

**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 PHÉP 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, dolimite 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 Mendêlêep;

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 rải 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 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 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 Căn, 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 Căn, 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

Nguồn: Lê Văn Căn, 1975

Người nông dân sử dụng 10 tấn phân chuồng tươi cho một ha đất trồng đồng nghĩa với việc cung cấp cho đất 30-67 kg N, 17 -125 kg P₂O₅, 95 -136 kg K₂O, 11-130 g B, 182-1.372 g Mn, 0,6 -12 g Co, 19 -100 g Cu, 100 -1.600 g Zn, 8 -10 g Mo. Trong thực tế nông dân không bón phân chuồng tươi mà bón phân chuồng độn rơm rạ, thân lá ngô, các phụ phẩm hữu cơ khác nên chất dinh dưỡng bổ sung cho cây và đất trồng thường thấp hơn.

Phân chuồng có nhược điểm: hàm lượng chất dinh dưỡng thấp nên phải bón lượng lớn, đòi hỏi chi phí lớn để vận chuyển, ngoài ra nếu không chế biến kỹ có thể mang đến một số nấm bệnh cho cây trồng.

4.1.2. Phân rác

Phân rác được sản xuất từ phụ phẩm trồng trọt (rơm rạ, thân lá cây ngô, đậu đỗ, vỏ lạc, trấu, bã mía, v.v...). Tùy theo nguyên liệu và kỹ thuật ủ, thành phần trung bình (%) của phân rác như sau: 0,5-0,6 N; 0,4-0,6 P₂O₅; 0,5-0,8 K₂O; 3-6 CaO.

4.1.3. Than bùn

Trong quá trình cấu tạo địa chất, một số rừng cây bị phù sa vùi lấp lâu ngày, phân giải yếm khí, tạo thành một lớp màu nâu đen gọi là than bùn. Đặc điểm dinh dưỡng của một số than bùn ở Việt Nam được tổng hợp trong bảng 4.

Bảng 4. Một số tính chất hóa học của than bùn Việt Nam

Chỉ tiêu và đơn vị tính	Vùng khai thác			
	Miền Bắc	Nam trung bộ, đông NB, TN	Đồng bằng sông CL	Cả nước
pH_{KCl}	3,47 (2,40-6,40)	4,12 (3,74-4,58)	3,95 (3,18-4,78)	3,97 (2,40-6,40)
OC (%)	19,80 (8,58-43,08)	21,81 (16,45-26,54)	29,75 (10,71-40,69)	22,55 (8,58-43,08)
N tổng số (%)	0,45 (0,20-0,72)	1,35 (0,88-1,91)	0,96 (0,34-1,54)	1,12 (0,20-1,91)
P₂O₅ tổng số (%)	0,054 (0,03-0,09)	0,162 (0,08-1,50)	0,062 (0,02-0,13)	0,141 (0,02-1,50)
K₂O tổng số (%)	0,039 (0,02-0,06)	0,136 (0,10-0,20)	0,652 (0,33-2,26)	0,191 (0,02-2,26)
S tổng số (%)	0,46 (0,20-1,85)	0,31 (0,09-1,49)	0,08 (0,02-0,19)	0,31 (0,02-1,85)
Fe (mg/100 g)	107,25 (0-502,2)	20,72 (9,80-44,10)	130,23 (12,32-744,8)	53,43 (0-744,8)
Cu (Ppm)	19,28	20,96	12,02	19,35

	(5,00-35,78)	(14,30-42,30)	(8,44-19,54)	(5,00-42,30)
Zn (Ppm)	81,20 (26,70-110,2)	39,89 (19,80-98,8)	53,80 (20,7-124,0)	49,99 (19,8-124,0)
Al (mg/100 g)	75,40 (0-520,1)	0,30 (0,10-1,34)	3,80 (0,60-8,50)	15,55 (0-520,1)
Pb (Ppm)	33,79 (11,60-48,20)	22,61 (11,60-38,5)	48,57 (20,26-71,1)	28,51 (11,60-71,1)
Cd (Ppm)	0,64 (0,17-0,99)	1,28 (0,36-3,19)	6,24 (2,55-10,18)	1,86 (0,17-10,18)

Căn cứ độ dày và mức độ phân giải, than bùn được chia làm 3 nhóm: Than bùn tầng thượng có độ phân giải kém, Than bùn tầng hạ có độ phân giải > 50% và than bùn tầng trung gian chuyên tiếp giữa than bùn tầng thượng và than bùn tầng hạ. Trong khi than bùn tầng thượng không được sử dụng bón trực tiếp cho cây trồng, mà chỉ sử dụng làm vật liệu hữu cơ cải tạo đất, than bùn tầng hạ và trung gian có thể bón trực tiếp cho cây trồng có tác dụng cải thiện lý tính đất trồng.

4.1.4. Phân xanh

Phân xanh là tên gọi chung các cây hoặc lá cây tươi được ủ hay vùi thẳng xuống đất để bón ruộng. Đồng thời với tác dụng làm phân bón, cây phân xanh có thể phủ đất, chống xói mòn, bảo vệ đất, và làm cây che bóng. Hàm lượng một số chất dinh dưỡng của một số cây phân xanh được tổng hợp trong bảng 5.

Trong quá trình vùi vào đất, sinh khối cây phân xanh bị phân giải chuyển hóa và tạo thành nhiều hợp chất độc hại đối với cây trồng như H_2S , axit butiric, CH_4 , C_2H_2 , v.v... (đặc biệt trong điều kiện ngập nước). Các nhà khoa học khuyến cáo vì vậy, cần bón vôi, lân kèm theo để hạn chế việc hình thành các khí thải độc hại và cần xác định thời kỳ vùi vào đất thích hợp.

Bảng 5. Hàm lượng N, P_2O_5 trong một số loại cây phân xanh

TT	Loại cây	% chất khô		TT	Loại cây	% chất khô	
		N	P_2O_5			N	P_2O_5
1	Muồng lá tròn	2,744	0,395	8	Bèo Nhật Bản	1,790	0,164
2	Muồng lá dài	3,135	0,325	9	Cỏ lào	3,655	0,494
3	Muồng sợi	1,219	0,172	10	Bèo tấm	2,797	0,393
4	Điền thanh	2,660	0,279	11	Đậu đen	1,694	0,319
5	Keo giậu	2,849	0,624	12	Cốt khí	2,430	0,269
6	Bèo cái	2,275	0,202	13	Đậu mè đỏ	2,376	0,399
7	Bèo hoa dâu	4,750	0,638	14	Chàm 12 lá	2,380	0,507

Nguồn: Lê Văn Cẩn, 1975

4.1.5. Các loại phân hữu cơ khác

Phân bắc

Phân bắc có hàm lượng các chất dinh dưỡng cao. Bình quân 1 người lớn thải ra trong 24 giờ 133 g phân tươi tương đương có 25 g chất khô, trong đó có 2 g N, 4,5 g tro, 1,35 g P₂O₅ và 0,64 g K₂O. Thành phần các chất dinh dưỡng của phân bắc được tổng hợp trong bảng 6.

Bảng 6. Thành phần dinh dưỡng của phân bắc tươi

Thành phần	Tỷ lệ % trong phân	Tỷ lệ % trong nước giải	Tỷ lệ % trong hỗn hợp phân, nước giải
Nước	77,2	94,8	93,0
Chất khô	22,8	5,2	7,0
Chất hữu cơ	19,4	4,2	5,7
Tro	3,4	1,0	1,3
N	1,6	1,0	1,1
P ₂ O ₅	1,2	0,15	0,26
K ₂ O	0,55	0,18	0,22

Nguồn: Lê Văn Căn, 1975

Bùn ao, bùn hồ, bùn sông

Mặc dù các loại bùn đều có chứa H₂S, nhưng bùn có hàm lượng mùn trung bình 4,90% (dao động trong khoảng 1,65 –14,90%), N tổng số: 0,23% (dao động 0,11 – 0,52%), P₂O₅ tổng số: 0,29% (dao động 0,21- 0,48%), K₂O tổng số: 0,40% (dao động 0,13-0,70%), H₂S trung bình là 7,1 mg/100g bùn (dao động 3,4 -13,6 mg/100g). Nông dân ở nhiều vùng có thói quen sử dụng bùn ao, sông, hồ làm nguồn cung cấp chất hữu cơ và dinh dưỡng khoáng cho đất và cây trồng, theo đó bùn được khai thác, phơi khô và bón trực tiếp vào vùng rễ cây hoặc khai thác và bón trực tiếp vào gốc cây, đặc biệt là cây trồng lâu năm.

Khô dầu, bánh dầu, xác mắm

Các phụ phẩm chế biến dầu, làm mắm được nông dân địa phương tận dụng làm nguồn phân bón cho đất và cây trồng, tùy thuộc vào thành phần, liều lượng sử dụng mỗi loại ở các địa phương khác nhau, không giống nhau. Bảng 7 tổng hợp thành phần dinh dưỡng của một số loại khô dầu.

Bảng 7. Thành phần dinh dưỡng một số loại khô dầu (bánh dầu)

TT	Loại khô dầu	Tên khoa học	Tỷ lệ % chất khô		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	Ve (thù đu tía)	<i>Ricinus communis</i>	5,70	1,70	1,00
2	Bồ hòn	<i>Sapindus mukorossi</i>	2,42	0,88	1,28

3	Cồng	<i>Schleichera trijuga</i>	2,42	0,74	2,60
4	Bời lời chanh	<i>Litsea citrifolia</i>	2,14	0,73	2,60
5	Gội	<i>Amoora gigantea</i>	4,00	1,47	0,90
6	Cọc giậu	<i>Jatropha cureas</i>	3,64	0,99	-
7	Sở	<i>Camelia drupifera</i>	0,86	0,33	0,94
8	Trầu	<i>Aleurites montana</i>	5,74	1,78	1,44
9	Mạc kẹng	<i>Paranephelium Spireiri</i>	1,98	0,73	1,16
10	Mạc niêng	<i>Oesculus sinensis</i>	1,96	0,82	1,13
11	Gióc	<i>Garcinia tonkinensis</i>	5,91	0,70	0,29
12	Lạc (đậu phụng)	<i>Arachis hypogea</i>	6,41	0,45	0,30
13	Ve xanh	<i>Ricinus major</i>	6,31	1,03	0,36
14	Dầu lai	<i>Aleurites moluccana</i>	6,24	1,12	0,28
15	Vừng trắng (mè)	<i>Sesamum indicum</i>	5,82	1,95	0,28
16	Đậu tương (đậu nành)	<i>Soya hispida</i>	7,13	1,52	1,88
17	Hạt bưởi	<i>Citrus decumana</i>	3,30	0,88	0,63
18	Hạt bông	<i>Gossypium herbaceum</i>	3,48	1,38	1,23
19	Cám gạo	<i>Oryza sativa</i>	2,22	4,57	0,99
20	Vừng (mè) đen	<i>Sesamum nigrum</i>	2,61	0,90	0,32

Nguồn: Lê Văn Căn, 1975

Nước phù sa

“Phù sa” là khái niệm dùng để chỉ hạt đất có kích thước từ thô đến mịn bị cuốn theo các dòng chảy (sông, suối) hay sóng biển và được lắng đọng xuống ở ven sông, suối, cửa sông hay gần bờ biển. Phù sa sông là phù sa do các sông cuốn về. Phù sa biển là phù sa do sóng biển đưa lại. Phù sa cổ là phù sa của các sông trong các thời kỳ địa chất xa xưa bồi đắp. Phù sa mới là phù sa của các con sông hiện đại đã và đang bồi đắp nên những châu thổ của các sông ấy như phù sa sông Hồng, phù sa sông Cửu Long. Nước sông Hồng chứa trung bình 0,5 kg/m³ phù sa lúc bình thường và đến tháng 6, khi bắt đầu có lũ thì lên 1,8 kg/m³ và lũ to có thể đến 3,5 kg/m³. Thành phần phù sa sông Hồng như sau: pH 7,4-7,6, mùn -0,84-1,36%, N tổng số 0,10-0,15%, P₂O₅ tổng số 0,13-0,17%, K₂O tổng số: 0,95- 1,43%. Thành phần nước phù sa sông Hồng như sau: chất hòa tan- 100 mg/lit, chất hữu cơ -20 mg/lit, pH 6,8, CaO - 40 mg/lit, MgO - 60 mg/lit, K₂O - 20 mg/lit, P₂O₅ – vết, N – vết. Sử dụng nước phù sa tưới cho đất, cây trồng cung cấp không chỉ chất hữu cơ mà còn các nguyên tố dinh dưỡng như canxi, magiê, kali...

4.2. Phân hữu cơ công nghiệp

Phân hữu cơ công nghiệp là loại phân bón được sản xuất từ các nguồn hữu cơ khác nhau theo một quy trình công nghiệp nhất định để tạo thành một loại phân hữu cơ bón vào đất. Trên cơ sở nguồn nguyên liệu hữu cơ người ta có thể sản xuất các loại hữu cơ khoáng, hữu cơ vi sinh vật, khoáng hữu cơ, khoáng hữu cơ sinh học, khoáng hữu cơ vi sinh vật.

Phần 2. QUẢN LÝ NHÀ NƯỚC VỀ PHÂN BÓN HỮU CƠ VÀ TIÊU CHUẨN CHẤT LƯỢNG PHÂN BÓN HỮU CƠ

1. QUẢN LÝ NHÀ NƯỚC VỀ PHÂN BÓN

1.1. Chính sách của Nhà nước về phân bón

- Nhà nước có chính sách về tín dụng, thuế, quỹ đất cho việc nghiên cứu, chuyển giao tiến bộ khoa học kỹ thuật, sản xuất và sử dụng phân bón hữu cơ.

- Khuyến khích áp dụng công nghệ tiên tiến cho việc sản xuất các loại phân bón thế hệ mới để nâng cao chất lượng và hiệu quả sử dụng phân bón.

- Đầu tư và xã hội hóa đầu tư nâng cao năng lực hoạt động thử nghiệm, chứng nhận sự phù hợp phục vụ công tác kiểm tra, thanh tra, giám sát chất lượng phân bón.

