

# HIỆU QUẢ CỦA PHƯƠNG PHÁP XẾP MÔ VÀ ĐỐT ÁO MÔ ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT NẤM RƠM (*Volvariella volvacea*)

## TRỒNG NGOÀI TRỜI

Lê Vinh Thúc\*, Nguyễn Hồng Huế, Nguyễn Quốc Khương

Trường Đại học Cần Thơ.

\*Tác giả liên hệ: lvthuc@ctu.edu.vn

Nhận bài: 23/04/2020 Hoàn thành phân biên: 27/08/2020 Chấp nhận bài: 16/09/2020

### TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu là xác định phương pháp xếp mô và đốt áo mô đối với trồng nấm rơm ngoài trời. Thí nghiệm được bố trí khối hoàn toàn ngẫu nhiên với 05 lần lặp lại, mỗi lặp lại là 01 dòng dài 1,5 m. Các nghiệm thức (NT) gồm: NT1: Gói - Đốt áo mô, NT2: Cuộn - Đốt áo mô, NT3: Khuôn ngửa - Đốt áo mô, NT4: Khuôn úp - Đốt áo mô, NT5: Gói - Không đốt áo mô, NT6: Cuộn - Không đốt áo mô, NT7: Khuôn ngửa - Không đốt áo mô, NT8: Khuôn úp - Không đốt áo mô. Kết quả cho thấy nhiệt độ mô nấm ở giai đoạn ủ tơm và hình thành quả thể đều phù hợp với sinh trưởng và phát triển của nấm rơm. Chiều dài, chiều rộng của 30 quả thể xuất hiện đầu tiên và khối lượng trung bình/quả thể không bị ảnh hưởng bởi phương pháp xếp mô kết hợp đốt áo mô, hoặc không đốt áo mô. Xếp mô theo phương pháp cuộn và khuôn ngửa kết hợp đốt áo mô có thời gian xuất hiện quả thể sớm hơn so với các nghiệm thức tương ứng nhưng không đốt áo mô trong khi các phương pháp xếp mô kết hợp đốt rơm có thời gian kết thúc thu hoạch chậm hơn, ngoại trừ phương pháp xếp mô theo khuôn ngửa kết hợp đốt áo mô. Tổng khối lượng quả thể và số lượng quả thể/1,5 m mô của phương pháp xếp mô cuộn kết hợp đốt áo mô (2,82 kg và 339,8 quả thể) cao hơn tương ứng so với chỉ xếp mô cuộn (2,50 kg và 307,0 quả thể). **Từ khóa:** Phương pháp xếp mô, Đốt áo mô, Nấm rơm ngoài trời, *Volvariella volvacea*, Quả thể nấm và năng suất nấm

## EFFECTIVENESS OF MOLDING RICE STRAW BED TYPES AND BURNING OF DRY RICE STRAW COVER ON THE GROWTH AND YIELD OF RICE STRAW MUSHROOM (*Volvariella volvacea*) IN OUTDOOR CONDITION

Le Vinh Thuc\*, Nguyen Hong Hue, Nguyen Quoc Khuong

Can Tho University.

### ABSTRACT

The objective of this study was to determine the proper bed design (BD) and burning of dry rice straw cover (BDRSC) to improve of rice straw mushroom (RSM) yield. A completely randomized block (CRB) experiment was carried out based on incubated rice straw bed under outdoor condition with 8 treatments and 5 replications, each replication as a row length of 1.5 m. The treatments included (1) Packing of rice straw (RS) - BDRSC, (2) Rolling of RS - BDRSC (3) Upward wood frame (UWF) containing RS - BDRSC, (4) Downward wood frame (DWF) containing RS- BDRSC, (5) Packing of RS- without BDRSC, (6) Rolling of RS - without BDRSC, (7) UWF - without BDRSC and (8) DWF - without BDRSC. The results showed that the temperature of bed met the demand of the growth and development of RSM. The length and width of the first 30 mushroom fruiting bodies (MFB) and mean weight per a MFB have not affected by bed types either BDRSC or without BDRSC. The BD as rolling of RS and UWF with BDRSC early produced MFB as compared to each corresponding treatment while BD with BDRSC expanded the harvest period, the exception for BD with UWF in combination with BDRSC. Total number of MFB and mean weight per 1.5 meter of rolling of RS incorporation of BDRSC (2.82 kg and 339.8 MFB) were higher than only rolling of RS (2.50 kg and 307.0 MFB), respectively. **Keywords:** Bed types, Burning of covered-rice straw on bed, Mushroom fruiting body, Rice straw mushroom, *Volvariella volvacea*, Yield of mushroom

