn tay). Vê thành hình con giun có đường kính khoảng 3 mm, rồi khoanh thành vòng tròn đường kính 3 cm. Nếu:

- Đất cát: không vê thành giun được và không nặn thành hình được, đất rời rạc.
- Đất pha cát: không vê thành giun được nhưng nặn thành hình nón được.
- Đất thịt nhẹ: vê thành hình giun được nhưng để vài phút sau thì bị rạn nứt thành từng đoạn.
- Đất thịt trung bình: vê thành hình giun được, nhưng nếu cuộn thành vòng tròn (đường kính 3cm) thì bị đứt gãy.
- Đất thịt nặng: vê thành hình giun được và cuộn thành vòng tròn đường kính 3cm không bị gãy, nhưng bị nứt rạn
- Đất sét: vòng tròn vẫn mịn đẹp không hề nứt rạn gì.

Bảng 2.1 Bảng phân loại đất theo thành phần cơ giới của Liên Hiệp Quốc

TT	Loại Đất	Tỷ lệ các cấp hạt (%)		
		Cát (2- 0.02 mm)	Limon (0.02-0.002)	Sét (< 0.002)
1	Đất cát	85-100	0-5	0-15
2	Đất cát pha	55-85	30-54	0-15
3	Đất thịt pha cát	40-50	30-45	0-15
4	Đất thịt nhẹ	0-55	45-100	0-15
5	Đất thịt trung bình	55-85	0-30	15-25
6	Đất thịt nặng	30-35	20-45	15-25
7	Đất sét nhẹ	0-40	45-75	15-25
8	Đất sét pha cát	55-75	0-20	25-45
9	Đất sét pha thịt	0-30	45-75	25-45
10	Đất sét trung bình	10-15	0-45	25-45
11	Đất sét	0-55	0-35	65-100

Bảng phân loại của LHQ được áp dụng cho tất cả các loại đất. Chính sự đơn giản này nên nhiều nước có thể dễ dàng ứng dụng. Ví dụ: Một loại đất chứa 55% cát, 40% limon và 5% sét. Tra bảng ta có tên là đất cát pha (số 2).

1.1.3 Ý nghĩa của việc xác định thành phần cơ giới đất

Người ta ví 3 cấp hạt cơ giới: cát, limon và sét đã tạo nên “*bộ xương*” của đất. Vì thành phần cơ giới đất có ý nghĩa rất quan trọng đối với tính chất của đất. Cụ thể là:

- Tính chất vật lý của đất phụ thuộc phần lớn vào thành phần cơ giới của đất. Thành phần cơ giới quyết định tỷ trọng, dung trọng, độ xốp, tính liên kết, tính dính, tính dẻo, tính đàn hồi, sức cản,...của đất. Ảnh hưởng đến tính thông khí, tính thấm nước và nhiệt dung của đất.

- Thành phần cơ giới ảnh hưởng đến hóa tính của đất như: sự tích lũy và phân giải mùn, khả năng hấp phụ, tính đệm, tính oxy hóa-khử và chế độ cung cấp chất dinh dưỡng cho cây của đất.

- Thành phần cơ giới ảnh hưởng đến sự hoạt động của vi sinh vật đất, nên ảnh hưởng đến hoạt tính sinh học của đất. Việc xác định thành phần cơ giới đất nhằm: bố trí cây trồng phù hợp với từng loại đất và áp dụng các biện pháp kỹ thuật thích hợp trên từng chân đất cụ thể.

1.1.4 Tính chất các loại đất có thành phần cơ giới khác nhau và biện pháp cải tạo

a. Đất cát

Là loại đất trong đó tỷ lệ cấp hạt cát cao (cát vật lý > 80%, có thể đạt tới 100%; sét vật lý < 20%). Đất cát có những nhược điểm và ưu điểm như sau:

- Do các hạt đất có kích thước lớn nên tổng diện tích khe hở lớn, đặc biệt là thể tích khe hở phi mao quản, nên nước dễ thấm xuống sâu và bốc hơi mạnh, đất dễ bị khô hạn.

- Đất cát dễ bị đốt nóng và cũng dễ mất nhiệt (nóng lên và nguội đi nhanh, tạo ra biên độ nhiệt trong đất lớn), bất lợi cho sự phát triển của cây trồng và vi sinh vật đất.

- Đất cát rời rạc, dễ cày bừa, đỡ tốn công làm đất, nhưng nếu mưa to hay ngập nước thì đất dễ lún, bí chặt

- Đất cát chứa ít keo, nhiều SiO_2 , nên nghèo dinh dưỡng, khả năng hấp phụ thấp, giữ nước và giữ phân kém, tính đệm thấp. Vì vậy nếu bón nhiều phân tập trung vào một lúc thì cây không kịp sử dụng hết, một phần lớn bị rửa trôi, bị lãng phí phân bón.

- Đất cát thích hợp với nhiều loại cây có củ như khoai lang, khoai tây, lạc,... Trong đất, rễ và củ dễ dàng vươn xa, vươn sâu mà không bị đất chèn ép. Các cây họ đậu cũng có thể thích ứng ở đất cát. Một số vùng đất cát người ta còn trồng các loại dưa hấu, dưa lê hoặc các cây đặc chủng như thuốc lá,...

Biện pháp cải tạo: Thực tế sản xuất trên đất cát, muốn đạt năng suất cao chỉ có thể chọn cơ cấu cây trồng phù hợp với đất cát, đồng thời áp dụng những biện pháp kỹ thuật canh tác hợp lý như: không bón phân vô cơ tập trung một lần mà chia ra nhiều lần để bón; dùng biện pháp cày sâu dần để lật sét lên tầng mặt; bón nhiều phân hữu cơ, nhưng khi bón phân hữu cơ phải vùi sâu để giảm sự "đốt cháy", nâng cao lượng sét và keo mùn, bằng các cách như: Tưới nước phù sa, bón bùn ao, bón phù sa, đất đỏ,...

b. Đất sét

Đất sét là loại đất trong đó cấp hạt sét chiếm tỷ lệ cao, ngược lại tỷ lệ cát thấp (cát vật lý < 40%; sét vật lý > 60%). Nếu đất sét không có kết cấu hay kết cấu kém thì những ưu nhược điểm của nó hoàn toàn ngược lại với đất cát, cụ thể là:

- Kích thước hạt nhỏ nên khe hở giữa các hạt bé, dẫn tới thoát nước kém, dễ bị úng, gây tác hại cho cây trồng cạn.

- Độ thoáng khí kém nên dễ bị gây hóa, rễ cây dễ bị thiếu không khí, tuy nhiên xác hữu cơ bị phân giải chậm, nên lượng chất hữu cơ được tích lũy nhiều hơn

- Đất giữ nhiều nước hơn nên chậm bị đốt nóng, nhưng cũng chậm bị nguội, điều hòa nhiệt tốt.

- Đất chứa nhiều sét nên sức cản lớn, tính dính cao, gây cho việc làm đất khó khăn

- Do nhiều hạt sét nên đất có khả năng hấp phụ lớn, tính đệm cao, các chất ít bị rửa trôi, tuy nhiên cây trồng khó lấy chất dinh dưỡng, vì đã bị đất giữ chặt.

- Độ ẩm cây héo cao, nên trong đất còn nhiều nước mà cây vẫn bị thiếu nước.

- Đất chứa nhiều hạt nhỏ nên lắng bùn chậm, nếu làm đất xong mà cấy ngay thì rễ lúa dễ bị "bó gốc" dẫn tới khả năng đẻ nhánh kém.

- Vì tỷ lệ cấp hạt sét cao nên đất sét chứa nhiều chất dinh dưỡng, khả năng cung cấp được nhiều chất dinh dưỡng cho cây trồng.

Biện pháp cải tạo: Cần nâng cao độ thoáng khí cho đất bằng cách: áp dụng biện pháp cày ải, bón thêm đất cát, bón phân xanh, rơm, rạ, trấu, bón phân hữu cơ để tạo kết cấu tốt cho đất.

c. Đất thịt

Đất thịt là loại đất có tỷ lệ các cấp hạt cũng như các tính chất lý hóa học nằm ở mức trung gian giữa hai loại đất cát và đất sét. Nếu là đất thịt nhẹ thì tỷ lệ cát lớn, ngược lại đất thịt nặng tỷ lệ cát giảm, mà tỷ lệ sét tăng. Nói chung đất thịt trung bình là tốt, vì có tỷ lệ của 3 cấp hạt cát, limon và sét tương đương nhau, vừa có những đặc tính lý học, hóa học và sinh học phù hợp cho nhiều loại cây trồng, vừa dễ dàng trong việc làm đất và chăm bón.

1.2 Kết cấu đất

1.2.1 Khái niệm

Các hạt đơn lẻ của đất (*các phân tử cơ giới đất*) dính lại với nhau nhờ một lý do nào đó để thành hạt đất có kích thước lớn hơn, ta gọi đó là các hạt kết đất. Như vậy, hạt kết đất là do 2 hay nhiều hạt đơn dính lại với nhau. Ta gọi trạng thái đất có chứa các hạt kết là *đất có kết cấu*. Tuy nhiên, nếu ở trạng thái hạt đơn rời rạc hoặc hạt kết có kích thước quá nhỏ hoặc tạo thành từng tảng lớn thì đều ít có ý nghĩa về mặt nông học.

Đối với cây trồng, những hạt kết có kích thước từ 0,25 - 10mm và bền trong nước mới là hạt kết tốt, trong đó những hạt có kích thước từ 1 - 3mm là nhóm bền trong nước nhất và có nhiều mùn, đạm, lân hơn cả. Đất chứa nhiều các hạt kết có ý nghĩa về mặt nông học là *đất có kết cấu tốt* và đất chứa nhiều hạt kết ít có ý nghĩa về mặt nông học là *đất có kết cấu xấu*. Kết cấu đất được coi như là một yếu tố của độ màu mỡ đất.

Mỗi một loại đất thường có một hình thái kết cấu đặc trưng. Ngay trong cùng một loại đất thì ở các tầng đất khác nhau trong phẫu diện cũng có kết cấu khác nhau. Ví dụ: Đất phèn (chua mặn) thường có kết cấu hình trụ; Đất mặn thường có kết cấu hình tấm; Đất sét thường có kết cấu hình tảng; Đất có thành phần cơ giới thịt nặng thường có kết cấu cục; Đất đỏ bazan, đất đỏ đá vôi, đất đồi núi nói chung thường có kết cấu viên, kết cấu hạt;...

1.2.2 Những nguyên nhân làm mất kết cấu đất

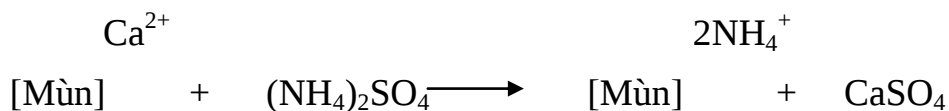
Hạt kết có thể bị phá hủy làm cho đất mất kết cấu, do những nguyên nhân sau đây:

Nguyên nhân cơ giới:

Trong quá trình canh tác, trâu bò, máy móc, dụng cụ thường xuyên tác động lên lớp đất mặt, có thể làm đất mất kết cấu ở tầng canh tác dày tới 15 - 18cm. Làm đất quá kỹ hoặc làm đất trong điều kiện ngập nước sẽ phá vỡ các hạt kết. Những trận mưa đá hay mưa rào cũng có tác động phá vỡ các hạt đất nằm trên cùng, hoặc làm tan màng keo mùn làm cho các hạt đất rời nhau ra.

Nguyên nhân lý hóa học:

Chủ yếu là sự phá vỡ mối liên kết giữa mùn và sét qua cầu nối canxi. Sự phá vỡ này là do ion hóa trị một đã thay thế canxi, Ví dụ:



Liên kết $[\text{Mùn}] 2\text{NH}_4^+$ là liên kết kém bền vững do đó màng hữu cơ quanh hạt đất dễ bị mất đi, nên kết cấu sẽ bị phá vỡ. Đó là nguyên nhân giải thích tại sao bón nhiều phân vô cơ thì lại làm cho đất “chai” xấu đi. Đốt rừng (nuống) làm rẫy để lại tro chứa K_2CO_3 hay K_2O cũng có tác dụng phá hủy kết cấu tương tự.

Nguyên nhân sinh học:

Vì sinh vật trong đất tiến hành phá hủy mùn sẽ làm cho đất trở nên nghèo mùn, giảm chất keo mùn nên làm cho kết cấu đất bị phá hủy.

1.2.3 Vai trò của kết cấu đối với đất và cây

Kết cấu đất với chế độ nước trong đất:

- Nếu đất có kết cấu, đặc biệt kết cấu viên, kết cấu hạt thì sẽ có nhiều ống mao quản, nước mưa hay nước tưới đưa vào đất sẽ được giữ lại trong các khe hở mao quản. Vì thế nước thấm nhanh mà vẫn giữ được nhiều nước nhiều hơn và lâu hơn, cây không bị hạn nếu không có mưa hoặc không có tưới một thời gian dài.

- Nếu đất không có kết cấu: rời rạc như đất cát, khi mưa hay khi tưới không giữ được nước, do đó cây dễ bị hạn; đất sét không có kết cấu, bí chặt thì khi mưa hoặc khi tưới nước dễ chảy tràn lan trên bề mặt làm cho đất bị xói mòn và mất chất dinh dưỡng.

Kết cấu đất với chế độ không khí và chế độ thức ăn cho cây:

Tổng số thể tích khe hở đạt được lớn nhất ở những đất có kết cấu, đặc biệt là có kết cấu viên. Đất thoáng khí, đầy đủ oxi cho cây và vi sinh vật hoạt động. Đất có kết cấu thì hầu như lúc nào chế độ không khí và nước cũng điều hòa, nước không chiếm chỗ không khí trong đất, nên hai loại vi khuẩn yếm khí và hiếu khí cùng tồn tại và hoạt động, hai quá trình phân giải và tích lũy chất hữu cơ cùng xảy ra cân đối, do đó cây có đủ thức ăn và mùn vẫn hình thành và tích lũy.

Đất cát có kết cấu rời rạc, khả năng giữ nước kém, nên hầu như luôn ở tình trạng thiếu nước, không khí quá nhiều, vi sinh vật hiếu khí hoạt động mạnh, vì thế chất hữu cơ bị phân giải mạnh, mùn không tích lũy được; Ngược lại ở đất sét thì quá bí chặt, đất thiếu không khí, vi sinh vật yếm khí hoạt động mạnh chất hữu cơ được tích lũy nhưng ít được phân giải, nên cây trồng thiếu thức ăn. Hơn nữa, đất có kết cấu tốt thì lượng nước trong đất nhiều nên chế độ nhiệt cũng được điều hòa hơn, mùa đông đất ấm và mùa hè đất lại mát, thuận lợi cho cây trồng phát triển.

Kết cấu đất với điều kiện canh tác:

Đất có kết cấu thì tơi xốp, làm đất dễ dàng, ít tốn công làm đất, xới xáo, hạt dễ mọc, rễ cây dễ phát triển.

1.2.4 Các biện pháp cải thiện kết cấu đất

Cho đến nay người ta thường vẫn dùng các biện pháp canh tác cơ bản để duy trì và cải thiện kết cấu đất. Cụ thể là:

Làm đất: Làm đất hợp lý là một biện pháp vừa duy trì kết cấu sẵn có, vừa có thể tạo ra cho đất có kết cấu tốt hơn. Cày bừa khi đất “vừa chín”, độ ẩm thích hợp nhất (khoảng 60-80% độ ẩm đồng ruộng) thì đất dễ tơi thành những hạt kết cỡ 5 - 10mm. Nếu đất đang quá ẩm hoặc đã quá khô thì sẽ tạo ra cục hay tảng đất lớn, khó làm và tốn công làm nhỏ đất.

Áp dụng phương pháp “*làm đất tối thiểu*” phù hợp với từng loại cây trồng, để giảm số lần máy móc, nông cụ đi lại trên ruộng, hạn chế đè nén đất và làm cho kết cấu đất bị phá hủy. Ở đất trồng màu, việc chăm bón, xới xáo “*phá váng*” sau những cơn mưa cũng góp phần làm cho đất có kết cấu tốt.

Tăng cường hàm lượng mùn cho đất: Bằng cách bón nhiều phân hữu cơ nhất là phân chuồng; trồng cây họ đậu làm cho đất giàu đạm thêm; nuôi thả bèo hoa dâu ở ruộng lúa nước,...

Cải thiện thành phần cơ giới: Đối với đất quá nặng thì có thể bón cát, bón phân xanh, vùi gốc rạ, làm ải đất,... Còn đối với đất quá nhẹ thì có thể bón thêm đất phù sa, bùn ao, đất đỏ,...

Thực hiện chế độ: luân canh, xen canh, gối vụ các loại cây trồng một cách hợp lý để phục hồi kết cấu cho đất. Theo Viện lúa quốc tế (IRRI) thì việc thay đổi một vụ màu - một vụ lúa, đã làm cho năng suất lúa tăng lên 12%, nhờ sau vụ trồng màu kết cấu được phục hồi. Người ta có thể nuôi giun đất để bón vào ruộng, vừa để tăng lượng phân, vừa để nâng cao số lượng hạt kết viên cho đất.

1.3 Chế độ nước của đất

1.3.1 Vai trò của nước trong đất

- Nước tham gia vào sự phong hóa đá hình thành đất và di chuyển các chất trong đất tạo ra các tầng trong phẫu diện đất.

- Nước tham gia vào tất cả các phản ứng hóa học xảy ra trong đất.

- Hàm lượng nước trong đất ảnh hưởng đến nồng độ, thành phần chất tan trong dung dịch đất, từ đó ảnh hưởng đến các tính chất của dung dịch đất như: pH, tính đệm, Eh. Ảnh hưởng đến trạng thái keo của đất và khả năng trao đổi của keo đất.

- Nước là nhân tố điều hòa nhiệt và khí trong đất; chi phối các tính chất cơ lý đất như: tính liên kết, tính dính, tính dẻo, tính trương co, độ chặt,...

- Hàm lượng nước chi phối chiều hướng chuyển hóa vật chất trong đất (ngập nước thì yếm khí, khô hạn thì hiếu khí), từ đó ảnh hưởng đến khả năng cung cấp thức ăn cho cây và việc tích lũy các chất hữu cơ trong đất.

- Nước liên quan chặt chẽ tới sự hình thành các chất mới sinh trong đất như: kết von, đá ong, glây,...Nước còn gây ra sự rửa trôi chất dinh dưỡng, phá vỡ kết cấu và gây xói mòn đất.

- Nước ảnh hưởng đến sự phân bố, hoạt động của các quần thể vi sinh vật trong đất

1.3.2 Tính chất của nước trong đất

Nước là những phân tử lưỡng cực, một cực ôxy mang điện âm và cực kia là hydro mang điện tích dương, do đó chúng có thể hút lẫn nhau hay bị hút bởi các phân tử phân cực khác hoặc keo đất nên nước có thể liên kết với các hạt đất

Nước trong đất có tính mao dẫn – nghĩa là có khả năng dâng nước từ nước ngầm và các tầng đất phía dưới lên tầng trên theo các mao dẫn của đất

Nước trong đất có thể hoà tan các chất tan trong nước thành dung dịch đất

Nước trong đất có thể tồn tại dưới các dạng rắn, hơi và lỏng mỗi dạng có vai trò khác nhau đối với cây trồng và môi trường đất. Trong đất có các dạng nước ít tác dụng đối với cây như nước liên kết hoá học, nước ở thể rắn, nước ở thể hơi, nước hấp phụ, các dạng này cây không hấp thụ được. Nước tự do, nước mao dẫn và nước trọng lực không bị đất giữ chặt nên có nghĩa rất lớn đối với thực vật

1.3.3 Các giới hạn ẩm độ đặc trưng của đất

Trong một loại đất nhất định mỗi loại độ ẩm sau đây sẽ có trị số không đổi hoặc rất ít thay đổi, cho nên người ta gọi đó là các hằng số nước của đất (*hay còn gọi là các giới hạn ẩm đặc trưng trong đất*).

Độ ẩm cây héo: Là lượng nước còn lại trong đất khi cây héo (*tính theo % trọng lượng đất*). Đây là giới hạn dưới của lượng nước hữu hiệu. Có thể chia làm 2 loại:

- *Độ ẩm cây héo tạm thời:* Là độ ẩm đất mà ở đó cây bị héo tạm thời, nếu cung cấp thêm nước thì có thể sống lại bình thường.

- *Độ ẩm cây héo vĩnh viễn:* Là độ ẩm đất mà ở đó cây bị héo và chết hẳn.

Độ ẩm cây héo phụ thuộc loại cây trồng, thời kỳ sinh trưởng của cây và thành phần cơ giới đất (đất có thành phần cơ giới nặng thì độ ẩm cây héo cao; cây chịu hạn tốt thì độ ẩm cây héo thấp). Trong thực tế thì sự chênh lệch về độ ẩm cây héo nhiều nhất là do thành phần cơ giới đất, còn sự chênh lệch giữa các loại cây trồng không lớn.

Độ hút ẩm tối đa (*còn gọi là nước hút ẩm cao nhất*): Là lượng nước lớn nhất mà đất khô hút được từ không khí bão hòa hơi nước ($> 96\%$), ký hiệu là Hymax.

Độ ẩm hấp phụ tối đa (*còn gọi là độ ẩm phân tử cực đại*): Là lượng nước lớn nhất mà đất giữ lại được bởi lực hấp phụ của đất. Độ ẩm hấp phụ tối đa = Hymax + Nước màng.

Độ ẩm mao quản: Là lượng nước đất giữ được trong các ống mao quản bởi những lực mao quản (*kể cả nước mao quản treo và nước mao quản leo*).

Độ ẩm mao quản = Độ ẩm đồng ruộng lớn nhất - Độ ẩm cây héo.

Độ chứa ẩm đồng ruộng (*hoặc sức chứa ẩm đồng ruộng*): Là độ ẩm biểu thị lượng nước lớn nhất mà đất có thể giữ lại được sau khi đã loại trừ nước trọng lực (*tính bằng %*). Người ta có thể phân biệt độ ẩm đồng ruộng làm 2 loại:

- * *Độ ẩm đồng ruộng bé nhất:* Là độ ẩm đồng ruộng mà lúc đó chỉ có nước mao

quản treo, lúc này nước ngấm ở sâu nên không có nước mao quản leo.

* *Độ ẩm đồng ruộng lớn nhất (còn gọi là độ ẩm tối đa đồng ruộng)*: Là độ ẩm đồng ruộng mà lúc đó có cả nước mao quản treo và nước mao quản leo (do mực nước ngầm dâng cao). Từ độ ẩm đồng ruộng và độ ẩm cây héo ta có thể tính được độ ẩm hữu hiệu:

$$\text{Độ ẩm hữu hiệu (\%)} = \text{Độ ẩm đồng ruộng bé nhất (\%)} - \text{Độ ẩm cây héo (\%)}$$

Độ ẩm bão hòa (hay độ ẩm toàn phần): Là lượng nước lớn nhất đất chứa được khi tất cả các lỗ hổng trong đất đều chứa đầy nước (*thực ra còn 5-8% chứa không khí*).

Độ ẩm bão hòa = Độ ẩm đồng ruộng + nước trọng lực. Trạng thái này chỉ tồn tại trong một thời gian ngắn, vì nước trọng lực sẽ bị di chuyển xuống các tầng đất sâu hơn.

1.3.4 Biện pháp điều tiết độ ẩm của đất

Muốn tạo điều kiện cho cây sinh trưởng và phát triển, cần điều tiết lượng nước bốc hơi và lượng nước xâm nhập vào đất bằng nhau, biện pháp chủ yếu là tưới tiêu hợp theo yêu cầu của cây trồng, tùy thuộc vào lượng mưa. Đối với những vùng không có nước chủ động phải lấy biện pháp giữ nước là chính, đồng thời xây dựng các công trình thủy lợi

Biện pháp giữ nước bao gồm cải thiện kết cấu đất, che phủ đất bằng các vật liệu khác nhau (Màng phủ nhân tạo, rơm rạ, cây che phủ đất), gieo trồng đúng thời vụ, diệt trừ cỏ dại kịp thời, xen canh, gối vụ.

1.4 Chế độ khí của đất

1.4.1 Vai trò và đặc điểm chế độ khí của đất

Các chất khí trong đất cũng rất cần thiết cho các sinh vật sống trong đất và các quá trình sinh học diễn ra thuận lợi. Trong các chất khí, oxy và cabonic là hai chất có tác dụng nhiều mặt đến tính chất của đất, các phản ứng hoá học trong đất... đồng thời ảnh hưởng trực tiếp hoặc gián tiếp đến năng suất cây trồng thông qua quá trình hô hấp và quang hợp của cây.

Không khí trong đất chiếm tất cả các khe hở không chứa nước của đất, do đó về mặt số lượng, nó phụ thuộc chặt chẽ vào tổng số độ hổng của đất và độ ẩm đất, độ hổng đất càng lớn độ ẩm đất càng nhỏ thì lượng không khí chứa trong đất càng lớn

So với khí quyển, thành phần không khí đất chưa ít oxy hơn, còn lượng cabonic thì nhiều hơn và luôn biến động, lượng khí Nitơ có thể ít hơn khi được vi sinh vật sử dụng và tăng lên khi phân huỷ protit hoặc quá trình phản nitrát

1.4.2 Biện pháp điều tiết chế độ khí của đất

Để điều tiết chế độ khí của đất có lợi cho trồng trọt có thể áp dụng các biện pháp sau:

Các biện pháp làm tăng kết cấu đất nhằm làm tăng độ xốp giảm độ hồng mao dẫn của đất bằng cày sâu kết hợp với bón phân hữu cơ, lên luống...

Phơi ải, xới ải là biện pháp rất tốt để cải thiện thành phần không khí của đất làm tăng những hợp chất oxy hoá cho đất, giảm các chất khử, các chất độc hại đối với cây trồng, ngoài ra phơi ải còn diệt được cỏ dại và sâu bệnh

1.5 Chế độ nhiệt của đất

1.5.1 Vai trò và đặc điểm chế độ nhiệt của đất

Nguồn nhiệt chính cung cấp cho đất là năng lượng tia sáng mặt trời, song song với nguồn nhiệt này còn có các nguồn nhiệt sinh ra từ các phản ứng hoá học, sinh hoá trong đất và những nguồn nhiệt khác, nhưng vai trò của chúng là không đáng kể

Chế độ nhiệt cũng rất quan trọng đối với quá trình hình thành phát triển của đất, liên quan đến các quá trình lý hoá sinh hoá của đất, nhiệt độ trong đất ảnh hưởng đến quá trình sinh trưởng và phát triển của cây trồng. Ngoài ra nhiệt độ còn đóng vai trò chủ đạo trong các hoạt động sống của vi sinh vật.

1.5.2 Biện pháp điều tiết chế độ nhiệt độ của đất

Làm đất kỹ, bón phân hữu cơ và xới xáo thường xuyên để làm giảm nhiệt dung giúp đất hấp thu tốt bức xạ mặt trời.

Tưới nước đủ ẩm, làm tăng hàm lượng sét (cày sâu dãn, tưới phù sa, bón Kaolinit... để làm tăng nhiệt dung của đất, giảm khả năng hấp thu nhiệt vào mùa hè. Che phủ đất để chống bức xạ trực tiếp, làm giảm khả năng bức xạ sóng dài từ mặt đất Về mùa đông che phủ mặt đất bằng các vật có màu sẫm, kết hợp tưới nước đủ ẩm. Trồng cây theo hàng, luống để bức xạ mặt trời dễ dàng chiếu xuống mặt đất

Trồng cây trong nhà kính, nhà lưới...

Xác định thời vụ cây trồng thích hợp lý

1.6 Đặc điểm và tính chất khác

1.6.1 Tỷ trọng của đất

Tỷ trọng của đất là trọng lượng đất các hạt đất sít vào nhau không có khe hở (không có khoảng hồng không khí) ở trạng thái khô kiệt trong một đơn vị thể tích.

Ký hiệu là d ; đơn vị tính: g/cm^3 hoặc kg/dm^3 hoặc tấn/m^3

Tỷ trọng của đất phụ thuộc vào 3 yếu tố sau đây:

- *Thành phần khoáng vật*: Những loại đất phát triển trên đá có chứa khoáng vật nặng thì có tỷ trọng lớn và ngược lại.

- *Thành phần cơ giới đất*: Hạt đất càng nhỏ thì tỷ trọng càng lớn; Đất có thành phần cơ giới nặng thì tỷ trọng lớn và ngược lại.

- *Hàm lượng chất hữu cơ trong đất*: Trên cùng một loại đất, nếu đất giàu chất hữu cơ thì tỷ trọng giảm đi và ngược lại.

Ý nghĩa: Thông qua tỷ trọng đất có thể nhận xét sơ bộ hàm lượng chất hữu cơ, thành phần khoáng vật, thành phần cơ giới của một loại đất nào đó. Ngoài ra, tỷ trọng đất được ứng dụng trong công thức tính độ xốp.

1.6.2 Dung trọng đất

Dung trọng là trọng lượng khô kiệt của một đơn vị thể tích đất ở trạng thái tự nhiên (kể cả khe hở). Ký hiệu là D ; đơn vị tính: g/cm^3 hoặc kg/dm^3 hoặc tấn/m^3

Công thức: $D=P/V$

Trong đó: D là dung trọng; P là trọng lượng đất tự nhiên trong ống trụ đồng được sấy khô tuyệt đối, V là thể tích ống trụ đồng

Dung trọng của đất phụ thuộc vào 3 yếu tố như tỷ trọng, ngoài ra còn phụ thuộc vào kết cấu và độ xốp của đất. Các loại đất tơi xốp thường có dung trọng nhỏ và ngược lại những đất bí chặt, kém tơi xốp thì dung trọng lớn. Các tầng đất càng xuống sâu thì dung trọng tăng dần.

Ý nghĩa: dung trọng được sử dụng trong việc tính độ xốp của đất, tính trữ lượng các chất dinh dưỡng hay trữ lượng nước trong đất,... Dung trọng còn dùng để kiểm tra chất lượng công trình thủy lợi, đề mương máng cần có $D > 1,5$.

1.6.3 Độ xốp của đất

Độ xốp của đất là tỷ lệ % các khe hở chiếm trong đất so với thể tích chung của đất. Ký hiệu: P ; đơn vị tính: %

Công thức tính: $P(\%) = (1-D/d) \times 100$

Trong đó:

P - Độ xốp chung của đất (%)

D - Dung trọng của đất

d - Tỷ trọng của đất

Độ xốp của đất phụ thuộc vào các yếu tố như tỷ trọng, dung trọng và kết cấu của đất. Ngoài ra độ xốp đất còn phụ thuộc rất lớn vào các biện pháp canh tác như: cày, bừa, xới xáo,...

Độ xốp của đất có thể biến động từ 30 -70% tùy thuộc vào loại đất và kết cấu đất.

Ý nghĩa: độ xốp rất có ý nghĩa trong thực tế sản xuất nông nghiệp, vì độ phì đất phụ thuộc đáng kể vào độ xốp của đất. Nếu đất tơi xốp thì rễ cây phát triển được dễ dàng, khả năng thấm nước và không khí cũng hết sức thuận lợi và nhanh chóng.

Theo một số tính tài liệu: Độ xốp đất trồng trọt tốt nhất là 50%, khi đó chế độ nước và không khí trong đất được điều hòa và chế độ cung cấp thức ăn cho cây cũng được điều hòa tốt.

1.6.4 Một số tính chất vật lý khác của đất

Tính liên kết: Tính liên kết của đất là sự dính kết giữa các phân tử đất với nhau, chịu ảnh hưởng của thành phần cơ giới và độ ẩm, cấu trúc đất, hàm lượng mùn và thành phần các cation hấp phụ, những loại đất có liên kết lớn thường tạo thành những kiểu kết cấu tảng.

Tính dính: Là khả năng kết dính của đất với những vật tiếp xúc như cày, bừa, máy móc, nông cụ, tính dính của đất làm lực cản của đất tăng do vậy việc làm đất hao tốn nhiều năng lượng. Hầu hết đất bắt đầu có độ dính khi có độ ẩm trong đất đạt 60-80% độ trữ ẩm cực đại.

Tính dẻo: Tính dẻo của đất thể hiện những khả năng tạo được hình dạng nhất định và giữ nguyên hình dạng đó khi không có lực bên ngoài tác động vào. Tính dẻo xuất hiện ở một độ ẩm nhất định phụ thuộc vào thành phần cơ giới và thành phần khoáng của đất, đất càng nhiều sét càng dẻo và ngược lại.

Tính trương và co của đất: Là đặc tính của đất khi ẩm có thể tích tăng, khi khô thì co lại. Tính chất này phụ thuộc vào tỷ lệ thành phần sét và các cation hấp phụ trong đất. Đất có tính trương co lớn đều bất lợi

2. Các đặc điểm hoá học của đất

2.1 Thành phần hoá học

Các nguyên tố hoá học trong đất có nguồn gốc từ thể rắn của đất, đó là các hợp chất vô cơ, hữu cơ. Hàm lượng của chúng trong đất rất biến động và phụ thuộc vào đặc tính của đất và quá trình hình thành đất khác nhau.

Ngày nay, người ta đã xác định được hàm lượng của 45 nguyên tố hoá học có trong đất, chúng có chênh lệch ít nhiều so với thành phần hoá học trung bình của vỏ trái đất

Các loại đất khác nhau thì có hàm lượng và thành phần của các nguyên tố hoá học khác nhau do quá trình phong hoá và hình thành đất tạo nên. Đất được hình thành trên những loại đất đá khác nhau với các thành phần khoáng vật khác nhau thì có thành phần hoá học khác nhau.

Trong đất các nguyên tố hoá học tồn tại dưới dạng hợp chất tổng số như: SiO_2 , Fe_2O_3 , CaO , MgO , K_2O , Na_2O ...Hàm lượng các chất tổng số này phụ thuộc vào khoáng vật hình thành đá và đất, loại đất và điều kiện sinh thái môi trường, nơi mà đất được hình thành. Trong đất còn có các nguyên tố hoá học tồn tại dưới dạng dễ tiêu đối với cây trồng (hoà tan trong nước hay axit yếu)

Dựa vào hàm lượng tính chất và nhu cầu dinh dưỡng đối với vi sinh vật, đặc biệt là thực vật, các nguyên tố hoá học trong đất được chia thành bốn nhóm: Các nguyên tố đa lượng, các nguyên tố trung lượng, các nguyên tố vi lượng và các nguyên tố phóng xạ. Trong đó có 04 loại nguyên tố chiếm tỷ lệ lớn nhất là O, Si, Al, Fe.

Trong các nguyên tố hoá học cần thiết cho đời sống thực vật, ngoài các nguyên tố dinh dưỡng C, H và O có nguồn gốc từ không khí và nước số còn lại khoảng 12 nguyên tố, bao gồm N, P, K, Ca, Mg, S và Fe, Mn, B, Zn, Mo, Cu được coi là những nguyên tố dinh dưỡng thiết yếu của thực vật. Những nguyên tố này đều có trong đất là cơ sở quan trọng của độ phì nhiêu đất

2.2 Chất hữu cơ và mùn trong đất

2.2.1 Khái niệm

Chất hữu cơ là một bộ phận cấu thành đất, là nguyên liệu để tạo nên độ phì nhiêu của đất; là phần quý giá nhất của đất, là kho dự trữ dinh dưỡng cho cây trồng. Số lượng, thành phần và tính chất của chất hữu cơ có ảnh hưởng lớn đến quá trình hình thành đất và các tính chất lý, hóa, sinh học xảy ra trong đất.

Chất hữu cơ trong đất có nguồn gốc từ tàn tích sinh vật, bao gồm xác thực vật, động vật và vi sinh vật đất (trong đó xác thực vật chiếm tới 4/5 tổng số chất hữu cơ của đất) và từ các sản phẩm phân giải và tổng hợp được của vi sinh vật. Đối với đất trồng trọt thì chất hữu cơ trong đất còn do con người bổ sung vào đất các nguồn hữu cơ khác như phân chuồng, phân bắc, phân xanh, phân rác, bùn ao,...

2.2.2 Thành phần của chất hữu cơ trong đất

Chất hữu cơ trong đất có thể chia ra 2 bộ phận:

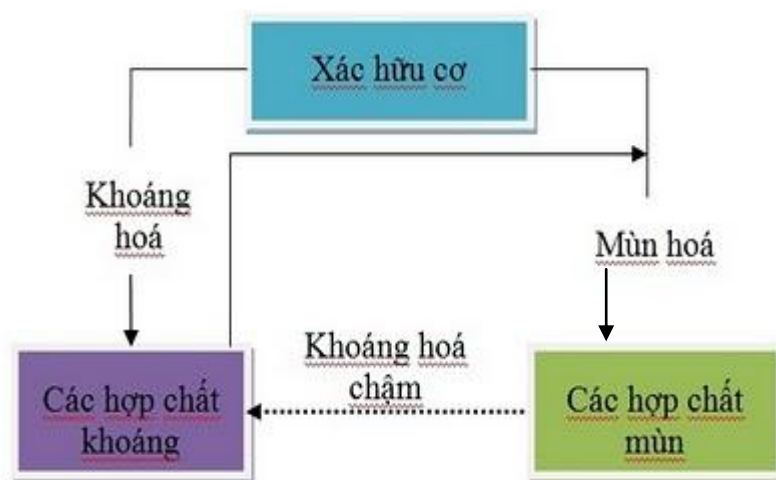
- *Chất hữu cơ chưa bị phân giải* (còn nguyên hình thể ban đầu) như: rễ cây, thân lá cây, xác động vật,... đây không phải là phần chính của chất hữu cơ trong đất.
- *Các chất hữu cơ đã bị phân giải*: đây là phần chính của chất hữu cơ trong đất.

Bộ phận này được chia làm 2 phần:

- + Nhóm chất hữu cơ ngoài mùn (không phải là mùn): đó là sản phẩm phân giải của chất hữu cơ, gồm các hợp chất hữu cơ đơn giản chứa C và N như: glucit, protit, lipit, các axit hữu cơ, các andehyt, lignin, tanin, nhựa, sáp... (chiếm 10-15%).
- + Nhóm hợp chất hữu cơ phức tạp gọi là mùn (chiếm 85-90%).

2.2.3 Quá trình biến đổi chất hữu cơ trong đất

Sự biến đổi chất hữu cơ trong đất là một quá trình sinh hóa rất phức tạp, bằng các phản ứng hóa học có sự tham gia tích cực của hệ vi sinh vật đất. Có thể tóm tắt quá trình biến hóa chất hữu cơ theo sơ đồ sau đây:



Hình 2.1 Quá trình khoáng hoá và tổng hợp chất mùn đất

a. Quá trình khoáng hoá

Khái niệm:

Quá trình khoáng hóa chất hữu cơ là quá trình phân giải hoàn toàn chất hữu cơ trong đất dưới tác dụng của quần thể vi sinh vật để tạo ra các sản phẩm như muối khoáng, NH_4 , CO_2 , H_2O , các chất khí H_2S , CH_4 ,...

Sự khoáng hóa chất hữu cơ được tiến hành bằng các phản ứng sinh hóa học với sự tham gia của nhiều loại vi sinh vật đất.

Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình khoáng hóa

- *Khí hậu*: để tạo môi trường khoáng hóa thích hợp, các vi sinh vật phân giải chất hữu cơ đòi hỏi nhiệt độ từ $25 - 30^{\circ}\text{C}$ và ẩm độ khoảng 70%, đặc trưng cho khí hậu nhiệt đới nóng ẩm.

- *Tính chất đất*: Đất có thành phần cơ giới nhẹ (đất cát, đất bạc màu, thịt nhẹ) tơi

xốp, thoát nước, pH trung tính là môi trường thích hợp cho hệ vi sinh vật hiếu khí hoạt động phân giải chất hữu cơ, nên quá trình khoáng hóa sẽ chiếm ưu thế.

- *Đặc điểm chất hữu cơ*: Các loại cây thân thảo, cây non, cây lá to giàu đường, tỷ lệ C/N thấp,... thường phân giải dễ hơn, nên quá trình khoáng hóa sẽ nhanh và mạnh hơn.

b. Quá trình mùn hoá

Khái niệm

Mùn là sản phẩm tổng hợp được hình thành nhờ sự hoạt động của nhiều loại vi sinh vật trong đất. Quá trình mùn hóa là quá trình kết hợp các phản ứng phân giải và các phản ứng tổng hợp chất hữu cơ do vi sinh vật đảm nhiệm, để tạo ra một hợp chất hữu cơ phức tạp, cao phân tử, có chứa các hợp chất cấu tạo mạch vòng (hợp chất thơm) gọi là mùn.

Các bước mùn hóa trong đất

Các nhà khoa học đất trên thế giới đã chấp nhận rằng: hợp chất mùn được hình thành theo 3 bước chính, có thể tóm tắt như sau:

Bước 1: Từ các hợp chất hữu cơ như protit, lipit, lignin, tanin,... (của xác sinh vật hoặc sản phẩm tổng hợp của vi sinh vật), chúng được các vi sinh vật phân giải thành các sản phẩm hữu cơ trung gian.

Bước 2: Dưới tác động của các vi sinh vật tổng hợp, các hợp chất hữu cơ trung gian tạo thành các liên kết hợp chất, đó là các hợp chất phức tạp như: các chất tạo nhân vòng, các chất tạo mạch nhánh và các chất tạo nhóm định chức cho hợp chất mùn.

Bước 3: Trùng hợp các liên kết hợp chất phức tạp đó thành hợp chất mùn.

Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình mùn hóa

- *Chế độ nhiệt*: nhiệt độ thích hợp cho các vi sinh vật tham gia vào quá trình mùn hóa chất hữu cơ là $25-30^{\circ}\text{C}$ và độ ẩm $> 70\%$

- *Chế độ ẩm*: Trong điều kiện khô hanh quanh năm thì tốc độ mùn hóa chậm, nhưng nếu thường xuyên ngập nước thì quá trình mùn hóa xảy ra trong điều kiện

yếm khí sinh ra nhiều chất độc, ảnh hưởng đến hoạt động của vi sinh vật, làm giảm tốc độ mùn hóa. Trong điều kiện mùa ẩm và mùa khô xen kẽ thì mùn được tích lũy nhiều nhất. Ở mùa nóng ẩm thuận lợi cho quá trình phân giải, đến mùa khô các sản phẩm phân giải đó được vi sinh vật chuyển hóa, trùng hợp lại, tạo thành mùn.

- *Tính chất đất*: Đất có thành phần cơ giới nặng quá trình tích lũy mùn thuận lợi hơn đất có thành phần cơ giới nhẹ. Đất cát, đất bạc màu quá trình phân giải nhanh và khả năng giữ mùn kém. pH trung tính là môi trường thích hợp cho hệ vi sinh vật mùn hóa hoạt động tốt. Đất giàu Ca Mg thì mùn được tích lũy nhiều hơn, vì Ca^{2+} Mg^{2+} vừa tạo pH trung tính, vừa cung cấp dinh dưỡng cho vi sinh vật hoạt động, vừa tạo liên kết với các axit mùn tạo thành hợp chất bền, ít bị rửa trôi.

- *Đặc điểm xác hữu cơ*: Các loại cây thân thảo, cây non, cây lá to giàu đường, tinh bột, protit, lipit, tỷ lệ C/N thấp, quá trình hình thành mùn nhanh hơn và cho ra mùn nhuyễn. Ngược lại các loại cây thân gỗ lâu năm, cây lá kim, cây bụi gai chứa nhiều xenlulo, sáp nhựa, tanin,... tỷ lệ C/N lớn, thì thường cho ra mùn thô.

2.3.4 Thành phần và đặc điểm của mùn

Người ta dùng biện pháp hòa tan mùn trong các dung môi khác nhau để tách mùn ra các thành phần khác nhau. Kết quả cho thấy chất mùn gồm 3 tổ hợp chính là: axit humic, axit fulvic và humin.

- Axit humic Là một tổ hợp của mùn, có màu nâu sẫm hoặc nâu đen, đó là một axit hữu cơ cao phân tử chứa nitơ, có chứa các hợp chất cấu tạo mạch vòng, được hình thành trong môi trường trung tính, không tan trong nước và axit vô cơ, nhưng tan trong dung dịch kiềm loãng,... là một tổ hợp mùn tốt nhất của hợp chất mùn, có những đặc tính tốt như: ít chua, ít bị rửa trôi, hàm lượng nitơ cao, khả năng hấp phụ lớn, các liên kết với cation và khoáng sét khá bền.

- Axit fulvic Là một tổ hợp của mùn, có màu vàng rơm, đó là một axit hữu cơ cao phân tử chứa nitơ, có chứa các hợp chất cấu tạo mạch vòng, hình thành trong môi trường chua, dễ tan trong nước, axit, bazơ và nhiều dung môi hữu cơ khác. Đất giàu axit fulvic thường bị chua, dễ bị nghèo mùn, các nguyên tố trong đất dễ bị rửa trôi đi dưới dạng các muối fulvat dễ hòa tan.

- Humin Là tổ hợp của các chất mùn không hoạt động, nên còn được gọi là mùn trơ, được cấu tạo bởi các liên kết giữa các axit humic, axit fulvic và các khoáng sét trong đất. Humin có màu đen, không tan trong nước, trong axit và kiềm, có phân tử lượng rất lớn, rất bền vững trong đất, khó phân hủy cho cây trồng sử dụng.

2.3.5 Vai trò của chất hữu cơ và mùn trong đất

- Mùn cải thiện tính chất vật lý đất:
- + Mùn là nhân tố chủ yếu để cải thiện và tạo kết cấu đất làm cho đất tơi xốp.
- + Mùn cải thiện thành phần cơ giới của đất.
- + Mùn ảnh hưởng đến tỷ trọng, dung trọng, tính liên kết, tính dính, dẻo và sức cản của đất.
- + Mùn là nhân tố điều hòa nhiệt độ, tránh được sự thay đổi đột ngột về nhiệt độ của đất ảnh hưởng cho cây.
- + Mùn làm tăng khả năng giữ nước, đồng thời tăng tính thấm nước của đất, hạn chế nước chảy trên bề mặt, làm giảm quá trình rửa trôi xói mòn đất.
- Mùn quyết định những tính chất hóa học quan trọng của đất:
- + Số lượng mùn ảnh hưởng đến số lượng keo đất (vì mùn là một keo hữu cơ).
- + Số lượng và thành phần mùn ảnh hưởng đến phản ứng (pH) của dung dịch đất.
- + Đất càng giàu mùn thì khả năng hấp phụ càng cao, làm tăng khả năng chịu nước, chịu phân cho đất .
- + Đất giàu mùn có tính đệm cao, đảm bảo các phản ứng hóa học và oxy hóa-khử xảy ra bình thường, không gây hại cho cây trồng.
- Mùn là kho dự trữ thức ăn cung cấp từ từ và thường xuyên cho cây trồng và vi sinh vật đất.
- Mùn chứa một lượng khá lớn các nguyên tố đa lượng cũng như vi lượng cần thiết cho đời sống của cây và vi sinh vật, đặc biệt là nguyên tố đạm.

2.3.6 Biện pháp bảo vệ và nâng cao chất hữu cơ và mùn trong đất

Các biện pháp bảo vệ

- Đối với đất đồi núi: cần áp dụng các biện pháp bảo vệ thảm thực vật và che phủ đất, hạn chế tập quán đốt nương rẫy.
- Đối với đất trồng trọt: tuyệt đối không cày ủi mất lớp đất mặt.
- Đất có địa hình dốc thì phải có biện pháp ngăn chặn dòng chảy, hạn chế sự rửa trôi, xói mòn làm mất mùn của đất.
- Bón vôi để trung hòa độ chua của đất để tạo điều kiện thuận lợi cho vi sinh vật mùn hóa hoạt động tốt, đồng thời tạo liên kết bền với axit mùn hạn chế mùn bị rửa trôi.

- Làm đất hợp lý, tưới tiêu nước khoa học, sẽ tạo ra chế độ nước, nhiệt độ và không khí thích hợp cho quá trình phân giải và tổng hợp chất hữu cơ.

Các biện pháp nâng cao

- Bón phân hữu cơ thường xuyên để nâng cao hàm lượng mùn cho đất.
- Tăng cường trồng xen các loại cây phân xanh, nuôi bèo hoa dâu làm nguồn phân hữu cơ bổ sung cho đất.
- Cần áp dụng các biện pháp luân canh, xen canh hợp lý, vừa tạo ra nhiều sản phẩm, vừa tạo ra lượng chất hữu cơ lớn trong các sản phẩm phụ như: rơm, rạ, thân lá cây để vùi trả lại chất hữu cơ cho đất.
- Bón vào đất các loại phân vi sinh vật để tăng số lượng và chủng loại vi sinh vật, thúc đẩy quá trình mùn hóa thuận lợi.

2.3 Keo đất và khả năng hấp phụ

2.3.1 Khái niệm về keo đất và khả năng hấp

Khái niệm về keo đất

Đất bao gồm các hạt có kích thước khác nhau; dựa vào kích thước người ta chia thành các *cấp hạt* đất. Cấp hạt có kích thước từ 1-100mm có những đặc tính của hạt keo, khác hẳn các cấp hạt có kích thước lớn hơn và khi hòa tan chúng trong nước thì tạo ra dung dịch có đặc tính của một dung dịch keo. Những hạt đất trong phạm vi kích thước như vậy được gọi là *keo đất*.

Như vậy, keo đất là hạt đất có kích thước rất nhỏ, có thể chui qua được giấy lọc thông thường, không lắng đọng trong nước mà ở trạng thái huyền phù, muốn quan sát cấu trúc và hình dạng của chúng phải dùng kính hiển vi điện tử.

Mặc dù có kích thước rất nhỏ nhưng các hạt keo đất có cấu trúc và thành phần hoá học phức tạp và khác nhau tạo nên những đặc tính riêng và có ảnh hưởng quyết định tới tính chất cơ bản của đất. Ví dụ keo vô cơ có thành phần chủ yếu là SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , trong khi đó keo hữu cơ thành phần chủ yếu là C, O, H, N;

Trong đất có rất nhiều loại keo đất, để phân loại keo đất phải dựa vào thành phần hoá học, tính mang điện... Căn cứ vào thành phần hoá học có thể chia thành keo vô cơ, keo hữu cơ, căn cứ vào tính mang điện có thể chia thành keo âm, keo dương, keo lưỡng tính

Khái niệm khả năng hấp phụ của đất

Hấp phụ là đặc tính của đất có thể thu hút được chất rắn, chất lỏng, chất khí hoặc làm tăng nồng độ các chất có trên bề mặt hạt keo đất. Đất có khả năng hấp phụ

là nhờ có các hạt keo đất với những đặc tính nên trên của chúng, tùy thuộc vào đặc điểm hấp phụ mà người ta chia làm 5 dạng: Hấp phụ sinh học, hấp phụ cơ học, hấp phụ lý học hấp phụ hoá học, và hấp phụ lý hoá học

2.3.2 Các dạng hấp phụ của đất

2.3.2.1 Hấp phụ sinh học

Dạng hấp phụ này do sinh vật đảm nhiệm. Vi sinh vật cố định đạm sống trong đất đã lấy đạm khí trời làm giàu đạm cho đất.

Sự thu hút các cation và anion trong đất vào trong cơ thể sinh vật đất (vi sinh vật, thực vật và động vật sống trong đất) để biến thành chất hữu cơ trong cơ thể chúng, sau khi chúng chết đi xác của chúng làm cho chất hữu cơ của đất tăng lên và khi được vi sinh vật phân giải thì các khoáng chất đó được trả lại cho đất, tạo ra một vòng tuần hoàn sinh học. Đặc tính của hấp phụ sinh học là hấp phụ có tính chọn lọc.

2.3.2.2 Hấp phụ cơ học

Là khả năng của đất có thể giữ lại các hạt vật chất nhờ các khe hở giữa các hạt đất. Đây là hiện tượng thu giữ các chất hoàn toàn cơ học. Điều kiện của sự hấp phụ này là:

- Khe hở của đất có kích thước nhỏ hơn kích thước hạt vật chất bị hấp phụ.
- Khe hở của đất có kích thước lớn, nhưng bờ khe hở gồ ghề hay ngoằn ngoèo, đã cản trở sự di chuyển của các hạt vật chất và các hạt nhỏ được giữ lại ở những chỗ gồ ghề hay những chỗ cong của bờ khe hở đó.
- Các hạt sét có điện tích trái dấu với ion điện tích nằm trên bề mặt hạt đất nên bị hút giữ lại.

Tác dụng của sự hấp phụ này là:

- Nhờ hấp phụ cơ học mà đã tạo ra các tầng khác nhau trong phần diện đất.
- Khi trời mưa, nhờ đất có khả năng hấp phụ cơ học nên các phần tử thô được giữ lại trên mặt, các phần tử nhỏ được đưa xuống dưới, tạo ra một tầng đất rắn chắc, nhờ đó mà hạn chế được sự rửa trôi các chất dinh dưỡng và hạn chế được sự thấm nước xuống tầng sâu của đất.
- Nhờ có hấp phụ cơ học mà người ta có thể dùng biện pháp lọc nước biển để làm

muối, hoặc lọc nước đục qua một thùng cát để lấy nước trong. Nhưng mặt trái của quá trình này là: nếu sự hấp phụ này quá nhiều sẽ làm cho đất bí, chặt, lý tính đất trở nên xấu đi, đồng thời gây ra lầy lội cho đất.

2.3.2.3 Hấp phụ lý học (hấp phụ phân tử)

Là sự hấp phụ xảy ra khi có sự chênh lệch nồng độ vật chất trên bề mặt keo đất và nồng độ của chất ấy trong dung dịch đất, làm tăng hoặc giảm nồng độ phân tử vật chất trên bề mặt hạt đất. Nguyên nhân của sự hấp phụ này là do hạt keo đất có năng lượng bề mặt. Tỷ diện hạt đất càng lớn thì năng lượng bề mặt càng lớn, sự hấp phụ lý học càng mạnh.

Hấp phụ lý học chỉ hấp phụ được các chất khí, hơi nước và một số ion, nhưng khả năng hấp phụ không giống nhau: Hấp thụ nhiều nhất là hơi nước đến NH_3 và CO_2 .

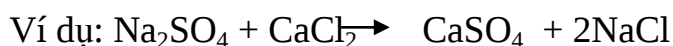
Có 2 dạng hấp phụ lý học: hấp phụ dương và hấp phụ âm.

+ Hấp phụ mà làm tăng nồng độ các chất ấy trên bề mặt hạt đất gọi là hấp phụ dương. Ví dụ: Để làm giảm sự mất đạm trong quá trình ủ phân chuồng, thì người ta trộn đất bột với phân chuồng để ủ.

+ Hấp phụ mà làm giảm nồng độ các chất ấy trên bề mặt hạt đất gọi là hấp phụ âm ví dụ như các chất điện ly

2.3.2.4 Hấp phụ hoá học

Là sự tạo thành các chất khó tan (kết tủa) từ những chất dễ tan trong dung dịch đất thông qua các phản ứng hóa học, nhờ đó mà các chất kết tủa được giữ lại trong đất.



Sự hấp phụ hóa học trong đất còn xảy ra giữa các ion hấp phụ trên bề mặt keo đất và các chất điện giải trong dung dịch đất:



□□ Đây là hiện tượng lân dễ tan trong đất bị kết tủa (đặc biệt là ở những đất giàu Fe Al di động) làm nghèo lân dễ tiêu cho cây (hoặc làm giảm hiệu lực của phân lân). Người ta gọi hiện tượng này là sự “*giữ chặt lân*” của đất.

+ *Tác dụng*: Nhờ có hấp phụ hóa học mà các chất dễ tan được giữ lại trong đất không bị rửa trôi khỏi đất. Đây cũng là nguyên nhân tích lũy các chất trong đất như: Al, Fe, P, S, Ca...trong đó có những nguyên tố có lợi cho cây trồng như P, Ca, S hoặc giảm được sự gây độc của một số nguyên tố như Al chẳng hạn.

+ *Tác hại*: Hiện tượng hấp phụ hóa học của đất gây nên một số bất lợi, như làm tăng khả năng giữ chặt một số chất dinh dưỡng, gây nên hiện tượng: hàm lượng chất tổng số trong đất cao nhưng chất dễ tiêu vẫn nghèo, cây trồng vẫn bị thiếu dinh dưỡng. *Ví dụ*: hiện tượng giữ chặt lân trong một số loại đất.

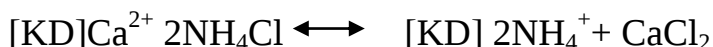
2.3.2.5 Hấp phụ hoá học

Là đặc tính của đất có thể trao đổi các cation và anion trên bề mặt hạt keo đất với các cation hoặc anion trong dung dịch đất làm thay đổi thành phần và nồng độ ion của dung dịch đất.

Hiện tượng hấp phụ trao đổi ion này chỉ xảy ra ở keo đất khi có sự chênh lệch nồng độ ion giữa bề mặt hạt keo và dung dịch đất bao quanh. *Ví dụ*: như khi bón phân vào đất, hoặc khi có sự thay đổi độ ẩm của đất.

2.3.2.6 Hấp phụ lý hoá học (Hấp phụ trao đổi ion)

Hấp phụ lý hoá học hay còn gọi là hấp phụ trao đổi ion là khả năng hấp phụ chỉ có ở keo đất vì chúng mang điện, Đây là hình thức hấp phụ tổng hợp đồng thời của hai hiện tượng: Keo đất hấp phụ các ion trong dung dịch lên bề mặt keo, đồng thời trao đổi với lại với dung dịch đất các ion của mình làm thay đổi thành phần và nồng độ của dung dịch đất ví dụ:



Hiện tượng hấp phụ trao đổi ion chỉ xảy ra khi keo đất tích điện và có sự chênh lệch nồng độ giữa bề mặt keo đất và dung dịch bao quanh.

2.3.3 Khả năng hấp phụ của đất đối với độ phì nhiêu của đất và chế độ bón phân

Đối với độ phì đất:

- Nhờ có khả năng hấp phụ mà các chất được giữ lại trong đất, làm tăng độ phì nhiêu cho đất. Vì thế cho nên đất có khả năng hấp phụ cao bao giờ cũng phì nhiêu hơn, có khả năng giữ nước, giữ phân tốt hơn, có tính đệm cao hơn. Khả năng hấp phụ thấp là một trong những nguyên nhân làm cho đất chóng bị thoái hóa, nghèo dinh dưỡng vì các chất không được hấp phụ sẽ dễ bị rửa trôi.

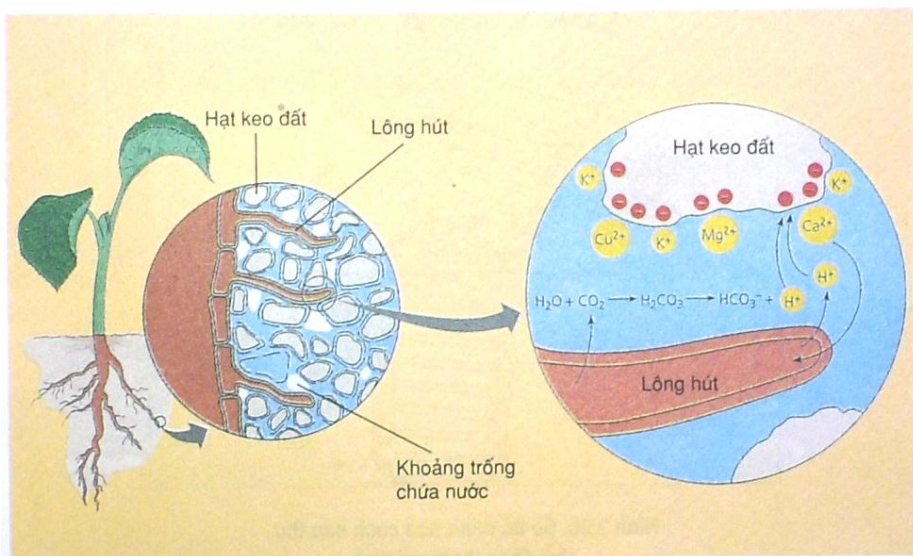
- Thành phần cation hấp phụ khác nhau có ảnh hưởng rất lớn đến trạng thái kết cấu của đất bền hay không bền, phân tán hay ngưng tụ.

- Sự hấp phụ anion phosphat sẽ ảnh hưởng đến chế độ lân trong đất và hiệu lực của phân lân.

Đối với chế độ bón phân bồi dưỡng cải tạo đất.

- Thông qua khả năng hấp phụ của đất, người ta dùng biện pháp bón phân để tăng các chất dự trữ cho keo đất, đồng thời cải tạo thành phần ion của keo đất (khử chua, khử mặn,...) đây là nguyên lý của biện pháp hóa học cải tạo đất.

- Căn cứ vào khả năng hấp phụ của đất cao hay thấp mà người ta đề ra quy trình bón phân cho thích hợp, cụ thể là: Đất có dung tích hấp phụ cao thì có thể dùng biện pháp bón phân dự trữ (nghĩa là tăng lượng phân trong một lần bón, mà có thể giảm số lần bón trong một vụ để khỏi tốn công); Ngược lại, đối với đất có dung tích hấp phụ thấp thì phải giảm lượng phân trong một lần bón, nhưng tăng số lần bón trong một vụ.



Hình 2.2 Keo đất trao đổi với lông hút của rễ - Hấp thụ trao đổi

2.4 Phản ứng của đất và ý nghĩa trồng trọt

2.4.1 Các khái niệm chung

Phản ứng của đất còn gọi là phản ứng của dung dịch đất. Phản ứng của dung dịch đất chính là các quá trình hoá học hay lý - hoá học diễn ra trong đất. Trong thổ nhưỡng học phản ứng của đất gồm có: phản ứng chua, phản ứng kiềm, phản ứng đệm và phản ứng oxy hoá khử.

Các phản ứng này ảnh hưởng rất lớn đến thành phần, tính chất và độ phì nhiêu của đất. Nghiên cứu về dung dịch đất và phản ứng của nó luôn là nội dung không thể thiếu của thổ nhưỡng học

Ý nghĩa của dung dịch đất:

- Các chất hoà tan trong dung dịch đất chính là nguồn cung cấp dinh dưỡng cho cây.

- Nồng độ của dung dịch đất ảnh hưởng đến khả năng hút nước của cây. Nếu đất bị mặn hay do bón nhiều phân hoá học thì áp suất thẩm thấu của dung dịch đất tăng lên, cản trở sự hút nước của cây dù trong đất còn một lượng nước tương đối cao. Đây còn gọi là hiện tượng héo sinh lý.

- Phản ứng của dung dịch đất ảnh hưởng đến sự hoạt động của hệ vi sinh vật đất, đến tính chất lý - hoá học của đất và nguồn dinh dưỡng trong đất. Ví dụ như sự hoà tan của lân phụ thuộc vào độ pH của dung dịch đất.

- Trong dung dịch đất có một số muối và các chất hoà tan khác. Anion và cation trong dung dịch đất làm cho đất có tính đệm, có thể giữ cho độ pH của đất ít thay đổi

- Dung dịch đất có chứa một số chất hoà tan có thể làm tăng cường quá trình phong hoá đá để hình thành đất.

2.4.1 Độ chua và phản ứng chua của đất

2.4.1.1 Khái niệm

Đất có phản ứng chua khi trong đất có chứa nhiều cation H^+ và Al^{3+} , mức độ chua phụ thuộc vào nồng độ của các cation H^+ và Al^{3+} . Nồng độ các cation này trong đất càng cao thì đất càng chua.

Người ta biểu thị phản ứng dung dịch đất bằng pH: $pH = -\lg[H^+]$

Như vậy: $pH = 7$ tức là $[H^+] = [OH^-]$: đất có phản ứng trung tính.

$pH < 7$ tức là $[H^+] > [OH^-]$: đất có phản ứng chua.

$pH > 7$ tức là $[H^+] < [OH^-]$: đất có phản ứng kiềm.

2.4.1.2 Nguyên nhân gây ra tính chua của đất

Đất bị chua do 5 nguyên nhân sau đây:

1. Do bản thân đất được hình thành từ các loại đá nghèo các cation kiềm và kiềm thổ, giàu SiO_2 (như đá macma axit).

2. Do các cation kiềm trong đất bị rửa trôi ra khỏi đất, làm giảm chất kiềm trong đất. Nói chung lượng mưa càng lớn thì sự rửa trôi vật chất càng nhiều và đất càng dễ trở nên chua hóa nhanh.

3. Hàng năm cây hút đi nhiều chất kiềm của các muối khoáng trong đất như: NH_4 , K, Ca, Mg,... nếu không được bón phân để trả lại cho đất sẽ làm cho đất bị chua hoá đi.

4. Trong quá trình sống của mình rễ cây và hoạt động của vi sinh vật đất đã không ngừng thải ra khí CO_2 , khí này hòa tan trong dung dịch đất tạo thành H_2CO_3 là

nguồn ion H^+ chủ yếu trong đất gây chua. Đặc biệt trong các vùng đất chua mặn thường có xác cây sủ, vẹt, đước,... xác các loại cây này có chứa nhiều lưu huỳnh, trong điều kiện yếm khí sẽ sinh ra H_2S , sau đó oxy hóa tạo thành H_2SO_4 làm cho đất rất chua.

5. Do con người bón phân hữu cơ và phân vô cơ vào đất: Phân hữu cơ: Vi sinh vật phân giải và chuyển hóa tạo ra nhiều loại axit hữu cơ và axit vô cơ đã làm cho đất bị chua. Phân vô cơ: Loại phân chua tự do, như superphosphat có lượng axit dư gây chua cho đất. Loại phân chua sinh lý, như: KCl , K_2SO_4 , $(NH_4)_2SO_4$, NH_4Cl ,... cây hút gốc dinh dưỡng, còn lại các anion kết hợp với nước để tạo ra axit vô cơ gây chua cho đất.

2.4.1.3 Ảnh hưởng của độ chua đến các tính chất của đất và vi sinh vật đất

- Ảnh hưởng trực tiếp đến đời sống của cây và vi sinh vật đất: Nói chung, phần lớn các loại cây trồng và vi sinh vật đất đều ưa sống trong môi trường có pH trong phạm vi trung tính. Nhưng cũng có một số cây chỉ thích nghi ở đất chua, nên được coi là những “cây chỉ thị đất chua”. Ví dụ: sim, mua, chè, dứa,...

- Ảnh hưởng đến tính Fe^{3+} , Al^{3+} di động trong đất: Fe^{3+} , Al^{3+} là các ion gây độc cho cây và vi sinh vật đất; pH càng thấp thì Fe^{3+} , Al^{3+} di động càng nhiều

- Ảnh hưởng tới độ hòa tan của các dạng lân trong đất: Môi trường trung tính thì lân dễ tiêu được giải phóng với lượng cao nhất. Nếu pH thấp thì $Al^{3+} + PO_4^{3-}$ tạo thành $AlPO_4$ gây ra hiện tượng “giữ chặt” lân trong đất, làm cho cây trồng thiếu lân, mặc dù lân tổng số trong đất có thể có nhiều. Vì vậy ở đất chua muốn nâng cao hiệu lực của phân lân thì trước khi bón lân phải bón vôi.

- Ảnh hưởng tới độ hòa tan của các nguyên tố vi lượng trong đất: Đất chua thì các nguyên tố vi lượng hòa tan tốt hơn (như Fe, Mn, Cu, B, Co,...), Zn hòa tan tốt khi đất quá chua hoặc quá kiềm; Vì thế bón vôi thường phải bổ sung nguyên tố vi lượng cho đất

- Ảnh hưởng tới sự ngưng tụ keo trong đất: Đất chua thì keo ngưng tụ nhanh nhưng không bền.

2.4.2 Tính đệm

Khi ta cho một lượng nhỏ axit hoặc bazơ vào nước cất rồi xác định pH ta thấy pH nước thay đổi nhiều nhưng khi ta cho một lượng như vậy axit hoặc bazơ vào đất rồi xác định pH của đất thì pH của đất vẫn ổn định hoặc thay đổi không đáng kể. Điều này chứng tỏ đất có khả năng chống lại sự thay đổi pH. Vậy: "tính đệm của đất là khả

năng của đất có thể chống lại sự thay đổi pH khi có một lượng axit hay bazơ nhất định tác động vào đất"

Nguyên nhân tạo nên tính đệm của đất

Có nhiều nguyên nhân khác nhau:

+ Trong đất có chứa một số chất như muối cacbonat, muối phosphat Fe, Al, Ca, các hydroxyt Fe, Al, Mn... có khả năng trung hoà axit làm cho pH đất ổn định (đệm một chiều)

+ Do trong đất có các axit hữu cơ (axit mùn và các axit amin). Các axit này có cả gốc axit và bazơ (-OH, -COOH, -NH₂) nên có thể đệm được cả axit và bazơ (đệm hai chiều) Đất chứa nhiều mùn và các chất hữu cơ có khả năng đệm cao

+ Do hoạt động trao đổi cation trong đất: Trên bề mặt keo đất, đặc biệt là keo âm thường hấp phụ các cation kiềm và không kiềm. Các cation này có thể trao đổi với H⁺ hoặc Na⁺ làm cho pH dung dịch đất không đổi.

Ý nghĩa

Tính đệm có ý nghĩa quan trọng trong thực tiễn. Nhờ có tính đệm mà pH của đất khá ổn định, tạo điều kiện tốt cho cây trồng và vi sinh vật phát triển. Ngoài ra khi tính lượng vôi bón cho đất phải tính tới khả năng đệm của đất để có mức bón phù hợp. Đối với đất có thành phần cơ giới nhẹ, nghèo mùn ta có thể giảm bớt lượng vôi bón, đối với đất giàu mùn, có thành phần cơ giới nặng phải tăng lượng vôi bón lên 1,2-1,5 lần theo con số tính lý thuyết.

3. Độ phì của đất

3.1 Khái niệm

Khái niệm về độ phì nhiêu đất đã được biết từ lâu, nhưng trước đây người ta đánh giá đất chủ yếu dựa vào kinh nghiệm khi quan sát màu sắc đất, khả năng tạo ra sản phẩm, năng suất cây trồng,... Sau khi ngành khoa học đất ra đời thì khái niệm về độ phì mới được nhìn nhận một cách đúng đắn, có khoa học.

Độ phì nhiêu có thể được định nghĩa như sau: Độ phì nhiêu là khả năng của đất có thể thoả mãn các nhu cầu của cây về các nguyên tố dinh dưỡng, nước đảm bảo cho hệ thống rễ của chúng có đầy đủ không khí, nhiệt và môi trường lý hoá học thuận lợi cho sinh trưởng và phát triển bình thường.

Độ phì nhiêu là đặc tính chất lượng cơ bản của đất phân biệt nó với đá. Khái niệm đất và độ phì nhiêu gắn bó chặt chẽ với nhau. Độ phì nhiêu của đất là kết quả

của sự phát triển của quá trình hình thành đất từ nhiên cũng như quá trình sử dụng đất vào mục đích sản xuất nông nghiệp.

Khái niệm về độ phì là một khái niệm hết sức phức tạp và mang tính chất tương đối, cho nên hiểu một cách máy móc thì dễ mắc sai lầm. Độ phì chỉ mới là khả năng của đất, khả năng này phụ thuộc vào nhiều yếu tố như: Loại cây trồng, khả năng sử dụng đất của con người và điều kiện ngoại cảnh,...Ngoài ra, độ phì nhiều của đất nông nghiệp còn phụ thuộc vào trình độ khoa học, kỹ thuật và chế độ chính trị xã hội.

3.2 Đánh giá độ phì

Độ phì nhiều của đất có thể còn gọi là khả năng sản xuất của đất, là tổng hợp các điều kiện, các yếu tố đảm bảo cho cây trồng sinh trưởng và phát triển tốt. Bởi vậy muốn đánh giá độ phì cần phải đánh giá một cách toàn diện, phối hợp nhiều yếu tố. Cụ thể là phải dựa vào 3 cơ sở sau đây:

Quan sát tình hình sinh trưởng phát triển và năng suất cây trồng

Đây là cơ sở quan trọng, vì cây trồng phản ánh trung thực nhất độ phì của đất. Số liệu theo dõi về tình hình sinh trưởng phát triển và thống kê năng suất tiến hành trong nhiều năm thì độ tin cậy càng cao và ít nhất là thống kê trong 3 năm liên.

Dựa vào tính chất thực tế của đất

Quan sát hình thái phẫu diện đất:

Khi quan sát hình thái phẫu diện đất cần chú ý tới những chỉ tiêu sau đây: Độ dày của đất, tầng mùn dày hay mỏng, màu sắc đất, đặc điểm các tầng trong phẫu diện đất, địa hình và độ dốc của đất, mực nước ngầm, kết von đá ong nhiều hay ít, mức độ glây, các vết tích hoạt động của sinh vật đất,...

Xác định các chỉ tiêu lý tính đất:

Các chỉ tiêu lý tính cần xác định như: Thành phần cơ giới, kết cấu đất, độ xốp, độ ẩm, tính thấm nước, tính thông khí, chế độ nhiệt,....

Xác định các chỉ tiêu lý tính đất hóa tính và sinh tính đất:

Hóa tính đất là một trong những yếu tố hàng đầu quyết định đến khả năng sinh trưởng phát triển của cây trồng. Bởi vì muốn cho cây trồng sinh trưởng phát triển tốt thì cần phải đảm bảo các yếu tố sau:

Trong đất phải có đủ các chất dinh dưỡng cần thiết ở dạng dễ tiêu cũng như tổng số; có phản ứng môi trường thích hợp, độ ẩm thích hợp; không có chất độc hoặc có chứa thì hàm lượng rất thấp chưa tới ngưỡng gây độc;...

Các chỉ tiêu hóa tính cần xác định là: hàm lượng chất hữu cơ, mùn, đạm, lân, kali cả tổng số lẫn dễ tiêu, dung tích hấp phụ, độ no kiềm, pH, Eh,... Xác định càng nhiều chỉ tiêu thì sự đánh giá độ phì càng chính xác. Muốn vậy phải lấy mẫu đất, đem về phân tích trong phòng thí nghiệm, phân cấp mức độ, cho điểm từng chỉ tiêu, rồi tổng hợp điểm để đánh giá độ phì nhiêu của đất.

Các chỉ tiêu sinh học đất

Theo tính toán của các nhà khoa học cho thấy: trên 1ha đất trồng trọt (độ sâu 20 – 30cm) có từ 5 – 7 tấn vi khuẩn, từ 2 – 3 tấn nấm men, nấm mốc, xạ khuẩn, động vật nguyên sinh... và từ 3 – 4 tấn động vật không xương sống (giun, ấu trùng, sâu bọ, tuyến trùng...). Vì vậy khi đánh giá về sinh học đất có thể dùng các chỉ tiêu sau:

- + Số lượng vi sinh vật trong đất
- + Khả năng nitrat hoá và khả năng cố định đạm trong đất
- + Cường độ phân giải xenluloza
- + Hoạt tính men của đất

3.3 Yêu cầu và khả năng cải tạo độ phì nhiêu của đất

Muốn năng suất cây trồng ngày một cao và ổn định cần phải chú ý nâng cao độ phì nhiêu đất. Biện pháp cụ thể thì có nhiều nhưng có thể tập trung vào bốn hướng chính như sau: thuỷ lợi, phân bón, làm đất và canh tác cải tạo đất.

Thuỷ nông cải tạo đất

Bao gồm công tác tưới cho đất hạn, tiêu cho đất úng, rửa cho đất mặn. Nếu tưới đúng không những giúp cây trồng sinh trưởng, phát triển tốt, cho năng suất cao mà còn có tác dụng cải thiện độ phì nhiêu đất. Tưới không đúng làm rửa trôi chất dinh dưỡng, đất bị bạc màu...

Tiêu cho đất úng có tác dụng cải thiện chế độ nước, chế độ oxi hoá khử, tăng cường quá trình khoáng hoá chất hữu cơ... Tuy nhiên, tiêu nước không đúng có thể dẫn

đến bốc chua, bốc mặn từ dưới lên (đối với vùng đất phèn, đất mặn) hoặc kết von, đá ong hoá (đối với vùng đồi núi).

Bón phân cải tạo đất

Phân bón vào đất một phần cung cấp dinh dưỡng cho cây trồng, phần khác có tác dụng làm tăng độ phì nhiêu cho đất. Khi bón phân chú ý bón cả phân vô cơ lẫn phân

hữu cơ, nên kết hợp bón phân với bón vôi để vừa tăng hiệu quả của phân bón đồng thời cải thiện được các tính chất của đất.

Chế độ bón phân thích hợp được xây dựng trên cơ sở nhu cầu dinh dưỡng của cây trồng và tính chất của đất. Cần chú ý điều chỉnh liều lượng, loại phân và cách bón phân phù hợp với loại đất khác nhau, đặc biệt với khả năng hấp phụ của đất để nâng cao hiệu quả của phân bón.

Làm đất tối thiểu

Làm đất để tạo cho đất có một trạng thái vật lý thích hợp, điều hoà được chế độ nước, không khí và dinh dưỡng đối với cây trồng. Làm đất không đúng cách dẫn tới phá hoại kết cấu đất. Vì vậy trên thế giới đã xuất hiện cách làm đất tối thiểu. Làm đất tối thiểu không có nghĩa là làm dới mà trên cơ sở nghiên cứu các tính chất vật lý của đất, nghiên cứu yêu cầu về đất của cây trồng để đề ra cách làm đất (chọn máy, cách làm, số lần làm...) sao cho vừa đủ. Trong thực tế máy móc làm đất đã phá hoại kết cấu tự nhiên của đất không phải là ít.

Biện pháp canh tác cải tạo đất

Các biện pháp canh tác có ảnh hưởng lớn đến độ phì nhiêu đất. Nếu canh tác không đúng chẳng những năng suất cây trồng không cao, kém ổn định mà đất cũng nhanh chóng bị thoái hoá. Vì vậy cần phải xây dựng được một cơ cấu cây trồng, một hệ thống luân canh hợp lý để đạt một lúc cả hai mục tiêu: tăng tổng sản lượng và tăng hoặc tối thiểu giữ vững được độ phì nhiêu đất.

Tăng độ phì là một biện pháp tổng hợp, cần phân tích toàn diện tính chất của đất, điều kiện tự nhiên, kinh tế, xã hội mới có thể thiết thực và đạt hiệu quả kinh tế cao.

