

UBND TỈNH NINH BÌNH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC HOA LƯ

**BÁO CÁO ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU
KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP CƠ SỞ**

**XỬ LÝ BÃ SAU TRỒNG NẤM LÀM PHÂN HỮU CƠ
ĐỂ TRỒNG HOA DẠ YẾN THẢO TẠI NINH BÌNH**

**Chủ nhiệm: ThS. NGUYỄN THỊ MỸ
Đơn vị: KHOA NÔNG LÂM**

NINH BÌNH, 2020

UBND TỈNH NINH BÌNH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC HOA LƯ

**BÁO CÁO ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU
KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP CƠ SỞ**

**XỬ LÝ BÃ SAU TRỒNG NẤM LÀM PHÂN HỮU CƠ
ĐỂ TRỒNG HOA DẠ YẾN THẢO TẠI NINH BÌNH**

Chủ nhiệm: ThS. NGUYỄN THỊ MỠ

Các thành viên: TS. LÊ THỊ TÂM

ThS. BÙI THÙY LIÊN

ThS. BÙI THỊ PHƯƠNG

ThS. TRẦN THỊ THANH PHƯƠNG

Đơn vị: KHOA NÔNG LÂM

NINH BÌNH, 2020

DANH MỤC CÁC CỤM TỪ VIẾT TẮT

CT:	Công thức
NL:	Nhắc lại
CTTN:	Công thức thí nghiệm
CTĐC:	Công thức đối chứng
BNNPTNT:	Bộ Nông nghiệp và phát triển Nông thôn
QCVN:	Quy chuẩn Việt Nam
TCVN:	Tiêu chuẩn Việt Nam
CV (%):	Sai số của thí nghiệm
LSD _{5%} :	Sai khác nhỏ nhất có ý nghĩa ở độ tin cậy 95%.
VNđ:	Việt Nam đồng

MỤC LỤC

Phần 1. MỞ ĐẦU	1
1. Lí do chọn đề tài:.....	1
2. Tổng quan tình hình nghiên cứu	2
3. Mục đích nghiên cứu của đề tài	18
4. Nhiệm vụ nghiên cứu	18
5. Đối tượng, vật liệu, phạm vi nghiên cứu của đề tài	18
6. Cách tiếp cận, phương pháp nghiên cứu	19
Phần 2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU	24
Chương 1: XỬ LÝ BÃ SAU TRỒNG NẤM LÀM PHÂN HỮU CƠ SINH HỌC...24	
1.1. Ảnh hưởng của loại chế phẩm vi sinh đến diễn biến nhiệt độ của đồng ủ ..	24
1.2. Ảnh hưởng của loại chế phẩm vi sinh đến độ sụt lún thể tích đồng ủ	26
1.3. Ảnh hưởng của loại chế phẩm vi sinh đến độ pH của đồng ủ	27
1.4. Ảnh hưởng của loại chế phẩm vi sinh đến chất lượng phân hữu cơ.....	29
1.5. Hiệu quả kinh tế của phân bón khi sử dụng chế phẩm vi sinh.....	32
Bảng 1.5. Chi phí để sản xuất phân hữu cơ ở các công thức thí nghiệm	32
Chương 2: ĐÁNH GIÁ ẢNH HƯỞNG CỦA PHÂN BÓN HỮU CƠ ĐẾN SINH TRƯỞNG, PHÁT TRIỂN CỦA HOA DẠ YẾN THẢO.....	33
2.1. Ảnh hưởng của phân bón đến khả năng phân cành/thân chính của cây:	33
2.2. Ảnh hưởng của phân bón đến một số chỉ tiêu hoa của cây hoa Dạ yến thảo.....	34
2.3. Ảnh hưởng của phân bón đến mức độ gây hại của một số sâu bệnh chính trên cây hoa Dạ yến thảo.....	37
2.4. Ảnh hưởng của phân hữu cơ được xử lý từ bã nấm đến hiệu quả kinh tế của việc trồng hoa Dạ yến thảo.....	38
Phần 3. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ.....	41
3.1. Kết luận	41
3.2. Đề nghị	41
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	42
PHỤ LỤC	45

DANH MỤC BẢNG, BIỂU ĐỒ

Bảng 2.1. Thành phần của bã thải sau trồng nấm	3
Bảng 1.1. Diễn biến nhiệt độ của đồng ủ theo thời gian.....	24
Biểu đồ 1.1. Diễn biến nhiệt độ của đồng ủ theo thời gian.....	25
Bảng 1.2. Diễn biến chiều cao của đồng ủ.....	26
Bảng 1.3. Diễn biến độ pH của đồng ủ	28
Biểu đồ 1.3. Diễn biến độ pH của đồng ủ theo thời gian.....	28
Bảng 1.4. Thành phần dinh dưỡng trong bã thải trồng nấm sau xử lý	29
Biểu đồ 1.4a: Hàm lượng Nitơ tổng số	30
Biểu đồ 1.4b: Hàm lượng P_2O_{5hh}	30
Biểu đồ 1.4c: Hàm lượng K_2O_{hh}	31
Bảng 1.5. Chi phí để sản xuất phân hữu cơ ở các công thức thí nghiệm.....	32
Bảng 2.1. Ảnh hưởng của phân bón đến khả năng phân cành cấp 1	33
Biểu đồ 2.1: Sự tăng trưởng số cành/thân chính của cây.....	33
Bảng 2.2a: Ảnh hưởng của phân bón đến một số chỉ tiêu hoa	35
của cây Dạ yến thảo	35
Biểu đồ 2.2a. Ảnh hưởng của phân bón đến số nụ/cây.....	35
Biểu đồ 2.2b.Ảnh hưởng của phân bón đến số hoa/cây.....	36
Bảng 2.2b: Ảnh hưởng của phân hữu cơ đến đường kính hoa và độ bền tự nhiên của hoa.....	37
Bảng 2.3. Mức độ gây hại của sâu, bệnh trên cây hoa Dạ yến thảo	38
Bảng 2.4a. Bảng chi phí trồng hoa Dạ yến thảo ở CTTN.....	39
Bảng 2.4b. Bảng chi phí trồng hoa Dạ yến thảo ở CTĐC	39
Bảng 2.4c. Số tiền thu được khi bán hoa từ các công thức.....	39
Bảng 2.4d. Hiệu quả kinh tế của CTTN và CTĐC	40

THÔNG TIN CHUNG VỀ ĐỀ TÀI

1. TÊN ĐỀ TÀI: Xử lý bã sau trồng nấm làm phân hữu cơ để trồng hoa Dạ yến thảo tại Ninh Bình

2. LĨNH VỰC NGHIÊN CỨU: Nông lâm

3. THỜI GIAN THỰC HIỆN: Từ tháng 09 năm 2019 đến tháng 05 năm 2020.

4. CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI

Họ và tên: Nguyễn Thị Mỹ

Học vị: Thạc sĩ.

Đơn vị công tác: Khoa Nông Lâm

Điện thoại di động: 0396919381

Email: ntmy@hluv.edu.vn

5. NHỮNG THÀNH VIÊN THAM GIA NGHIÊN CỨU

TT	Họ và tên	Đơn vị công tác, lĩnh vực chuyên môn	Nội dung nghiên cứu cụ thể được giao	Chữ ký
1	ThS. Nguyễn Thị Mỹ	- Khoa Nông Lâm - Vi sinh vật học	- Chỉ đạo chung - Tổ chức thảo luận, phân công công việc các thành viên, viết và báo cáo đề cương đề tài. - Chịu trách nhiệm chính bố trí và theo dõi thí nghiệm xử lý bã nấm với chế phẩm vi sinh thành phân hữu cơ để trồng hoa. - Xử lý các số liệu thu thập được, viết báo cáo về nội dung xử lý bã sau trồng nấm.	

2	ThS. Trần Thị Thanh Phương	- Khoa Nông lâm - Khoa học cây trồng	- Tham gia xây dựng đề cương, hoàn thiện báo cáo. - Xây dựng mô hình trồng hoa Dạ yến thảo có bổ sung phân hữu cơ được xử lý từ bã nấm. - Chăm sóc hoa - Chủ trì tổ chức hội thảo đầu bờ. - Thu thập số liệu và xử lý số liệu.	
3	ThS. Bùi Thùy Liên	- Khoa Nông Lâm - Sinh học thực nghiệm	- Tham gia xử lý bã sau trồng nấm với chế phẩm vi sinh vật. - Tham gia trồng, chăm sóc hoa và thu thập số liệu.	
4	ThS. Bùi Thị Phương	- Khoa Nông lâm - Công nghệ Sinh học	- Tham gia xử lý bã sau trồng nấm với chế phẩm vi sinh vật. - Tham gia trồng, chăm sóc hoa và thu thập số liệu.	
5	TS. Lê Thị Tâm	- Khoa Nông lâm - LL & PP DHBM Sinh	- Tham gia xử lý bã sau trồng nấm với chế phẩm vi sinh vật. - Tham gia trồng, chăm sóc hoa và thu thập số liệu. - Viết báo cáo đề tài phân tổng quan tình hình nghiên cứu.	

7. ĐƠN VỊ PHỐI HỢP CHÍNH: Không

Phần 1. MỞ ĐẦU

1. Lí do chọn đề tài:

Nấm là một loại thực phẩm giàu dinh dưỡng, ngoài công dụng làm thực phẩm thì nấm còn là một loại dược liệu quan trọng. Chính vì vậy trong những năm gần đây, ngành trồng nấm ở Việt Nam rất phát triển, đem lại nhiều lợi ích kinh tế, đáp ứng được nhu cầu trong nước cũng như xuất khẩu. Để bắt nhịp với xu thế phát triển chung của đất nước, hiện nay tỉnh Ninh Bình có rất nhiều trang trại cũng như hộ nhỏ lẻ đầu tư trồng nấm, loại nấm chủ yếu được trồng là nấm sò, nấm linh chi, mộc nhĩ. Tuy nhiên, bên cạnh những lợi ích kinh tế thì nghề trồng nấm cũng tạo ra một lượng bã thải không nhỏ gây ô nhiễm môi trường nếu không được xử lý phù hợp. Hầu hết các hộ trồng nấm chỉ để bã thải nấm hoại mục tự nhiên kéo dài vài tháng đến vài năm sau đó bón trực tiếp cho cây mà không qua xử lý nên hiệu quả thấp. Mặt khác nguồn nấm bệnh còn tồn dư trong bã nấm khá nhiều ảnh hưởng không nhỏ đến cây trồng và sức khỏe người tiêu dùng. Đặc biệt, ở một số cơ sở sản xuất lớn, lượng bã thải để tồn đọng quá nhiều gây ảnh hưởng xấu đến môi trường, sức khỏe của người dân và cảnh quan nông thôn.

Trong sản xuất để cây trồng đạt năng suất cao mà vẫn đảm bảo sự phát triển bền vững, không gây ảnh hưởng đến môi trường là mục tiêu chung của xã hội hiện nay. Phân hữu cơ giữ vai trò không thể thiếu trong phát triển nông nghiệp bền vững. Để bổ sung cho nguồn phân hữu cơ đang bị thiếu trầm trọng, cần phải quan tâm nghiên cứu ứng dụng công nghệ sinh học vào xử lý, tái chế phế thải hữu cơ để sản xuất phân bón hữu cơ sinh học bón cho cây trồng [2]. Vì vậy, việc tận dụng bã nấm để làm phân hữu cơ bón cho cây trồng không những giúp người dân giảm bớt chi phí đầu tư phân bón, tăng thu nhập cho người trồng nấm mà còn góp phần không nhỏ vào việc giảm thiểu ô nhiễm môi trường, tạo ra sản phẩm cây trồng an toàn cho người tiêu dùng là một hướng đi đúng hiện nay.

Trên địa bàn Thành phố Ninh Bình ở các khu đô thị và nhiều gia đình đã tận dụng khoảng trống trên sân thượng hoặc trong sân vườn nhà để trồng các loại rau ăn lá, trồng hoa nhằm cải thiện các bữa ăn và cảnh quan trong gia đình. Loài hoa được nhiều người ưa chuộng và được trồng phổ biến là hoa Dạ yến thảo. Mặt khác phân bón hữu cơ không những làm tăng năng suất cây trồng mà nó còn hạn chế được nhiều loại sâu bệnh hại, do đó việc sử dụng thuốc bảo vệ thực vật được hạn chế, giúp sản phẩm rau, hoa an toàn đối với người và môi trường xung quanh. Vì vậy, việc sản xuất ra các loại phân bón hữu cơ hiện nay là rất cần thiết.

Đã có các công trình nghiên cứu xử lý bã sau trồng nấm bằng chế phẩm vi sinh để làm phân hữu cơ hay làm giá thể trồng rau. Trong các nghiên cứu của mình các nhóm tác giả có thể sử dụng chế phẩm vi sinh có sẵn trên thị trường hay các chủng vi sinh vật mà các nhà nghiên cứu đã phân lập và tuyển chọn được. Tuy nhiên, trong một số nghiên cứu nhóm các tác giả cũng chưa đánh giá được yếu tố vi sinh vật trong chế phẩm trước khi bón cho rau. Đặc biệt, các nghiên cứu để làm giá thể trồng hoa còn ít được quan tâm. Mặt khác, trong quá trình xử lý các nhà nghiên cứu vẫn còn bổ sung phân khoáng hóa học nên còn gây ra tình trạng thoái hóa đất.

Xuất phát từ những lý do trên, chúng tôi thực hiện đề tài nghiên cứu khoa học: **“Xử lý bã sau trồng nấm làm phân hữu cơ để trồng hoa Dạ yến thảo tại Ninh Bình”**.

2. TỔNG QUAN TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU

2.1. Tổng quan về phế thải sau trồng nấm

2.1.1. Đặc điểm của phế thải sau trồng nấm

Nguyên liệu đầu vào của quá trình sản xuất nấm chủ yếu là rơm rạ, mùn cưa, bông phế liệu... Đây là những nguyên liệu mà thành phần chính của nó là xellulose, sau quá trình sử dụng để trồng nấm thì các nguyên liệu này đã bị phân hủy một phần.

Tính chất của bã thải sau trồng nấm được thể hiện ở bảng 2.1.

Bảng 2.1. Thành phần của bã thải sau trồng nấm

Stt	Chỉ tiêu	Đơn vị	Kết quả
1	Cacbon tổng số	%	20
2	Nitơ tổng số	%	0,35
3	Photpho tổng số	%	0,22
4	Kali tổng số	%	0,28
5	Độ ẩm		35
6	pH		6,0 -6,5
7	Vi khuẩn	Tế bào/g	$6,5.10^4$
8	Xạ khuẩn	Tế bào/g	$7,8.10^4$
9	Nấm mốc	Tế bào/g	$3,0.10^4$

(Nguồn: ThS Trần Thị Phương, 2005)

Như vậy, có thể thấy thành phần dinh dưỡng có trong bã sau trồng nấm là tương đối thấp. Bên cạnh đó, vỏ bao bì đựng phân bón, cám gạo, cám ngô và túi nilon đóng gói các bịch meo giống và đóng gói sản phẩm cũng là một loại phế thải cần được quan tâm.

2.1.2. Tác động của phế thải sau trồng nấm đến môi trường

Lượng phế thải sau trồng nấm của một đơn vị sản xuất trong một năm có thể lên tới hàng chục, hàng trăm tấn. Các loại phế thải này nếu không được xử lý triệt để sẽ gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng.

Nếu bã thải sau trồng nấm đem đốt sẽ tạo ra khói bụi, khí CO₂, hay các túi nilon dùng để đóng gói các bịch và đóng gói sản phẩm mang đi đốt sẽ tạo ra các khí độc dioxin và Fura gây ô nhiễm không khí, ảnh hưởng tuyến nội tiết, gây

ung thư, giảm khả năng miễn dịch, rối loạn chức năng tiêu hoá và các dị tật bẩm sinh ở trẻ nhỏ,... và đặc biệt trong một số loại túi nilon có lẫn lưu huỳnh, dầu hỏa nguyên chất khi đốt cháy gặp hơi nước sẽ tạo thành axit Sunfuric dưới dạng các cơn mưa axit rất có hại cho phổi. Ngoài ra còn gây cản trở tầm nhìn của người tham gia giao thông, nếu phế thải được đốt gần đường.

Nếu phế thải không đốt mà đổ tràn lan ra môi trường thì sẽ gây mất mỹ quan, tạo mùi hôi thối, mặt khác đồng phế thải trồng nấm còn là nơi cư trú của nhiều vi sinh vật gây bệnh cho con người và cho cây trồng làm giảm năng suất ảnh hưởng đến kinh tế của người dân.

Dù được xử lý theo cách đốt hay để phân hủy tự nhiên thì phế thải trồng nấm cũng ảnh hưởng không tốt đến môi trường và sức khỏe con người. Do vậy, phế thải trồng nấm cần được xử lý một cách hợp lý.

2.2. Đặc điểm của phân lợn

Phân lợn là một loại phân chuồng, đó là hỗn hợp chủ yếu của phân, nước tiểu gia súc và chất độn chuồng. Nó không những cung cấp thức ăn cho cây trồng mà còn bổ sung chất hữu cơ cho đất giúp cây trồng được tơi xốp, tăng độ phì nhiêu....

