

STUDY ON THE GROWTH OF THE BLACK TERMITE MUSHROOM (*Xerula radicata*) ON DIFERENT MEDIA IN THE SECONDARY AND THE TERTIARY PROPAGATION STAGES

NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG SINH TRƯỞNG CỦA NẤM MỐI ĐEN (*Xerula radicata*) TRÊN CÁC MÔI TRƯỜNG NHÂN GIỐNG CẤP 2 VÀ NHÂN GIỐNG CẤP 3

Nguyễn Thị Hương Bình¹, Nguyễn Đức Bình²

¹ Trường Đại học Quảng Bình

² Trường Đại học Y Dược, Đại học Huế

ABSTRACT: The black termite mushroom (*Xerula radicata*) is a highly nutritious edible fungus with essential amino acids, minerals, and vitamins. This study examines optimal secondary and tertiary propagation media for its growth. The best secondary propagation medium consists of rice grains with 2% corn flour, 3% rice bran, and 1% earthworm powder, yielding the fastest mycelial growth (9.233 cm in 30.07 days) and the lowest contamination rate (11.11%). The optimal tertiary medium includes sawdust with 5% corn flour, 5% rice bran, 1% lime powder, and 5% earthworm compost, ensuring rapid colonization (53.17 days) and minimal contamination (9.57%). These formulations support efficient *Xerula radicata* cultivation.

Keywords: *Xerula radicata*, Black termite mushroom, mycelium, secondary propagation stage, tertiary propagation stage.

TÓM TẮT: Nấm Mối đen (*Xerula radicata*, *Oudemansiella radicata*, *Hymenopellis radicata*) được xem là thực phẩm có nhiều đặc tính rất quý, hương vị thơm ngon, giá trị dinh dưỡng cao, có chứa các acid amin thiết yếu, giàu chất khoáng, vitamin và các nguyên tố vi lượng. Trong quy trình nuôi trồng nấm, giai đoạn nuôi cấy hệ sợi có vai trò hết sức quan trọng. Môi trường dinh dưỡng là một yếu tố ảnh hưởng đến sự phát triển của hệ sợi. Mục tiêu nghiên cứu này nhằm xác định môi trường nhân giống cấp 2 và cấp 3 phù hợp nhất cho sự sinh trưởng phát triển của nấm Mối đen (*Xerula radicata*). Kết quả nghiên cứu về môi trường nhân giống cấp 2 đã xác định môi trường meo hạt tốt nhất có thành phần là Thóc, bổ sung bột bắp 2%, cám gạo 3%, bột trùn quế 1% cho chiều dài lan tơ nhanh nhất 9,233 cm, ngày tơ kín bịch sớm nhất 30,07 ngày, tốc độ lan tơ là 0,399 cm/ngày, hệ tơ phát triển trắng và dày, tỷ lệ bị nhiễm thấp nhất là 11,11%. Môi trường nhân giống cấp 3 có thành phần gồm mùn cưa, bổ sung bột bắp 5%, cám gạo 5%, bột nhẹ 1%, phân trùn quế 5% là phù hợp nhất để nhân giống sản xuất nuôi trồng nấm Mối đen, cho kết quả số ngày tơ lan kín bịch sớm nhất 53,17 ngày, tốc độ lan tơ trung bình là 0,395 cm/ngày, tỷ lệ nhiễm đạt thấp nhất là 9,57%. Hệ sợi có màu trắng, mật độ dày.

Từ khoá: *Xerula radicata*, nấm Mối đen, sợi nấm, nhân giống cấp 2, nhân giống cấp 3.

1. GIỚI THIỆU

Nấm Mối đen (tên khoa học *Xerula radicata*, tên đồng nghĩa *Oudemansiella radicata* hoặc *Hymenopellis radicata*) là

một trong những loại nấm quý thuộc chi *Xerula*, họ *Physalacriaceae* được một nhà nghiên cứu người Trung Quốc đăng kí bản quyền năm 2010 và lấy tên là Black

Termitomyces Heim. Đây là một loại nấm ăn có tính dược liệu và giá trị dinh dưỡng cao, được trồng nhiều ở Trung Quốc, Hàn Quốc, Thái Lan (Gao, 2000) [6].

