

Sổ tay

**HƯỚNG DẪN KỸ THUẬT SẢN XUẤT
NGUYÊN LIỆU LÀM PHÂN BÓN HỮU CƠ
TỪ RƠM RẠ SAU THU HOẠCH**



TỔ CHỨC CHỦ TRÌ

Vụ Khoa học công nghệ và Môi trường - Bộ Nông nghiệp và PTNT

TỔ CHỨC THỰC HIỆN

Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp - Bộ Nông nghiệp và PTNT

TẬP THỂ BIÊN SOẠN

TS. Nguyễn Hùng Cường - Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp (Chủ biên)

ThS. NCS. Nguyễn Võ Kiên - Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp

ThS. Phạm Thị Thu Hiền - Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp

PGS. TS. Lê Thái Bạt - Hội Khoa học Đất Việt Nam

TS. Hà Thị Thu Huế - Viện Tài nguyên & Môi trường

TS. Hà Văn Định - Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp

ThS. Tống Thị Thanh Thủy - Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp

ThS. Cao Phương Nhung - Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp

KS. Võ Văn Hà - Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp

KS. Phạm Hải Bình - Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp

KS. Đỗ Thị Dung - Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp

ThS. Ngô Ngọc Diệp - Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp

ThS. Cấn Thị Thanh Hiền - Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp



CÁC ĐƠN VỊ PHỐI HỢP THỰC HIỆN

- Tại tỉnh Nam Định:

+ Hợp tác xã sản xuất, Kinh doanh dịch vụ nông nghiệp Bắc Cường, xã Yên Cường, huyện Ý Yên, tỉnh Nam Định - Triển khai, theo dõi, giám sát mô hình.

+ Công ty CP Công nghệ sinh học An Sơn - Cung cấp chế phẩm vi sinh và hướng dẫn sử dụng

- Tại tỉnh Long An:

+ HTX Nông nghiệp Hưng Tân, xã Hưng Thạnh, huyện Tân Hưng, tỉnh Long An - Triển khai, theo dõi, giám sát mô hình.

+ Công ty TNHH một thành viên Quế Lâm Long An - Cung cấp chế phẩm vi sinh và hướng dẫn sử dụng.

LIÊN HỆ HỖ TRỢ KỸ THUẬT

Vụ Khoa học công nghệ và Môi trường - Bộ Nông nghiệp và PTNT

Địa chỉ: Nhà A9, số 2, Ngọc Hà, quận Ba Đình, thành phố Hà Nội

Điện thoại: 024. 38237534

Fax: 024. 38433637

Website: <http://khcn.mard.gov.vn>

Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp

Địa chỉ: Số 61 Hàng Chuối, Hà Nội

Điện thoại: 024. 38214921

Fax: 024. 38214921

Email: hungcuongpv@gmail.com

MỤC LỤC

I. QUY ĐỊNH CHUNG	13
II. CHUẨN BỊ VỊ TRÍ Ủ RƠM RẠ	14
III. CHUẨN BỊ THIẾT BỊ, MÁY MÓC, DỤNG CỤ VÀ NGUYÊN LIỆU Ủ	14
IV. XỬ LÝ VÀ PHỐI TRỘN NGUYÊN LIỆU	17
V. KIỂM TRA VÀ DUY TRÌ CÂN BẰNG CÁC CHỈ TIÊU CỦA ĐỒNG Ủ	20
VI. KIỂM TRA ĐỘ CHÍN CỦA ĐỒNG Ủ	22
VII. KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG PHÂN BÓN	23
VIII. HƯỚNG DẪN BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG TRONG SẢN XUẤT NGUYÊN LIỆU LÀM PHÂN BÓN HỮU CƠ TỪ RƠM RẠ	24
IX. HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG SẢN PHẨM LÀM PHÂN BÓN HỮU CƠ	24
TÀI LIỆU THAM KHẢO	25
Phụ lục 1. QUY TRÌNH KỸ THUẬT SẢN XUẤT PHÂN BÓN HỮU CƠ TỪ RƠM RẠ	29
Phụ lục 2. CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG TỚI CHẤT LƯỢNG PHÂN Ủ THEO PHƯƠNG PHÁP HIỆU KHÍ	30
Phụ lục 3. TIÊU CHUẨN CHẤT LƯỢNG VÀ CÁC YẾU TỐ HẠN CHẾ CỦA NGUYÊN LIỆU LÀM PHÂN BÓN HỮU CƠ TỪ RƠM RẠ SAU THU HOẠCH	31
Phụ lục 4. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG PHÂN VÔ CƠ PHỐI TRỘN	33
Phụ lục 5. MỘT SỐ HÌNH ẢNH MÔ HÌNH SẢN XUẤT PHÂN BÓN HỮU CƠ TỪ RƠM RẠ SAU THU HOẠCH	35



DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

ATTP	An toàn thực phẩm
ASP	Hệ thống không khí cưỡng bức
BVTV	Bảo vệ thực vật
BDKH	Biến đổi khí hậu
Bộ NN&PTNT	Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn
CNSTH	Công nghệ sau thu hoạch
ĐBSCL	Đồng bằng sông Cửu Long
ĐBSH	Đồng bằng sông Hồng
GIS	Hệ thống thông tin địa lý
HTX	Hợp tác xã
NGTK	Niên giám Thống kê
NXB	Nhà xuất bản
PBHC	Phân bón hữu cơ
SWOT	Lợi thế, hạn chế, cơ hội và thách thức
TCVN	Tiêu chuẩn Việt Nam
QCVN	Quy chuẩn Việt Nam
UBND	Ủy ban nhân dân
VSV	Vì sinh vật
Vụ ĐX	Vụ Đông Xuân
Vụ HT	Vụ Hè Thu
Vụ TĐ	Vụ Thu Đông



LỜI CẢM ƠN

Để hoàn thành cuốn Sổ tay này, trước hết nhóm biên soạn xin gửi lời cảm ơn đến sự giúp đỡ của Vụ Khoa học công nghệ và Môi trường - Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.

Chúng tôi xin trân trọng cảm ơn các chuyên gia trong lĩnh vực Môi trường nông nghiệp cùng với các cơ quan ban ngành thuộc lĩnh vực Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Tài nguyên và Môi trường gồm: Tổng cục Môi trường (Bộ Tài nguyên và Môi trường); Cục Trồng trọt, Cục Bảo vệ thực vật, Trung tâm Khảo kiểm nghiệm phân bón Quốc gia Việt Nam (Bộ Nông nghiệp và PTNT); Hiệp hội Nông nghiệp hữu cơ Việt Nam; Sở Nông nghiệp và PTNT 24 tỉnh thuộc vùng Đồng bằng sông Hồng và Cửu Long (gửi 12 tỉnh điều tra và mở rộng thêm toàn vùng 12 đơn vị khác); Sở Tài nguyên và Môi trường (12 tỉnh thuộc vùng điều tra), các công ty, HTX phối hợp, các hộ, doanh nghiệp điều tra, các chuyên gia, nhà khoa học... đã quan tâm đồng hành cùng Trung tâm Phát triển bền vững nông nghiệp nông thôn - Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp và nhóm thực hiện biên soạn trong suốt quá trình xây dựng cuốn Sổ tay.

Cuốn Sổ tay là kết quả của nhiệm vụ môi trường được Bộ Nông nghiệp và PTNT giao Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp thực hiện năm 2020.

Rất mong nhận được ý kiến đóng góp của bạn đọc để cuốn Sổ tay tiếp tục hoàn thiện và bổ sung cho những lần xuất bản tiếp theo.

Xin trân trọng cảm ơn./.

