

# ẢNH HƯỞNG CỦA GIÁ THỂ SAU KHI NUÔI TRỒNG NẤM BÀO NGƯ VÀ DINH DƯỠNG BỔ SUNG ĐẾN SINH TRƯỞNG, PHÁT TRIỂN VÀ NĂNG SUẤT CỦA NẤM RƠM

Bùi Đăng Khoa<sup>1</sup>, Trần Hoàng Nhân<sup>1</sup>,  
Huỳnh Nga<sup>1</sup>, Lưu Thị Thúy Hải<sup>1\*</sup>

## TÓM TẮT

Nấm rơm [*Volvariella volvacea* (Bull. ex F.) Singer] là loại thực phẩm có giá trị dinh dưỡng cao và được trồng trên rất nhiều nguồn phụ phẩm nông nghiệp khác nhau. Trong nghiên cứu này, ảnh hưởng của giá thể sau trồng nấm bào ngư (mùn cưa thải) và dinh dưỡng bổ sung lên sinh trưởng, phát triển và năng suất của nấm rơm được đánh giá ở điều kiện trồng trong nhà. Kết quả chỉ ra rằng, giá thể sau khi trồng nấm bào ngư có thể được tận dụng để sản xuất nấm rơm. Với thành phần cơ chất là 100% mùn cưa thải thì năng suất và hiệu suất sinh học đạt trung bình là 1.165,5 g/trụ nấm và 5,5%, tương ứng. Phối trộn mùn cưa thải với rơm rạ theo tỷ lệ 3 : 1 giúp tăng hiệu suất sinh học của nấm rơm. Đồng thời, khi bổ sung thêm phân vô cơ gồm 0,1% DAP và 0,1% urê hoặc 0,5% cám gạo và 0,5% bột bắp thì năng suất và hiệu suất sinh học tăng lên đáng kể. Điển hình, mức tăng về hiệu suất sinh học cao nhất lại được ghi nhận ở NT4 (100% mùn cưa thải + 0,5% bột bắp + 0,5% cám gạo) tăng 138,2% so với NT2 (100% mùn cưa thải), NT7 (75% mùn cưa thải + 25% rơm rạ + 0,5% bột bắp + 0,5% cám gạo) tăng khoảng 108,1% so với NT5 (75% mùn cưa thải + 25% rơm rạ).

**Từ khóa:** Nấm rơm [*Volvariella volvacea* (Bull. ex F.) Singer], giá thể sau trồng nấm bào ngư, dinh dưỡng, sinh trưởng và phát triển

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nấm ăn là loại thực phẩm có giá trị dinh dưỡng cao. Chúng không chỉ giàu chất dinh dưỡng như protein, chất béo, cellulose và polysaccharide (Yu *et al.*, 2020), mà còn chứa các thành phần tốt cho sức khỏe như chất khoáng, nucleotide và các hoạt chất sinh học như  $\beta$ -glucan, phenolics và flavonoids (Das *et al.*, 2021).

Nấm rơm hay còn gọi là nấm mũ rơm, tên tiếng Anh: Paddy straw mushroom; Tên khoa học: *Volvariella volvacea* (Bull. ex F.) Singer. Nấm rơm được trồng chủ yếu ở các tỉnh miền Đông Nam Bộ và khu vực Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) (Nguyễn Hữu Hỷ và *ctv.*, 2015). Bên cạnh nguồn cơ chất rơm rạ, nấm rơm còn được trồng thành công trên rất nhiều các phụ phẩm nông nghiệp khác như lá chuối, bông phế liệu, lục bình, bã mía, phụ phẩm của cây bắp, rơm rạ và phụ phẩm từ cây cọ dầu (Thiribhuvanamala *et al.*, 2012; Maurya *et al.*, 2016; Triyono *et al.*, 2019). Nấm rơm chứa hàm lượng chất khoáng cao (thể hiện thông qua hàm lượng tro - 10,08%), protein (28,10%), polysaccharide (5,83%), chất xơ (20,70%) và carbohydrate (29,60%) (Yu *et al.*, 2020). Điều này

cho thấy, loại nấm này giàu các loại dinh dưỡng và giá trị dinh dưỡng toàn diện cao khi so sánh với các loại nấm ăn khác (Yu *et al.*, 2020).

Mô hình trồng nấm ăn và nấm dược liệu, bao gồm nấm bào ngư xám được triển khai thực hiện rất nhiều ở khu vực ĐBSCL cũng như trong cả nước do hiệu quả kinh tế của mô hình mang lại cho người dân (Nguyễn Hữu Hỷ và *ctv.*, 2015). Mô hình trồng nấm bào ngư được xem như một mô hình sản xuất ứng phó với biến đổi khí hậu (Lê Anh Tấn và *ctv.*, 2013). Giá thể sau khi trồng nấm bào ngư (mùn cưa thải) chứa hàm lượng dinh dưỡng đạm, lân và kali cao (Mortada *et al.*, 2020; Wu *et al.*, 2020). Đồng thời tỷ lệ C/N giảm so với mùn cưa chưa sử dụng (Priadi and Saskiawan, 2018; Wu *et al.*, 2020). Giá thể sau khi trồng nấm này có thể được sử dụng như nguồn phân hữu cơ có giá trị trong cải tạo chất lượng đất (Lê Anh Tấn và *ctv.*, 2013) hoặc có thể được sử dụng như nguồn cơ chất để sản xuất các loại nấm khác như nấm mèo *Auricularia polytricha* (Wu *et al.*, 2020), nấm bạch dương đen *Agrocybe cylindracea* (Noonsong *et al.*, 2016). Tuy nhiên, chưa có nghiên cứu nào đánh giá ảnh hưởng của giá thể sau khi trồng nấm bào ngư lên sinh trưởng, phát triển và năng suất của nấm rơm.

<sup>1</sup> Khoa Nông nghiệp Thủy sản, Đại học Trà Vinh

\* Tác giả liên hệ: E-mail: Lthai@tvu.edu.vn

Vì vậy, để giảm thiểu tác động đến môi trường do sản xuất nấm, xử lý chất thải mùn của đã qua sử dụng và đánh giá khả năng phù hợp của loại giá thể này cho sản xuất nấm rơm, nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá tiềm năng sử dụng giá thể sau khi trồng nấm bào ngư (mùn của thải) ở các tỷ lệ phối trộn khác nhau và ảnh hưởng của dinh dưỡng bổ sung lên năng suất và hiệu quả sinh học của nấm rơm.

## II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

Giá thể sau khi trồng nấm bào ngư xám (mùn của thải) có tỷ lệ C/N khoảng 70, thấp hơn nhiều so với tỷ lệ C/N là 192 của loại mùn của tạp chứa qua sử dụng (Priadi and Saskiawan, 2018; NOLA). Đồng thời trong giá thể sau khi trồng nấm còn chứa nhiều các nguyên tố vi/đa lượng như photpho, kali, Fe, Ca, Zn và Mg (Mortada *et al.*, 2020; Wu *et al.*, 2020).

