

ĐÁNH GIÁ SỰ SINH TRƯỞNG, PHÁT TRIỂN VÀ NĂNG SUẤT CỦA NẤM RƠM (*Volvariella volvacea*) TRÊN CÁC LOẠI GIÁ THỂ TÁI SỬ DỤNG SAU SẢN XUẤT NẤM

Lê Thị Thu Hương*, Vũ Tuấn Minh, Phùng Lan Ngọc

Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế.

*Tác giả liên hệ: lethithuhuong@huaf.edu.vn

Nhận bài: 02/06/2021 Hoàn thành phản biện: 03/07/2020 Chấp nhận bài: 10/10/2020

TÓM TẮT

Nhằm tận dụng triệt để hàm lượng chất dinh dưỡng trong giá thể sau trồng các loại nấm để trồng nấm rơm, thí nghiệm được tiến hành trên 5 công thức là giá thể sau sản xuất nấm Sò xám, nấm Linh chi, nấm Vân chi, nấm Mộc nhĩ và mùn cưa mới (đối chứng), bố trí theo khối hoàn toàn ngẫu nhiên, với 3 lần lặp lại, mỗi lần lặp theo dõi 15 mô. Công thức III (Mùn nấm Linh chi 99% + Cám gạo 0,5% + bột ngô 0,5%) có ưu thế hơn hẳn về các chỉ tiêu sinh trưởng và phát triển so với đối chứng cũng như các công thức cùng nghiên cứu; Chiều dài quả thể đạt cao nhất 4,40 cm, đường kính quả thể loại 1 đạt 3,31 cm, loại 2 đạt 2,55 cm. Khối lượng quả thể loại 1 và loại 2 đạt tương ứng 15,35 g và 8,71 g, năng suất đạt 5.849,21 g/100 kg nguyên liệu khô, hiệu quả kinh tế cao vượt trội 345,29% so với đối chứng (mùn cưa mới), trong khi các công thức khác đều thấp hơn so với công thức đối chứng dao động trong khoảng 13,03% - 79,06%.

Từ khóa: Nấm rơm, Giá thể, Sinh trưởng, Tái sử dụng, Thừa Thiên Huế

EVALUATION ON THE GROWTH PERFORMANCE AND YIELD OF RICE STRAW MUSHROOMS (*Volvariella volvacea*) FROM DIFFERENT TYPES OF REUSED ORGANIC MATERIALS AFTER MUSHROOM PRODUCTION

Le Thi Thu Huong*, Vu Tuan Minh, Phung Lan Ngoc

University of Agriculture and Forestry, Hue University.

ABSTRACT

In order to make whole reuse of the nutrient content in the substrate after growing mushrooms, which are used for growing rice straw mushrooms, the experiment was set up the following completely randomized block design (CRBD), consisting of 5 treatments, which were reused organic materials after mushroom cultivation such as oyster, lingzhi, turkey tail mushroom, ear mushrooms and raw material sawdust (control) with 3 replications, each observation for 15 molding beds. Treatment III (Saw dust grown in lingzhi + 0.5% rice bran + corn flour 0.5%) has a much better result in terms of growth compared to the control treatment as well as other treatments; Fungal fruit length has reached the highest 4.40 cm, the diameter of grade 1 reached 3.31 cm and grade 2 reached 2.55 cm. Fruit weight of grade 1 and grade 2 reached 15.35 g and 8.71 g, respectively; the total yield reached 5.849.21 g per 100 kg of dry material which led to the highest economic efficiency 345.29% in comparison with the control treatment, while the other treatments were lower than the control treatment ranged 13.03% - 79.06%.

Keywords: Rice straw mushroom, Growth, Reused organic material, Yield, Thua Thien Hue province

1. MỞ ĐẦU

Nấm ăn nói chung và nấm Rơm (*Volvariella volvacea*) nói riêng chứa hàm lượng protein cao và nhiều loại axit amin,

trong đó có nhiều loại không thay thế, bên cạnh đó nấm còn chứa nhiều loại vitamin như A, B, C, D, E... và các muối khoáng. Ngoài giá trị dinh dưỡng, nấm ăn còn có

nhieu đặc tính dược lý như: làm hạ huyết áp, chống béo phì, chữa bệnh đường ruột... Đặc biệt, các loại nấm ăn không có độc tố nên ăn nấm rất an toàn. Trồng nấm giải quyết được lượng lớn phế liệu, phế phẩm rất dồi dào của nông, lâm, công nghiệp như: Mùn cưa, rơm rạ, bông phế thải, vỏ lạc, bã mía... (Nguyễn Hữu Đồng và cs., 2005).

