

Ủ PHÂN HỮU CƠ



Hướng dẫn Ủ phân Hữu cơ Nông nghiệp

Ban Bảo tồn Nông nghiệp và Hỗ trợ Kỹ thuật
Sở Tài nguyên Nông nghiệp Massachusetts

mass.gov/agr

Cập nhật năm 2023

Mục lục

Giới thiệu 1

Phần I: Quy định và Quy trình Đăng ký 2

Phần II: Nguyên lý khoa học cơ bản về Ủ phân hữu cơ 6

Phần III: Phát triển Công thức Ủ phân hữu cơ 11

Phần IV: Các Phương pháp Ủ phân hữu cơ 14

Phần V: Lựa chọn Địa điểm 17

Phần VI: Thiết kế Địa điểm 20

Phần VII: Vận hành và Bảo trì 23

Phần VIII: Quy trình Giảm thiểu Mầm bệnh Bổ sung 27

Phần IX: Lập Kế hoạch cho Cơ sở Ủ phân Hữu cơ 29

Phần X: Lập Kế hoạch Quản lý Mùi 32

Phụ lục A

Phiếu theo dõi nhiệt độ luống/đống ủ 35

Phụ lục B

Kế hoạch quản lý Mùi 36



Giới thiệu

Bản hướng dẫn này chủ yếu dành cho nông dân tại bang Massachusetts đang thực hiện ủ phân hữu cơ trong nông nghiệp, và cụ thể hơn, dành cho những người muốn ủ phân hữu cơ từ các loại nguyên liệu không phát sinh từ chính hoạt động canh tác của trang trại mình. Mặc dù chính quyền bang Massachusetts công nhận và khuyến khích việc ủ phân hữu cơ ngay tại trang trại, vẫn có những yếu tố môi trường và quy định của bang yêu cầu một trang trại phải xin giấy phép hoặc đăng ký ủ phân hữu cơ trong một số trường hợp nhất định.

Cuối cùng, quá trình ủ phân hữu cơ cần dẫn đến việc tạo ra một loại nguyên liệu có chất lượng, có thể sử dụng và có giá trị trong việc cải tạo đất. Bản hướng dẫn này trình bày các yếu tố của quy trình ủ phân hữu cơ mà người vận hành cần hiểu rõ trước khi thực hiện. Phần I của bản hướng dẫn này đề cập đến các quy định của tiểu bang liên quan đến hoạt động ủ phân hữu cơ và quy trình đăng ký. Phần II mô tả nguyên lý khoa học về ủ phân hữu cơ, một quá trình sinh học đòi hỏi người thực hiện cần có hiểu biết cơ bản. Phần III trình bày cách xây dựng công thức ủ phân hữu cơ. Phần IV mô tả các phương pháp ủ phân hữu cơ phổ biến nhất hiện nay. Phần V và Phần VI xác định các yếu tố cần cân nhắc trong việc lựa chọn và thiết kế địa điểm. Phần VII trình bày các quy trình vận hành và bảo trì cần thiết để quản lý hoạt động ủ phân hữu cơ một cách hiệu quả. Phần VIII mô tả Quy trình Giảm thiểu Mầm bệnh hoặc PFRP – một yếu tố quan trọng trong quy trình ủ phân hữu cơ, được coi là phương pháp thực hành tốt nhất và có thể giúp loại bỏ thời gian cách ly trước khi thu hoạch cây lương thực. Phần IX nêu rõ các thông tin cần có khi lập Kế hoạch Ủ phân hữu cơ để Đăng ký Hoạt động Ủ phân Hữu cơ Nông nghiệp với Sở Tài nguyên Nông nghiệp Massachusetts (MDAR). Cuối cùng, Phần X mô tả việc Quản lý Mùi và cách xây dựng Kế hoạch Quản lý Mùi.

1 Quy định và quy trình đăng ký



Cơ sở pháp lý

Quy định 330 CMR 25.00 của Chương trình Ủ phân Nông nghiệp của MDAR định nghĩa Ủ phân hữu cơ là: “Quá trình tăng tốc phân hủy sinh học các vật liệu hữu cơ bằng vi sinh vật trong điều kiện kiểm soát và có oxy, với các phương pháp xới đều các luống ủ (turned windrows), sục khí các đống ủ tĩnh (aerated static piles), hoặc hệ thống ủ trong bể kín (in-vessel systems).” Ủ phân Hữu cơ Nông nghiệp được định nghĩa là: “Hoạt động ủ các nguyên liệu nông nghiệp và các nguyên liệu có thể ủ khác tại một đơn vị nông nghiệp nhằm tạo ra phân hữu cơ đã ổn định, thích hợp cho mục đích nông nghiệp và làm vườn”. Ủ phân hữu cơ nông nghiệp là một phân nhánh riêng biệt của hoạt động ủ phân hữu cơ nói chung. Tùy thuộc vào quy mô hoạt động, địa điểm, loại và nguồn gốc của vật liệu được ủ, hoạt động ủ phân hữu cơ có thể được xem là một hoạt động nông nghiệp hoặc một hình thức quản lý chất thải rắn. Đây là một điểm phân biệt quan trọng, vì nó quyết định quy định nào sẽ được áp dụng và cơ quan quản lý nào sẽ chịu trách nhiệm giám sát.

Sở Bảo vệ Môi trường (MassDEP) giữ quyền quản lý chính đối với hoạt động ủ phân hữu cơ tại Massachusetts, theo quy định 310 CMR 16.00 – Quy định về Địa điểm cho các Cơ sở Xử lý Chất thải Rắn. Các trang trại muốn thực hiện hoạt động Ủ phân Hữu cơ Nông nghiệp có thể sử dụng miễn trừ được quy định trong văn bản này và có thể nộp đơn lên MDAR để đăng ký trở thành Cơ sở Ủ phân Nông nghiệp:

Quy định 310 CMR 16:03 (c): Xử lý hoặc Tiêu hủy Vật liệu Hữu cơ.

1. Các hoạt động diễn ra tại một Đơn vị Nông nghiệp. Các hoạt động được thực hiện tại một đơn vị nông nghiệp theo định nghĩa trong 330 CMR 25.02: *Định nghĩa*, với điều kiện là chủ sở hữu và người vận hành phải tuân thủ các quy định và hướng dẫn của Sở Tài nguyên Nông nghiệp.

Nếu Sở Tài nguyên Nông nghiệp xác định rằng hoạt động tại một đơn vị nông nghiệp cụ thể không còn nằm trong phạm vi quản lý của cơ quan này, thì chủ sở hữu và người vận hành sẽ phải tuân theo quy định 310 CMR 16.00.

Vai trò của Sở Tài nguyên Nông nghiệp

MDAR chịu trách nhiệm quản lý Chương trình Ủ phân Hữu cơ Nông nghiệp, nhằm đăng ký những cơ sở đủ điều kiện được miễn trừ theo diện “Hoạt động tại một Đơn vị Nông nghiệp” như đã đề cập trước đó. Quy định của Chương trình Ủ phân hữu cơ Nông nghiệp do MDAR ban hành nằm trong 330 CMR 25.00, vui lòng xem thông tin tại đây:

www.mass.gov/agricultural-composting-program. Một cơ sở nông nghiệp chỉ cần đăng ký với MDAR nếu có kế hoạch mang vật liệu từ bên ngoài về khu đất của mình để phục vụ mục đích ủ phân hữu cơ.

Ủ phân hữu cơ chỉ sử dụng nguyên liệu thô được tạo ra ngay tại chỗ không cần phải đăng ký với MDAR và không thuộc phạm vi điều chỉnh của quy định 330 CMR 25.00.

Để MDAR có thể đăng ký một cơ sở là cơ sở ủ phân hữu cơ nông nghiệp, thì hoạt động đó phải được thực hiện tại một đơn vị nông nghiệp, theo định nghĩa trong quy định 330 CMR 25.02: Đơn vị nông nghiệp là một thửa đất mà Sở xác định rằng: (a) việc sử dụng đất chủ yếu là hoạt động nông nghiệp, theo định nghĩa tại Luật M.G.L. chương 128, điều 1A; và (b) có bán sản phẩm nông nghiệp như một phần hoạt động kinh doanh thông thường. Theo Chương trình Ủ phân hữu cơ Nông nghiệp của MDAR, trang trại đã đăng ký có thể ủ phân từ Vật liệu Nông nghiệp hoặc Vật liệu Hữu cơ. **Nguyên liệu Nông nghiệp** là những nguyên liệu được tạo ra từ hoạt động trồng trọt và chăn nuôi trong khuôn khổ các hoạt động canh tác nông nghiệp, làm vườn, nuôi trồng thủy sản hoặc lâm nghiệp, bao gồm nhưng không giới hạn ở phân động vật, các sản phẩm và phụ phẩm từ động vật (bao gồm xác động vật), vật liệu lót chuồng, và vật liệu thực vật. **Nguyên liệu Hữu cơ** bao gồm bất kỳ nguyên liệu nào được tách riêng tại nguồn như sau: vật liệu thực vật, thực phẩm, vật liệu nông nghiệp, sản phẩm phân hủy sinh học, giấy phân hủy sinh học, gỗ sạch, hoặc rác thải sân vườn.

Nguyên liệu Hữu cơ không bao gồm Chất thải từ các Cơ sở Xử lý Nước thải Sinh hoạt, việc sử dụng các chất này trên đất được quy định và quản lý bởi Sở Bảo vệ Môi trường Massachusetts (MassDEP).

Quy trình Đăng ký Ủ phân hữu cơ Nông nghiệp

Các trang trại đủ điều kiện muốn nhận Bản đăng ký Ủ phân Hữu cơ Nông nghiệp (Bản đăng ký) từ MDAR cần hoàn thành “Đơn Đăng ký Ủ phân Hữu cơ Nông nghiệp”. Đơn đăng ký này có trên trang web của MDAR (www.mass.gov/agricultural-composting-program) hoặc liên hệ trực tiếp qua điện thoại với văn phòng MDAR để nhận đơn.

Khi MDAR nhận được Đơn Đăng ký Ủ phân hữu cơ Nông nghiệp, đơn sẽ được xem xét để đảm bảo đầy đủ thông tin, trang trại sẽ được liên hệ, và một buổi khảo sát hiện trường sẽ được lên lịch để nhân viên MDAR đến kiểm tra địa điểm ủ phân hữu cơ được đề xuất và thảo luận về kế hoạch vận hành. Các loại câu hỏi sau đây sẽ được xem xét khi đánh giá mức độ phù hợp để được miễn trừ theo diện nông nghiệp:

- Hoạt động ủ phân có được đặt tại một Đơn vị Nông nghiệp không?¹
- Sản phẩm nông nghiệp có được bán như một phần bình thường trong hoạt động kinh doanh không?
- Các nguyên liệu được mô tả trong Kế hoạch Ủ phân Hữu cơ có được phép theo quy định 310 CMR 16.00 và 330 CMR 25.00 không?
- Mức độ tích hợp của hoạt động ủ phân hữu cơ vào hoạt động nông nghiệp là như thế nào? Quy định của Chương trình Ủ phân Hữu cơ Nông nghiệp MDAR yêu cầu tối thiểu 25% nguyên liệu phải đến từ trang trại, HOẶC 25% sản phẩm phân hữu cơ thành phẩm phải được sử dụng tại trang trại cho mục đích nông nghiệp.
- Đặc điểm khu vực xung quanh như thế nào? Hoạt động này có đặt tại khu vực nông thôn hay khu dân cư không? Khoảng cách từ địa điểm ủ phân hữu cơ được đề xuất đến các hộ dân lân cận là bao xa? Đường dẫn đến trang trại thuộc loại nào? Địa điểm có cách ranh giới khu đất ít nhất 100 feet không? Dựa trên loại nguyên liệu và khối lượng được ủ, khoảng cách 100 feet có đủ không? Địa điểm có được che khuất khỏi tầm nhìn của hàng xóm nhờ khoảng cách hoặc lưới chắn không?
- Kiến thức nền tảng về ủ phân hữu cơ của người vận hành là gì? Người vận hành đã hoàn thành khóa học cơ bản về ủ phân hữu cơ chưa? Người vận hành có đủ thời gian để quản lý hoạt động này không?

Sau chuyến thăm thực địa, nếu Đơn đăng ký được chấp thuận, Giấy chứng nhận Đăng ký sẽ được gửi qua bưu điện cho người nộp đơn. Giấy chứng nhận này có hiệu lực bắt đầu từ ngày cấp thực tế và kết thúc vào ngày 31 tháng 3 năm sau. Ít nhất 30 ngày trước khi bắt đầu hoạt động, chủ sở hữu hoặc người vận hành các Hoạt động Ủ phân Hữu cơ Nông nghiệp mới đăng ký phải nộp một bản sao Giấy chứng nhận Đăng ký cho Ban Y tế địa phương và cung cấp bằng chứng đã nộp cho Sở Nông nghiệp. Sau khoảng thời gian 30 ngày, Giấy chứng nhận Đăng ký cho phép người đăng ký thực hiện ủ phân hữu cơ với các loại nguyên liệu đã nêu rõ, theo phương thức và tại địa điểm mô tả trong đơn đăng ký.

