

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
BAN QUẢN LÝ CÁC DỰ ÁN NÔNG LÂM NGHIỆP
=====000=====

TÀI LIỆU TẬP HUẤN

SỬ DỤNG HIỆU QUẢ PHẾ PHỤ PHẨM TRONG NÔNG NGHIỆP
(CHĂN NUÔI, TRỒNG TRỌT) VÀ SAU KHÍ SINH HỌC ĐỂ SẢN XUẤT
PHÂN BÓN HỮU CƠ THEO CHUỖI GIÁ TRỊ

CÁN BỘ BIÊN SOẠN

TS. Bùi Huy Hiền
PGS.TS. Phạm Văn Toàn

Hà Nội tháng 5/2017

PHẦN 1. PHÂN BÓN VÀ PHÂN BÓN HỮU CƠ

1. MỘT SỐ KHÁI NIỆM

Theo dự thảo nghị định chính phủ về quản lý phân bón ở Việt Nam, một số khái niệm, thuật ngữ liên quan đến phân bón đượ hiểu như sau:

1. Phân bón là sản phẩm có chức năng cung cấp chất dinh dưỡng cho cây trồng hoặc có tác dụng cải tạo đất để tăng năng suất, chất lượng cây trồng.

2. Nhóm phân bón vô cơ (còn gọi là phân bón hóa học) là các loại phân bón được sản xuất từ nguyên liệu chính là các chất vô cơ hoặc hữu cơ tổng hợp, được xử lý qua quá trình hóa học hoặc khai khoáng, gồm:

a) Phân bón đa lượng là phân bón trong thành phần chất dinh dưỡng chính chứa ít nhất 01 (một) nguyên tố dinh dưỡng đa lượng, bao gồm phân bón đơn, phân bón phức hợp, phân bón hỗn hợp.

b) Phân bón trung lượng là phân bón hóa học trong thành phần chất dinh dưỡng chính chứa ít nhất 01 (một) nguyên tố dinh dưỡng trung lượng, không bao gồm vôi, marl, plaster, gypsum, dolomite ở dạng khai thác tự nhiên chưa qua quá trình xử lý, sản xuất thành phân bón.

c) Phân bón vi lượng là phân bón trong thành phần chất dinh dưỡng chính chứa ít nhất 01 (một) nguyên tố dinh dưỡng vi lượng.

d) Phân bón đất hiếm là phân bón trong thành phần có chứa nguyên tố Scandium (số thứ tự 21) hoặc Yttrium (số thứ tự 39) hoặc một trong các nguyên tố thuộc dãy Lanthanides (số thứ tự từ số 57-71: Lanthanum, Cerium, Praseodymium, Neodymium, Promethium, Samarium, Europium, Gadolinium, Terbium, Dysprosium, Holmium, Erbium, Thulium, Ytterbium, Lutetium) trong bảng tuần hoàn Mendêlêp;

e) Phân bón khoáng hữu cơ là các loại phân bón vô cơ quy định tại các điểm a, b, c, d của khoản này được bổ sung chất hữu cơ và có thể thêm các chất sinh học hoặc vi sinh vật có ích, bao gồm phân bón khoáng hữu cơ, phân bón khoáng hữu cơ sinh học, phân bón khoáng hữu cơ vi sinh.

3. Nhóm phân bón hữu cơ là các loại phân bón được sản xuất từ nguyên liệu chính là các chất hữu cơ tự nhiên (không bao gồm các chất hữu cơ tổng hợp), được xử lý thông qua quá trình vật lý (làm khô, nghiền, sàng, phối trộn, làm ẩm) hoặc sinh học (ủ, lên men, chiết), gồm:

a) Phân bón hữu cơ là phân bón trong thành phần chính chỉ có chất hữu cơ và các chất dinh dưỡng có nguồn gốc từ chất hữu cơ, không bao gồm các phân bón có bổ