TM nhóm biên soạn

TS. Nguyễn Hùng Cường

Giám đốc Trung tâm Phát triển Bền vững NNNT





LỜI GIỚI THIỆU

Cuốn sổ tay này được xây dựng trong khuôn khổ nhiệm vụ môi trường cấp Bộ **“Xây dựng mô hình thu gom, xử lý và tái sử dụng rơm rạ sau thu hoạch trên quy mô mở rộng tại vùng Đồng bằng sông Hồng và Cửu Long”**. Nhiệm vụ được thực hiện bởi Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp dưới sự chỉ đạo của Vụ Khoa học công nghệ và Môi trường - Bộ Nông nghiệp và PTNT. Mục tiêu của nhiệm vụ nhằm đánh giá được hiện trạng thu gom, xử lý, tái sử dụng rơm rạ sau thu hoạch của vùng Đồng bằng sông Hồng và Đồng bằng sông Cửu Long làm nguyên liệu đầu vào sản xuất nông nghiệp. Nhiệm vụ được thực hiện tại 12 tỉnh thuộc vùng hai vùng trên, trong đó:

- Vùng Đồng bằng sông Hồng: 05 tỉnh thành đại diện chọn là Nam Định, Tp Hà Nội, Hưng Yên, Hải Dương, Ninh Bình.

- Vùng Đồng bằng sông Cửu Long: 07 tỉnh đại diện chọn là Long An, Tiền Giang, Vĩnh Long, An Giang, Bến Tre, Đồng Tháp, Sóc Trăng.

Việt Nam là một quốc gia xuất khẩu gạo đứng hàng thứ hai trên thế giới, với sản lượng hơn 42,83 triệu tấn/năm (Niên giám Thống kê, 2019). Tổng diện tích lúa cả năm là 7,7 triệu héc-ta tạo ra khối lượng rơm lớn với hơn 21 triệu tấn. Tính riêng 2 vùng trọng điểm sản xuất lúa gạo là Đồng bằng sông Hồng và Đồng bằng sông Cửu Long năm 2019, tổng diện tích gieo trồng lúa gạo đạt 5,08 triệu héc-ta, chiếm 68% tổng diện tích gieo trồng lúa toàn quốc. Ước tính khối lượng rơm thu được khoảng 14,65 triệu tấn (chiếm 68,4% tổng lượng rơm rạ toàn quốc). Lượng rơm rạ này vừa là nguồn phát thải vừa là nguồn tài nguyên mang lại lợi ích nếu được tái sử dụng.

Qua điều tra 12 tỉnh/thành trực thuộc 2 vùng dự án cho thấy:

(1) Tổng khối lượng rơm được người dân thu gom của 12 tỉnh/thành phạm vi nghiên cứu khoảng 894,47 nghìn tấn chiếm 10,41% tổng tiềm năng rơm rạ; trong đó vụ Đông Xuân 435,8 nghìn tấn (chiếm 11,15% tổng tiềm năng rơm rạ); vụ Hè Thu 312,52 nghìn tấn (9,0%) và vụ Thu Đông 146,15 nghìn tấn (12,2%).

Do có nhiều yếu tố thuận lợi, khối lượng rơm được thu gom chủ yếu ở vùng Đồng bằng sông Cửu Long chiếm 99% tổng khối lượng rơm được thu gom của cả 2 vùng nghiên cứu.

(2) Khối lượng rơm rạ được xử lý ngay trên đồng chiếm tỷ trọng cao nhất với 6.671,53 nghìn tấn; chiếm 77,65% tổng tiềm năng rơm rạ của vùng nghiên cứu. Xử lý rơm rạ bằng hình thức đốt trên đồng là hình thức phổ biến nhất hiện nay, chiếm 64% tổng diện tích gieo trồng lúa gạo ở 12 tỉnh thành tham gia dự án. Trong đó, tình trạng đốt rơm rạ vụ Đông Xuân (63,6%) và vụ Thu Đông (69,8%) diễn ra phổ biến hơn vụ Hè Thu (62,8%). Rơm rạ tươi được cày vùi trực tiếp vào đất và để phân huỷ tự nhiên là hình thức phổ biến thứ 2 sau hình thức đốt rơm rạ với 11,9% tổng diện tích gieo trồng lúa. Dùng chế phẩm vi sinh để phân huỷ rơm rạ nhanh trên đồng ruộng chiếm tỷ trọng nhỏ với 2,2% tổng diện tích gieo trồng lúa của 12 tỉnh phạm vi nghiên cứu; Để rơm tự phân huỷ tự nhiên trên đồng ruộng chiếm khoảng 7,9% diện tích gieo trồng lúa.

(3) Khối lượng rơm rạ được tái sử dụng sản xuất phân bón hữu cơ chiếm 18,7% tổng khối lượng rơm. Trong đó, chủ yếu là phân huỷ ngay trên đồng chiếm 17,9% (phân huỷ tự nhiên chiếm 16,1%; phân huỷ nhanh có bổ sung chế phẩm vi sinh chỉ mới ở giai đoạn mô hình 1,8%); chỉ có 0,8% khối lượng rơm rạ được thu gom tái sử dụng vào sản xuất phân hữu cơ tập trung. Công nghệ sản xuất phân bón chủ yếu là phân huỷ hiếu khí. Trong cơ cấu PBHC được sản xuất từ rơm rạ, khối lượng được tiêu dùng của cơ sở chiếm tỷ lệ cao nhất 62,5%. Khối lượng phân hữu cơ được bán trong nước chiếm 37,5%; trong đó tiêu thụ nội tỉnh (24,9%) chiếm tỷ lệ cao hơn ngoại tỉnh (12,6%). PBHC từ rơm rạ chưa có khả năng xuất khẩu.

(4) Kết quả tính toán của cho thấy với 4,47 triệu tấn rơm được đốt trên đồng trong 1 năm (theo kết quả điều tra 12 tỉnh trọng điểm) sẽ phát thải 5,87 tỷ tấn khí nhà kính, trong đó: phát thải CO₂ lớn nhất: 5.257,04 triệu tấn/năm chiếm 89,57% tổng lượng khí thải, tiếp đến là khí CO phát thải 415,38 triệu tấn/năm chiếm 7,08% tổng lượng khí thải. Còn lại 3,35% là các khí PM2.5, PM10, SO₂, NO_x, NH₃, CH₄, NMVOC, EC, OC. Trong đó CO₂ là một trong những chất khí cơ bản gây ra hiệu ứng nhà kính, nguyên nhân của việc làm cho Trái đất nóng lên.

Hàng trăm hợp chất khác sinh ra khi đốt rơm rạ có hại cho sức khỏe con người dân trong khu vực và những vùng phụ cận. Ngoài ra, đốt rơm làm cho đất biến chất và trở nên chai cứng.

(5) Rơm là một tài nguyên có giá trị kinh tế, theo kết quả điều tra 1 tấn rơm có thể đem lại lợi ích hàng triệu đồng. Hiện nay, chỉ tính riêng 2 vùng thuộc phạm vi nghiên cứu mới chỉ có 10,41% khối lượng rơm được thu gom, tái sử dụng tạo giá trị gia tăng 4.698,6 tỷ đồng. Như vậy, với 89,59% khối lượng rơm được xử lý bằng cách đốt hay thải bỏ ngoài gây ô nhiễm môi trường còn gây lãng phí giá trị kinh tế hàng chục nghìn tỷ đồng. Ngoài hiệu quả kinh tế và môi trường việc thu gom, tái sử dụng rơm rạ còn góp phần phát triển ngành nghề mới, giải quyết công ăn việc làm khu vực nông thôn, giảm thời gian nhàn rỗi của lao động trong nông nghiệp; Nâng cao mức sống của người trồng lúa nước và giảm ảnh hưởng đến sức khỏe con người.

