

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG**

**NGUYỄN KHẮC TIỆP**

**ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG THU GOM, XỬ LÝ  
BÃ THẢI TRỒNG NẤM VÀ ĐỀ XUẤT MÔ HÌNH  
XỬ LÝ TẠI TP. ĐÀ NẴNG**

**Chuyên ngành : Công nghệ môi trường**

**Mã số : 60.85.06**

**TÓM TẮT LUẬN VĂN THẠC SĨ KỸ THUẬT**

**Đà Nẵng – Năm 2015**

Công trình được hoàn thành tại

**ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG**

Người hướng dẫn khoa học: **TS. Phan Như Thúc**

Phản biện 1: TS. Huỳnh Ngọc Thạch

Phản biện 2: PGS.TS. Đinh Thị Phương Anh

Luận văn đã được bảo vệ trước Hội đồng chấm Luận văn tốt nghiệp Thạc sĩ kỹ thuật họp tại Đại học Đà Nẵng vào ngày 08 tháng 01 năm 2015

Có thể tìm hiểu luận văn tại:

- Trung tâm Thông tin-Học liệu, Đại học Đà Nẵng
- Trung tâm Học liệu, Đại học Đà Nẵng

## MỞ ĐẦU

### 1. Tính cấp thiết của đề tài

Trong thời gian qua, thành phố Đà Nẵng được xác định là trung tâm kinh tế của miền Trung và trên cả nước với mức tăng trưởng kinh tế nhanh, liên tục và khá ổn định gắn liền với các tiến bộ trong đời sống xã hội. Công tác đổi mới, phát triển mô hình sản xuất có hiệu quả đã mang lại nhiều thành tựu góp phần nâng cao thu nhập bình quân đầu người khu vực nông thôn năm 2013 đạt 20,86 triệu đồng, tăng 1,93 triệu đồng so với năm 2012 và đưa tỷ lệ hộ nghèo (theo chuẩn thành phố) giảm từ 16,52% xuống còn 10,3% năm 2013; tỷ lệ lao động có việc làm thường xuyên khu vực nông thôn đạt 95,2%.

Với định hướng phát triển nông nghiệp theo hướng hiện đại, nông nghiệp đô thị áp dụng tiến bộ khoa học kỹ thuật và công nghệ tiên tiến vào lĩnh vực sản xuất nông nghiệp, tạo nghề mới trên cơ sở nguồn tài nguyên và lao động sẵn có. Thành phố Đà Nẵng đã có chủ trương phát triển ngành trồng nấm do nghề này mang lại hiệu quả kinh tế cao cho người dân nhưng quy trình sản xuất đơn giản, ít tốn diện tích đất canh tác, và nguyên liệu sử dụng là các phế phẩm của ngành nông nghiệp như rơm rạ, mùn cưa... Dưới sự khuyến khích chuyển đổi, tuyên truyền và mở các lớp kỹ thuật nuôi trồng nấm cho các hộ nông dân, ngành trồng nấm tại Đà Nẵng ngày càng có nhiều hộ nông dân tham gia và đã đạt được nhiều mô hình trồng nấm rơm, nấm sò thành công.

Đi đôi với sự thành công của ngành trồng nấm, cùng với việc hình thành nhiều hộ gia đình tham gia, nhiều hợp xã, tổ hợp tác sản xuất chuyên canh nấm hình thành thì nguồn bã thải trồng nấm sẽ rất

lớn. Nguyên liệu trồng nấm sẽ được nấm sử dụng làm hoai mục một phần đồng thời phát triển hệ sợi nên bã thải trồng nấm vẫn còn lượng lớn các chất hữu cơ chậm phân hủy như cellulose, lignin... và nấm bệnh. Nếu được xử lý đúng cách bã thải trồng nấm sẽ là nguồn phân hữu cơ phục vụ cho sản xuất hoa và rau an toàn. Tuy nhiên hầu hết ở nông thôn, nguồn bã thải được đổ thải trực tiếp ra môi trường tự nhiên điều này gây nguy cơ ô nhiễm môi trường, phá vỡ cảnh quan và lãng phí nguồn nguyên liệu sản xuất phân hữu cơ.

Chính vì vậy, việc đánh giá hiện trạng thu gom và xử lý bã thải trồng nấm để từ đó có những giải pháp kiểm soát và xử lý là hết sức cần thiết. Đó là lí do học viên chọn đề tài: ***“Đánh giá hiện trạng thu gom, xử lý bã thải trồng nấm và đề xuất mô hình xử lý tại thành phố Đà Nẵng”***.

## **2. Mục tiêu nghiên cứu**

- Hướng đến tái sử dụng có hiệu quả các phế thải nông nghiệp trên địa bàn thành phố Đà Nẵng.

- Đánh giá được hiện trạng thu gom và xử lý bã thải trồng nấm tại thành phố Đà Nẵng.

- Xây dựng được mô hình xử lý bã thải trồng nấm cho các trang trại trồng nấm trên địa bàn thành phố Đà Nẵng.

- Nghiên cứu thành phần và kiểm tra thực nghiệm bã thải trồng nấm đã qua xử lý.

## **3. Đối tượng, phạm vi nghiên cứu**

### **3.1. Đối tượng nghiên cứu**

- Bã thải trồng nấm sò.

- Thực trạng thu gom và xử lý bã thải trồng nấm.

- Các giải pháp xử lý bã thải trồng nấm và sản phẩm bã thải trồng nấm sau xử lý.

### **3.2. Phạm vi nghiên cứu**

- Các hợp tác xã, tổ hợp tác sản xuất nấm quy mô 16 tấn nguyên liệu trong một năm trên địa bàn thành phố Đà Nẵng.

- Thực hiện mô hình xử lý bã thải trồng nấm tại 01 hợp tác xã tại quận Liên Chiểu hoặc huyện Hòa Vang thành phố Đà Nẵng.

### **4. Phương pháp nghiên cứu**

Trong quá trình thực hiện đề tài nghiên cứu, các phương pháp nghiên cứu được sử dụng như sau: phương pháp thống kê, phương pháp lấy mẫu, phân tích, phương pháp điều tra, khảo sát, phương pháp thực nghiệm, phương pháp kế thừa, phương pháp mô hình.