Một số nghiên cứu đã chỉ ra rằng, quả thể của nấm Mối đen mang lại giá trị dinh dưỡng đáng kể cho người sử dụng bởi thành phần bao gồm protein, carbohydrate và chất xơ. Bên cạnh đó, còn chứa một số khoáng chất có lợi (bao gồm natri, kali, canxi, magiê, kẽm, đồng, sắt, photpho và mangan), vitamin (thiamine, axit ascorbic, tocopherol và các chất khác) và các loại axit amin khác nhau (Theo nghiên cứu của Joshi và Adhikari, 1996) [7,8].

Nghiên cứu của Shim JO và cộng sự (2006) sử dụng các chất phụ gia như cám gạo, bột đậu nành lên men và cám lúa mì phối trộn với mùn cưa gỗ sồi theo các tỷ lệ khác nhau và xác định *Oudemansiella radicata* phát triển ổn định trên mùn cưa sồi trộn với cám gạo với tỷ lệ 5~20%, ở tỷ lệ mùn cưa sồi trộn với cám gạo 10% thì khả năng *O. radicata* tạo ra quả thể được đánh giá cao nhất [11].

Nghiên cứu của nhóm các nhà khoa học Niego AG và cộng sự (2023) trên tạp chí Asian Journal of Mycology cho thấy rằng có rất ít nghiên cứu về việc trồng các loài *Hymenopellis*, tuy nhiên có một số kết quả được ghi nhận đối với *H. radicata* (hay *Oudemansiella radicata*) đã được nuôi trồng thành công trên chất nền mùn cưa đạt hiệu quả sinh trưởng 100% [10].

Nghiên cứu về tuyển chọn giống nấm Mối đen từ 5 nguồn giống khác nhau của nhóm tác giả Trần Thị Thu Thủy (2023)

được trồng trên nền cơ chất thông dụng tại thành phố Đà Nẵng, kết quả đã lựa chọn được một nguồn giống có phẩm chất vượt trội là từ Trung tâm Ứng dụng Tiến bộ KH&CN tỉnh Gia Lai [3].

Ở Quảng Bình, việc nuôi trồng nấm đã khá phổ biến và đang tạo nguồn thu nhập đáng kể. Tuy nhiên các mô hình trồng nấm ở các hộ nông dân, hợp tác xã và trang trại nấm chủ yếu là các giống như nấm Sò, nấm Hương, Mộc nhĩ, nấm Rơm; còn nuôi trồng giống nấm Mối đen hầu như chưa được phổ biến và hiệu quả không cao. Nguồn phôi giống nấm chủ yếu là nhập từ các tỉnh phía Nam về và trồng ở quy mô nhỏ lẻ [5]. Mục đích của nghiên cứu này là đánh giá khả năng sinh trưởng của nấm Mối đen trên các môi trường nhân giống cấp 2 và cấp 3 khác nhau, nhằm xác định được môi trường phù hợp nhất nhằm sản xuất giống nấm Mối đen chất lượng, chủ động cung ứng nguồn giống ngay tại địa phương.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu: Giống nấm Mối đen (*Xerula radicata*): Giống nấm Mối đen do Công ty TNHH Nấm Ngon Việt, giống cấp 1 được lưu giữ giống trong đĩa thạch bảo quản ở nhiệt độ 4°C.

Nguyên liệu làm giá thể môi trường meo hạt cấp 2: Giống lúa VNR20 (Công ty cổ phần tập đoàn giống cây trồng Việt Nam - Vinaseed).

Nguyên liệu làm giá thể môi trường giá môi cấp 3: Mùn cưa cao su.

Nguyên liệu bổ sung chất dinh dưỡng:

bột bắp, cám gạo, bột nhẹ CaCO_3 , bột trùn quế, bã đậu nành, phân trùn quế.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp khảo sát sự phát triển của hệ sợi tơ nấm trên môi trường meo hạt cấp 2

Cách tiến hành: Các môi trường meo

hạt được sử dụng trong nghiên cứu có thành phần dinh dưỡng khác nhau và không sử dụng phân bón hóa học. Thí nghiệm với 3 công thức được bố trí theo khối đầy đủ ngẫu nhiên, 3 lần lặp lại với dung lượng mẫu là 20 mẫu cho mỗi công thức thí nghiệm. Các công thức thí nghiệm.

