

# **NÔNG NGHIỆP HỮU CƠ VỚI SỬ DỤNG ĐẤT HIỆU QUẢ VÀ BỀN VỮNG**

*PGS.TS. Đào Châu Thu*

Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Nông nghiệp Bền vững  
Đại học Nông nghiệp Hà Nội

## **I. GIỚI THIỆU CHUNG**

### **I.1. Nông nghiệp hữu cơ là gì?**

Nông nghiệp hữu cơ bao gồm các hệ thống sản xuất nông nghiệp theo hướng có lợi cho môi trường tự nhiên, xã hội và đảm bảo tính an toàn của nông sản cũng như hiệu quả kinh tế của sản xuất.

Nông nghiệp hữu cơ khai thác tổng hợp tất cả các yếu tố tự nhiên sẵn có của khu vực sản xuất:

- Coi độ phì sẵn có của đất là yếu tố cơ bản của hệ thống trồng trọt.
- Sử dụng các nguồn gen, giống cây trồng/vật nuôi địa phương là chính để phát huy tính thích nghi, thích hợp và ổn định của nông nghiệp bền vững.
- Khai thác hợp lý nguồn nước, thời vụ gieo trồng và các nguồn phân hữu cơ.

Nông nghiệp hữu cơ hạn chế tối đa việc sử dụng các hóa chất gây độc hại cho cây trồng/vật nuôi và môi trường sống như các loại phân hóa học, thuốc trừ sâu, thuốc trừ cỏ, thuốc kích thích sinh trưởng/tăng trọng, hóa chất dùng để bảo quản, chế biến nông sản, v.v...

Sản phẩm nông nghiệp hữu cơ có chất lượng gần giống với sản phẩm của thiên nhiên, an toàn cho sức khỏe con người, mùi vị thơm ngon.

### **I.2. Vai trò, vị trí của nông nghiệp hữu cơ trong sản xuất nông nghiệp bền vững**

- + Đối với đất trồng.
- + Đối với sinh trưởng và phát triển cây trồng và vật nuôi.
- + Đối với chất lượng và giá trị sản phẩm nông nghiệp.
- + Đối với môi trường tự nhiên và dân sinh.

Trong phạm vi chủ đề của bài này, chúng tôi xin tập trung vào vấn đề vai trò của nông nghiệp hữu cơ đối với sử dụng đất hiệu quả và bền vững.

### **I.3. Tại sao phải coi trọng nông nghiệp hữu cơ trong sử dụng đất hiệu quả và bền vững?**

#### ***I.3.1. Nông nghiệp hữu cơ vốn là nông nghiệp truyền thống của Việt Nam***

Trong lịch sử canh tác hàng ngàn năm, người nông dân Việt Nam đã và chỉ có phương thức sản xuất nông nghiệp hữu cơ: cày vụn rạ, vùi phân xanh, phế thải nông nghiệp vào ruộng, trồng xen các loại cây trồng với nhau và bón các loại phân hữu cơ như nước giải, phân chuồng, phân bắc, phân rác, phân xanh, tro bếp... Ngoài bón vôi để khử chua cho đất và làm vệ sinh đồng ruộng, họ không hề có và sử dụng phân vô cơ như đạm, lân, kali, Mg hoặc vi lượng như ngày nay.

Từ 1960 đến nay, sản xuất nông nghiệp Việt Nam sử dụng ngày càng nhiều các loại phân vô cơ, song phân hữu cơ vẫn là loại phân bón lót (phân nền) quan trọng cho hầu hết các loại cây trồng.

Hiện nay các loại phân hữu cơ đã được nghiên cứu để xử lý thành phân hữu cơ (phân hữu cơ vi sinh, phân hữu cơ sinh học, phân hữu cơ nước...) có chất lượng cao và an toàn vệ sinh môi trường, góp phần quan trọng trong bảo vệ, tăng cường độ phì của đất, đồng thời tăng chất lượng sản phẩm nông nghiệp và đảm bảo vệ sinh môi trường sản xuất nông nghiệp và môi trường nông thôn.

#### ***I.3.2. Nông nghiệp hữu cơ thực chất là nền nông nghiệp sinh thái bền vững***

+ Nông nghiệp hữu cơ làm tăng độ phì và tính chất đất: Bổ sung và tăng hàm lượng chất hữu cơ và mùn cho đất, có nghĩa là tăng khả năng giữ nước, giữ phân và cung cấp thường xuyên các chất dinh dưỡng cho cây trồng. Chất hữu cơ trong đất còn cải thiện cấu trúc đất, độ ẩm đất và đặc biệt thúc đẩy phát triển hệ vi sinh vật đất.

+ Sử dụng phân hữu cơ giúp ổn định năng suất cây trồng, tăng chất lượng và vệ sinh an toàn sản phẩm nông nghiệp hiện đang là đòi hỏi bức xúc của người tiêu dùng.

+ Sử dụng phân hữu cơ đã được xử lý bằng công nghệ sinh học vừa đảm bảo phân có chất lượng cao cho cây trồng, vừa đảm bảo vệ sinh an toàn sức khỏe cho người bón phân và người sử dụng nông sản.

