

ỨNG DỤNG VI SINH VẬT CỘNG SINH TRONG SẢN XUẤT CÂY CON Ở VƯỜN ƯƠM

PHẠM QUANG THU*

Mycorrhiza được gọi là "nấm rễ", là một tổ chức cộng sinh giữa nấm và rễ của thực vật. Nấm lấy chất dinh dưỡng từ thực vật, đồng thời giúp cây tăng cường khả năng hấp thụ dinh dưỡng khoáng và nước trong quá trình sinh trưởng và phát triển. Trong quá trình tạo cây con ở vườn ươm nếu thiếu vắng nấm cộng sinh, cây thường mắc bệnh vàng còi, sinh trưởng và phát triển không đạt tiêu chuẩn chất lượng cây con. Những cây con này khi đưa ra trồng trong điều kiện thời tiết, đất đai khác nghiệt thường tỷ lệ chết cao, chất lượng rừng trồng thấp. Tương tự như vậy, Frankia thuộc xạ khuẩn (Actinomyces) cộng sinh với một số họ thực vật, đặc biệt là họ phi lao Casuarinaceae, hình thành nốt sần ở rễ thực vật. Chúng có khả năng cố định đạm không khí, giúp cây trồng sinh trưởng và phát triển tốt trên các lập địa nghèo chất dinh dưỡng, đặc biệt là cây phi lao trồng trên đất cát ven biển nước ta. Để việc trồng rừng có hiệu quả cao, chất lượng tốt, cây phi lao ở vườn ươm cần được nhiễm Frankia.

Chương trình nghiên cứu thuộc đề tài KHCN 02-06 đã đề cập đến vấn đề sản xuất chế phẩm nấm cộng sinh với cây thông và chế phẩm xạ khuẩn cho cây phi lao để sản xuất cây con ở giai đoạn vườn ươm đạt chất lượng cao.

I. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

a) Nội dung: (+) Nhiễm chế phẩm nấm cộng sinh bằng bào tử *Pisolithus tinctorius* viết tắt là Pt và *Scleroderma aurantium* viết tắt là Sa, chế phẩm bằng hệ sợi *Pisolithus tinctorius* viết tắt là MPt cho cây thông nhựa và chế phẩm xạ khuẩn cố định đạm Frankia viết tắt là Fr cho cây phi lao ở vườn ươm. (+) Đánh giá tỷ lệ cộng sinh và sự sinh trưởng của cây con được nhiễm chế phẩm so sánh với đối chứng.

b) Phương pháp: (+) Phương pháp xử lý đất: Căn tiến hành xử lý đất nhằm loại trừ hoặc làm giảm mật độ quần thể của các loài nấm, vi khuẩn, côn trùng, hoặc tuyến trùng có trong đất mà những loài này có thể cạnh tranh chất dinh dưỡng hoặc làm giảm hiệu quả của các loài nấm cộng sinh khi nhiễm cho cây. Trong thí nghiệm này chúng tôi áp dụng phương pháp khử trùng đất bằng phương pháp gia nhiệt. Đất được dàn mỏng và phơi trực tiếp dưới ánh sáng mặt trời. (+) Phương pháp nhiễm: Chế phẩm nấm cộng sinh bằng bào tử *Pisolithus tinctorius* và *Scleroderma aurantium* được sản xuất theo dạng bột. Chế phẩm được trộn đều với đất dùng để đóng bầu hoặc bỏ vào vùng rễ khi trồng cây con với liều lượng 1mg chế phẩm cho 1 cây con, tương đương với $1,1 \times 10^6$ bào tử. Đối với chế phẩm bằng hệ sợi được sản xuất trên giá thể cứng, được bỏ vào vùng rễ khi trồng cây vào bầu với liều lượng 1gam/cây con.

II. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

a) Tỷ lệ cộng sinh giữa nấm và cây con khi nhiễm chế phẩm *Pisolithus tinctorius*: Tỷ lệ cộng sinh giữa nấm và cây con khi nhiễm chế phẩm Pt được tính toán bằng tỷ số giữa số cây có rễ nấm màu vàng đặc

trung của *Pisolithus tinctorius* với tổng số cây được điều tra.

