

NGHIÊN CỨU XỬ LÝ BÃ THẢI TRỒNG NẤM BÀO NGƯ LÀM GIÁ THỂ TRỒNG RAU

Nguyễn Thị Liên⁽¹⁾

⁽¹⁾ Trường Đại học Thủ Dầu Một.

Ngày nhận 11/11/2016; Chấp nhận đăng 20/01/2017; Email: lien_cnsh@yahoo.com

Tóm tắt

Trong nghiên cứu này, chúng tôi đã sử dụng vật liệu chính là bã thải trồng nấm bào ngư phối trộn với phân bò và men vi sinh được ủ sau 45 ngày để tạo giá thể trồng rau. Trong quá trình ủ phân thì tỷ lệ phối trộn được khảo sát để tìm được thông số tối ưu đồng thời theo dõi các chỉ tiêu: nhiệt độ, độ ẩm, pH, độ sụt lún thể tích, chất hữu cơ và hàm lượng C, N. Qua nghiên cứu, chúng tôi đã tìm ra tỷ lệ phối trộn tối ưu là bã thải trồng nấm: phân bò: men vi sinh lần lượt là 3:1:0,02.

Từ khóa: men vi sinh, bã thải, nấm bào ngư, nguyên liệu lignocellulose

Abstract

USE OF PLEUROTUS OSTREATUS MUSHROOM CULTURE RESIDUES TO PRODUCE SUBSTRATES FOR VEGETABLE CULTIVATION

In this study, we used *Pleurotus ostreatus* cultivation residue mixed with cow manure and probiotic was incubated for 45 days to create culture vegetables. During the composting process, all the parameters (temperature, humidity, pH, volume subsidence, organic matter, carbon content and total nitrogen) were monitored. The mixing ratio was examined to find the optimal parameters. Through research, the greatest mixing ratio was obtained in the combination *Pleurotus ostreatus* cultivation residue + cow manure + probiotic (75,5%: 24%:0,5%).

1. Giới thiệu

Ngành nông nghiệp Việt Nam hiện nay chủ yếu sử dụng phân bón hóa học, dư lượng hóa học gây ô nhiễm môi trường đất, môi trường nước và ảnh hưởng đến hệ sinh vật có lợi sống trong đất. Nguồn phế thải nông nghiệp còn dư thừa rất lớn gây lãng phí và ô nhiễm môi trường. Hiện nay có rất nhiều biện pháp xử lý nguồn phế thải nông nghiệp hiệu quả và không gây ô nhiễm môi trường, tái sử dụng nguồn phế thải thành sản phẩm có giá trị kinh tế. Trong đó biện pháp sử dụng phân bón hữu cơ từ các nguồn nguyên liệu khác nhau từ phế thải nông nghiệp như bã thải trồng nấm, rơm rạ, chất thải gia súc, gia cầm, thân cây ngô, thân cây đậu kết hợp với bổ sung vi sinh vật dùng để bón vào đất làm tăng độ phì nhiêu, tăng năng suất cây trồng, giảm ô nhiễm môi trường. Phân hữu cơ vi sinh có ưu điểm làm tăng độ tơi xốp, giữ độ ẩm cho đất, hạn chế được rửa trôi, an toàn và vệ sinh cho cây trồng, vật nuôi và con người, hạn chế các chất độc hại tồn dư trong cây trồng [1, 4]. Đề tài *nghiên cứu xử lý bã thải trồng nấm bào ngư làm giá thể trồng rau* được thực hiện với mong muốn nhằm giải quyết một lượng rác thải vào môi trường đồng thời cung cấp một loại phân bón hữu cơ phục vụ cho sản xuất nông nghiệp.

2. Quy trình và phương pháp nghiên cứu

2.1. Quy trình nghiên cứu

Quy trình nghiên cứu được tiến hành theo hình 1.