sung các chất tăng hiệu suất sử dụng, chất cải tạo đất, vi sinh vật, chất sinh học, chất điều hòa sinh trưởng hay các chất làm thay đổi tính chất, công dụng, hiệu quả sử dụng;

b) Phân bón hữu cơ vi sinh là phân bón hữu cơ được bổ sung ít nhất 01 (một) loài vi sinh vật có ích;

c) Phân bón hữu cơ sinh học là phân bón hữu cơ được sản xuất thông qua quá trình sinh học hoặc được bổ sung ít nhất 01 (một) chất có nguồn gốc sinh học (axít humic, axít fulvic, axít amin, vitamin,...);

d) Phân bón hữu cơ khoáng là phân bón hữu cơ được bổ sung ít nhất 01 (một) chất dinh dưỡng đa lượng, trung lượng, vi lượng;

đ) Phân bón hữu cơ truyền thống là phân bón có nguồn gốc từ chất thải động vật hoặc từ các phụ phẩm cây trồng hoặc các loại thực vật và chất thải hữu cơ sinh hoạt khác mà không bao gồm các phân bón có bổ sung các chất tăng hiệu suất sử dụng, chất cải tạo đất, vi sinh vật, chất sinh học, chất điều hòa sinh trưởng hay các chất làm thay đổi tính chất, công dụng, hiệu quả sử dụng.

4. Nhóm phân bón sinh học là các loại phân bón được sản xuất thông qua quá trình sinh học trong thành phần có chứa các vi sinh vật có ích hoặc có chứa một hoặc nhiều chất có nguồn gốc sinh học, gồm:

a) Phân bón vi sinh vật là phân bón có chứa vi sinh vật có ích có khả năng tạo ra các chất dinh dưỡng hoặc chuyển hóa thành các chất dinh dưỡng trong đất mà cây trồng có thể sử dụng được hoặc cải thiện tính chất hóa, lý, sinh học của đất tạo thuận lợi cho sự sinh trưởng, phát triển của cây trồng; hoặc các vi sinh vật đối kháng có tác dụng ức chế các vi sinh vật gây hại vùng rễ cây trồng.

b) Phân bón sinh học là loại phân bón được sản xuất thông qua quá trình sinh học, trong thành phần có chứa một hoặc nhiều chất có nguồn gốc sinh học như axít humic, axít fulvic, axít amin, vitamin hoặc các chất sinh học khác.

5. Phân bón đơn là phân bón vô cơ đa lượng trong thành phần chất chính chỉ chứa 01 một nguyên tố dinh dưỡng đa lượng;

6. Phân bón phức hợp là phân bón vô cơ đa lượng trong thành phần chất chính có chứa ít nhất 02 (hai) nguyên tố dinh dưỡng đa lượng được liên kết với nhau bằng các liên kết hóa học;

7. Phân bón hỗn hợp (còn gọi là phân bón hỗn hợp đa lượng, phân bón NPK) là phân bón vô cơ đa lượng trong thành phần chất dinh dưỡng chính có chứa ít nhất 02 (hai) nguyên tố dinh dưỡng đa lượng được sản xuất bằng cách phối trộn từ các loại phân bón khác nhau.

8. Phân bón có chất điều hòa sinh trưởng là phân bón quy định tại các khoản 2, 3, 4, 5, 6, 7 Điều này được bổ sung một hoặc nhiều chất điều hòa sinh trưởng có trong Danh mục thuốc bảo vệ thực vật ở Việt Nam do Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn ban hành, có tổng hàm lượng các chất điều hòa sinh trưởng nhỏ hơn 0,5% khối lượng.

9. Phân bón cải tạo đất là phân bón quy định tại các Khoản 2, 3, 4, 5, 6, 7 Điều này trong thành phần chứa các chất có tác dụng cải thiện tính chất lý, hoá, sinh học của đất để tạo điều kiện thuận lợi cho cây trồng sinh trưởng, phát triển và đã được cơ quan nhà nước có thẩm quyền cho phép sử dụng trong phân bón.

