

XỬ LÝ MẠT DỪA SAU TRỒNG NĂM BÀO NGƯ BẰNG XẠ KHUẨN

Lương Bảo Uyên, Phạm Thị Ánh Hồng

Trường Đại Học Khoa Học Tự Nhiên, ĐHQG-HCM

(Bài nhận ngày 24 tháng 11 năm 2006, hoàn chỉnh sửa chữa ngày 26 tháng 12 năm 2007)

TÓM TẮT: Mạt dừa có nhiều ưu điểm: sạch, không có kim loại nặng, có độ xốp cao, giữ ẩm tốt. Tuy nhiên, trong mạt dừa chứa hàm lượng lignin tương đối cao (khoảng 58%), hàm lượng cellulose chiếm 29% và tỉ lệ C/N là 178, vì vậy mạt dừa khó bị phân hủy trong điều kiện tự nhiên. Để có thể sử dụng mạt dừa làm nguồn nguyên liệu sản xuất phân sinh hóa hữu cơ, cần tìm các biện pháp làm giảm hàm lượng lignin và cellulose để đạt được tỉ lệ C/N thích hợp. Trong đề tài này chúng tôi sử dụng mạt dừa sau khi được trồng năm bào ngư (có tỉ lệ C/N là 49) xử lý tiếp bằng chủng xạ khuẩn được phân lập từ mạt dừa được đổ đống lâu ngày. Mạt dừa sau khi trồng năm được ủ với xạ khuẩn 60 ngày giảm hàm lượng lignin còn 34%, cellulose 7% và C/N là 19 thích hợp ứng dụng sản xuất phân sinh hóa hữu cơ..

1. MỞ ĐẦU

Nước ta là một nước nông nghiệp nhiệt đới, và được là một trong những nước có tiềm lực to lớn về dừa. Riêng ở tỉnh Bến Tre diện tích trồng dừa đã lên đến hơn 3500ha. Tuy nhiên ngoài những sản phẩm cũng như nguồn lợi mà dừa mang lại thì phần bã xơ dừa lại là nguồn phế liệu chưa được nông dân tận dụng hợp lý.

Vì vậy việc chuyển hóa sinh học bã thải xơ dừa thành một số sản phẩm có ích như đất sạch, phân bón ... là mục tiêu vừa tận dụng nguồn phế liệu sẵn có vừa tạo hiệu quả kinh tế cũng như đồng thời góp phần làm giảm nhẹ ô nhiễm môi trường và đẩy nhanh vòng tuần hoàn vật chất trong tự nhiên.

Việc xử lý mạt dừa được chia thành 2 giai đoạn: giai đoạn 1: xử lý làm giảm hàm lượng lignin; giai đoạn 2: tiếp tục xử lý làm giảm hàm lượng lignin và cellulose để tỉ lệ C/N trong mạt dừa thích hợp ứng dụng làm phân sinh hóa hữu cơ. Các vi sinh vật khác nhau phân hủy lignin với mức độ khác nhau: xạ khuẩn, vi khuẩn, nấm làm mục gỗ. Ngoài ra, lignin cũng bị phân giải một phần và chuyển sang dạng hòa tan dưới tác dụng của kiềm bisulfitnatri và H_2SO_4 , do đó chúng tôi còn sử dụng kiềm để giảm hàm lượng lignin trong giai đoạn 1. Trong phạm vi đề tài này chúng tôi sử dụng mạt dừa đã được ứng dụng trồng năm ăn và xử lý tiếp bằng xạ khuẩn đến tỉ lệ C/N thích hợp ứng dụng làm phân

2. TỔNG QUAN TÀI LIỆU

Mạt dừa là sản phẩm còn lại sau khi tước lấy phần xơ của vỏ, phần xơ được sử dụng làm dây thừng. Mạt dừa không giống xơ dừa, nó có khả năng giữ nước gấp 8 lần khối lượng của chúng.

Mạt dừa có nhiều ưu điểm: sạch, không có kim loại nặng, có độ xốp cao, giữ ẩm tốt, có thể dùng làm nguyên liệu để sản xuất phân hữu cơ sinh hóa.