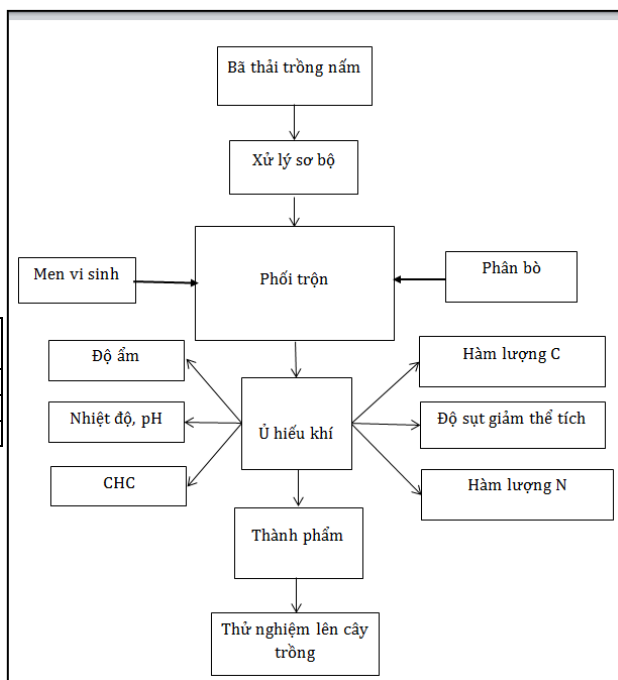
Hình 1. Quy trình làm giá thể trồng rau từ bã thải trồng nấm bào ngư.

- Bã thải trồng nấm và phân bò sẽ được xử lý sơ bộ trước khi phối trộn. Khảo sát tỷ lệ phối trộn:

Bảng 1. Tỷ lệ phối trộn của ba nghiệm thức

Nghiệm thức	Bã thải trồng nấm (kg)	Phân bò (kg)	Men vi sinh (kg)
1	2,8	1	0,02
2	3	1	0,02
3	3,2	1	0,02

Thành phần và mật độ vi sinh vật trong men ủ vi sinh vật: Vi sinh vật (*Bacillus spp...* 1×10^8 cfu/g). Vi sinh vật (*Streptomyces...* 1×10^8 cfu/g). Vi sinh vật đối kháng (*Bacillus Subtilis*, *trichoderma...* 1×10^8 cfu/g)



Bã thải trồng nấm sau khi xử lý sơ bộ sẽ được xác định độ ẩm, chất hữu cơ (CHC), tỷ lệ C/N. Sau khi phối trộn sẽ đi xác định: độ ẩm, chất hữu cơ (CHC), tỷ lệ C/N. Thời gian ủ hiệu khí sẽ diễn ra trong 45 ngày. Trong quá trình ủ theo dõi các chỉ tiêu: nhiệt độ, pH sẽ được kiểm tra hằng ngày, vào lúc 8 giờ; độ ẩm, độ sụt lún thể tích: 3 ngày/ lần, vào lúc 8 giờ; chất hữu cơ CHC, Tỷ lệ C/N: sẽ được kiểm tra sau 45 ngày. Mỗi thí nghiệm được thực hiện 3 lần.

- Sản phẩm sẽ được thử nghiệm để trồng cải:

Nhận thấy đặc điểm sinh trưởng và phát triển của cây cải thích hợp với điều kiện khí hậu ở Bình Dương và phù hợp với thời gian nghiên cứu của đề tài. Vì vậy, nhóm chọn cây cải để khảo sát hiệu quả của phân ủ từ bã trồng nấm. Thí nghiệm được bố trí như sau:

Rau cải được trồng vào các chậu đất nhỏ với sự bổ sung phân: Nghiệm thức 1: Đất cát + 0,7% khối lượng phân ủ từ bã thải trồng nấm bào ngư. Nghiệm thức 2: Đất cát + 0,7% khối lượng phân bón trên thị trường (phân bón hữu cơ vi sinh). Nghiệm thức 3: Đất cát (không bổ sung phân).

Với các chỉ tiêu khảo sát: Đo chiều cao cây. Các chỉ tiêu được đo vào các ngày: 5, 10, 15 của quá trình khảo sát. Mỗi thí nghiệm được lặp lại 3 lần.