10. Phân bón rễ là loại phân bón được sử dụng để cung cấp chất dinh dưỡng cho cây trồng thông qua bộ rễ.

11. Phân bón lá là loại phân bón được sử dụng để cung cấp chất dinh dưỡng cho cây trồng thông qua thân lá.

12. Yếu tố hạn chế trong phân bón là những yếu tố có nguy cơ gây độc hại, ảnh hưởng tới an toàn thực phẩm, ô nhiễm môi trường, gồm:

a) Các nguyên tố Arsen (As), cadimi (Cd), chì (Pb) và thủy ngân (Hg);

b) Vi khuẩn *E. Coli*, *Salmonella* và các vi sinh vật gây hại cây trồng, gây bệnh cho người, động vật được cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền xác định.

13. Chất chính (còn gọi chất dinh dưỡng chính) trong phân bón là chất dinh dưỡng có trong thành phần đăng ký quyết định tính chất, công dụng của phân bón được quy định tại Phụ lục V của Nghị định này.

14. Nguyên tố dinh dưỡng trong phân bón là các nguyên tố hóa học cần thiết cho sự sinh trưởng và phát triển của cây trồng, gồm:

a) Nguyên tố dinh dưỡng đa lượng là các nguyên tố đạm (N), lân (P), kali (K) ở dạng cây trồng có thể hấp thu được;

b) Nguyên tố dinh dưỡng trung lượng là các nguyên tố canxi (Ca), magie (Mg), lưu huỳnh (S), silic (Si) ở dạng cây trồng có thể hấp thu được;

c) Nguyên tố dinh dưỡng vi lượng là các nguyên tố bo (B), coban (Co), đồng (Cu), sắt (Fe), mangan (Mn), molipđen (Mo), kẽm (Zn) ở dạng cây trồng có thể hấp thu được.

15. Sản xuất phân bón là việc thực hiện một phần hoặc toàn bộ hoạt động tạo ra sản phẩm phân bón thông qua phản ứng hóa học, sinh hóa, sinh học hoặc các quá trình vật lý như nghiền, trộn, sàng, sấy, bọc, tạo hạt, viên hoặc khuấy trộn, lọc hoặc chỉ đóng gói phân bón.

16. Đóng gói phân bón là việc sử dụng máy móc, thiết bị để san chiết phân bón từ dung tích lớn sang dung tích nhỏ, từ bao bì lớn sang bao bì nhỏ hoặc là hình thức đóng gói từ dung tích, khối lượng cố định vào bao bì theo một khối lượng nhất định mà không làm thay đổi bản chất, thành phần, hàm lượng, màu sắc, dạng phân bón.

17. Phân bón không bảo đảm chất lượng là phân bón có hàm lượng định lượng các chất chính hoặc có thành phần không phù hợp với tiêu chuẩn công bố áp dụng hoặc quy chuẩn kỹ thuật tương ứng hoặc quy định của cơ quan có thẩm quyền.

18. Phân bón mới là phân bón chưa có tên trong Danh mục phân bón được lưu hành tại Việt Nam hoặc đã có tên trong Danh mục phân bón được lưu hành tại Việt Nam nhưng thay đổi thành phần, hàm lượng chỉ tiêu chất lượng đã đăng ký.

2. VAI TRÒ CỦA PHÂN BÓN

2.1. Phân bón và an ninh lương thực

An ninh lương thực được bảo đảm khi tất cả mọi người dân đều được tiếp cận các nguồn lương thực thực phẩm với số lượng đầy đủ, chất lượng tốt, an toàn và giàu dinh dưỡng. An ninh dinh dưỡng có nghĩa là bảo đảm cho người dân có khả năng tiếp cận và sử dụng thích hợp các chất dinh dưỡng trong thực phẩm để sống một cuộc sống lành mạnh và tích cực.