- Về mặt dinh dưỡng phân chuồng có các đặc điểm sau:

Phân chuồng nói chung và phân lợn nói riêng là loại phân hỗn hợp, có chứa hầu hết các nguyên tố dinh dưỡng từ đa lượng, đến trung lượng, vi lượng và cả các chất kích thích sinh trưởng. Trong ba nguyên tố dinh dưỡng đa lượng thì: kali chiếm tỷ lệ cao nhất và chủ yếu ở dạng dễ tiêu đối với cây, lân có hệ số sử dụng khá, đạm chủ yếu ở dạng hữu cơ nhưng cũng có một phần dễ tiêu mà cây trồng có thể sử dụng ngay (NH_4^+ , NO_3^-). Do vậy, bón phân chuồng với liều lượng thích hợp sẽ cung cấp từ từ dinh dưỡng cho cây trồng, bón nhiều cũng không sợ gây ảnh hưởng xấu tới cây như trường hợp bón nhiều phân khoáng cho các cây trồng mẫn cảm với nồng độ muối cao.

Chất lượng và giá trị của phân chuồng phụ thuộc rất nhiều vào cách chăm sóc, nuôi dưỡng, chất liệu độn chuồng và cách ủ phân (Cục trồng trọt

2007). Phân lợn có chất lượng tốt thường có các thành phần dinh dưỡng như: Hàm lượng Nitơ (0.80%), K_2O (0.26%), P_2O_5 (0.41%) (Nguồn tổng công ty phân bón và hóa chất dầu khí 2013).

Theo Vũ Đình Tôn và cs (2010) lợn ở các lứa tuổi khác nhau thì lượng phân thải ra khác nhau. Trong điều kiện sử dụng thức ăn công nghiệp với lợn từ sau cai sữa đến 15 kg tiêu thụ thức ăn là 0,42 kg/con/ngày lượng phân thải ra là 0,25kg/con/ngày. Lợn từ 15- 30 kg tiêu thụ thức ăn là 0,76 kg/con/ngày lượng phân thải ra là 0,47 kg/con/ngày. Lợn từ 30- 60 kg và từ 60 kg đến xuất chuồng tiêu thụ thức ăn là 1,64- 2,3 kg/con/ngày, lượng phân thải ra là 0,8- 1,07 kg/con/ngày [14].

Theo Lochr (1984), lượng phân thải ra hàng ngày bằng 6- 8% khối lượng cơ thể lợn. Hill và Tollner (1982), lượng phân thải ra trong một ngày đêm của lợn có khối lượng dưới 10kg là 0,5- 1kg, từ 15- 40kg là 1- 3kg phân, từ 45 – 100 kg là 3 – 5 kg (Lê Thanh Hải, 1997). Theo Vincent Porphyre, Nguyễn Quế Côi, 2006, lợn nái ngoại thải từ 0,94- 1,79 kg/ngày, lợn thịt từ 0,6- 1 kg/ngày tùy theo các mùa khác nhau. Như vậy lượng chất thải rắn biến động rất lớn và còn phụ thuộc vào cả mùa vụ trong năm.

- Tuy nhiên, phân chuồng cũng có nhiều nhược điểm, cụ thể như sau:

Trong phân chuồng tươi ngoài các chất dinh dưỡng còn mầm mống bệnh, hạt cỏ dại, bào tử nấm nghỉ của nấm, xạ khuẩn, vi khuẩn và tuyến trùng gây bệnh... cần được xử lý trước khi dùng. Mặt khác, phân thải không được bón ngay vì sản xuất nông nghiệp theo mùa vụ, dẫn đến chất lượng phân sẽ bị giảm đi nhiều nếu không được bảo quản tốt.

Tỷ lệ các nguyên tố dinh dưỡng (kể cả đa lượng) có trong phân chuồng đều ở mức thấp (<1%), hiệu quả chậm hơn nhiều so với phân hóa học. Do vậy để đáp ứng tốt yêu cầu dinh dưỡng của cây trồng, khi bón phân chuồng rất cần phải kết hợp bón với phân hóa học.

2.3. Đặc điểm của chế phẩm vi sinh

Chế phẩm vi sinh hiểu theo nghĩa đơn giản nhất đó chính là tập hợp hỗn hợp hoặc riêng lẻ từng chủng vi sinh vật có hoạt tính sinh học cao, đa phần là chủng vi sinh vật có lợi. Những vi sinh vật này được tuyển chọn kỹ lưỡng, an toàn với môi trường nhưng lại gia tăng hiệu quả kinh tế cho những ngành sử dụng chúng.

Chế phẩm vi sinh hoạt động dựa trên cơ chế tạo hệ sinh thái vi sinh vật tốt, giúp sinh vật cải thiện hiệu quả sử dụng thức ăn, nâng cao cơ chế phòng bệnh của sinh vật và cải thiện môi trường xung quanh thông qua quá trình phân hủy các chất hữu cơ trong nước nhanh hơn so với bình thường.

Hiện nay, trên thị trường có rất nhiều chế phẩm vi sinh được ứng dụng trong đời sống: trồng trọt, chăn nuôi, xử lý nước thải môi trường... Có thể thấy rằng, chúng đã tạo nên một cuộc cách mạng để hỗ trợ con người xử lý được nhiều vấn đề phức tạp mà không cần đến những chất hóa học độc hại.

2.3.1. Chế phẩm sinh học *Trichoderma*

Trichoderma có thành phần và hàm lượng vi sinh vật có trong chế phẩm *Trichoderma* bao gồm: *Trichoderma spp*, *Streptomyces spp*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas sp* với hàm lượng 10^9 CFU/g. Hệ vi sinh vật này tạo ra các phức hợp enzym như: Amylase, protease, cellulase.... Các enzyme này phân giải cellulose, chất xơ, cacbohydrat, protein, lignin, chitin thành các thành phần đơn giản để cây dễ hấp thụ, giúp cho bã nấm nhanh hoại mục và chất lượng phân được nâng cao. Do vậy, chế phẩm *Trichoderma* được dùng để sản xuất phân hữu cơ từ các chế phẩm nông nghiệp (vỏ cà phê, vỏ đậu, mùn cưa, rơm rạ, phân chuồng...).

Đặc biệt, trong chế phẩm *Trichoderma* có nhóm nấm đối kháng *Trichoderma* chúng tiết ra các men, kháng sinh gây độc cho nấm gây bệnh hoặc **cạnh** tranh điều kiện sống với nấm gây bệnh. Nấm *Trichoderma* có thể kìm hãm sự sinh trưởng, phát triển của nấm gây bệnh, giúp cây trồng phục hồi sinh trưởng, phát triển. Ngoài ra, phân hữu cơ sinh học có phối trộn thêm nấm đối kháng *Trichoderma* là loại phân có tác dụng tốt trong việc phòng trừ các bệnh vàng lá

chết nhanh, còn gọi là bệnh thối rễ do nấm *Phytophthora palmivora* gây ra. Hay bệnh vàng héo rũ còn gọi là bệnh héo chậm do một số nấm gây ra: *Fusarium solani*, *Pythium sp*, *Sclerotium rolfsii*...

Dùng chế phẩm nấm *Trichoderma* làm cho cây khỏe hơn, tăng sức đề kháng với vi sinh vật gây bệnh, tác dụng kích thích sinh trưởng cây trồng. Đây là một loại nấm hoại sinh có khả năng ký sinh và đối kháng trên nhiều loại nấm bệnh cây trồng. Nhờ vậy, nhiều loài *Trichoderma spp* đã được nghiên cứu như là tác nhân phòng trừ sinh học.

Tỷ lệ phối trộn cho đồng ủ: xác bã thực vật: 700 kg phân chuồng: 300 kg supe lân: 30kg nước: *Trichoderma*: 2 – 3 kg, độ ẩm đồng ủ khoảng 45 – 50 %. Cách ủ phân: *Trichoderma* + xác bã thực vật + phân chuồng + Super lân, tưới nước vừa đủ ẩm độ 40 – 45 %, đảo trộn đều, đánh đồng ủ cao 1 – 1.5m, che mưa nắng. Sau 10 – 15 ngày đảo trộn đồng ủ (nhiệt độ có thể lên đến 70°C), sau 35 – 40 ngày (nhiệt độ giảm xuống) phân hoại mục, sạch mầm bệnh, mầm cỏ dại.

Lê Phú Tuấn (2016) trong nghiên cứu của mình đã tiến hành ủ phụ gia nông nghiệp bằng chế phẩm sinh học Anvi-Tricho và bằng các hỗn hợp khác như men rượu, tro và nước để làm mẫu đối chứng. Kết quả thí nghiệm cho thấy rằng các thành phần dinh dưỡng như N, P, K trong mẫu sử dụng Anvi-Tricho cao hơn các mẫu đối chứng. Đặc biệt, sau 28 ngày thì mẫu ủ bằng Anvi-Tricho trở nên tươi xốp, màu đen xám và sẵn sàng cho việc mang đi bón [13].

Phan Thị Thanh Thủy (2017), trong nghiên cứu của mình đã cho kết quả sau 30 ngày ủ compost với vật liệu vỏ lụa hạt điều gồm công thức thí nghiệm có bổ sung bùn hoạt tính và bổ sung chế phẩm sinh học *Trichoderma*. Trong đó, công thức thí nghiệm có bổ sung chế phẩm *Trichoderma* có chất lượng compost tốt nhất, nhiệt độ trong đồng ủ dao động trong khoảng 25,8°C đến 56,2°C, tỷ lệ N:P:K=1,5%:2,1%:1,8%, hàm lượng Cacbon dao động từ 52,1% -34,86%, độ ẩm của khối ủ được duy trì từ 44% đến 64%, độ giảm sụt khối ủ còn 37,5%. Nghiên cứu đã kiểm tra khả năng nảy mầm, sinh trưởng, phát triển của hạt đậu

đen trên sản phẩm compost vừa ủ xong, kết quả hạt đậu đen nảy mầm bình thường và phát triển tương đối tốt trên sản phẩm compost [11].

Phan Thị Thanh Thủy & Nguyễn Văn Việt (2018), trong nghiên cứu đánh giá chất lượng phân hữu cơ được làm từ vỏ quả sầu riêng. Sau 51 ngày ủ phân hữu cơ với vật liệu vỏ quả sầu riêng có bổ sung than bùn và chế phẩm sinh học Trichoderma cho chất lượng phân hữu cơ tốt nhất, nhiệt độ dao động từ 23,5⁰C-56,6⁰C, pH dao động từ 5,8-7,1; độ ẩm dao động từ 45,2-57,3%; Tỷ lệ N:P:K = 1,34: 2,21 : 1,09. Nghiên cứu đã kiểm tra khả năng nảy mầm, sinh trưởng, phát triển của hạt đậu xanh trên sản phẩm phân vừa ủ xong. Kết quả hạt đậu xanh đã nảy mầm bình thường và phát triển tốt [10]

2.3 .2. Chế phẩm EM

EM (Effective Microorganisms) có nghĩa là các vi sinh vật hữu hiệu. Chế phẩm này do Giáo sư Tiến sĩ Teruo Higa – Trường Đại học Tổng hợp Ryukyus, Okinawa, Nhật Bản sáng tạo và áp dụng trong thực tiễn vào đầu năm 1980.

Chế phẩm EM là dòng chế phẩm sinh học chứa đa chủng vi sinh vật hữu ích đã được nghiên cứu và tuyển chọn thuộc các chi *Bacillus*, *Lactobacillus*, *Streptomyces*, *Saccharomyces*, *Aspergillus*... với tổng số vi sinh vật là 10⁸CFU/gr. Trong quá trình sinh trưởng và phát triển, các chủng vi sinh vật hữu ích này có khả năng tiết ra các enzyme phân giải mạnh protein, tinh bột, kitin, xenlulozơ khử mùi hôi của rác thải và sinh ra các hoạt chất có lợi cho môi trường. Mặt khác, các vi sinh vật còn có khả năng sinh chất kháng sinh, chất ức chế tiêu diệt và ức chế vi sinh vật có hại... Có thể coi vi sinh hữu hiệu EM như là một chất nhằm tăng cường tính đa dạng của sinh vật trong đất, bổ sung các vi sinh vật có ích vào môi trường tự nhiên, giảm thiểu ô nhiễm môi trường do các vi sinh vật có hại gây ra. Do vậy, sử dụng chế phẩm sinh học EM sẽ góp phần cải thiện chất lượng đất, phòng chống các bệnh do vi sinh vật có hại gây ra đối với cây trồng, vật nuôi và tăng cường hiệu quả của chất hữu cơ.

Rác thải hữu cơ được xử lý EM chỉ sau một ngày có thể hết mùi và tốc độ mùn hóa diễn ra rất nhanh. Trong các kho bảo quản nông sản, sử dụng EM có

tác dụng ngăn chặn được quá trình gây thối, mốc. Các nghiên cứu cho biết chế phẩm EM có thể giúp vi sinh vật tiết ra các enzyme phân hủy như lignin peroxidase. Các enzyme này có khả năng phân giải các hóa chất nông nghiệp tồn dư, thậm chí cả dioxin. (Hội bảo vệ thiên nhiên và môi trường Việt Nam, 2013) [15] [26].

Dương Thị Giáng Hương (2013) đã sử dụng rơm để ủ với chế phẩm vi sinh vật EM. Kết quả phân tích hàm lượng các chất sau 60 ngày ủ là: hàm lượng cacbon: 38,72%, hàm lượng nitơ tổng số 1,08%, tỷ lệ C/N: 36,25%, hàm lượng photpho tổng số: 0,09%. Với kết quả trên có thể sử dụng rơm rạ để ủ với chế phẩm EM góp phần vào việc xử lý nguồn rơm rạ có trên địa bàn huyện mang lại hiệu quả cao [5].

2.4. Đặc điểm sinh học của cây hoa Dạ Yến thảo

Cây hoa Dạ yến thảo có nhiều tên gọi khác nhau, theo Phạm Hoàng Hộ (2000) cây có tên là Dạ yến, theo Trần Hợp (2000) có tên là cây hoa cà. Tên khoa học là *Petunia hybrid*, thuộc chi 35 của một loài thực vật có hoa, liên quan chặt chẽ với cây thuốc lá, cà chua, khoai tây và ớt thuộc họ *Solanaceae*, bộ *Solanales*[23].

Lá đơn, mọc đối hay luân phiên, mặt trên và dưới của lá có phủ lớp lông mịn. Lá hình oval, mềm mại, mép nguyên không có răng cưa.

Hoa mọc trên một cọng dài 2 - 3 cm, đài hoa cao 1 - 2,5 cm. Hoa lưỡng tính gồm 5 tiểu nhụy gắn ở phần dưới của ống vành. Nang hũy ngăn thành hai mảnh, hạt nhiều và rất nhỏ [4]. Hoa Dạ yến thảo nguyên thủy có hình phễu, tuy nhiên sự lai tạo đã cho nhiều dạng hoa khác nhau như: hoa cánh đơn, hoa cánh kép với mép có viền và gợn sóng, mép đúng hình cung nhọn ở giữa. Màu sắc hoa có thể thay đổi từ tía đến trắng, tía đến đỏ, đỏ đến cam, tím đến tím nhạt. Đặc biệt nhiều loại dạ yến thảo trắng thuần khiết hay xanh nhạt pha đỏ (màu hoa oải hương) có mùi thơm dịu dàng.

Theo TS. Lã Thị Thu Hằng - *Trường đại học Nông Lâm Huế*: Ưu điểm của hoa là nở trong thời gian dài nên hạn chế rủi ro cho người nông dân. “Nếu

như trồng ly, người nông dân phải đầu tư nhiều nhưng còn phụ thuộc điều kiện nhiệt độ, hoa có thời gian nở ngắn nên chỉ cần nở hơi sớm, tầm 25 Tết là người trồng lo mất ăn mất ngủ. Còn hoa dạ yến thảo nở trong liên tục trong 2 tháng nên nếu có nở sớm cũng không vấn đề gì”.

Quả mang nhiều hạt.

Thân Dạ yến thảo là cây thân thảo sống hằng năm, cây cao 15 - 30 cm. Thân có lông mịn bao quanh, phân nhánh từ các nách lá thật, một nách lá có thể phân nhiều nhánh.

Rễ cây Dạ yến thảo không ăn sâu và có nhiều rễ nhỏ, phát triển theo chiều ngang ở tầng mặt đất. Với số lượng rễ nhiều, khả năng hút nước và chất dinh dưỡng của cây rất mạnh. Nên khi trồng Dạ yến thảo đường kính của chậu thích hợp sẽ giúp cho bộ rễ phát triển tốt, tránh được các điều kiện bất thường của thời tiết như nắng nóng hay khô hạn.

2.5. Những nghiên cứu xử lý bã sau trồng nấm trên Thế giới và ở Việt Nam

2.5.1. Trên thế giới

Hiện nay trên thế giới việc sản xuất phân hữu cơ bằng biện pháp dùng chế phẩm sinh học được áp dụng rộng rãi, đặc biệt là các nước có nền nông nghiệp phát triển.