### **5. Bộ cục đề tài**

Luận văn gồm các nội dung sau:

- Mở đầu.
- Chương 1: Tổng quan.
- Chương 2: Đối tượng – Nội dung – Phương pháp nghiên cứu
- Chương 1: Kết quả và thảo luận
- Kết luận và kiến nghị

### **6. Tổng quan tài liệu nghiên cứu**

## **CHƯƠNG 1**

### **TỔNG QUAN**

#### **1.1. NGÀNH NUÔI TRỒNG NẤM ĂN VÀ NẤM DƯỢC LIỆU**

##### **1.1.1. Giá trị dinh dưỡng và giá trị dược liệu của nấm**

##### **1.1.2. Các nguồn nguyên liệu trồng nấm**

Nguồn nguyên liệu chính của ngành trồng nấm cũng đa dạng bao gồm tất cả các loại phế thải của ngành nông nghiệp giàu cellulose, lignin, hemicelluloses.

#### **1.2. TÌNH HÌNH NUÔI TRỒNG NẤM TẠI VIỆT NAM**

##### **1.2.1. Tình hình ngành trồng nấm tại Việt Nam**

Việt Nam có sản lượng nấm đứng thứ 20 (năm 2012 với sản lượng 23000 tấn chiếm 0,3%).

Trong tất cả các loại nấm trồng ở Việt Nam thì nấm sò là được trồng phổ biến hơn cả.

##### **1.2.2. Tình hình nuôi trồng nấm tại Đà Nẵng**

###### ***a. Điều kiện tự nhiên, vị trí địa lý, điều kiện khí hậu***

###### ***b. Ngành sản xuất nấm ở Đà Nẵng***

Hiện nay, lực lượng lao động trong lĩnh vực sản xuất nấm trên địa bàn TP là khá đông. Cùng với đó, các hợp tác xã sản xuất nấm với quy mô từ 25 đến 30 tấn nấm các loại/năm cũng xuất hiện nhiều. Những loại nấm chủ yếu được nuôi trồng tại Đà Nẵng bao gồm: nấm sò, nấm Linh chi và nấm rom.

##### **1.2.3. Thuận lợi và khó khăn của nghề trồng nấm tại Việt Nam**

#### **1.3. PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ BÃ THẢI TRỒNG NẤM**

##### **1.3.1. Đặc tính nguồn bã thải trồng nấm**

Qua đánh giá cảm quan ban đầu nguồn bã thải trồng nấm có

một số đặc điểm như sau:

- Tính chất vật lý: bã thải sau trồng nấm trở nên xốp, mềm, vón cục do hệ sợi phát triển chằng chịt, khả năng giữ nước.

- Tính chất hóa học: Theo nghiên cứu của tác giả S. Rajarathnam cho thấy trong quá trình phát triển nấm sò *Pleulotus* đã phân hủy 13,9%-14,0% cellulose, 6,6% - 7,0% hemicellulose và 1,5%-4,0% lignin giảm, hàm lượng nito tổng số giảm 0,16%-0,23%, trong khi đó lượng đường tự do, hàm lượng tro tổng và tỉ lệ C/N có xu hướng tăng [19].

- Đặc tính sinh học: trong bã thải vẫn còn giá trị dinh dưỡng đối một lượng lớn các loài vi sinh vật và nấm bệnh. Do đó nếu không có biện pháp xử lý kịp thời ổ nấm bệnh sẽ dễ lây lan nhanh trong quá trình trồng nấm và làm ô nhiễm môi trường xung quanh do quá trình phân hủy chậm của các hợp chất lignin, hemicellulose và cellulose.

### **1.3.2. Phương pháp xử lý bã thải trồng nấm**

Bã thải trồng nấm có thể xử lý bằng các phương pháp sau:

- Sử dụng bã thải của các loại nấm cao cấp để làm nguyên liệu sản xuất các loại nấm thấp hơn như sử dụng bã thải trồng nấm linh chi, mộc nhĩ, để làm nấm sò, nấm mỡ hay sử dụng bã thải trồng nấm sò làm nguyên liệu sản xuất nấm rơm.

- Phương pháp ủ sinh học.

- Phương pháp sử dụng trùn xử lý rác.

### **1.3.3. Tình hình xử lý bã thải trồng nấm**

Hầu hết ở nông thôn, nguồn bã thải được đưa trực tiếp ra môi trường tự nhiên tiềm ẩn gây ô nhiễm môi trường và ảnh hưởng đến sức khỏe của con người. Một số cơ sở đã quan tâm xử lý:

- Ông Mai Thanh Nhân – xã viên Hợp tác xã sản xuất-chế biến-kinh doanh nấm Thanh Tuyền tại ấp Phước Hựu, xã Tam Phước, huyện Châu Thành tỉnh Bến Tre thành công trong mô hình trồng nấm rơm trên bã nấm bào ngư [27].

- Ông Nguyễn Đăng Trí ấp Bàu Cối, xã Bảo Quang, huyện Long Khánh, tỉnh Đồng Nai trồng nấm rơm trên bã nấm mộc nhĩ [28].

- Lê Duy Thắng, Trần Hoàng Dũng, trường Đại học Khoa học Tự nhiên TP. HCM đã nghiên cứu và tận dụng nguồn bã thải trồng nấm rơm sau trồng nấm để nuôi trùn quế [26].

- Công ty TNHH hữu cơ Việt Úc Đà Nẵng đã dùng nguồn bã thải trồng nấm sò, ủ với phân bò, bổ sung thêm bã hèm sau đó bón lót trồng rau.

- Năm 2010, Lê Văn Thông đã tiến hành nghiên cứu, xây dựng quy trình xử lý rơm thải sau trồng nấm rơm làm phân hữu cơ vi sinh bằng phương pháp ủ bề có đảo trộn. Sản phẩm thu được áp dụng làm phân bón cho một số loài hoa cúc cho thấy, phân hữu cơ sản xuất từ rơm thải đạt hiệu kinh tế tăng 4% so với phân hữu cơ sông Gianh [12].