Thừa Thiên Huế là một trong những tỉnh thành sản xuất và tiêu thụ lượng nấm lớn, thời tiết khí hậu ở đây khá thuận lợi cho nấm sinh trưởng, phát triển, điều kiện sản xuất phù hợp. Chính vì vậy, trong những năm trở lại đây nghề trồng nấm tại Thừa Thiên Huế đã và đang được phát triển ở một số địa phương như xã Phú Lương, Phú Đa, huyện Phú Vang; xã Hương Phong, thị xã Hương Trà... Tuy nhiên, thực tế trong những năm gần đây, lượng rơm rạ sử dụng cho trồng nấm rom ngày càng khan hiếm bởi nhiều lí do: Một số lượng rơm chất lượng kém, không đủ tiêu chuẩn để trồng nấm; rơm được sử dụng trong chăn nuôi trâu bò, rơm được thương lái mua với giá cao để vận chuyển đi nơi khác với các mục đích khác nhau, một lý do nữa là do thói quen đốt rơm rạ sau thu hoạch của người dân, hoạt động này đã và đang gây ô nhiễm môi trường ở nhiều nơi. Mùn cưa thải sau sản xuất các loại nấm như nấm Sò, nấm Mộc nhĩ, nấm Linh chi, nấm Vân chi... được ủ với vôi sau đó phối trộn thêm các chất phụ gia như cám gạo, bột ngô làm giá thể trồng nấm Rom sẽ giảm thiểu ô nhiễm môi trường; mặt khác, sẽ mang lại nguồn

thu nhập đáng kể. Xuất phát từ thực tế trên, chúng tôi tiến hành đề tài “Đánh giá sự sinh trưởng, phát triển và năng suất của nấm Rom (*Volvariella volvacea*) từ các loại giá thể tái sử dụng sau sản xuất nấm” nhằm mục đích tìm ra được loại giá thể có thể tái sử dụng lại để trồng nấm Rom cho năng suất cao, đem lại thu nhập cho người trồng nấm.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

- Giống nấm rom (*Volvariella volvacea*) được nhập từ thành phố Huế.

- Vật liệu nguyên cứu: Mùn cưa mới, mùn cưa tái sử dụng từ các loại nấm (nấm Sò xám, nấm Linh chi, nấm Vân chi, nấm Mộc nhĩ).

2.2. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

- Thời gian nghiên cứu: Từ tháng 7/2018 đến tháng 11/2018.

- Địa điểm nghiên cứu: Khoa nông học, Trường Đại Học Nông Lâm, Đại học Huế.

2.3. Nội dung nghiên cứu

Đánh giá sự sinh trưởng, phát triển và năng suất của nấm Rom (*Volvariella volvacea*) từ các loại giá thể tái sử dụng sau sản xuất nấm.

2.4. Phương pháp nghiên cứu

* *Thành phần phối trộn và công thức thí nghiệm*

Thí nghiệm được tiến hành với 5 công thức như sau:

Bảng 1. Các công thức thí nghiệm

Ký hiệu công thức	Mùn cưa tái sử dụng từ trồng các loại nấm
I	Mùn nấm Mộc nhĩ 99% + Cám gạo 0,5% + bột ngô 0,5%
II	Mùn nấm Sò xám 99% + Cám gạo 0,5% + bột ngô 0,5%
III	Mùn nấm Linh chi 99% + Cám gạo 0,5% + bột ngô 0,5%
IV	Mùn nấm Vân chi 99% + Cám gạo 0,5% + bột ngô 0,5%
V (Đối chứng)	Mùn cưa cao su (mới) 99% + Cám gạo 0,5% + bột ngô 0,5%

*** Phương pháp bố trí thí nghiệm**

Thí nghiệm được bố trí theo khối hoàn toàn ngẫu nhiên RCBD, gồm 5 công thức với 3 lần lặp lại. Mỗi lần lặp theo dõi 15 mô (kích thước mô 25 x 35 cm; khối lượng 2,0 - 2,3 kg nguyên liệu khô). Tổng số ô thí nghiệm là 15 ô, số mô là 225 mô.



Hình 1. Hình ảnh thí nghiệm

*** Phương pháp xử lý nguyên liệu**

Mùn cưa mới (đối chứng) được xử lý theo phương pháp ủ đồng sau đó được khử trùng bằng hơi nước (100°C) trong thời gian 6 giờ đồng hồ. Mùn cưa thải được phối trộn với 1,5% vôi, ủ lại 2 tuần sau đó phối trộn với chất phụ gia và đóng bánh, cấy giống.

2.5. Các chỉ tiêu và phương pháp theo dõi

2.5.1. Theo dõi diễn biến khí hậu thời tiết tại khu vực trồng

Theo dõi nhiệt, ẩm độ bằng nhiệt kế, ẩm kế suốt thời gian sinh trưởng phát triển của nấm trong phòng trồng.

2.5.2. Theo dõi sinh trưởng phát triển của nấm Rom trên các công thức thí nghiệm

- Thời gian phủ kín nguyên: Là khoảng thời gian từ khi cấy giống cho đến khi tơ nấm ăn vào nguyên liệu và phủ kín mô nấm (ngày)

- Thời gian xuất hiện quả thể: Được tính từ khi cấy giống đến lúc xuất hiện mầm mỏng quả thể (ngày)

- Thời gian quả thể thành thực: Được tính từ khi cấy giống đến lúc quả thể trưởng thành và thu hái được (ngày)

- Tỷ lệ nhiễm nấm tạp: Số mô bị nhiễm/ tổng số mô nghiên cứu (%)

2.5.3. Đánh giá năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của nấm Rom

- Kích thước dài quả thể nấm, kích thước rộng quả thể nấm: Đo bằng thước kẹp panme (cm). Kích thước quả thể được phân loại 1: >10 cm, loại 2: 6-<10 cm và loại 3=<= 6 cm

- Khối lượng quả thể: Cân bằng cân điện tử (g/quả thể)

- Năng suất: Tổng năng suất giữa các lần thu của từng công thức (g)

- Hiệu quả kinh tế: Lãi ròng = Tổng thu - Tổng chi

2.5.4. Hàm lượng dinh dưỡng của nguyên liệu làm giá thể

- Cacbon tổng số (%): Xác định bằng phương pháp đốt cháy chất hữu cơ trong lò nung ở nhiệt độ 700°C.

