

ĐẶC ĐIỂM SINH TRƯỞNG CỦA HỆ SỢI VÀ SỰ HÌNH THÀNH RỄ NẤM CỦA MỘT SỐ LOÀI NẤM NGOẠI CỘNG SINH VỚI BẠCH ĐÀN TRONG NUÔI CÂY THUẦN KHIẾT

Phạm Quang Thu¹, Đặng Như Quỳnh²

TÓM TẮT

Bạch đàn là loài cây có nhiều nấm ngoại cộng sinh, theo thống kê có khoảng hơn 400 loài nấm ngoại cộng sinh có thể cộng sinh được với bạch đàn. Đây là những lợi thế đối với loài cây này vì chúng được trồng khá phổ biến trên những lập địa thoái hóa, nghèo dinh dưỡng. Tuy nhiên, không phải lúc nào đất trồng rừng cũng có sẵn nấm ngoại cộng sinh thích hợp với bạch đàn, do vậy việc nghiên cứu và sản xuất chế phẩm cho cây con bạch đàn ở vườn ươm nhằm mang lại hiệu quả cộng sinh cao cho bạch đàn là việc rất cần thiết. Để chủ động sản xuất chế phẩm nấm ngoại cộng sinh cần có những nghiên cứu về đặc điểm sinh trưởng của hệ sợi nấm trên môi trường nhân tạo và sự hình thành rễ nấm với cây chủ. Kết quả nghiên cứu cho thấy các loài nấm ngoại cộng sinh khác nhau hệ sợi nấm có màu sắc khác nhau, chúng gần giống với màu của thể quả nấm, độ dày hệ sợi và tốc độ sinh trưởng cũng khác nhau, hầu hết hệ sợi nấm sinh trưởng chậm trên môi trường thuần khiết. Thời gian hình thành rễ nấm với cây chủ bạch đàn cũng rất khác nhau, tùy thuộc vào loài nấm và khả năng cộng sinh. Các loài nấm hình thành rễ nấm cộng sinh nhanh như *Pisolithus tinctorius*; *Macrolepiota procera*; *Lepista sordida*; *Laccaria laccata* ... có loài hình thành rễ nấm cộng sinh chậm như *Suillus collinitus*; *Scleroderma cepa*; *Agaricus nivenis*...

Từ khóa: Bạch đàn, hệ sợi, nấm ngoại cộng sinh, rễ nấm

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nấm ngoại cộng sinh có vai trò vô cùng quan trọng đối với các loài cây trồng, ngoài việc phân giải các hợp chất khó tan thành dễ tan cho cây dễ hấp thụ, hạn chế sự tấn công của nấm bệnh, đặc biệt đối với một số loài cây như: Thông, cáng lò, phong lan, các loài cây họ dâu... khi không có nấm ngoại cộng sinh khó có thể gieo ươm được, một số loài cây khác khi không có nấm cộng sinh sẽ sinh trưởng kém, vàng còi (Nguyễn Sỹ Giao, 1996). Bạch đàn là loài cây được trồng phổ biến rộng rãi ở rất nhiều nơi trên các lập địa khô cằn khi có nấm cộng sinh sẽ sinh trưởng phát triển tốt hơn. Nhưng trên thực tế không phải lúc nào đất trồng rừng cũng có sẵn nấm ngoại cộng sinh thích hợp với bạch đàn, do vậy việc nghiên cứu và sản xuất chế phẩm cho cây con bạch đàn ở vườn ươm nhằm mang lại hiệu quả cộng sinh cao cho bạch đàn là việc rất cần thiết.

Tuy nhiên thể quả nấm ngoại cộng sinh chỉ xuất hiện theo mùa, theo thời kỳ vào những khoảng thời gian có điều kiện thời tiết thích hợp trong năm thì mới có thể thu thập được thể quả nấm. Do vậy khi thu được thể quả nấm cần tiến hành phân lập ngay nhằm duy trì mẫu nấm dưới dạng hệ sợi. Sợi nấm ngoại

cộng sinh thường sinh trưởng chậm trên môi trường nhân tạo, nên việc nghiên cứu đặc điểm sinh trưởng của hệ sợi nấm là rất quan trọng làm cơ sở cho việc sản xuất chế phẩm dưới dạng hệ sợi về sau này (Phạm Quang Thu, 1999), đặc biệt là thử nghiệm thời gian và sự xuất hiện rễ nấm đối với cây chủ. Bài viết này trình bày kết quả nghiên cứu về đặc điểm sinh trưởng của hệ sợi nấm ngoại cộng sinh trên môi trường nhân tạo và kiểm tra sự hình thành rễ nấm với bạch đàn trong phòng thí nghiệm.

II. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Nội dung nghiên cứu

- Nghiên cứu sinh trưởng hệ sợi của một số loài nấm cộng sinh với bạch đàn trong nuôi cấy thuần khiết.

