
HIỆP HỘI NÔNG NGHIỆP HỮU CƠ VIỆT NAM

TÀI LIỆU ĐÀO TẠO

SẢN XUẤT PHÂN BÓN HỮU CƠ

MÃ TÀI LIỆU: TL 04



HÀ NỘI, 2017

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Bản quyền tác giả của các Tài liệu đào tạo về sản xuất nông nghiệp hữu cơ này thuộc về Hiệp hội Nông nghiệp hữu cơ Việt Nam.

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.

MÃ TÀI LIỆU: TL 04

TaiLieu.vn

BAN BIÊN TẬP:

1. TSKH. Hà Phúc Mịch;
2. PGS.TS. Lê Văn Hưng;
3. Ông Trần Ngọc Thanh;
4. Bà Từ Thị Tuyết Nhung;
5. Bà Đặng Thị Hương.

LỜI NÓI ĐẦU

Bộ Tài liệu Đào tạo về sản xuất nông nghiệp hữu cơ này được biên soạn gồm 6 tài liệu với mục đích đào tạo giảng viên nông dân và người sản xuất nông nghiệp hữu cơ ở Việt Nam. Bộ tài liệu được thực hiện do Ban quản lý Dự án MOAP “*Dự án tăng cường cơ cấu sản xuất & Marketing sản phẩm nông nghiệp hữu cơ tại miền Bắc Việt Nam*” do tổ chức Phát triển Nông nghiệp Châu Á-Đan Mạch (ADDA) tài trợ giai đoạn 2016-2019, thuộc Hiệp hội Nông nghiệp hữu cơ Việt Nam.

Bộ Tài liệu do TS. Trần Thị Thanh Bình (trưởng nhóm) cùng một số giảng viên thuộc Trường cao đẳng Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Bắc bộ, Trường Đại học Lâm nghiệp Xuân Mai biên soạn. Các giảng viên là những cán bộ đã được đào tạo từ dự án ADDA, trong giai đoạn 2005-2012.

Bộ tài liệu gồm:

1. Trồng trọt hữu cơ;
2. Chăn nuôi hữu cơ;
3. Nuôi Thủy sản hữu cơ;
4. Sản xuất phân bón hữu cơ;
5. Ứng dụng chế phẩm sinh học và thuốc thảo mộc trong sản xuất hữu cơ;
6. Marketing sản phẩm nông nghiệp hữu cơ.

Trong quá trình hoàn thiện Bộ Tài liệu này Ban Quản lý dự án đã nhận được các ý kiến góp ý quý báu của các chuyên gia: GS.TS. Phạm Tiến Dũng, Học viện Nông nghiệp Việt Nam; GS.TS. Phạm Thị Mỹ Dung, Học viện Nông nghiệp Việt Nam; GS.TS. Phạm Văn Lâm, Viện Bảo vệ thực vật; TS. Nguyễn Thị Ái Nghĩa, Học viện Nông nghiệp Việt Nam; PGS.TS. Đào Châu Thu, Học viện Nông nghiệp Việt Nam; PGS.TS. Bùi Thị Tho, Học viện Nông nghiệp Việt Nam; TS. Ngô Phú Thoa, Viện Nuôi trồng thủy sản; PGS.TS. Trần Thị Nắng Thu, Học viện Nông nghiệp Việt Nam cho việc hoàn thiện bộ tài liệu này.

Để hoàn thiện Bộ Tài liệu này có sự tham gia đóng góp rất quan trọng của các thành viên, các chuyên gia của Ban quản lý Dự án MOAP thuộc Hiệp hội Nông nghiệp Việt Nam gồm: Ông TSKH. Hà Phúc Mịch; Ông PGS.TS. Lê Văn Hưng; Ông Trần Ngọc Thanh; Bà Từ Thị Tuyết Nhung; Bà Đặng Thị Hương.

Thay mặt Ban quản lý dự án MOAP tôi xin gửi lời cảm ơn tới Lãnh đạo ADDA: Bà Arafat Ayoub Khatib và Ông Nguyễn Ngọc Hưng đã luôn tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình thực hiện dự án và biên soạn Bộ Tài liệu này.

Nhân dịp này tôi xin gửi lời cảm ơn sâu sắc tới các giảng viên, các chuyên gia đã giành thời gian và tâm huyết cho việc biên soạn và góp ý cho việc hoàn thành bộ Tài liệu Đào tạo sản xuất nông nghiệp hữu cơ ở Việt Nam này.

Đây là Bộ tài liệu của Hiệp hội Nông nghiệp hữu cơ Việt Nam lần đầu tiên được xuất bản cho việc đào tạo giảng viên nông dân và người sản xuất nông nghiệp hữu cơ ở Việt Nam. Mặc dù, với sự cố gắng rất cao cho việc hoàn thiện bộ tài liệu của các tác giả, cùng các chuyên gia; nhưng không tránh khỏi các thiếu sót, chúng tôi rất mong nhận được các ý kiến góp ý của các chuyên gia và bạn đọc để tài liệu này được hoàn thiện trong lần xuất bản sau. Các ý kiến góp ý của các quý vị xin gửi về hộp thư: hiephoihuucovietnam@gmail.com.

Xin trân trọng cảm ơn./.

**CHỦ TỊCH HIỆP HỘI
TM. BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN MOAP
GIÁM ĐỐC DỰ ÁN**

TSKH. Hà Phúc Mịch

GIỚI THIỆU VỀ TÀI LIỆU

Phát triển tài liệu Sản xuất phân bón hữu cơ nhằm đáp ứng nhu cầu sản xuất và kinh doanh sản phẩm hữu cơ. Đối tượng sử dụng là người nông dân, chủ các trang trại và học sinh nghề. Vì vậy, tài liệu cần kết hợp một cách khoa học giữa việc cung cấp những kiến thức lý thuyết với kỹ năng, thái độ nghề nghiệp. Trong đó, chú trọng xây dựng năng lực và các kỹ năng thực hiện công việc theo phương châm dựa trên năng lực thực hiện.

Tài liệu Sản xuất phân bón hữu cơ được phát triển dựa trên cơ sở nhu cầu sản xuất thực tế và được thiết kế theo cấu trúc của sơ đồ phân tích nghề. Tài liệu được kết cấu thành 5 chương và sắp xếp theo trật tự lô-gíc nhằm cung cấp những kiến thức và kỹ năng từ cơ bản về Sản xuất phân bón hữu cơ.

Sau khi đào tạo, người học có khả năng tự sản xuất được phân bón hữu cơ tại các THT/HTX, trang trại chăn nuôi, nhóm hộ gia đình, các chương trình và dự án liên quan đến lĩnh vực liên quan đến sản xuất hữu cơ.

