

Hợp tác để giảm thiểu rác thải nhựa đại dương.

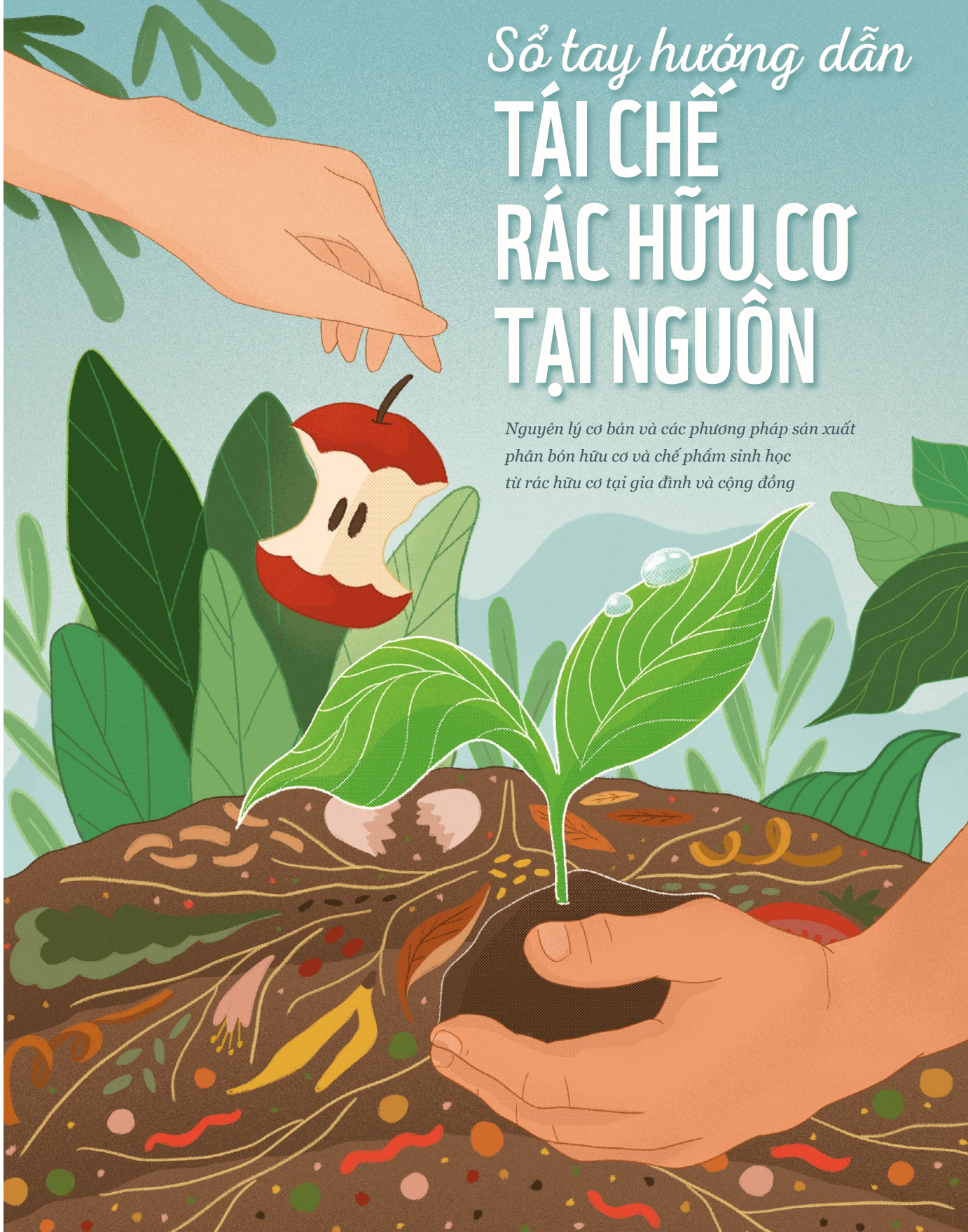


Supported by:
Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation
and Nuclear Safety
based on a decision of the German Bundestag

Sổ tay hướng dẫn

TÀI CHẾ RÁC HỮU CƠ TẠI NGUỒN

*Nguyên lý cơ bản và các phương pháp sản xuất
phân bón hữu cơ và chế phẩm sinh học
từ rác hữu cơ tại gia đình và cộng đồng*



Thông tin tác quyền

“Sổ tay hướng dẫn tái chế rác hữu cơ tại nguồn: Nguyên lý cơ bản và các phương pháp sản xuất phân bón hữu cơ và chế phẩm sinh học từ rác hữu cơ tại gia đình và cộng đồng” được biên soạn trong khuôn khổ dự án Giảm thiểu Rác thải nhựa đại dương tại Việt Nam với sự đóng góp về thời gian và kiến thức chuyên môn từ nhiều cá nhân và tổ chức.

Chân thành cảm ơn sự hỗ trợ về tài chính từ **BỘ MÔI TRƯỜNG, BẢO TỒN THIÊN NHIÊN** và **AN TOÀN HẠT NHÂN CỘNG HÒA LIÊN BANG ĐỨC** để thực hiện việc biên soạn Sổ tay này.

Trân trọng cảm ơn Tiến sĩ **NGUYỄN MINH ĐỨC**, chuyên gia phụ trách biên soạn nội dung kỹ thuật, và sự tham gia rà soát và kiểm duyệt nội dung của bà **NGUYỄN THỊ THÙY AN**, bà **VŨ THỊ MỸ HẠNH**, cùng nhiều cá nhân khác trong quá xây dựng Sổ tay này. Cảm ơn **CÔNG TY CỔ PHẦN TRUYỀN THÔNG VÀ SÁNG TẠO RIO VIỆT NAM**, đơn vị thiết kế hình ảnh và trình bày nội dung sổ tay.

TÁC QUYỀN VĂN BẢN © WWF-VIỆT NAM 2021

Bảo lưu mọi quyền

- Tổ chức, cá nhân được phép sao chép Sổ tay này cho các mục đích giáo dục, học tập cá nhân hoặc các mục đích phi thương mại khác với điều kiện trích nguồn đầy đủ.
- Mọi sự sao chép toàn bộ hoặc một phần của Sổ tay đều phải đề cập đến tiêu đề và ghi nhận WWF-Việt Nam là chủ sở hữu bản quyền.
- Mọi hành vi sao chép, trích dẫn, sửa đổi, phân phối, xuất bản, lưu thông... vì mục đích thương mại dưới mọi hình thức mà không được sự chấp thuận trước bằng văn bản của WWF-Việt Nam là xâm phạm quyền của WWF-Việt Nam. WWF-Việt Nam có quyền yêu cầu người sử dụng chấm dứt việc sử dụng và bồi thường thiệt hại (nếu có).

→ **Trích nguồn:** WWF-Việt Nam (2021). Sổ tay hướng dẫn tái chế rác hữu cơ tại nguồn: Nguyên lý cơ bản và các phương pháp sản xuất phân bón hữu cơ và chế phẩm sinh học từ rác hữu cơ tại gia đình và cộng đồng.

→ **Miễn trừ trách nhiệm:** Những thông tin trong Sổ tay này không nhất thiết phản ánh lập trường hay quan điểm của đơn vị tài trợ và đơn vị thực hiện dự án Giảm thiểu Rác thải nhựa đại dương tại Việt Nam.

→ **Để biết thêm thông tin xin vui lòng liên hệ:**

Bà **NGUYỄN THỊ MỸ QUỲNH** - Quản lý dự án, Hợp phần Thủy sản và Bảo tồn biển
Dự án Giảm thiểu Rác thải nhựa đại dương tại Việt Nam
Email: quynh.nguyenmy@wwf.org.vn

VĂN PHÒNG QUỐC GIA WWF-VIỆT NAM

Số 6 Ngõ 18 Nguyễn Cơ Thạch, Mỹ Đình, Quận Nam Từ Liêm, Thành phố Hà Nội, Việt Nam

Tel: +84 243 719 3049

Website: www.vietnam.panda.org

Fax: +84 243 719 3048

Facebook: facebook.com/VietnamWWF

Mục lục

LỜI NÓI ĐẦU

4

PHẦN I: TỔNG QUAN VỀ RÁC SINH HOẠT VÀ CÁCH XỬ LÝ

- *Hiện trạng phát sinh và quản lý rác sinh hoạt tại Việt Nam* 7
- *Cách giảm rác thải hữu cơ* 11
- *Cách xử lý rác thải tại nguồn* 13

PHẦN II: HƯỚNG DẪN SẢN XUẤT PHÂN BÓN HỮU CƠ TẠI NGUỒN

- *Phân bón hữu cơ* 19
- *Nguyên tắc để sản xuất phân bón từ rác hữu cơ* 25
- *Tự sản xuất chế phẩm sinh học* 29
- *Các phương pháp tái chế rác hữu cơ* 33
 1. *Lớp phủ sinh học* 39
 2. *Hố chôn* 41
 3. *Ủ thùng* 45
 4. *Ủ đóng* 49
 5. *Trùn quế* 53
 6. *Ruồi lính đen* 59
 7. *Ủ bokashi* 63
 8. *Enzyme tẩy rửa* 67
 9. *Hầm biogas* 69
- *Hướng dẫn điều chỉnh* 71
- *Các bước để bắt đầu* 73
- *Hỏi đáp, đồ vui* 75
- *Tài liệu tham khảo* 77



Lời nói đầu

Với mục tiêu xây dựng một tương lai trong đó con người sống hài hoà với thiên nhiên, WWF-Việt Nam tin rằng việc sử dụng và tuân hoàn nguồn tài nguyên thiên nhiên một cách hiệu quả là chìa khoá của sự phát triển bền vững và giảm thiểu ô nhiễm môi trường. Trong những năm qua, vấn đề ô nhiễm môi trường từ việc quản lý chất thải rắn sinh hoạt không hiệu quả đã ảnh hưởng xấu đến môi trường sống, sức khoẻ và kinh tế của nhiều người dân Việt Nam. Trong khi nhiều nhóm giải pháp đang được bàn bạc và triển khai trên nhiều quy mô khác nhau, việc phân loại, tái sử dụng và tái chế rác hữu cơ tại nguồn đang được thực hành tại rất nhiều gia đình, cộng đồng, doanh nghiệp và trực tiếp đem lại rất nhiều lợi ích về kinh tế, sức khoẻ và môi trường cho người thực hiện. Nếu mỗi chúng ta nhận ra rác hữu cơ là nguồn tài nguyên quý giá, có thể dễ dàng tái sử dụng và tái chế một cách hiệu quả, vấn đề ô nhiễm môi trường từ rác thải sinh hoạt sẽ được giải quyết một cách khá dễ dàng ngay tại nơi sinh sống và cộng đồng của chúng ta.

Cuốn **Sổ tay hướng dẫn tái chế rác hữu cơ tại nguồn** này sẽ cung cấp những kiến thức cơ bản và hướng dẫn các phương pháp sản xuất phân bón hữu cơ và các chế phẩm sinh học từ rác hữu cơ một cách rất dễ dàng và nhanh chóng. Cuốn sổ tay này phù hợp với những hộ gia đình (cả thành phố và nông thôn), người làm vườn, hộ làm nông, cộng đồng, trường học, doanh nghiệp nhà hàng, khách sạn... mới bắt đầu quan tâm đến việc tiết giảm, tái sử dụng, tái chế rác hữu cơ tại nguồn.

Phần 1

Cung cấp các thông tin tổng quan về hiện trạng phát sinh, cách xử lý rác thải sinh hoạt đúng cách, và giải thích sự cần thiết của việc tái chế rác hữu cơ tại gia đình và cộng đồng của chúng ta.

Phần 2

Cung cấp các nguyên lý chính của quá trình tái chế rác hữu cơ thành phân bón hữu cơ và hướng dẫn thực hành các phương pháp chính. Nếu bạn đang muốn ủ phân hữu cơ tại gia đình hay cộng đồng mình, bạn có thể tham khảo trực tiếp phần này để chọn phương pháp phù hợp nhất cho mình nhé. Khi thực hành, chúng ta nên đọc thêm các thông tin cụ thể hơn trong các tài liệu tham khảo, sử dụng các từ khoá kèm theo để tìm kiếm trên mạng Internet, cũng như từ những kiến thức và chia sẻ từ ông bà cha mẹ, những cộng đồng nông nghiệp hữu cơ, và những người thực hành lối sống xanh.

Mong rằng sau khi sử dụng cuốn sổ tay này để thực hành sản xuất phân bón và các chế phẩm sinh học cho gia đình và cộng đồng của mình, chúng ta sẽ có cái nhìn khác với rác hữu cơ và sẽ tận dụng thay vì vứt bỏ chúng.

Tổng quan

VỀ RÁC SINH HOẠT VÀ CÁCH XỬ LÝ

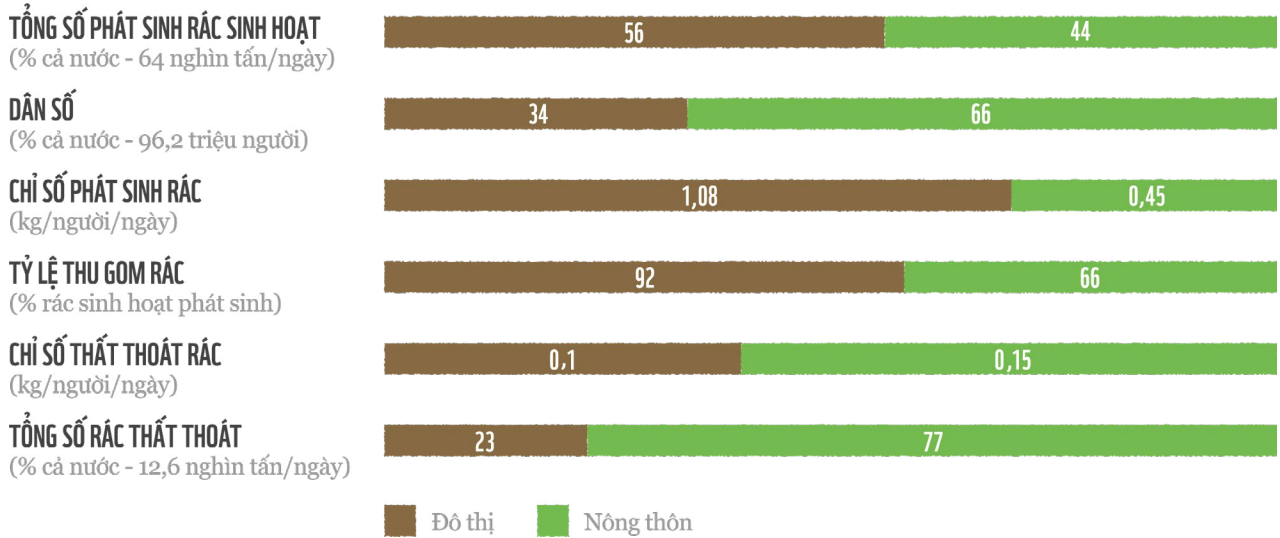
Trong phần này

Hiện trạng phát sinh và quản lý rác sinh hoạt tại Việt Nam	07
Cách giảm rác hữu cơ	11
Cách xử lý rác thải tại nguồn	13



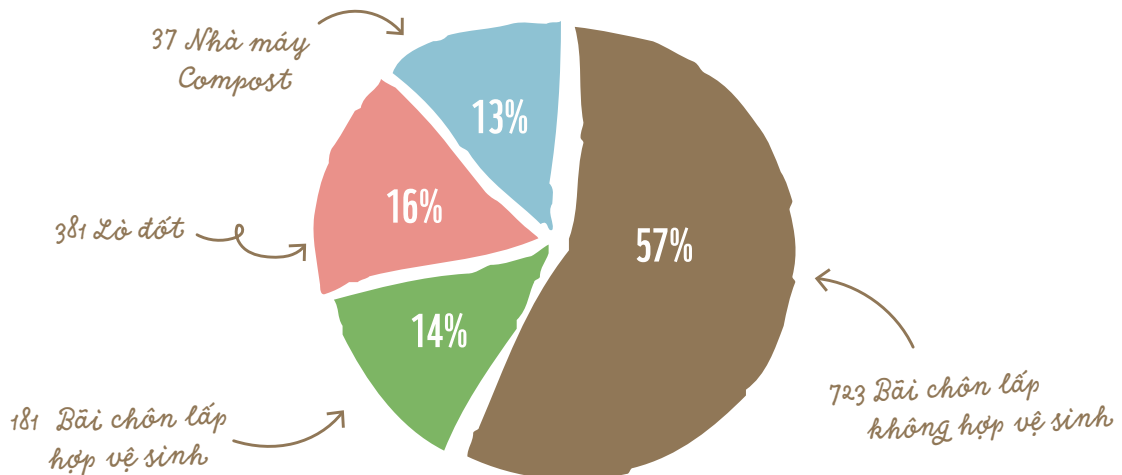
Hiện trạng PHÁT SINH VÀ QUẢN LÝ RÁC SINH HOẠT TẠI VIỆT NAM

Hiện trạng phát sinh và thu gom rác thải sinh hoạt tại Việt Nam:



Các phương pháp xử lý rác sau thu gom tại Việt Nam:

(Số cơ sở xử lý - Tỷ lệ xử lý lượng rác thu được (%))



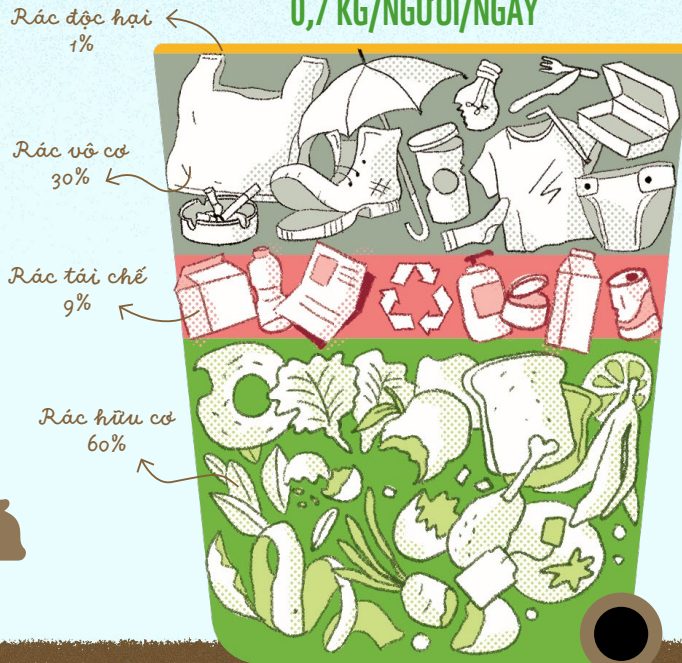
(Nguồn: Bộ Tài nguyên và Môi trường (2019))

Việt Nam có lượng rác sinh hoạt phát sinh lớn, thành phần hữu cơ cao, tỷ lệ thu gom thấp (đặc biệt ở vùng nông thôn), và các phương pháp xử lý rác không đạt tiêu chuẩn đang gây thất thoát rác, làm ảnh hưởng tới sức khoẻ và ô nhiễm môi trường đất, nước, không khí.

NẾU RÁC HỮU CƠ VÀ RÁC TÁI CHẾ ĐƯỢC PHÂN LOẠI VÀ TÁI CHẾ TẠI NGUỒN, SẼ GIẢM ĐƯỢC 70% LƯỢNG RÁC CẦN PHẢI THU GOM VÀ XỬ LÝ.



LƯỢNG RÁC PHÁT SINH TRUNG BÌNH:
0,7 KG/NGƯỜI/NGÀY



(Số liệu tương đối. Nguồn: Bộ TNMT (2019) và Ngân hàng Thế giới (2018))

↪ Việc tiết giảm, tái sử dụng và tái chế rác hữu cơ tại nguồn sẽ tạo ra nhiều **lợi ích** cho người thực hiện về

Kinh tế



Tiết kiệm chi phí thu gom xử lý rác, mua thực phẩm sạch, thức ăn chăn nuôi, phân bón, thuốc trừ sâu.

Sức khỏe



Tự sản xuất thực phẩm sạch, giảm sử dụng hoá chất, giảm nguồn ô nhiễm gây hại cho sức khoẻ.

Môi trường



Giảm lượng rác gây ô nhiễm đất-nước-không khí tại các bãi chôn lấp, tăng hiệu quả quản lý rác sau phân loại, cải tạo chất lượng đất, tăng khả năng thu giữ cacbon và phục hồi đa dạng sinh học.

Các phương pháp

Ưu điểm

Nhược điểm

Bãi chôn lấp không hợp vệ sinh

- Là biện pháp tình thế cho các địa phương để tập kết rác thải sau thu gom trong lúc chưa có các biện pháp xử lý rác hợp vệ sinh.
- Không phải là biện pháp xử lý rác phù hợp với các quy định về bảo vệ môi trường của Việt Nam.
- Gây ô nhiễm đất, nước, không khí nghiêm trọng tại bãi chôn lấp và khu vực lân cận.
- Dễ gây thất thoát rác thải ra môi trường do các tác động tự nhiên (mưa, gió), nhân tạo (máy ủi rác, người nhặt phế liệu) và phát thải các khí nhà kính gây hiện tượng nóng lên toàn cầu.

Bãi chôn lấp hợp vệ sinh

- Thu gom và xử lý được nước rỉ rác và khí thải, giúp ngăn ngừa ô nhiễm đất, nước, và không khí tại bãi chôn lấp.
- Hạn chế được việc thất thoát rác từ bãi chôn lấp.
- Chi phí rẻ nên thường được áp dụng ở các nước đang phát triển.
- Diện tích sử dụng đất lớn
- Không thực sự xử lý rác, bãi chôn lấp sau khi đầy cần được tiếp tục xử lý và phục hồi.
- Có thể gây mùi, ô nhiễm không khí cho khu vực xung quanh và rò rỉ khí nhà kính gây hiện tượng nóng lên toàn cầu.

Lò đốt rác

- Giúp xử lý rác tập trung trong một diện tích nhỏ, giúp giảm 80-90% khối lượng rác thải.
- Có thể kết hợp thu hồi nhiệt để phát điện, giúp giảm năng lượng tiêu thụ của lò đốt.
- Chỉ 77% số lò đốt hiện nay đạt quy chuẩn kỹ thuật của Việt Nam.
- Nhiều lò đốt nhỏ chưa có các biện pháp xử lý khí thải và tro thải đạt yêu cầu bảo vệ môi trường, hoặc thường hỏng hóc sau một thời gian hoạt động.
- Tính chất rác thải sinh hoạt của nhiều địa phương chưa phù hợp với phương pháp đốt (nhiệt trị thấp, độ ẩm cao, có lẫn rác nguy hại).