Trong những loại hình tái sử dụng rơm rạ, việc tận dụng các phế phụ phẩm sau chế biến nông sản như rơm rạ để sản xuất phân hữu cơ, giúp cải thiện độ phì nhiêu của đất, tăng năng suất cây trồng đang được coi là một hướng đi quan trọng và có tiềm năng lớn. Hiện nay, nhu cầu sử dụng PBHC của Việt Nam rất cao, khoảng 12 triệu tấn/năm, trong khi công suất sản xuất của các nhà máy rất thấp, chỉ khoảng 3 triệu tấn/năm. Mặt khác, nguồn nguyên liệu chính để sản xuất PBHC hiện nay là than bùn đang bị suy giảm cả về chất lượng và trữ lượng. Nguồn than bùn hiện nay của Việt Nam chủ yếu có hàm lượng chất hữu cơ chỉ từ 12-15%, trong khi tiêu chuẩn do Bộ Nông nghiệp và PTNT đưa ra cho phân hữu cơ khoáng, phân hữu cơ vi sinh ngày càng cao nên việc sản xuất PBHC gặp nhiều khó khăn. Để sản xuất 12 triệu tấn phân hữu cơ có chứa từ 15-22% chất hữu cơ cần từ 2-3 triệu tấn hữu cơ dạng nguyên chất. Nếu tận dụng hết khối lượng phế phụ phẩm, rơm rạ tạo ra sau chế biến nông sản để sản xuất phân hữu cơ thì việc sản xuất 12 triệu tấn phân hữu cơ trong nước có thể thực hiện được.

Trong quá trình biên soạn Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp đã có Công văn số 98/VQH - PTBV ngày 10/5/2021 về việc **“Xin ý kiến góp ý Khung chỉ tiêu Sổ tay”** gửi Bộ, địa phương. Đến nay Viện đã nhận được các văn bản góp ý, bổ sung của các cơ quan: Tổng cục Môi trường (Bộ Tài nguyên và Môi trường);

Cục trồng trọt, Cục Bảo vệ thực vật, Trung tâm Khảo kiểm nghiệm phân bón Quốc gia Việt Nam (Bộ Nông nghiệp và PTNT); Hiệp hội Nông nghiệp hữu cơ Việt Nam; Sở Nông nghiệp và PTNT 24 tỉnh thuộc vùng Đồng bằng sông Hồng và Cửu Long (gửi 12 tỉnh điều tra và mở rộng thêm toàn vùng 12 đơn vị khác); Sở Tài nguyên và Môi trường (12 tỉnh thuộc vùng điều tra). Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp cũng đã có Văn bản giải trình số 353/VQH-PTBV ngày 03/11/2021 báo cáo giải trình, tiếp thu góp ý xây dựng Sổ tay Hướng dẫn kỹ thuật **“Xây dựng mô hình thu gom, xử lý và tái sử dụng rơm rạ sau thu hoạch trên quy mô mở rộng tại vùng Đồng bằng sông Hồng và Cửu Long”**; đã cập nhật, bổ sung, chỉnh sửa các góp ý vào dự thảo Sổ tay hướng dẫn kỹ thuật và dự thảo Báo cáo tổng hợp nhiệm vụ.

Sổ tay này cũng được tham khảo, kế thừa kết quả của các đề tài, dự án có liên quan đến lĩnh vực nghiên cứu và nhiệm vụ môi trường được Bộ Nông nghiệp và PTNT giao Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp thực hiện năm 2020.

Mặc dù biên soạn đã có nhiều cố gắng nhưng nội dung mới, chuyên sâu nên không thể tránh khỏi những tồn tại, thiếu sót. Rất mong nhận được các ý kiến đóng góp để cuốn Sổ tay hoàn thiện hơn.

Xin trân trọng cảm ơn./.

TS. Nguyễn Quang Dũng

Viện trưởng - Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp



I. QUY ĐỊNH CHUNG

1.1. Phạm vi áp dụng

Sổ tay này hướng dẫn kỹ thuật sản xuất nguyên liệu làm phân bón hữu cơ từ rơm rạ sau thu hoạch quy mô tập trung và nhỏ lẻ.

1.2. Đối tượng sử dụng

Các tổ chức, cá nhân sản xuất kinh doanh PBHC và tái sử dụng rơm rạ sau thu hoạch phục vụ sản xuất nông nghiệp bền vững trên cả nước.

1.3. Giải thích thuật ngữ

Rơm rạ: Là phụ phẩm của các cây lương thực như lúa nước, lúa cạn, lúa mì, lúa mạch. Thành phần chính của rơm là những hydratcacbon gồm: lignocellulose 37,4%; hemicellulose 44,9%; lignin 4,9% và hàm lượng tro (oxit silic) cao từ 9-14%.

Phân bón hữu cơ: Gồm 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) và tùy theo thành phần, chức năng của các chỉ tiêu chất lượng chính hoặc quá trình sản xuất được phân loại PBHC, PBHC cải tạo đất, PBHC nhiều thành phần chi tiết trong Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia.

Chế phẩm vi sinh vật phân giải xenlulo: (microbial preparation for cellulose degradation): Là sản phẩm chứa một hay nhiều chủng vi sinh vật sống; đã được tuyển chọn với mật độ đạt tiêu chuẩn hiện hành; có khả năng phân giải xenlulo hiếu khí hoặc kỵ khí thành các chất bón vào đất, tạo điều kiện nâng cao năng suất cây trồng và chất lượng nông sản, tăng độ màu mỡ của đất, đồng thời không gây ảnh hưởng xấu đến người, động vật, thực vật, môi trường sinh thái và chất lượng nông sản.

Kim loại nặng: Là các nguyên tố kim loại có khối lượng nguyên tử > 40g/mol hoặc khối lượng riêng > 5g/cm³.

II. CHUẨN BỊ VỊ TRÍ Ủ RƠM RẠ

Vị trí ủ phân hữu cơ được chọn phải đáp ứng các tiêu chí sau:

- Cách xa nguồn nước sinh hoạt và khu vực dân cư tập trung ít nhất 500m.
- Quy mô phù hợp với khối lượng nguyên liệu, vị trí ủ có mái che: Để ủ 1 tấn rơm nguyên liệu cần diện tích ủ 16m^2 .
- Địa hình cao, nền không thấm nước, tránh ứ đọng nước mưa.
- Nền ủ có độ dốc và hệ thống rãnh xung quanh để lấy tái sử dụng nước tưới đồng ủ. Tái sử dụng nước thải từ đồng ủ có ý nghĩa quan trọng trong việc đảm bảo chất lượng phân bón thành phẩm. Nước thải từ đồng ủ có chứa vi sinh vật phân giải và các nguyên liệu phối trộn khác. Do đó, tái sử dụng nước thải sẽ giúp thúc đẩy tốc độ phân huỷ và tránh được việc rửa trôi các chất phối trộn khác như phân bón vô cơ, vôi, chế phẩm sinh học...

III. CHUẨN BỊ THIẾT BỊ, MÁY MÓC, DỤNG CỤ VÀ NGUYÊN LIỆU Ủ

3.1. Chuẩn bị thiết bị và dụng cụ

- Bạt, nylon...: Dùng để dầy lên đồng phân ủ tránh nắng mưa và đảm bảo nhiệt độ của đồng ủ ($4\text{m}^2/1$ tấn nguyên liệu).
- Cân loại 10kg: Định lượng chính xác các thành phần cho vào đồng ủ.
- Thùng ô doa hoặc thiết bị pha trộn chuyên dụng: Tưới chế phẩm và tưới nước để đảm bảo độ ẩm của đồng ủ.
- Máy đảo chuyên dụng (quy mô tập trung công nghiệp) hoặc cuốc, xẻng (quy mô nhỏ lẻ phân tán): Dùng để đảo trộn nguyên liệu ủ và đảo trộn định kỳ đồng ủ.
- Máy cắt rơm chuyên dùng hoặc các loại máy băm chặt khác đáp ứng được tiêu chuẩn băm chặt rơm (máy băm chặt xơ dừa) công suất ≥ 1.000 kg/h: Dùng để xử lý rơm nguyên liệu đồng đều kích thước.
- Máy đo nhiệt độ đất: Dùng để kiểm tra nhiệt độ nguyên liệu rơm và đồng ủ.

- Máy đo độ ẩm đất: Dùng để kiểm tra độ ẩm nguyên liệu rơm và đồng ủ.
- Máy đo độ pH: Dùng để kiểm tra độ pH của nguyên liệu rơm và đồng ủ.
- Hệ thống thông khí cưỡng bức ASP (nếu có).

3.2. Chuẩn bị rơm rạ sau thu gom và nguyên liệu phối trộn

Bước 1: Tập kết nguyên liệu rơm:

- Rơm rạ sau khi được thu gom được đem tập trung đến vị trí ủ đã được lựa chọn từ trước.

