



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE



SỔ TAY HƯỚNG DẪN QUY TRÌNH SẢN XUẤT
ENZYM SINH THÁI
BẢN TÓM TẮT



GS.TS NGUYỄN THỊ KIM THÁI (ĐẠI HỌC XÂY DỰNG)
TH.S TRẦN HOÀI LÊ (ĐẠI HỌC XÂY DỰNG)
TH.S TRẦN THỊ HOA (GREENHUB)

MỤC LỤC



1	Enzym sinh thái	03
2	Lợi ích của Enzym sinh thái	04
3	Quy trình sản xuất enzym sinh thái	05
4	Cách sử dụng Enzym sinh thái	08
5	Một số lưu ý trong quá trình thực hiện	09
6	Một số yếu tố ảnh hưởng đến quá trình sản xuất enzym sinh thái	11

ĐÔI LỜI GỬI GẮM

Dự án “Hướng đến các thành phố kiểu mẫu về quản lý rác thải ở khu vực ven biển phía bắc Việt Nam” – “Vịnh Xanh” (GreenBays) nằm trong Chương Trình Tái Chế Rác Thải Đô Thị (MWRP) được tài trợ bởi Cơ Quan Phát Triển Quốc Tế Hoa Kỳ (USAID) thông qua Tập Đoàn Sáng Tạo Phát Triển (DIG). Dự án được thực hiện bởi Trung tâm Hỗ trợ Phát triển Xanh (GreenHub) cùng các đối tác. Mục tiêu chính của dự án là giảm ô nhiễm rác nhựa, đặc biệt là rác xốp trên biển và hỗ trợ các thực hành giảm rác thải tại các khu vực dự án.

Nhận thấy rác hữu cơ nếu không được phân loại và xử lý, sẽ là nguyên nhân dẫn đến nguy cơ quá tải các bãi chôn lấp do trọng lượng chiếm đến hơn 50% tổng trọng lượng các loại rác thải sinh hoạt, gây khó khăn cho quá trình phân loại rác cũng như làm giảm nỗ lực biến rác thải thành tài nguyên, đồng thời ảnh hưởng nghiêm trọng đến công suất của các lò đốt rác do độ ẩm cao. Trong khuôn khổ dự án Vịnh Xanh, GreenHub đã cùng các bên liên quan trong đó có Viện Khoa học và Công nghệ môi trường (Viện Hàn Lâm Khoa học Việt Nam), và trường Đại học Xây dựng nghiên cứu phương pháp ủ rác hữu cơ có nguồn gốc thực vật để sản xuất Enzym sinh thái, ứng dụng làm nước tẩy rửa sinh học. Đây là phương pháp mới ở Việt Nam, GreenHub đã biết đến dòng sản phẩm này của Doanh nghiệp Minh Hồng tại Đà Nẵng cách đây 2 năm. GreenHub đã nghiên cứu ứng dụng công nghệ, tập huấn, chia sẻ thông tin và thực hành này cho các địa bàn dự án và nhận được nhiều quan tâm, mong muốn được làm cũng như sử dụng sản phẩm này của các đối tác và bạn bè. Sản phẩm chất tẩy rửa này đã được chứng minh có khả năng tẩy rửa tốt, không gây hại cho da, mùi thơm tự nhiên, hoàn toàn có thể ứng dụng rộng rãi. Cộng với ý nghĩa về giảm lượng rác thải ra môi trường, thiết nghĩ việc xuất bản một tài liệu về quy trình sản xuất Enzym sinh thái là cần thiết để nhân rộng việc ứng dụng phương pháp này.

Quá trình sản xuất Enzym sinh thái sẽ được GreenHub cùng đối tác tiếp tục nghiên cứu để tối ưu hóa. Tài liệu này có thể được hiệu chỉnh trong trường hợp cần thiết.

1 Enzym sinh thái



Enzym sinh thái (Eco Enzyme) hay Enzym từ rác thải (Garbage Enzyme) là một chất lỏng đa năng được tạo ra từ quá trình lên men chất thải hữu cơ. Một số ứng dụng của sản phẩm này bao gồm dung dịch lau sàn, chất tẩy rửa nhà bếp, chất khử trùng rau quả, thuốc chống côn trùng và phân bón thực vật.