- Khuyến khích phát triển xã hội hóa các dịch vụ công trong lĩnh vực phân bón.

Các hành vi dưới đây bị nghiêm cấm:

- Sản xuất phân bón khi chưa được cấp Giấy chứng nhận đủ điều kiện sản xuất phân bón, trừ trường hợp phân bón sản xuất để nghiên cứu, khảo nghiệm, phân bón sản xuất trong khuôn khổ dự án sản xuất thử nghiệm, chương trình hỗ trợ ứng dụng chuyển giao tiến bộ kỹ thuật và công nghệ trong thời gian thực hiện dự án, chương trình.

- Buôn bán phân bón khi chưa được cấp Giấy chứng nhận đủ điều kiện buôn bán phân bón.

- Sản xuất, buôn bán, xuất khẩu, nhập khẩu phân bón giả, không bảo đảm quy chuẩn kỹ thuật quốc gia, phân bón đã hết hạn sử dụng.

- Sản xuất, buôn bán, nhập khẩu, trao đổi, tiếp thị phân bón chưa có quyết định công nhận được phép lưu hành tại Việt Nam, trừ trường hợp sản xuất, nhập khẩu để xuất khẩu, để nghiên cứu, khảo nghiệm, thử nghiệm; sản xuất trong khuôn khổ dự án sản xuất thử nghiệm, chương trình hỗ trợ ứng dụng chuyển giao tiến bộ kỹ thuật và công nghệ trong thời gian thực hiện dự án, chương trình và các trường hợp khác theo quy định pháp luật.

- Cung cấp sai hoặc giả mạo kết quả thử nghiệm, kiểm tra, giám định, chứng nhận chất lượng phân bón.

- Thông tin, quảng cáo sai sự thật hoặc có hành vi gian dối về chất lượng, công dụng phân bón, nguồn gốc và xuất xứ phân bón; che giấu thông tin về khả năng gây mất an toàn của phân bón đối với con người và môi trường.

1.2. Đăng ký lưu hành phân bón ở Việt Nam

Phân bón là sản phẩm, hàng hóa nhóm 2; kinh doanh có điều kiện được cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền công nhận, tổng hợp thành Danh mục phân bón được lưu hành tại Việt Nam và đăng tải trên Cổng thông tin điện tử. Thời gian lưu hành của các sản phẩm phân bón tại Việt Nam là 05 năm kể từ ngày được công nhận. Trước khi hết thời gian lưu hành 03 tháng tổ chức, cá nhân có nhu cầu phải thực hiện đăng ký lại theo quy định của Nghị định. Tổ chức, cá nhân được nhập khẩu, sản xuất, buôn bán, sử dụng phân bón có trong Danh mục. Tổ chức, cá nhân trong nước hoặc nước ngoài (có văn phòng đại diện, công ty, chi nhánh công ty đang được phép hoạt động tại Việt Nam) được đứng tên đăng ký phân bón. Mỗi tổ chức, cá nhân chỉ được đứng tên đăng ký 01 tên thương phẩm cho mỗi công thức thành phần, hàm lượng dinh dưỡng phân bón đăng ký.

Các loại phân bón không được đăng ký lưu hành gồm: Phân bón có chứa các yếu tố hạn chế vượt mức giới hạn tối đa theo quy định tại các Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia (QCVN), Tiêu chuẩn quốc gia (TCVN) và các quy định khác có liên quan; Phân bón có nguy cơ cao ảnh hưởng xấu đến sức khỏe con người, môi trường; Phân bón trùng tên thương phẩm với phân bón khác đã có trong Danh mục.

Các loại phân bón bị đưa ra khỏi Danh mục nếu có bằng chứng khoa học về phân bón có nguy cơ cao ảnh hưởng xấu đến sức khỏe con người, môi trường; Phân bón hết thời gian lưu hành mà không đăng ký lại và Phân bón do tổ chức, cá nhân đề nghị đưa ra khỏi Danh mục.

Đăng ký lưu hành phân bón gồm đăng ký lần đầu đối với phân bón mới được nghiên cứu và tạo ra trong nước; phân bón mới được nhập khẩu lần đầu tiên vào Việt Nam; Phân bón có chỉ tiêu chất lượng thay đổi so với các chỉ tiêu chất lượng đã có trong Danh mục; Phân bón đăng ký tên thương phẩm mới đối với các loại phân bón có chỉ tiêu chất lượng đã có trong Danh mục và Đăng ký lại đối với sản phẩm phân bón hết thời gian lưu hành; Thay đổi thông tin tổ chức, cá nhân đăng ký; Chuyển nhượng tên thương phẩm; Thay đổi tên thương phẩm.

Hồ sơ, trình tự, thủ tục đăng ký lưu hành phân bón tại Việt Nam được chi tiết cụ thể trong Nghị định.

1.3. Khảo nghiệm phân bón

Tất cả các loại phân bón phải khảo nghiệm trước khi được công nhận để đưa vào Danh mục trừ phân bón hữu cơ sử dụng bón rễ không 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 và Phân bón hữu cơ truyền thống; Phân bón đơn, phân bón phức hợp không 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 phân bón; các loại phân bón mới là kết quả của các công trình, đề tài nghiên cứu cấp Nhà nước, cấp Bộ được công nhận là tiến bộ kỹ thuật.

Khảo nghiệm phân bón do tổ chức khảo nghiệm được công nhận thực hiện ở cả diện rộng và diện hẹp, trong đó khảo nghiệm diện rộng chỉ được tiến hành sau khi kết thúc khảo nghiệm diện hẹp. Việc khảo nghiệm phân bón thực hiện theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia (QCVN) hoặc Tiêu chuẩn quốc gia (TCVN). Lượng phân bón được phép sản xuất, nhập khẩu để khảo nghiệm được xác định dựa trên liều lượng bón cho từng loại cây trồng và diện tích khảo nghiệm thực tế nhưng không được vượt quá lượng sử dụng cho 10 héc ta đối với khảo nghiệm cây trồng hàng năm và 20 héc ta đối với khảo nghiệm cây trồng lâu năm.

Hồ sơ đăng ký, trình tự thủ tục khảo nghiệm phân bón được cụ thể chi tiết trong Nghị định.

1.4. Điều kiện sản xuất phân bón

Cơ quan quản lý Nhà nước có thẩm quyền (Cục Bảo vệ thực vật) cấp Giấy chứng nhận đủ điều kiện sản xuất phân bón cho các tổ chức, cá nhân nếu đáp ứng các điều kiện:

- Là tổ chức được thành lập theo quy định của pháp luật;
- Có địa điểm sản xuất, diện tích nhà xưởng phù hợp với công suất của dây chuyền, máy thiết bị sản xuất phân bón;
- Dây chuyền, máy móc thiết bị sản xuất từ khâu xử lý nguyên liệu đến sản phẩm cuối cùng đáp ứng được công suất sản xuất và quy trình công nghệ, trong đó máy móc thiết bị có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn và thiết bị đo lường thử nghiệm phải được kiểm định, hiệu chuẩn, hiệu chỉnh theo quy định của pháp luật;
- Có khu vực chứa nguyên liệu và khu vực thành phẩm riêng biệt; có kệ hoặc bao lót để xếp đặt hàng;
- Có phòng thử nghiệm được công nhận hoặc có hợp đồng với tổ chức thử nghiệm được chỉ định để đánh giá các chỉ tiêu về chất lượng của phân bón do mình sản xuất;

- Có hệ thống quản lý chất lượng phù hợp với ISO 9001 hoặc tương đương, đối với cơ sở mới thành lập, muộn nhất sau một năm kể từ ngày thành lập.
- Có đủ các điều kiện về phòng, chống cháy nổ, bảo vệ môi trường theo quy định hiện hành;
- Người trực tiếp quản lý, điều hành sản xuất có trình độ đại học trở lên một trong các chuyên ngành về lĩnh vực trồng trọt, bảo vệ thực vật, nông hóa thổ nhưỡng, nông học, hóa học, sinh học.

Hồ sơ đăng ký, trình tự thủ tục cấp chứng nhận đủ điều kiện sản xuất phân bón được cụ thể, chi tiết trong Nghị định.

1.5. Điều kiện buôn bán phân bón

Cơ quan quản lý Nhà nước có thẩm quyền (Sở Nông nghiệp và PTNT) cấp Giấy chứng nhận đủ điều kiện buôn bán phân bón cho các tổ chức, cá nhân nếu đáp ứng các điều kiện:

- Tổ chức, cá nhân được đăng ký hoặc thành lập theo quy định của pháp luật;
- Có cửa hàng hoặc địa điểm buôn bán phân bón. Cửa hàng hoặc địa điểm buôn bán, nơi bày bán phân bón phải có biển hiệu, có bảng giá bán công khai từng loại phân bón, niêm yết tại nơi dễ thấy, dễ đọc;
- Có khu vực chứa phân bón; có kệ hoặc bao lót để xếp đặt hàng;
- Người trực tiếp bán phân bón phải có Giấy chứng nhận bồi dưỡng chuyên môn về phân bón. Trừ trường hợp đã có trình độ trung cấp trở lên một trong các chuyên ngành về lĩnh vực trồng trọt, bảo vệ thực vật, nông hóa thổ nhưỡng, nông học, hóa học, sinh học.

Hồ sơ đăng ký, trình tự thủ tục cấp chứng nhận đủ điều kiện buôn bán phân bón được cụ thể, chi tiết trong Nghị định.

1.6. Xuất khẩu phân bón

Phân bón xuất khẩu phải đảm bảo phù hợp với quy định của nước nhập khẩu, hợp đồng, điều ước quốc tế, thỏa thuận quốc tế thừa nhận lẫn nhau về kết quả đánh giá sự phù hợp với nước, vùng lãnh thổ liên quan.

Ngoài các giấy tờ, tài liệu theo quy định về xuất khẩu hàng hóa thì tổ chức, cá nhân xuất khẩu phân bón phải xuất trình cho cơ quan hải quan các giấy tờ, tài liệu sau:

- Bản sao chứng thực hoặc bản sao mang theo bản chính để đối chiếu Giấy chứng nhận đủ điều kiện sản xuất phân bón, trong đó có tên loại phân bón xuất khẩu (chỉ xuất trình khi xuất khẩu lần đầu).

- Trường hợp có yêu cầu kiểm tra chất lượng của tổ chức, cá nhân nước nhập khẩu: nộp phiếu kết quả thử nghiệm chất lượng lô phân bón xuất khẩu phù hợp với quy định của hợp đồng xuất khẩu do Phòng thử nghiệm phân bón được chỉ định cấp hoặc Phiếu kết quả thử nghiệm/Giấy chứng nhận do một tổ chức thử nghiệm hoặc tổ chức chứng nhận phân bón của nước ký kết Hiệp định/Thỏa thuận thừa nhận lẫn nhau (Mutual Recognition Arrangements/Agreements - MRA) với Việt Nam cấp.

1.7. Nhập khẩu phân bón

Tổ chức, cá nhân được nhập khẩu hoặc ủy quyền cho tổ chức, cá nhân khác nhập khẩu phân bón trong Danh mục do mình đứng tên, không cần giấy phép nhập khẩu. Trường hợp nhập khẩu phân bón chưa có tên trong Danh mục, các loại phân bón nhập khẩu phải có Giấy phép nhập khẩu gồm: Phân bón để khảo nghiệm; Phân bón chuyên dùng cho sân thể thao, khu vui chơi giải trí; Phân bón chuyên dùng của các doanh nghiệp có vốn đầu tư nước ngoài để phục vụ cho sản xuất trong phạm vi của doanh nghiệp; sử dụng trong các dự án của nước ngoài tại Việt Nam; Phân bón tham gia hội chợ, triển lãm; Phân bón phục vụ nghiên cứu khoa học; Phân bón nhập khẩu để sản xuất phân bón xuất khẩu; Phân bón làm quà tặng; làm hàng mẫu.

Tổ chức, cá nhân nhập khẩu phân bón ngoài các giấy tờ, tài liệu theo quy định về nhập khẩu hàng hóa thì phải nộp cho cơ quan hải quan Thông báo kết quả kiểm tra nhà nước đạt yêu cầu chất lượng nhập khẩu của cơ quan kiểm tra nhà nước theo quy định.

Hồ sơ đăng ký, trình tự thủ tục cấp giấy phép nhập khẩu phân bón được cụ thể, chi tiết trong Nghị định.

1.8. Quản lý chất lượng phân bón

Phân bón được quản lý chất lượng theo quy định của pháp luật về chất lượng sản phẩm, hàng hóa.

Việc chứng nhận hợp quy, công bố hợp quy về phân bón thực hiện theo quy định của pháp luật về tiêu chuẩn và quy chuẩn kỹ thuật. Căn cứ để chứng nhận hợp quy, công bố hợp quy về phân bón là các chỉ tiêu kỹ thuật được quy định trong Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia (QCVN). Trường hợp chưa có quy chuẩn kỹ thuật quốc gia, việc quản lý chất lượng phân bón được thực hiện theo các chỉ tiêu kỹ thuật, phương pháp thử quy định của Nghị định Chính phủ về quản lý phân bón này cho đến khi quy chuẩn kỹ thuật quốc gia được ban hành và có hiệu lực.

Tổ chức đánh giá sự phù hợp có nhu cầu tham gia hoạt động thử nghiệm, giám định, kiểm định, chứng nhận chất lượng đối với phân bón phải được công nhận theo quy định của Nghị định số 107/2016/NĐ-CP ngày 01 tháng 7 năm 2016 của Chính phủ quy định về điều kiện kinh doanh dịch vụ đánh giá sự phù hợp và được Bộ Nông

nghiệp và Phát triển nông thôn chỉ định theo quy định tại Nghị định 132/2008/NĐ-CP ngày 31 tháng 12 năm 2008 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Chất lượng sản phẩm, hàng hóa và văn bản liên quan.