Bảng 1. Thành phần các môi trường meo hạt cấp 2

TT	Công thức môi trường meo hạt cấp 2	Thành phần môi trường
1	T1	Thóc, bổ sung bột bắp 3%, cám gạo 3%
2	T2	Thóc, bổ sung bột bắp 2%, cám gạo 3%, bột trùn quế 1%
3	T3	Thóc, bổ sung bột bắp 2%, cám gạo 3%, bã đậu nành 3%

Hạt thóc tròn rửa sạch, loại bỏ hạt lép và ngâm qua đêm. Sau đó nấu đến khi hạt thóc nứt 1/3 hạt thì vớt ra để ráo nước. Bổ sung thêm nguồn dinh dưỡng theo tỉ lệ công thức của môi trường theo bảng trên. Cho các môi trường đã phối trộn vào túi nilon chịu nhiệt (khoảng 200g/bịch). Đem đi hấp khử trùng ở $121^\circ\text{C}/1$ atm trong 60 phút. Kiểm tra tạp nhiễm sau 24h. Cấy 1×1 cm hệ sợi tơ trên môi trường cấp 1 vào bịch môi trường meo hạt cấp 2.

Quan sát theo dõi sự phát triển của mẫu cấy trong 3 - 4 ngày đầu, loại bỏ mẫu xuất hiện nấm mốc. Nuôi ủ tơ ở nhiệt độ phòng $24 - 26^\circ\text{C}$ (Kim, 2005) [9]. Ghi nhận kết quả từ khi tơ nấm bung ra và bám vào môi trường cho đến khi tơ nấm ăn kín chai (bịch), dùng thước đo chia vạch mm để đo chiều dài hệ sợi tơ nấm. Các chỉ tiêu theo dõi: [1,2,4]

- Chiều dài lan tơ hệ sợi tơ nấm (cm) sau 5, 10, 15, 20, 25 ngày nuôi cấy trên các công thức môi trường meo hạt khác nhau.

- Số ngày tơ lan kín bịch meo hạt (ngày).

- Tốc độ lan tơ (cm/ngày).

- Tỷ lệ nhiễm (%).

2.2.2. Phương pháp khảo sát sự phát triển của hệ sợi tơ nấm trên môi trường giá môi cấp 3

Cách tiến hành: Môi trường giá môi là môi trường chứa các thành phần dinh dưỡng phù hợp với điều kiện tự nhiên giúp cho hệ sợi tơ nấm phát triển, tích lũy sinh khối tạo thành quả thể nấm. Môi trường giá môi thường sử dụng nguồn nguyên liệu là xác bã thực vật được bổ sung nguồn dinh dưỡng phù hợp cho tơ nấm phát triển. Để xác định được môi trường giá môi tốt cho sự phát triển của hệ sợi tơ nấm môi đen, thí nghiệm khảo sát trên 3 công thức môi trường phối trộn thành phần tự nhiên không sử dụng phân bón hoá học, 3 lần lặp lại với lượng mẫu là 20 mẫu cho mỗi công thức thí nghiệm.

Bảng 2. Thành phần các môi trường giá môi cấp 3

TT	Công thức môi trường giá môi cấp 3	Thành phần môi trường
1	M1	Mùn cưa, bổ sung bột bắp 5%, cám gạo 5%, bột nhẹ 1%
2	M2	Mùn cưa, bổ sung bột bắp 5%, cám gạo 5%, bột nhẹ 1%, phân trùn quế 5%
3	M3	Mùn cưa, bổ sung bột bắp 5%, cám gạo 5%, bột nhẹ 1%, bã đậu nành 5%

Quan sát, ghi nhận và so sánh chiều dài lan tơ hệ sợi tơ nấm Mỗi đen trên các môi trường giá môi cấp 3 từ khi tơ nấm bắt đầu bung ra cho đến khi tơ nấm ăn kín bịch, đo ghi số liệu cách 5 ngày một lần vào cùng một thời gian trong ngày. So sánh kết quả thu được và chọn môi trường giá môi cấp 3 phù hợp cho sự phát triển hệ sợi tơ nấm Mỗi đen.

Các chỉ tiêu theo dõi: [1,2,4]

- Chiều dài lan tơ hệ sợi tơ nấm (cm).
- Số ngày tơ lan kín bịch (ngày).
- Tốc độ lan tơ (cm/ngày).
- Tỷ lệ nhiễm (%).