4. Thực hành

4.1 Tìm hiểu một số đặc điểm vật lý của đất

4.1.1 Mục tiêu

- Biết cách xác định được một số tính chất vật lý của đất như tỷ trọng đất, dung trọng đất, độ xốp và độ ẩm của đất

4.1.2 Kiến thức chuyên môn, điều kiện thực hành

- Kiến thức: Các đặc điểm vật lý cơ bản của đất: tỷ trọng đất, dung trọng đất, độ xốp của đất và thành phần cơ giới đất

- Địa điểm thực hiện: Trong phòng thí nghiệm

- Thiết bị dụng cụ:

+ Để xác định tỷ trọng người ta dùng bình picnomet có thể tích 50-100cm³. Nút bình có ống mao quản để đảm bảo cho thể tích ít thay đổi

+ Ống trụ kim loại có thể tích 100cm³

+ Cân điện tử

+ Máy phân tích độ ẩm

+ Máy lắc, ống đông 100ml, 1000ml, rây đất để xác định thành phần cơ giới đất

4.1.3 Trình tự thực hiện

Xác định tỷ trọng đất

- Đổ nước cất đun sôi để nguội vào bình picnomet đầy nút lại lau sạch khô bên ngoài rồi cân (P₁)

- Đổ bớt ra một nửa lượng nước trong bình, cân 10 gam đất (P₀) đã qua rây 1mm đổ vào bình picnomet, lắc đều rồi đun sôi 5 phút để loại không khí ra sau đó để nguội

- Dùng nước cất đã đun sôi để nguội đổ thêm cho đầy bình, đầy nút lại lau khô rồi cân (P₂)

- Tính kết quả tỷ trọng d của đất theo công thức sau:

Trong đó k là
$$d \text{ (g/cm}^3\text{)} = \frac{P_0 \times k}{(P_0 + P_1) - P_2}$$
 k là thông qua đo độ ẩm của đất

Xác định du

- Dùng ống trụ kim loại có thể tích 100cm³ đóng thẳng góc vào lớp đất định nghiên cứu

- Dùng xẻng lấy từ từ toàn bộ ống trụ và đất lên

- Dùng dao mỏng cắt phẳng đất hai đầu ống (Nếu có rễ cây phải chú ý sao cho khỏi hỏng đất)

- Đất bỏ vào tủ sấy ở 105⁰C đến lúc trọng lượng không đổi

- Cách tính kết quả:

$$d \text{ (g/cm}^3\text{)} = \frac{M}{V}$$

Trong đó: M là trọng lượng của đất tự nhiên sau khi sấy khô

V Là thể tích ống trụ kim loại

Xác định độ xốp của đất:

Dựa vào tỷ trọng (d) và dung trọng (D) của đất có thể tính độ xốp của đất theo công thức:

$$P(\%) = (1 - D/d) \times 100$$

Xác định độ ẩm của đất:

+ **Nguyên lý:** Độ ẩm của đất là lượng nước trong mẫu đất bị mất đi khi mẫu đất bị đốt nóng đến nhiệt độ 105°C. Độ ẩm thường được biểu diễn theo % của khối lượng đất khô.

Cách xác định độ ẩm đất:

Có rất nhiều phương pháp xác định độ ẩm của đất

- Phương pháp xác định độ ẩm của mẫu đất và đá bằng tủ sấy
- Phương pháp xác định độ ẩm của mẫu đất bằng lò vi sóng
- Phương pháp xác định độ ẩm của mẫu đất và đá bằng phương pháp đốt trực tiếp
- Phương pháp xác định độ ẩm đất bằng máy phân tích độ ẩm
- *Các bước tiến hành xác định độ ẩm đất bằng máy phân tích độ ẩm:*
 - + Thu mẫu đất: Loại bỏ các tàn dư thực vật
 - + Tiến hành đưa mẫu đất trực tiếp vào máy, cân và đọc kết quả lần 1
 - + Tiến hành chuyển máy sang chế độ đốt nóng mẫu đất ở nhiệt độ 105°C, chờ máy xử lý và đọc kết quả lần 2
 - + Áp dụng công thức để tính độ ẩm của đất:

Trong đó:

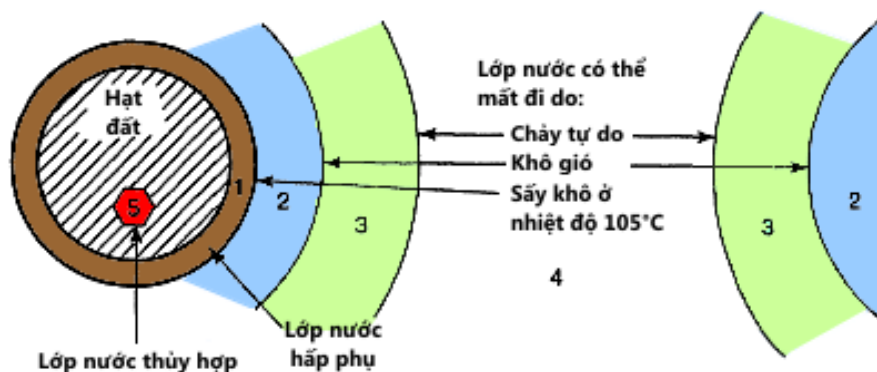
$$W(\%) = \frac{m_w}{m_d} \times 100$$

W : độ ẩm của

m_w Khối lượng nước trong mẫu đất (g): Khối lượng nước trong mẫu đất được xác định bằng độ chênh lệch khối

m_d khối lượng đất khô trong mẫu đất (g)

Nước trong đất thường được chia thành 5 lớp với các tính chất khác nhau:



Hình 2.3 cấu trúc của các lớp nước trên phân tử đất

(Nguồn: *Manual of Soil Laboratory Testing, Vol. 1, K.H. Head*)

Lớp 1		lớp nước liên kết chặt với hạt đất, không thể mất đi khi sấy khô mẫu đất ở nhiệt độ 105°C
Lớp 2		lớp nước không bị mất đi khi mẫu đất để khô gió nhưng sẽ bị mất đi khi mẫu đất được sấy khô ở nhiệt độ 105°C
Lớp 3		lớp nước liên kết với hạt đất bằng sức căng bề mặt, sẽ mất đi khi mẫu đất được để khô gió (tương đương với nhiệt độ khoảng 60°C)
Lớp 4		lớp nước chảy tự do giữa các lỗ rỗng trong đất
Lớp 5		lớp nước nằm trong cấu trúc tinh thể của hạt đất. Lớp nước này không bị mất đi khi sấy khô mẫu đất ở nhiệt độ 105°C (ngoại trừ thạch cao và một số loại sét vùng nhiệt đới).

Như vậy, khi mẫu đất được đốt nóng đến nhiệt độ 105°C, chỉ có lớp nước 2, 3 và 4 sẽ bị mất đi; lớp nước 1 vẫn còn bám quanh hạt đất.

4.1.4 Đánh giá

- Giáo viên đánh giá tổng hợp theo hai hướng: quá trình thực tập và kết quả tính toán của các nhóm

4.4 Xác định thành phần cơ giới đất

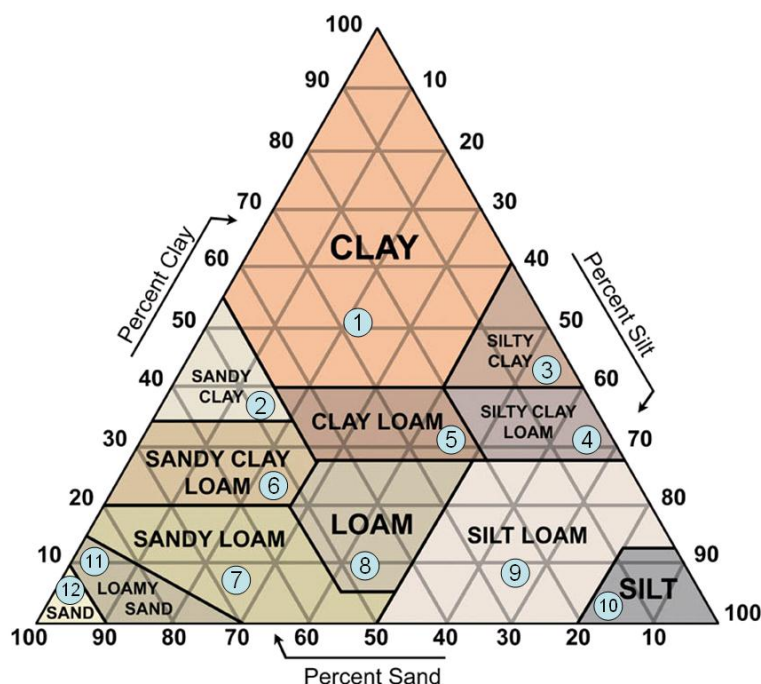
4.2.1 Mục tiêu

- Xác định được các thành phần cơ giới của đất
- Phân loại đất được theo thành phần cơ giới

- Biết được các bước tiến hành phân loại đất theo bản đồ phân loại hình tam giác đều của mỹ

4.2.2 Điều kiện thực hành

- Thực hành tại phòng thí nghiệm
- Kiến thức: Sinh viên phải biết được những kiến thức về thành phần cơ giới đất và phân loại đất dựa trên thành phần cơ giới đất
- Thiết bị dụng cụ:
 - + Các loại ống đồng: 1000 ml, 500 ml
 - + Bộ dụng cụ lấy mẫu đất
 - + Máy lắc
 - + Các mẫu đất khác nhau thu thập được trên các đồng ruộng, vườn khác nhau



Hình 2.4 Tam giác phân loại đất theo thành phần cơ giới: 1. Đất cát; 2. Đất sét pha cát; 3. Đất sét pha limon; 4. Đất thịt pha sét và limon; 5. Đất thịt pha sét;; 6. Đất thịt pha sét và cát; 7. Đất thịt pha cát; 8. Đất thịt; 9. Đất thịt pha limon; 10 đất Limon; 11. Đất cát pha; 12. Đất cát

4.2.3 Trình tự thực hiện

- **Bước 1: Xử lý mẫu đất,**

Phá vỡ các liên kết làm rời rạc cấu trúc của đất, loại bỏ các thành phần hữu cơ trong đất: Để đất khô trong không khí tán nhỏ và rây trên bản rây có kích thước 0.05 mm

- Bước 2 Phân chia các cấp hạt cơ giới của đất trong ống đông:

+ Cho mẫu đất đã được xử lý vào ống đông 500ml (Hoặc 1000ml) sao cho thể tích của đất ứng với vạch chia độ 100ml, cho nước vào, lượng nước cho vào sao cho khi lắc có thể tạo thành dung dịch huyền phù,

+ Có thể lắc bằng tay hay bằng máy lắc sao cho nước và đất tạo thành dung dịch huyền phù. Sau đó để yên cho đất lắng đọng theo nguyên tắc trọng lực những hạt có kích thước nặng sẽ lắng xuống trước, những hạt có kích thước nhẹ sẽ lắng sau, tùy theo loại đất mà thời gian lắng là khác nhau thông thường khoảng 1-2 tiếng

- Bước 03 Xác định tỷ lệ % các cấp hạt:

Khi lắng đất trong ống đông sẽ tạo ra ba lớp cấp hạt khác nhau: cấp hạt cát nằm dưới cùng ở giữa là Limon (Thịt) trên cùng là sét, Từ đó căn cứ vào độ chia vạch trên ống đông để tính ra tỷ lệ % các cấp hạt

- Bước 04: Sử dụng Bảng phân loại thành phần cơ giới đất theo tam giác đều của Mỹ để xác định loại đất

4.2.4 Đánh giá

Giáo viên đánh giá thông qua quá trình thực tập của nhóm

Đánh giá qua sản phẩm xử lý và xác định thành phần cơ giới đất của các nhóm

Đánh giá thông qua bài báo cáo kết quả của các nhóm

Mẫu báo cáo kết quả:

STT	Mẫu đất	Tỷ lệ % các cấp hạt			Kết quả phân loại	Ghi chú
		Cát	Sét	Limon		
01	Mẫu số 1	40	30	30	Đất thịt pha sét	Thu tại khu vực vườn trồng hoa hồng Vạn thành – Đà Lạt
	Mẫu 2					

4.3 Xác định độ chua của đất

4.3.1 Mục tiêu

- Phân biệt được các loại độ chua của đất
- Biết cách xác định được độ pH của đất, sử dụng được máy đo độ pH đất
- Tính toán được lượng vôi cần sử dụng tương ứng với độ chua của đất

4.3.2 Điều kiện thực hiện

- Địa điểm thực hiện: thực hiện trong phòng thí nghiệm
- Kiến thức chuyên môn: sinh viên cần phân biệt được hai độ chua cơ bản của đất

+ Độ chua hoạt tính – độ chua hiện tại, gây ra bởi ion H^+ hòa tan trong dung dịch đất được biểu thị bằng độ pH nước cất

+ Độ chua trao đổi – độ chua tiềm tàng, gây ra bởi ion H^+ bám trên bề mặt keo đất có thể đo bằng pH meter và được biểu thị bằng pH_{KCl}

- Dụng cụ, thiết bị, hóa chất cần thiết:

- + pH meter
- + Máy lắc
- + KCl 1M
- + Nước cất
- + Bình tam giác, cốc đồng
- + Cân điện tử
- + Dung dịch đệm pH: pH= 4,00 ; 7,00

4.3.3 Trình tự thực hiện

Xác định độ chua hoạt tính: pH nước

- Mẫu đất được thu và xử lý rây qua rây 1mm, loại bỏ tàn dư thực vật
- Cân 20g đất mịn cho vào bình tam giác dung tích 100ml, thêm vào 50ml nước cất

- Sử dụng máy lắc lắc trong vòng 2 giờ
- Cắm điện cực vào dung dịch đất
- Đọc pH chính xác 0.1 đơn vị
- Đối chiếu với bảng phân loại đất theo độ pH để xác định

Xác định Độ chua trao đổi: pH_{KCL}

- Cân 20g đất đã xử lý cho vào bình tam giác dung tích 100ml thêm vào 50ml dung dịch KCl 1M

- Lắc trong vòng 2h
- Cắm điện cực vào dung dịch đất
- Đọc pH chính xác 0.1 đơn vị
- Đối chiếu với bảng phân loại đất theo độ pH để xác định

4.3.4 Đánh giá

- Giáo viên đánh giá thông qua quá trình thực tập của nhóm
- Đánh giá thông qua bài báo cáo kết quả của các nhóm
- + Xác định đúng độ chua của đất
- + Giải thích được sự khác nhau giữa pH nước và pH_{KCl}
- + Vẽ sơ đồ phản ứng trao đổi của keo đất với KCl
- + Xây dựng được quy trình bón vôi cho đất

TÓM TẮT BÀI I

Đất là một hệ thống vật chất bao gồm ba thể: rắn, lỏng và khí, trong đó thể rắn là phần cơ bản của đất, nó được ví như bộ xương của đất, là chỗ dựa và là nơi dự trữ các chất dinh dưỡng cho sinh vật đất. Tính chất vật lý của đất phụ thuộc vào hai thành phần cơ bản là thành phần cơ giới và kết cấu đất

Quá trình phong hóa đá đã tạo ra những hạt có kích thước lớn nhỏ khác nhau, gọi là các phân tử cơ giới đất. Các phân tử cơ giới đất là những hạt độc lập riêng rẽ. Trong đất các phân tử cơ giới chủ yếu là các hạt vô cơ. Những phân tử cơ giới có kích thước gần nhau thì được gộp thành một nhóm và gọi là cấp hạt cơ giới. Người ta thường chia ra 3 cấp hạt cơ giới đất là: cấp hạt cát, cấp hạt limon (thịt hay bụi) và cấp hạt sét. Hàm lượng các cấp hạt cơ giới được biểu thị theo phần trăm trọng lượng đất.

Tỷ lệ các cấp hạt cơ giới có trong đất được gọi là thành phần cơ giới đất.

Các hạt đơn lẻ của đất (các phân tử cơ giới đất) dính lại với nhau nhờ một lý do nào đó để thành hạt đất có kích thước lớn hơn, ta gọi đó là các hạt kết đất. Như vậy, hạt kết đất là do 2 hay nhiều hạt đơn dính lại với nhau. Ta gọi trạng thái đất có chứa các hạt kết là đất có kết cấu. Tuy nhiên, nếu ở trạng thái hạt đơn rời rạc hoặc hạt kết có kích thước quá nhỏ hoặc tạo thành từng tảng lớn thì đều ít có ý nghĩa về mặt nông học.

Các nguyên tố hoá học trong đất có nguồn gốc từ thể rắn của đất, đó là các hợp chất vô cơ, hữu cơ. Hàm lượng của chúng trong đất rất biến động và phụ thuộc vào đặc tính của đất và quá trình hình thành đất khác nhau.

Ngày nay, người ta đã xác định được hàm lượng của 45 nguyên tố hoá học có trong đất, chúng có chênh lệch ít nhiều so với thành phần hoá học trung bình của vỏ trái đất

Chất hữu cơ là một bộ phận cấu thành đất, là nguyên liệu để tạo nên độ phì nhiêu của đất; là phần quý giá nhất của đất, là kho dự trữ dinh dưỡng cho cây trồng. Số lượng, thành phần và tính chất của chất hữu cơ có ảnh hưởng lớn đến quá trình hình thành đất và các tính chất lý, hóa, sinh học xảy ra trong đất.

Quá trình khoáng hóa chất hữu cơ là quá trình phân giải hoàn toàn chất hữu cơ trong đất dưới tác dụng của quần thể vi sinh vật để tạo ra các sản phẩm như muối khoáng, NH_4 , CO_2 , H_2O , các chất khí H_2S , CH_4 ,...

Sự khoáng hóa chất hữu cơ được tiến hành bằng các phản ứng sinh hóa học với sự tham gia của nhiều loại vi sinh vật đất.

Hấp phụ là đặc tính của đất có thể thu hút được chất rắn, chất lỏng, chất khí hoặc làm tăng nồng độ các chất có trên bề mặt hạt keo đất. Đất có khả năng hấp phụ là nhờ có các hạt keo đất với những đặc tính nên trên của chúng, tùy thuộc vào đặc điểm hấp phụ mà người ta chia làm 5 dạng: Hấp phụ sinh học, hấp phụ cơ học, hấp phụ lý học hấp phụ hoá học, và hấp phụ lý hoá học

Phản ứng của đất còn gọi là phản ứng của dung dịch đất. Phản ứng của dung dịch đất chính là các quá trình hoá học hay lý -hoá học diễn ra trong đất. Trong thổ nhưỡng học phản ứng của đất gồm có: phản ứng chua, phản ứng kiềm, phản ứng đệm và phản ứng oxy hoá khử.

Câu hỏi ôn tập II

Câu 1: Thành phần cơ giới của đất, phân loại đất theo thành phần cơ giới

Câu 2: Chất hữu cơ trong đất; vì sao nói mùn là túi dự trữ dinh dưỡng của đất

Câu 3: Keo đất và khả năng hấp thụ của đất

Câu 4: Độ phì của đất – ý nghĩa của độ phì

Câu 5: Các bước phân loại đất theo thành phần cơ giới Mỹ bằng bản đồ phân loại tam giác đều

Câu 6: Các phản ứng của đất

Câu 7 Độ chua và tính đệm của đất

BÀI II

SỬ DỤNG CÁC LOẠI PHÂN KHOÁNG

Mã bài MD 11- 02

Giới thiệu:

Nội dung gồm: *Đặc điểm, tính chất và cách sử dụng các loại phân khoáng, Nhận diện được một số loại phân khoáng quan trọng*

Mục tiêu

- *Biết được đặc điểm, tính chất và cách sử dụng các loại phân khoáng*
- *Nhận diện được một số loại phân khoáng quan trọng*
- *Lựa chọn được các loại phân thích hợp khi sử dụng*

Nội dung

1. Phân đạm

1.1 Vai trò và dinh dưỡng của phân đạm đối với cây trồng

Vai trò:

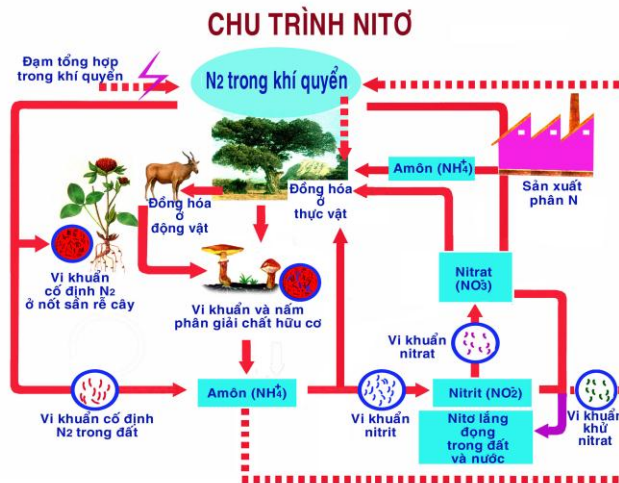
Đối với cây trồng đạm có vai trò rất quan trọng, được thể hiện cụ thể như sau:

- Đạm là thành phần cơ bản của protein, protein là chất biểu hiện của sự sống
- Đạm có nhiều trong hợp chất hữu cơ của cây như: ADN, Diệp lục, các Enzyme. .
- Ngoài ra đạm còn là thành phần bắt buộc của các chất kích thích sinh trưởng thực vật như auxin, xytokinin
- Khi thiếu N, cây sinh trưởng phát triển kém, diệp lục không hình thành, lá chuyển màu vàng, đẻ nhánh và phân cành kém, hoạt động quang hợp và tích lũy giảm sút nghiêm trọng, dẫn tới suy giảm năng suất.

Dinh dưỡng đạm:

Nitơ là một trong những dạng phổ biến nhất trong tự nhiên, các dạng Nitơ chủ yếu trên quả đất là dạng Nitơ liên kết trong môi trường thạch quyển và khí quyển

Nitơ phân tử N_2 trong khí quyển cây trồng không hút được, cây trồng chỉ hút được đạm dưới dạng Amôn (NH_4) và Nitrat (NO_3) do quá trình khoáng hóa đạm trong đất và quá trình cố định đạm của vi sinh vật.



Hình 4.1 Chu trình Ni tơ trong tự nhiên

1.2 Một số loại phân đạm phổ biến

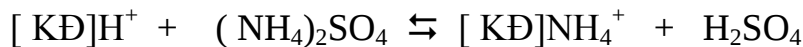
1.2.1 Phân Sunphat amôn: (NH₄)₂SO₄

Đặc điểm

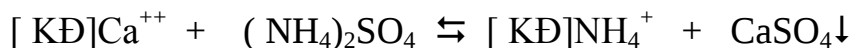
- Phân đạm SA là loại phân đạm chứa dạng đạm amôn (NH₄⁺), phân có tinh thể màu trắng hay xám trắng, xám xanh lục, hút ẩm kém nên ít bị chảy nước, trong phân có chứa 20-21% N nguyên chất 23% S

Tính chất

- Là phân chua sinh lý, gây chua cho đất do có gốc acid SO₄ trong phân và do việc hút dinh dưỡng có chọn lọc của cây



- Đất không chua: NH₄⁺ bị đất hấp thụ, đẩy Ca ra do đó bón SA liên tục làm cho đất bị chua.



Cách sử dụng

- Phân SA thích hợp trên các loại đất kiềm, đất nghèo S như đất xám bạc màu đất đỏ vàng

- Có thể sử dụng cho nhiều loại cây trồng khác nhau nhưng thích hợp nhất là các cây họ thập tự, cây đậu đỗ, lạc, cà phê đó là những cây có nhu cầu về S cao

- Nếu đất chua phèn cần bón vôi, lân để cải tạo độ chua trước khi bón SA

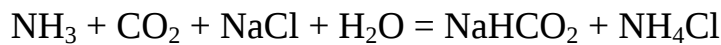
- Không nên bón phân SA trên đất trũng, lầy, đất mặn

- Nếu bón thúc và chia làm nhiều lần để tránh mất đạm

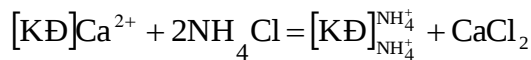
1.2.2 Phân Amôn clorua: NH_4Cl

Amôn clorua ở dạng muối tinh khiết hóa học chứa 26% N, ở dạng thương phẩm phân này chứa 24 – 25% N. Phân có màu trắng hay hơi vàng hay đỏ tùy thuộc vào lượng tạp chất có trong phân, hòa tan tốt trong nước. Trong 100ml nước ở 20°C có thể hòa tan được 37,2g muối.

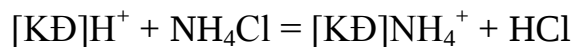
Muối có thể thu được bằng cách thức sau:



NH_4Cl có tính hút ẩm nhưng ít, hầu như không bị dính, dễ phân tán nhỏ. Khi bón vào đất thì ion NH_4^+ bị đất hấp phụ, còn Cl^- liên kết với các bazơ có trong đất:



Trong đất chua thì xảy ra phản ứng sau:

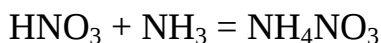


Vậy, muối NH_4Cl khi bón vào đất cũng làm tăng độ chua của đất, nó thể hiện là muối sinh lý axit. Khi bón vào đất một phần NH_4^+ cũng bị nitrát hóa do hoạt động của vi sinh vật đất. Ở loại phân này có nhiều Cl^- ảnh hưởng xấu đến một số loại hoa củ như khoai tây nên cần phải bón vào mùa ẩm để tạo điều kiện rửa trôi bớt Cl^- khỏi tầng canh tác.

1.2.3 Phân Nitrát Amôn: NH_4NO_3

Nitrát amôn chứa 35% N. Nitrát amôn hòa tan rất tốt trong nước.. Nitrat amôn có độ hút ẩm cao nên dễ bị kết dính (vón cục). Để khắc phục nhược điểm này của nitrát amôn, trong quá trình sản xuất người ta cho thêm các chất ưa nước khác nhau như canxi. Trong trường hợp này, hàm lượng nitơ có trong phân xấp xỉ 27%.

Loại phân này được sản xuất bằng cách cho 2 chất tác động với nhau là: HNO_3 và NH_3 :



Khi bón nitrát amôn thì NO_3^- tồn tại trong dung dịch đất, linh động, có thể di chuyển theo dòng nước, còn NH_4^+ bị hấp phụ trao đổi và nó sẽ được đẩy ra khỏi hạt keo đất bởi canxi, magiê hoặc H^+ khi cần thiết.

Về mặt hình thái của nitrát amôn có thể khác nhau tùy thuộc vào phương pháp sản xuất. Ở dạng thương phẩm nitrát amôn có hai dạng khác nhau: ở dạng viên màu trắng có kích thước từ 1 – 3mm, còn khi trộn thêm vào một ít chất màu vô cơ nó có màu trắng vàng hay màu đỏ.

Nitrát amôn là loại phân thích hợp cho mọi loại đất và cây trồng. là loại phân khi bón vào đất có phản ứng *sinh lý trung tính*, tuy nhiên khi bón vào đất chua và bón có hệ thống thì nó làm tăng độ chua của đất và kèm theo tăng lượng sắt nhôm và mangan linh động. Trong trường hợp này cần bón vôi để trung hòa độ chua sinh lý do bón phân gây nên, chính sự trung hòa này sẽ dẫn đến việc tăng năng suất cây trồng.

1.2.4 Nitrat canxi: $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

Đặc điểm :

- Phân ở dạng tinh thể hình viên tròn , màu trắng đục , dễ hút ẩm chảy nước nên khó bảo quản

- Phân chứa đạm ở dạng NO_3^- , trong thành phần của phân có chứa 15- 15,5 % là N, 25-36% là CaO , đây là loại phân có chứa Ca là nguyên tố trung lượng đối với cây

Tính chất

- Không bị keo đất hấp thụ (do keo đất chủ yếu mang điện tích -) nên dễ được cây hút nhưng dễ bị rửa trôi

- Phân có tính kiềm sinh lý , sử dụng nhiều có khả năng làm tăng độ pH của đất

Sử dụng : Phân canxi nitrát thích hợp để bón trên đất chua , đất mặn , phèn , cây trồng trên đất có thành phần cơ giới nặng , trồng cây trong dung dịch , phân thích hợp cho việc bón thúc và phun trên lá

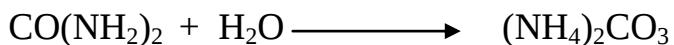
1.2.5 Urê: $\text{Co}(\text{NH}_2)_2$

Đặc điểm : phân urê có dạng tinh thể hình viên tròn như trứng cá , với kích thước 1-3mm màu trắng đục hay ngà, hoà tan nhanh trong nước, trong thành phần của phân có chứa 46% N nguyên chất

Tính chất:

- Phân Urê là loại phân đạm phổ biến nhất trong sản xuất , là nhóm phân đạm chứa đạm ở dạng NH_2

- Khi bón vào đất , dưới tác dụng của vi sinh vật Urê được chuyển hoá thành dạng amôn (cacbonatamôn) nhờ vậy cây có thể sử dụng thuận lợi



Do vậy Urê có tác dụng chậm , quá trình chuyển hoá phân urê trong đất phụ thuộc vào nhiều yếu tố , nhiệt độ đóng một vai trò quan trọng , nhiệt độ môi trường 30°C quá trình phân giải diễn ra nhanh (3 ngày) nhiệt độ thấp 10°C quá trình chuyển hoá chậm hơn (10 ngày)

Bón phân urê không làm thay đổi pH của đất

Cách sử dụng

- Phân được sử dụng trên nhiều loại đất khác nhau do thành phần của phân không có ion gây hại, thích hợp nhất là đất chua
- Dùng bón lót, thúc, hoặc phun lên lá: nồng độ từ 0,1 – 2%
- Không nên bón Urê rải trực tiếp trên mặt đất vì dễ mất đạm
- Do hàm lượng dinh dưỡng có trong phân cao, nên khi bón có thể trộn thêm với đất bột, phân chuồng mục để tăng khối lượng để bón đều



Hình 4.2 Một số thương hiệu phân urê và phân canxintrat trên thị trường

1.3 Kỹ thuật sử dụng phân đạm

Ở nước ta có 2 loại phân đạm thường được dùng phổ biến nhất, đó là: phân urê, phân amôn sunphat.

Phân đạm là một trong những yếu tố hàng đầu trong việc quyết định năng suất cây trồng. Để đảm bảo hiệu quả sử dụng các loại phân hoá học cần chú ý đến những điểm sau đây:

- Phân cần được bảo quản trong các túi nilông. Chỗ để phân cần thoáng mát, khô ráo, mái kho không bị dột. Không để chung phân đạm cùng với các loại phân khác.
- Cần bón đúng đặc tính và nhu cầu của cây trồng. Cây có những đặc tính rất khác nhau. Nhu cầu của cây đối với N cũng rất khác nhau. Có cây yêu cầu nhiều N, có cây yêu cầu ít. Nếu bón N nhiều, vượt quá yêu cầu của cây, N cũng gây ra những tác hại đáng kể. Bón đúng yêu cầu của cây, N phát huy tác dụng rất tốt.
- Cần bón đúng dạng phân theo đặc điểm của cây và của đất đai. Đối với các loại cây trồng cạn như: ngô, mía, bông, các loại rau hoa v.v.. bón đạm nitrat là thích

hợp, nhưng đối với lúa nước nên bón đạm clorua hoặc SA. Đối với các loại cây họ đậu nên bón đạm sớm, trước khi nốt sần được hình thành trên rễ cây. Khi trên rễ cây đã có các nốt sần, không nên bón đạm, vì đạm ngăn trở hoạt động cố định đạm từ không khí của các loài vi khuẩn nốt sần.

Cần bón đạm đúng với đặc điểm của đất:

- Phân có tính kiềm nên bón cho đất chua
- Phân chua sinh lý nên bón cho đất kiềm
- Đất lầy thụt nhiều bùn không nên bón phân đạm

Cần bón đạm đúng lúc. Tốt nhất là bón vào thời kỳ sinh trưởng mạnh nhất của cây.

Cần bón đạm đúng liều lượng và cân đối với lân và kali.

Bón phân đạm cần lưu ý đến diễn biến của thời tiết. Không bón lúc mưa to, lúc ruộng vườn đầy nước.

Không bón đạm tập trung vào một lúc, một chỗ, mà cần chia thành nhiều lần để bón và bón rải đều trên mặt đất ở những nơi cần bón. Không bón đạm quá thừa. Vì khi thừa đạm, cây phát triển mạnh, dễ đổ ngã, ra hoa chậm, ít hạt, hạt lép nhiều, quả dễ rụng, nhiều sâu bệnh, phẩm chất quả giảm. Tốn tiền mua phân đạm mà không thu được kết quả gì, gây lãng phí.

Bón phân đạm cần kết hợp với làm cỏ, xới đất, sục bùn (đối với lúa)

2. Lân và phân lân

2.1 Vai trò và dinh dưỡng của lân đối với cây trồng

Vai trò:

Phốtpho (P) là thành phần của axit nucleic, photphatit, protein, lipid, coenzim....và nhiễm sắc thể. P cần thiết cho sự phân chia tế bào và mô phân sinh.

Phân lân kích thích sự phát triển của bộ rễ đặc biệt là rễ bên và lông hút nên liên quan đến đặc tính chống đổ, ngã, và chịu hạn. Giúp cây đẻ nhiều chồi, nhánh, ra hoa kết quả nhiều và sớm, kích thích sự phát triển của hạt và quả, tăng phẩm chất ở cây lấy hạt và làm tăng chất lượng sản phẩm các loại hoa. Ngoài ra nó còn giúp hạn chế tác hại của việc bón thừa đạm.

Dinh dưỡng của lân:

Đối với lân vô cơ, sự tồn tại của các dạng ion photphat trong đất phụ thuộc vào pH đất. Trong đất ion photphat cây có thể hấp thụ được (lân dễ tiêu) tồn tại ở hai dạng: H_2PO_4^- và HPO_4^{2-}

Bên cạnh đó, quá trình hút lân của cây còn phụ thuộc vào nhiều yếu tố khác nhau. Nhìn chung, nếu trồng cây trong đất thì cây hấp thụ P mạnh nhất khi pH đất gần với điểm trung tính (6,5 – 7,5); trong dung dịch thì pH càng thấp, cây hấp thụ lân càng mạnh.

2.2 Một số loại phân lân phổ biến

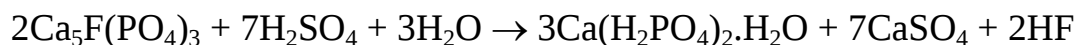
2.2.1 Photphorit

Là loại quặng lân thiên nhiên có cấu trúc vô định hình, có nguồn gốc từ trầm tích, chủ yếu là trầm tích ở biển, dưới tác dụng của dòng nước biển, các lớp nước có nồng độ lân cao được đưa lên mặt, do áp suất của CO_2 thấp hơn nên lân bị kết tủa và lắng đọng dần. Trải qua thời gian dài lân lắng đọng tạo thành photphorit. Dưới tác động của địa chất lân ở dưới tầng sâu được lên khỏi mặt đất tạo thành mỏ photphorit như ngày nay. Photphorit có đặc tính xốp và dễ tán bột hơn là apatit.

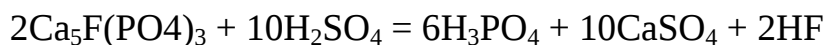
Ở Việt Nam mỏ photphorit có ở Vĩnh Thịnh (Lạng Sơn), Yên Sơn (Tuyên Quang), Hàm Rồng (Thanh Hóa) đã được khai thác. Photphorit ở Việt Nam còn có loại khác được gọi là phân lèn do do xác động vật chết lâu ngày tích tụ lại và phân bố ở Hà Giang, Bồ Trách (Quảng Bình). Tỷ lệ lân hòa tan trong axit xitric 2% khá cao. Do được hình thành từ xác động vật nên ngoài thành phần lân phân lèn còn có các thành phần khác như chất hữu cơ có từ 5,6 – 39,5%; tỷ lệ CaO khoảng 37%.

2.2.2 Supe lân

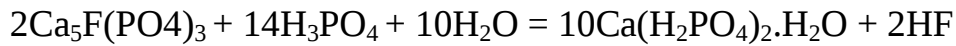
Supe lân được chế biến bằng cách tác động H_2SO_4 với quặng Apatit qua phương trình sau:



Sản phẩm cuối cùng ở phương trình này là supe lân đơn gồm hỗn hợp canxi photphat 1 và canxi sunphat. Trong đó tỷ lệ P_2O_5 bằng một nửa tỷ lệ P_2O_5 có trong quặng, CaSO_4 chiếm 40% trọng lượng của phân. Để supe lân đạt chất lượng cao người ta thường dùng các loại quặng giàu để có tỷ lệ lân hữu hiệu đạt từ 18% P_2O_5 . Quá trình xử lý thông qua phương trình sau:



Sau đó loại bỏ CaSO_4 , cho H_3PO_4 tiếp tục tác động với apatit để có supe lân chất lượng cao, trong thành phần chỉ có canci photphat 1:



Supe lân kép có tỷ lệ P_2O_5 khá cao song không có CaSO_4 , hàm lượng CaSO_4 có còn trong supe lân hay không phụ thuộc vào hàm lượng H_2SO_4 được sử dụng trong quá trình chế biến.

Hàm lượng lân trong supe lân đơn biến động từ 12 – 18% và lưu huỳnh biến động từ 8 – 10%. Ở dạng thương phẩm, supe lân đơn có màu xám xanh, độ ẩm từ 7 – 10%

2.2.3 Phân nung chảy

Còn được gọi là phân lân Văn Điển, phân lân nhiệt luyện, Tecmo photphat hoặc lân photphat – canci – magiê.

Thành phần chủ yếu của phân lân nhiệt luyện gồm có:

P_2O_5 : 15 – 20%

Canxi : 28 – 32%

Magiê : 17 – 20%

Silic : 20 – 24%

Ngoài ra còn các yếu tố vi lượng khác như sắt, đồng, molybden... Là loại phân ít tan trong nước, tan trong axit yếu do rễ cây tiết ra, có phản ứng kiềm.

So với supe lân, phân lân nung chảy dễ chế biến hơn, quy trình sản xuất đơn giản hơn, được chế biến bằng cách nung apatit với secpentin ở nhiệt độ $1.450 - 1.500^\circ\text{C}$. Sau khi hỗn hợp trên chảy ra thì làm nguội và nghiền nhỏ thành bột mịn, vô định hình, nhìn giống như thủy tinh nên còn gọi là phân lân thủy tinh. Chế biến phân lân nung chảy không đòi hỏi quặng giàu, có thể chủ động nâng tỷ lệ P_2O_5 lên cao.



Hình 4.3 một số loại phân lân của các công ty trên thị trường

Phân lân nung chảy dễ bảo quản vì không có độ chua tự do làm hỏng bao bì.

Phân được sử dụng cho đất bạc màu, dốc tụ, lầy thụt, đất phèn, đất có các thành phần bị rửa trôi nhiều như Ca, Mg... Đất có độ pH càng chua thì hiệu lực của phân lân nung chảy càng cao.

Phân lân nung chảy được sản xuất tại nhà máy phân lân Văn Điển có hai dạng: dạng bột và dạng hạt.

Phân lân Văn Điển có màu xám nhạt, không hút ẩm, không mùi, không vị, có phản ứng kiềm, độ pH từ 8 – 10.