Yong Xia Hou (2013) đã có nghiên cứu: “Ảnh hưởng của việc sử dụng bã nấm trên đất bị xói mòn tới sự phát triển của cây cà chua”. Qua các thí nghiệm cho thấy, bã nấm có ích giúp cải thiện chiều cao cây, tỷ lệ quang hợp của lá, tốc độ tăng trưởng của cây được nâng cao. Trong các công thức thí nghiệm bổ sung 2,5%; 5%; 10% bã nấm thì thêm 10% bã nấm là tốt nhất. Nó có thể làm tăng đáng kể sự sinh trưởng và quang hợp của cà chua và là một trong những biện pháp hữu hiệu với đất bị xói mòn.

Theo Gao Xian – biao (2009), quy trình xử lý bã nấm bao gồm các bước: Sau khi thu hoạch nấm, bã nấm xếp thành đống, tưới nước, phủ nilon 3-4 tháng, sau đó đem phơi khô, tán nhỏ, sàng. Nguyên liệu thu được có dung trọng

0,41g/cm², hàm lượng nước 60,5%; N_{ts} 1,8%; P₂O_{5ts} 0,84%; K₂O_{ts} 1,77%. Bã thải trồng nấm trộn với cát, đá, xỉ than để sử dụng.

Tại tỉnh Quảng Đông, Trung Quốc, kết quả điều tra của Zhao và cs (2005) cho thấy: tình hình sử dụng phế phụ phẩm nông nghiệp ủ thành phân bón hữu cơ trong sản xuất nông nghiệp tăng dần. Khoảng 77% nông dân sử dụng 60% sản phẩm phụ của cây trồng vụ trước cho các cây trồng vụ sau, 18% hộ nông dân sử dụng 90% sản phẩm phụ cho cây trồng vụ sau [21].

Edwards D.G and Bell L.C. (1989) cho rằng trong rơm rạ chứa khoảng 0,6%

N, 0,1% P, 0,1% S, 1,5% K, 5% Si và 40% C. Vì chúng sẵn có với số lượng khác nhau dao động từ 2-10 tấn/ha nên đó là nguồn cung cấp dinh dưỡng cho cây. Gần như tất cả K và 1/3 N, P, S nằm trong rơm rạ. Do vậy, rơm rạ chính là nguồn cung cấp chất dinh dưỡng rất tốt cho cây [10].

2.5.2. Ở Việt Nam

Nguyễn Khắc Tiệp (2016), đánh giá hiện trạng thu gom, xử lý bã trồng nấm và đề xuất mô hình xử lý tại Thành phố Đà Nẵng đã thu được kết quả: bã nấm sò được trộn với phân bò hoai mục và ủ bằng trùn quế với thời gian 30 ngày thu được phân hữu cơ vi sinh có hàm lượng nitơ tổng số là 0,56%, hàm lượng P₂O₅ hữu hiệu là 0,27%, hàm lượng K₂O hữu hiệu là 0,45%, hàm lượng chất hữu cơ tổng số 14%. Bã nấm sò trộn với phân bò và ủ với chế phẩm Emuniv trong thời gian 45 ngày thì hàm lượng các chất thu được như sau: hàm lượng nitơ tổng số là 0,32%, hàm lượng P₂O₅ hữu hiệu là 0,076%, hàm lượng K₂O hữu hiệu là 0,32%, hàm lượng chất hữu cơ tổng số 19%. Hai loại phân bón vi sinh này cũng đã được thử nghiệm trồng rau cải mầm và rau cải ngọt. Kết quả là với bã nấm được xử lý bằng chế phẩm Emuniv được sử dụng làm giá thể trồng rau mầm mà không cần bổ sung thêm các chất khác [12].

Nguyễn Văn Thao và cs (2015), nghiên cứu chế phẩm vi sinh vật để sản xuất phân hữu cơ sinh học từ bã nấm và phân gà đã chỉ ra rằng: Khi ủ 60% bã sau trồng nấm với 40% phân gà có bổ sung chế phẩm vi sinh vật gồm các chủng

vi sinh vật: *Bacillus subtilis*, *streptomyces sp*, *Aspergillus ozyzae*, *Trichoderma spp* tạo chế phẩm phân hữu cơ sinh học có hàm lượng các chất cao hơn công thức còn lại (hàm lượng đạm tổng số 1,04%, lân hữu hiệu 187,9 mg/100g và kali hữu hiệu 416,2 mg/100g). Khi sử dụng phân ủ theo công thức này bón cho cải chíp giúp cây có năng suất thực thu đạt 1,18 kg/m², cao hơn so với công thức bón phân chuồng và không bón phân hữu cơ. Sản phẩm cải chíp thu hoạch có hàm lượng As, Cd, Pb, Hg và mật độ *E.coli*, *Salmonella* thấp hơn tiêu chuẩn do bộ y tế quy định [9].

Nguyễn Thị Liên, Trường Đại học Thủ Dầu I trong nghiên cứu xử lý bã sau trồng nấm bào ngư làm giá thể trồng rau đã đưa ra kết luận: Bã sau trồng nấm bào ngư phối trộn với phân bò và men vi sinh theo tỉ lệ 3:1:0,2 ủ trong 45 ngày sản phẩm tạo thành có màu nâu đen, mềm, độ rỗng tốt và không có mùi, không hấp dẫn côn trùng. Khi phân tích hàm lượng các chất có trong sản phẩm thu được hàm lượng chất hữu cơ là 18%. Giá thể mang trồng rau cải thu được kết quả cây phát triển tốt hơn so với đất bổ sung phân hữu cơ vi sinh vi khuẩn *Trichoderma* [6].

Trần Thị Phương (2005) đã phân tích được thành phần hóa học và sinh học có trong bã sau trồng nấm như: Cacbon tổng số 20%; Nitơ tổng số 0,35%; Photpho tổng số 0,22%; Kali tổng số 0,28%; mật độ Vi khuẩn $6,5.10^4$; Xạ khuẩn $7,8.10^3$; Nấm mốc 3.10^4 . Nếu sử dụng bã sau trồng nấm là nguyên liệu cho quá trình sản xuất phân vi sinh thì cần bổ sung thêm khoáng (nitơ) sao cho tỉ lệ C/N=25-30 và số lượng vi sinh vật cũng chưa đạt tiêu chuẩn phân vi sinh do đó cần kích hoạt sự sinh trưởng và phát triển của vi sinh vật trong bã. Tác giả cũng đã xây dựng được quy trình ủ sử dụng bã thải sau trồng nấm phối trộn thêm nước tiểu, điều chỉnh cho độ ẩm đạt 60%, nhiệt độ 50°C, ủ hiếu khí trong thời gian 33 ngày thu được chế phẩm phân vi sinh có hàm lượng chất hữu cơ tổng số đạt 16,8%, Nitơ tổng số 15%, Photpho tổng số 2,7% và Kali tổng số 1,9%. Tất cả các thông số cơ bản của phân vi sinh sản xuất từ bã sau trồng nấm đều phù hợp với tiêu chuẩn phân vi sinh đã quy định [8].

Vũ Thị Hằng (2014) đã sử dụng bã sau trồng nấm xử lý với 2 chế phẩm vi sinh vật để làm phân bón. Chế phẩm vi sinh thứ 1 là chế phẩm EM-Bokashi của Trung tâm ứng dụng Khoa học công nghệ Thái Nguyên và chế phẩm thứ 2 là chế phẩm Bio-TMT của Trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên. Thời gian ủ với 2 chế phẩm này 45 ngày. Kết quả phân tích hàm lượng nitơ dễ tiêu, photpho dễ tiêu, kali dễ tiêu và mùn ở công thức thí nghiệm sử dụng bã với chế phẩm EM-Bokashi lần lượt là: 19,8mg/100g; 18,15mg/100g; 22,73mg/100g và 11,27%. Ở công thức thí nghiệm sử dụng bã sau trồng nấm với chế phẩm Bio-TMT thì hàm lượng nitơ dễ tiêu, photpho dễ tiêu, kali dễ tiêu và mùn lần lượt là: 22,74mg/100g; 17,91mg/100g; 26,35mg/100g và 13,05%. Tác giả nhận thấy rằng sử dụng chế phẩm Bio – TMT là tối ưu trong xử lý bã sau trồng nấm làm phân bón [1].

Dương Đức Hiếu và cs (2012). Trong nghiên cứu này, phân hữu cơ sinh học từ mật cưa sau thu hoạch nấm và chất thải chăn nuôi được khảo sát. Hỗn hợp mật cưa : phân lợn (khối lượng : khối lượng) hoặc mật cưa : phân gà (khối lượng: khối lượng) được ủ với 1% chế phẩm Tribio có chứa *Trichoderma* T1 và 5% mật rỉ đường. 30 ngày sau, 1% chế phẩm Tribio và 1% A-N fixing có chứa *Azotobacter* được bổ sung vào đồng ủ. Quá trình ủ kết thúc sau đó 12 ngày. Sự đảo trộn được thực hiện 1 lần/1 tuần trong suốt quá trình ủ. Kết quả thử nghiệm cho thấy tỉ lệ phối trộn mật cưa: phân lợn (1:1) và mật cưa: phân gà (1:1,5) cho sản phẩm phân bón với các thông số gồm: tỷ số C/N = 15-17; độ ẩm 48-49%; cacbon hữu cơ = 25-34%; nitơ tổng số 1,5-2,2%; photpho tổng số 0,7-1,5%; axit humic = 5,1-5,9% và vi sinh vật hữu ích *Trichoderma* T1 > 1×10^7 CFU/g và *Azotobacter* < 1×10^5 CFU/g. Các thông số này đạt tiêu chuẩn của Bộ Nông Nghiệp và phát triển Nông Thôn Việt Nam [3] .

Đào Văn Thông, Lương Hữu Thanh, Vũ Thúy Nga đã đưa ra tỷ lệ phối trộn các nguyên liệu để sản xuất phân hữu cơ như sau: Bã nấm (60%): Phân gà (lợn, trâu bò) 20%: Than bùn (20%).Bổ sung thêm rỉ đường với tỷ lệ 0,5%; chế phẩm VSV xử lý hữu cơ được bổ sung vào đồng ủ với tỷ lệ 0,02 – 0,05%

(Chủng VSV cố định nitơ tự do (*Azotobacter chroococcum*); chủng VSV phân giải photphat khó tan (*Bacillus polyfermenticus*); chủng vi sinh vật đối kháng VSV gây bệnh vùng rễ (*Bacillus subtilis*). Ngoài ra có thể bổ sung thêm urê 0,3%; phân lân 0,5%. Ngoài ra có thể bổ sung thêm urê 0,3%; phân lân 0,5%. Thời gian hoai (chín) của từng loại phân phụ thuộc vào tỷ lệ nguyên liệu và chất độn sử dụng trong quá trình ủ. Nếu ủ 100% phế thải chăn nuôi (phân bò, trâu, gà, v.v.) thời gian ủ hoai khoảng 30-40 ngày, đối với phế thải chăn nuôi có bổ sung thêm chất độn như mùn cưa, thời gian ủ hoai khoảng 30-31 ngày, hoặc chất độn là trấu thời gian ủ hoai khoảng 30-31 ngày, đối với chất độn là than bùn thời gian ủ hoai khoảng 20-21 ngày. Sản phẩm tạo ra là phân hữu cơ [25].

Nguyễn Thị Minh (2016) đã tuyển chọn được 5 chủng vi sinh vật dùng cho xử lý bã nấm gồm: 1 giống xạ khuẩn *Streptomyces sp*, 2 giống vi khuẩn (*Bacillus subtilis* và *Azotobacter*), 1 giống nấm men *Sacharomyces* và 1 giống nấm sợi (*Trichoderma*) có khả năng chuyển hóa cao các nguyên liệu chủ yếu trong bã nấm với tiềm năng rút ngắn thời gian ủ và tạo sản phẩm có chất lượng tốt. Sau thời gian ủ 30 ngày, tạo giá thể hữu cơ có chất lượng tốt. Kết quả phân tích giá thể cho thấy: các chỉ tiêu nitơ tổng số (1,87%), photpho tổng số (0,74%), lân dễ tiêu (14,7 mg/100g), Kali tổng số (1,85%) và kali dễ tiêu (12,48 mg/100g), hàm lượng chất hữu cơ (31,9%). Tác giả cũng đã đánh giá hiệu quả của giá thể hữu cơ đến sinh trưởng, phát triển và chất lượng của rau. Kết quả phân tích các chỉ tiêu đánh giá chất lượng của rau mồng tơi trồng trên giá thể hữu cơ từ xử lý bã nấm hoàn toàn đạt tiêu chuẩn rau an toàn theo Quyết định số 106/2007/QĐ – BNN ngày 28/12/2007 của Bộ NN&PTNT, không chứa VSV gây bệnh và kim loại nặng [7].

Năm 2016, Trung tâm Ứng dụng Tiến bộ KH&CN Bến Tre đã thí nghiệm thành công việc tận dụng nguồn bã sau trồng nấm Linh Chi ủ đồng với nước vôi 3% trong 3 – 4 ngày, sau đó được xử lý bằng chế phẩm và chế phẩm sinh học EM để tạo giá thể trồng gừng cao sản đạt năng suất khá cao. Giá thể sau trồng nấm đã qua xử lý và phối trộn với các dinh dưỡng cần thiết đạt được các tiêu chí

như: giữ ẩm, thấm nước đều, nồng độ pH trung tính, nhẹ, giá thành thu mua rẻ và an toàn cho môi trường. Các loại rau, cải bắp và các giống hoa Lily, Tulip, Thược dược, Cúc trồng trong chậu rất phù hợp với giá thể nấm, phù hợp với xu hướng xuất sản nông nghiệp đô thị hiện nay. Phương pháp này nhằm sản xuất giá thể sạch phục vụ trồng rau an toàn và hoa tươi. Từ các mô hình thí điểm và đối chứng so sánh giữa trồng rau, trồng hoa trên đất và trồng trên giá thể từ bã thải nấm đã được xử lý cho kết quả năng suất cây rau và hoa cao hơn nhiều lần theo hình thức trồng thông thường [24].

Trên địa bàn tỉnh Ninh Bình, qua tìm hiểu thực tế có rất nhiều cơ sở sản xuất nấm thương phẩm với quy mô khác nhau như cơ sở sản xuất Nấm Hương Nam – Xã Khánh Cư, Yên Khánh; Trang trại nấm Nhật Minh – Huyện Yên Mô; trang trại nấm của gia đình ông Trần Văn Tư – Khánh vân, Yên Khánh; Trang trại nấm của gia đình ông Nguyễn Văn Ân – Xã Khánh Hải- Yên Khánh... Qua trao đổi với các chủ trang trại chúng tôi thấy rằng: các trang trại chủ yếu là trồng Nấm Linh chi, nấm Sò, mộc nhĩ và 1 số ít trang trại trồng nấm Vân chi. Nguồn nguyên liệu chủ yếu mà các trang trại sử dụng để trồng nấm là mùn cưa được nhập từ các tỉnh phía nam. Lượng bã sau trồng nấm có thể được các hộ trồng nấm tận dụng bã nấm sò và nấm linh chi để trồng lại mộc nhĩ. Lượng bã thải cuối cùng hầu hết được thải trực tiếp ra môi trường tự nhiên, khu vực xung quanh lán trại trồng nấm, điều này gây nguy cơ ô nhiễm môi trường sống của người dân khu vực lân cận, phá vỡ cảnh quan và lãng phí nguồn nguyên liệu sản xuất phân hữu cơ. Nhưng khi được xử lý đúng cách, bã sau trồng nấm sẽ là nguồn phân hữu cơ phục vụ trồng hoa và rau an toàn. Trên thực tế, ở Ninh Bình chưa có một công trình nghiên cứu nào nhằm xử lý lượng bã tạo ra sau quá trình trồng nấm để làm phân bón hữu cơ.

Chính vì vậy, việc tận dụng các bã thải trồng nấm sau sản xuất nấm là cần thiết và hiện nay, người ta thường tận dụng để trồng trọt, tại một số cơ sở sản xuất nấm, người ta còn nghiên cứu xử lý bã thải nấm làm phân hữu cơ vi sinh.

Trong trồng trọt: Bã thải sau trồng nấm được tận dụng làm giá thể hữu cơ trồng rau bằng cách ủ với vôi bột để hoại mục ngoài tự nhiên, sau đó phối trộn với các chất dinh dưỡng cần thiết để đạt các tiêu chí cần thiết như: giữ ẩm, thấm nước đều, nồng độ pH trung tính, nhẹ, an toàn cho môi trường. Giá thể này đã được sử dụng để trồng các loại rau trong chậu, phù hợp với xu hướng sản xuất nông nghiệp đô thị hiện nay (Huy Hòa 2014).

Sản xuất phân hữu cơ: Bã thải sau trồng nấm không thể sử dụng trực tiếp để bón cho cây trồng mà chúng phải qua công đoạn ủ hoại có bổ sung chế phẩm sinh học, vôi và khoáng chất. Sử dụng bã nấm sau ủ để bón lót và cải tạo đất, lượng sử dụng 3-5 tấn/1ha. Trộn thêm trấu đã hun và bã nấm sau ủ khi trời lạnh để bón thúc, tránh rét cho mạ, lượng bón thúc 0,5-1 tấn/1ha (Lê Thị Thanh Thủy 2013).