- Khối lượng rơm được chuẩn bị phù hợp với mục đích sử dụng.

Quy định chất lượng rơm:

* Độ ẩm: $\leq 20\%$. Thực hiện như sau:



Hình 1. Tập kết rơm nguyên liệu

+ Chuẩn bị máy đo độ ẩm chuyên dụng.

+ Nguyên vật liệu có thể để nguyên, nhưng tốt nhất là nghiền nhỏ.

+ Cho nguyên vật liệu cần đo độ ẩm vào dây ổ đo hoặc cắm trực tiếp hai cực của máy vào đồng nguyên liệu, máy đo làm việc sẽ cho ngay giá trị độ ẩm của nguyên vật liệu tính bằng % và khi chuyển từ “ohm” ra %, máy đã tự động nhân hệ số chuyển.

* Độ pH: ≥ 5 . Thực hiện như sau:

+ Đo độ pH rơm nguyên liệu trực tiếp tại hiện trường bằng máy đo pH đất có đầu dò chuyên dùng hoặc phân tích trong phòng thí nghiệm theo TCVN 5979:2007.

+ Thực hiện lấy mẫu bằng việc chọn ra 05 điểm trên đồng rơm nguyên liệu cần đo, 1 điểm ở giữa và 4 điểm ở vị trí góc.

+ Bật máy lên và cắm trực tiếp đầu dò của máy vào vị trí cần đo, sau 2-5 giây, kết quả đã được hiển thị trên màn hình của máy. Trong trường hợp rơm quá khô, cần sử dụng mũi khoan nhựa được cung cấp kèm máy để tạo lỗ trống rồi đổ thêm nước khử ion vào cho đủ độ ẩm rồi thực hiện đo.

* Chất lẫn: Không có hóa chất, bao bì, vỏ chai đựng thuốc bảo vệ thực vật trong rơm thành phẩm; mức độ lẫn phân bón và tạp chất vô cơ khác $\leq 3\%$.

Hướng dẫn thực hiện:

+ Lấy 5 cuộn rơm ở các lô khác nhau. Cân cuộn rơm để xác định khối lượng mẫu.

+ Cân một lượng rơm thành phẩm vừa đủ (khoảng 10kg).

+ Trải mỏng rơm trên nền xi-măng bằng phẳng với độ dày $\leq 20\text{cm}$.

+ Sau đó dùng sàng thích hợp hoặc thủ công để lọc các chất lẫn.

+ Cân phần tạp chất đã loại bỏ và tính tỷ lệ như sau:

Trong đó:

a: Khối lượng tạp chất (kg)

b: Khối lượng mẫu thử (kg)

X: Tỷ lệ chất lẫn (%)

$$X(\%) = (a/p) \times 100$$

* Đáp ứng các TCVN, QCVN và các văn bản còn hiệu lực hiện hành khác về nguyên liệu sản xuất PBHC.

Bước 2: Chuẩn bị nguyên liệu phối trộn: Khối lượng nguyên liệu dùng để xử lý 1000 kg rơm khô:

- 1) Phân đạm urê: 5kg.
- 2) Phân lân supe dạng bột: 5kg.
- 3) Phân kali đỏ (60%): 3kg.
- 4) Phân chuồng (trâu, bò, lợn, gà...) hoặc phế thải trồng trọt dạng tươi (nếu có): 300kg.
- 5) Rỉ đường (nếu có): 5kg.

6) Vôi bột (dùng trong nông nghiệp): 10kg hoặc NaOH: 15,5kg hoặc KOH: 20kg (có thể phối trộn NaOH và KOH theo tỷ lệ thích hợp 30% NaOH và 70% KOH).

3.3. Chuẩn bị chế phẩm vi sinh

- Phải là chế phẩm vi sinh chuyên dùng để phân giải xenlulo: Chế phẩm chuyên phân giải chất hữu cơ để sản xuất phân bón hữu cơ: *Trichoderma*... và chế phẩm chuyên phân huỷ rác thải hữu cơ: Sagi Bio...

- Phải đáp ứng các tiêu chuẩn được quy định trong TCVN 6168: 2002 về Chế phẩm vi sinh vật phân giải xenlulo.

- Khối lượng sử dụng căn cứ theo hướng dẫn sử dụng của loại chế phẩm vi sinh được chọn.

IV. XỬ LÝ VÀ PHỐI TRỘN NGUYÊN LIỆU

Bước 1. Xử lý nguyên liệu:

- Băm chặt rơm bằng máy băm chặt chuyên dụng, yêu cầu chiều dài rơm đồng đều: 10-15cm để tăng bề mặt tiếp xúc với VSV đẩy nhanh tốc độ phân giải.

- Trộn đều rơm rạ đã băm nhỏ với phân đạm urê, lân supe, phân kali đỏ đã chuẩn bị từ trước.



Hình 2. Máy băm chặt rơm chuyên dụng

- Kiểm tra và cân bằng độ pH = 7-7,5 của rơm sau băm chặt và điều chỉnh độ pH bằng cách bổ sung nước vôi hoặc vôi bột CaO hoặc hóa chất trung hòa khác (NaOH, KOH) đã chuẩn bị từ trước sao cho pH đạt. Chú ý: Không cần thiết phải dùng hết toàn bộ khối lượng vôi bột, NaOH và KOH đã chuẩn bị từ trước.

- Kiểm tra và cân bằng độ ẩm rơm sau băm chặt bằng cách phơi khô hoặc dùng nước tưới sao cho độ ẩm rơm tối ưu 40-60%.

- Trộn hỗn hợp nguyên liệu với phế thải trồng trọt hoặc phân chuồng đã chuẩn bị trước để ổn định chỉ tiêu C/N. Rơm có tỷ lệ C/N rất cao nên tiến hành phân giải tự nhiên diễn ra rất chậm do đó ni-tơ từ cây xanh và phân chuồng sẽ giúp giảm C/N xuống mức < 50 .

- Hướng dẫn thực hiện:

+ Hai người đứng hai bên đồng nguyên liệu.

+ Dùng xẻng xúc từng lớp mỏng nguyên liệu trộn đều như trộn xi-măng, có thể lặp lại 2-3 lần để nguyên liệu được trộn đều.

Bước 2: Xử lý chế phẩm vi sinh:

- Lựa chọn chế phẩm vi sinh phù hợp, liều lượng sử dụng theo hướng dẫn của từng chủng loại chế phẩm vi sinh.

- Pha loãng chế phẩm (cách pha tùy theo loại chế phẩm được chọn), liều lượng pha chế phẩm cân đối sao cho liều lượng chế phẩm đủ xử lý vừa hết khối lượng rơm rạ, thường là pha với 50 lít nước cho 1 tấn rơm sẽ cho nồng độ phù hợp.

- Cách pha chế: Trộn đều các thành phần trên vào thùng chứa theo thứ tự sau:

+ Cho phụ gia đi kèm (rỉ đường) đã chuẩn bị từ trước vào nước.

+ Trộn đều sao cho tan hết.

+ Sau đó cho chế phẩm vào trộn đều.

- Chia hỗn hợp chế phẩm vi sinh đã chuẩn bị thành 5 phần đều nhau.

Bước 3: Phối trộn nguyên liệu với chế phẩm vi sinh:

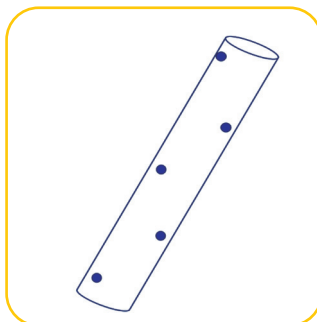
- Dùng trang hoặc máy đảo trộn dàn mỏng hỗn hợp nguyên liệu đã trộn dày khoảng 20-30cm.

- Tưới đều chế phẩm đã pha loãng ở Bước 2 lên lớp nguyên liệu được dàn mỏng bằng ô-doa đã chuẩn bị từ trước.