+ Nông nghiệp hữu cơ góp phần xử lý sạch môi trường sản xuất và dân sinh, tạo nên một nền nông nghiệp sinh thái sạch và an toàn. Để tăng cường chất hữu cơ cho đất cần phải có nguồn hữu cơ bổ sung thường xuyên vào đất gọi chung là phân hữu cơ bao gồm phế thải nông nghiệp, phân bắc, phân động vật, rác thải hữu cơ. Những vật liệu hữu cơ này bón vào đất chính là làm giảm sự ô nhiễm của chúng trên mặt đất ảnh hưởng đến môi trường sống của con người (rác bần gây mất cảnh quan, gây mùi hôi thối, thu hút côn trùng truyền bệnh, sản sinh ra nhiều mầm bệnh, dịch bệnh cho con người và gia súc...).

#### ***I.3.3. Nông nghiệp hữu cơ dễ được người sản xuất áp dụng***

+ Kỹ thuật canh tác nông nghiệp hữu cơ đơn giản, dễ thực hiện: trồng cây, sản xuất phân hữu cơ, bón phân lót trước khi trồng.

+ Giá thành sản xuất phân hữu cơ rẻ do sẵn nguyên liệu tại chỗ và người nông dân tự sản xuất được, công nghệ sản xuất đơn giản.

+ Nguồn nguyên liệu hữu cơ bổ sung cho đất và sản xuất phân hữu cơ phong phú và sẵn có tại địa phương:

- Phế thải nông nghiệp (rơm rạ, sản phẩm thừa sau thu hoạch);
- Các loại phân gia súc, phân bắc;
- Các loại phân xanh;
- Phế thải chế biến nông sản.

+ Phương thức và công nghệ sản xuất các loại phân hữu cơ đơn giản, dễ làm đối với đông đảo nông dân:

- Trồng các loại cây phân xanh với cây trồng chính theo kiểu xen canh hoặc luân canh;
- Thu gom phế thải nông nghiệp, phân gia súc, rác thải sinh hoạt hữu cơ: Có thể vùi ngay xuống ruộng (đối với phế thải nông nghiệp hoặc phân xanh), hoặc ủ phế thải nông nghiệp hoặc phân xanh, rác thải hữu cơ với phân gia súc có phun thêm chế phẩm vi sinh vật để tạo nên sản phẩm phân hữu cơ sinh học có chất lượng dinh dưỡng cao và đảm bảo vệ sinh, an toàn.

*So sánh hiệu quả sử dụng phân hữu cơ và vô cơ trong sản xuất nông nghiệp*

Loại phân	Xã hội	Sức khỏe con người	Môi trường	Đa dạng sinh học	Năng suất
Hữu cơ	+	+	+	+	-
Vô cơ	-	-	-	-	+

#### ***1.3.4. Tại sao hiện nay nông dân ít quan tâm đến sử dụng phân hữu cơ?***

*Sản xuất phân vô cơ phát triển, phân vô cơ thay thế và lấn át phân hữu cơ:*

Có thể nói từ khi nền công nghiệp sản xuất phân khoáng vô cơ phát triển, thì nền sản xuất nông nghiệp trên thế giới bước sang một thời kỳ mới: các loại phân vô cơ lấn át và chiếm lĩnh vị trí phân hữu cơ trong chế độ cung cấp dinh dưỡng cho hầu hết các loại cây trồng. Lý do rất đơn giản là với nồng độ dinh dưỡng của phân vô cơ rất cao so với phân hữu cơ, nên chỉ cần bón một lượng ít người ta đã thấy có tác dụng đến sinh trưởng và phát triển của cây trồng và năng suất tăng rõ rệt. Mục tiêu sản xuất nông nghiệp của những năm cuối thế kỷ 20 của nhiều nước, nhất là các nước đang phát triển là tạo nhiều sản phẩm thông qua năng suất cây trồng. Nhiều quốc gia không cần quan tâm đến vấn đề chất lượng nông sản, bảo vệ độ phì đất, bảo vệ môi trường tự nhiên, những vấn đề quan trọng đối với cuộc sống con người mà nền nông nghiệp vô cơ không thể đáp ứng được, thậm chí còn là nguyên nhân gây tác hại (đất trồng ngày càng chua, bạc màu hóa, chai cứng, chứa nhiều chất độc hại, sinh vật đất bị tổn thương, bị

tiêu diệt, nước trong đất bị ô nhiễm vì phân vô cơ và thuốc diệt sâu bệnh, cây trồng nhiễm sâu bệnh nặng, chất lượng nông sản kém, nhiễm độc tố, không ngon...).