- Nghiên cứu đặc điểm hình thành rễ nấm cộng sinh với cây chủ bạch đàn trong nuôi cấy invitro.

2. Phương pháp nghiên cứu

- Máy móc để phân lập gồm có: Tủ cấy nấm, tủ định ôn, tủ lạnh, tủ sấy, bếp điện, nồi hấp, máy ảnh... Dụng cụ phân lập cần có: đèn cồn, que cấy nấm, hộp Petri, ống nghiệm, bông, băng cuốn hộp Petri, bình tam giác 500 ml...

- Môi trường để phân lập và nuôi cấy hệ sợi nấm là môi trường PDA và MMN (Brundrett et al., 1996).

¹ PGS.TS. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

² Trường Đại học Lâm nghiệp

Nghiên cứu về sinh trưởng của hệ sợi: Sau khi phân lập và nuôi cấy, sợi nấm có thể mọc nhanh hoặc chậm tùy theo loài nấm. Thường xuyên theo dõi sợi nấm mọc và tách ra để tránh nấm tạp vi khuẩn... Sau khi tách sợi nấm khoảng 2-3 lần, sợi nấm không bị nhiễm khuẩn, nấm tạp, và sợi nấm mọc đồng nhất thì được sợi nấm thuần khiết. Sau đó tiến hành theo dõi chụp ảnh mô tả đặc điểm và đo tốc độ sinh trưởng của hệ sợi nấm theo Agerer (1986,1991), đánh giá độ dày của hệ sợi bằng phương pháp Schwantes (1971).

Nghiên cứu sự hình thành rễ nấm cộng sinh với cây bạch đàn: tiến hành thí nghiệm trên môi trường nhân tạo để kiểm tra khả năng cộng sinh giữa nấm và rễ cây. Sử dụng đĩa Petri; ống nghiệm hoặc bình tam giác. Môi trường sử dụng để kiểm tra này có chứa đầy đủ các chất dinh dưỡng cần thiết cho cây phát triển như nitơ, photpho, canxi, magie, sulfat, kali, bo, kẽm, mangan, đồng, molybden... trong đó sử dụng 0,8% agar để làm đông môi trường, và 0,01% glucose để cho nấm phát triển. Xử lý hạt bằng một số hóa chất: theo Normand & Fortin (1982) sử dụng 30% H₂O₂; có thể sử dụng cồn 70% hoặc NaCl 5%. Để đạt hiệu quả cao đã tiến hành khử trùng bề mặt bằng phương pháp kép, lần đầu xử lý hạt bằng H₂O₂ 30% từ 5-30 phút và sau đó dùng HgCl₂ 1% khử trùng trong 5 phút. Rửa sạch lại bằng nước cất 2-3 lần, rồi tiến hành cấy hạt trên môi trường. Khi hạt đã được khử trùng sử dụng các dụng cụ vô trùng đưa hạt vào các đĩa petri có sẵn môi trường PDA, nhằm loại bỏ nấm tạp và vi khuẩn xâm hại trước khi đưa vào các bình tam giác hoặc ống nghiệm đã được cấy nấm. Sau khoảng 2-3 ngày hay có thể lâu hơn, tùy điều kiện môi trường, lựa chọn những hạt nứt nanh không nhiễm nấm và khuẩn cho vào bình tam giác đã cấy sẵn nấm. Quan sát rễ nấm trên kính hiển vi soi nổi, tiến hành chụp ảnh và mô tả.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Đặc điểm thể sợi nấm trên môi trường nhân tạo

Kết quả nuôi cấy 15 loài nấm đã phân lập thành công trên môi trường nhân tạo cho thấy: Mỗi loài có tốc độ sinh trưởng của hệ sợi, về màu sắc và độ dày rất khác nhau. Sau đây là đặc điểm về màu sắc của hệ sợi nấm ngoại cộng sinh trong nuôi cấy thuần khiết:

(1). *Agaricus nivensis* Mpeller.: Sợi nấm ban đầu màu hơi ngà vàng sau chuyển thành màu trắng, sợi nấm mọc bám chặt trên mặt thạch, sợi nấm dài mọc dày và mịn tạo thành từng vòng sinh trưởng rõ rệt (hình 1).

(2). *Macrolepiota procera* (Scop.:Fr.) Sing.: Sợi nấm ban đầu màu trắng vàng sau đó màu vàng ngày càng đậm hơn. Sợi nấm thưa và bông xốp, sợi nấm dài bò lan lên nhau mà không tạo được vòng sợi rõ rệt, mặt thạch nơi sợi nấm mọc lan ra chuyển sang màu nâu nhạt (hình 2).

(3). *Macrolepiota rhacodes* (Vitt.) Sing.: Sợi nấm màu trắng mọc hơi dày và bông, sợi nấm dài bò lan lên nhau mà không tạo được vòng nấm, mặt thạch bị chuyển màu sang màu vàng nâu nhạt (hình 3).