## 1. MỞ ĐẦU

Hiện nay, có khoảng 200 loài nấm được sử dụng làm nguồn thực phẩm (Kalac, 2013) nhưng chỉ có khoảng 35 loài được trồng để sản xuất thương mại (Aida và cs., 2009; Xu và cs., 2011). Trong đó, nấm rơm (*Volvariella volvacea*) là một trong những loại nấm ăn phổ biến được trồng quan trọng thứ ba trên thế giới (Bao và cs., 2013) với hương vị thơm ngon; giá trị dinh dưỡng cao; được tính tốt và chu kỳ canh tác ngắn. Nấm rơm rất tốt cho gan (Kalava và Menon, 2012), tăng cường miễn dịch thông qua chất chống oxy hóa từ nấm rơm, giảm mức cholesterol và ngăn ngừa xơ vữa động mạch (Ramkumar và cs., 2012). Quan trọng hơn, nấm rơm giữ vai trò trong việc làm giảm các chất thải nông nghiệp như rơm rạ, vỏ bông vải, xác mía, lá chuối khô và một số vật liệu khác (Wang, 2014). Theo Nguyễn Lâm Dũng (2002), khí hậu Việt Nam rất thuận lợi cho việc sản xuất nấm rơm, đặc biệt ở Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) do nơi đây có nguồn rơm rạ dồi dào và khí hậu phù hợp cho nấm phát triển. Hiện nay, sản xuất nấm rơm ngoài trời dựa theo kỹ thuật truyền thống là chính, ở những vùng khác nhau luôn có những phương pháp trồng nấm khác nhau. Trong đó, kỹ thuật được sử dụng nhiều nhất là xếp mô (chất đống) và đóng khuôn hoặc kết hợp phương pháp đốt lớp rơm bên ngoài gọi là đốt áo mô; tro rơm được quét đều vào hai bên mô nấm để bổ sung thêm dinh dưỡng nuôi tơ nấm vì trong tro rơm có chứa một lượng lớn cellulose, cần thiết cho nấm tăng trưởng (Barisic và Zabetta, 2008). Theo Nguyễn Thị Xuân Thu và cs. (2010), trồng nấm rơm theo phương pháp đóng khuôn, sau 10 ngày năng suất nấm đạt 2,06 kg/10 kg nguyên liệu khô. Tuy nhiên, thực tế hiện nay chưa có nghiên cứu về phương pháp xếp mô và đốt áo mô phù hợp với sản xuất nấm rơm ở ĐBSCL. Chính vì thế, nghiên cứu được thực hiện nhằm tìm ra phương pháp xếp mô và đốt áo mô hiệu

quả cho phát triển nghề trồng nấm rơm ngoài trời ở ĐBSCL.

## 2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Địa điểm và vật liệu nghiên cứu

#### 2.1.1. Địa điểm

Thí nghiệm được thực hiện từ năm 2018 đến năm 2019 tại trại Nghiên cứu và thực nghiệm Nông nghiệp, Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ.

#### 2.1.2. Vật liệu

Rơm cuộn (18 kg/cuộn) của giống lúa OM 5451 thu từ huyện Tam Bình, tỉnh Vĩnh Long. Meo giống được sử dụng là loại meo 5 Sài Gòn. Dinh dưỡng bổ sung là phân hữu cơ HVP 301B và men com rượu, có nguồn gốc từ doanh nghiệp tư nhân Hai Thiêm tại huyện Tam Bình, tỉnh Vĩnh Long. Bể ngâm bằng cao su giữ nước có kích thước dài \* rộng \* cao là 4 \* 3 \* 1 m. Khuôn gỗ có kích thước dài \* rộng \* cao là 1,5 \* 0,3 \* 0,3 m. Vật dụng khác như nhiệt ẩm kế điện tử Thermo Hygrometer, máy đo pH (Consort C352).

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

Bố trí thí nghiệm: Thí nghiệm được thực hiện ngoài trời, bố trí theo thể thức khối hoàn toàn ngẫu nhiên với 08 nghiệm thức (NT) và 05 lần lặp lại. Mỗi lần lặp lại được xếp thành dòng dài 1,5 m với khối lượng đồng đều 75 kg rơm ủ. Meo giống được trộn đều với men com rượu và phân HVP 301B với tỷ lệ men : meo : hữu cơ HVP 301B tương ứng là 0,5 : 10 : 1 g. Lượng meo đã phối trộn sử dụng là 250 g/1,5 m mô. Phương pháp xếp mô nấm theo thứ tự NT1 đến NT4 là gói, cuộn, khuôn ngựa và khuôn úp kết hợp đốt áo mô (Hình 1A) và theo cùng thứ tự từ NT5 đến NT8 không đốt áo mô (Hình 1B) (Bảng 1). Hai ngày sau khi xếp mô, rải đều 1 kg rơm khô/1,5 m mô và đốt, tro rơm được quét đều vào hai mép mô.