2.2. Phương pháp nghiên cứu [2, 3]

Phương pháp thử nghiệm sản phẩm: Thử nghiệm trên cây trồng cụ thể: cây cải (*Brassicaceae*). Thời gian thu hoạch khoảng 15 ngày.

Phương pháp phân tích một số chỉ tiêu trong phân.

Phương pháp xác định nhiệt độ: Sử dụng nhiệt kế thủy ngân, cắm trực tiếp vào 5 vị trí lấy giá trị trung bình và đọc kết quả.

Phương pháp xác định độ ẩm: Cân mẫu phân tích vào đĩa. Sấy 100 - 105⁰C trong khoảng 18-24h. Hút ẩm 1h đem cân lại. Công thức xác định độ ẩm:

$$\text{Độ ẩm (\%)} = \frac{(m_1 - m_2)}{m_1} \times 100\%$$

Trong đó: m_1 : khối lượng chất hữu cơ ban đầu, m_2 : khối lượng chất hữu cơ sau sấy, m_0 : khối lượng đĩa sấy, m_2 : khối lượng đĩa sấy và chất hữu cơ cân được sau sấy.

Phương pháp xác định pH: Trước khi đo giá trị pH cần dùng tay đảo đều khối ủ. Lấy mẫu ở 5 điểm của 2 đường chéo góc trong thùng ủ rồi đem phân tích. Bình mẫu có thể tích nhỏ nhất là 50 ml làm bằng thủy tinh bosilicat hoặc polyetylen có nắp hoặc nút kín. Dùng thìa 5 ml để lấy một phần mẫu thử đại diện từ mẫu phòng thí nghiệm. Cho phần mẫu thử vào bình mẫu và thêm vào một thể tích nước, dung dịch kali clorua hoặc dung dịch canxi clorua gấp năm lần thể tích của mẫu thử. Trộn hoặc lắc mạnh huyền phù trong 60 min – 10 min bằng máy lắc hoặc máy trộn và chờ ít nhất 1h nhưng không lâu hơn 3h. Phải tránh để không khí lọt vào trong khoảng thời gian sau khi lắc. Đo pH trong huyền phù ở 20⁰C ± 2⁰C ngay sau khi hoặc trong khi lắc. Quá trình lắc phải đạt được trạng thái huyền phù đồng nhất của các hạt đất, nhưng phải tránh không khí lọt vào. Đọc giá trị pH sau khi đã đạt được trạng thái ổn định. Chú ý ghi giá trị pH tới hai số thập phân.

Phương pháp xác định nitơ tổng trong phân: Xác định nitơ tổng số theo phương pháp Kjeldahl

Phương pháp xác định hàm lượng cacbon hữu cơ trong phân: Xác định cacbon hữu cơ tổng số bằng phương pháp Walkley – Black (TCVN 9294: 2012) Tiêu chuẩn này dựa theo phương pháp Walkley – Black – Oxy hóa các bon hữu cơ bằng dung dịch kali dicromat dư trong môi trường axit sunfuric, sử dụng nhiệt do quá trình hòa tan axit sunfuric đậm đặc vào dung dịch dicromat, sau đó chuẩn độ lượng dư bicromat bằng dung dịch sắt hai, từ đó suy ra hàm lượng các bon hữu cơ.

Phương pháp xử lý số liệu: Dùng phần mềm Excel để thống kê số liệu.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Các thông số vận hành và đặc tính sản phẩm

Sau 45 ngày ủ đã tạo ra được compost thành phẩm với kết quả được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Kết quả phân sau khi ủ 45 ngày