Tài liệu Sản xuất phân bón hữu cơ gồm có 5 chương.

Chương 1: Nguyên lý sử dụng phân bón trong nông nghiệp hữu cơ

Chương 2: Sản xuất phân hữu cơ bằng phương pháp ủ -compost (Phân ủ)

Chương 3: Sản xuất phân trùn quế

Chương 4: Sản xuất phân hữu cơ từ thực vật (Phân xanh)

Chương 5: Sản xuất dung dịch dinh dưỡng

Việc phát triển tài liệu Sản xuất phân bón hữu cơ ở nước ta là mới, vì vậy tài liệu còn nhiều hạn chế và thiếu sót. Nhóm phát triển tài liệu và tập thể các tác giả mong muốn nhận được sự đóng góp của các nhà khoa học, các nhà quản lý và các bạn đồng nghiệp để tài liệu được hoàn thiện hơn.

Xin chân thành cảm ơn!

Nhóm biên soạn

- | | |
|------------------------|---|
| 1. Bùi Thị Cúc | Giảng viên, Viện Quản lý đất đai và Phát triển nông thôn
– Trường Đại học Lâm nghiệp |
| 2. Trần Bình Đà | Giảng viên, Viện Quản lý đất đai và Phát triển nông thôn
– Trường Đại học Lâm nghiệp |
| 3. Trần Thị Thanh Bình | Giảng viên, Viện Quản lý đất đai và Phát triển nông thôn
– Trường Đại học Lâm nghiệp |

4. Lê Trung Hưng

Giảng viên, Trường Cao đẳng Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Bắc Bộ

Cách trích dẫn tài liệu: Bùi Thị Cúc, Trần Bình Đà, Trần Thị Thanh Bình, Lê Trung Hưng, (2017). Tài liệu sản xuất phân bón hữu cơ. Dự án Tăng cường cơ cấu sản xuất & marketing sản phẩm nông nghiệp hữu cơ tại miền Bắc Việt Nam. ADDA và Hiệp hội Nông nghiệp hữu cơ.

TaiLieu.vn

MỤC LỤC

LỜI GIỚI THIỆU	1
GIỚI THIỆU GIÁO TRÌNH SẢN XUẤT PHÂN BÓN HỮU CƠ.....	7
CHƯƠNG 1. NGUYÊN LÝ SỬ DỤNG PHÂN BÓN	8
TRONG NÔNG NGHIỆP HỮU CƠ.....	8
1.1. Khái niệm và lược sử về phân bón và sử dụng phân bón.....	8
1.1.1. Khái niệm	8
1.1.2. Lược sử về phân bón và sử dụng phân bón	9
1.2. Vai trò của của các nguyên tố dinh dưỡng và phân bón trong nông nghiệp hữu cơ	11
1.2.1. Vai trò của các nguyên tố dinh dưỡng với cây trồng	11
1.2.2. Vai trò của phân bón trong nông nghiệp hữu cơ	13
1.3. Nguyên tắc sử dụng phân bón trong nông nghiệp hữu cơ	16
1.4. Một số loại phân khoáng tự nhiên được dùng trong canh tác hữu cơ	18
1.4.1. Nhóm phân lân	18
1.4.2. Nhóm Phân Kali thiên nhiên	20
1.4.3. Vôi (CaO)	20
CHƯƠNG 2. SẢN XUẤT PHÂN Ủ (PHÂN COMPOST)	21
2.1. Vai trò của phân ủ.....	21
2.2. Vai trò của vi sinh vật trong quá trình ủ phân	23
2.3. Các yếu tố ảnh hưởng tới chất lượng phân ủ	25
2.4. Các phương pháp ủ phân	26
2.4.1. Phương pháp ủ truyền thống	26
2.4.1.1. Phương pháp ủ nóng	26
2.4.1.2. Phương pháp ủ nguội	30
2.4.2. Phương pháp ủ theo công nghệ sinh học.....	31
2.4.2.1. Chế phẩm EM	31
2.4.2.3. Chế phẩm EMUNIV	34
2.4.2.4. Chế Phẩm BIO-EM.....	35
2.4.2.5. Chế phẩm Trichoderma	36
CHƯƠNG 3: SẢN XUẤT PHÂN TRùn QUẾ (PHÂN GIUN)	40
3.1. Tác dụng của phân Trùn quế	41
3.2. Đặc tính của Trùn quế	42
3.2.1. Đặc tính sinh học của Trùn quế.....	42
3.2.2. Đặc tính sinh lý của Trùn quế	42
3.3. Kỹ thuật nuôi Trùn quế.....	43
3.3.1. Điều kiện để nuôi	43

3.3.2. Giống	43
3.3.3. Chuẩn bị chuồng và dụng cụ nuôi	43
3.3.4. Mật độ nuôi	44
3.3.5. Thức ăn và cách cho ăn	45
3.3.6. Chăm sóc nuôi dưỡng Trùn	45
3.3.7. Thu hoạch	46
CHƯƠNG 4: SẢN XUẤT CÂY PHÂN XANH.....	48
4.1. Giới thiệu chung về phân xanh	48
4.2. Tại sao cần trồng cây phân xanh	49
4.2.1. Lợi ích	49
4.2.2. Nhược điểm	49
4.3. Các loại phân xanh có thể sử dụng	50
4.3.1. Cây họ đậu	50
4.3.2. Cỏ/ cây ngũ cốc	50
4.3.3. Cây họ cải	51
4.4. Sử dụng cây phân xanh	53
CHƯƠNG 5: SẢN XUẤT CHẾ PHẨM DINH DƯỠNG	54
5.1. Giới thiệu chung về chế phẩm dinh dưỡng	54
5.2. Phương pháp sản xuất dung dịch gốc	54
5.2.1. Sản xuất dung dịch dinh dưỡng từ thực vật	54
5.2.2. Sản xuất dung dịch dinh dưỡng từ lên men quả	55
5.2.3. Sản xuất dung dịch dinh dưỡng từ cá	56
5.2.4. Sản xuất dung dịch dinh dưỡng từ đậu tương	56
5.2.5. Sản xuất dung dịch dinh dưỡng từ xương (có thể kết hợp thêm vỏ trứng)	57
5.3. Cách pha dung dịch sau chiết xuất	57
5.4. Sản xuất Dấm gỗ	59
PHỤ LỤC	Error! Bookmark not defined.
TÀI LIỆU THAM KHẢO	61

GIỚI THIỆU TÀI LIỆU SẢN XUẤT PHÂN BÓN HỮU CƠ

Mã tài liệu: TL 04

Tài liệu: “Sản xuất phân bón hữu cơ” có thời gian học tập là 60 tiết trong đó có 30 tiết lý thuyết; 27 tiết thực hành và 3 tiết kiểm tra. Học phần này trang bị cho người học các kiến thức và kỹ năng nghề để thực hiện các công việc sản xuất phân bón hữu cơ. Học phần này được giảng dạy theo phương pháp dạy học tích hợp giữa lý thuyết và thực hành, kết thúc học phần được đánh giá bằng phương pháp trắc nghiệm và làm bài tập thực hành.