Xử lý giá thể sau khi trồng nấm bào ngư xám (mùn của thải): Chọn bịch phối thải còn màu trắng, không nhiễm nấm mốc. Ủ mùn của thải với 3% vôi bột và bổ sung thêm nước để đảm bảo độ ẩm sau đó phủ bạt nilon và ủ ở điều kiện hiếu khí trong 7 ngày để loại bỏ những mầm bệnh có thể lưu tồn trong nguyên liệu. Đảo đồng ủ 3 ngày 1 lần. Kích thước đồng ủ là dài 1,5 m × rộng 1,5 m × cao 0,8 m. Do lượng nguyên liệu mặt của thải sử dụng cho nghiên cứu là không nhiều nên không thể tạo thành đồng ủ có kích thước lớn hơn nhằm tạo ra nhiệt độ đồng ủ đảm bảo tiêu diệt các vi sinh vật có hại. Nhiệt độ đồng ủ trong nghiên cứu này chỉ đạt khoảng 50°C, nhưng trong quá trình ủ, 3% vôi được bổ sung thêm để nguyên liệu đảm bảo độ chín cũng như tiêu diệt các vi sinh vật gây tạp nhiễm. Độ ẩm nguyên liệu được xác định sau quá trình ủ của mặt của thải là 78,97%.

Đối với rơm: Lựa chọn loại rơm khô, không bị nhiễm nấm mốc, sau đó chất thành đồng ủ ở điều kiện hiếu khí với 3% vôi bột, dùng bạt nilon che phủ đồng ủ và duy trì trong 14 ngày để loại bỏ hết các mầm bệnh có trong nguyên liệu, đồng thời quá trình ủ sẽ giúp phân hủy một phần nguyên liệu giúp nấm rơm có thể phát triển tốt hơn. Đảo đồng ủ 3 ngày 1 lần, điều chỉnh độ ẩm đồng ủ bằng nước. Kích thước đồng ủ là dài 1,5 m × rộng 1,5 m × cao 1,5 m để đảm bảo nhiệt độ đồng ủ đạt khoảng 70°C, giúp nguyên liệu chín. Độ ẩm của nguyên liệu rơm sau khi ủ được xác định là 80,30%

và nguyên liệu chín, không bị ôi chua đảm bảo yêu cầu trong trồng nấm.

Nền trồng nấm: Nền nhà trồng nấm là nền cát phẳng. Các trụ nấm sẽ được xếp trực tiếp trên nền nhà.

Nguyên liệu dinh dưỡng bổ sung: phân DAP, urê, bột bắp và cám gạo.

Meo giống nấm rơm: Giống nấm rơm được sử dụng trong thí nghiệm này là meo rạ Vinh Hoa, lượng meo nấm sử dụng là 0,8% so với trọng lượng cơ chất sau khi ủ.

Các dụng cụ như nhiệt kế, ẩm độ kế, máy đo độ sáng lux, cân điện tử và tủ sấy cũng được sử dụng.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được thực hiện gồm 1 nhân tố, 7 nghiệm thức (NT) bao gồm cả nghiệm thức đối chứng được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên (Bảng 1), mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần (mỗi lần 1 trụ) để đánh giá ảnh hưởng phụ phẩm trồng nấm bào ngư (mùn của thải) và dinh dưỡng bổ sung lên sinh trưởng, phát triển và năng suất của nấm rơm. Thí nghiệm được thực hiện ở điều kiện có mái che. Nguyên liệu mùn của thải và rơm được phối trộn với nhau theo tỉ lệ thể tích (tỉ lệ 3 : 1).

Cách bố trí thí nghiệm sử dụng trong nghiên cứu này được tham khảo và điều chỉnh một cách phù hợp từ phương pháp trồng nấm rơm trong nhà của Ahlawat và Tewari (2007) và NASATI (2020). Các nghiệm thức trên được tiến hành như sau: Các mảnh tre đan sẽ được cố định lại với nhau tạo thành trụ tròn có kích thước cao 0,45 m × đường kính 0,6 m. Nguyên liệu được chất thành từng lớp với các bước như sau:

+ Bước 1: giá thể được cho vào khung trụ và được nén chặt với độ dày khoảng 13 cm.

+ Bước 2: rải một lớp nguyên liệu bổ sung (DAP + urê hoặc bột bắp + cám gạo) (bước này chỉ được thực hiện đối với các nghiệm thức có dinh dưỡng bổ sung).

+ Bước 3: rải một đường meo theo đường tròn cách mép khung trụ khoảng 2 cm.

Mỗi trụ nấm sẽ gồm 3 lớp (mỗi lớp dày khoảng 13 cm) với các bước thực hiện như mô tả ở trên. Cuối cùng phủ một lớp giá thể mỏng cho đến khi hết mảnh tre đan.

Ở giữa các trụ được cố định bằng cọc tre có đường kính 3 - 4 cm, dài 1 m để tạo ra độ thông thoáng khí cho trụ nấm và dễ dàng thoát nước khi tưới. Sau 1 ngày, khung tre đan sẽ được loại bỏ và tiến hành phủ lên bề mặt các trụ trồng nấm một lớp rơm mỏng để giữ nhiệt độ và độ ẩm cho trụ nấm.

Phương pháp chăm sóc: Sau khi tạo trụ nấm 1 ngày, tiến hành tưới chăm sóc và đón nấm. Số lần tưới trung bình 2 ngày/lần, thời điểm tiến hành tưới vào buổi sáng, tùy vào nhiệt độ và thời tiết mà điều chỉnh lượng nước tưới để đảm bảo nhiệt độ, độ ẩm

phù hợp với từng giai đoạn phát triển của nấm (ẩm độ của trụ nấm được duy trì ở mức 65 - 70%). Sử dụng ống nước tưới có vòi, với áp lực nước không quá mạnh để không làm tổn thương trụ nấm. Sau khi trồng, riêng các trụ nấm của NT1 (100% rơm rạ đã ủ) cần được phủ nilon trong 5 ngày để đảm bảo nhiệt độ cho nấm rơm sinh trưởng. Nhiệt độ của nhà trồng nấm được duy trì ở mức 30°C, ánh sáng 600 lux và độ ẩm không khí là 80 - 90% và đảm bảo nhà trồng nấm phải thoáng khí.

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

Nghiệm thức (NT)	Nội dung
NT1 (Đối chứng)	100% RR.
NT2	100% MC.
NT3	100% MC + 0,1% phân DAP + 0,1% urê.
NT4	100% MC + 0,5% CB + 0,5% CG.
NT5	75% MC + 25% RR.
NT6	75% MC + 25% RR + 0,1% phân DAP + 0,1 urê %.
NT7	75% MC + 25% RR + 0,5% CB + 0,5% CG.