Nông nghiệp Việt Nam từ năm 1960 đến nay cũng bị ảnh hưởng sâu sắc của hiện tượng vô cơ hóa sản xuất cây trồng, đặc biệt là việc sử dụng phân đạm vô cơ với liều lượng ngày càng cao, nhiều nơi không còn sử dụng bón phân hữu cơ nữa. Chính vì vậy, sản xuất nông nghiệp nước ta đang phải đối mặt với những vấn đề khó khăn như:

- Chất lượng nông sản ngày càng giảm sút, nhiều loại nông sản không đảm bảo tiêu chuẩn xuất khẩu, nhiều loại rau quả bị dư thừa nitrat, gây độc và không bảo quản chế biến được.
- Giá các loại phân vô cơ, nhất là phân đạm ngày càng tăng, nông dân đầu tư trồng cây, song không có thị trường tiêu thụ hoặc giá bán rẻ, họ phải chặt phá cây trồng hoặc bỏ hóa vụ trồng trọt, không có thu nhập, đời sống khó khăn.
- Đất trồng không có phân hữu cơ ngày càng bị bạc màu hóa, khô cằn, ảnh hưởng trực tiếp đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng sản phẩm cây trồng. Nhiều vùng cây ăn quả quý do đất đai cằn cỗi đã bị mất giống hoặc bị giảm chất lượng nghiêm trọng, như các loại quả cam, quýt, bưởi, chuối, nhãn, xoài, mơ, mận...

*Phân hữu cơ đòi hỏi bón với khối lượng lớn, có tác dụng chậm đối với cây trồng:*

Phân hữu cơ là các loại chất thải của động vật, người và phế thải cây trồng, khối lượng lớn, vận chuyển công kèn, tốn kém nhân lực. Các chất thải tươi và khi phân giải thường bốc mùi hôi thối, bản, chứa nhiều vi trùng mầm bệnh. Hàm lượng dinh dưỡng tính theo trọng lượng phân thấp nên phải sử dụng lượng phân lớn gấp bội so với phân vô cơ sản xuất công nghiệp. Tác dụng của phân hữu cơ cho cây trồng chậm hơn nhiều so với bón phân vô cơ. Vì vậy, trong sản xuất nông nghiệp hiện đại ngày nay, nông dân thường ngại dùng phân hữu cơ, nhất là dạng phân tươi.

*Muốn sử dụng phân hữu cơ hiệu quả và thuận lợi phải tiến hành xử lý (ủ) phân:*

Để có thể sử dụng được phân hữu cơ trong thời đại sản xuất nông nghiệp hiện đại ngày nay, phải áp dụng công nghệ xử lý các loại phân hữu cơ tươi thành sản phẩm phân hữu cơ sinh học có hàm lượng dinh dưỡng cao hơn và đảm bảo vệ sinh môi trường sản xuất. Như vậy, người nông dân phải có nhận thức và có kỹ thuật xử lý phân hữu cơ tươi trước khi dùng. Vấn đề này là một thách thức và hạn chế đối với thói quen thích dùng phân vô cơ và ngại phân hữu cơ của phần đông nông dân Việt Nam ngày nay.

## **II. NỘI DUNG CỦA SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP HỮU CƠ ĐỐI VỚI SỬ DỤNG ĐẤT HIỆU QUẢ VÀ BỀN VỮNG**

Dưới đây xin trình bày một số biện pháp kỹ thuật canh tác đặc trưng cho sản xuất nông nghiệp hữu cơ có tác dụng bảo vệ độ phì đất và tăng cường khả năng sử dụng đất bền vững.

## **II.1. Biện pháp sinh học**

- + Hệ thống luân canh, xen canh cây trồng, đặc biệt với sự có mặt của các loài cây họ đậu, cây phân xanh.
- + Sử dụng các loài cây phân xanh làm băng chắn chống xói mòn đất và bón vùi tại chỗ để tăng lượng hữu cơ cho đất.
- + Sử dụng các loài cây họ đậu và hoa màu phủ đất trồng hoặc giữa các cây lâu năm chưa khép tán.

## **II.2. Biện pháp sử dụng các loại phân hữu cơ bón cho đất trồng**

- + Vùi các loại phân xanh tại ruộng.
- + Cày vụn rạ trên các ruộng lúa nước.
- + Bón phân chuồng, tưới nước giải, nước phân cho cây.
- + Bón phân hữu cơ đã ủ (composting) từ các loại phân chuồng, phân bắc, phế thải nông nghiệp, rác thải hữu cơ...
- + Phủ trực tiếp các loại vật liệu hữu cơ (phế thải nông nghiệp) cho cây trồng.

## **II.3. Một số nội dung cụ thể của các biện pháp kỹ thuật canh tác hữu cơ**

### ***II.3.1. Luân canh, xen canh, gối vụ các cây trồng với nhau có những tác dụng tích cực***

- + Tăng sinh khối trên một diện tích đất trồng để bổ sung dinh dưỡng cho đất.
- + Các loại cây ngắn ngày mọc nhanh, có bộ rễ phát triển khỏe để hút dinh dưỡng từ lớp đất sâu, đồng thời các cây có bộ rễ nông hút dinh dưỡng từ lớp đất nông và có tác dụng làm đất tơi xốp. Như vậy, biện pháp này tăng cường sự điều chỉnh và cân bằng dinh dưỡng cho đất. Đây là một điều kiện vô cùng quan trọng đối với chức năng cung cấp chất dinh dưỡng đầy đủ và thường xuyên cho thể hệ cây trồng tiếp theo của đất trồng.
- + Các loài cây họ đậu có khả năng cố định đạm vào đất, nên chúng có tác dụng tăng cường nguồn dinh dưỡng đạm cho đất, phục hồi suy thoái đất và tăng độ phì đất rất nhanh và hiệu quả.
- + Giảm sâu bệnh trong chu kỳ luân canh và xen canh, giảm sự tích tụ nguồn sâu bệnh do cùng có nhiều loại cây khác nhau cùng sinh trưởng.