2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Kết quả nghiên cứu được tổng hợp xử lý theo phần mềm Excel và phân tích thống kê bằng phần mềm SPSS. Sự sai khác giữa các giá trị trung bình được tiến hành phân tích theo phân tích phương sai Anova và chuẩn Tukey (HSD), ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Khảo sát sự phát triển của hệ sợi nấm Mỗi đen (*Xerula radicata*) trên môi trường meo hạt cấp 2

Hệ sợi tơ nấm sau khi được nhân giống trên môi trường thạch cấp 1 cần được chuyển sang nuôi trên môi trường hạt cấp 2 để tăng thêm sinh khối của hệ sợi tơ trước khi đưa vào nuôi cấy trên môi trường giá môi cấp 3 - giai đoạn chính trong quá trình sản xuất nấm. Ngoài ra, quá trình này còn kích thích hệ sợi tơ nấm bắt đầu sản sinh ra các loại enzyme ngoại bào để có thể phát triển được trên môi trường nghèo dinh dưỡng, giúp hệ sợi tơ phát triển tốt trên môi trường giá môi cấp 3 là môi trường sản xuất nấm thương phẩm.

Thí nghiệm được tiến hành với 3 công thức môi trường hạt cấp 2 gồm hạt lúa giống VNR20 nấu chín phối trộn với các thành phần dinh dưỡng theo tỷ lệ phối trộn thí nghiệm, ký hiệu các công thức thí nghiệm là T1, T2 và T3 (phần phương pháp nghiên cứu). Kết quả thu được sau 25 ngày nuôi ủ được thể hiện ở bảng 3 dưới đây.

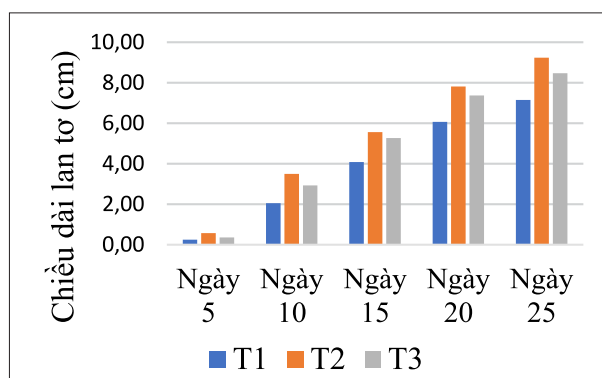
Bảng 3. Sự phát triển của hệ sợi nấm Mối đen (*Xerula radicata*) trên môi trường meo hạt cấp 2 sau 25 ngày

Thí nghiệm	Chiều dài lan tơ (cm)				
	Ngày 5	Ngày 10	Ngày 15	Ngày 20	Ngày 25
T1	0,247 ^a ± 0,020	2,048 ^a ± 0,094	4,083 ^a ± 0,084	6,067 ^a ± 0,147	7,150 ^a ± 0,132
T2	0,573 ^b ± 0,491	3,492 ^c ± 0,132	5,560 ^b ± 0,138	7,813 ^c ± 0,162	9,233 ^c ± 0,033
T3	0,357 ^a ± 0,348	2,923 ^b ± 0,099	5,263 ^b ± 0,077	7,367 ^b ± 0,033	8,467 ^c ± 0,882

(Các ký tự a,b,c trong cùng một cột thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$)

Dựa vào kết quả thu được ở bảng 2 và hình 1 trong thời gian đầu 5 ngày sau cấy, khả năng phát triển của tơ nấm rất chậm, đến ngày thứ 3 sợi nấm mới bắt đầu bám lên hạt thóc, tơ nấm xuất hiện sớm nhất ở thí nghiệm T2. Chiều dài lan tơ của giống nấm Mối

đen trên môi trường hạt cấp 2 thí nghiệm T2 là tốt nhất, thể hiện rõ sự khác biệt so với 2 thí nghiệm còn lại. Sau 25 ngày, chiều dài lan tơ đạt cao nhất ở thí nghiệm T2 đạt $9,233 \pm 0,033$ cm, thấp nhất là thí nghiệm T1 chỉ đạt $7,15 \pm 0,132$ cm.



Hình 1. Sự phát triển của hệ sợi nấm Mối đen (*Xerula radicata*) trên môi trường meo hạt cấp 2 qua các ngày theo dõi

3.2. Khả năng sinh trưởng của nấm Mối đen (*Xerula radicata*) trên môi trường meo hạt cấp 2

Bảng 4. Khả năng sinh trưởng của nấm Mối đen (*Xerula radicata*) trên môi trường meo hạt cấp 2

Thí nghiệm	Số ngày tơ lan kín (ngày)	Tốc độ lan tơ (cm/ngày)	Tỷ lệ nhiễm (%)
T1	32,37 ^c ± 0,29	0,371 ^a ± 0,003	16,11 ^a
T2	30,07 ^a ± 0,29	0,399 ^b ± 0,004	11,11 ^b
T3	31,39 ^b ± 0,20	0,376 ^a ± 0,002	19,45 ^c