**Bảng 1.** Các nghiệm thức trong thí nghiệm

Nghiệm thức	Phương pháp xếp mô	Đốt áo mô	Ký hiệu nghiệm thức
1	Gói	Đốt	Gói - Đốt
2	Cuộn	Đốt	Cuộn - Đốt
3	Khuôn ngựa	Đốt	Khuôn ngựa - Đốt
4	Khuôn úp	Đốt	Khuôn úp - Đốt
5	Gói	Không đốt	Gói - Không đốt
6	Cuộn	Không đốt	Cuộn - Không đốt
7	Khuôn ngựa	Không đốt	Khuôn ngựa - Không đốt
8	Khuôn úp	Không đốt	Khuôn úp - Không đốt

A



B

**Hình 1.** Phương pháp đốt (A) và không đốt áo mô (B)**Cách thực hiện**

Nguyên liệu rơm được ngâm với nước vôi  $\text{CaCO}_3$  pha loãng (tỷ lệ 1 kg/1.000 lít nước sạch) trong thời gian 10 phút, sau đó vớt rơm đặt lên vỉ tre trong 05 phút để rơm ráo nước rồi tiến hành ủ đồng. Kệ đồng ủ đặt nơi khô ráo cách mặt đất 20 cm, đặt cột thông khí bằng ống nhựa PVE vào giữa đồng ủ. Cho từng lớp rơm (10 cuộn rơm) đã làm ướt lên kệ và nén thật chặt. Đồng ủ có hình vuông cân đối, có chiều dày lớp rơm \* chiều dài \* chiều rộng lần lượt là 2 \* 2 \* 1,5 m. Cuối cùng, phủ nilon kín xung quanh đồng ủ để hở phần chân và phần mặt xung quanh cột thông khí. Tiến hành đảo đồng ủ 03 lần vào ngày thứ 6, thứ 9 và thứ 12 sau khi ủ đồng theo nguyên tắc lớp từ trên xuống dưới, dưới lên trên, trong ra ngoài và ngoài vào trong. Sau 15 ngày ủ, tiến hành xếp mô nấm theo thiết kế của từng NT thí

nghiệm, khoảng cách giữa các dòng nấm là 0,3 m. Chất mô theo 04 phương pháp: (1) Gói: khối lượng 03 kg rơm ủ/gói: dùng tay xoắn chặt rơm tại vị trí giữa bó và gấp khúc lại thành gói, xếp các gói rơm nén chặt, gói sau chèn sát gói trước; (2) Cuộn: khối lượng 03 kg rơm ủ/cuộn: chia đều 03 kg rơm ủ ở hai bên tay, trải đều xuống mặt nền, sau đó cuộn tròn lại, xếp sát chặt vào nhau cuộn phía sau ép sát cuộn phía trước; (3) Khuôn ngựa: đặt khuôn vào vị trí xếp mô, lần lượt cho 03 lớp rơm vào trong khuôn (25 kg rơm ủ/lớp), lớp thứ nhất cách mặt đất 10 cm, mỗi lớp rơm rải 1/3 lượng meo; (4) Khuôn úp: cách thức giống khuôn ngựa, nhưng sau khi xếp mô xong tiến hành lật úp khuôn lại. Sau đó rải đều 01 lớp meo viền xung quanh cách mép gói, cuộn và khuôn 4 cm, cuối cùng phủ 01 lớp rơm mỏng 2 cm đều ở các NT không đốt áo mô và tạo lớp áo mô giả bằng

lưới cước trắng đặt lên mô nằm ở các NT có đốt áo mô để duy trì nhiệt độ và độ ẩm. Sau 10 ngày tơ nấm bắt đầu phát triển hình thành đỉnh ghim tiến hành tưới đón nấm 02 lần/ngày bằng nước sạch. Thu hoạch khi nấm có dạng hình trứng (15 ngày sau khi chất mô) vào hai buổi sáng (07 giờ) và chiều (17 giờ).

#### *Chỉ tiêu theo dõi*

- Nhiệt độ và pH đồng ủ được theo dõi liên tục trong 15 ngày của quá trình ủ đồng, đo ngẫu nhiên 03 điểm bất kỳ trên đồng ủ vào buổi sáng (09 giờ) và chiều (15 giờ) trong ngày. Nhiệt độ mô nằm ở các NT cũng được thu thập liên tục trong thời gian 23 ngày, được chia thành 02 giai đoạn: Giai đoạn ủ tơ (10 ngày đầu sau khi chất mô) và giai đoạn hình thành quả thể (13 ngày sau khi chất mô đến khi kết thúc thu hoạch nấm). Nhiệt độ mô nằm đo ngẫu nhiên 03 điểm bất kỳ trên mô nằm vào 3 buổi sáng (07 giờ), trưa (11 giờ) và chiều (17 giờ) trong ngày, sau đó tính trung bình.

- Thời gian xuất hiện quả thể nấm đầu tiên được ghi nhận là khoảng thời gian từ lúc bắt đầu xếp mô đến khi xuất hiện quả thể hình trứng đầu tiên ở từng NT.