TaiLieu.vn

CHƯƠNG 1. NGUYÊN LÝ SỬ DỤNG PHÂN BÓN TRONG NÔNG NGHIỆP HỮU CƠ

1.1. Khái niệm và lược sử về phân bón và sử dụng phân bón

1.1.1. Khái niệm

Phân bón là "thức ăn" do con người bổ sung cho cây trồng. Trong phân bón chứa nhiều chất dinh dưỡng cần thiết cho cây. Các chất dinh dưỡng chính trong phân là: đạm (N), lân(P), và kali (K). Ngoài các chất trên, còn có các nhóm nguyên tố vi lượng...

Phân bón được chia làm 3 nhóm chính: phân hữu cơ, phân hóa học (phân vô cơ) và phân vi sinh, với sự khác biệt lớn giữa chúng là nguồn gốc, chứ không phải là những sự khác biệt trong thành phần dinh dưỡng.

Khái niệm một số loại phân bón: Hiện nay theo phân loại phân bón của Bộ NN&PTNT có các loại phân bón như sau: Phân bón vô cơ, phân bón hữu cơ và phân bón khác.

- **Phân bón vô cơ:** là loại phân được sản xuất từ khoáng thiên nhiên hoặc từ hoá học, trong thành phần có chứa một hoặc nhiều yếu tố dinh dưỡng đa lượng, trung lượng, vi lượng, có các chỉ tiêu chất lượng đạt quy định quy chuẩn quốc gia. Trong đó:

Dinh dưỡng đa lượng: các chất bao gồm đạm tổng số (N_{ts}) hoặc P_2O_5 hữu hiệu hoặc K_2O hữu hiệu ở dạng cây trồng có thể dễ dàng hấp thu được.

Dinh dưỡng trung lượng: bao gồm các chất Canxi (Ca), Lưu huỳnh, Magie, Silic hữu hiệu ở dạng cây trồng có thể hấp thu được

Dinh dưỡng vi lượng bao gồm Bo, Coban, Đồng, Kẽm, Molipden, Sắt, Magan hữu hiệu để cây trồng có thể dễ dàng hấp thu được.

- **Phân hữu cơ** là loại phân bón được sản xuất từ nguồn nguyên liệu hữu cơ, có các chỉ tiêu chất lượng đạt quy định của quy chuẩn kỹ thuật quốc gia.

- **Phân bón khác** là hỗn hợp của phân hữu cơ và phân vô cơ và các loại phân bón khác không thuộc hai loại trên bao gồm:

Phân bón hữu cơ khoáng là loại phân bón được sản xuất ra từ nguyên liệu hữu cơ được bổ sung các yếu tố dinh dưỡng khoáng có nguồn gốc hữu cơ.

Phân bón hữu cơ vi sinh là loại phân bón hữu cơ được bổ sung ít nhất một loại vi sinh vật có ích.

Phân bón sinh học là loại phân bón được sản xuất bằng công nghệ sinh học hoặc có nguồn gốc tự nhiên có chứa ít nhất một trong các chất có nguồn gốc sinh học sau: axit humic, axit fulvic, axit amin, vitamin hoặc các chất sinh học khác.

Phân bón vi sinh vật là loại phân bón có ít nhất một loại vi sinh vật có ích.

Phân bón có chất giữ ẩm là loại phân bón hữu cơ hoặc phân bón khác ở trên được phối trộn với chất giữ ẩm.

Phân bón có chất tăng hiệu suất sử dụng là loại phân bón hữu cơ hoặc phân bón khác được phối trộn với chất làm tăng hiệu suất sử dụng, có tác dụng tiết kiệm lượng phân bón sử dụng ít nhất là hai mươi phần trăm.

Phân bón có khả năng tăng miễn dịch cây trồng là loại phân bón hữu cơ hoặc phân bón khác có chứa chất làm tăng miễn dịch của cây trồng đối với các điều kiện ngoại cảnh bất thuận hoặc với các loại sâu bệnh hại.

Phân bón cải tạo đất là loại phân bón chứa những chất có tác dụng cải thiện tính chất lý, hóa, sinh học của đất tạo điều kiện thuận lợi cho cây trồng sinh trưởng, phát triển.

Phân bón hữu cơ truyền thống là phân bón sản xuất ra có nguyên liệu nguồn gốc hữu cơ như: Phân của trâu bò, lợn, gà; các chế phẩm từ trang trại hữu cơ và các loại phân xanh.

1.1.2. Lược sử về phân bón và sử dụng phân bón

Các loại phân bón hữu cơ và một số loại phân bón khai thác vô cơ đã được sử dụng trong nhiều thế kỷ, trong khi các loại phân bón hoá học tổng hợp vô cơ chỉ được phát triển mạnh từ thời cách mạng công nghiệp. Sự hiểu biết và sử dụng tốt các loại phân bón là những thành phần quan trọng của cuộc Cách mạng Nông nghiệp Anh tiền công nghiệp và cuộc cách mạng xanh công nghiệp ở thế kỷ 20.

Việc quản lý độ phì của đất đã được người dân quan tâm từ hàng ngàn năm trước đây. Ai Cập, La Mã, Babylon và Đức là những quốc gia đầu tiên được ghi nhận là sử dụng khoáng sản và hoặc phân để nâng cao năng suất của các trang trại của họ. Việc sử dụng tro gỗ trên đồng ruộng như là một nguyên liệu sản xuất đã trở thành phổ biến.

Phân bón đã được loài người sử dụng từ rất lâu đời (khoảng 3000 năm trước). Loại phân mà loài người sử dụng khi đó là các phân hữu cơ động vật (phân chuồng) rồi sau mở rộng các loại phân hữu cơ khác (phân xanh và tàn tích hữu cơ).

Đến khoảng 400 năm trước công nguyên loài người biết vùi tàn thể thực vật để làm tốt đất.

Théophrast (372 – 287 TCN) đã nêu biện pháp độn chuồng để giữ và nâng cao chất lượng phân chuồng. Théophrast đã sắp xếp phân chuồng theo thứ tự chất lượng giảm dần như sau: Người - Lợn - Dê - Cừu – Bò đực - Ngựa.