Nhà máy phân compost (phân bón hữu cơ)

- Tái chế nguồn rác hữu cơ thành phân bón hữu cơ để bán ra thị trường.
- Giảm lượng rác phải xử lý, giúp quá trình xử lý lượng rác còn lại dễ dàng và hiệu quả hơn.
- Tái tạo nguồn tài nguyên và tiết kiệm chi phí xử lý rác.
- Chi phí đầu tư và vận hành còn khá cao nên chưa phổ biến và phù hợp cho nhiều địa phương.
- Sản phẩm phân bón hữu cơ thường bị lẫn tạp chất (nhựa, thủy tinh, chất độc hại) do phân loại không triệt để, làm sản phẩm không đạt tiêu chuẩn sử dụng.
- Sản phẩm hiện chưa phổ biến cho đa số người dân và doanh nghiệp, chủ yếu được sử dụng bởi một số cơ sở lâm nghiệp lớn, cách xa nơi sản xuất.

LƯỢNG RÁC LỚN, CHƯA ĐƯỢC PHÂN LOẠI, THU GOM VÀ XỬ LÝ HIỆU QUẢ ĐANG GÂY NHIỀU TÁC ĐỘNG XẤU ĐẾN SỨC KHOẺ, MÔI TRƯỜNG, KINH TẾ - XÃ HỘI:

Tác động đến môi trường

Ô nhiễm đất, nước, không khí tại bãi chôn lấp và các bãi rác tạm:

- Ô nhiễm đất ở bãi chôn lấp.
- Ô nhiễm nước mặt, nước ngầm do nước rỉ rác chứa nhiều chất độc hại.
- Ô nhiễm không khí do phát sinh khí nhà kính (CO₂ và CH₄) gây hiện tượng nóng lên toàn cầu, gây mùi hôi và các đám cháy âm ỉ tạo ra nhiều khí độc.



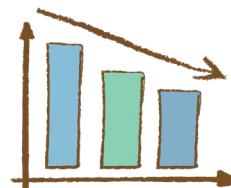
Tác động đến sức khỏe

Bệnh tật từ ô nhiễm đất-nước-không khí tại bãi chôn lấp, bãi rác tạm, điểm tập kết hay khi không xử lý rác đúng cách (như vứt rác bừa bãi, đốt rác ngoài trời).



Tác động đến kinh tế - xã hội

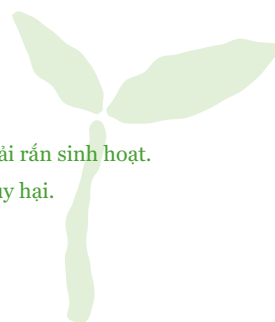
Chi phí thu gom xử lý rác cao, thiệt hại do tắc nghẽn cống rãnh gây ngập lụt, chi phí khám chữa bệnh, mất nguồn thu từ du lịch và thủy sản, xung đột tại nơi tập kết và xử lý rác thải.



Từ khóa chất thải rắn sinh hoạt, quản lý rác sinh hoạt

Tài liệu tham khảo

- Bộ Tài nguyên và Môi trường (2019). Báo cáo hiện trạng môi trường Quốc gia. Chuyên đề: Quản lý chất thải rắn sinh hoạt.
- Ngân hàng Thế giới (2018). Đánh giá công tác quản lý chất thải rắn sinh hoạt và chất thải công nghiệp nguy hại.



Cách giảm RÁC THẢI HỮU CƠ

TRÊN THẾ GIỚI CÓ GẦN 1 TỶ TẤN THỰC PHẨM BỊ MẤT / LÃNG PHÍ MỖI NĂM

(Tương đương 17% tổng lượng thực phẩm được tạo ra. Trong đó 61% từ gia đình, 26% từ nhà hàng, 13% từ cửa hàng)

MỖI NGƯỜI VIỆT TẠO RA 76 KG RÁC THỰC PHẨM/ NĂM GÂY LÃNG PHÍ TIỀN VÀ TÀI NGUYÊN

(Nguồn: UNEP (2021))

Giảm lượng rác hữu cơ đổ ra bãi chôn lấp bằng việc thực hiện theo nguyên tắc 6T

1. Từ chối tạo ra rác hữu cơ từ đầu:

- Từ chối tạo ra thức ăn thừa bằng cách mua hoặc nấu vừa đủ lượng thức ăn cần thiết.
- Tự trồng rau sạch hoặc mua thực phẩm sản xuất tại địa phương để hạn chế thực phẩm hư hỏng trong quá trình vận chuyển.

2. Tiết giảm lượng rác thực phẩm tạo ra:

- Bảo quản thực phẩm lâu hơn ở nơi thoáng mát và trong tủ lạnh, tủ đông.
- Thức ăn thừa còn ăn được: mang về, bảo quản riêng để dùng lại, hoặc đưa cho những người cần.

3. Tái sử dụng cho chăn nuôi:

- Thức ăn thừa không ăn được nữa: sử dụng làm thức ăn chăn nuôi.

4. Tái chế thành phân bón hữu cơ:

- Tái chế rác thực phẩm và rác vườn thành phân bón hữu cơ và các chế phẩm sinh học hữu ích khác cho vườn rau, vườn hoa, cây ăn quả, giúp giảm chi phí, tạo nguồn thu, cải tạo môi trường và cảnh quan.

5. Tái tạo, thu hồi vật liệu và năng lượng từ rác hữu cơ:

- Rác hữu cơ không ủ phân hữu cơ được có thể làm than củi, than hoạt tính, ủ kỵ khí tạo khí biogas, đốt phát điện, hoặc làm nguyên liệu cho các quy trình tái chế, tái tạo phù hợp đang có tại địa phương.
- Không đốt rác hữu cơ, phụ phẩm nông nghiệp ngoài trời, vì sẽ tạo ra nhiều khói bụi gây ô nhiễm không khí, gây hại cho sức khỏe của cộng đồng.

6. Thu gom xử lý rác theo quy định:

- Tránh làm thất thoát rác ra môi trường gây ô nhiễm nguồn nước, đất, không khí.

Từ khóa nguyên tắc 3T/3R, 6T/6R, giảm rác thực phẩm

Tài liệu tham khảo

- Hướng dẫn quản lý rác thực phẩm cho thành phố (Tiếng Anh): WBA (2018). Global food waste management: an implementation guide for cities.
- Hướng dẫn giảm rác thực phẩm cho khách sạn (Tiếng Anh): WWF (2017). Fighting food waste in hotels.
- Báo cáo chỉ số phát sinh rác thực phẩm (Tiếng Anh): UNEP (2021). Food waste index report.

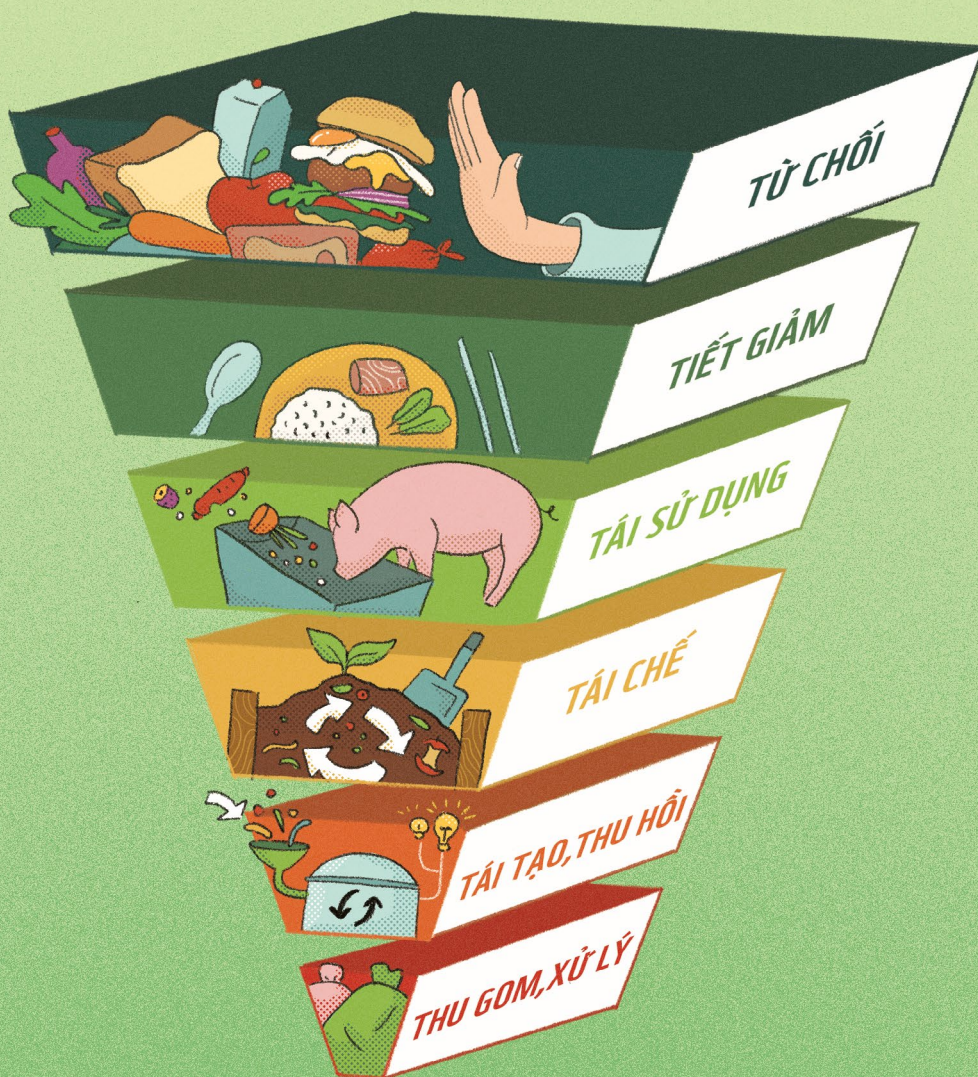


HÃY THỰC HIỆN THEO THỨ TỰ CỦA NGUYÊN TẮC 3T (HOẶC NÂNG CAO THEO NGUYÊN TẮC 6T)

TIẾT GIẢM
rác thực phẩm,
thức ăn thừa

TÁI SỬ DỤNG
rác thực phẩm
cho chăn nuôi

TÁI CHẾ
rác hữu cơ thành
phân bón hữu cơ



Trước khi bàn đến việc xử lý rác,
hãy giảm lượng rác tạo ra và tăng cường
tái sử dụng, tái chế rác thải.

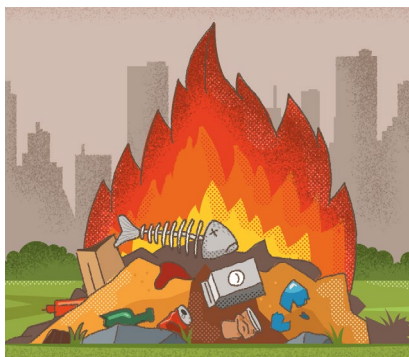
Cách xử lý RÁC THẢI TẠI NGUỒN

Những điều KHÔNG NÊN LÀM



Đổ rác bừa bãi:

Gây mất mỹ quan, mùi hôi thối, nước rỉ rác làm ô nhiễm nước và đất, gây tắc cống và lụt lội, rác nhựa trôi ra biển và đi vào chuỗi thức ăn của con người.



Đốt rác ngoài trời:

Đốt rác hữu cơ, rác nhựa hay rác hỗn hợp đều sinh ra khói, bụi mịn, và khí độc gây ung thư và các bệnh đường hô hấp, ảnh hưởng xấu tới sức khỏe.



Đổ lẫn lộn các loại rác độc hại, rác có thể tái sử dụng và tái chế vào một thùng rác:

Gây lãng phí tài nguyên, khó xử lý rác hỗn hợp, quá tải bãi rác, ô nhiễm đất, nước, không khí.

Những điều NÊN LÀM

Phân loại rác thành các loại để tái sử dụng, tái chế và xử lý đúng cách:



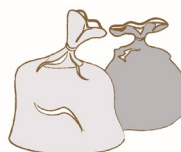
Rác tái chế (các loại rác bán được như chai nhựa, lon nhôm, giấy vụn, kim loại...): tái sử dụng hoặc bán cho người thu mua.



Rác nguy hại (các loại rác chứa chất độc hại, dễ cháy nổ: pin, ắc quy, bóng đèn, bao bì hoá chất-thuốc trừ sâu, kim tiêm và rác y tế): đựng trong hộp khô thoáng và đem tới điểm thu gom rác nguy hại.



Rác hữu cơ (các loại rác dễ phân huỷ như rác thực phẩm, rác vườn): sử dụng làm thức ăn chăn nuôi, sản xuất phân bón hữu cơ, chất tẩy rửa sinh học (rác thực phẩm nên đựng trong thùng có nắp để tránh ruồi, bọ, động vật)



Rác hỗn hợp còn lại: thu gom theo địa điểm và thời gian quy định của địa phương.

3 KHÔNG

- ✗ Không đổ rác bừa bãi.
- ✗ Không đốt rác ngoài trời.
- ✗ Không trộn lẫn với rác có thể tái sử dụng, tái chế.

3 CÓ

- ✓ Phân loại rác tại nguồn.
- ✓ Tận dụng rác hữu cơ cho chăn nuôi và làm phân bón.
- ✓ Thu gom rác còn lại đúng quy định của địa phương.



3 LỢI ÍCH KINH TẾ TỪ VIỆC TÁI CHẾ RÁC HỮU CƠ TẠI NGUỒN

- Giảm tiền rác.
- Giảm tiền mua thực phẩm sạch.
- Giảm tiền mua phân bón-thuốc trừ sâu-chất tẩy rửa.

Lợi ích của việc phân loại, tận dụng rác hữu cơ tại nguồn

Tiết kiệm hơn 60% tiền phí thu gom rác. (Theo Điều 75-79 của Luật Bảo vệ Môi trường 2020, rác sinh hoạt phải được phân loại tại nguồn, rác hữu cơ phải được tận dụng tối đa làm phân bón hữu cơ và thức ăn chăn nuôi; chi phí thu gom, xử lý rác sẽ được tính theo khối lượng hoặc thể tích rác phát sinh, nghĩa là càng ít rác sẽ phải trả càng ít tiền phí thu gom rác hàng tháng)

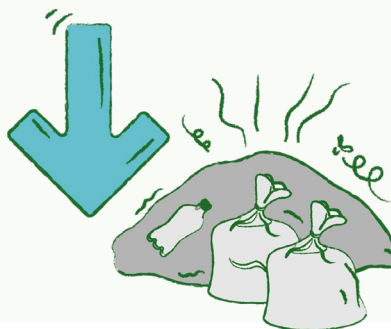


Giảm lượng rác phát sinh dẫn đến giảm gánh nặng thu gom xử lý rác tập trung, dẫn đến tăng hiệu quả cho việc thu gom, vận chuyển và xử lý rác của địa phương.

Tiết kiệm tiền mua phân bón, thực phẩm sạch, nước tưới cây. Có thể sản xuất và kinh doanh phân bón hữu cơ, thuốc trừ sâu sinh học, sản phẩm tẩy rửa sinh học, thực phẩm và cây cảnh hữu cơ.

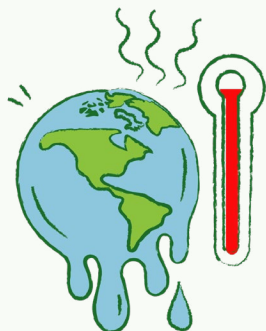


Giảm ô nhiễm, mùi hôi, ruồi bọ do rác hữu cơ gây ra tại gia đình (thùng rác), khu dân cư (điểm tập kết rác) và địa phương (bãi chôn lấp rác).



Giúp giảm lượng khí nhà kính

từ bãi chôn lấp, quá trình vận chuyển rác và khi đốt rác. Giúp tăng lượng thu giữ khí cacbon trong đất từ việc sử dụng phân bón hữu cơ để trồng cây.



Giảm việc sử dụng phân bón hoá học và thuốc trừ sâu, cải tạo phục hồi dinh dưỡng đất, chuyển các khí nhà kính thành chất dinh dưỡng cho đất, chống rửa trôi và xói mòn đất, tăng khả năng giữ ẩm và hệ sinh vật của đất, giúp tăng khả năng kháng sâu và nấm bệnh cho cây trồng.



Tạo sân chơi vận động và sáng tạo cho trẻ em tại nhà, trường học và cộng đồng để tìm hiểu cách trồng rau và hoa.



Đặc biệt có lợi cho các doanh nghiệp trong việc giảm chi phí thu gom rác, tăng giá trị sản phẩm/ doanh nghiệp bằng việc sản xuất thực phẩm hữu cơ, tạo ấn tượng về điểm đến thân thiện với môi trường và du lịch sinh thái.



Từ khóa phân loại xử lý rác, phân loại chất thải rắn sinh hoạt

Tài liệu tham khảo

- Hướng dẫn xử lý rác hộ gia đình: RECERD (2010). Sổ tay hướng dẫn thu gom và xử lý rác hộ gia đình.
- Kiến thức về các loại rác thải cho trẻ em và người lớn: Live & Learn for Environment and Community . Bộ thẻ trò chơi Tuổi thọ của rác
- Hướng dẫn xử lý rác trường học (Tiếng Anh): WWF (2018). A different way of looking at waste



Hướng dẫn

SẢN XUẤT PHÂN BÓN HỮU CƠ TẠI NGUỒN

Trong phần này

Phân bón hữu cơ	19
Nguyên tắc để sản xuất phân bón từ rác hữu cơ	25
Tự sản xuất chế phẩm sinh học	29
Các phương pháp tái chế rác hữu cơ	33
Hướng dẫn điều chỉnh	71
Các bước để bắt đầu	73



Phân bón hữu cơ

LÀ GÌ?

Phân bón hữu cơ (hay phân ủ, phân compost, phân vi sinh):

là thức ăn cho cây và chất cải tạo đất, trong đó có chứa rất nhiều chất dinh dưỡng hữu cơ đa dạng cho cây trồng và rất nhiều sinh vật đất có lợi. Khi trồng rau hay cây hoa (đặc biệt khi trồng trong chậu hay thùng xốp), việc bổ sung dinh dưỡng từ phân bón hữu cơ là rất cần thiết để cây lớn nhanh và ra hoa kết trái.

BẠN ĐÃ THẤY AI BÓN PHÂN CHO MỘT CÁNH RỪNG CHƯA?

Vì cây trong rừng đã tự bón phân hữu cơ cho chính chúng từ những nhánh cây và lá rụng, được nấm và vi khuẩn phân huỷ, giúp tuần hoàn chất dinh dưỡng về với đất để tiếp tục nuôi dưỡng cây.




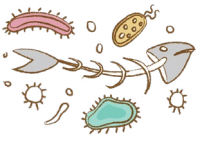

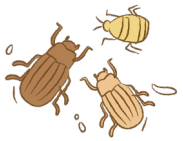
LỢI ÍCH

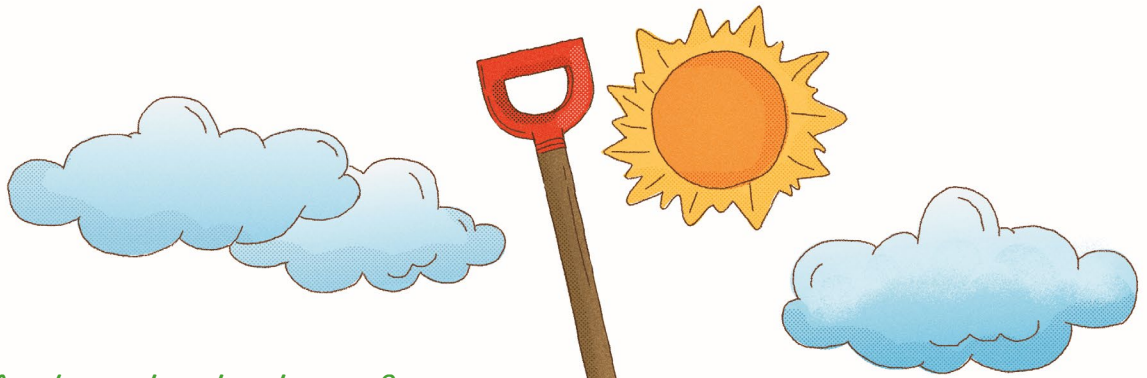
- ✓ Giúp làm đất màu mỡ: cải tạo đất, giữ ẩm, chống rửa trôi
- ✓ Cung cấp dinh dưỡng cho cây
- ✓ Tăng cường đa dạng sinh học
- ✓ Giảm sâu và nấm bệnh
- ✓ Giảm lượng phân bón và thuốc trừ sâu phải dùng
- ✓ Cải thiện môi trường
- ✓ Tăng việc lưu giữ khí cacbon trong đất giúp giảm hiện tượng nóng lên toàn cầu.

CÁCH LÀM

Phân bón hữu cơ là sản phẩm của quá trình phân huỷ tự nhiên của rác hữu cơ do các loài vi sinh vật, nấm, giun và côn trùng thực hiện. Vì vậy, để có được phân bón hữu cơ có chất lượng tốt nhất trong thời gian ngắn nhất, chúng ta chỉ cần tạo các điều kiện thuận lợi nhất về thức ăn, độ ẩm và không khí để các loài sinh vật này thoải mái làm công việc tự nhiên của chúng.

Trong phân bón hữu cơ có gì?

Thành phần	Tác dụng
<p>Chất hữu cơ đã phân huỷ hoàn toàn</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Cung cấp các chất dinh dưỡng ở dạng hoà tan mà cây có thể dễ dàng hấp thụ ngay được.
<p>Chất hữu cơ chưa phân huỷ hoàn toàn</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Làm nguồn thức ăn cho hệ sinh vật của lưới thức ăn trong đất, tiếp tục phân huỷ và giải phóng chất dinh dưỡng từ từ cho cây. • Giúp cải tạo chất lượng và độ màu mỡ của lớp đất bề mặt bằng việc tăng sinh khối cho tầng mùn, khả năng giữ ẩm và chất dinh dưỡng của đất.
<p>Vi khuẩn có lợi</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Phân huỷ các chất hữu cơ dễ phân huỷ. • Khử mùi hôi và ức chế các vi khuẩn có hại.
<p>Nấm, vi nấm, xạ khuẩn</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Phân huỷ các chất hữu cơ khó phân huỷ. • Giúp rễ cây hút chất dinh dưỡng và tạo các chất giúp bảo vệ và tăng khả năng kháng bệnh của cây.
<p>Giun đất, giun/trùn quế</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiêu hoá chất hữu cơ, tăng độ thoáng khí, tơi xốp và cấu trúc cho đất, giúp rễ cây phát triển và hút nước tốt hơn.
<p>Côn trùng (ấu trùng ruồi linh đen, bọ cánh cứng, mối, dế...)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Giúp cát nhỏ rác hữu cơ và mở ra để vi khuẩn và nấm tiếp tục phân huỷ. • Thiên địch giúp chống sâu bệnh trên lá và trong đất.



Tại sao lại dùng phân bón hữu cơ?

Về cơ bản, nếu ta thu được **1 kg rau từ vườn** thì cần phải bù lại **1 kg chất hữu cơ** lại cho đất trồng, nếu không đất sẽ dần cạn kiệt chất dinh dưỡng.