- Thời gian thu hoạch nấm được xác định là khoảng thời gian thu hoạch kéo dài của các NT.

- Chiều dài và chiều rộng của 30 quả thể nấm hình trứng xuất hiện đầu tiên (chiều dài và chiều rộng quả thể đầu tiên) được thực hiện thông qua chọn ngẫu nhiên 30 quả thể nấm hình trứng xuất hiện đầu tiên trên từng nghiệm thức, dùng thước kẹp đo trực tiếp và lấy giá trị trung bình. Tỷ lệ dài/rộng quả thể đầu được xác định bằng phương pháp lấy chiều dài chia cho chiều rộng quả thể.

- Tổng khối lượng quả thể/1,5 m dòng (năng suất) được thu thập bằng phương pháp cân tất cả quả thể sau mỗi lần thu hái. Tổng số lượng quả thể/1,5 m dòng đếm tất cả các quả thể sau mỗi lần thu. Khối lượng trung bình quả thể là thương số giữa tổng khối lượng quả thể và tổng số lượng quả thể.

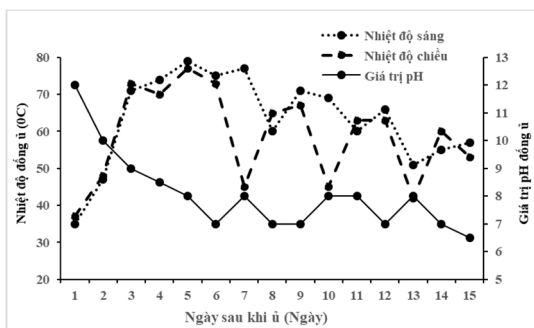
#### **2.3. Xử lý số liệu**

Dữ liệu được phân tích phương sai (ANOVA), so sánh các giá trị trung bình bằng phép kiểm định Duncan bằng phần mềm SPSS phiên bản 22.0.

### **3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

#### *Nhiệt độ và giá trị pH đồng ủ*

Hình 2 cho thấy nhiệt độ đồng ủ vào buổi sáng biến động tăng giảm liên tục trong thời gian 15 ngày ủ đồng. Nhiệt độ buổi sáng dao động từ 35 - 79 °C và buổi chiều dao động từ 37 - 77 °C, thấp nhất là ngày bắt đầu ủ và cao nhất vào thời điểm 5 ngày sau khi ủ. Nhiệt độ trung bình trong ngày tại 03 thời điểm đảo ủ lần lượt là 74, 69 và 61 °C. Nhiệt độ đều có xu hướng giảm vào những ngày sau khi đảo ủ và có xu hướng tăng lên vào những ngày ủ tiếp theo. Kết thúc quá trình ủ, nhiệt độ trung bình đồng ủ đạt 55 °C. Kết quả thí nghiệm này phù hợp với nghiên cứu của Atikpo và cs. (2008) cho rằng nhiệt độ của đồng rom ủ đạt từ 52 - 82 °C là tốt cho quá trình ủ. Giá trị pH của đồng ủ biến động tăng giảm liên tục trong thời gian 15 ngày ủ, dao động từ pH = 6,5 - 12. Giá trị pH cao nhất vào ngày bắt đầu ủ, nguyên nhân do quá trình ủ nguyên liệu rom được ngâm với nước vôi 1%. Tại 03 thời điểm đảo ủ, giá trị pH = 7. Sau 15 ngày ủ đồng, giá trị pH của đồng ủ là pH = 6,5, là thời điểm lý tưởng cho việc chất mô, phù hợp tơ nấm phát triển (Akinyele và cs., 2005).



**Hình 2.** Diễn biến nhiệt độ và pH đồng ủ trong 15 ngày ủ đồng

*Nhiệt độ mô nấm*

Nhiệt độ mô nấm ở giai đoạn nuôi ủ tơ của các phương pháp xếp mô gói, cuộn, khuôn ngựa và khuôn úp có đốt áo mô cao khác biệt ý nghĩa thống kê 1% so với mỗi nghiệm thức tương ứng nhưng không đốt áo mô. Cụ thể là, các nghiệm thức có đốt áo mô đạt nhiệt độ mô nấm 31,6 - 32,4 °C trong khi các nghiệm thức không đốt áo mô có nhiệt độ mô thấp hơn, chỉ dao động trong khoảng

từ 30,8 - 31,2 °C. Giai đoạn hình thành quả thể, giữa các nghiệm thức có khác biệt ý nghĩa thống kê 1%.