Mỗi năm, người đăng ký sẽ nhận được Mẫu Báo cáo Hằng năm và Đơn Gia hạn từ MDAR để điền và gửi lại trước ngày 15 tháng 2, nhằm tiếp tục duy trì đăng ký cho năm tiếp theo (từ ngày 1 tháng 4 đến ngày 31 tháng 3). Người đăng ký cũng có thể cần cung cấp thêm thông tin cho MDAR, nếu được yêu cầu. MDAR có thể thu phí đăng ký và phí gia hạn, theo quy định của pháp luật. Sau khi được cấp Giấy chứng nhận Đăng ký, người đăng ký phải đảm bảo rằng hoạt động ủ phân hữu cơ nông nghiệp của mình luôn tuân thủ đúng theo các quy định hiện hành.

Một hoạt động ủ phân hữu cơ nông nghiệp phải tuân thủ các yêu cầu tại Quy định 310 CMR 16.00 và 330 CMR 25.00. Sở Nông nghiệp Massachusetts (MDAR) có thẩm quyền đình chỉ hoặc thu hồi Giấy chứng nhận Đăng ký nếu Người nộp đơn cung cấp thông tin sai lệch, gây hiểu lầm hoặc không chính xác liên quan đến Hoạt động Ủ phân Hữu cơ Nông nghiệp, hoặc nếu Hoạt động Ủ phân hữu cơ Nông nghiệp đã được đăng ký vi phạm các điều khoản trong Giấy chứng nhận Đăng ký, luật tiểu bang hoặc liên bang, hoặc vi phạm Hướng dẫn Ủ phân Hữu cơ Nông nghiệp. Việc đình chỉ hoặc thu hồi Giấy chứng nhận Đăng ký này cũng sẽ đồng thời hủy bỏ tình trạng miễn trừ của hoạt động này, khiến hoạt động này phải tuân theo quy định về Phân công Địa điểm cho Cơ sở Xử lý Chất thải Rắn của MassDEP theo Quy định 310 CMR 16.00.

1 Đơn vị Nông nghiệp: Một thửa đất mà Sở Nông nghiệp xác định rằng (a) mục đích sử dụng chủ yếu là nông nghiệp, như được định nghĩa tại Điều 1A, Chương 128 M.G.L.

**Bón phân hữu cơ lên đất
canh tác bằng máy rải phân**





2 Nguyên lý khoa học cơ bản về Ủ phân Hữu cơ

Ủ phân hữu cơ là một quá trình sinh học có kiểm soát, sử dụng các vi sinh vật tự nhiên có sẵn trong vật chất hữu cơ và đất để phân hủy nguyên liệu hữu cơ. Các vi sinh vật này cần các dưỡng chất cơ bản, oxy và nước để quá trình phân hủy diễn ra nhanh chóng hơn. Nguyên liệu thô đưa vào quá trình ủ thường được gọi là “nguyên liệu thô đầu vào”. Sản phẩm cuối cùng, phân hữu cơ, là một chất màu nâu sẫm, có cấu trúc giống mùn, có thể sử dụng dễ dàng và an toàn, được lưu trữ và bón lên đất như một chất cải tạo đất có giá trị. Quá trình ủ phân hữu cơ phụ thuộc vào nhiều yếu tố, bao gồm: số lượng vi sinh vật, tỷ lệ carbon trên nitơ (C:N) của nguyên liệu thô, mức oxy, nhiệt độ, độ ẩm, diện tích bề mặt, độ pH và thời gian. Những yếu tố này có mối liên hệ lẫn nhau, và việc hiểu rõ chúng là rất quan trọng để quản lý một hoạt động ủ phân hữu cơ hiệu quả.

Vi sinh vật



Các vi sinh vật hiển vi chịu trách nhiệm phân hủy các nguyên liệu hữu cơ, sử dụng chúng làm thức ăn và trong quá trình đó thải ra khí carbonic, hơi nước và nhiệt. Chúng sinh sôi nhanh chóng và phân hủy hiệu quả nhất khi có đủ nguồn thức ăn (tức là nguyên liệu ủ phân hữu cơ) với thành phần dinh dưỡng cân bằng, nước, đủ oxy và nhiệt độ thuận lợi.

Người thực hiện quá trình ủ phân hữu cơ có trách nhiệm duy trì sự cân bằng thích hợp của các điều kiện này nhằm thúc đẩy hoạt động của vi sinh vật và đẩy nhanh quá trình phân hủy.

Thông tin chi tiết về việc Phát triển Công thức sẽ được trình bày trong **Phần III**.

Chất dinh dưỡng – Tỷ lệ Carbon trên Nitơ (Tỷ lệ C:N)



Sự sẵn có và tỷ lệ các chất dinh dưỡng, đặc biệt là carbon và nitơ, có thể là yếu tố giới hạn trong quá trình ủ phân. Vi sinh vật cần carbon để tạo năng lượng và nitơ để tổng hợp protein nhằm phát triển và sinh sôi. Tốc độ phân hủy phụ thuộc vào sự cân bằng giữa carbon và nitơ trong nguyên liệu thô.

Để phân hủy nhanh, tỷ lệ carbon trên nitơ (C:N) lý tưởng là 30:1, nghĩa là 30 phần carbon trên 1 phần nitơ tính theo khối lượng. Nói chung, khoảng tỷ lệ từ 20:1 đến 40:1 được coi là chấp nhận được.

Khi tỷ lệ C:N lớn hơn 40:1, nitơ trở thành yếu tố hạn chế, làm chậm tốc độ phân hủy. Một số ví dụ về nguyên liệu có tỷ lệ C:N cao bao gồm: lá khô, mùn cưa, dăm gỗ và các sản phẩm từ giấy. Những nguyên liệu giàu carbon này thường khô và xốp. Để đạt được tỷ lệ C:N tối ưu, các nguyên liệu giàu carbon này có thể được trộn với những nguyên liệu có tỷ lệ C:N thấp hơn.

Với tỷ lệ C:N thấp hơn 20:1, lượng nitơ dư thừa có thể bị thoát ra ngoài dưới dạng amoniac hoặc nitơ oxit. Việc mất đi lượng nitơ này sẽ làm giảm giá trị dinh dưỡng của sản phẩm cuối cùng. Các ví dụ về nguyên liệu có tỷ lệ C:N thấp bao gồm phân gia cầm, cỏ tươi mới cắt và rác thải thực phẩm. Nguyên liệu giàu nitơ thường ẩm, đặc và thường có mùi hôi. Do đó, việc trộn các nguyên liệu này với nguyên liệu có tỷ lệ C:N cao là rất quan trọng để tăng hàm lượng carbon cho vi sinh vật, đồng thời hấp thụ độ ẩm dư thừa và tạo chất độn giúp tăng độ xốp và lượng oxy trong đồng ủ.

Oxy



Các vi sinh vật chịu trách nhiệm chính cho quá trình phân hủy nhanh là các vi sinh vật hiếu khí (cần oxy để sống). Nếu hàm lượng oxy giảm xuống dưới 5%, các vi sinh vật hiếu khí này sẽ chết và bị thay thế bởi các vi sinh vật kỵ khí (không cần oxy).

Các vi sinh vật kỵ khí hoạt động kém hiệu quả hơn, dẫn đến tốc độ phân hủy chậm hơn. Ngoài ra, các sản phẩm phụ của quá trình phân hủy kỵ khí là khí metan, amoniac và hydro sunfua, có thể gây ra mùi hôi mạnh và khó chịu.

Nếu duy trì đủ oxy trong quá trình ủ phân, mùi hôi có thể được giảm thiểu và quá trình phân hủy nhanh chóng được duy trì. Trong phương pháp ủ phân bằng cách xới đồng, việc xới đồng ủ hoặc luống ủ sẽ giúp đưa thêm oxy vào hỗn hợp. Các phương pháp ủ phân khác, chẳng hạn như hệ thống sục khí vào bể ủ tĩnh hoặc hệ thống ủ trong bể kín, sử dụng phương tiện cơ học để bơm không khí vào đồng ủ phân hữu cơ, đảm bảo điều kiện hiếu khí được duy trì trong suốt quá trình. Kích thước đồng ủ và mật độ khối lượng vật liệu cũng đóng vai trò quan trọng trong việc thông khí cho đồng ủ, vì một đồng ủ lớn và nặng sẽ không thể “thở” dễ dàng như một đồng ủ nhỏ hơn.

Độ ẩm



Hoạt động của vi sinh vật diễn ra trong một lớp màng ẩm trên bề mặt các hạt vật liệu hữu cơ. Độ ẩm là cần thiết để hòa tan các chất dinh dưỡng mà vi sinh vật sử dụng và tạo điều kiện thích hợp cho sự sinh trưởng của quần thể vi sinh. Hàm lượng ẩm tối ưu cho vật liệu ủ phân là từ 50-60%

tính theo trọng lượng. Quá ít độ ẩm sẽ cản trở hoạt động của vi sinh vật và làm chậm quá trình ủ phân, trong khi quá nhiều độ ẩm sẽ hạn chế luồng oxy vì không gian lỗ rỗng bị chiếm bởi nước thay vì không khí, dẫn đến việc hình thành điều kiện yếm khí.

Nếu mức oxy giảm quá thấp, đồng ủ hữu cơ cần được xới lên.

Nhiệt độ



Nhiệt được tạo ra khi vi sinh vật phân hủy vật liệu hữu cơ. Do đó, nhiệt độ là chỉ số tốt nhất cho biết tốc độ phân hủy đang diễn ra trong một đồng ủ hữu cơ. Có hai khoảng nhiệt độ chính mà trong đó phần lớn quá trình ủ phân hữu cơ diễn ra.

Mỗi khoảng nhiệt độ tương ứng với các loại vi sinh vật hoạt động mạnh nhất trong điều kiện đó. Cả khoảng nhiệt ưa ấm (50–105°F) và khoảng nhiệt ưa nóng (trên 105°F) đều hỗ trợ các vi sinh vật phân hủy vật liệu hữu cơ, nhưng giai đoạn hoạt động mạnh nhất của quá trình ủ hữu cơ – tức là quá trình phân hủy nhanh nhất – chủ yếu diễn ra trong khoảng nhiệt độ ưa nóng. Trong khoảng nhiệt độ này, các mầm bệnh và hạt giống cỏ dại cũng bị tiêu diệt. Đối với phương pháp xới luống ủ, nhiệt độ của đồng ủ hữu cơ cần đạt ít nhất 131°F trong tối thiểu 15 ngày (3 ngày đối với phương pháp ủ tĩnh có sục khí hoặc hệ thống ủ trong bể kín), và trong thời gian đó, luống ủ hữu cơ phải được xới đều ít nhất năm lần để tiêu diệt các mầm bệnh lây nhiễm sang người. Tham khảo phần “Quy trình Giảm thiểu Mầm bệnh Bổ sung” để biết thêm thông tin về việc tiêu diệt mầm bệnh. Phần lớn hạt giống cỏ dại sẽ bị tiêu diệt ở mức nhiệt 140°F.

Khi nhiệt độ vượt quá 140°F, tốc độ phân hủy bắt đầu giảm xuống do một nhóm vi sinh vật ưa nhiệt hoạt động kém hiệu quả hơn chiếm ưu thế. Vì vậy, chúng tôi khuyến nghị duy trì nhiệt độ trong khoảng 100–140°F để đạt hiệu quả phân hủy tối ưu trong giai đoạn vi sinh vật đang hoạt động. Khi nhiệt độ vượt ra khỏi phạm vi lý tưởng này, nguyên nhân thường là do mức oxy đã giảm xuống quá thấp hoặc độ ẩm không còn phù hợp (quá khô hoặc quá ướt). Theo dõi nhiệt độ trong đồng ủ là một cách hiệu quả để xác định thời điểm cần thực hiện các biện pháp khắc phục nhằm duy trì hoặc khôi phục điều kiện ủ tối ưu. Việc xới đồng ủ là biện pháp rất hữu ích giúp điều hòa nhiệt độ.

Diện tích bề mặt/Kích thước hạt



Hoạt động của vi sinh vật trong quá trình phân hủy diễn ra trên bề mặt của vật liệu hữu cơ. Khi các hạt vật liệu có kích thước nhỏ hơn, diện tích bề mặt trên mỗi đơn vị thể tích tăng lên, từ đó tăng cường hoạt động sinh học. Ngoài ra, chất dinh dưỡng cũng dễ dàng được vi sinh vật tiếp

cận hơn khi nguyên liệu được nghiền nhỏ. Do đó, các nguyên liệu có kích thước nhỏ, chẳng hạn như lá cây đã được băm nhỏ, sẽ phân hủy nhanh hơn so với lá chưa băm nhỏ. Tuy nhiên, cần lưu ý rằng những nguyên liệu có kích thước quá nhỏ, như mùn cưa, có thể trở nên yếm khí do bị nén chặt và hạn chế luồng oxy. Vì vậy, nên sử dụng hỗn hợp nguyên liệu có kích thước và kết cấu đa dạng để đạt hiệu quả tối ưu trong quá trình ủ phân.

Độ pH



Quá trình ủ phân hữu cơ tạo ra sản phẩm cuối cùng có độ pH gần trung tính, bất kể độ pH ban đầu của nguyên liệu thô đầu vào là bao nhiêu. Thông thường, không cần thiết phải nâng độ pH bằng cách bổ sung vôi

hoặc tro, và trên thực tế, việc làm này có thể khiến độ pH tăng quá mức, dẫn đến sự hình thành và thất thoát khí amoniac. Một số nguyên liệu đầu vào như quả nam việt quất tự nhiên có độ pH rất thấp, do đó cần có công thức và quy trình ủ phân được tính toán kỹ lưỡng để tránh gặp sự cố trong quá trình ủ phân hữu cơ.