1.9. Kiểm tra nhà nước về chất lượng phân bón nhập khẩu

Phân bón nhập khẩu phải được kiểm tra nhà nước về chất lượng trừ trường hợp phân bón nhập khẩu được cấp giấy phép nhập khẩu, phân bón tạm nhập tái xuất, phân bón quá cảnh, chuyên khẩu; phân bón gửi kho ngoại quan. Cơ quan kiểm tra nhà nước về chất lượng phân bón nhập khẩu là Cục Bảo vệ thực vật thuộc Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn hoặc được Cục Bảo vệ thực vật ủy quyền thực hiện. Lô phân bón nhập khẩu chỉ được thông quan khi có thông báo về kết quả kiểm tra nhà nước đạt yêu cầu chất lượng nhập khẩu.. Phân bón được phép đưa về kho bảo quản trước khi có kết quả kiểm tra được thực hiện theo quy định về thủ tục kiểm tra, giám sát hải quan đối với hàng hoá xuất khẩu, nhập khẩu. Hồ sơ kiểm tra nhà nước về chất lượng phân bón nhập khẩu phải được lưu trong thời hạn 03 năm kể từ ngày ban hành thông báo kết quả kiểm tra.

1.10. Đặt tên, nhãn phân bón

Việc đặt tên phân bón phải bảo đảm các nguyên tắc:

- Tên thương phẩm của mỗi công thức thành phần, hàm lượng dinh dưỡng phân bón khi đăng ký không được trùng tên thương phẩm đã có trong Danh mục.
- Tên thương phẩm không làm hiểu sai lệch về bản chất, công dụng và thành phần của phân bón. Tên thương phẩm phải thể hiện cách nhận biết về chủng loại phân bón, thành phần dinh dưỡng, thể hiện phương thức sử dụng bón lá hoặc bón rễ.
- Tên thương phẩm không được vi phạm thuần phong mỹ tục truyền thống của Việt Nam; không trùng cách đọc hoặc cách viết với tên của lãnh tụ, anh hùng dân tộc, danh nhân, địa danh của Việt Nam hoặc nước ngoài, các loại thực phẩm, đồ uống, dược phẩm.

Phân bón lưu thông trong nước, phân bón nhập khẩu phải ghi nhãn theo quy định của Nghị định số 43/2017/NĐ-CP ngày 14/4/2017 của Chính phủ về nhãn hàng hóa. Nhãn phân bón ngoài nội dung bắt buộc theo quy định tại khoản 1, Điều 10 Nghị định số 43/2017/NĐ-CP ngày 14/4/2017 của Chính phủ về nhãn hàng hóa thì phải ghi thêm loại phân bón và số quyết định công nhận phân bón được phép lưu hành tại Việt Nam. Nội dung ghi trên nhãn phải đúng với sản phẩm phân bón được ghi tại quyết định công nhận phân bón được phép lưu hành tại Việt Nam.

1.11. Quảng cáo, hội thảo, trình diễn phân bón

Tổ chức, cá nhân quảng cáo phân bón phải thực hiện theo quy định của pháp luật về quảng cáo phân bón và được cơ quan có thẩm quyền xác nhận nội dung quảng cáo. Hình thức nộp hồ sơ xác nhận nội dung quảng cáo (trừ quảng cáo với hình thức hội thảo giới thiệu sản phẩm, trình diễn phân bón) được thực hiện theo hướng dẫn của cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền. Trong thời hạn 10 ngày làm việc, kể từ ngày nhận đủ hồ sơ hợp lệ, cơ quan chuyên môn giúp Ủy ban nhân dân tỉnh quản lý về phân bón phải có văn bản xác nhận nội dung quảng cáo theo biểu mẫu qui định; trường hợp không đồng ý thì phải có văn bản trả lời và nêu rõ lý do.

Tổ chức, cá nhân tổ chức hội thảo giới thiệu sản phẩm, trình diễn phân bón phải đăng ký với cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền, nơi đăng ký hội thảo để theo dõi, kiểm tra, giám sát. Hồ sơ đăng ký gồm:

- Văn bản đăng ký tổ chức hội thảo gồm: chương trình(ghi rõ nội dung báo cáo); thời gian (ngày/tháng/năm); địa điểm tổ chức (địa chỉ cụ thể); nội dung bài báo cáo và tài liệu phát cho người dự, nội dung mô tả chung về sản phẩm phân bón giới thiệu như nguồn gốc, xuất xứ, đặc điểm, tính năng, công dụng; bảng kê tên, chức danh, trình độ chuyên môn của báo cáo viên;
- Bản sao hợp lệ bản công bố hợp quy hoặc Quyết định công nhận phân bón được phép lưu hành;
- Bản phô tô Giấy chứng nhận đủ điều kiện sản xuất đối với trường hợp giới thiệu loại phân bón sản xuất trong nước.

1.12. Tập huấn khảo nghiệm phân bón

Nội dung tập huấn khảo nghiệm phân bón gồm:

- Các quy định của pháp luật hiện hành về khảo nghiệm phân bón;
- An toàn trong bảo quản và sử dụng phân bón;
- Quy phạm khảo nghiệm hiệu lực phân bón trên đồng ruộng;
- Thực hành khảo nghiệm;
- Lưu giữ số liệu, báo cáo kết quả khảo nghiệm.

Thời gian tập huấn là 10 ngày. Căn cứ kết quả kiểm tra sau khi tập huấn, cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền cấp Giấy chứng nhận tập huấn khảo nghiệm phân bón theo biểu mẫu qui định. Tổ chức, cá nhân có nhu cầu tập huấn khảo nghiệm phân bón đăng ký danh sách người tham gia trực tiếp hoặc qua đường bưu điện hoặc trực tuyến với cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền. Tài liệu, chương trình tập huấn do cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền biên soạn, ban hành và cập nhật hàng năm để thống nhất thực hiện trên toàn quốc.

1.13. Tập huấn lấy mẫu phân bón

Nội dung tập huấn người lấy mẫu gồm:

- Các quy định của pháp luật hiện hành về phân bón;
- Phương pháp lấy mẫu phân bón theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia (QCVN), Tiêu chuẩn quốc gia (TCVN) hiện hành;
- Thực hành lấy mẫu phân bón;

Thời gian tập huấn là 05 ngày. Căn cứ kết quả kiểm tra sau khi tập huấn, cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền cấp Giấy chứng nhận tập huấn lấy mẫu phân bón theo biểu mẫu qui định. Tổ chức, cá nhân có nhu cầu tập huấn lấy mẫu phân bón đăng ký danh sách người tham gia trực tiếp hoặc qua đường bưu điện hoặc trực tuyến với cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền. Tài liệu, chương trình tập huấn do cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền biên soạn, ban hành và cập nhật hàng năm để thống nhất thực hiện trên toàn quốc.

1.14. Trách nhiệm của các Bộ ngành, địa phương, tổ chức, cá nhân

Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn chịu trách nhiệm trước Chính phủ thực hiện quản lý nhà nước về phân bón như sau:

- Trình Chính phủ ban hành các văn bản quy phạm pháp luật về quản lý phân bón, các chiến lược, quy hoạch, chương trình, kế hoạch và chính sách phát triển phân bón; xuất khẩu, nhập khẩu phân bón;
- Xây dựng, ban hành tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khảo nghiệm, chất lượng phân bón;
- Quản lý đăng ký; khảo nghiệm; sản xuất, buôn bán; xuất khẩu, nhập khẩu; quản lý chất lượng; ghi nhãn; quảng cáo và sử dụng phân bón ở Việt Nam;
- Tổ chức nghiên cứu, thu thập và quản lý các thông tin, tư liệu về sản xuất, buôn bán phân bón; hợp tác quốc tế về lĩnh vực phân bón được phân công quản lý;
- Tập huấn, bồi dưỡng, tuyên truyền, phổ biến các văn bản quy phạm pháp luật về phân bón;
- Thanh tra, kiểm tra, giải quyết khiếu nại, tố cáo và xử lý vi phạm về quản lý phân bón;
- Xây dựng hệ thống phòng thử nghiệm đủ năng lực phục vụ quản lý nhà nước về phân bón;
- Cục Bảo vệ thực vật thuộc Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn là cơ quan thực hiện quản lý nhà nước về phân bón.

Bộ Công Thương phối hợp với Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn xây dựng các chiến lược, quy hoạch, chương trình, kế hoạch và chính sách đối với sản xuất phân bón vô cơ; chỉ đạo các cơ quan quản lý thị trường phối hợp với các cơ quan, đơn vị có liên quan thanh tra, kiểm tra việc tuân thủ pháp luật trong hoạt động buôn bán phân bón trên địa bàn.

Bộ Khoa học và Công nghệ thẩm định và công bố tiêu chuẩn quốc gia về phân bón, thẩm định quy chuẩn kỹ thuật về phân bón; phối hợp với Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Bộ Công Thương trong việc tổ chức nghiên cứu khoa học, ứng dụng và chuyển giao công nghệ, xây dựng tiêu chuẩn quốc gia, quy chuẩn kỹ thuật và quản lý chất lượng phân bón, quản lý sở hữu trí tuệ trong lĩnh vực phân bón.

Bộ Kế hoạch và Đầu tư phối hợp với Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn xây dựng các chương trình, kế hoạch, cơ chế, chính sách về sản xuất, buôn bán phân bón.

Bộ Tài nguyên và Môi trường phối hợp với Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn xây dựng các chương trình, kế hoạch, cơ chế, chính sách về bảo vệ môi trường trong sản xuất, buôn bán, quản lý chất lượng và sử dụng phân bón.

Trách nhiệm của Ủy ban nhân dân cấp tỉnh

- Chỉ đạo cơ quan chuyên môn, cơ quan có chức năng, nhiệm vụ trong kiểm tra, kiểm soát chất lượng phân bón thuộc địa bàn quản lý. Chịu trách nhiệm về tình trạng phân bón giả, phân bón kém chất lượng xảy ra trên địa bàn;
- Ban hành các chính sách hỗ trợ sản xuất, buôn bán và sử dụng phân bón thuộc địa bàn quản lý;
- Chỉ đạo, hướng dẫn sử dụng phân bón có hiệu quả, không gây ô nhiễm môi trường;
- Tuyên truyền, phổ biến và tổ chức hướng dẫn pháp luật, cung cấp thông tin về chất lượng phân bón, hướng dẫn cách nhận biết phân bón giả, phân bón không đảm bảo chất lượng;
- Thanh tra, kiểm tra định kỳ hoặc đột xuất các tổ chức, cá nhân sản xuất, buôn bán phân bón thuộc địa bàn quản lý theo quy định tại Nghị định này; xử lý các vi phạm hành chính trong lĩnh vực phân bón theo quy định của pháp luật.

Trách nhiệm của Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương

- Trình Ủy ban nhân dân cấp tỉnh ban hành các chính sách hỗ trợ sản xuất, buôn bán phân bón thuộc địa bàn quản lý;

- Theo dõi, kiểm tra, giám sát việc công bố hợp quy phân bón của các tổ chức, cá nhân; kiểm tra việc thực hiện khảo nghiệm phân bón tại địa phương, tổng hợp danh sách các tổ chức, cá nhân đã đăng ký công bố hợp quy;
- Chủ trì, phối hợp với các cơ quan liên quan tổ chức tuyên truyền, phổ biến và tổ chức hướng dẫn pháp luật, cung cấp thông tin về chất lượng phân bón cho tổ chức, cá nhân sản xuất, buôn bán và người tiêu dùng;
- Thanh tra, kiểm tra, xử lý vi phạm hành chính trong lĩnh vực phân bón thuộc địa bàn quản lý theo quy định của pháp luật. Định kỳ kiểm tra điều kiện buôn bán phân bón thuộc địa bàn quản lý. Tham gia phối hợp với Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn và các bộ ngành có liên quan trong kiểm tra, giám sát, giải quyết khiếu nại, tố cáo, xử lý vi phạm hoạt động sản xuất, buôn bán phân bón thuộc địa bàn quản lý;
- Chi cục Trồng trọt và bảo vệ thực vật thuộc Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn là cơ quan thực hiện quản lý nhà nước về phân bón tại địa phương.

Tổ chức, cá nhân sản xuất phân bón có trách nhiệm:

- Đáp ứng các điều kiện về sản xuất phân bón theo quy định và chỉ được sản xuất phân bón sau khi được cơ quan có thẩm quyền cấp phép. Thực hiện đúng nội dung của Giấy chứng nhận đủ điều kiện sản xuất phân bón, các quy định về sản xuất phân bón và các quy định của pháp luật có liên quan;
- Thử nghiệm, lưu kết quả thử nghiệm đối với từng lô phân bón thành phẩm trước khi đưa ra lưu thông trên thị trường. Lưu kết quả thử nghiệm 02 năm và lưu, bảo quản các mẫu lưu 06 tháng kể từ khi lấy mẫu;
- Thu hồi, xử lý phân bón không đảm bảo chất lượng và đền bù thiệt hại gây ra cho người bị hại theo quy định của pháp luật;
- Báo cáo tình hình sản xuất phân bón với cơ quan nhà nước có thẩm quyền định kỳ 06 tháng và hàng năm, báo cáo đột xuất khi có yêu cầu;
- Chấp hành sự kiểm tra, thanh tra của cơ quan có thẩm quyền; chấp hành các quy định của pháp luật có liên quan về sản xuất phân bón;
- Quảng cáo, thông tin về thành phần, công dụng, cách sử dụng phân bón đúng với bản chất của phân bón, đúng với quy định của pháp luật;
- Tổ chức tập huấn, hướng dẫn sử dụng phân bón; bồi dưỡng, tập huấn chuyên môn cho người lao động trực tiếp sản xuất phân bón;
- Phân bón được sản xuất phải có nguồn gốc rõ ràng.