Tuy nhiên, chỉ có nghiệm thức khuôn ngựa và khuôn úp có đốt áo mô có nhiệt độ cao hơn mỗi nghiệm thức tương ứng nhưng không đốt áo mô, với 35,8 - 35,9 °C so với 34,7 - 34,8 °C, theo cùng thứ tự. Đối với nhiệt độ mô nấm của nghiệm thức Gói - Đốt chưa cao khác biệt ý nghĩa thống kê so với Gói - Không đốt. Điều này tương tự đối với cặp nghiệm thức Cuộn - Đốt và Cuộn - Không đốt (Bảng 2). Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Chang và Miles (2004) nấm rơm phát triển tốt trong điều kiện nhiệt độ 28 - 35 °C, cho năng suất cao ở khoảng nhiệt độ từ 34 - 36 °C (Thiribhuvanamala và cs., 2012). Yêu cầu nhiệt độ cho sợi nấm phát triển tốt từ 26 - 30 °C và cho sự hình thành quả thể là 34 - 37 °C (Biswas và Layak, 2014).

**Bảng 2.** Nhiệt độ mô nấm của các NT ở giai đoạn nuôi tơ và hình thành quả thể nấm

Nghiệm thức	Giai đoạn phát triển	
	Nuôi ủ tơ (°C)	Hình thành quả thể (°C)
Gói - Đốt	31,6 <sup>bc</sup>	35,6 <sup>ab</sup>
Cuộn - Đốt	31,6 <sup>bc</sup>	35,6 <sup>ab</sup>
Khuôn ngựa - Đốt	32,1 <sup>ab</sup>	35,8 <sup>ab</sup>
Khuôn úp - Đốt	32,4 <sup>a</sup>	35,9 <sup>a</sup>
Gói - Không đốt	30,8 <sup>d</sup>	35,3 <sup>bc</sup>
Cuộn - Không đốt	30,8 <sup>d</sup>	35,4 <sup>ab</sup>
Khuôn ngựa - Không đốt	30,9 <sup>d</sup>	34,7 <sup>c</sup>
Khuôn úp - Không đốt	31,2 <sup>cd</sup>	34,8 <sup>c</sup>
Mức ý nghĩa	**	**
Độ biến động (%)	1,2	2,8

*a, b, c, d: Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột biểu thị sự khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 1% (\*\*)*

Nhiệt độ mô nấm ở giai đoạn ủ tơ và hình thành quả thể phù hợp cho sự sinh trưởng của nấm rơm ở các phương pháp xếp mô kết hợp đốt hoặc không đốt áo mô.

*Ảnh hưởng của phương pháp xếp, đốt áo mô đến thành phần năng suất và năng suất nấm rơm*

Chiều dài, chiều rộng, tỷ lệ dài/rộng của 30 quả thể xuất hiện đầu tiên trên dòng nấm.

Xếp mô khác nhau theo phương pháp gói, cuộn, khuôn ngựa và khuôn úp kết hợp đốt hoặc không đốt áo mô đều chưa ảnh hưởng đến kích thước của 30 quả thể xuất hiện đầu tiên trên dòng nấm. Bảng 3 cho thấy chiều dài, chiều rộng và tỷ lệ dài/rộng của 30 quả thể nấm xuất hiện đầu tiên của các NT đều khác biệt không có ý nghĩa thống kê, với giá trị tương ứng 2,89 - 3,36, 2,27 - 2,60 và 1,14 - 1,30.

**Bảng 3.** Chiều dài, chiều rộng và tỷ lệ dài/rộng của 30 quả thể nầm xuất hiện đầu tiên trên dòng nầm

Nghiệm thức	Chiều dài (cm)	Chiều rộng (cm)	Tỷ lệ dài/rộng
Gói - Đốt	2,89	2,45	1,19
Cuộn - Đốt	2,91	2,27	1,28
Khuôn ngựa - Đốt	3,11	2,49	1,26
Khuôn úp - Đốt	2,93	2,60	1,14
Gói - Không đốt	3,36	2,58	1,30
Cuộn - Không đốt	2,91	2,32	1,26
Khuôn ngựa - Không đốt	3,07	2,50	1,22
Khuôn úp - Không đốt	2,89	2,52	1,16
Mức ý nghĩa	NS	NS	NS
Độ biến động (%)	9,26	8,97	8,16

*Trong cùng một cột, những số không có chữ theo sau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê (NS)*

Thời gian xuất hiện quả thể nầm đầu tiên và kết thúc thu hoạch nầm.

Chỉ có phương pháp xếp mô cuộn và khuôn ngựa kết hợp đốt áo mô có thời gian xuất hiện quả thể sớm hơn so với nghiệm thức tương ứng nhưng không đốt áo mô. Tuy nhiên, các phương pháp xếp mô kết hợp đốt áo mô có thời gian kết thúc thu hoạch muộn hơn, ngoại trừ phương pháp xếp mô theo khuôn ngựa kết hợp đốt áo mô. Thời gian xuất hiện quả thể nầm đầu tiên dao động trung bình ở các NT có đốt áo mô 18,8 - 19,4 ngày, không đốt áo mô 19,6 - 21,0 ngày. Nghĩa là các nghiệm thức không đốt áo mô có thời gian xuất hiện quả thể đầu tiên chậm hơn 0,8 - 1,6 ngày. Tương tự, thời gian kết thúc thu hoạch ở các NT có đốt và