2.6. Những nghiên cứu về phân bón cho cây hoa Dạ yến thảo

Nguyen Thi Ngoc, Vu Ngoc Thang ,Dong Huy Gioi , Li-HuaTang, YaNing [22]. Nghiên cứu được tiến hành nhằm đánh giá ảnh hưởng của phân bón vô cơ và hữu cơ đến sinh trưởng và chất lượng của hoa trồng trong chậu. Ba loại phân bón bao gồm phân hữu cơ (COF), vô cơ (CIF) và dung dịch dinh dưỡng tổng hợp (FSMN) đã được bố trí thí nghiệm trên 2 loại hoa trồng chậu (Thu Hải Đường – *Begonia semperflorens* và Dạ Yến Thảo - *Petunia hybrid* Vilm). Kết quả nghiên cứu cho thấy, xử lý phân bón giúp tăng sinh trưởng, quang hợp và chất lượng của hai loại hoa trồng chậu. Trong đó, phân bón COF có ảnh hưởng tốt nhất đối với các chỉ tiêu sinh trưởng và chất lượng hoa chậu so với các phân bón còn lại. Đặc biệt COF kích thích sự phânnhánh, tăng số lá, tăng hàm lượng diệp lục và hiệu suất quang hợp của 2 loài hoa trồng chậu. Giá trị cao nhất vềđường kính thân, số hoa/cây, độ bền của hoa đều được quan sát ở công thức phân bón COF. Ngoài ra, Thu hải đường và Dạ yến thảo đều nở hoa sớm nhất trong công thức phân bón COF so với các công thức phân bón còn lại trong thí nghiệm.

Cụ thể cây hoa dạ yến thảo khi được bón với 3 loại phân bón là CFO, CIF và FSMN chiều cao của cây tăng 21.45cm- 25.04cm; số thân bên 06.0-8.5 cành; chiều cao của thân bên 10.50-13.45cm; số lượng lá 31.15-39.15cm; ngày đầu tiên ra hoa 30.4-35.4 ngày; đường kính hoa từ 8.12-8.61cm; thời gian tồn tại của hoa 11.3-13.4 ngày; số hoa/cành 10.0-12.4 hoa. Các chỉ số nghiên cứu trên hoa Dạ yến thảo ở công thức sử dụng phân bón CFO cao hơn 2 công thức CIF và SFMN.

Phân hữu cơ tổng hợp (COF) là một phân bón lỏng mới của Đại học Đông Trung Quốc Khoa học và Công nghệ, Viện Hóa học Công nghệ. Nó có nguồn gốc từ thân cây bông thu được bằng một công nghệ mới của cuống bông nghiền với kali hydroxit và rượu amoniac. Có pH= 7,15, Chất hữu cơ 8,435, N 5,0%, P_2O_5 5,0%, K_2O 5,41%.

Đề tài “Ảnh hưởng của 2 loại phân bón lá và 4 loại giá thể đến sự sinh trưởng và phát triển của cây hoa Dạ Yến Thảo (*Petunia hybrida*) trồng tại Thủ Đức, Tp. Hồ Chí Minh” được thực hiện từ tháng 03 đến tháng 06/2011, tại trại thực nghiệm khoa Nông Học trường ĐH Nông Lâm, Tp. Hồ Chí Minh cho thấy: sử dụng phân bón lá Đầu Trâu 009 trên nền giá thể 1 tro trấu: 1 xơ dừa: 1 phân trùn cho hiệu quả kinh tế cao nhất trong tất cả các nghiệm thức [20].

Các loại phân bón có thể sử dụng tốt cho hoa Dạ yến thảo là [27].

Phân hữu cơ: phân trùn quế, phân đạm cá, phân dơi. Riêng phân dơi thì mỗi lần bón một chút và bón xa gốc.

Phân vô cơ có thể sử dụng:

NPK401010(NPK 40-10-10), NPK 301010 (NPK 30-10-10), NPK 301111 (NPK 30-11-11) ba loại phân này có cùng một công dụng là giúp cây hoa dạ yến thảo nảy chồi, ra lá, mập thân, mập nhánh. Khi sử dụng nên theo khuyến cáo không nên sử dụng quá liều.

Phân bón cho cây hoa Dạ yến thảo giúp cây phát triển đều thì có thể sử dụng Super lân 27 (NPK 27-27-27). Với dinh dưỡng đều sẽ giúp dưỡng lại cây

sau những đợt cây mang hoa. Sử dụng sau khi đã tỉa hoa hoặc đang trong giai đoạn cây mang hoa.

Phân bón nhập khẩu Boron Top, loại phân bón này giúp dưỡng hoa lâu tàn và có màu sắc đẹp, bắt mắt.

Hướng dẫn cách bón phân cho hoa dạ yến thảo theo giai đoạn [28].

Phân bón lót: khi cho bầu cây nhỏ vào chỗ (cây gieo từ hạt vào bầu hoặc mua ngoài chợ) sử dụng NPK bón lót của Lâm Thảo. Bón lót giúp cây bền rễ bén phân phát triển nhanh xanh tốt.

Phân bón định kì: sử dụng NPK đầu trâu 13-13-13 hoặc NPK Việt Nhật 15-15-15 (Lưu ý đây là phân phù hợp cho dòng thân thảo như dạ yến thảo, Ngọc thảo, dừa cạn rủ .v.v Nếu không có có thể sử dụng các loại khác thay thế tương ứng) . Phân phải dùng nước hòa tan sau đó tưới tránh tưới lên lá làm cháy lá. Không bón phân hạt trực tiếp lên chậu. Tưới phân xong tưới nhẹ bằng nước lã tránh phân đọng trên lá gây hư cây. Bón định kỳ 5-7 ngày/ lần.

3. MỤC ĐÍCH NGHIÊN CỨU CỦA ĐỀ TÀI

- Xử lý được bã sau trồng nấm thành phân hữu cơ để bón cho cây trồng, góp phần bảo vệ môi trường.

- Đánh giá được hiệu quả của phân hữu cơ được chế biến từ bã sau trồng nấm tới năng suất, chất lượng và hiệu quả kinh tế của cây hoa Dạ yến thảo tại Ninh Bình.

4. NHIỆM VỤ NGHIÊN CỨU

- Đánh giá chất lượng của phân hữu cơ được xử lý từ bã sau trồng nấm.
- Đánh giá sự sinh trưởng, phát triển của cây hoa Dạ yến thảo được bón bằng phân hữu cơ xử lý được từ bã sau trồng nấm.
- Đánh giá hiệu quả kinh tế của việc trồng hoa Dạ yến thảo được trồng từ phân hữu cơ xử lý được từ bã sau trồng nấm

5. ĐỐI TƯỢNG, VẬT LIỆU, PHẠM VI NGHIÊN CỨU CỦA ĐỀ TÀI

5.1. Đối tượng, vật liệu nghiên cứu

- Bã sau trồng nấm sò

- Chế phẩm vi sinh vật xử lý bã thải: Trichoderma và EM
- Hoa Dạ yến thảo
- Phân lợn hoai mục, phân lân, đạm, kali
- Đất, chậu trồng hoa...

5.2. Phạm vi nghiên cứu

- Xử lý bã sau trồng nấm sò bằng chế phẩm vi sinh tạo phân hữu cơ để trồng hoa Dạ Yến Thảo
- Thời gian: 09/2019 - 05/2020.
- Không gian: Vườn thực nghiệm trường Đại học Hoa Lư.

6. CÁCH TIẾP CẬN, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

6.1. Cách tiếp cận

- Thực tế - Lý thuyết - Thực nghiệm

6.2. Phương pháp nghiên cứu

6.2.1. Phương pháp lý thuyết: Nghiên cứu lý thuyết về đặc điểm của bã sau trồng nấm sò, phân lợn, đặc điểm của chế phẩm vi sinh và đặc điểm sinh trưởng, phát triển của hoa Dạ yến thảo.

6.2.2. Phương pháp thu thập, phân tích, xử lý số liệu: Các số liệu thu thập được xử lý theo chương trình IRRISTAT 5.0

6.2.3. Phương pháp thí nghiệm, thực nghiệm:

a. Thí nghiệm 1: Xử lý bã sau trồng nấm bằng chế phẩm vi sinh vật.

* Thời gian thí nghiệm: Tháng 10- 12/2019

* Phương pháp tạo đồng ủ

Thí nghiệm được bố trí với 3 công thức (CT), trong phạm vi đề tài này chúng tôi bố trí mỗi công thức gồm 200kg nguyên liệu, trong đó tỷ lệ phối trộn là 60% bã nấm: 40% phân lợn hoai mục (tính theo % khối lượng).

Mỗi công thức được tiến hành với khối lượng tổng 120kg bã nấm; 80kg phân lợn với 3 lần nhắc lại.

CTTN	Bã thải sau trồng nấm (kg)	Phân lợn (kg)	Men vi sinh
CT1	120	80	Chế phẩm Trichoderma
CT2	120	80	Chế phẩm EM
CT3	120	80	Không sử dụng men vi sinh

Các bước tạo thành đồng ủ như sau:

Bước 1: Chuẩn bị nguyên liệu ủ và dụng cụ

* Nguyên liệu

+ Bã nấm: Bã sau trồng nấm sò được tháo túi nilon, nút bông, phơi khô rồi đánh tơi thành dạng mùn nhỏ.

+ Phân lợn hoai mục đánh tơi.

+ Chế phẩm Trichoderma, chế phẩm EM gốc.

+ Rỉ mật hoặc đường đỏ.

* Chuẩn bị dụng cụ.

+ Cuốc, xẻng để đảo trộn đồng ủ.

+ Bạt để che phủ đồng ủ.

+ Bình ô doa

Bước 2: Chọn nơi ủ

Nơi ủ phải khô ráo, có mái che, có rãnh thoát nước để thu nước sinh ra từ quá trình ủ và tưới nước lại vào đồng ủ. Nguyên liệu được ủ trong vườn thực nghiệm của khoa Nông Lâm.

Bước 3: Trộn chế phẩm với nguyên liệu

+ Bã nấm và phân lợn hoai mục được cân theo tỷ lệ khối lượng đã ghi ở công thức thí nghiệm và được đảo trộn đều nhiều lần.

+ Pha chế phẩm:

CT1: Hòa chế phẩm Trichoderma vào nước máy và phun vào đồng ủ để độ ẩm đạt 50-60%.

CT2: Hòa chế phẩm EM vào nước máy và phun vào đồng ủ để độ ẩm đạt 50-60%.

CT3: Bổ sung nước máy vào đồng ủ để đạt độ ẩm 50-60%.

Chế phẩm vi sinh vật được hòa vào nước, lượng nước phụ thuộc và độ ẩm của nguyên vật liệu ủ, làm sao để khi ủ, nguyên vật liệu đạt độ ẩm 50%- 60% là được, khi nắm nguyên liệu vào không thấy rỉ nước, không bột dính và không bở tơi là được.

Dùng xẻng trộn đều đồng ủ và đánh thành đồng ủ có kích thước như nhau chiều rộng là 0.5m và chiều cao là 1.0m.

Sau khi ủ xong, cần phải che đậy đồng ủ bằng bạt dày và phủ kín đồng ủ.
Bước 4: Kiểm tra nhiệt độ, độ xẹp đồng ủ (độ sụt lún thể tích) và tiến hành đảo trộn, bổ sung thêm nước để đảm bảo độ ẩm cho đồng ủ (nếu cần).

Lấy mẫu đem phân tích một số chỉ tiêu như: phân tích hàm lượng nitơ tổng số, hàm lượng P_2O_5 hữu hiệu và hàm lượng K_2O hữu hiệu vào các khoảng thời gian 30 ngày và 45 ngày sau ủ.

** Các chỉ tiêu theo dõi*

+ *Theo dõi diễn biến nhiệt độ đồng ủ*: Tiến hành đo nhiệt độ đồng ủ 5 ngày/1 lần. Đo vào một thời điểm cố định trong ngày của các lần đo. Khi đo cần lật nhẹ tám bạt phủ 1 khoảng nhỏ để tránh làm mất nhiệt đồng ủ, nhiệt kế đặt cách bề mặt ủ khoảng 20cm, cắm trực tiếp vào 3 vị trí lấy giá trị trung bình và đọc kết quả.

+ *Xác định độ xẹp đồng ủ (độ sụt lún thể tích)*: Tiến hành đo độ cao đồng ủ 5 ngày/1 lần vào một thời điểm cố định của các lần đo để xác định sự phân giải các chất trong đồng ủ.

+ *Xác định độ pH*: Được xác định bằng máy đo HANA HI8424 xác định $[H^+]$ trong dung dịch ly trích với tỷ lệ mẫu: nước là 1: 5. Độ pH được đo 5 ngày/1 lần.

+ Hàm lượng nitơ tổng số, hàm lượng P_2O_5 hữu hiệu và hàm lượng K_2O hữu hiệu được xác định vào khoảng thời gian 30 và 45 ngày sau ủ [17], [18], [19].

Phương pháp xác định hàm lượng nitơ tổng số: theo TCVN 8557:2010.

Phương pháp xác định hàm lượng P_2O_5 hữu hiệu: theo TCVN 8559:2010

Phương pháp xác định hàm lượng K_2O hữu hiệu: theo TCVN 5860:2018.

b. Xây dựng mô hình trồng hoa Dạ yến thảo bằng phân hữu cơ xử lý được từ thí nghiệm 1.

Từ kết quả ở thí nghiệm 1, chúng tôi lựa chọn công thức phân bón để xây dựng mô hình, nghiên cứu, đánh giá ảnh hưởng của phân bón đến sinh trưởng, phát triển, sâu bệnh và hiệu quả kinh tế trên cây hoa Dạ yến thảo.

* Thời gian thí nghiệm: Từ 15/12/2019 đến 15/03/2020.

* Quy trình trồng và chăm sóc:

- Chọn cây giống: Cây giống được chọn có độ đồng đều nhau về ngày tuổi (40 ngày từ khi gieo hạt) và kích cỡ, chiều cao cây đạt từ 5 - 6cm.

- Giá thể và chậu trồng:

CTTN: 50% phân hữu cơ xử lý được từ TN1 + 30% đất + 20% xỉ than

CTĐC: 50% phân lợn hoai mục + 30% đất + 20% xỉ than

Dùng bầu ni lông có kích cỡ 21x20x17cm (đường kính miệng x chiều cao x đáy).

- Thời vụ trồng: trồng 15/12/2019

- Mật độ chậu: 9 chậu/m²

- Kỹ thuật trồng và chăm sóc: Đặt bầu cây cao hơn mặt chậu từ 1-3cm, ấn chặt gốc và tưới nước. Tỉa bỏ lá hỏng, lá già, dùng các dạng phân bón tổng hợp NPK (3:1:1) bón 1 lần/tuần và ngừng bón thúc khi cây nở hoa và duy trì tưới nước cho cây, ngoài ra bổ sung thêm chế phẩm dinh dưỡng để phát triển cành lá cân đối, ra nhiều hoa và kéo dài độ bền tự nhiên.

- Phòng trừ sâu bệnh hại: Chú ý phòng trừ các loại sâu bệnh hại như bệnh héo rũ, bệnh lở cổ rễ, thối thân, đốm lá, sâu vẽ bùa, sâu xanh,...

* Công thức thí nghiệm:

Thí nghiệm được bố trí với 30 cây/ 1 ô thí nghiệm. Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh với 3 lần nhắc lại.

Sơ đồ thí nghiệm:

Nhắc lại lần 1	CTTN	CTĐC
Nhắc lại lần 2	CTĐC	CTTN
Nhắc lại lần 3	CTĐC	CTTN

* *Các chỉ tiêu theo dõi:*

- Tỷ lệ sống của cây sau trồng (%): $(\text{tổng số cây còn sống} / \text{tổng số cây trồng của 1 ô thí nghiệm}) \times 100$

- Các chỉ tiêu về sinh trưởng, phát triển:

+ Khả năng phân cành của cây (cành cấp 1) : đếm tổng số cành cấp 1, của 10 cây rồi tính trung bình (10 ngày đếm 1 lần).

+ Số nụ, số hoa trên cây (nụ): đếm số nụ, số hoa của 10 cây rồi tính trung bình (5 ngày đếm 1 lần).

+ Đường kính hoa (cm): Đo đường kính trung bình của 10 hoa khi nở hoàn toàn rồi tính trung bình.

+ Độ bền của hoa trên cây (*ngày*): tính từ khi hoa nở đến khi hoa héo

- Các chỉ tiêu về sâu, bệnh: Sâu bệnh hại được tính theo QCVN 01-38:2010/BNNPTNT.

+ Cấp 1: < 1% diện tích của cây hoặc lá bị hại.

+ Cấp 3: Từ 1 đến 5% diện tích của cây hoặc lá bị hại.

+ Cấp 5: > 5% đến 25% diện tích của cây hoặc lá bị hại.

+ Cấp 7: > 25% đến 50% diện tích của cây hoặc lá bị hại.

+ Cấp 9: > 50% diện tích của cây hoặc lá bị hại

- Hiệu quả kinh tế = tổng thu – tổng chi

Tổng thu = Số chậu hoa thu được x giá trung bình 1 chậu

Tổng chi = chi phí vật tư + chi công lao động + chi phí khác

Phần 2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

Chương 1.