Khả năng khử trùng, làm sạch của enzym sinh thái là do thành phần rượu và/hoặc các axit hữu cơ (axit axetic, axit lactic,..) có mặt trong chất lỏng này. Rượu (ethanol) và/hoặc các axit hữu cơ được tạo ra bởi quá trình trao đổi chất của các vi khuẩn sẵn có trong chất thải từ trái cây hoặc thực vật.



2 Lợi ích của Enzym sinh thái



Dung dịch lau sàn,
cọ toa lét, vệ sinh
nhà bếp,
nước lau kính



Nước rửa bát,
Nước giặt quần
áo



Dung dịch làm
sạch không khí
(khử mùi, diệt
khuẩn)



Hóa chất diệt côn
trùng



Phân bón



Thuốc trừ sâu



Enzym sinh thái được cộng đồng đón nhận bởi mùi hương tự nhiên, dễ chịu, không gây hại da tay

3 Quy trình sản xuất enzym sinh thái

1/ Vật tư và nguyên liệu:

Rác thải hữu cơ từ thực vật như vỏ trái cây, vỏ rau củ, cánh hoa,...



Đường nâu hoặc đường trắng hoặc rỉ đường.



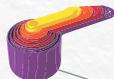
Nước sạch.



Thùng nhựa kín, sạch.



Cân khối lượng



Cốc đong.

2/ Quy trình thực hiện:

Bước 1

Cân khối lượng rác thải hữu cơ, đường và đong lượng nước theo đúng tỷ lệ. Có thể thay đổi lượng rác, đường và nước khác nhau, nhưng yêu cầu theo đúng tỷ lệ phối trộn.

Thành phần	Đơn vị	Tỷ lệ	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Thời gian ủ
Công thức 1						
Đường	kg	0,3	0,3	0,6	0,15	30 ngày
Vỏ trái cây/Rau	kg	3	3	6	1,5	
Nước	lít	10	10	20	5	
Công thức 2						
Đường	kg	1	1	2	0,5	90 ngày
Vỏ trái cây/Rau	kg	3	3	6	1,5	
Nước	lít	10	10	20	5	

Ghi chú:

Công thức 1: công thức GreenHub tham khảo từ Công ty TNHH MTV Công nghệ sinh học Minh Hồng (Đà Nẵng).

Công thức 2: công thức được sử dụng tại một số quốc gia như Thái Lan, Phillipine, Malaysia...

Bước 2

Rác thải hữu cơ được cắt ngắn (khoảng 3-5cm) và rửa sạch.



Bước 3

Hòa tan lượng đường đã cân vào lượng nước đã chuẩn bị.



Bước 4

Trộn rác vào lượng nước đường đã pha trong thùng nhựa. Đậy nắp kín để quá trình phân hủy kỵ khí được diễn ra. Đặt thùng tại nơi khô ráo, thoáng mát, tránh ánh nắng trực tiếp.



Bước 5

Trong quá trình ủ, khoảng 3-5 ngày mở nắp, trộn rác cho đều. Chú ý không khuấy mạnh tay làm rác bị nát vụn. Sau 15-20 ngày, dịch ủ sẽ có mùi thơm như mùi rượu. Rác lắng hết xuống đáy thùng là thành công.



Bước 6

Sau 30 (hoặc 90) ngày ủ, có thể lọc lấy nước trong làm dung dịch gốc. Tùy theo mục đích và nhu cầu sử dụng mà có thể pha thành các chế phẩm khác nhau.



4 Cách sử dụng Enzym sinh thái

1/ Với mục đích làm vườn:

Enzym sinh thái có thể sử dụng làm thuốc trừ sâu tự nhiên, thuốc diệt cỏ và phân bón hữu cơ. Phun vào đất liên tục trong 3 tháng để cải thiện chất lượng đất. Có thể sử dụng để kích thích hoóc môn thực vật, cải thiện chất lượng của trái cây, hoa màu, tăng năng suất cây trồng,...