không đốt tương ứng 7,4 - 8,0 và 6,0 - 6,8 ngày (Bảng 4). Đặc biệt, ở nghiệm thức Cuộn - Đốt có thời gian xuất hiện quả thể sớm nhất và thời gian kết thúc thu hoạch muộn nhất. Hai ngày sau khi xếp mô và cấy meo giống, các mô nầm của các NT đốt áo mô được thực hiện. Điều này dẫn đến nhiệt độ ở giai đoạn ủ tơ và hình thành quả thể có đốt áo mô cao hơn so với không đốt áo mô (Bảng 2). Như vậy, ngoài việc đốt áo mô giúp sưởi ấm, kích thích tơ meo phát triển nhanh hơn so với nhiệt độ tự nhiên, đồng thời dinh dưỡng bổ sung, chủ yếu là cellulose từ tro rơm tạo điều kiện phát triển tơ và hình thành quả thể sớm, kéo dài thời gian thu hoạch để góp phần tăng năng suất nầm rơm.

**Bảng 4.** Thời gian xuất hiện quả thể nầm đầu tiên và thời gian kết thúc thu hoạch nầm

Nghiệm thức	Thời gian xuất hiện quả thể (ngày)	Thời gian kết thúc thu hoạch (ngày)
Gói - Đốt	18,8 <sup>c</sup>	7,8 <sup>ab</sup>
Cuộn - Đốt	19,4 <sup>bc</sup>	8,0 <sup>a</sup>
Khuôn ngựa - Đốt	19,2 <sup>bc</sup>	7,6 <sup>abc</sup>
Khuôn úp - Đốt	19,2 <sup>bc</sup>	7,4 <sup>abc</sup>
Gói - Không đốt	19,6 <sup>abc</sup>	6,2 <sup>d</sup>
Cuộn - Không đốt	21,0 <sup>a</sup>	6,6 <sup>bcd</sup>
Khuôn ngựa - Không đốt	21,0 <sup>a</sup>	6,8 <sup>bcd</sup>
Khuôn úp - Không đốt	20,6 <sup>ab</sup>	6,0 <sup>d</sup>
Mức ý nghĩa	*	**
Độ biến động (%)	5,58	10,67

*a, b, c, d: Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột biểu thị sự khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 1% (\*\*) hoặc 5% (\*)*

Tổng số lượng quả thể nầm/1,5 m mô và khối lượng trung bình/quả thể. Bảng 5 cho thấy tổng số lượng quả thể nầm/1,5 m

mô của các phương pháp xếp mô gói, cuộn, khuôn ngựa và khuôn úp kết hợp đốt áo mô đạt từ 234,2 đến 339,8 quả thể, nhiều hơn



13,6 - 32,8 quả thể so với các NT không đốt áo mô (229,6 - 307,0 quả thể). Điều này cho thấy, ở các phương pháp xếp mô khác nhau có kết hợp đốt áo mô có thời gian thu hoạch muộn (Bảng 4) và tổng trọng lượng quả thể cao hơn (Hình 4) nên tổng số lượng quả thể sẽ cho ra nhiều hơn so với các phương pháp xếp mô không kết hợp đốt áo mô. Cụ thể là, nghiệm thức cuộn - đốt có tổng số lượng quả thể năm/1,5 m mô nhiều nhất với 339,8 quả thể trong khi nghiệm thức Gói - Không đốt có tổng số lượng quả thể năm/1,5 m mô

ít nhất chỉ 229,6 quả thể, các NT còn lại có tổng số lượng quả thể năm/1,5 m mô dao động từ 234,2 đến 307,0 quả thể.

Khối lượng trung bình/quả thể ở các phương pháp xếp mô gói, cuộn, khuôn nửa và khuôn úp kết hợp đốt áo mô khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức tương ứng không đốt áo mô, dao động trong khoảng từ 7,21 đến 8,47 g (Bảng 5).

**Bảng 5.** Tổng số quả thể năm/1,5 m mô năm và khối lượng trung bình/quả thể

Nghiệm thức	Tổng số lượng quả thể (quả thể)	Khối lượng trung bình/quả thể (g)
Gói - Đốt	234,2 <sup>ef</sup>	8,47
Cuộn - Đốt	339,8 <sup>a</sup>	8,28
Khuôn nửa - Đốt	291,6 <sup>c</sup>	7,57
Khuôn úp - Đốt	241,6 <sup>e</sup>	8,28
Gói - Không đốt	229,6 <sup>f</sup>	7,21
Cuộn - Không đốt	307,0 <sup>b</sup>	8,15
Khuôn nửa - Không đốt	283,6 <sup>c</sup>	8,26
Khuôn úp - Không đốt	258,8 <sup>d</sup>	7,96
Mức ý nghĩa	**	NS
Độ biến động (%)	2,70	11,1