## CHƯƠNG 2

### ĐỐI TƯỢNG – NỘI DUNG - PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### 2.1. ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU

**2.1.1. Thực trạng thu gom và xử lý bã thải trồng nấm trên địa bàn thành phố Đà Nẵng**

**2.1.2. Xử lý bã thải trồng nấm Sò tại hợp tác xã (HTX) sản xuất và kinh doanh Nấm Hải Vân Nam**

#### 2.2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

- Khảo sát và đánh giá thực trạng thu gom và xử lý bã thải trồng nấm tại các đơn vị sản xuất nấm với lượng nguyên liệu 16 tấn nguyên liệu mùn cưa trong năm trên địa bàn thành phố Đà Nẵng.

- Thực hiện xử lý bã thải trồng nấm Sò tại HTX sản xuất và kinh doanh Nấm Hải Vân Nam bằng mô hình ủ đồng có bổ sung chế phẩm vi sinh và mô hình sử dụng trùn Quế.

- Đánh giá chất lượng bã thải trồng nấm sau xử lý bằng phương pháp phân tích.

- Đánh giá khả năng ứng dụng bã thải trồng nấm sau xử lý làm giá thể hữu cơ trồng rau cải mầm và khả năng ứng dụng bã thải trồng nấm sau xử lý làm phân hữu cơ sử dụng trong trồng rau cải ngọt.

#### 2.3. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

##### 2.3.1. Phương pháp thu thập số liệu

###### *a. Thu thập số liệu thứ cấp*

Tiến hành thu thập các số liệu phục vụ cho yêu cầu luận văn tại các cơ quan quản lý có liên quan.

###### *b. Thu thập số liệu tại cơ sở*

Việc thu thập số liệu tại các đơn vị sản xuất được thực hiện thông qua phiếu điều tra và những ghi nhận thực tế tại cơ sở sản xuất.

### 2.3.2. Xử lý bã thải trồng nấm tại HTX sản xuất và kinh doanh Nấm Hải Vân Nam

#### a. Xây dựng mô hình xử lý bã thải trồng nấm Sò bằng phương pháp ủ đồng có bổ sung men vi sinh

Các nguyên vật liệu thực hiện mô hình bao gồm: bã thải trồng nấm Sò (600kg), phân bò đã hoai (150kg), chế phẩm vi sinh Emuniv (150g). Thời gian thực hiện: 45 ngày.

Tiến hành mô hình thực nghiệm:

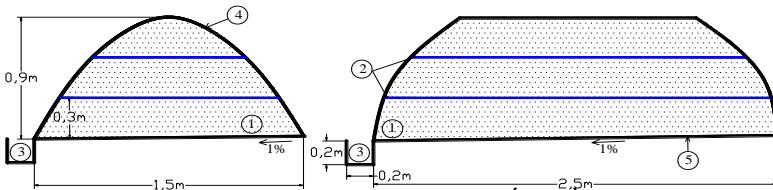
- Chuẩn bị nơi ủ: Mô hình được thực hiện trong nhà có mái che, có rãnh gom nước vào một hồ riêng để thu nước rỉ sinh ra từ quá trình ủ và tưới lại vào đồng ủ.

- Chuẩn bị nguyên liệu: bã thải trồng nấm được tháo túi nilong và nút bông sẽ được đánh toi, trộn đều với phân bò đã hoai.

- Tiến hành ủ:

+ Trải lớp tấm bạt lót đáy có kích thước 3m x 3m x 4m sau đó trải nguyên liệu thành lớp dày 30cm. Tưới chế phẩm vi sinh đã chuẩn bị và bổ sung ẩm đạt 50%. Tiếp tục quy trình cho đến khi hết nguyên liệu và phủ kín bằng bạt. Cứ sau 7 ngày tiến hành đảo trộn và bổ sung độ ẩm đồng thời kiểm tra nhiệt độ đồng ủ.

+ Kích thước đồng ủ: 1,5m x 2,5m x 0,9 m.



Hình 2.3. Mô hình xử lý bã thải nấm bằng phương pháp ủ đồng: (1) nguyên liệu ủ; (2) vị trí tưới ẩm và chế phẩm vi sinh; (3) hồ thu nước rỉ; (4) bạt phủ; (5) tấm lót đáy.

### ***b. Mô hình xử lý bã thải trồng nấm bằng trùn quế***

Mô hình có quy mô nhỏ, thực hiện trong thùng xốp có kích thước 0,45m x 0,6m x 0,4m. Thời gian thực hiện: 30 ngày.

Các nguyên vật liệu thực hiện mô hình bao gồm: Bã thải trồng nấm Sò (5kg), phân bò đã hoai (1,25kg), sinh khối trùn quế và trùn quế (2kg).

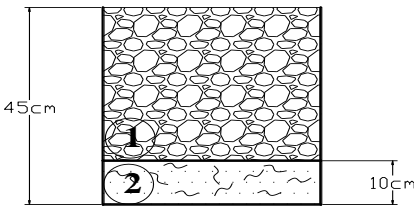
- Chuẩn bị thùng xốp: thùng được đục các lỗ dưới đáy thùng và được lót vải để ngăn trùn quế chui ra ngoài. Thùng được đặt nghiêng nhằm dịch trùn và nước tưới dễ dàng thoát ra.

- Chuẩn bị nguyên liệu: sau khi tiến hành tháo túi nilong và nút bong, bã thải trồng nấm sẽ được đánh to, trộn đều với phân bò đã hoai.

- Sinh khối trùn quế và trùn quế được trải đều vào đáy thùng xốp, sau đó cho nguyên liệu đã được chuẩn bị vào thùng.

- Sau khi tưới ẩm đạt 60%, tiến hành che đậy tránh ánh sáng.

- Đặt thùng tại vị trí tối, theo dõi và tưới nước hàng ngày.



Hình 2.4. Mô hình xử lý bã thải trồng nấm bằng trùn quế: (1) Bã thải trồng nấm đã trộn phân bò; (2) Sinh khối trùn quế và trùn quế

### ***c. Xác định một số đặc tính của bã thải trồng nấm sau khi xử lý***

Bã thải trồng nấm sau khi xử lý được kiểm tra thông qua các thông số: pH, hàm lượng chất hữu cơ tổng số, hàm lượng Nito tổng số, hàm lượng  $P_2O_5$  hữu hiệu, hàm lượng  $K_2O$  hữu hiệu và so sánh với các tiêu chuẩn TCVN 7185 : 2002.