- Cứ mỗi lớp 30cm tưới một lượt dung dịch chế phẩm.



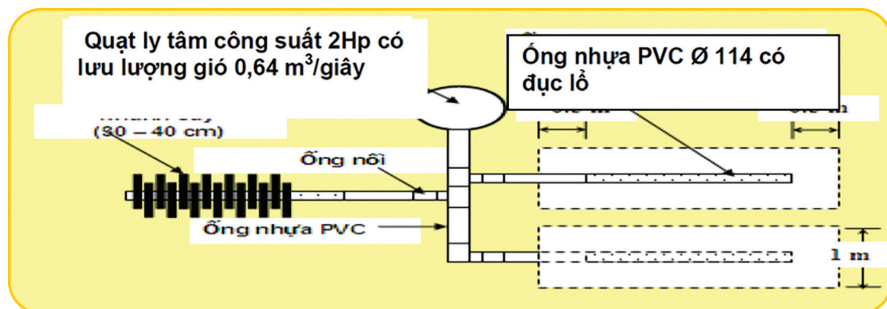
Hình 3. Phối trộn nguyên liệu sản xuất PBHC



Hình 4. Hình ống tre, PE, PVC đã đục lỗ thông khí

- Khi đống rơm cao khoảng 1,2-1,6m (5 lớp) thì tiến hành tạo lỗ thông khí bằng cách lấy ống tre đã đục lỗ hoặc ống nhựa PE, PVC đường kính 40-60mm có đục lỗ để không khí thoát ra đi vào trong các đống ủ. Đường ống được khoan lỗ với đường kính 4-6mm (phụ thuộc vào kích thước ống). Mỗi lỗ cách nhau 50-70mm. Xếp ống ngang dọc đống ủ để không khí có thể lưu thông. Mỗi ống cách nhau 30-50cm (phụ thuộc vào kích thước ống) để tạo thành các ô lưới kích thước 30x30cm đến 50x50cm.

Đối với các cơ sở sản xuất phân hữu cơ quy mô tập trung có thể ứng dụng công nghệ hệ thống thông khí cưỡng bức (ASP), mỗi ngày chạy hệ thống trong 15 phút để đảm bảo không khí lưu thông trong đống ủ. Cấu tạo của hệ thống ASP như sau:



Hình 5. Sơ đồ hệ thống ASP [Dự án LCAPS tỉnh Bến Tre]

+ Quạt thổi khí: Được sử dụng là loại quạt ly tâm hoặc quạt hướng trục để tạo luồng không khí theo đường ống đi vào đồng ủ (chủ yếu là cung cấp lượng oxygen cần thiết cho VSV hoạt động). Quạt ly tâm phù hợp để ủ 1 tấn rơm có công suất 2 HP, đường kính quạt 40 cm và có lưu lượng gió $0,64\text{m}^3/\text{giây}$; Quạt thổi khí thường đặt trong nhà hoặc có mái che để dễ bảo quản máy. Chuẩn bị hệ thống điện an toàn, sử dụng cầu dao điện và đường dây phù hợp.

+ Hệ thống ống: Sử dụng ống nhựa PVC có đường kính $\varphi = 114\text{ mm}$ để thiết kế hệ thống. Mỗi nhánh rẽ có chiều dài 3,5m. Cuối các nhánh rẽ có đục lỗ để không khí thoát ra đi vào trong các đồng ủ. Đường ống được khoan lỗ với đường kính 8mm. Mỗi lỗ cách nhau với kích thước $3 \times 70\text{mm}$. Phần tiếp giáp mặt đất không cần khoan lỗ. Phía trên các đoạn ống nhánh nằm trong đồng ủ có bố trí các đoạn cây ngắn (30-40cm) gác chéo trên đường ống, che đầy ống để ngăn không cho nguyên liệu làm tắt nghẽn lỗ thoát khí, đồng thời không khí từ các lỗ thoát ra được phân phối đều vào đồng ủ theo nhiều hướng. Khi quạt làm việc, lượng không khí đi qua ống chính cũng bằng tổng lượng không khí đi qua các ống nhánh.

- Che phủ rơm rạ bằng cách sử dụng nylon, bạt, tải rách, bùn che đầy kín.

Chú ý: Cần thận để tránh nén vật liệu quá nhiều và dẫm chân lên đồng ủ khi đắp. Nếu vật liệu được xếp quá chặt sẽ hạn chế không khí lưu thông vào trong đồng ủ, sẽ làm chậm quá trình ủ phân hoặc phân huỷ không hết.

V. KIỂM TRA VÀ DUY TRÌ CÂN BẰNG CÁC CHỈ TIÊU CỦA ĐỒNG Ủ

5.1. Các chỉ tiêu và phương pháp kiểm tra

- Kiểm tra định kỳ 3 ngày 1 lần để giám sát các chỉ tiêu độ ẩm, nhiệt độ, pH, C/N và dấu hiệu hoạt động của VSV, cụ thể như sau:

- 1) Kiểm tra độ ẩm tại hiện trường bằng ẩm kế sao cho độ ẩm tối ưu 40-60%.
- 2) Kiểm tra nhiệt độ đồng ủ tại hiện trường bằng nhiệt kế sao cho nhiệt độ tối ưu $45\text{-}60^\circ\text{C}$ (cao hơn nhiệt độ môi trường ít nhất 20°C).
- 3) Kiểm tra độ pH tại hiện trường bằng máy đo pH chuyên dụng sao cho $\text{pH} = 5\text{-}7$.
- 4) C/N giảm xuống ≤ 35 sau 3 ngày

- Kiểm tra mức độ sinh trưởng phát triển của VSV trong các ngày tiếp theo. Luống ủ được coi là bảo đảm khi nhận thấy dấu hiệu hoạt động của VSV (sinh khối VSV tạo các lớp màu trắng đồng nhất dạng sợi ngắn trên bề mặt và dưới bề mặt 20-30cm, nhiệt độ khối ủ cao hơn nhiệt độ môi trường ít nhất 20°C).

- Sau khi ủ 30-35 ngày, kiểm tra độ chín của đồng ủ về cảm quan màu sắc và sự ổn định về nhiệt độ. Nếu đáp ứng các tiêu chuẩn áp dụng thì quá trình ủ đã kết thúc.

5.2. Các kỹ thuật duy trì cân bằng các chỉ tiêu đồng ủ

1) Kiểm tra và cân bằng độ ẩm rơm sau băm chặt bằng cách dùng nước tưới đồng ủ sao cho độ ẩm rơm tối ưu 40-60%.

2) Kiểm tra và cân bằng nhiệt độ bằng cách đảo trộn hoặc dùng quạt thổi thông khí sao cho nhiệt độ tối ưu 45-60°C (cao hơn nhiệt độ môi trường ít nhất 20°C).

3) Kiểm tra và cân bằng độ pH của rơm bằng cách bổ sung nước vôi hoặc vôi bột CaO hoặc hóa chất trung hòa khác (NaOH, KOH) đã chuẩn bị từ trước sao cho pH = 5-7.

4) Tiến hành đảo trộn định kỳ ít nhất 3 lần các luống ủ bằng thiết bị đảo, trộn hoặc cơ học, đảm bảo sự phân tán đồng đều của sinh khối VSV trong cơ chất. Có thể tiến hành đảo trộn ngay nếu nhiệt độ cao hơn mức cho phép khi kiểm tra định kỳ. Theo dõi tiếp sự hoạt động của VSV trong khối ủ, trong quá trình đảo trộn bổ sung nước vào với mục đích tránh để đồng ủ bị khô.

- Tiến hành đảo trộn đồng ủ và cân bằng các chỉ tiêu giám sát lần 1 sau 3-7 ngày căn cứ theo kết quả kiểm tra định kỳ các chỉ tiêu đã nêu. Nếu nhiệt



Hình 6. Kiểm tra các tiêu chí giám sát đồng ủ trực tiếp bằng máy đo chuyên dụng

độ tăng quá cao so với tiêu chuẩn áp dụng thì tiến hành đảo trộn ngay ở lần kiểm tra định kỳ đầu tiên.