2.1. Tính chất vật lý

2.1.1. Khả năng giữ ẩm

Một trong những thuộc tính của mạt dừa là tính giữ ẩm, không giống với than bùn khi điều kiện khô thì khó khôi phục lại độ ẩm. Mạt dừa có tính ưa nước ngay cả khi không khí khô hạn,

đặc điểm này ảnh hưởng đến việc sử dụng nước và phân bón một cách có hiệu quả. Đồng thời tính ưa nước của mặt dừa cũng ảnh hưởng đến chất lượng của cây.

2.1.2. Tính ổn định về mặt vật lý

Một vài vật liệu kể cả than bùn có đặc tính vật lý thay đổi rõ rệt với khả năng lưu giữ nước. Các vật liệu này khi bị ướt chúng có khuynh hướng xẹp xuống, giảm khả năng giữ khí và khi khô thì chúng co rút lại. Trái lại mặt dừa không xẹp xuống khi ẩm cũng như co lại quá nhiều khi bị khô, nó có tính ổn định vật lý lâu dài đảm bảo sự thoáng xốp cho rễ cây.

2.2. Tính chất hóa học

So sánh các chỉ tiêu hóa học của mặt dừa với một số nguyên liệu hữu cơ khác

Nguyên liệu	Độ ẩm (%)	pH	EC (dS/m)	N%	P%	K%	Cl(%)
Mặt dừa	13	5.1	0.8	0.5	0.3	0.4	0.007
Bùn rêu	9	3.3	0.85	0.9	0.5	0.1	0.05
Bùn (cây lách)	83	4.9	0.35	0.9	0.5	0.1	0.05

2.3. Đặc tính sinh học

Mặt dừa cùng với những chất hữu cơ có hoạt tính sinh học khác, ngoài việc làm giá đỡ cho cây, chúng còn chứa một lượng vi sinh vật khá lớn, những vi sinh vật này sử dụng cellulose và các hợp chất carbon khác làm nguồn dinh dưỡng cho quá trình phát triển của chúng. Đồng thời chúng còn cạnh tranh với rễ cây về chất dinh dưỡng, độ ẩm và O₂.

Hầu hết những vi sinh vật này không phải là mầm bệnh và sự hiện diện của chúng gần rễ cây có thể có lợi ở một số mặt: kiềm hãm sự phát triển của một số mầm bệnh trong đất do sự cạnh tranh về thức ăn và không gian. Trong hầu hết các trường hợp, các mầm bệnh sẽ được ngăn chặn bởi một số vi sinh vật có lợi. Tuy nhiên không phải tất cả các nguyên liệu hữu cơ đều có khả năng ngăn chặn mầm bệnh mà ngay cả khi ngăn chặn chúng cũng không tiêu diệt hết tất cả các mầm bệnh.

3. ĐỐI TƯỢNG VÀ NỘI DUNG THỰC HIỆN

3.1. Đối tượng nghiên cứu

Mặt dừa và mặt dừa sau trồng nấm bào ngư được sử dụng trong các thí nghiệm lấy tại Trung tâm ứng dụng khoa học công nghệ Sở Khoa học Công nghệ Bến Tre.

3 chủng xạ khuẩn được phân lập từ đồng mặt dừa được đồ đồng lâu ngày (được đặt tên là V4, V5, V7).

3.2. Nội dung thực hiện

Phân tích một số chỉ tiêu hóa học trong mặt dừa: cellulose (phương pháp của Scharrer và Kurscher); nitơ tổng số (phương pháp Kjeldahl); lignin (phương pháp theo TAPPI năm 1931); K dễ tiêu (phương pháp quang kế ngọn lửa); P₂O₅ (Oniani – acid ascorbic); Carbon tổng số.

Chọn chủng xạ khuẩn có khả năng phân hủy cellulose và lignin trong mặt dừa sau trồng nấm bào ngư từ 3 chủng V4, V5, V7.