Phân bón hoá học chỉ cung cấp chất dinh dưỡng trực tiếp cho cây và không để lại gì trong đất; ngược lại, phân bón hữu cơ cung cấp chất dinh dưỡng đa dạng cho cả đất và cây, giúp cây phát triển lâu dài. Việc lạm dụng phân bón hoá học và thuốc trừ sâu hoá học để trồng cây cũng giống như việc con người lạm dụng thức ăn nhanh, thực phẩm chế biến sẵn, thuốc kháng sinh: sẽ dẫn dần đến việc thiếu dinh dưỡng, tích tụ hoá chất độc hại, phụ thuộc vào thuốc, sức đề kháng ngày càng giảm và càng ngày mắc càng nhiều bệnh. Ngoài ra đất ngày càng thoái hoá, bạc màu vì không được cung cấp lại chất dinh dưỡng đã lấy đi và chuỗi thức ăn trong đất chết dần.

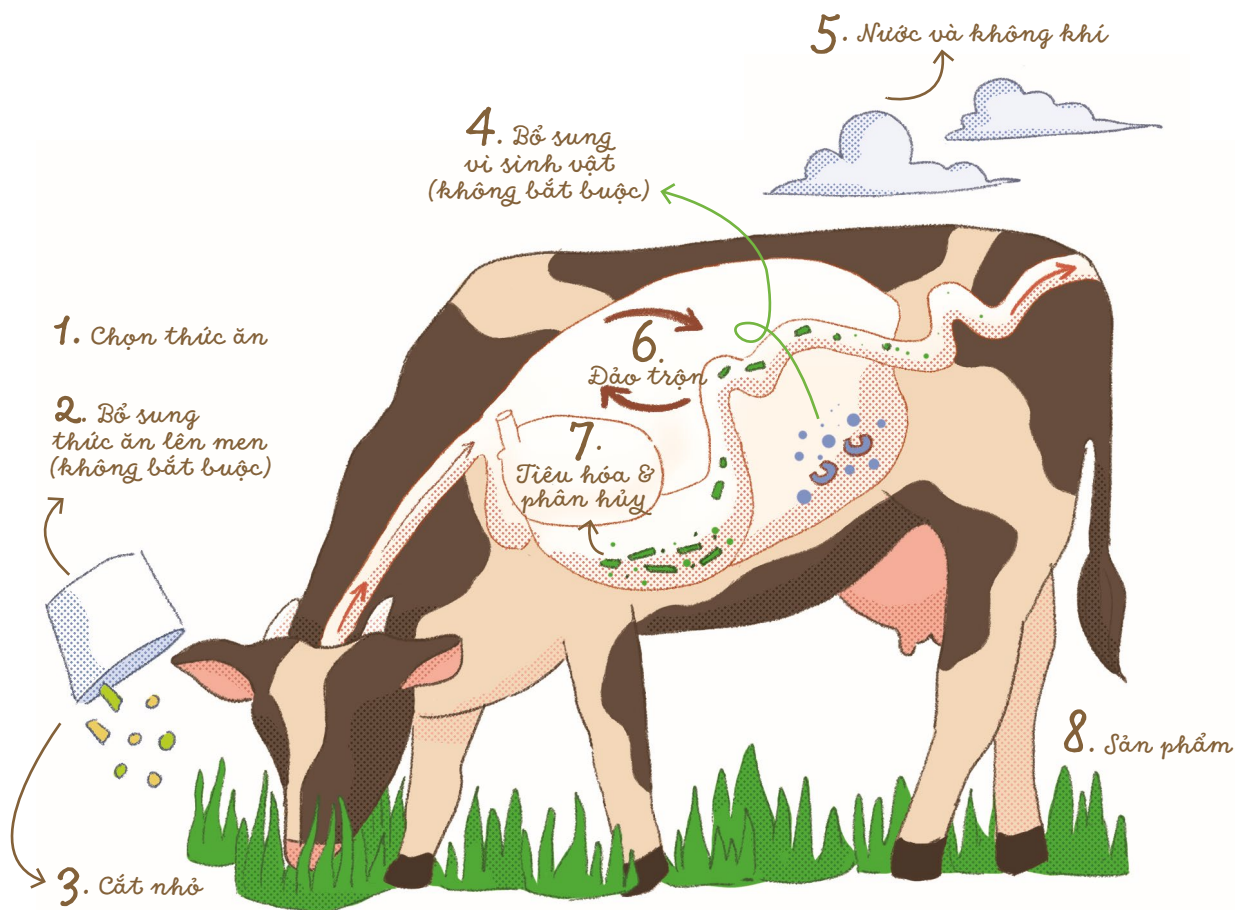
Ngược lại, rau củ quả hữu cơ được trồng bằng phân hữu cơ có sản lượng cao, giá trị cao, nhiều chất dinh dưỡng và mùi vị, không có dư lượng chất hoá học và thuốc trừ sâu, an toàn cho con người và môi trường. Đất được tái tạo nguồn dinh dưỡng và hệ sinh vật đất được khôi phục nhờ phân bón hữu cơ.



Sản xuất phân bón hữu cơ như thế nào?

Một ví dụ gần nhất với phân bón hữu cơ chính là phân bò hoai mục. Vì vậy để sản xuất phân bón hữu cơ, chúng ta có thể học từ việc quan sát cách một con bò tiêu hoá thức ăn để tạo ra phân.

Các bước	Quá trình tiêu hoá của bò	Quá trình sản xuất phân hữu cơ
<i>Chọn thức ăn</i>	<ul style="list-style-type: none"> Chủ yếu là rau cỏ, không ăn các chất vô cơ, khó phân huỷ. Càng có chế độ ăn đa dạng và cân bằng dinh dưỡng giữa tinh bột và đạm càng tốt. 	<ul style="list-style-type: none"> Chủ yếu là rác thực vật, không cho các loại rác vô cơ, rác nhựa, rác chứa chất độc hại vào. Trộn lẫn càng đa dạng và cân bằng giữa các loại rác vườn (nhiều tinh bột - Cacbon) và rác thực phẩm (nhiều đạm - Nitơ) càng tốt.
<i>(Không bắt buộc) Bổ sung thức ăn lên men</i>	<ul style="list-style-type: none"> Thức ăn lên men có thể được bổ sung để giúp quá trình tiêu hoá nhanh hơn và bổ sung chất dinh dưỡng 	<ul style="list-style-type: none"> Rác hữu cơ có thể được lên men trước để quá trình phân huỷ nhanh hơn, tạo ra phân bón cả dạng nước và rắn.
<i>Cắt nhỏ</i>	<ul style="list-style-type: none"> Nhai nghiền thức ăn, càng nhỏ thì tiêu hoá càng nhanh 	<ul style="list-style-type: none"> Cắt nhỏ rác, càng nhỏ thì tốc độ phân huỷ càng nhanh
<i>(Không bắt buộc) Bổ sung vi sinh vật</i>	<ul style="list-style-type: none"> Hệ vi sinh vật và men tiêu hoá trong dạ dày giúp phân huỷ thức ăn và ức chế vi khuẩn gây hại 	<ul style="list-style-type: none"> Bổ sung thêm chế phẩm vi sinh vật có lợi để giúp phân huỷ rác hữu cơ nhanh hơn, giảm các vi khuẩn gây mùi.
<i>Nước và không khí</i>	<ul style="list-style-type: none"> Bò cần không khí và nước để sống và tiêu hoá 	<ul style="list-style-type: none"> Đảm bảo đủ nước (độ ẩm) và không khí để vi sinh vật và các sinh vật khác phân huỷ nhanh chóng, không gây mùi
<i>Đào trộn</i>	<ul style="list-style-type: none"> Dạ dày đào trộn để tiêu hoá đều thức ăn. Bò cũng thường nhai lại thức ăn, có thể để tăng lượng không khí trong dạ dày và ổn định hệ vi sinh vật đường ruột. 	<ul style="list-style-type: none"> Đào trộn thường xuyên để cung cấp không khí và giúp rác phân huỷ nhanh, đều và tránh tạo mùi hôi. Thay vì đào trộn, có thể thêm không khí vào đồng ủ bằng nhiều cách.



*Tiêu hoá/
Phân huỷ*

- Trong quá trình tiêu hoá, các điều kiện nhiệt độ, pH trong đường ruột được ổn định để hệ vi sinh vật đường ruột tiêu hoá thức ăn hoàn toàn.
- Có nhiều phương pháp sản xuất phân bón hữu cơ khác nhau, được thực hiện bởi các nhóm vi sinh vật hoặc sinh vật khác nhau, với các điều kiện thức ăn, nhiệt độ, pH, độ ẩm và không khí khác nhau.

Sản phẩm

- Sản phẩm cuối của quá trình tiêu hoá là phân bò, chứa rất nhiều chất dinh dưỡng, vi sinh vật, các loại giun, nấm, và sinh vật khác. Sau khi phơi khô một phần để hoại mục một thời gian có thể đem ra bón phân cho cây trồng.
- Sản phẩm cuối của quá trình ủ phân hữu cơ là phân bón hữu cơ, chứa nhiều chất hữu cơ, chất dinh dưỡng cho cây, vi sinh vật, nấm và vi nấm, giun và các loại côn trùng và sinh vật khác. Có thể sử dụng ngay hoặc phơi khô để bảo quản lâu hơn.








Nguyên tắc

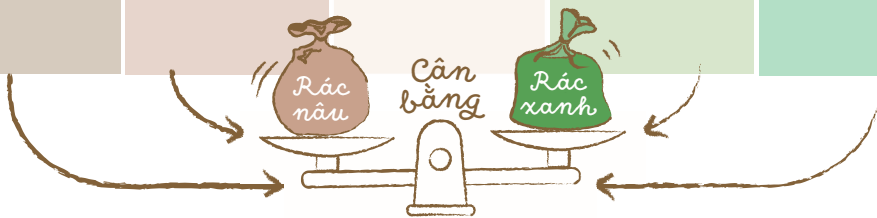
ĐỂ SẢN XUẤT PHÂN BÓN TỪ RÁC HỮU CƠ

CÓ 3 NGUYÊN TẮC CHÍNH ĐỂ SẢN XUẤT PHÂN BÓN HỮU CƠ
NHANH CHÓNG VÀ KHÔNG MÙI



Tính chất của các loại rác hữu cơ

	Rác nâu (Rất nhiều Cacbon)	Rác nâu (Nhiều Cacbon)	Rác hỗn hợp (Cân bằng Cacbon, Nito)	Rác xanh (Nhiều Nito)	Rác xanh (Rất nhiều Nito)
Loại rác hữu cơ	Rác hữu cơ chậm phân huỷ: Gỗ vụn, mùn cưa, cành cây khô, vỏ cây, xơ dừa, tro	Phế phẩm nông nghiệp: Lá khô, vỏ trái, vỏ hạt, rơm rạ, cỏ khô, bã mía, giá thể sau trồng nấm, giấy bìa, giấy vụn	Rác vườn hỗn hợp: Hoa héo, cành tía có lá, cây cỏ hỗn hợp	Rác nhà bếp: Bã trà, cà phê, cỏ/cây xanh, rác rau củ quả, lục bình, rong tảo.	Thức ăn thừa: Thịt cá trứng sữa
					
Độ ẩm	Rất khô	Khô	Trung bình	Uớt	Rất uớt
Không khí	Rất thoáng khí	Thoáng khí	Trung bình	Thiếu khí	Kỵ khí
Tốc độ phân huỷ	Rất chậm	Chậm	Trung bình	Nhanh	Rất nhanh
Sinh vật phân huỷ tối ưu	Nấm	Nấm mốc, xạ khuẩn	Tất cả các loại	Vi khuẩn hiếu khí, vi khuẩn lên men, trùn quế, ruồi lính đen	Ruồi lính đen, vi khuẩn kỵ khí
Phương pháp xử lý rác hữu cơ tối ưu	Lớp phủ sinh học	Ủ thoáng khí	Ủ thoáng khí	Ủ thoáng khí, trùn quế, ruồi lính đen, lên men	Ruồi lính đen, lên men, ủ kỵ khí
Phân bón hữu cơ dùng tốt cho	Cây thân gỗ, cây lâu năm	Tất cả các loại	Tất cả các loại	Tất cả các loại	Cây ngắn ngày, rau ăn lá



PHƯƠNG PHÁP Ủ THOÁNG KHÍ PHỔ BIẾN NHẤT ĐỐI VỚI HỘ GIA ĐÌNH VÌ QUY TRÌNH ĐƠN GIẢN, RÁC PHÂN HUỶ NHANH, KHÔNG GÂY MÙI, TẠO RA PHÂN BÓN HỮU CƠ. CÁCH CÂN BẰNG 4 YẾU TỐ TRONG PHƯƠNG PHÁP Ủ THOÁNG KHÍ NHƯ SAU:

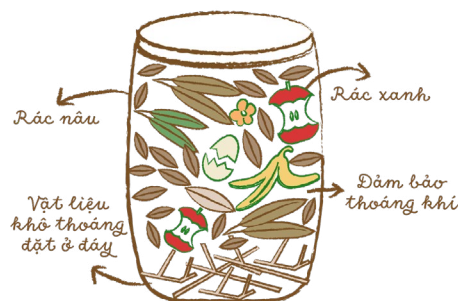


Độ ẩm

Đào trộn hoặc xếp xen kẽ các lớp rác khô (nâu) và rác tươi (xanh) để cân bằng độ ẩm. Nếu rác ủ quá ẩm sẽ gây không đủ không khí và phát sinh mùi hôi. Rác thực phẩm nên để ráo nước trước khi cho vào ủ phân. Dùng phương pháp nắm tay để đánh giá độ ẩm: nếu nắm được rác ở giữa đồng ủ thành viên mà không rỉ nước là đủ ẩm.

Không khí

Đào trộn hoặc xếp xen kẽ từng lớp rác khô và rác tươi, đảm bảo thoáng khí xung quanh (hay từ lõi thoáng khí ở giữa) và lớp đáy nên để vật liệu thoáng khí như cành cây khô, gỗ vụn để tạo đủ các khoảng trống giúp tăng lượng không khí trong đồng ủ. Càng cung cấp nhiều không khí vào đồng ủ thì quá trình phân huỷ hiếu khí càng nhanh và không gây mùi. Nếu đồng ủ quá rỗng thì rác sẽ rất chậm phân huỷ. Nếu đồng ủ quá chặt hoặc ướt (đặc biệt ở giữa đồng ủ), sẽ không đủ không khí và gây mùi hôi. Nếu phát hiện thấy phân ủ có mùi hôi, chua là dấu hiệu rác ủ đang không đủ không khí hoặc bị quá ướt.

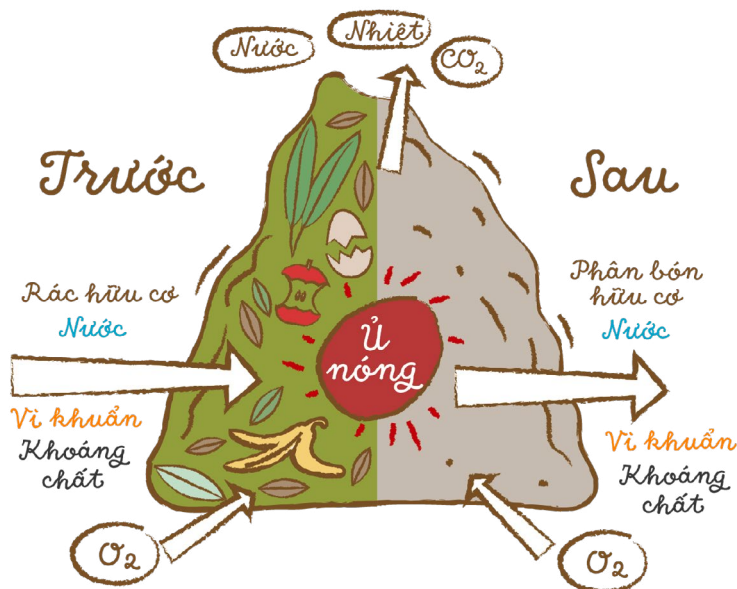


Loại rác hữu cơ

Sử dụng đa dạng và cân bằng các loại rác hữu cơ khác nhau theo tỷ lệ Rác nâu: Rác xanh = 1:1 đến 3:1 (thêm rác nâu sẽ giúp giảm độ ẩm, tăng thoáng khí và giảm mùi). Kích thước rác càng nhỏ thì thời gian phân huỷ càng nhanh.

Hệ sinh vật

Càng đa dạng và số lượng càng lớn thì phân huỷ càng nhanh. Vi khuẩn ưa thích rác xanh (vi khuẩn phân huỷ các loại rác nhiều nitơ và dễ phân huỷ đầu tiên, khi phân huỷ sẽ sinh nhiệt, giúp đồng ủ nóng và tăng tốc độ phân huỷ). Nấm và xạ khuẩn ưa thích rác nâu (nấm mọc trên cây gỗ và lớp lá mục). Các sinh vật đất, giun và côn trùng tiếp tục giúp cắt nhỏ, tiêu hoá một phần thức ăn, bổ sung vi sinh vật và enzyme phân huỷ, giúp nấm và vi khuẩn tiếp tục phân huỷ nhanh hơn. Trong quá trình ủ nóng, vi khuẩn sẽ phân huỷ trước và các sinh vật khác sẽ hoạt động sau khi nhiệt độ giảm. Trong quá trình ủ lạnh, ủ ẩm, tất các hệ sinh vật hoạt động cùng một lúc.



Loại rác nào sử dụng được

Câu trả lời ngắn

Tất cả các loại rác hữu cơ đều sử dụng được (miễn là cân bằng và trộn lẫn các loại rác nâu-rác xanh với nhau)

Câu trả chính xác hơn

Mỗi phương pháp khác nhau sẽ phù hợp với loại rác hữu cơ và tỷ lệ phối trộn khác nhau, hãy tham khảo từng phương pháp để điều chỉnh thích hợp. Nếu đang nghi ngờ, phân vân, tốt nhất là không nên cho loại rác đó vào.

Rác không cho vào	Lý do	Cách xử lý
Rác nhựa, rác vô cơ	Không phân huỷ sinh học được	Tái chế, tái sử dụng, thu gom
Rác nhựa phân huỷ sinh học	Chỉ phân huỷ ở quy trình công nghiệp với nhiệt độ và thời gian thích hợp	Tái chế, tái sử dụng, thu gom
Rác nguy hại	Chứa hoá chất độc hại	Lưu giữ nơi khô thoáng và đưa cho đơn vị có chức năng xử lý
Rác hữu cơ có lẫn nhựa, nhiễm hoá chất, thuốc trừ sâu	Không phân huỷ, chứa hoá chất độc hại	Thu gom, xử lý theo quy định
Cây bệnh	Lây bệnh cho đất và cây	Đốt hoặc thu gom, xử lý theo quy định
Phân động vật ăn tạp	Chứa mầm bệnh	Thu gom, xử lý theo quy định

Rác chỉ cho vào số lượng nhỏ	Lý do	Cách xử lý
Rác hữu cơ khó phân huỷ	Lâu phân huỷ	Làm lớp phủ sinh học
Xương, vỏ hải sản	Không phân huỷ. Nên đập vụn nếu cho vào	Đập vụn, trộn vào thức ăn chăn nuôi hoặc rải vào vườn để bổ sung khoáng chất
Thịt cá trứng sữa	Thu hút chuột, động vật	Làm thức ăn chăn nuôi, dùng phương pháp Bokashi
Dầu ăn thừa	Tạo mùi, gây thiếu khí	Làm xà phòng rửa bát, rửa tay
Rác nhiều tinh dầu, chua cay nóng	Gây chua đóng ú. Ưc chế giun và vi khuẩn.	Làm enzyme tẩy rửa sinh học, thuốc trừ sâu sinh học

Bổ sung hệ sinh vật phân huỷ

Trong không khí và trên bề mặt rác hữu cơ đã có sẵn vi sinh vật, nhưng chúng ta có thể bổ sung hệ sinh vật phân huỷ từ những nguồn sau:

- Phân bón hữu cơ (từ mẹ trước hoặc từ người quen).
- Phân động vật ăn cỏ đã hoại mục (bò, dê, gà).
- Đất và lá rừng đang hoại mục (nơi không có hoá chất, thuốc trừ sâu).
- Nước ao và bùn (nơi có nhiều ánh sáng và không bị tù đọng).
- Nước biển, muối biển (có nhiều muối khoáng và vi sinh vật có lợi) pha loãng và dùng hạn chế để tránh bị mặn.
- Chế phẩm sinh học (mua hoặc tự sản xuất).

Từ khóa cách ủ phân hữu cơ, ủ phân compost, ủ rác nhà bếp

Tài liệu tham khảo

- IGES (2017). Làm Compost từ rác tươi, quá tuyệt vời
- Create Your Own Eden (2016). Hướng dẫn cách làm phân ủ
- Các phương pháp ủ phân hữu cơ tại gia đình (Tiếng Anh). Stop food waste (2017). Composting. A household guide.



Tự sản xuất CHẾ PHẨM SINH HỌC

GỚI THIỆU:

Là phương pháp tự sản xuất chế phẩm sinh học có chứa các vi sinh vật có lợi (EM-Effective Microorganism), tương tự như các chế phẩm sinh học đang được bán trên thị trường. Các vi sinh vật có lợi này có trong sữa chua và thức ăn lên men, giúp chúng ta tiêu hoá thức ăn tốt hơn và cân bằng hệ vi sinh đường ruột, ức chế vi khuẩn có hại; và cũng có tác dụng tương tự trong việc xử lý rác hữu cơ. Chế phẩm sinh học này được nhân lên từ những thực phẩm lên men nên rất an toàn và được ứng dụng nhiều trong đời sống và môi trường.

SẢN PHẨM:

Chế phẩm sinh học EM gốc tự sản xuất.

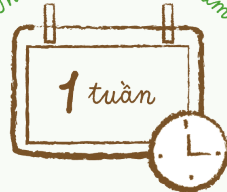
PHÙ HỢP VỚI:

Mọi đối tượng, sử dụng trong gia đình, nông nghiệp, cộng đồng, doanh nghiệp.

Thời gian chuẩn bị



Thời gian có sản phẩm



Chi phí



Rẻ

Diện tích



Nhỏ

Độ khó



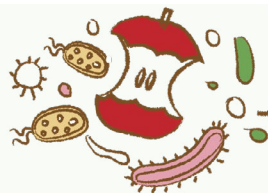
Đễ

Vận hành



Ít

Nguyên liệu



Vi sinh vật từ các thực phẩm lên men và thức ăn cho chúng.