*Lúa xen lạc*



*Ngô xen đậu tương*



*Sắn xen lạc*



*Cây ăn quả xen đậu tương*

### ***II.3.2. Sử dụng các loại cây phân xanh, các loại cỏ làm băng chắn chống xói mòn đất và bón vùi tại chỗ tăng lượng hữu cơ cho đất***

- + Một số loại cỏ, cây bụi có thể trồng thành băng chắn chống xói mòn cho đất dốc: Cỏ voi, cỏ Goatamala, cỏ Vectivo, cỏ Stylo, cây chè khổng lồ, cây dầu Diesel jatropha...
- + Hiệu quả bảo vệ đất dốc và duy trì, tăng độ phì hữu cơ cho đất bằng biện pháp này khá cao và dễ thực hiện đối với người nông dân.



*Cây phân xanh và cỏ dùng làm băng chắn đất chống xói mòn trên đất dốc*

+ Các loại cây phân xanh tự nhiên và do người trồng ở Việt Nam rất phong phú, bao gồm các loại cây họ đậu, cây hòa thảo (cỏ), cây bụi. Dưới đây xin giới thiệu một số loại cây phân xanh phổ biến:

Đậu triều	<i>Cajanus</i>
Đậu lông	<i>Calopogonium mucunoid</i>
Đậu bướm	<i>Centrosema pubescens</i>
Lục lạc mũi mác	<i>Crotalaria anagyroides</i>
Muồng lá tròn	<i>Crotalaria striata</i>
Muồng lá dài	<i>Crotalaria urasamoensis</i>
Hàn the	<i>Desmodium gyroides</i>
Tràm	<i>Desmodium polycarpum</i>
Trinh nữ	<i>Mimosa invisa</i>
Cốt khí	<i>Tephrosia candida</i>
Muồng long hôi	<i>Cassia hirsuta</i>
Quỳ dại/cúc đắng	<i>Tithonia sp.</i>
Lạc dại	
Đậu mè	<i>Mucuna conchirchinensis</i>
Đậu công	<i>Flemingia congesta</i>
Đậu hồng đào	<i>Vigna indica</i>
Keo đậu	
Thân đậu đỏ	

### ***II.3.3. Sử dụng các loại cây họ đậu và hoa màu phủ đất trồng hoặc giữa các cây ăn quả và cây công nghiệp lâu năm chưa khép tán***

+ Trừ cỏ sinh học rất hiệu quả và giảm công làm cỏ. Ví dụ, dùng đậu mè trừ cỏ tranh là loại cỏ rất khó diệt trên vùng đồi núi, dùng các loại cỏ để diệt cỏ dại như cỏ Stylo, cỏ Brachiaria, cỏ Cassia, lạc dại, khoai lang...

+ Phủ kín đất trồng để giữ ẩm, tăng hàm lượng hữu cơ, chống xói mòn, rửa trôi tầng đất mặt và diệt cỏ dại cho đất trồng. Mặt khác các loài cây phủ đất này còn là nguồn thức ăn chăn nuôi có hàm lượng dinh dưỡng cao, hoặc là các loại cây thuốc, cây gia vị có giá trị kinh tế cao. Có thể giới thiệu một số cây phủ đất ưa bóng như cây chè khổng lồ, lạc dại, muồng lá tròn kép, Stylo, cỏ Ruzi, cỏ Ghine thân thấp, lạc, các loại đậu, cây thuốc, gừng, gia vị, rau thơm...



*Lạc dại và cỏ Ruzi phủ kín đất trồng vườn cây ăn quả*

#### **II.3.4. Phủ trực tiếp các loại vật liệu hữu cơ (phế thải nông nghiệp) cho cây trồng**

+ Ví dụ về hiệu quả che phủ đất của các cật liệu phủ đất dốc:

Trung bình năm	Đất trống	Đất có lớp phủ	Ghi chú
Đất mất (ha)	232,6	0,2	<i>Nguồn: R. Lal, 1977</i>
Chảy mất (mm)	504,1	29,2	Độ dốc: 10%
Chảy mất (%)	42,1	2,4	Nigeria

*Nguồn: Viện KHKT NLMN Phía Bắc.*

+ Vật liệu hữu cơ che phủ từ phế thải nông nghiệp rất đa dạng: Rơm, rạ, thân ngô, sắn, cây đậu, các loại cỏ, lá khô rụng... Tác dụng phủ nhằm giữ ẩm cho đất về mùa khô, chống rửa trôi đất mặt về mùa mưa, trừ cỏ dại. Sau mỗi vụ thu hoạch, có thể cày vùi vật liệu phủ vào đất để tăng nguồn hữu cơ cho đất, tăng độ tơi xốp của đất, tăng khả năng hấp phụ nước và các chất dinh dưỡng vô cơ của đất cung cấp cho cây trồng. Tùy độ dốc của đất mà phương pháp phủ vật liệu hữu cơ khác nhau. Nếu đất bằng phẳng, thì có thể phủ bằng cách rải vật liệu phủ trực tiếp xen giữa các cây trồng. Nếu canh tác trên đất dốc thì phải bện các vật liệu phủ thành thảm hoặc thành tấm liếp và khi phủ phải đóng cọc tre/gỗ giữ thảm khỏi bay hoặc trôi theo dòng chảy.