Thời gian



Ủ phân hữu cơ là một quá trình tăng tốc sự phân hủy, tuy nhiên thời gian để chuyển từ nguyên liệu thô sang phân hữu cơ ổn định, hoàn chỉnh có thể thay đổi đáng kể. Khi sử dụng phương pháp xới luống ủ và quản lý đúng cách, ta có thể tạo ra phân hữu cơ hoàn chỉnh trong vòng một năm.

Tuy nhiên, nếu các luống ủ hữu cơ không được xới thường xuyên hoặc tỷ lệ C:N quá cao, quá trình ủ có thể mất một năm hoặc lâu hơn. Các hệ thống ủ phân hữu cơ tiên tiến như ủ tĩnh có sục khí hoặc ủ trong bể kín có thể rút ngắn đáng kể thời gian ủ.

Quá trình ủ phân hữu cơ gồm hai giai đoạn chính. Giai đoạn đầu tiên là giai đoạn hoạt động mạnh nhất. Trong giai đoạn này, nhiệt độ dao động giữa khoảng nhiệt ưa ấm và khoảng nhiệt ưa nóng, và quá trình phân hủy diễn ra nhanh chóng. Một đồng ủ mới hình thành sẽ nhanh chóng đạt đến nhiệt độ cao, sau đó, khi vi sinh vật tiêu thụ hết lượng oxy có sẵn, hoạt động của chúng sẽ giảm và nhiệt độ sẽ hạ xuống. Việc xới đồng ủ để đưa thêm oxy vào sẽ giúp vi sinh vật lại sinh sôi mạnh, và giai đoạn vi sinh vật hoạt động sẽ tiếp tục cho đến khi oxy lại cạn kiệt.

Chu trình này sẽ lặp đi lặp lại – nhiệt độ giảm, cấp khí, nhiệt độ tăng – cho đến khi tất cả các chất hữu cơ dễ phân hủy bị vi sinh vật tiêu thụ hết. Khi nhiệt độ không tăng trở lại sau khi xới đồng ủ, điều đó có nghĩa là phân ủ đã sẵn sàng bước sang giai đoạn “chín” ("curing").

Trong giai đoạn hoàn thiện, các quần thể vi sinh vật khác nhau tiếp tục phân hủy vật chất hữu cơ nhưng ở nhiệt độ thấp hơn. Giai đoạn này có thể kéo dài từ một đến vài tháng, trong suốt thời gian đó, phân ủ hữu cơ dần ổn định, tức là các sản phẩm phụ như amoniac không còn được tạo ra với lượng đủ để gây hại cho cây trồng nếu phân ủ hữu cơ được bón vào đất.

Lớp lót phân hữu cơ mới trước khi sử dụng.



3

Phát triển công thức Ủ phân hữu cơ



Giống như việc nướng bánh, một công thức phù hợp là yếu tố quan trọng trong quá trình ủ phân hữu cơ có kiểm soát. Mục tiêu của một công thức ủ phân hữu cơ là cung cấp chất dinh dưỡng và điều kiện thuận lợi cho sự phát triển của vi sinh vật hiếu khí và quá trình phân hủy hiệu quả các nguyên liệu hữu cơ mà quý vị chọn để kết hợp trong quá trình ủ. Mỗi loại nguyên liệu thô đầu vào đều chứa các chất dinh dưỡng và có những đặc tính riêng, quyết định mức độ phù hợp của chúng trong việc ủ phân hữu cơ cũng như loại nguyên liệu nào nên được kết hợp để tạo ra một công thức thuận lợi hơn cho sự phát triển tích cực của vi sinh vật hiếu khí. Việc hiểu rõ các nguyên liệu mà quý vị đang sử dụng là điều thiết yếu khi xây dựng một công thức ủ phân hữu cơ. Hiện có rất nhiều “giá trị tiêu chuẩn” được công bố cho hầu hết các loại nguyên liệu thô đầu vào, tuy nhiên, việc xét nghiệm trong phòng thí nghiệm cũng có thể có ích, và đôi khi là cần thiết. Nhiều yếu tố ảnh hưởng đến mức độ phù hợp của một vật liệu trong quá trình ủ phân hữu cơ, tuy nhiên, ba yếu tố quan trọng nhất là: Tỷ lệ Carbon trên Nitơ (C:N), Hàm lượng độ ẩm, và Khối lượng riêng.

Tỷ lệ Carbon:Nitrogen (C:N)

Tất cả các vật liệu hữu cơ đều chứa carbon và nitơ – với tỷ lệ khác nhau, được gọi là “Tỷ lệ C:N”. Thông thường, các vật liệu có tỷ lệ C:N cao hơn thường khô và nhẹ hơn (như lá khô, mùn cưa, dăm gỗ, v.v.), trong khi các vật liệu có tỷ lệ C:N thấp hơn lại ướt hơn, nặng hơn và thường có mùi nặng (như phân động vật, thức ăn thừa, chất thải cá, v.v.). **Một công thức ủ phân hiệu quả sẽ phối trộn các nguyên liệu sao cho đạt được tỷ lệ C:N là 30:1.** Theo nguyên tắc chung, điều này thường tương đương với ba đến năm phần (theo thể tích) nguyên liệu chứa carbon trộn với một phần nguyên liệu chứa nitơ. Ví dụ: Một công thức như sau có thể tạo ra hỗn hợp phù hợp để ủ phân hữu cơ: 1 xô phân bò (nguồn nitơ) trộn với 1 xô dăm gỗ (nguồn carbon) và 3 xô mùn cưa (nguồn carbon).

Độ ẩm

Tất cả sinh vật sống đều cần nước – và phân hữu cơ (cũng như các vi sinh vật tạo ra nó) cũng không ngoại lệ. Tuy nhiên, cũng giống như việc con người không thể thở dưới nước, các vi sinh vật hiếu khí cũng vậy. Mức độ ẩm lý tưởng để ủ phân hữu cơ là 50–60%. Vi khuẩn và các vi sinh vật khác sống trên lớp màng ẩm bao phủ bề mặt các hạt vật liệu đang được ủ. Quá nhiều độ ẩm có thể thay thế không khí trong các lỗ rỗng, khiến đồng phân hữu cơ trở nên yếm khí – quá trình này diễn ra chậm hơn và tỏa mùi nặng hơn nhiều. Ngược lại, quá ít độ ẩm có thể làm chậm quá trình ủ, hoặc trong một số trường hợp, có thể tạo điều kiện dễ gây cháy – điều này RẤT nguy hiểm. Một trong những nguồn cấp ẩm cho đồng ủ chính là nguyên liệu thô đầu vào (vì chúng vốn đã chứa nước), vì vậy điều quan trọng là phối trộn các nguyên liệu ẩm với đủ lượng nguyên liệu khô trong công thức ủ để cân bằng độ ẩm.

Khối lượng riêng

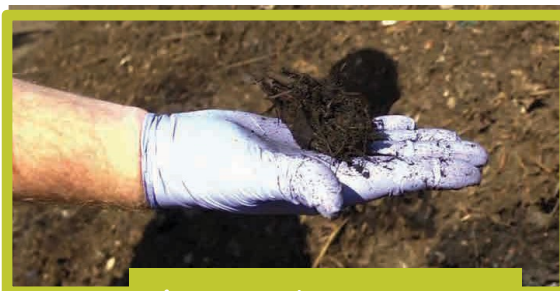
Khối lượng của một thể tích nguyên liệu được gọi là "khối lượng riêng". Thông thường, chỉ số này được đo bằng số pound trên mỗi yard khối. Khối lượng riêng quá cao có thể cản trở quá trình ủ phân do làm giảm khả năng "thở" của đồng ủ. Nguyên liệu quá nặng (mật độ cao) sẽ bị nén lại, khiến không gian rỗng bị thu hẹp, và đồng ủ sẽ chuyển sang trạng thái yếm khí nhanh hơn. Khối lượng riêng cũng có thể ảnh hưởng đến kích thước tối đa của đồng ủ, vì những đồng lớn với khối lượng riêng cao sẽ không lưu thông khí tốt. Do đó, các công thức ủ sử dụng nguyên liệu có khối lượng riêng cao thường yêu cầu đồng ủ nhỏ hơn để đảm bảo luồng không khí được lưu thông.

Thông thường, công thức ủ phân hữu cơ bắt đầu từ các nguyên liệu sẵn có. Ví dụ, các trang trại bò sữa, trại ngựa và trại gà thường có sẵn một lượng phân chuồng tại chỗ. Đôi khi, phân chuồng (và vật liệu lót chuồng) có thể được ủ rất tốt mà không cần bổ sung thêm gì. Tuy nhiên, đôi khi độ ẩm, hàm lượng nitơ hoặc khối lượng riêng (trọng lượng) không đạt mức tối ưu và cần phải bổ sung thêm nguyên liệu phù hợp. Như đã đề cập ở trên, mục tiêu là tạo ra điều kiện thuận lợi cho sự phát triển của vi sinh vật, vì vậy nếu phân chuồng quá đặc hoặc quá ướt, nguyên liệu bổ sung cần có khả năng phân tán độ ẩm và giảm khối lượng riêng – trong trường hợp này, các nguyên liệu có hàm lượng carbon cao như mùn cưa hoặc lá cây trộn với phân chuồng có thể giúp đạt được mục tiêu đó.

Những nguyên liệu có hàm lượng nitơ và độ ẩm cao thường có mùi hôi ngay khi vừa được mang đến – nếu không phải ngay lúc đó thì cũng sẽ phát sinh mùi hôi không lâu sau đó. Những nguyên liệu này cần được trộn vào ngay lập tức bằng một **công thức phù hợp** – một công thức có khả năng cân bằng các yếu tố sau:

- Độ ẩm cao của nguyên liệu ướt cần được cân bằng bằng cách trộn với nguyên liệu khô có hàm lượng cacbon cao, chẳng hạn như lá khô hoặc mùn cưa, để đạt được mức độ ẩm lý tưởng từ 50–60%.

- Hàm lượng nitơ cao của nguyên liệu ướt cần được cân bằng với hàm lượng cacbon cao của nguyên liệu khô để đạt được tỷ lệ C:N lý tưởng là 30:1.
- Khối lượng riêng cao (trọng lượng) của nguyên liệu ướt cần được cân bằng với khối lượng riêng thấp của nguyên liệu khô để đạt được khối lượng riêng lý tưởng là khoảng 800-1000 pound mỗi yard khối.



Kiểm tra "bóp" cần có cảm giác như một miếng bọt biển đã được vắt ráo nước.

Thông thường, việc này không phức tạp như vẻ bề ngoài. Nhiều khi, công thức có thể được ước lượng bằng cách kết hợp 3-5 phần nguồn cacbon (lá, vụn gỗ, v.v.) với 1 phần nguồn nitơ (ví dụ như phân bón).

Hàm lượng độ ẩm của hỗn hợp có thể được ước lượng bằng một cách kiểm tra bóp đơn giản: Đeo găng tay, lấy một nắm vật liệu và bóp chặt lại. Nguyên liệu cần có cảm giác như một miếng bọt biển đã được vắt ráo nước. Không được có chất lỏng nhỏ giọt ra từ nắm tay, nhưng quý vị sẽ thấy một chút ánh bóng nhẹ giữa các ngón tay. Nếu độ ẩm quá nhiều, có thể cần cho thêm một lượng vật liệu khô, giàu cacbon để cân bằng công thức.



Cách kiểm tra bằng xô có thể giúp xác định khối lượng riêng.

Một cách kiểm tra đơn giản bằng 'xô' có thể giúp ước lượng khối lượng riêng của nguyên liệu hoặc công thức, đồng thời hỗ trợ điều chỉnh công thức ủ phân hữu cơ. Cách kiểm tra này được thực hiện bằng một xô 5 gallon và một cái cân cá nhân:

1. Đặt xô lên cân và trừ trọng lượng của xô (đặt lại cân về 0).
2. Dùng xẻng xúc đầy khoảng 1/3 xô, sau đó thả xô rơi xuống đất 10 lần để nguyên liệu lắng xuống.
3. Tiếp tục đổ đầy đến mức 2/3 xô, rồi lại thả xô rơi xuống đất 10 lần để nguyên liệu lắng xuống.
4. Đổ đầy đến miệng xô, rồi thả xô rơi xuống đất để nguyên liệu lắng xuống.
5. Đổ đầy đến miệng xô.
6. Đặt xô lên cân, trọng lượng vào khoảng 20-25 pound. Điều này tương đương với 800-1000 pound/yard khối.
7. Nếu nguyên liệu quá nặng hoặc quá nhẹ, hãy điều chỉnh công thức ủ phân hữu cơ cho phù hợp.

4 Các phương pháp Ủ phân hữu cơ



Có bốn phương pháp ủ phân hữu cơ cơ bản, trong đó ba phương pháp sẽ được trình bày ở đây. Phương pháp thứ tư, ủ phân hữu cơ thụ động, là một phương pháp ủ phân hữu cơ không được quản lý, khó thực có thể thực hiện mà không gây mùi, đòi hỏi thời gian ủ rất lâu và trong hầu hết các trường hợp, MDAR không khuyến khích thực hành.