- Nitơ tổng số (%): Xác định bằng phương pháp Kjeldalsh

- Tỷ lệ C/N

2.5.5. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu thu thập được xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel 2007 và phần mềm Statistic 10.0.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Điều kiện thời tiết khí hậu

Khí hậu thời tiết ảnh hưởng rất lớn đến thời vụ trồng, tốc độ mọc sợi, khả năng cho năng suất và phẩm chất của nấm ăn. Nhiệt độ vượt ra ngoài giới hạn nhiệt độ thích hợp sẽ làm sợi nấm tăng trưởng chậm lại hoặc chết.

Để đánh giá sự sinh trưởng và phát triển của nấm Rom một cách toàn diện trong điều kiện thời tiết, khí hậu, mùa vụ thí nghiệm đã tiến hành nghiên cứu diễn biến nhiệt độ và ẩm độ ở trong và ngoài nhà trồng.

Bảng 2. Diễn biến nhiệt độ và ẩm độ không khí tại khu vực thí nghiệm

Chi tiêu	Ngoài trời					Trong phòng trồng			
	Nhiệt độ (°C)			Độ ẩm (%)		Nhiệt độ (°C)		Độ ẩm (%)	
	TB	Max	Min	TB	Min	TB	Max	Min	TB
Tháng									
7	28,4	37,5	23,6	84,0	44,0	28,3	35,1	25,0	80,0
8	28,6	37,3	23,7	82,0	49,0	28,5	36,0	24,0	75,0
9	27,7	36,2	22,8	85,0	49,0	27,3	35,0	23,3	78,0

Số liệu Trung tâm khí tượng thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế (2018) và tại khu vực nghiên cứu
 Kết quả Bảng 2 cho thấy:

Về nhiệt độ: Có thể nhận thấy diễn biến nhiệt độ ở trong nhà trồng chênh lệch không đáng kể so với nhiệt độ ngoài trời trong cùng thời điểm và khá phù hợp cho sinh trưởng và phát triển của nấm Rơm. Nhiệt độ ngoài trời trung bình của các tháng tiến hành thí nghiệm dao động trong khoảng 27,7 - 28,6°C, nhiệt độ trung bình trong phòng dao động trong khoảng 27,3 - 28,3°C. Tuy nhiên, ngưỡng nhiệt độ tối thấp của nấm xuống dưới 24°C xảy ra hầu hết ở tất cả các tháng nghiên cứu, đã làm ảnh hưởng đến quá trình sinh trưởng phát triển của hệ sợi và sự hình thành quả thể nấm Rơm.

Về ẩm độ: Thí nghiệm cho thấy, ẩm độ cả trong và ngoài nhà trồng đều chênh lệch, dao động từ 75% - 85%. Trong đó tháng 8 là tháng có ẩm độ 75% thấp hơn các tháng còn lại. Vì vậy, thí nghiệm đã sử dụng một số biện pháp để nâng cao độ ẩm trong nhà trồng như tưới phun sương xung quanh chỗ trồng, tưới lên luống và đồng thời sử dụng biện pháp cắt nắng bằng lưới lan.

3.2. Thành phần dinh dưỡng trong các loại giá thể mùn thải trồng nấm Rơm thí nghiệm

Bảng 3. Thành phần dinh dưỡng trong các giá thể mùn thải

Công thức	Cacbon (C) tổng số (% so với Vật chất khô)	Nitơ (N) tổng số (% so với Vật chất khô)	Tỷ lệ C/N
I	23,29	0,35	66,54
II	26,75	0,57	46,93
III	29,69	0,65	45,67
IV	18,14	0,45	40,31
V(Đối chứng)	29,73	0,64	46,45

Mùn nấm Mộc nhĩ 99% + Cám gạo 0,5% + bột ngô 0,5%; CT II: Mùn nấm Sò xám 99% + Cám gạo 0,5% + bột ngô 0,5%; CT III: Mùn nấm Linh chi 99% + Cám gạo 0,5% + bột ngô 0,5%;

CT IV: Mùn nấm Vân chi 99% + Cám gạo 0,5% + bột ngô 0,5%;

CTV (Đối chứng): Mùn cao su (mới) 99% + Cám gạo 0,5% + bột ngô 0,5%

Nguồn: Phòng thí nghiệm Bộ môn Nông hóa Thổ nhưỡng, khoa Nông học, trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

Nấm Rơm sử dụng *cellulose* trực tiếp làm chất dinh dưỡng. Ngoài ra nấm còn sử dụng cacbon như là chất đốt cung cấp năng lượng cần thiết cho cơ thể (Nguyễn Hữu Đông, Nguyễn Xuân Linh, 2000).

Việc phân tích hàm lượng C, N và xác định tỷ lệ C/N trong các nguyên liệu là cơ sở khoa học cho việc chọn các nguyên liệu làm giá thể trồng nấm và là cơ sở cho việc thiết lập các công thức phối trộn tỷ lệ nguyên liệu làm giá thể trồng nấm Rơm.