- Tiến hành đảo trộn định kỳ và cân bằng các chỉ tiêu giám sát lần 2 sau 10 đến 15 ngày sau lần đảo trộn lần 1.

- Tiến hành đảo trộn định kỳ và cân bằng các chỉ tiêu giám sát lần 3 sau 10 đến 15 ngày sau lần đảo trộn lần 2.

Chú ý: Có thể tiến hành đảo trộn đột xuất nếu nhiệt độ, pH không đạt so với tiêu chuẩn áp dụng để cân bằng các chỉ tiêu giám sát. Sau khi kiểm tra hoặc đảo trộn cần che phủ đồng ủ bằng cách sử dụng nylon, bạt, tải rách, bùn che đậy kín.

5) Phương pháp đảo trộn đồng ủ sử dụng máy chuyên dụng hoặc đảo trộn thủ công bằng cuốc xẻng. Yêu cầu kỹ thuật của việc đảo trộn: Đảo trộn đều đồng ủ sau đó dàn đều hoặc vun lại sao cho chiều cao đồng ủ không quá 1,2m và đặt lại ống thông khí bằng ống PE hoặc ống tre như ban đầu để đảm bảo hoạt động của VSV hiếu khí.

VI. KIỂM TRA ĐỘ CHÍN CỦA ĐỒNG Ủ



Hình 7. Đảo trộn đồng ủ thủ công



Hình 8. Máy đảo trộn phân bón BACKHUS

Sử dụng nhiệt kế có mức đo nhiệt độ từ 0°C đến 100°C, cắm sâu 50cm đến 60cm vào trong đơn vị bao gói có khối lượng không nhỏ hơn 10kg. Sau 15 phút, đọc nhiệt độ lần thứ nhất. Đo, ghi chép và theo dõi sự thay đổi nhiệt độ trong 3 ngày liên tiếp, mỗi ngày đo 1 lần (nên đo vào 9 giờ đến 10 giờ).

Phân hữu cơ bảo đảm độ chín (hoại) khi đáp ứng các tiêu chí kiểm tra độ chín quy định trong TCVN 7185 : 2002 về Phân hữu cơ vi sinh vật:

- Nguyên liệu có màu nâu đỏ hoặc nâu vàng, đồng đều về kích thước và màu sắc.
- Nhiệt độ của khối nguyên liệu ổn định và bằng/cao hơn nhiệt độ môi trường tối đa 5°C.



Hình 9. Kiểm tra nhiệt độ đồng ủ để xác định độ chín của PBHC



Hình 10. Dấu hiệu hoạt động của vi sinh vật

VII. KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG PHÂN BÓN

- Mẫu phân bón được lấy để xác định hàm lượng của các chỉ tiêu chất lượng, yếu tố hạn chế theo TCVN 9486:2018 Phân bón
- Phương pháp lấy mẫu và TCVN 12105:2018 Phân bón vi sinh vật - Lấy mẫu.

- Các chỉ tiêu chất lượng, yếu tố hạn chế của phân bón được quy định trong QCVN 01-189:2019/BNNPTNT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng phân bón (Phụ lục 3).



Hình 9. Mẫu phân bón được lấy để kiểm tra

VIII. HƯỚNG DẪN BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG TRONG SẢN XUẤT NGUYÊN LIỆU LÀM PHÂN BÓN HỮU CƠ TỪ RƠM RẠ

- Để đảm bảo điều kiện môi trường xung quanh vị trí ủ phân hữu cơ được chọn phải cách xa nguồn nước sinh hoạt và khu vực dân cư tập trung ít nhất 500m.

- Xử lý nước thải:

+ Các cơ sở sản xuất nguyên liệu làm PBHC từ rơm rạ bắt buộc phải bố trí hệ thống thu gom nước thải để tưới lại đồng ủ đảm bảo chất lượng phân bón và bảo vệ môi trường.

+ Trong trường hợp phải xả thải ra môi trường, nước thải sản xuất phân bón thuộc nước thải công nghiệp và phải được xử lý theo QCVN 40:2011/BTNMT.

- Xử lý mùi hôi phát sinh:

+ Bố trí nhà xưởng thông thoáng đảm bảo lưu thông khí tốt.

+ Đối với các cơ sở sản xuất tập trung quy mô lớn phải xây dựng hệ thống thu gom, xử lý và thoát khí thải để đảm bảo khí thải từ các cơ sở sản xuất PBHC từ rơm rạ phải đạt quy chuẩn QCVN 21:2009/BTNMT.

IX. HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG SẢN PHẨM LÀM PHÂN BÓN HỮU CƠ

- Sản phẩm sau khi ủ có thể sử dụng như một nguồn hữu cơ bón cho cây trồng hoặc phối trộn thêm với phân vô cơ hoặc VSV hữu ích để tạo thành PBHC khoáng hoặc PBHC vi sinh. Khối lượng phân bón phối trộn phụ thuộc vào nhu cầu dinh dưỡng của từng giống cây trồng; khả năng cung cấp dinh dưỡng của đất và hệ số sử dụng phân bón hay còn gọi là hiệu quả sử dụng phân bón của cây trồng.

- Khi sử dụng PBHC cần quan tâm đến các yếu tố về thời tiết, đất và cây trồng.

- Giữ độ ẩm cho phân.

- Bón vào vùng phát triển của rễ của cây.

- Chỉ sử dụng phân hữu cơ đã chín.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

I. CÁC TỰ LIỆU VÀ TÀI LIỆU LIÊN QUAN

1. Đặng Thùy Anh (2015). *"Nghiên cứu tái sử dụng rơm rạ làm phân bón cho cây lúa tại tỉnh Hưng Yên nhằm cải tạo độ phì nhiêu của đất, giảm thiểu ô nhiễm môi trường"*. Luận văn thạc sỹ khoa học: Chuyên ngành Khoa học Môi trường - Trường Đại học Khoa học tự nhiên, Mã số: 60440301.
2. Nguyễn Thị Ngọc Bình, Nguyễn Văn Toàn, Vũ Thống Nhất, Lê Thiết Hải, Nguyễn Viết Hiệp, Lê Thị Hồng Thịnh, Nguyễn Thị Biển (Viện Khoa học Kỹ thuật Nông lâm nghiệp miền Núi phía Bắc) (2012). *"Quy trình kỹ thuật quy trình sản xuất phân hữu cơ vi sinh từ phế thải nông nghiệp"*. Dự án khoa học công nghệ nông nghiệp - 2283-VIE(SF).
3. Bộ Nông nghiệp và PTNT (2006). *Cẩm nang sử dụng đất nông nghiệp*.
4. Bộ Nông nghiệp và PTNT (2018). Dự án sản xuất thử nghiệm: *Hoàn thiện công nghệ sản xuất và ứng dụng men ủ vi sinh để xử lý phế phụ phẩm nông nghiệp làm phân bón hữu cơ thuộc Chương trình Công nghệ sinh học, Thủy sản*.
5. Trần Văn Cường, Nguyễn Văn Huân, Nguyễn Hồng Ngọc và ctv. (2014). *Một số kết quả ứng dụng chế phẩm vi sinh trong xử lý chất thải nông nghiệp làm phân bón hữu cơ*; Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp số 4-2014, Hà Nội.
6. Lê Thị Thanh Chi, Võ Thị Gương và Joachim Clemens (2010). *Tác dụng của phân hữu cơ từ hầm ủ biogas trong cải thiện độ phì nhiêu đất và năng suất cây trồng*. Trường Đại học Cần Thơ; Tạp chí Khoa học 2010:13, p 160-169.
7. Hiệp hội Nông nghiệp hữu cơ Việt Nam (2017). Tài liệu đào tạo "Sản xuất phân bón hữu cơ". Mã tài liệu: TL 04.
8. Bùi Thị Phương Loan, Phan Thị Thu Sương, Nguyễn Thế Nghĩa, Nguyễn Chánh Bình, Lê Quang Vinh (2019). *"Ứng dụng mô hình hệ thống ống thông khí cưỡng bức (ASP) để sản xuất phân hữu từ chất thải chăn nuôi nông hộ tại tỉnh Bến Tre"*. Dự án LCAPS tỉnh Bến Tre.