Các thành phần chính:

P_2O_5 hữu hiệu: 15 – 16%

P_2O_5 tan trong axit xitric 2% : 2,5%

CaO : 24 – 30%

MgO : 18 – 20%

SiO_2 : 24 – 30%

R_2O_3 : 4,5 – 8%

2.2.4 Một số loại phân lân khác

Phân apatit:

Là loại bột mịn, màu nâu đất hoặc màu xám nâu.

Tỷ lệ lân nguyên chất trong phân thay đổi nhiều. Thường người ta chia thành 3 loại: loại apatit giàu có trên 38% lân; loại phân apatit trung bình có 17 – 38% lân; loại phân apatit nghèo có dưới 17% lân.

Thường loại apatit giàu được sử dụng để chế biến thành các loại phân lân khác, còn loại trung bình và loại nghèo mới được đem nghiền thành bột để bón cho cây.

Phần lớn lân trong phân apatit ở dưới dạng cây khó sử dụng.

Apatit có tỷ lệ vôi cao nên có khả năng khử chua cho đất.

Phân này được sử dụng tương tự như photphat nội địa.

Sử dụng và bảo quản phân này tương đối dễ dàng vì phân ít hút ẩm và ít biến chất.

Phân lân khử fluo

Phương pháp chế biến phân lân khử fluo dựa vào phương pháp trộn bột quặng lân aptit giàu fluo đã nghiền nhỏ với nguyên liệu chứa nhiều silic và nước tạo thành một loại bột nhão. Nung bột nhão ở nhiệt độ từ 1480 – 1590°C trong vòng 30 phút, mạng lưới tinh thể fluo – apatit bị phá hủy và fluo thoát ra ngoài. Apatit lúc này thay đổi cấu trúc tạo thành apatit dễ tiêu, được dùng làm phân bón hoặc chất phụ gia trong chế biến thức ăn gia súc.

3. Kali và phân kali

3.1 Vai trò của Kali đối với cây trồng

Kali có tác dụng hoạt hóa nhiều loại enzym, đặc biệt là các enzym có liên quan đến quá trình quang hợp. K làm tăng áp suất thẩm thấu, tăng khả năng hút nước của bộ rễ, điều khiển hoạt động của khí khổng làm cho nước được giữ lại trong cây khi gặp điều kiện khô hạn.

Kali thúc đẩy quá trình sử dụng đạm dạng amôn (NH_4^+). Do tác động đến quá trình quang hợp và hô hấp, kali ảnh hưởng tích cực đến quá trình trao đổi đạm và tổng hợp protein. Thiếu Kali mà bón nhiều đạm sẽ gây độc cho cây. Kali làm giảm tác hại của việc bón quá nhiều đạm. Ngoài ra nó còn giúp tăng khả năng chống chịu cho cây đối với những bất lợi của môi trường.

3.2 Một số loại phân Kali phổ biến

3.2.1 Phân Kali clorua (KCl)

Phân Kali Clorua có công thức hoá học là KCl, chứa 58-62% K_2O , đây là một loại phân phổ biến trên thế giới và ở Việt Nam do được chế biến khá đơn giản từ quặng Sinvininit

Phân có dạng tinh thể nhỏ, lẫn nhiều sinvininit có màu đỏ, có vị mặn, tan trong nước dễ dàng, phân sinh lý chua nên có khả năng làm chua đất khi sử dụng liên tục và nhiều

Lưu ý:

Đây là phân sinh lý chua, nên hạn chế bón cho đất mặn hoặc những cây trồng như thuốc lá, chè, cà phê...

Khi sử dụng KCl cần chú ý tới ion đi kèm là Clo, tránh sử dụng phân này cho các cây mẫn cảm với nguyên tố này như khoai tây, thuốc lá.

3.2.2 Phân Kali sunfat (K_2SO_4)

Phân Kali sun phat có công thức là K_2SO_4 , chứa 42-52 % là K_2O VÀ 18% S .
Phân có dạng kết tinh màu trắng tinh khiết , không hút ẩm , không dính ít chảy nước có vị đắng , hoà tan trong nước dễ dàng

Đây là loại phân chua sinh lý tuy không gây chua bằng KCl , trong thành phần của phân có chứa S là yếu tố trung lượng cần thiết cho cây

Kali sunphat sử dụng tốt cho mọi cây trồng và nhiều loại đất trừ đất trũng , đất mặn , đây là loại phân tốt cho những cây có nhu cầu cao về S



KCl - Kali clorua



Kali clorua (KCl): Chứa 50 – 60% K_2O , dạng bột màu hồng như muối ớt, có dạng màu trắng như muối bột, dễ hút ẩm, vón cục. Là loại phân chua sinh lý, KCL bón cho nhiều loại cây trên nhiều loại đất, thích hợp với cây dừa (vì dừa ưa chất Clo). KCL không bón cho đất mặn và cây không ưa Clo (như các cây có củ, thuốc lá, cà phê, sầu riêng vì Clo ảnh hưởng đến hương vị).

Chất Kali: (K)

- Khi thiếu, ban đầu đỉnh lá già bị cháy; thiếu nặng, phần lớn lá bị cháy và rụng đi.
- Nếu dư cũng khó nhận diện, tuy nhiên trên cam khi bón kali nhiều quả trái trở nên sần sùi.











• **Ngoại Quan:** Hạt mịn, màu đỏ

• **Hàm lượng:** $K_2O \geq 60\%$; $H_2O \leq 1\%$.

• **Công Thức:** KCL

• **Qui cách:** 50kg/bao

• **Xuất xứ:** Trung Quốc

Kali đỏ miêng:
Ngoại Quan: Màu đỏ dạng miêng
Công Thức: KCL
Qui cách: 50kg/bao
Xuất xứ: Israel

Kali clorua
 • Công thức: KCL
 • 99.5%
 • Đóng gói: 25Kg/Bao







Hình 4.4 Một tờ rơi quảng cáo phân Kali trên thị trường

3.2.3 Các loại phân Kali khác

Kali sỏi - (Kali đức)

Là loại phân được nhập khẩu được sản xuất bởi hãng Kaliund Salz Đức quốc thuộc tập đoàn BASF. Phân được sử dụng cho một số cây rau hoa cao cấp tại Đà Lạt, phân có dạng tinh thể màu trắng như những viên sỏi nhỏ nên được gọi là kali sỏi
Thành phần gồm có K_2O chiếm 30%, ngoài ra còn có 10% MgO + 17% S

Kainit

Có công thức hóa học là $KCl MgSO_4 \cdot 3H_2O$. Quặng này có lẫn nhiều NaCl, hàm lượng K_2O khoảng 10 – 20%, MgO khoảng 8%, Cl khoảng 4%, Na_2O khoảng 35%.

Kainit được bón cho đất có thành phần cơ giới nhẹ. Phân kainit bón cho các loại cây lấy củ rất tốt vì trong phân có chứa MgSO_4 và NaCl . Ngoài ra còn có thể bón cho một số cây họ thập tự.

Tro bếp

Trước đây tro bếp là loại phân được nông dân sử dụng nhiều nhất. Tro bếp có được là do đốt cây gỗ, cây ngũ cốc, rơm rạ. Tro bếp là loại phân có chứa nhiều Kali, các nguyên tố khoáng như lân, Canxi, Magiê, các nguyên tố vi lượng. Như vậy tro bếp là loại phân quý có lân và vôi cung cấp cho cây trồng.

3.3 Kỹ thuật sử dụng phân Kali

Kali ít di động trong đất và không bị rửa trôi ngoại trừ một số loại đất có khả năng hấp thu kali thấp.

Tất cả các loại phân kali hóa học là phân sinh lý chua nên khi bón vào đất, phân kali có khả năng làm cho đất chua nếu bón một lượng kali lâu dài và có hệ thống, có độ bão hòa bazơ thấp. Quá trình xảy ra như sau: khi bón phân có hàm lượng Na^+ , K^+ vào đất thì bị đất hấp thu và đẩy một lượng tương đương các cation Ca^{2+} , H^+ và Al^{3+} vào dung dịch đất làm cho đất có nhiều Al^{3+} hơn, từ đó làm cho đất hóa chua. Nhưng độ chua của phân kali kém hơn phân amôn.

Các loại đất đồi dốc và đất có thành phần cơ giới nhẹ thường nghèo Kali hơn đất thịt, đất sét, dễ bị rửa trôi do đó phải bón nhiều lần.

Bón kali hiệu quả rõ khi bón đầy đủ N, P...

Kali có thể bón thúc, nhất là trên đất nhẹ và rất cần bón thúc khi có bón thúc nhiều đạm.

Cây trồng xen, cây trồng gối vụ, cây trồng chỗ thiếu ánh sáng cần được bón nhiều kali

Cần kali nhất là những cây trồng lấy củ, cây họ đậu....

Dạng KCl có thể ảnh hưởng đến phẩm chất một số cây trồng chẳng hạn : thuốc lá cháy chậm, khoai nhiều nước.

Nhóm cây mẫn cảm với Cl: thuốc lá, cây lấy tinh dầu, cam, quýt không nên bón KCl. Nhóm cần KCl cao: dưa chuột, bông, đậu, khoai tây, họ đậu, đu đủ, chuối

4. Phân trung lượng và vi lượng

4.1 Phân trung lượng

4.1.1 Phân Magiê (Mg)

Vai trò của Magiê

Mg tham gia cấu thành chất diệp lục nên có vai trò quan trọng trong quá trình quang hợp và tổng hợp các chất Glucid trong cây vì vậy Mg cần thiết cho mọi loại cây đặc biệt là cây trồng lấy hydratcacbon hay glucid(củ cải đường , mía)

Cây thiếu Mg có biểu hiện lá mất màu xanh , gây nên bệnh vàng lá gân xanh

Các loại phân có chứa Mg

- Phân lân nung chảy (Văn điển) có chứa 18-20% MgO
- Phân Klimag ($K_2SO_4 \cdot MgSO_4$) có chứa 9% MgO
- Dolomit ($CaCO_3 \cdot MgCO_3$) có chứa 18-20% MgO
- Phân chuồng có chứa 0.05-0.45% MgO

Đặc điểm sử dụng những loại phân có chứa Mg

Những đối tượng cần bón thường xuyên Mg thường có : đất chu, đất bón ít phân chuồng các loại cây lấy dầu (bạc hà , bạch đàn thông ..) Cao su , cà phê

Tất cả các loại phân có chứa Mg nên bón lót , bón phân Mg dưới dạng dolomit cho hiệu quả cao

Khi cây thiếu Mg biểu hiện thành bệnh nên sử dụng $MgSO_4$ phun lên lá với nồng độ 1-2 %

4.1.2 Phân Lưu huỳnh

Vai trò

Lưu huỳnh được coi là yếu tố dinh dưỡng thứ tư sau NPK

Lưu huỳnh là chất cấu thành các acid amin và protein

Lưu huỳnh đóng vai trò quan trọng quyết định trong việc tạo các chất tinh dầu , tạo mùi vị cho các cây hành tỏi , mù tạt, thúc đẩy quá trình thành thực và chín của quả hạt

Các loại phân có chứa Lưu huỳnh

- Phân đạm S-A có chứa 23-24% S
- Phân Kali sunphát có chứa 18% S
- Supe lân đơn : $Ca(H_2SO_4)_2$ có chứa 8-10% S
- Phân chuồng có chứa 0.05% S

Đặc điểm sử dụng

Đối tượng cần bón thường xuyên phân có S : các loại cây trồng trên cát , đất có thành phần cơ giới nhẹ, đất bạc màu , đất đỏ vàng, đất đồi núi bị xói mòn rửa trôi

Cần bón phân có chứa S cho các loại cây có nhu cầu S cao như các cây họ thập tự , họ đậu , họ hành tỏi, ngô, chè

Khi cây có biểu hiện thiếu S có thể dùng dung dịch $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$ phun lên lá để khắc phục

4.2 Phân vi lượng

Khái niệm:

Phân vi lượng là những nguyên tố vi lượng cây trồng cần một lượng rất nhỏ nhưng không thể thiếu được

Có 6 nguyên tố vi lượng được xem là thiết yếu cho cây trồng : Sắt (Fe), kẽm (Zn), Mangan (Mn), đồng (Cu), Boric (Bo), Molip đen (Mo).

Vai trò:

Các nguyên tố vi lượng rất cần thiết cho sự sinh trưởng và phát triển của cây trồng. Trong thành phần dinh dưỡng của cây trồng, nguyên tố vi lượng tham gia vào thành phần nhiều loại enzym và kích thích hoạt động của hệ thống enzym trong cây. Tham gia vào quá trình quang hợp, sự hút khoáng, chuyển hóa và vận chuyển các chất hữu cơ, tham gia vào quá trình vận chuyển đường, phân chia tế bào.

Cây sử dụng các nguyên tố vi lượng với nồng độ rất thấp, song nếu thiếu chúng cây cũng sẽ sinh trưởng và phát triển kém. Tuy nhiên nếu hàm lượng các nguyên tố vi lượng trong đất cao quá hoặc thấp quá cũng ảnh hưởng mạnh đến sự trao đổi chất trong cây, có thể làm cho cây chết.



Hình 4.5 Một số chế phẩm phân vi lượng trên thị trường

Sử dụng phân vi lượng

- Phun lên lá

Là phương pháp sử dụng phân vi lượng cho hiệu quả nhanh, tiết kiệm phân bón, thường dùng để khắc phục các triệu chứng thiếu dinh dưỡng. Khi sử dụng cần chú ý chọn nồng độ dung dịch và thời điểm, nồng độ thường được dùng là 0,1 -0,2 %, phun đúng giai đoạn cây có nhu cầu cao, vào lúc chiều mát lặng gió.

Hiện nay các nguyên tố vi lượng thường được kết hợp với phân bón lá nên rất tiện dụng trong sử dụng.

- Ngâm tẩm hạt giống

Là phương pháp sử dụng phân vi lượng có hiệu quả cao đối với những loại hạt có tỷ lệ nguyên tố vi lượng thấp , phương pháp này dùng các muối vi lượng hoà tan thành dung dịch để ngâm hoặc tẩm hạt giống

Ví dụ : $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ sử dụng 200-300g /tạ hạt

CuSO_4 : 50-100g/ tạ hạt

ZnSO_4 : 50-100g/ tạ hạt

5. Phân hỗn hợp và phân phức hợp

5.1 Phân hỗn hợp

Trong quá trình sản xuất cần trộn phân phải biết những nguyên tắc khi trộn phân để tránh sau khi trộn làm ảnh hưởng xấu đến tính chất của phân.

Nguyên tắc trộn phân :

- Không trộn các loại phân mà sau khi trộn làm cho đặc tính vật lý của hỗn hợp phân bị xấu đi : chảy nước, rửa ra hay rắn chắc lại không tơi xốp

- Không trộn các phân mà sau khi trộn làm giảm chất lượng của hỗn hợp phân : mất chất dinh dưỡng hay chuyển dạng dinh dưỡng thành dạng khó tan

Bảng 4.1 Bảng trộn phân bón :

	NH_4NO_3	KNO_3	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$	SUPER LÂN	KCL	Phosphoric	DAP	VÔI	K_2SO_4
Đạm Nitrat										
Kali Nitrat	+									
Đạm Sunphat	+	+								
Đạm Urê	0	0	+							
Supre lân	+	+	-	+						
Kali Clorua	+	+	-	+	-					
Phosphoric	+	-	-	-	-	-				
DAP	0	0	0	0	-	-	-			
Vôi	+	+	-	+	-	+	-	0		
Kali sunphat	0	0	0	0	0	+	-	0	0	

Ghi chú : 0 : Không được trộn lẫn

 + : Trộn và bón ngay

 - : Có thể trộn lẫn

5.2 Phân phức hợp

Khái niệm

Phân phức hợp là loại phân trong thành phần của nó có chứa ít nhất 2 yếu tố dinh dưỡng chính (đa lượng) ngoài ra trong phân phức hợp còn có thể chứa các nguyên tố trung vi lượng, chất kích thích sinh trưởng... để nâng cao hiệu quả sử dụng phân bón

Cách gọi tên phân phức hợp

Tên của phân phức hợp được ghép tên của các nguyên tố đa lượng có trong phân thành một tên chung ví dụ: NP, NK, NPK (Nitrophoska)

Thành phần và tỷ lệ (%) các nguyên tố dinh dưỡng có trong phân phức hợp được biểu thị bằng vị trí của các chỉ số, theo quy ước thứ tự vị trí thứ nhất là N vị trí thứ hai là P_2O_5 và vị trí thứ ba là K_2O , nếu trong thành phần của phân có chứa các nguyên tố khác (S, Mg ..) thì viết số biểu thị tỷ lệ của nguyên tố đó tiếp theo và ghi thêm ký hiệu ngay sau chữ số ví dụ NPK 16-16-8-13(S)

Tính chất của phân phức hợp:

Ưu điểm: chất lượng đậm đặc, đỡ tốn công vận chuyển, dễ bảo quản, sử dụng, cung cấp một lúc nhiều chất dinh dưỡng, ít chảy nước, ít rửa trôi, phân giải từ từ không phải bón nhiều lần, có thể bón lót, bón thúc, phun qua lá.

Bón cùng một lúc nhiều yếu tố dinh dưỡng vào đất cho cây trồng nên tránh được sự thiếu hụt quá nhiều một nguyên tố dinh dưỡng nào đó

Nhược điểm: tỷ lệ các chất trong phân là cố định nên không thể áp dụng cho nhiều loại cây trồng khác nhau giá thành cao



Hình 4.6 một số loại phân NPK của các công ty tại Việt Nam và nhập khẩu từ nước ngoài về

Giới thiệu một số loại phân thông dụng :

@ Phân NPK :

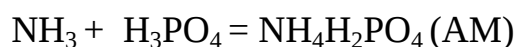
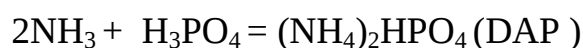
Hiện nay trên thị trường có rất nhiều loại phân NPK của các công ty khác nhau, được sản xuất trong nước cũng như nhập khẩu ở nước ngoài về

Bảng 4.2 Một số loại phân NPK với các tỷ lệ như sau:

Loại phân	% dinh dưỡng có trong phân		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
NPK 16 – 16 – 8	16	16	8
NPK 20 – 20 – 15	20	20	15
NPK 15 – 15 – 15	15	15	15
NPK 16 – 16 – 16	16	16	16
NPK 12 – 11 – 8	12	11	8

@ DAP (Diamophosphat), AM (Amophos)

Được điều chế bằng cho dung dịch NH₃ trung hòa acid Photphoric (H₃PO₄) để tạo thành Diamophosphat (DAP) và AM



DAP Chứa 18% N 46% P₂O₅ , phân có hàm lượng lân cao, thích hợp vùng đất phèn, đất bazan, ít dùng cho đất thiếu kali như đất bạc màu, cát nhẹ, ít dùng cho cây lấy củ.

AM chứa 11% N và 40% P₂O₅

@ Kali Nitrat

Là loại phân chứa 13% N và 44% K₂ O, tan hoàn toàn trong nước sử dụng có hiệu quả cao cho rau, hoa , cây ăn quả

6. Phân bón lá

Giữa thế kỷ thứ XVII (1676) người ta đã biết sử dụng phân bón để bón qua lá Hiện nay, việc sử dụng phân bón lá đã trở nên phổ biến, trên thế giới mỗi năm tiêu thụ khoảng 130 triệu tấn phân, còn ở Việt Nam sử dụng trên 1 triệu tấn. nhiều nước và

ngay cả Việt Nam đã sử dụng bón lá ngày càng nhiều đặc biệt là trong các lĩnh vực trồng hoa quả, cây ăn quả và cây công nghiệp.

Định nghĩa:

Phân bón lá là loại phân bón qua lá bao gồm các hợp chất dinh dưỡng hòa tan trong nước. Những hợp chất lỏng này được phun lên lá để cây hấp thu trực tiếp qua lá.

Cơ chế hấp thụ dinh dưỡng qua lá

Muốn hiểu lá hút dinh dưỡng như thế nào ta cần phải tìm hiểu cấu tạo của lá cây và các yếu tố ảnh hưởng đến sự đóng mở khí khổng. Vì các khí khổng chính là con đường để dinh dưỡng thâm nhập vào các mô lá. Sự hấp thụ này là do sự chênh lệch nồng độ dung dịch giữa chất phân ở bên ngoài lá và dung dịch ở bên trong lớp cutin của biểu bì lá, nhờ đó dinh dưỡng được thẩm thấu vào bên trong mô lá.

Các chất dinh dưỡng bón qua lá chỉ có thể vào mô lá thông qua các lỗ khí khổng. Với cấu tạo của lá như vậy nên trong phân bón lá người ta phải bổ sung thêm các chất như nhũ dầu, chất hoạt động bề mặt (chất bám dính) hoặc chất ướt để giúp phân bám vào mặt lá.

Ý nghĩa của việc sử dụng phân bón lá:

Phân bón lá được xem như một phương pháp bón phân bổ túc cho cây hoặc dùng để chữa trị các loài bệnh sinh lý thực vật do sự xáo trộn hoặc thiếu chất dinh dưỡng trong đất làm ảnh hưởng đến các kích thích tố trong cây, do đó làm ảnh hưởng đến khả năng hấp thụ của hệ thống rễ từ đó làm ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và phát triển của toàn cây. Hoặc sử dụng phân bón lá thay thế phân bón để kích thích sự phát triển của cây hoặc rễ củ trước khi trổ bông hoặc kích thích sự biến đổi chế độ dinh dưỡng của cây trong lúc trổ bông và thành lập trái, hạt để đảm bảo năng suất cao và tăng chất lượng nông sản.

Phân bón qua lá có hiệu lực nhanh, kinh tế hơn bón qua đất vì cây sử dụng đến 95% chất dinh dưỡng bón qua lá, trong khi đó bón qua đất chỉ đạt 45 – 50%. Cây tiếp nhận dinh dưỡng do bón qua lá với diện tích bằng 15 – 20 lần diện tích đất ở tán cây che phủ.

Cây được bón phân qua lá sinh trưởng ổn định, chắc khỏe và ít bị sâu bệnh, có khả năng chống chịu cao với điều kiện không thuận lợi của môi trường như hạn hán, ngập, mặn, phèn...nhất là khi bón bổ sung, bón thúc sẽ làm cho cây phục hồi nhanh chóng khi bị tổn thương.

Bón phân qua lá làm tăng năng suất và phẩm chất nông sản như tăng hàm lượng đường của mía, tăng khả năng đậu quả, đậu hạt, trái chín sớm và đẹp về hình dáng từ đó làm tăng giá trị thương phẩm.

Nhược điểm:

Bón phân qua lá là một tiến bộ kỹ thuật nhưng không thể thay thế 100% phân bón qua đất mà chỉ bổ sung, đặc biệt là rễ không hút được chất dinh dưỡng một cách thuận lợi.

Mỗi loại phân bón lá có tính đặc hiệu cho từng loại cây trồng cụ thể vì vậy một loại phân không thể áp dụng rộng rãi đối với tất cả cây trồng hoặc đối với từng mục đích khác nhau, các loại đất khác nhau hoặc từng thời vụ cụ thể.

Các chế phẩm phân bón lá:

Phân bón lá có thể là các phân đơn, phân hỗn hợp dinh dưỡng đa lượng và vi lượng ở dạng hòa tan trong nước hoặc có thêm chất kích thích sinh trưởng, tuy nhiên có thể chia thành các nhóm sau:

- Phân bón lá dạng khoáng đa lượng
- Phân bón lá dạng khoáng vi lượng
- Phân bón lá loại đa, trung, vi lượng hỗn hợp.
- Phân bón lá loại hỗn hợp các acid amin
- Phân bón lá loại hỗn hợp nhiều thành phần



Hình 4.7 : Một số dòng phân bón lá cao cấp và được ưa chuộng tại Đà Lạt

8.5. Một số nguyên tắc khi sử dụng phân bón lá:

Các chế phẩm phân bón lá khi chưa biết thành phần chi tiết của chúng, cơ chế tác động, chưa được khảo nghiệm chặt chẽ và khách quan về ảnh hưởng của chúng đến năng suất và chất lượng nông sản thì sẽ chưa có cơ sở khoa học để nhận xét về tác dụng của phân bón lá. Vì vậy, khi sử dụng cần phải tìm hiểu kỹ về đặc điểm, tính chất và thành phần của thuốc để có chế độ bón hợp lý, đặc biệt là khi pha thuốc với các chất kích thích sinh trưởng.

Khi sử dụng phân bón lá cần phải pha loãng theo đúng tỷ lệ trên bao bì. Nếu độ ẩm không khí thấp, đất bị hạn nặng, lúc trời nắng gắt, khi cây đang ra hoa thì không nên sử dụng phân bón lá vì dễ làm rụng lá và hoa, từ đó làm giảm hiệu lực của phân.

Bón phân qua lá không có nghĩa là thay thế một số chất kích thích sinh trưởng vì các chất kích thích sinh trưởng là tác nhân giúp cho cây tăng trưởng nhanh, làm tăng nhịp độ quang hợp và khả năng hút dinh dưỡng của cây. Vì vậy nếu sử dụng các chất kích thích sinh trưởng thì cần phải bổ sung thêm phân bón lá để cung cấp đủ dinh dưỡng cho cây tăng trưởng.

Chế phẩm phân bón lá do tính hoà tan tốt trong nước nên nó có thể được hoà trong nước tưới để tưới cho cây rất hiệu quả.

Phân bón lá có hiệu quả không giống nhau đối với tất cả các loại cây trồng và đối với các mục tiêu khác nhau của con người như làm tăng bộ lá, tăng lượng đường hoặc làm quả mau chín, tăng củ.... hoặc đối với từng loại đất khác nhau hoặc từng thời vụ khác nhau.

7. Thực hành

7.1 Nhận diện các loại phân hóa học

7.1.1 Mục tiêu

- Nhận biết được các loại phân bón thông dụng khi không có hoá chất
- Sử dụng hóa chất nhận biết một số loại phân bón
- Phân biệt và xác định được những loại phân khoáng quan trọng

7.1.2 Kiến thức chuyên môn:

- Đặc điểm các tính chất hóa học, vật lý của các loại phân hóa học thông dụng
- Thành phần, giá trị dinh dưỡng của phân
- Các phản ứng đặc trưng của phân với một số chất thử hóa học

- Các phản ứng của phân khi đốt trên ngọn lửa đèn cồn

7.1.3. Thực hành

a. Dụng cụ, thiết bị cần thiết:

- + Đèn cồn
- + Chén sứ
- + Giấy cùi tím
- + Thả xúc

b. Vật liệu : Các loại phân vô cơ

Phân đạm:

- Phân SA(Amôn sunphát)
- $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- Phân Urê

Phân Kali

- Phân Kali Clorua
- Phân Kali Sun phat
- Phân supe lân

Phân phức hợp

- Nitrophoska (Đức tím)
- NPK
- ADP

Phân vi lượng

- Đồng Sunphat
- Kẽm Sun phat
- Acid Boric

c. Tiến trình thực hiện

Muốn nhận biết các loại phân bón và định lượng chúng một cách chính xác cần phải phân tích mẫu trong phòng thí nghiệm mới xác định được. Vì vậy, trong phần này chúng ta chỉ tìm hiểu cách nhận biết phân một số phương pháp hóa lý đơn giản.

Trước tiên cần nhận biết các nhóm phân có cùng tính chất và cùng gốc với nhau, sau đó dùng phương pháp hóa lý đơn giản để nhận biết một số loại phân thông dụng.

Nhận biết các loại phân khoáng tan hết trong nước:

1. Chuẩn bị dụng cụ và hóa chất:

- Thìa xúc phân hoặc mũi dao.
- Đèn cồn.
- Cốc đong
- Nước vôi trong
- Các mẫu phân bón
- Dung dịch BaCl_2
- AgNO_3

2. Tiến hành xác định:

Bước 1: Xác định nhóm phân:

Dùng thìa xúc phân hoặc mũi dao lấy một ít phân mẫu cho lên ngọn lửa đèn cồn, nhưng không để trực tiếp lên ngọn lửa để tránh có khói đen bay ra.

Nếu phân nào cháy thành ngọn lửa thì đó là phân Nitrat.

Nếu phân nào chảy nước và bốc khói thì đó là phân amôn.

Nếu phân nào không thay đổi dưới ngọn lửa thì đó là phân Kali.

Như vậy ta đã xác định 03 nhóm phân khoáng tan hết trong nước.

Bước 2: Xác định tên phân

a. Xác định tên phân của nhóm phân Nitrat.

Dùng thìa lần lượt xúc các loại phân có chứa gốc Nitrat cho vào cốc nước vôi trong, nếu cốc nước có mùi khai bay ra thì ta xác định được đó là phân nitrat amôn (NH_4NO_3). Nếu cốc nước vôi không có mùi khai bay ra thì đó là hai loại phân Nitrat Natri (NH_4NO_3) hoặc Nitrat kali (KNO_3).

Để phân biệt hai loại phân này ta lại tiếp tục xác định bằng ngọn lửa đèn cồn như sau:

Dùng thìa xúc hai loại phân NaNO_3 và KNO_3 và đưa vào ngọn lửa đèn cồn. Nếu phân nào có ngọn lửa xám màu vàng da cam thì đó là phân NaNO_3 . Nếu phân nào có ngọn lửa sáng màu tím thì đó là phân KNO_3 .

b. Xác định tên phân của nhóm phân amôn:

Lấy lần lượt từng loại phân của nhóm phân amôn bằng thìa xúc hóa chất cho vào từng cốc 250ml hoặc 500ml có chứa nước vôi trong.

Nếu cốc thủy tinh nào không có mùi khai bốc lên thì đó là phân urê. Nếu cốc thủy tinh nào có mùi khai bốc lên thì thực hiện tiếp quá trình sau:

Cho một ít giọt dung dịch BaCl_2 vào cốc nước vôi có mùi khai sẽ xảy ra hai trường hợp:

+ Nếu trong cốc có kết tủa xuất hiện thì đó là phân $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.

+ Nếu trong cốc không có kết tủa xuất hiện thì tiếp tục cho một ít giọt dung dịch AgNO_3 , có hai trường hợp xảy ra:

* Dung dịch kết tủa màu trắng, vậy xác định được đó là phân NH_4Cl

* Dung dịch kết tủa màu vàng, vậy xác định được đó là phân $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$

c. Xác định tên phân của nhóm phân Kali:

Lấy lần lượt từng loại phân của nhóm phân Kali bằng thìa xúc hóa chất cho vào từng cốc 250ml hoặc 500ml và hòa tan đều. Sau đó nhỏ từ từ từng giọt dung dịch BaCl_2 vào cốc. Nếu trong cốc có kết tủa, vậy xác định được phân đó là K_2SO_4 . Nếu trong cốc không có kết tủa thì xác định được phân đó là KCl .

Nhận biết các loại phân khoáng ít tan trong nước

1. Chuẩn bị dụng cụ và hóa chất:

- Thìa xúc phân hoặc mũi dao.
- Đèn cồn.
- Cốc đong
- Nước vôi trong
- Các mẫu phân bón
- AgNO_3

2. Tiến hành xác định:

Nhóm phân ít tan hoặc không tan hết trong nước gồm phân lân, vôi, cianamid canxi, kali magiê.

a. Nhận biết vôi: vôi có vài loại có màu trắng ngà, trắng đục như phân vôi, thạch cao, vụn sừng, prexipitrat. Để nhận biết loại phân vôi này ta thử qua axit sẽ xảy ra các hiện tượng sau:

Cho một vài giọt axit vào các loại phân vôi trên, nếu phân sủi bọt thì đó là phân vôi CaCO_3 , MgCO_3 . Nếu phân không sủi bọt thì có 3 loại là vụn sừng, prexipitrat, thạch cao.

Tiếp tục nhận biết các loại phân trên thì cho đốt qua ngọn lửa đèn cồn, phân nào có mùi khét thì chính là vụn sùng. Phân không khét là 2 loại còn lại Prexipitrat và thạch cao.

Dùng AgNO_3 để nhận biết Prexipitrat và thạch cao:

Dùng pipet nhỏ từng giọt AgNO_3 vào hai loại phân Prexipitrat và thạch cao, nếu có hiện tượng kết tủa màu vàng thì nhận biết được phân đó là: Prexipitrat, nếu không có màu thì nhận biết được phân đó là thạch cao. ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)

b. Nhận biết phân Kali Magiê: Phân có màu xám và tan trong nước

c. Nhận biết bột photphorit: Phân có màu đất và có độ pH trung tính.

d. Nhận biết phân xianamid canxi và xỉ lò Tomas hai loại phân này có màu đen.

Khi cho vài giọt axit vào hai loại phân trên, nếu phân nào bốc hơi và có kết tủa vệt đen thì ta nhận biết được đó là phân cianamid canxi, nếu phân có kết tủa lắng xuống đáy cốc thì ta nhận biết được đó là phân Tomashlas .

7.1.4 Đánh giá

Giáo viên đánh giá kết quả của các nhóm qua kết quả và tiến trình làm việc của nhóm

Đánh giá qua bài thu hoạch sinh viên viết bài tường trình theo mẫu sau:

Họ và tênlớp

MẪU SỐ	TÊN PHÂN	CÔNG THỨC HOÁ HỌC THÀNH PHẦN DINH DƯỠNG	ĐẶC ĐIỂM TÍNH CHẤT
1	Phân SA	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	tinh thể màu trắng hút ẩm kém nên ít bị chảy nước ... - Phản ứng khi đốt.. - Độ hòa tan... - Thử phản ứng hóa học:
2			

7.2. Quan sát các loại phân hóa học

7.2.1 Mục tiêu:

- Quan sát và xác định được các đặc tính vật lý của phân
- Nhận dạng được các loại phân bị mất nhãn
- Biết được các bộ tiêu chuẩn về phân bón do nhà nước ban hành

7.2.2 Kiến thức:

- Đặc điểm các tính chất hóa học, vật lý của các loại phân hóa học thông dụng
- Thành phần, giá trị dinh dưỡng của phân
- Các bộ tiêu chuẩn về phân bón do nhà nước ban hành

7.2.3 Thực hành

- Thực hành tại phòng thí nghiệm
- Tại các cơ sở buôn bán và sản xuất phân bón
- Thiết bị, dụng cụ, vật liệu: Sử dụng các mẫu phân bón đang lưu hành trên thị trường, cốc đồng, ống đồng

Các nội dung thực hành

1. Quan sát cấu trúc hạt phân

Sinh viên quan sát lập bảng phân loại các loại phân theo cấu trúc hạt: Dạng viên, dạng tinh thể nhỏ, dạng vô định hình

Phân bón có hai dạng: dạng hạt hoặc cấu trúc tinh thể và dạng bột. Mỗi dạng có loại phân đặc trưng.

Dạng cấu trúc tinh thể: gồm các loại phân đạm (trừ xinitrit), các loại phân kali, phân hỗn hợp...

Dạng cấu trúc bột: gồm các loại phân lân, xinitrit, vôi...

2. Quan sát và xác định độ hòa tan của phân trong nước:

Sinh viên thử độ hòa tan của các loại phân khác nhau, từ đó đánh giá mức độ hòa tan của các loại phân khoáng

Nhiều loại phân có độ tan trong nước khác nhau, khảo sát các loại phân tan trong nước để phân nhóm loại phân, từ đó mới tiếp tục nhận biết bằng các phương pháp khác.

Phân tan hoàn toàn trong nước: gồm các loại phân đạm, phân kali.

Phân tan không hoàn toàn trong nước: gồm supe photphat, vôi...

Phân không hòa tan trong nước: gồm phân photphorit, phân lân nung chảy, bột đá vôi...

3. Nhận biết qua mùi vị, màu sắc:

Mỗi loại phân có mùi vị và màu sắc đặc trưng. Dựa vào mùi vị và màu sắc của phân, để nhận biết và phân loại phân, giải thích được mùi vị và màu sắc của phân do đâu mà có

Ví dụ:

Phân supe photphat có dạng bột màu xám, mùi và vị chua, có độ ẩm cao nên phân thường ẩm.

Phân lân nung chảy : phân có màu xám xanh, khô và có ánh thủy tinh.

Phân Apatit: phân dạng bột có màu xám hoặc màu nâu như đất.

Phân photphorit: phân có dạng bột màu nâu, độ động nhất thấp, nếu thử với axit có hiện tượng sủi bọt.

4. Đối chiếu các bộ tiêu chuẩn phân bón Việt Nam

Sinh viên tra cứu internet để đối chiếu và tìm hiểu các bộ tiêu chuẩn phân bón Việt Nam

7.2.4 Đánh giá

Giáo viên đánh giá kết quả của các nhóm qua kết quả và tiến trình làm việc của nhóm

Thông qua việc phân loại phân các loại phân bón khác nhau.

7.3. Cách chọn và tính lượng phân bón

7.3.1 Mục tiêu

- Biết cách lựa chọn được các loại phân bón khi sử dụng căn cứ trên thực tế của đất và cây trồng

- Biết tính được lượng phân bón theo quy trình bón phân

7.3.2 Kiến thức

- Dựa vào thành phần tính chất và đặc điểm sử dụng của các loại phân bón. Trong đó cần chú ý: Không chỉ về yếu tố dinh dưỡng chính mà cả yếu tố dinh dưỡng phụ, khả năng hoà tan của phân và dạng dinh dưỡng của phân

- Dựa vào yêu cầu dinh dưỡng của cây và phản ứng của cây với các loại phân bón

- Đặc điểm của đất trồng, đặc biệt về thành phần cơ giới và đặc điểm chuyển hoá của phân trong đất

- Công thức tính lượng phân cần mua dựa vào quy trình bón phân nguyên chất:

Lượng dinh dưỡng nguyên chất

Lượng phân bón thương phẩm (Kg)= $\frac{\text{Lượng dinh dưỡng nguyên chất}}{\text{Tỷ lệ dinh dưỡng trong phân}}$ x 100

Tỷ lệ dinh dưỡng trong phân

Ví dụ: cần bón 120 kg N /ha . Nếu chọn phân Urê (46% N) thì lượng phân Urê cần là:

$$(120 : 46) \times 100 = 261 \text{ kg Urê}$$

7.3.3 Thực hành

a. Hướng dẫn chi tiết chọn phân

Chọn phân đạm

- Phân Urê sử dụng tốt cho mọi loại đất và mọi loại cây, tránh bón khi trời mưa to do đất không giữ được NH_2 trong Urê, đặc biệt trên đất có thành phần cơ giới nhẹ
- Phân S-A : sử dụng tốt cho đất nghèo S, cây có nhu cầu về S. Tránh bón phân SA trên đất chua, đất lầy thụt, đất mặn
- Phân Amôn clorua bón tốt cho lúa nhưng cần tránh bón cho cây mẫn cảm xấu với Clo
- Các phân Amôn là các phân gây chua, bón liên tục cho đất sẽ làm chua đất, vì vậy sau nhiều năm sử dụng phải bón vôi
- Các phân đạm dạng Nitrát thích hợp cho cây trồng cạn

Chọn phân lân

- Supe lân hoà tan trong nước sử dụng tốt trên đất trung tính, đất nghèo S, cho cây trồng cạn, cây có nhu cầu S cao
- Phân lân nung chảy nên dùng để bón cho đất chua, đất có thành phần cơ giới nhẹ, đất bị rửa trôi, đất nghèo Mg
- Phân lân tự nhiên dùng tốt cho cây phân xanh, cây họ đậu, lúa, trên các đất chua nghèo lân.