Sang thế kỷ 18, nhà hóa học Justus von Liebig (1803-1873) đã góp phần rất lớn vào sự tiến bộ trong sự hiểu biết về dinh dưỡng thực vật. Ông cũng là người đầu tiên đưa ra thuyết dinh dưỡng khoáng của thực vật vào năm 1840, thuyết này cho rằng: *“Toàn bộ giới thực vật đều được nuôi dưỡng bằng các nguyên tố vô cơ hay nguyên tố khoáng. Phân hữu cơ không tác động trực tiếp đến cây qua các chất hữu cơ trong phân bón mà gián tiếp qua sản phẩm phân giải của chất hữu cơ”*.

Sau đó các nhà khoa học trên thế giới đã tham gia vào nghiên cứu và sản xuất ra các loại phân bón vô cơ từ các loại quặng thiên nhiên, từ các quá trình hóa học... và nền phân bón hóa học ra đời.

Trên thế giới vào những năm 50 – 70 của thế kỷ XX nhiều nước châu Âu không sử dụng phân hữu cơ vì chi phí vận chuyển cao, dinh dưỡng ít. Còn ở Việt Nam thì do chi phí cho loại phân vô cơ quá cao nên chủ yếu vẫn là sử dụng phân hữu cơ.

Tuy nhiên sau những năm 70 giá phân hóa học tăng cao, tác hại của phân hóa học với đất và môi trường bắt đầu xuất hiện thì xu hướng sử dụng phân hữu cơ trong sản xuất nông nghiệp bắt đầu tăng lên. Người dân đã sử dụng phân hữu cơ nhiều hơn, hiệu quả hơn.

Việc sử dụng phân hữu cơ trong sản xuất vẫn được người dân quan tâm và thường sử dụng để bón lót. Loại phân sử dụng là các loại phân hữu cơ truyền thống như phân chuồng, của trâu, bò, lợn, gà,...

Hiện nay, ngoài phân hữu cơ truyền thống, nhiều loại phân hữu cơ chế biến khác cũng được nghiên cứu và sản xuất nhiều hơn. Theo thống kê của Cục trồng trọt thì số lượng phân hữu cơ chế biến gồm phân hữu cơ khoáng, phân hữu cơ + hữu cơ sinh học, phân hữu cơ vi sinh và phân hữu cơ sinh vật. Hàng năm trung bình có từ 50 – 70 loại phân hữu cơ chế biến được đưa vào danh mục phân bón được phép sản xuất và kinh doanh tại Việt Nam.

Thực tế sản xuất nông nghiệp hiện nay và những ảnh hưởng đến chất lượng của nông sản, vấn đề vệ sinh an toàn thực phẩm, ảnh hưởng của nền nông nghiệp thâm canh với môi trường đất, nước... thì xu thế tất yếu phải làm nông nghiệp an toàn, nông nghiệp xanh hay nền nông nghiệp thân thiện với môi trường. Và nông nghiệp hữu cơ là xu thế và cũng là giải pháp cho sản xuất nông nghiệp bền vững hiện nay và tương lai.

1.2. Vai trò của của các nguyên tố dinh dưỡng và phân bón trong nông nghiệp hữu cơ

1.2.1. Vai trò của các nguyên tố dinh dưỡng với cây trồng

Cây có thể sử dụng được rất nhiều nguyên tố dinh dưỡng, thậm chí là tất cả các nguyên tố có trong bảng tuần hoàn Mendeleev. Tuy nhiên có 16 nguyên tố được coi là thiết yếu cho cây trồng. Đây là các nguyên tố dinh dưỡng mà thiếu nó cây không hoàn thành được chu trình sống. Nó tham gia trực tiếp vào quá trình chuyển hóa vật chất trong cơ thể và các nguyên tố dinh dưỡng này không thể thay thế được bởi bất kì nguyên tố nào khác. Các dinh dưỡng khoáng thiết yếu gồm:

Dinh dưỡng đa lượng: C, H, O, N, P, K, S, Ca, Mg.

Dinh dưỡng vi lượng: Fe Mn B Cl Zn Cu Mo.

Dinh dưỡng đa lượng là “nguồn cung cấp chủ yếu” phần lớn lượng dinh dưỡng đã được xác định cho cây trồng. Đối với nguyên tố cacbon (C), nitơ (N) và oxy (O) thì nguồn cung cấp chủ yếu từ khí quyển. Hơn 90% trọng lượng vật chất khô (nguyên liệu tạo nên thực vật gồm cả nước) cấu thành nên cơ thể thực vật được lấy trực tiếp hay gián tiếp từ khí quyển (chẳng hạn như Nitơ). Các yếu tố dinh dưỡng này có thể di chuyển và biến đổi nhanh trong môi trường đất (như Nitơ biến đổi nhanh và chuyển hóa thành nhiều dạng khác nhau). Ngược lại, các yếu tố dinh dưỡng “có nguồn gốc từ đất” thì chúng có nguồn cung cấp tự có ở trong đất. Những dinh dưỡng này gồm có Lân (P), Kali (K), Sunphua (S), Canxi (Ca), và đa số các khoáng “vi lượng” hay là “các nguyên tố dinh dưỡng vi lượng” (là các dinh dưỡng cây trồng yêu cầu chỉ một lượng rất nhỏ để chúng sinh trưởng).

Tùy theo vai trò của các nguyên tố dinh dưỡng và nhu cầu của cây trồng mà người ta phân chia dinh dưỡng thành từng nhóm. Trong khuôn khổ tài liệu này, chúng tôi chỉ đề cập tới nhóm dinh dưỡng đa lượng là nhóm dinh dưỡng thiết yếu mà cây trồng cần nhiều bao gồm Đạm (N), Lân (P), Kali (K).

N (Đạm)

Đạm là chất dinh dưỡng rất cần thiết và rất quan trọng đối với cây, Đạm cần cho cây trong suốt quá trình sinh trưởng đặc biệt là giai đoạn cây tăng trưởng mạnh, và các loại cây ăn lá. Đạm là nguyên tố chủ chốt tham gia vào thành phần chính của clorophin, protit, các axit amin, các enzym và nhiều loại vitamin trong cây. Đạm thúc đẩy cây tăng trưởng, đâm nhiều chồi, cành lá, làm lá có kích thước to, màu xanh, lá quang hợp mạnh giúp làm tăng năng suất.

Khi thiếu Đạm, cây sinh trưởng phát triển kém, cây cằn cỗi, màu sắc lá bị biến đổi do diệp lục không hình thành. Các lá phía dưới chóp lá chuyển màu vàng lan rộng

theo gân lá. Cây thiếu Đạm, dễ nhánh và phân cành kém, hoạt động quang hợp và tích lũy giảm sút nghiêm trọng, dẫn tới suy giảm năng suất.