(Các ký tự a,b,c trong cùng một cột thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$)

Kết quả ở bảng 4 và hình 2 cho ta thấy nghiệm thức T2 có số ngày tơ lan kín bịch meo hạt đạt sớm nhất (trung bình là 30,07 ngày), tốc độ lan tơ nhanh nhất là 0,399 cm/ngày. Nghiệm thức T1 và T3 cho thấy tốc độ lan tơ đạt gần bằng nhau và không có sự sai khác thống kê, tương ứng là 0,371 và 0,376 cm/ngày. Tỷ lệ nhiễm đạt thấp nhất ở nghiệm thức T2 (11,11%), cao nhất là nghiệm thức T3 (19,45%). Qua đó cho thấy hệ sợi nấm phát triển tốt trên môi trường hạt có bổ

sung nguồn đạm, tuy nhiên với nguồn đạm là bột trùn quế là tốt hơn so với bã đậu nành, có thể là bã đậu nành tuy giàu đạm nhưng lại có độ dính cao khi ẩm gây vón cục, có thể ảnh hưởng làm môi trường dễ bị tạp nhiễm.

Từ các kết quả đạt, nghiệm thức T2 là phù hợp nhất cho sản xuất meo giống cấp 2, cũng là môi trường được sử dụng để khảo sát sự phát triển của hệ tơ nấm Mối đen trên các loại môi trường giá môi cấp 3 trong thí nghiệm tiếp theo.



Hình 2. Hình ảnh theo dõi sự phát triển của hệ sợi nấm Mối đen (*Xerula radicata*) trên môi trường meo hạt cấp 2

3.3. Khảo sát sự phát triển của hệ sợi tơ nấm Mối đen (*Xerula radicata*) trên môi trường giá môi cấp 3

Chúng tôi đã lựa chọn môi trường hạt cấp 2 của nghiệm thức T2 để tiếp tục đánh giá sự phát triển của nấm Mối đen (*Xerula radicata*) trên môi trường giá môi cấp 3 là mùn cưa phối trộn bổ sung các chất dinh dưỡng theo 3 công thức thí nghiệm ký hiệu là M1, M2 và M3, từ đó lựa chọn ra được môi trường giá môi có thành phần dinh dưỡng không chứa phân bón hoá học phù hợp cho sự phát triển của nấm Mối đen

(*Xerula radicata*). Kết quả khảo sát được thể hiện ở trong bảng 5 và hình 3 dưới đây.

Quan sát sự phát triển của hệ sợi nấm sau khi cấy meo giống cấp 2: sau 5 ngày cấy giống, chúng tôi nhận thấy ở nghiệm thức M2 có sự bám tơ của giống cây từ môi trường hạt vào cơ chất mùn cưa là nhanh nhất, tơ màu trắng và ăn đầy cổ bịch phối, còn ở nghiệm thức M1 tơ bám chậm nhất, hệ sợi xuất hiện thưa và mật độ mỏng. Tuy nhiên, đến ngày thứ 10, nghiệm thức M3 và M2 lại có chiều dài tơ gần bằng nhau, nghiệm thức M3 có nhanh hơn không đáng

kể (2,483 cm và 2,417 cm), cho đến ngày thứ 20, hệ sợi ở nghiệm thức M2 (5,45 cm) cao hơn nghiệm thức M3 (5,333 cm), sự khác nhau không có ý nghĩa thống kê. Sự sai khác giữa các công thức có ý nghĩa thống kê từ ngày thứ 25 trở đi, nghiệm thức

M2 có sự tốc độ lan tơ vượt hơn so với 2 nghiệm thức còn lại. Ngày thứ 50, nghiệm thức M2 đạt nhanh nhất là 19,533 cm, nhanh hơn khoảng 10,7% so với nghiệm thức M1 và 13,6 % so với nghiệm thức M3.