Kết quả phân tích cho thấy hàm lượng Cacbon tổng số của các loại nguyên

liệu đạt từ 18,14% - 29,73%. Trong đó hàm lượng C tổng số của mùn cao su (Đ/C) đạt cao nhất (29,73%) và thấp nhất là mùn nấm Vân chi đạt (18,14%). Tuy nhiên, hàm lượng Nitơ tổng số có sự thay đổi, đạt cao nhất là mùn cao su (Đ/C) đạt (0,64%) và thấp nhất là mùn nấm Mộc nhĩ (0,35%). Sự khác nhau của hàm lượng C và N dẫn đến sự thay đổi về tỷ lệ C/N của các loại nguyên liệu. Cụ thể là tỷ lệ C/N của mùn nấm Mộc nhĩ đạt cao nhất (66,54), tiếp đến là mùn nấm Sò xám đạt (46,93), mùn cao su (Đ/C) đạt (46,45), mùn nấm Linh chi đạt (45,67),

và thấp nhất là mùn nấm Vân chi chỉ đạt (40,31).

Nấm Rơm muốn sinh trưởng, phát triển tốt và quá trình hình thành quả thể thuận lợi thì yêu cầu tỉ lệ C/N trong khoảng 50 (Nguyễn Hữu Đông và cs., 2005). Như vậy, các loại giá thể dùng trong thí nghiệm đều có tỷ lệ C/N tương đối phù hợp đối với nấm Rơm (đạt từ 40,31 - 66,54).

Bảng 4. Thời gian sinh trưởng và phát triển của nấm Rơm trên các công thức thí nghiệm

(Đơn vị tính: Ngày)

Chỉ tiêu	Thời gian từ khi cấy giống đến			
	Bắt nguyên liệu	Phủ kín nguyên liệu	Xuất hiện quả thể	Trưởng thành và thu hái
Công thức				
I	2,56	15,11 ^a	19,11 ^a	22,00 ^{ab}
II	2,33	15,44 ^a	19,44 ^a	21,96 ^b
III	2,33	15,22 ^a	19,33 ^a	22,00 ^{ab}
IV	2,56	15,22 ^a	19,22 ^a	22,14 ^a
V (Đối chứng)	2,44	15,22 ^a	19,22 ^a	22,14 ^a
LSD _{0,05}	-	0,34	0,33	0,18

CT I: Mùn nấm Mộc nhĩ 99% + Cám gạo 0,5% + bột ngô 0,5%; CT II: Mùn nấm Sò xám 99% + Cám gạo 0,5% + bột ngô 0,5%; CT III: Mùn nấm Linh chi 99% + Cám gạo 0,5% + bột ngô 0,5%;

CT IV: Mùn nấm Vân chi 99% + Cám gạo 0,5% + bột ngô 0,5%;

CTV (Đối chứng): Mùn cưa cao su (mới) 99% + Cám gạo 0,5% + bột ngô 0,5%

^{a, b, c}: Các công thức giống nhau biểu thị cùng một chữ cái, các chữ cái khác nhau biểu thị sự sai khác có ý nghĩa ở mức 0,05

- Thời gian bắt nguyên liệu: Các công thức có thời gian hoàn thành các giai đoạn trong khoảng 2,33 - 2,56 ngày. Hầu hết ở các công thức đều phủ kín nguyên liệu sau hơn 15 ngày và thời gian hình thành quả thể trên các công thức dao động trong khoảng 19,11 - 19,44 ngày. Thời gian hoàn thành các giai đoạn này không có sự sai khác ý nghĩa về mặt thống kê.

- Thời gian quả thể trưởng thành và thu hái: Kết quả thí nghiệm cho thấy thời gian quả thể trưởng thành và thu hoạch có sự khác nhau có ý nghĩa dao động trong khoảng 21,96 - 22,14 ngày. Thời gian hoàn thành giai đoạn sớm nhất là trên công thức II giá thể từ mùn nấm sò xám (21,96 ngày), tiếp đến là công thức I giá thể từ mùn nấm mộc nhĩ, công thức III giá thể từ mùn nấm linh chi (22,00 ngày), muộn hơn cả là công thức IV giá thể từ mùn nấm vân chi và công thức V giá thể từ mùn cưa cao su (22,14 ngày).

Nhìn chung thời gian hoàn thành các giai đoạn sinh trưởng phát triển của nấm rơm từ cấy giống cho đến hệ sợi nấm phủ kín

3.3. Thời gian sinh trưởng và phát triển của nấm Rơm trên từng loại giá thể mùn thải các loại nấm.

Kết quả theo dõi các chỉ tiêu về thời gian hoàn thành các giai đoạn sinh trưởng của nấm rơm trên các giá thể tái sử dụng trong điều kiện vụ Hè Thu năm 2018 tại Thừa Thiên Huế được thể hiện trong Bảng 4.

nguyên liệu đến quả thể nấm xuất hiện và quả thể trưởng thành và thu hái ở các công thức so với đối chứng không có sự chênh lệch đáng kể.