Ký hiệu mẫu:

Mẫu A (MA): 100g mặt dừa sau trồng nấm + 20ml chế phẩm chủng V4

Mẫu B (MB): 100g mặt dừa sau trồng nấm + 20ml chế phẩm chủng V5

Mẫu C (MC): 100g mật dừa sau trồng nấm + 20ml chế phẩm chủng V7

Mẫu D (MD): 100g mật dừa sau trồng nấm + 20ml chế phẩm chủng V4,5,7

Mẫu E (ME): 100g mật dừa sau trồng nấm + 20ml nước cất

Sử dụng mật dừa sau trồng nấm bào ngư ủ với chủng xạ khuẩn có hiệu quả phân hủy lignin và cellulose tốt nhất sau loạt thí nghiệm trên, cụ thể là chủng V4 (sau khi chủng vi sinh vật này được nhân sinh khối trong môi trường lỏng).

Theo dõi sự thay đổi hàm lượng cellulose, lignin và nitơ tổng số theo nồng độ chế phẩm vi sinh vật đưa vào cơ chất.

Ký hiệu mẫu:

Mẫu đối chứng (MĐC): 100g mật dừa + 10ml chế phẩm V4

Mẫu 1 (M1): 100g mật dừa sau trồng nấm + 5ml chế phẩm chủng V4

Mẫu 2 (M2): 100g mật dừa sau trồng nấm + 10ml chế phẩm chủng V4

Mẫu 3 (M3): 100g mật dừa sau trồng nấm + 15ml chế phẩm chủng V4

Mẫu 4 (M4): 100g mật dừa sau trồng nấm + 20ml chế phẩm chủng V4

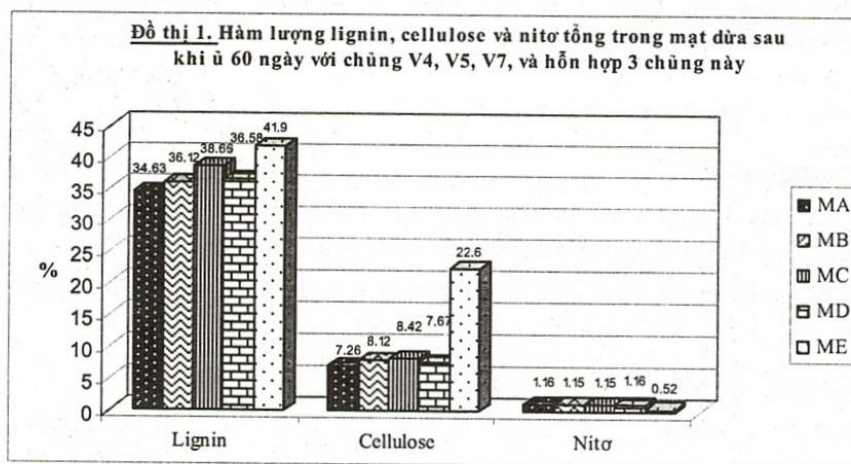
Theo dõi sự thay đổi hàm lượng cellulose, lignin và nitơ tổng theo thời gian ủ.

Thử nghiệm sản phẩm sau ủ để trồng cải

4.KẾT QUẢ - BIỆN LUẬN

4.1.Khảo sát hàm lượng lignin, cellulose và nitơ trong mật dừa khi ủ với các chủng xạ khuẩn V4, V5, V7

Từ đồng mật dừa đồ đông lâu ngày, chúng tôi phân lập và chọn được 3 chủng có khả năng phân hủy lignin và cellulose tốt nhất. Tiến hành ủ mật dừa sau trồng nấm với các chủng xạ khuẩn này trong 60 ngày và khảo sát hàm lượng lignin, cellulose và nitơ. Kết quả thu nhận, được trình bày ở đồ thị 1.



Qua đồ thị chúng ta nhận thấy khả năng phân hủy lignin, cellulose và làm tăng hàm lượng nitơ tổng số của 3 chủng là gần như nhau. Tuy nhiên nếu tiến hành trộn chung 3 chủng với nhau thì thao tác sẽ phức tạp hơn mà hiệu quả chỉ tương đương với khi sử dụng 1 chủng V4, vì vậy sử dụng chủng V4 là tốt và tiết kiệm nhất.