CÁC BƯỚC THỰC HIỆN

1. Nguyên liệu

- Thùng chứa sạch (dùng bình nước có vòi để dễ sử dụng): 20 L
- Nước sạch (nước giếng, mưa, đóng chai, nước máy để qua đêm để hết clo): 15 L
- Đường/mật ri đường/khoai luộc bóp nát: 1 kg
- Cám gạo: 100 g (1 nắm)
- Trái cây chín (như chuối, đu đủ, thơm): 1 quả bóp nát
- Sữa chua: 200 g (2 hộp)
- Men rượu: 100 g (2 viên lớn)

(Không bắt buộc):

- Gói men vi sinh tiêu hoá (chọn loại có nhiều chủng): 5 gói
- Thực phẩm lên men khác (bã giấm, bã rượu, nước dưa chua, trà lên men Kombucha, đậu nành lên men): Tổng cộng 100 g (hay mL) (các thực phẩm mặn nên dùng ít)



2. Tiến hành

- Cho tất cả nguyên liệu vào thùng, khuấy đều. Các nguyên liệu rắn nên lọc bỏ bã bằng túi lưới/vải khi cho vào.
- Đậy nắp, để ở nơi ấm, tránh ánh sáng trực tiếp.
- Khuấy, lắc kỹ 1 lần/ngày.



3. Kiểm tra

- Sau 1 tuần là sử dụng được (Gọi là EM-1 hay EM gốc)
- Kiểm tra chất lượng: Mùi chua nhẹ, thơm mùi rượu, có bọt khí nổi lên, lớp màng trắng ở bề mặt.

4. Sử dụng

Tỷ lệ pha loãng tham khảo (đậm đặc hơn nếu không dùng thường xuyên):

- **Tỷ lệ 1:10:** Tẩy rửa, khử mùi, phân huỷ rác hữu cơ (thoáng khí, lên men, kỵ khí đều được), ngâm enzyme, làm phân bón đậm (ngâm cá, chuối, đậu), làm thuốc trừ sâu sinh học (ngâm riêng, tỏi, ớt, cây có có hoạt tính chống sâu hại)
- **Tỷ lệ 1:100:** Khử mùi chuồng trại, nước uống cho gia súc gia cầm.
- **Tỷ lệ 1:1.000:** Tưới cây, ngâm hạt nảy mầm

(Mẹo để pha loãng: tái sử dụng chai nhựa cũ, kẻ 10 vạch đều nhau.

- Pha loãng tỷ lệ 1:10 bằng cách cho dung dịch gốc đến vạch 1 rồi thêm nước sạch đến vạch 10.

- Pha loãng tỷ lệ 1:100 bằng cách tiếp tục pha loãng 10 lần dung dịch tỷ lệ 1:10 như trên)



Nếu dùng chế phẩm trong nông nghiệp hoặc ủ phân bón hữu cơ, có thể thêm những nguồn sinh vật có lợi trong tự nhiên (từ những nơi không bị ảnh hưởng bởi chất hoá học hay các nguồn ô nhiễm). Trong 20 L chế phẩm pha loãng tỷ lệ 1:10, bổ sung các nguồn vi sinh sau, sử dụng luôn hoặc sau 24 tiếng ủ:

- Phân bón hữu cơ hoặc đất có lá cây đang mọc, có nấm mốc trắng: 100 g (lọc qua túi lưới/vải)
- Nước ao hồ sạch có nhiều ánh sáng chiếu: 100 mL
- Nước biển sạch hoặc muối biển: 100 mL

5. Giữ hoạt tính và tiếp tục nhân lên

- **Giữ hoạt tính:** chế phẩm sinh học EM gốc có hoạt tính cao nhất trong 3 tháng đầu. Thêm 100 g đường hoặc cám gạo mỗi tháng vào bình để giữ hoạt tính. Thêm nước sạch hoặc nước vo gạo vào để bù lượng chế phẩm đã lấy ra sử dụng.
- **Tiếp tục nhân lên để sử dụng:** 1 L EM gốc + 1 kg Đường + 1 trái cây chín + 50 L nước sạch. Khuấy đều và ủ trong 1 tuần sẽ có chế phẩm nhân lên sẵn sàng để sử dụng.



6. Sản xuất chế phẩm sinh học dạng bột (bột EM-Bokashi)

- Nguyên liệu: 40 mL EM gốc + 40 mL đường/dịch ri đường + 2 L nước sạch + 10 kg cám gạo (hoặc theo tỷ lệ 1:1:50:250).
- Hoà tan các dung dịch riêng rồi đổ từ từ vào cám gạo, trộn đều. Khi hỗn hợp nắm được thành viên mà không rỉ nước là được (giống như cách làm bột nhào bánh mì).
- Cho bột trộn vào túi ni lông/thùng kín, đặt giấy báo lên trên để hút ẩm, ép hết khí ra, buộc kín và ủ ở nơi tối và ẩm trong 2 tuần. Không mở ra trong thời gian ủ.
- Sau thời gian ủ, thấy xuất hiện mốc trắng li ti và mùi thơm/chua nhẹ là đạt. Nếu có mốc đen hoặc xanh thì mẻ bị hỏng, nên bỏ bằng cách chôn xuống đất.
- Phơi khô bột bằng gió và bảo quản trong hộp kín, nhiệt độ phòng, tránh ánh sáng trực tiếp.
- Sử dụng bột EM-Bokashi để ủ rác bằng phương pháp Bokashi, xử lý lớp đệm lót sinh học chuồng trại, hoặc các ứng dụng khác của chế phẩm sinh học dạng bột.



Nâng cao: Các chủng vi sinh vật có lợi phổ biến trong các chế phẩm vi sinh thương mại đều có sẵn trong tự nhiên và có thể được nhân lên để tăng số lượng và bổ sung vi sinh cho đất, xử lý nước, hay tăng tốc quá trình ủ phân hữu cơ. Vì vậy, chúng ta có thể mua các chế phẩm sinh học thương mại hoặc tự sản xuất vi sinh từ các nguồn sẵn có trong đời sống và tự nhiên.

Tên thông thường (Tên khoa học)	Nơi xuất hiện	Công dụng chính
<i>Vi khuẩn lactic</i> (<i>Lactobacillus</i>)	• Sữa chua, sữa chua uống, dưa muối, Kimchi	• Phân huỷ chất hữu cơ, tăng khả năng tiêu hoá, hấp thụ thức ăn. • Tạo môi trường acid nhẹ để ức chế vi khuẩn gây hại, giảm mùi hôi.
<i>Nấm men</i> (<i>Saccharomyces</i>)	• Men rượu, men bánh, vỏ nho, trái cây, không khí	• Lên men đường thành rượu, CO ₂ , các vitamin, acid hữu cơ khác, giúp vi sinh có lợi và cây phát triển. • Cồn tạo hoạt tính tẩy rửa, ức chế vi khuẩn gây hại
<i>Giấm</i> (<i>Acetobacter</i>)	• Vỏ trái cây, giấm gạo	• Lên men rượu thành giấm (axit acetic): tạo hoạt tính tẩy rửa, ức chế vi khuẩn gây hại, giảm mùi hôi
<i>Xạ khuẩn</i> (<i>Actinomyces</i> , <i>Streptomyces</i>)	• Mốc trắng trong compost, đất, lá cây mục	• Giúp phân huỷ chất hữu cơ khó phân huỷ và tăng khả năng cố định đạm. • Tạo chất kháng sinh, kháng nấm bệnh, thuốc bảo vệ thực vật sinh học
<i>Nấm đối kháng</i> (<i>Trichoderma</i>)	• Mốc xanh lá trong đất và rễ cây	• Tạo chất kháng sinh, kháng nấm bệnh, kích thích rễ cây phát triển
<i>Trực khuẩn cỏ</i> (<i>Bacillus subtilis</i>)	• Đất, rơm rạ, cám gạo, men sổng tiêu hoá	• Phân huỷ các chất hữu cơ, giảm bùn đáy
<i>Nấm mốc tương</i> (<i>Aspergillus oryzae</i>)	• Rễ cây họ đậu, hạt đậu, nước tương, soju, miso.	• Phân huỷ các chất hữu cơ
<i>Vi sinh quang hợp</i> (<i>Rhodospseudomonas</i>)	• Nước hồ, nước cửa sông ra biển, phân bò tươi, dịch trùn quế.	• Khử mùi • Kích thích sự phát triển và cộng sinh của các vi sinh vật có lợi cho cây (nấm rễ cộng sinh, vi khuẩn nốt rễ)
<i>Vi khuẩn nốt rễ</i> (<i>Azotobacter</i> , <i>Rhizobium</i>)	• Rễ và đất quanh rễ cây họ đậu	• Cố định đạm trong không khí thành loại đạm cây hấp thụ được

Điều kiện chung:

- **pH:** 4-6 (dùng giấy quỳ để đo, chỉ điều chỉnh khi quá lệch: nâng pH bằng vôi bột nông nghiệp, giảm bằng thêm thực phẩm lên men).
- **Không khí:** cung cấp qua khuấy trộn (không cần sục khí).
- **Nhiệt độ:** 25-30°C (cùng nhiệt độ của nơi dùng chế phẩm).
- **Độ mặn:** (<0.1% hay 1g muối/L nước).

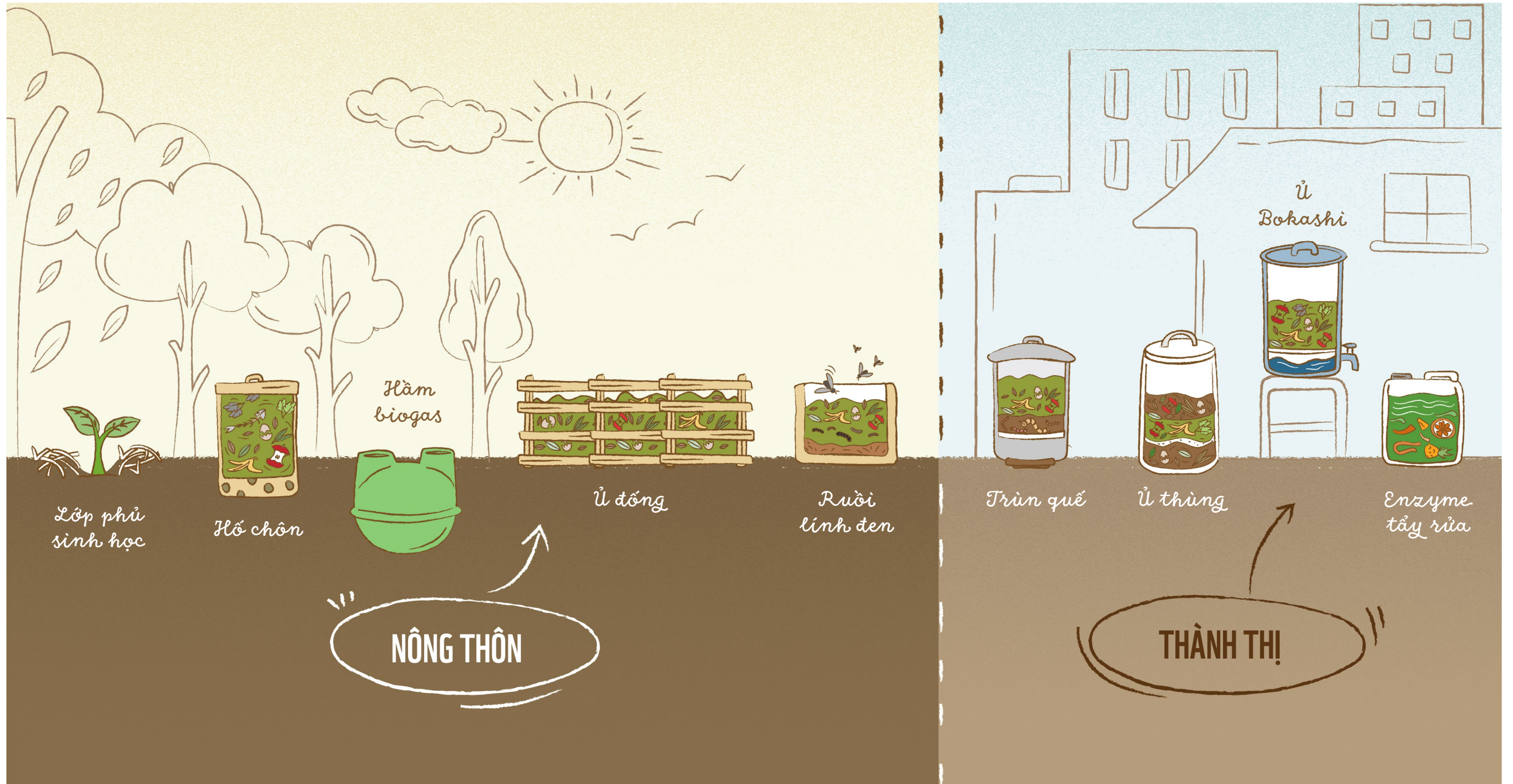
Từ khóa vi sinh trong nông nghiệp, chế phẩm sinh học, vi sinh hữu hiệu EM, vi sinh bản địa IMO, JADAM

Tài liệu tham khảo

- Các ứng dụng của chế phẩm vi sinh EM (Tiếng Anh): www.emrojapan.com
- Hướng dẫn sản xuất chế phẩm vi sinh hữu hiệu xử lý môi trường: Trung tâm Ứng dụng tiến bộ KHCN Quảng Bình (2010). Xây dựng mô hình sản xuất chế phẩm vi sinh hữu hiệu phục vụ xử lý môi trường tại Quảng Bình

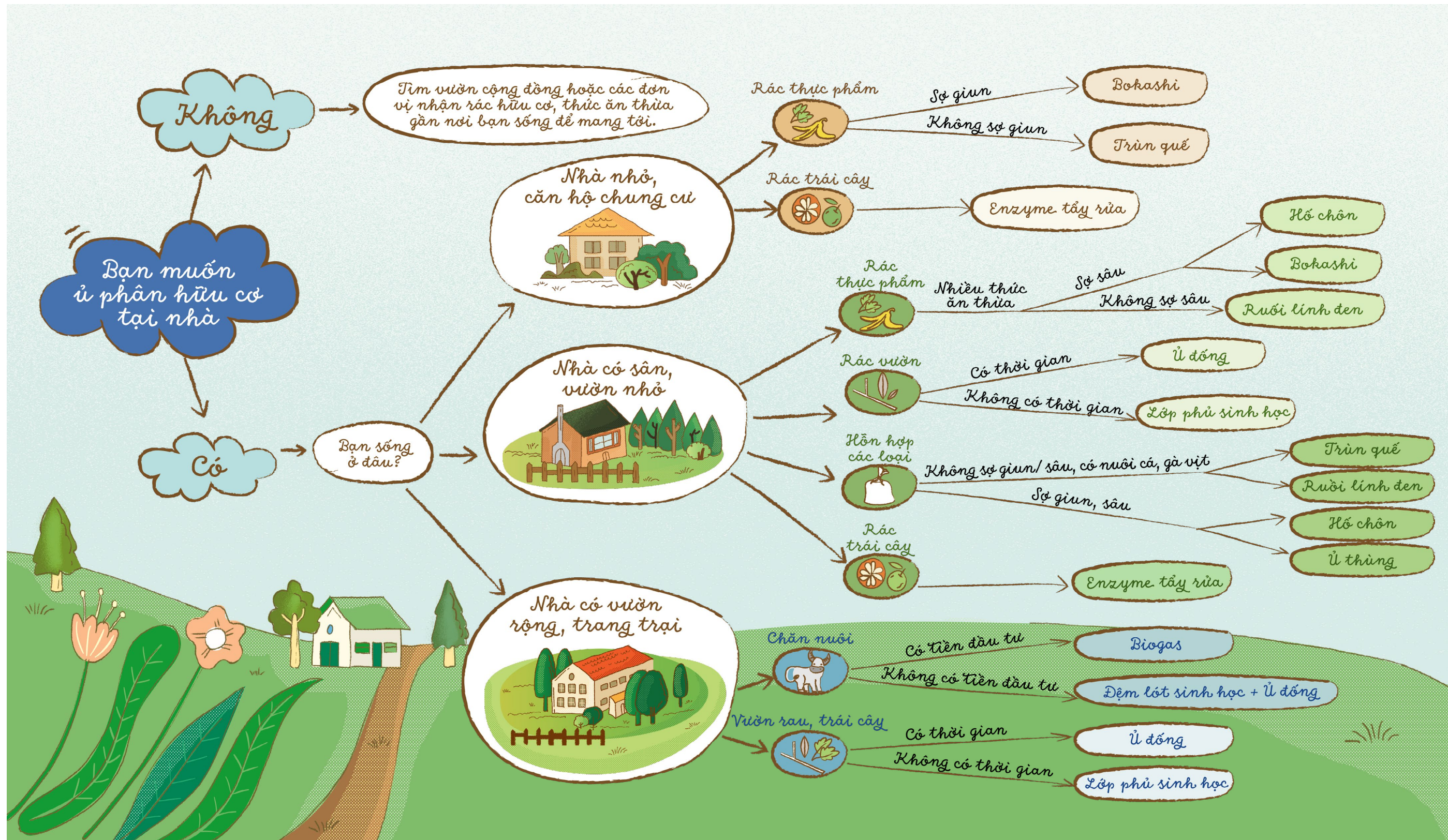


Các phương pháp TÁI CHẾ RÁC HỮU CƠ



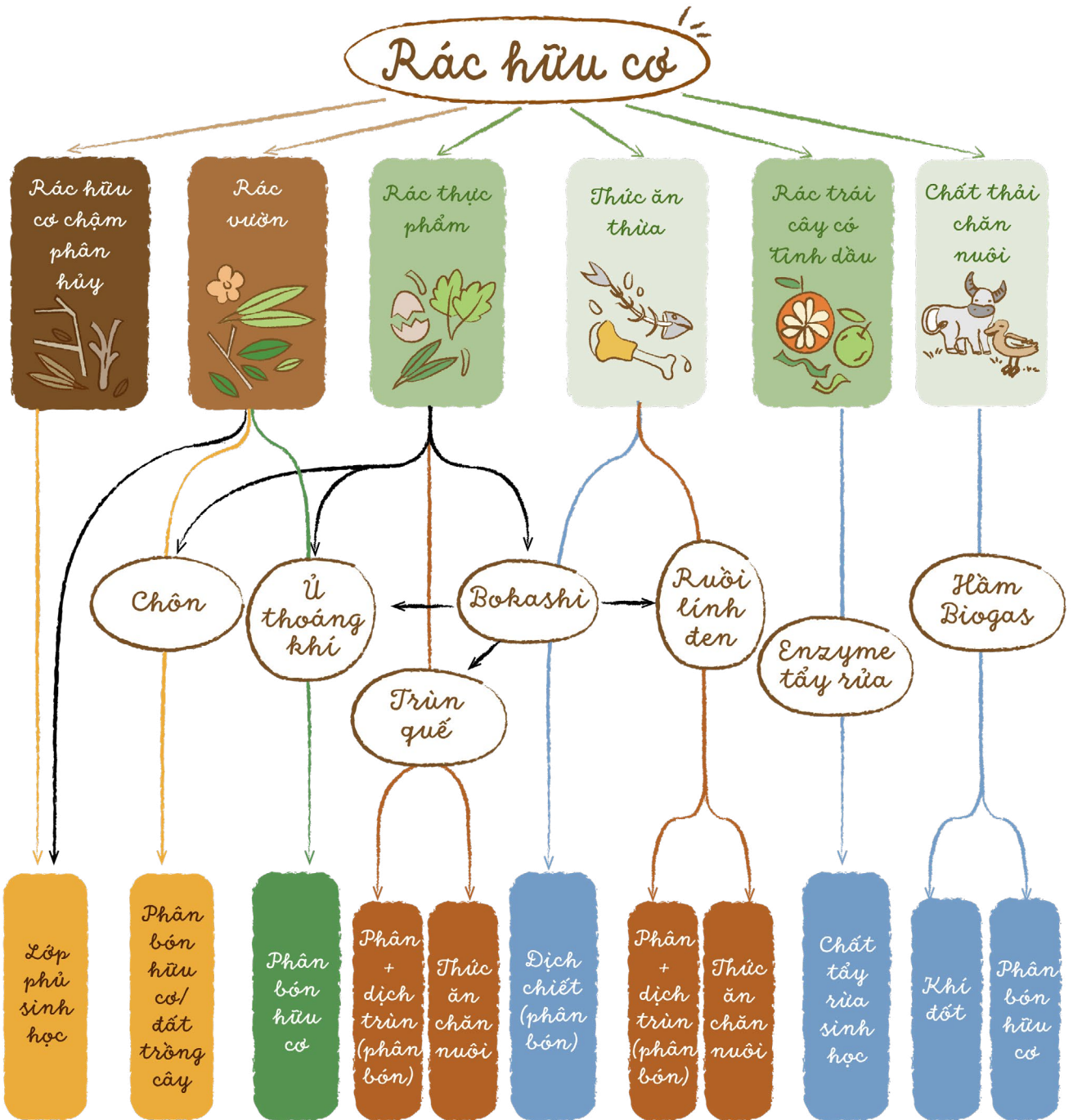
PHÂN LOẠI THEO ĐỐI TƯỢNG THỰC HÀNH

CÁC PHƯƠNG PHÁP TẠI CHỖ CHẾ RÁC HỮU CƠ



PHÂN LOẠI THEO LOẠI RÁC HỮU CƠ

1/1/2020



CÁC PHƯƠNG PHÁP TẠI CHỖ CHẾ RÁC HỮU CƠ

PHÂN LOẠI THEO PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ RÁC HỮU CƠ

Nhóm	Phương pháp	Loại rác hữu cơ sử dụng	Sản phẩm	Chi phí/dụng cụ	Diện tích	Độ khó, công việc hành	Đối tượng phù hợp
Tự nhiên	Lớp phủ sinh học	Rác vườn, phế phẩm nông nghiệp	Lớp phủ sinh học	☆	☆	★	Tất cả
	Hố chôn	Rác thực phẩm, rác vườn	Phân bón hữu cơ	★	★★	★	Gia đình
Thoáng khí	Ủ thùng	Rác vườn, rác thực phẩm	Phân bón hữu cơ	★	★	★★★	Gia đình, cộng đồng, trường học nhỏ
	Ủ đóng	Rác vườn, rác thực phẩm	Phân bón hữu cơ	★★	★★★★	★★★★	Hộ làm nông, cộng đồng, trường học, doanh nghiệp
Giấm/trùn, ấu trùng	Trùn quế	Rác thực phẩm	Dịch chiết Phân trùn Trùn quế	★★	★	★★★★	Gia đình, hộ làm nông, cộng đồng, doanh nghiệp
	Ruồi lính đen	Rác thực phẩm, thức ăn thừa	Dịch chiết Phân ấu trùng Ấu trùng	★★	★★	★★★★	Gia đình, hộ làm nông, cộng đồng, doanh nghiệp
Lên men	Ủ Bokashi	Rác thực phẩm, thức ăn thừa	Dịch chiết Rác lên men	★★★★	★	★★★★	Gia đình, cộng đồng, doanh nghiệp
	Enzyme tẩy rửa	Rác trái cây	Chất tẩy rửa, trừ sâu sinh học	★	★	★	Tất cả
Kỵ khí	Hầm biogas	Rác thực phẩm, thức ăn thừa, chất thải chăn nuôi	Khí đốt Phân bón từ bùn thải	★★★★	★★★★	★★★★	Hộ làm nông, doanh nghiệp lớn

Từ khóa xử lý rác hữu cơ tại nguồn, xử lý rác nhà bếp/rác hữu cơ, organic waste treatment

Tài liệu tham khảo

- Các phương pháp ủ phân hữu cơ tại gia đình (Tiếng Anh). Stop food waste (2017). Composting. A household guide.
- Các phương pháp ủ phân hữu cơ tại gia đình (Tiếng Anh). City of Hobart, Good Life Permaculture (2018). Home composting in Hobart.
- Video khoá học về các phương pháp xử lý rác hữu cơ tại các nước đang phát triển (Tiếng Anh+Phụ đề Tiếng Việt): Municipal solid waste management-YouTube
- Các công nghệ tái chế rác hữu cơ thành sản phẩm hữu ích tại các nước thu nhập thấp (Tiếng Anh). Lohri et al.(2017). Treatment technologies for urban solid biowaste to create value products: a review with focus on low- and middle-income settings

PHƯƠNG PHÁP SỐ 7

Lớp phủ sinh học

GIỚI THIỆU: Là phương pháp dễ dàng nhất để xử lý rác vườn (đặc biệt là rác khô, lâu phân hủy).