(4). *Laccaria laccata* (Schum.:Fr.) Sing.: Sợi nấm màu trắng mọc bám sát trên mặt thạch, sợi nấm dài mọc thành tia trắng đậm nhạt rõ ràng, mặt thạch hơi bị ngả sang màu vàng ở những chỗ sợi nấm mọc (hình 4).

(5). *Tylophilus chromupes* (Frost) AH. Smith & Thierr.: Sợi nấm màu trắng để lâu chuyển sang màu trắng ngà vàng, sợi nấm ngắn, mọc thẳng dày đặc bám chặt trên bề mặt thạch thành lớp mỏng, tạo thành từng vòng sợi rõ ràng, mặt thạch ở những nơi sợi nấm mọc ra có màu nâu nhạt (hình 5).

(6). *Lepista sordida* (Schum.:Fr.)Sing.: Sợi nấm ban đầu màu tím sau chuyển dần sang màu trắng đục. Sợi nấm dài, bông xốp mọc lan trên bề mặt thạch, mặt thạch bị chuyển sang màu tím (hình 6).

(7). *Agaricus semotus* Fries.: Sợi nấm ban đầu màu trắng sau một thời gian chuyển sang màu nâu nhạt, để lâu hơn nữa sợi nấm lại trở lại màu trắng ban đầu, mọc thành các vòng sinh trưởng rõ rệt. Sợi nấm ngắn, mọc thẳng, dày và hơi xốp, mặt thạch hơi bị chuyển sang màu nâu ở những chỗ sợi nấm phát triển (hình 7).

(8). *Calvatia gigantea* (Batsch: Fr.) Lloyd: Sợi nấm ban đầu màu trắng đục sau đó chuyển sang màu trắng xám, cứ như vậy thành các vòng sinh trưởng. Sợi nấm mọc thẳng, đều, dày và bông, thạch bị chuyển sang màu cam nhạt (hình 8).

(9). *Tricholoma ustale* (Fr.:Fr.)Kummer.: Sợi nấm màu nâu trắng càng để lâu màu nâu càng thể hiện rõ rệt và chuyển thành màu nâu đỏ. Sợi nấm thẳng, ngắn, xốp, mọc bám trên bề mặt thạch tạo thành vòng nhưng không rõ rệt, mặt thạch bị chuyển sang màu vàng cam đến màu nâu (hình 9).

(10). *Tricholoma* sp.: Sợi nấm màu trắng đục, ngắn và bông mọc bám trên bề mặt thạch. Đây là một loài nấm cộng sinh duy nhất hình thành thể quả trong nuôi cấy thuần khiết, mặt thạch bị chuyển sang màu vàng cam (hình 10).

(11). *Russula rosea* Quel.: Sợi nấm màu trắng, mọc dày, thẳng và ngắn bám sát bề mặt thạch, mặt thạch bị chuyển sang màu vàng ở những chỗ sợi nấm mọc lan ra (hình 11).

(12). *Rhodophyllus abortivus* (Beck.& Curt.) Sing.: Sợi nấm màu trắng, ngắn, mọc rất dày, bông và xốp, mặt thạch bị chuyển sang màu vàng cam nhạt (hình 12).

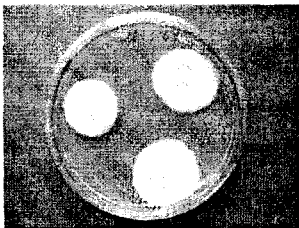
(13). *Suillus collinitus* Fr.: Sợi nấm màu trắng đục về sau chuyển thành màu xanh rêu, dày và rất ngắn, ban đầu còn nhìn rõ sợi nấm mọc sau đó các sợi mọc chồng lên nhau nên không còn thấy rõ. Sợi nấm mọc trên bề mặt thạch thành viên không bông, mặt thạch bị chuyển sang màu xanh rêu (hình 13).

(14). *Pisolithus tinctorius* (Pers.) Coker& Couch: Sợi nấm ban đầu màu vàng chanh sau càng ngày càng vàng đậm hơn. Sợi nấm dài mọc thẳng, dày, hơi bông mọc bám trên bề mặt thạch tạo thành vòng sinh trưởng rõ rệt, mặt thạch bị chuyển sang màu nâu đen kể cả những nơi sợi nấm không mọc lan tới (hình 14).

Đây là loài rất quan trọng đối với cây trồng vì khả năng cộng sinh cao có thể thích hợp với nhiều cây chủ.

(15). *Scleroderma cepa* Pers.: Sợi nấm màu vàng mỡ gà, ban đầu sợi nấm mọc ra mịn, bông và ngắn, sau bông mỏng và xốp, mặt thạch bị chuyển sang màu nâu vàng (hình 15).