Từ năm 1961 đến năm 2008, dân số thế giới đã tăng từ 3,1 tỷ lên 6,8 tỷ người. Trong cùng thời gian đó, sản lượng ngũ cốc toàn cầu đã tăng từ 900 triệu lên 2,5 tỷ tấn, phần lớn là do gia tăng lượng phân bón được sử dụng, từ 30 triệu lên đến hơn 150 triệu tấn. Nếu không sử dụng phân bón, sản lượng ngũ cốc toàn cầu sẽ chỉ bằng một nửa hiện nay. Việc sử dụng phân bón đã và đang đóng vai trò quan trọng cho mục đích tăng cường khả năng tiếp cận của con người đối với lương thực thực phẩm.

Tuy nhiên, không phải tất cả mọi người dân trên trái đất đều có khả năng tiếp cận đầy đủ các nguồn lương thực thực phẩm. Vào năm 2009, tình trạng đói ăn kinh niên vẫn đe dọa sự tồn tại của một phần sáu dân số thế giới. Vì vậy, theo Tổ chức Nông lương Liên hợp quốc (FAO) sản lượng lương thực thực phẩm của nhân loại đến năm 2050 cần phải tăng 70% so với thời gian 2005-2007. Trong tương lai, các tiến bộ về nghiên cứu gen sẽ giúp cải thiện các giống cây trồng, tạo ra các giống cây trồng năng suất cao và chịu sâu bệnh tốt, nhưng khả năng gia tăng năng suất thu hoạch vẫn sẽ phụ thuộc phần lớn vào việc cung cấp các chất dinh dưỡng cho cây trồng thông qua phân bón để bổ sung các chất dinh dưỡng cho đất đã bị lấy đi thông qua các sản phẩm trồng trọt.

2.2. Phân bón và an ninh dinh dưỡng của con người

Việc cung cấp dinh dưỡng cho cây trồng không chỉ đóng vai trò quan trọng đối với năng suất thu hoạch mà còn ảnh hưởng đến các thành phần dinh dưỡng thiết yếu của con người, bao gồm các hydratecarbon, protein, dầu, vitamin và khoáng chất. Hàm lượng nhiều thành phần dinh dưỡng của thực phẩm được gia tăng nếu cây trồng được

cung cấp đủ các chất dinh dưỡng thích hợp, đặc biệt là hàm lượng các nguyên tố vi lượng.

Trong thời gian qua, tình trạng thiếu các chất vi dinh dưỡng trong bữa ăn của người dân đang gia tăng, một phần là do hậu quả của việc gia tăng sản lượng các cây ngũ cốc truyền thống. Cải thiện chất lượng cây trồng theo phương pháp sinh học có thể là chiến lược hữu hiệu để cung cấp sắt (Fe), vitamin A và kẽm (Zn) cho nhiều người dân đang bị thiếu hụt những chất vi dinh dưỡng này. Việc lựa chọn phương pháp sinh học hoặc phương pháp nông nghiệp để tăng cường chất lượng cây trồng sẽ phụ thuộc vào từng loại vi dinh dưỡng riêng rẽ.

Hai phương pháp sinh học và nông nghiệp cũng có thể được kết hợp với nhau. ở những cây trồng chính, phương pháp sinh học (biến đổi gen) là phương pháp hiệu quả nhất để bổ sung sắt và vitamin A, trong khi đó phương pháp nông nghiệp (đặc biệt là sử dụng phân bón) có thể giúp tăng mạnh hàm lượng kẽm, iốt và selen trong thực phẩm. Trong khi tình trạng thiếu iốt và selen không hạn chế sự tăng trưởng của cây trồng, việc điều chỉnh tình trạng thiếu kẽm có thể có lợi cả cho cây trồng lẫn người sử dụng các sản phẩm từ cây trồng. Bổ sung Zn và Fe cho các cây ngũ cốc sẽ giúp cải thiện cả hàm lượng và tính khả dụng sinh học của các nguyên tố vi lượng này. Ngày nay, một lượng lớn (49%) diện tích đất trên toàn thế giới hiện được coi là thiếu Zn. Tỷ lệ những người có rủi ro thiếu vi chất dinh dưỡng Zn cũng khá cao, tuy thay đổi khác nhau tùy theo khu vực.