SẢN PHẨM: Lớp phủ sinh học giữ ẩm cho cây, chống xói mòn rửa trôi đất, bổ sung chất hữu cơ và dinh dưỡng cho đất, làm lớp đệm lót sinh học cho chuồng trại gia súc, gia cầm, hạn chế cỏ dại mọc, tạo lớp phủ sinh học cho cảnh quan, đường đi.

PHÙ HỢP VỚI: Mọi người, mọi nơi. Đặc biệt tốt với nơi đất cần cải, khô hạn, và đối với cây lâu năm, cây cảnh quan.

Thời gian chuẩn bị



Thời gian có sản phẩm



Chi phí



Miễn phí

Diện tích



Không cần

Độ khó



Rất dễ

Vận hành



Không có

Nguyên liệu



Các loại rác vườn, phế liệu nông nghiệp

lá cây, cỏ cắt, vỏ dừa, vỏ hạt, trấu, vỏ cây, thân và lá cây chuối, cây hoa màu (ngô, lạc), rơm rạ, bã mía, gỗ vụn, mùn cưa, vỏ sò vụn. (Không cho nhiều rác xanh vì ruối muối, có mùi)

Ưu điểm

Đơn giản

Nhược điểm

Chỉ xử lý được một vài loại rác hữu cơ

Từ khóa lớp phủ vườn, tủ gốc, đệm lót sinh học, mulch

Tài liệu tham khảo

Hướng dẫn sử dụng lớp phủ vườn: www.wikihow.vn/Sử-dụng-lớp-phủ-vườn

Phương pháp

Lớp phủ sinh học

1

Cắt nhỏ
nguyên liệu
(5-10 cm)



2

Phủ quanh
gốc cây
(cách gốc 10 cm, dày 5
cm), phủ lót chuồng trại,
hoặc phủ trên đường đi
trong vườn. Nếu dùng rác
vườn tươi, nên phủ các
lớp mỏng hơn.

3

Tưới ẩm và bổ
sung thêm
sau vài tháng, khi
lớp phủ đã mục.



4

Bổ sung chế phẩm
vi sinh và thay
định kỳ
để khử mùi và giúp phân
hủy chất thải nếu dùng
làm lớp đệm lót sinh học
cho chuồng trại. Đảm bảo
thoáng khí và nhiệt độ mát
mê cho chuồng trại.



Rơm rạ

Đất trồng cây

Rác vườn, phế liệu nông nghiệp

PHƯƠNG PHÁP SỐ 2

Hố chôn

GIỚI THIỆU: Là phương pháp phân hủy tự nhiên sử dụng hệ sinh vật đất trong điều kiện thoáng khí, nhiệt độ thấp, không đảo trộn, có thể trồng cây trực tiếp vào cạnh hố chôn rác.

SẢN PHẨM: Phân bón hữu cơ, đất màu mỡ để trồng cây tại chỗ.

PHÙ HỢP VỚI: Các hộ gia đình khu vực nông thôn có vườn, những nơi không bị ngập.

Thời gian chuẩn bị



Thời gian có sản phẩm



Chi phí



Miễn phí - Rẻ

Diện tích



>1m² trong vườn

Độ khó



Đễ

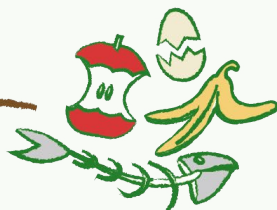
Vận hành



Ít

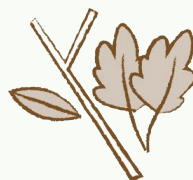
Nguyên liệu

Rác xanh
Rác thực phẩm

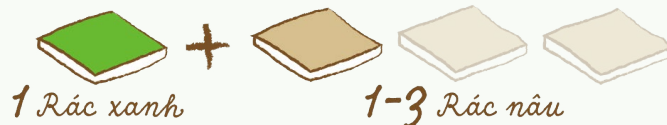


Rác nâu

Một số rác vườn (không cho
nhiều rác chặm phân hủy).



Tỷ lệ phối trộn



1 Rác xanh

1-3 Rác nâu

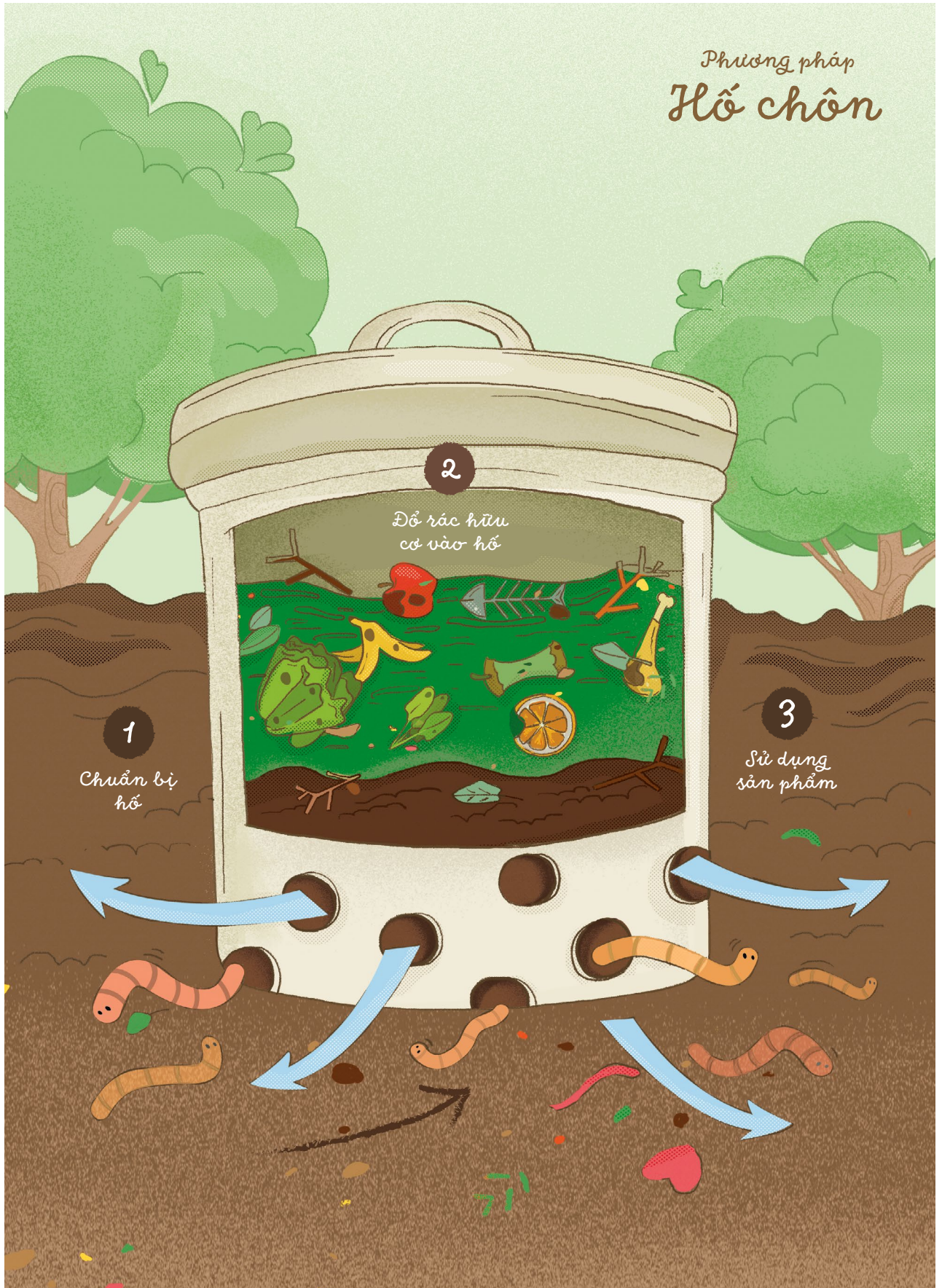
Ưu điểm

Đơn giản, linh hoạt

Nhược điểm

Thời gian phân hủy lâu, không phù
hợp ở nơi mưa nhiều.

Phương pháp
Hố chôn



CÁC BƯỚC THỰC HIỆN

1. Chuẩn bị hố

- Chọn nơi khô ráo, thoát nước tốt trong vườn, xa nguồn nước.
- Đào hố sâu 1m, rộng 1m, hoặc phù hợp với lượng rác của từng gia đình.
- Nấp hố vừa miệng hố, làm bằng kim loại hoặc gỗ, chèn gạch hoặc đất quanh miệng hố để tránh động vật và chuột chui vào, làm rãnh thoát nước quanh hố để tránh nước mưa chảy vào.



2. Đổ rác hữu cơ vào hố

- Cho các loại rác hữu cơ đã cắt nhỏ vào hố theo các lớp mỏng (10 cm), luôn kẹp lớp rác xanh ở giữa lớp rác nâu.
- Có thể thêm lớp đất mỏng hoặc chế phẩm vi sinh (tự sản xuất hoặc mua) để giúp phân hủy nhanh hơn và không tạo mùi.
- Đóng nắp hố chặt để tránh chuột và động vật.



3. Sử dụng sản phẩm

- Sau khi hố đầy, lấp 50 cm đất lên và mang nắp hố sang hố khác để luân phiên đổ rác.
- Sau 2 tháng, rác hữu cơ sẽ phân hủy thành phân bón hữu cơ.
- Lấy phân bón ra để dùng để bón phân cho vườn hoặc trồng cây cạnh hố.

CÁC PHƯƠNG PHÁP TƯƠNG TỰ

Chôn thùng có nắp, có đục lỗ xung quanh và đáy xuống đất nơi trồng rau. Cho rác hữu cơ vào thùng và đậy nắp, giun và vi sinh vật đất sẽ phân huỷ dần.



Chôn rác xuống đất theo lối (sâu 50 cm) như các bước trên, lấp đất lên trên (ít nhất 50 cm để tránh chuột). Sau 2 tháng có thể trồng cây cạnh lối rác hữu cơ.



Green cone/Solar digester: Sử dụng các thùng chôn một nửa xuống đất, có lỗ để sinh vật đất phân huỷ. Phần phía trên mặt đất hấp thụ nhiệt từ mặt trời và thông khí giúp quá trình phân huỷ nhanh hơn.



Từ khóa hố rác hữu cơ, hố rác di động, trench compost, green cone

Tài liệu tham khảo

Hướng dẫn xử lý rác hộ gia đình: RECERD (2010). Sổ tay hướng dẫn thu gom và xử lý rác hộ gia đình.



PHƯƠNG PHÁP SỐ 3

Ủ thùng

GIỚI THIỆU: Là phương pháp ủ lạnh (ủ chậm) rác hữu cơ trong các loại thùng thoáng khí, rác được cho vào liên tục mỗi ngày nên rác ở phần đáy thùng sẽ mục trước, nhiệt độ thùng ủ không cao, nếu đảo trộn thường xuyên thì nhiệt độ ủ sẽ tăng và phân hủy nhanh hơn.

SẢN PHẨM: Phân bón hữu cơ.

PHÙ HỢP VỚI: Các hộ gia đình, cộng đồng, trường học nhỏ không có vườn rộng.

Thời gian chuẩn bị



Thời gian có sản phẩm



Chi phí
★☆☆
Miễn phí - Rẻ

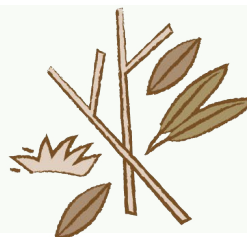
Diện tích
★☆☆
Linh hoạt
Linh hoạt theo kích thước
thùng, có thể đặt trong sân
hoặc vườn

Độ khó
★☆☆
Dễ

Vận hành
★☆☆
Ít (đảo trộn)

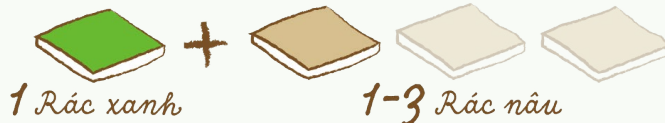
Nguyên liệu

Rác xanh
Rác thực phẩm,
(không cho nhiều thịt
cá, dầu mỡ).



Rác nâu
Rác vườn

Tỷ lệ phối trộn



Ưu điểm

Gọn gàng, linh hoạt,
phù hợp với nhiều hộ gia đình

Nhược điểm

Phải làm/mua thùng, có thể khó đảo trộn, rác phân
hủy không hoàn toàn và không tiêu diệt hết được mầm
bệnh/mầm cây cỏ dại.

Phương pháp Ủ thùng

1
Chuẩn bị
thùng thoáng
khí và có
nắp đậy



2
Cho rác vào
theo từng lớp



3
Đào trộn
hoặc cung cấp
không khí bằng
nhiều cách

4
Lấy phân
bón đã hoai
để dùng

phân ủ dạng bánh kẹp

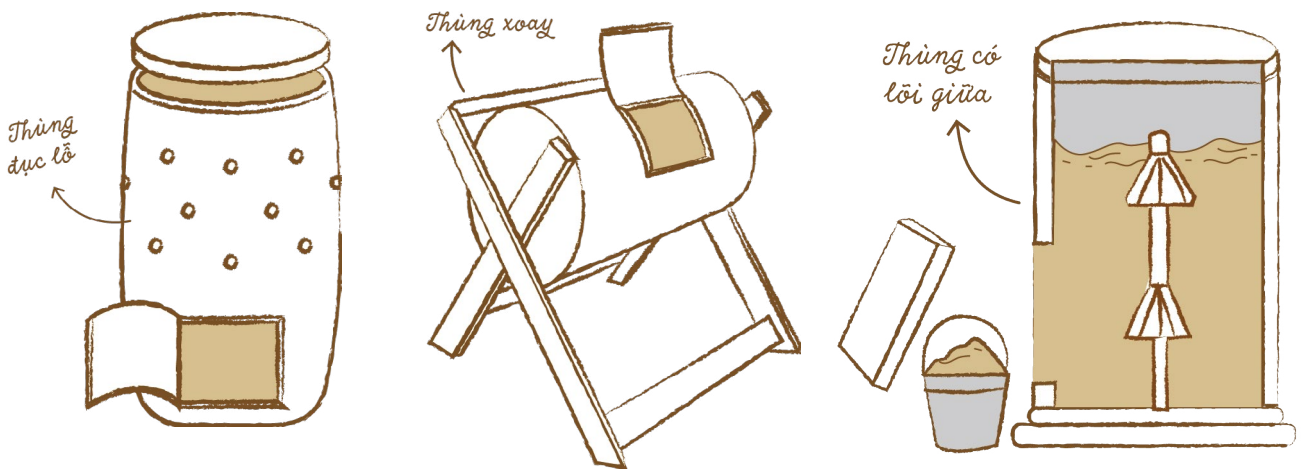
Theo thời gian các lớp củ chất chồng lên nhau
và chuyển hóa thành phân ủ

phân ủ thành phẩm

CÁC BƯỚC THỰC HIỆN

1. Chuẩn bị thùng

- Mua hoặc tự làm từ thùng xốp, thùng nhựa. Thùng ủ cần thoáng khí (bằng cách đục lỗ xung quanh, hoặc thêm lõi thoáng khí ở giữa, hoặc có thể xoay được), có nắp đậy để tránh ruồi muỗi và nước mưa.
- Đặt thùng ủ ở nơi khô ráo, thoát nước tốt, có nắng chiếu.



2. Cho rác hữu cơ vào thùng theo từng lớp

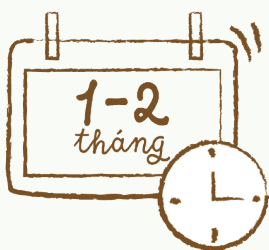
- Cho rác đã cắt nhỏ vào thùng theo tỷ lệ 1 rác xanh : 1 rác nâu (hoặc nhiều rác nâu hơn).
- Cho rác theo từng lớp mỏng (Rác nâu-Rác xanh-(Vi sinh)-Rác nâu), luôn kẹp lớp rác xanh ở giữa lớp rác nâu để tránh mùi và ruồi.
- Có thể thêm nguồn vi sinh từ lớp đất mỏng, phân bò/ phân trùn hoặc chế phẩm vi sinh (tự sản xuất hoặc mua) để phân hủy nhanh hơn và giảm mùi.

3. Vận hành

- Đảo trộn 2 tuần/lần để thêm không khí và giúp rác phân huỷ nhanh và đều.
- Tránh để rác bị quá ướt hoặc quá nén lại bằng cách đảo trộn hoặc bổ sung thêm rác nâu sẵn có như lá/cỏ khô, giấy vụn (không dùng các loại giấy cán màng bóng, màng nhựa). Nếu không có sẵn nguồn rác nâu, có thể xin hay mua vỏ trấu, rơm rạ, xơ dừa.



4. Sử dụng sản phẩm



Sau 1-2 tháng, rác hữu cơ sẽ phân huỷ thành phân bón hữu cơ để dùng cho vườn.



Có thể lấy phân bón hữu cơ đã hoai ở đáy thùng để dùng dần. Rải lớp phân bón lên đất mặt hoặc trộn vào đất trồng cây.



Nếu lượng rác lớn hơn có thể ủ thùng theo mẻ bằng cách dùng 2 hay nhiều thùng luân phiên (1 thùng đang ủ, 1 thùng đang thêm rác).

Hướng dẫn điều chỉnh

Từ khóa thùng ủ phân hữu cơ, thùng ủ phân compost, compost bin

Tài liệu tham khảo

- Hướng dẫn ủ phân compost thoáng khí: The compost collective (2020). Thùng ủ phân
- Hướng dẫn ủ phân compost thoáng khí: Compost Revolution. Làm phân xanh (Composting)
- Hướng dẫn ủ phân hữu cơ: IGES (2017). Làm Compost từ rác tươi, quá tuyệt vời
- Hướng dẫn các phương pháp làm phân bón hữu cơ: Create Your Own Eden (2016). Hướng dẫn cách làm phân ủ



PHƯƠNG PHÁP SỐ 4

Ủ đống

GIỚI THIỆU: Là phương pháp ủ nóng, theo từng mẻ, có kích thước đống ủ lớn (trên 1m³), nên quá trình ủ sẽ nóng hơn (50-60°C) giúp tiêu diệt mầm bệnh, cỏ dại, và rút ngắn thời gian phân hủy.

SẢN PHẨM: Phân bón hữu cơ.

PHÙ HỢP VỚI: Nơi có vườn rộng, nhiều rác hữu cơ, như hộ làm nông, cộng đồng, trạm thu hồi tài nguyên, trường học, doanh nghiệp nhỏ.