9. NXB Nông nghiệp Hà Nội (2009), Tuyển tập Cây lúa Việt Nam (tập II), “Nghiên cứu sử dụng phân rơm hữu cơ và phân sinh học phục vụ các hệ thống sản xuất lúa ở Đồng bằng sông Cửu Long”.
10. Trần Thị Ngọc Sơn, Cao Ngọc Điệp, Lưu Hồng Mẫn và Trần Thị Anh Thư (2009). *Nghiên cứu sử dụng phân rơm hữu cơ và phân sinh học phục vụ các hệ thống sản xuất lúa ở Đồng bằng sông Cửu Long*. Trong: Tuyển tập Cây lúa Việt Nam (tập II). NXB Nông nghiệp Hà Nội (2009). Tr: 225-238.
11. Cao Kỳ Sơn (2012). *Hiệu quả sử dụng phân bón qua các thời kỳ ở Việt Nam*, Viện Thổ nhưỡng Nông hoá.
12. Trương Hợp Tác (2009). *Ảnh hưởng của việc sử dụng phân bón đến môi trường*, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.
13. Lê Văn Tri (Công ty cổ phần Công nghệ sinh học Hà Nội) (2013). “*Chế phẩm vi sinh (Fito-Biomix RR) để xử lý rơm rạ và quy trình xử lý rơm rạ thành phân bón hữu cơ nhờ sử dụng chế phẩm này*”. Đề tài nghiên cứu khoa học cấp cơ sở 2013.
14. Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch (2008). Đề tài khoa học cấp Nhà nước, 2008-2010 “*Nghiên cứu công nghệ và thiết bị thu gom, bảo quản và chế biến rơm rạ sử dụng có hiệu quả*”.
15. Viện Môi trường Nông nghiệp (2019). *Đánh giá hiện trạng và đề xuất giải pháp quản lý chất thải trong lĩnh vực trồng trọt*.

II. VĂN BẢN PHÁP LÝ

2.1. Các văn bản của Chính phủ và Quốc hội

- Luật Bảo vệ Môi trường số 72/2020/QH14 của Quốc hội ngày 17/11/2020.
- Luật Bảo vệ và Kiểm dịch thực vật số 41/2013/QH13 của Quốc hội ngày 25/11/2013 .
- Luật Trồng trọt số 31/2018/QH14 của Quốc hội ngày 19/11/2018.
- Nghị định số 109/2018/NĐ-CP của Chính phủ ngày 29/8/2018 về Nông nghiệp hữu cơ.

- Nghị định số 84/2019/NĐ-CP ngày 14/11/2019 của Chính phủ về Quản lý phân bón.

- Nghị định số 40/2019/NĐ-CP ngày 13/5/2019 của Chính phủ về Sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định quy định chi tiết, hướng dẫn thi hành Luật Bảo vệ môi trường.

- Quyết định số 1216/QĐ-TTg ngày 05/9/2012 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Chiến lược Bảo vệ môi trường quốc gia đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030.

- Quyết định số 1393/QĐ-TTg ngày 25/9/2012 về phê duyệt “Chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh thời kỳ 2011-2020, tầm nhìn đến năm 2050”.

- Quyết định số 899/QĐ-TTg ngày 10/6/2013 của Thủ tướng Chính phủ Phê duyệt Đề án tái cơ cấu ngành nông nghiệp theo hướng nâng cao giá trị gia tăng và phát triển bền vững.

- Công văn số 445/VPCP ngày 17/01/2017 của Văn phòng Chính phủ gửi Bộ Nông nghiệp và PTNT, Hiệp hội Phân bón Việt Nam thông báo ý kiến chỉ đạo của Thủ tướng Chính phủ về tổ chức phát triển chiến lược PBHC.

2.2. Các văn bản của các Bộ ban ngành

2.2.1. Quyết định và thông tư

- Thông tư số 09/2019/TT-BNNPTNT ngày 27/8/2019 của Bộ Nông nghiệp và PTNT về Ban hành Quy chuẩn quốc gia về chất lượng phân bón.

- Quyết định số 5148/QĐ-BNN-BVTV ngày 31/12/2019 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn về Ban hành tài liệu tập huấn khảo nghiệm, bồi dưỡng chuyên môn và hướng dẫn sử dụng phân bón.

2.2.2. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia và Tiêu chuẩn Quốc gia

- QCVN 01-189:2019/BNNPTNT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng phân bón.

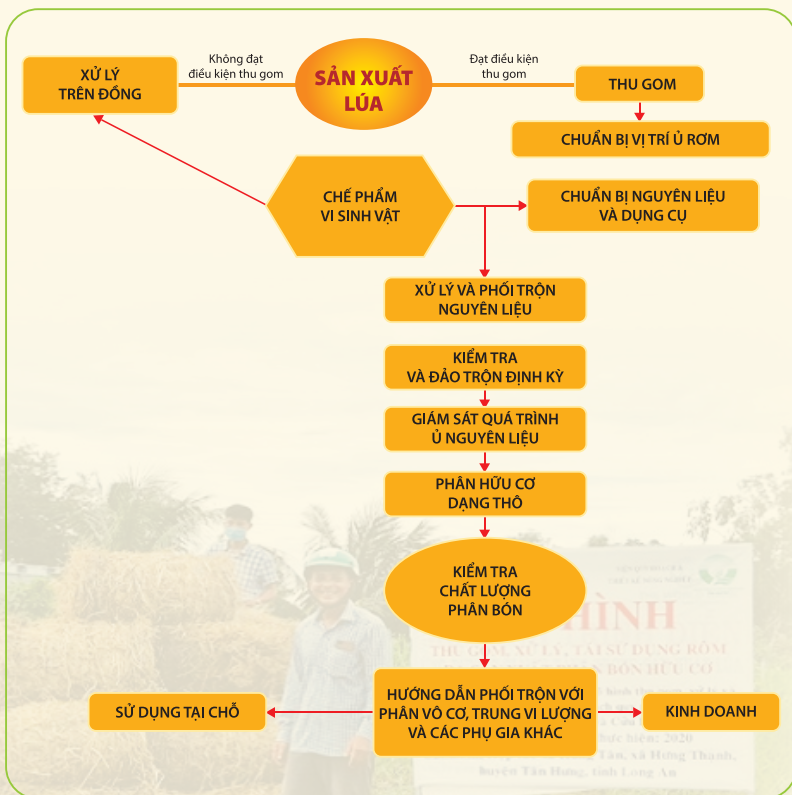
- QCVN 40:2011/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về nước thải công nghiệp.

- QCVN 21:2009/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về khí thải công nghiệp sản xuất phân bón hóa học.
- TCVN 7185:2002: Tiêu chuẩn Quốc gia về Phân hữu cơ vi sinh vật.
- TCVN 6168 : 2002: Tiêu chuẩn Quốc gia về Chế phẩm vi sinh vật phân giải xenlulo.
- TCVN 7538: Tiêu chuẩn Quốc gia về Chất lượng đất - Lấy mẫu.
- TCVN 9486:2018 Tiêu chuẩn Quốc gia về Phân bón - Phương pháp lấy mẫu.
- TCVN 12105:2018 Tiêu chuẩn Quốc gia về Phân bón vi sinh vật - Lấy mẫu.



PHỤ LỤC

Phụ lục 1. QUY TRÌNH KỸ THUẬT SẢN XUẤT PHÂN BÓN HỮU CƠ TỪ RƠM RA



Phụ lục 2. CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG TỚI CHẤT LƯỢNG PHÂN Ủ THEO PHƯƠNG PHÁP HIỆU KHÍ

1. Độ ẩm và không khí

Quá ẩm hoặc quá khô đều ảnh hưởng xấu đến sự phân huỷ. Quá ẩm sẽ làm ôxy (không khí) khó lọt qua đồng phân và tạo điều kiện cho VSV yếm khí hoạt động. Quá khô sẽ ảnh hưởng đến hoạt động của các VSV, vì VSV cần độ ẩm. Tạo được độ ẩm và không khí tối ưu cho đồng phân ủ, sẽ giúp cho quá trình ủ phân diễn ra nhanh và chất lượng phân tốt.