Ca, Mg và K là các chất dinh dưỡng dạng khoáng chất thiết yếu đối với con người. Chức năng cơ bản của những khoáng chất này trong cơ thể con người cũng tương tự như trong cây trồng, ngoại trừ vai trò đặc biệt quan trọng của canxi đối với xương và răng. Hàm lượng các chất dinh dưỡng này trong cây trồng phụ thuộc vào nguồn cung từ đất. Vì vậy, ngoài việc đảm bảo sản lượng cây trồng tối ưu, các phương pháp bón phân có thể góp phần đáp ứng nhu cầu đối với những khoáng chất này trong chế độ dinh dưỡng của con người. Tình trạng thiếu canxi hiện đang xảy ra ở những quốc gia mà người dân sử dụng nhiều ngũ cốc cũng như gạo xay kỹ (ví dụ Băng-la-đét và Nigêria).

Kết quả của nhiều nghiên cứu khoa học trong thời gian qua đã cho thấy, nhiều người lớn - kể cả ở những nước phát triển như Mỹ - không hấp thụ đủ lượng Mg cần thiết. Tương tự, chỉ có 10% đàn ông và chưa đầy 1% phụ nữ tại Mỹ hấp thụ đủ liều lượng K khuyến cáo là 4,7 g/ngày.

Đối với hydratcacbon, protein và dầu việc bón phân đạm cho ngũ cốc sẽ giúp tăng cường lượng protein trong sản phẩm tạo ra, trong đó đối với lúa gạo, phân đạm giúp gia tăng nhẹ hàm lượng và chất lượng protein, vì nó giúp gia tăng hàm lượng glutelin với hàm lượng cao axit amin thiết yếu là lyzin. Hàm lượng protein trong ngô và lúa mì cũng có thể được gia tăng nếu bón phân đạm nhiều hơn so với mức cần thiết để đạt sản lượng tối ưu. Nhưng phương pháp cải thiện giá trị dinh dưỡng như vậy thường bị hạn chế do hàm lượng lyzin thấp. Đối với khoai tây, phân đạm giúp tăng

hàm lượng tinh bột và protein, còn phân bón với các thành phần P, K và S giúp tăng cường giá trị sinh học của protein. Thành phần của dầu trong cây trồng chỉ thay đổi ít khi bón các loại phân khác nhau, vì việc tạo ra dầu trong cây trồng luôn gia tăng bất cứ khi nào tình trạng thiếu hụt các chất dinh dưỡng được cải thiện.

Nhiều bằng chứng khoa học từ các nguồn khác nhau cho thấy, việc quản lý phân bón một cách hợp lý có thể giúp gia tăng năng suất thu hoạch và giá trị thị trường cũng như các tính chất hỗ trợ sức khỏe của các loại rau quả. Hàm lượng carotenoid (tiền chất vitamin A) có xu hướng gia tăng khi cây trồng được bón phân đạm, trong khi đó hàm lượng vitamin C giảm. Phân kali dạng bón lá, được bổ sung lưu huỳnh, sẽ giúp tăng độ ngọt, cấu trúc, màu sắc, hàm lượng vitamin C và beta-caroten của rau quả, cũng như hàm lượng axit folic trong các loại dưa quả. Đối với các loại cam ruột đỏ, phân kali bón lá giúp tăng hàm lượng beta-caroten và vitamin C. Một số nghiên cứu về chuối cũng cho thấy việc bổ sung chất dinh dưỡng K làm tăng chất lượng của loại quả này, như tăng hàm lượng đường và axit ascorbic, đồng thời làm giảm độ axit của chuối.