Thừa Đạm sẽ làm cây sinh trưởng quá mạnh, do thân lá tăng trưởng nhanh nhưng các mô cơ giới rất yếu, dễ lốp đổ, dễ bị sâu bệnh tấn công. Ngoài ra khi thừa Đạm, sẽ tồn dư trong sản phẩm con người ăn vào sẽ gây tác hại lớn tới sức khỏe con người. Nếu sản phẩm tồn dư Đạm ở dạng NO_3^- thì chúng sẽ vào ruột non và mạch máu, sẽ làm mất tế bào máu, mất khả năng vận chuyển oxy. Còn nếu tồn dư ở dạng NO_2^- , chúng sẽ kết hợp với axit amin thứ cấp tạo thành chất Nitrosamine - là một chất gây ung thư rất mạnh.

P (Lân)

Lân có vai trò quan trọng trong đời sống của cây trồng. Lân rất cần cho sự hình thành các bộ phận mới của cây. Lân kích thích sự phát triển bộ rễ, làm rễ ăn sâu vào trong đất và lan rộng ra chung quanh giúp cây hút được nhiều chất dinh dưỡng, tạo điều kiện cho cây khỏe ít đổ ngã. Ngoài ra Lân kích thích quá trình đẻ nhánh, nảy chồi, thúc đẩy ra hoa và quả. Lân làm tăng đặc tính chống chịu của cây đối với các yếu tố không thuận lợi, chống rét, chống hạn, chịu độ chua của đất, chống một số loại sâu bệnh hại. Đối với cây họ đậu, Lân thúc đẩy khả năng cố định đạm của vi sinh vật cộng sinh.

Khi thiếu Lân, làm chậm quá trình phát triển của cây đặc biệt trong quá trình hình thành cơ quan sinh sản. Lá cây ban đầu có màu xanh đậm, sau chuyển màu vàng, hiện tượng này bắt đầu từ các lá phía dưới trước, và từ mép lá vào trong. Cây lúa thiếu Lân làm lá nhỏ, hẹp, đẻ nhánh ít, trổ bông chậm, chín kéo dài, nhiều hạt xanh, hạt lép. Cây ngô thiếu Lân sinh trưởng chậm, lá có màu lục rồi chuyển màu huyết dụ.

Thừa lân không có biểu hiện gây hại như thừa Nitơ vì Lân thuộc loại nguyên tố linh động, nó có khả năng vận chuyển từ cơ quan già sang cơ quan còn non.

K (Kali)

Kali có vai trò chủ yếu trong việc chuyển hoá năng lượng trong quá trình đồng hoá các chất trong cây về cơ quan tích lũy như quả, củ. Nó làm tăng phẩm chất nông sản, làm tăng lượng đường trong quả và giúp quả có màu sắc tươi đẹp, hương vị thơm ngon và tăng khả năng bảo quản. Kali cần thiết cho mọi loại cây trồng, nhưng quan trọng nhất đối với nhóm cây chứa nhiều đường hay tinh bột như lúa, ngô, mía, khoai tây ... Bón Kali sẽ làm tăng hiệu quả sử dụng Nitơ và Lân.

Điều đặc biệt là Kali có vai trò quan trọng trong việc tạo lập tính chống chịu của cây trồng với điều kiện bất thuận (hạn, rét), ít đổ ngã, cũng như tính kháng sâu bệnh, vì vậy nếu thiếu Kali sẽ làm những chức năng này suy giảm đi.

Biểu hiện rất rõ khi thiếu Kali là lá hẹp, ngắn, xuất hiện các chấm đỏ, lá dễ héo rũ và khô. Cây lúa thiếu Kali sinh trưởng kém, trổ sớm, chín sớm, nhiều hạt lép lửng, mép lá về phía đỉnh biến vàng. Ngô thiếu Kali làm đốt ngắn, mép lá nhạt dần sau chuyển màu huyết dụ, lá có gợn sóng.

Thừa Kali cây sinh trưởng kém, thấp lùn, làm cho sự hình thành và chín của quả hạt sớm hơn nhưng hạt quả nhỏ bé.

Khi tất cả lượng phân ủ và vật liệu thực vật từ cây phân xanh không đủ đáp ứng, các đầu vào khác có thể được sử dụng để hỗ trợ như phân vi sinh, đá phốt phát (lân tự nhiên) và phân bón dung dịch. Tuy nhiên các đầu vào này không bao giờ được sử dụng thay thế cho phân ủ và các cây phân xanh.

1.2.2. Vai trò của phân bón trong nông nghiệp hữu cơ

Trong nông nghiệp hữu cơ việc sử dụng phân bón cho cây trồng cần tuân thủ nguyên tắc nghiêm ngặt. Các loại phân sử dụng chủ yếu là phân hữu cơ và các loại phân khoáng tự nhiên, dung dịch dinh dưỡng... Do đó, nội dung này chúng tôi đề cập chủ yếu là vai trò của phân hữu cơ, phân khoáng tự nhiên và các dung dịch dinh dưỡng đối với cây trồng, đất trồng.

1.2.2.1. Vai trò của phân hữu cơ

Trong nông nghiệp hữu cơ, phân hữu cơ là phân bón chính được sử dụng nên phân hữu cơ có ý nghĩa rất quan trọng. Phân hữu cơ có ý nghĩa với đất, môi trường và cây trồng.

a) Vai trò phân hữu cơ đối với đất

- Phân hữu cơ có tác dụng cải tạo tính chất của đất.

Do tác dụng chậm nên sau khi bón phân hữu cơ vào đất một lượng dinh dưỡng được khoáng hóa và cung cấp cho cây và một lượng đáng kể được để lại trong đất, đặc biệt là Đạm.

Phân hữu cơ là nguồn bổ sung mùn không thể thay thế cho đất trong khi bón phân khoáng không có khả năng bổ sung hoặc làm ổn định lượng mùn trong đất.

Phân hữu cơ còn có tác dụng: Cải tạo hàm lượng chất hữu cơ cho đất do có quá trình mùn hoá của phân hữu cơ và các tàn dư do cây trồng.

Trong quá trình phân giải của phân hữu cơ trong đất, giải phóng ra nhiều axit H_2CO_3 , có khả năng hoà tan được các chất dinh dưỡng khó tan trong đất, để cung cấp dinh dưỡng cho cây.

Chất hữu cơ do phân hữu cơ phân giải ra còn có khả năng kết hợp với các chất dinh dưỡng khoáng hoà tan thành các phức hệ hữu cơ - vô cơ, có tác dụng làm giảm khả năng rửa trôi các chất dinh dưỡng này. Đồng thời hạn chế việc hấp thụ các nguyên tố kim loại nặng vào cây, nên có tác dụng hạn chế sản phẩm nông nghiệp bị "nhiễm bẩn kim loại nặng". Đây cũng là một trong những căn cứ có cơ sở khoa học cho việc khuyến cáo sử dụng nhiều phân hữu cơ trong sản xuất rau.