### **2.3.3. Đánh giá khả năng ứng dụng bã thải trồng nấm sau xử lý làm giá thể hữu cơ (đất sạch) trồng rau cải mầm**

Rau cải mầm được trồng trong các khay nhựa có kích thước 20cm x 30cm.

#### ***a. Các mô hình thực nghiệm:***

- Mô hình sử dụng giá thể trồng nấm sau xử lý bằng phương pháp ủ đống được ký hiệu BNU-I.

- Mô hình sử dụng giá thể trồng nấm sau xử lý bằng trùn được ký hiệu BNT-I.

- Mô hình đối chứng sử dụng giá thể mùn dừa chuyên trồng rau mầm H1 được mua trên thị trường được ký hiệu ĐC-I.

#### ***b. Thực hiện mô hình thực nghiệm***

Tiến hành mô hình thực nghiệm

- Chuẩn bị giá thể: giá thể được cho vào các khay nhựa đạt độ cao 2cm. Tươi ẩm giá thể.

- Gieo hạt: gieo 30 gram hạt giống đã được ngâm ủ, sau đó phủ lên bề mặt hạt một lớp giá thể mỏng. Dùng tấm bìa carton đậy bề mặt khay và đặt vào chỗ tối trong 2 ngày.

- Tiến hành thu hoạch vào ngày thứ 5 sau khi gieo

#### ***c. Các chỉ tiêu theo dõi***

Tiến hành theo dõi các chỉ tiêu hình thái cây cải mầm như màu sắc lá mầm, chiều cao cây mầm; chỉ tiêu về sản lượng như số lượng cây và tổng khối lượng khi thu hoạch; chỉ tiêu hàm lượng Protein trong cây mầm và chỉ tiêu *E.coli*.

### **2.3.4. Đánh giá khả năng ứng dụng bã thải trồng nấm sau xử lý làm phân hữu cơ trồng rau cải ngọt**

Các thí nghiệm được thực hiện và trồng trong các thùng xốp có

kích thước 35cm x 45cm.

**a. Các mô hình thực nghiệm:**

- Mô hình sử dụng 01 kg bã thải trồng nấm sau xử lý bằng phương pháp ủ đồng phối trộn với đất ký hiệu BNUII.

- Mô hình sử dụng 01 kg bã thải trồng nấm sau xử lý bằng trùn quế phối trộn với đất ký hiệu BNTII.

- Mô hình đối chứng 1: 01 kg phân bò phối trộn với đất ký hiệu ĐCII-1.

- Mô hình đối chứng sử dụng 01 kg trấu hun phối trộn với đất ký hiệu ĐCII.

**b. Thực hiện mô hình thực nghiệm**

- Chuẩn bị thùng xốp: Thùng xốp được đục lỗ nhỏ dưới đáy nhằm thoát nước tránh ứ đọng.

- Chuẩn bị đất: Đất trồng rau đã được bổ sung các thành phần cho vào thùng xốp đạt độ cao 15cm.

- Trồng và chăm sóc: trồng 15 cây (3 hàng mỗi hàng 5 cây) có kích thước tương đương nhau về chiều cao và độ lớn lá mầm. Tiến hành thu hoạch vào ngày thứ 20 sau khi trồng.

**c. Các chỉ tiêu theo dõi**

- Theo dõi các chỉ tiêu: màu sắc lá, số lá, kích thước lá, chiều cao cây được theo dõi vào ngày xuất hiện lá thật, sau đó cứ 5 ngày tiến hành đo một lần đến khi thu hoạch; chỉ tiêu về sản lượng: tổng khối lượng thu được vào ngày thu hoạch và chỉ tiêu *E.coli*.

### CHƯƠNG 3

#### KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. HIỆN TRẠNG THU GOM VÀ XỬ LÝ BÃ THẢI TRỒNG NĂM THÀNH PHỐ ĐÀ NẴNG

##### 3.1.1. Kết quả khảo sát khối lượng bã thải trồng năm tại thành phố Đà Nẵng

Theo Sở Nông nghiệp và phát triển Nông thôn thành phố Đà Nẵng và Liên minh các hợp tác xã thành phố Đà Nẵng, hiện nay, tại thành phố Đà Nẵng có 14 HTX, tổ hợp tác và cơ sở sản xuất năm có quy mô 16 tấn nguyên liệu mỗi năm. Trong đó năm rom được trồng tại 4 đơn vị, năm linh chi được trồng tại 4 đơn vị, năm sò được trồng tại 12 đơn vị và năm mộc nhĩ được trồng tại 1 đơn vị.

Hàng năm, lượng nguyên liệu sử dụng trong trồng năm đạt 546,1 tấn nguyên liệu. Trong đó lượng nguyên liệu sử dụng trồng năm sò là cao nhất với tổng khối lượng 421 tấn/năm chiếm 77%. Năm rom với khối lượng nguyên liệu sử dụng trong năm là 115,6 tấn chiếm 21%. Tiếp theo, năm linh chi với khối lượng 9 tấn/năm chiếm 2% và năm mè với khối lượng nguyên liệu được sử dụng 0,5 tấn.

Tổng lượng bã thải trồng năm được thải ra hàng năm là 344,4 tấn. Trong đó, khối lượng bã thải trồng năm sò là lớn nhất đạt 250,5 tấn/năm chiếm 72,73%, năm rom 87,4 tấn/năm chiếm 25,38%, năm linh chi là 6,2 tấn chiếm 1,80% và năm mè là 0,3 tấn chiếm 0,09%.

Giá trị tỉ lệ bã thải và nguyên liệu trồng năm sò dao động trong khoảng từ 0,30 đến 0,75, năm linh chi dao động trong khoảng từ 0,60 đến 0,70, năm rom là 0,60 đến 0,83. Như vậy, sự sai khác về hiệu suất dụng nguyên liệu giữa các đơn vị sản xuất năm sò là lớn nhất và năm linh chi là nhỏ nhất.

Giá trị trung bình về tỉ lệ giữa bã thải và nguyên liệu trồng nấm rơm là cao nhất đạt 0,71, thấp nhất là nấm sò đạt 0,56.