Xới luống ủ

Xới luống ủ là phương pháp thường được sử dụng nhất để ủ phân hữu cơ tại trang trại. Phân hữu cơ được tạo thành những đồng dài, hẹp. Kích thước luống ủ là yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến hiệu quả ủ và nên được xác định dựa trên tính chất nguyên liệu, thiết bị dùng để xới, cũng như điều kiện nhiệt độ và độ ẩm của đồng ủ. Trong hầu hết các trường hợp, luống ủ mới không nên xếp cao quá 7 feet khi mới tạo, để khi lắng xuống còn khoảng 6 feet. Thậm chí, nhiều trường hợp còn cần luống nhỏ hơn tùy thuộc vào điều kiện đồng ủ. Phương pháp này giúp giữ nhiều oxy hơn cho luống ủ và duy trì nhiệt độ trong khoảng tối ưu từ 120-140°F. Nếu luống ủ quá lớn hoặc nguyên liệu quá đặc, luống sẽ không đủ thông thoáng, tạo điều kiện yếm khí, dẫn đến quá trình ủ chậm và phát sinh mùi khó chịu. Chiều dài luống ủ thường được xác định dựa trên diện tích khu vực hoặc thể tích xử lý hợp lý để duy trì các mẻ phân hữu cơ có nguyên liệu cùng độ tuổi.





Hình dạng của luống ủ cũng là một yếu tố quan trọng trong quá trình ủ phân hữu cơ. Luống ủ được xây dựng đúng cách sẽ “hút” không khí vào từ đáy và “thở” ra qua phần giữa hoặc đỉnh của luống ủ. Những luống ủ quá cao và quá rộng có xu hướng bị quá nhiệt và có thể tạo ra điều kiện yếm khí ở phần lõi. Luống ủ có kích thước phù hợp và hình tam giác sẽ giúp quá trình ủ hiếu khí diễn ra tốt hơn, đồng thời hỗ trợ thoát nước khi trời mưa, giảm khả năng hình thành điều kiện yếm khí.

Nếu nhiệt độ trong luống ủ thường xuyên quá cao, đó có thể là dấu hiệu cho thấy luống ủ quá lớn, vì các luống lớn giữ nhiệt tốt do khả năng cách nhiệt. Việc giảm kích thước luống ủ có thể là biện pháp khắc phục cho tình trạng này. Trong những tháng lạnh, luống ủ có thể cần được làm lớn hơn một chút để giữ nhiệt và duy trì điều kiện ủ hoạt động. Thêm vào đó, phân ủ hữu cơ đã già hơn – vốn cần ít oxy hơn và sinh ra ít nhiệt hơn – có thể được gom lại thành những luống cao hơn một chút khi nó trưởng thành. Cũng cần lưu ý rằng các luống ủ lớn giữ ẩm tốt, điều này có thể có lợi hoặc có hại tùy thuộc vào độ ẩm hiện có của nguyên liệu.

Tần suất đảo luống ủ được xác định dựa trên việc theo dõi luống ủ, quan sát quá trình ủ và điều kiện thời tiết. Khi quá trình phân hủy diễn ra, thể tích luống ủ sẽ giảm từ 25% đến 75% so với kích thước ban đầu, tùy thuộc vào độ đặc của hỗn hợp ban đầu. Sau đó, hai hoặc nhiều luống ủ có thể được gộp lại để tạo chỗ cho nguyên liệu mới.

Sục khí vào bể ủ tĩnh

Một lớp vật liệu xốp như dăm gỗ (gọi là “lớp đệm thông khí”) được tạo thành ở đáy, bao quanh các đoạn ống có đục lỗ. Nguyên liệu thô để ủ sẽ được trộn đều và chất thành đống trên lớp đáy này. Đống ủ có thể được phủ bằng vải địa kỹ thuật hoặc



**Hệ thống ủ phân hữu cơ trong
bể tĩnh có sục khí**

một lớp phân hữu cơ đã hoàn thiện để giúp giữ mùi, nhiệt và độ ẩm. Các đồng này không được xới lên, mà được sục khí bằng các thiết bị thổi gió cơ học, đưa không khí vào (hoặc hút không khí qua) đồng ủ thông qua các ống dẫn.



Ủ phân hữu cơ trong bể kín

Phương pháp này sử dụng nhiều kỹ thuật thông khí khác nhau, nhưng đều có điểm chung là phân hữu cơ được ủ trong không gian kín. Thời gian ủ ban đầu có thể khá ngắn – có thể chỉ trong vài tuần – điều này giúp kiểm soát mùi hiệu quả trong giai đoạn đầu. Tuy nhiên, nguyên liệu vẫn còn hoạt tính sinh học và cần được tiếp tục quản lý cho đến khi hoàn tất quá trình “chín”. Chi phí ban đầu

(để mua và lắp đặt) các thiết bị kiểu này có thể cao, nhưng nếu áp dụng đúng hoàn cảnh, đây là một phương pháp rất hiệu quả.



**Hệ thống ủ phân hữu cơ
trong bể kín kiểu trống quay**

5

Lựa chọn địa điểm



Việc lựa chọn địa điểm phù hợp là điều kiện tiên quyết để thiết lập một hoạt động ủ phân hữu cơ an toàn và hiệu quả. Vị trí của khu vực ủ phân hữu cơ ảnh hưởng trực tiếp đến mức độ chuẩn bị mặt bằng cần thiết cũng như các biện pháp cần thực hiện để đáp ứng các yêu cầu về môi trường và quy định pháp lý.

Bảo vệ nguồn nước

Các địa điểm cần được đánh giá dựa trên khả năng ảnh hưởng đến các nguồn tài nguyên nước. Mỗi quan tâm chính bao gồm: khoảng cách tới nguồn cấp nước, vùng đất ngập nước, vùng lũ, nước bề mặt và độ sâu tới mạch nước ngầm.

1. Các khu ủ phân hữu cơ không được đặt trong phạm vi 250 feet từ giếng nước tư nhân.
2. Hoạt động ủ phân hữu cơ phải được đặt tại các địa điểm phù hợp với Đạo luật Bảo vệ Đất ngập nước của bang Massachusetts. Theo quy định về đất ngập nước, việc bố trí khu vực ủ phân hữu cơ và khu vực kho chứa được xem là “hoạt động cải tạo bình thường của đất nông nghiệp” khi hoạt động này diễn ra trên khu đất sử dụng cho mục đích nông nghiệp, **liên quan trực tiếp đến việc sản xuất hoặc chăn nuôi một số loại nông sản nhất định**, và khi hoạt động này được thực hiện với mục đích ngăn ngừa xói mòn và bồi lắng vào các vùng nước liền kề và các vùng đất ngập nước lân cận.
3. Các địa điểm cần được đặt ở khoảng cách đủ xa để đảm bảo rằng không có nguy cơ gây tác động tiêu cực nào từ việc nước chảy tràn ra từ khu ủ phân hữu cơ vào các nguồn nước bề mặt.

4. Các địa điểm tiến hành ủ một lượng nguyên liệu lớn hơn mức tối thiểu cần xây dựng một bề mặt ủ phân hữu cơ có độ dốc nhẹ, hoặc khu vực có bề mặt đã được cải tạo (như bê tông nghiền, sỏi, lớp nền đường, v.v.), nhằm giảm tình trạng tạo rãnh do thiết bị vận hành nhiều lần và tạo điều kiện thuận lợi cho việc bảo trì các luống ủ.
5. Khuyến khích xây dựng một gờ chắn chuyển hướng nước ở phía trên dốc của khu vực ủ phân hữu cơ nhằm giảm lượng nước “sạch” chảy tràn vào bề mặt ủ. Ở phía dưới dốc, nên lắp đặt một bộ lọc, chẳng hạn như một gờ nhỏ bằng mùn cưa hoặc một dải cỏ, để giảm thiểu dòng chảy cuốn theo chất dinh dưỡng hoặc trầm tích ra khỏi khu ủ phân hữu cơ trong các trận mưa. Ngoài ra, có thể sử dụng một hồ chứa ở phía dưới dốc để thu gom nước giàu dinh dưỡng.
6. Nên tránh chọn các địa điểm mà mực nước ngầm dâng lên gần hơn 4 feet hoặc lớp đá gốc nằm gần hơn 5 feet tính từ mặt đất. Những điều kiện như vậy có thể khiến bề mặt hoạt động quá ẩm ướt và làm tăng nguy cơ chất dinh dưỡng bị rò rỉ xuống nguồn nước ngầm.

Vùng đệm đối với các khu vực sử dụng đất nhạy cảm

Với tốc độ phát triển đất đai gần đây ở bang Massachusetts, nhiều nông dân đang gặp phải tình huống có những người hàng xóm mới – những người thích ý tưởng được sống gần nông trại, nhưng lại không thích mùi hôi và tiếng ồn từ trang trại. Trong những trường hợp như vậy, việc các khu dân cư, trường học hoặc công viên nằm gần khu vực trang trại có thể là lý do chính đáng để lựa chọn phương pháp ủ phân hữu cơ thay vì các phương pháp khác như rải hoặc chất đồng phân thô. Tuy nhiên, việc quản lý khu vực ủ phân hữu cơ trở nên **đặc biệt quan trọng** khi có các khu vực sử dụng đất nhạy cảm ở gần.

Các vùng đệm, dưới dạng khoảng cách và/hoặc màn chắn thị giác, có thể góp phần đáng kể trong việc giảm thiểu những phiền toái thực tế hoặc cảm nhận được như tiếng ồn, mùi hôi, rác rơi vãi và các vấn đề mỹ quan thường liên quan đến hoạt động ủ phân hữu cơ. Khuyến nghị nên giữ khoảng cách ít nhất 300 feet từ khu vực ủ phân hữu cơ đến nơi cư trú gần nhất, và **khu vực ủ phân hữu cơ phải cách ranh giới đất ít nhất**

100 feet. Quan trọng nhất là vùng đệm phải đủ để đáp ứng các mối quan tâm hợp lý của hàng xóm. Hãy đặt khu vực hoạt động càng xa ranh giới đất càng tốt.

Yêu cầu về diện tích

Các địa điểm ủ phân hữu cơ phải có diện tích đủ để xử lý khối lượng vật liệu dự kiến sẽ được ủ. Quy định của MDAR yêu cầu rằng khu vực ủ phân hữu cơ phải tương ứng với quy mô của trang trại và không được vượt quá 10% diện tích sản xuất thương mại của trang trại, với diện tích ủ phân hữu cơ tối đa (bất kể quy mô trang trại) là 10 mẫu Anh. *Mỗi mẫu Anh của khu vực ủ phân hữu cơ được phép chứa tối đa 5.000 yard khối vật liệu*

ủ phân hữu cơ, và tổng thể tích vật liệu ủ phân hữu cơ (bao gồm nguyên liệu thô, phân hữu cơ đang trong quá trình phân hủy và phân hữu cơ đã hoàn thành) là 15.000 yard khối. Vì vậy, nếu một trang trại muốn ủ 10.000 yard khối vật liệu, khu vực ủ phải có ít nhất 2 mẫu Anh, và diện tích sản xuất thương mại của trang trại đó phải có ít nhất 20 mẫu Anh.

Bên cạnh diện tích thực tế của các đồng hoặc luống ủ phân hữu cơ, cần phải tính đến diện tích dành cho việc tập kết và trộn vật liệu, di chuyển thiết bị, khu vực ủ hoàn thiện, lưu trữ phân hữu cơ đã hoàn thành, cũng như các vùng đệm giữa khu ủ phân hữu cơ và các khu vực sử dụng đất nhạy cảm. Toàn bộ diện tích sử dụng cho các hoạt động này đều được tính vào diện tích ủ phân hữu cơ được cho phép đối với một trang trại đã đăng ký với MDAR.

Điểm mấu chốt là một cơ sở vận hành không nên để tồn đọng một khối lượng vật liệu vượt quá khả năng quản lý. Nhìn chung, nếu các luống ủ phân hữu cơ được quản lý ít chặt chẽ hơn thì sẽ cần nhiều không gian hơn, vì thời gian ủ sẽ kéo dài. Nếu các luống ủ phân hữu cơ được xới thường xuyên hoặc được cấp khí bằng cách bơm không khí qua các ống đục lỗ trong hệ thống tĩnh, thì thời gian ủ sẽ được rút ngắn và cần ít diện tích hơn để xử lý cùng một khối lượng nguyên liệu.

Địa hình

Chuẩn bị mặt bằng có thể là một khoản chi phí khởi đầu đáng kể cho các hoạt động ủ phân hữu cơ. Những địa điểm sẽ ủ một lượng vật liệu lớn hơn mức tối thiểu nên xây dựng một nền ủ có độ dốc nhẹ, hoặc một khu vực có bề mặt đã được cải tạo (bằng bê tông nghiền, sỏi, nền đường, bê tông, nhựa đường, v.v.) nhằm giảm hiện tượng lún rãnh do thiết bị đi lại nhiều lần và cho phép bảo trì hiệu quả các đồng ủ. Những khu vực thông thoáng, tương đối bằng phẳng và cần ít cải tạo bề mặt là lựa chọn ưu tiên. Độ dốc nhẹ từ 1–3% là lý tưởng để giúp thoát nước và ngăn ngừa tình trạng ứ đọng. Việc ủ phân trên địa hình dốc có thể cản trở khả năng di chuyển của thiết bị và gây ra các vấn đề về dòng chảy tràn hoặc xói mòn. Nên tránh các địa điểm như vậy nếu có thể.