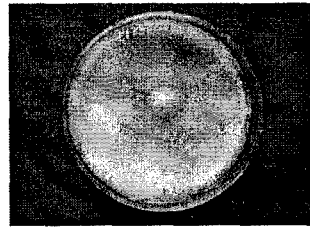
Nhận xét: Hệ sợi nấm của các loài nấm có hình dạng màu sắc khác nhau tùy theo loài ví dụ như màu tím của *Lepista sordida*, màu vàng culi của *Pisolithus tinctorius*, màu vàng mỡ gà của *Scleroderma cepa*, màu vàng cam của *Lactarius hyrophroides*, và màu phổ biến nhất là màu trắng như *Rhodophyllus abortivus*, *Tricholoma* sp., *Laccaria laccata*, *Russula rosea* ... Môi trường để sợi nấm phát triển cũng bị biến đổi theo, với mỗi loài khác nhau màu sắc môi trường cũng thay đổi khác nhau. Theo nghiên cứu bước đầu môi trường MMN là môi trường thích hợp với nấm ngoại cộng sinh hơn và khi cấy nấm trên môi trường này sợi nấm phát triển đều hơn dày hơn và màu sắc của môi trường ít bị biến đổi hơn.



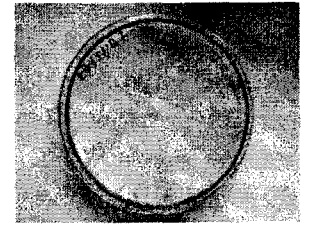
(H1) *Agaricus nivensis*



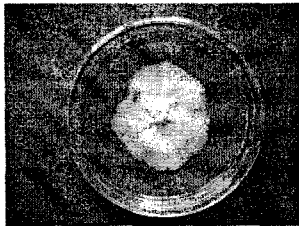
(H2) *Macrolepiota procera*



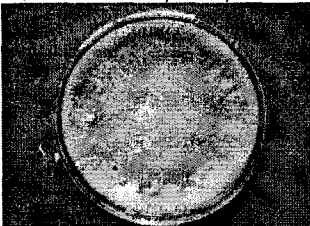
(H3) *Macrolepiota rhacodes*



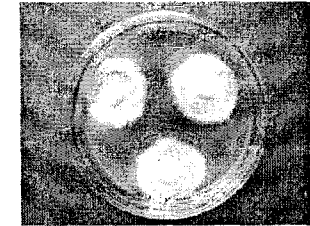
(H4) *Laccaria laccata*



(H5) *Tylopilus chromupes*



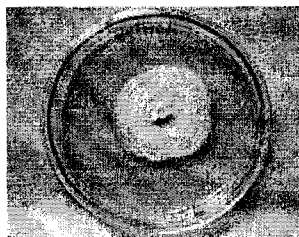
(H6) *Lepista sordida*



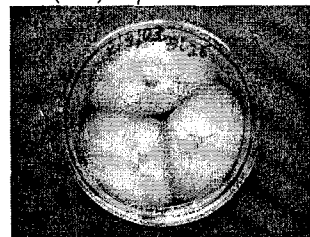
(H7) *Agaricus semotus*



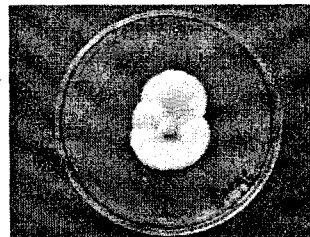
(H8) *Calvatia gigantea*



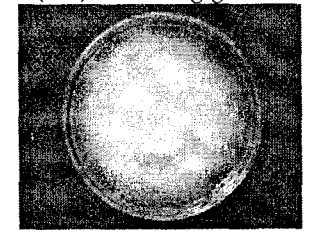
(H9) *Tricholoma ustale*



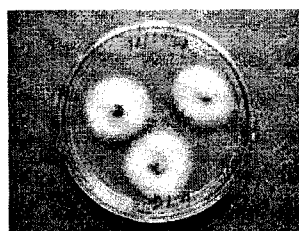
(H10) *Tricholoma* sp.



(H11) *Russula rosea*



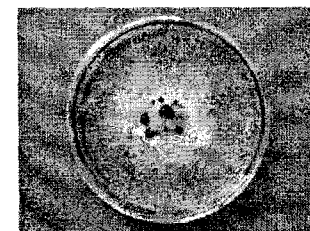
(H12) *Rhodophyllus abortivus*



(H13) *Suillus collinitus*



(H14) *Pisolithus tinctorius*



(H15) *Scleroderma cepa*

2. Tốc độ sinh trưởng và độ dày của hệ sợi

Nuôi cấy hệ sợi nấm trên môi trường MMN, đo tính tốc độ sinh trưởng của hệ sợi định kỳ sau các thời gian khác nhau 5 ngày, 10 ngày và 20 ngày. Đánh giá độ dày của hệ sợi theo phương pháp của Swachtes (1971) trên môi trường nhân tạo, quy ước loài có độ dày hệ sợi mỏng nhất sau 20

ngày nuôi cấy là 1,0 của loài *Tylopilus chromupes*, độ dày hệ sợi của các loài khác được so sánh tương đối với độ dày hệ sợi của loài *Tylopilus chromupes*. Kết quả về tốc độ sinh trưởng và độ dày hệ sợi của các loài nấm ngoại cộng sinh được trình bày ở bảng 1.