*a, b, c, d, e, f: Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột biểu thị sự khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 1% (\*\*); NS khác biệt không có ý nghĩa thống kê*

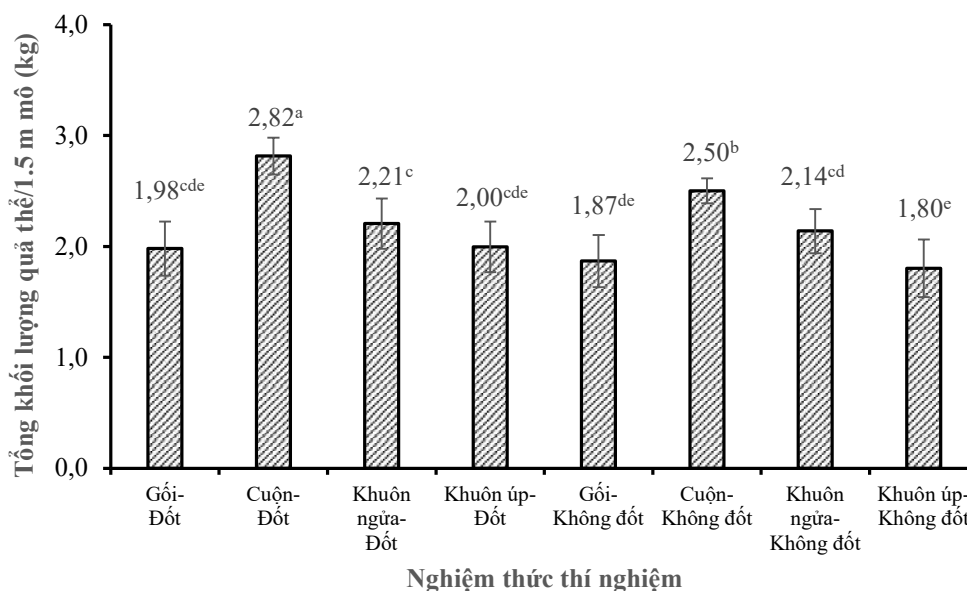
Tổng khối lượng quả thể năm/1,5 m mô. Tổng khối lượng quả thể năm của các cách xếp mô gói, cuộn, khuôn nửa và khuôn úp kết hợp đốt áo mô dao động từ 1,98 - 2,82 kg/1,5 m mô, trong khi các nghiệm thức không đốt áo mô (1,80 - 2,50 kg/1,5 m mô). Tuy nhiên, chỉ phương pháp xếp mô cuộn đốt cao khác biệt ý nghĩa thống kê 1% phương pháp xếp mô cuộn không đốt (Hình 3). Điều này khẳng định vai trò của việc đốt áo mô đã bổ sung thêm nguồn dinh dưỡng cần thiết cho nấm từ rơm để lại sau khi đốt, giúp tơ nấm phát triển nhanh, hình thành quả thể sớm và kéo dài thời gian thu hoạch nấm (Bảng 4).

Tổng khối lượng quả thể năm cao nhất ở nghiệm thức cuộn - đốt với 2,82 kg/1,5 m mô (Hình 3), thấp nhất là nghiệm thức Khuôn úp - Không đốt với 1,80 kg/1,5 m mô. Các NT còn lại có tổng khối lượng quả thể năm dao động từ 1,87 - 2,50 kg/1,5



**Hình 3.** Quả thể nấm rơm ở NT Cuộn - Đốt

mô (Hình 4). Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Biswas và Layak (2014), kiểu chất dòng nấm rơm ảnh hưởng nhiều đến năng suất nấm. So với phương pháp chất mô hình vuông hay chất thành dòng, chất mô theo kiểu cuộn tròn sẽ cho năng suất cao hơn, với hiệu suất sinh học 23,8% (Thiribhuvanamala và cs., 2012).



**Hình 4.** Tổng khối lượng quả thể/1,5 m mô nấm

*a, b, c, d, e:* Các chữ cái khác nhau biểu thị sự khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 1% (\*\*)

#### 4. KẾT LUẬN

Nhiệt độ mô nấm ở giai đoạn ủ tơm và hình thành quả thể đều phù hợp với sự sinh trưởng và phát triển của nấm rơm.

Chiều dài, chiều rộng của 30 quả thể xuất hiện đầu tiên và khối lượng trung bình một quả thể không bị ảnh hưởng bởi các phương pháp xếp mô có đốt hoặc không đốt áo mô.

Chỉ có phương pháp xếp mô cuộn và khuôn ngửa kết hợp đốt rơm có thời gian xuất hiện quả thể sớm hơn so với nghiệm thức tương ứng nhưng không đốt áo mô. Tuy nhiên, các phương pháp xếp mô kết hợp đốt rơm có thời gian kết thúc thu hoạch chậm hơn, ngoại trừ phương pháp xếp mô theo khuôn ngửa kết hợp đốt áo mô.