Ngoài ra phân bón còn có ảnh hưởng đến hàm lượng những hợp chất trong cây trồng với tác dụng hỗ trợ sức khỏe của con người. Đậu nành trồng ở các vùng đất thiếu K tại Ontario (Canada) có hàm lượng isoflavon cao hơn 13% khi được bón phân kali. Kali cũng giúp gia tăng hàm lượng lycopene trong bưởi và cà chua. Bông cải xanh và đậu nành là ví dụ về những loại cây trồng có thể góp phần tăng hàm lượng Ca và Mg trong bữa ăn của con người.

Khi trồng những loại cây trồng như vậy trên đất có tính axit mà chỉ được bón phân một cách hạn chế, việc bón bổ sung vôi có thể tăng mạnh hàm lượng của các khoáng chất quan trọng. Nhìn chung, hàm lượng các chất chống oxy hóa có ích lợi tiềm năng cao như lutein và beta caroten tăng khi cây trồng được bón phân đạm. Cùng với các vitamin A, C và E, các chất này giúp giảm rủi ro thoái hóa điểm đen võng mạc do tuổi già, một trong những nguyên nhân hàng đầu dẫn đến chứng mù lòa.

2.3. Phân bón và bệnh dịch hại cây trồng

Bệnh dịch cây trồng: Bệnh nấm cựa ở ngũ cốc thiếu đồng (Cu) là ví dụ về rủi ro an ninh lương thực do bệnh dịch cây trồng gây ra mà có thể được kiểm soát bằng cách cung cấp các vi dinh dưỡng cần thiết, trong trường hợp này là bón phân bổ sung Cu. Các loại mầm bệnh cạnh tranh giành chất dinh dưỡng với cây trồng, vì vậy chúng làm giảm hàm lượng khoáng chất, chất lượng dinh dưỡng và sự an toàn của các sản phẩm thu được từ cây trồng.

Tuy hiện đã có những biện pháp hữu hiệu để kiểm soát nhiều loại bệnh dịch và đảm bảo hàm lượng dinh dưỡng của cây trồng, nhưng chúng ta vẫn còn thiếu những kiến thức cần thiết về chế độ dinh dưỡng tối ưu để kiểm soát những loại bệnh dịch có ảnh hưởng quan trọng nhất đến sự an toàn của các sản phẩm lương thực thực phẩm.

Nhìn chung, việc quản lý tốt các chất dinh dưỡng sẽ tác động đến bệnh dịch cây trồng và giúp kiểm soát chúng. Chiến lược giảm dịch hại cây trồng thông qua việc cung cấp các chất dinh dưỡng bao gồm:

- Phát triển những loại cây trồng có khả năng hấp thụ Mn hiệu quả hơn.
- Cung cấp cân đối các chất dinh dưỡng với hàm lượng tối ưu của từng loại chất dinh dưỡng.
- Lựa chọn dạng và nguồn chất dinh dưỡng thích hợp cho cây trồng (ví dụ lựa chọn giữa nitrat và amoni, clorua và sunphat).
- Lựa chọn thời điểm bón phân thích hợp, ví dụ bón phân đạm trong các điều kiện có lợi cho sự hấp thụ chất dinh dưỡng và sự tăng trưởng của cây trồng.
- Kết hợp với làm đất, luân canh và vi khuẩn đất.

3. VAI TRÒ CỦA PHÂN BÓN HỮU CƠ

3.1. Vai trò cung cấp và lưu giữ chất dinh dưỡng

Phân hữu cơ là loại phân bón được sản xuất từ nguồn nguyên liệu hữu cơ thông qua quá trình chuyển hóa tự nhiên (phân hữu cơ truyền thống) hoặc thông qua các quá trình chuyển hóa sinh học (phân hữu cơ sinh học). Phân hữu cơ có tác dụng:

- Cung cấp chất dinh dưỡng cho đất để nuôi cây, chủ yếu là đạm (N), lân (P), lưu huỳnh (S) cùng một số chất vi lượng như: sắt (Fe), magiê (Mg), moliptden (Mo);
- Giữ và nhả từ từ các chất dinh dưỡng, tăng hiệu suất của phân hóa học (phân vô cơ, phân khoáng), hạn chế hiện tượng mất các nguyên tố dinh dưỡng do bốc hơi và rửa trôi;
- Gia tăng hoạt động của vi sinh vật đất, qua đó cung cấp trực tiếp hoặc chuyển hóa dinh dưỡng khó tan thành hữu hiệu đối với cây trồng hoặc gián tiếp nâng cao hiệu quả sử dụng dinh dưỡng của cây trồng.