*Rải vật liệu phủ trên đất bằng phẳng*



*Rải thảm bện hữu cơ trên đất dốc*



*Phủ thảm bện hữu cơ trên đất dốc chống xói mòn và ngăn dòng chảy*



*Phủ thảm bện hữu cơ chống cỏ dại cho cây trồng*

### ***II.3.5. Bón phân hữu cơ đã ủ (composting) từ các loại phân chuồng, phân bắc, phế thải nông nghiệp, rác thải hữu cơ...***

+ Phân hữu cơ, đặc biệt là phân được chế biến từ công nghệ ủ phân, khi bón vào đất sẽ làm tăng độ phì đất do tăng hàm lượng chất hữu cơ, cải thiện cấu trúc đất, tăng và duy trì độ ẩm đất, tạo môi trường sống thuận lợi cho hệ vi sinh vật đất.

+ Phân hữu cơ được chế biến/ủ giúp cây trồng sinh trưởng và phát triển tốt: đất tơi xốp, ẩm, nhiều chất dinh dưỡng, dễ tiêu, không có kim loại nặng, chất lượng nông sản tốt, ngon hơn khi chỉ bón toàn phân vô cơ.

+ Sử dụng phân hữu cơ đã ủ đảm bảo vệ sinh an toàn cho cây trồng và người trồng cũng như người sử dụng nông sản. Phân không còn mùi hôi thối, sạch trứng giun và vi khuẩn gây bệnh.

+ Quy trình ủ phân hữu cơ nói chung đơn giản, người nông dân được hướng dẫn sẽ tự làm được, rẻ tiền, vận chuyển và bón phân dễ dàng. Để tăng tốc độ ủ phân và chất lượng phân ủ, cần áp dụng công nghệ ủ bán hiếu khí với chế phẩm vi sinh vật.

+ Sản xuất phân hữu cơ sinh học từ rác thải hữu cơ, phế thải nông nghiệp và phân bắc có ý nghĩa quan trọng không chỉ đối với đất và cây trồng, mà còn đối với môi trường sống của cộng đồng: giảm thiểu diện tích chôn lấp rác thải sinh hoạt, giảm thiểu việc đốt phế thải nông nghiệp trên đồng ruộng, góp phần tạo nên môi trường sống sạch, đẹp, an toàn và không bị ô nhiễm.



*Xử lý rác thải hữu cơ bằng chế phẩm vi sinh*



*Trát bùn kín phân ủ*



*Phân hữu cơ sinh học ủ từ rác thải hữu cơ*



*Rau cải bắp được bón bằng phân hữu cơ ủ*

### III. QUY TRÌNH XỬ LÝ RÁC THẢI HỮU CƠ VÀ PHÉ THẢI NÔNG NGHIỆP

Quy trình xử lý rác thải hữu cơ và phế thải nông nghiệp dưới sự trợ giúp của chế phẩm VSV thành phân hữu cơ sinh học được tiến hành theo các bước như sau:

#### III.1. Các bước tiến hành

##### **Bước 1: Thu gom, phân loại rác thải sinh hoạt hữu cơ tại gia đình và phế thải nông nghiệp:**

Việc thu gom, lựa chọn các vật liệu hữu cơ (các phần loại bỏ từ rau, hoa, quả, thân cây, rơm rạ, giấy loại, v.v...) và phân loại các phế thải sinh hoạt được tiến hành ngay tại gia đình hoặc theo các loại thùng rác riêng tại khu công cộng.

##### **Bước 2: Ủ phế thải:**

Rác thải hữu cơ và phế thải nông nghiệp sau khi thu gom và phân loại được đem tập trung đến bể ủ. Ở bể ủ, rác thải được dàn đều thành từng lớp, mỗi một lớp có độ dày khoảng 30-40 cm, tại mỗi lớp tiến hành xử lý chế phẩm VSV.



##### **Cách xử lý chế phẩm VSV như sau:**

Đối với chế phẩm VSV dạng chất mang (dạng bột) thì ta rắc đều chế phẩm vào đồng ủ.



Đối với chế phẩm dịch thể (dạng nước) thì ta hòa chế phẩm vào nước sạch sau đó phun lên bề mặt của đồng ủ. Lượng nước tính toán sao cho đủ để cho độ ẩm của đồng ủ đạt

khoảng 60-70%. Cứ xử lý như vậy đến khi bể ủ đầy thì ta lấy bùn ao trát kín bề mặt của đồng ủ.