Xếp mô cuộn kết hợp đốt áo mô đạt tổng khối lượng quả thể và tổng số lượng quả thể/1,5 m mô lần lượt là 2,82 kg/ 1,5 m mô và 339,8 quả thể, cao hơn so với chỉ xếp mô cuộn, tương ứng 2,50 kg và 307,0 quả thể.

#### LỜI CẢM ƠN

Đề tài này sử dụng nguồn kinh phí Chương trình Tây Nam Bộ thông qua Đề tài cải thiện chuỗi giá trị nấm rơm ở ĐBSCL, mã số 03/2017/HĐKHCN-TNB-ĐT/14-19C09, ở hợp phần khảo nghiệm và chuyển giao kỹ thuật mô hình trồng nấm rơm.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

##### 1. Tài liệu tiếng Việt

- Nguyễn Lâm Dũng. (2002). Công nghệ nuôi trồng nấm, Tập 1 và 2. Hà Nội: Nhà xuất bản Nông Nghiệp, 201 trang.
- Nguyễn Thị Xuân Thu, Nguyễn Thành Hối và Lê Minh Châu. (2010). Ảnh hưởng tỷ lệ rơm và lục bình lên năng suất nấm rơm. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 15b, 161 - 166.

##### 2. Tài liệu tiếng nước ngoài

- Aida, F. M. N. A., Shuhaimi, M., Yazid, M., & Maaruf, A. G. (2009). Mushroom as a potential source of prebiotics: a review. *Trends in Food Science & Technology*, 20, 567 - 575
- Akinyele, B. J., & Adetuyi, F. C. (2005). Effect of agrowastes, pH and temperature variation on the growth of *Volvariella volvacea*. *African Journal of Biotechnology*, 4(12), 1390 - 1395.



- Atikpo, M., Onokpise, O., Abazinge, M., Louime, C., Dzomeku, M., Boateng, L., & Awumbilla, B. (2008). Sustainable mushroom production in Africa: A case study in Ghana. *African Journal of Biotechnology*, 7(3), 249 - 253.
- Bao, D., Gong, M., Zheng, H., Chen, M., Zhang, L., Wang, H., Jiang, J., Wu, L., Zhu, Y., Zhu, G., & Zhou, Y. (2013). Sequencing and comparative analysis of the straw mushroom (*Volvariella volvacea*) genome. *PloS one*, 8(3), e58294.
- Barisic, V., & Zabetta, E. C. (2008). *Combustion of defferent types of biomass in CFB Boilers*. Foster Wheeler-R & D Department, Varkaus, Finland, 6.
- Biswas, M. K., & Layak, M. (2014). Techniques for increasing the biological efficiency of paddy straw mushroom (*Volvariella volvacea*) in eastern India. *Food Science and Technology*, 2(4), 52 - 57.
- Chang, S. T., & Miles, P. G. (2004). *Mushrooms: Cultivation, Nutritional Value, Medicinal Effect, and Environmental Impact*. CRC Press: 480.
- Kalač, P. (2013). A review of chemical composition and nutritional value of wild-growing and cultivated mushrooms. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 93(2), 209 - 218.
- Kalava, V., & Menon, S. (2012). In-vitro free radical scavenging activity of aqueous extract from the mycella of *Volvariella volvacea* (Bulliard ex fries) singer. *International Journal of Current Pharmaceutical Research*, 4(3), 94 - 100.
- Ramkumar, L., T. Ramanathan, T., & Johnprabakaran, J. (2012). Evaluation of nutrients, trace metals and antioxidant actyvy in *Volvariella volvacea* (Bulliard ex fries) singer. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 24(2), 113 - 119.
- Thiribhuvanamala, G., Krishnamoorthy, S., K. Manoranjitham, V. Praksasm and S. Krishnan. 2012. Improved techniques to enhance the yield of paddy straw mushroom (*Volvariella volvacea*) for commercial cultivation. *African Journal of Biotechnology*, 11(64), 12740 - 12748.
- Wang, L., Ma, Z. Q., Du, F., Wang, H. X., Ng, T. B (2014). Feruloyl esterase from the edible mushroom *Panus giganteus*: A potential dietary supplement. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 62(31), 7822 - 7827.
- Xu, X., H. Yan, J. Chen and X. Zhang, 2011. Bioactive proteins from mushrooms. *Biotechnology Advances*, 29(6), 667 - 674.
- Zabetta, E. C., Barišić, V., Peltola, K., & Hotta, A. (2008). *Foster wheeler experience with biomass and waste in CFBs*. In Proceedings of the 33rd International Technical Conference on Coal Utilization and Fuel Systems. Presented in the 33<sup>rd</sup> Clearwater Conference Clearwater. The United States of America: Florida.