Trong các thí nghiệm sau, chúng tôi sử dụng chủng V4 để khảo sát thời gian ủ và tỉ lệ chế phẩm vi sinh vật thích hợp để đạt hiệu quả ứng dụng trong sản xuất phân hữu cơ tốt nhất.

Mẫu đối chứng (MĐC): 100g mật dứa + 10ml chế phẩm V4

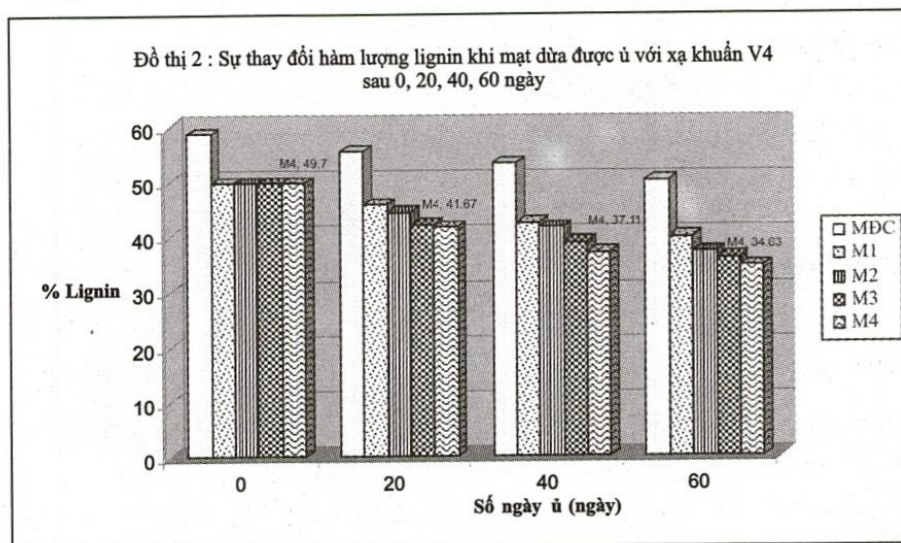
Mẫu 1 (M1): 100g mật dứa sau trồng nấm + 5ml chế phẩm chủng V4

Mẫu 2 (M2): 100g mật dứa sau trồng nấm + 10ml chế phẩm chủng V4

Mẫu 3 (M3): 100g mật dứa sau trồng nấm + 15ml chế phẩm chủng V4

Mẫu 4 (M4): 100g mật dứa sau trồng nấm + 20ml chế phẩm chủng V4

4.2. Sự thay đổi hàm lượng lignin khi ủ mật dứa với chủng V4



Nhận xét:

Khi được nuôi cấy trong môi trường lỏng 7 ngày thì chủng xạ khuẩn V4 đã sử dụng các chất dinh dưỡng trong môi trường để sinh trưởng và phát triển đồng thời cũng tiết ra môi trường enzyme phân hủy lignin. Chế phẩm này trộn với mật dứa, điều này có nghĩa là lượng enzyme có sẵn trong môi trường sẽ được sử dụng để phân hủy lignin trong cơ chất (mật dứa), đồng thời trong môi trường mới (có sự hiện diện của mật dứa) xạ khuẩn cũng tiếp tục được nhân sinh khối (chậm hơn so với trong môi trường ISP4 lỏng) và tiết ra enzyme vào môi trường để phân hủy lignin làm nguồn C cho quá trình sinh trưởng và phát triển của chúng. Do đó, hàm lượng lignin trong mật dứa giảm dần theo thời gian và giảm càng nhiều khi lượng chế phẩm đưa vào được tăng lên. Lượng chế phẩm nhiều tức là lượng enzyme được đưa vào mật dứa càng nhiều, nên hàm lượng lignin giảm nhiều. Nhờ lượng enzyme được bổ sung vào mật dứa ban đầu nên trong 20 ngày đầu hàm lượng lignin giảm nhiều hơn so với kết quả sau 40, 60 ngày.