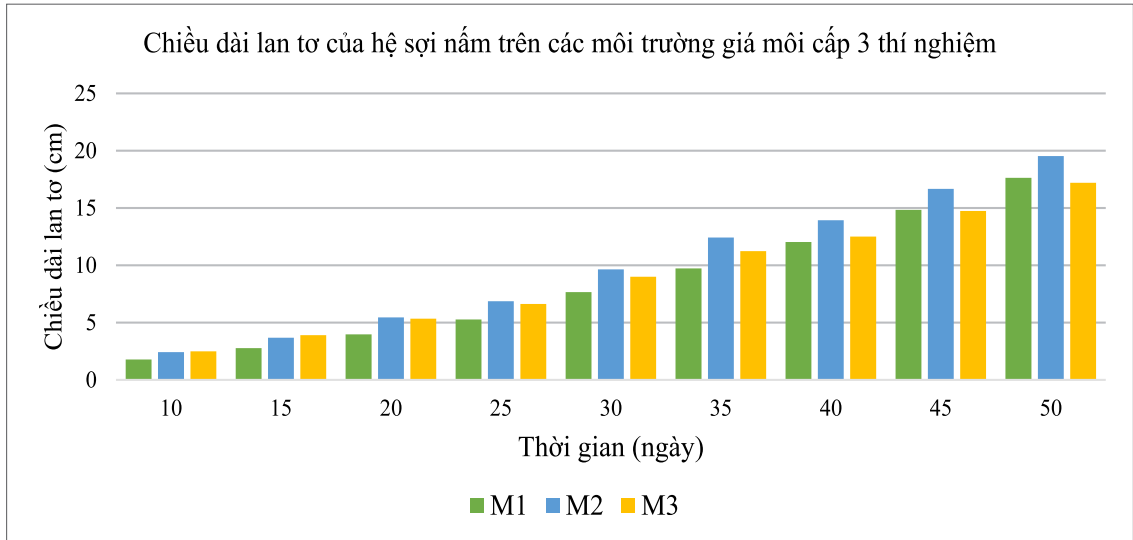
Bảng 5. Chiều dài lan tơ của hệ sợi nấm Mối đen (*Xerula radicata*) trên môi trường giá môi cấp 3 sau 50 ngày nuôi

Thời gian (ngày)	Chiều dài lan tơ (cm)		
	M1	M2	M3
10	1,783 ^a ± 0,072	2,417 ^b ± 0,060	2,483 ^b ± 0,088
15	2,770 ^a ± 0,072	3,672 ^b ± 0,071	3,900 ^b ± 0,076
20	3,967 ^a ± 0,073	5,450 ^b ± 0,058	5,333 ^b ± 0,033
25	5,267 ^a ± 0,033	6,853 ^c ± 0,029	6,617 ^b ± 0,044
30	7,656 ^a ± 0,087	9,633 ^c ± 0,073	9,000 ^b ± 0,076
35	9,717 ^a ± 0,060	12,416 ^c ± 0,060	11,233 ^b ± 0,120
40	12,033 ^a ± 0,145	13,933 ^c ± 0,033	12,500 ^b ± 0,058
45	14,833 ^a ± 0,088	16,667 ^b ± 0,088	14,733 ^a ± 0,145
50	17,633 ^b ± 0,088	19,533 ^c ± 0,088	17,200 ^a ± 0,057

(Các ký tự a,b,c trong cùng một hàng thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$)

Kể từ ngày thứ 25 đến ngày thứ 50, tốc độ lan tơ của nghiệm thức M2 và nghiệm thức M1 gần tương đương nhau, ở nghiệm thức M2 là 0,507 cm/ngày, ở nghiệm thức M1 là 0,495 cm/ngày, còn ở nghiệm thức M3 là thấp nhất đạt 0,423 cm/ngày. Điều này có thể giải thích là ở giai đoạn đầu, nghiệm thức M2 và nghiệm thức M3 hệ sợi phát triển nhanh do môi trường giàu chất sinh dưỡng do bổ sung nguồn đạm hữu cơ là phân trùn quế (ở M2) và bã đậu nành (ở M3), nguồn đạm này làm giảm tỷ lệ C/N của môi trường mùn cưa, kéo gần đến nhu cầu C/N của nấm mối cho nên hệ sợi phát triển mạnh, tơ lan nhanh, tơ trắng và dày. Ở giai đoạn này, tốc độ lan tơ của nghiệm thức M1 không bổ sung dinh dưỡng và nghiệm

thức M3 bổ sung bã đậu nành lại khác nhau không đáng kể. Tuy nhiên, quan sát hệ tơ ở nghiệm thức M1 mỏng hơn ở nghiệm thức M3, tơ bám không sâu vào mùn cưa, có thể giải thích là do nghiệm thức M1 không được bổ sung nguồn đạm cần thiết cho sự tích lũy sinh khối của hệ sợi nấm. Nghiệm thức M3 có tốc độ lan tơ chậm càng về giai đoạn cuối, có thể là do bã đậu nành làm cơ chất bị vón cứng lại cản trở sự lan tỏa hệ sợi nấm. Điều này gần tương đồng với nghiên cứu của Trần Thị Mỹ Huệ (2020) khi nghiên cứu về môi trường giá môi G3 (mùn cưa 1000g, cám bắp 50g, cám gạo 50g, phân trùn quế 50g) cho kết quả cao hơn các môi trường khác [2].