Tổ chức, cá nhân buôn bán phân bón có trách nhiệm:

- Đáp ứng các điều kiện về buôn bán phân bón theo quy định và chỉ được buôn bán phân bón sau khi được cơ quan có thẩm quyền cấp phép.
- Phân bón phải được xếp đặt riêng, không để lẫn với các loại hàng hóa khác, phải được bảo quản ở nơi khô ráo.
- Quảng cáo hoặc thông tin về thành phần, công dụng, cách sử dụng phân bón đúng với bản chất của phân bón, đúng với quy định của pháp luật;
- Kiểm tra nguồn gốc phân bón, nhãn phân bón, dấu hợp chuẩn, hợp quy và các tài liệu liên quan đến chất lượng phân bón;
- Chấp hành sự kiểm tra, thanh tra của cơ quan có thẩm quyền trong việc thực hiện các điều kiện về buôn bán phân bón theo quy định. Trước ngày 30 tháng 11 hàng năm, báo cáo tình hình buôn bán phân bón với cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền và báo cáo đột xuất khi có yêu cầu.
- Lưu giữ chứng từ hợp pháp chứng minh rõ nguồn gốc nơi sản xuất, nơi nhập khẩu hoặc nơi cung cấp loại phân bón buôn bán.
- Phân bón buôn bán phải có nhãn hàng hóa theo quy định hiện hành.
- Có đủ các điều kiện về phòng, chống cháy nổ, bảo vệ môi trường và vệ sinh lao động theo quy định của pháp luật.

Tổ chức, cá nhân xuất khẩu, nhập khẩu phân bón có trách nhiệm:

- Thực hiện quy định về xuất khẩu, nhập khẩu phân bón theo qui định;
- Tuân thủ các quy định về chất lượng phân bón theo quy định của pháp luật về chất lượng sản phẩm, hàng hóa;
- Chấp hành sự kiểm tra, thanh tra của cơ quan có thẩm quyền; chấp hành các quy định về xuất khẩu, nhập khẩu hàng hóa khác theo quy định của pháp luật có liên quan.

Trách nhiệm của tổ chức, cá nhân sử dụng phân bón, gồm:

- Sử dụng phân bón trong Danh mục phân bón được lưu hành tại Việt Nam theo đúng hướng dẫn đã ghi trên nhãn;
- Sử dụng phân bón bảo đảm hiệu quả, an toàn cho người, an toàn thực phẩm theo nguyên tắc: đúng chân đất, đúng loại cây, đúng liều lượng, đúng thời điểm, đúng cách bón.

Tổ chức thực hiện khảo nghiệm phân bón có trách nhiệm:

- Khảo nghiệm phân bón phải khách quan, chính xác;
- Tuân thủ đúng quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy trình kỹ thuật và các yêu cầu khảo nghiệm;
- Chịu trách nhiệm trước pháp luật về kết quả khảo nghiệm;

- Lưu giữ toàn bộ nhật ký đồng ruộng, số liệu thô, báo cáo kết quả khảo nghiệm tối thiểu 05 năm kể từ ngày khảo nghiệm kết thúc;
- Chịu sự kiểm tra, giám sát hoạt động khảo nghiệm của cơ quan có thẩm quyền;
- Bồi thường thiệt hại theo quy định của pháp luật;
- Báo cáo kết quả khảo nghiệm theo biểu mẫu qui định;
- Trước khi tiến hành khảo nghiệm phải gửi đề cương khảo nghiệm phân bón cho cơ quan nhà nước có thẩm quyền nơi khảo nghiệm để có căn cứ kiểm tra việc thực hiện khảo nghiệm phân bón.
- Báo cáo định kỳ hàng năm kết quả hoạt động của tổ chức khảo nghiệm phân bón theo biểu mẫu qui định hoặc báo cáo đột xuất theo yêu cầu của cơ quan nhà nước có thẩm quyền. Thời hạn nộp báo cáo năm trước ngày 25 tháng 12 của năm báo cáo.

2. TIÊU CHUẨN CHẤT LƯỢNG PHÂN BÓN HỮU CƠ

Theo dự thảo Nghị định về quản lý phân bón của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn phân bón hữu cơ phải đáp ứng các yêu cầu sau:

2.1. Chỉ tiêu chất lượng chính

Bảng 8. Chỉ tiêu chất lượng chính của phân bón hữu cơ, hữu cơ truyền thống

Chỉ tiêu kỹ thuật	Đơn vị tính	Mức quy định	Chất chính	Phương pháp kiểm tra
Hàm lượng chất hữu cơ	% khối lượng chất hữu cơ	$\geq 20,0$	% khối lượng chất HC	TCVN 9294:2012
Tỷ lệ C/N,		$\leq 12,0$		TCVN 9294: 2012 TCVN 8557:2010
Độ ẩm đối với phân bón dạng rắn	%	$\leq 25,0$		TCVN 9297:2012
pH _{H2O}		$\geq 5,0$		TCVN 6492:2011

Bảng 9. Chỉ tiêu chất lượng chính của phân bón hữu cơ khoáng

Chỉ tiêu kỹ thuật	Đơn vị tính	Mức quy định	Chất chính	Phương pháp kiểm tra
Hàm lượng chất hữu cơ	% khối lượng chất hữu cơ	$\geq 15,0$	% khối lượng chất HC , N _{ts} ; P ₂ O _{5hh} ; K ₂ O _{hh}	TCVN 9294:2012
tổng hàm lượng N _{ts} , P ₂ O _{5hh} , K ₂ O _{hh}	% khối lượng N _{ts} + P ₂ O _{5hh} + K ₂ O _{hh}	$\geq 8,0$ và $< 18,0$		TCVN 5815:2001 TCVN 5815:2001 TCVN 8560:2010
Hàm lượng mỗi yếu tố đạm, lân, kali	% khối lượng N _{ts} , P ₂ O _{5hh}	$\geq 2,0$		TCVN 5815:2001 TCVN 5815:2001

	K_2O_{hh}			TCVN 8560:2010
Độ ẩm	%	$\leq 25,0$		TCVN 9297:2012
pH_{H_2O}		$\geq 5,0$		TCVN 6492:2011

Bảng 10. Chỉ tiêu chất lượng chính của phân bón hữu cơ vi sinh

Chỉ tiêu kỹ thuật	Đơn vị tính	Mức quy định	Chất chính	Phương pháp kiểm tra
Hàm lượng chất hữu cơ	% khối lượng chất hữu cơ	$\geq 15,0$		TCVN 9294:2012
Mật độ mỗi loài vi sinh vật có ích theo hoạt tính sinh học	CFU/g hoặc CFU/ml	$\geq 1,0 \times 10^6$	- % khối lượng chất HC - Mật độ vi sinh vật có ích	TCVN 6167:1996 TCVN 6166:2002 TCVN 6168:2002 TCVN 7185:2002 TCVN 4884:2005 TCVN 8564:2010 Và các TCVN tương ứng
Hoặc mật độ nấm rễ cộng sinh	IP/g	≥ 10	Hoặc mật độ nấm rễ	
Độ ẩm (đối với phân bón dạng rắn)	%	$\leq 30,0$		TCVN 9297:2012
pH_{H_2O}		$\geq 5,0$		TCVN 6492:2011

Bảng 11. Chỉ tiêu chất lượng chính của phân hữu cơ sinh học

Chỉ tiêu kỹ thuật	Đơn vị tính	Mức quy định	Chất chính	Phương pháp kiểm tra
Hàm lượng chất hữu cơ	% khối lượng chất hữu cơ	$\geq 20,0$		TCVN 9294:2012
Tổng hàm lượng Axit humic, axit fulvic	% khối lượng Axit humic và axit fulvic	$\geq 2,0$	- % khối lượng chất HC - Axit humic,	TCVN 8561:2010
Hoặc chất sinh học khác	Theo TCVN, QCVN hoặc TCCS công bố áp dụng		axit fulvic hoặc chất sinh học	Theo TCVN, QCVN hoặc TCCS công bố áp dụng
Độ ẩm (đối với phân bón dạng rắn)	%	$\leq 25,0$		TCVN 9297:2012

pH _{H2O}		≥ 5,0		TCVN 6492:2011
-------------------	--	-------	--	----------------

Bảng 12. Chỉ tiêu chất lượng chính của phân bón sinh học

Chỉ tiêu kỹ thuật	Đơn vị tính	Mức quy định	Chất chính	Phương pháp kiểm tra
Tổng hàm lượng Axit humic, axit fulvic	% khối lượng Axit humic và axit fulvic	≥ 2,0	- Axit humic, axit fulvic hoặc chất sinh học	TCVN 8561:2010
Hoặc chất sinh học khác	Theo TCVN, QCVN hoặc TCCS công bố áp dụng			
Độ ẩm (đối với phân bón dạng rắn)	%	≤ 25,0		TCVN 9297:2012
pH _{H2O}		≥ 5,0		TCVN 6492:2011

Bảng 13. Chỉ tiêu chất lượng chính của phân bón khoáng hữu cơ

Chỉ tiêu kỹ thuật	Đơn vị tính	Mức quy định	Chất chính	Phương pháp kiểm tra
1. Tổng hàm lượng đạm, lân và kali hoặc tổng hàm lượng đạm, lân hoặc tổng hàm lượng đạm, kali hoặc tổng hàm lượng lân, kali	% khối lượng N _{ts} , + P ₂ O _{5hh} + K ₂ O _{hh} hoặc N _{ts} , + P ₂ O _{5hh} hoặc N _{ts} , + K ₂ O _{hh} hoặc + P ₂ O _{5hh} + K ₂ O _{hh}	≥ 18,0	Ba hoặc hai trong ba chất (N _{ts} ; P ₂ O _{5hh} ; K ₂ O _{hh})	TCVN 5815:2001 TCVN 5815:2001 TCVN 8560:2010
2. Hàm lượng mỗi yếu tố đạm, lân, kali	% khối lượng N _{ts} , P ₂ O _{5hh} K ₂ O _{hh}	≥ 3,0		TCVN 5815:2001 TCVN 5815:2001 TCVN 8560:2010
3. Hàm lượng chất hữu cơ	% khối lượng chất hữu cơ	≥ 5,0		TCVN 9294:2012
4. Độ ẩm (đối với phân bón dạng rắn)	%	≤ 25,0		TCVN 9297:2012
5. pH _{H2O}		≥ 5,0		TCVN 6492:2011

Bảng 14. Chỉ tiêu chất lượng chính của phân bón khoáng hữu cơ sinh học

Chỉ tiêu kỹ thuật	Đơn vị tính	Mức quy định	Chất chính	Phương pháp kiểm tra
Tổng hàm lượng đạm, lân và kali hoặc tổng hàm lượng đạm, lân hoặc tổng hàm lượng đạm, kali hoặc tổng hàm lượng lân, kali	% khối lượng N_{ts} , + P_2O_{5hh} + K_2O_{hh} hoặc N_{ts} , + P_2O_{5hh} hoặc N_{ts} , + K_2O_{hh} hoặc + P_2O_{5hh} + K_2O_{hh}	$\geq 18,0$	Ba hoặc hai trong ba chất (N_{ts} ; P_2O_{5hh} ; K_2O_{hh})	TCVN 5815:2001 TCVN 5815:2001 TCVN 8560:2010
Hàm lượng mỗi yếu tố đạm, lân, kali	% khối lượng% khối lượng N_{ts} , P_2O_{5hh} K_2O_{hh}	$\geq 3,0$	- Axit humic, axit fulvic hoặc chất sinh học	TCVN 5815:2001 TCVN 5815:2001 TCVN 8560:2010
Hàm lượng chất hữu cơ	% khối lượng chất hữu cơ	$\geq 5,0$		TCVN 9294:2012
Hàm lượng axit humic, axit fulvic	% khối lượng axit humic và axit fulvic	$\geq 2,0$		TCVN 8561:2010
Hoặc chất sinh học khác	Theo QCVN, TCVN hoặc TCCS công bố áp dụng	$\geq 2,0$		

Bảng 15. Chỉ tiêu chất lượng chính của phân bón khoáng hữu cơ vi sinh

Chỉ tiêu kỹ thuật	Đơn vị tính	Mức quy định	Chất chính	Phương pháp kiểm tra
Tổng hàm lượng đạm, lân và kali hoặc tổng hàm lượng đạm, lân hoặc tổng hàm lượng đạm, kali hoặc tổng hàm lượng lân, kali	% khối lượng N_{ts} , + P_2O_{5hh} + K_2O_{hh} hoặc N_{ts} , + P_2O_{5hh} hoặc N_{ts} , + K_2O_{hh} hoặc + P_2O_{5hh} + K_2O_{hh}	$\geq 18,0$	- Ba hoặc hai trong ba chất (N_{ts} ; P_2O_{5hh} ; K_2O_{hh})	TCVN 5815:2001 TCVN 5815:2001 TCVN 8560:2010
Hàm lượng mỗi yếu tố đạm, lân, kali	% khối lượng N_{ts} , P_2O_{5hh} K_2O_{hh}	$\geq 3,0$	- Mật độ vi sinh vật có ích	TCVN 5815:2001 TCVN 5815:2001 TCVN 8560:2010
Hàm lượng chất hữu cơ	% khối lượng chất hữu cơ	$\geq 5,0$	Hoặc mật độ nấm rễ	TCVN 9294:2012
Mật độ mỗi loài vi sinh vật có ích	CFU/g hoặc CFU/ml theo hoạt tính sinh học	$\geq 1,0 \times 10^6$		TCVN 6167:1996 TCVN 6166:2002 TCVN 6168:2002 TCVN 7185:2002 TCVN 4884:2005 TCVN 8564:2010

Hoặc mật độ nấm rễ cộng sinh	IP/g	≥ 10	TCVN 9297:2012 TCVN 6492:2011
Độ ẩm (đối với phân bón dạng rắn)	%	$\leq 25,0$	
pH _{H2O}		$\geq 5,0$	

2.2. Yếu tố hạn chế trong phân bón

Bảng 16. Các yếu tố hạn chế trong phân bón

Yếu tố gây hại	Đơn vị tính	Giới hạn	Phương pháp thử
Arsen (As)	mg/kg hoặc mg/l hoặc ppm	< 10,0	TCVN 8467:2010
Cadimi (Cd)	mg/kg hoặc mg/l hoặc ppm	< 12,0	TCVN 9291:2012
Chì (Pb)	mg/kg hoặc mg/l hoặc ppm	< 200,0	TCVN 9290:2012
Thủy ngân (Hg)	mg/kg hoặc mg/l hoặc ppm	< 2,0	AOAC Official Method 971.21
Vi khuẩn <i>Salmonella</i>	CFU/g hoặc CFU/g (ml)	KPH	TCVN 4829:2005
Vi khuẩn <i>E. Coli</i>	MPN/g hoặc MPN/g (ml)	< 1,1 x 10 ³	TCVN 6846-2007

Ghi chú: Các yếu tố hạn chế ở Mục 4 áp dụng đối với tất cả các loại phân bón có chứa chất hữu cơ sản xuất từ nguyên liệu là rác thải đô thị, phế thải công nghiệp chế biến từ nông sản, thực phẩm, phế thải chăn nuôi; Các yếu tố hạn chế và giới hạn cho phép đối với từng loại phân bón cụ thể áp dụng theo quy chuẩn kỹ thuật tương ứng hoặc theo qui định của cơ quan nhà nước có thẩm quyền.