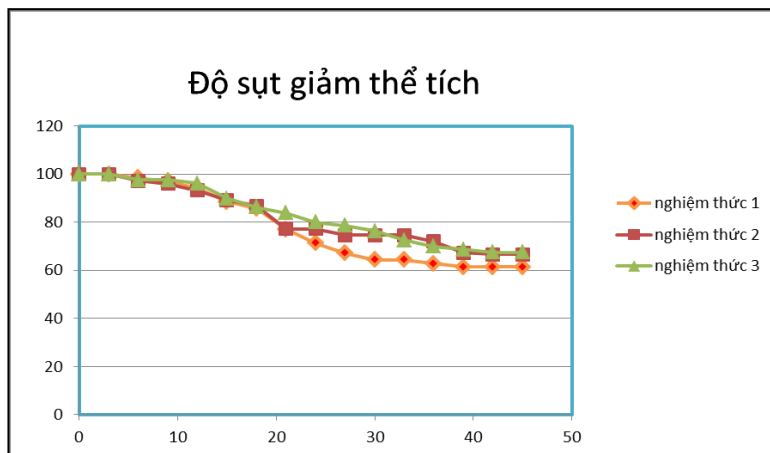
Nghiem thuc	1	2	3
Thông số vận hành			
Thời gian ủ (ngày)	45	45	45
Nhiệt độ (°C)	26-35	27-34	26-34
pH	6.8 – 8.2	6.5 – 8.5	6.7-8.8
Độ ẩm trung bình	57.2%	56.7%	57.8%
Đặc tính sản phẩm			
Màu sắc (sản phẩm)	Nâu đen	Nâu đen	Nâu đen
Chất hữu cơ	20	19	18

3.2. Kết quả

Trong quá trình ủ phân theo dõi các chỉ tiêu: nhiệt độ, độ ẩm, pH, độ sụt lún, CHC, hàm lượng C, N. Kết quả thu được như sau:

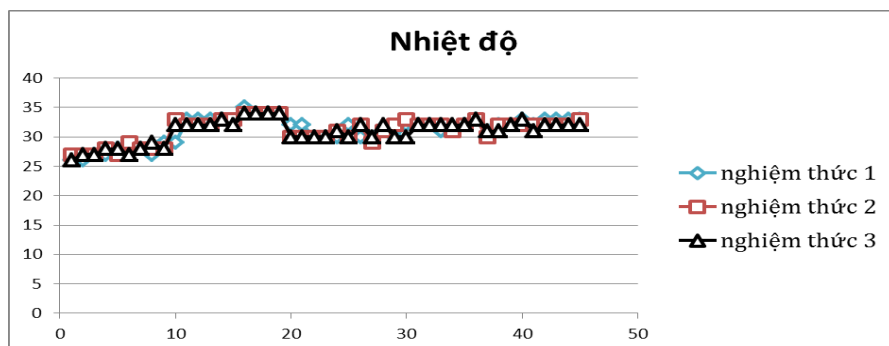
Độ sụt giảm thể tích: Được đo bằng thước cắm vào thùng ủ, đơn vị tính: cm^3 . Trong 45 ngày ủ ta thấy 3 mô hình đều bị sụt lún. Số liệu được trình bày cụ thể ở hình 2. Thể tích ở cả 3 mô hình đều sụt giảm chứng tỏ có vi sinh vật hoạt động, chúng sử dụng chất hữu cơ làm nguồn dinh dưỡng cho các hoạt động sống. Độ sụt giảm thể tích ở 3 mô hình có thể biểu diễn bằng đồ thị hình 2. Những ngày đầu vi sinh vật chưa thích nghi nên độ sụt giảm ít từ ngày thứ 15 trở đi độ sụt giảm bắt đầu tăng cho đến ngày thứ 45. Tuy nhiên, những ngày đầu cả 3 mô hình đều sụt giảm tương đương nhau. Ngày thứ 24 trở đi độ sụt giảm ở mô hình nghiệm thức 1 giảm nhiều hơn so với hai nghiệm thức còn lại chứng tỏ rằng với ít chất hữu cơ cùng một lượng men vi sinh và phân bò thì độ sụt giảm sẽ nhiều hơn.