Bảng 5. Chiều dài lan tơ của hệ sợi nấm Mối đen (*Xerula radicata*) trên môi trường giá môi cấp 3 sau 50 ngày nuôi

3.4. Khả năng sinh trưởng của nấm Mối đen (*Xerula radicata*) trên môi trường giá môi cấp 3

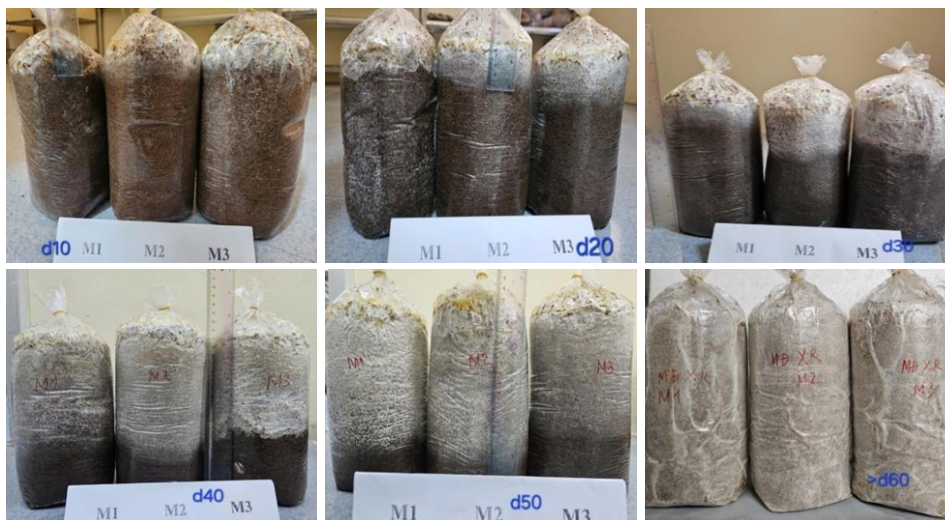
Kết quả bảng 6, ta thấy số ngày tơ lan kín bịch phôi nấm dao động từ 53,17 ngày đến 60,9 ngày, trong đó nghiệm thức M2 có số ngày tơ lan kín sớm nhất, tiếp đến là nghiệm thức M1 và muộn nhất là nghiệm thức M3. Tốc độ lan tơ trung bình của nghiệm thức M2 cũng cao hơn so với 2 nghiệm thức còn lại. Tỷ lệ nhiễm nấm mốc,

bệnh hại đạt thấp nhất ở nghiệm thức M2 (đạt 9,57%), cao nhất là ở nghiệm thức M3 (16,33%). Sự nhiễm bệnh và nấm trong giai đoạn nuôi tơ chủ yếu là do khâu xử lý nguyên liệu chưa đạt hoặc khâu hấp khử trùng bịch phôi chưa đủ ngưỡng nhiệt độ và thời gian. Ngoài ra, cũng có thể là đặc tính của chất nguồn dinh dưỡng bổ sung như bã đậu nành có tính bột gây dính nhão, vón cục cơ chất, tăng nguy cơ tạp nhiễm nấm mốc.

Bảng 6. Sinh trưởng của hệ sợi nấm Mối đen (*Xerula radicata*) trên môi trường giá môi cấp 3 sau 50 ngày nuôi

Nghiệm thức	Số ngày tơ lan kín TB (ngày)	Tốc độ lan tơ TB (cm/ngày)	Tỷ lệ nhiễm (%)	Đặc điểm hệ sợi
M1	59,10 ^b ± 0,38	0,338 ^b ± 0,002	11,73 ^b	màu trắng, tơ mỏng, mọc vừa
M2	53,17 ^a ± 0,33	0,395 ^c ± 0,002	9,57 ^a	màu trắng, tơ dày, mọc nhanh
M3	60,90 ^c ± 0,31	0,328 ^a ± 0,001	16,33 ^c	màu trắng, tơ dày vừa, mọc chậm