Phần 3. CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT PHÂN HỮU CƠ

1. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ PHÂN Ủ

1.1. Cơ sở lý hoá học của quá trình ủ compost

Ủ compost là phương pháp xử lý phế thải hoặc các chất dư thừa, trong đó các chất hữu cơ thông qua quá trình phân huỷ sinh học được kiểm soát trở thành các hợp chất đơn giản hơn có thể sử dụng như một nguồn hữu cơ cung cấp cho đất và cây trồng. Đã có rất nhiều các công trình nghiên cứu nhằm đẩy nhanh tốc độ phân huỷ, tuy nhiên việc áp dụng các kết quả nghiên cứu chỉ dừng ở mức độ hạn chế do ủ compost ở ngoài thực tế chủ yếu dựa theo kinh nghiệm.

Trong quá trình ủ compost các phụ phẩm nông, lâm nghiệp và chế biến thông qua quá trình phân giải sinh học được chuyển hoá thành các chất hữu cơ đơn giản hơn. Thành phần hóa học chính của các phế phẩm bao gồm:

- Hợp chất các bon (Lignin, Hemixenlulo, Xenlulo, Đường và Tinh bột...)
- Hợp chất béo (mỡ, dầu các loại)
- Hợp chất đạm (Protein)

Vi sinh vật không thể trực tiếp phân huỷ các hợp chất có cấu trúc đại phân tử không tan trong nước như xenlulo. Hợp chất này chỉ có thể chuyển hoá thành chất đơn giản như đường, amino acid, mỡ... nhờ các enzym ngoại bào của vi sinh vật. Quá trình phân giải có thể được thông qua 3 con đường sau:

- Hợp chất cacbon thành đường đơn thông qua phân huỷ hoàn toàn
- Mỡ thành đường đơn và axit béo
- Protein thành amôn hoặc nitrat

Trong quá trình phân giải hiếu khí sản phẩm tạo ra sẽ là CO_2 , nước và muối, được vi sinh vật sử dụng chuyển hoá thành sinh khối vi sinh vật và hình thành hợp chất humat. Tuy nhiên quá trình ủ compost không bao giờ xảy ra trong điều kiện hiếu khí hoàn toàn mà luôn kèm theo quá trình phân giải trong điều kiện yếm khí. Khi đó sản phẩm tạo ra sẽ là các axit hữu cơ mạch ngắn, H_2S và rượu. Đây chính là các tác nhân gây mùi khó chịu trong quá trình ủ compost

Quá trình ủ compost là quá trình chuyển hoá của các chất có nhiệt năng cao thành các chất có nhiệt năng thấp, và như vậy luôn luôn gắn liền với việc thải năng lượng ra môi trường. Do ủ compost là quá trình oxy hoá không hoàn toàn nên nhiệt năng sinh ra trong quá trình này thấp hơn nhiều so với nhiệt năng được tạo thành do đốt nguyên liệu. Nhiệt năng sinh ra trong quá trình ủ compost có tác dụng làm bay hơi nước của khối ủ và làm tăng nhiệt độ môi trường.

Kết quả nghiên cứu sự biến động nhiệt độ trong quá trình ủ compost từ một số nguồn nguyên liệu được tập hợp trong bảng 17.

Bảng 17. Động thái nhiệt độ trong quá trình ủ compost với một số phế phụ phẩm nông nghiệp, chế biến (oC)

Thời gian	Nguồn cơ chất			
	Bã bùn mía	Bã dong riềng	Phân gà	Phân trâu, bò
0 giờ	32,5	26,5	32,7	29,8
1 tuần	65,0	64,7	75,3	69,5
2 tuần	55,7	56,2	35,2	34,7
3 tuần	47,5	46,1	32,0	29,0
4 tuần	32,5	26,0	32,0	29,0

Trong quá trình ủ compost vi khuẩn đóng vai trò chủ đạo bên cạnh xạ khuẩn và nấm mốc. Vi khuẩn có mặt ở hầu hết các giai đoạn phân giải và tham gia phân giải tới 90% nguyên liệu. Xạ khuẩn xâm nhiễm vào nguyên liệu compost chậm hơn vi khuẩn và phát huy tác dụng chủ yếu trong phạm vi nhiệt độ cao (thermophil phase) đối với các nguyên liệu khó phân giải. Nấm mốc tồn tại trong điều kiện độ ẩm nguyên liệu thấp và phân giải các nguyên liệu có cấu trúc phức tạp.

Chế biến compost là quá trình đồng bộ phụ thuộc vào rất nhiều các yếu tố khác nhau, bao gồm:

- Thành phần, hàm lượng các chất hữu cơ và tiềm năng phân giải
- Độ ẩm, cấu trúc nguyên liệu
- Hàm lượng các chất dinh dưỡng và khoáng chất
- Độ pH
- Hàm lượng các chất độc hại

Khả năng có thể phân giải được của một số nguồn nguyên liệu compost được tổng hợp trong bảng 18.

Bảng 18. Mức độ phân giải tối đa của một số nguyên liệu compost

Nguyên liệu	Độ phân giải tối đa (%)
<i>Nguyên liệu tự nhiên:</i>	
Xenlulo sau khi xử lý hoá chất	90
Xenlulo sau khi xử lý cơ học	50
Hemixenlulo	70
Lignin	0
Mỡ	40-50
Protein	50
<i>Cây trồng</i>	

Cỏ	60,7
Cây thân gỗ lá nhọn	37,5
Cây thân gỗ lá to	43,0
Rau, quả	
Táo	65,3
Khoai tây	63,4

1.2. Điều khiển quá trình ủ compost

1.2.1. Độ ẩm

Vi sinh vật chỉ có thể phát triển trong đồng ủ ở điều kiện có nước, vì vậy đơn vị nguyên liệu ủ phải được bao bọc bởi nước. Lượng nước tối thiểu trong nguyên liệu phụ thuộc vào nhu cầu của vi sinh vật, trong khi đó nếu quá nhiều nước sẽ dẫn đến tình trạng cạnh tranh giữa nước và không khí trong các kẽ hở của đồng ủ. Lượng nước tối thiểu cần thiết cho quá trình ủ khoảng 20%. Đối với vi sinh vật yếu tố độ hoạt động của nước (giá trị Aw) có vai trò quyết định. Trị giá Aw tối thiểu được xác định là 0,94 tương đương với 27% độ ẩm của giấy báo xé nhỏ. Lượng nước phù hợp nhất của khối ủ khi bắt đầu khoảng 40-60%.

1.2.2 Cấu trúc nguyên liệu, nồng độ oxy và quá trình sục khí

Oxy rất cần thiết cho các vi sinh vật hiếu khí. Để đảm bảo oxy cung cấp cho vi sinh vật thể tích khí trong đồng ủ phải đạt khoảng 20-30%. Điều này phụ thuộc vào tính chất vật lý của nguồn nguyên liệu, khoảng cách giữa các đơn vị nguyên liệu với nhau và áp suất khí trao đổi. Nguyên liệu được nghiền nhỏ có tác dụng làm tăng khả năng phân giải của vi sinh vật song lại làm hạn chế lưu lượng khí trao đổi, vì vậy phải cân đối sao cho hai yếu tố này không đối nghịch nhau. Thôi khí (sục khí) trong quá trình ủ có tác dụng ổn định nhiệt độ khối ủ và làm khô nguyên liệu đồng thời tăng cường oxy cho vi sinh vật hoạt động. Lượng khí cần thiết được xác định khoảng 2,50 l không khí cho 1 gam nguyên liệu khô.

1.2.3. Nhiệt độ

Quá trình ủ compost luôn gắn với việc giải phóng năng lượng. Nhiệt độ đồng ủ tăng nhanh hay chậm phụ thuộc vào số lượng và chủng loại nguyên liệu. Nhiệt độ phù hợp nhất cho quá trình ủ được nhiều nghiên cứu xác định khoảng 55°C. Nhiệt độ tăng lên quá 60°C quần thể vi sinh vật trong đồng ủ sẽ giảm mạnh. Với nhiệt độ trên 70°C độ hoạt động của vi sinh vật sẽ giảm 10-15% so với nhiệt độ 60°C. Ở nhiệt độ 75-82°C người ta không còn xác định được hoạt động nào của vi sinh vật. Đối với nguyên liệu chứa nhiều xenlulo nhiệt độ tối ưu được xác định là dưới 55 °C.

1.2.4. Thành phần dinh dưỡng của nguyên liệu

Hàm lượng đạm trong các nguồn nguyên liệu rất khác nhau. Đảm bảo cho quá trình ủ xảy ra tốt nhất cần điều chỉnh tỉ lệ C/N phù hợp cho nguồn nguyên liệu ủ. Tỷ lệ

này được xác định khoảng 20:1 đến 30:1. Đối với nguyên liệu nguồn gốc từ gỗ tỷ lệ C/N có thể cao hơn khoảng 35:1 đến 40:1. Thông thường người ta bổ sung vào nguyên liệu ủ các chất hữu cơ tự nhiên giàu nitơ như thân cây họ đậu, bột máu... Cùng với nitơ photpho cũng là yếu tố cần thiết cho hoạt động của vi sinh vật. Tỷ lệ C/P phù hợp trong quá trình phân giải được xác định là 200:1. Photpho được bổ sung vào đồng ủ tốt nhất dưới dạng photphat hữu cơ, ngoài ra cũng có thể sử dụng bột quặng hoặc phân lân hoá học.

1.2.5. Vi sinh vật khởi động và vi sinh vật làm giàu dinh dưỡng

Nguyên liệu chế biến compost luôn chứa sẵn quần thể vi sinh vật có khả năng chuyển hoá hợp chất hữu cơ. Đã có nhiều ý kiến cho rằng không cần thiết phải bổ sung vi sinh vật phân giải chất hữu cơ vào khối ủ, song thực tế nghiên cứu và triển khai gần đây cho thấy, quá trình ủ compost sẽ xảy ra nhanh hơn khi được bổ sung vi sinh vật. Người ta thường bổ sung hỗn hợp vi khuẩn, xạ khuẩn và nấm mốc vào khối ủ sao cho mật độ vi sinh vật đạt khoảng 10^6 - 10^7 CFU/g cơ chất.

Men ủ vi sinh vật là sản phẩm vi sinh vật được tạo thành từ tổ hợp các vi khuẩn, nấm men, xạ khuẩn và nấm mốc có khả năng chuyển hóa các hợp chất hữu cơ. Các vi sinh vật sử dụng làm men ủ phải an toàn đối với sức khỏe người, vật nuôi, cây trồng và môi trường. Vi sinh vật chuyển hóa chất hữu cơ được phân lập và xác định hoạt tính sinh học theo nhóm chức năng:

Vi sinh vật phân giải hợp chất hữu cơ chứa xenluloza

Vi sinh vật phân giải xenluloza phong phú về số lượng và đa dạng về chủng loại, gồm: Vi khuẩn; Nấm; Xạ khuẩn; Nguyên sinh động vật.....

Vi khuẩn là nhóm vi sinh vật lớn nhất và cũng được nghiên cứu nhiều nhất. Từ thế kỷ 19 các nhà khoa học đã phát hiện thấy một số loại vi khuẩn kỵ khí có khả năng phân giải xenluloza. Trong các vi khuẩn hiếu khí phân giải xenluloza, thì niêm vi khuẩn có vai trò lớn nhất chủ yếu là các giống *Cytophaga*, *Sporocytophaga* và *Sorangium*. Niêm vi khuẩn nhận được năng lượng khí o xy hoá các sản phẩm của sự phân giải xenluloza thành CO_2 và H_2O . Ngoài ra còn thấy giống *Cellvibrio* cũng có khả năng phân giải xenluloza. Trong điều kiện kỵ khí, các vi sinh vật ưa ẩm, ưa nhiệt thuộc giống *Clostridium* và *Bacillus* tiến hành phân giải xenluloza thành glucoza và xenlobioza chúng sử dụng năng lượng từ các loại đường đơn và nguồn các bon cũng thường kèm theo việc tạo nên các axit hữu cơ, CO_2 và H_2 . Trong dạ dày của động vật ăn cỏ tồn tại hệ vi sinh vật phân giải xenluloza, gồm *Ruminococcus*; *Flavefaciens*; *Butyrivibrio*; *Bacteroides*, *Cellulomonas*; *Bacillus*; *Acetobacter*. Nhiều loài vi sinh vật thuộc các giống *Bacillus*, *Clostridium*, *Pseudomonas*, *Acteromobacter*, *Cytophaga*, *Sporocytophaga* và *Sorangium*, *Sporocytophaga* cũng được xác định có khả năng phân giải xenluloza.