### **3.1.2. Kết quả khảo sát tình hình thu gom và xử lý bã thải trồng nấm tại thành phố Đà Nẵng**

#### ***a. Tình hình thu gom và xử lý bã thải trồng nấm***

Hầu hết các HTX, tổ hợp tác sản xuất hay hộ gia đình đều tập kết, thải bỏ bã thải ngoài trời không xử lý hoặc để bã thải ngoài trời trước khi xử lý.

Trong tổng số 14 HTX, tổ hợp tác sản xuất, hộ gia đình sản xuất được khảo sát chỉ có 5 đơn vị có xử lý bã thải trồng nấm trong đó có 2 đơn vị vừa áp dụng hình thức xử lý làm phân vi sinh và đốt, 2 đơn vị áp dụng hình thức xử lý làm phân vi sinh và 1 đơn vị xử lý bằng phương pháp đốt. Số còn lại (9 đơn vị) không áp dụng một hình thức xử lý nào.

Như vậy, phương pháp vi sinh xử lý bã thải trồng nấm làm phân hữu cơ được áp dụng tại 4 đơn vị với tổng khối lượng được xử lý là 89,2 tấn/năm (chiếm 26%); phương pháp đốt được áp dụng tại 3 đơn vị với tổng khối lượng bã thải trồng nấm được xử lý là 20,4 tấn/năm (chiếm 6%); phần còn lại không được các đơn vị xử lý là 234,8 tấn/năm chiếm 68%.

#### ***b. Phương pháp xử lý được sử dụng***

- Phương pháp đốt: trong quá trình đốt không sử dụng giải pháp giảm thiểu ô nhiễm nào.

- Phương pháp vi sinh: các đơn vị tiến hành xử lý bã thải trồng nấm làm phân vi sinh theo phương pháp ủ đống hay ủ bể có đảo trộn. Nguồn bã thải sau trồng nấm có thể được bổ sung với 10kg/tấn bã thải, chế phẩm EM hay chế phẩm Tricodexma.

### 3.1.3. Đánh giá hiện trạng thu gom và xử lý bã thải trồng nấm tại thành phố Đà Nẵng

Chỉ có 32% bã thải trồng nấm được xử lý. Trong đó, có 6% xử lý theo phương pháp đốt mà không có giải pháp xử lý khói hay mùi. 26% còn lại gồm 4 đơn vị tiến hành xử lý theo phương pháp vi sinh với thời gian xử lý khá dài (3 tháng). Phần còn lại không được xử lý mà đổ đống ngoài môi trường. Trong 32% lượng bã thải trồng nấm được xử lý

## 3.2. KẾT QUẢ VẬN HÀNH MÔ HÌNH

### 3.2.1. Kết quả mô hình xử lý bã thải trồng nấm

Quan sát bằng mắt thường mẫu phân thu được đều mịn, xốp và có màu nâu sẫm.

*Bảng 3.3. Thành phần dinh dưỡng có trong bã thải trồng nấm sau xử lý*

STT	Chỉ tiêu	Đơn vị	BNU	BNT	HTX Như Mai	TCVN 7185 : 2002
1	pH		8,46	8,68	8,63	6 - 8
2	Hàm lượng Nitơ tổng số	%	0,32	0,56	0,43	≥ 2,5
3	Hàm lượng P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> hữu hiệu	%	0,076	0,270	0,035	≥ 2,5
4	Hàm lượng K <sub>2</sub> O hữu hiệu	%	0,32	0,45	0,27	≥ 1,5
5	Hàm lượng CHC tổng số	%	19,0	14,0	22,6	≥ 22

*Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 7185 : 2002 – Phân hữu cơ vi sinh vật*

#### **a. Chỉ số pH**

Giá trị pH của bã thải trồng nấm sau khi xử lý bằng phương pháp ủ đống và bằng trùn quế trong nghiên cứu của chúng tôi có giá trị chênh lệch nhau không đáng kể và có giá trị tương đương với giá



trị pH mẫu phân hữu cơ sản xuất từ bã thải trồng nấm sò của HTX Như Mai.

Theo Guerra và cộng sự (2000) giá trị pH của phân hữu cơ có thể dao động trong khoảng từ 3 – 11, tuy nhiên giá trị pH tốt nhất là trong khoảng 5 – 9 [9] [15]. Như vậy, giá trị pH của các lô thí nghiệm của chúng tôi cũng phù hợp với nghiên cứu nói trên.

Từ kết quả phân tích pH cho thấy các mẫu bã thải sau xử lý đều không đạt TCVN 7185 : 2002 - Phân hữu cơ vi sinh vật.

### ***b. Hàm lượng chất hữu cơ tổng số***

Hàm lượng chất hữu cơ tổng số có trong bã thải trồng nấm xử lý bằng trùn quế đạt 14,0%, bằng phương pháp ủ đồng đạt 19,0% và đều thấp hơn mẫu phân hữu cơ của HTX Như Mai (đạt 22,6%). Điều này có thể được giải thích do bã thải trồng nấm sử dụng trong thí nghiệm được lấy từ HTX Hải Vân Nam được khai thác trong 5 tháng mới thải bỏ nên lượng chất hữu cơ trong nguyên liệu được nấm sử dụng tạo sinh khối là nhiều hơn so với trường hợp của HTX Như Mai (nguyên liệu trồng nấm được khai thác trong 3,5 tháng rồi thải bỏ).

Hàm lượng chất hữu cơ tổng số từ bã thải trồng nấm sau xử lý của chúng tôi thấp hơn so với quy chuẩn TCVN 7185 : 2002 về Phân hữu cơ vi sinh vật.

### ***c. Hàm lượng chất dinh dưỡng***

Hàm lượng các chất dinh dưỡng ở mô hình BNT cao hơn hẳn mô hình BNU. Đồng thời tỷ lệ các chất dinh dưỡng N – P – K của mô hình BNT cũng đồng đều hơn ở mô hình BNU.