Bảng 1. Tốc độ sinh trưởng và độ dày hệ sợi nấm trên môi trường nhân tạo

TT	Loài nấm	Tốc độ sinh trưởng				Độ dày hệ sợi
		5 ngày (cm)	10 ngày (cm)	20 ngày (cm)	Trung bình ($\mu\text{m/h}$)	
1	<i>Agaricus nrvensis</i>	2,29	2,90	3,17	105,570	1,3
2	<i>Agaricus semotus</i>	1,92	2,91	3,73	108,025	1,3
3	<i>Calvatia gigantea</i>	2,84	4,26	5,17	154,882	1,4
4	<i>Macrolepiota procera</i>	3,46	7,86	8,90	255,303	1,7
5	<i>Macrolepiota rhacodes</i>	5,35	7,75	8,78	276,263	1,7
6	<i>Laccaria laccata</i>	2,60	7,78	8,67	240,530	1,1
7	<i>Lepista sordida</i>	3,20	7,60	8,90	248,737	1,7
8	<i>Pisolithus tinctorius</i>	1,49	2,69	3,82	101,150	1,6
9	<i>Rhodophyllus abortivus</i>	1,04	2,27	3,38	84,526	1,8
10	<i>Russula rosea</i>	3,67	4,58	5,85	177,960	1,3
11	<i>Scleroderma cepa</i>	3,31	4,65	6,53	182,923	1,5
12	<i>Suillus collinitus</i>	2,15	4,25	6,05	157,197	1,2
13	<i>Tricholoma sp.</i>	3,48	4,96	7,35	199,285	1,3
14	<i>Tricholoma ustale</i>	1,10	1,67	2,11	61,658	1,2
15	<i>Tylopilus chromupes</i>	1,50	2,25	3,43	90,593	1,0

Kết quả ở bảng 1 cho thấy: Mỗi loài nấm ngoại cộng sinh có tốc độ mọc của sợi nấm rất khác nhau. Loài mọc nhanh nhất là *Macrolepiota rhacodes*; loài mọc chậm nhất là *Tricholoma ustale*; hầu hết các loài nấm đều mọc ở mức độ trung bình. Theo kết quả trên về độ dày hệ sợi thì loài có hệ sợi dày nhất là *Rhodophyllus abortivus*; loài có hệ sợi mỏng nhất là *Tylopilus chromupes*. Ngoài ra còn có một số loài có độ dày hệ sợi bằng nhau như: *Tricholoma ustale* và *Suillus collinitus* ở độ dày 1,2. Ở độ dày 1,3 có nhiều loài nhất là 4 loài: *Agaricus nrvensis*; *Agaricus semotus*; *Russula rosea*; *Tricholoma sp.*; ở độ dày 1,7 có 3 loài: *Macrolepiota procera*; *Macrolepiota rhacodes*; *Lepista sordida*.

Nếu phân tốc độ sinh trưởng thành 3 cấp: nhanh, tốc độ đạt trên 200($\mu\text{m/h}$), trung bình, tốc độ đạt 100-200($\mu\text{m/h}$) và chậm, với tốc độ đạt dưới 100($\mu\text{m/h}$). Kết quả được trình bày ở bảng 2:

Nhận xét: Các loài nấm ngoại cộng sinh thu thập được có tốc độ sinh trưởng trung bình chiếm tỷ lệ cao nhất 53,33% (8 loài); 3 loài ở mức độ sinh trưởng chậm chiếm tỷ lệ 20%; 4 loài có tốc độ sinh trưởng nhanh chiếm tỷ lệ 26,67%. Từ kết quả trên cho thấy phần lớn các loài nấm ngoại cộng sinh được nuôi cấy trên môi