Do mùn mà phân hữu cơ tạo ra có tác dụng như chất xi măng gắn kết các hạt đất đồng thời làm giảm khả năng thấm ướt, khiến cho kết cấu đất bền vững hơn trong nước. Bón phân hữu cơ sẽ làm tăng độ ổn định của kết cấu đất, bảo vệ được cấu trúc đất, chống lại sự xói mòn đất.

Đồng thời có ảnh hưởng tốt tới các tính chất vật lý khác của đất như: giữ ẩm đất, điều tiết chế độ nhiệt của đất ổn định với nhiệt độ không khí, cải thiện chế độ không khí trong đất

- Phân hữu cơ cải tạo đặc tính sinh học của đất.

Bón phân hữu cơ vào đất, tạo điều kiện cho tập đoàn vi sinh vật (VSV) đất phát triển mạnh, do tác dụng cung cấp thức ăn cho VSV ở thể khoáng và nguồn chất năng lượng là các chất hữu cơ. Một số phân hữu cơ như: phân chuồng gia súc, phân gia cầm có chứa nguồn VSV rất đa dạng và phong phú, nên khi bón các phân này vào đất còn có tác dụng làm tăng nhanh số lượng VSV, đặc biệt là các VSV có ích cho đất. Một số hoạt chất sinh học được hình thành trong phân hữu cơ (chất kích thích sinh trưởng, kháng sinh....) cũng tác động tới sinh trưởng và trao đổi chất của cây.

b) Vai trò phân hữu cơ cung cấp dinh dưỡng cho cây:

- Cung cấp các chất dinh dưỡng khoáng cho cây trồng: Trong thành phần của phân hữu cơ có chứa đa dạng về chủng loại các chất dinh dưỡng: từ đa lượng, trung lượng đến vi lượng. Nhưng hàm lượng các chất dinh dưỡng có chứa trong phân hữu cơ rất thấp (<1%) đối với mỗi yếu tố dinh dưỡng, kể cả các chất đa lượng. Hệ số sử dụng các chất dinh dưỡng có trong phân hữu cơ của cây trồng ở vụ đầu thường không cao, đặc biệt đối với yếu tố dinh dưỡng N. Việc cung cấp dinh dưỡng cho cây trồng chậm và bấp bênh do phụ thuộc nhiều vào sự phân giải của VSV, mà điều kiện để chúng hoạt động không phải lúc nào cũng thuận lợi.

Một số loại phân hữu cơ có khả năng cung cấp dinh dưỡng cho cây trồng ngay ở vụ đầu tốt hơn như: phân gia cầm, phân xanh (do các dạng phân này có tỷ lệ dinh dưỡng khá cao đồng thời có khả năng nhanh chóng phân giải các chất dinh dưỡng để cung cấp cho cây trồng).

- Vai trò cung cấp khí CO₂ cho cây của phân hữu cơ: Cây trồng trong quá trình quang hợp, ngoài các chất dinh dưỡng khoáng còn hấp thụ một lượng khí CO₂ rất lớn nên bón phân hữu cơ có tác dụng cung cấp CO₂ cho cây trồng, càng bón nhiều càng tạo ra nhiều nguồn CO₂ cho cây (vì dưới tác động của VSV các loại phân hữu cơ được phân giải và tạo ra nhiều khí CO₂, làm giàu nguồn khí này cho phần khí của đất và lớp không khí sát mặt đất), kết quả cải thiện nguồn dinh dưỡng khí cho cây đặc biệt là đối với những cây trồng cần nhiều CO₂.

c) Vai trò phân hữu cơ trong vòng tuần hoàn vật chất tự nhiên và bảo vệ môi trường: Bón phân hữu cơ là hình thức can thiệp tích cực của con người vào vòng tuần hoàn trong tự nhiên. Vì phần lớn các chất dinh dưỡng được cây trồng hút từ đất, phân bón và khí quyển (thông qua cây bộ đậu). Những sản phẩm của các cây trồng ấy được sử dụng làm thức ăn cho chăn nuôi và người. Sau đó lại bị thải một phần khá lớn ra ngoài theo phân chuồng gia súc, phân gia cầm... Vì vậy cùng với việc bón phân khoáng, bón các loại phân hữu cơ cho cây trồng là trả lại đáng kể các chất mà cây trồng lấy đi từ đất, giảm việc sử dụng phân khoáng và khả năng huỷ hoại đất.

Các loại phân hữu cơ (phân chuồng, phân gia cầm, phân rác...) còn là các chất phế thải của các hoạt động sống của con người. Nếu các loại phân này không được xử lý một cách khoa học và hợp lý sẽ gây ô nhiễm môi trường. Việc sử dụng chúng thành phân hữu cơ trong nông nghiệp, còn là biện pháp xử lý nguồn gây ô nhiễm môi trường rất hợp lý, hiệu quả đối với toàn xã hội.

1.2.2.2. Vai trò của phân khoáng tự nhiên

Nguyên tắc: Các loại khoáng tự nhiên được xử lý bằng các biện pháp cơ học vật lý và nhiệt độ để sản xuất thành phân bón thì được sử dụng trong sản xuất nông nghiệp hữu cơ

Các loại phân khoáng tự nhiên được sử dụng trong nông nghiệp hữu cơ nhằm bổ sung dinh dưỡng mà phân hữu cơ không đủ đáp ứng nhu cầu của cây. Ngoài ra một số loại khoáng có tác dụng cải tạo tính chất của đất như độ chua, mặn... Các loại khoáng được sử dụng từ các danh mục đã được phê chuẩn – những loại khoáng này phải được chứng nhận hữu cơ hoặc được cho phép sử dụng trong Tiêu chuẩn hữu cơ quốc gia Việt Nam (TCVN). Ví dụ: đá khoáng phot phát (lân) có thể sử dụng với điều kiện phải nghiền thật nhỏ trước khi bón vào đất.

1.2.2.3. Vai trò của dung dịch dinh dưỡng

Bên cạnh phân hữu cơ, các chất khoáng tự nhiên thì dung dịch dinh dưỡng hữu cơ là nguồn đầu vào quan trọng và cần thiết trong sản xuất nông nghiệp hữu cơ.