Chọn Phân Kali

- Phân KCl: dùng tốt cho lúa và các cây có nhu cầu Clo, nhưng tránh bón cho các cây mẫn cảm xấu với Clo
- K_2SO_4 tốt cho cây thuốc lá, nho khoai tây rau cây ăn quả. Nhưng giá thành cao

b. Bài tập thực hành tính lượng phân theo quy trình bón phân

Bài 1: Hợp tác xã Đa Thiện (Đà Lạt) bón phân cho 1 ha cải bắp với công thức như sau:

- Đạm nguyên chất (N): 100 kg/ ha
- Lân nguyên chất (P_2O_5): 100 kg/ ha
- Kali nguyên chất (K_2O): 180 kg/ ha

a. Nếu sử dụng phân đơn:

- Urê(46%)
- Supelân (20%)
- K_2SO_4 (50%)

Tính lượng phân thương phẩm để bón cho 5 sào

b. Nếu sử dụng phân NPK 20-20-15, tính lượng phân NPK cần mua và lượng phân đơn bổ sung nếu có để bón cho 5 sào (1 sào = 1000m²)

Bài 2 Lượng phân bón cho một ha vườn ươm giống cây hoa cúc như sau:

- Đạm, lân và kali nguyên chất theo công thức sau:

	Đạm nguyên chất (N)	Lân nguyên chất (P_2O_5)	Kali nguyên chất (K_2O)
Tổng số	150 kg	130 kg	110kg
Bón lót	25 kg	95kg	65kg
Bón thúc	125 kg	35 kg	45 kg

Lượng phân bón thúc được chia làm ba đợt bón

a. Sử dụng các loại phân đơn : Urê(46%) Supelân (20%) KCL(60%), tính tổng lượng phân thương phẩm cần mua

b. Tính lượng phân thương phẩm dùng cho một đợt bón thúc.

Bài 3 Công thức bón phân cho cây Hành tây như sau:

- Đạm nguyên chất (N): 60-80 kg /ha
- Lân nguyên chất (P_2O_5): 80-90 kg/ha
- Kali nguyên chất (K_2O): 120kg/ha

a. Nếu sử dụng phân đơn: Urê, supelân, phân K_2SO_4 , tính lượng phân thương phẩm cần mua để bón

b. Nếu sử dụng phân NPK 20-20-15, tính lượng phân NPK cần mua và lượng phân đơn bổ sung nếu có

Bài 4: Pha chế 100kg phân hỗn hợp NPK theo công thức 10-10-10 sử dụng các nguồn phân: Urê (46%), supe lân (20%), K_2SO_4 (50%)

Bài 5: Pha chế 100 kg phân hỗn hợp phân NPK theo công thức 15-15-20 với các nguồn phân sau: , SA (23%), Urê (46%), supe lân (20%), K_2SO_4 (50%)

Bài 6 Pha chế 100 kg phân hỗn hợp phân NPK theo công thức 15-15-15 với các nguồn phân sau: , SA (23%), Urê (46%), DAP (46% P_2O_5 ; 18% N) K_2SO_4 (50%)

7.3.4 Đánh giá

Giáo viên đánh giá kết quả của các nhóm qua kết quả và tiến trình làm việc của nhóm

Đánh giá thông qua kết quả làm các bài tập thực hành

TÓM TẮT BÀI 2

Trong hoạt động sản xuất nông nghiệp phân vô cơ là một trong những vật tư quan trọng và được sử dụng với một lượng khá lớn hàng năm. Phân bón đã góp phần đáng kể làm tăng năng suất cây trồng, chất lượng nông sản, đặc biệt là đối với cây lúa ở Việt Nam. Theo đánh giá của Viện Dinh dưỡng Cây trồng Quốc tế (IPNI), phân bón đóng góp khoảng 30-35% tổng sản lượng cây trồng.

Trong hoạt động sản xuất nông nghiệp phân bón là một trong những vật tư quan trọng và được sử dụng với một lượng khá lớn hàng năm. Phân bón đã góp phần đáng kể làm tăng năng suất cây trồng, chất lượng nông sản, đặc biệt là đối với cây lúa ở Việt Nam. Theo đánh giá của Viện Dinh dưỡng Cây trồng Quốc tế (IPNI), phân bón đóng góp khoảng 30-35% tổng sản lượng cây trồng.

Phân vô cơ là các loại muối khoáng có chứa các chất dinh dưỡng của cây. Có 13 chất dinh dưỡng khoáng thiết yếu đối với sinh trưởng và phát triển của cây. Trong đó có 3 nguyên tố đa lượng là: N, P, K; 3 nguyên tố trung lượng là: Ca, Mg, S và 7 nguyên tố vi lượng: Fe, Mn, Zn, Cu, Mo, B, Cl. Ngoài ra, còn một số nguyên tố khác cần thiết cho từng loại cây như: Na, Si, Co, Al...

Bản chất các loại phân khoáng là những loại hoá chất nếu được sử dụng đúng theo quy định sẽ phát huy được những ưu thế, tác dụng đem lại sự màu mỡ cho đất đai, đem lại sản phẩm trồng trọt nuôi sống con người, gia súc. Ngược lại nếu không được sử dụng đúng theo quy định, phân bón lại chính là một trong những tác nhân gây nên sự ô nhiễm môi trường sản xuất nông nghiệp và môi trường sống.

Trong thực tế để đáp ứng yêu cầu thâm canh tăng năng suất và phẩm chất cây trồng ngoài việc thường xuyên bồi dưỡng chất hữu cơ thì phải cung cấp đầy đủ và cân đối phân bón vô cơ cho cây trồng ở nhóm đa lượng, trung lượng và cả vi lượng đã bị tiêu hao hàng vụ do cây trồng lấy đi.

Ưu điểm:

- Mức độ đậm đặc cao đỡ công vận chuyển, chi phí sản xuất thấp.
- Cây trồng có thể hấp thu nhanh, cung cấp kịp thời nhu cầu dinh dưỡng của cây phù hợp từng thời kỳ sinh trưởng của cây.
- Đối với loại phân phức hợp thì cùng một lúc có thể cung cấp nhiều loại dưỡng liệu cho cây trồng

Nhược điểm:

- Phải bón đúng kỹ thuật, đúng phương pháp, bón cân đối các loại phân tùy theo từng loại cây trồng, từng thời kỳ sinh trưởng phát triển

- Bón quá nhiều ảnh hưởng đến tính chất lý, hóa của đất làm chua đất, chai cứng và ảnh hưởng đến tập đoàn vi sinh vật có lợi trong đất, đồng hiệu quả sử dụng phân bón của cây trồng bị giảm sút.

Câu hỏi ôn tập

Câu 1 Các loại phân đạm và cách sử dụng

Câu 2 Phân lân và cách sử dụng

Câu 3 Phân kali và cách sử dụng

Câu 4 Các loại phân trung lượng và cách sử dụng

Câu 5 Phân vi lượng và cách sử dụng

Câu 6 Phân phức hợp và cách sử dụng

Câu 7 Phân bón lá và cách sử dụng

Câu 8 Cách trộn và pha chế phân trong sản xuất

BÀI III
SỬ DỤNG PHÂN HỮU CƠ VÀ VÔI
Mã bài MD 11- 03

Giới thiệu:

Nội dung gồm *Đặc điểm, tính chất và cách sử dụng các loại phân hữu cơ, vai trò, tác dụng và cách sử dụng vôi trong sản xuất*

Mục tiêu:

- *Hiểu được đặc điểm, tính chất và cách sử dụng các loại phân hữu cơ*
- *Biết được vai trò, tác dụng và cách sử dụng vôi trong sản xuất*

Nội dung

1. Đại cương về phân hữu cơ

1.1 Khái niệm

Phân hữu cơ là các loại chất hữu cơ vùi vào đất sau khi phân giải có khả năng cung cấp chất dinh dưỡng cho cây và quan trọng hơn có tác dụng cải tạo đất

Theo định nghĩa trên phân hữu bao gồm : phân gia súc, phân gia cầm, rác đô thị sau khi được xử lý, phân xanh, các chế phẩm phân bón sinh học có nguồn gốc hữu cơ...

1.2 Tác dụng

Trong sản xuất nông nghiệp hiện nay do việc sử dụng nhiều loại phân vô cơ ở dạng sinh lý chua, phân xác mắm...nên đất nhanh chóng bị mất kết cấu, chai cứng, trở nên chua, giảm độ phì, hiệu quả sản xuất thấp...Do đó việc bón phân hữu cơ có ý nghĩa quan trọng

- Tăng năng suất, chất lượng cây trồng.
- Cải thiện được thành phần, tính chất lý - hóa tính của đất:
 - + Đất tơi xốp, kết cấu tốt, giảm rửa trôi, xói mòn.
 - + Cung cấp một số vi sinh vật có ích.
 - + Tăng khả năng giữ nước, thoát nước tốt.
 - + Giảm độ chua
 - + Tăng lượng mùn trong đất , nâng cao độ phì
 - + Nâng cao hiệu quả của việc sử dụng phân vô cơ v.v...
- Cung cấp thành phần gồm đầy đủ đa, trung đặc biệt là nguyên tố vi lượng.

Do đó việc bón phân hữu cơ cho đất (phân chuồng, phân xanh, phân hữu cơ sinh hóa....) là một biện pháp kỹ thuật quan trọng nhằm nâng cao độ phì của đất & song song với việc bón vôi để cải tạo đất.

1.3 Kỹ thuật sử dụng phân hữu cơ

Văn bản hiện hành của Bộ Nông nghiệp-PTNT chia phân hữu cơ ra làm 4 loại:

1. Phân hữu cơ truyền thống: chúng được tạo ra từ nguồn nguyên liệu và cách xử lý truyền thống. Nguồn nguyên liệu đấy có thể là chất thải của vật nuôi, là phế phẩm trong nông nghiệp, là phân xanh (bèo hoa dâu, thân cây họ đậu...được nhà nông gom ủ lại chờ hoại mục).

2. Phân hữu cơ sinh học: Có nguồn nguyên liệu hữu cơ (có thể có thêm than bùn) được xử lý và lên men theo một quy trình công nghiệp với sự tham gia của một hay nhiều chủng vi sinh vật.

3. Phân hữu cơ vi sinh: Có nguồn nguyên liệu và quy trình công nghiệp như phân hữu cơ sinh học nhưng có một hoặc nhiều chủng vi sinh vật vẫn còn sống và sẽ hoạt động khi được bón vào đất.

4. Phân hữu cơ khoáng: Là phân hữu cơ sinh học được trộn thêm phân vô cơ.

Dù ở hình thức nào phân hữu cơ chủ yếu dùng để bón lót cải tạo đất là chủ yếu, đối với những loại phân như phân chuồng... phân rác cần phải xử lý trước khi sử dụng. Hiện nay trên thị trường có rất nhiều loại phân hữu cơ sinh học và phân hữu cơ khoáng

2. Phân chuồng

2.1 Khái niệm

Phân chuồng là loại phân hữu cơ căn bản trong sản xuất nông nghiệp, bao gồm phân và nước thải của gia súc trộn chung với chất độn chuồng và thức ăn thừa của gia súc. Chất lượng của phân chuồng tùy thuộc vào gia súc và thức ăn của gia súc do đó có thành phần và tỷ lệ các chất dinh dưỡng rất khác nhau.

2.2 Thành phần

Hàm lượng chất dinh dưỡng của phân chuồng phụ thuộc vào gia súc, sức khỏe cũng như là chất độn chuồng, phương pháp bảo quản nên thành phần của phân chuồng không ổn định.

Bảng 5.1: Thành phần các chất dinh dưỡng chính của phân chuồng (theo Lê Văn Căn, 1968)

Loại phân		Các chất trong phân chuồng (%)					
		H ₂ O	Chất hữu cơ	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO
Lợn	Phân	82	15,0	0,56	0,40	0,44	0,09
	Nước giải	96	2,5	0,30	0,12	0,95	-
Trâu bò	Phân	83	14,5	0,32	0,25	0,15	0,34
	Nước giải	94	3,0	0,50	0,03	0,65	0,01
Ngựa	Phân	76	20,0	0,55	0,30	0,24	0,15
	Nước giải	90	6,5	1,20	0,01	1,50	0,45
Dê	Phân	65	28,0	0,65	0,50	0,25	0,46
	Nước giải	87	7,2	1,40	0,03	2,10	0,10

Đối với một số loại động vật ăn nhiều thức ăn và ăn thức ăn chín như lợn sẽ cho phân chuồng có nhiều chất dinh dưỡng. Những động vật nhai lại như trâu bò lại cho phân chuồng có nhiều chất xơ, tỷ lệ nước thấp.

Thành phần dinh dưỡng trong phân chuồng ngoài sự phụ thuộc vào gia súc còn phụ thuộc vào tình hình đất đai và chăn thả gia súc. Thông thường thành phần các chất có trong phân chuồng biến động khoảng 65 – 68% nước, 15- 28% các hợp chất hữu cơ như đường, tinh bột, protein, hemicellulose, cellulose, lignin, chất bã, chất sáp. Chất dinh dưỡng thiết yếu đối với cây có trong phân gia súc thường chiếm tỷ lệ nhỏ hơn 1% đối với mỗi yếu tố.

Trong nước phân và nước giải của gia súc có nhiều urê, axit urêic, các muối như acetat, photphat, sunphat và một số chất kích thích sự phát triển của bộ rễ. Thành phần trong nước phân và nước giải có hàm lượng N từ 0,2 – 0,25 %, 0,01% P₂O₅, 0,4 – 0,5% K₂O, ngoài ra còn có các chất kháng sinh như penicilin, aureomixin và nhiều loài vi sinh vật trong đó quan trọng là vi sinh vật phân giải cellulose, phân giải urê trong phân của động vật nhai lại.

Như vậy, trong 1 tấn phân chuồng thành phần và tỷ lệ các chất cần thiết cho cây đều thấp, trung bình hàm lượng các nguyên tố đa lượng biến động khoảng 0,35%N, 0,22% P₂O₅, 0,2 – 0,4% CaO, 0,05 – 0,45% MgO, 0,05% S và hàm lượng các nguyên tố vi lượng biến động từ 30 – 50g MnO, 4g B, 2g Cu và 82 – 86g Zn.

2.3 Tính chất

+ *Ưu điểm:*

- Có thể chủ động sản xuất tại chỗ.
- Thành phần dinh dưỡng tương đối đầy đủ và dễ tiêu.
- Cải thiện tốt tính chất của đất, tăng hàm lượng mùn, tăng khả năng giữ ẩm, giữ phân, phát huy hiệu quả của các loại phân hóa học khác.
- Trong phân chuồng có chứa một số chất kích thích và vi sinh vật có lợi.
- Các chất dinh dưỡng từ phân chuồng được cung cấp dần dần cho cây trồng do đó ít bị rửa trôi.

+ *Nhược điểm:*

- Hàm lượng dinh dưỡng thấp và không ổn định.
- Có chứa mầm mống sâu bệnh, cỏ dại sẽ lây lan nếu không xử lý tốt.
- Vận chuyển xa, khó khăn.
- Phẩm chất của phân chuồng phụ thuộc nhiều vào cách bảo quản, chế biến.

2.4 Kỹ thuật sử dụng

Phân chuồng chủ yếu sử dụng để bón lót, bón xong cần vùi ngay vào đất, tránh mất đạm. Bón phân chuồng ở vùng đất có thành phần cơ giới nhẹ khí hậu khô cần vùi phân sâu. Khi buộc phải bón thúc bằng phân chuồng phải dùng loại phân được ủ hoai mục hay nước phân

Nên dùng phân chuồng nửa hoai mục trong trồng trọt vừa có lợi về mặt cung cấp dinh dưỡng cho cây trồng vừa có lợi về mặt cải tạo đất. Chỉ dùng phân chuồng hoai mục hoàn toàn khi bón cho ruộng mạ, vườn ươm cây con, các loại rau ngắn ngày

Bón phân chuồng trên đất có thành phần cơ giới nhẹ hiệu quả phân chuồng tồn tại ngắn 3-4 năm còn trên đất sét hiệu quả tồn tại dài hơn 6-7 năm, sử dụng phân chuồng cho hiệu quả cao khi bón trên đất nghèo mùn, đất cần được cải tạo

Cần bón một lượng phân chuồng lớn 20 - 40 tấn /1ha (10- 40m³/ha). Bón trước khi gieo trồng từ 10 – 15 ngày, kết hợp với làm đất, bón vôi cải tạo đất, có thể kết

hợp cùng với phân hoá học để chúng tác động hỗ trợ lẫn nhau , làm tăng hiệu quả của việc bón phân

Đối với cây công nghiệp, cây lâu năm 1 – 2 năm bón 1 lần vào đầu mùa mưa

2.5 Các phương pháp ủ phân chuồng

* Sự cần thiết phải ủ phân :

- Phân chuồng tươi có nhiều mầm móng sâu bệnh, cỏ dại là nguồn lây lan cho cây trồng

- Khi bón phân chuồng tươi dễ mất đạm, quá trình lên men, phân giải CHC giải phóng ra các loại chất độc: H_2S , CO_2 , CH_4 ,... gây ảnh hưởng đến cây dễ gây thối rễ, ngộ độc cây nhất là đối với cây con.

- Bón phân chuồng theo từng mùa vụ, giai đoạn thời kỳ sinh trưởng nhất định của cây, ủ phân chuồng chủ động trong SX,

- Khi ủ có trộn chất độn rơm, rạ, thân, lá cây... tăng khả năng hấp thu Nước, H_2O ...tăng chất lượng của phân



Chế biến phân hữu cơ



Chế biến phân hữu cơ vi sinh

Hình 5.1 chế biến phân chuồng và phân hữu cơ

Phương pháp ủ nóng: (Ủ tươi ,Ủ xấp)

- *Phương pháp này thường được áp dụng trong trường hợp sau* : Khi phân chuồng có nhiều chất độn với tỷ lệ C/N cao khó phân giải , phân gia súc có bệnh , hoặc phân trâu bò có nhiều hạt cỏ

- *Đặc điểm của phương pháp ủ nóng* :

+ Phân được phân giải trong điều kiện thoáng khí nên vi sinh vật có trong phân sẽ hoạt động mạnh làm nhiệt độ của đống phân tăng cao , nhiệt độ có thể lên đến 50-60⁰ , vì vậy phân nhanh hoai mục

+ Nhiệt độ tăng cao trong đống phân sẽ diệt được mầm bệnh , làm mất sức nảy mầm của hạt cỏ nhưng có nhược điểm dễ làm mất đạm và các chất dinh dưỡng .

- *Cách làm* :

- Tìm chỗ bằng phẳng và nện nền thật chặt

- Lót một lớp chất độn ở dưới như rơm rạ, thân cây họ đậu hay thân cây bắp...

- Lấy phân ra khỏi chuồng và xếp thành từng lớp xấp 20cm (1 ngang tay) không được nén, sau đó rải đều một lớp super lân hay vôi bột (dùng vôi nếu phân có nhiều chất độn tươi). Tỷ lệ là 1 –2 % so khối lượng đống phân.

(1m³ phân chuồng sử dụng 7 –8 kg vôi hay 14 –16kg Super lân)

- Tiếp tục làm như vậy cho đến khi đống phân cao 1m đến 1,5m

- Chung quanh đống phân ta trét bùn hay rải một lớp đất bột để tránh mất đạm.

- Hàng ngày tưới nước hay nước phân lên đống phân để giữ ẩm.

- Sau 30 – 40 ngày thì có thể sử dụng được

Phương pháp ủ nguội (Ủ chặt)

- *Phương pháp này thường được áp dụng trong trường hợp sau* : Khi có điều kiện dự trữ phân lâu , phân không có mầm bệnh và hạt cỏ dại

- *Đặc điểm của phương pháp ủ nguội* : Phân chuồng bị nén chặt và bị phân giải trong điều kiện yếm khí làm cho hoạt động của vi sinh vật bị ức chế nên nhiệt độ trong đống phân không lên cao mà chỉ dao động khoảng 15-30⁰C , kết quả làm cho phân chuồng bị phân giải chậm sau 3-4 tháng ủ, phân mới ở trạng thái bán hoai mục nhưng có ưu điểm ít mất đạm

- *Cách làm*

- Lấy phân ra khỏi chuồng, xếp thành lớp 20cm và nén chặt. Trên mỗi lớp rải một lớp mỏng super lân (2%), phủ đất bột hay bùn khô đập nhỏ

- Khi đông phân cao khoảng 1,5 đến 2m, rộng 2-3 m, trét bùn bên ngoài để tránh mưa

3. Phân Xanh

Khái niệm

Phân xanh là biện pháp trồng các cây có khả năng cố định đạm (chủ yếu là cây họ đậu) rồi vùi chất xanh vào đất nhằm cung cấp chất dinh dưỡng cho cây , đồng thời làm giàu các chất dinh dưỡng , chủ yếu là đạm và các chất hữu cơ cho lớp đất canh tác Đây là biện pháp sản xuất phân hữu cơ tại chỗ , đặc biệt có ý nghĩa với những vùng đất đồi núi , đất bạc màu và vùng canh tác xa khu dân cư .

Phân loại

Người ta phân biệt hai loại cây phân xanh:

- **Cây phân xanh vùng đồi:** sử dụng loại cây này để giữ đất chống xói mòn. Loại cây này chịu được trên đất chua, bộ rễ phát triển mạnh ngay cả ở những nơi chân đất có tầng canh tác mỏng.

Cây được sử dụng để phủ đất kín, chống xói mòn điển hình là cây cốt khí (Tephrosia Sp.), sắn dây dại (Pureania), đậu mèo (Mucuna), chàm (Indicago), cỏ Lào (Eupatorium), dã quỳ (Titenia)

- **Cây phân xanh vùng đồng bằng:** chủ yếu là những cây phát triển chất xanh nhanh, có thể trồng xen mà không sợ cây cạnh tranh đất và dinh dưỡng với cây trồng chính. Điển hình là các cây như điền thanh, bèo hoa dâu. Ở những nơi hồ ao, đầm lầy, sông ngòi cũng có nhiều loại cây như cây lá mắm, bèo Nhật Bản. Mỗi loài cây thành phần dinh dưỡng khác nhau.

Theo tài liệu phân tích của Trường Đại Học Nông Nghiệp I, thành phần dinh dưỡng chính của một số loại phân xanh như sau (bảng 5.2)

Bảng 5.2: Thành phần chất dinh dưỡng của một số loại cây dùng làm phân xanh (%)

Loại cây hoang dại	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	C/N
Quỳ dại (<i>Tithonia diversifolia</i>)	2,94	-	2,23	21
Bồng bồng (<i>Calotropis gigantea</i>)	1,75	0,97	2,40	27
Nút nan (<i>Lipra nodiflora</i>)	1,66	0,75	1,41	28
Muống biển (<i>Ipomea biloba</i>)	2,34	0,84	3,28	23
Cỏ Lào (<i>Eupatorium laoensis</i>)	2,65	-	-	-

Cây lá mắm (<i>Avicennia officinalis</i>)	1,91	0,56	0,19	24
Sài hồ (<i>Blumea sp</i>)	1,34	0,54	2,90	46
Bài ngải (<i>Oledendia sp</i>)	1,87	0,30	-	34
Dinh đất (<i>Scenneyso sp</i>)	2,36	1,18	3,45	28

Tác dụng

Phân xanh chỉ dùng để bón lót sớm trong lần làm đất đầu tiên, có các tác dụng sau :

- Cải tạo nâng cao độ phì của đất, tăng cường & tích lũy chất dinh dưỡng trong đất.
- Cải thiện tính chất lý-hóa học của đất, tạo điều kiện tốt cho VSV hoạt động
- Phủ đất chống xói mòn, giảm sự rửa trôi, giữ nước, hạn chế cỏ dại
- Tận dụng đất đai vừa làm phân bón, thức ăn gia súc, vừa làm chất đốt
- Tăng năng suất, chất lượng sản phẩm

Kỹ thuật sử dụng

- Trồng cây phân xanh cải tạo đất, sau khi khai hoang, trước khi gieo trồng.
- Trồng xen cải tạo đất, hạn chế cỏ dại.
- Cày vùi vào đất khi cây phân xanh vừa chớm ra hoa để có nhiều dinh dưỡng.
- Làm chất độn để ủ phân chuồng.
- Bón lót lúc làm đất kết hợp vôi, trước khi gieo trồng 20-30 ngày.
- Chú ý bón thêm lân khi cày vùi phân xanh để làm cân đối việc cung cấp dinh dưỡng cho cây
- Vùi phân xanh trên đất chưa cần bón thêm vôi hay lân vẫn diễn



Hình 5.2: một số loại cây phân xanh thường gặp ở Lâm Đồng: a. cây Cốt khí; b. cây Diền thanh hoa vàng; c. cây Đậu mè; d. Cây muồng, e. cây cỏ Stylo

4. Giới thiệu các loại phân hữu cơ khác

Phân rác

Còn được gọi là phân compost. Đó là loại phân hữu cơ được chế biến từ rác, cỏ dại, thân lá cây xanh, bèo tây, rơm rạ, chất thải sinh hoạt được ủ lên men cho đến khi hoai mục.

Phân rác có thành phần dinh dưỡng thấp hơn phân chuồng và thay đổi trong những giới hạn rất lớn tùy thuộc vào bản chất và thành phần của rác.

Nguyên liệu để làm phân rác có các loại sau đây:

- Rác các loại (các chất phế thải đã loại bỏ các tạp chất không phải là hữu cơ, các chất không hoai mục được).
- Tàn dư thực vật sau khi thu hoạch như rơm rạ, thân lá cây.
- Các chất gây men và phụ trợ (phân chuồng hoai mục, vôi, nước tiểu, bùn, phân lân, tro bếp).

Phân gia cầm

Chủ yếu sử dụng phân gà : Thành phần dinh dưỡng chủ yếu trong phân gà như sau N: 1,6 – 1,7%; P_2O_5 : 0,5 – 0,6%; K_2O : 0,85%; CaO: 2,4%. Chính vì vậy,

phân gà được sử dụng bón rất hiệu quả trên nhiều loại cây trồng khác nhau, trong đó có nhóm cây rau.

Phân hữu cơ sinh học

Là phân bón sử dụng quy trình lên men vi sinh vật để hoạt hóa than bùn hay các chất hữu cơ sau cùng phối hợp thêm các nguyên tố đa, trung, vi lượng cùng các chất điều hòa, kích thích tăng trưởng cây trồng. Thành phần chính là: VSV có ích, các loại men, chất kháng sinh, CHC...

Đây là một định hướng mới trong vấn đề giải quyết phân bón phục vụ cho nền nông nghiệp bền vững vừa đảm bảo độ phì của đất, nâng cao năng suất cây trồng và tránh ô nhiễm môi trường.

Phân sinh hóa hữu cơ góp phần cải tạo đất và có hiệu quả cao đối với các loại đất có thành phần cơ giới nhẹ. Việc sử dụng phân sinh hóa hữu cơ là một hướng đi đúng trong sản xuất nông nghiệp hiện nay để đảm bảo sự quân bình trong tình trạng ngày càng gia tăng sử dụng phân bón vô cơ nhưng thiếu hụt phân bón hữu cơ không có nguồn cung cấp đủ



Hình 5.3: một số loại phân hữu cơ sinh học trên thị trường

Phân vi sinh

- Phân vi sinh là chế phẩm có chứa các vi sinh vật có hoạt lực cao đã được tuyển chọn, thông qua các hoạt động của chúng các chất dinh dưỡng được tạo thành và bổ sung cho đất

- Hiện nay phân vi sinh được nghiên cứu sử dụng dưới những tác dụng sau
 - + Sử dụng Nitơ trong khí quyển, đất
 - + Đẩy mạnh quá trình phân giải các hợp chất hữu cơ trong đất
 - + cung cấp cho cây trồng các hoạt chất có tác dụng kích thích sinh trưởng
 - + Làm tăng mật độ của vi sinh vật có ích xung quanh rễ giảm mật độ của vi sinh vật gây hại



Hình 5.4 một chế phẩm phân vi sinh trên thị trường

Một số phân vi sinh

- Phân lân vi sinh

Là loại phân chứa các chủng vi sinh vật phân giải phân lân có khả năng chuyển hóa photphat hữu cơ và photphat vô cơ khó tan thành dạng dễ tiêu đối với cây trồng. Theo nhiều nghiên cứu về đất phân cho thấy chỉ khoảng 1/3 lân bón vào đất được cây trồng sử dụng, số còn lại bị đất cố định ở dạng khó tiêu hay bị rửa trôi do đó dùng phân lân vi sinh có ý nghĩa quan trọng đối với việc tăng hiệu quả sử dụng lân đối với cây trồng.

- Phân đạm vi sinh

Là loại phân chứa các vi sinh vật có hoạt tính cố định đạm sống tự do hiếu khí thuộc giống Azotobacter. Loại phân này dùng nguyên liệu là hỗn hợp than bùn – cao lanh – trấu làm chất mang

Khi bón cho đất hoặc xử lý hạt giống vi khuẩn Azotobacter không chỉ làm tăng nguồn đạm cho đất mà còn tiết ra nhiều vitamin nhóm B, các kích tố kích thích sinh trưởng

- Phân vi sinh vật đa chức năng - Vi sinh vật kích thích tăng trưởng cây.

Gồm một nhóm nhiều loài vi sinh khác nhau, trong đó có vi khuẩn, nấm, xạ khuẩn, v.v.. Nhóm này được các nhà khoa học phân lập ra từ tập đoàn vi sinh vật đất. Ví dụ chế phẩm EM hay các loại phân vi sinh vật đa chức năng, phân vi sinh Covac...

Cách thức sử dụng phân vi sinh:

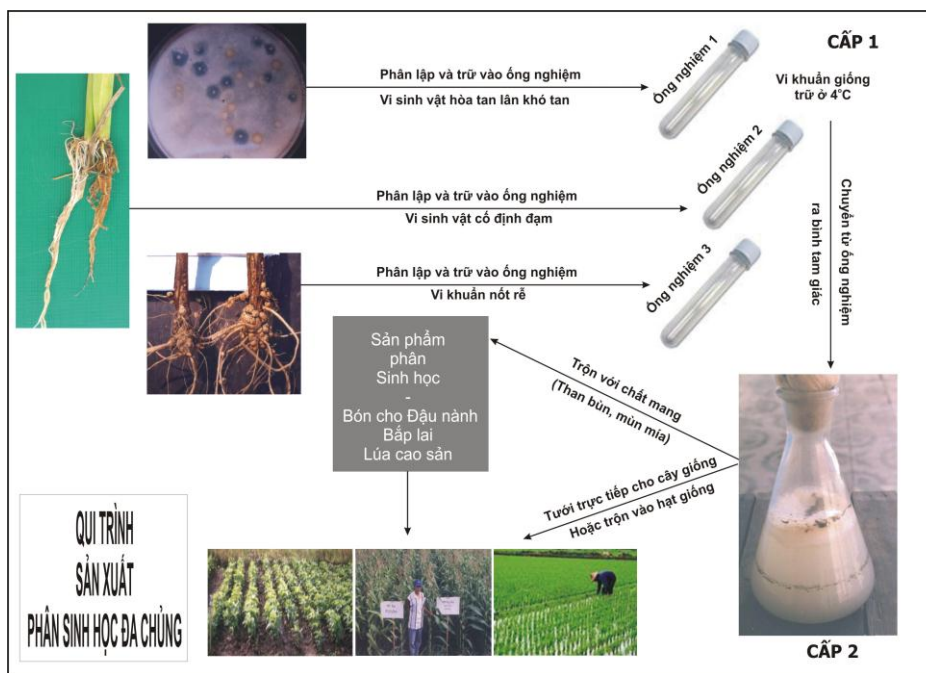
Phân vi sinh sản xuất ở nước ta thường có dạng bột màu nâu, đen, vì phần lớn các nơi sản xuất đã dùng than bùn làm chất độn, chất mang vi khuẩn.

Phân vi sinh vật sản xuất trong nước thường được sử dụng bằng cách trộn với các hạt giống đã được vẩy nước để ẩm hạt trước khi gieo 10 – 20 phút. Nồng độ sử dụng là 100 kg hạt giống trộn với 1 kg phân vi sinh.

Các chế phẩm vi sinh sản xuất trong nước thường không cất giữ được lâu. Sau từ 1-6 tháng, hoạt tính trong các vi sinh giảm mạnh. Vì vậy, khi sử dụng cần xem kỹ ngày sản xuất và thời sử dụng được ghi trên bao bì.

Bình thường phân vi sinh phải được bảo quản ở nhiệt độ mát (20°C). Các loại phân bón vi sinh vật rất dễ bị hỏng và mất hoạt tính sinh học khi để ở nhiệt độ 40°C hay cao hơn trong vài giờ. Phân bón vi sinh nói chung đều có thể ảnh hưởng bởi các điều kiện môi trường như độ ẩm, nồng độ các chất hóa học và nhiệt độ.

Vật liệu bao bì đóng gói phân vi khuẩn nốt sần cần thiết phải giữ được độ ẩm và thoáng khí. Các vật liệu không để O_2 và CO_2 đi qua không thích hợp làm bao bì cho phân bón loại này.



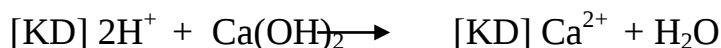
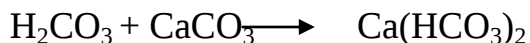
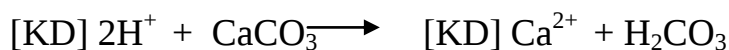
Hình. 5.5: Quy trình sản xuất phân vi sinh từ giai đoạn phân lập đến phối trộn nguyên liệu

5. Bón vôi cải tạo đất

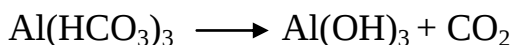
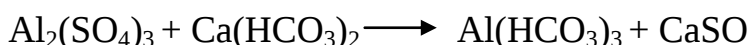
5.1 Tác dụng của vôi

- Cải thiện tính chất hóa học đất:

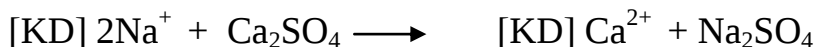
+ Đối với đất chua, giảm độ chua, tăng độ no bazơ:



+ Đối với đất phèn giảm độ chua cố định của nhôm:



+ Đối với đất mặn:



- Cải thiện chế độ dinh dưỡng đất:

Thông qua việc trung hòa độ chua, tăng cường hoạt động của vi sinh vật phân giải, tăng khả năng hòa tan của một số nguyên tố dinh dưỡng đa lượng và vi lượng như P, Zn, Mo v.v..

- Cải thiện tính chất lý học của đất :

Khi bón vôi, Ca^{2+} được đưa vào đất có tác dụng ngưng tụ phức hệ sét – mùn, giảm hiện tượng rửa trôi mùn nên có tác dụng điều tiết tính chất vật lý của đất như kết cấu đất, dung trọng, tỷ trọng, chế độ khí và chế độ nhiệt trong đất. Tác dụng của vôi trong việc cải thiện lý tính đất đặc biệt rõ ở đất có thành phần cơ giới nặng.

- Cải thiện tính chất sinh học của đất:

Bón vôi cải thiện pH đất sẽ tạo điều kiện cho phát triển cũng như tăng cường độ hoạt động của các vi sinh vật hữu ích, tăng nhanh số lượng của các chủng này, đồng thời ức chế hoạt động của các vi sinh vật có hại, nấm và xạ khuẩn.

Bón vôi góp phần tăng khả năng phân giải các hợp chất hữu cơ và tổng hợp mùn, cường độ quá trình nitrat hóa và cố định đạm sinh học.

5.2 Kỹ thuật bón vôi

Chọn nguyên liệu

Trước hết cần hiểu rõ tác dụng của từng dạng vôi trước khi sử dụng:

- *Bột đá vôi* (CaCO_3): được làm ra bằng cách nghiền mịn đá vôi
- *Vôi nung* (CaO): được tạo ra bằng cách nung đá vôi trong lò nung như làm gạch ở nhiệt độ khoảng $900-1000^\circ\text{C}$. Loại này tác dụng mạnh và nhanh nhất nhưng dễ gây bỏng khi gặp nước;
- *Vôi tôi* (Ca(OH)_2): được tạo ra bằng cách tưới lên vôi nung một lượng nước gần bằng trọng lượng của nó, lúc đó vôi tan ra thành bột, sinh nhiệt (khoảng 150°C) và bốc hơi. Dạng vôi này tác dụng cũng khá nhanh;
- *Vôi thạch cao* (CaSO_4): Đây là dạng vôi đặc biệt có chứa lưu huỳnh, tác dụng nhanh nhưng không nên sử dụng ở đất có phèn, có tác dụng cải tạo đất mặn

Lượng vôi bón

Khí tính lượng vôi bón không nhất thiết phải trung hòa hoàn toàn độ chua của đất vì pH 6 -6,5 thích hợp với nhiều loại cây trồng

Có nhiều phương pháp xác định lượng vôi bón, trong đó phương pháp jensen là phương pháp chính xác nhất có thể áp dụng cho nhiều loại cây trồng

Bảng 5.3. Xác định lượng vôi bón dựa vào pH và thành phần cơ giới của đất :

Mức độ chua của đất	pH	Lượng vôi cần bón tạ/ha CaO		
		Đất nhẹ	Đất trung bình	Đất nặng
Đặc biệt chua	< 3,5	10 – 20	20 – 30	30 – 40
Rất chua	3,5-4,5	7 – 10	10 – 15	15 – 20
Chua	4,5-5,5	5 – 7	7 – 8	8 – 10
Ít chua	5,5-6,5	2 – 3	3 – 4	4 – 5

- Nếu bón đá vôi nghiền thì bón số lượng gấp đôi
- Đối với các loại cây ưa chua thì lượng vôi bón phải giảm so định chuẩn
- Vôi bón phải chú ý đến độ mịn
- Bón vôi cần được đảo đều vào đất và không nên lấp sâu vì bón vôi chủ yếu là cải tạo lớp đất mặt.
- Cần bón vôi trước khi trồng 3 – 4 tuần.

6. Thực hành

6.1 Nhận diện một số loại phân xanh

6.1.1 Mục tiêu

- Nhận biết được các loại phân xanh thông dụng
- Phân loại được theo phân loại thực vật
- Hiểu được đặc điểm sinh học và phát triển cũng như cách thức sử dụng một số loại phân xanh

6.1.2 Kiến thức

- Kiến thức về phân loại học thực vật
- Đặc điểm sinh học của các loại phân xanh thường gặp

6.1.3 Thực hành

- Thực hành trên lớp và ngoài đồng ruộng
- Sinh viên nhận biết các loại cây phân xanh thông qua hình ảnh:

Quỳ dại (*Tithonia diversifolia*)

Bông bông (*Calotropis gigantea*)

Nút nan (*Lipra nodiflora*)

Muống biển (*Ipomea biloba*)

Cỏ Lào (*Eupatorium laoensis*)

Cây lá mắm (*Avicennia officinalis*)

Sài hồ (*Blumea sp*)

Bài ngải (*Oledendia sp*)

Dinh đất (*Sceneseiso sp*)

- Điều tra thực tế ngoài đồng ruộng các cây phân xanh thường gặp ở Lâm Đồng

6.1.4 Đánh giá

- Đánh giá dựa trên kết quả thu thập các cây phân xanh của các nhóm
- Đánh giá dựa vào kết quả phân loại của học sinh, sinh viên
- Đánh giá thông qua khả năng nhận biết các loài phân xanh của học sinh, sinh viên

Mẫu Báo cáo Điều tra thu mẫu:

Mã số	Tên thường gọi	Tên khoa học - phân loại	Địa điểm thu mẫu	Đặc điểm sinh học và cách sử dụng
-------	----------------	--------------------------	------------------	-----------------------------------

1	Quỳ đại	<i>Tithonia diversifolia</i> Họ: Cúc (Asteraceae)	Nông trại- Trường cao đẳng nghề Đà Lạt	
2	Sài hồ	<i>Blumea sp</i> Họ hoa tán (Apiaceae).		