Thời gian chuẩn bị



Thời gian có sản phẩm



Chi phí



Rẻ - Trung bình

Diện tích



>3m² trong vườn

Độ khó



Trung bình

Vận hành



Trung bình

(đào trộn, theo dõi đống ủ)

Nguyên liệu

Rác xanh

Rác thực phẩm
(không cho nhiều
thịt cá, dầu mỡ),
phần động vật ăn cỏ

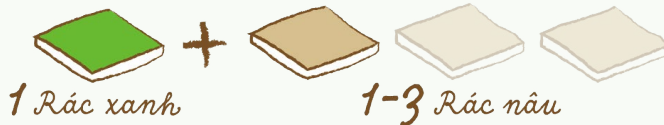


Rác nâu

Rác vườn



Tỷ lệ phối trộn



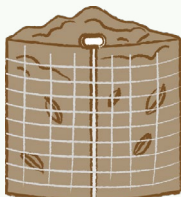
1 Rác xanh

1-3 Rác nâu

Các loại khung đống ủ



Bảng tấm gỗ pallet



Bảng lưới rào



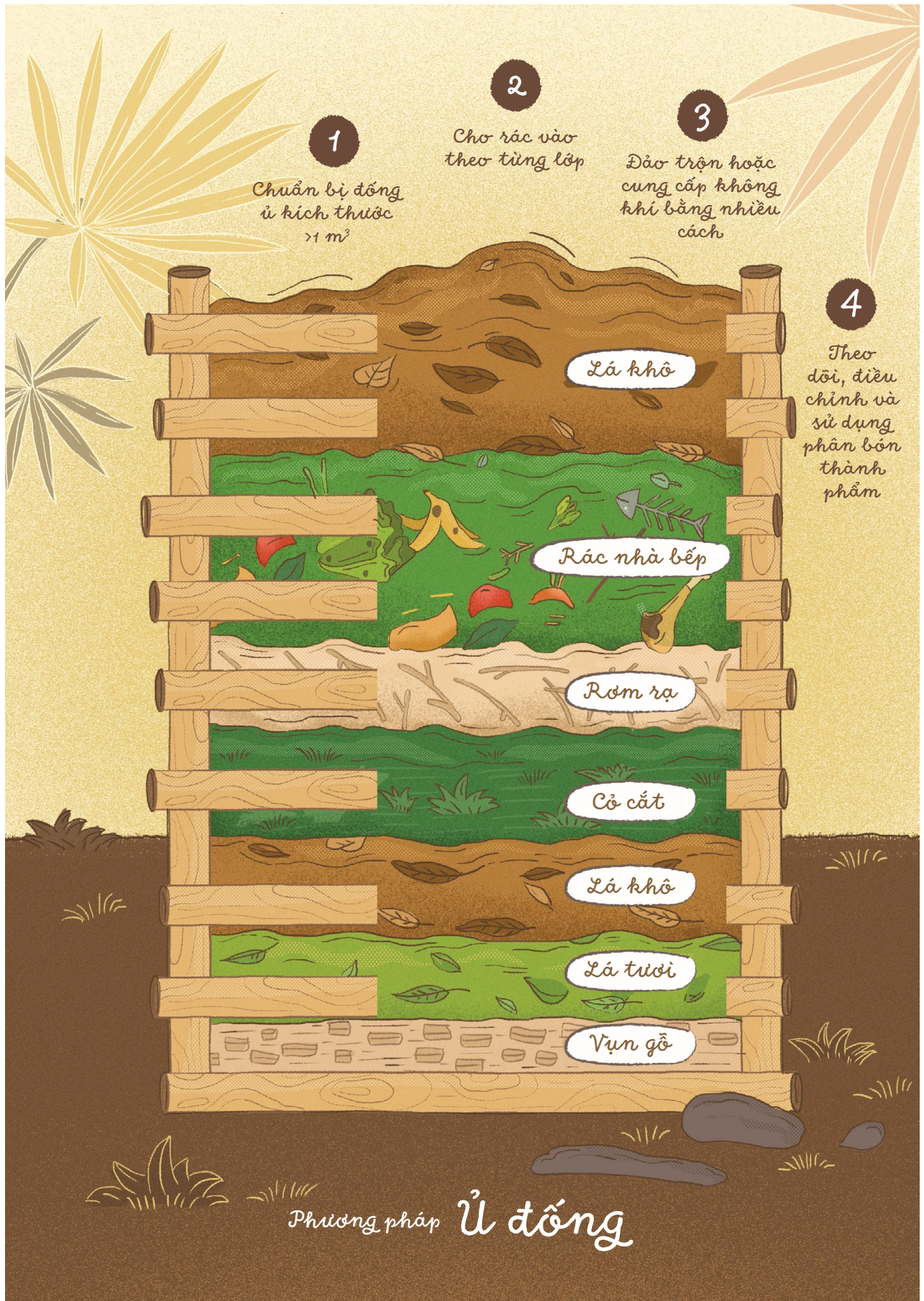
Bảng gạch xếp

Ưu điểm

Nhanh có sản phẩm, phân bón chất lượng tốt

Nhược điểm

Tốn nhiều công vận hành và theo dõi đống ủ

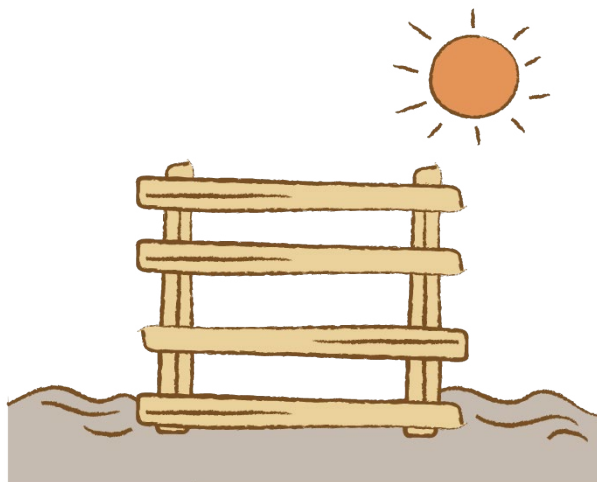


Phương pháp Ủ đống

CÁC BƯỚC THỰC HIỆN

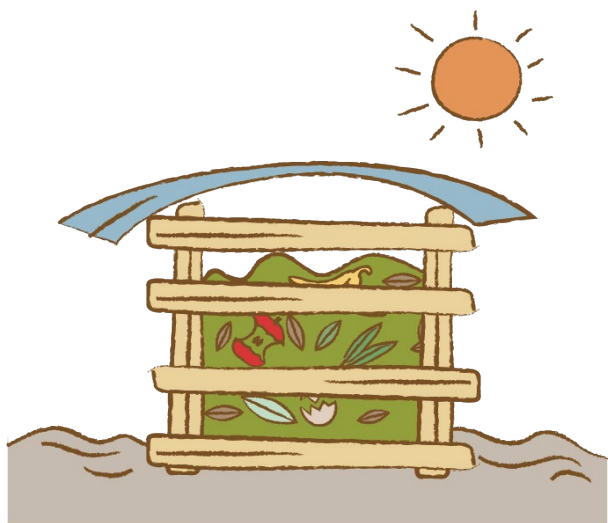
1. Chuẩn bị

- Mỗi đồng ủ có kích thước ít nhất 1m^3 (1m mỗi chiều), nên làm 3 đồng ủ cạnh nhau để luân phiên (đang tập kết thêm rác, đang ủ, đã ủ thành phân bón hữu cơ).
- Xếp đồng ủ trực tiếp xuống đất theo khối hoặc luống, có thể dùng tấm gỗ pallet, lưới rào, hoặc gạch để dựng các khung đựng đồng ủ gọn gàng. Đảm bảo có mái/bạt che mưa và thoáng khí ở đáy và xung quanh đồng ủ. Nếu chuột là mối bận tâm, nên sử dụng các khung kín có lưới sắt xung quanh.
- Chọn nơi khô ráo, thoát nước tốt, có nắng, gần nơi tập kết rác hữu cơ.



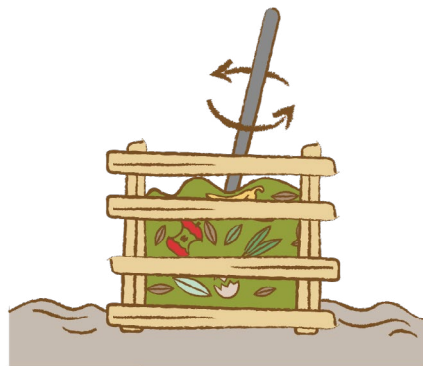
2. Xếp rác vào đồng ủ theo từng lớp

- Cho rác hữu cơ đã cắt nhỏ theo tỷ lệ 1 rác xanh : 1 rác nâu (hoặc nhiều rác nâu hơn) vào đồng ủ theo từng lớp mỏng luân phiên (Rác nâu-Rác xanh-(Vi sinh)-Rác nâu), đến khi đồng ủ được thể tích hơn 1m^3 .
- (Không bắt buộc) Bổ sung nguồn vi sinh vật để phân hủy nhanh hơn: thêm lớp đất, chế phẩm sinh học (tự sản xuất hoặc mua ngoài), phân bò, hay phân bón hữu cơ có sẵn.
- Lớp dưới đáy để các loại rác khô như xơ dừa, cành cây để thoáng khí. Các loại thức ăn thừa có khả năng gây mùi như thịt cá nên để ở giữa đồng ủ.
- Nếu rác quá khô, thêm nước ở từng lớp để tăng độ ẩm. Nếu nắm được rác ở giữa đồng ủ thành viên mà không có nước rỉ ra là đủ ẩm.
- Phủ bạt phía trên để tránh mưa, giữ ẩm và nhiệt độ. Không phủ kín hoàn toàn để giữ thoáng khí.



3. Vận hành

- Đào trộn 1-2 tuần/lần (giúp đống ủ phân huỷ nhanh hơn và không bị thiếu khí ở giữa đống ủ).
- Nếu không muốn/không thể đào trộn, có thể cấp khí thụ động qua ống nước lớn có đục nhiều lỗ đặt ở giữa đống ủ, và đắp thêm lớp phân bón hữu cơ ở ngoài đống ủ để phân huỷ đều.



4. Theo dõi

- Trong tuần đầu, các vi khuẩn và nấm ưa nhiệt hoạt động mạnh và nhiệt độ tăng lên khoảng 60°C (sờ vào giữa đống ủ được 3 giây phải rút ra), nên theo dõi nhiệt độ, độ ẩm và đào trộn đặc biệt trong lúc này.
- Nhiệt độ sẽ giảm dần vào các tuần sau để nhiều sinh vật khác nhau tiếp tục phân huỷ rác. Sau 1 tháng, rác hữu cơ sẽ phân huỷ thành phân bón hữu cơ có thể sử dụng.

5. Sử dụng phân bón hữu cơ

- Bón lót hoặc bón thúc cho cây bằng cách rải trên mặt hoặc trộn vào đất mặt.
- Ươm cây con hoặc bán thương mại: để thêm 1-2 tuần để phân bón hoai và ổn định hoàn toàn, sàng qua lưới (<5 mm) để kích thước nhỏ và đều, rác chưa phân huỷ hết cho lại vào đống ủ mới, phơi khô (độ ẩm <35%) để bảo quản lâu.

(Tham khảo các tiêu chuẩn cho phân hữu cơ vi sinh: 10TCN 526:2002 hay TCVN 7185 : 2002)



- Làm phân bón nước (trà compost):

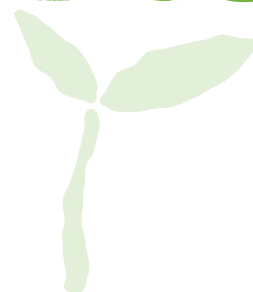
- Cho 1 kg phân hữu cơ vào 100L nước sạch (đã khử clo), có thể cho thêm 200 g đường.
- Phân hữu cơ có thể hoà trực tiếp vào nước và sau đó lọc (như pha trà bằng ấm) hoặc lọc cặn bằng lưới lọc/vải thưa (như pha trà túi lọc).
- Khuấy trộn kỹ để hòa tan chất dinh dưỡng trong phân bón hữu cơ vào nước, sau 24 giờ dùng được để tưới cây, bón lá, hoặc trồng cây thủy canh.

Hướng dẫn điều chỉnh

Từ khóa ủ compost, phân ủ hữu cơ, hot composting

Tài liệu tham khảo

Hướng dẫn làm compost tại nhà (Tiếng Anh): Joe Lamp'l (2017). The complete guide to home composting.



PHƯƠNG PHÁP SỐ 5

Trùn quế

GIỚI THIỆU: Là phương pháp nuôi trùn quế (giun quế, giun đỏ) bằng rác nhà bếp, ở nơi thoáng mát, không có ánh sáng mặt trời trực tiếp.

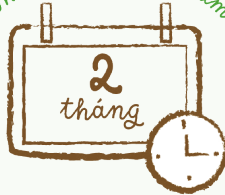
SẢN PHẨM: Dịch, phân trùn quế làm phân bón và trùn quế để làm thức ăn chăn nuôi.

PHÙ HỢP VỚI: Quy mô nhỏ (các hộ gia đình trong căn hộ, nhà nhỏ, có lượng rác ít, không sợ giun).

Thời gian chuẩn bị



Thời gian có sản phẩm



Chi phí



Rẻ - Trung bình

Diện tích



Nhỏ
(thùng/ khay nuôi) để
trong sân hoặc trong nhà

Độ khó



Trung bình

Vận hành



Trung bình
(rút dịch trà, giữ ẩm,
cho ăn từ từ)

Nguyên liệu

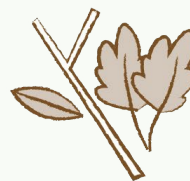
Rác xanh

Rác thực phẩm (không cho
thịt cá, trứng sữa, dầu mỡ,
rác mặn, chua, cay nóng)



Rác nâu

Rác vườn



Tỷ lệ phối trộn



Ưu điểm

Nhỏ gọn, có nhiều sản phẩm giá
trị cao

Nhược điểm

Chỉ xử lý được một số loại rác hữu cơ
với số lượng ít, tốn công chăm sóc

Phương pháp
Trùn quế

1
Chuẩn bị thùng

2
Chuẩn bị lớp đệm lót và trùn quế

3
Cho trùn quế ăn và điều chỉnh

4
Thu hoạch trùn quế, phân và dịch trùn để dùng



Ở VIỆT NAM ĐÃ CÓ NHIỀU MÔ HÌNH VÀ HƯỚNG DẪN NUÔI TRùn QUẾ Ở QUY MÔ VỪA VÀ LỚN, VÌ THỂ CUỐN SỔ TAY NÀY CHỈ HƯỚNG DẪN CÁCH XỬ LÝ RÁC HỮU CƠ SỬ DỤNG TRùn QUẾ TẠI QUY MÔ NHỎ. BẢNG DƯỚI ĐÂY SO SÁNH CÁC ĐIỂM KHÁC BIỆT CHÍNH CỦA 2 QUY MÔ XỬ LÝ.

Nội dung	Quy mô nhỏ	Quy mô vừa-lớn
<i>Phù hợp với</i>	<ul style="list-style-type: none"> Hộ gia đình (sống trong căn hộ, nhà có diện tích nhỏ). Trường học tại một số nước áp dụng trong chương trình giáo dục ngoại khoá cho học sinh, nhưng chưa phổ biến tại Việt Nam. 	<ul style="list-style-type: none"> Các hộ làm nông, trang trại, cộng đồng, doanh nghiệp.
<i>Mục tiêu chính</i>	<ul style="list-style-type: none"> Xử lý lượng rác thực phẩm nhỏ phát sinh tại gia đình, tạo nguồn phân trùn quế để sử dụng trong gia đình. 	<ul style="list-style-type: none"> Sản xuất và kinh doanh phân trùn quế và trùn quế thương phẩm.
<i>Điểm khác biệt trong quy trình</i>	<ul style="list-style-type: none"> Nuôi trong các hộp, thùng mua hoặc tự làm, đặt ở trong nhà hay ngoài sân. Có 2 loại thùng chính: nhiều khay xếp chồng và một thùng liên tục. Thức ăn chính là rác thực phẩm phát sinh tại gia đình, sử dụng trực tiếp. 	<ul style="list-style-type: none"> Nuôi trong các máng hay bể bằng xi măng hoặc bạt, trong các khu vực riêng có mái che. Thức ăn chính là các loại phế phụ phẩm nông nghiệp, phân gia súc gia cầm. Thức ăn thường được ủ nóng trước để phân huỷ một phần thức ăn, hạn chế việc rác phân huỷ làm tăng nhiệt độ trong bể nuôi, và tiêu diệt các mầm bệnh.
<i>Ưu điểm</i>	<ul style="list-style-type: none"> Nhỏ gọn, linh hoạt. Có nhiều sản phẩm giá trị cao. 	<ul style="list-style-type: none"> Sản phẩm có thể bán thương phẩm với giá trị cao. Nguồn thức ăn thường rẻ hoặc miễn phí, tái chế được các nguồn rác hữu cơ sẵn có tại địa phương.
<i>Nhược điểm</i>	<ul style="list-style-type: none"> Chỉ xử lý được một số loại rác hữu cơ với số lượng ít. Tốn nhiều công chăm sóc. 	<ul style="list-style-type: none"> Tốn nhiều công chăm sóc và vận hành. Thị trường có tính cạnh tranh lớn vì hiện có nhiều cơ sở sản xuất.
<i>Từ khoá tìm kiếm thêm</i>	<ul style="list-style-type: none"> Thùng nuôi trùn quế, vermicompost. 	<ul style="list-style-type: none"> Trang trại nuôi trùn quế, kỹ thuật nuôi trùn.

CÁC BƯỚC THỰC HIỆN

1. Chuẩn bị thùng

- Mua các thùng/khay nuôi trùn hoặc tự làm thùng từ thùng xốp, xô nhựa. Thùng tự làm cần đảm bảo thoáng khí, thoát nước tốt, có nắp che nắng, mưa.
- Có 2 loại thiết kế chính:



Thiết kế nhiều khay xếp chồng lên nhau: khay trên cùng để cho rác hữu cơ vào nuôi trùn, khi đầy sẽ chuyển xuống phía dưới và xếp chồng khay mới lên trên, trùn sẽ bò lên khay trên qua các lỗ để tiếp tục xử lý rác.



Thiết kế một thùng liên tục: cho rác hữu cơ ở phía trên và lấy phân trùn ở phía dưới.

- Đặt ở nơi khô ráo thoáng mát, tránh ánh nắng trực tiếp, không bị mưa hắt.



2. Chuẩn bị lớp đệm lót cho trùn

- Đặt lớp lót 10 cm từ xơ dừa, giấy vụn ở đáy thùng, xịt ẩm.
- Rải đều khoảng 0,5 kg trùn hoặc phân trùn có trứng vào.
- Phủ vải thưa hay giấy bia, báo cũ phía trên để giữ ẩm và giữ tối cho trùn.

3. Chuẩn bị thức ăn

- Cho rác hữu cơ đã cắt nhỏ và một ít giấy vụn, lá khô vào trong thùng nuôi trùn theo từng lớp mỏng.
- Trùn không thích các loại: chất cay nóng (hành, tỏi, ớt...), cam, chanh, chất gây mùi (thịt, cá, trứng, sữa) và thức ăn có độ mặn cao.



4. Vận hành

- Cho ăn 2 ngày/lần, mỗi lần 0,5 kg hoặc theo tỷ lệ 1 kg rác: 2 kg trùn.
- Dùng 2 thùng để luân phiên cho ăn nếu lượng rác nhiều hoặc trùn ăn chậm.
- Chỉ cho thêm rác nếu trùn đã ăn gần hết để tránh gây mùi và ruồi.
- Xịt, rác chế phẩm vi sinh tự làm, hoặc lớp đất mỏng để hạn chế mùi khi trùn chưa ăn hết rác, hỗ trợ quá trình phân hủy thức ăn và ngăn ngừa các bệnh cho trùn do vi khuẩn và nấm có hại gây ra.
- Chiết dịch trùn thường xuyên và thêm rác nâu nếu thấy có mùi chua.



5. Sử dụng sản phẩm

Sản phẩm thu được gồm dịch trà trùn, phân trùn, trùn:



- **Dịch trùn:** chiết dịch 1 tuần/lần. Pha loãng 1:10 để tưới bón phân cho cây, trồng rau thủy canh, cải tạo đất.



- **Phân trùn:** bắt đầu lấy được sau 2 tháng. Gồm nhiều chất dinh dưỡng, vi sinh vật và enzyme tốt cho đất và cây trồng. Dùng trực tiếp như phân bón hữu cơ.



- **Trùn quế:** lấy khi thấy trùn đã lớn và số lượng nhiều. Dùng làm thức ăn chăn nuôi cho gà, cá. Tách trùn quế với phân trùn bằng cách dụ trùn bằng thức ăn (để ở 1 bên thùng hoặc ở khay phía trên), hoặc dùng nắng/đèn để trùn chui xuống dưới tránh ánh sáng và hút lớp phân trùn ở bề mặt.

CÁC PHƯƠNG PHÁP TƯƠNG TỰ

Tháp rau hữu cơ

Kết hợp trồng rau xung quanh và xử lý rác hữu cơ ở lõi giữa bằng trùn quế. Có khay để thu dịch trùn và phân trùn/rác đã phân huỷ.



Thùng tự làm chôn xuống đất

Chôn thùng có nắp, đục lỗ xung quanh và dưới đáy vào đất trồng rau, cho phân trùn quế và lớp lót vào thùng và cho rác hữu cơ vào. Trùn sẽ di chuyển giữa đất và thùng đựng rác để tạo phân bón, dịch trùn trực tiếp cho đất.



Hướng dẫn điều chỉnh

Từ khóa trùn quế, thùng nuôi trùn, tháp rau hữu cơ, vermicompost

Tài liệu tham khảo

- The compost collective (2020). Nuôi giun
- Compost revolution. Nuôi trùn/giun (worm farming)



PHƯƠNG PHÁP SỐ 6

Ruồi lính đen

GIỚI THIỆU:

Là phương pháp nuôi ấu trùng ruồi lính đen (sâu canxi, black soldier fly) để xử lý rác nhà bếp, thức ăn thừa. Ruồi lính đen có vòng đời ngắn (Tổng cộng 45 ngày: ở dạng ấu trùng 3 tuần, nhộng 2 tuần, ruồi 1 tuần), có enzyme để tiêu hoá nhiều loại thức ăn, tốc độ ăn rất nhanh.

SẢN PHẨM:

Dịch, phân ấu trùng ruồi làm phân bón hữu cơ và ấu trùng ruồi lính đen làm thức ăn chăn nuôi.

PHÙ HỢP VỚI:

Quy mô nhỏ: Hộ gia đình nông thôn có vườn và có nuôi gia súc/gia cầm/cá, người không sợ sâu.

Thời gian chuẩn bị



Thời gian có sản phẩm



Chi phí



Rẻ - Trung bình

Diện tích



Nhỏ - Trung bình
trong sân hoặc vườn

Độ khó



Trung bình

Vận hành



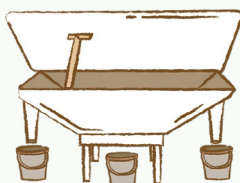
Trung bình

Nguyên liệu

Tất cả các loại
rác nhà bếp, thức
ăn thừa



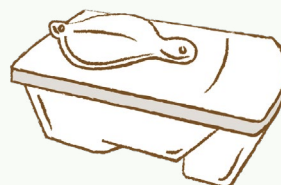
Các loại thùng nuôi



Thùng tự làm
bằng gỗ



Thùng tự làm từ xô/
thùng nhựa.



Thùng nuôi ấu
trùng có sẵn

Ưu điểm

Xử lý được nhiều loại rác hữu cơ với số lượng lớn,
tạo nguồn thức ăn chăn nuôi

Nhược điểm

Thùng nuôi vẫn có mùi đặc trưng, cần hạn chế ấu
trùng và ruồi thoát ra ngoài môi trường

Phương pháp Ruồi lính đen

1

Chuẩn bị thùng
thoáng khí, thoát
nước tốt, có đường dẫn
cho ấu trùng tự bò ra.

2

Chuẩn bị lớp
đệm lót và ấu
trùng ruồi
lính đen

3

Cho ấu trùng
ăn và điều
chỉnh

4

Thu hoạch ấu
trùng trưởng
thành, phân
và dịch ấu
trùng



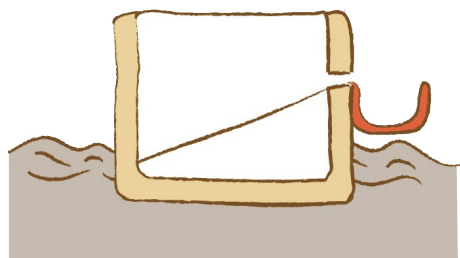
Ở VIỆT NAM ĐÃ CÓ NHIỀU MÔ HÌNH VÀ HƯỚNG DẪN NUÔI RUỒI LÍNH ĐEN Ở QUY MÔ VỪA VÀ LỚN, VÌ THẾ CUỐN SỔ TAY NÀY CHỈ HƯỚNG DẪN CÁCH XỬ LÝ RÁC HỮU CƠ SỬ DỤNG ẤU TRÙNG RUỒI LÍNH ĐEN TẠI QUY MÔ NHỎ. BẢNG DƯỚI ĐÂY SO SÁNH CÁC ĐIỂM KHÁC BIỆT CHÍNH CỦA 2 QUY MÔ XỬ LÝ.