Dung dịch dinh dưỡng được sử dụng để làm tăng thêm độ màu mỡ cho đất, là nguồn cung cấp các chất dinh dưỡng bổ sung qua lá cho cây trồng, sử dụng trong quản lý các loại dịch hại cây trồng. Bên cạnh đó dung dịch dinh dưỡng tự nhiên này cũng có ý nghĩa rất lớn trong chăn nuôi như khử mùi, chuyển hóa chất thải chăn nuôi thành đất trong chuồng trại và vật nuôi có thể vẫn có thể hoạt động trong chuồng mà không bị ảnh hưởng bởi các chất thải như phân, nước tiểu hay thức ăn thừa.v.v.

Chính nhờ tác dụng này mà các dung dịch dinh dưỡng được sử dụng phổ biến trong sản xuất nông nghiệp nói chung và nông nghiệp hữu cơ nói riêng ở rất nhiều quốc gia trên thế giới, trong đó có Việt Nam.

1.3. Nguyên tắc sử dụng phân bón trong nông nghiệp hữu cơ

Để đạt năng suất cây trồng cao, chất lượng tốt, hiệu quả sản xuất cao đồng thời bảo vệ được đất trồng thì trong bón phân cho cây trồng cần tuân thủ các nguyên tắc bón phân. Đây cũng chính là những công việc rất cần phải làm để quản lý độ phì nhiêu đất trong các hệ thống canh tác khác nhau.

Các nguyên tắc bón phân trong nông nghiệp hữu cơ cũng không nằm ngoài nguyên tắc chung của nông nghiệp hữu cơ như đã trình bày trong Tài liệu Trồng trọt hữu cơ, trong đó có hai nguyên tắc liên quan đến sử dụng phân bón là: Khép kín chu trình dinh dưỡng, duy trì và tăng độ phì nhiêu của đất.

Khép kín chu trình dinh dưỡng

Trong canh tác hữu cơ nhấn mạnh chu trình khép kín với việc sử dụng các nguồn lực bên trong hơn là các nguồn đầu tư bên ngoài. Việc trả lại dinh dưỡng cho đất rất hạn chế sử dụng phân bón hóa học, chỉ sử dụng khi thật cần thiết ở những nơi đất xấu và dinh dưỡng bị thiếu hụt quá lớn. Việc trả lại dinh dưỡng cho đất, khôi phục độ phì nhiêu của đất chủ yếu bằng nguồn hữu cơ. Nguồn hữu cơ này được hình thành từ sinh khối của các loài thực vật và sinh vật trong hệ sinh thái .v.v...trả lại nguồn dinh dưỡng cho đất.

Trong hộ sản xuất, chu trình dinh dưỡng được khép kín với sự hỗ trợ của ủ phân, che phủ đất, trồng cây phân xanh, luân canh .v.v.. Động vật nuôi trong hộ nông dân đóng một vai trò quan trọng trong chu trình dinh dưỡng. Phân của chúng có giá trị cao và có thể sử dụng là nguồn dinh dưỡng tái sinh với điều kiện là phải được phối hợp cùng với cỏ, vật liệu xanh, rơm rạ khô. Nếu quản lý cẩn thận, tổn thất dinh dưỡng từ sự lắng đọng, xói mòn và bay hơi có thể giảm tới mức tối thiểu. Tái chế dinh dưỡng làm giảm bớt sự phụ thuộc các đầu vào từ bên ngoài và giúp tiết kiệm chi phí. Tuy nhiên, nông dân cần phải tìm cách này hay cách khác để bù đắp lại lượng dinh dưỡng bị lấy đi khỏi trang trại qua các sản phẩm được bán ra.

Tuy nhiên các nguồn nguyên liệu hữu cơ hay khoáng tự nhiên từ bên ngoài trang trại, vùng sản xuất hữu cơ đưa vào cũng cần tuân thủ các quy định nghiêm ngặt theo danh mục các vật tư cho phép tại phụ lục của Tiêu chuẩn quốc gia Việt Nam (TCVN) hoặc theo tiêu chuẩn sản xuất hữu cơ mà nhà sản xuất cần có được chứng nhận sản phẩm hữu cơ của bên thứ 3, PGS, IFOAM, USDA.v.v...

Sử dụng các nguyên liệu đầu vào cần đảm bảo các điều kiện sau:

- * Phân động vật: Về nguyên tắc là tất cả phân động vật phải được ủ nóng hoặc để lâu cho thật khô đi trước khi sử dụng.

Phân gà và các loại phân động vật khác lấy từ các trại nuôi thương mại không được phép sử dụng.

Trong gia đình hoặc trang trại của mình có chăn nuôi thì người nông dân phải thu gom phân động vật mà mình đang nuôi để sử dụng làm phân hữu cơ.

Có thể sử dụng phân động vật chăn thả tự nhiên từ bên ngoài trang trại của mình (nếu như đã được ủ nóng hoặc để khô ngấu).

- * Tro gỗ: Chỉ được dùng tro từ gỗ (không phải than củi) để làm nguồn kali (K). Tốt nhất là thường xuyên dùng một lượng nhỏ vì K ngấm xuống đất ẩm rất nhanh. Nếu cất trữ tro thì phải che đậy vì nếu nước mưa vào sẽ làm K tan rất nhanh. Tốt nhất là trộn tro với phân ủ thành phẩm để tránh làm tăng độ pH đất.

- * Phân ủ: Vật tư đầu vào để làm phân ủ phải được thu gom từ chính trang trại. Không được dùng rác thải đô thị. Có thể lấy các loại vật tư đầu vào từ bên ngoài như rơm, vỏ trấu, cây xanh, phân động vật và vỏ hạt cà phê. Phân ủ nóng có khoảng từ 10 – 20% phân chuồng cộng với cây xanh và một ít rơm hoặc vật liệu tương tự. Đống ủ cần được nóng lên tới $> 60^{\circ}\text{C}$ trong 8-15 ngày và khi nó bắt đầu nguội đi thì cần phải đảo lên rồi ủ tiếp. Phân ủ có thể đưa vào sử dụng khi thấy có giun xuất hiện trong hỗn hợp phân.

Được phép dùng chất kích hoạt phân ủ EM (vi sinh có lợi) kể cả phương pháp ủ phân *bokashi*.

- * Phân vi sinh: Chỉ những sản phẩm được cho phép sử dụng trong Tiêu chuẩn quốc gia sản xuất nông nghiệp hữu cơ (TCVN).

- * Phân khoáng, đá trầm tích, đá vôi được sử dụng khi cần thiết.

- * Phế phụ phẩm nông nghiệp như rơm rạ, trấu...: Được sử dụng là vật liệu phủ, chất độn chuồng hoặc làm vật liệu để ủ phân.

- * Dinh dưỡng vi lượng bao gồm: đồng, coban, sulphat, selen, bo, mangan, molybden, kẽm, iốt, sắt.