XỬ LÝ BÃ SAU TRỒNG NẤM LÀM PHÂN HỮU CƠ SINH HỌC

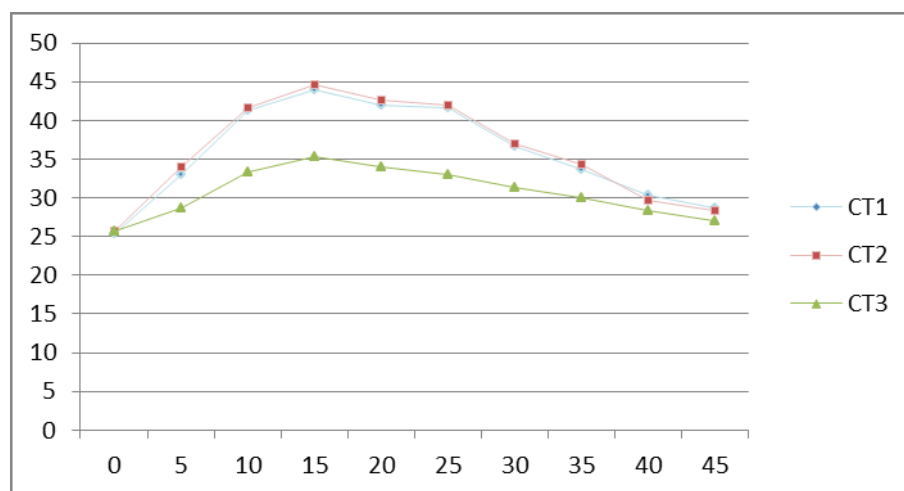
1.1. Ảnh hưởng của loại chế phẩm vi sinh đến diễn biến nhiệt độ của đồng ủ

Nhiệt độ trong đồng ủ là một yếu tố quan trọng trong quá trình xử lý phân hữu cơ. Dựa vào diễn biến nhiệt độ của đồng ủ ta có thể thấy được tốc độ phân giải chất hữu cơ của vi sinh vật. Nhiệt độ tăng làm cho quá trình ủ phân diễn ra thuận lợi và các loại mầm bệnh cũng bị tiêu diệt. Tuy nhiên, nếu nhiệt độ trên 60°C nhiều VSV có ích cũng sẽ bị tiêu diệt. Để giảm nhiệt độ đồng ủ ta cần đảo lại đồng ủ.

Theo dõi nhiệt độ đồng ủ trong vòng 45 ngày, chúng tôi thu được số liệu như sau:

Bảng 1.1. Diễn biến nhiệt độ của đồng ủ theo thời gian

...Ngày sau ủ	Nhiệt độ đồng ủ(°C)			CV%	LSD0,05
	CT1	CT2	CT3		
0	25.33	25.66	25.66		
5	33.00	34.00	28.66		
10	41.33	41.66	33.66		
15	44.00	44.67	35.33	4,4	4,11
20	42.00	42.67	34.00		
25	41.67	42.00	33.00		
30	36.66	37.00	31.33		
35	33.66	34.33	30.00		
40	30.33	29.66	28.33		
45	28.66	28.33	27.00		



Biểu đồ 1.1. Diễn biến nhiệt độ của đồng ủ theo thời gian

Qua số liệu thu được trong bảng 1.1 và biểu đồ 1.1 cho thấy: CT1 nhiệt độ đồng ủ dao động từ 25.33-44⁰C; CT2 dao động từ 25.66-44.67⁰C; CT3 dao động từ 25.66-35.33⁰C.

Ở cả 3 CT nhiệt độ đồng ủ tăng dần, đạt cao nhất vào giai đoạn 15 ngày sau ủ. Cụ thể: 15 ngày sau ủ, nhiệt độ đồng ủ ở CT1 (44⁰C) và CT2 (44,66⁰C) không có sự sai khác ở độ tin cậy 95% và cao hơn hẳn CT3 (35.33⁰C). Sự gia tăng nhiệt độ trong đồng ủ của CT1 và CT2 (lớn hơn 44⁰C) là điều kiện thuận lợi cho việc tiêu diệt các mầm mống sinh vật gây bệnh cho cây trồng cũng như có lợi cho quá trình phân giải các chất hữu cơ trong đồng ủ. Sự gia tăng nhiệt độ trong đồng ủ, chứng tỏ rằng vi sinh vật có trong chế phẩm và vi sinh vật có trong đồng ủ thích nghi rất tốt với môi trường, đang chuyển hóa chất hữu cơ phức tạp thành các chất đơn giản.

Sau 15 ngày ủ nhiệt độ đồng ủ ở CT1 và CT2 có xu hướng giảm từ từ, sau đó đến giai đoạn từ 25 ngày sau ủ, nhiệt độ đồng ủ giảm rất nhanh và đến 45 ngày sau ủ nhiệt độ đồng ủ đạt mức ổn định 28-29⁰C. CT3 giảm từ từ qua các giai đoạn, đến 45 ngày sau ủ đạt mức ổn định khoảng 27⁰C. Sự giảm nhiệt độ trong đồng ủ và tiến tới ổn định do sự hoạt động phân giải các chất của vi sinh vật trong đồng ủ diễn ra trong một thời gian đã làm hàm lượng các chất bị cạn kiệt, dẫn đến sự sinh trưởng và phát triển của vi sinh vật bị giảm.

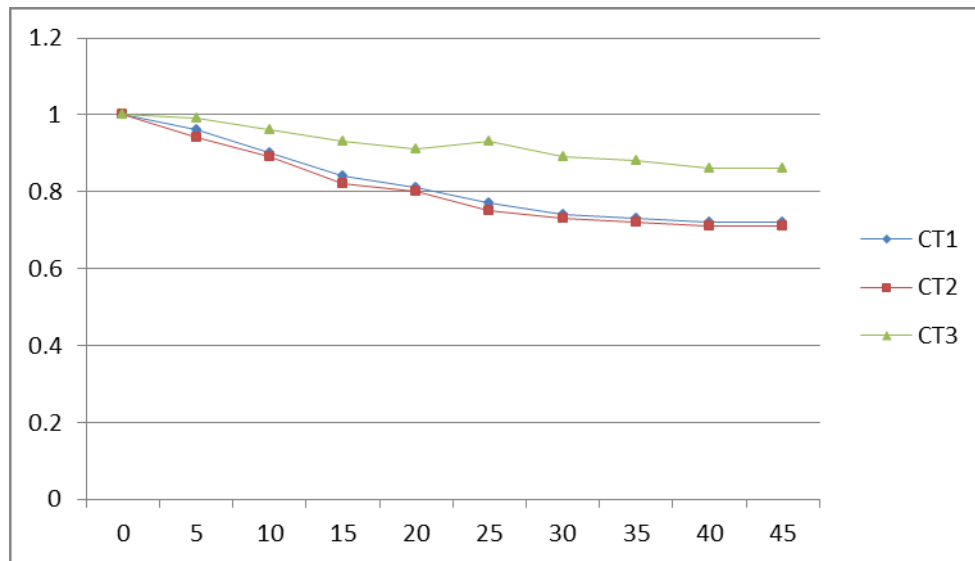
Như vậy trong quá trình ủ, CT1 và CT2 sự biến thiên nhiệt diễn ra cũng tương đối giống nhau, tuy nhiên có thể thấy ở CT2 nhiệt độ có tăng cao hơn một chút so với CT1. CT3 – (đối chứng) không sử dụng chế phẩm vi sinh thì nhiệt độ đồng ủ phụ thuộc nhiều vào nhiệt độ không khí, nhiệt độ đồng ủ cũng cao hơn so với nhiệt độ bên ngoài, tuy nhiên vẫn ở mức thấp do hoạt động phân giải chất hữu cơ diễn ra chậm.

1.2. Ảnh hưởng của loại chế phẩm vi sinh đến độ sụt lún thể tích đồng ủ

Sự sụt giảm thể tích đồng ủ sau quá trình ủ so với ban đầu là một những dấu hiệu cho thấy sự hoại mục của nguyên liệu. Trong quá trình ủ, vi sinh vật phân giải xellulose và sử dụng nó làm nguồn thức ăn cho quá trình phát triển của mình. Do vậy, sau một thời gian phân giải lượng mùn giảm, dẫn đến thể tích đồng ủ có xu hướng giảm. Sự thay đổi chiều cao đồng ủ cũng sơ bộ đánh giá được khả năng phân giải xellulose của hệ vi sinh vật trong đồng ủ. Kết quả theo dõi độ sụt lún của đồng ủ được trình bày trong bảng 1.2 và biểu đồ 1.2.

Bảng 1.2. Diễn biến chiều cao của đồng ủ

Ngày sau ủ	Chiều cao đồng ủ (m)			CV%	LSD0,05
	CT1	CT2	CT3		
0	1	1	1		
5	0.96	0.94	0.99		
10	0.90	0.89	0.96		
15	0.84	0.82	0.93		
20	0.81	0.80	0.91		
25	0.77	0.75	0.90		
30	0.74	0.73	0.89		
35	0.73	0.72	0.88		
40	0.72	0.71	0.86		
45	0.72	0.71	0.86	7,0	0,12



Biểu đồ 1.2. Diễn biến chiều cao đồng ủ theo thời gian

Từ số liệu bảng 1.2 và biểu đồ 1.2 cho thấy: ở cả 3 CT chiều cao đồng ủ có xu hướng giảm dần qua thời gian. Cụ thể: CT1 sau 45 ngày ủ chiều cao đồng ủ giảm 0,28m; CT2 giảm 0,29m; CT3 giảm 0,14m. Tuy nhiên, chiều cao đồng ủ giảm nhanh từ khi ủ đến giai đoạn 30 ngày sau ủ, sau đó lại giảm chậm dần và ổn định vào giai đoạn 40-45 ngày sau ủ. Giai đoạn 40-45 ngày sau ủ CT1 và CT2 chiều cao đồng ủ không có sự sai khác ở độ tin cậy 95%; CT3 chiều cao đồng ủ giảm thấp hơn hẳn CT1 và CT2. Thử tích ở cả 3 đồng ủ đều sụt giảm so với ban đầu, chứng tỏ có vi sinh vật hoạt động, chúng sử dụng chất hữu cơ làm nguồn dinh dưỡng cho hoạt động sống.

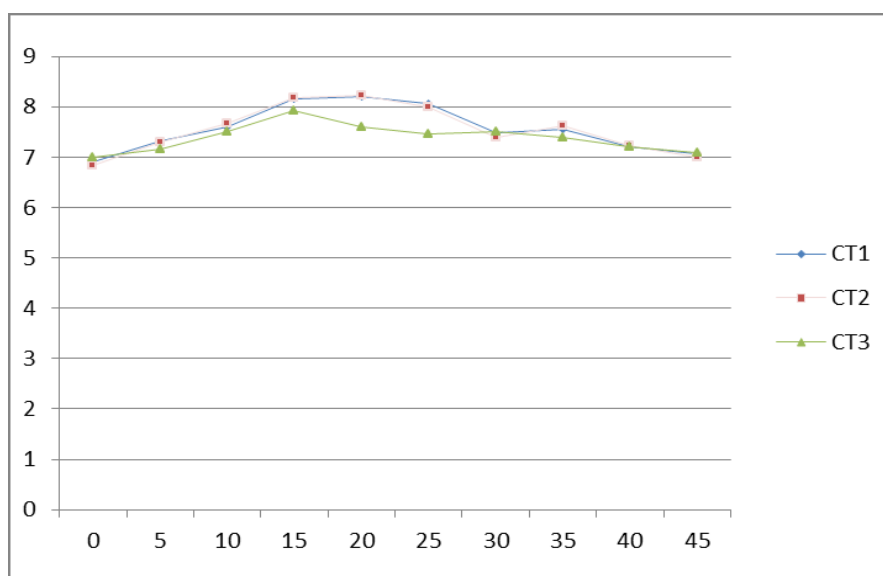
Như vậy khi ủ bã sau trồng nấm bằng 2 loại chế phẩm vi sinh thì khả năng phân hủy chất hữu cơ diễn ra mạnh hơn là khi không bổ sung chế phẩm vi sinh.

1.3. Ảnh hưởng của loại chế phẩm vi sinh đến độ pH của đồng ủ

pH là chất chỉ thị cho chất lượng đồng ủ và là yếu tố xác định khả năng ứng dụng của hỗn hợp sau khi ủ. pH tác động đến hoạt động của vi sinh vật. Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 185:2002 về phân hữu cơ, giá trị pH trong khoảng 6.0-8.0 là tối ưu cho các vi sinh vật trong quá trình ủ phân, pH cao hơn hoặc thấp hơn khoảng tối ưu sẽ làm chậm hoặc ức chế hoạt động của vi sinh vật. Kết quả theo dõi độ pH trong đồng ủ được thể hiện ở bảng 1.3 và hình 1.3

Bảng 1.3. Diễn biến độ pH của đồng ủ

Ngày sau ủ	Độ pH của đồng ủ			CV%	LSD0,05
	CT1	CT2	CT3		
0	6.9	6.83	7.00		
5	7.33	7.30	7.16		
10	7.60	7.66	7.50		
15	8.15	8.19	7.92		
20	8.21	8.22	7.60		
25	8.06	8.00	7.46		
30	7.48	7.39	7.52		
35	7.56	7.63	7.40		
40	7.20	7.23	7.20		
45	7.06	7.00	7.10		



Biểu đồ 1.3. Diễn biến độ pH của đồng ủ theo thời gian

Qua số liệu bảng 1.3 và biểu đồ 1.3 cho thấy: giá trị pH ở CT1 dao động từ 6.9-8.21; CT2 dao động từ 6.83-8.22; CT3 ổn định hơn CT1 và CT2, dao động từ 7.0-7.92.

CT1 và CT2 giá trị pH có xu hướng tăng dần theo thời gian, đạt cao nhất vào giai đoạn 20 ngày sau ủ (CT1 có pH là 8,21; CT2 là 8,22) và sau đó lại giảm dần đến giai đoạn 30 ngày sau ủ, 35 ngày sau ủ pH lại tăng nhẹ sau đó lại giảm.

CT3 giá trị pH đạt cao nhất vào giai đoạn 15 ngày sau ủ (7,92), sau đó giảm dần đến giai đoạn 25 ngày sau ủ, đến 30 ngày sau ủ pH tăng nhẹ và sau đó lại giảm.

Ở giai đoạn 45 ngày sau ủ pH ở cả 3 CT tương đối ổn định, dao động từ 7,00-7,10. Khoảng giá trị này có thể thúc đẩy tốc độ phân hủy chất hữu cơ nhanh, phù hợp với môi trường ủ đông.

Nguyên nhân giá trị pH tăng dần theo thời gian ủ có thể là do khi bắt đầu ủ quá trình phân hủy ở các công thức thí nghiệm diễn ra mạnh, quá trình này tạo ra NH_4^+ , tiêu thụ nhiều H^+ và làm tăng giá trị pH (Blain Metting, 1995). Vào những ngày cuối của quá trình ủ, quá trình phân hủy chất hữu cơ giảm dần. Do đó, quá trình amon hóa tạo ra NH_4^+ và tiêu thụ nhiều H^+ giảm dần. Đây có thể là nguyên nhân làm cho giá trị pH giảm dần vào những ngày cuối của quá trình ủ.

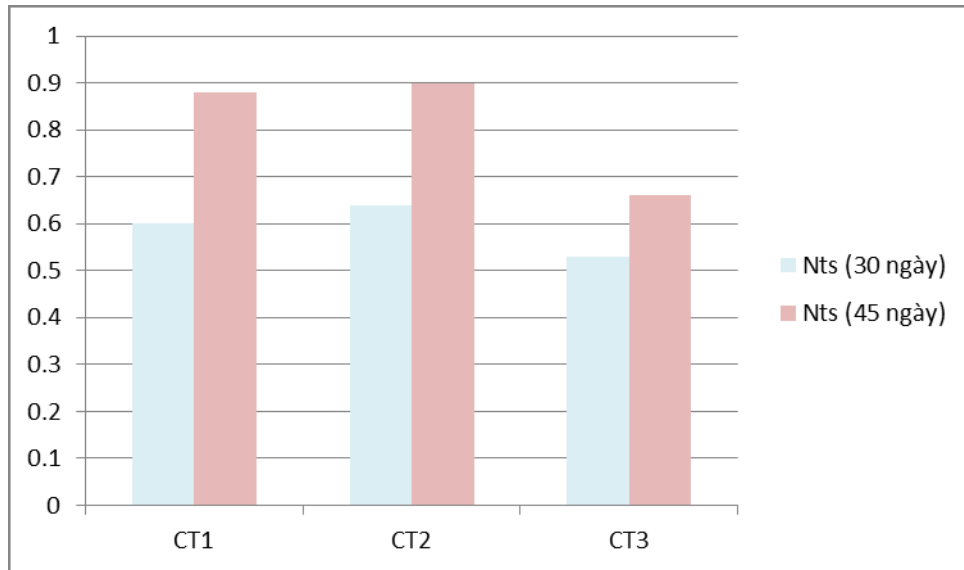
1.4. Ảnh hưởng của loại chế phẩm vi sinh đến chất lượng phân hữu cơ.