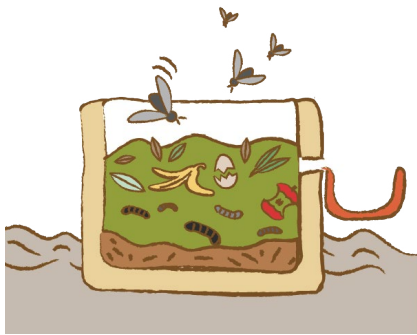
Nội dung	Quy mô nhỏ	Quy mô vừa-lớn
<i>Phù hợp với</i>	<ul style="list-style-type: none"> Hộ gia đình nông thôn có vườn và có nuôi gà, cá. 	<ul style="list-style-type: none"> Các hộ làm nông, trang trại, cộng đồng, doanh nghiệp.
<i>Mục tiêu chính</i>	<ul style="list-style-type: none"> Xử lý lượng rác hữu cơ phát sinh tại gia đình. Sản phẩm chính là ấu trùng làm thức ăn chăn nuôi và phân ấu trùng. 	<ul style="list-style-type: none"> Sản xuất và kinh doanh các sản phẩm từ ruồi lính đen (trứng, phân, ấu trùng thương phẩm, dịch thủy phân và các sản phẩm chế biến khác).
<i>Điểm khác biệt trong quy trình</i>	<ul style="list-style-type: none"> Nuôi trong các hộp, thùng mua hoặc tự làm. Thùng có đường dẫn để ấu trùng trưởng thành tự bò ra ngoài vào thùng chứa. Tự duy trì nhờ ruồi lính đen trong tự nhiên vào đẻ trứng. Thức ăn là các loại rác hữu cơ tại gia đình. 	<ul style="list-style-type: none"> Nuôi trong các khay nhựa, máng, bể bằng xi măng hoặc bạt. Quy trình nuôi khép kín và tách riêng các giai đoạn phát triển của ruồi (trứng, ấu trùng, ruồi bố mẹ). Nguồn thức ăn chính là bã đậu nành, cám gạo, các loại phế phụ phẩm nông nghiệp, rác thực phẩm được xay nhuyễn.
<i>Ưu điểm</i>	<ul style="list-style-type: none"> Xử lý được nhiều loại rác hữu cơ với số lượng lớn. Tạo nguồn thức ăn chăn nuôi. 	<ul style="list-style-type: none"> Nhiều loại sản phẩm có thể bán ra thị trường với giá trị cao. Nguồn thức ăn thường rẻ hoặc miễn phí, tái chế được các nguồn rác hữu cơ sẵn có tại địa phương.
<i>Nhược điểm</i>	<ul style="list-style-type: none"> Thùng nuôi ấu trùng vẫn có mùi đặc trưng. Cần hạn chế ấu trùng và ruồi thoát ra ngoài môi trường. 	<ul style="list-style-type: none"> Tốn nhiều công chăm sóc và vận hành. Thị trường có tính cạnh tranh lớn vì hiện có nhiều cơ sở sản xuất.
<i>Từ khoá tìm kiếm thêm</i>	<ul style="list-style-type: none"> black soldier fly bin 	<ul style="list-style-type: none"> Trang trại, hướng dẫn nuôi ruồi lính đen.

CÁC BƯỚC THỰC HIỆN

1. Chuẩn bị thùng nuôi

- Dùng khay hoặc thùng tự làm (đảm bảo thoáng khí và thoát nước tốt).
- Có thể thêm đường dẫn (máng hoặc ống dốc không quá 40°) để ấu trùng trưởng thành tự bò ra và tự thu hoạch.
- Đặt thùng ở nơi thoáng mát, tránh mưa hắt, tránh ánh sáng trực tiếp.





2. Chuẩn bị lớp lót cho ấu trùng

- Đặt lớp lót 5cm từ xơ dừa, bã mía hoặc giấy vụn ở đáy thùng.
- Cho bã đậu nành, rác nhà bếp, thức ăn thừa đã cắt nhỏ hoặc xay theo lớp mỏng. Trộn thêm một ít rác nâu để phân huỷ để hút ẩm và giảm mùi hôi.
- Cho trứng hoặc ấu trùng ruồi lính đen mới nở vào. Nếu không có sẵn, có thể để rác thực phẩm, rác trái cây lên men vào thùng và đặt các tấm giấy bìa nhỏ ở phía trên, để thu hút ruồi lính đen tự nhiên vào để trứng.



3. Cho ấu trùng ăn

- Tốc độ cho ăn: cho ăn mỗi ngày (hoặc theo tỷ lệ 1 kg rác nhà bếp: 1 kg ấu trùng mỗi ngày).
- Cho ăn khi thấy gần hết rác để tránh gây mùi.
- Xịt hoặc rắc chế phẩm vi sinh tự làm để hạn chế mùi khi ấu trùng chưa ăn hết rác.

4. Sử dụng sản phẩm

Sản phẩm gồm dịch ấu trùng, phân ấu trùng, ấu trùng trưởng thành:



Dịch ấu trùng (nếu có): lấy 1 tuần/lần. Pha loãng 1:20 để tưới bón phân cho cây, trồng cây thủy canh, cải tạo đất.



Phân ấu trùng: có thể lấy sau 1 tháng. Dùng trực tiếp làm phân bón hữu cơ. (Lọc phân khỏi ấu trùng bằng cách hót ấu trùng trên bề mặt, lọc qua rổ/sàng, hoặc các phương pháp khác có hướng dẫn trên mạng Internet)



Ấu trùng trưởng thành có màu đen, hàm lượng protein và chất béo rất cao: sẽ tự bò ra ngoài theo máng và đựng trong xô chứa. Dùng trực tiếp làm thức ăn chăn nuôi cho gia súc, gia cầm và cá.

- Đối với những nơi không nuôi ruồi lính đen trong quy trình khép kín trong nhà lưới, ấu trùng trưởng thành cần được sử dụng làm thức ăn chăn nuôi để hạn chế số lượng lớn ấu trùng nở thành ruồi.

Hướng dẫn điều chỉnh

Từ khóa ruồi lính đen, sâu canxi, black soldier flies

Tài liệu tham khảo

Hướng dẫn nuôi ruồi lính đen xử lý rác hữu cơ (Tiếng Anh). Eawag (2017). Black Soldier Fly Biowaste Processing. A Step-by-Step Guide

PHƯƠNG PHÁP SỐ 7

Ủ Bokashi

GIỚI THIỆU: Bokashi (tiếng Nhật nghĩa là chất hữu cơ lên men) là cách lên men rác hữu cơ trong điều kiện không có không khí và nhiệt độ phòng (giống như việc muối dưa chua). Quá trình lên men giúp giảm các vi sinh vật gây mùi và phân huỷ một phần rác hữu cơ (giúp rút ngắn thời gian phân huỷ trong đất hay trong đống ủ thoáng khí).

SẢN PHẨM: Dịch ủ rác (dùng làm phân bón nước) và rác hữu cơ đã phân huỷ một phần (dùng cải tạo đất hoặc ủ tiếp làm phân bón hữu cơ).

PHÙ HỢP VỚI: Hộ gia đình sống ở căn hộ, không có sân vườn. Thích hợp với mọi đối tượng muốn lưu trữ rác hữu cơ trước khi tập kết tới nơi làm phân bón hữu cơ tập trung.

<p><i>Thời gian chuẩn bị:</i></p>	<p><i>Thời gian có sản phẩm:</i></p>	<p><i>Chi phí</i></p> <p>★ ★ ☆ Trung bình</p>	<p><i>Diện tích</i></p> <p>★ ☆ ☆ Rất nhỏ (trong thùng), đặt trong nhà</p>
		<p><i>Độ khó</i></p> <p>★ ★ ☆ Trung bình</p>	<p><i>Vận hành</i></p> <p>★ ★ ☆ Trung bình (rút dịch trà, làm bột bokashi, tiếp tục xử lý rác lên men)</p>

Nguyên liệu

Rác nhà bếp, thức ăn thừa hỗn hợp, bột chế phẩm vi sinh Bokashi.



Ưu điểm

Xử lý được tất cả các loại rác thực phẩm, nhỏ gọn.

Nhược điểm

Cần tiếp tục xử lý rác sau lên men.

Phương pháp
Ủ Bokashi

1

Chuẩn
bị thùng

2

Chuẩn bị chế
phẩm lên men

3

Lên men rác
trong thùng
kín

4

Sử dụng
dịch chiết

5

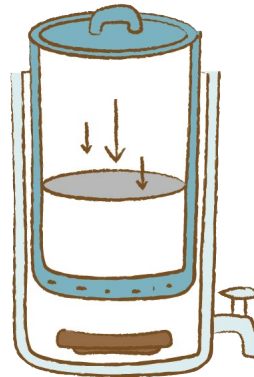
Sử dụng rác
lên men



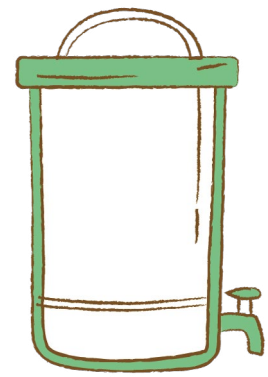
CÁC BƯỚC THỰC HIỆN

1. Chuẩn bị thùng

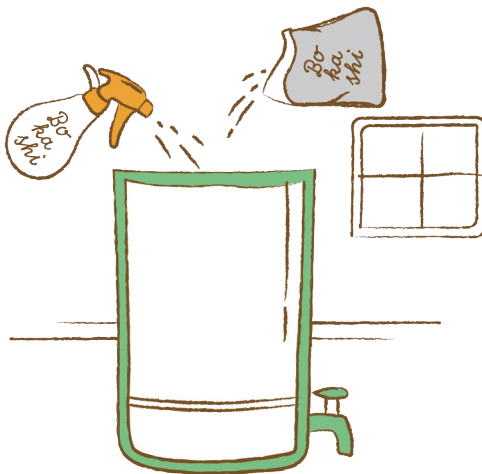
- Mua hoặc tự làm từ thùng có nắp kín và vòi chiết dịch ủ ở đáy.
- Có thể dùng nhiều thùng để luân phiên (1 thùng tiếp tục thêm rác, 1 thùng đậy kín để lên men khi đầy rác).
- Đặt ở nơi thoáng mát, tránh ánh sáng mặt trời, đặt trong bếp để tiện sử dụng.



Thiết kế 2 thùng xếp chồng, thùng trên có đáy đục lỗ.



Thiết kế 1 thùng có đáy lọc dịch chiết

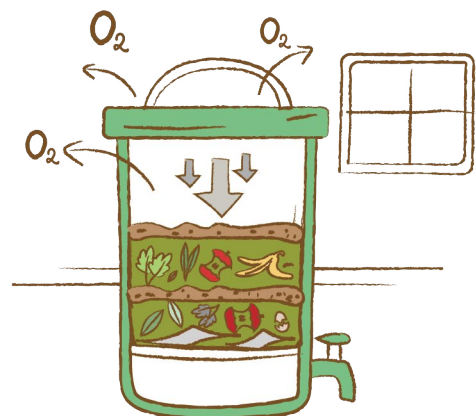


2. Chuẩn bị chế phẩm lên men

- Bột hay dung dịch lên men Bokashi (chứa vi khuẩn Lactic và nấm men để lên men rác hữu cơ, bảo quản tránh vi khuẩn gây mùi) có thể tự làm hoặc mua chế phẩm có sẵn.
- Nếu sử dụng dung dịch lên men Bokashi thay vì bột Bokashi, chúng ta có thể sử dụng dung dịch vi sinh có lợi pha loãng 1:10 để xịt khi cho rác vào thùng. Thêm lớp giấy báo hoặc rác nâu ở trên để hút ẩm và rút dịch chiết thường xuyên hơn.

3. Lên men rác trong thùng kín

- Lót lớp giấy báo, rác/xịt chế phẩm bokashi vào đáy thùng.
- Đổ rác thực phẩm và thức ăn thừa đã cắt nhỏ vào từng lớp mỏng, rác/xịt chế phẩm bokashi đều trên mặt rác.
- Nên chặt rác xuống để đẩy hết không khí ra. Có thể đập một cái đĩa sứ lên trên để nén chặt và ép dịch chiết lên men.
- Đậy nắp kín lại và tránh mở nhiều lần trong ngày.



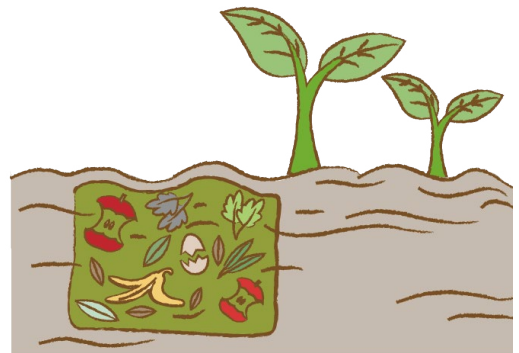
4. Sử dụng dịch chiết

- Lấy dịch chiết 2 lần/tuần, lấy thường xuyên để tránh gây mùi.
- Dịch chiết đậm đặc có thể dùng trực tiếp để thông nghẽn cống, bồn rửa.
- Pha loãng dịch chiết theo tỷ lệ 1:1.000 để tưới bón phân cho cây, trồng cây thủy canh, hay cải tạo đất.



5. Sử dụng rác lên men

- Sau khi thùng đầy, rác/xi-t thêm bokashi và phủ lớp giấy báo lên trên, đậy kín nắp và ủ thêm 1 tuần để lên men hoàn toàn đợt rác cuối. Rác sau lên men có mùi chua nhẹ như dưa chua và có nấm mốc trắng.
- Sử dụng rác sau lên men:
 - **Cải tạo đất:** Chôn xuống đất (sâu 50cm) hoặc chậu trồng cây theo từng lớp mỏng xen kẽ với lá khô hoặc đất, sau 2 tuần có thể trồng cây.
 - **Ủ thoáng khí:** cho vào đồng ủ hoặc thùng ủ theo từng lớp mỏng để ủ tiếp trong thời gian ngắn hơn, sau 2 tuần sẽ có phân bón hữu cơ.



Hướng dẫn điều chỉnh

Từ khóa bokashi, lên men rác nhà bếp

Tài liệu tham khảo

- Compost Revolution. Bokashi
- The compost collective (2020). Bokashi



PHƯƠNG PHÁP SỐ 8

Enzyme tẩy rửa

GIỚI THIỆU: Enzyme tẩy rửa (hay Garbage Enzyme-GE) là chất tẩy rửa sinh học, được làm từ việc lên men rác trái cây trong điều kiện không có không khí (giống như việc ủ giấm trái cây). Thành phần tạo hoạt tính của enzyme tẩy rửa gồm có giấm, cồn, các enzyme phân huỷ, vi khuẩn có lợi và tinh dầu thơm.

SẢN PHẨM: Enzyme sinh học để tẩy rửa, thông nghẽn cống, khử mùi, diệt khuẩn, trừ sâu.

PHÙ HỢP VỚI: Mọi đối tượng.

NGUYÊN LIỆU: Đường, rác trái cây và cây cỏ có tinh dầu thơm.

Thời gian chuẩn bị



Thời gian có sản phẩm



Chi phí



Độ khó



Diện tích



Vận hành



Ưu điểm

Đơn giản, áp dụng cho nhiều mục đích

Nhược điểm

Thời gian lên men lâu

Phương pháp Enzyme tẩy rửa



1

Cắt nhỏ nguyên liệu và cân khối lượng

2

Cho nguyên liệu vào thùng theo tỷ lệ

3

Đậy kín nắp, lắc đều và xả khí thường xuyên

4

Pha loãng theo tỷ lệ để sử dụng



CÁC BƯỚC THỰC HIỆN

1. Chuẩn bị nguyên liệu



- Bình chứa bằng nhựa có nắp kín (can nhựa 5 L hoặc thùng có nắp)
- Đường
- Nước sạch (nếu dùng nước máy: để qua đêm để bay hết clo)
- Rác trái cây (vỏ, lõi, bã) trái cây có tinh dầu thơm và enzyme tự nhiên, như các quả có mùi, dưa, đu đủ xanh. Hãy sáng tạo và thêm các loại rác trái cây, rau củ, lá cây có mùi thơm khác đang có sẵn. Cắt nhỏ thành miếng khoảng 5 cm, rửa sạch.

• (Không bắt buộc):

- Thêm một ít giấm tự nhiên hoặc trà lên men Kombucha để rút ngắn thời gian ủ.
- Thêm các cây/quả có chất Saponin (bồ hòn, bồ kết) để tạo bọt.

2. Cho nguyên liệu theo tỷ lệ

- Cho các nguyên liệu vào theo tỷ lệ: **1 kg đường : 3 kg rác trái cây: 10 L nước sạch.**
- Khuấy đều, đậy kín nắp, để nơi thoáng mát, tránh ánh sáng mặt trời.



3. Lên men trong thùng kín

- Trong vài tuần đầu sẽ tạo ra cồn và sinh nhiều khí: nên mở nắp để thoát khí thường xuyên và lắc đều mỗi tuần.
- Sau 3 tháng có thể dùng được. Chiết lọc và đựng trong chai nhựa ở nhiệt độ phòng.

4. Sử dụng chất tẩy rửa sinh học

Pha loãng với nước sạch (tái sử dụng các bình xịt, bình bơm đựng xà phòng) theo tỷ lệ:

- Tỷ lệ **1:10 (hoặc 1 enzyme : 1 xà phòng : 10 nước)**: rửa chén bát, lau sàn, lau kính.
- Tỷ lệ **1:100**: ngâm rửa hoa quả, thịt cá .
- Tỷ lệ **1:1.000**: xịt khử mùi, diệt côn trùng, trừ sâu cho cây .



Từ khóa enzyme tẩy rửa, enzyme sinh học, enzyme sinh thái, garbage enzyme

Tài liệu tham khảo

GreenHub (2020). Sổ tay hướng dẫn quy trình sản xuất enzym sinh thái-Bản tóm tắt



PHƯƠNG PHÁP SỐ 9

Hầm biogas

GIỚI THIỆU:

Là phương pháp lên men và phân huỷ rác hữu cơ với số lượng lớn trong điều kiện không có không khí, tạo ra khí đốt biogas và dịch bã sau phân huỷ (bùn thải) làm phân bón hữu cơ (giống quá trình tiêu hoá của bò).

PHÙ HỢP VỚI:

Trang trại chăn nuôi, doanh nghiệp, trạm xử lý rác hữu cơ có lượng lớn chất thải động vật hoặc rác thực phẩm, và muốn xử lý rác/nước thải và thu hồi nguồn khí đốt để đun nấu hoặc phát điện.

Thời gian chuẩn bị



Thời gian có sản phẩm



Chi phí



Cao
(cần đơn vị lắp đặt hệ thống)

Diện tích



Cao
(có thể đặt ngầm hoặc nổi)

Độ khó



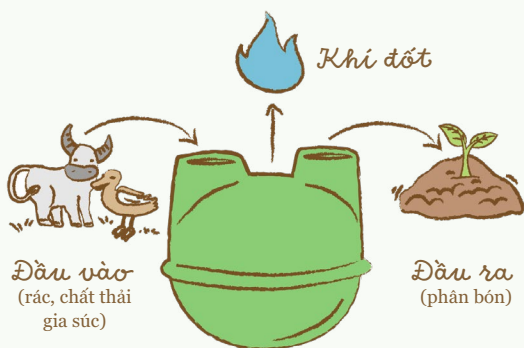
Cao

Vận hành



Nhiều
(theo hướng dẫn của đơn vị lắp đặt)

Các mô hình biogas



Hầm biogas chôn dưới đất

Đầu vào
(rác, chất thải)



Khí đốt

Đầu ra
(phân bón)

Bể biogas đặt trên mặt đất

Ưu điểm

Xử lý nước thải và chất thải, có nguồn khí đốt, giúp giảm lượng khí thải

Nhược điểm

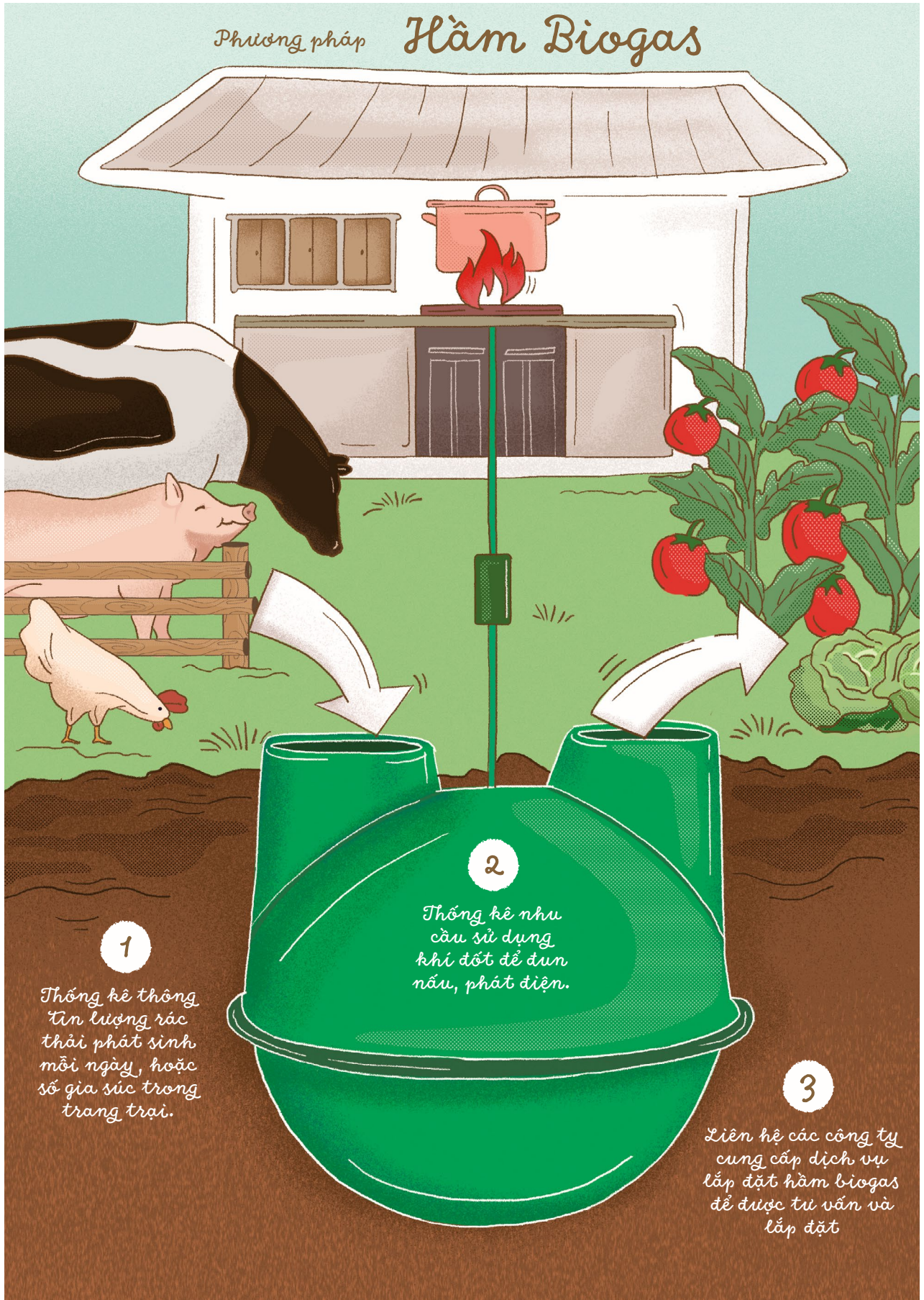
Khoản đầu tư lớn, không tự làm được

Từ khóa hầm biogas, bể khí sinh học, ủ kỵ khí, anaerobic digestion






Tài liệu tham khảo

- Hướng dẫn lắp đặt, vận hành túi ủ biogas: GreenID (2017). Sổ tay hướng dẫn Kỹ thuật lắp đặt, vận hành và bảo quản túi ủ biogas PE.
- Mô hình Biogas Vị Nông và kỹ thuật Vườn-Ao-Chuồng: Hội làm vườn Việt Nam (2020)