### **Bước 3: Kiểm tra và duy trì độ ẩm trong bể ủ:**

Sau khi ủ ta phải thường xuyên kiểm tra, giám sát độ ẩm và bổ sung nước cho bể ủ khi thấy cần thiết (độ ẩm đồng ủ được duy trì khoảng 60% để cho VSV hoạt động). Khoảng 20 hoặc 30 ngày sau khi ủ sẽ có nước của đồng ủ trong bể chảy ra hố ga. Nước này sẽ được thu lại để tưới vào đồng ủ nhằm duy trì độ ẩm cho bể ủ và tránh mất hàm lượng VSV. Sau khi đã ủ khoảng 45-50 ngày thì không cần phải bổ sung thêm nước vào bể ủ nữa mà giữ nguyên hiện trạng cho đến khi kết thúc quá trình ủ.



### **Bước 4: Chế biến phân hữu cơ sinh học:**

Sản phẩm phân ủ hữu cơ (sau khi ủ 50-60 ngày) được lấy ra khỏi bể ủ ra sân phơi cạnh bể, hong khô trong điều kiện tự nhiên. Sân phơi cần có mái che hoặc chỉ phơi phân sau khi ủ chín trong điều kiện thời tiết nắng nhẹ, không mưa gió để tránh phân bị ướt thêm và bị rửa trôi theo nước mưa.



+ Sau khi phân được phơi khô, tiến hành nghiền và sàng phân bằng máy nghiền sàng.



+ Sản phẩm phân hữu cơ dạng mịn sau nghiền và sàng có màu nâu sẫm, tơi, không mùi, được đóng gói trong bao bì (chú ý: bảo quản phân ở nơi khô và giữ độ ẩm của phân khoảng 30-40%).

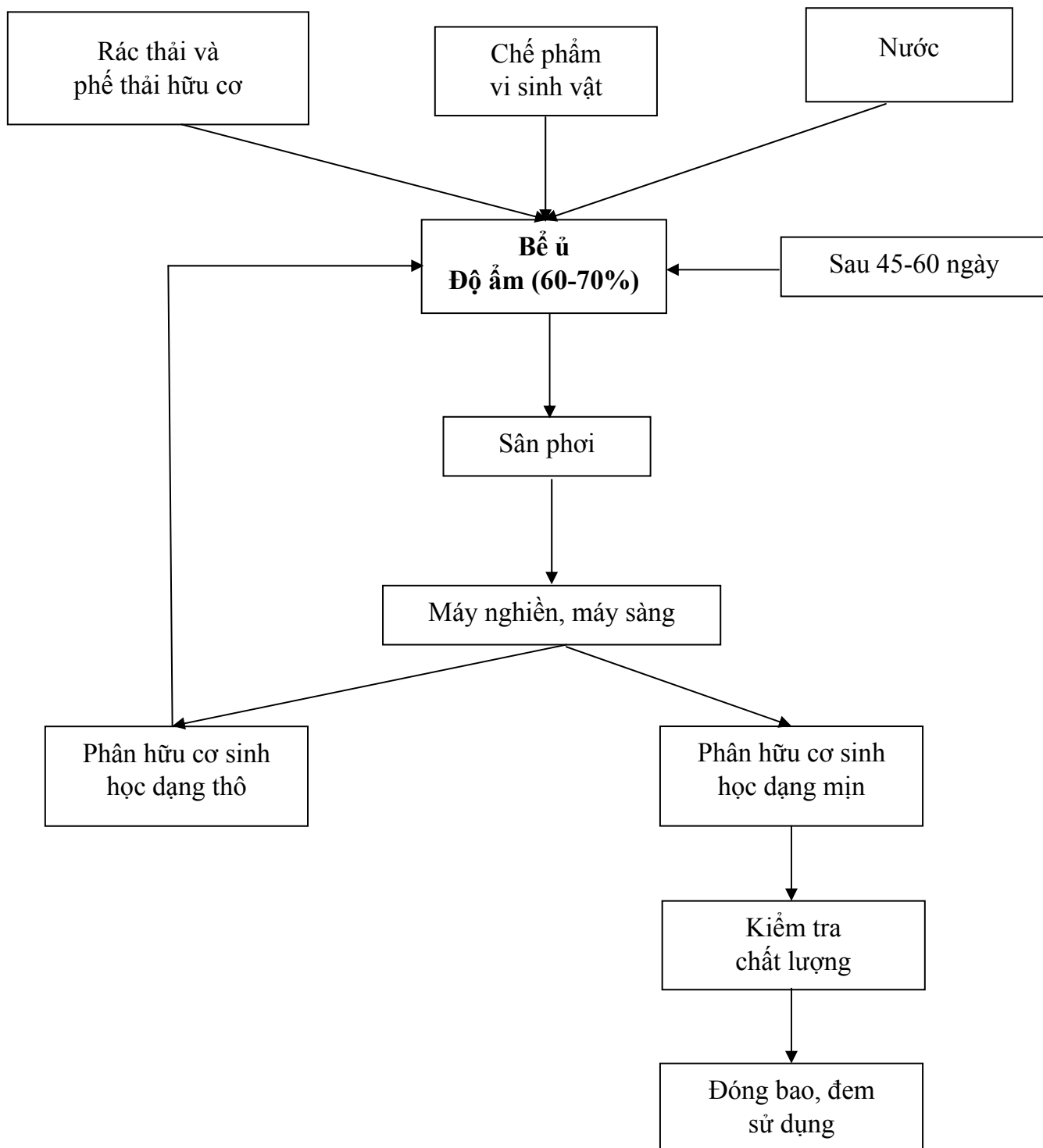


Có thể dùng phân dạng mịn này bón trực tiếp cho các loại cây trồng trong khoảng 3 tháng kể từ khi đóng bao bì, hoặc có thể phối trộn thêm các chủng vi sinh vật khác nhau và các loại phân vô cơ theo yêu cầu của các loại cây trồng và phải sử dụng ngay trong vòng một tuần.