Hàm lượng lignin trong mẫu đối chứng giảm không đáng kể so với mẫu M1, M2, M3, M4

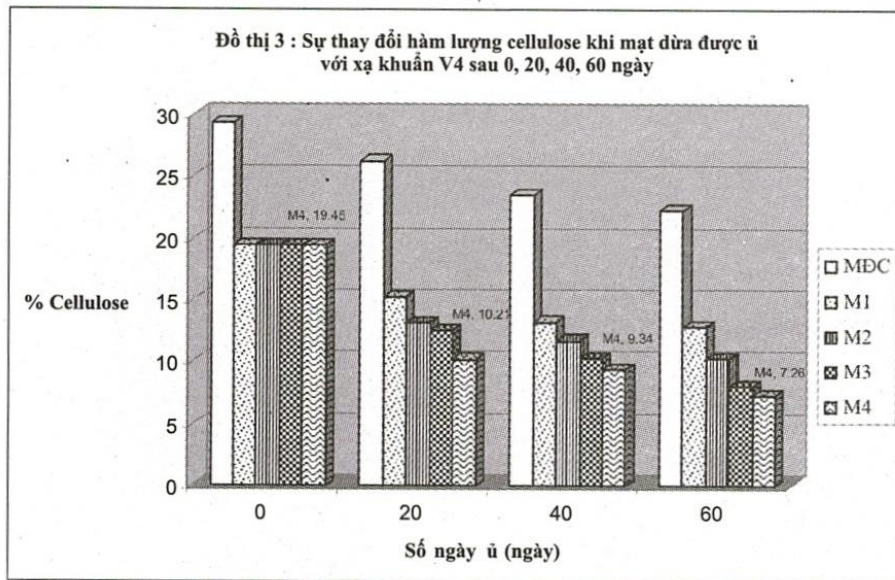
Hàm lượng lignin trong mẫu M4 giảm nhiều nhất so với 3 mẫu còn lại do M4 có nồng độ chế phẩm vi sinh vật cao nhất, ban đầu là 49.7% sau 60 ngày còn 34.63% (giảm 30% so với ban đầu).

4.3. Sự thay đổi hàm lượng cellulose khi ủ mật dứa với chủng V4

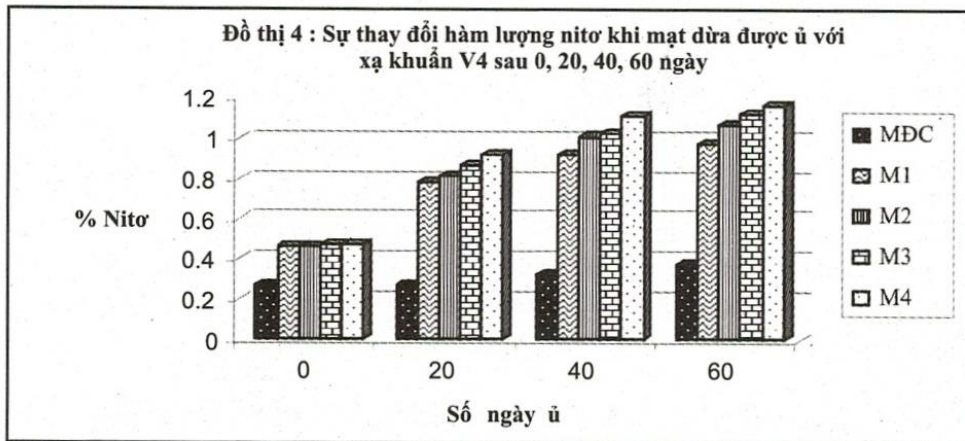
Nhận xét:

Tương tự như sự phân hủy lignin trong mật dứa, V4 cũng có khả năng phân hủy cellulose, trong môi trường lỏng ISP4 đã được nuôi cấy xạ khuẩn có chứa enzyme cellulase phân hủy

cellulose. Do đó hàm lượng cellulose trong mật dứa giảm khi chế phẩm V4 được phối trộn với mật dứa. Hàm lượng cellulose giảm nhiều nhất trong 20 ngày đầu do lượng enzyme trong chế phẩm được bổ sung ban đầu, sau đó hàm lượng cellulose giảm ít hơn. Hàm lượng cellulose trong mẫu đối chứng sau 60 ngày ủ giảm 25% so với ban đầu. Hàm lượng cellulose trong mẫu 4 sau 60 ngày ủ, giảm nhiều nhất (giảm 65%) so với mẫu M1 (giảm 34%), M2 (giảm 47%), M3 (giảm 59%).