Phương pháp *Hầm Biogas*



Hướng dẫn điều chỉnh


Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách giải quyết
Ủ thoáng khí		
<p>Đống ủ không nóng, phân huỷ chậm, nhìn khô</p> 	Quá khô.	Thêm nước hoặc dung dịch chế phẩm sinh học EM.
	Không đủ rác xanh.	Thêm rác xanh (rác nhà bếp, cỏ xanh, phân bò). Sử dụng các loại rác hữu cơ đa dạng hơn.
	Đống ủ quá nhỏ.	Nếu ủ nóng, đảm bảo đống ủ có kích thước >1m mỗi chiều.
	Kích thước rác quá lớn.	Cắt nhỏ rác, trộn đều.
<p>Đống ủ không nóng, có mùi hôi hoặc chua, nhìn ướt</p> 	Quá ướt.	Thêm rác nâu, khô (lá khô, giấy vụn, rơm, trấu) để hút ẩm, cân bằng dinh dưỡng và tăng thoáng khí.
	Quá nhiều rác xanh.	Nếu mùi chua nặng, có thể rác thêm tro, vôi bột để trung hoà axit.
	Không đủ không khí.	- Đảo trộn nhiều hơn. - Phủ tấm che mưa phía trên đống ủ nhưng vẫn đảm bảo thoáng khí từ đáy và các bên đống ủ.
<p>Đống ủ không nóng, không mùi, nhìn đen và tơi xốp</p>	Đống ủ đã chín và hoai.	Phân ủ đã có thể đem ra dùng.
<p>Có nhiều ruồi, rười rượi, giòi bọ</p>	Nhiều rác xanh, vỏ trái cây ở bề mặt thu hút ruồi.	Luôn để rác khô (giấy báo, bìa, rơm rạ) hoặc lớp đất ở phía trên cùng và phía ngoài đống ủ. Các loại rác xanh để ở giữa đống ủ.
<p>Có chuột và động vật gây hại khác</p> 	Đống ủ không đủ nóng.	Thêm cỏ xanh và đảo trộn thường xuyên để tăng nhiệt độ và xới trộn đống ủ.
	Có thịt, cá, sữa, dầu mỡ thu hút động vật.	- Giảm lượng thức ăn thừa, thịt cá, sữa cho vào. Thức ăn thừa để ở giữa đống ủ hoặc sâu dưới đất. - Nuôi mèo, chó để xua đuổi chuột. - Dùng thùng/khung chứa đống ủ bằng vật liệu chắc chắn và kín hơn, đặt ở bề mặt cứng hoặc lót lưới sắt ở đáy và xung quanh.
<p>Có kiến, gián nhiều</p> 	Quá khô. Không đủ nóng.	Thêm nước hoặc các loại rác xanh. Cắt nhỏ, đảo trộn.
<p>Có giun, cuốn chiếu, bọ cánh cứng, côn trùng nhỏ khác</p> 	Những loại bọ và côn trùng giúp cắt nhỏ rác hơn để vi khuẩn phân huỷ rác thành phân nhanh hơn.	Là dấu hiệu tốt, không cần thay đổi gì.

Hiện tượng




Nguyên nhân

Cách giải quyết

Trùn quế, ấu trùng ruồi linh đên

Có nhiều kiến, gián	Rác quá khô.	<ul style="list-style-type: none">- Xịt thêm nước hoặc chế phẩm sinh học.- Đặt khay, thùng nuôi lên kệ, chân kệ đặt trong cốc nước nhỏ và thêm giọt dầu ăn.
Mùi chua gắt và hôi 	Thức ăn quá nhiều nên thối rữa.	<ul style="list-style-type: none">- Giảm lượng rác cho vào, chỉ thêm rác khi đã gần ăn hết.- Xịt chế phẩm vi sinh để khử mùi. Nếu quá chua có thể pha ít vôi hoặc tro với nước để rắc vào.
	Rác bị quá ướt.	<ul style="list-style-type: none">- Rút dịch chiết thường xuyên hơn.- Thêm rác khô như giấy vụn, lá khô để hút bớt ẩm.
	Thùng ủ quá kín/nóng.	Đảm bảo thoáng khí và không quá nóng.
Giun, ấu trùng không ăn, ăn chậm	Có nhiều thức ăn cay nóng chua, có hoá chất, thức ăn quá to.	Hạn chế thức ăn cay nóng chua, rác thực phẩm có hoá chất, chất bảo quản. Cắt nhỏ thức ăn.
Có nhiều ruồi, giòi và côn trùng khác	Rác bị chua, lên men nhiều.	Thêm rác khô và đậy giấy báo lên trên. Rút dịch chiết thường xuyên hơn.

Bokashi

Có mùi chua gắt và mùi hôi 	Rác bị quá ướt, ngập trong dịch chiết.	Trộn thêm một ít rác khô như giấy vụn để hút bớt ẩm. Rút dịch chiết để sử dụng thường xuyên hơn.
	Không đủ bột bokashi.	Rắc thêm bột bokashi, thêm lớp giấy vụn để hút ẩm
	Nhiều không khí lọt vào.	Nén chặt rác và đậy kín thùng, chỉ mở nắp 1-2 lần mỗi ngày.
Có giòi, ấu trùng côn trùng 	Rác hữu cơ bị ruồi, côn trùng đẻ vào trước khi cho vào thùng.	<ul style="list-style-type: none">- Lấy giấy lau các ấu trùng đi.- Rác hữu cơ nên cho vào các hộp có nắp, để cạnh bếp để tiện cho vào và tránh ruồi, côn trùng đẻ trứng.
	<ul style="list-style-type: none">- Bột bokashi tự làm bị ruồi đẻ vào.- Trong cám gạo có trứng ấu trùng.	<ul style="list-style-type: none">- Phơi bột bokashi trước quạt và phủ vải thưa để tránh ruồi đẻ.- Làm lại bột bokashi và ủ lâu hơn, bảo quản trong hộp kín.
Có mốc xanh, đen 	Thực phẩm hỏng, rác quá ướt hoặc đã phân huỷ, có nhiều không khí trong thùng, không đủ bột bokashi.	Chỉ cho rác đã ráo nước vào, rút dịch chiết thường xuyên, nén rác chặt, rắc thêm bột bokashi, hạn chế mở thùng nhiều lần.

Tài liệu tham khảo

Create Your Own Eden (2016). Hướng dẫn cách làm phân ủ

Các bước để bắt đầu

Nếu bạn thích tự do hoặc làm độc lập: Dùng sơ đồ phân loại và chọn một trong các phương pháp mà bạn quan tâm nhất và thử ngay một mô hình nhỏ tại gia đình mình.

Nếu bạn là người thích lên kế hoạch hoặc có nhiều người cùng tham gia:

01



Xác định khối lượng và các loại rác hữu cơ chủ yếu phát sinh mỗi ngày tại cơ sở của bạn và các địa điểm lân cận (quán cà phê, chợ, ...).

02



Xác định các sản phẩm chính muốn có.

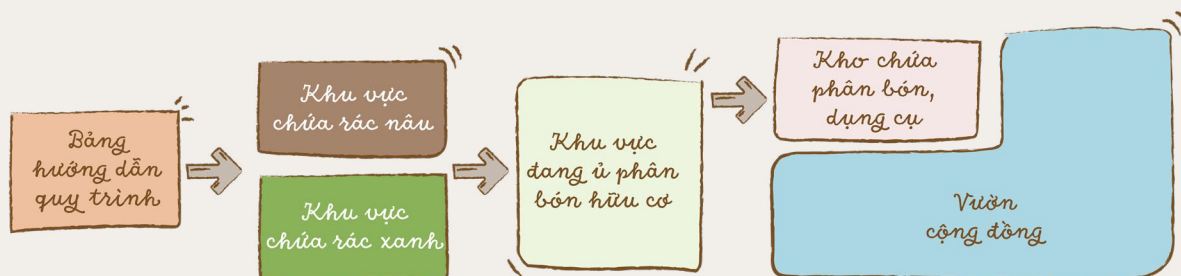
03

Chọn mô hình xử lý phù hợp nhất từ bước 1+2 (Dựa vào sơ đồ phân loại và Bảng so sánh các phương pháp).



04

Hoàn thiện quy trình, lên sơ đồ quy hoạch nơi sản xuất phân bón hữu cơ.





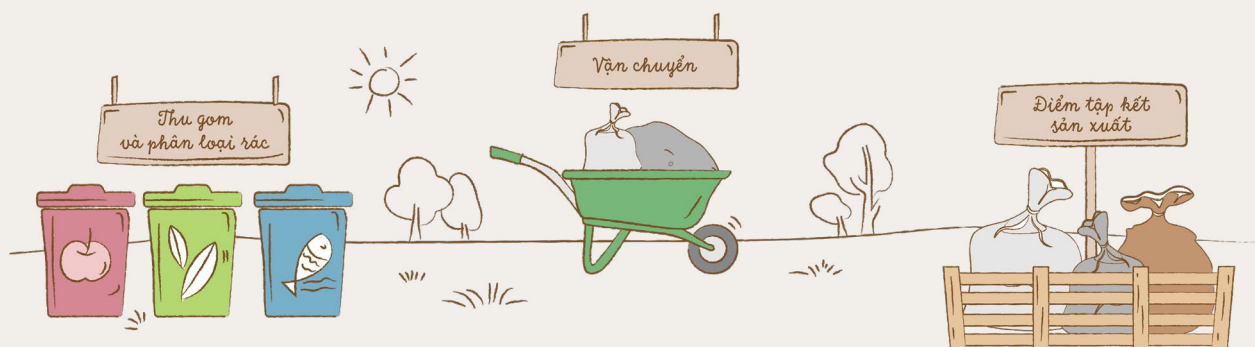
05

Chuẩn bị dụng cụ, sổ nhật ký theo dõi khối lượng rác và các thông tin liên quan, phổ biến kế hoạch, phân công nhiệm vụ và hướng dẫn cho những người tham gia.

06

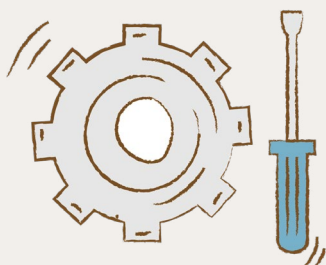
Phân loại rác hữu cơ, thu gom và vận chuyển về điểm tập kết sản xuất phân bón hữu cơ.

(Nên đặt các poster hướng dẫn quy trình và các lưu ý để người tham gia dễ dàng hiểu quy trình và thuận tiện để tham gia mô hình. Nên có nơi tập kết riêng cho các loại rác nâu (nơi chứa có thể tích lớn, có mái che mưa) và rác xanh (trong thùng chứa chắc chắn, có nắp kín để tránh mùi và chuột) và poster hướng dẫn khi tập kết rác.)



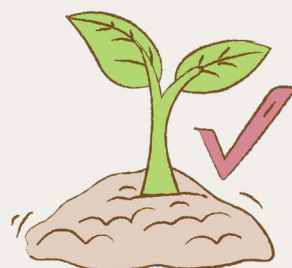
07

Vận hành, theo dõi và có điều chỉnh thích hợp kịp thời (dùng Hướng dẫn điều chỉnh)



08

Sử dụng thành phẩm, đánh giá hiệu quả, chia sẻ kinh nghiệm và sản phẩm với mọi người để có thêm nhiều người cùng tham gia.



4 Các loại rác **KHÔNG** nên cho vào ủ phân hữu cơ?

- A. Nhựa, rác vô cơ, rác độc hại, rác hữu cơ có hoá chất
- B. Rác thực phẩm
- C. Rác vườn
- D. Thức ăn thừa

3 Các yếu tố quan trọng nhất của quá trình ủ phân thoáng khí là gì?

- A. Đất - Nước - Không khí
- B. Rác hữu cơ - Hệ sinh vật - Độ ẩm - Không khí
- C. Kích thước - Nhiệt độ - Độ ẩm
- D. Hoá chất - Chế phẩm vi sinh

2 Cách xử lý rác hữu cơ tốt nhất?

- A. Đổ đóng gần nhà
- B. Đốt
- C. Ủ phân bón hữu cơ
- D. Phân loại riêng rồi thu gom chung

1 Các bước quản lý rác hữu cơ đúng cách là gì?

- A. Mua -> Sử dụng -> Thải bỏ
- B. Tiết giảm -> Tái sử dụng -> Tái chế
- C. Tái chế -> Tái sử dụng -> Tiết giảm
- D. Sử dụng -> Phân loại riêng -> Thu gom chung

Hỏi đáp, đố vui

5 Tỷ lệ trộn các loại rác hữu cơ trong ủ thoáng khí?

- A. 50% rác khô + 50% gỗ vụn có hoá chất
- B. 50% rác vườn + 50% tro
- C. 50% rác nâu + 50% rác xanh
- D. 10% rác nâu khô + 90% rác xanh ướt

6 Các phương pháp sản xuất phân bón hữu cơ chính nào?

- A. Tự nhiên, thoáng khí, giun/ấu trùng, lên men, kỵ khí
- B. Chôn, đốt, thu gom
- C. Ủ phân bò, ủ compost, ủ phân xanh
- D. Ủ compost, làm enzyme, hầm biogas

7 Nếu gia đình không có vườn, nhiều rác nhà bếp, thức ăn thừa, nên dùng phương pháp nào?

- A. Lớp phủ sinh học
- B. Bokashi, giun, ủ thùng.
- C. Ủ đóng
- D. Hầm biogas

8 Nếu gia đình có vườn và nhiều rác cắt tỉa cành, cỏ xén, nên dùng phương pháp nào?

- A. Hầm biogas
- B. Ủ thùng xốp
- C. Bokashi, giun
- D. Ủ đóng

9 Làm enzyme tẩy rửa như thế nào?

- A. Mua hỗn hợp enzyme trộn vào
- B. Lên men bokashi rồi chắt nước ri
- C. Lên men rác trái cây, đường, nước
- D. Lên men rác trái cây trong thùng thoáng khí

10 Cách điều chỉnh để rác không có mùi dễ nhất là gì?

- A. Bịt kín thùng ủ để mùi không thoát ra
- B. Mua chế phẩm vi sinh đất tiên rắc lên
- C. Xịt nước hoa vào thùng
- D. Thêm rác nâu và đảo trộn, xịt chế phẩm vi sinh

Đáp án

1B, 2C, 3B, 4A, 5C, 6A, 7B, 8D, 9C, 10D

Tài liệu tham khảo

Tiếng Việt

- Luật Bảo vệ Môi trường Việt Nam 2020: Quốc hội. Luật số: 72/2020/QH14. Luật Bảo vệ Môi trường
- Tình hình phát sinh và quản lý rác sinh hoạt tại Việt Nam: Bộ Tài nguyên và Môi trường (2019). Báo cáo hiện trạng môi trường Quốc gia. Chuyên đề: Quản lý chất thải rắn sinh hoạt.
- Các phương án quản lý rác sinh hoạt và rác nguy hại tại Việt Nam: Ngân hàng Thế giới (2018). Đánh giá công tác quản lý chất thải rắn sinh hoạt và chất thải công nghiệp nguy hại.
- Hướng dẫn thu gom xử lý rác hộ gia đình: RECERD (2010). Sổ tay hướng dẫn thu gom và xử lý rác hộ gia đình.
- Kiến thức về các loại rác thải cho trẻ em và người lớn: Live & Learn for Environment and Community . Bộ thẻ trò chơi Tuổi thơ của rác
- Hướng dẫn ủ phân hữu cơ: IGES (2017). Làm Compost từ rác tươi, quá tuyệt vời
- Hướng dẫn các phương pháp làm phân bón hữu cơ: Create Your Own Eden (2016). Hướng dẫn cách làm phân ủ
- Hướng dẫn ủ phân compost thoáng khí: The compost collective (2020). Thùng ủ phân
- Hướng dẫn ủ phân compost thoáng khí: Compost Revolution. Làm phân xanh (Composting)
- Hướng dẫn xử lý rác bằng trùn quế: The compost collective (2020). Nuôi giun
- Hướng dẫn xử lý rác bằng trùn quế: Compost revolution. Nuôi trùn/giun (worm farming)
- Hướng dẫn xử lý rác bằng lên men Bokashi: Compost Revolution. Bokashi
- Hướng dẫn xử lý rác bằng lên men Bokashi: The compost collective (2020). Bokashi
- Quản lý rác sinh hoạt với sự tham gia của cộng đồng tại Hội An: UNDP (2020) Kinh nghiệm quản lý rác thải sinh hoạt Hội An-Các hướng tiếp cận.
- Các công nghệ xử lý rác hữu cơ tập trung ở quy mô công nghiệp: GreenHub (2020). Các công nghệ ủ sinh học xử lý chất thải rắn hữu cơ.
- Hướng dẫn sản xuất enzyme tẩy rửa: GreenHub (2020). Sổ tay hướng dẫn quy trình sản xuất enzym sinh thái-Bản tóm tắt
- Hướng dẫn sản xuất chế phẩm vi sinh hữu hiệu xử lý môi trường: Trung tâm Ứng dụng tiến bộ KHCN Quảng Bình (2010). Xây dựng mô hình sản xuất chế phẩm vi sinh hữu hiệu phục vụ xử lý môi trường tại Quảng Bình

Tiếng Anh

- Video khóa học về các phương pháp xử lý rác hữu cơ tại các nước đang phát triển (Tiếng Anh+Phụ đề Tiếng Việt): [Municipal solid waste management-YouTube](#)
- Tổng hợp các ấn phẩm về quản lý chất thải rắn và rác hữu cơ tại các nước đang phát triển (Tiếng Anh): [EAWAG. Municipal solid waste management-Publications](#)
- Báo cáo chỉ số phát sinh rác thực phẩm (Tiếng Anh): [UNEP \(2021\). Food waste index report.](#)
- Hướng dẫn quản lý rác thực phẩm cho thành phố (Tiếng Anh): [WBA \(2018\). Global food waste management: an implementation guide for cities.](#)
- Hướng dẫn giảm rác thực phẩm cho khách sạn (Tiếng Anh): [WWF \(2017\). Fighting food waste in hotels.](#)
- Hướng dẫn quản lý rác hữu cơ tại trường học (Tiếng Anh): [ISWA, CCAC \(2016\). A handbook for schools on organic waste management.](#)
- Hướng dẫn phân loại, xử lý rác tại trường học (Tiếng Anh): [WWF \(2018\). A different way of looking at waste](#)
- Mô hình ủ phân hữu cơ dựa vào cộng đồng (Tiếng Anh): [ILSR \(2019\). Community composting done right.](#)
- Hướng dẫn ủ phân hữu cơ dựa vào cộng đồng (Tiếng Anh): [ILSR \(2014\). Growing local fertility: A guide to community composting](#)
- Các phương pháp ủ phân hữu cơ tại gia đình (Tiếng Anh). [Stop food waste \(2017\). Composting. A household guide.](#)
- Các phương pháp ủ phân hữu cơ tại gia đình (Tiếng Anh). [City of Hobart, Good Life Permaculture \(2018\). Home composting in Hobart.](#)
- Hướng dẫn làm compost tại nhà (Tiếng Anh): [Joe Lamp'l \(2017\). The complete guide to home composting.](#)
- Hướng dẫn nuôi ruồi lính đen xử lý rác hữu cơ (Tiếng Anh). [Eawag \(2017\). Black Soldier Fly Biowaste Processing. A Step-by-Step Guide](#)
- Các ứng dụng của chế phẩm vi sinh EM (Tiếng Anh): [www.emrojapan.com](#)



Về chương trình giảm rác nhựa tại Việt Nam

Là một trong những tổ chức bảo tồn hàng đầu thế giới, WWF nhìn nhận ô nhiễm rác nhựa là một vấn đề hết sức nghiêm trọng. Từ năm 2017, giảm rác nhựa đã trở thành một trong những lĩnh vực trọng tâm của WWF với nhiều cách tiếp cận khác nhau như nâng cao nhận thức và thúc đẩy thay đổi hành vi cộng đồng, giáo dục học đường, hợp tác doanh nghiệp, vận động thay đổi và phát triển chính sách cũng như gắn kết sự tham gia của cộng đồng trên quy mô lớn.

WWF đã hợp tác với nhiều đối tác khác nhau ở cả cấp trung ương lẫn địa phương như Bộ Tài nguyên và Môi trường, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, UBND các tỉnh/thành phố, cũng như cộng đồng người dân, trường học, doanh nghiệp trong lĩnh vực tiêu dùng, khách sạn, nhà hàng, du lịch, v.v. Nhiều dự án giảm rác thải nhựa đã được WWF triển khai trên cả nước nhằm góp phần đạt được mục tiêu toàn cầu không có rác thải nhựa trong thiên nhiên vào năm 2030.



Tổ chức quốc tế về bảo tồn thiên nhiên WWF

WWF là một trong những tổ chức bảo tồn độc lập lớn nhất và nhiều kinh nghiệm nhất trên thế giới với hơn 5 triệu người ủng hộ trên toàn cầu, hoạt động tại hơn 100 quốc gia và vùng lãnh thổ.

Sứ mệnh của chúng tôi là ngăn chặn sự suy thoái của môi trường tự nhiên trên hành tinh và xây dựng một tương lai trong đó con người sống hài hòa với thiên nhiên, bằng cách bảo tồn sự đa dạng sinh học của thế giới, đảm bảo rằng việc sử dụng các nguồn tài nguyên thiên nhiên tái tạo được bền vững và thúc đẩy giảm thiểu ô nhiễm và tiêu dùng lãng phí.

WWF là một trong những tổ chức phi chính phủ quốc tế đầu tiên hoạt động tại Việt Nam. Từ năm 1985, WWF đã hỗ trợ Việt Nam xây dựng chiến lược bảo tồn quốc gia và kể từ đó hợp tác chặt chẽ với chính phủ và các đối tác nhằm giải quyết những thách thức môi trường tại Việt Nam.



Nuôi dưỡng thế giới tự nhiên
vì lợi ích của cả con người và
muôn loài.

together possible vietnam.panda.org

© 2021

© Biểu tượng Panda năm 1986 của Tổ chức Quốc tế về Bảo tồn Thiên nhiên - WWF
(Tên cũ là Quỹ Động vật Hoang dã Thế giới)

® "WWF" là thương hiệu đã được đăng ký của WWF, WWF, Rue Mauverney 28, 1196
Gland, Thụy Sĩ. Tel. +41 22 364 9111; Fax +41 22 364 0332.

Để biết thêm thông tin chi tiết, vui lòng truy cập vietnam.panda.org