Ghi chú: RR: rơm rạ đã ủ; MC: mùn của thái sau khi trồng nấm bào ngư; CB: bột bắp; CG: cám gạo.

### 2.2.2. Chỉ tiêu theo dõi

Nhiệt độ được theo dõi từ ngày thứ nhất đến ngày thứ 13 sau khi trồng với tần suất 2 ngày/lần ở 3 vị trí khác nhau gồm 1 vị trí trên bề mặt mô nấm và 2 vị trí 2 bên mô nấm; thời gian kéo tơ nấm; thời gian xuất hiện nấm ở giai đoạn hình đỉnh ghim, hình nút nhỏ, hình nút lớn, hình trứng và hình chuông; trọng lượng trung bình của 30 quả thể thu hoạch đầu tiên; tổng trọng lượng của 30 quả thể đầu tiên; tổng số quả thể thu được ở mỗi nghiệm thức; năng suất trung bình ở mỗi nghiệm thức, tính hiệu suất sinh học BE-Biological efficiency (%).

$$\text{Hiệu suất sinh học BE} = \frac{\text{Tổng trọng lượng nấm tươi}}{\text{trọng lượng giá thể khô}} \times 100\%$$

Nhiệt độ và các giai đoạn phát triển của nấm được quan sát và ghi nhận vào buổi sáng và buổi chiều muộn. Quả thể nấm trong thí nghiệm được thu trong 30 ngày kể từ khi bắt đầu thu hoạch quả thể đầu tiên, nấm được thu 2 lần/ngày vào buổi sáng sớm hoặc chiều muộn.

### 2.2.3. Phân tích kết quả

Để xem xét ảnh hưởng của phụ phẩm trồng nấm bào ngư và dinh dưỡng bổ sung lên sự phát triển và

năng suất của nấm rơm, phương pháp phân tích thống kê ANOVA 1 nhân tố được áp dụng thông qua phần mềm SPSS v. 22. Trong trường hợp phương sai của dữ liệu không đồng nhất, kiểm định Welch'test được sử dụng.

### 2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 7 năm 2021 đến tháng 10 năm 2021 tại Trường Đại học Trà Vinh, tỉnh Trà Vinh.

## III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Nhiệt độ trụ nấm

Trước khi thực hiện thí nghiệm chính thức, nghiệm thức 1 (NT1-100% rơm rạ) được khảo sát trồng với điều kiện không che phủ trụ nấm, trong 6 ngày đầu thì nhiệt độ trụ nấm chỉ đạt trung bình 30°C và không hình thành được quả thể (số liệu không được trình bày trong nghiên cứu này). Vì vậy, khi bố trí thí nghiệm chính thức, riêng NT1 sẽ được che phủ bằng bạt nilon để tạo nhiệt độ thích hợp cho tơ nấm phát triển.

Sự thay đổi về nhiệt độ của trụ nấm theo thời gian được chỉ ra ở bảng 2. Kết quả cho thấy, ở NT1

do có che phủ bạt nylon nên nhiệt độ tương đối cao. Ngoại trừ NT2 (100% mùn cưa thối), các nghiệm thức còn lại đều cho thấy sự tăng nhiệt độ nhanh chóng trong giai đoạn phát triển tơ nấm. Đặc biệt, ở các nghiệm thức có bổ sung bột bắp và cám gạo (NT4) và những nghiệm thức có phối trộn rơm rạ với tỷ lệ 25% (NT5, NT6 và NT7) đều cho thấy nhiệt độ tương đối cao hơn so với nghiệm thức còn lại (NT2 và NT3). Nhiệt độ phù hợp có sự phát triển của tơ nấm từ 30 - 35°C (Ahlawat and Tewari, 2007) và nhiệt độ hình thành quả thể có thể giao động ở mức từ 28 - 38°C (Trần Văn Mão và Trần Tuấn Kha, 2014). Vì vậy, có thể thấy rằng nhiệt độ của trụ nấm ở các nghiệm thức đều phù hợp cho sự

phát triển của sợi nấm và hình thành quả thể.

Đối với NT2, mặc dù nhiệt độ mô nấm là tương đối thấp khác biệt có ý nghĩa so với tất cả các nghiệm thức khác (Bảng 2), chỉ dao động ở mức 30 - 31°C, trong suốt thời gian tơ nấm phát triển cũng như giai đoạn bắt đầu hình thành quả thể, nhưng quá trình hình thành quả thể nấm diễn ra bình thường. Không giống như NT1, nếu ở mức nhiệt độ này thì quá trình hình thành quả thể không thể diễn ra (theo kết quả khảo sát trước khi bố trí thí nghiệm). Vì vậy, có thể nhận thấy rằng, kỹ thuật trồng nấm rơm trên mùn cưa thối tương đối đơn giản hơn trồng trên rơm, không đòi hỏi phải có sự che phủ bằng nylon để đảm bảo nhiệt độ cho sự phát triển của nấm.

**Bảng 2.** Sự thay đổi nhiệt độ của trụ nấm (mean ± SD)

Nghiệm thức	Ngày 1	Ngày 3	Ngày 5	Ngày 7	Ngày 9	Ngày 11	Ngày 13
NT1 (ĐC)	35,6 ± 0,1 <sup>c</sup>	37,0 ± 0,7 <sup>c</sup>	35,00 ± 0,7 <sup>cd</sup>	37,3 ± 0,1 <sup>c</sup>	35,53 ± 0,7 <sup>cd</sup>	34,80 ± 0,6 <sup>bc</sup>	35,1 ± 0,2 <sup>a</sup>
NT2	29,5 ± 0,5 <sup>a</sup>	31,1 ± 0,7 <sup>b</sup>	30,83 ± 1,2 <sup>a</sup>	30,5 ± 1,1 <sup>a</sup>	29,77 ± 0,8 <sup>a</sup>	29,43 ± 0,1 <sup>a</sup>	31,1 ± 0,2 <sup>b</sup>
NT3	31,3 ± 0,8 <sup>ab</sup>	33,2 ± 1,3 <sup>bc</sup>	32,33 ± 1,3 <sup>ab</sup>	34,0 ± 0,5 <sup>b</sup>	33,20 ± 0,8 <sup>b</sup>	33,20 ± 0,2 <sup>ab</sup>	33,1 ± 0,2 <sup>c</sup>
NT4	30,4 ± 1,8 <sup>abc</sup>	35,1 ± 1,8 <sup>bc</sup>	34,83 ± 1,2 <sup>bcd</sup>	36,7 ± 0,6 <sup>bc</sup>	35,97 ± 0,6 <sup>cd</sup>	38,73 ± 2,0 <sup>c</sup>	37,3 ± 0,8 <sup>ad</sup>
NT5	34,3 ± 2,1 <sup>abc</sup>	31,2 ± 0,4 <sup>b</sup>	33,57 ± 0,2 <sup>bc</sup>	35,2 ± 1,3 <sup>bc</sup>	35,50 ± 0,4 <sup>bc</sup>	37,80 ± 1,9 <sup>c</sup>	37,3 ± 0,4 <sup>d</sup>
NT6	32,4 ± 0,3 <sup>b</sup>	32,9 ± 1,2 <sup>bc</sup>	35,53 ± 0,7 <sup>cd</sup>	36,3 ± 1,9 <sup>bc</sup>	35,97 ± 0,6 <sup>cd</sup>	37,47 ± 2,3 <sup>c</sup>	36,0 ± 0,6 <sup>ad</sup>
NT7	32,6 ± 0,2 <sup>b</sup>	34,4 ± 1,7 <sup>bc</sup>	37,20 ± 0,8 <sup>d</sup>	37,2 ± 0,5 <sup>c</sup>	36,97 ± 0,7 <sup>d</sup>	38,00 ± 0,9 <sup>c</sup>	37,0 ± 0,6 <sup>ad</sup>
$F_{tính}$	**	**	**	**	**	**	**
CV (%)	3,4	3,5	2,7	2,9	1,7	4,0	1,0