3.4. Kích thước và khối lượng quả thể nấm Rơm

* Kích thước quả thể

Kích thước quả thể là một chỉ tiêu quan trọng ảnh hưởng đến năng suất của nấm Rơm, là chỉ tiêu dự báo bước đầu về khả năng cho năng suất của các loại nấm thực phẩm. Ngoài ra, kích thước quả thể cũng là một chỉ tiêu về hình thái liên quan đến thị hiếu của người tiêu dùng dẫn đến ảnh hưởng đến thu nhập của người dân do giá bán khác nhau. Kích thước của quả thể chịu tác động của yếu tố giống, điều kiện ngoại cảnh, chế độ chăm sóc và giá thể trồng. Kích thước của quả thể được đánh giá bởi 2 chỉ tiêu là chiều dài và đường kính quả thể. Để phân loại nấm Rơm chúng tôi căn cứ vào chiều dài hoặc đường kính quả thể để phân loại. Nếu chiều dài chưa đạt kích thước nhưng đường kính đạt thì chúng tôi cũng phân vào một loại.

Bảng 5. Kích thước quả thể nấm rom trên các công thức thí nghiệm

Chỉ tiêu Công thức	Chiều dài (cm)			Đường kính (cm)		
	Loại 1	Loại 2	Loại 3	Loại 1	Loại 2	Loại 3
I	3,67 ^b	2,86 ^a	2,16 ^a	2,67 ^b	2,50 ^{ab}	1,89 ^a
II	3,61 ^b	2,79 ^a	2,19 ^a	2,70 ^b	2,48 ^{ab}	1,89 ^a
III	4,40 ^a	2,84 ^a	2,13 ^a	3,31 ^a	2,55 ^a	1,83 ^a
IV	3,70 ^b	2,81 ^a	2,15 ^a	2,73 ^b	2,36 ^b	1,90 ^a
V (Đối chứng)	3,73 ^b	2,86 ^a	2,15 ^a	3,03 ^a	2,5 ^{ab}	1,81 ^a
<i>LSD</i> _{0,05}	0,25	0,07	0,07	0,18	0,14	0,13

CT I: Mùn nấm Mộc nhĩ 99% + Cám gạo 0,5% + bột ngô 0,5%; CT II: Mùn nấm Sò xám 99% + Cám gạo 0,5% + bột ngô 0,5%; CT III: Mùn nấm Linh chi 99% + Cám gạo 0,5% + bột ngô 0,5%;

CT IV: Mùn nấm Vân chi 99% + Cám gạo 0,5% + bột ngô 0,5%;

CT V (Đối chứng): Mùn cưa cao su (mới) 99% + Cám gạo 0,5% + bột ngô 0,5%.

a, b, c: Các công thức giống nhau biểu thị cùng một chữ cái, các chữ cái khác nhau biểu thị sự sai khác có ý nghĩa ở mức 0,05

Kết quả Bảng 5 cho thấy kích thước quả thể trên toàn bộ các công thức thí nghiệm của 2 chỉ tiêu chiều dài và đường kính quả thể có sự biến động khác nhau giữa các loại, quả thể loại 1 luôn cho kích thước lớn hơn so với loại 2 và loại 3.

Về chiều dài quả thể: Chiều dài quả thể loại 1 dao động từ 3,61 - 4,40 cm, trong đó, công thức III có chiều dài quả thể đạt cao nhất (4,40cm) sai khác có ý nghĩa về mặt thống kê. Các công thức còn lại có chiều dài quả thể chênh lệch không đáng kể và không có sự sai khác về mặt thống kê. Chiều dài quả thể loại 2 và loại 3 có kích thước dao động từ 2,79 - 2,86 cm và 2,13 - 2,19 cm, không có sự sai khác về mặt thống kê.

Về đường kính quả thể: Đường kính quả thể loại 1 dao động từ 2,67 - 3,31 cm,

trong đó 2 công thức III và V đạt giá trị cao hơn so với các công thức cùng nghiên cứu, có ý nghĩa về mặt thống kê. Cụ thể, công thức III đạt 3,31 cm và tiếp đến là công thức V (đối chứng) đạt 3,03 cm. Đường kính quả thể loại 2 dao động từ 2,36 - 2,55 cm, công thức III cho đường kính cao nhất, vượt trội so với công thức cùng nghiên cứu. Đường kính quả thể loại 3 có kích thước dao động từ 1,81 - 1,90 cm, giữa các công thức có sự chênh lệch không đáng kể, không có ý nghĩa về mặt thống kê.

* Khối lượng quả thể

Khối lượng trung bình quả thể là một trong những chỉ tiêu cấu thành năng suất của nấm.

Bảng 6. Khối lượng quả thể nấm Rom trên các công thức thí nghiệm

Chỉ tiêu Công thức	Khối lượng (g)		
	Loại 1	Loại 2	Loại 3
I	11,81 ^b	7,44 ^c	3,43 ^a
II	11,68 ^b	7,04 ^{cd}	3,33 ^a
III	15,35 ^a	8,71 ^a	3,27 ^a
IV	11,66 ^b	6,92 ^d	3,41 ^a
V (Đối chứng)	12,21 ^b	8,06 ^b	3,30 ^a
<i>LSD</i> _{0,05}	0,56	0,47	0,25

CT I: Mùn nấm Mộc nhĩ 99% + Cám gạo 0,5% + bột ngô 0,5%; CT II: Mùn nấm Sò xám 99% + Cám gạo 0,5% + bột ngô 0,5%; CT III: Mùn nấm Linh chi 99% + Cám gạo 0,5% + bột ngô 0,5%;

CT IV: Mùn nấm Vân chi 99% + Cám gạo 0,5% + bột ngô 0,5%;