Khả năng tiếp cận

Các hoạt động ủ phân hữu cơ cần phải dễ dàng tiếp cận đối với tất cả các phương tiện và thiết bị thường được sử dụng tại khu vực này. Khu vực ủ phân phải được đảm bảo an ninh, tránh bị ra vào tùy tiện có thể dẫn đến hành vi phá hoại hoặc đổ rác không mong muốn. Nếu lối vào chính của trang trại nằm gần nhiều khu dân cư hoặc các khu vực nhạy cảm khác, nên xem xét sử dụng lối vào thay thế ở vị trí xa hơn dành riêng cho xe tải phục vụ hoạt động ủ phân hữu cơ, nếu có thể.

6

Thiết kế địa điểm



Khi đã lựa chọn được địa điểm, khu vực ủ phân hữu cơ cần được thiết kế sao cho thúc đẩy hoạt động hiệu quả và giảm thiểu các tác động tiêu cực đến môi trường. Yêu cầu thiết kế sẽ khác nhau tùy thuộc vào phương pháp ủ phân được sử dụng, loại thiết bị được triển khai và đặc điểm địa hình của khu vực. Nông dân nên xem xét các yếu tố sau đây khi lập kế hoạch xử lý khối lượng lớn nguyên liệu cần ủ phân hữu cơ.

Chuẩn bị bề mặt

Phương pháp ủ phân hữu cơ phổ biến nhất tại trang trại là tạo thành các luống ủ và xới đều bằng xe xúc lật. Điều này đòi hỏi bề mặt phải đủ chắc chắn để chịu được tần suất sử dụng thiết bị hạng nặng, chống chọi được với lực cào của gầu xúc và ngăn chặn tình trạng tạo rãnh do bánh xe gây ra.

Thông thường, việc xây dựng một nền ủ phân hữu cơ hoặc một bề mặt cứng để tiến hành ủ phân là điều nên làm. Nền này nên được làm từ các vật liệu phù hợp với việc sử dụng thiết bị hạng nặng lặp đi lặp lại như lớp nền đường, bê tông nghiền, sỏi nén chặt hoặc bề mặt không thấm nước bằng bê tông hoặc nhựa đường. Những khu vực chịu tác động nhiều nhất (chẳng hạn như khu vực tiếp nhận/trộn nguyên liệu và giai đoạn hoạt động của luống ủ) cần được ưu tiên khi thiết kế và xây dựng nền ủ. Một nền ủ được xây dựng và bảo trì đúng cách sẽ giúp ngăn chặn việc hình thành rãnh hoặc đọng nước, đồng thời giúp ngăn cách nguyên liệu hữu cơ đang ủ với lớp nền bên dưới.

Nếu xuất hiện vết lún, nền ủ nên được san phẳng lại để loại bỏ tình trạng đọng nước. Nước tù đọng ở đáy các luống ủ có thể dẫn đến điều kiện yếm khí trong đồng ủ, gây ra quá trình ủ kém hiệu quả và sinh ra mùi hôi.

Cần tránh tuyệt đối việc nước đọng do vết lún tạo ra bởi thiết bị. Việc thiết kế và xây dựng khu vực tiếp nhận và trộn nguyên liệu đầu vào trên nền ủ là một phần quan trọng của hoạt động ủ phân hữu cơ. Do đây là khu vực chịu tác động lớn – thường xuyên có thiết bị hạng nặng đi qua – nên cần đặc biệt chú ý đến loại vật liệu sử dụng để chuẩn bị bề mặt. Đây cũng là một trong những khu vực dễ bị hư hỏng nhất trong toàn bộ khu ủ phân hữu cơ, vì vậy cần được bảo trì thường xuyên và giữ trong tình trạng tốt.

Quản lý Thoát nước và tình trạng Nước chảy tràn

Các luống ủ phân nên được bố trí dọc theo hướng lên xuống sườn dốc thay vì ngang sườn để nước mưa có thể chảy giữa các luống. Nước chảy tràn ra khỏi khu vực ủ phân hữu cơ cần được kiểm soát nhằm ngăn ngừa xói mòn phía dưới sườn dốc, đồng thời không được để nước chảy vào các nguồn nước bề mặt. Một phương pháp đơn giản để làm chậm dòng chảy và loại bỏ các chất ô nhiễm là sử dụng kết hợp một gờ chắn bằng dăm gỗ thô và một khu vực rộng có cỏ, bằng phẳng ở phía dưới các luống ủ. Gờ chắn sẽ giữ lại và lọc nước chảy tràn từ bề mặt ủ phân, trong khi khu vực cỏ sẽ vừa lọc vừa hấp thụ các chất dinh dưỡng trong nước chảy tràn. Nếu địa hình và bố cục không cho phép sử dụng khu vực xử lý thảm thực vật đơn giản, có thể cần thiết lập các hệ thống phức tạp hơn gồm các rãnh chuyển hướng và bể chứa nước tạm thời.

Ngoài ra, việc giảm lượng nước chảy xuống khu vực ủ phân từ phía sườn dốc trên là một yếu tố quan trọng cần xem xét. Nước nên được chuyển hướng quanh khu vực để giữ cho bề mặt ủ phân càng khô càng tốt. Các gờ chắn và rãnh chuyển hướng có thể được xây dựng để ngăn nước từ phía trên sườn dốc chảy vào khu vực ủ phân

Đường giao thông

Các đường ra vào nên được thiết kế để thuận tiện nhất cho việc vận chuyển và nhận-giao nguyên liệu. Nếu có thể, nên thiết kế theo dạng vòng tròn để tạo thuận lợi cho việc di chuyển. Đường phải đủ khả năng chịu tải cho các phương tiện giao hàng và xe cứu hỏa trong cả bốn mùa, đồng thời được thiết kế để giảm thiểu xói mòn và bụi.

Màn chắn tầm nhìn

Nên xem xét việc sử dụng màn chắn tầm nhìn cho các trang trại nằm trong khu vực đông dân cư hơn. Việc bảo vệ cảnh quan thẩm mỹ của khu dân cư sẽ góp phần giảm bớt sự phản đối đối với hoạt động ủ phân hữu cơ. Có nhiều phương án để ngăn tầm nhìn từ nhà hàng xóm và các con đường công cộng, chẳng hạn như trồng hoặc giữ lại các bụi cây rậm rạp hoặc hàng rào cây cao, xây dựng ụ đất cao, dựng hàng rào, hoặc bố trí các công trình phụ và cấu trúc nông trại một cách chiến lược.

Kiểm soát ra vào

Việc kiểm soát ra vào khu vực giúp ngăn chặn việc đổ rác trộm và phá hoại. Mức độ an ninh cần thiết phụ thuộc vào nguy cơ tiềm ẩn của các hành vi trái phép. Các cổng, hàng rào hoặc cáp tại các điểm ra vào sẽ ngăn cản việc tiếp cận dễ dàng. Các rào chắn tự nhiên cũng là những biện pháp ngăn chặn hiệu quả.

Biển báo

Mặc dù hầu hết các hoạt động ủ phân tại trang trại không cần biển báo, nhưng những hoạt động có tính hiển thị cao hoặc khuyến khích người dân đến thả nguyên liệu có thể sẽ được lợi từ việc sử dụng biển báo phù hợp. Có thể đặt biển báo tại mỗi lối vào, ghi rõ tên hoạt động, tính chất và người điều hành. Các biển báo tại chỗ sẽ giúp hướng dẫn phương tiện đến khu vực dỡ và nhận nguyên liệu, xác định hướng đi và khu vực cấm.

Nguồn cấp nước tại chỗ

Các hoạt động ủ phân hữu cơ có thể cần nguồn nước để làm ẩm đồng ủ khi chúng trở nên quá khô, cũng như để phòng cháy chữa cháy đối với các khu ủ phân lớn hơn. Các nguồn nước có thể bao gồm ao, suối, giếng, nguồn cung cấp nước công cộng hoặc xe chở nước. Nhu cầu nước đôi khi được xác định một phần dựa trên độ ẩm của nguyên liệu thô đầu vào cùng với điều kiện thời tiết trong quá trình ủ phân.

Luống ủ phân được tạo hình tốt với lớp nền được bảo dưỡng tốt.



7 Vận hành và Bảo trì



Ngay cả những cơ sở được thiết kế tốt và đặt tại các vị trí được lựa chọn kỹ lưỡng cũng sẽ gặp vấn đề nếu không được vận hành và bảo trì đúng cách. Ủ phân hữu cơ là một quá trình phân hủy “có kiểm soát”, do đó việc theo dõi chặt chẽ mọi khía cạnh của hoạt động ủ phân là vô cùng quan trọng để tránh các kết quả bất ngờ và không mong muốn, những vấn đề này có thể nhanh chóng dẫn đến căng thẳng với hàng xóm và chính quyền địa phương, vi phạm môi trường, và tạo ra thành phẩm kém chất lượng. Các phần sau đây sẽ trình bày ngắn gọn về những lĩnh vực quản lý then chốt nhằm đảm bảo một hoạt động ủ phân hữu cơ thành công.

Kiểm soát chất lượng nguyên liệu đầu vào

Các loại và khối lượng nguyên liệu từ ngoài trang trại được chấp nhận tại cơ sở nên được nêu rõ ràng – lý tưởng nhất là bằng văn bản – cho các đơn vị vận chuyển. Việc này sẽ giúp giải quyết tranh chấp về sau nếu có nguyên liệu không mong muốn (chất gây ô nhiễm) được phát hiện trong lô hàng, hoặc nếu khối lượng nguyên liệu được giao vượt quá khả năng xử lý hiệu quả của cơ sở. Tuy nhiên, ngay cả khi đã thông báo rõ các điều kiện này cho các nhà cung cấp nguyên liệu, mỗi lần giao đến trang trại, hàng vẫn cần được kiểm tra chất lượng. Thật không may, một lượng nhỏ chất gây ô nhiễm vật lý – chẳng hạn như mảnh nhựa trong rác thải sân vườn – có thể sẽ xuất hiện, và cần được loại bỏ tối đa trước khi trộn và tiến hành ủ phân hữu cơ.

Thiết Bị và Nhân Sự

Thiết bị cần cho quá trình ủ phân hữu cơ phụ thuộc vào phương pháp ủ và khối lượng nguyên liệu cần xử lý. Một thiết bị cơ bản nhất là máy xúc lật trước như máy kéo nông trại, Máy xúc lật trượt, máy xúc có khởp nối v.v. Các thiết bị khác có thể cần thiết cho

các hoạt động sau: giao nhận và vận chuyển nguyên liệu đến và đi khỏi khu vực; trộn nguyên liệu; xới hoặc cấp khí cho đồng ủ; theo dõi nhiệt độ; tưới nước; sàng lọc; nghiền; đóng bao; rải phân thành phẩm. Giống như bất kỳ hoạt động nông nghiệp nào, việc bảo dưỡng thiết bị luôn phải được đảm bảo trong tình trạng hoạt động tốt.

Nhu cầu về nhân sự sẽ phụ thuộc vào loại thiết bị sử dụng và khối lượng cũng như loại nguyên liệu được xử lý. Sẽ rất tốt khi có một nhân viên vận hành tại chỗ để ghi chép và kiểm tra các lần giao nhận nguyên liệu đầu vào, và việc này trở nên rất quan trọng khi các nguyên liệu đầu vào có khả năng phát sinh mùi hôi và cần được trộn ngay lập tức với nguyên liệu có hàm lượng cacbon cao. Quá trình ủ phân có thể đòi hỏi sự cam kết về thời gian đáng kể từ phía người vận hành tại khu vực, vì vậy số lượng nhân viên và thời gian làm việc cần được xác định rõ ngay từ đầu. Hãy lên kế hoạch cho các giai đoạn bận rộn đã biết trước trên nông trại (ví dụ như thời gian gieo trồng và thu hoạch) bằng cách tăng số lượng nhân viên cho hoạt động ủ phân hữu cơ hoặc cân nhắc giới hạn khối lượng nguyên liệu đầu vào trong những thời điểm này. Không nên nhận nhiều nguyên liệu hơn khả năng xử lý của thiết bị, nhân sự hoặc cơ sở của quý vị.

Lưu trữ vật liệu trước và sau khi ủ phân hữu cơ

Nguyên liệu có thể được chuyển đến các khu vực trung chuyển để lưu trữ và trộn, hoặc trực tiếp đến khu vực hình thành đồng ủ. Việc giao trực tiếp đến đồng ủ sẽ tiết kiệm thời gian và chi phí, nhưng các khu vực trung chuyển sẽ giúp quá trình giao nhận nhanh hơn, cho phép trộn kỹ hơn và tạo thành đồng ủ tốt hơn. Nguyên liệu được giao phải được kết hợp vào các đồng ủ trước khi xảy ra điều kiện thiếu khí và phát sinh mùi hôi. Các trang trại cần đảm bảo có đủ nguồn nguyên liệu giàu cacbon tại chỗ trước khi nhận bất kỳ nguyên liệu giàu nitơ nào, vì các nguyên liệu này phải được trộn ngay khi được giao.