45 ngày sau ủ, các vi sinh vật có trong chế phẩm đã phân hủy một lượng lớn các chất hữu cơ. Qua quan sát, chúng tôi thấy bã nấm có màu nâu sẫm, mịn, đồng đều, bóp nhẹ thấy hơi xốp, không dính kết và không có mùi hôi.

Nghiên cứu quá trình chuyển hóa các hợp chất dinh dưỡng trong đồng ủ, chúng tôi tiến hành phân tích hàm lượng các chất như nitơ tổng số, P_2O_5 hữu hiệu, K_2O hữu hiệu vào 2 giai đoạn 30 và 45 ngày sau ủ. Kết quả phân tích được trình bày trong bảng 1.4 và biểu đồ 1.4a, 1.4b và 1.4c.

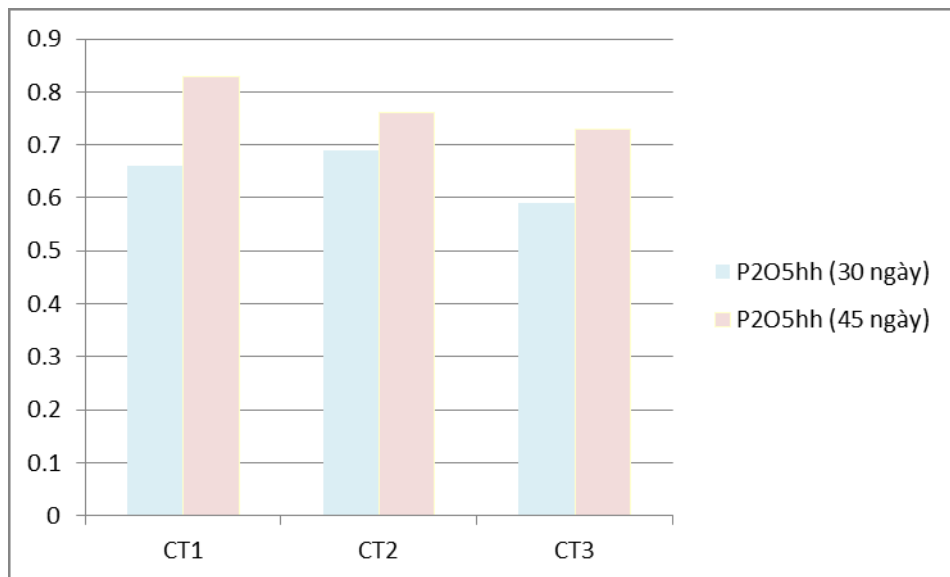
Bảng 1.4. Thành phần dinh dưỡng trong bã thải trồng nấm sau xử lý

Chỉ tiêu (%)	30 ngày sau ủ			45 ngày sau ủ			TCVN 7185:2002	CV%	LSD 0,05
	CT1	CT2	CT3	CT1	CT2	CT3			
Hàm lượng N_{ts}	0.60	0.64	0.53	0.88	0.90	0.66	≥ 2.5	7,1	0,13
Hàm lượng $\text{P}_2\text{O}_{5\text{hh}}$	0.66	0.69	0.59	0.83	0.76	0.73	≥ 2.5	4,7	0,21
Hàm lượng $\text{K}_2\text{O}_{\text{hh}}$	0.42	0.42	0.39	0.73	0.73	0.47	≥ 1.5	8,1	0,12



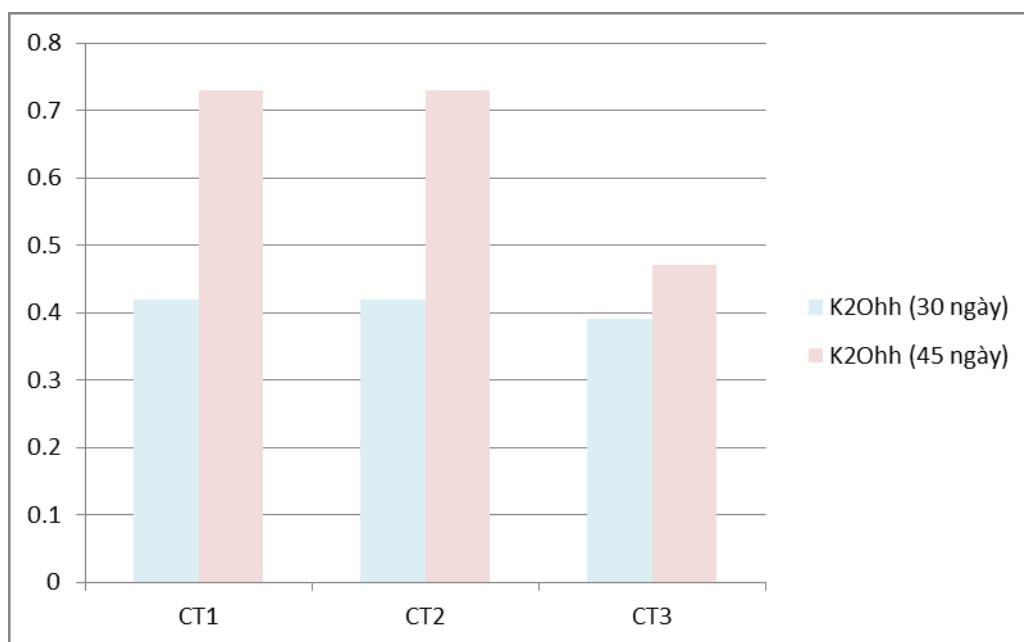
Biểu đồ 1.4a: Hàm lượng Nito tổng số

Về hàm lượng Nito tổng số: ở cả giai đoạn 30 và 45 ngày sau ủ, hàm lượng nito tổng số ở CT1 (0,88%) và CT2 (0,9%) không có sự sai khác ở độ tin cậy 95%, nhưng cao hơn CT3 (0,66%).



Biểu đồ 1.4b: Hàm lượng P_2O_{5hh}

Về hàm lượng P_2O_{5hh} : ở cả 3 CT hàm lượng P_2O_{5hh} không có sự sai khác ở độ tin cậy 95%, dao động từ 0,73-0,83%.



Biểu đồ 1.4c: Hàm lượng K_2O_{hh}

Về hàm lượng K_2O_{hh} : 45 ngày sau ủ hàm lượng K_2O_{hh} ở CT2 và CT1 bằng nhau và đạt 0.73% và cao hơn CT3 (đạt 0.47%), sự sai khác có ý nghĩa ở độ tin cậy 95%.

Nhìn chung, hàm lượng các chất được phân tích ở thời điểm 45 ngày sau ủ đều cao hơn thời điểm 30 ngày sau ủ ở cả 3 CT. Ngoài ra, chất lượng của phân hữu cơ khi xử lý có bổ sung chế phẩm vi sinh cao hơn trường hợp xử lý không bổ sung chế phẩm vi sinh.

So với tiêu chuẩn QCVN 01-189:2019/BNNPTNT [16], các chỉ tiêu dinh dưỡng N, P, K ở các mẫu đều thấp hơn, tuy nhiên việc ủ phân compost từ bã thải trồng nấm với phân chuồng hoai mục nói chung và phân lợn hoai mục nói riêng vẫn là một cách xử lý bã thải trồng nấm hiệu quả. Với thành phần dinh dưỡng sẵn có của bã thải nấm thì hướng nghiên cứu cũng đã mở ra tiềm năng sản xuất phân hữu cơ từ bã thải này khi kết hợp với các phế phẩm nông nghiệp khác cho trồng rau, hoa, cây cảnh... đồng thời góp phần tận dụng và giảm thiểu nguy cơ ô nhiễm từ phế phụ phẩm nông nghiệp. Để tăng hiệu quả của sản phẩm thì khi sử dụng cần bổ sung thêm hàm lượng N, P, K vừa đủ để đáp ứng tiêu chuẩn.

Từ kết quả phân tích chất lượng phân hữu cơ cho thấy CT1 và CT2 không có sự sai khác vì vậy chúng tôi chọn CT2 để thực hiện mô hình nhằm đánh giá sự

sinh trưởng, phát triển của cây hoa Dạ yến thảo. Đối chứng là sử dụng phân lợn hoai mục.

1.5. Hiệu quả kinh tế của phân bón khi sử dụng chế phẩm vi sinh

Trong sản xuất thì mục tiêu cuối cùng của người sản xuất chính là hiệu quả kinh tế. Do vậy, chúng tôi đã tiến hành tính toán sơ bộ chi phí để tạo ra 200kg phân hữu cơ. Kết quả thu được như sau:

Bảng 1.5. Chi phí để sản xuất phân hữu cơ ở các công thức thí nghiệm

CT	Nguyên vật liệu	Đơn vị tính	Số lượng	Đơn giá (VN đồng)	Thành tiền (VN đồng)
CT1	Bã nấm	Kg	120	1.500	180.000
	Phân lợn hoai mục	Kg	80	1000	80.000
	Chế phẩm Trichoderma	Lít	01	120.000	120.000
Tổng					380.000
CT2	Bã nấm	Kg	120	1.500	180.000
	Phân lợn hoai mục	Kg	80	1000	80.000
	Chế phẩm EM	Lít	01	100.000	100.000
Tổng					360.000
CT3	Bã nấm	Kg	120	1.500	180.000
	Phân lợn hoai mục	Kg	80	1000	80.000
Tổng					260.000

Qua bảng 2.4 ta thấy: Tổng số tiền chi cho CT 1 là 380.000đồng, CT2 là 360.000 đồng và CT3 là 260.000 đồng. Tương ứng với 1.900 đồng/1kg phân hữu cơ ở CT1 ; 1.800 đồng/1kg phân hữu cơ ở CT2 và 1.300 đồng/ 1kg phân hữu cơ ở CT3. Do vậy, chúng tôi lựa chọn phân hữu cơ sinh học được tạo ra ở công thức 2 để thực hiện thí nghiệm 2- thí nghiệm xây dựng mô hình trồng hoa Dạ yến thảo có sử dụng phân bón hữu cơ tạo ra từ chế phẩm vi sinh EM.

Chương 2.

ĐÁNH GIÁ ẢNH HƯỞNG CỦA PHÂN BÓN HỮU CƠ ĐẾN SINH TRƯỞNG, PHÁT TRIỂN CỦA HOA DẠ YẾN THẢO

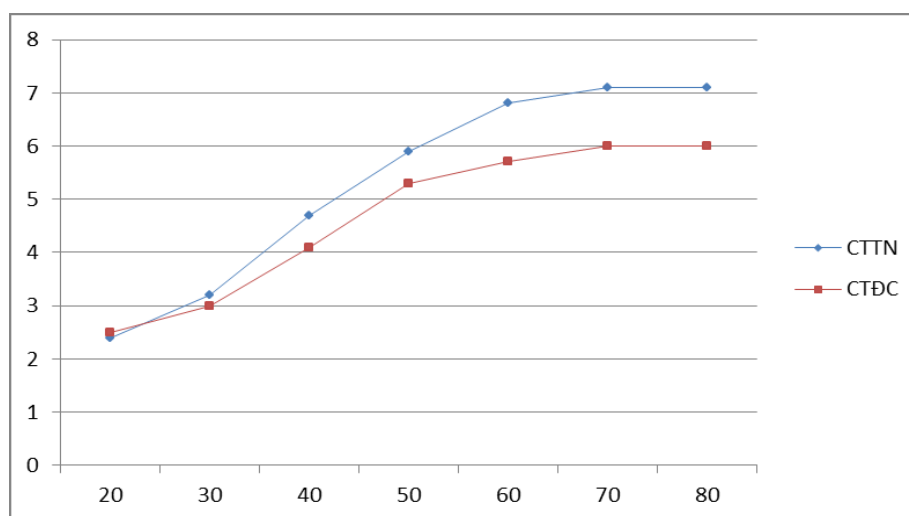
2.1. Ảnh hưởng của phân bón đến khả năng phân cành/thân chính của cây:

Sự phân cành tự nhiên trên thân chính của cây cũng là một chỉ tiêu quan trọng thể hiện khả năng sinh trưởng và phát triển của cây. Ở các cây có sự sinh trưởng mạnh thì khả năng phân cành là lớn. Sự phân cành của cây không chỉ chịu ảnh hưởng của giống, điều kiện khí hậu thời tiết mà còn phụ thuộc nhiều vào điều kiện dinh dưỡng, độ ẩm giá thể.

Kết quả theo dõi sự phân cành trên cây hoa Dạ yến thảo đơn trên các công thức thí nghiệm được trình bày trong bảng 2.1 và biểu đồ 2.1.

Bảng 2.1. Ảnh hưởng của phân bón đến khả năng phân cành cấp 1

	Số cành cấp 1... ngày sau trồng (cành/thân chính)							Tỷ lệ cây sống (%)
	20 ngày	30 ngày	40 ngày	50 ngày	60 ngày	70 ngày	80 ngày	
CTTN	2.4	3.2	4.7	5.9	6.8	7.1	7.1	90
CTĐC	2.5	3.0	4.1	5.3	5.7	6.0	6.0	80
CV (%)							4,9	
LSD _{0,05}							1,1	



Biểu đồ 2.1: Sự tăng trưởng số cành/thân chính của cây

Cây hoa Dạ yến thảo được gieo từ hạt sau 40 ngày tuổi đã có sự phân cành, số cành ở các công thức thí nghiệm trong giai đoạn này tương đối đồng đều và dao động trong khoảng 2.4-2.5 cành/thân.

Qua theo dõi cho thấy cả 2 CT số cành/thân chính có xu hướng tăng dần từ giai đoạn 20-60 ngày sau trồng, đặc biệt tăng mạnh nhất ở giai đoạn 30-60 ngày sau trồng. Tuy nhiên, số cành/thân chính của CTTN cao hơn CTĐC. Cụ thể: sau trồng 60 ngày CTTN đạt 6,8 cành/thân, CTĐC đạt 5,7 cành/thân.

Giai đoạn 70-80 ngày sau trồng, số cành/thân chính không có sự thay đổi, trong đó CTTN đạt 7.1 cành/thân; CTĐC thấp hơn đạt 6.0 cành/thân, sự sai khác có ý nghĩa ở độ tin cậy 95%.

Theo dõi tỷ lệ cây sống sau trồng ở 2 CT chúng tôi thấy: CTTN có tỷ lệ cây sống cao hơn (90%) CTĐC (80%) và cây bị chết chủ yếu do sâu bệnh hại.

Như vậy, khi trồng hoa Dạ yến thảo trên các giá thể có sử dụng phân hữu cơ được xử lý từ bã nấm có ảnh hưởng rất lớn đến sự phân cành của cây. Sự phân cành tốt nhất ở CTTN cao hơn CTĐC ở tất cả các giai đoạn.

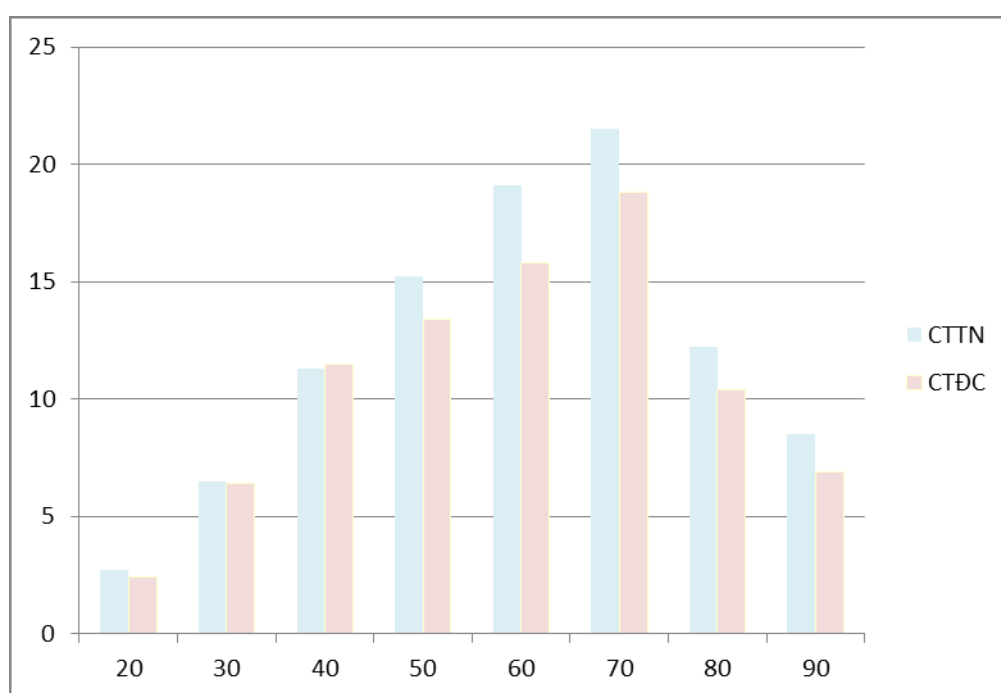
2.2. Ảnh hưởng của phân bón đến một số chỉ tiêu hoa của cây hoa Dạ yến thảo.