Nấm sợi phân giải xenluloza mạnh hơn vi khuẩn vì chúng tiết vào môi trường lượng enzym ngoại bào nhiều hơn vi khuẩn. Vi khuẩn thường tiết vào môi trường phức hệ xenluloza không hoàn chỉnh chỉ thủy phân được cơ chất đã cải tiến

như giấy lọc và CMC, còn nấm tiết vào môi trường hệ thống xenluloza hoàn chỉnh nên có thể thủy phân xenluloza hoàn toàn. Các loại nấm phân huỷ mạnh xenluloza là: *Trichoderma*, *Penicillium*, *Phanerochate*, *Sporotrichum*, *Sclerotium*, *Aspergillus*, *Alternaria*, *Chaetomium*, *Coprinus*, *Fomes*, *Fusarium*, *Myrothecium*, *Penicillium*, *Polypones*, *Rhizoctonia*, *Rhizopus*, trong đó nấm ưa nhiệt có thể tổng hợp các enzym bền nhiệt và phát triển ở pH = 3,5 - 6,6.

Xạ khuẩn có tác dụng phân giải xenluloza mạnh. Người ta chia xạ khuẩn thành 2 nhóm: Xạ khuẩn ưa ấm, chúng phát triển mạnh ở nhiệt độ 28 - 30 °C, và xạ khuẩn ưa nhiệt, chúng có thể phát triển mạnh ở nhiệt độ 60 - 70 °C. Trong đồng ủ phế thải người ta tìm thấy nhiều loại xạ khuẩn đó là: *Actinomyces*, *Streptomyces*, *Frankia*, *Nocardia*, *Actinopolyspora*, *Actinosynoema*, *Dermatophilus*, *Pseudonocardia*, *Cellulomonas*.

Vi sinh vật phân giải Hemixenluloza

Vi sinh vật phân giải hemixenluloza thường có trong dạ dày của động vật nhai lại như trâu bò. Chủ yếu là các giống sau: *Ruminococcus*, *Bacillus*, *Bacteroides*, *Butyvirio*, *Clostridium*. Nhiều loại nấm sợi như: *Aspergillus*, *Penicillium*, *Trichoderma*.

Vi sinh vật phân giải Lignin

Vi sinh vật phân giải lignin là những giống có khả năng tiết ra enzym ligninaza, gồm có: Nấm, *Basidiomycetes*, *Acomycetes* nấm bất hoàn. Vi khuẩn gồm: *Pseudomonas*, *Xanthomonas*, *Acinebacter* và Xạ khuẩn: *Streptomyces*,

Ngoài ra để làm tăng giá trị dinh dưỡng của sản phẩm tạo ra người ta cũng bổ sung vào khối ủ sinh khối vi sinh vật cố định nitơ tự do và vi sinh vật chuyển hoá photphat khó tan. Việc bổ sung các loại vi sinh vật có khả năng phân huỷ xenlulo cao cùng các nguyên tố dinh dưỡng như đạm dạng hữu cơ, lân dạng quặng photphorit và một số điều kiện môi trường khác đã giúp rút ngắn thời gian sản xuất phân hữu cơ từ 4-6 tháng xuống còn vài tuần lễ.

2. QUI TRÌNH SẢN XUẤT PHÂN BÓN HỮU CƠ TRUYỀN THỐNG

2.1. Sản xuất phân chuồng từ phân gia súc, gia cầm

Ủ phân là kỹ thuật xử lý phân gia súc, gia cầm tươi trước khi bón cho cây trồng với mục đích tiêu diệt các sinh vật gây bệnh cho người, vật nuôi, cây trồng hoặc ảnh hưởng xấu đối với môi trường nhờ nhiệt độ cao được hình thành trong quá trình chuyển hóa các vật chất hữu cơ nhờ vi sinh vật. Nhiệt độ hình thành trong quá trình chuyển hóa vật chất hữu cơ đồng thời thúc đẩy quá trình phân huỷ chất hữu cơ, đẩy nhanh quá trình khoáng hoá để khi bón vào đất phân hữu cơ có thể nhanh chóng cung cấp chất dinh dưỡng cho cây.

Mặt khác, trong phân tươi tỷ lệ C/N cao, là điều kiện thuận lợi cho các loài vi sinh vật phân huỷ các chất hữu cơ ở các giai đoạn đầu hoạt động mạnh, gây nên sự tranh chấp chất dinh dưỡng với cây nếu bón trực tiếp phân tươi vào đất trồng. Quá trình ủ phân có tác dụng giảm tỷ lệ C/N. Sản phẩm cuối cùng của quá trình ủ phân là

loại phân hữu cơ được gọi là phân ủ, trong đó có mùn, một phần chất hữu cơ chưa phân huỷ, muối khoáng, các sản phẩm trung gian của quá trình phân huỷ, một số enzym, chất kích thích và nhiều loài vi sinh vật hoại sinh.

Chất lượng và khối lượng phân ủ thay đổi nhiều tùy thuộc vào thời gian và phương pháp ủ phân. Thời gian và phương pháp ủ phân ảnh hưởng đến thành phần và hoạt động của tập đoàn vi sinh vật phân huỷ và chuyển hoá chất hữu cơ thành mùn, qua đó mà ảnh hưởng đến chất lượng và khối lượng phân ủ.

Để đảm bảo cho các quá trình hoạt động của vi sinh vật được tiến hành thuận lợi, nơi ủ phân phải có nền không thấm nước, cao ráo, tránh ứ đọng nước mưa. Đống phân ủ phải có mái che mưa và để tránh mất đạm. Cạnh nơi ủ phân cần có hồ để chứa nước từ đồng phân chảy ra. Dùng nước phân ở hồ này tưới lại đống phân để giữ độ ẩm cần thiết, tạo điều kiện thuận lợi cho vi sinh vật hoạt động.

Có 3 phương pháp ủ phân.

* *Ủ nóng*: Khi lấy phân ra khỏi chuồng để ủ, phân được xếp thành từng lớp ở nơi có nền không thấm nước, nhưng không được nén. Sau đó tưới nước phân lên, giữ độ ẩm trong đống phân 60 - 70%. Có thể trộn thêm 1% vôi bột (tính theo khối lượng) trong trường hợp phân có nhiều chất độn. Trộn thêm 1 - 2% supe lân để giữ đạm. Sau đó trát bùn bao phủ bên ngoài đống phân. Hàng ngày tưới nước phân lên đống phân.

Sau 4 - 6 ngày, nhiệt độ trong đống phân có thể lên đến 60°C. Các loài vi sinh vật phân giải chất hữu cơ phát triển nhanh và mạnh. Các loài vi sinh vật hiếu khí chiếm ưu thế. Do tập đoàn vi sinh vật hoạt động mạnh cho nên nhiệt độ trong đống phân tăng nhanh và đạt mức cao. Để đảm bảo cho các loài vi sinh vật hiếu khí hoạt động tốt cần giữ cho đống phân tươi, xốp, thoáng.

Phương pháp ủ nóng có tác dụng tốt trong việc tiêu diệt các hạt cỏ dại, loại trừ các mầm mống sâu bệnh. Thời gian ủ tương đối ngắn. Chỉ 30 - 40 ngày là ủ xong, phân ủ có thể đem sử dụng. Tuy vậy, phương pháp này có nhược điểm là để mất nhiều đạm.

* *Ủ nguội*: Phân được lấy ra khỏi chuồng, xếp thành lớp và nén chặt. Trên mỗi lớp phân chuồng rắc 2% phân lân. Sau đó ủ đất bột hoặc đất bùn khô đập nhỏ, rồi nén chặt. Thường đống phân được xếp với chiều rộng 2 - 3 m, chiều dài tùy thuộc vào chiều dài nền đất. Các lớp phân được xếp lần lượt cho đến độ cao 1,5 - 2,0 m. Sau đó trát bùn phủ bên ngoài.

Do bị nén chặt cho nên bên trong đống phân thiếu oxy, môi trường trở lên yếm khí, khí cacbonic trong đống phân tăng. Vi sinh vật hoạt động chậm, bởi vậy nhiệt độ trong đống phân không tăng cao và chỉ ở mức 30 - 35°C. Đạm trong đống phân chủ yếu ở dạng amôn cacbonat, là dạng khó phân huỷ thành amoniac, nên lượng đạm bị mất giảm đi nhiều.

Theo phương pháp này, thời gian ủ phân phải kéo dài 5 - 6 tháng phân ủ mới dùng được. Nhưng phân có chất lượng tốt hơn ủ nóng.

* *Ủ nóng trước, nguội sau*: Phân chuồng lấy ra xếp thành lớp không nén chặt ngay. Để như vậy cho vi sinh vật hoạt động mạnh trong 5 - 6 ngày. Khi nhiệt độ đạt 50 - 60⁰C tiến hành nén chặt để chuyển động phân sang trạng thái yếm khí.

Sau khi nén chặt lại xếp lớp phân chuồng khác lên, không nén chặt. Để 5 - 6 ngày cho vi sinh vật hoạt động. Khi đạt đến nhiệt độ 50 - 60⁰C lại nén chặt.

Cứ như vậy cho đến khi đạt được độ cao cần thiết thì trát bùn phủ chung quanh đồng phân. Quá trình chuyển hoá trong đồng phân diễn ra như sau: ủ nóng cho phân bắt đầu ngấu, sau đó chuyển sang ủ nguội bằng cách nén chặt lớp phân để giữ cho đạm không bị mất.

Để thúc đẩy cho phân chóng ngấu ở giai đoạn ủ nóng, người ta dùng một số phân khác làm men như phân bắc, phân tằm, phân gà, vịt,... Phân men được cho thêm vào lớp phân khi chưa bị nén chặt.

Ủ phân theo cách này có thể rút ngắn được thời gian so với cách ủ nguội, nhưng phải có thời gian dài hơn cách ủ nóng.

2.2. Sản xuất phân rác từ phế phụ phẩm trồng trọt

Thân lá cây trồng được băm, chặt thành đoạn ngắn 20-30 cm, có thể ngâm nước vôi loãng 2-3 ngày trước khi ủ, được xếp thành lớp dày 30 cm, rắc một lớp vôi lên trên và tiếp tục tạo thành đồng 1,0 – 1,5 m. Có thể thay vôi bột bằng phân lân men (phân bắc, phân chuồng, phân hóa học như đạm, lân) với tỷ lệ 20%. Dùng bùn ao, sông, hồ trát kín và ủ khoảng 20 ngày, sau đó đảo lại. Phân rác có thể dung bón lót sau 45-60 ngày ủ và có thể dung bón thúc, nếu ủ đến lúc phân hoai mục.

3. QUI TRÌNH SẢN XUẤT PHÂN BÓN HỮU CƠ CÔNG NGHIỆP

3.1. Sản xuất phân hữu cơ từ phế thải chăn nuôi rắn

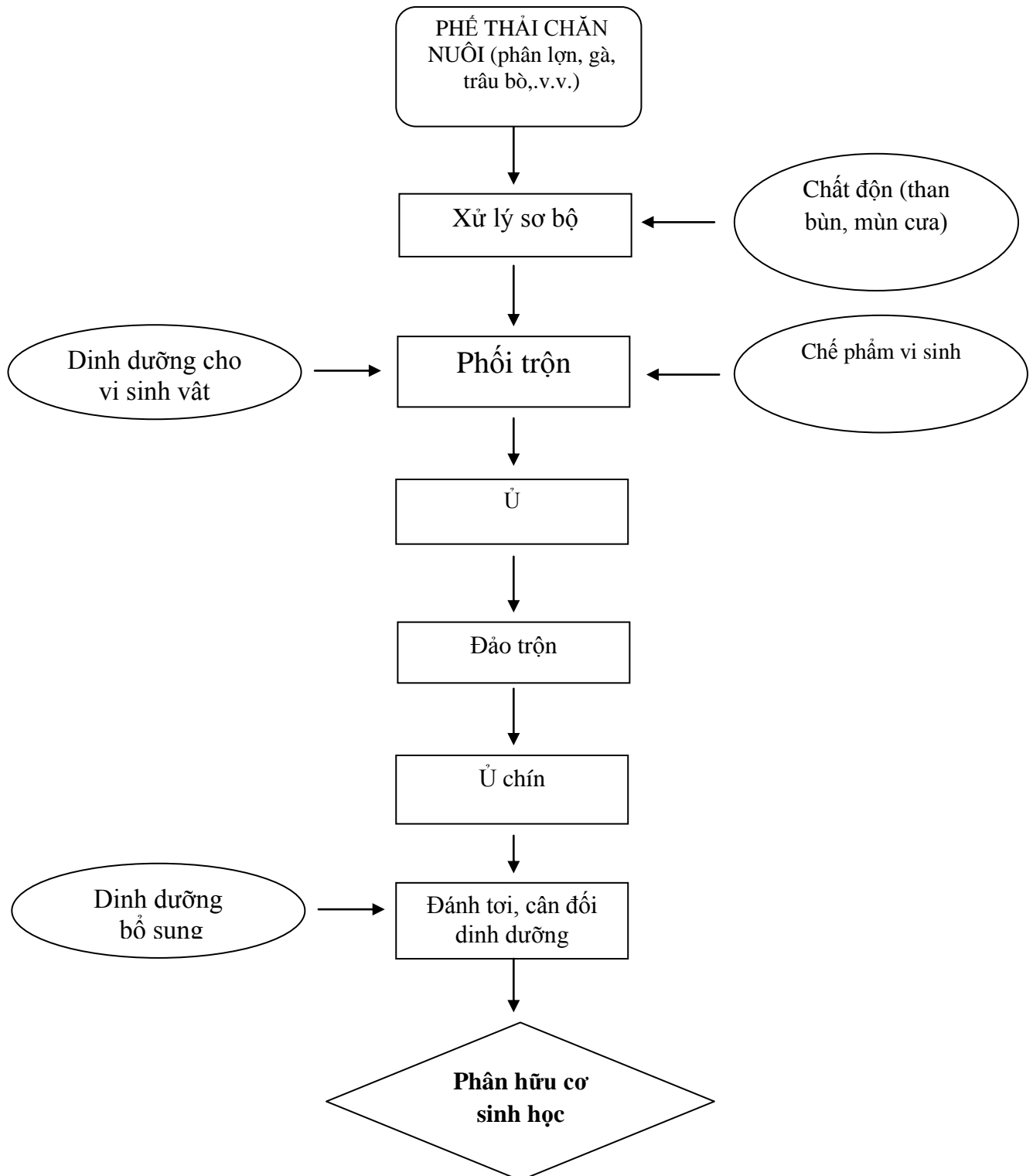
Qui trình sản xuất phân hữu cơ từ phế thải chăn nuôi rắn được tóm tắt trong sơ đồ hình 1, gồm các công đoạn:

Chuẩn bị nguyên liệu

Phế thải chăn nuôi, nguyên liệu hữu cơ bổ sung đáp ứng các yêu cầu chất lượng được thu gom, vận chuyển đến nơi xử lý. Trường hợp phân lợn, phân trâu bò có độ ẩm cao hơn (phân dạng lỏng thu gom từ trại chăn nuôi sử dụng nước rửa chuồng) có thể sử dụng thiết bị ép bùn dạng băng tải để tách bớt nước.