Ghi chú: Các số trung bình trong cùng một cột có chữ cái theo sau giống nhau thì khác biệt không ý nghĩa thống kê qua phép thử Games-Howell. Mean: giá trị trung bình; ĐC: đối chứng; SD (Standard Deviation): Độ lệch chuẩn; CV (Coefficient of Variation): độ biến thiên, (\*\*) khác biệt ý nghĩa thống kê 1%.

### 3.2. Ảnh hưởng của phụ phẩm trồng nấm bào ngư xám và dinh dưỡng bổ sung lên các giai đoạn phát triển của nấm

Tỷ lệ phối trộn cơ chất và dinh dưỡng bổ sung đều có tác động lên các giai đoạn phát triển của nấm rơm (Bảng 3). Ở NT1 (đối chứng) và các nghiệm thức khác có dinh dưỡng bổ sung là hỗn hợp bột bắp + cám gạo và phân DAP + urê cho thấy thời gian xuất hiện tơ nấm đều sớm hơn so với NT2 (100% mùn cưa thối) và NT4 (75% mùn cưa thối + 25% rơm rạ). Trong đó, NT2 và NT3 có thời gian xuất hiện tơ nấm là sớm nhất (4,2 ngày) và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với tất cả các nghiệm thức còn lại. Thời gian xuất hiện tơ nấm muộn nhất là NT5 với thời gian trung bình là 7,7 ngày.

Tuy nhiên, ở các giai đoạn sau đó thì ở các nghiệm thức có dinh dưỡng bổ sung là hỗn hợp bột

bắp và cám gạo (NT4 và NT7) hoặc hỗn hợp phân DAP và phân urê (NT3 và NT6) thì thời gian hình thành đỉnh ghim, nút nhỏ, nút lớn, hình trứng và hình chuông thì diễn ra với tốc độ nhanh hơn, thời gian xuất hiện các giai đoạn phát triển của quả thể cũng như thời gian thu hoạch sớm hơn so với các nghiệm thức khác và cả nghiệm thức đối chứng. Thời gian xuất hiện giai đoạn nấm hình chuông ở NT7 (75% mùn cưa thối + 25% rơm rạ + 0,5% bột bắp + 0,5% cám gạo) là sớm nhất với 11,8 ngày, khác biệt có ý nghĩa thống kê so với NT2 với thời gian xuất hiện quả thể hình chuông là 17,7 ngày (100% mùn cưa thối) (Bảng 3).

Kết quả nghiên cứu của Maurya và cộng tác viên (2016) cũng cho thấy, khi bổ sung cám gạo hoặc cám lúa mì thì thời gian xuất hiện nấm đỉnh ghim và nấm thu hoạch đầu tiên sớm hơn so với đối chứng không bổ sung. Điều này hoàn toàn phù

hợp với kết quả nghiên cứu của đề tài. Vì vậy, có thể giải thích rằng, do bột bắp và cám gạo đều chứa hàm lượng chất dinh dưỡng cao như đường khử, tinh bột, protein, chất béo, các axit amin và vitamin (Sharma *et al.*, 2004; Afangide *et al.*, 2018), nên

việc bổ sung bột bắp và cám gạo cũng như phân bón hóa học đã cung cấp nguồn dinh dưỡng cho nấm phát triển tốt, dẫn tới thời gian xuất hiện quả thể sớm hơn so với những nghiệm thức không có nguồn dinh dưỡng bổ sung.

**Bảng 3.** Thời gian xuất hiện các giai đoạn phát triển của nấm rơm (mean ± SD)

Nghiệm thức	Thời gian xuất hiện các đoạn phát triển của nấm (ngày)					
	Tơ nấm	Đinh ghim	Nút nhỏ	Nút lớn	Hình trứng	Hình chuông
NT1 (ĐC)	4,2 ± 0,3 <sup>a</sup>	10,0 ± 1,7 <sup>ab</sup>	11,7 ± 2,3 <sup>abcde</sup>	12,7 ± 2,3 <sup>abcde</sup>	14,7 ± 2,3 <sup>abcde</sup>	16,0 ± 2,2 <sup>abcd</sup>
NT2	7,2 ± 0,3 <sup>b</sup>	13,3 ± 0,6 <sup>d</sup>	14,7 ± 0,6 <sup>a</sup>	15,7 ± 0,6 <sup>a</sup>	16,7 ± 0,6 <sup>a</sup>	17,7 ± 0,6 <sup>a</sup>
NT3	4,2 ± 0,3 <sup>a</sup>	7,2 ± 0,3 <sup>c</sup>	8,7 ± 0,6 <sup>bcde</sup>	10,7 ± 0,6 <sup>bcde</sup>	11,7 ± 0,6 <sup>bcde</sup>	12,7 ± 0,6 <sup>bcd</sup>
NT4	6,1 ± 0,3 <sup>c</sup>	8,1 ± 0,3 <sup>abc</sup>	10,2 ± 0,3 <sup>abc</sup>	12,2 ± 0,3 <sup>bc</sup>	13,2 ± 0,3 <sup>bc</sup>	14,5 ± 0,9 <sup>abcd</sup>
NT5	7,7 ± 0,6 <sup>b</sup>	10,3 ± 1,2 <sup>b</sup>	12,3 ± 1,2 <sup>abcde</sup>	13,3 ± 1,2 <sup>abcde</sup>	14,3 ± 1,2 <sup>abcde</sup>	15,3 ± 1,2 <sup>abcd</sup>
NT6	5,8 ± 0,3 <sup>c</sup>	7,2 ± 0,3 <sup>c</sup>	8,2 ± 0,3 <sup>bde</sup>	10,2 ± 0,3 <sup>bde</sup>	11,2 ± 0,3 <sup>bde</sup>	12,2 ± 0,3 <sup>bcd</sup>
NT7	6,2 ± 0,3 <sup>c</sup>	7,8 ± 0,6 <sup>ab</sup>	8,8 ± 0,6 <sup>bcde</sup>	9,8 ± 0,6 <sup>bde</sup>	10,8 ± 0,6 <sup>bde</sup>	11,8 ± 0,6 <sup>bcd</sup>
$F_{tính}$	**	**	**	**	**	**
CV (%)	5,0	9,0	9,0	8,0	8,0	7,0