Hình 2. Độ sụt giảm thể tích ở 3 nghiệm thức



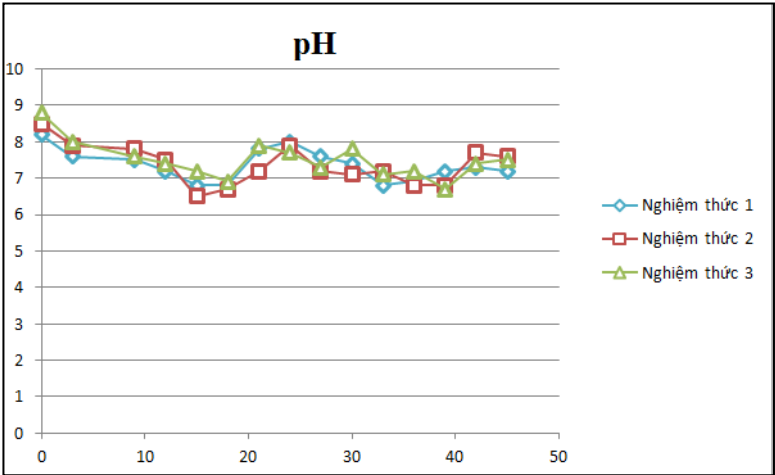
Nhiệt độ: Trong 45 ngày thí nghiệm nhiệt độ dao động từ 26- 35 $^{\circ}\text{C}$. Nhiệt độ trong khối ủ là sản phẩm phụ của sự phân huỷ các hợp chất hữu cơ bởi vi sinh vật, phụ thuộc vào kích thước của khối ủ, độ ẩm, không khí và tỉ lệ C/N, mức độ xáo trộn và nhiệt độ môi trường xung quanh. Nhiệt độ có vai trò quan trọng trong quá trình ủ nó giúp ta nhận biết được sự hoạt động của vi sinh vật. Số liệu được trình bày cụ thể ở hình 3. Hình 3 cho thấy trong 7 ngày đầu vi sinh vật hoạt động yếu. Vi sinh vật hoạt động mạnh vào ngày thứ 7 trở đi cho đến ngày thứ 18, hoạt động mạnh diễn ra trong khoảng 10 ngày sau đó nhiệt độ ổn định dần cho tới ngày thứ 45 ở khoảng 30-32 $^{\circ}\text{C}$.

Hình 3. Nhiệt độ trong 45 ngày ủ ở 3 nghiệm thức



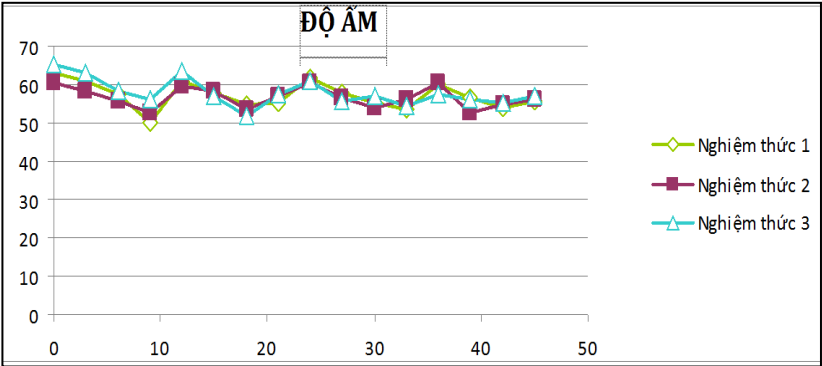
pH: Trong 45 ngày thí nghiệm pH dao động từ 5.7 – 8.8 được thể hiện cụ thể trong hình 4. Giá trị pH ở 3 mô hình đều gần tương đương với nhau. Giá trị pH ở 3 mô hình đều giảm sau khoảng 3-4 ngày đầu điều này cho thấy các nấm tiêu thụ các chất hữu cơ và thải ra các axit hữu cơ nên pH xuống thấp. Ngày thứ 21 trở đi pH bắt đầu tăng nhẹ lại do các vi sinh vật phân giải các axit hữu cơ và pH ngày càng ổn định hơn.