CT V (Đối chứng): Mùn cưa cao su (mới) 99% + Cám gạo 0,5% + bột ngô 0,5%.

a, b, c, d: Các công thức giống nhau biểu thị cùng một chữ cái, các chữ cái khác nhau biểu thị sự sai khác có ý nghĩa ở mức 0,05

Tương tự chỉ tiêu chiều dài và đường kính quả thể, đối với chỉ tiêu khối lượng quả thể nấm Rơm, chúng tôi cũng tiến hành phân loại. Kết quả Bảng 6 cho thấy có sự chênh lệch rất rõ giữa khối lượng quả thể các loại nấm Rơm. Cụ thể, loại một có khối lượng dao động từ 11,66 - 15,35 g, trong đó, công thức III cho khối lượng quả thể cao vượt trội đạt 15,35 g, có ý nghĩa về mặt thống kê so với các công thức cùng nghiên cứu. Tiếp đến là công thức V (Đ/C) đạt 12,21 g, không có ý nghĩa so với các công thức cùng nghiên cứu. Các công thức còn lại có khối lượng tương đương nhau, không có ý nghĩa về mặt thống kê.

Khối lượng quả thể loại 2 dao động từ 6,92 - 8,71 g, có sự dao động lớn giữa

các công thức, có ý nghĩa về mặt thống kê. Cụ thể, công thức III đạt cao nhất 8,71 g kế tiếp là công thức V đạt 8,06 g, công thức I đạt 7,44 g, công thức II đạt 7,04 g và khối lượng quả thể nhỏ nhất là công thức IV đạt 6,92 g.

Như vậy, qua đánh giá về kích thước và khối lượng quả thể nấm Rơm giữa các công thức thí nghiệm cho thấy công thức III (mùn thải nấm Linh chi) luôn chiếm ưu thế hơn về kích thước và khối lượng so với các công thức cùng nghiên cứu.

3.5. Tình hình nhiễm nấm dại

Tỷ lệ nhiễm là một chỉ tiêu bắt buộc trong công tác nghiên cứu giống đối với nấm thực phẩm.

Bảng 7. Tình hình nhiễm nấm dại trong quá trình thí nghiệm

(Đơn vị tính: %)

Chỉ tiêu Công thức	Ngày sau cấy giống...				Tổng
	7	14	21	28	
I	11,11	0,00	0,00	0,00	11,11
II	22,22	0,00	0,00	0,00	22,22
III	11,11	0,00	0,00	0,00	11,11
IV	22,22	0,00	0,00	0,00	22,22
V (Đối chứng)	33,33	0,00	0,00	0,00	33,33

CT I: Mùn nấm Mộc nhĩ 99% + Cám gạo 0,5% + bột ngô 0,5%; CT II: Mùn nấm Sò xám 99% + Cám gạo 0,5% + bột ngô 0,5%;

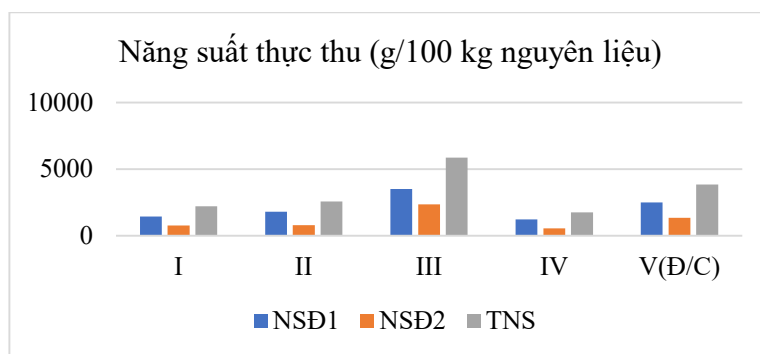
CT III: Mùn nấm Linh chi 99% + Cám gạo 0,5% + bột ngô 0,5%;

CT IV (Đối chứng): Mùn cưa cao su (mới) 99% + Cám gạo 0,5% + bột ngô 0,5%

Qua số liệu Bảng 7, chúng tôi thấy tỷ lệ nhiễm nấm dại chỉ xuất hiện vào giai đoạn đầu của khâu trồng nấm, khi hệ sợi phát triển mạnh và quả thể hình thành thì không còn xuất hiện nữa. Từ đó cho thấy rằng mật độ hệ sợi nấm Rơm càng cao thì sẽ lấn át được sự phát triển của nấm dại. Với tỷ lệ nhiễm và thời điểm xuất hiện nấm dại thì một phần nào đã ảnh hưởng đến dinh dưỡng trong giá thể, dẫn đến đã ảnh hưởng đến năng suất nấm Rơm sau này, tuy nhiên không đáng kể.

3.6. Năng suất thực thu của nấm Rơm

Năng suất nấm Rơm phụ thuộc vào giống, giá thể trồng, kỹ thuật chăm sóc và điều kiện ngoại cảnh. Để đánh giá chính xác năng suất và làm cơ sở khoa học cho các nghiên cứu về nấm Rơm, đề tài đã tiến hành xác định năng suất quả thể trung bình trên từng bánh nguyên liệu nuôi cấy qua mỗi lần thu hoạch và xác định năng suất, tổng năng suất trên mỗi công thức thí nghiệm.