Khi giai đoạn hoạt động, nhiệt độ cao của quá trình ủ phân hữu cơ kết thúc, đồng ủ có thể được chuyển đến khu vực dành cho giai đoạn hoàn thiện. Vì lúc này mùi không còn là vấn đề và đồng ủ không cần phải sục khí, nên đồng ủ có thể lớn hơn. Khi giai đoạn hoàn thiện kết thúc và phân ủ đã sẵn sàng để sử dụng hoặc bán, số phân hữu cơ này có thể được chuyển đến một vị trí khác để thuận tiện cho việc lấy hoặc vận chuyển nguyên liệu. Khu vực nên được thiết kế sao cho nguyên liệu thô và các đồng ủ đang hoạt động nằm về phía dốc thấp (phía dưới) của bộ đỡ, và khi phân ủ hữu cơ gần đến giai đoạn hoàn thiện, nó được di chuyển lên phía dốc cao hơn so với vật liệu mới hơn. Điều này giúp đảm bảo nước chảy tràn từ đồng ủ chưa xử lý không chảy qua phân ủ hữu cơ hoàn thiện (đã qua xử lý).

Tất cả các khu vực tập kết, trộn và lưu trữ nên được giữ gọn gàng và ngăn nắp.



Quá nóng!



Vừa đúng!

Giám sát và Quản lý Đồng Ủ

Tất cả các điều kiện cần thiết cho hoạt động của vi sinh vật phải được giám sát và quản lý trong các đồng ủ. Nhiệt độ của đồng ủ dạng luống được xới đều có thể được theo dõi bằng nhiệt kế cơ có đầu dò dài đủ (36 inch) để đo vào bên trong đồng ủ. Nhiệt độ nên được đo ở nhiều vị trí khác nhau để có kết quả chính xác hơn cho toàn bộ đồng ủ hoặc phần đồng ủ đang được kiểm tra. Khi nhiệt độ quá cao ($>160^{\circ}\text{F}$), đồng ủ cần được xới trộn để giải phóng nhiệt. Ngược lại, khi nhiệt độ giảm xuống dưới 100°F trước khi ổn định, đồng ủ cần được xới trộn để cung cấp thêm oxy cho vi sinh vật. Nếu đồng ủ vẫn tiếp tục sinh nhiệt trên 160°F , có thể do đồng ủ quá lớn (giữ nhiệt qua phần cách nhiệt) hoặc cần điều chỉnh công thức phối trộn.

Như đã mô tả trong Phần III, độ ẩm có thể được kiểm tra bằng phương pháp “bóp thử”. Một nắm phân ủ hữu cơ khi bóp lại phải tạo thành một cục nhỏ và có cảm giác ẩm, nhưng không được ướt đến mức nước nhỏ giọt. Nếu đồng ủ quá khô, có thể thêm nước bằng vòi hoặc hệ thống phun sương trong khi xới trộn, hoặc xới trộn khi trời mưa. Một cách khác để bổ sung độ ẩm cho đồng ủ dạng luống được xới đều là làm phẳng mặt trên của đồng ủ trước khi trời mưa, sau đó xới đều và tạo lại hình dạng đồng ủ khi trời ngừng mưa. Chỉ phun nước lên trên bề mặt thường không đủ vì nước có xu hướng trượt xuống khỏi đồng ủ. Nếu đồng ủ quá ướt, có thể xới trộn vào ngày khô, trộn thêm nguyên liệu khô hơn, hoặc tạo thành các đồng ủ nhỏ hơn.

Lưu trữ hồ sơ

Lưu trữ hồ sơ thường bị xem nhẹ nhưng lại là một thành phần thiết yếu trong quá trình ủ phân hữu cơ – đồng thời cũng là yêu cầu bắt buộc theo quy định đối với tất cả các cơ sở ủ phân hữu cơ đã đăng ký với MDAR. Nên giữ một sổ nhật ký để ghi lại các nguyên liệu nhập vào, bao gồm ngày giao hàng, loại nguyên liệu, thể tích và/hoặc trọng lượng, và nguồn gốc.

Hồ sơ cần ghi lại công thức pha trộn hay “công thức” của các nguyên liệu thô được sử dụng để tạo thành đồng ủ nhằm điều chỉnh và đạt được công thức tối ưu. Những hồ sơ này cũng nên bao gồm ngày tạo đồng ủ, các chỉ số nhiệt độ, ngày xới trộn, lượng/ngày thêm nước, ngày trộn cùng với luống ủ khác và ngày chuyển sang đồng ủ cho giai đoạn hoàn thiện. Cần thêm ghi chú khi cần thiết.

Khi các luống ủ xới đều được hình thành theo thời gian, có thể cắm cờ hoặc cọc đánh dấu vào đồng ủ để phân biệt phần mới hơn với phần cũ hơn. Những hồ sơ này sẽ giúp người vận hành quá trình ủ phân hiểu rõ hơn về khả năng xử lý của toàn bộ hệ thống.

Một thiết bị chỉ hướng gió để xác định chiều gió là rất quan trọng. Tốc độ và hướng gió nên được ghi lại hàng ngày và cần được sử dụng để hướng dẫn người vận hành khi nào nên (hoặc không nên) xới các đồng ủ, đặc biệt là khi ở gần khu dân cư.

Để tham khảo mẫu biểu mẫu phiếu theo dõi nhiệt độ đồng ủ/luống ủ, vui lòng xem Phụ lục A. Những cơ sở đăng ký ủ phân hữu cơ với MDAR được yêu cầu phải lưu giữ hồ sơ quản lý ủ phân hữu cơ một cách chính xác trong ít nhất ba năm nhằm chứng minh sự tuân thủ theo quy định 330 CMR 25.00. Bộ Nông nghiệp có quyền yêu cầu và xem xét các hồ sơ này bất cứ lúc nào.

Kế hoạch dự phòng

Kế hoạch dự phòng rất quan trọng vì nó cho phép có một phương án quản lý thay thế trong trường hợp xảy ra các tình huống như nhận nguyên liệu bị ô nhiễm, thiên tai, vấn đề tài chính hoặc hư hỏng thiết bị. Một địa điểm dự phòng phù hợp nên được xác định sẵn để có thể di chuyển nguyên liệu đến đó nếu cần thiết. Nếu phân hữu cơ thành phẩm không bán được hoặc không được sử dụng và không còn chỗ để lưu trữ, thì

không nên tiếp nhận thêm nguyên liệu mới. Trong trường hợp nhận phải lô nguyên liệu bị ô nhiễm, cần liên hệ với nhà cung cấp và yêu cầu họ nhận lại lô nguyên liệu đó.





8 Quy trình Giảm thiểu Mầm bệnh Bổ sung

Một trong những yếu tố cần được xem xét khi sản xuất và sử dụng phân hữu cơ cho mục đích nông nghiệp là an toàn thực phẩm. Vì quá trình sản xuất phân hữu cơ chủ yếu được thực hiện bởi các vi sinh vật, nên cần có các biện pháp phòng ngừa để bảo vệ khỏi các mầm bệnh. Theo Đạo luật Hiện đại hóa An toàn Thực phẩm (Food Safety Modernization Act), Cục Quản lý Thực phẩm và Dược phẩm Hoa Kỳ (FDA) đã thiết lập các tiêu chuẩn an toàn thực phẩm cho nông trại, bao gồm cả việc áp dụng các chất cải tạo đất (bao gồm phân hữu cơ) cho cây trồng thực phẩm.

Quy định của FDA và Chương trình Hữu cơ Quốc gia (National Organic Program – NOP) thuộc Bộ Nông nghiệp Hoa Kỳ (USDA) không yêu cầu khoảng thời gian cách ly giữa việc bón phân chuồng và thu hoạch cây trồng thực phẩm nếu phân chuồng đó đã được xử lý bằng quy trình ủ phân hữu cơ phù hợp với tiêu chuẩn ủ phân hữu cơ của NOP.

Đối với việc ủ phân hữu cơ từ phân chuồng và các nguyên liệu có nguồn gốc động vật khác như thức ăn thừa có chứa thịt, FDA (theo quy định 21 CFR 112.54) chấp thuận hai quy trình ủ phân hữu cơ được kiểm soát và có giá trị khoa học, còn gọi là Quy trình Giảm Thiểu Mầm Bệnh Bổ Sung – ‘PFRP’:

- Đóng ủ tĩnh giữ điều kiện hiếu khí (tức là có oxy) ở nhiệt độ tối thiểu 131°F (55°C) trong ba ngày liên tiếp, sau đó được ủ hoàn thiện; và
- Luống ủ được xới trộn giữ điều kiện hiếu khí ở nhiệt độ tối thiểu 131°F (55°C) trong 15 ngày (không cần liên tiếp), với ít nhất năm lần xới trộn, sau đó được ủ hoàn thiện.

Sau giai đoạn ủ hoàn thiện, điều quan trọng là phân hữu cơ thành phẩm không được trộn lẫn hoặc tiếp xúc với nguyên liệu chưa trải qua quy trình Giảm thiểu mầm bệnh bổ sung (PFRP), vì điều đó sẽ khiến phân hữu cơ không còn đáp ứng tiêu chuẩn của FDA/NOP. Các trang trại có nhu cầu mua phân hữu cơ để cải tạo đất nhiều khả năng sẽ yêu cầu tài liệu chứng minh rằng phân hữu cơ của mình đáp ứng tiêu chuẩn này.

Tất cả các cơ sở ủ phân hữu cơ đã đăng ký với MDAR đều được khuyến khích phát triển hoạt động của mình sao cho quy trình ủ phân đáp ứng tiêu chuẩn PFRP.

Xới đảo các đồng ủ bằng máy xúc lật trước.





9

Lập Kế hoạch cho Cơ sở Ủ phân hữu cơ

Một kế hoạch phát triển tốt sẽ tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình phê duyệt đăng ký sản xuất phân hữu cơ. Cơ sở sản xuất phân hữu cơ cần đảm bảo rằng từng thành phần của hoạt động – từ việc đảm bảo nguồn nguyên liệu thô đầu vào đến việc sử dụng thành phẩm hoàn thiện – được suy nghĩ kỹ lưỡng và lên kế hoạch đầy đủ. Trong hầu hết các trường hợp, bản kế hoạch không cần phải bao gồm các thiết kế kỹ thuật hay mô tả khoa học chi tiết về quá trình ủ phân hữu cơ. Tuy nhiên, bản kế hoạch nên có các mô tả bằng văn bản, bản đồ và phác thảo nhằm truyền đạt vị trí vật lý và bố cục của khu vực, kế hoạch vận hành và quản lý, cũng như các kế hoạch cho sản phẩm cuối cùng. Dưới đây là những chi tiết cụ thể hơn về các nội dung cần được đưa vào bản kế hoạch.

Kế hoạch cho Cơ sở Ủ Phân Hữu cơ bao gồm các nội dung sau:

Mô tả phương pháp ủ phân hữu cơ dự kiến sẽ áp dụng.

Thông tin về **vị trí địa điểm ủ phân**.

Mô tả từng loại nguyên liệu thô đầu vào sẽ được ủ, bao gồm: nguồn gốc, khối lượng, tần suất giao nhận, v.v.

Công thức phối trộn theo thể tích để chuyển đổi nguyên liệu thô đầu vào thành phân hữu cơ, ví dụ: 1 phần vật liệu lót chuồng ngựa : 2 phần lá cây : 1 phần phân gà.

Thông tin về mục đích sử dụng phân hữu cơ thành phẩm: (ví dụ: bón cho đồng ruộng, bán ra thị trường, v.v.), bao gồm: ước tính khối lượng và tỷ lệ phần trăm trên tổng lượng phân hữu cơ sản xuất sẽ được sử dụng trong Đơn vị sản xuất Nông nghiệp.

Khoảng cách đến các khu vực nhạy cảm: Mô tả sự hiện diện của các khu dân cư gần đó, trường học, sân chơi thể thao, v.v. Ghi rõ khoảng cách đến từng địa điểm.

Quản lý thoát nước và dòng chảy tràn: Mô tả cách kiểm soát dòng chảy tại khu vực ủ phân hữu cơ. Trên bản đồ hoặc bản vẽ đính kèm, chỉ rõ các gò chắn, rãnh chuyển hướng, hồ điều hòa, hoặc khu vực xử lý bằng thực vật.

Thủ tục tập kết nguyên liệu: Mô tả quy trình giao nhận và thả nguyên liệu thô, bao gồm vị trí tập kết, phương pháp trộn, v.v.

Kiểm soát chất lượng: Chất lượng nguyên liệu đầu vào và phân hữu cơ thành phẩm sẽ được kiểm tra như thế nào? Các vật liệu không thể ủ phân (ví dụ: nhựa) sẽ được loại bỏ và xử lý ra sao?

Trộn và tạo đồng nguyên liệu: Các đồng/luống ủ sẽ được trộn và hình thành như thế nào? Cung cấp số lượng, chiều cao, chiều dài và chiều rộng của các đồng ủ.

Sục khí: Mô tả phương pháp và loại thiết bị sẽ được sử dụng để sục khí cho các đồng ủ. .

Thời gian ủ phân: Ước tính thời gian cần thiết từ khi bắt đầu đến khi có sản phẩm phân hữu cơ thành phẩm.

Nhân sự: Những nhân sự nào sẽ tham gia và họ sẽ được đào tạo ra sao?

Thiết bị: Những thiết bị nào sẽ được sử dụng và sử dụng vào mục đích gì?

Kế hoạch dự phòng: Có địa điểm thay thế tạm thời nào để chuyển phân hữu cơ đến trong trường hợp địa điểm chính không thể sử dụng không?