STT	Mục đích sử dụng	Tỷ lệ pha loãng
1	Phân bón	1 : 100/500/1000
2	Thuốc diệt côn trùng	1 : 1000
3	Thuốc trừ sâu	1 : 100
4	Sử dụng như Hoóc môn tăng trưởng cho cây trồng	1 : 500

2/ Với mục đích sinh hoạt:

- Sử dụng làm dung dịch tẩy rửa, nước rửa bát, xà phòng: Pha dung dịch theo tỷ lệ enzym: chất tẩy rửa: nước là 1 : 1 : 10.
- Sử dụng làm dung dịch lau sàn, lau kính: pha 5mL enzym vào 1 chậu nước. Sử dụng làm sạch sàn nhà.
- Nếu dung dịch ủ theo Công thức 1, có thể sử dụng trực tiếp làm nước lau sàn, lau kính mà không cần pha loãng.
- Làm sạch rau quả: pha 10mL enzym trong 1L nước. Ngâm rau quả trong 45 phút có tác dụng khử trùng.



Dung dịch enzym được ủ thành công bởi nhóm phụ nữ Hạ Long dựa trên hướng dẫn của GreenHub

5 Một số lưu ý trong quá trình thực hiện

- Thùng (binh) ủ nên sử dụng vật liệu nhựa có nắp đậy, kín khí. **KHÔNG** sử dụng vật liệu thủy tinh hoặc kim loại không cho phép giãn nở, do khí thoát ra trong quá trình lên men enzym có thể gây nổ, vỡ thùng/binh.
- Loại bỏ hoàn toàn các vật liệu như giấy, nhựa, kim loại hoặc thủy tinh ra khỏi hỗn hợp nguyên liệu ủ.
- Chỉ sử dụng rác hoa quả và rau. **KHÔNG** sử dụng thức ăn nấu chín bằng dầu mỡ, vụn cá hoặc thịt thừa (nên sử dụng chúng làm nguyên liệu cho quá trình ủ phân bón). Để dung dịch enzym có mùi thơm, có thể thêm vỏ cam, chanh hoặc lá dứa,...
- Không cho nguyên liệu quá đầy bình ủ. Nên để lại một khoảng không gian trong bình ủ cho quá trình lên men
- Màu tiêu chuẩn của enzym sinh thái là màu nâu sẫm. Nếu dung dịch chuyển sang màu đen, cần làm lại với lượng đường tương tự.
- Dung dịch enzym sinh thái có thể xuất hiện một lớp váng màu trắng, đen hoặc nâu nổi lên trên bề mặt dung dịch, điều này hoàn toàn bình thường. Nếu thấy ruồi và sâu trong thùng ủ, hãy đậy nắp lại, phản ứng hóa học của enzym

sẽ phân hủy chúng một cách tự nhiên.

- Về phần cặn bã còn lại bên dưới đáy thùng, có thể đem phơi khô, trộn với đất và đảo đều hàng ngày để bã tiếp tục phân hủy, sau đó có thể sử dụng làm phân bón. Ta cũng có thể đem nghiền nhỏ, đổ vào bồn cầu, thêm một ít đường rồi xả trôi để giúp làm sạch nước thải.
- Nếu chưa có đủ lượng chất thải hữu cơ, có thể tích trữ dần. Thời gian lên men bắt đầu tính từ ngày lượng chất thải cuối cùng được thêm vào.
- Thời gian ủ càng lâu càng tốt. Sản phẩm enzym sinh thái thu được có thể sử dụng vĩnh viễn. **KHÔNG** để dung dịch enzym trong tủ lạnh.



GreenHub tập huấn ủ enzym sinh thái cho Hội Phụ nữ Cát Bà

Một số hình ảnh quy trình sản xuất enzym sinh thái:



Vỏ trái cây



Rỉ đường



Chuẩn bị
nguyên liệu



Phối trộn
nguyên liệu
theo tỷ lệ



Dung dịch nổi
váng trắng trong
quá trình ủ



Dung dịch
enzym thô



Bã còn lại sau
khi ủ



Sản phẩm Nước
rửa chén Nano
Bio-Organic được
làm bởi GreenHub



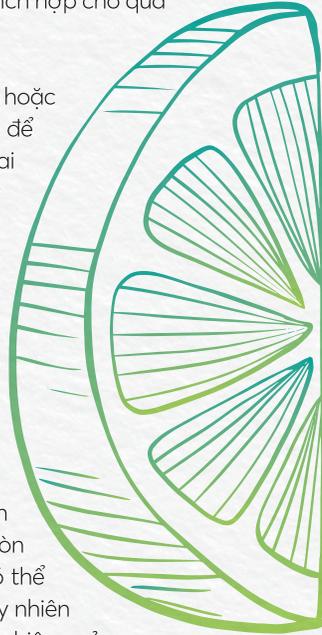
Sử dụng như
dung dịch tẩy
rửa thông
thường

6 Một số yếu tố ảnh hưởng đến quá trình sản xuất enzym sinh thái

1/ Thành phần, tỷ lệ nguyên liệu:

Nguyên liệu chính cho quá trình sản xuất enzym sinh thái là phế thải rau củ quả, vỏ trái cây,... đường và nước. Các loại phế thải này có thành phần chủ yếu là carbonhydrat, một số axit hữu cơ, enzym, tinh dầu, hệ sinh vật phân hủy... là những hợp chất thích hợp cho quá trình lên men.