So với mẫu phân hữu cơ được thu thập từ HTX Như Mai, hàm lượng Photpho hữu hiệu của mô hình BNT cao hơn 6,71 lần, mô hình BNU cao hơn 2,17 lần. Hàm lượng Kali hữu hiệu của mô hình BNT

cao hơn 1,66 lần, mô hình BNU cao hơn 1,18 lần. Hàm lượng Nitơ tổng số của mô hình BNT cao hơn 1,3 lần, mô hình BNU chỉ bằng 0,74 lần.

Số liệu trên cho thấy hàm lượng các chất dinh dưỡng N – P – K của các mẫu bã thải trồng nấm sau xử lý thấp hơn so với Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 7185 : 2002 - Phân hữu cơ vi sinh vật.



Hình 3.12. Mô hình xử lý bã thải trồng nấm bằng phương pháp ủ đống: A. Đống ủ kích thước 1,5m x 2,5m x 1m; B. Bã thải trồng nấm sau xử lý



Hình 3.13. Mô hình xử lý bã thải trồng nấm bằng trùn quế

A. Đặt mô hình; B. Trùn quế; C. Bã thải trồng nấm sau xử lý

### 3.2.2. Đánh giá khả năng ứng dụng bã thải trồng nấm sau xử lý làm giá thể hữu cơ (đất sạch) trồng rau cải mầm

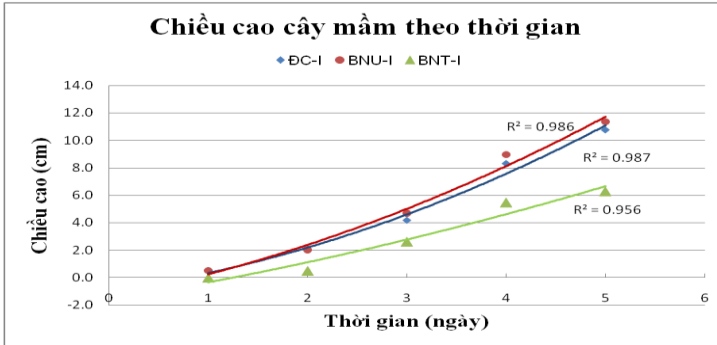
#### a. Hình thái cây

Màu sắc lá mầm khá tương đồng nhau giữa các mô hình, tuy nhiên tại mô hình BNT-I có sự sai khác về màu sắc so với hai mô

hình còn lại khi cây mầm mô hình BNT-I còn mang màu vàng xanh của hạt mầm vừa ra khỏi vỏ.

Sau ngày thứ 3 cây mầm phát triển nhanh và bắt đầu vươn sáng và không có sự khác biệt rõ rệt về hình thái ở cả 3 mô hình.

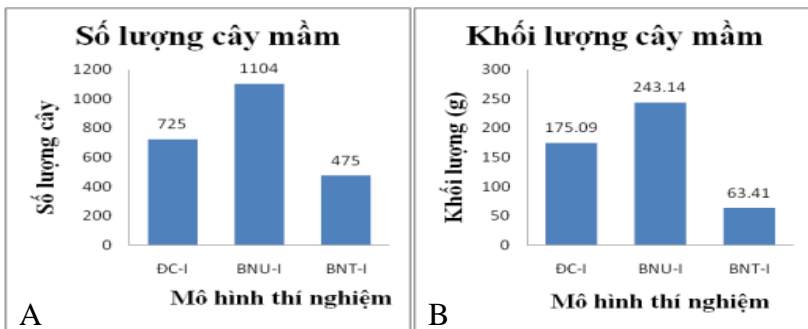
### b. Chiều cao cây



Hình 3.14. Đồ thị sự tăng trưởng chiều cao rau mầm

Như vậy cây mầm ở mô hình ĐC-I và mô hình BNU-I có sự phát triển đồng đều, cây tăng trưởng tốt. Trong khi đó, cây mầm ở mô hình BNT-I có sự phát triển không tốt, chiều cao cây mầm thấp hơn hẳn mô hình ĐC-I và BNT-I.

### c. Số lượng và khối lượng cây mầm



Hình 3.15. Đồ thị số lượng và khối lượng cây mầm ngày thu hoạch:

A. Số lượng cây mầm; B. Khối lượng cây mầm

Đồ thị Hình 3.15 cho thấy số lượng cây rau mầm thu được vào ngày thu hoạch (ngày thứ 5 sau khi gieo) tại mô hình BNU-I là nhiều nhất và nhiều hơn số cây thu được ở mô hình ĐC-I 52% và mô hình BNT-I (132%). Sản lượng thu được tại mô hình BNU-I cao hơn mô hình ĐC-I 38,9% và mô hình BNT-I 283%.

#### ***d. Hàm lượng Protein tổng số***

Hàm lượng Protein trong rau mầm trồng tại mô hình BNT-I là cao nhất và cao hơn mô hình BNU-I 69%, mô hình ĐC-I 83%. Mô hình BNU-I và ĐC-I có hàm lượng xấp xỉ nhau.

#### ***f. Chỉ số vệ sinh an toàn thực phẩm – mật độ *E.coli****

*Bảng 3.5. Mật độ *E.coli* có trong rau mầm*

<b>STT</b>	<b>Mô hình thực nghiệm</b>	<b>Mật độ <i>E.coli</i> (CFU/g)</b>	<b>Giới hạn cho phép QCVN 8-3:2012/BYT</b>
1	ĐC-I	KPH	≤ 100
2	BNU-I	25	≤ 100
3	BNT-I	100	≤ 100

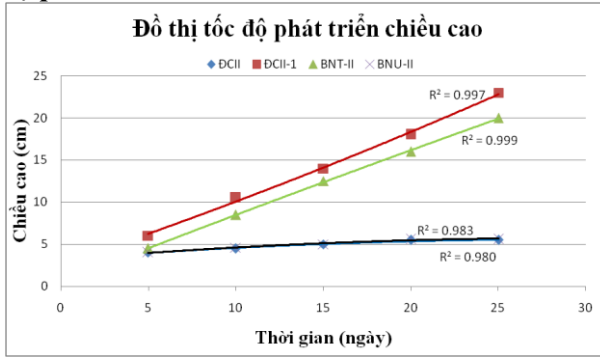
Tất cả các mẫu rau mầm đều có mật độ *E.coli* nằm trong giới hạn cho phép đối với rau ăn sống theo quy chuẩn kỹ thuật quốc gia đối với ô nhiễm vi sinh vật trong thực phẩm.