+ Sản phẩm phân hữu cơ ở dạng thô sau nghiền và sàng có thể phải đem ủ lại hoặc được dùng để bón lót trực tiếp ra ruộng cho cây trồng.



**Chuẩn bị đất thực nghiệm trồng rau**



Sơ đồ: Quy trình xử lý rác thải hữu cơ sinh hoạt và phế thải nông nghiệp thành phân hữu cơ sinh học theo kiểu bán hảo khí

## III.2. Những điều cần chú ý trong quy trình ủ phân

### III.2.1. Khi tiến hành xây bể ủ phân:

Từ các bản thiết kế nhà ủ phân hữu cơ sinh học theo quy mô khác nhau, người xây dựng cần chú ý một số điểm quan trọng sau đây:

1. Mỗi nhà ủ phân đều phải có mái che bể để tránh nắng to và mưa ướt phân trong bể.
  - Mái che có thể là tấm tôn, tấm hydrô xi măng hay rom rạ.
  - Mép mái phải phủ trùm qua bể ủ để nước mưa khỏi hắt vào bể.
  - Mái phải cách mặt bể trên 1,50 m để người ủ phân dễ trèo vào bể, dễ quan sát phân trong bể và dễ tưới nước khi ủ.
  - Cọc dựng mái có thể là cọc sắt hoặc cọc tre cứng chắc.
2. Bể ủ phân phải được xây và trát bằng gạch và xi măng chất lượng tốt để nước phân khi ủ không thấm ra ngoài.
  - Số lượng bể cho một trạm ủ có thể từ 2 đến 3 hoặc nhiều hơn tùy quy mô sản xuất và nhu cầu sản xuất của mỗi cơ sở.
  - Kích thước bể phải  $> 15 \text{ m}^3/\text{bể}$  đến  $18 \text{ m}^3/\text{bể}$ . Nếu nhỏ quá thì lượng phân thu được sau ủ quá ít, nếu lớn quá thì chất lượng ủ kém.
  - Nền bể ủ phải có độ hơi nghiêng dốc xuống phía lỗ thông với bể ga.
3. Cửa bể lấy phân sau khi ủ phải được xây bằng các tấm gỗ để khi phân chín xẹp xuống dưới, chỉ cần nhấc tấm gỗ từ dưới bể đủ để lấy phân ủ ra. Cửa bể đặt tấm gỗ phải được xây 1 hàng gạch cao khoảng 10 cm để nước phân không chảy ra ngoài bể.
4. Bên cạnh bể ủ phải có hố ga chứa nước phân rỉ ra trong quá trình ủ. Hố ga được nối với bể ủ bằng ống thông dưới đáy bể ủ. Quá trình ủ sẽ có nước phân chảy ra hố ga, phải múc nước này tưới lại vào bể ủ vì đó là nước giàu dinh dưỡng và vi sinh cho quá trình ủ tiếp. Nếu để nước chảy ra ngoài bể sẽ gây ô nhiễm đất và nước xung quanh, giảm chất lượng phân ủ.
5. Giữa các bể hoặc bên cạnh bể cần xây bậc thang từ chân bể lên mặt bể để dễ dàng chuyển vật liệu ủ vào bể, người ủ trèo vào bể tưới chế phẩm vi sinh, tưới nước định kỳ và trát/đậy mặt bể.
6. Bên cạnh dãy bể ủ cần có sân phơi phân sau khi ủ. Sân được nện chặt hoặc lát xi măng để dễ phơi và thu gom.



### **III.2.2. Khi tiến hành ủ phân:**

Bể ủ phân: Kích thước bể từ 15-18 m<sup>3</sup> là thích hợp nhất với phương pháp ủ bán hiếu khí có chế phẩm vi sinh: Không phải đảo trộn khi ủ, vi sinh vật đủ vật liệu hữu cơ và độ ẩm để hoạt động phân giải rác thải. Bể ủ hoặc dãy bể ủ phải lợp mái che. Cạnh bể phải có sân không thấm nước để phơi phân sau khi ủ.