3.2. Vai trò cải thiện độ phì nhiêu đất trồng trọt

Chất hữu cơ đất quyết định tính ổn định độ phì nhiêu đất. Mất chất hữu cơ, đất mất khả năng canh tác và nếu muốn canh tác thì phải có đầu tư lớn. Bón chất hữu cơ sẽ cải thiện được tính chất vật lý đất (độ xốp, độ ẩm, dung tích hấp thu, kho chứa) của đất; cải thiện hóa tính đất (nâng cao hàm lượng các chất đa lượng, trung lượng và vi lượng); giảm nhẹ tính độc hại của một số nguyên tố nhôm, sắt; giảm bớt sự cố định lân trong đất dưới tác dụng kết hợp Al^{+3} , Fe^{+3} dưới dạng phức chất; nâng cao sự hòa tan lân ở dạng phốt phát sắt ba hóa trị dưới tác dụng khử ôxy. Bón phân hữu cơ còn có tác dụng nâng cao hoạt động sinh khối của vi sinh vật và tổng hoạt tính sinh học của đất.

3.3. Vai trò nâng cao hiệu quả sử dụng và tiết kiệm phân bón vô cơ

Bón phân hữu cơ làm tăng hiệu lực của phân lân, phân đạm vô cơ. Chất hữu cơ có tác dụng liên kết với Al^{+3} , Fe^{+3} di động dưới dạng phức. Do đó khi bón các dạng lân hòa tan (SSP, DAP, TSP...) vào đất sự cố định sẽ được giảm bớt, cây dễ dàng hấp

thụ dẫn đến hiệu quả bón phân lân cao hơn. Bón phân hữu cơ có tác dụng giảm rửa trôi, giảm bốc hơi của phân đạm bón vào. Do đó, hiệu quả sử dụng của phân đạm tăng lên, hiệu suất sử dụng phân đạm của lúa có thể tăng lên 30-40% trên nền bón phân hữu cơ so với nền không bón.

Phân hữu cơ có chứa các nguyên tố dinh dưỡng đa lượng (N, P, K), trung lượng (Ca, Mg, S) và các nguyên tố vi lượng (Cu, Zn, Mo, B...) nhất là N, K và một số nguyên tố vi lượng. Vì vậy, bón phân hữu cơ sẽ làm giảm được một số lượng phân vô cơ không cần bón, nhất là phân kali. Kết quả nghiên cứu và điều tra cho thấy nếu bón 10 tấn phân chuồng thì có thể giảm bớt 40%-50% lượng phân kali cần bón. Do đó rất có ý nghĩa kinh tế đối với nông dân.

Phân hữu cơ truyền thống (phân chuồng, phân bắc) được người nông dân ta sử dụng từ lâu đời, góp phần quan trọng nâng cao và bảo vệ độ phì nhiêu đất, nâng cao năng suất cây trồng và chất lượng nông sản, nhưng đồng thời phân hữu cơ cũng gây ra ô nhiễm môi trường không khí, đất và nước ở nông thôn nếu chúng ta không bảo quản, chế biến, sử dụng hợp lý. Sự ô nhiễm không khí trong khu ở gia đình, sự ô nhiễm các giếng đào nước ăn, ao hồ tắm giặt và các vùng đất canh tác ở nông thôn phần lớn là do bảo quản, sử dụng phân chuồng, phân bắc không hợp vệ sinh. Hàm lượng NH_3 , H_2S trong không khí, hàm lượng các vi sinh vật gây bệnh như: *Coliform*, *Faecal coliform*, trứng giun trong nước, trong đất tăng lên, thậm chí mật độ chúng trên một số loại rau cũng tăng lên đáng kể, vượt quá ngưỡng tối đa cho phép.