Bảng 2. Phân cấp tốc độ sinh trưởng của hệ sợi nấm các loài nấm ngoại cộng sinh

TT	Sinh trưởng	Số lượng loài	Tên loài
1	Nhanh	4	<i>Macrolepiota rhacodes</i> (Vitt.) Sing.
			<i>Macrolepiota procera</i> (Scop.:Fr.) Sing.
			<i>Lepista sordida</i> (Schum.:Fr.) Sing.
			<i>Laccaria laccata</i> (Scop.: Fr.) Berk.et Br.
2	Trung bình	8	<i>Tricholoma sp.</i>
			<i>Scleroderma cepa</i> Pers.
			<i>Russula rosea</i> Quel.
			<i>Suillus collinitus</i> Fr.
			<i>Calvatia gigantea</i> (Batsch: Fr.) Loyd.
			<i>Agaricus semotus</i> Fries.
			<i>Agaricus nrvensis</i> Mpeller.
			<i>Pisolithus tinctorius</i> (Pers.) Coker& Couch
3	Chậm	3	<i>Tylopilus chromupes</i> (Frost) AH. Smith & Thierr.
			<i>Rhodophyllus abortivus</i> (Beck.& Curt.) Sing.
			<i>Tricholoma ustale</i> (Fr.:Fr.)Kummer.

trường thuận khiết có tốc độ sinh trưởng của hệ sợi từ trung bình đến chậm. Đây là một đặc điểm quan trọng trong nghiên cứu ứng dụng để sản xuất chế phẩm nấm ngoại cộng sinh cho cây con vườn ươm.

3. Sự hình thành nấm rễ với bạch đàn

Từ các loài nấm phân lập nuôi cấy trên môi trường thuận khiết tiến hành thử nghiệm với bạch đàn, kết quả về sự hình thành nấm rễ với bạch đàn được thể hiện ở bảng 3.

Bảng 3. Sự hình thành nấm rễ của các loài nấm cộng sinh phân lập được với bạch đàn

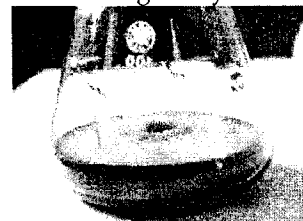
TT	Loài nấm	Tình trạng hình thành nấm rễ	Thời gian hình thành rễ nấm (ngày)
1	<i>Agaricus nивensis</i>	có	13
2	<i>Agaricus semotus</i>	không	
3	<i>Calvatia gigantea</i>	không	
4	<i>Macrolepiota procera</i>	có	7
5	<i>Macrolepiota rhacodes</i>	có	5
6	<i>Laccaria laccata</i>	có	5
7	<i>Lepista sordida</i>	có	10
8	<i>Pisolithus tinctorius</i>	có	10
9	<i>Rhodophyllus abortivus</i>	không	
10	<i>Russula rosea</i>	không	
11	<i>Scleroderma cepa</i>	có	12
12	<i>Suillus collinitus</i>	có	15
13	<i>Tricholoma sp.</i>	không	
14	<i>Tricholoma ustale</i>	không	
15	<i>Tylopilus chromupes</i>	chưa xác định	

Từ bảng 3 cho thấy, có 8 loài nấm ngoại cộng sinh hình thành rễ nấm với bạch đàn, một loài chưa xác định được và 6 loài không có dấu hiệu cộng sinh với bạch đàn. Thời gian hình thành rễ nấm của các loài nấm ngoại cộng sinh với bạch đàn là khác nhau: Một số loài hình thành rễ nấm nhanh như: *Macrolepiota procera*; *Macrolepiota rhacodes*; *Laccaria laccata*; *Lepista sordida*; *Pisolithus tinctorius*. Một số loài hình thành rễ nấm chậm như: *Agaricus nивensis*; *Scleroderma cepa*; *Suillus collinitus*. Đây là những kết quả quan sát quan trọng cho việc sử dụng nấm rễ sau này.

4. Đặc điểm của nấm rễ cộng sinh với bạch đàn

(1) Nấm *Pisolithus tinctorius*: Khi nấm *Pisolithus tinctorius* và rễ cây tiếp xúc khoảng một thời gian ngắn sau đã xuất hiện sự cộng sinh sợi nấm bao bọc lên rễ cây tạo thành những lông hút màu vàng (hình 16a,b).

(2) Nấm *Scleroderma cepa*: Sau khi đưa hạt nứt nanh vào trong bình cây sinh trưởng khá nhanh so với bình thường rễ cây xuất hiện nhiều lông hút hơn và khi



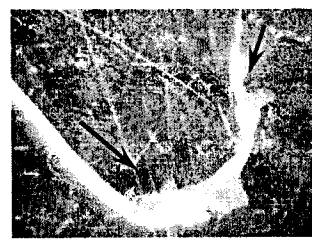
H 16 (a): Bạch đàn và nấm *P.tinctorius*



H 16 (b): Rễ nấm *P.tinctorius*



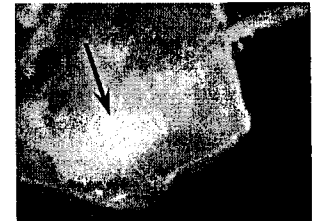
H 18 (a): Bạch đàn và nấm *S.collinitus*



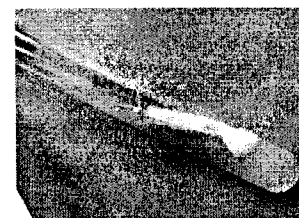
H 18 (b): Rễ nấm *S.collinitus*



H 17 (a): Bạch đàn và nấm *S.cepae*



H 17 (b): Rễ nấm *S.cepae*



H 19 (a): Bạch đàn và nấm *A.nivensis*



H 19 (b): Rễ nấm *A.nivensis*

tiếp xúc với nấm *Scleroderma cepa* hình thành mối quan hệ cộng sinh quanh rễ được bao phủ một hệ sợi của nấm, rễ nấm có màu trắng (hình 17 a,b).