- Vật liệu ủ (rác thải hữu cơ sinh hoạt) phải được phân loại kỹ, không được lẫn lộn các chất vô cơ như ni lông, kim loại, thủy tinh vì vi sinh vật không phân giải được, chất lượng phân kém, gây nguy hiểm cho người sử dụng. Vì vậy trước khi cho rác vào bể ủ phải phân loại lần cuối.
- Phế thải nông nghiệp thì cần được băm chặt nhỏ trước khi ủ để phân nhanh hoai, sử dụng ngay thì không phải nghiền. Có thể tận dụng tất cả các loại phế thải nông nghiệp, nhưng phải đảm bảo 2 phần rác, 1 phần phân động vật đã khô. Không nên để lá cây quá khô mới ủ.
- Chế phẩm vi sinh chứa trong chai, can đậy kín, để nơi mát, không pha trộn nước khi chưa ủ. Có thể để từ 1 đến 3 tháng.
- Phải theo dõi thường xuyên độ ẩm của bể ủ. Khi thấy rác ủ khô phải tưới bể ủ theo hướng dẫn của quy trình. Nếu để rác ủ khô quá, vi sinh vật của chế phẩm và của phân ủ sẽ chết, mất tác dụng phân giải rác.
- Khi rác đầy và đã tưới chế phẩm với nước đủ ẩm, phải trát bùn hoặc phủ kín mặt bể bằng tấm phủ nhựa da rắn. Không phủ bằng ni lông nhựa vì sẽ bí, kín, thiếu không khí cho vi sinh vật phân giải rác.
- Mỗi bể ủ phải có hố ga để hứng nước phân rỉ ra trong quá trình ủ. Sau đó đổ nước hứng lên hố ga vì trong nước chứa nhiều vi sinh vật và chất dinh dưỡng. Nếu không xây được hố ga thì phải đào hố để dùng xô hứng nước rỉ. Đục một lỗ nhỏ từ gần đáy bể ủ ra hố ga/xô hứng.
- Khi thực hiện ủ phân trong bể ủ, người ủ phải mặc quần áo bảo hộ (nếu có) nhưng bắt buộc phải đi giày hoặc bốt, đeo găng tay để đề phòng tiếp xúc trực tiếp với rác và phân khi ủ sẽ bị nhiễm bệnh.
- Phân hữu cơ sinh học được đem dùng ngay là tốt nhất. Nếu không dùng ngay thì phải để nơi râm mát, khô ráo và để không quá 3 tháng. Nếu quá 3 tháng thì lại phải cho vào bể ủ ủ thêm với phế thải hữu cơ và chế phẩm vi sinh (ủ lại).

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đào Châu Thu và cộng sự, 2003-2005. Sản xuất phân hữu cơ sinh học từ rác thải sinh hoạt hữu cơ và phế thải nông nghiệp dùng làm phân bón cho sản xuất nông nghiệp sạch vùng ngoại vi thành phố. Đề tài cấp Nhà nước. Nghị định thư quốc tế về công nghệ khoa học với CH Italia.
2. Đào Châu Thu và cộng sự, 2005. Sản xuất phân hữu cơ từ rác thải sinh hoạt hữu cơ phục vụ sản xuất nông nghiệp sạch tại các khu dân cư nông thôn. Tạp chí Khoa học Đất, ISSN 0868-3743, 23/2005.
3. Nguyễn Ích Tân, Đào Châu Thu và Phạm Quang Việt, 2006. Tác dụng của phân hữu cơ chế biến từ rác thải sinh hoạt và phế thải nông nghiệp đến sinh trưởng, phát triển và năng suất cây đậu Tứ quý 1 trên đất cát pha, tỉnh Quảng Bình. Tạp chí Khoa học Đất, ISSN 0868-3743, 26/2006.
4. Đặng Quang Phán và Đào Châu Thu, 2008. Nghiên cứu ảnh hưởng của cây trồng trồng xen phủ đất đến độ ẩm đất và một số tính chất đất đồi huyện Tam Nông, tỉnh Phú Thọ. Tạp chí Khoa học Đất, ISSN 0868-3743, 30/2008.
5. Đặng Quang Phán, Đào Châu Thu và Thân Thế Hùng, 2008. Kết quả nghiên cứu phủ thảm hữu cơ chống xói mòn đất đồi huyện Tam Nông, tỉnh Vĩnh Phú. Tạp chí Khoa học Đất, ISSN 0868-3743, 29/2008.
6. Phạm Văn Thành, 2008. Hệ thống VAC ở Việt Nam. Chương trình xóa đói giảm nghèo. Trung tâm Nghiên cứu Phát triển Cộng đồng, Hội Làm vườn Việt Nam.
7. Nguyễn Văn Trương, 2006. Các hệ sinh thái kém bền vững và việc lựa chọn khu vực nghiên cứu để xây dựng mô hình làng sinh thái. Viện Kinh tế Sinh thái, Chương trình hợp tác Sida – IUCN Việt Nam.
8. Đào Châu Thu, Bùi Hải Triều và Mai Văn Phấn, 2005. Các hệ thống VAC/VACR ở miền Bắc Việt Nam. Báo cáo hội nghị KH của Tổ chức DÂD, CHLB Đức tại Hà Nội.
9. Viện Chăn nuôi Quốc gia, Đào Châu Thu, 2002. Các loại cây phân xanh ở Việt Nam. Tài liệu khoa học phục vụ nông nghiệp hữu cơ.
10. Hà Đình Tuấn, 2008. Một số kỹ thuật canh tác đất dốc bền vững. Diễn đàn khuyến nông và công nghệ. Viện KHKTNLN Miền núi Phía Bắc (NOMASI).
11. Ladislau Martin-Neto, 2004. Humic Substances and Soil and Water Environment. Embrapa Instrumentacao Agropecuaria. Brazil.