Theo dõi sự ra nụ, ra hoa, đường kính của hoa và thời điểm ra nụ, nở hoa cũng như độ bền tự nhiên của hoa nhằm mục đích xác định được tổng số nụ, số hoa và thời kỳ ra nụ tập trung, nở hoa tập trung làm cơ sở cho việc xác định các thời điểm tác động các biện pháp kỹ thuật để mang lại giá trị thẩm mỹ cho cây hoa và hiệu quả kinh tế cho người trồng hoa.

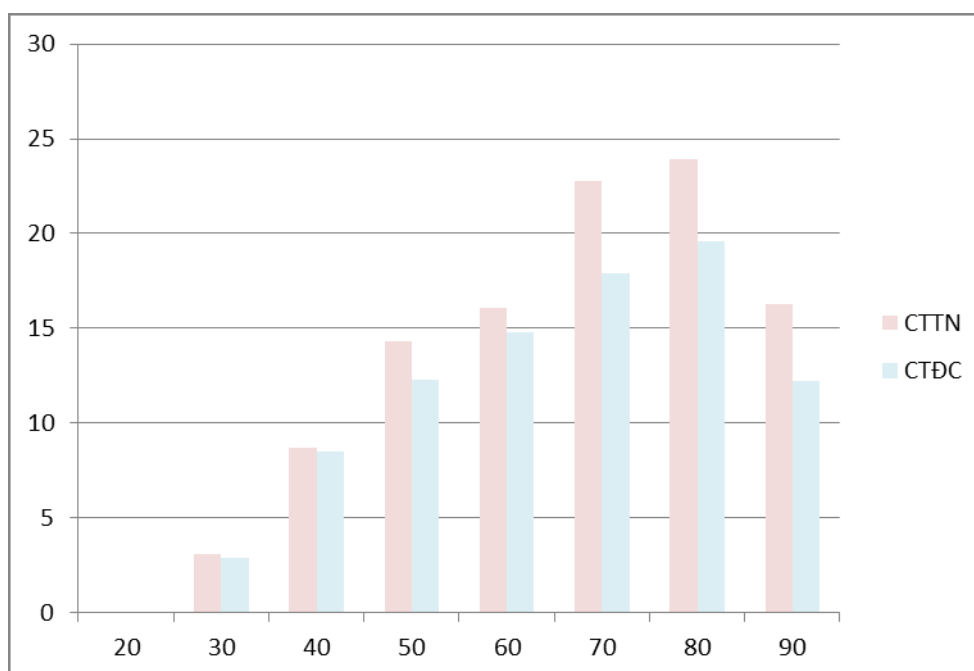
Kết quả theo dõi thời gian cây xuất hiện nụ, hoa, số nụ/cây, số hoa/cây kết quả được trình bày trong bảng 7.5.2a.

Bảng 2.2a: Ảnh hưởng của phân bón đến một số chỉ tiêu hoa của cây Dạ yến thảo

Thời gian sau trồng	Số nụ (nụ)		Số hoa (bông)	
	CTTN	CTĐC	CTTN	CTĐC
20	2.7	2.4	0,0	0,0
30	6.5	6.4	3,1	2.9
40	11.3	11.5	8.7	8.5
50	15.2	13.4	14.3	12.3
60	19.1	15.8	16.1	14.8
70	21.5	18.8	22.8	17.9
80	12.2	10.4	23.9	19.6
90	8.5	6.9	16.3	12.2



Biểu đồ 2.2a. Ảnh hưởng của phân bón đến số nụ/cây



Biểu đồ 2.2b. Ảnh hưởng của phân bón đến số hoa/cây

Qua bảng số liệu và biểu đồ trên ta thấy:

Số nụ/cây ở CTTN dao động từ 2.7 - 21.5 nụ/cây và CTĐC dao động từ 2.4 - 18.8 nụ/cây. giai đoạn 20-40 ngày sau trồng ở cả 2 CT số nụ/cây không có sự sai khác. Ở cả 2 CT số nụ/cây có xu hướng tăng dần từ 20-70 ngày sau trồng, sau đó lại giảm dần. Giai đoạn 20-40 ngày sau trồng số nụ/cây của cả 2 CT không sai khác nhau nhiều. Giai đoạn 50-90 ngày sau trồng CT1 có số nụ/cây cao hơn hẳn CT2, trong đó CTTN 70 ngày sau trồng đạt 21.5 nụ/cây, cao hơn CTĐC (18.8 nụ/cây). Ở giai đoạn 90 ngày sau trồng CTTN đạt 8.5 nụ/cây; CTĐC thấp hơn chỉ đạt 6.9 nụ/cây.

Số hoa/cây ở CTTN dao động từ 3.1 - 23.9 hoa/cây và CTĐC dao động từ 2.9 - 19.6 hoa/cây. Giai đoạn 20 ngày sau trồng, cả 2 CT đều chưa có hoa, số hoa/cây bắt đầu tăng dần từ giai đoạn 30-80 ngày sau trồng, đạt cao nhất vào giai đoạn 80 ngày sau trồng, trong đó CT1 là 23.9 hoa/cây, cao hơn CT2 (19.6 hoa/cây). Giai đoạn 30 - 40 ngày sau trồng số hoa/cây ở 2 CT không sai khác nhau nhiều. Giai đoạn 90 ngày sau trồng số hoa/cây ở cả 2 CT lại giảm đi, trong đó CT1 là 16.3 hoa/cây; CT2 thấp hơn CT1 (12.2 hoa/cây)

- Đường kính hoa và độ bền của hoa là chỉ tiêu quan trọng quyết định thẩm mỹ, chất lượng cũng như giá trị sử dụng của hoa. Theo dõi ảnh hưởng của

phân hữu cơ đến đường kính hoa và độ bền tự nhiên của hoa kết quả được trình bày trong bảng 2.2.b

Bảng 2.2b: Ảnh hưởng của phân hữu cơ đến đường kính hoa và độ bền tự nhiên của hoa

CTTN	Độ bền tự nhiên của hoa (ngày)	Đường kính của hoa (cm)
CTTN	5,5	5,23
CTĐC	5,3	4,92
LSD0,05	0,4	0,21
CV%	2,3	1.2

Qua bảng số liệu trên chúng tôi thấy:

- Đường kính hoa: Là một yếu tố quan trọng quyết định thẩm mỹ và chất lượng của hoa. Đường kính hoa của CTTN đạt 5,23cm, cao hơn CTĐC (4,92cm), sự sai khác có ý nghĩa ở độ tin cậy 95%

- Độ bền tự nhiên của hoa : Là chỉ tiêu rất quan trọng để đánh giá giá trị làm cảnh của một loài hoa. Độ bền tự nhiên của hoa ở cả 2 CT không có sự sai khác ở độ tin cậy 95%, trong đó CTTN là 5,5 ngày, CTĐC là 5,3 ngày.

Như vậy phân hữu cơ ảnh hưởng đến đường kính hoa tuy nhiên không ảnh hưởng nhiều đến độ bền tự nhiên của hoa.

2.3. Ảnh hưởng của phân bón đến mức độ gây hại của một số sâu bệnh chính trên cây hoa Dạ yến thảo.

Sâu bệnh hại cây trồng là yếu tố ảnh hưởng rất lớn đến năng suất và chất lượng hoa. Khi cây bị sâu, bệnh hại ở bất cứ mức độ nào đều làm ảnh hưởng đến sinh trưởng, phát triển và thẩm mỹ của cây hoa. Vì vậy việc theo dõi thành phần, tỷ lệ và mức độ hại của sâu bệnh có ý nghĩa quan trọng trong nghiên cứu. Theo dõi quá trình sinh trưởng và phát triển của cây hoa Dạ yến thảo, chúng tôi thấy sâu, bệnh hại chủ yếu trên cây là: sâu xám, sâu xanh và bệnh đốm lá và bệnh héo rũ. Kết quả theo dõi được trình bày ở bảng 2.3.

Bảng 2.3. Mức độ gây hại của sâu, bệnh trên cây hoa Dạ yến thảo

Sâu, bệnh CT	Sâu hại cây trồng				Bệnh hại cây trồng			
	Sâu xám		Sâu xanh		Bệnh héo rũ		Bệnh đốm lá	
	Tỷ lệ (%)	Đánh giá	Tỷ lệ (%)	Đánh giá	Tỷ lệ (%)	Đánh giá	Tỷ lệ (%)	Đánh giá
CTTN	3,7	Cấp 3	34,2	Cấp 7	6.2	Cấp 5	23,7	Cấp 5
CTĐC	4,2	Cấp 3	37,1	Cấp 7	8.3	Cấp 5	46,2	Cấp 7

- Sâu hại: qua theo dõi chúng tôi thấy cây hoa Dạ yến thảo ở cả 2 CT bị sâu xám gây hại ở mức độ nhẹ - cấp 3 (3,7- 4,2%), sâu xanh gây hại ở mức độ trung bình - cấp 7 (34,2-37,1%).

- Bệnh hại chính là bệnh đốm lá và bệnh héo rũ. Trong đó, bệnh héo rũ gây hại ở mức trung bình - cấp 5 (CTTN là 6.2%, CTĐC bị gây hại cao hơn là 8.3%). Bệnh đốm lá gây hại ở CTĐC ở mức trung bình - cấp 7 (46,2%), cao hơn CTTN - mức nhẹ, cấp 5 (23,7%)

Như vậy khi sử dụng phân bón được xử lý bằng chế phẩm vi sinh để trồng hoa Dạ yến thảo thì mức độ sâu hại không có sự chênh lệch nhiều, nhưng mức độ bệnh hại thấp hơn khi dùng phân lợn ủ hoại mục.

2.4. Ảnh hưởng của phân hữu cơ được xử lý từ bã nấm đến hiệu quả kinh tế của việc trồng hoa Dạ yến thảo

Trên cơ sở năng suất hoa thu được và tính những chi phí cho từng công thức, chúng tôi tính được lãi thuần cho từng công thức, kết quả được trình bày trong bảng 2.4.

Bảng 2.4a. Bảng chi phí trồng hoa Dạ yến thảo ở CTTN

Hạng mục đầu tư	Đơn vị	Số lượng	Đơn giá	Thành tiền (VN đồng)
Cây giống	Cây	90	13.000	1.170.000
Bầu nilon	Cái	90	1.000	90.000
Phân hữu cơ được xử lý từ CT2	Kg	50	1.900	95.000
Đất	Kg	30	1.000	30.000
Xi than	Kg	20	1.000	20.000
NPK	Kg	2	25.000	50.000
Thuốc bảo vệ thực vật	gói	5	20.000	100.000
Tổng				1.555.000

Bảng 2.4b. Bảng chi phí trồng hoa Dạ yến thảo ở CTĐC

Hạng mục đầu tư	Đơn vị	Số lượng	Đơn giá	Thành tiền (VN đồng)
Cây giống	Cây	90	13.000	1.170.000
Bầu nilon	Cái	90	1.000	90.000
Phân lợi hoai mục	Kg	50	1.000	50.000
Đất	Kg	30	1.000	30.000
Xi than	Kg	20	1.000	20.000
NPK	Kg	2	25.000	50.000
Thuốc bảo vệ thực vật	gói	5	20.000	100.000
Tổng				1.510.000

Bảng 2.4c. Số tiền thu được khi bán hoa từ các công thức

Công thức	Tổng số chậu	Đơn giá (VN đồng)	Thành tiền (VN đồng)
CTTN	76	40.000	3.040.000
CTĐC	66	40.000	2.640.000

Bảng 2.4d. Hiệu quả kinh tế của CTTN và CTĐC

CTTN	Tổng thu (đ)	Tổng chi (đ)	Lãi thuần (đ)
CTTN	3.040.000	1.555.000	1.485.000
CTĐC	2.640.000	1.510.000	1.130.000

Qua bảng số liệu trên cho thấy: CTTN thu được lãi thuần là 1.485.000đ và CTĐC thu được lãi thuần là 1.130.000. Như vậy nếu trồng hoa Dạ yến thảo bằng phân hữu cơ được xử lý từ bã sau trồng nấm thì lãi thuần thu được sẽ cao hơn trồng bằng phân lợn hoai mục là 355.000đ.

Phần 3. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

3.1. Kết luận

- Phân hữu cơ được xử lý từ bã sau trồng nấm bằng chế phẩm vi sinh vật cho chất lượng tốt hơn so với phương pháp xử lý thông thường. Sau 45 ngày ủ hàm lượng Nito tổng số ở CT1, CT2 và CT3 lần lượt là: 0,88% : 0,9% và 0.66%. Hàm lượng P_2O_{5hh} ở cả 3 CT dao động từ 0,73-0,83%. Hàm lượng K_2O_{hh} ở CT1 = CT2 và đạt 0.73% và cao hơn CT3 (đạt 0.47%).

- Sự sinh trưởng, phát triển của cây hoa Dạ yến thảo được bón bằng phân hữu cơ xử lý từ bã sau trồng nấm bằng chế phẩm vi sinh vật tốt hơn so với phân lợn hoai mục thông thường. Cụ thể: làm tăng số cành cấp 1/thân; tăng số nụ, số hoa/cây; tăng đường kính hoa; giảm mức độ sâu bệnh hại so với việc sử dụng phân lợn ủ hoai mục. Đồng thời tận dụng được nguồn bã sau trồng nấm nhằm giảm thiểu ô nhiễm môi trường

- Hiệu quả kinh tế của việc sử dụng phân hữu cơ xử lý được từ bã sau trồng nấm cao hơn sử dụng phân lợn hoai mục là 355.000đ/CTTN

3.2. Đề nghị

Nếu có điều kiện để phát triển tiếp đề tài cần phân tích thêm một số chỉ tiêu như: hàm lượng các chất có trong bã nấm sò, phân lợn hoai mục trước khi ủ để làm phân và sau khi ủ được chế phẩm phân hữu cơ vi sinh có thể phân tích thêm chỉ tiêu vi sinh vật gây bệnh để ứng dụng trồng rau.

DANH MỤC CÔNG TRÌNH CỦA NHÓM TÁC GIẢ ĐÃ CÔNG BỐ CÓ LIÊN QUAN ĐẾN NỘI DUNG ĐỀ TÀI.

Nguyễn Thị Mỹ, Bùi Thị Phương, Trần Thị Thanh Phương (2020) ,
Nghiên cứu xử lý bã sau trồng nấm làm phân hữu cơ để trồng hoa Dạ yến thảo,
Tạp chí Giáo dục xã hội, số đặc biệt T3/2020, trang 378-384.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu tiếng Việt

1. Vũ Thị Hằng (2014), *“Nghiên cứu giải pháp xử lý bã thải nấm sau thu hoạch làm phân bón trên địa bàn Tỉnh Thái Nguyên”*, Luận văn thạc sỹ khoa học môi trường, Trường Đại học Nông Lâm – Đại học Thái nguyên.
2. Bùi Huy Hiền, *Phân hữu cơ trong sản xuất nông nghiệp bền vững ở Việt Nam*, NXB Nông nghiệp, Hà Nội, 2003, tr. 578-591.
3. Dương Đức Hiếu và cs (2012), *“Sản xuất phân hữu cơ vi sinh từ chế phẩm mật cưa sau thu hoạch nấm và chất thải chăn nuôi”*, tạp chí Sinh học, số 12, năm 2012.
4. Phạm Hoàng Hộ (2000), *“Cây cỏ Việt Nam”*, Quyển 2 (in lần 2), Nhà xuất bản trẻ.
5. Dương Thị Giáng Hương, Nguyễn Xuân Dũ, Nguyễn Quỳnh Trang (2013), *Điều tra và đánh giá việc sử dụng chế phẩm Sinh học để ủ mùn từ rơm tại Huyện Cái Bè, tỉnh Tiền Giang*. Báo cáo nghiên cứu khoa học Thành phố Hồ Chí Minh.
6. Nguyễn Thị Liên (2017), *“Nghiên cứu xử lý bã thải trồng nấm bào ngư làm giá thể trồng rau”*, Tạp chí khoa học Đại học Thủ Dầu I, số 1 năm 2017.
7. Nguyễn Thị Minh (2016), *“Nghiên cứu xử lý phế phụ phẩm trồng nấm làm giá thể hữu cơ trồng rau an toàn”*, Tạp chí Khoa học Nông Nghiệp Việt Nam, tập 14, số 11.
8. Trần Thị Phương (2005), *“Sử dụng bã thải nấm làm phân vi sinh phục vụ cải tạo đất góp phần xây dựng nền nông nghiệp bền vững”*, Tạp chí khoa học Đất Việt Nam, số 24 năm 2005.
9. 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 2015, tập 13, số 8.