Kế hoạch Quản lý Mùi: Bắt buộc phải có để đăng ký – tham khảo Mục X.



Bản đồ

Yêu cầu kèm theo **hai bản đồ** trong hồ sơ đăng ký với MDAR.

Bản đồ phải được vẽ theo tỷ lệ, có thể sử dụng Google Earth hoặc bản đồ tương đương:

Bản đồ vị trí (“thu nhỏ”): Hiển thị khu vực ủ phân hữu cơ trong mối liên hệ với các con đường, ranh giới thị trấn, và các đặc điểm tự nhiên như suối, hồ nước và vùng đất ngập nước.

Bản đồ mặt bằng khu vực (“phóng to”) Hiển thị sơ đồ bố trí của Hoạt động Ủ phân Nông nghiệp, bao gồm các yếu tố sau:

- a. Ranh giới khu đất, thể hiện khoảng cách lùi.
- b. Vị trí và hướng của các luống ủ. Vẽ số lượng luống dự kiến lên bản đồ, ghi rõ chiều dài, chiều rộng và khoảng cách giữa các luống.
- c. Vị trí khu vực nhận nguyên liệu, trộn và chất lên xe.
- d. Vị trí khu vực ủ hoàn thiện và/hoặc khu vực lưu trữ.
- e. Vị trí đường nội bộ trong trang trại, đường công cộng.
- f. Hệ thống kiểm soát thoát nước và dòng chảy bề mặt (ví dụ: gờ chắn, rãnh thoát nước, khu vực cỏ tự nhiên). Ghi rõ hướng chảy của nước.
- g. Các công trình và cánh đồng nông nghiệp xung quanh.
- h. Nguồn nước mặt và vùng đất ngập nước, bao gồm cả khoảng cách lùi.
- i. Giếng nước sinh hoạt, bao gồm khoảng cách lùi.
- j. Các công trình có người ở trong phạm vi 300 feet tính từ khu vực ủ phân.
- k. Hàng rào cao, hàng cây, bụi cây hoặc các vật chắn tầm nhìn khác giữa khu vực ủ phân và khu vực công cộng.



10

Lập kế hoạch Quản lý Mùi



Mùi hôi là nguyên nhân hàng đầu gây ra các khiếu nại liên quan đến hoạt động ủ phân hữu cơ. Vì lý do này, và để đảm bảo thực hành ủ phân đúng quy chuẩn, quy định của MDAR yêu cầu tất cả các cơ sở ủ phân hữu cơ nông nghiệp đã đăng ký phải có (và thực hiện khi cần thiết) một Kế hoạch Quản lý Mùi.

Kế hoạch Quản lý Mùi: Là một kế hoạch phù hợp với quy mô và loại hình hoạt động, nhằm giảm thiểu việc phát sinh và lan truyền các hợp chất gây mùi. Kế hoạch này, ít nhất, cần bao gồm các nội dung sau:

- a. Các quy trình đánh giá, bao gồm mức độ nồng của mùi, thời gian kéo dài và tần suất của mùi.
- b. Xác định nguồn gây mùi.
- c. Phác thảo các biện pháp khắc phục có thể được áp dụng để giải quyết việc phát sinh và lây lan mùi, bao gồm các hành động cụ thể như thay đổi quy trình vận hành sẽ được thực hiện để xử lý các khiếu nại nếu mùi vượt ra ngoài ranh giới khu đất nông nghiệp.

Quy định của MDAR cũng yêu cầu:

- a. Cơ sở nộp đơn đăng ký phải đảm bảo có một Kế hoạch Quản lý Mùi được lập thành văn bản. Kế hoạch này phải được lưu giữ tại cơ sở Hoạt động Ủ phân Hữu cơ Nông nghiệp và sẵn sàng để Bộ kiểm tra khi có yêu cầu.
- b. Khi cơ sở nộp đơn đăng ký phát hiện có mùi, hoặc khi nhận được khiếu nại về mùi vượt ra ngoài ranh giới bất động sản của Đơn vị Nông nghiệp từ các hộ liền kề hoặc từ Bộ, người nộp đơn phải triển khai thực hiện Kế hoạch Quản lý Mùi.

Trong một số trường hợp ủ phân, mùi hôi là điều không thể tránh khỏi – tuy nhiên, điều đó có thể kiểm soát ĐƯỢC. Việc quản lý mùi nên được người vận hành xem xét một cách tổng thể, như một phần của việc hiểu rõ quy trình ủ phân, đồng thời xác định các vấn đề thông qua giám sát, để có thể áp dụng các biện pháp khắc phục *trước khi* vấn đề này nên nghiêm trọng.

Mùi hôi liên quan đến quá trình ủ phân có thể xuất phát từ nhiều nguyên nhân khác nhau, tuy nhiên, mùi hôi dai dẳng thường là hậu quả của việc quản lý kém. Việc nắm vững các nguyên tắc ủ phân đúng cách, thường xuyên theo dõi, và chuẩn bị sẵn thiết bị cũng như nguyên liệu phù hợp là điều thiết yếu để tránh các vấn đề về mùi tại khu vực ủ phân hữu cơ. Hiểu được nguyên nhân gây ra mùi sẽ giúp người vận hành đưa ra các điều chỉnh phù hợp, đưa đồng ủ trở lại trạng thái “cân bằng” hoặc thực hiện các biện pháp khác nhằm giảm thiểu nguy cơ ảnh hưởng đến khu dân cư xung quanh. Trang trại của quý vị có thể “không có mùi” suốt 100 ngày, nhưng chỉ cần một lần xảy ra sự cố mùi hôi, chính mùi đó sẽ là điều người ta nhớ đến. May mắn thay, với một chút kiến thức, thiết bị, vật liệu phù hợp và việc theo dõi thường xuyên, nhiều vấn đề vận hành gây ra mùi có thể được phát hiện và khắc phục trước khi trở thành sự cố. Nguyên nhân gây ra mùi hôi trong quá trình ủ phân thường rơi vào một (hoặc kết hợp) trong các nhóm sau:

- Mùi hôi từ nguyên liệu thô (nguyên liệu đầu vào):** Các nguyên liệu có hàm lượng nitơ cao và độ ẩm cao thường có mùi ngay khi mới được đưa đến – nếu không phải ngay lúc đó thì cũng ngay sau đó. Những nguyên liệu này cần được trộn ngay lập tức với một **công thức phối trộn phù hợp** – nhằm cân bằng các yếu tố sau:
 - Độ ẩm cao của nguyên liệu ướt cần được cân bằng bằng cách phối trộn với nguyên liệu khô có hàm lượng carbon cao, chẳng hạn như lá cây khô hoặc mùn cưa, để đạt được độ ẩm tổng thể từ 50–60%.
 - Hàm lượng nitơ cao của nguyên liệu ướt cần được cân bằng bằng hàm lượng carbon cao của nguyên liệu khô, để đạt được tỷ lệ C:N khoảng 30:1 .
 - Khối lượng riêng cao (trọng lượng nặng) của nguyên liệu ướt cần được cân bằng bằng nguyên liệu khô nhẹ hơn, để đạt được mật độ khối tổng thể khoảng 800–1000 pound mỗi yard khối.
- Mùi hôi do điều kiện yếm khí trong đồng ủ:** Phân hủy chất hữu cơ trong điều kiện yếm khí (thiếu oxy) thường tạo ra mùi rất khó chịu, đồng thời thải ra nhiều khí nhà kính mạnh như metan và oxit nitơ . Mục tiêu của quá trình ủ phân là tạo điều kiện thuận lợi cho vi khuẩn hiếu khí phát triển. Phương pháp xới luống ủ đạt được điều này thông qua hình dạng và kích thước của đồng ủ: Hình dạng chóp dài dạng kim tự tháp giúp không khí đi vào từ chân và hai bên đồng, rồi thoát ra ở đỉnh như một cơ chế "hô hấp". Đồng ủ nên đủ nhỏ để không khí có thể phân bố đều, nhưng cũng phải đủ lớn để giữ nhiệt thông qua khả năng cách nhiệt tự nhiên.

Đống quá lớn sẽ giữ quá nhiều nhiệt và trở nên quá nặng, dẫn đến khả năng thông khí kém. Khi oxy trong đống bị tiêu thụ hết, vi khuẩn yếm khí sẽ hoạt động mạnh hơn và mùi hôi thường bắt đầu phát sinh.

Một thông số rất quan trọng khác cần được đo trong quá trình ủ phân hữu cơ là nhiệt độ của đống ủ. Đây là chỉ số phản ánh hoạt động trao đổi chất của vi sinh vật và thường được đo bằng nhiệt kế có thân dài khoảng ba foot. Khi nhiệt độ đống ủ vượt quá 140°F, các vi khuẩn có lợi cho quá trình ủ phân hữu cơ sẽ chết hoặc ngừng hoạt động, và vi khuẩn kỵ khí sẽ chiếm ưu thế, làm chậm quá trình phân hủy và thường gây ra mùi hôi.

Một phương pháp phổ biến để theo dõi nhiệt độ nhằm đánh giá mức độ hoạt động của đống ủ là đo nhiệt độ của luống ủ ở cả độ sâu ba foot và một foot. Theo kinh nghiệm thực tiễn, nếu nhiệt độ ở độ sâu ba foot thấp hơn hơn 20°F so với ở độ sâu một foot trong một đống ủ đang hoạt động (ví dụ: 110°F ở ba foot và 140°F ở một foot), thì điều này có thể cho thấy phần giữa của đống ủ đang cản trở nhưng không nhận đủ không khí. Khi đó, cần xới đống ủ để cải thiện sự thông khí.

Một chiến lược quản lý thận trọng khi ủ các nguyên liệu có mùi là sử dụng phương pháp được gọi là **“phủ đống”** (capping). Phương pháp này bao gồm việc phủ toàn bộ đống ủ bằng một lớp vật liệu giàu carbon dày từ 6 đến 12 inch, lớp này sẽ hoạt động như một “bộ lọc sinh học” để giảm mùi. Đây cũng là một chiến lược hiệu quả trong trường hợp cần đảo đống ủ nhưng gió đang thổi về phía những khu vực nhạy cảm (ví dụ: nhà hàng xóm).

Chúng tôi cung cấp một mẫu Kế hoạch Quản lý Mùi tại Phụ lục B, và có thể được nông trại điều chỉnh để phù hợp với hoạt động của mình.



Phụ lục B

Kế hoạch Quản lý Mùi trong Ủ Phân Hữu cơ Nông Nghiệp

Tên trang trại: _____

Địa chỉ: _____

Tên người vận hành: _____ Số điện thoại: _____

Địa chỉ email: _____ Ngày: _____

Tổng quan

Tài liệu này trình bày các biện pháp quản lý mà trang trại này sẽ áp dụng để tránh các mùi hôi liên quan đến việc ủ phân ngay tại trang trại, cũng như các bước sẽ được thực hiện nếu phát sinh mùi hôi. Tài liệu này hướng dẫn người vận hành cách phòng ngừa mùi hôi và cách xử lý khi vấn đề này xảy ra.

KẾ HOẠCH GỒM BA PHẦN:

- 1. Quản lý phòng ngừa**, dựa trên các quy trình ủ phân hữu cơ đúng chuẩn.
- 2. Quy trình đánh giá và xử lý mùi**, sử dụng các bảng tham khảo để trang trại đánh giá và phản ứng với mùi được phát hiện.
- 3. Mẫu xác nhận khiếu nại từ hàng xóm**, dùng để ghi nhận các phản ánh về mùi và phản hồi quản lý tương ứng của trang trại nếu cần thiết.

1. Quản lý phòng ngừa

Các biện pháp quản lý chính của trang trại được trình bày dưới đây. Bên cạnh đó, trang trại sẽ tham khảo và tuân thủ *Hướng dẫn Ủ Phân Hữu cơ Nông nghiệp* của Sở Nông nghiệp Massachusetts.

CÔNG THỨC Ủ PHÂN HỮU CƠ

Trang trại sẽ xây dựng và tuân thủ một công thức ủ phân nằm trong các tiêu chuẩn được chấp nhận trong ngành như sau:

- Tỷ lệ C:N từ 25-40:1
- Độ ẩm từ 50-65%
- Mật độ khối lượng dưới 1.000 pound/yard khối

TRỘN NHANH

Nguyên liệu có khả năng thu hút côn trùng hoặc có mùi hôi mạnh sẽ được trộn ngay lập tức với vật liệu giàu carbon khi mới nhận, nhằm kiểm soát và ổn định các hợp chất gây mùi, đảm bảo quá trình ủ phân hiếu khí hoạt động hiệu quả và ngăn chặn sự tiếp cận của các tác nhân gây hại.

PHỦ ĐÓNG

Các đồng ủ chứa nguyên liệu có khả năng thu hút côn trùng hoặc có mùi hôi mạnh (ví dụ như rác thải thực phẩm) sẽ được “phủ đóng” khi cần thiết bằng ít nhất 6 inch vật liệu hấp thụ mùi và giàu carbon (dăm gỗ, mảnh gỗ, lá cây, vật liệu lót chuồng ngựa giàu carbon, v.v.).