Ghi chú: Các số trung bình trong cùng một cột có chữ cái theo sau giống nhau thì khác biệt không ý nghĩa thống kê qua phép thử Tukey HSD và Games-Howell. Mean: giá trị trung bình; ĐC: đối chứng; SD (Standard Deviation): Độ lệch chuẩn; CV (Coefficient of Variation): độ biến thiên, (\*\*) khác biệt ý nghĩa thống kê 1%.

### 3.3. Ảnh hưởng của phụ phẩm trồng nấm bào ngư xám và dinh dưỡng bổ sung lên các yếu tố năng suất của nấm

Trọng lượng trung bình và tổng trọng lượng của 30 quả thể đầu tiên, năng suất và hiệu suất sinh học của nấm rơm được trình bày trong bảng 4 và hình 1. Kết quả cho thấy trọng lượng trung bình và tổng trọng lượng của 30 quả thể đầu tiên đạt cao nhất ở NT1 (100% rơm) với 18,8 g/quả thể và 564 g (tương ứng), khác biệt có ý nghĩa thống kê so với NT2 (100% mùn cưa thải), nhưng không khác biệt có ý nghĩa so với NT4 (100% mùn cưa thải+ 0,5% bột bắp + 0,5% cám gạo) và NT5 (75% mùn cưa thải + 25% rơm rạ). Ngược lại, đối với chỉ tiêu về tổng số lượng quả thể thì NT7 (75% mùn cưa thải + 25% rơm rạ + 0,5% bột bắp + 0,5% cám gạo) lại thu được tổng số quả thể là cao nhất (215,7 quả thể), kế đến là NT4 (100% mùn cưa thải+ 0,5% bột bắp + 0,5% cám gạo) với 209,7 quả thể và thấp nhất là NT5 (75% mùn cưa thải + 25% rơm rạ) chỉ đạt 70,0 quả thể. NT1 và NT2 cũng cho số lượng quả thể tương đối thấp với 125,0 và 93,7 quả thể (tương ứng), thấp hơn có ý nghĩa thống kê so với NT7, NT6 và NT4 (các nghiệm thức có dinh dưỡng bổ sung). Điều này cũng phù hợp với nghiên cứu của Maurya và cộng tác viên (2016), khi bổ sung các

thành phần dinh dưỡng vào cơ chất trồng nấm thì cũng làm tăng số lượng quả thể thu được.

Có thể thấy rằng ở các nghiệm thức có trọng lượng trung bình và tổng trọng lượng của 30 quả thể đầu tiên lớn thì sẽ có tổng số quả thể thu được thấp hơn rất nhiều so với các NT khác. Điều này có thể do nấm tập trung dinh dưỡng để nuôi các quả thể đạt kích thước lớn, vì vậy thiếu chất dinh dưỡng để phát triển các quả thể khác, dẫn đến tổng số lượng quả thể ở các NT này sẽ thấp.

Đối với chỉ tiêu về năng suất thì tổng trọng lượng nấm trung bình ở NT3 (100% mùn cưa thải + 0,1% DAP + 0,1% urê) đạt cao nhất với 2417,6 g/trụ nấm, sau đó là NT4 (2345,6 g/trụ nấm) và NT7 (2288,7 g/trụ nấm), nhưng năng suất giữa các nghiệm thức này không khác biệt có ý nghĩa thống kê. Năng suất thấp nhất được chỉ ra ở NT2 và NT5 là các nghiệm thức không có nguồn dinh dưỡng bổ sung. Tuy nhiên, khi xem xét đến hiệu suất sinh học (BE) thì NT7 lại cho kết quả tốt nhất với 15,4%, cao hơn có ý nghĩa so với NT4 (13,1%) và NT6 (13,2%). Hiệu suất sinh học ở NT2 (100% mùn cưa thải) là thấp nhất, đạt chỉ 5,5%, nhưng khi có sự phối trộn với rơm theo tỷ lệ 3:1 (75% mùn cưa thải:25% rơm rạ) thì hiệu suất sinh học tăng lên ở mức có ý nghĩa là 7,4% (NT5).

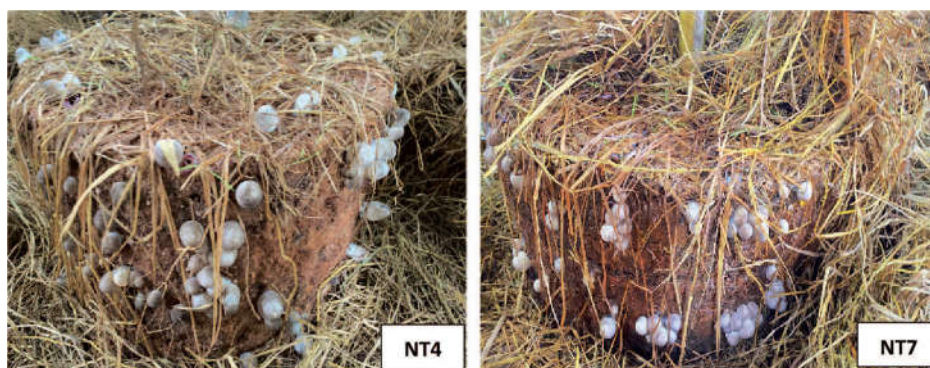
**Bảng 4.** Trọng lượng trung bình của 30 quả thể đầu tiên, số lượng quả thể, năng suất và hiệu suất sinh học của nấm rơm (mean ± SD)