(3) Nấm *Suillus collinitus*: Sau khi nhiễm nấm *Suillus collinitus* cây sinh trưởng khá nhanh rễ nấm có màu cam với hệ sợi màu trắng (hình 18 a,b).

(4) Nấm *Agaricus nивensis*: Sau khi nhiễm nấm *Agaricus nивensis* rễ cây có màu trắng ngà vàng, nhưng sợi nấm sinh trưởng không nhanh do vậy mặc dù có ảnh hưởng đến tốc độ phát triển của cây nhưng không nhanh. Rễ nấm có màu nâu vàng nhạt (hình 19 a,b).

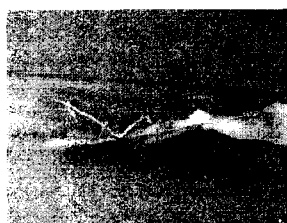
(5) Nấm *Macrolepiota procera*: Bạch đàn khi nhiễm nấm *Macrolepiota procera* có hệ rễ khá phát triển, rễ nấm màu đen không phân nhánh (hình 20 a,b).

(6) Nấm *Lepista sordida*: Hệ sợi nấm *Lepista sordida* sinh trưởng nhanh, rễ cây khi tiếp xúc với nấm sau một thời gian ngắn hình thành mối quan hệ cộng sinh. Rễ nấm có màu trắng hơi tím, sợi nấm màu tím khá dai bám chặt vào rễ cây (hình 21a,b).

(7) Nấm *Macrolepiota rhacodes*: Rễ nấm *Macrolepiota rhacodes* phát triển rất nhanh, rễ không phân nhánh, rễ nấm màu nâu, bạch đàn sau khi nhiễm nấm sinh trưởng nhanh có hệ rễ phát triển (hình 22 a,b).

(8) Nấm *Laccaria laccata*: Sau khi nhiễm nấm *Laccaria laccata* hình thành mối quan hệ cộng sinh, rễ nấm có màu nâu, hệ sợi nấm bám quanh rễ màu trắng (hình 23a,b).

(9) Thử nghiệm mẫu đối chứng không có nấm ngoại cộng sinh (hình 24 a,b)



H 20 (a): Bạch đàn và nấm *M.procera*



H 20 (b): Rễ nấm *M.procera*



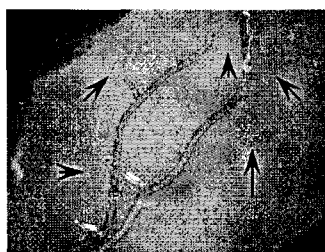
H 21 (a): Bạch đàn và nấm *L.sordida*



H 21 (b): Rễ nấm *L.sordida*



H 22 (a): Bạch đàn và nấm *M.rhacodes*



H 22 (b): Rễ nấm *M.rhacodes*



H 23 (a): Bạch đàn và nấm *L.laccata*



H 23 (b): Rễ nấm *L.laccata*



H 24 (a): Đối chứng



H 24 (b): Đối chứng

Từ kết quả thí nghiệm cho thấy: Khả năng cộng sinh của các loài nấm khác nhau là không giống nhau, có loài hình thành cộng sinh nhanh như *Pisolithus tinctorius*; *Macrolepiota procera*; *Lepista sordida*; *Laccaria laccata* ... có loài hình thành cộng sinh chậm như *Suillus collinitus*; *Scleroderma cepa*; *Agaricus nivensis* ... Dựa vào các đặc điểm này để ứng dụng cho sử dụng nấm ngoại cộng sinh trong sản xuất cây con vườn ươm. Các loài nấm cộng sinh khác nhau khi hình thành rễ nấm cộng sinh với rễ cây cũng có màu sắc khác nhau. Với những đặc điểm nghiên cứu trong phòng thí nghiệm có thể là cơ sở cho việc điều tra ngược lại ngoài thực địa trong việc điều tra nấm ngoại cộng sinh. Qua kết quả quan sát khi thí nghiệm cho thấy trong cùng một điều kiện môi trường như nhau, khi cho hạt nứa vào môi trường có cây nấm ngoại cộng sinh, cây con sinh trưởng tốt hơn so với cây con được đưa vào môi trường nhân tạo không cấy nấm ngoại cộng sinh.