* Vật liệu từ các loại cây họ đậu (lá và cành) được thu gom có thể dùng để làm lớp phủ xung quanh gốc cây trồng và dùng ủ phân

* Giá thể nuôi nấm: Được sử dụng với điều kiện là nó không bị xử lý bằng thuốc trừ nấm để diệt các bào tử.

* Rỉ đường: Được sử dụng khi ủ các vật liệu xanh như một loại thức ăn cho vi sinh vật.

* Phân giun: Nuôi giun bằng chất thải có nguồn gốc thực vật thì tốt hơn nuôi bằng phân động vật vì phân động vật sử dụng làm phân ủ hoặc bón trực tiếp sẽ có hiệu quả sử dụng cao hơn. Phân động vật không được phép sử dụng trong sản xuất cây trồng thì cũng không được dùng để nuôi giun.

Sử dụng phân giun trực tiếp cho đất hoặc dùng như phân nước bằng cách pha tỉ lệ 10-20 lít nước/lít dịch lỏng do giun thải ra tưới cho cây

Hiện nay trên thị trường có rất nhiều loại phân bón hữu cơ, phân vi sinh... được thương mại hóa. Trong canh tác hữu cơ, chỉ được sử dụng các loại phân bón hữu cơ theo tiêu chuẩn TCVN.

Trong khuôn khổ tài liệu chúng tôi chỉ trình bày một số phương pháp sản xuất phân bón hữu cơ và dung dịch dinh dưỡng mà người nông dân có thể sản xuất được tại hộ gia đình hoặc trang trại như phân chuồng gia súc, phân ủ, phân giun, phân xanh và dung dịch dinh dưỡng tự nhiên. Phân vi sinh thì người dân không có điều kiện để sản xuất được nên phải sử dụng phân vi sinh do Việt Nam sản xuất và nguồn vi sinh tự nhiên.

1.4. Một số loại phân khoáng tự nhiên được dùng trong canh tác hữu cơ

Trong canh tác hữu cơ có thể được dùng bổ sung các loại phân khoáng tự nhiên khi cần thiết. Một số loại khoáng tự nhiên có thể được sử dụng trong canh tác hữu cơ bao gồm các loại như sau.

1.4.1. Nhóm phân lân

Đá Apatit: Thành phần: Chứa 18 - 42% P_2O_5 (thông thường > 30%) ; 22 - 47% CaO (thường khoảng 40%); 7,7% SiO_2 ; $F_2 < 3\%$; $R_2O_3 \leq 3\%$. Là một loại khoáng phosphat có nguồn gốc phun xuất, có cấu trúc tinh thể hay vi tinh thể, rắn chắc, màu xám hay xám trắng, có tỷ lệ P_2O_5 tan trong axit yếu rất thấp (2,5 – 3,5%) nên hạn chế được dùng để bón trực tiếp cho cây mà chỉ dùng để chế biến phân hoá học. Bên cạnh đó Apatit có hàm lượng CaO cao nên có thể trung hòa độ chua của đất nên có thể vẫn được sử dụng. Tỷ lệ bón đá lân khác nhau nhưng nhìn chung khoảng 100 kg/ sào.

Bón phân này vào đất nhờ độ chua có trong đất mà một phần phosphat khó tiêu

có thể chuyển thành phosphat hoà tan trong axit yếu.

Các axit yếu được tạo ra do hoạt động của vi sinh vật và rễ cây cũng có thể chuyển hoá một phần phosphat khó tiêu thành phosphat hoà tan trong axit yếu cho cây trồng sử dụng.

Photphorit: Là sản phẩm của quá trình kết tủa lắng, đọng phosphat qua nhiều thế kỷ tạo nên photphorit. Ở Việt Nam các mỏ photphorit lớn được hình thành ở Vĩnh Thịnh (Lạng Sơn), Yên Sơn (Tuyên Quang), Hàm Rồng (Thanh Hoá). Thành phần: 4 – 37% P_2O_5 (thường <30%); 15 – 38% R_2O_3 ; 8 – 22% CaO ; 15 – 21% SiO_2 ; OM < 10%; $F_2 = 0,1\%$. Photphorit tồn tại ở dạng vô định hình, màu nâu hay xám nâu, lẫn nhiều đất và chất hữu cơ nên dễ nghiền nhỏ, có thành phần thay đổi tùy thuộc vào điều kiện hình thành. Khi bón phân này vào đất cũng giống như đối với apatit nhờ độ chua có trong đất và các axit được tạo ra do hoạt động của vi sinh vật và rễ cây mà hoà tan được lân cho cây trồng sử dụng.

Tuy nhiên giữa photphorit và apatit có những đặc điểm khác biệt cần lưu ý sau:

- + Tỷ lệ P_2O_5 trong photphorit biến đổi rất lớn ngay trong một mỏ.
- + Tỷ lệ lân dễ tiêu tan trong axit yếu của photphorit cũng cao hơn so với apatit.
- + Tỷ lệ Secquioxit trong photphorit cao hơn trong apatit.
- + Trong photphorit có tỷ lệ chất hữu cơ còn trong apatit không có.
- + Tỷ lệ SiO_2 và Flo trong photphorit thấp hơn trong apatit nhiều.

+ Tỷ lệ CaO trong photphorit thường cao hơn trong apatit. Nhưng do apatit ở Lào Cai của Việt Nam là loại apatit đặc biệt nên tỷ lệ CaO trong apatit Lào Cai cao hơn trong photphorit.

Do những đặc điểm trên mà photphorit không dùng làm nguyên liệu để sản xuất phân lân mà thường được sử dụng trực tiếp làm phân bón.

Phân lèn: Khái niệm là loại phân lân tự nhiên do xác động vật chết lâu ngày tích tụ lại trong các hang đá như ở Hà Giang, Quảng Bình.... Phân thường lẫn với chất hữu cơ (5,6 – 39,5%), đất bột cho nên có tỷ lệ lân rất thay đổi 3- 30%, chủ yếu ở dạng $Ca_3(PO_4)_2$, tỷ lệ lân hòa tan trong axit yếu 2%; 5,6 – 39,5% OM; CaO có thể đạt tới 37%. Có tính chất Như phosphorit dạng bột, tồn tại dưới dạng như đất bột, rời rạc màu trắng hoặc xám, dễ khai thác, không đóng tảng như photphorit thường.

Xương động vật: Thành phần: Chứa 58 – 62% $Ca_3(PO_4)_2$; 1 – 2% $Mg_3(PO_4)_2$; 6 -7% $CaCO_3$; 1,8 - 2,0% CaF_2 ; 25 – 30% chất hữu cơ; 4 – 5% N. Dùng làm thức ăn cho gia súc (cho gà công nghiệp, vịt) có lợi hơn. Bột xương nghiền còn dùng trong kỹ nghệ lọc đường