6.2 Ủ phân chuồng

6.2.1 Mục tiêu

- Nhận biết được các bước và các thao tác ủ phân ngoài đồng ruộng
- Phân biệt và thực hiện thành thạo các thao tác của 3 phương pháp ủ phân
 - Thực hiện an toàn lao động trong quá trình thực hành tại đồng ruộng

6.2.2 Kiến thức

Phân hữu cơ, đặc biệt là phân chuồng là loại phân khi sử dụng phải thông qua quá trình chế biến. Vì vậy ủ phân hữu cơ là một nội dung quan trọng thực hành sản xuất nông nghiệp.

Có 3 phương pháp ủ phân thông dụng: Phương pháp ủ nóng (ủ xối), ủ nguội (ủ chặt) và ủ hỗn hợp.

6.2.3 Thực hành

Chuẩn bị dụng cụ và vật liệu thực hành:

- Địa điểm thực hành tại nhà ủ phân có mái che, sàn chứa phân có thể được tráng xi măng, có hồ chứa nước phân.

- Cuốc chia, cào, xẻng, quang gánh, xe đẩy, xô đựng nước, ủng cao su, đồ bảo hộ lao động.

- Các loại chất thải của gia súc, chất độn như thân, lá, rế, cỏ khô, rơm rác, phế phẩm công nghiệp chế biến thực phẩm hoa quả, rong biển, bèo tây...

- Phân supe lân khoảng 25kg/1 tấn phân.

Thực hành kỹ thuật ủ phân và kỹ thuật sử dụng:

1. Kỹ thuật ủ nóng:

a. Phạm vi áp dụng:

Đối với những loại phân hữu cơ có tính chất như sau :

- Có nhiều chất độn khó phân giải như xenlulô
- Phân gia súc.

- Phân trâu bò (có lẫn nhiều hạt cỏ).

b. Đặc điểm:

Phân được ủ để phân giải trong điều kiện hiếu khí. Các vi sinh vật hiếu khí có trong phân hoạt động mạnh, nhiệt độ của đống phân tăng cao làm cho đống phân nóng lên. Từ đó phân sẽ nhanh hoai mục, các mầm bệnh trong phân do nhiệt độ cao sẽ được tiêu diệt, đồng thời làm mất sức nảy mầm của hạt cỏ. Tuy nhiên nhiệt độ cao trong đống phân có nhược điểm là dễ làm mất đạm và một số chất dinh dưỡng khác.

c. Phương pháp:

Địa điểm ủ phân phải gần nguồn nước tưới vì trong quá trình ủ cần phải có nước để giữ cho đống phân ẩm, nhưng nguồn nước không được gần đống phân quá sẽ gây ô nhiễm môi trường. Tốt nhất là cách 25m.

Trên mặt đất rải một lớp thân cây, cành con của chất độn dày khoảng 7 – 10cm để tạo độ thông hơi, có thể sử dụng một lớp gạch thay cho lớp chất độn này. Sau đó lấy phân từ chuồng ra đánh thành đống, để đống phân cao tự nhiên không nén xuống để tạo độ thông thoáng cho vi sinh vật hiếu khí hoạt động. Khi lấy phân chuồng ra thì rắc phân supe lân khoảng 2- 3% và xếp thành lớp dày khoảng 30 – 40cm để tạo enzim.

Ngoài ra có thể trộn thêm chất độn vào đống phân, nếu chất độn khô phải được ngâm nước và băm nhỏ để phân dễ phân giải. Độ ẩm của nguyên liệu phải bằng 55% trọng lượng tươi.

Sau 4- 6 ngày nhiệt độ trong đống phân tăng cao, có thể đạt 60 – 70°C. Đống phân được phân hủy mạnh và xẹp xuống. Tiếp tục xếp một lớp phân lên trên đống phân và cứ thực hiện quá trình trên cho đến khi lấy hết phân từ chuồng ra.

Phương pháp này được thực hiện nhờ các vi sinh vật hiếu khí nên trong quá trình ủ không được sử dụng bất cứ vật gì che phủ lên đống phân.

Khi phân đã hoai mục, có màu nâu đen, bốc mùi đất, không còn thấy nguyên liệu ủ thì có thể đem ra bón cho cây. Ở giai đoạn này phân đã bị phân hủy tạo thành những chất dinh dưỡng dễ tiêu thích hợp cho cây hấp thụ.

2. Kỹ thuật ủ nguội:

a. Phạm vi áp dụng:

- Đối với loại phân được dùng để bảo quản và dự trữ.

- Phân không có mầm bệnh hoặc hạt cỏ dại.

b. Đặc điểm:

Phân ủ được nén chặt để các vi sinh vật phân giải trong điều kiện yếm khí. Nhiệt độ trong đồng phân không tăng cao, chỉ vào khoảng 15- 30°C. Vì vi sinh vật hoạt động chậm nên phân chuồng chậm hoai, sau khoảng 3- 4 tháng phân mới ở trạng thái bán hoai mục. Ưu điểm của phương pháp này là ít mất chất dinh dưỡng (hàm lượng chất dinh dưỡng mất đi không quá 11%).

c. Phương pháp:

Có hai cách ủ nguội:

- Ủ phân trong nhà chứa phân: có thể ủ trên mặt đất hoặc tạo thành hồ và đổ phân vào hồ để ủ. Phân được lấy ra và rải thành lớp dày 0,3 – 0,4m, chiều rộng của đồng phân tùy thuộc vào lượng phân có trong chuồng.

Có thể sử dụng chất độn vào đồng phân, nếu chất độn khô phải được ngâm nước và băm nhỏ để phân dễ phân giải. Độ ẩm của nguyên liệu phải bằng 55% trọng lượng tươi. Sau đó rắc phân supe lân theo tỷ lệ 2- 3%.

Dùng chân mang ủng cao su đập nhiều lần lên đồng phân để nén chặt đồng phân xuống. Lấy nước tưới lên đồng phân để đẩy hết không khí ra khỏi lớp phân. Sau đó xếp tiếp lớp phân khác lên và đập cho đồng phân xếp xuống. Cứ thực hiện quá trình trên cho đến khi đồng phân cao khoảng 1,5 – 1,8m thì dùng rơm rạ hoặc lá chuối khô...đậy lên trên đồng phân để tránh sáng chiếu vào đồng phân. Tốt nhất là sử dụng đất bột phủ kín đồng phân thành một lớp dày 2- 5cm. Phủ đất còn có tác dụng chống mất đạm của đồng phân. Nhiệt độ trong đồng phân thấp hơn kỹ thuật ủ nóng khoảng 30 – 40°C.

Sau 10 – 14 ngày thì đảo phân một lần, mỗi lần như vậy cần phải đảo thật đều phân, nếu phân khô quá phải tưới nước cho phân ẩm. Đảo xong thì ủ lại như cũ và che kín đồng phân lại. Thực hiện đảo phân 3 lần. Kỹ thuật này ủ trong điều kiện yếm khí nên thời gian phân hủy lâu hơn, nếu quá trình phân giải tốt thì thấy mặt dưới của tấm che phủ đồng phân ẩm có vài giọt nước đọng lại bên dưới.

Trong quá trình ủ phân, có nước phân chảy xuống hồ thì múc lên và tưới lên đồng phân. Sau 6 – 7 tuần có thể đem bón được. Cũng giống như phương pháp ủ nóng, phân hoai mục có màu nâu đen, bốc mùi đất, không còn thấy nguyên liệu ủ thì có thể đem ra bón cho cây.

- Ủ phân ngay trong chuồng của gia súc: Gia súc được nuôi trong chuồng, vì vậy ủ phân trong chuồng sẽ được nén chặt do gia súc đi lại. Chất độn được giữ nguyên nếu sử dụng chất độn một lượng lớn ngay từ đầu, hay độn thêm hàng ngày. Cứ mỗi năm lấy phân ra sử dụng 1- 2 lần

6.2.4 Đánh giá

Giáo viên đánh giá kết quả của các nhóm qua kết quả và tiến trình làm việc của nhóm

Đánh giá thông qua sản phẩm phân được

TÓM TẮT BÀI III

Phân hữu cơ là các loại chất hữu cơ vùi vào đất sau khi phân giải có khả năng cung cấp chất dinh dưỡng cho cây và quan trọng hơn có tác dụng cải tạo đất

Theo định nghĩa trên phân hữu cơ bao gồm : phân gia súc , phân gia cầm ,phân bắc ,nước giải rác đô thị sau khi được xử lý , phân xanh , các chế phẩm phân bón sinh học có nguồn gốc hữu cơ

Phân loại phân hữu cơ

1. Phân hữu cơ truyền thống: chúng được tạo ra từ nguồn nguyên liệu và cách xử lý truyền thống. Nguồn nguyên liệu đây có thể là chất thải của vật nuôi, là phế phẩm trong nông nghiệp, là phân xanh (bèo hoa dâu, thân cây họ đậu...được nhà nông gom ủ lại chờ hoại mục).

2. Phân hữu cơ sinh học: Có nguồn nguyên liệu hữu cơ (có thể có thêm than bùn) được xử lý và lên men theo một quy trình công nghiệp với sự tham gia của một hay nhiều chủng vi sinh vật.

3. Phân hữu cơ vi sinh: Có nguồn nguyên liệu và quy trình công nghiệp như phân hữu cơ sinh học nhưng có một hoặc nhiều chủng vi sinh vật vẫn còn sống và sẽ hoạt động khi được bón vào đất.

4. Phân hữu cơ khoáng: Là phân hữu cơ sinh học được trộn thêm phân vô cơ.

Trong đó phân hữu cơ sinh học là phân bón sử dụng quy trình lên men vi sinh vật để hoạt hóa than bùn hay các chất hữu cơ sau cùng phối hợp thêm các nguyên tố đa, trung ,vi lượng cùng các chất điều hòa, kích thích tăng trưởng cây trồng. Thành phần chính là: VSV có ích, các loại men, chất kháng sinh, CHC...

Đây là một định hướng mới trong vấn đề giải quyết phân bón phục vụ cho nền nông nghiệp bền vững vừa đảm bảo độ phì của đất, nâng cao năng suất cây trồng và tránh ô nhiễm môi trường.

Phân sinh hóa hữu cơ góp phần cải tạo đất và có hiệu quả cao đối với các loại đất có thành phần cơ giới nhẹ. Việc sử dụng phân sinh hóa hữu cơ là một hướng đi đúng trong sản xuất nông nghiệp hiện nay để đảm bảo sự quân bình trong tình trạng ngày càng gia tăng sử dụng phân bón vô cơ nhưng thiếu hụt phân bón hữu cơ không có nguồn cung cấp đủ

Trong sản xuất nông nghiệp hiện nay do việc sử dụng nhiều loại phân vô cơ ở dạng sinh lý chua, phân xác mắm...nên đất nhanh chóng bị mất kết cấu, chai cứng,

trở nên chua, giảm độ phì, hiệu quả sản xuất thấp...Do đó việc bón phân hữu cơ có ý nghĩa quan trọng

Bón vôi là một biện pháp canh tác quan trọng: Khi bón vôi, Ca^{2+} được đưa vào đất có tác dụng ngưng tụ phức hệ sét – mùn, giảm hiện tượng rửa trôi mùn nên có tác dụng điều tiết tính chất vật lý của đất như kết cấu đất, dung trọng, tỷ trọng, chế độ khí và chế độ nhiệt trong đất. Tác dụng của vôi trong việc cải thiện lý tính đất đặc biệt rõ ở đất có thành phần cơ giới nặng. Cải thiện các tính chất sinh học của đất

Các loại Vôi gồm có: Bột đá vôi (CaCO_3); Vôi nung (CaO); Vôi tôi (Ca(OH)_2); Vôi thạch cao (CaSO_4).

Câu hỏi ôn tập

Câu 1: Phân chuồng, cách chế biến phân chuồng

Câu 2 Phân Hữu cơ sinh học,

Câu 3 Phân Vi sinh

Câu 4 Sự khác nhau giữa phân vi sinh và phân hữu cơ sinh học

Câu 5 Tác dụng của vôi và cách sử dụng vôi

Câu 6. Phân xanh và tác dụng của cây phân xanh

Câu 7. Vai trò của phân xanh trong cải tạo đất

BÀI IV
KỸ THUẬT SỬ DỤNG PHÂN BÓN ĐẠT HIỆU
QUẢ TRONG NÔNG NGHIỆP

Mã bài MD 11- 04

Giới thiệu

Nội dung bao gồm các quy trình bón phân, xây dựng quy trình bón phân hiệu quả

Mục tiêu:

- *Hiểu được quy trình bón phân*
- *Xây dựng được quy trình bón phân phù hợp*

Thời gian: 13 giờ (Lý thuyết 6; thực hành 7)

2. Xây dựng quy trình bón phân hợp lý cho cây trồng

Khái niệm về xây dựng quy trình bón phân hợp lý cho cây trồng

Quy trình bón phân cho cây trồng còn gọi là chế độ bón phân cho cây trồng là toàn bộ quy định về loại phân, lượng phân, dạng phân, và phương pháp bón phân cho một cây trồng.

Trông đó phương pháp bón phân còn bao gồm : thời kỳ bón phân, vị trí bón phân, cách phối hợp phân khi bón

Một chế độ bón phân hợp lý phải đạt được những yêu cầu cơ bản sau:

- Cây trồng được cung cấp đầy đủ và kịp thời chất dinh dưỡng
- Không ngừng làm tăng độ phì của đất
- Đem lại lợi nhuận tối đa cho người sản xuất
- Phù hợp với trình độ sản xuất hiện tại

1.2 Những vấn đề cần quan tâm khi xây dựng quy trình bón phân

1.2.1 Đặc điểm của cây

Yêu cầu dinh dưỡng của cây trồng

Để đánh giá nhu cầu dinh dưỡng của cây trồng người ta thường dựa vào các chỉ tiêu: Lượng chất dinh dưỡng cây hút, lượng chất dinh dưỡng cây lấy đi theo sản phẩm thu hoạch, thời kỳ khủng hoảng một chất dinh dưỡng nào đó .

- Lượng chất dinh dưỡng cây hút là toàn bộ lượng chất dinh dưỡng có trong các bộ phận khác nhau của cây (rễ, thân, lá, hoa, quả), nó thể hiện tổng nhu cầu dinh dưỡng của cây ở từng thời kỳ sinh trưởng

- Lượng chất dinh dưỡng cây lấy đi theo sản phẩm thu hoạch là lượng chất dinh dưỡng nằm trong sản phẩm lấy khỏi đồng ruộng. Bón phân cho cây trồng nhằm trả lại cho đất phần chất dinh dưỡng này.

- Thời kỳ khủng hoảng một chất dinh dưỡng nào đó là thời kỳ cây có nhu cầu chất dinh dưỡng đó không lớn song nếu thiếu thì không thể bù đắp được sau này, đây là chỉ dẫn quan trọng cho việc bón phân hiệu quả cao (thời kỳ khủng hoảng lân ở lúa là giai đoạn mạ, của ngô giai đoạn 3-4 lá)

Hệ rễ của cây trồng

Đặc điểm hệ rễ của cây trồng cần cho việc xác định vị trí bón phân tốt nhất vì cây trồng hút thức ăn qua rễ, phân bón cần được đưa vào tầng đất nhiều rễ nhất

Rễ cây thường tập trung ở tầng đất đủ ẩm, nhiều chất màu, vì vậy đất đủ ẩm (mưa nhiều) không nên bón phân sâu, đất khô hạn phải bón phân sâu hơn

Phản ứng của cây trồng đối với môi trường

- *Tính chịu mặn của cây* : Là phản ứng của cây với nồng độ muối tan liên quan đến lượng phân có thể bón vào một thời điểm và phương pháp bón phân cho cây

Theo khả năng chịu mặn cây trồng được chia thành 3 nhóm :

+ Kém chịu mặn : cây họ đậu, ngô, khoai tây, dưa chuột cải củ, cà rốt, đậu, tỏi ...

+ Chịu mặn trung bình : Lúa mì, cà chua, vừng(mè)....

+ Chịu mặn : Bí ngô, Dưa hấu ...

Những cây càng kém chịu mặn càng không chịu được lượng phân hoá học cao, do vậy đối với những cây này để có năng suất cao phải chia tổng lượng bón ra nhiều lần, phân bón lót phải bón sâu và trộn với phân hữu cơ

- *Phản ứng của cây đối với pH* : liên quan đến việc xác định nhu cầu bón vôi và phương pháp bón, mỗi loại cây có khả năng chịu pH rất khác nhau, phụ thuộc vào giống cây và thời kỳ sinh trưởng của cây, đối với cây không chịu được chua cần tránh dùng các loại phân gây chua

- *Phản ứng của cây đối với phân bón* : là cơ sở để chọn loại và dạng phân bón phù hợp cho hiệu quả cao. Liên quan tới vấn đề này cần phân biệt các nhóm cây ví dụ

-Nhóm cây phản ứng tốt với phân khoáng (lúa mì, ngô, lúa nước ...) dùng phân khoáng là chủ yếu, phân hữu cơ để cải tạo đất.

-Nhóm phản ứng tốt với phân chuồng (khoai tây, củ cải đường, nhiều loại rau ...) dùng nhiều phân chuồng cùng với bổ sung phân khoáng thích hợp và nhóm cây chịu chua phản ứng tốt với phân có gốc NH_4^+ .

- Nhóm cây phản ứng xấu với ion Cl^- : thuốc lá, khoai tây, cam quýt...

1.2.2 Đặc điểm của đất

Khi xây dựng quy trình bón phân cần quan tâm tới các đặc điểm sau đây của đất

Lượng chất dinh dưỡng đất có thể cung cấp cho cây trồng

Khả năng cung cấp dinh dưỡng cho cây của đất thể hiện độ phì nhiêu của đất được xác định bằng hàm lượng dinh dưỡng tổng số (độ phì tiềm tàng) và hàm lượng các chất dinh dưỡng dễ tiêu trong đất (độ phì thực tế), đây là cơ sở quan trọng để xác định lượng phân bón cho cây trồng

Tỷ lệ mùn trong đất

Mùn quyết định nhiều đến tính chất của đất do đó lượng mùn trong đất ảnh hưởng đến việc xác định : lượng phân bón, loại phân, dạng phân, phương pháp bón .

Đất nghèo mùn nên ưu tiên bón phân hữu cơ, đồng thời kết hợp với phân vô cơ để cải tạo đất . Đất có hàm lượng mùn cao cho phép sử dụng lượng phân hoá học cao và chỉ cần bón lót mà không phải chia ra nhiều lần, pH của phân cũng ít ảnh hưởng đến cây .

Thành phần cơ giới của đất

Thành phần cơ giới của đất ảnh hưởng đến tính đệm và hấp thụ của đất nên quyết định việc cố định hay di chuyển phân trong đất, vì vậy quy trình bón phân trên đất có thành phần cơ giới khác cũng khác nhau

Bón phân cho đất có thành phần cơ giới nhẹ cần lưu ý những vấn đề sau :

- Chọn các loại phân ít bị rửa trôi

- Bón nhiều loại phân hữu cơ ít hoai dưới các dạng khác nhau(cây phân xanh, tàn thè thực vật ...) để tăng tính đệm và khả năng giữ nước của đất

- Bón phân hữu cơ cần bón sâu vào tầng đất có đủ ẩm để phân giải nhanh hơn.

Bón nhiều loại phân Kali

- Bón phân hoá học vùi nông (tránh bị kéo xuống sâu). Nếu bón lượng phân lớn cần chia ra nhiều lần

- Bón kết hợp phân hoá học và phân hữu cơ

Trên đất có thành phần cơ giới nặng cần chú ý

- Bón các loại phân dễ tan ít bị hấp thụ (đạm nitrát), phân hữu cơ hoại mục
- Có thể bón phân với một số lượng nhiều mà không phải chia ra nhiều đợt
- Cần áp dụng các biện pháp để tránh hiện tượng cố định lân trong đất

Độ mặn của đất và việc bón phân

Đất có nồng độ muối cao $> 0,1\%$ gọi là đất mặn . Trên đất mặn cần hạn chế làm tăng hàm lượng muối trong đất bởi phân khoáng chính là các loại muối

Chế độ bón phân cho cây trồng trên đất mặn cần chú ý

- Xử lý hạt giống trong dung dịch phân bón trước khi gieo để thúc hạt chống nảy mầm
- Lượng phân hoá học bón lót nên thấp hơn trên các loại đất khác
- Bón các dạng phân có hàm lượng dinh dưỡng cao ít để lại ion thừa trong đất như Urê, supe lân kép, phân phức hợp
- Phân hoá học nên bón vào tầng đất sâu có độ ẩm cao, không nên bón phân cục bộ
- Kết hợp với bón phân với tưới nước và giữ ẩm sau khi bón phân để hạn chế nồng độ dung dịch đất tăng cao, tìm mọi biện pháp duy trì độ ẩm đất để hạ thấp nồng độ muối
- Tận dụng biện pháp bón phân qua lá để cung cấp dinh dưỡng cho cây vào lúc cần thiết quyết định năng suất

Độ chua của đất và bón phân

Độ chua của đất ảnh hưởng đến sự phát triển của bộ rễ, sự chuyển hoá các chất dinh dưỡng trong đất vì vậy chế độ bón phân trên đất chua cần chú ý:

- Hạn chế sử dụng các loại phân gây chua, trong trường hợp cần thiết phải bón vôi để khử chua
- Quan tâm chống hiện tượng cố định và giữ chặt lân trong đất khi sử dụng supe lân (bón vôi khử chua cho đất, bón Apha tit trước lúc bón supe lân)
- Phân chuồng phân giải chậm trên đất chua, do đó cần bón kết hợp với phân hoá học để đảm bảo cung cấp dinh dưỡng kịp thời cho cây trồng

1.2.3 Đặc điểm khí hậu

Đặc điểm quy trình bón phân trong các điều kiện ẩm độ khác nhau

Đặc điểm chế độ bón phân trong điều kiện mùa hay vùng hanh khô

- Bón phân hữu cơ hoai mục, phân hoá học dễ tan
- Cần bón nhiều phân lân và kali để tăng tính chịu hạn cho cây, đồng thời chú ý bón phân đạm hợp lý tạo khả năng sử dụng nước tiết kiệm
- Cần bón nhiều phân lót và bón phân sâu, bón phân lân theo hàng, theo hốc
- Hạn chế bón thúc, nếu bón thúc phải vùi phân xuống sâu(nên bón thúc phân nước)

Trong điều kiện mùa mưa hay vùng thừa ẩm :

- Chọn các loại phân chậm tan (lân nung chảy) khả năng di động của phân kém (Nhóm amôn tốt hơn nitrat)
- Bón nông(kể cả phân hữu cơ 8-15 cm), phân hoá học không nên bón lót quá nhiều, tăng số lần bón thúc, nhất là khi đất trồng có thành phần cơ giới nhẹ
- Nên sử dụng phân khô để bón thúc
- Nên bón phối hợp phân hữu cơ và phân hoá học để giảm rửa trôi

Đặc điểm quy trình bón phân trong những điều kiện nhiệt độ khác nhau

Trong điều kiện mùa hay vùng có nhiệt độ thấp chế độ bón phân cần chú ý :

- Nên dùng nhiều phân hoá học trong tổng lượng phân bón cho cây, phân hữu cơ đ hoai mục
- Cần bón lượng phân nhiều hơn nhất là lân và kali để cung cấp dinh dưỡng kịp thời cho cây
- Bón phân hoá học có hiệu quả cao hơn phân hữu cơ

Trong điều kiện mùa hay vùng có nhiệt độ cao:

- Nên tăng tỷ lệ phân hữu cơ trong tổng lượng phân bón
- Có thể bón lót phân hữu cơ chưa hoai mục và phối hợp thêm một ít phân hoá học, bón thúc phân hoá học (số lượng ít hơn) vào giai đoạn cuối

Đặc điểm quy trình bón phân trong những điều kiện ánh sáng khác nhau

Cường độ ánh sáng ảnh hưởng tới quá trình quang hợp và hút dinh dưỡng sinh trưởng của cây nên ảnh hưởng tới quy trình bón phân, khi trời âm u, hiệu suất phân Kali cao hơn, việc đồng hoá đạm trong cây gặp khó khăn do đó cần giảm bón nhiều đạm để hạn chế cây mắc bệnh

2. Các định luật chi phối việc bón phân

2.1 Định luật trả lại

Nội dung của định luật: Trả lại đầy đủ các nguyên tố, chất dinh dưỡng cho đất mà cây trồng đã lấy đi của đất trong vụ trước. Nhằm đảm bảo duy trì độ phì của đất.

Ý nghĩa: Định luật là cơ sở cho việc bón phân nhưng trong đất có các quá trình chuyển hóa lý, hóa, sinh phong phú và phức tạp, nên nếu chỉ đơn thuần trả lại các khoáng bị cây trồng lấy đi là chưa đủ, mà còn phải chú ý tới quá trình phân hủy mùn trong đất sau canh tác. Ngoài việc duy trì chất khoáng còn phải duy trì hàm lượng mùn cho đất.

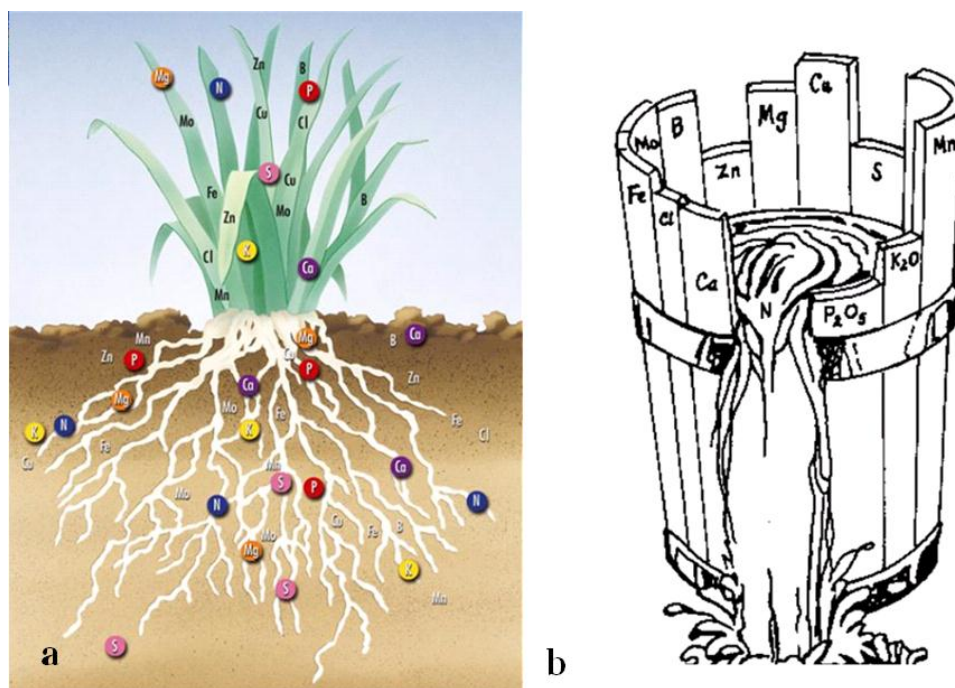
Định luật cần được mở rộng: Ngoài việc trả lại những yếu tố do cây trồng lấy đi còn phải trả lại chất dinh dưỡng bị rửa trôi nữa. Không những trả lại các chất dễ tiêu do cây trồng lấy theo sản phẩm thu hoạch và bị rửa trôi (kéo theo nước mưa, gió) mà còn phải trả lại các chất dễ tiêu mất đi do bón phân nữa. Việc bón một nguyên tố này có thể làm cho nguyên tố khác bị rửa trôi, bị cố định lại, cây trồng không đồng hóa được (có thể là quá trình hấp phụ hóa học), hay ngăn cản việc hút một nguyên tố khác...

2.2 Định luật tối thiểu (Định luật Liebig)

Nội dung của định luật: Năng suất cây trồng tỉ lệ với nguyên tố phân bón có tỉ lệ thấp nhất so với yêu cầu của cây trồng.

Theo định luật này, thì yếu tố tối thiểu cứ luân phiên nhau xuất hiện.

Ý nghĩa: Định luật này có thể được mở rộng thành: Đất thiếu hay thừa một nguyên tố dinh dưỡng dễ tiêu (nào đó) so với yêu cầu của cây cũng đều làm giảm hiệu quả của các nguyên tố khác và do đó làm giảm năng suất của cây.



Hình: 6.1 a. Các yếu tố dinh dưỡng thiết yếu cho cây trồng; b. Mô tả định luật Liebig

2.3 Định luật năng suất không tăng tỷ lệ thuận với lượng phân bón cho cây

Nội dung của định luật: Việc tăng năng suất không phải luôn luôn tỷ lệ thuận với việc gia tăng liều lượng phân bón mà ngược lại, đến một ngưỡng nhất định thì sự tăng phân bón làm gia tăng rất ít năng suất mà đôi khi còn gây giảm năng suất cây trồng.

Ý nghĩa: Cần phải bón phân cân đối và hợp lý

3. Phương pháp bón phân cho cây trồng

3.1. Khái niệm và phương pháp bón

Phương pháp bón phân là những quy định về thời kỳ bón phân, vị trí và cách phối hợp các loại phân khi bón :

- Thời kỳ bón phân: là những quy định trong quy trình bón phân về việc phân chia tổng lượng phân bón cho cây vào các thời điểm khác nhau trong quá trình sinh trưởng và phát triển của cây trồng . Trong quy trình bón phân cho cây người ta chia tổng lượng phân bón vào hai thời kỳ bón chính là bón lót và bón thúc

- Vị trí bón phân là những quy định trong quy trình bón phân về mức độ nông, sâu khi bón phân, cách bón phân rải đều toàn bộ diện tích cần bón hay bón tập trung theo hàng, theo hốc

Vị trí bón phân hợp lý sẽ giúp cho cây có thể hút dinh dưỡng một cách thuận lợi, đồng thời giảm tối đa việc mất phân bón. Vị trí bón phân phụ thuộc vào đặc điểm của bộ rễ, đặc điểm phân bón sử dụng và đất đai....

- Cách phối hợp các loại phân khi bón: Được hiểu là trộn phân hữu cơ với vô cơ hoặc riêng từng loại

3.2. Các phương pháp bón phân

3.2.1 Bón lót

Bón phân lót là bón phân vào thời kỳ trước lúc gieo cấy, góp phần cải tạo đất, thường được tiến hành trong quá trình làm đất. Bón lót có thể chia ra

- Bón trước lúc cày vỡ: bón các loại phân hữu cơ chưa hoai, phân khó tan như lân tự nhiên, phân được vùi sâu từ 10-15cm.

- Bón sau khi cày vỡ: bón sau cày vỡ, trước cày lại phân không lấp xuống sâu lắm, chủ yếu bón các loại phân hữu cơ, lân

- Bón sau khi cày lại, trước khi bừa, xới đất: Bón phân hữu cơ hoai mục, vi sinh, N, P, K...phân chỉ lấp nông 8-10cm

- Bón sau khi bừa, xới: bón phân ở lớp đất mặt từ 2-3cm, áp dụng cho vườn ươm, gieo thẳng, bón các loại phân hữu cơ hoai mục, P, N

3.2.2 Bón cùng với hạt giống lúc gieo:

Nhằm cung cấp dinh dưỡng cho cây ở thời kỳ đầu khi cây sử dụng hết dinh dưỡng dự trữ trong hạt.

Khi bón phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- Phân phải nằm ở lớp đất mặt mà rễ cây dễ hút, bón loại phân dễ tiêu

- Bón đủ số lượng nồng độ không cao quá ảnh hưởng đến bộ rễ.

Phương pháp bón:

- Bón vãi, dùng bừa cào lấp rồi gieo hạt

- Trộn lẫn với hạt giống rồi bón kết hợp gieo chú ý để gây mất sức nảy mầm, trộn xong gieo ngay

- Hạt giống gieo theo hàng, hốc bón phân cách hạt 1-3cm, hoặc 6-10 cm đối với phân N, K nhưng nồng độ thấp.

3.2.3 Bón thúc:

Là bón thêm phân về sau, nhằm cung cấp đáp ứng đầy đủ nhu cầu chất dinh dưỡng của cây ở các TKST khác nhau. Do không thể bón một lúc đầy đủ các loại

phân bón được, vì bón một lần nồng độ phân cao gây hại cho đất, ảnh hưởng đến rễ cây, mất phân. Do đó bón thúc tăng hiệu quả sử dụng phân bón, cung cấp đầy đủ, kịp thời, cân đối chất dinh dưỡng tăng NS-CL cây trồng.

Phương pháp bón:

- Bón thúc phân khô: Phân khô bón ngay vào lớp đất mặt, hoặc vào tầng hoạt động của rễ, chú ý không để dính vào cây, lá. Sau khi bón xong phải xới xáo, trộn lẫn lớp đất, tưới nước, chú ý làm cỏ sạch trước khi bón, có các cách bón sau:

- + Bón vãi
- + Bón theo hàng
- + Bón theo hố, hốc, rãnh

- Bón thúc phân nước: Dùng bón các loại phân: N, K, P, phân sinh học, phân chuồng lỏng, phân hỗn hợp...bón tưới vào rãnh đã xới sẵn, tưới vào gốc, bón qua hệ thống tưới tiêu tự động được lắp đặt sẵn.

- Phun lên lá (bón qua lá): Dùng để cung cấp các chất dinh dưỡng kịp thời cho cây, bón bổ sung. Phương pháp này áp dụng bón các phân N, P, K, Vi lượng, hệ số sử dụng phân bón cao, tránh hiện tượng cố định như bón vi lượng vào đất, cây hấp thu nhanh.

Cách phun lên lá:

+ Dùng dạng bột độ mịn cao, trời lặng gió, lá đủ ẩm để phân dính, hoặc trộn thêm chất bám dính để tăng cường hiệu quả, chú ý nồng độ cao dễ gây cháy lá.

+ Dùng phân dạng lỏng là phương pháp chủ yếu, dễ áp dụng, chú ý đến nồng độ phun tránh gây cháy lá, hoặc nồng độ thấp lượng nước nhiều tạo dòng chảy trên mặt lá hiệu quả thấp.

3.2.3 Đặc điểm bón phân cho cây lâu năm

- Ngoài việc bón lót cho cây lâu năm vào năm mới trồng, hàng năm việc bón phân thường được chia ra : Thời kỳ bón trước mùa đông sau khi thu hoạch, thời kỳ đầu xuân và các thời kỳ khác trong năm:

+ Thời kỳ bón trước mùa đông hay sau thu hoạch chủ yếu giúp cây phát triển bộ rễ, tích lũy chất dinh dưỡng với các cây đang cho thu hoạch. Việc bón phân trước mùa đông có ý nghĩa quan trọng trong việc phục hồi của cây sau khi thu hoạch để chuẩn bị chống chịu với mùa đông

+ Bón phân cho cây lâu năm vào đầu xuân khi cây sắp nảy lộc nhằm làm cho cây ra mầm sớm. Loại phân thường được sử dụng vào thời kỳ này là các loại phân đạm, K hay phân hữu cơ hoai mục

+Bón thúc vào các thời kỳ khác trong năm nhằm bổ sung các chất dinh dưỡng cho các thời kỳ sinh trưởng khác nhau của cây như phân cành ra hoa, ra quả non, loại phân chủ yếu sử dụng là phân đạm, K, có thể sử dụng phân lân dạng hoà tan nước phân chuồng hay phân hữu cơ hoai mục

- Vị trí bón phân cho cây lâu năm là nơi vùng rễ tơ, đối với cây lâu năm đây chính là vị trí hình chiếu mép tán lá cây trên mặt đất.

4. Thực hành

4.1 Cách bón phân cho cây hàng năm

4.1.1 Mục tiêu

- Biết được cách bón phân cho một số cây rau hoa
- Định lượng được lượng phân bón

4.1.2 Kiến thức

- Các kiến thức về định lượng phân bón
- Quy trình và công thức bón phân
- Cách lựa chọn phân để bón
- Đặc điểm sinh học của cây rau, hoa được bón

4.1.3 Thực hành bón phân cho cây cải bắp

Điều kiện thực hiện:

- Thực hiện trên đồng ruộng
- Dụng cụ: cuốc, xẻng, các loại phân bón
- Để bón phân cho cây cải bắp sinh viên cần biết được các đặc điểm sinh học của cây Cải bắp:

+ Các thời kỳ sinh trưởng chủ yếu của cây Cải bắp

Thời kỳ cây con

Thời kỳ trải lá(trải lá bàng)

Thời kỳ cuộn

Thời kỳ sinh trưởng sinh thực

+ Yêu cầu điều kiện ngoại cảnh

Quy trình bón phân cho cây Cải bắp (Theo Trung tâm khuyến nông tỉnh Lâm đồng)

- Định lượng phân bón cho một ha

- + Phân chuồng hoai 10-20m³, Vôi: 1000 kg
- + Phân vi sinh: 300 kg (nếu lượng phân chuồng nhiều)
600 kg (nếu lượng phân chuồng ít)
- + Phân vô cơ : tỷ lệ N – P – K = 150 Kg – 150kg – 200kg

Quy ra thành phân vô cơ :

Urê : 100kg

DAP: 100kg

NPK: 16-16-8-13(S) = 800 kg

K₂SO₄ = 300 kg

- Cách bón

Bón lót toàn bộ phân chuồng phân vi sinh, 100 kg DAP, 100 kg K₂SO₄ , trước khi trồng 5-7 ngày, bón ở độ sâu 15-20cm

- + Thúc lần 1: Sau trồng 7-10 ngày (lúc cây hồi xanh) Bón 50kg Urê
- + Thúc lần 2: Sau trồng 20-25 ngày. Kết hợp vô chân bón 50 kg Urê + 300 Kg NPK, 100 Kg K₂SO₄
- + Thúc lần 3: Sau trồng 60-65 ngày, kết hợp làm cỏ bón 300kg NPK + 50 Kg K₂SO₄
- + Thúc lần 4: Sau khi trồng từ 60-65 ngày. Kết hợp làm cỏ bón 200kg NPK + 50 kg K₂SO₄

Ngoài ra trong quá trình sinh trưởng và phát triển của cây có thể phun bổ sung một số thuốc kích thích sinh trưởng, phân bón lá 7-10 ngày/ lần. Tuy nhiên chỉ bắt đầu phun từ giai đoạn hồi xanh đến giai đoạn vào cuốn. Sau khi cuộn bắp chặt ngừng phun.