Hình 2. Năng suất thực thu của nấm Rom trên các công thức nghiên cứu

Qua số liệu ở Hình 2 cho thấy:

Năng suất thu được đợt 1 luôn cao hơn so với năng suất đợt 2 trên tất cả các công thức. Điều này là phù hợp quy luật sinh trưởng của nấm Rom nói riêng và hầu hết các sinh vật nói chung. Từ kết quả năng suất thu được ở đợt 1 và đợt 2 cho thấy, ở lần thu thứ nhất năng suất thu đạt gần 70% tổng năng suất, đợt 2 chỉ còn hơn 30% tổng năng suất. Cụ thể, năng suất đợt 1 dao động từ 65,02 - 69,55%, đợt 2 từ 30,45% - 34,98%.

Từ sự biến động về năng suất của hai đợt thu trên toàn bộ thí nghiệm kéo theo sự biến động khác nhau về năng suất tổng thu của các loại giá thể tại các công thức khác nhau. Năng suất thu được trên các công thức là tương đối khác nhau dao động từ 1.758,30 - 5.849,21 g. Trong đó, công thức III tổng thu đạt cao nhất 5.849,21 g, tiếp đến là công thức V đạt 3.826,82 g, công thức II đạt 2.568,91 g, công thức I đạt 2.202,62 g và cuối cùng công thức IV có năng suất thấp nhất đạt 1.758,30 g.

Như vậy, qua kết quả năng suất thu được ở các công thức thí nghiệm, có thể thấy năng suất ở công thức III (giá thể mùn thải nấm Linh chi) tỏ ra vượt trội hơn so với công thức V (đối chứng) và các công thức còn lại. Thể hiện, năng suất thu được đợt 1

đạt 3.499,20 g, đợt 2 đạt 2.350,01 g, dẫn đến tổng năng suất đạt 5.849,21 g cao hơn rất nhiều so với các công thức cùng nghiên cứu. Nguyên nhân là do yếu tố kỹ thuật đã trồng nấm trước đó. Đối với các loại nấm cùng nghiên cứu khi cho ra quả thể đều tiến hành rạch bịch và rạch nhiều vết rạch trên bịch, còn trồng nấm Linh chi, chỉ cho quả thể ra ở miệng bịch và mỗi lần chỉ cho ra 1 quả thể, đồng thời chỉ tiến hành thu 2 đợt, đồng nghĩa với chỉ thu 2 quả thể cho 1 quả trình trồng, nên hàm lượng dinh dưỡng còn trong mùn thải nấm Linh chi là còn nhiều hơn các loại mùn thải cùng nghiên cứu dẫn đến năng suất thu được cao hơn.

Vì vậy, trong phạm vi thí nghiệm có thể đề xuất công thức III (giá thể mùn thải từ nấm linh chi) làm giá thể trồng nấm Rom nhằm tận thu hàm lượng dinh dưỡng còn lại trong giá thể trước khi đưa ra môi trường.

3.7. Hiệu quả kinh tế của nấm Rom

Hiệu quả kinh tế được tính bằng hiệu số giữa tổng thu và tổng chi.

Với giá bán trên thị trường vào thời điểm thí nghiệm là 100.000 đồng cho một kg nấm Rom tươi và sự khác nhau của năng suất thực thu tính trên một tấn nguyên liệu khô kéo theo tổng thu của nấm rom trên các loại môi trường là khác nhau rõ rệt.

Bảng 9. Hiệu quả kinh tế của nấm Rơm trên các công thức thí nghiệm

Công thức	Năng suất thu được / tấn nguyên liệu khô (kg)	Hạch toán cho 1 tấn nguyên liệu			Lãi so với đối chứng (%)
		Tổng thu (1.000 đồng)	Tổng chi (1.000 đồng)	Lãi ròng (1.000 đồng)	
I	22,03	2.203	1.595	608	- 49,35
II	25,69	2.569	1.595	974	- 79,06
III	58,49	5.849	1.595	4.254	345,29
IV	17,58	1.758	1.595	163	- 13,23
V (Đối chứng)	38,27	3.827	2.595	1.232	100

CT I: Mùn nấm Mộc nhĩ 99% + Cám gạo 0,5% + bột ngô 0,5%; CT II: Mùn nấm Sò xám 99% + Cám gạo 0,5% + bột ngô 0,5%; CT III: Mùn nấm Linh chi 99% + Cám gạo 0,5% + bột ngô 0,5%;

CT IV: Mùn nấm Vân chi 99% + Cám gạo 0,5% + bột ngô 0,5%;

CT V (Đối chứng): Mùn cưa cao su (mới) 99% + Cám gạo 0,5% + bột ngô 0,5%.

Năng suất của các công thức thí nghiệm thể hiện ở Bảng 9 dao động từ 17,58 - 58,49 kg, giá bán bình quân giữa các loại nấm tại thời điểm nghiên cứu là 100.000 đồng/kg thì tổng thu thu được dao động từ 1.758.000 - 5.849.000 đồng. Với giá thể là mùn cưa thải thì mùn cưa không phải mất tiền mua mà chỉ mua những vật liệu để hỗ trợ trồng nấm như bao ni lông để gói bánh, bình tưới nước... và mua giống, chất phụ gia, công chăm sóc nên tổng chi ít hơn rất nhiều so với mua nguyên liệu mới. Như vậy, so với đối chứng thì tổng chi của các công thức sử dụng mùn thải thấp hơn khoảng 1.595.000 đồng/tấn nguyên liệu. Lãi ròng giữa các công thức là khác nhau dao động từ 163.000 - 4.254.000 đồng, cao nhất là công thức III đạt 4.254.000 đồng, thấp nhất là công thức IV đạt 163.000 đồng.