PHÒNG NGỪA VÀ KIỂM SOÁT DỊCH LƯU

Dịch lưu, hay sự mất “độ ẩm tự do” từ đồng ủ phân hữu cơ, là chất lỏng giàu dinh dưỡng có thể là nguồn gây ô nhiễm và mùi trên khu vực ủ phân hữu cơ. Trang trại sẽ cố gắng tối đa để tránh và kiểm soát dịch lưu thông qua việc phát triển công thức đúng, phối trộn và giám sát đồng ủ, cũng như kiểm soát kích thước và hình dạng đồng ủ. Luống ủ sẽ có hình dạng kim tự tháp dài để nước mưa dễ thoát ra. Trong những thời kỳ mưa lớn, công thức ủ sẽ được điều chỉnh với độ ẩm ban đầu thấp hơn để tăng khả năng hấp thụ lượng mưa mà không tạo ra dịch lưu. Việc kiểm tra trực quan định kỳ các đồng ủ sẽ phát hiện dịch lưu và giúp người vận hành xác định nguồn gốc và xử lý kịp thời. Nếu có dịch lưu xảy ra, một bờ chắn làm từ dăm gỗ, mảnh gỗ, phân ủ hữu cơ đã hoàn thiện hoặc vật liệu hút ẩm khác sẽ được xây dựng ngay dưới chân dốc nơi dịch lưu xuất hiện để ngăn chặn và hấp thụ dịch lưu. Nguyên liệu bị ngấm nước sẽ được trộn vào luống ủ và ủ tiếp. Việc này sẽ giúp tránh được vấn đề đọng nước trên khu vực ủ, và nếu có, các vùng đọng nước sẽ được san gạt lại khi cần thiết.

GIÁM SÁT ĐỒNG Ủ

Các đồng ủ đang hoạt động sẽ được giám sát (và ghi chép) ít nhất hai lần mỗi tuần để xác định mức độ hoạt động sinh học của đồng ủ và phát hiện các vấn đề có thể phát sinh. Hồ sơ giám sát sẽ được lưu giữ, ghi lại kết quả và các biện pháp khắc phục cần thiết, đồng thời chứng minh quá trình xử lý nhiệt đủ để tiêu diệt mầm bệnh và hạt cỏ dại. Hồ sơ giám sát sẽ được bảo quản tại nơi khô ráo, an toàn ít nhất trong ba năm. Việc giám sát sẽ bao gồm đánh giá và ghi nhận các chỉ số sau:

- **Nhiệt độ** – Một que đo nhiệt độ phân hữu cơ dài ba feet sẽ được sử dụng để theo dõi nhiệt độ của nguyên liệu ủ. Việc kiểm tra nhiệt độ sẽ được thực hiện ở giữa đồng ủ (theo chiều dọc) mỗi 15-20 feet, tại các độ sâu một và ba feet ở mỗi vị trí, sau đó ghi lại kết quả.
- **Độ ẩm** – Phép thử đơn giản gọi là “kiểm tra bóp tay” sẽ được sử dụng để theo dõi độ ẩm của các đồng ủ. Mục tiêu là duy trì độ ẩm ở mức 50–60%, tương đương với cảm giác của một “miếng bọt biển đã được vắt ráo nước” khi bóp. Nếu phát hiện có vấn đề đáng kể về độ ẩm, nguyên nhân sẽ được xác định và xử lý kịp thời.
- **Mùi** – Người vận hành sẽ quan sát và theo dõi bất kỳ mùi nào phát sinh từ khu vực hoặc từng đồng ủ riêng lẻ. Việc này sẽ được thực hiện mỗi khi có mặt tại hiện trường. Trong quá trình kiểm tra, các đồng ủ sẽ được đánh giá theo mức độ: Không có mùi, mùi nhẹ, mùi vừa, mùi nặng, kèm theo mô tả đặc điểm của mùi. Nếu phát hiện có mùi nghiêm trọng, nguyên nhân sẽ được xác định và vấn đề sẽ được xử lý kịp thời theo các quy trình được nêu trong phần Đánh giá Mùi của tài liệu này.
- Một cuộc kiểm tra trực quan toàn bộ khu vực và các đồng ủ sẽ được thực hiện mỗi khi người vận hành tới hiện trường. Các cuộc kiểm tra này sẽ ghi nhận nếu có độ ẩm quá mức trên khu vực và xác định nguồn gốc của nó, kích thước và hình dạng của các đồng ủ, dấu hiệu của các loài truyền bệnh (hoặc các nguyên liệu hay điều kiện có thể thu hút chúng), cũng như bất kỳ dấu hiệu nào khác cho thấy có vấn đề tiềm ẩn. Nếu phát hiện vấn đề, nguyên nhân sẽ được xác định và xử lý kịp thời theo quy trình được nêu trong phần Đánh giá về Mùi của tài liệu này.

CÁC BƯỚC BỔ SUNG

1. Trang trại sẽ phản hồi kịp thời các mối bận tâm và/hoặc khiếu nại từ hàng xóm, đồng thời đưa ra nhận định cụ thể và thực tế về nguyên nhân, cách ứng phó và thời gian dự kiến để khắc phục vấn đề.
2. Nếu nguyên nhân gây mùi hoặc gây phiền toái không thể xác định dễ dàng, hoặc nếu vấn đề liên quan đến một lượng lớn vật liệu, trang trại sẽ:
 - a. Liên hệ với chuyên gia kỹ thuật để được tư vấn.
 - b. Thông báo cho các cơ quan chức năng cấp bang và địa phương có liên quan để họ biết rằng có thể đang xảy ra sự cố.
 - c. Phối hợp với chuyên gia và cơ quan chức năng để xây dựng và triển khai chiến lược khắc phục.
 - d. Duy trì liên lạc với các bên bị ảnh hưởng.

2. Quy trình Đánh giá và Khắc phục Mùi

Các bảng dưới đây sẽ được sử dụng để đánh giá và xử lý những mùi đã được xác định, đồng thời xây dựng chiến lược phòng ngừa cho tương lai.

1.0 Điều kiện yếm khí, nước rỉ rác				
Phát hiện sự cố	Kiểm tra chéo	Nguyên nhân cốt lõi	Biện pháp khắc phục	Biện pháp phòng ngừa
Vấn đề Mùi khó chịu	Điều kiện yếm khí trong đồng ủ?	Độ ẩm cao (Thiếu độ ẩm trong công thức ban đầu)	Trộn đều với vật liệu khô	Điều chỉnh công thức để giảm độ ẩm. Tạo các đồng ủ nhỏ hơn.
			Giảm kích thước đồng ủ.	
			Đảo đồng ủ để làm khô	
		Điều kiện đồng ủ đặc (Thiếu các hạt cấu trúc lớn trong công thức ban đầu và/hoặc ít khi được đảo trộn).	Trộn thêm các chất tạo khe rỗng xốp (dăm gỗ, mảnh gỗ nghiền).	Điều chỉnh công thức để tăng độ xốp (5-15% thể tích mảnh gỗ/ mùn gỗ nghiền).
			Đảo đồng ủ để làm tơi xốp và thông khí.	Đảm bảo trộn đều và kỹ.
				Đảo thường xuyên hơn
	Các đồng ủ lớn gây cản trở sự thông khí tự nhiên.	Giảm kích thước đồng ủ.	Tạo các đồng ủ nhỏ hơn.	
	Nước rỉ rác từ đồng ủ?	Điều kiện độ ẩm cao	Hấp thụ nước rỉ rác bằng vật liệu cacbon khô.	Duy trì độ ẩm đồng ủ trong phạm vi mục tiêu.
Đảm bảo cơ sở hạ tầng tại địa điểm tạo ra hệ thống thoát nước thích hợp.				

1.1 Vấn đề nguyên liệu thô đầu vào

Phát hiện sự cố	Kiểm tra chéo	Nguyên nhân cốt lõi	Biện pháp khắc phục	Biện pháp phòng ngừa
Vấn đề Mùi khó chịu	Nguyên liệu đầu vào có vấn đề	Độ protein cao.	Nếu mùi không được kiểm soát sau khi phủ đông, hãy điều chỉnh công thức với vật liệu cacbon và chất tạo khe rỗng rồi phủ đông lại.	Phát triển công thức chuyên biệt cho nguyên liệu thô đầu vào có vấn đề. Cần có nguồn cacbon dồi dào và các chất tạo khe rỗng xốp.
		Độ ẩm cao.	Nếu mùi không được kiểm soát sau khi phủ đông, hãy điều chỉnh công thức bằng vật liệu khô và chất tạo khe rỗng rồi phủ đông lại.	Phát triển công thức chuyên biệt cho nguyên liệu thô đầu vào có vấn đề. Cần có vật liệu khô và các chất tạo khe rỗng xốp.
		Độ pH thấp hoặc cao.	Nếu mùi không được kiểm soát sau khi phủ đông, hãy điều chỉnh độ ẩm và mật độ của công thức, sau đó phủ đông lại và để yên không xới cho đến khi độ pH được cân bằng bởi quá trình ủ phân hữu cơ.	Kiểm soát tỷ lệ cacbon trên nitơ và độ ẩm để giảm thiểu các điều kiện protein cao (N), độ ẩm cao và độ pH thấp hoặc protein cao (N), độ ẩm thấp và độ pH cao.
		Các hợp chất hoặc nguyên liệu thô đầu vào đặc biệt khó xử lý.	Tìm hỗ trợ kỹ thuật nếu các kỹ thuật quản lý mùi truyền thống không hiệu quả.	Sử dụng xét nghiệm phòng thí nghiệm đối với nguyên liệu thô đầu vào để phát triển công thức chuyên biệt cho nguyên liệu đầu vào có vấn đề. Thử nghiệm nguyên liệu đầu vào ở quy mô nhỏ trước khi đưa vào xử lý ủ phân với khối lượng lớn.

1.2 Yếu tố thời tiết

Phát hiện sự cố	Kiểm tra chéo	Nguyên nhân cốt lõi	Biện pháp khắc phục	Biện pháp phòng ngừa
Vấn đề Mùi khó chịu	Hướng gió?	Mùi mạnh thoát ra từ các đồng ủ có khả năng lan tỏa ra ngoài khu vực.	Sử dụng kiểm tra chéo để thực hiện xử lý mùi ngay lập tức cho các đồng ủ. (Bảng 1.0-1.1)	Quan sát hướng gió và mô hình phát sinh mùi để giảm thiểu việc đảo trộn và tránh phát thải mùi trùng với hướng gió thổi về phía các khu vực tiếp nhận.
				Lắp đặt trạm thời tiết hoặc cờ gió để theo dõi hướng gió.
	Hiện tượng nghịch nhiệt?	Các mô hình chuyển động không khí bình thường thường bị trì trệ, giữ mùi gần mặt đất và làm tăng khả năng gây khó chịu.	Sử dụng kiểm tra chéo để triển khai biện pháp khắc phục mùi ngay lập tức cho các đồng ủ. (Bảng 1.0-1.1)	Hạn chế xới trộn vào buổi sáng và buổi tối khi hiện tượng nghịch nhiệt gần mặt đất thường xảy ra.
				Quan sát thời tiết và mô hình phát sinh mùi để giảm thiểu đảo trộn và tránh phát thải mùi trùng với điều kiện nghịch nhiệt.
				Hiểu các yếu tố địa hình như các dòng không khí thoát và tụ, có thể di chuyển và giữ mùi.

MẪU XÁC NHẬN KHIẾU NẠI TỪ HÀNG XÓM

Ngày nhận khiếu nại : _____ Họ tên người khiếu nại/hàng xóm: _____

Địa chỉ người khiếu nại: _____

Thông tin liên lạc của người khiếu nại: _____

Nội dung khiếu nại/vấn đề (Vui lòng ghi rõ vị trí, ngày tháng, thời tiết hoặc các thông tin liên quan khác):

Người tiếp nhận và xác nhận khiếu nại: _____ Ngày: _____

THEO DÕI XỬ LÝ KHIẾU NẠI

Ngày: _____ Tên người tiếp nhận và xử lý khiếu nại: _____

Nếu khiếu nại liên quan đến Mùi:

Quan sát tại hiện trường? ☐ Có ☐ Không | ☐ Mùi nhẹ ☐ Mùi trung bình ☐ Mùi nặng

Quan sát ngoài hiện trường? ☐ Có ☐ Không | ☐ Mùi nhẹ ☐ Mùi trung bình ☐ Mùi nặng

Nguyên nhân được xác định?

Ngày và giờ phát hiện lần đầu: _____ Ngày và giờ kết thúc: _____

Vấn đề xảy ra một lần hay lặp lại? _____ Nếu lặp lại, tần suất là bao nhiêu? _____

Hành động ngay lập tức đã thực hiện đối với khiếu nại: _____

Kế hoạch dài hạn cho biện pháp khắc phục: _____

Ngày liên hệ lại với người khiếu nại: _____

Kết quả của biện pháp khắc phục: _____

Lời cảm ơn

Mục đích của Hướng dẫn này là nhằm khuyến khích và bảo vệ hoạt động ủ phân hữu cơ trong nông nghiệp.

Tài liệu này ban đầu được Sumner Martinson thuộc Sở Bảo vệ Môi trường Massachusetts (MassDEP) và Maarten van de Kamp (đã qua đời) của Sở Nông nghiệp Tài nguyên Massachusetts (MDAR) biên soạn. Bản Hướng dẫn đã được Saiping Tso thuộc MDAR cập nhật vào năm 2010 và được Sean Bowen chỉnh sửa lại vào năm 2023 để phản ánh các thay đổi trong quy định của MDAR.

GHI CHÚ:

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

[illegible]

GHI CHÚ:

[illegible]