4.1.4 Đánh giá

- Giáo viên đánh giá kết quả của các nhóm qua kết quả và tiến trình làm việc của nhóm
- Đánh giá thông qua việc định lượng phân bón
- Lựa chọn phân để bón phù hợp cho cây trồng

4.2 Cách bón phân cho cây lâu năm

4.2.1 Mục tiêu

- Biết được cách bón phân cho một số cây chè cà phê
- Định lượng được lượng phân bón
- Biết được các phương pháp bón phân cho cây lâu năm

4.2.2 Kiến thức

- Các kiến thức về định lượng phân bón
- Quy trình và công thức bón phân
- Cách lựa cho phân để bón
- Các phương pháp bón cho cây lâu năm có các cách sau đây:

+ Bón lúc đặt cây, đào hố, độ rộng, sâu tùy cây. Bỏ phân hữu cơ, phân lân, trộn lẫn đảo đều đặt cây và lấp đất lại.

+ Bón thúc hàng năm. Thường phân làm 2 hoặc 3 kỳ bón. Bón vào cuối mùa đông chủ yếu là bón phân hữu cơ. Đợt bón này giúp cho cây ra rễ và chống rét. Nếu cây còn bé, xới quanh gốc cây; nếu cây đã lớn, đào hố quanh gốc cây sâu 50 – 60 cm (trường hợp rễ ăn sâu) hoặc 15-20 cm (trường hợp rễ ăn nông), rồi bỏ phân, híp đất. Chú ý: với cây nhỏ đào hết vòng quanh gốc, với cây lớn xới thành 2 cung 60° đối diện nhau. Khoảng cách đến gốc cây tùy hệ rễ ăn rộng hay hẹp.

4.2.3 Thực hành bón phân cho cây cà phê

Điều kiện thực hiện:

- Thực hiện trên đồng ruộng
- Dụng cụ: cuốc, xẻng, các loại phân bón
- Để bón phân cho cây cải bắp sinh viên cần biết được các đặc điểm sinh học và các giai đoạn sinh trưởng phát triển của cây chè, cà phê

Bón phân cho cây cà phê

Bón phân cho cây 1 tuổi, 2 tuổi như sau:

- + Phân hữu cơ: 2-3 kg/gốc (Chia làm 2 lần bón, thời gian bón phân tùy vào từng vùng)
- + Phân tím (16-12-8-11 + TE): 0,3-0,4 kg gốc/năm.
- + Chia ra bón 2-3 lần.

+ Cách bón: phân rải đều cách gốc 5 - 6 cm cho tới mép vành tán, xới đất trộn đều phân vào đất để khỏi mất mát (nếu gốc cà phê làm bồn thì ta rải phân xung quanh bồn và tưới nước giữ ẩm)

Bón phân cho cây 3 tuổi:

- + Phân hữu cơ: 2-3kg/gốc (chia làm 2 lần bón).
- + Lượng phân N-P-K: 0,5 kg phân tím hoặc phân xanh(12 -12 - 17 - 9 + TE)/gốc/năm.

Cách bón: 5 đợt

- Đợt 1: đầu mùa khô, sau khi thu hoạch.
- Đợt 2: gần cuối mùa khô, kết hợp tưới nước.
- Đợt 3: bón vào đầu mùa mưa.
- Đợt 4: bón vào giữa mùa mưa.
- Đợt 5: bón vào cuối mùa mưa trước khi thu hoạch.

Phương pháp bón bón phân vào rãnh theo vành tán, kết hợp làm cỏ , xới đất tạo thành rãnh sâu 3-5 cm theo đường chiều của vành tán, bón xong vùi đất lấp lại,.

Ngoài việc bón phân vào gốc, có thể kết hợp thêm một số phân bón lá cao cấp Better HG – Best Farm, HG – Best Plant, Better KNO₃, Better KNO₃ + Mg.

4.2.4. Đánh giá

- Giáo viên đánh giá kết quả của các nhóm qua kết quả và tiến trình làm việc của nhóm

- Đánh giá thông qua việc định lượng phân bón
- Lựa chọn phân để bón phù hợp cho cây trồng

TÓM TẮT BÀI

Quy trình bón phân cho cây trồng còn gọi là chế độ bón phân cho cây trồng là toàn bộ quy định về loại phân, lượng phân, dạng phân, và phương pháp bón phân cho một cây trồng.

Trông đó phương pháp bón phân còn bao gồm : thời kỳ bón phân, vị trí bón phân, cách phối hợp phân khi bón

Một chế độ bón phân hợp lý phải đạt được những yêu cầu cơ bản sau:

- Cây trồng được cung cấp đầy đủ và kịp thời chất dinh dưỡng
- Không ngừng làm tăng độ phì của đất
- Dem lại lợi nhuận tối đa cho người sản xuất
- Phù hợp với trình độ sản xuất hiện tại

Phương pháp bón phân là những quy định về thời kỳ bón phân, vị trí và cách phối hợp các loại phân khi bón :

- Thời kỳ bón phân: là những quy định trong quy trình bón phân về việc phân chia tổng lượng phân bón cho cây vào các thời điểm khác nhau trong quá trình sinh trưởng và phát triển của cây trồng . Trong quy trình bón phân cho cây người ta chia tổng lượng phân bón vào hai thời kỳ bón chính là bón lót và bón thúc

- Vị trí bón phân là những quy định trong quy trình bón phân về mức độ nông, sâu khi bón phân, cách bón phân vãi đều toàn bộ diện tích cần bón hay bón tập trung theo hàng, theo hốc

Vị trí bón phân hợp lý sẽ giúp cho cây có thể hút dinh dưỡng một cách thuận lợi, đồng thời giảm tối đa việc mất phân bón . Vị trí bón phân phụ thuộc vào đặc điểm của bộ rễ, đặc điểm phân bón sử dụng và đất đai....

- Cách phối hợp các loại phân khi bón: Được hiểu là trộn phân hữu cơ với vô cơ hoặc riêng từng loại

Để đánh giá nhu cầu dinh dưỡng của cây trồng người ta thường dựa vào các chỉ tiêu: Lượng chất dinh dưỡng cây hút, lượng chất dinh dưỡng cây lấy đi theo sản phẩm thu hoạch, thời kỳ khủng hoảng một chất dinh dưỡng nào đó .

Đặc điểm hệ rễ của cây trồng cần cho việc xác định vị trí bón phân tốt nhất vì cây trồng hút thức ăn qua rễ, phân bón cần được đưa vào tầng đất nhiều rễ nhất

Rễ cây thường tập trung ở tầng đất đủ ẩm, nhiều chất màu, vì vậy đất đủ ẩm (mưa nhiều) không nên bón phân sâu, đất khô hạn phải bón phân sâu hơn

Khả năng cung cấp dinh dưỡng cho cây của đất thể hiện độ phì nhiêu của đất được xác định bằng hàm lượng dinh dưỡng tổng số (độ phì tiềm tàng) và hàm lượng các chất dinh dưỡng dễ tiêu trong đất (độ phì thực tế), đây là cơ sở quan trọng để xác định lượng phân bón cho cây trồng

Câu hỏi ôn tập

Câu 1 Các yếu tố ảnh hưởng đến việc xây dựng quy trình bón phân

Câu 2 Các định luật bón phân

Câu 3 Vì sao phải bón phân cân đối hợp lý

Câu 4 Các phương pháp bón phân

SINH VIÊN TỰ HỌC

QUÁ TRÌNH HÌNH THÀNH ĐẤT

Mục tiêu

- *Hiểu được các khái niệm về đất, quá trình hình thành đất*
- *Phân tích được các yếu tố tác động đến quá trình hình thành đất*
- *Xác định được phân diện đất*

1 Khái niệm về đất

1.1 Khái niệm

Trên mặt địa cầu có nơi là một khối rắn chắc, có nơi là bãi cát mênh mông hoang mạc, có nơi cây cối mọc xanh tươi bát ngát. Loài người gọi vùng thứ nhất là đá (nham thạch), vùng thứ hai là sa mạc và vùng thứ ba là thổ nhưỡng. Như vậy thổ nhưỡng là đất mặt tơi xốp của vỏ lục địa, có độ dày khác nhau, có thể sản xuất ra những sản phẩm của cây trồng.

Nguồn gốc của đất là từ các loại "đá mẹ" nằm trong thiên nhiên lâu đời bị phá huỷ dần dần dưới tác dụng của yếu tố lý học, hoá học và sinh học. Tiêu chuẩn cơ bản để phân biệt giữa "đá mẹ" và đất là độ phì nhiêu, nếu chưa có độ phì nhiêu, thực vật thượng đẳng chưa sống được thì chưa gọi là thổ nhưỡng.

1.2 Nguồn gốc và thành phần cơ bản của đất

Các loại đá nằm trong thiên nhiên chịu tác dụng lý học, hoá học và sinh học dần dần bị phá huỷ thành một sản phẩm được gọi là mẫu chất. Trong mẫu chất mới chỉ có các nguyên tố hoá học chứa trong đá mẹ sinh ra nó, còn thiếu một số thành phần quan trọng như chất hữu cơ, đạm, nước... vì thế thực vật thượng đẳng chưa sống được.

Trải qua một thời gian dài nhờ tác dụng của sinh vật tích lũy được chất hữu cơ và đạm, thực vật thượng đẳng sống được, có nghĩa là đã hình thành thổ nhưỡng. Như vậy có thể nói nguồn gốc ban đầu của đất là từ đá mẹ. Thí dụ ở nước ta có đất nâu đỏ trên đá bazan, đất nâu đỏ trên đá vôi, đất vàng đỏ trên phiến thạch sét.

1.3 Đất là cơ sở sinh sống và phát triển thực vật, là tư liệu sản xuất cơ bản của nông nghiệp

Đặc điểm cơ bản của sản xuất nông nghiệp là tạo ra chất hữu cơ trong đó có sản xuất thực vật. Trong cuộc sống thực vật cần có đủ 5 yếu tố là ánh sáng (quang năng),

hiệt lượng (nhiệt năng), không khí (O_2 và CO_2), nước và thức ăn khoáng. Trong đó 3 yếu tố đầu do thiên nhiên cung cấp (yếu tố vũ trụ), nước vừa do thiên nhiên vừa do đất cung cấp, còn thức ăn khoáng gồm rất nhiều nguyên tố như N, P, K, S, Ca, Mg và các nguyên tố vi lượng là do đất cung cấp. Như vậy những năm thời tiết khí hậu bình thường, trong điều kiện cùng một loại giống và trình độ canh tác tương tự thì năng suất cây trồng trên các loại đất cao hay thấp nói chung phụ thuộc vào khả năng cung cấp thức ăn của đất. Ngoài ra đất còn là nơi để cho cây cắm rễ, "bám trụ" không bị nghiêng ngã khi mưa to gió lớn.

Sản xuất nông nghiệp bao gồm 2 nội dung lớn là: sản xuất thực vật (trồng trọt) và sản xuất động vật (chăn nuôi). Chúng ta biết rằng nếu không có thực vật hút thức ăn trong đất qua tác dụng quang hợp biến thành chất hữu cơ thực vật thì động vật không thể có nguồn năng lượng cần thiết để duy trì cuộc sống của chúng. Bởi vậy đất không những là cơ sở sản xuất thực vật mà còn là cơ sở để sản xuất động vật. Trồng trọt phát triển thì chăn nuôi cũng phát triển.

2. Khái niệm về quá trình hình thành đất

Sự hình thành đất là những quá trình biến đổi phức tạp của vật chất diễn ra ở lớp ngoài cùng của vỏ Trái Đất 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 huỷ 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. Đất là một sản phẩm đặc biệt được hình thành do sự tác động của khí quyển, thuỷ quyển, sinh quyển, năng lượng bức xạ mặt trời lên bề mặt thạch quyển (vỏ Trái Đất).

2.1 Quá trình phong hoá đá

2.2 Các quá trình phong hoá

Dưới sự tác động của nước, các chất khí như O_2 , CO_2 ... và nguồn năng lượng bức xạ mặt trời, các khoáng vật và đá lộ ra ở phía ngoài cùng của vỏ Trái Đất. Quá trình phá huỷ khoáng vật và đá được gọi là quá trình phong hoá. Có 3 loại phong hoá đá và khoáng vật là phong hoá vật lý, phong hoá hoá học và phong hoá sinh học. Sự phân chia các loại phong hoá chỉ là tương đối vì trong thực tế các yếu tố ngoại cảnh đồng thời tác động lên đá và khoáng vật, do vậy 3 loại phong hoá đồng thời cùng diễn ra. Các quá trình phong hoá liên quan mật thiết và hỗ trợ cho nhau, tùy điều kiện cụ thể mà một trong 3 quá trình xảy ra mạnh hơn.

2.2.1. Phong hoá vật lý

Phong hoá vật lý 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 hoá 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 vỏ Trái Đất. Sự thay đổi nhiệt độ làm cho các khoáng vật có trong đá bị giãn nở không đều dẫn đến kết quả đá bị vỡ ra.

Các mảnh vụn sinh ra có thể di chuyển đi nơi khác theo dòng nước chảy hoặc gió thổi sẽ phá huỷ các đá trên đường di chuyển của chúng. Phong hoá vật lý có tính chất tiên phong, tạo điều kiện thuận lợi cho phong hoá hoá học và sinh học.

2.2.2 Phong hoá hoá học

Do sự tác động của H_2O , O_2 , CO_2 ... các khoáng vật và đá bị phá huỷ, thay đổi về hình dạng, kích thước, thành phần và tính chất hoá học. Có thể nói, phong hoá hoá học chính là các phản ứng hoá học diễn ra do sự tác động của H_2O , O_2 , CO_2 lên đá và khoáng vật.

Phong hoá hoá học được chia thành 4 quá trình chính là: Ôxy hoá, hydrat hoá, hoà tan và sét hoá.

+ Quá trình ôxy hoá:

Quá trình này phụ thuộc chặt chẽ vào sự xâm nhập của ôxy tự do trong không khí và O_2 hoà tan trong nước. Quá trình ôxy hoá làm cho khoáng vật và đá bị biến đổi, bị thay đổi về thành phần hoá học.

+ Quá trình hydrat hoá:

Là quá trình nước tham gia vào mạng lưới tinh thể của khoáng vật, thực chất đây là quá trình nước kết hợp với khoáng vật làm thay đổi thành phần hoá học của khoáng vật.

+ Quá trình hoà tan:

Là quá trình các khoáng vật và đá bị hoà tan trong nước. Hầu như tất cả các khoáng vật và đá bị hoà tan trong nước, nhưng mạnh nhất là các khoáng vật của lớp cacbônát và lớp muối mỏ.

+ Quá trình sét hoá

Các khoáng vật silicat, nhôm silicat do tác động của H_2O , CO_2 sẽ bị biến đổi tạo

thành các khoáng sét (keo sét). Các chất kiềm và kiềm thổ trong khoáng vật bị H chiếm chỗ trong mạng lưới tinh thể được tách ra dưới dạng hoà tan. Như vậy thực chất

của quá trình sét hoá là các quá trình hoà tan, hydrat hoá chuyển các khoáng vật silicat,

nhôm silicat thành các khoáng vật thứ sinh, các muối và oxýt.

2.2.3. Phong hoá sinh học

Hoạt động của sinh vật bậc thấp, bậc cao cũng tham gia phá huỷ các khoáng vật và đá. Rễ cây xuyên vào các khe nứt hút nước và các chất khoáng, theo thời gian, rễ to dần phá vỡ đá. Mặt khác rễ cây tiết H_2O và CO_2 tạo H_2CO_3 để hoà tan đá và khoáng vật.

Khi chết xác sinh vật bị phân huỷ sinh ra các axit hữu cơ góp phần hoà tan các khoáng vật và đá. Do vậy, bản chất của phong hoá sinh học là phong hoá vật lý và hoá học do sự tác động của sinh vật lên khoáng vật và đá. Cũng trong quá trình này mẫu chất được tích lũy chất hữu cơ do xác sinh vật để lại sau khi chết, làm cho mẫu chất xuất hiện những thuộc tính mới được gọi chung là độ phì và mẫu chất biến đổi thành đất.

3. Các yếu tố tác động đến quá trình hình thành đất

Năm 1883, nhà bác học người Nga V.Docuchaev cho rằng đất được hình thành do sự tác động tổng hợp của 5 yếu tố: Đá mẹ, sinh vật, khí hậu, địa hình và thời gian. Sự tác động của các yếu tố trên quyết định và chi phối các quá trình hình thành và biến đổi diễn ra trong đất để hình thành nên các loại đất khác nhau.

3.1 Đá Mẹ

Các đá lộ ra ở phía ngoài cùng của vỏ Trái Đất bị phong hoá liên tục cho ra các sản phẩm phong hoá và tạo thành mẫu chất. Dưới sự tác động của sinh vật, mẫu chất biến đổi dần dần để tạo thành đất. Thành phần khoáng vật, thành phần hoá học của đá quyết định thành phần mẫu chất và đất. Đá bị phá huỷ để tạo thành đất được gọi là đá mẹ.

Đá mẹ là cơ sở vật chất ban đầu và cũng là cơ sở vật chất chủ yếu trong sự hình thành đất. Các loại đá mẹ khác nhau có thành phần khoáng vật và hoá học khác nhau, do vậy trên các loại đá mẹ khác nhau hình thành nên các loại đất khác nhau. Ví dụ:

- Đất hình thành trên đá mẹ là granít có độ dày tầng đất từ mỏng đến trung bình, thành phần cơ giới nhẹ và nghèo các chất dinh dưỡng.

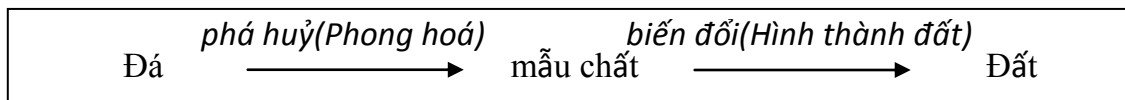
- Đất hình thành trên đá mẹ là bazan có tầng đất đất rất dày, thành phần cơ giới nặng và chứa nhiều chất dinh dưỡng.

Trong việc nghiên cứu, phân loại đất vùng đồi núi Việt Nam chúng ta thường dựa vào cơ sở đầu tiên là đá mẹ.

Về mẫu chất, cần phân biệt rõ 2 loại: mẫu chất tại chỗ và mẫu chất phù sa. Mẫu chất tại chỗ hình thành ngay trên đá mẹ, có thành phần và tính chất giống đá mẹ. Mẫu chất phù sa được lắng đọng từ vật liệu phù sa của hệ thống sông ngòi nên có thành phần rất phức tạp. Ngoài ra ở vùng đồi núi còn gặp mẫu chất dốc tụ.

Sự phân biệt giữa mẫu chất và đất có tính chất tương đối, nhiều trường hợp rất khó phân biệt. Mẫu chất phù sa ở Việt Nam thực chất là nhóm đất phù sa có nhiều tính chất tốt của nước ta.

Quá trình phá huỷ đá mẹ diễn ra theo sơ đồ sau:



3.2 Sinh vật

Sự sống xuất hiện cách đây 500-550 triệu năm (kỷ Cambri của nguyên đại cổ sinh) sinh vật, trong đó chủ yếu là thực vật tác động lên mẫu chất, tạo thành chất hữu cơ trong mẫu chất, làm thay đổi mẫu chất và chuyển mẫu chất thành đất. Tham gia vào quá trình hình thành đất có nhiều loại sinh vật khác nhau nằm trong 3 nhóm chính là thực vật, động vật và vi sinh vật.

+ *Vai trò của thực vật:*

Thực vật là nguồn cung cấp chất hữu cơ chủ yếu cho mẫu chất và đất. Khoảng 4/5 chất hữu cơ trong đất có nguồn gốc từ thực vật. Trong hoạt động sống của mình, các loài thực vật hút nước và các chất khoáng trong mẫu chất và đất, đồng thời nhờ quá trình quang hợp tạo thành các chất hữu cơ trong cơ thể. Sau khi chết, xác của chúng rơi vào mẫu chất và đất bị phân giải trả lại các chất lấy từ đất và bổ sung thêm cacbon, nitơ... tạo thành chất hữu cơ trong mẫu chất. Sự tích lũy chất hữu cơ làm cho mẫu chất xuất hiện độ phì và chuyển thành đất.

Thực vật gồm các loại cây trong tự nhiên và hệ thống cây trồng trong sản xuất nông - lâm nghiệp. Dưới các kiểu rừng khác nhau gặp các loại đất có độ phì rất khác nhau. Ví dụ: đất dưới rừng tre, nứa hoặc trảng cỏ có độ phì thấp hơn đất dưới rừng cây lá rộng.

Một số loài thực vật được dùng làm cây chỉ thị cho một số tính chất đất. Ví dụ: cây sim, cây mua là cây chỉ thị cho đất chua, cây sú vẹt chỉ thị của đất mặn..v.v.

+ *Vai trò của động vật:*

Các loài động vật có thể chia thành 2 nhóm: động vật sống trên mặt đất và động vật sống trong đất. Động vật sống trên mặt đất gồm nhiều loài khác nhau. Sau khi chết xác chúng rơi vào đất bị phân giải bổ sung chất dinh dưỡng và chất hữu cơ cho đất.

Động vật sống trong đất có nhiều loài như: giun, kiến, mối... Giun đất có vai trò rất lớn trong sự tạo độ phì đất. Theo Russell, một hecta đất tốt có thể có tới 2.500.000 cá thể các loại giun. Giun ăn đất, phân giun là các hạt kết viên bền vững làm cho đất tơi xốp. Khi chết xác chúng được phân giải cung cấp nhiều nitơ và các chất khoáng cho đất. Động vật góp phần bổ sung chất hữu cơ và làm tăng độ phì đất.

+ *Vai trò của vi sinh vật*

Tập đoàn vi sinh vật trong đất rất phong phú với nhiều chủng loại khác nhau. Về số lượng có thể có tới hàng trăm triệu con trong một gam đất. Các kết quả nghiên cứu cho thấy rất nhiều quá trình diễn ra trong đất có sự tham gia trực tiếp hay gián tiếp của tập đoàn vi sinh vật đất.

Quá trình phân giải xác hữu cơ, quá trình hình thành mùn, quá trình chuyển hoá đạm trong đất, quá trình cố định đạm từ khí trời... trải qua nhiều phản ứng, nhiều giai đoạn, mỗi phản ứng đều có sự tham gia của một loài sinh vật cụ thể.

Hầu hết các loài vi sinh vật đều sinh sản theo cách tự phân nên lượng sinh khối tạo ra trong đất lớn, sau khi chết xác các loài vi sinh vật bị phân giải góp phần cung cấp chất hữu cơ và tạo độ phì đất.

Như vậy, sau khi sự sống xuất hiện, giới sinh vật đã có những tác động sâu sắc về nhiều mặt tới mẫu chất để chuyển mẫu chất thành đất, sinh vật tiếp tục tác động với đất để đất ngày càng phát triển. Nói cách khác nếu không có sinh vật thì chưa có đất, vì vậy các nhà khoa học cho rằng sinh vật là yếu tố quyết định trong sự hình thành đất.

3.3 Khí hậu

Các đặc trưng của khí hậu như nhiệt độ, ẩm độ không khí, lượng mưa... ảnh hưởng rất lớn tới sự hình thành đất.

+ Ảnh hưởng trực tiếp: khí hậu ảnh hưởng trực tiếp đến phong hoá đá, sự thay đổi nhiệt độ tạo sự phá huỷ vật lý, lượng mưa và chế độ mưa ảnh hưởng tới phong

hoá vật lý và hoá học... Nhiều quá trình diễn ra trong đất như khoáng hoá, mùn hoá, rửa trôi, xói mòn... chịu sự tác động rõ rệt của khí hậu.

Những vùng có lượng mưa lớn lượng nước thừa sẽ di chuyển trên mặt đất và thấm sâu xuống đất tạo nên các quá trình xói mòn và rửa trôi. Các nguyên tố kiềm rất dễ bị rửa trôi, do vậy lượng mưa càng lớn đất bị hoá chua càng mạnh.

+ Ảnh hưởng gián tiếp: Ảnh hưởng gián tiếp của khí hậu thông qua yếu tố sinh vật, khí hậu góp phần điều chỉnh lại yếu tố sinh vật. Mỗi đới khí hậu trên Trái Đất có các loài thực vật đặc trưng. Ví dụ: thực vật đặc trưng của khí hậu nhiệt đới là cây lá rộng, thực vật đặc trưng của khí hậu ôn đới là các cây lá kim...

3.4 Địa hình

Địa hình cũng ảnh hưởng trực tiếp và gián tiếp đến sự hình thành đất.

+ Ảnh hưởng trực tiếp: Các đặc trưng của địa hình như độ cao, độ dốc... ảnh hưởng trực tiếp đến nhiều quá trình diễn ra trong đất. Vùng đồi núi, vùng cao ở đồng bằng quá trình rửa trôi xói mòn diễn ra mạnh. Ngược lại trong các thung lũng ở vùng đồi núi hoặc vùng trũng ở đồng bằng diễn ra quá trình tích lũy các chất. Lượng nước trong đất cũng phụ thuộc địa hình; vùng cao thường thiếu nước, quá trình ôxy hoá diễn ra mạnh; Vùng trũng thường dư ẩm, quá trình khử chiếm ưu thế... kết quả ở các địa hình khác nhau hình thành nên các loại đất khác nhau.

+ Ảnh hưởng gián tiếp: địa hình ảnh hưởng gián tiếp đến sự hình thành đất thông qua yếu tố khí hậu và sinh vật. Càng lên cao nhiệt độ càng giảm dần theo quy luật độ cao tăng 100 m, nhiệt độ giảm $0,5^{\circ}\text{C}$, đồng thời ẩm độ tăng lên. Sự thay đổi khí hậu kéo theo sự thay đổi của sinh vật. Ở các độ cao khác nhau có các đặc trưng khí hậu và sinh vật khác nhau. Các nhà thổ nhưỡng gọi là quy luật phát sinh đất theo độ cao.

3.5. Thời gian

Thời gian là tuổi của đất, gồm tuổi tuyệt đối và tuổi tương đối. Tuổi tuyệt đối được tính từ khi mẫu chất được tích lũy chất hữu cơ (cacbon hữu cơ) đến ngày nay, nói cách khác tuổi tuyệt đối chính là tuổi cacbon hữu cơ trong đất hay là tuổi mùn của đất. Để xác định tuổi của mùn, dùng phương pháp phóng xạ cacbon.

Tuổi tương đối của đất được dùng để đánh giá sự phát triển và biến đổi diễn ra trong đất nên không tính được bằng thời gian cụ thể. Dựa vào hình thái đất để có các nhận xét về hình thành và phát triển của đất. Ví dụ: Sự phân tầng chưa rõ của phẫu diện thường gặp ở những loại đất mới được hình thành. Sự hình thành kết von hoặc đá

ong trong một số loại đất đỏ vàng chúng tỏ đất đã phát triển tới mức cao (già hơn) so với đất cùng loại chưa có kết von.

3.6 Con người

Con người đã có những tác động rất sâu sắc đối với các vùng đất được sử dụng vào sản xuất nông nghiệp, lâm nghiệp. Sự tác động về nhiều mặt trong quá trình sử dụng đất đã làm biến đổi nhiều vùng theo các hướng khác nhau, hình thành nên một số loại đất đặc trưng. Ví dụ: Đất phù sa, đất xám bạc màu, đất mặn, đất phèn... sau một thời gian sử dụng gieo trồng lúa nước sẽ hình thành nên đất lúa nước.

Những tác động tốt của con người như: Bố trí cây trồng phù hợp với tính chất đất; xây dựng các công trình thuỷ lợi; đắp đê ngăn lũ và nước mặn; bổ sung chất dinh dưỡng trong đất bằng các loại phân bón; bảo vệ đất; cải tạo tính chất xấu của đất... làm cho đất biến đổi theo chiều hướng tốt dần lên. Ngược lại, những tác động xấu như: Bố trí cây trồng không phù hợp; bón phân không đầy đủ; chặt phá rừng làm nương rẫy; không thực hiện tốt các biện pháp chống thoái hoá đất... sẽ làm cho đất biến đổi theo chiều hướng xấu.

4. Một số quá trình hình thành đất

4.1 Quá trình hình thành mùn

Các chất hữu cơ trong đất có quá trình biến đổi phức tạp với sự tham gia trực tiếp của các sinh vật đất và chịu ảnh hưởng của các yếu tố môi trường đất. Một phần trong chúng bị khoáng hoá hoàn toàn tạo thành các chất khoáng đơn giản, một phần được các sinh vật đất sử dụng để tổng hợp protein, lipit, đường và các hợp chất khác xây dựng cơ thể chúng, một phần sẽ trải qua quá trình biến đổi phức tạp và tái tổng hợp thành các hợp chất cao phân tử được gọi là chất mùn.

Các chất hữu cơ khi đi vào đất sẽ chịu tác động của 2 quá trình xảy ra đồng thời là quá trình khoáng hoá và quá trình mùn hoá. Tùy theo điều kiện đất đai và hoạt động của sinh vật đất mà một trong hai quá trình trên có thể chiếm ưu thế ở trong đất.

Các hợp chất mùn sau khi được hình thành cũng chịu tác động phân giải chậm để tạo thành các chất khoáng.

4.2. Quá trình bồi tụ phù sa

Bồi tụ phù sa là quá trình là quá trình hình thành các loại đất thuỷ thành. Các loại đất này được hình thành khi biển rút đi và để lại một lớp trầm tích sét các lớn, hoặc do hệ thống sông ngòi vận chuyển phù sa từ nguồn về (Sản phẩm xói mòn từ núi, đồi) tạo thành những lớp đất phù sa.

Quá trình bồi tụ phù sa đã tạo ra các vùng đồng bằng, Ở Việt Nam đã hình thành 03 vùng đồng bằng đất phù sa lớn: Đồng bằng Sông hồng, Đồng bằng sông Cửu Long và Đồng bằng ven biển miền trung quá

4.3. Quá trình feralit hoá

Quá trình feralit hoá là quá trình hình thành đất phổ biến ở nước ta với đặc điểm tích lũy tương đối sắt, nhôm và rửa trôi các kim loại kiềm và kiềm thổ, đây là quá trình diễn hình trong sự hình thành đất ở những vùng nhiệt đới ẩm không có ở vùng ôn đới

Trong điều kiện nhiệt ẩm cao, quá trình phong hóa diễn ra với cường độ mạnh, tạo nên một lớp đất dày. Mưa nhiều rửa trôi các chất bazơ dễ tan (Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^{+}) làm đất chua, đồng thời có sự tích tụ oxit sắt (Fe_2O_3) và oxit nhôm (Al_2O_3) tạo ra màu đỏ vàng. Vì thế loại đất này được gọi là đất feralit (Fe- Al) đỏ vàng.

Cường độ của quá trình feralit phụ thuộc vào khí hậu và độ cao so với mặt nước biển, đá mẹ, tuổi của đất. Càng lên cao quá trình feralit hoá càng yếu. Đá macma trung tính hay kiềm thuận lợi cho quá trình feralit hoá, tuổi của đất càng nhiều thì mức độ feralit hoá càng mạnh.

Quá trình feralit ở Việt Nam xảy ra ở các vùng đất đồi trung du, núi thấp có độ cao từ vài chục mét đến 100m. Các oxit sắt có màu đỏ còn các oxit nhôm có màu vàng làm cho đất feralit có màu đỏ hay vàng đỏ

4.4 Quá trình gâyl hoá

Quá trình gâyl hoá là quá trình đặc trưng cho những loại đất bị ngập nước. Bản chất của nó là sự khử các oxyt Fe^{3+} sang dạng Fe^{2+} và rửa trôi sắt khỏi tầng gâyl khi có mặt chất hữu cơ và các vi sinh vật kỵ khí. Fe^{2+} thâm nhập vào dòng nước trọng lực và mao dẫn đến vùng thoáng khí, bị ôxy hoá và kết tủa ở dạng hydroxyt Fe^{3+}

Về phương diện hình thái gâyl đặc trưng bởi màu từ xám đến xám trắng, Quá trình gâyl chỉ xảy ra khi có chất hữu cơ và sự tham gia của vi sinh vật kỵ khí. Quá trình này liên quan đến quá trình nitrat hoá, phản sulfua hoá, khử photphat và các hợp chất khoáng ôxy hoá khác kết quả là sự tích lũy trong các tầng đất gâyl khí CH_4 , H_2 , CO_2 , NH_3 , H_2S và những chất khác.

Ở Việt Nam, đất gâyl rất phổ biến ở những vùng đồng bằng, tập trung ở vùng chuyên cây lúa nước, vùng chiêm trũng, vùng đất mặn chua.

5. Phẫu diện và những đặc trưng của phẫu diện

5. 1 Khái niệm về phẫu diện đất

Hình thái thể hiện ở phẫu diện đất, nói cách khác hình thái đất là phẫu diện đất. Phẫu diện đất là mặt cắt thẳng đứng từ trên mặt đất xuống dưới sâu. Việc quan sát phẫu diện đất giúp ta sơ bộ nắm bắt được quá trình hình thành đất và tính chất của đất

Quan sát phẫu diện đất, từ trên mặt xuống dưới sâu thường có các tầng đất khác nhau về: màu sắc, thành phần cơ giới, độ chặt, độ xốp, mức độ đá lẫn, sự phân bố rễ cây trồng, độ ẩm...

5.2 Các đặc trưng của phẫu diện đất

Trong quá trình hình thành đất, các vật chất được tạo ra vì những lý do khác nhau chúng sẽ được di chuyển theo không gian và được tích lũy lại ở các vị trí khác nhau. Kết quả đã tạo ra các tầng đất khác nhau mà ta có thể quan sát được dễ dàng. Người ta gọi các tầng đất trong phẫu diện đất là *tầng phát sinh*. Các tầng đất khác nhau được phân biệt nhờ một số dấu hiệu như: màu sắc, kích thước cấp hạt (thành phần cơ giới), độ chặt, kết cấu....

Một phẫu diện đất rừng tự nhiên (đất địa thành) thường có 4 tầng là: O, A, B và C theo thứ tự từ mặt đất xuống sâu như sau:

- *Tầng O*: là tầng hữu cơ (còn gọi là *tầng thảo mục*). Tầng này chứa xác thực vật và động vật chưa được phân giải hoặc mới ở trạng thái bán phân giải. Cần lưu ý rằng tầng

O chỉ có ở đất rừng chưa khai thác, còn đất đã được khai thác để trồng trọt mất thảm thực vật rừng, thì tầng này xem như không có.

- *Tầng A*: gọi là tầng rửa trôi (*eluvial*). Là tầng đất chứa nhiều mùn. Trong thực tế tầng này có nhiều chất bị rửa trôi xuống các tầng sâu ngay cả sét, chính vì thế người ta gọi là *tầng rửa trôi*. Thường nhóm này người ta chia ra các tầng phụ A1, A2, A3.

- *Tầng B*: gọi là tầng tích tụ (*illuvial*). Là tầng chứa các hợp chất như oxyt sắt, nhôm, khoáng sét bị rửa trôi từ trên xuống. Cũng có trường hợp các chất này được hình thành tại chỗ hoặc từ những tầng phía dưới đi lên. Tầng B trong nhiều vùng đất có thể tách ra các tầng phụ B1, B2, B3.

- *Tầng C*: Tầng mẫu chất; chứa các sản phẩm phong hóa từ đá.

- *Tầng D*: Tầng đá mẹ. Là tầng đá gốc.

Đối với đất đồng bằng (đất thủy thành):

Phẫu diện đất không tuân theo đúng quy luật trên, các tầng đất trong phẫu diện của các loại đất khác nhau hoặc ở những vị trí khác nhau sẽ rất khác nhau, phụ thuộc

vào chế độ nước và phương thức canh tác cây trồng cạn hay cây trồng nước. Ví dụ: đặc trưng một phẫu diện đất lúa nước ở vùng đồng bằng có các tầng như sau:

- Tầng Ac - tầng canh tác.
- Tầng P - tầng đế cày.
- Tầng B - tầng tích tụ, loang lổ đỏ vàng.
- Tầng G - tầng glây.

6. Thực hành: Tìm hiểu phẫu diện đất (Thời gian 8h)

6.1 Mục tiêu

- Hiểu được sự cần thiết phải nghiên cứu phẫu diện đất
- Biết được kỹ thuật đào và mô tả phẫu diện đất
- Biết được cách quan sát, mô tả và lấy mẫu đất để nghiên cứu một phẫu diện

6.2 Kiến thức chuyên môn

- Khái niệm và các đặc trưng của phẫu diện đất
- Mối quan hệ giữa các biểu hiện phẫu diện đất và quá trình hình thành, tính chất của đất

6.3 Thực hành:

6.3.1 Điều kiện và dụng cụ -thiết bị thực hành

- Sau khi học sinh, sinh viên đã được học phần lý thuyết liên quan đến kiến thức chuyên môn
- Địa điểm thực hành: Ngoài đồng ruộng, vườn
- Dụng cụ thiết bị: Cuốc, xẻng, Dao, gầu tát nước, giấy vẽ, bút chì, thước đo, dụng cụ đo pH trực tiếp

6.3.2 Trình tự thực hiện

Đào phẫu diện:

- Chọn vị trí đào phẫu diện phải đại diện cho khu vực nghiên cứu.
- Mặt thành phẫu diện phải hướng về phía mặt trời, phía đối diện là các bậc để lên xuống. Ở chỗ đất dốc thì mặt thành phẫu diện cắt ngang hướng dốc; Ở ruộng nước thì phải be bờ để tát cạn nước rồi mới đào.
- Kích thước: Dài 1,2 m; Rộng 0,8m, Sâu 1,2-1,5m. Chiều sâu thì tùy loại đất: Nếu đất đồi thì đào đến đá mẹ, còn đất phù sa đồng bằng thì đào đến mực nước ngầm.

- Đất đào lên phải đổ sang 2 bên: Đất mặt đổ riêng một bên, còn đất các tầng dưới đổ riêng một bên.

- Không được đứng dẫm lên vùng đất trên mặt quan sát, vì sẽ làm mất trạng thái tự nhiên của đất.

- Mặt quan sát phải phẳng.

Mô tả phẫu diện:

Quan sát rồi mô tả, ghi chép đầy đủ vào *Bản tả phẫu diện đất*.

BẢN MÔ TẢ PHẪU DIỆN ĐẤT

Mặt trước:

- Số chung:.....
- Số ngoài đồng:.....
- Ngày tháng năm:.....
- Thời tiết:.....
- Đơn vị hoặc người điều tra:.....
- Địa điểm: Thôn..... xã huyện tỉnh
- Vị trí phẫu diện so với tiêu, trung và đại địa hình:.....
- Độ cao tuyệt đối (m)..... Độ cao tương đối (m).....
- Độ dốc nơi đào phẫu diện: Hướng dốc
- Thảm thực vật:.....
- Trạng thái mặt đất (nứt nẻ, xói mòn, sỏi đá,...):.....
- Độ sâu xuất hiện nước ngầm (cm):.....
- Mẫu thổ hoặc đá mẹ:.....
- Tên đất của địa phương:.....
- Tên đất xác định ngoài đồng:.....
- Tên đất xác định chính thức:.....

Mặt sau:

- Mô tả các tầng đất.....
- Xác định độ pH.....
- Màu sắc của đất.....
- Thành phần cơ giới đất.....
- Vẽ sơ đồ phẫu diện.....

Lấy mẫu tiêu bản:

- Theo các tầng phát sinh từ dưới sâu lấy ngược lên: Lấy dao khoét một khối đất có mang đặc điểm của tầng cho vào hộp tiêu bản (nếu tầng phát sinh dày trên 50 cm thì có thể lấy 2 mẫu bỏ vào 2 ngăn gần nhau).
- Trên nắp hộp ghi số thứ tự của phẫu diện và địa điểm đào.
- Mặt bên phải của hộp ghi độ sâu các tầng đất.
- Mặt bên trái ghi tên các tầng phát sinh theo ký hiệu quy định.