Chỉ tiêu tỷ lệ phần trăm so với đối chứng đã phản ánh một cách chính xác về hiệu quả kinh tế của sản xuất nấm trên các công thức giá thể mùn thải các loại nấm khác nhau khi so sánh với công thức V (đối chứng) là mùn cao su mới. Tỷ lệ phần trăm lãi so với đối chứng biến động từ - (13,23) - 345,29%. Trong đó, công thức III giá thể mùn thải nấm Linh chi đã biểu hiện chiếm ưu thế hơn hẳn so với các công thức khác.

Kết quả cho thấy hiệu quả kinh tế đạt cao nhất thuộc về công thức III giá thể mùn thải nấm Linh chi, lãi thu được cao vượt trội 345,29% so với đối chứng. Như vậy, trong thực tế sản xuất hoàn toàn có thể tận dụng mùn

cưa thải từ trồng nấm Linh chi để trồng nấm Rơm tại những vùng đang phát triển về quy mô công nghiệp, những trang trại trồng nấm lớn, và có diện tích đất lúa, lạc bị hạn chế...

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

- Nhiệt độ trong và ngoài nhà trồng không khác nhau nhiều dao động từ 25 - 35°C, các loại giá thể dùng trong thí nghiệm có tỷ lệ C/N từ 40,31 - 66,54. Thích hợp với sự sinh trưởng, phát triển của nấm Rơm.

- Tỷ lệ nhiễm nấm tạp dao động từ 11,11% - 33,33% vào thời điểm 7 ngày sau cấy giống đã ảnh hưởng đến năng suất nấm Rơm sau này, tuy nhiên không đáng kể.

- Chiều dài, đường kính và khối lượng quả thể nấm Rơm đạt cao nhất trên giá thể mùn thải nấm Linh chi với đường kính quả thể loại 1 đạt 3,31 cm, loại 2 đạt 2,55 cm. Khối lượng quả thể loại 1 và loại 2 đạt 15,35 g.

- Giá thể cho năng suất cao nhất là mùn thải nấm Linh chi đạt 5.849,21 g, dẫn đến hiệu quả kinh tế đạt cao vượt trội 345,29% so với mùn cưa mới (đối chứng) và so với các công thức cùng nghiên cứu.

4.2. Đề nghị

Có thể sử dụng nguồn giá thể mùn thải từ trồng nấm Linh chi để làm giá thể trồng nấm Rơm vừa tận dụng lượng dinh dưỡng còn tồn dư trong đó vừa giải quyết vấn đề môi trường.

Cần phân tích các thành phần dinh dưỡng trong quả thể nấm Rơm trong thí nghiệm để so sánh với chất lượng nấm Rơm khi trồng trên rơm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu tiếng Việt

- Nguyễn Lâm Dũng. (2005). *Công nghệ nuôi trồng nấm*. Tập 1,2. Hà Nội: Nhà xuất bản Nông Nghiệp.
- Nguyễn Hữu Đồng, Đinh Xuân Linh, Nguyễn Thị Sơn và Zani Federico. (2005). *Nấm ăn, cơ sở khoa học và công nghệ nuôi trồng*. Hà Nội: Nhà xuất bản Nông nghiệp.
- Nguyễn Bá Hai. (2005). Vũ Tuấn Minh (2013). *Bài giảng kỹ thuật trồng nấm*. Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế.
- Lê Thị Thu Hương. (2010). *Nghiên cứu sự sinh trưởng, phát triển, năng suất và chất lượng của một số chủng giống nấm rơm (Volvariella volvacea) trên các loại giá thể khác nhau tại Thừa Thiên Huế*. Luận văn Thạc sỹ, Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế.
- Lê Thị Thu Hương. (2019). *Điều tra tình hình sản xuất và tiêu thụ nấm rơm tại xã Phú Lương, huyện Phú Vang, tỉnh Thừa Thiên Huế*. Đề tài nghiên cứu khoa học cấp cơ sở, Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế.

Trịnh Tam Kiệt. (1986). *Sinh học và kỹ thuật nuôi trồng nấm ăn*. Nhà xuất bản Hà Nội.

Trung Tâm UNESCO phổ biến kiến thức văn hoá giáo dục cộng đồng. (2004). *Sổ tay nuôi trồng nấm ăn và nấm chữa bệnh*. Nhà xuất bản Văn hoá dân tộc.

2. Tài liệu tiếng nước ngoài

- Chang, S. T., Gantulga, G., Adhikary, S. K., Choe, K. J., & Chang, P. (2009). *Training manual on mushroom cultivation technology*. Asian and Pacific centre for Agricultural Engineering And Machinery (APCAEM).
- Chang, S. T. (2009). The world mushroom industry: Trends and technological development. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 4(1), 291 - 300.
- Chang, S. T., & Buswell, J. A. (2008). *Development of the world mushroom industries: Applied mushroom biology technology and international organization*. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 10(3), 195 - 208.
- Ho, H. S., & Peng, J. T. (2006). *Edible mushroom production in Taiwan*. Mushroom International April Issue.