Nghiệm thức	Trọng lượng 30 quả thể	Trọng lượng trung bình 30 quả thể (g)	Tổng số quả thể	Năng suất (g)	BE
NT1	564,2 ± 44,3 <sup>a</sup>	18,8 ± 1,5 <sup>a</sup>	125,0 ± 7,9 <sup>c</sup>	1438,5 ± 85,6 <sup>b</sup>	8,1 ± 0,5 <sup>b</sup>
NT2	389,5 ± 15,0 <sup>b</sup>	13,0 ± 0,7 <sup>b</sup>	93,7 ± 6,1 <sup>b</sup>	1165,5 ± 65,8 <sup>a</sup>	5,5 ± 0,3 <sup>a</sup>
NT3	440,9 ± 17,8 <sup>bc</sup>	14,7 ± 1,5 <sup>bc</sup>	150,3 ± 9,3 <sup>d</sup>	2417,6 ± 87,5 <sup>d</sup>	11,5 ± 0,4 <sup>c</sup>
NT4	538,6 ± 21,1 <sup>a</sup>	16,4 ± 0,6 <sup>ac</sup>	209,7 ± 8,1 <sup>f</sup>	2345,6 ± 71,8 <sup>d</sup>	13,1 ± 0,4 <sup>d</sup>
NT5	534,1 ± 15,3 <sup>a</sup>	17,8 ± 0,6 <sup>a</sup>	70,0 ± 6,2 <sup>a</sup>	1101,0 ± 39,7 <sup>a</sup>	7,4 ± 0,3 <sup>b</sup>
NT6	457,4 ± 15,3 <sup>c</sup>	15,1 ± 0,6 <sup>bc</sup>	174,7 ± 8,5 <sup>e</sup>	1962,5 ± 71,6 <sup>c</sup>	13,2 ± 0,5 <sup>d</sup>
NT7	434,1 ± 17,6 <sup>bc</sup>	14,6 ± 0,5 <sup>bc</sup>	215,7 ± 8,5 <sup>f</sup>	2288,7 ± 94,1 <sup>d</sup>	15,4 ± 0,6 <sup>e</sup>
$F_{tính}$	**	**	**	**	**
CV (%)	4,0	5,0	5,3	4,2	4,2

Ghi chú: Các số trung bình trong cùng một cột có chữ cái theo sau giống nhau thì khác biệt không ý nghĩa thống kê qua phép thử Tukey HSD. Mean: giá trị trung bình; ĐC: đối chứng; SD (Standard Deviation): Độ lệch chuẩn; CV (Coefficient of Variation): độ biến thiên, (\*\*) khác biệt ý nghĩa thống kê 1%.

Đồng thời, khi bổ sung hỗn hợp bột bắp và cám gạo cũng như bổ sung thêm phân DAP và urê thì hiệu suất sinh học của của nấm rơm *Volvariella volvacea* tăng có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức không bổ sung. Điển hình như, hiệu suất sinh học của nấm rơm ở NT4 (bổ sung 0,5% bột bắp + 0,5% cám gạo) tăng 138,2% so với NT2 (chỉ có 100% mùn cưa thải), NT7 (bổ sung 0,5% bột bắp + 0,5% cám gạo) tăng khoảng 108,1% so với NT5 (chỉ có 75% mùn cưa thải + 25% rơm rạ). Tương tự, việc bổ sung phân DAP và phân urê cũng làm gia tăng năng suất cũng như hiệu suất sinh học của nấm rơm từ 78,4% đến 109,1% tùy vào thành phần cơ chất của các nghiệm thức (Bảng 4). Kết quả

nghiên cứu của Maurya và cộng tác viên (2016) cũng cho thấy rằng, khi bổ sung cám gạo và cám lúa mì ở mức 0,5% so với trọng lượng cơ chất thì hiệu suất sinh học của nấm rơm tăng tương ứng là 26,4% và 21,8%. Triyono và cộng tác viên (2019) đã đánh giá ảnh hưởng của phụ phẩm buồng cọ của cây cọ dầu và dinh dưỡng bổ sung lên năng suất và hiệu suất sinh học của nấm rơm. Kết quả cho thấy hiệu suất sinh học của nấm rơm trên phụ phẩm này chỉ đạt từ 1,9 đến 5,5% tùy thuộc và cách thức xử lý nguyên liệu trước khi trồng, nhưng khi bổ sung thêm phân N-P-K hoặc dung dịch phân hữu cơ thì hiệu suất sinh học này tăng lên đáng kể.



**Hình 1.** Quả thể nấm ở các nghiệm thức thí nghiệm.

Trong nghiên cứu này, hiệu suất sinh học của nấm rơm trồng trên cơ chất rơm rạ chỉ đạt 8,1% (Bảng 4) thấp hơn so với một số nghiên cứu khác

đã được thực hiện trước đó (Nguyễn Thị Xuân Thu và *ctv.*, 2010; Thiribhuvanamala *et al.*, 2012), nhưng lại không khác biệt nhiều với hiệu suất sinh

học của nhiều nghiên cứu khác (Biswas, 2014; Maurya *et al.*, 2016). Thực tế rằng, năng suất của nấm rơm trồng trên rơm thay đổi rất nhiều tùy vào phương pháp trồng, cách làm khuôn giá thể và mùa vụ (Thiribhuvanamala *et al.*, 2012; Maurya *et al.*, 2016).

Nhìn chung, mùn cưa thải sau khi trồng nấm bào ngư hoàn toàn có thể được sử dụng như một nguồn giá thể để trồng nấm rơm. Để tăng năng suất của nấm rơm cũng như để tạo ra sản phẩm nấm rơm an toàn cho người sử dụng thì nên bổ sung bột bắp và cám gạo để cung cấp thêm nguồn dinh dưỡng cho nấm phát triển tốt.

Phần phụ phẩm sau khi trồng nấm rơm này cũng có thể được sử dụng như nguồn phân hữu cơ để cải tạo đất, đồng thời góp phần giảm thiểu tác động tiêu cực của ngành trồng nấm đến chất lượng môi trường sống (Lê Anh Tấn và *ctv.*, 2013).

#### IV. KẾT LUẬN

Giá thể sau khi trồng nấm bào ngư xám, tỷ lệ phối trộn cũng như nguồn dinh dưỡng bổ sung đều có ảnh hưởng tích cực lên sinh trưởng, phát triển, năng suất cũng như hiệu suất sinh học (BE) của nấm rơm. Hiệu suất sinh học của NT5 (100% mụn dừa) chỉ đạt 5,5%, nhưng khi phối trộn với rơm rạ đã ủ theo tỷ lệ 3 : 1 thì hiệu suất này tăng lên 7,4%. Đặc biệt khi thêm dinh dưỡng bổ sung trong quá trình trồng nấm thì hiệu suất sinh học này tăng lên rất cao. Các nghiệm thức có bổ sung phân DAP và phân urê thì hiệu suất sinh học tăng từ 78,4% đến 109,1%. Mức tăng cao nhất được ghi nhận ở NT4 (100% mùn cưa thải 0,5% bột bắp + 0,5% cám gạo) tăng 138,2% và NT7 cũng có BE (75% mùn cưa thải + 25% rơm rạ + 0,5% bột bắp + 0,5% cám gạo) tăng 108,1%.