2. Nhiệt độ

Nhiệt độ tăng là quá trình ủ phân diễn ra tốt. Các loại mầm bệnh cũng bị tiêu diệt. Tuy nhiên, không nên để nhiệt độ tăng quá 60°C. Ở nhiệt độ này, nhiều VSV có ích cũng sẽ bị tiêu diệt. Muốn giảm nhiệt độ, chỉ cần đảo lại đồng phân. Nhiệt độ tối ưu cho đồng phân ủ là 50-60°C.

3. Nguồn đạm (ni-tơ) trong nguyên liệu

Cacbon (C) và đạm (N) là thức ăn chính của VSV phân giải chất thải thành phân ủ. Nếu nguyên liệu phân ủ thiếu đạm thì quần thể VSV phát triển kém. Trong trường hợp này, cần bổ sung phân gia súc hoặc nước tiểu.

4. Kích thước nguyên liệu

Kích thước nguyên liệu trong đồng phân càng nhỏ, bề mặt tiếp xúc với VSV càng tăng, tốc độ phân giải càng nhanh, do vậy, rơm rạ, cành cây, thân cây cần băm nhỏ hoặc nghiền.



Phụ lục 3. TIÊU CHUẨN CHẤT LƯỢNG VÀ CÁC YÊU TỐ HẠN CHẾ CỦA NGUYÊN LIỆU LÀM PHÂN BÓN HỮU CƠ TỪ RƠM RẠ SAU THU HOẠCH

STT	Chi tiêu chất lượng chính			Mức sai lệch so với mức đăng ký được chấp nhận về chỉ tiêu chất lượng chính ⁽¹⁾	Phương pháp thử/Điều chỉnh
	Tên chi tiêu	Đơn vị tính	Mức quy định		
I	TIÊU CHUẨN CHẤT LƯỢNG				
1	Hàm lượng chất hữu cơ	% khối lượng chất hữu cơ	≥ 15	≥ 93%	TCVN 9294:2012
2	Hàm lượng hoặc tổng hàm lượng đạm tổng số, lân hữu hiệu, kali hữu hiệu	% khối lượng Nts, P ₂ O ₅ hh, K ₂ Ohh hoặc tổng % khối lượng Nts, P ₂ O ₅ hh, K ₂ Ohh hoặc Nts, P ₂ O ₅ hh hoặc Nts, K ₂ Ohh hoặc P ₂ O ₅ hh, K ₂ Ohh	≥ 8 và < 18	≥ 93%	- N: TCVN 5815:2018 - P: TCVN 10678:2015 - K: TCVN 8560:2018
3	Mỗi hàm lượng đạm tổng số, lân hữu hiệu, kali hữu hiệu (trừ trường hợp chỉ có 01 nguyên tố dinh dưỡng đa lượng)	% khối lượng Nts, P ₂ O ₅ hh, K ₂ Ohh	≥ 2	≥ 90%	- N: TCVN 5815:2018 - P: TCVN 10678:2015 - K: TCVN 8560:2018
4	Độ ẩm	% nước	≤25	≤ 105%	TCVN 5815:2000
5	pH	IgH ⁺	≥5	≥ 95%	TCVN 5979:2007
6	Tỷ lệ C/N	Tỷ lệ cacbon trên nitrô	<12	< 105%	- C: TCVN 9294:2012 - N: TCVN 8557:2010

STT	Chi tiêu chất lượng chính			Mức sai lệch so với mức đăng ký được chấp nhận về chi tiêu chất lượng chính ⁽¹⁾	Phương pháp thử/Điều chỉnh
	Tên chi tiêu	Đơn vị tính	Mức quy định		
II	YẾU TỐ HẠN CHẾ				
1	Hàm lượng asen	mg/kg hoặc mg/l hoặc ppm khối lượng	≤10	≤ 110%	TCVN 11403:2016
2	Hàm lượng chì	mg/kg hoặc mg/l hoặc ppm khối lượng	≤ 200	≤ 110%	TCVN 9290:2018
3	Hàm lượng cadimi	mg/kg hoặc mg/l hoặc ppm khối lượng	≤ 5	≤ 110%	TCVN 9291:2018
4	Hàm lượng thủy ngân	mg/kg hoặc mg/l hoặc ppm khối lượng	≤ 2	≤ 110%	TCVN 10676:2015
5	Vi sinh vật phân giải xenlulo	CFU/gam mẫu	≥10 ⁸		TCVN 6168:2002
6	Vi khuẩn <i>Salmonella</i>	CFU	Không phát hiện (âm tính)/25 g (ml)	Không quy định	TCVN 10780-1:2017
7	Vi khuẩn <i>E. coli</i>	MPN/g hoặc MPN/ml	≤ 1,1 x 10 ³	≤ 200% so với mức quy định 1,1 x 103 MP-N/g hoặc MPN/ml	TCVN 6846:2007

Căn cứ: QCVN 01-189:2019/BNNPTNT: Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về chất lượng phân bón



Phụ lục 4. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG PHÂN VÔ CƠ PHỐI TRỘN

1. Xác định khả năng cung cấp dinh dưỡng của đất

Phương pháp xác định khả năng cung cấp dinh dưỡng của đất:

$$C_N = N \times N_{kh}$$

C_N : Khả năng cung cấp đạm của đạm của đất (1500k/m³)
 N : Hàm lượng đạm tổng số (%)
 N_{kh} : Khả năng khoáng hóa đạm.

$$C_P = D_p \times S \times D_n \times P_{dt}$$

C_P : Khả năng cung cấp lân của đất trên héc-ta
 D_p : Độ sâu tầng đất lấy mẫu (0,2m)
 S : Diện tích (10.000m²)
 D_n : Dung trọng đất (1500 kg/m³)
 P_{dt} : Hàm lượng lân dễ tiêu (mg/100g đất)

$$C_K = D_p \times S \times D_n \times K_{td}$$

C_K : Khả năng cung cấp kali của đất trên ha
 D_p : Độ sâu tầng đất lấy mẫu (0,2m)
 S : Diện tích (10.000m²)
 D_n : Dung trọng đất (1500 kg/m³)
 K_{td} : Hàm lượng kali trao đổi (meq/100g đất)

2. Xác định khối lượng phân vô cơ phối trộn với nguyên liệu rơm rạ đã ủ hoai mục

Nguyên liệu rơm ủ hoai mục đã được trộn với phân vô cơ đảm bảo tiêu chuẩn chất lượng sản xuất kinh doanh theo quy định của Bộ Nông nghiệp và PTNT nên có thể sử dụng bón lót trực tiếp để cải tạo đất hoặc có thể phối

trộn với phân vô cơ đa, trung, vi lượng và vi sinh vật có ích tạo thành phân hữu cơ khoáng hoặc hữu cơ VSV đảm bảo cung cấp cho cây trồng nhất định tùy theo điều kiện đất đai.

Khối lượng phân bón vô cơ phối trộn phụ thuộc vào loại cây trồng được xác định theo công thức sau:

$$M = \frac{D - C}{k}$$

M: Khối lượng phân bón vô cơ phối trộn

D: Nhu cầu dinh dưỡng của giống cây trồng

C: Khả năng cung cấp của đất

k: Hệ số sử dụng phân bón (0,35 - 0,45)

Nhu cầu dinh dưỡng của cây trồng được xác định dựa vào hàm lượng của các chất dinh dưỡng chứa trong các bộ phận của cây (hạt, thân, lá) và mức năng suất mong muốn đạt được.



Phụ lục 5. MỘT SỐ HÌNH ẢNH MÔ HÌNH SẢN XUẤT PHÂN BÓN HỮU CƠ TỪ RƠM RẠ SAU THU HOẠCH