Như vậy, bã thải trồng nấm sò sau xử lý bằng phương pháp ủ đồng có khả năng ứng dụng làm giá thể trồng rau mầm.

### **3.2.3. Đánh giá khả năng ứng dụng bã thải trồng nấm sau xử lý làm phân hữu cơ trồng rau cải ngọt**

Tại thời điểm thu hoạch, quan sát bằng mắt thường cây cải ngọt của các lô thí nghiệm BNT-II và lô ĐCII-1 phát triển tốt, lá xanh đẹp không có sâu bệnh. Tuy nhiên, lô BNU-II và lô ĐCII cây cải ngọt không có sự phát triển về chiều cao, số lá và kích thước lá không có thay đổi nhiều từ khi ra cây. Cây bị vàng ở những lá dưới cùng và xanh chuyển vàng đối với các lá trên cùng.

### a. Sự phát triển về chiều cao



Hình 3.8. Tốc độ tăng trưởng chiều cao cây tại các mô hình thực nghiệm

Mô hình BNU-II và mô hình ĐCII không có sự thay đổi lớn về chiều cao và gần như không thay đổi so với thời điểm ra lá thật. Tại thời điểm thu hoạch cây tại mô hình ĐCII-1 phát triển tốt nhất đạt chiều cao 23cm.

### b. Sự phát triển về số lượng lá

Mô hình BNU-II và ĐCII không phát triển tốt về lượng lá. Mô hình ĐCII-1 và mô hình BNT-II có sự ra lá đồng đều và phát triển tốt. Mô hình ĐCII-1 có số lượng lá là 7 vào ngày thứ 20 trong khi đó mô hình BNT-II là ngày thứ 25.

### c. Sự tăng trưởng kích thước lá

Mô hình ĐCII-1 có sự tăng trưởng chiều dài lá tốt nhất và sự tăng trưởng thể hiện sự khác biệt rõ giữa các mô hình còn lại.

Đến ngày thu hoạch mô hình ĐCII-1 có độ dài lá trung bình 10 cm lớn hơn 1,5 cm so với mô hình BNT-II.

### d. Năng suất thu hoạch

Năng suất cây cải ngọt tại mô hình ĐCII-1 là cao nhất đạt 0,874 kg/m<sup>2</sup> cao hơn 0,091 kg so với mô hình BNT-II (11,62%).

### e. Hàm lượng Protein tổng số

Mẫu rau cải ngọt tại mô hình ĐCII và BNU-II không phát triển được nên không tiến hành kiểm tra nồng độ Protein tổng số.

Hàm lượng Protein trong rau cải trồng tại mô hình ĐCII-1 đạt 1,72% và mô hình BNT-II đạt 1,74%. Theo công bố của viện dinh dưỡng, hàm lượng Protein trong rau cải đạt từ 1,4 – 1,7% [11]. Như vậy, xét theo hàm lượng Protein, rau cải được trồng tại 2 mô hình trên đạt chất lượng tốt.

#### ***f. Chỉ số vệ sinh an toàn thực phẩm – mật độ E.coli***

Kết quả phân tích không phát hiện được E.coli có trong mẫu rau cải.

Như vậy, với các kết quả nghiên cứu đánh giá khả năng ứng dụng bã thải trồng nấm sau xử lý làm phân hữu cơ trong trồng rau cải ngọt cho thấy bã thải trồng nấm sau xử lý có khả năng áp dụng làm phân hữu cơ tuy nhiên cần bổ sung thêm dinh dưỡng N – P – K nếu muốn cây phát triển tốt hơn.

### **3.3. ĐỀ XUẤT XỬ LÝ BÃ THẢI TRỒNG NẤM**

#### **3.3.1. Đề xuất biện pháp kỹ thuật đối với bã thải trồng nấm cho HTX sản xuất kinh doanh Nấm Hải Vân Nam**

##### ***a. Giới thiệu HTX sản xuất và kinh doanh Nấm Hải Vân Nam***

##### ***b. Quy trình nuôi trồng nấm Sò tại HTX sản xuất và kinh doanh Nấm Hải Vân Nam***

Mỗi năm, HTX tiến hành trồng 4 vụ, mỗi vụ trồng trong thời gian từ 3 tháng đến 3,5 tháng, tiến hành treo nấm 1 lần trong mỗi vụ.

Lượng bã thải trồng nấm Sò được thải ra từ HTX khoảng 4,5 tấn (vào mùa mưa) đến 6 tấn vào mùa khô.

##### ***c. Lựa chọn phương pháp xử lý bã thải trồng nấm***

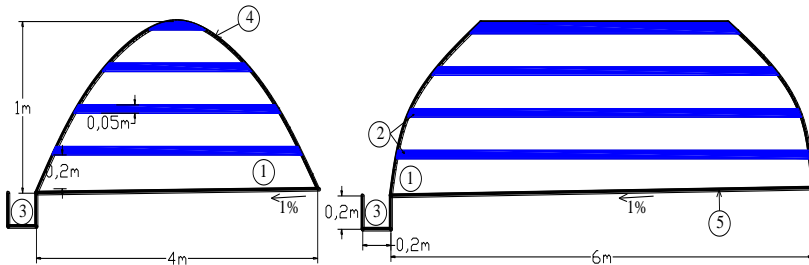
Trên cơ sở phân tích và so sánh các kết quả của các mô hình, chúng tôi đề xuất sử dụng phương pháp ủ đồng để xử lý bã thải trồng nấm.

#### d. Tính toán vật liệu ủ

Bảng 3.8. Danh mục nguyên vật liệu cần thiết để xử lý bã thải trồng nấm tại HTX Hải Vân Nam

STT	Nguyên, vật liệu	Đơn vị	Số lượng
1	Bã thải trồng nấm Sò	tấn	6
2	Phân bò đã hoai	tấn	1,5
3	Bạt che (6m x 8m)	Tấm	01
4	Xoa tưới nước	Cái	01
5	Chế phẩm vi sinh Emuniv	g	1500

Cách thức tiến hành ủ đồng được trình bày tại hình 3.26.