Căn cứ độ ẩm của phế thải, phối trộn phế thải chăn nuôi và nguyên liệu hữu cơ bổ sung theo một trong các tỷ lệ sau:

- 80% phân gà/ phân lợn/phân bò + 20% than bùn hoặc mùn cưa;
- 65% phân gà/ phân lợn/phân bò + 35% than bùn hoặc mùn cưa;
- 60% phân gà/ phân lợn/phân bò + 40% than bùn hoặc mùn cưa;
- 50% phân gà/ phân lợn/phân bò + 50% than bùn hoặc mùn cưa.



Hình 1. Tóm tắt qui trình xuất phân hữu cơ từ phế thải chăn nuôi rắn

Dung dịch dinh dưỡng và chế phẩm vi sinh vật gồm 0,5 kg rỉ đường, 0,3 kg urê vào 50 lít nước sạch và 0,5 kg chế phẩm VSV xử lý phế thải chăn nuôi được hòa đều. Trường hợp độ ẩm nguyên liệu chưa đạt 50%, có thể sử dụng lượng nước nhiều hơn.

Phối trộn

Phun dung dịch dinh dưỡng và chế phẩm vi sinh vật vào 1000 kg hỗn hợp phế thải chăn nuôi và nguyên liệu hữu cơ đã chuẩn bị trên thiết bị đảo trộn. Độ ẩm của hỗn hợp nguyên liệu sau khi trộn cần đạt 50-55%.

Ủ và đảo trộn trong quá trình ủ

Hỗn hợp nguyên liệu sau khi trộn được chuyển đến vị trí ủ trên hệ thống băng tải. Khối ủ được tạo thành dưới dạng luống có chiều cao khoảng quá 1 m, chiều rộng 2 m. Trường hợp cần thiết, có thể dùng nilon phủ kín bề mặt khối ủ để đảm bảo độ ẩm khối ủ (giảm bớt bay hơi nước).

Hàng ngày kiểm tra nhiệt độ khối ủ. Trường hợp nhiệt độ trong khối ủ tăng và giữ ở mức $\geq 60^{\circ}\text{C}$ trong 3 ngày liên tục, tiến hành đảo trộn khối ủ bằng thiết bị đảo trộn (máy xúc) theo nguyên tắc từ dưới lên trên và từ trong ra ngoài. Tiếp tục theo dõi nhiệt độ khối ủ và đảo trộn lần 2 tương tự như lần 1, khi nhiệt độ trong khối ủ tăng và giữ ở mức $\geq 60^{\circ}\text{C}$ trong 3 ngày liên tục.

Ủ chín

Sau khi đảo trộn, nếu nhiệt độ khối ủ không tiếp tục tăng mà giảm dần, giữ khối ủ trong thời gian 1 tuần để ổn định thành phần, chất lượng phân ủ. Tổng thời gian ủ đối với phân gà là 21 ngày, phân lợn, phân bò là 28 ngày.

Tạo sản phẩm, đóng bao

Sản phẩm cuối cùng tạo ra là phân hữu cơ hữu cơ sinh học. Để tạo sản phẩm phân hữu cơ sinh học đồng đều về kích thước, sử dụng các thiết bị nghiền, sàng đảm bảo hạt phân $\leq 5,0\text{mm}$. Trường hợp độ ẩm phân bón chưa đạt theo qui định, cần tiến hành phối hoặc sấy trên thiết bị chuyên dụng, trước khi nghiền sàng. Đóng bao sản phẩm với khối lượng 25 hoặc 50kg trên thiết bị đóng bao chuyên dụng.

Hình 2 minh họa qui trình sản xuất phân hữu cơ sinh học từ phế thải chăn nuôi dạng rắn tại công ty TNHH nông nghiệp hữu cơ Humix.

Trong thực tế hiện nay có nhiều hệ thống ủ được thiết kế với các hệ thống cấp khí khác nhau, trong đó không khí được điều chỉnh tỏa đều khối ủ trong quá trình ủ. Với hệ thống cấp khí cưỡng bức kết hợp với đảo trộn tự động, thời gian ủ có thể rút ngắn xuống còn 2 tuần. Cá biệt một số công ty thiết kế hệ thống ủ được điều khiển nhiệt độ, thời gian ủ chỉ kéo dài 1-2 ngày. Một số hệ thống ủ thổi khí có thể kể đến như sau:



**Phân HC SH
HUMIX**

Nguyên liệu HC

Hình 2. Sản xuất phân hữu cơ sinh học tại công ty TNHH Hữu cơ Humix

Hệ thống ủ dạng đánh lưỡng thổi khí cưỡng bức

Trong hệ thống này, dùng thiết bị thổi không khí từ dưới lên trên hoặc thiết bị hút không khí từ trên xuống đi xuyên qua đống ủ có chiều cao 1,5 - 2,0 m, khí được cung cấp bằng hệ thống phân phối đều khắp khối ủ. Thời gian ủ phân 3 - 5 tuần.

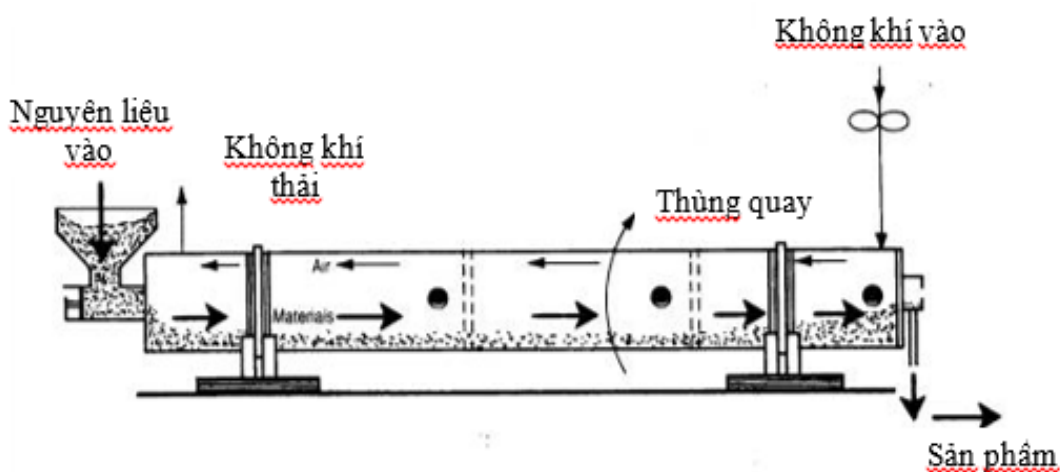
Ủ phân trong thùng quay

Ủ phân hữu cơ sinh học trong thùng quay nhằm mục đích tăng tốc độ quá trình ủ phân thông qua việc duy trì những điều kiện tốt nhất cho vi sinh vật hoạt động, đồng thời làm giảm thiểu hoặc loại bỏ những tác động có hại đến môi trường xung quanh. Trong quá trình hoạt động, các thùng quay có thể chuyển động quay liên tục với tốc độ 1 - 10 vòng/phút. Nguyên liệu trong thiết bị sẽ được trộn, xoay và thông khí liên tục

trong quá trình ủ phân (compost). Thời gian ủ khoảng 2 đến 3 tuần, có thể ngắn hơn hoặc dài hơn.



Hình 3. Hệ thống ủ phân thổi khí cưỡng bức



Hình 4. Ủ phân trong thùng quay

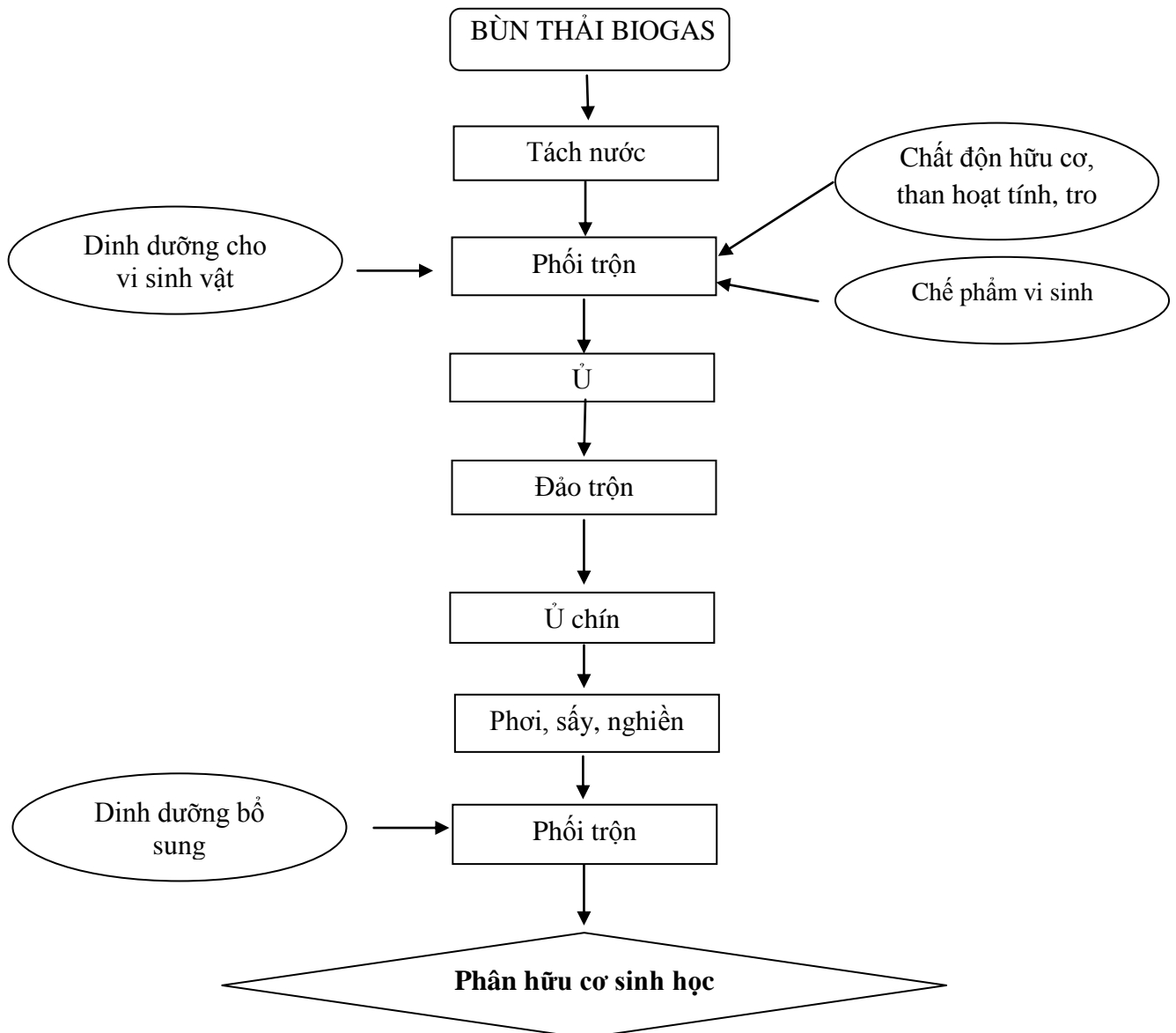
3.2. Sản xuất phân hữu cơ từ bùn thải biogas

Qui trình sản xuất phân hữu cơ từ bùn thải biogas được tóm tắt trong sơ đồ hình 7, gồm các công đoạn tương tự như qui trình sản xuất phân hữu cơ sinh học từ phế thải chăn nuôi dạng rắn, trong đó bổ sung thêm công đoạn tách nước khỏi bùn thải bằng thiết bị tách nước. Trường hợp bùn thải sau tách nước vẫn có độ ẩm cao, có thể bổ sung các nguyên liệu hữu cơ khô (than bùn, mặt cưa) hoặc tro để giảm bớt độ ẩm bùn thải, sao cho nguyên liệu ủ đạt <math>< 50\%</math>. Hiện nay trên thị trường có nhiều thiết bị tách nước từ bùn thải, trong đó thiết bị ép khô đang thể hiện nhiều ưu điểm vượt trội.