Nghiệm thức có thành phần 75% mùn cưa thải + 25% rơm rạ + 0,5% bột bắp + 0,5% cám gạo (NT7) cho kết quả tốt nhất về năng suất và hiệu suất sinh học. Tuy nhiên, NT4 (100% mùn cưa thải + 0,5% bột bắp + 0,5% cám gạo) cũng cho thấy hiệu quả rất cao trong trồng nấm rơm và phù hợp cho người dân áp dụng trong sản xuất trong điều kiện không có nguồn nguyên liệu rơm rạ.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

Nguyễn Hữu Hỷ, Nguyễn Duy Trình, Ngô Thị Bích Ngọc, Nguyễn Thị Mỹ, 2015. Thực trạng và giải pháp phát triển ngành nấm tại các tỉnh phía Nam. *Viện*

*Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam*, 1-11, ngày truy cập 08/11/2021. Địa chỉ: <http://iasvn.org/upload/files/UI9MECWYDMTH%E1%BB%B0C%20TR%E1%BA%A0NG%20V%C3%80%20GI%E1%BA%A2I%20PH%C3%81P%20PH%C3%81T%20TRI%E1%BB%82N%20NG%C3%80NH%20N%E1%BA%A4M.pdf>.

**Trần Văn Mão và Trần Tuấn Kha**, 2014. *Kỹ thuật trồng nấm ăn và nấm dược liệu*. Nhà xuất bản Hà Nội.

**Nguyễn Thị Xuân Thu, Nguyễn Thành Hối và Lê Minh Châu**, 2010. Ảnh hưởng tỷ lệ rơm và Lọc bình lên năng suất nấm rơm. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 15b: 161-166.

**Lê Anh Tấn, Trương Quốc Căn, Lê Văn Dũ, Phạm Thị Ngọc Bích, Vũ Thế Thường, Trần Thị Thanh Toan, Trần Văn Lợi**, 2013. *Tổng hợp một số hoạt động ứng phó với biến đổi khí hậu ở đồng bằng sông Cửu Long*. DRAGON - SRD - AFAP, 1-77, ngày truy cập 08/11/2021. Địa chỉ: [http://vnngo-cc.vn/upload/Tong\\_hop\\_mot\\_so\\_hoat\\_dong\\_ung\\_pho\\_BDKH\\_DB\\_SCL\\_Final.pdf](http://vnngo-cc.vn/upload/Tong_hop_mot_so_hoat_dong_ung_pho_BDKH_DB_SCL_Final.pdf).

**NASATI**, 2020. Mô hình trồng nấm rơm dạng trụ. Bộ Khoa học và Công Nghệ, ngày truy cập 06/11/2021. Địa chỉ: <https://www.vista.gov.vn/news/cac-linh-vuc-khoa-hoc-va-cong-nghe/mo-hinh-trong-nam-rom-dang-tru-2417.html>.

**NOLA**. Nghiên cứu sản xuất phân hữu cơ vi sinh từ rác thải hữu cơ, ngày truy cập 07/11/2021. Địa chỉ: <http://www.nolavn.com/nghien-cuu-khoa-hoc>.

**Afangide, C.S., Orukotan, A.A. and Ado, S.A.**, 2018. Proximate composition of corn bran as a potential substrate for the production of Xylanase using *Aspergillus niger*. *Journal of Advances in Microbiology*, 12: 1-4.

**Ahlawat, O.P. and Tewari, R.P.**, 2007. *Cultivation technology of paddy straw mushroom (Volvariella volvacea)*. National Research Centre for Mushroom, India.

**Biswas, M.K.**, 2014. Cultivation of paddy straw mushrooms (*Volvariella volvacea*) in the lateritic zone of West Bengal-a healthy food for rural people. *International Journal of Economic Plants*, 1 (1): 23-27.

**Das, A.K., Nanda, P.K., Dandapat, P., Bandyopadhyay, S., Gullón, P., Sivaraman, G.K., McClements, D.J., Gullón, B. and Lorenzo, J.M.**, 2021. Edible Mushrooms as Functional Ingredients for Development of Healthier and More Sustainable Muscle Foods: A Flexitarian Approach. *Molecules*, 26 (9): 1-25. doi.org/10.3390/molecules26092463.

**Maurya, A.K., Kumar, P., Singh, V. and Kumar, S.**, 2016. Evaluation of substrates and supplements for enhancing the productivity of paddy straw mushroom

- (*Volvariella volvacea*). *Res. Environ. Life Sci.*, 9 (6): 717-720.
- Mortada, A.N., Bolhassan, M.H. and Wahi, R.**, 2020. Physicochemical composition of spent oyster mushroom substrate. *Malaysian Journal of Analytical Sciences*, 24 (6): 848-854.
- Noonsong, V., Puttakun, N., Tinsirisuk, M. and Seephueak, P.**, 2016. Recycling of spent *Pleurotus* compost for production of the *Agrocybe cylindracea*. *Mycosphere*, 7 (1): 36-43.
- Priadi, D. and Saskiawan, I.**, 2018. The utilization of spent oyster mushroom substrates into compost and its effect on the growth of indian mustard (*Brassica juncea* L. Czern.) in the screenhouse. *International Journal of Agricultural Technology*, 14 (3): 351-362.
- Sharma, H.R., Chauhan, G.S. and Agrawal, K.**, 2004. Physico-chemical characteristics of rice bran pressed by dry heating and extrusion cooking. *International Journal of Food Properties*, 7: 603-614.
- Thiribhuvanamala, G., Krishnamoorthy, S., Manoranjitham, K., Praksasm, V. and Krishnan, S.**, 2012. Improved techniques to enhance the yield of paddy straw mushroom (*Volvariella volvacea*) for commercial cultivation. *African Journal of Biotechnology*, 11: 12740-12748.
- Triyono, S., Haryanto, A., Telaumbanua, M., Lumbanraja, J. and To, F.**, 2019. Cultivation of straw mushroom (*Volvariella volvacea*) on oil palm empty fruit bunch growth medium. *International Journal of Recycling of organic waste in Agriculture*, 8 (4): 381-392.
- Wu, C.Y., Liang, C.H. and Liang, Z.C.**, 2020. Evaluation of Using Spent Mushroom Sawdust Wastes for Cultivation of *Auricularia polytricha*. *Agronomy*, 10 (12): 1-11.
- Yu, Q., Guo, M., Zhang, B., Wu, H., Zhang, Y. and Zhang, L.**, 2020. Analysis of Nutritional Composition in 23 Kinds of Edible Fungi. *Journal of Food Quality*, 2020: 1-9. doi.org/10.1155/2020/8821315.