4.4. Sự thay đổi hàm lượng Nito



Nhận xét:

Cùng với sự giảm hàm lượng lignin, cellulose thì hàm lượng nito trong mật dứa tăng lên khi được ủ với chế phẩm V4. Sau 60 ngày hàm lượng nito trong mẫu 4 là 1.16% trong khi đó mẫu đối chứng là 0.38%

Kết luận: Như vậy nếu so sánh sự thay đổi hàm lượng lignin, cellulose, nito của 4 mẫu thí nghiệm theo kết quả đồ thị 2, 3, 4 ta thấy mẫu M₄ cho kết quả tốt nhất so với các mẫu còn lại. Do đó trong sản xuất, chúng tôi chọn kết quả của mẫu M₄.

4.5. Một số chỉ tiêu hóa học của mẫu M4 sau quá trình xử lý

Bảng 1: Một số chỉ tiêu hóa học của mẫu M₄ sau quá trình xử lý

Chỉ tiêu	Mạt dừa ban đầu	Mạt dừa sau trồng nấm	M ₄
Lignin (%)	58.69	49.70	34.63
Cellulose(%)	29.34	19.45	7.26
Nitơ (%)	0.26	0.46	1.16
C (%)	46.4	22.6	23
C/N	178	49	19
P ₂ O ₅			0.28
K ₂ O			1.98

Nhận xét:

Hàm lượng lignin và cellulose trong mẫu M₄ giảm so với hạt ban đầu và hạt sau trồng nấm và ngược lại có sự gia tăng đáng kể về hàm lượng đạm.

Hàm lượng carbon tổng số giảm dần gần một nửa so với ban đầu. Đặc biệt là tỉ lệ C/N trong mẫu M₄ khá thấp (C/N: 19), tỉ lệ này thích hợp để sử dụng làm phân bón.

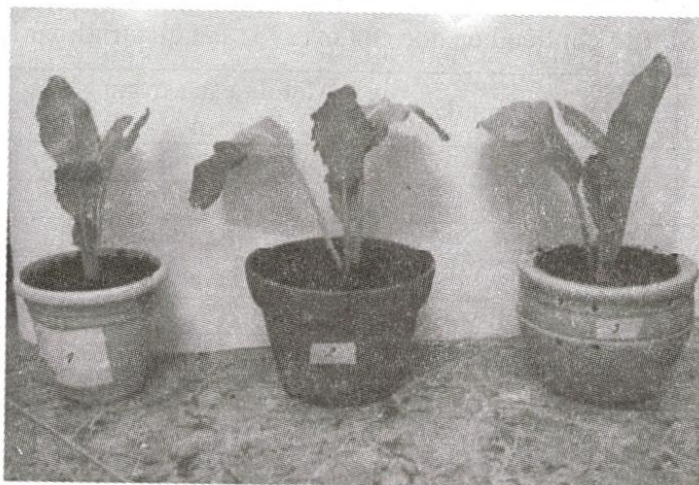
Tùy loại đất và cây trồng, nhu cầu về lượng P, K khác nhau. Do đó muốn có hiệu quả tốt trong việc sử dụng M₄ làm phân bón thì việc bổ sung các thành phần này theo nhu cầu từng loại cây cần thiết.

4.6. Sơ bộ thử nghiệm sản phẩm sau ủ (M₄) để trồng cải

Kết quả thử nghiệm gieo hạt cải cho thấy tỉ lệ nảy mầm khá cao (>90%).



GIAI ĐOẠN NẢY MẦM



GIAI ĐOẠN SAU 20 NGÀY

1. Mạt dừa (M4) ; 2. Đất + Phân bón; 3. Đất + Mạt dừa (M4)

5. KẾT LUẬN

Từ kết quả của một số nghiên cứu ban đầu như trình bày chúng tôi đi đến kết luận sau:

Mạt dừa là nguồn phế thải hữu cơ có trữ lượng lớn, thích hợp trong việc tận dụng làm phân sinh hóa hữu cơ.