Mục đích của việc bổ sung mật rỉ đường hoặc đường nâu là cung cấp nguồn carbon để nuôi các vi sinh vật phát triển trong giai đoạn đầu của quá trình lên men. Tuy nhiên cho đến nay chưa có tỷ lệ tối ưu cho các thành phần (đường: rác: nước), kết quả sơ bộ cho thấy hàm lượng đường 80g/L là phù hợp nhất cho quá trình lên men.



2/ Thời lượng ủ:

Kết quả nghiên cứu lý thuyết cho thấy thời lượng ủ dài sẽ đảm bảo quá trình lên men hoàn chỉnh hơn, khi đó sẽ không còn (hoặc ít) đường dư trong chất thải, và có thể đạt được nồng độ sản phẩm cao hơn. Tuy nhiên nếu thời gian ủ quá dài sẽ không đảm bảo hiệu quả về mặt kinh tế. Vì vậy, thời gian ủ thích hợp là từ 30-90 ngày.



3/Men:

Trong quá trình ủ, trên bề mặt dịch ủ sẽ xuất hiện lớp váng màu trắng, đen hoặc nâu. Đó chính là các loại nấm men, chúng nổi lên trên bề mặt của dịch ủ. Đây là dấu hiệu cho thấy quá trình lên men đang diễn ra thuận lợi, các chủng vi sinh vật hoạt động tốt. Tuy nhiên việc sản xuất enzym sinh thái thường khó kiểm soát chủng loại vi sinh vật và nguồn gốc nguyên liệu. vì vậy **KHÔNG NÊN** tiếp xúc trực tiếp và (tái) sử dụng chúng cho các đợt ủ tiếp theo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lương Đức Phẩm, Giáo trình công nghệ lên men, Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam, 2010.
2. Osman Erkmen, T. Faruk Bozoglu, Food Microbiology Principles into Practice Volume 1: Microorganisms Related to Foods, Foodborne Diseases, and Food Spoilage, Wiley 2016.
3. Genebiotech Co., Ltd. International Publication Number PCT WO 2008/013374, Preparation method of fermented products of fruits or vegetables, fermented products prepared thereby and functional composition comprising the same, 2008.
4. Equator Global Ltd., United States Patent No US 9,593,296B2, Laundry Detergent compositions including fermented fruit solution, 2017.
5. V.C Renge, S.V Khedkar, Nikara R. Nandurkar. Enzyme synthesis by fermentation method: A review. Scientific Reviews and Chemical Communication 2(4), 2012, 585-590.
6. Samiksha Shridhar Kerkar, Sahil Sanjeev Salvi. Application of Eco-Enzyme for Domestic Waste Water Treatment, International Journal for Research in Engineering Application & Management (IJREAM) ISSN : 2454-9150 Vol-05, Issue-11, Feb 2020.
7. Fu E. Tang, Chung W. Tong. A Study of the Garbage Enzyme's Effects in Domestic Wastewater, International Journal of Environmental and Ecological Engineering Vol:5, No:12, 2011.

LIÊN HỆ:

Trung tâm Hỗ trợ Phát triển Xanh (GreenHub)

 www.greenhub.org.vn

 www.facebook.com/GreenHub.org.vn/

 info@greenhub.org.vn

 024.2120.8215 - 024.6292.6764



Tài liệu được rà soát và in ấn bởi Trung tâm Hỗ trợ Phát triển Xanh (GreenHub) nhờ sự hỗ trợ của Nhân dân Mỹ thông qua Cơ quan Phát triển Quốc tế Hoa Kỳ (USAID). Những thông tin trong tài liệu này không thể hiện lập trường hay quan điểm của Cơ quan Phát triển Quốc tế Hoa Kỳ (USAID) hoặc của Chính phủ Hoa Kỳ.