Sản xuất phân hữu cơ từ phụ phẩm trồng trọt



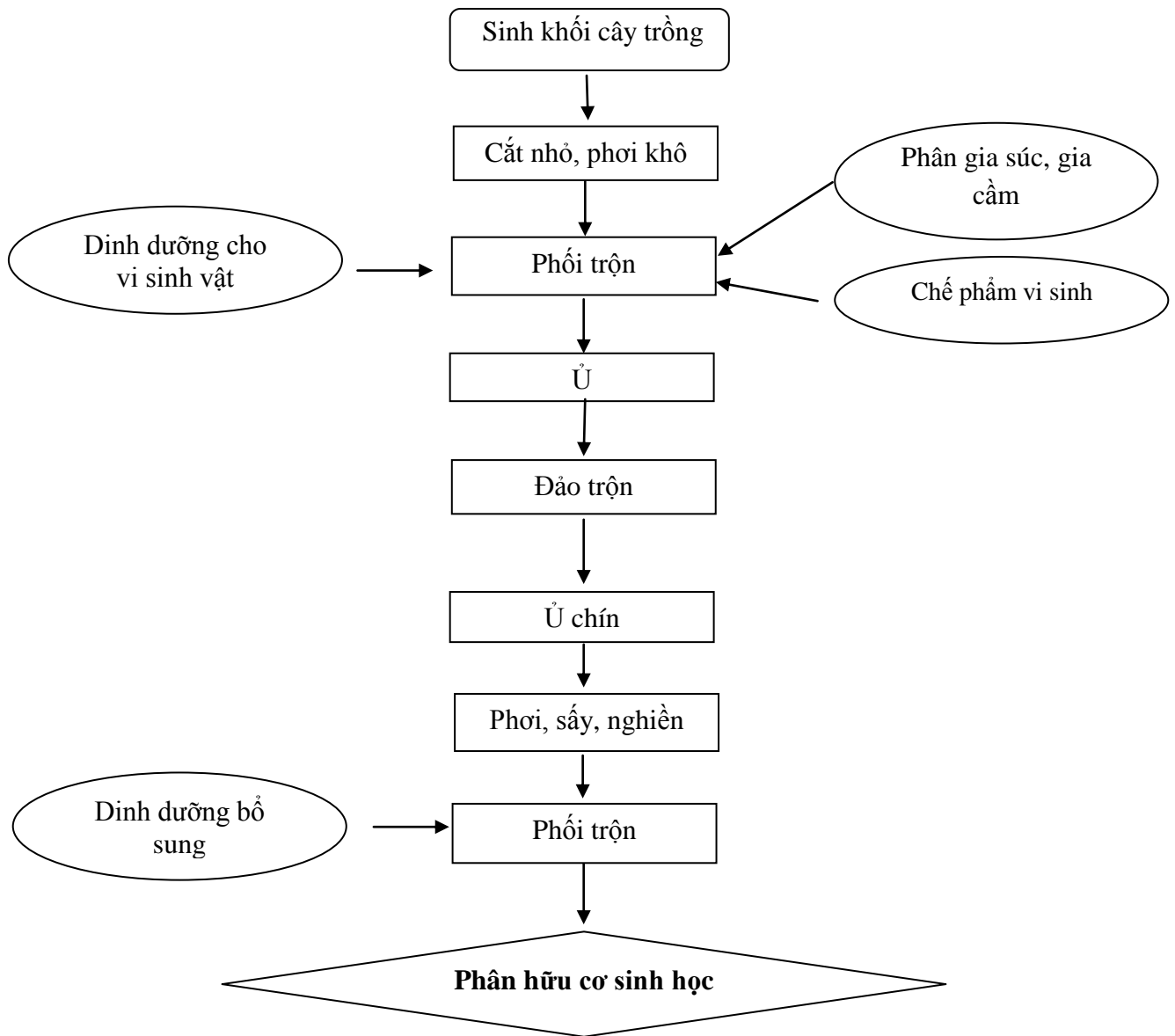
Hình 6. Một số thiết bị tách nước từ phế thải chăn nuôi, bùn thải biogas



Hình 7. Tóm tắt qui trình sản xuất phân hữu cơ sinh học từ bùn thải biogas

3.3. Sản xuất phân hữu cơ từ phụ phẩm trồng trọt

Quy trình sản xuất phân hữu cơ từ bùn thải biogas được tóm tắt trong sơ đồ hình 8, gồm các công đoạn:



Hình 8. Tóm tắt quy trình sản xuất phân hữu cơ sinh học từ phụ phẩm trồng trọt

Chuẩn bị nguyên liệu

Nguyên liệu sử dụng là các phụ phẩm trồng trọt, cỏ rác được băm nhỏ bằng dụng cụ thủ công hoặc thiết bị chuyên dụng tạo các sản phẩm dài 1 - 5 cm, được phơi héo và thu gom thành đống.

Chuẩn bị men ủ vi sinh vật

Dung dịch dinh dưỡng và chế phẩm vi sinh vật gồm 0,5 kg rỉ đường, 0,3 kg urê vào 50 lít nước sạch và 0,5 kg chế phẩm sử dụng cho 1 tấn nguyên liệu. Tưới đều g dịch và dung cuốc xẻng, cào trộn đều khối nguyên liệu. Trường hợp độ ẩm nguyên liệu chưa đạt 50%, có thể sử dụng lượng nước nhiều hơn. (dùng tay vắt, nước vừa rịn ra kẽ tay là vừa hoặc xác định bằng máy đo độ ẩm)

Nếu không có chế phẩm vi sinh vật, có thể sử dụng phân gia súc, gia cầm với liều lượng 20% so với tổng nguồn nguyên liệu, theo đó trộn đều nguyên liệu ủ với phân gia súc, gia cầm và tưới đều nước bảo đảm đạt độ ẩm 50%.

Tạo đống (khối) ủ

Dùng cuốc, xẻng đánh đống khối nguyên liệu ủ theo đúng khối lượng, hình dạng (hình chóp nón hoặc dạng luống hình chữ nhật). Tùy thuộc vào khối lượng hỗn hợp nguyên phụ liệu ủ mà quyết định chiều cao đống ủ, thường có chiều cao 1,2 - 1,5 m.

Che phủ khối ủ

Sau khi đánh đống xong, phải che đậy đống ủ bằng bạt nilông. Vào mùa đông, cần phải che đậy kỹ để nhiệt độ đống ủ được duy trì ở mức 40 - 50°C.

Đảo trộn

Sau 7 - 10 ngày ủ, nhiệt độ đống ủ tăng lên khoảng 40 - 45°C. Nhiệt độ này sẽ làm cho khối nguyên liệu ủ bị khô và không khí cần cho hoạt động của vi sinh vật cũng ít dần. Vì vậy, cứ khoảng 7 - 10 ngày, mở bạt ra để tiến hành kiểm tra, đảo trộn và nếu đống ủ khô thì bổ sung nước. Sau đó đậy bạt lại để tiếp tục ủ.

Ủ chín

Sau khi đảo trộn, nếu nhiệt độ khối ủ không tiếp tục tăng mà giảm dần, giữ khối ủ trong thời gian 1 tuần để ổn định thành phần, chất lượng phân ủ.

Tạo sản phẩm, đóng bao

Sản phẩm cuối cùng tạo ra là phân hữu cơ hữu cơ sinh học. Để tạo sản phẩm phân hữu cơ sinh học đồng đều về kích thước, sử dụng các thiết bị nghiền, sàng đảm bảo hạt phân $\leq 5,0\text{mm}$. Trường hợp độ ẩm phân bón chưa đạt theo qui định, cần tiến hành phơi hoặc sấy trên thiết bị chuyên dụng, trước khi nghiền sàng. Đóng bao sản phẩm với khối lượng 25 hoặc 50kg trên thiết bị đóng bao chuyên dụng.

3.4. Kiểm tra chất lượng phân hữu cơ sinh học

Chỉ tiêu chất lượng chính của phân hữu cơ là hàm lượng chất hữu cơ và độ hoai mục của phân bón. Hàm lượng chất hữu cơ của phân bón được kiểm tra theo TCVN 9294:2012 và đạt tiêu chuẩn qui định với hàm lượng $> 20\%$. Tỷ lệ C/N được tính dựa trên cơ sở hàm lượng carbon tổng số và hàm lượng N tổng số trong phân bón. Tỷ lệ C/N đạt tiêu chuẩn qui định khi $C/N < 12$ và được kiểm tra định tính bằng phương pháp đo nhiệt độ sản phẩm theo TCVN 7185: 2002. Cách tiến hành như sau:

Sử dụng nhiệt kế có mức đo nhiệt độ từ 0°C đến 100°C , cắm sâu 50 cm đến 60 cm vào trong đơn vị bao gói có khối lượng không nhỏ hơn 10 kg. Sau 15 phút, đọc nhiệt độ lần thứ nhất.

Đo, ghi chép và theo dõi sự thay đổi về nhiệt độ trong thời gian 3 ngày liên tiếp, mỗi ngày đo một lần vào một thời điểm nhất định (nên đo vào 9 giờ đến 10 giờ). Phân hữu cơ sinh học bảo đảm độ chín khi nhiệt độ của đơn vị bao gói phân bón không thay đổi trong suốt thời gian theo dõi.

Độ hoai mục của phân bón hữu cơ cũng có thể xác định thông qua một số chỉ tiêu cảm quan như thành phần cơ giới: Mùn, toi xốp; Màu sắc: Nâu đen; Mùi: Không còn mùi hôi.

Phần 4. SỬ DỤNG PHÂN BÓN HỮU CƠ

4.1. Sử dụng phân hữu cơ cải tạo đất trồng trọt

Loại đất sử dụng: đất bị thoái hóa, xói mòn, rửa trôi, đất xám bạc màu...

Liều lượng bón: 20-30 tấn/ha.

Cách bón đối với đất đang canh tác:

- * Bước 1: Tính toán và chuẩn bị lượng phân bón hữu cơ sinh học.
- * Bước 2: Cày xới đất.
- * Bước 3: Sử dụng dụng cụ xúc để xúc và rải phân lên toàn bộ diện tích đất chuẩn bị gieo trồng hoặc sử dụng xe tải chở và rải phân lên toàn bộ diện tích.

Cách bón đối với đất bị thoái hóa, xói mòn:

- * Bước 1: Cày xới để làm cho đất toi xốp.
- * Bước 2: Dùng xe chở phân hữu cơ sinh học để đổ đều phân trên toàn bộ diện tích cần cải tạo.

* Bước 3: Sử dụng xe kéo để kéo phân trải đều trên toàn bộ diện tích.

4.2. Sử dụng phân hữu cơ tại vườn ươm

4.2.1. Làm giá thể ươm cây

- Liều lượng: Tùy thuộc vào loại cây cần ươm, thành phần nguyên liệu có sẵn, tỷ lệ phân hữu cơ sinh học trong bầu đất 50-70%.

- Cách trộn giá thể:

+ Bước 1: Chuẩn bị túi bầu cho phù hợp với loại cây

+ Bước 2: Tính toán lượng phân hữu cơ sinh học cần bổ sung.

+ Bước 3: Chuẩn bị thành phần giá thể.

+ Bước 4: Trộn phân hữu cơ sinh học cùng với các nguyên liệu khác như xơ dừa, thuốc diệt nấm... đảm bảo theo đúng tỷ lệ đã xác định

+ Bước 5: Cho hỗn hợp vào túi bầu và trồng cây.

4.2.2. Bón lót cho cây con trong giai đoạn vườn ươm

Bón lót phân hữu cơ sinh học cho cây con ở giai đoạn vườn ươm

- Liều lượng: khoảng 1 kg/1 m² (tùy thuộc vào từng loại đất, loại cây).

- Thời điểm bón: Bón lót trước khi cày lần cuối hoặc khi đã đánh luống.

- Cách bón: Trải đều phân lên mặt luống, đảo đều phân với đất, sau đó vét đất ở rãnh phủ lên mặt luống rồi gieo hạt giống.

4.3. Sử dụng phân hữu cơ bón cho cây trồng

- Đối tượng: Tất cả các loại cây trồng: cây rau, cây công nghiệp, cây lâm nghiệp, cây ăn quả, cây lương thực.

- Liều lượng

+ Căn cứ vào giống, đất, khí hậu, kỹ thuật trồng trọt, năng suất để xác định số lần bón và liều lượng phân bón.

+ Đối với cây lương thực: khi xây dựng qui trình bón phân cho cây lương thực cần quan tâm tới khả năng ảnh hưởng của cây trồng trước đến tình trạng dinh dưỡng có trong đất, liên quan tới đặc điểm sinh học, điều kiện khí hậu mà nó đã trải qua và tính chất của hệ thống nông nghiệp.

* Nếu cây trồng trước là cây bộ đậu hay cây có bộ rễ phát triển ở tầng đất nông hơn so với cây lương thực, có thể giảm lượng phân bón cho cây lương thực trồng sau.

* Thời tiết không thuận lợi hay sâu bệnh hại làm cho cây trồng trước sinh trưởng chậm, năng suất thấp có khả năng để lại chất dinh dưỡng trong đất nên có thể giảm lượng phân bón cho cây trồng ở vụ sau.

* Trồng cây lương thực trong hệ thống nông nghiệp hướng ngoại,

lấy khỏi đồng ruộng không chỉ sản phẩm chính mà còn cả sản phẩm phụ thì cần phải bón phân nhiều hơn

+ Đối với cây công nghiệp lâu năm: Tổng lượng phân bón hàng năm cho cây thường thay đổi theo độ tuổi ở thời kỳ hình thành rễ và bộ khung cành lá, còn ở thời kỳ kinh doanh và thời kỳ già tổng lượng phân bón thay đổi theo năng suất.

- Cách bón: Có thể sử dụng để bón lót và bón thúc tùy theo từng loại cây trồng.

+ Cây rau: Bón lót toàn bộ hoặc bón thúc một phần.

+ Cây mía: Bón lót + Bón thúc.

Ví dụ liều lượng và cách sử dụng phân hữu cơ cho rau hữu cơ được tổng hợp trong bảng 19.

Bảng 19. Hướng dẫn bón phân hữu cơ sinh học trong sản xuất rau hữu cơ

<i>Thời gian bón</i>	<i>Liều lượng (kg/ 500 m²)</i>	<i>Cách bón</i>
Rau ăn lá		
- Bón lót (trước khi trồng 5-7 ngày hoặc bón ngay khi làm đất xong): 70%. - Bón thúc (sau khi trồng 7-10 ngày): bón toàn bộ lượng phân hữu cơ sinh học còn lại.	600-800	Bón theo hàng hoặc rải đều phân trên mặt luống tùy theo từng loại rau, lấp đất lại rồi trồng.
Rau ăn quả		
- Bón lót (trước khi trồng 5-7 ngày hoặc bón ngay khi làm đất xong) bón 50%. - Bón thúc: + Đợt 1 (sau khi trồng 7-10 ngày): bón 10% lượng phân. + Đợt 2 (sau khi trồng 20 ngày): bón 20%. + Đợt 3 (khi bắt đầu ra hoa): bón 20%.	800-1000	- Bón vào hốc, bón theo hàng hoặc rải đều trên mặt luống tùy theo từng loại rau lấp đất lại rồi trồng. - Bón xung quanh gốc rồi lấp đất lại