## Effects of spent mushroom substrate and nutritional supplement on growth and yield of rice straw mushroom

Bui Dang Khoa, Tran Hoang Nhan,  
Huynh Nga, Luu Thi Thuy Hai

### Abstract

Paddy straw mushroom [*Volvariella volvacea* (Bull. ex F.) Singer] is a food with high nutritional value and is grown on a wide variety of agricultural by-products. In this study, the effects of spent mushroom substrate and nutritional supplements on the growth and yield of paddy straw mushrooms were evaluated under indoor conditions. The results indicated that spent mushroom substrate can be used to produce paddy straw mushrooms. With a substrate composition of 100% spent mushroom sawdust, the average yield and biological efficiency (BE) were 1165.5/bed and 5.5%, respectively. The mix of spent mushroom sawdust with paddy straw in the ratio of 3:1 increased BE of paddy straw mushrooms. At the same time, when adding inorganic fertilizers including 0.1% DAP and 0.1% urea or 0.5% rice bran and 0.5% corn bran, the mushroom yield and biological efficiency increased significantly. Specially, the highest BE increase was recorded in NT4 (100% spent sawdust 0.5% corn bran + 0.5% rice bran) increased by 138.2% compared to NT2 (100% spent mushroom sawdust), NT7 (75% spent mushroom sawdust + 25% paddy straw + 0.5% corn bran + 0.5% rice bran) increased about 108.1% compared to NT5 (75% spent mushroom sawdust + 25% paddy straw).

**Keywords:** Paddy straw mushroom [*Volvariella volvacea* (Bull. ex F.) Singer], spent mushroom substrate, nutrition, growth and development

Ngày nhận bài: 09/11/2021  
Ngày phản biện: 18/11/2021

Người phản biện: TS. Ngô Xuân Nghiễn  
Ngày duyệt đăng: 30/11/2021

## ẢNH HƯỞNG CỦA CAO CHIẾT THẢO DƯỢC ĐẾN SỰ PHÁT TRIỂN CỦA VI NẤM *Fusarium* sp. GÂY BỆNH TRƯỞNG BÓNG HƠI TRÊN CÁ TRA

Đặng Thụy Mai Thy<sup>1\*</sup>, Nguyễn Thị Thu Hằng<sup>1</sup>,  
Nguyễn Trọng Tuấn<sup>2</sup>, Trần Thị Tuyết Hoa<sup>1</sup>

### TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm khảo sát ảnh hưởng của chất chiết thảo dược đến sự phát triển của *Fusarium* sp. phân lập từ cá tra bị bệnh trướng bóng hơi. Các chiết xuất từ thanh trà (*Bouea oppositifolia*), địa y (*Dirinaria applanata*), cỏ mực (*Eclipta prostrata*), ổi (*Psidium guajava*), lựu (*Punica granatum*) và bàng (*Teraminalia catppa*) được thử nghiệm trên 4 chủng *Fusarium* sp. Kết quả cho thấy, các cao chiết thanh trà, địa y và lựu có hiệu quả kháng nấm tốt hơn so với các cao chiết thảo dược còn lại khi khảo sát. Thanh trà, địa y và lựu ức chế hoàn toàn sự phát triển của sợi nấm và sự nảy mầm của bào tử ở các nồng độ lần lượt là 12,5; 6,25 và 25 mg/mL. Cỏ mực và ổi ghi nhận có hoạt tính kháng nấm ở nồng độ 100 mg/mL. Tỷ lệ ức chế tăng trưởng của sợi nấm từ 47,3% đến 65,5%. Vi nấm phát triển ở cao chiết bàng với các nồng độ 100, 50, 25, và 12,5 mg/mL.

**Từ khóa:** Chiết xuất thảo dược, MIC, MFC, *Fusarium* sp.

### 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Vi nấm là một trong những tác nhân gây bệnh trên động vật thủy sản và bệnh do nấm thường được đánh giá là tác nhân thứ cấp hoặc liên quan đến yếu tố thay đổi môi trường gây căng thẳng cho cá. Trong đó, giống *Fusarium* đa dạng thành phần loài và thường được tìm thấy trong không khí, đất, nước và thực vật. *Fusarium* được báo cáo gây bệnh trên loài động vật dưới nước như động vật lưỡng cư, bò sát, cá heo, tôm,... (Salter *et al.*, 2012). Trong thủy sản, *F. moniliforme* và *F. udum* được phát hiện gây bệnh trên một số loài cá nuôi nước ngọt như cá lóc, cá trôi, cá chạch, cá chốt và cá leo ở Ấn Độ (Deepa *et al.*, 2000). Ngoài ra, *Fusarium oxysporum* được tìm thấy ở tôm he Nhật bệnh đen mang (Khoa and Hatai, 2005). Ở Việt Nam, *Fusarium* sp. nhiễm trên cá tra nuôi thương phẩm có các dấu hiệu bệnh lý như lở đờ, bỏ ăn và bụng trướng to (Đặng Thụy Mai Thy, 2017).

Các biện pháp quản lý và kiểm soát dịch bệnh trong nuôi trồng thủy sản đã và đang được sử dụng và đặc biệt phổ biến nhất là trên cá tôm. Việc sử dụng đa dạng các loại thuốc, hóa chất trong phòng và trị bệnh trong nuôi thủy sản gây ảnh hưởng đến sức khỏe con người và môi trường. Ngày nay, các sản phẩm có nguồn gốc từ thiên nhiên đang được quan tâm để thay thế hoá chất và thuốc kháng sinh trong nuôi trồng thủy sản. Việc sử dụng thảo dược

và cao chiết thảo dược được xem là một giải pháp xanh trong phòng trị bệnh có hiệu quả, an toàn và thân thiện với môi trường (Abad *et al.*, 2007). Hoạt tính kháng vi nấm gây bệnh trên động vật thủy sản của một số cây thảo dược đã được nghiên cứu trong những năm gần đây. Hơn nữa, cây thảo dược của vùng đồng bằng sông Cửu Long rất phong phú, các chiết xuất từ thực vật và chất chuyển hóa thứ cấp như phenol, flavonoid, limonoids, tannin, alkaloids được báo cáo có hoạt tính kháng nấm (Đỗ Huy Bích và *ctv.*, 2004). Tuy nhiên, sử dụng cao chiết thảo dược ức chế sự phát triển của vi nấm *Fusarium* gây bệnh chủ yếu trên thực vật. Nghiên cứu được thực hiện nhằm khảo sát hoạt tính kháng nấm *Fusarium* sp. của một số cao chiết thảo dược, từ đó cung cấp thông tin về phòng và trị bệnh trên động vật thủy sản.

### II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

Cây thảo dược sau khi thu về loại bỏ phần sâu bệnh, rửa sạch và sấy khô ở nhiệt độ từ 40 - 45°C và được xay nhuyễn thành bột nguyên liệu. Bột nguyên liệu được cho vào trong túi vải và ngâm trong dung môi methanol. Mẫu được ngâm 5 lần, mỗi lần ngâm khoảng 24 giờ, dịch chiết từ các lần ngâm được gom lại, cô quay đuổi methanol thu

<sup>1</sup> Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

<sup>2</sup> Khoa Khoa học Tự nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

\* Tác giả chính: E-mail: dtmthy@ctu.edu.vn