Hình 4. pH theo dõi trong 45 ngày ủ ở 3 nghiệm thức



Độ ẩm: Độ ẩm dao động trong 45 ngày ủ được thể hiện cụ thể ở hình 5. Trong quá trình ủ, độ ẩm đã được kiểm tra và duy trì nằm trong khoảng tối ưu để vi sinh vật phát triển mạnh.. Độ ẩm tối ưu cho vi sinh vật phát triển mạnh dao động trong khoảng 50 – 60 % các vi sinh vật đóng vai trò quyết định trong quá trình phân huỷ chất thải rắn. Nếu độ ẩm quá thấp (thấp hơn 30%) sẽ hạn chế quá trình hoạt động của sinh vật và nếu độ ẩm lớn hơn 65% thì các quá trình phân huỷ các chất hữu cơ sẽ chậm lại và sẽ chuyển sang phân huỷ kỵ khí gây mùi hôi, rò rỉ chất dinh dưỡng và lan truyền vi sinh vật gây bệnh. Vì vậy để đảm bảo độ ẩm cho quá trình ủ thì nên bổ sung nước trong quá trình ủ. Nhìn vào hình trên ta thấy độ ẩm biến động từ 50-61% là phù hợp cho quá trình ủ.

Hình 5. Độ ẩm theo dõi trong 45 ngày ủ ở 3 nghiệm thức



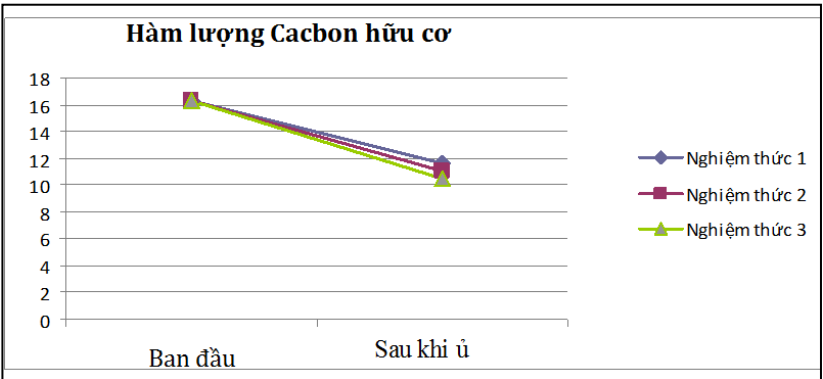
Hàm lượng chất hữu cơ: Hàm lượng chất hữu cơ tổng số được thể hiện trong bảng 3. cả 3 mô hình hàm lượng chất hữu cơ đều giảm, khoảng thời gian sau khi trộn tới kết thúc quá trình ủ hàm lượng chất hữu cơ tổng số của các mô hình giảm một cách đồng đều, điều đó chứng tỏ các vi sinh vật phát triển và phân huỷ các chất hữu cơ.

Bảng 3. Hàm lượng chất hữu cơ tổng trước và sau khi ủ ở 3 nghiệm thức

Thời gian	Nghiệm thức 1 (%)	Nghiệm thức 2 (%)	Nghiệm thức 3 (%)
Ban đầu	28	28	28
Sau khi ủ	20	19	18

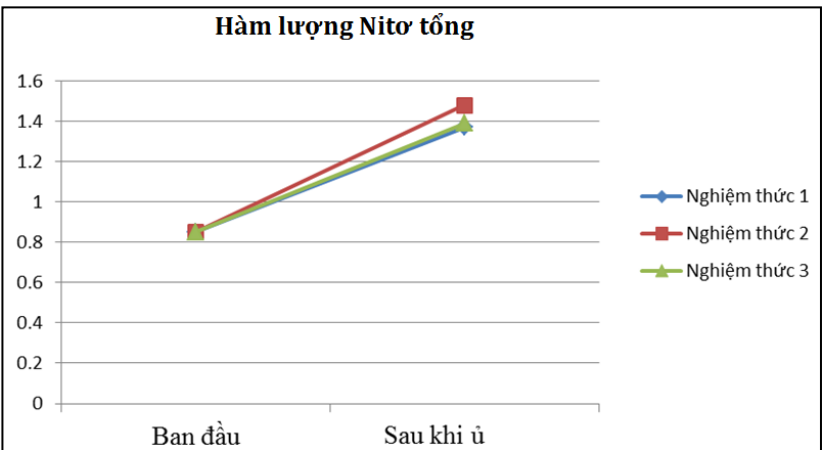
Hàm lượng C: Hàm lượng C trong 45 ngày ủ được thể hiện trong hình 6. cả 3 mô hình trên đều có sự sụt giảm hàm lượng C. Mô hình 3 hàm lượng C hữu cơ giảm nhiều hơn so với hai mô hình còn lại nguyên nhân vì hàm lượng cacbon mất đi do quá trình chuyển hoá thành CO₂ trong quá trình ủ nhiều hơn.