4. PHÂN LOẠI PHÂN BÓN HỮU CƠ

4.1 Phân hữu cơ truyền thống (phân hữu cơ nhà nông)

Trước công nguyên hơn 2000 năm loài người đã biết dùng phân hữu cơ bón ruộng cải tạo đất, nâng cao năng suất cây trồng. Theo Phratus (372-287 trước công nguyên) phân hữu cơ đã được phân cấp chất lượng như sau: Tốt nhất là phân người và lần lượt là các loại phân lợn, dê, cừu, bò cái, bò đực và 3 kém hơn cả là phân ngựa.

Có thể chia phân hữu cơ truyền thống thành 4 nhóm, gồm Phân chuồng; Phân rác; Phân than bùn và Phân xanh.

4.1.1 Phân chuồng

Phân chuồng chứa nhiều nguyên tố dinh dưỡng cần thiết cho cây trồng như đạm, lân, kali, canxi, magiê, natri, silic và các nguyên tố vi lượng như đồng, kẽm, mangan, coban, bo, molybden,... Tuy hàm lượng không cao, nhưng không một loại phân bón vô cơ nào có thể so sánh được với phân chuồng về thành phần các chất dinh dưỡng. Ngoài ra, phân chuồng cung cấp chất mùn làm kết cấu của đất tốt lên, tơi xốp hơn, hỗ trợ bộ rễ cây trồng phát triển mạnh, hạn chế quá trình bốc hơi nước bề mặt của đất trồng, hạn chế được hạn, xói mòn. Tổng hợp hàm lượng NPK trong phân chuồng có nguồn gốc từ chất thải đại gia súc thể hiện ở bảng 1.

*Bảng 1. Thành phần phân tươi của các loại gia súc**

Loại gia súc	Mức	Thành phần, %		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Trâu	Tối đa	0,358	0,205	1,600
	Tối thiểu	0,246	0,155	1,129
	Trung bình	0,306	0,174	1,360
Bò	Tối đa	0,380	0,294	0,992
	Tối thiểu	0,302	0,164	0,924
	Trung bình	0,341	0,227	0,958
Lợn	Tối đa	0,861	1,959	1,412
	Tối thiểu	0,537	0,932	0,954
	Trung bình	0,669	1,253	1,194

Nguồn: Lê Văn Cẩn, 1975

Bảng 2. Hàm lượng dinh dưỡng vi lượng trong phân tươi

Loại vi lượng	Hàm lượng (mg/kg)		
	Tối đa	Tối thiểu	Trung bình
B	1300	112	505
Mn	13720	1825	5000
Co	120	6	26
Cu	1020	190	390
Zn	6180	1070	2400
Mo	105	21	51

Nguồn: Lê Văn Cẩn, 1975

Phân chuồng có nguồn gốc từ phân gia cầm (phân gà, vịt, ngan, ngỗng, bồ câu). Hàm lượng các chất dinh dưỡng trong phân gia cầm được tổng hợp trong bảng 3. Thông thường tỷ lệ % các chất dinh dưỡng đa, trung lượng trong phân gia cầm tươi gồm: Nước: 56,0-77,5%; N: 0,55-1,76%; P₂O₅: 0,54-1,78%; K₂O: 0,62-1,00%; CaO: 0,84-2,40%; MgO: 0,20- 0,74%.

Bảng 3. Hàm lượng dinh dưỡng đa, trung lượng của phân tươi gia cầm

Phân gia cầm	% tỷ lệ các chất dinh dưỡng đa, trung lượng					
	H ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
Gà	56,0	1,63	1,54	0,85	2,4	0,74
Vịt	56,6	1,00	1,40	0,62	1,70	0,35
Ngan-Ngỗng	77,1	0,55	0,54	0,95	0,84	0,20
Bồ câu	54,9	1,76	1,78	1,00	1,60	0,50