6.4. Đánh giá kết quả thực hành

- Đánh giá thông qua các tiêu chí sau:
 - + Điểm đào phẫu diện
 - + Bảng mô tả phẫu diện
 - + Đánh giá kết quả phẫu diện từ đó liên hệ đến các đặc điểm của đất

**SINH VIÊN TỰ NGHIÊN CỨU
SỬ DỤNG CÁC NHÓM ĐẤT CHÍNH**

Mục tiêu:

- Hiểu rõ được những đặc điểm cơ bản của các nhóm đất khác nhau
- Ứng dụng vào được trong thực tế sản xuất

Thời gian: 06 giờ (Lý thuyết 6; thực hành: 0)

1. Đặc điểm và sử dụng nhóm đất đồng bằng

Việt Nam nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới ẩm gió mùa, có các mạng lưới sông dày đặc với nhiều lưu vực sông kết hợp với trầm tích biển đã tạo ra những vùng đồng bằng lớn nhỏ khác nhau. Những vùng đồng bằng này có vai trò rất quan trọng đối với sản xuất nông nghiệp và nền kinh tế quốc dân, vì đây là địa bàn chủ yếu sản xuất ra lương thực và thực phẩm cho cả nước và phục vụ xuất khẩu. Vùng đồng bằng có diện tích lớn nhất ở nước ta là đồng bằng châu thổ sông Hồng và đồng bằng châu thổ sông Cửu Long, chúng được hình thành từ hai hệ thống sông Hồng và sông Mê Kông. Ngoài ra nước ta còn có một dải đồng bằng hẹp nằm ở ven biển miền Trung có nguồn gốc từ phù sa sông và biển.

Đặc tính và tính chất đất ở các vùng đồng bằng thay đổi tùy thuộc vào bản chất phù sa của các hệ thống sông khác nhau. Ví dụ như đất phù sa sông Hồng thường có

thành phần cơ giới từ nhẹ đến trung bình, đất có phản ứng trung tính và có độ no bazơ cao và độ phì nhiêu cao. Đất đồng bằng sông Cửu Long đa số là có thành phần cơ giới nặng, có độ phì từ trung bình đến cao, có phản ứng hơi chua và thường xuyên được bồi hàng năm. Tuy nhiên do tác động kiến tạo và có sự đan xen khá phức tạp với đất mặn và đất phèn của vùng ven biển nên còn được gọi là đất phù sa sông biển. Các vùng đất nằm gần sát biển thường chịu ảnh hưởng của các quá trình hóa mặn.

1.1 Đất phù sa

Nhóm đất phù sa bao gồm những loại đất được bồi tụ từ những sản phẩm phù sa của sông không chịu ảnh hưởng của các quá trình mặn hóa hay phèn hóa.

Do đặc điểm cấu tạo về địa chất và địa hình của nước ta những nhóm đất được bồi tụ phù sa thường hình thành về phía biển. Theo các hệ thống sông chính đất phù sa được hình thành và phân bố thành hai đồng bằng châu thổ lớn là đồng bằng châu thổ sông Hồng và đồng bằng châu thổ sông Cửu Long ngoài ra còn một dải đồng bằng hẹp ở vùng ven biển miền trung.

Một số đặc điểm chung của đất vùng đồng bằng:

Đất thường có địa hình bằng phẳng, dễ dàng canh tác và điều tiết nước, thích hợp với nhiều loại cây trồng nông nghiệp và là nơi tập trung dân cư đông đúc và có lịch sử canh tác khá lâu đời, đất được thực hóa qua tác động định hướng của con người, có độ phì nhiêu thực tế cao.

Quá trình rửa trôi không xảy ra hoặc xảy ra rất yếu, trong khi quá trình tích tụ xảy ra khá phổ biến làm đất có độ phì tự nhiên cao.

Đất có mực nước ngầm nông do đó thường xuất hiện quá trình gây hóa trong các tầng đất ẩm thường xuyên ở bên dưới. Hiện tượng gây làm đất có màu xanh xám hay màu xanh nhạt do màu được tạo bởi Fe^{2+} trong điều kiện yếm khí kết hợp với sét, silic và nhôm... thường xuất hiện ở địa hình trũng vùng đồng bằng. Quá trình gây mạnh làm đất bị mất cấu trúc và chứa nhiều chất độc gây ra các ảnh hưởng xấu đối với cây trồng.

Quá trình bồi tụ phù sa do hoạt động của các dòng sông tuân theo quy luật lắng đọng những hạt có kích thước lớn trước rồi mới đến những hạt nhỏ và mịn, từ đầu nguồn xuống hạ nguồn, từ vị trí gần đến xa sông. Quy luật lắng đọng đã chi phối rõ đến thành phần cơ giới đất ở những vị trí khác nhau của lưu vực sông.

Tùy thuộc vào cấu tạo địa chất, địa hình, mẫu chất phù sa của từng lưu vực hệ thống sông khác nhau đã hình thành ra các loại đất ở đồng bằng có thành phần khoáng vật, tính chất lý và hóa học khác nhau.

1.2 Đặc điểm sử dụng

Đất phù sa hệ thống sông Hồng: là nhóm đất phù sa thuộc đồng bằng Bắc Bộ được hình thành do sự bồi tích phù sa của hệ thống sông Hồng.

Hệ thống sông Hồng có đặc điểm: thủy chế thất thường, có năm lũ lớn có năm lũ nhỏ nên đất phù sa sông Hồng có sự biến động lớn về thành phần cơ giới trên bề mặt cũng như theo chiều sâu phẫu diện. Đất phù sa sông Hồng có thành phần cơ giới dao động chủ yếu từ thịt nhẹ đến thịt trung bình do đó phù hợp với rất nhiều loại cây trồng. Trầm tích sông Hồng có độ phì nhiêu tự nhiên cao, có phản ứng trung tính và độ no bazơ cao do đó đất thường giàu các kim loại kiềm và kiềm thổ

Diện tích và phân bố: diện tích khoảng 600.000 ha (bao gồm cả lưu vực sông Hồng và sông Thái Bình). Phân bố tập trung chủ yếu ở các tỉnh đồng bằng Bắc Bộ như Phú Thọ, Vĩnh Phúc, Hà Tây, Hà Nội, Hưng Yên, Hải Dương, Hà Nam, Nam Định, Thái Bình, Hải Phòng... Vùng đất này nằm gọn trong vùng châu thổ Bắc Bộ kẹp giữa hai dãy núi Tây Bắc và Đông Bắc, phía Đông mở ra biển, phía Nam ngăn cách với đồng bằng Thanh Hóa bởi một dãy đồi núi thấp.

Điều kiện và quá trình hình thành

Sông Hồng bắt nguồn từ Vân Nam (Trung Quốc) chảy sang Việt Nam qua các tỉnh Lào Cai, Yên Bái, Phú Thọ chảy qua những vùng đất đỏ được hình thành trên đá vôi, đá phiến mica, đá gơnai, phiến thạch sét, mỏ apatit... Nước sông Hồng lúc nào cũng có màu đỏ đục ngầu do mang theo những sản phẩm xói mòn, rửa trôi của hàng chục vạn hecta đất đỏ từ thượng nguồn về.

Dải đất nằm ở phía ngoài đê (đất bãi) do năm nào cũng được bồi phù sa nên đất ở đây luôn được trẻ hóa và màu mỡ.

Thành phần hoá học của cận phù sa này rất phong phú với các chất tổng số: $\text{SiO}_2 = 55-65\%$, $\text{R}_2\text{O}_3 = 25-30\%$, $\text{N} = 0,2-0,3\%$, $\text{P}_2\text{O}_5 = 0,4-0,6\%$, $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} = 2-3\%$, $\text{CaO} + \text{MgO} = 2-2,5\%$, $\text{pH} = 7-7,5$.

Đất phù sa hệ thống sông Cửu Long

Sông Cửu Long là một con sông có chiều dài chảy qua 5 nước Trung Quốc, Mianma, Lào, Thái Lan, Campuchia trước khi đổ vào Việt Nam. Đến nước ta sông chia ra thành 9 nhánh chảy ra biển chính bởi vậy mới có tên là "Cửu Long". Sông Cửu

Long có đặc điểm chính khác với sông Hồng về thủy chế của sông khá điều hòa nhờ vào chiều dài của sông, độ dốc không lớn và trước khi chảy vào Việt Nam một lượng nước khá lớn đã chảy vào Biển Hồ của Campuchia nên vào mùa mưa lũ nước được điều tiết vào Biển Hồ và những vùng úng trũng lớn như vùng Đồng Tháp Mười, U Minh trước khi lan tỏa trên toàn bộ vùng đồng bằng. Do ở đồng bằng sông Cửu Long không có đê nên vào mùa mưa lũ nước ngập tràn trên phần lớn diện tích vùng đồng bằng.

Hàm lượng phù sa trong nước sông Cửu Long thấp hơn sông Hồng, trong mùa mưa lũ cũng chỉ đạt khoảng 250 g/m^3 , song với tổng lượng nước chảy qua sông hàng năm rất lớn khoảng 1400 tỷ m^3 nên tổng lượng phù sa bồi đắp hàng năm ở đây cũng rất lớn (khoảng $1- 1,5 \text{ tỷ m}^3$) lượng phù sa này được lan tỏa theo các hệ thống kênh, rạch chằng chịt dài hơn 3000 km ở đây.

Diện tích phân bố: Đất phù sa sông Cửu Long có diện tích khoảng 850.000 ha (lớn thứ hai sau diện tích đất phèn ở đồng bằng Nam Bộ). Phân bố dọc hai bên bờ sông Tiền Giang và sông Hậu Giang. Đây là lớp phù sa trẻ nhất của đồng bằng nước ta.

Điều kiện và quá trình hình thành: Khí hậu của vùng đồng bằng sông Cửu Long mang tính chất khí hậu nhiệt đới điển hình (không có mùa đông) với hai mùa mưa và mùa khô phân chia rõ rệt trong năm. Đặc biệt, mùa khô ở đây kéo dài ở đây đã chi phối tới hình thái đất khá rõ, phần lớn các phẫu diện đất phù sa sông Cửu Long có tầng loang lổ đỏ vàng đặc trưng.

Do phù sa thường xuyên bồi đắp và lan tỏa khá đều trên toàn bộ bề mặt của đồng bằng nên bề mặt đất đai ở đây bằng phẳng hơn so với đồng bằng châu thổ sông Hồng. Nằm ở cuối hệ thống sông dài nên phù sa chủ yếu là phù sa mịn điều này đã quyết định đến thành phần cơ giới nặng của đất ở vùng châu thổ này, nhìn chung đất ở đây có thành phần cơ giới từ thịt nặng cho đến sét và thành phần cơ giới này không có sự biến động lớn theo chiều sâu như ở đất phù sa sông Hồng.

Do những tác động kiến tạo, quy luật bồi đắp phù sa và môi trường ngập mặn... đã làm cho lớp phủ thổ nhưỡng đồng bằng sông Cửu Long có những đặc điểm riêng, đất phù sa thường có sự xen kẽ khá phức tạp với những vùng đất phèn và đất mặn.

Đất phù sa của hệ thống sông ngắn miền Trung

Phần lớn các con sông ở miền Trung nước ta đều bắt nguồn từ dãy Trường Sơn như sông Mã, sông Chu, sông Lam, sông Gianh, Nhật Lệ, Bến Hải, Thạch Hãn, sông Hương... những con sông này có đặc điểm chung là ngắn, dốc, chảy qua những vùng

đất, mẫu chất nghèo dinh dưỡng hơn nên chúng thường có độ phì nhiêu thấp hơn so với đất phù sa sông Hồng và sông Cửu Long. Độ phì nhiêu của đất thấp hơn được thể hiện qua các mặt sau: màu sắc của đất ở đây thường thiên về màu xám hay nâu xám đặc trưng chứ không có màu nâu hay nâu đỏ như đất phù sa sông Hồng và sông Cửu Long.

Hầu hết đất ở đây có thành phần cơ giới nhẹ cát pha, thịt nhẹ do các mẫu chất phù sa chủ yếu được hình thành từ các loại đá mẹ macma axit, độ dốc của các sông thường lớn nên tốc độ dòng chảy mạnh, lũ lụt lên xuống nhanh nên khả năng lắng đọng các hạt mịn thấp.

1.3 Đất xám bạc màu

Diện tích: 1.791.021 ha

Phân bố: gặp ở trung du và miền núi phía Bắc, các tỉnh miền Trung, Tây Nguyên, Đông Nam Bộ.

Mẫu chất và đá mẹ gồm phù sa cổ, đá cát và macma axit (granít)

Lớp đất trên mặt (tầng canh tác) có màu trắng hoặc xám trắng là tầng đặc trưng của đất xám bạc màu, tầng này còn có tên gọi là tầng bạc màu. Tầng bạc màu có thành phần cơ giới nhẹ, kết cấu kém hoặc không có kết cấu, rất nghèo các chất dinh dưỡng, chua và thường bị khô hạn.

Trong bảng phân loại đất 1996, nhóm đất xám có 5 đơn vị:

- Đất xám bạc màu điển hình
- Đất xám có tầng loang lổ
- Đất xám glây
- Đất xám Feralit
- Đất xám mùn trên núi

1.4 Đặc điểm sử dụng

Những loại đất xấu, đất bạc màu, đất thoái hoá thường mang những nhược điểm gây hại cho cây trồng như đất bị mất tầng canh tác, nghèo kiệt dinh dưỡng, đặc biệt là nghèo chất hữu cơ, bị khô hạn, chai cứng hoặc bị ngập úng nước, bị chua hoá, mặn hoá... do vậy mà hiệu quả SX thu được không cao. Để có thể tiếp tục canh tác được trên vùng đất bạc màu đưa lại hiệu quả kinh tế cần phải cải tạo đất bạc màu bằng các biện pháp tổng hợp như luân canh cây trồng, thâm canh hợp lý, phân bón, thủy lợi... sau đây:

- Thuỷ lợi là biện pháp kỹ thuật quan trọng hàng đầu trong việc cải tạo lại đất bạc màu. Việc tưới tiêu nước chủ động, khoa học bằng một hệ thống kênh mương hoàn chỉnh nhằm cải thiện độ phì đất bạc màu, tăng độ ẩm, cải thiện được các đặc tính lý hoá trong đất, làm cho đất tơi xốp hơn, khả năng kết dính tốt hơn, giữ nước tốt hơn, giúp hệ vi sinh vật trong đất hoạt động tốt hơn tạo điều kiện cho cây trồng sinh trưởng, phát triển tốt hơn.

- Biện pháp hữu cơ bao gồm chuyển đổi cơ cấu cây trồng hợp lý và tăng cường bón lót bằng các nguồn phân hữu cơ như phân chuồng, phân xanh... để cải tạo và tăng độ phì cho đất.

- Đa dạng hoá cây trồng nhằm đạt hiệu quả thu nhập cao trên cùng một đơn vị diện tích canh tác đồng thời góp phần cải tạo đất bằng cách trả lại độ màu mỡ lâu dài cho đất bạc màu.

- Che phủ đất cũng là một biện pháp rất thích hợp đối với những vùng đất bạc màu giúp hạn chế bốc hơi nước, giữ ẩm cho đất, chống gió rét, hạn chế cỏ dại và giữ ẩm cho cây trồng, giúp phân phối đều nước không gây úng thối cho cây trồng, giúp hệ vi sinh vật trong đất hoạt động tốt sẽ làm cho đất tơi xốp, thoáng khí hơn, giúp cho hệ rễ cây trồng phát triển tốt.

- Biện pháp làm đất: Đặc điểm của đất bạc màu thường là khô, cứng do đó hạn chế xới xáo để tránh mất nước do bốc hơi, nhất là vào thời kỳ khô hạn. Chỉ nên kết hợp xới xáo khi làm cỏ, bón phân, tưới nước. Nếu trồng lúa trên đất bạc màu thì không nên xếp ải dễ làm đất mất thêm nước, hệ vi sinh vật còn sót lại trong đất sẽ bị chết, đất càng trở nên chai cứng hơn; trồng màu thì lên luống cao kết hợp tưới nước theo rãnh là biện pháp tối ưu nhất.

2. Đặc điểm sử dụng các nhóm đất đồi núi

Vùng đồi núi Việt Nam chiếm 3/4 diện tích tự nhiên của cả nước, phân bố từ Bắc vào Nam, có điều kiện tự nhiên phong phú và đa dạng. Các yếu tố hình thành đất thay đổi theo từng vùng địa lý thể hiện rõ về các mặt: Đá mẹ và mẫu chất, thảm thực vật, khí hậu, địa hình,... mặt khác, vùng đồi núi nước ta đã chịu những tác động rất sâu sắc của con người.

Nhiều tác động xấu như khai thác rừng không đúng kế hoạch, phá rừng, đốt rừng làm nương rẫy, không thực hiện tốt các biện pháp chống xói mòn... dẫn đến hậu quả là nhiều diện tích đất bị thoái hoá nghiêm trọng. Thống kê gần đây cho thấy ở vùng đồi núi hiện có nhiều triệu hecta đất tầng mỏng, đất trống đồi núi trọc. Những

quá trình chính làm cho đất bị thoái hoá xói mòn, rửa trôi, hoá chua, hình thành đá ong và sa mạc hoá (khô cằn hoá).

Kết quả nghiên cứu đất Việt Nam cho thấy vùng đồi núi gặp nhiều loại đất khác nhau như, trong đó nhóm đất đỏ vàng có diện tích lớn nhất với nhiều loại đất có nghĩa với sản xuất nông nghiệp

2.1 Đặc điểm của nhóm đất đỏ vàng

Diện tích: 3.014.594 ha

Phân bố: gặp ở nhiều tỉnh của vùng đồi núi nước ta trong khung độ cao giống như đất xám Feralit.

Đất đỏ vàng được hình thành trên nhiều loại đá mẹ khác nhau như bazan, diabaz, gabro, đá vôi... Đất đỏ vàng gặp ở nhiều dạng địa hình khác nhau: cao nguyên lượn sóng, dốc thoải, dốc và chia cắt mạnh.

Những quá trình chính hình thành nên đất: quá trình tích lũy chất hữu cơ và mùn; quá trình rửa trôi; quá trình tích lũy tương đối Fe, Al. Quá trình tích lũy sắt nhôm diễn ra rất điển hình, các hợp chất sắt ở tầng A át cả màu đen của mùn làm cho đất có màu đỏ vàng, đỏ nâu, nâu đỏ suốt phần diện. Tầng B tích lũy sét.

2.2 Sử dụng và cải tạo

Bố trí cây trồng trên đất đồi núi:

Đất đỏ vàng trên đá phiến sét hiện đang được sử dụng hiệu quả trong sản xuất nông nghiệp, lâm nghiệp: Canh tác các cây công nghiệp, các cây ăn quả

Đất vàng đỏ trên đá macma axít được sử dụng để trồng nhiều loại cây như chè, hồi, quế, ngô, khoai, sắn, trồng rừng

Đất nâu đỏ, đặc biệt là loại đất nâu đỏ phát triển trên đá bazan được đánh giá là một trong những loại đất tốt, đất này trồng các loại cây có giá trị kinh tế cao như: cao su, ca phê, chè, hồ tiêu.. các loại cây ăn quả

Chống xói mòn cho đất đồi núi

Khi sử dụng các loại đất thuộc nhóm đất đỏ vàng vào sản xuất nông, lâm nghiệp cần chú trọng đến đặc điểm đất dốc, đây là nguyên nhân làm cho đất bị xói mòn và nhanh chóng bị thoái hoá, để chống xói mòn cần áp dụng tổng hợp các biện pháp khác nhau:

Về phía lâm nghiệp

- Triệt để bảo vệ rừng nhất là rừng đầu nguồn

- Xác định diện tích khai phá, vị trí khai phá cụ thể hợp lý
- Trồng rừng trên đất dốc, trồng dải rừng bảo vệ trên sườn dốc

Về phía Nông nghiệp

- Triệt để thực hiện các biện pháp canh tác như: làm đất, làm luống, gieo trồng cây, xới cỏ theo đường đồng mức
- Trên cơ sở đó, tiến hành cày xới đất, cày ải qua đông, tăng độ thấm của đất, không làm cỏ trắng thời kỳ mưa giông nhằm hạn chế xói mòn
- Che phủ đất là biện pháp chống xói mòn hiệu quả. Có nhiều biện pháp che phủ đất: bằng cỏ, bằng màng phủ nông nghiệp, trồng cây che phủ, trồng xen, trồng gối
- Xây dựng hệ thống thoát nước hợp lý: như biến sườn dốc thành bậc thang, ngăn chặn dòng nước chảy thông qua các rãnh đồng mức, tường đá...

3. Đặc điểm sử dụng các nhóm đất khác

3.1 Đất mặn

3.1.1 Điều kiện hình thành

Diện tích và phân bố: nhóm đất mặn ở Việt Nam có diện tích 971.356 ha (Đất Việt Nam, 2000), chiếm khoảng 3% diện tích tự nhiên của cả nước.

Phân bố chủ yếu ở các tỉnh vùng đồng bằng Nam Bộ như Bạc Liêu, Cà Mau, Kiên Giang, Trà Vinh, Bến Tre... và ở các tỉnh ven biển vùng đồng bằng Bắc Bộ như Quảng Ninh, Hải Phòng, Thái Bình, Nam Định, Ninh Bình và Thanh Hóa. Ngoài ra còn một số diện tích đất mặn nội địa phân bố ở Ninh Thuận, Bình Thuận được xếp là đất mặn kiềm.

- Điều kiện hình thành:

+ Đất mặn được hình thành ở gần các cửa sông nơi có địa hình thấp chủ yếu $\leq 1\text{m}$, (nơi cao nhất cũng chỉ khoảng 2m so với mực nước biển), trên nền mẫu chất kết hợp giữa phù sa sông và phù sa biển; phù sa biển trầm tích ở bên dưới còn phù sa sông được phủ lên trên. Phù sa biển thường thô còn phù sa sông nhỏ mịn, chủ yếu là sét vật lý. Các hạt phù sa dạng huyền phù do được vận chuyển ra cửa sông sau đó gặp điều kiện hóa lý thay đổi của môi trường biển sẽ lắng đọng tạo thành lớp bùn mịn có khi dày tới vài mét.

+ Thực vật ở đây gồm những cây ưa nước và chịu được mặn như sú (*Acicera magas*) gặp nhiều ở miền Bắc. Vẹt (*Bruguiera gymnorhiza*), đước (*Rhizophora*

apiculata) và một số cây khác như cói, dừa nước, cà giang... phổ biến ở vùng ven biển Nam Bộ.

- Quá trình hình thành: đất mặn là nhóm đất phù sa ven biển được hình thành do trầm tích sông và biển, chịu ảnh hưởng trực tiếp của nước mặn biển theo thủy triều tràn vào hoặc gián tiếp do nước mạch mặn từ biển ngấm vào. Như vậy, sự hình thành nhóm đất mặn ở Việt Nam chủ yếu là do quá trình hóa mặn ở các vùng đất ven biển do tác động của nước biển.

3.1.2 Phân loại đất mặn

Để phân loại đất mặn có một số phương pháp phân loại khác nhau. Theo phân loại phát sinh đất mặn được phân chia dựa vào tổng số muối tan chủ yếu là muối Cl^- và SO_4^{2-} . Theo phân loại của FAO- UNESCO người ta dựa vào độ dẫn điện của dung dịch đất và tỷ lệ muối tan (%). Ngoài ra một số tác giả còn phân loại dựa trên cơ sở các dạng ion của muối tan (Cl^- , SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , Na^+ , Mg^{2+} ... kết hợp với thành phần cơ giới. Dưới đây là cách phân loại đất mặn theo FAO- UNESCO ở Việt Nam.

- Nhóm đất mặn ven biển được phân chia ra các đơn vị sau:

- + Đất mặn sú vẹt được (Mn) - Gleyi Salic Fluvisols (FLsg).
- + Đất mặn nhiều - Hapli Salic Fluvisols (FLsh).
- + Đất mặn trung bình và ít - Molli Salic Fluvisols (FLsm)..
- + Đất mặn kiềm (Gleyic Solonetz)

3.1.3 Hướng sử dụng và cải tạo đất mặn

Đất mặn là một trong những loại đất xấu ở Việt Nam muốn sử dụng đất có hiệu quả cao người ta phải tiến hành cải tạo đất. Mục đích cải tạo đất mặn nhằm:

- + Giảm tổng số muối tan đến mức bình thường cho cây trồng.
- + Tăng cường hàm lượng các chất dinh dưỡng cần thiết cho cây trồng.
- + Từng bước cải thiện tính chất vật lý của đất.

Để thực hiện các mục đích trên cần phải áp dụng các biện pháp tổng hợp như thủy lợi, canh tác, phân bón... trong đó thủy lợi được coi là biện pháp quan trọng hàng đầu.

- *Biện pháp thủy lợi*: Cần tiến hành xây dựng các hệ thống kênh, mương tưới để rửa mặn và hệ thống mương tiêu để tiêu mặn trên mặt và nước ngầm. Có 3 phương pháp rửa mặn thường được áp dụng đó là: rửa trên mặt, rửa thấm và rửa theo phương pháp kết hợp cả hai hình thức trên.

+ Phương pháp rửa trên mặt: dẫn nước ngọt vào và làm đất, muối tan được rút ra khỏi phức hệ thấp thu của đất và hòa vào dung dịch (sau một khoảng thời gian ngâm ngắn), rồi sau đó tháo nước đã rửa này xuống các mương tiêu. Biện pháp này có tác dụng làm giảm tổng muối tan ở lớp đất mặn trong thời gian ngắn.

+ Phương pháp rửa thấm: đưa nước ngọt vào ruộng duy trì ngâm liên tục trong một thời gian dài. Do tác động của áp suất thủy tĩnh nước chứa muối sẽ thấm dần xuống sâu theo các mạch nước ngầm thoát ra mương tiêu. Hình thức này rửa được mặn sâu cả ở các tầng đất bên dưới tuy nhiên đòi hỏi thời gian và lượng nước nhiều.

+ Phương pháp rửa kết hợp: là hình thức kết hợp 2 phương pháp rửa trên mặt và rửa thấm trong khoảng thời gian ngắn.

Muốn cải tạo cơ bản đất mặn, nhất thiết phải áp dụng biện pháp rửa thấm là tốt nhất. Trong quá trình rửa mặn lượng ion Cl^- giảm nhanh do chúng dễ dàng bị hòa tan và rửa trôi, trong khi SO_4^{2-} , HCO_3^- do ít bị rửa trôi hơn nên có chiều hướng tăng. Ca^{2+} , Mg^{2+} và Na^+ giảm dần. pH của đất có xu hướng tăng điều này có liên quan tới hàm lượng NaHCO_3 tích lũy nhiều do đó dần làm tăng khả năng hấp phụ Na^+ vào keo đất. Có những nơi, sau một thời gian dài áp dụng các biện pháp rửa mặn, đã xuất hiện hiện tượng ion Na^+ tăng lên trong phức hệ thấp phụ làm đất xuất hiện những dấu hiệu mới mang đặc tính của đất solonch (đất mặn kiềm natri).

- Biện pháp phân bón:

+ Phân hữu cơ có tác dụng rất tốt đối với đất mặn ngoài giá trị cung cấp dinh dưỡng, phân hữu cơ dần dần cải thiện kết cấu đất. Một số loại cây phân xanh phát triển tốt trên đất mặn như bèo dâu, điền thanh hạt tròn... nên phát triển những cây này ở những vùng đất mặn.

+ Đối với phân khoáng nên tăng cường đầu tư N, P, K cho phù hợp với từng loại cây trồng trong đó chú ý quan tâm đến phân lân yếu tố dinh dưỡng hạn chế đối với cây trồng ở đây.

- Biện pháp canh tác:

Cần xây dựng chế độ canh tác hợp lý cho vùng đất mặn. Đối với đất mặn nhiều tốt nhất là đưa vào trồng các cây có khả năng chịu mặn như cỏ, phân xanh trong một số năm để cải tạo độ mặn rồi sau đó mới trồng lúa hay các loại hoa màu khác. Những nơi đất mặn ít cần đưa vào các công thức luân canh hợp lý giữa các cây trồng để hạn chế quá trình tích lũy hay bốc mặn trong đất. Nên thường xuyên duy trì lớp nước trên mặt ruộng. Đối với vùng đất đã được cải tạo cũng không được để đất bị hạn, ở những

vùng không thuận lợi trong việc tưới do thiếu nước ngọt rửa mặn thì tuyệt nhiên cũng không nên làm ải.

3.2 Đất phèn

3.2.1 Điều kiện hình thành

Diện tích và phân bố: đất phèn ở Việt Nam có khoảng 2 triệu ha, chiếm trên 6,5% diện tích đất tự nhiên toàn quốc. Phân bố tập trung nhiều nhất ở đồng bằng Nam Bộ, trong các tỉnh Long An, Đồng Tháp, An Giang, Kiên Giang, Cần Thơ, Sóc Trăng, Bạc Liêu, Cà Mau... ở đồng bằng Bắc Bộ có một số ít diện tích ở Hải Phòng, Thái Bình... ngoài ra còn gặp rải rác ở một số tỉnh thuộc miền Trung.

Điều kiện và quá trình hình thành đất phèn:

Đất phèn thường được hình thành và phát triển ở những vùng địa mạo đầm lầy, rừng ngập mặn, cửa sông có địa hình trũng, khó thoát nước. Do sản phẩm bồi tụ phù sa kết hợp với vật liệu sinh phèn (xác sinh vật chứa nhiều lưu huỳnh) và muối phèn.

Thực vật tự nhiên ở đây chủ yếu là những cây ưa nước có muối như ô rô, cỏ năn, cỏ lác, cỏ gà nước. Những diện tích đang được canh tác chủ yếu trồng lúa, cói và một số loại hoa màu khác song năng suất nói chung còn thấp do đất chua mặn.

Nước ruộng ở vùng đất phèn thường trong do các hydroxit sắt, nhôm tạo ra gặp các hạt keo đất âm sẽ bị kết tủa tạo ra lớp váng có màu nâu vàng hoặc trắng.

3.2.2 Hướng sử dụng và cải tạo nhóm đất phèn

Diện tích đất phèn bỏ hoang ở nước ta hiện nay còn khá lớn. Những diện tích đất phèn đã được khai thác vào sản xuất cây trồng chủ yếu là trồng 2 vụ lúa (đông xuân và hè thu) năng suất cây trồng ở đây phụ thuộc rất nhiều vào lượng mưa hàng năm. Trên loại đất này nông dân nông dân có kinh nghiệm "ém phèn" để trồng lúa bằng biện pháp cày nông, bừa sục giữ nước liên tục và tháo nước theo định kì. Với hệ thống thủy lợi ngày càng được hoàn thiện cùng với sự thay thế những giống có khả năng chống chịu phèn có thể đạt năng suất bình quân 6- 7 tấn thóc/ ha/ năm. Đất phèn là loại đất cần phải cải tạo khi sử dụng, để cải tạo chúng người ta thường áp dụng các biện pháp chính sau:

- *Biện pháp thủy lợi*

Để có thể sản xuất ở trên vùng đất phèn mới khai hoang phải tiến hành thau rửa chua mặn do đó biện pháp thủy lợi phải được đặt lên hàng đầu. Muốn thau rửa mặn người ta thường tiến hành lên líp hoặc xây dựng hệ thống kênh tưới và kênh tiêu song song. Một số nơi có kinh nghiệm khoan các giếng sâu, thường xuyên bơm nước lên

ruộng rồi tiêu xuống ruộng tiêu, hạ thấp mực nước ngầm mặn (mỗi giếng đảm nhiệm diện tích cho khoảng 100 ha).

- Bón vôi cho đất

Bón vôi có tác dụng rất tốt cho việc khử chua và hạn chế tác hại của nhôm di động trong đất. Lượng vôi phải dùng rất nhiều và hiệu quả của chu kỳ bón vôi lại rất ngắn (một, hai vụ thì chua trở lại). Do đó theo các kết quả nghiên cứu thì nên bón hàng năm, mỗi năm chỉ bón một lượng vừa phải (tương đương 1/3- 1/4 mức độ chua thủy phân) là kinh tế nhất.

- Biện pháp phân bón

Bón phân cân đối giữa N,P,K và hợp lý cho cây trồng. Trong các loại phân bón N,P,K cần lưu ý tới phân lân (P) bón ở đất phèn cho hiệu quả sử dụng rất cao, vì lân cũng chính là yếu tố dinh dưỡng hạn chế rõ nhất đối với cây trồng trên loại đất này, đối với đất phèn nên dùng tecmophosphat tốt hơn so với supe phosphat để tăng thêm tính kiềm giảm độ chua và hạn chế thêm khả năng tích lũy SO_4^{2-} trong đất hoặc có thể sử dụng trực tiếp bột apatit hay bột phosphorit bón cho đất với liều lượng cao.

- Biện pháp canh tác

Đối với các biện pháp canh tác, việc làm đất cần phải lưu ý giữ nước thường xuyên trong ruộng để trồng lúa, không nên để nước cạn và tuyệt đối không cày ải đối với đất phèn. Những nơi đất bị phèn mạnh phải "lên líp" rửa phèn rồi mới sử dụng cho trồng trọt được.

Đối với cây trồng phải lựa chọn những loại cây có tính chống chịu phèn (hoặc chua mặn), ở những nơi địa hình thấp trũng ngập nước có thể trồng cói một số năm cho giảm lượng muối phèn trước khi trồng lúa. Những nơi đất có địa hình cao có thể trồng dứa, mía hoặc một số loại cây ăn quả có khả năng tồn tại và phát triển được ở đây.

Trong thực tế việc thau chua rửa mặn ở đây gặp rất nhiều khó khăn bởi những vùng đất phèn cũng là những vùng rất thiếu nước ngọt nên việc đảm bảo nước cũng chỉ giải quyết được ở một số vùng có điều kiện thuận lợi về nguồn nước ngọt.

3.3 Đất lầy và than bùn

Đất lầy

Diện tích và phân bố. Loại đất này có diện tích hơn 43.000 ha, phân bố tập trung nhiều nhất ở khu IV cũ. Đất thường bị ngập, úng quanh năm nên trong phần diện đất không có tầng A, đất không có cấu trúc và gây mạnh xảy ra trên toàn phần diện.

Đất lầy thường rất giàu hữu cơ và mùn (OM% thường đạt 3- 4%), tuy nhiên đây chủ yếu là dạng mùn thô do các xác sinh vật thủy sinh tích đọng và phân hủy và do quá trình khoáng hóa diễn ra rất chậm ở đây. Đất có phản ứng rất chua ($\text{pH}_{\text{KCl}} < 4,4$). Trong đất có chứa nhiều các chất khử như Fe^{2+} , H_2S ...đất nghèo đến rất nghèo lân và kali.

Về sử dụng, trước kia nơi đây đã từng là một tiểu vùng sinh thái nông nghiệp vô cùng đơn điệu, nghèo nàn, ngay cả cây lúa cũng chỉ đạt được năng suất thấp và bấp bênh về mùa khô (vụ lúa chiêm) còn về mùa mưa thì nước ngập trắng đồng thường được gọi là: "Đất chiêm khô mùa thôi". Biện pháp cải tạo đối với đất lầy chủ yếu là tiêu nước, bón vôi, phân lân nung chảy, kali. Những nơi cải tạo thủy lợi khó khăn nên chuyển hướng kết hợp lúa- cá, lúa- vịt hoặc chuyên nuôi trồng thủy sản.

Đất than bùn

Đất than bùn được hình thành do xác các loại thực vật (chủ yếu là thực vật thủy sinh) tích lũy lại ở điều kiện ngập nước, có quá trình khử hoàn toàn chiếm ưu thế tạo nên.

Diện tích đất than bùn ở ta không lớn khoảng 35.000 ha, tập trung nhiều nhất ở vùng U Minh (Cà Mau và Kiên Giang) ngoài ra đất than bùn còn phân bố rải rác ở một số vùng trung du đồi núi. Một số khe núi hoặc đồi ở vùng trung du Bắc Bộ thuộc các tỉnh Phú Thọ, Hòa Bình, Hà Tây... do nằm ở nơi có mực nước ngầm nông, xác các loại thực vật được rửa trôi từ trên cao xuống kết hợp với các loại thực vật thủy sinh mọc tại chỗ được tích lũy trong suốt thời gian dài đã tạo nên các tầng than bùn có độ dày mỏng khác nhau.

Ở đồng bằng Nam Bộ khu vực rừng U Minh là vùng có tầng than bùn điển hình của nước ta, đất than bùn ở đây được hình thành do xác các loại thực vật thủy sinh và cây rừng tích lũy lại rất dày nhiều chỗ dày từ 1- 2m. Đất than bùn phèn tiềm tàng chiếm một diện tích đáng kể ở vùng đồng bằng sông Cửu Long

Đặc điểm chung của hình thái phẫu diện đất than bùn từ trên xuống dưới như sau:

- Trên mặt có lớp xác thực vật bán phân giải màu nâu đen, tối xốp.
- Lớp than bùn màu đen có lẫn xác thực vật, phèn tiềm tàng hoặc phèn hoạt động.
- Tầng sét tích lũy phèn tiềm tàng.

Hàm lượng cacbon trong than bùn khá cao, phần lớn trên 20%. Hàm lượng đạm tổng số thay đổi tùy theo chất lượng của than bùn, trung bình 0,2- 0,8% có khi > 1% lân tổng số nghèo <0,05%.

Đất than bùn thường được người ta khai thác để chế biến làm chất đốt, phân hữu cơ hoặc phân VSV bón cho cây trồng cải tạo các loại đất xấu nghèo hữu cơ. Những nơi than bùn ở độ sâu dưới 25- 30 cm cũng có thể trồng lúa, lên luống trồng rau, sắn, dưa, dưa hấu... Than bùn ở dưới rừng tràm còn là nơi dự trữ nước ngọt và phục vụ đời sống của nhân dân trong một vùng khá rộng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Như Hà (2005), *Giáo trình thổ nhưỡng nông hóa*. Nhà xuất bản Hà Nội.
2. Ngô Thị Đào – Vũ Hữu Yêm (2007), *Đất và phân bón*. Nhà xuất bản Đại học sư phạm
3. Lê Văn Căn (1978), *Giáo trình nông hóa*. Nhà xuất bản nông nghiệp Hà Nội
4. Vũ Hữu Yêm (2001), *Giáo trình trồng trọt*. Nhà xuất bản giáo dục
5. Lê Văn Vũ (2000), *Bài giảng độ phì nhiêu của đất*. Nhà xuất bản Nông Nghiệp
6. Nguyễn Thị Mỹ Hạnh (2009). *Các loại phân bón* . Tổng cục dạy nghề
7. Lê Thanh Bồn (2009). *Bài giảng khoa học đất*. Đại học Nông Lâm Huế
8. Trần Thị Thu Hà (2009) *Bài giảng khoa học phân bón*. Đại học Nông Lâm Huế
9. Hội Khoa học đất Việt Nam(1996), *Đất Việt Nam*. Nhà xuất bản nông nghiệp Hà Nội
10. Lê Văn Khoa (2000), *Đất và môi trường*. Nhà xuất bản giáo dục
11. Tài liệu từ internet: baotangdat.blogspot.com)