Hình 6. Hàm lượng C trước và sau khi ủ ở 3 nghiệm thức



Hàm lượng N: Kết quả hàm lượng nitơ tổng thể hiện trong hình 7. hàm lượng nitơ tổng của 3 mô hình đều tăng nguyên nhân do vi sinh vật phân huỷ các chất hữu cơ tạo thành các dạng NH_4 , NO_3 . Trong đó nitơ tổng sau khi ủ của nghiệm thức 2 là cao nhất.

Hình 7. Hàm lượng N tổng trước và sau khi ủ ở 3 nghiệm thức.



3.3. Sản phẩm ứng dụng

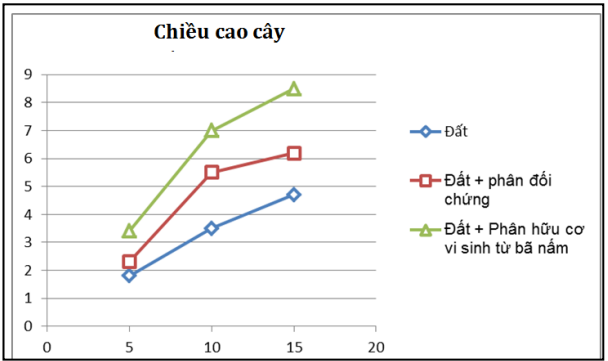
Cây cải ngọt được trồng sau 15 ngày. Chiều cao của cây cải được thể hiện dưới bảng 4.

Bảng 4: Kết quả chiều cao của cây cải sau khi trồng thử nghiệm 15 ngày

Ngày	Đất (cm)	Đất + Phân hữu cơ vi sinh VK.A Trichoderma (cm)	Đất + Phân ủ từ bã nấm từ nghiệm thức 2 (cm)
5	1,8	2,3	3,4
10	3,5	5,5	7,0
15	4.7	6.2	8.5

Hình 8. Chiều cao của cây cải trồng thử nghiệm trong thời gian 15 ngày ở 3 mô hình khác nhau.

Chiều cao của cây cải ở 3 mô hình thí nghiệm đều tăng. Ở mô hình mô hình đất + phân ủ từ bã nấm có độ tăng trưởng cao hơn 2 mô hình còn lại.





Hình 9. Cây trồng thử nghiệm ở 3 chậu khác nhau

4. Kết luận

Sau khi kết thúc 45 ngày ủ, với vật liệu chính là bã thải trồng nấm bào ngư. Sản phẩm tạo thành có màu nâu đen, mềm, độ rỗng tốt và không có mùi, không hấp dẫn côn trùng. Sản phẩm cây cải được trồng từ phân ủ từ bã thải trồng nấm bào ngư thì cho kết quả cây phát triển tốt hơn so với đất bổ sung phân hữu cơ vi sinh VK.A *Trichoderma* và đất không bổ sung phân.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nguyễn Văn Thao, Nguyễn Thị Lan Anh, Nguyễn Thị Minh, Nguyễn Thu Hà, Đỗ Nguyên Hải (2015), *Nghiên cứu chế phẩm vi sinh vật để sản xuất phân hữu cơ sinh học từ bã nấm và phân gà*, Tạp chí Khoa học và Phát triển, tập 13, số 8, 1415-1423.
- [2] Viện Thổ nhưỡng Nông hóa (1998), *Sổ tay phân tích đất, nước, phân bón, cây trồng*, NXB Nông nghiệp.
- [3] Thủy Châu Tờ (2015), *Bài giảng thực tập phân tích môi trường*, Trường Đại học Thủ Dầu Một.
- [4] FNCA Biofertilizer Project Group (2006), *Biofertilizer manual*.