10. Phan Thị Thanh Thủy, Nguyễn Văn Việt (2018), “*Đánh giá chất lượng phân hữu cơ được làm từ vỏ quả sầu riêng tại huyện Trảng Bom, Tỉnh Đồng Nai*”. Tạp chí Khoa học và công nghệ Lâm nghiệp, Tập 2 (2), năm 2018.
11. Phan Thị Thanh Thủy, Nguyễn Văn Việt (2017), “*Nghiên cứu quy trình ủ phân compost từ vỏ lụa hạt điều*”. Tạp chí Khoa học và công nghệ Lâm nghiệp, số 6, năm 2017.
12. Nguyễn Khắc Tiệp (2016), “*Đánh giá hiện trạng thu gom, xử lý bã thải trồng nấm và đề xuất mô hình xử lý tại Thành phố Đà Nẵng*”, Luận văn thạc sỹ kỹ thuật.
13. Lê Phú Tuấn, Vũ Thị Kim Oanh và Nguyễn Thị Thu Phương (2016), “*Nghiên cứu sử dụng phế phụ phẩm nông nghiệp thành phân hữu cơ sử dụng chế phẩm vi sinh tại xã Phúc Thuận – Phổ Yên – Thái Nguyên*”. Tạp chí Khoa học và công nghệ lâm nghiệp số 6, năm 2016.
14. Vũ Đình Tôn, *Bài giảng quản lý chất thải rắn chăn nuôi*, ĐHNN Hà Nội, 2009.
15. Hội bảo vệ thiên nhiên và môi trường Việt Nam(2013), *Chế phẩm sinh học EM xử lý môi trường*.
16. Cục bảo vệ thực vật, *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng phân bón*, Hà Nội, 2019.
17. Viện Thổ Nhưỡng Nông hóa biên soạn, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn đo lường chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố, *Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 8557:2010 về phân bón - Phương pháp xác định nitơ tổng số*, Hà Nội, 2010.
18. Viện Thổ Nhưỡng Nông hóa biên soạn, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn đo lường chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố, *Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 8559:2010 về phân bón - Phương pháp xác định photpho hữu hiệu*, Hà Nội, 2010.
19. Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp biên soạn, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm

định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố, *Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8560:2018 về Phân bón - Phương pháp xác định kali hữu hiệu*, Hà Nội, 2018.

2. Tài liệu tiếng anh

20. Bell L.C and Edwards D.G. (1989). The role of aluminum in acid soil infertility, *Soil management under humid conditions in Asia and Pacific*, IBSRAM proceedings, No5.

21. Diekow (2005), “Tea somaclones with high yield and quality potential” *International symposium on innovation in tea science and sustainable development in tea industry*, pp. 317- .haisit, T., et al (2005) - *Effect soil moisture and temperature on decomposition rates of some waste materials from agriculture and agro-industry*.

22. Nguyen Thi Ngoc, Vu Ngoc Thang ,Dong Huy Gioi , Li-HuaTang, Ya-Ning Chang: “*effect of organic and inorganic fertilizers on growth and flower quality of potted begonia and petunia*”. J.Sci & Devel. 2015, Vol.13, No.8: 1343-1351.

23. Maberly, D.J. 1990. “The Plant Book. A portable dictionary of the higher plants”. *Cambridge Univ. Press*, Cambridge,U.K.

3. Website

24. <http://dost-bentre.gov.vn/tin-tuc/1949/mot-so-phuong-phap-xu-ly-ba-thai-sau-trong-nam>

25. <http://www.iae.vn/NewDetails/quy-trinh-xu-ly-phe-thai-trong-nam-lam-phan-bon-huu-co-vi-sinh-vat-79-32>

26.<http://moitruong.com.vn/Home/Default.aspx?portalid=33&tabid=19&distid=13561>, ngày 11/12/2013.

27. <http://mamxinh.com/phan-bon-cay-da-yen-thao-bid9.html>.

28.<http://chamsocaytrong.com/tiet-lo-bi-mat-cach-trong-va-cham-soc-hoa-da-yen-thao.html>.

PHỤ LỤC

1. Xử lý số liệu bằng phần mềm Irristat 5.0

1. Nhiệt độ
BALANCED ANOVA FOR VARIATE NHIT DO FILE NHIT DO 10/ 3/** 8:27
----- PAGE 1

thiet ke kieu khoi ngau nhien day du

VARIATE V003 NHIT DO DO

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF SQUARES	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB	ER
----	---------------------	----	-----------------	-------------	---------	------	----

1	CT	2	162.653	81.3267	24.66	0.007	3
2	NLAI	2	5.33520	2.66760	0.81	0.509	3
*	RESIDUAL	4	13.1920	3.29800			

* TOTAL (CORRECTED) 8 181.181 22.6476

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE NHIT DO 10/ 3/** 8:27
----- PAGE 2

thiet ke kieu khoi ngau nhien day du

MEANS FOR EFFECT CT

CT	NOS	NHIT DO
1	3	44.0000
2	3	44.6600
3	3	35.3300

SE(N= 3) 1.04849
5%LSD 4DF 4.10986

MEANS FOR EFFECT NLAI

NLAI	NOS	NHIT DO
1	3	42.4100
2	3	40.9100
3	3	40.6700

SE(N= 3) 1.04849
5%LSD 4DF 4.10986

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE NHIT DO 10/ 3/** 8:27
----- PAGE 3

thiet ke kieu khoi ngau nhien day du

F-PROBABLIITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1

VARIATE	GRAND MEAN	STANDARD DEVIATION	C OF V	CT	NLAI
(N= 9)	-----	SD/MEAN			
NO.	BASED ON	BASED ON	%		
OBS.	TOTAL SS	RESID SS			
NHIT DO	9 41.330	4.7589	1.8160	4.4	0.0074 0.5089

2. chiều cao đồng ủ

BALANCED ANOVA FOR VARIATE CHIEU CA FILE NHIT DO 10/ 3/** 9:41
----- PAGE 1

thiet ke kieu khoi ngau nhien day du

VARIATE V003 CHIEU CA DO DO DO

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF SQUARES	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB	ER
----	---------------------	----	-----------------	-------------	---------	------	----

```

=====
1 CT                2 .422000E-01 .211000E-01  7.45 0.046 3
2 NLAI              2 .426667E-02 .213333E-02  0.75 0.530 3
* RESIDUAL          4 .113333E-01 .283333E-02
=====

```

```

* TOTAL (CORRECTED)      8 .578000E-01 .722500E-02
=====

```

```

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS  FILE NHIT DO  10/ 3/** 9:41
----- PAGE    2

```

thiet ke kieu khoi ngau nhien day du

MEANS FOR EFFECT CT

```

=====
      CT      NOS    CHIEU CA
1         3      0.720000
2         3      0.710000
3         3      0.860000

```

```

SE(N= 3)          0.307318E-01
5%LSD 4DF         0.120462
=====

```

MEANS FOR EFFECT NLAI

```

=====
      NLAI      NOS    CHIEU CA
1         3      0.790000
2         3      0.736667
3         3      0.763333

```

```

SE(N= 3)          0.307318E-01
5%LSD 4DF         0.120462
=====

```

```

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE  FILE NHIT DO  10/ 3/** 9:41
----- PAGE    3

```

thiet ke kieu khoi ngau nhien day du

F-PROBABLIITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1

```

VARIATE  GRAND MEAN STANDARD DEVIATION C OF V |CT  |NLAI |
(N= 9)  ----- SD/MEAN |  |  |
NO.      BASED ON  %  |  |  |
OBS.     TOTAL SS  RESID SS  |  |  |
CHIEU CA  9 0.76333  0.85000E-010.53229E-01  7.0 0.0464  0.5299

```

3. Chất lượng

4. BALANCED ANOVA FOR VARIATE C, LUONG FILE NHIT DO 10/ 3/** 16:17

5. ----- PAGE 1

6. thiet ke kieu khoi ngau nhien day du

7.

8. VARIATE V003 C, LUONG LUONG CA CA DO DO DO

9.

```

10. LN  SOURCE OF VARIATION      DF SUMS OF  MEAN  F RATIO PROB ER
11.      SQUARES      SQUARES      LN
12. =====

```

```

13. 1 CT                2 .106400  .532000E-01 15.96 0.014 3

```

```

14. 2 NLAI              2 .186667E-02 .933335E-03  0.28 0.770 3

```

```

15. * RESIDUAL          4 .133333E-01 .333333E-02

```

16.

```

17. * TOTAL (CORRECTED)      8 .121600  .152000E-01

```

18.

```

19. TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS  FILE NHIT DO  10/ 3/** 16:17

```

```

20. ----- PAGE    2

```

21. thiet ke kieu khoi ngau nhien day du

22.

23. MEANS FOR EFFECT CT

24. -----

```

25.
26.      CT      NOS      C, LUONG
27.  1          3      0.880000
28.  2          3      0.900000
29.  3          3      0.660000
30.
31. SE(N= 3)          0.333333E-01
32. 5%LSD 4DF          0.130659
33. -----
34.
35. MEANS FOR EFFECT NLAI
36. -----
37.
38.      NLAI      NOS      C, LUONG
39.  1          3      0.793333
40.  2          3      0.820000
41.  3          3      0.826667
42.
43. SE(N= 3)          0.333333E-01
44. 5%LSD 4DF          0.130659
45. -----
46.
47. ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE NHIT DO 10/3/** 16:17
48. ----- PAGE 3
49.      thiet ke kieu khoi ngau nhien day du
50.
51.
52. F-PROBABLIITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1
53.
54. VARIATE      GRAND MEAN STANDARD DEVIATION C OF V |CT |NLAI |
55.      (N= 9) ----- SD/MEAN | | |
56.      NO.      BASED ON BASED ON % | | |
57.      OBS.      TOTAL SS RESID SS | | |
58. C, LUONG      9 0.81333 0.12329 0.57735E-01 7.1 0.0143 0.7704
59.

```

5. số cánh

BALANCED ANOVA FOR VARIATE CÀNH FILE TN 2 10/3/** 18:24
 ----- PAGE 1

thiet ke kieu khoi ngau nhien day du

VARIATE V003 CÀNH

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF SQUARES	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB ER
1	CT	1	1.81500	1.81500	17.29	0.0513
2	NLAI	2	.300000E-01	.150000E-01	0.14	0.8743
*	RESIDUAL	2	.210000	.105000		

* TOTAL (CORRECTED) 5 2.05500 .411000

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE TN 2 10/3/** 18:24
 ----- PAGE 2

thiet ke kieu khoi ngau nhien day du

MEANS FOR EFFECT CT

CT	NOS	CÀNH
1	3	7.10000
2	3	6.00000

SE(N= 3) 0.187083
 5%LSD 2DF 1.12263

MEANS FOR EFFECT NLAI

NLAI	NOS	CÀNH
1	2	6.50000
2	2	6.50000
3	2	6.65000

SE(N= 2)	0.229129
5%LSD 2DF	1.37494

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE TN 2 10/ 3/** 18:24

----- PAGE 3

thiet ke kieu khoi ngau nhien day du

F-PROBABLIITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1

VARIATE	GRAND MEAN	STANDARD	DEVIATION	C OF V	CT	NLAI
(N= 6)	-----	SD/MEAN				
NO.	BASED ON	BASED ON	%			
OBS.	TOTAL SS	RESID SS				
CÀNH	6 6.5500	0.64109	0.32404	4.9	0.0508	0.8741

6. đường kính hoa

BALANCED ANOVA FOR VARIATE DK HOA FILE TN 2 10/ 3/** 19:54

----- PAGE 1

thiet ke kieum khoi ngau nhien day du

VARIATE V003 DK HOA

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF	MEAN	F RATIO	PROB	ER
	SQUARES	SQUARES	LN				
1	CT	1	.144150	.144150	37.93	0.022	3
2	NLAI	2	.628001E-01	.314001E-01	8.26	0.109	3
*	RESIDUAL	2	.760003E-02	.380002E-02			

*	TOTAL (CORRECTED)	5	.214550	.429100E-01			

thiet ke kieum khoi ngau nhien day du

MEANS FOR EFFECT CT

CT	NOS	DK HOA
1	3	5.23000
2	3	4.92000
SE(N= 3)		0.355903E-01
5%LSD 2DF		0.213568

MEANS FOR EFFECT NLAI

NLAI	NOS	DK HOA
1	2	4.94500
2	2	5.19500
3	2	5.08500
SE(N= 2)		0.435891E-01
5%LSD 2DF		0.261566

thiet ke kieum khoi ngau nhien day du

F-PROBABLIITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1

VARIATE	GRAND MEAN	STANDARD DEVIATION	C OF V	CT	NLAI
(N= 6)	-----	SD/MEAN			
NO.	BASED ON	BASED ON	%		
OBS.	TOTAL SS	RESID SS			
DK HOA	6 5.0750	0.20715	0.61644E-01	1.2	0.0219 0.1087

7. độ bền hoa

thiet ke kieu khoi ngau nhien day du

VARIATE V003 DO BEN H HOA HOA

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF	MEAN	F RATIO	PROB ER
	SQUARES		SQUARES	LN		
1 CT	1 .600001E-01	.600001E-01	4.00	0.184	3	
2 NLAI	2 .930000	.465000	31.00	0.030	3	
* RESIDUAL	2 .300001E-01	.150000E-01				
* TOTAL (CORRECTED)		5	1.02000	.204000		

thiet ke kieu khoi ngau nhien day du

MEANS FOR EFFECT CT

CT	NOS	DO BEN H
1	3	5.50000
2	3	5.30000
SE(N= 3)		0.707108E-01
5%LSD 2DF		0.424316

MEANS FOR EFFECT NLAI

NLAI	NOS	DO BEN H
1	2	5.60000
2	2	4.85000
3	2	5.75000

SE(N= 2) 0.866026E-01
5%LSD 2DF 0.519679

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE TN 2 10/3/** 20: 6
PAGE 3

thiet ke kieu khoi ngau nhien day du

F-PROBABLIITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1

VARIATE	GRAND MEAN	STANDARD DEVIATION	C OF V	CT	NLAI
(N= 6)	SD/MEAN				
NO.	BASED ON	BASED ON	%		
OBS.	TOTAL SS	RESID SS			
DO BEN H	6 5.4000	0.45166	0.12247	2.3 0.1843	0.0295

8. hàm lượng lân

BALANCED ANOVA FOR VARIATE LÂN FILE NHIT DO 10/3/** 21:19
PAGE 1

thiet ke kieu khoi ngau nhien day du

VARIATE V003 LÂN LUONG LUONG CA CA DO DO DO

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF SQUARES	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB ER
1 CT		2	.158000E-01	.790000E-02	5.93	0.065 3
2 NLAI		2	.126667E-02	.633334E-03	0.48	0.655 3
* RESIDUAL		4	.533333E-02	.133333E-02		
* TOTAL (CORRECTED)		8	.224000E-01	.280000E-02		

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE NHIT DO 10/3/** 21:19
PAGE 2

thiet ke kieu khoi ngau nhien day du

MEANS FOR EFFECT CT

CT	NOS	LÂN
1	3	0.830000
2	3	0.760000
3	3	0.730000

SE(N= 3) 0.210818E-01
5%LSD 4DF 0.826363E-01

MEANS FOR EFFECT NLAI

NLAI	NOS	LÂN
1	3	0.783333
2	3	0.756667
3	3	0.780000

SE(N= 3) 0.210818E-01
5%LSD 4DF 0.826363E-01

F-PROBABLIITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1

VARIATE	GRAND MEAN	STANDARD DEVIATION	C OF V	CT	NLAI
(N= 9)	-----	SD/MEAN			
NO.	BASED ON	BASED ON	%		
OBS.	TOTAL SS	RESID SS			
LÂN	9 0.77333	0.52915E-010.36515E-01	4.7 0.0649	0.6552	

9. Kali

thiet ke kieu khoi ngau nhien day du

VARIATE V003 KALI LUONG LUONG CA CA DO DO DO

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF SQUARES	MEAN LN	F RATIO	PROB ER
1 CT	2 .135200	.676000E-01	25.19	0.007 3		
2 NLAI	2 .986667E-02	.493333E-02	1.84	0.272 3		
* RESIDUAL	4 .107333E-01	.268334E-02				
* TOTAL (CORRECTED)	8 .155800	.194750E-01				

thiet ke kieu khoi ngau nhien day du

MEANS FOR EFFECT CT

CT	NOS	KALI
1	3	0.730000
2	3	0.730000
3	3	0.470000

SE(N= 3) 0.299073E-01
5%LSD 4DF 0.117230

MEANS FOR EFFECT NLAI

NLAI	NOS	KALI
1	3	0.663333
2	3	0.670000
3	3	0.596667

SE(N= 3) 0.299073E-01
5%LSD 4DF 0.117230

thiet ke kieu khoi ngau nhien day du

F-PROBABLIITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1

VARIATE	GRAND MEAN	STANDARD DEVIATION	C OF V	CT	NLAI
(N= 9)	-----	SD/MEAN			
NO.	BASED ON	BASED ON	%		
OBS.	TOTAL SS	RESID SS			
KALI	9 0.64333	0.13955 0.51801E-01	8.1 0.0071	0.2716	

2. Một số hình ảnh thí nghiệm



Hình 1a. Phân hữu cơ CT1



Hình 1b. Phân hữu cơ CT2



Hình 1c. Phân hữu cơ CT3



Hình 2a: Công thức đối chứng sau trồng



Hình 2b: Công thức thí nghiệm sau trồng



Hình 3a: Dạ yến thảo 30 ngày sau trồng ở CTĐC



Hình 3b: Dạ yến thảo 30 ngày sau trồng ở CTTN



Hình 4a. Dạ yến thảo 50 ngày sau trồng ở CTĐC



Hình 4b. Dạ yến thảo 50 ngày sau trồng ở CTĐC

3. Kết quả phân tích mẫu