Mạt dừa sau trồng nấm có hàm lượng cellulose và lignin giảm so với mạt dừa ban đầu và tiếp tục giảm khi ủ với một số chủng xạ khuẩn, tốc độ phân hủy nhanh nhất trong 20 ngày đầu.

Trong phạm vi thời gian thí nghiệm là 60 ngày, thời gian ủ càng lâu thì hàm lượng các chất này giảm càng nhiều và hàm lượng nitơ càng tăng.

Mẫu M4 gồm 20ml chế phẩm và 100g mạt dừa được phân hủy tốt nhất. Hàm lượng lignin ban đầu là 58.69% sau 60 ngày còn 34.63% như vậy lignin đã giảm 41%, hàm lượng cellulose từ 29.34% giảm còn 7.26% (giảm 75.25% hàm lượng) và hàm lượng nitơ tăng từ 0.46% lên 1.16% (tăng 60.3%), tỉ lệ C/N : 19. Do đó mẫu mạt dừa này có tiềm năng sử dụng làm phân sinh hóa hữu cơ. Kết quả thử nghiệm gieo hạt cải cho thấy tỉ lệ nảy mầm khá cao (>90%).

TREATMENT OF COIR DUST BY ACTINOMYCETE

Lương Bao Uyen, Phạm Thị Anh Hồng
University of Natural Sciences, VNU-HCM

ABSTRACT: The advantages of coir dust are 100% natural, bio-degradable, high water retention, moth and rot resistant. However, the lignin content in coir dust is high (about 58%), %cellulose is 29% and C: N ratio is 178. Therefore, it is difficult to delignificate naturally. In order to use coir dust in production of bio-organic fertilizer, it is necessary to decompose lignin and cellulose to obtain the suitable C: N ratio. In this paper, we isolated the actinomycetes from the coir dust piles and used it to decompose cellulose and lignin of coir dust – waste product from the growing of *Pleurotus sajor-caju*. After treated by the

actinomycete (%lignin: 34%, %cellulose: 7% and C/N:19), coir dust was used to grow vegetables.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Đinh Ngọc Tú, Dương Đăng Cát. *Tổng hợp phân bón NPK*. Trung tâm khoa học kỹ thuật hóa chất Hà Nội, (1993).
- [2]. Lâm Thị Kim Châu, Nguyễn Thường Lệnh, Văn Đức Chín. *Giáo trình thực tập lớn Sinh hóa*. Tủ sách Trường Đại Học Khoa Học Tự Nhiên, TP.HCM, (2000).
- [3]. Lê Văn Trị. *Phức hợp phân hữu cơ – vi sinh*. Nhà xuất bản nông nghiệp, Hà Nội, (2000).
- [4]. Nguyễn Lâm Dũng, Đào Xuân Mươi, Nguyễn Phùng Tiến, Đặng Đức Trạch, Phạm Văn Ty. *Một số phương pháp nghiên cứu vi sinh vật học*. Nhà xuất bản Khoa học & Kỹ thuật Hà Nội, (1972).
- [5]. *Xử lý thành công mật dừa thành nguyên liệu nuôi trồng nấm bào ngư*. Trung tâm thông tin khoa học và công nghệ quốc gia (2005/số5/khoa học và công nghệ nội sinh).
- [6]. <http://vietsciences.free.fr/khaocuu/nguyenlandung/phanloaixakhuan01.htm>
- [7]. <http://en.wikipedia.org/wiki/Lignin>
- [8]. <http://vndgkhtnn.vietnamgateway.org/news.php?newsid=50610082295>
- [9]. <http://www.monre.gov.vn/monrenet/Default.aspx?tabid=231>
- [10]. <http://vi.wikipedia.org/wiki/D%E1%BB%Aba>
- [11]. <http://www.dch.hcmut.edu.vn/data/bomon/CN%20sinhhoc/NDLUONG.htm>
- [12]. <http://www.cocopeat.com.au/technical/productAnalysis/pdf/Cresswelldoc.pdf>
- [13]. http://www.actahort.org/books/450/450_1.htm