IV. KẾT LUẬN

Mỗi loài nấm phân lập được đều có những đặc điểm sợi nấm sinh trưởng khác nhau, cả về màu sắc và hình thái sợi nấm, độ dày hệ sợi, đặc biệt là về tốc độ sinh trưởng: Có 4 loài sinh trưởng nhanh; 8 loài

sinh trưởng trung bình và sinh trưởng chậm có 3 loài. Loài có sinh trưởng hệ sợi nhanh nhất là *Macrolepiota rhacodes*; loài mọc chậm nhất là *Tricholoma ustale*; hầu hết các sợi nấm phân lập được đều mọc ở mức độ trung bình.

Về độ dày hệ sợi thì loài có hệ sợi dày nhất là *Rhodophyllus abortivus*; loài có hệ sợi mỏng nhất là *Tylopilus chromupes*. Ngoài ra còn có một số loài có đơn vị độ dày hệ sợi bằng nhau như: *Tricholoma ustale* và *Suillus collinitus* ở đơn vị độ dày 1,2. Ở đơn vị độ dày 1,3 có nhiều loài nhất là 4 loài: *Agaricus nivensis*; *Agaricus semotus*; *Russula rosea*; *Tricholoma sp.*; ở đơn vị độ dày 1,7 có 3 loài: *Macrolepiota procera*; *Macrolepiota rhacodes*; *Lepista sordida*.

Có 8 loài nấm ngoại cộng sinh hình thành rễ nấm với bạch đàn trong tổng số 15 loài thử nghiệm, thời gian hình thành rễ nấm của các loài nấm ngoại cộng sinh với bạch đàn là khác nhau: Một số loài hình thành rễ nấm nhanh như: *Macrolepiota procera*; *Macrolepiota rhacodes*; *Laccaria laccata*; *Lepista sordida*; *Pisolithus tinctorius*. Một số loài hình thành rễ nấm chậm như: *Agaricus nivensis*; *Scleroderma cepa*; *Suillus collinitus*.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- (1) Agerer R.1986. Studies on ectomycorrhizae II. Introducing remarks on characterization and identification. *Mycotaxon* 26: 473-492
- (2) Agerer R.1991. Characterization of ectomycorrhizae. In: Norris JR, Read DJ & Varma AK (ed.), *Methods in Microbiology. Vol. 23. Techniques for the Study of Mycorrhiza*. Academic Press, London, 25-73.
- (3) Brundrett M., Bougher N., Dell B., Grove T. and Malajczuk N. 1996. Working with Mycorrhizas in Forestry and Agriculture. ACIAR Monograph 32. 374p
- (4) Normand P&Fortin JA. 1982. Coparison of six surface sterilizing agents for axenic germination of *Alnus crispa* (Ait.) Pursh. *Canadian Journal of Forest Research* 12: 1003-1005.
- (5) Nguyễn Sỹ Giao, 1996. Remarks on Mycorrhiza of some tree species in VietNam. Proc. Inter. Workshop BIO-REFOR. Bangkok, 1996
- (6) Schwantes, H. O. Und Salttler, P.W., 1971. *Methoden zur Messung der Wachstumsgeschwindigkeit von Pilzmycelien*. Oberhess. Naturwiss. Zeitschr. 38:5-18

CHARACTERIZATION OF ECTOMYCORRHIZAE ASSOCIATED WITH EUCALYPT IN PURE CULTURE

Pham Quang Thu, Đặng Nhu Quỳnh

Summary

Eucalypts have many ectomycorrhizal fungi. According to the statistics, there are about more than 400 ectomycorrhizal fungi which can associate with eucalyptus species. This is the advantages with this species because they are mainly planted on poor and degraded soil. However, as for many areas of the soil there are few ectomycorrhizal fungi that are suitable for Eucalypts' growth. So, it is very important that the research and production of the mycelial inoculum aimed at improving the highly symbiotic effectiveness for Eucalypts should be focused on. To produce such mycelial bio-inoculum, it is necessary that the research on the growth of the mycelium and the symbiosis between the host and mycelium in artificial culture should be carried out. The findings have showned that mycelia of mycorrhizal fungi are of big difference in colour, growth rate and mycelial thickness. Growth of almost all of the ectomycorrhizal fungi is slow in pure culture. The required time for mycorrhizal association with eucalypts is very different and depends on different kinds of ectomycorrhizal fungi and their own symbiotic ability. Some fungus species have highly symbiotic ability such as *Pisolithus tinctorius*, *Macrolepiota procera*, *Lepista sordida*, *Laccaria laccata*, others have slowly symbiotic speed such as *Suillus collinitus*, *Scleroderma cepa*, *Agaricus nивensis*.

Từ khóa: *Eucalypts*, *ectomycorrhizal fungi*, *mycelium*, *mycorrhizal association*

Người phản biện: TS. Phạm Văn Mạch