(Các ký tự a,b,c trong cùng một cột thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$)



Hình 3.4. Hình ảnh theo dõi sự phát triển của hệ sợi nấm Mối đen (*Xerula radicata*) trên môi trường giá môi cấp 3

4. KẾT LUẬN

Nhân giống là giai đoạn rất quan trọng trong công nghệ nuôi trồng nấm. Sự phát triển của giống nấm ảnh hưởng đến năng suất của quá trình trồng nấm. Trong giai đoạn nhân giống cấp 2, nấm Mối đen (*Xerula radicata*) phát triển tốt nhất trên

môi trường meo hạt gồm thành phần thóc, bổ sung bột bắp 2%, cám gạo 3%, bột trùn quế 1%. Với giai đoạn nhân giống cấp 3, môi trường nhân giống gồm thành phần mùn cưa, bổ sung bột bắp 5%, cám gạo 5%, bột nhẹ 1%, phân trùn quế 5% là phù hợp nhất để nhân giống sản xuất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt:

- [1] Nguyễn Thị Bích Thủy, Ngô Xuân Nghiễn, Nguyễn Thế Thắng, Trần Đông Anh (2016), Đánh giá sinh trưởng và năng suất của nấm sò vua trên nguyên liệu nuôi trồng khác nhau, Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam, 5 (14), tr. 816-823.
- [2] Trần Thị Mỹ Huệ (2020), Nghiên cứu quy trình nuôi trồng nấm Mối đen (*Oudemansiella radicata*) không sử dụng phân bón hóa học, Đề tài nghiên cứu khoa học cấp trường, Trường Đại học Công nghiệp thành phố Hồ Chí Minh.
- [3] Trần Thị Thu Thủy, Võ Trần Khánh Huyền, Vũ Thùy Dương, Phạm Châu

Huỳnh (2023), Chọn giống và thực nghiệm trồng *Hymenopellis radicata* (nấm mối đen) trên nguồn cơ chất thông dụng địa phương tại thành phố Đà Nẵng. Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam, 21(12), tr. 1592-1600.

- [4] Trịnh Tam Kiệt (2012), Nấm lớn ở Việt Nam tập 2. NXB Khoa học tự nhiên và công nghệ.
- [5] <https://quangbinh.gov.vn/chi-tiet-tin/-/view-article/1/14012495781377/1703491021384>

Tiếng Anh:

- [6] Gao Z (2000), The domestication and cultivation of *Oudemansiella radicata*. *Edible Fungi China*, 19, 5-6.

- [7] Hsieh HM, Yu-Ming Ju, (2018), Medicinal components in *Termitomyces* mushrooms. *Microbiology and Biotechnology*, 1-8
- [8] Joshi AR., Adhikari MK (1996). A Study of Food Value and Toxin of Wild Mushrooms of Kathmanu and Pokhara Valley. *APINMAP/SCAMAP, Nepal*.
- [9] Kim SB, Kim SH, Lee KR, Shim JO, Lee MW, Shim MJ, Lee UY, Lee TS (2005). The Optimal Culture Conditions for the Mycelial Growth of *Oudemansiella radicata*. *Mycobiology*, 33(4), 230-234.
- [10] Niego AG, Hu Y, Luangharn T, Thongklang N (2023). Cultivation and determination of nutrient contents of an edible wild Thai Hymenopellis. *Asian Journal of Mycology* 6(1), 6–20, Doi 10.5943/ajom/6/1/2
- [11] Shim JO, Chang KC, Kim TH, Lee YS, Lee UY, Lee TS. & Lee MW (2006). The fruiting body formation of *Oudemansiella radicata* in the sawdust of oak (*Quercus variabilis*) mixed with rice bran. *Mycobiology*, 34, 30–33.

Lời cảm ơn: Bài báo này được tài trợ bởi đề tài cấp cơ sở Trường Đại học Quảng Bình, mã số đề tài CS.10.2024.

Liên hệ:

ThS. Nguyễn Thị Hương Bình

Viên Nông nghiệp và Môi trường, Trường Đại học Quảng Bình.

Địa chỉ: 18 Nguyễn Văn Linh, Đồng Hới, Quảng Bình

Email: binhnguyendhqb@gmail.com

Ngày nhận bài: 04/12/2024

Ngày gửi phản biện: 04/12/2024

Ngày duyệt đăng: 26/02/2025