Hình 3.27. Cách thức tiến hành ủ đồng nguyên liệu

1. bã thải trồng nấm sò; 2. phân bò ủ hoai; 3. hố thu nước rỉ; 4. tấm phủ; 5. tấm lót đáy

Bã thải trồng nấm sau xử lý bằng phương pháp ủ đồng có thể sử dụng tốt làm giá thể trồng rau mầm.

Tuy nhiên, để sử dụng với mục đích làm phân hữu cơ vi sinh bón cho cây trồng cần phải bổ sung thêm các thành phần dinh dưỡng N – P – K để đạt Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 7185 : 2002 – Phân hữu cơ vi sinh.

*Bảng 3.9. Khối lượng N – P – K cần bổ sung cho 1 tấn bã thải trồng nấm sau xử lý bằng phương pháp ủ đống*

STT	Chỉ tiêu	Đơn vị	TCVN 7185 : 2002	Lượng bổ sung (kg)
1	Hàm lượng Nito tổng số	%	2,5	21,80
2	Hàm lượng P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> hữu hiệu	%	2,5	24,240
3	Hàm lượng K <sub>2</sub> O hữu hiệu	%	1,5	11,80

### **3.3.2. Đề xuất biện pháp tăng cường hiệu quả thu gom và xử lý bã thải trồng nấm**

Nghiên cứu các giải pháp sử dụng bã thải trồng nấm để sử dụng làm nguyên liệu trồng nấm khác.

Tiến hành các biện pháp nhằm nâng cao hiệu quả xử lý bã thải tại các đơn vị nuôi trồng nấm với nhiều quy mô.

Tăng cường phổ biến các phương pháp xử lý bã thải trồng nấm. Tuyệt đối không được đốt túi bao nilong trồng nấm vì quá trình đốt sẽ phát sinh khói bụi và các khí độc hại. Đối với túi bao nilong phát sinh từ quá trình trồng nấm cần hợp đồng với Công ty Môi trường Đô thị Đà Nẵng đưa đi xử lý theo quy định.

Tiến hành các giải pháp thu gom có hiệu quả như tăng cường sự liên kết giữa các hộ không có nhu cầu sử dụng lại bã thải trồng nấm với các đơn vị có nhu cầu thu gom bã thải trồng nấm để làm phân hữu cơ sử dụng trong trồng rau sạch hay trồng hoa, hoặc có giải pháp để hỗ trợ các đơn vị thu mua bã thải trồng nấm nhằm sản xuất phân hữu cơ.

Tiến hành tuyên truyền ý thức bảo vệ môi trường trong các cơ sở sản xuất nông nghiệp như sử dụng phân hữu cơ làm phân bón.



## KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

### Kết luận

Trong quá trình thực hiện luận văn tác giả đã tiến hành điều tra hiện trạng thu gom và xử lý bã thải trồng nấm và các thực nghiệm mô hình xử lý bã thải trồng nấm, qua đó có thể rút ra một số kết luận sau:

1. Hiện nay trên địa bàn thành phố Đà Nẵng có khoảng 14 hợp tác xã sản xuất nấm, tổ hợp tác sản xuất nấm và các hộ gia đình trồng nấm với quy mô trên 16 tấn nguyên liệu/năm. Hàng năm, khối lượng bã thải trồng nấm phát sinh từ các cơ sở này là 344,4 tấn trong đó lượng bã thải trồng nấm sò có khối lượng lớn nhất 250,5 tấn/năm chiếm 72,73% tổng lượng bã thải, bã thải trồng nấm rơm 87,4 tấn/năm chiếm 25,38%, bã thải trồng nấm Linh chi 6,2 tấn/năm chiếm 1,80% và bã thải trồng nấm mèo là 0,3 tấn chiếm 0,09%.

2. Lượng bã thải trồng nấm chưa được thu gom và xử lý hiệu quả. Hầu hết bã thải trồng nấm đổ đống ngoài tự nhiên mà không có giải pháp thu gom, xử lý hiệu quả. Trong số 344,4 tấn bã thải trồng nấm chỉ có 32% được xử lý trong đó xử lý bằng phương pháp vi sinh 26% và xử lý bằng phương pháp đốt 6%. Tuy nhiên, hiệu quả các phương pháp chưa cao khi thời gian ủ bã thải trồng nấm được thực hiện quá dài (3 tháng) và phương pháp đốt không có sử dụng biện pháp xử lý khói bụi nào.

3. Bã thải trồng nấm sau xử lý bằng phương pháp ủ đống và trùn quế đều hoại mục tốt. Từ các kết quả thực nghiệm trong đề tài này cho thấy bã thải trồng nấm sau xử lý bằng phương pháp ủ đống có khả năng sử dụng làm giá thể trồng rau mầm mà không cần bổ sung thêm các chất khác. Tuy nhiên, để sử dụng bã thải trồng nấm sau xử lý bằng phương pháp ủ đống và xử lý bằng trùn quế làm phân

hữu cơ vi sinh cần bổ sung thêm các thành phần N – P – K để đạt tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 7185 : 2002 – Phân hữu cơ vi sinh vật.

4. Trên cơ sở kết quả vận hành các mô hình tác giả đề xuất áp dụng phương pháp ủ đồng để xử lý bã thải trồng nấm. Nghiên cứu đã tính toán và đề xuất giải pháp xử lý cho 01 HTX trồng nấm có quy mô 20 tấn nguyên liệu một năm và các giải pháp nhằm tăng cường khả năng thu gom và xử lý bã thải trồng nấm trên địa bàn thành phố Đà Nẵng.

### **Kiến nghị**

1. Tăng cường tuyên truyền ý thức bảo vệ môi trường trong hoạt động nông nghiệp như tái sử dụng các phế thải nông nghiệp, sử dụng phân hữu cơ sản xuất từ bã thải trồng nấm làm phân bón.

2. Nhà nước cần có chính sách khuyến khích sử dụng phân hữu cơ từ bã thải trồng nấm (như trợ giá, tài trợ vốn...) làm phân bón nông nghiệp.

3. Nghiên cứu các quy trình sử dụng bã thải trồng nấm để trồng loại nấm khác hay các quy trình xử lý bã thải trồng nấm