Kết quả nghiên cứu cho thấy, chế phẩm nấm Pt nhiễm cho cây thông nhựa gieo trồng ở vườn ươm đã thiết lập mối quan hệ cộng sinh giữa nấm và cây trồng với tỷ lệ tương đối cao (78,2 - 87,1%). Kỹ thuật nhiễm chế phẩm cũng ảnh hưởng rất lớn đến tỷ lệ cộng sinh. Bỏ chế phẩm vào vùng rễ khi cây cây thông con đang que diêm vào bầu đạt được hiệu quả cộng sinh (83,5-87,1%) cao hơn so với việc trộn đều chế phẩm vào đất đóng bầu (78,2 - 81,4%). Chế phẩm bằng hệ sợi có khả năng tạo rễ nấm với cây thông con hơn chế phẩm bằng bào tử. Trong tất cả công thức thí nghiệm kể cả công thức đối chứng không nhiễm chế phẩm Pt cũng thấy xuất hiện rễ nấm có màu trắng hơi hồng. Qua quan sát màu sắc và các đặc điểm hình thái, loại rễ nấm này thuộc loài *Russula* sp. Loại nấm này có sẵn trong đất đóng bầu do biện pháp khử trùng chưa triệt để và thể quả của chúng mọc phổ biến trên nền đất vườn ươm.

b) Sự sinh trưởng của cây thông nhựa nhiễm chế phẩm nấm rễ: Để đánh giá hiệu lực của chế phẩm nấm rễ đối với sinh trưởng của cây con ở vườn ươm chúng tôi tiến hành thí nghiệm với 4 công thức (3 công thức nhiễm và 1 công thức đối chứng không nhiễm). Mỗi công thức thí nghiệm gieo 500 bầu cây. Ngày cấy cây vào bầu là 20 tháng 10 năm 1997. Thu thập các số liệu về sinh trưởng của cây con 9 tháng tuổi như chiều cao, đường kính cổ rễ và sinh khối của cây: Trọng lượng tươi, trọng lượng khô của 30 cây ở mỗi công thức thí nghiệm. Kết quả thu được đã được phân tích phương sai để đánh giá sự sai khác giữa các công thức thí nghiệm.

Kết quả ghi ở bảng 1 cho thấy, sinh trưởng của cây con được nhiễm chế phẩm nấm cộng sinh thể hiện trên các chỉ tiêu chiều cao cây, đường kính cổ rễ, trọng lượng tươi và trọng lượng khô lớn hơn nhiều so với đối chứng không nhiễm chế phẩm. Cây con được nhiễm chế phẩm bằng hệ sợi có đường kính cổ rễ và trọng lượng tươi bình quân lớn hơn so với cây được nhiễm chế phẩm bằng bào tử (Pt và Sa). Đối với chế phẩm bằng bào tử, loại chế phẩm Pt tỏ rõ hiệu lực hơn về khả năng tăng sinh trưởng của cây so với chế phẩm Sa.

c) Tỷ lệ nhiễm Frankia của cây phi lao: Thí nghiệm nhiễm chế phẩm Frankia được tiến hành với 5 chủng được phân lập ở những vùng sinh thái khác nhau và được ký hiệu là Fr1, Fr2, Fr3, Fr4, Fr5. Như vậy thí nghiệm bao gồm 5 công thức nhiễm chế phẩm và 1 công thức không nhiễm làm đối chứng. Mỗi công thức trồng 100 bầu cây, thí nghiệm được lặp lại 3 lần.

Sau 9 tháng tuổi, 30 cây con được thu hoạch hệ thống theo các hàng ở các công thức thí nghiệm. Tỷ lệ % cây có nốt sần Frankia được tính toán bằng tỷ số giữa cây có nốt sần với tổng số cây được điều tra.

Kết quả tính toán được như sau: Fr1: 68,4%, Fr2: 55,2%, Fr3: 63,7%, Fr4: 61,5%, Fr5: 50,1%. Như vậy, các chủng Frankia phân lập ở các vùng sinh thái khác nhau đã thiết lập nên mối quan hệ cộng sinh khác nhau với cây phi lao con trong điều

* Viện Khoa học lâm nghiệp Việt Nam.

kiện thí nghiệm. Trong đó, hiệu lực cộng sinh, cũng như khả năng thích nghi với điều kiện thí nghiệm của chủng Fr1 lớn nhất. Đây là một chủng có nhiều triển vọng trong việc nhân nuôi trong phòng thí nghiệm và thử nghiệm tại hiện trường.

d) Sự sinh trưởng của cây phi lao con nhiễm chế phẩm Frankia: Các số liệu về sinh trưởng của cây con, như chiều cao và sinh khối của cây: Trọng lượng tươi, trọng lượng khô của 30 cây mỗi công thức thí nghiệm đã được phân tích phương sai để đánh giá sự sai khác giữa các công thức thí nghiệm.

BẢNG 1. Sự sinh trưởng của cây thông nhựa nhiễm chế phẩm Pt.

Ký hiệu	Công thức thí nghiệm	Chiều cao trung bình (cm)	Đường kính cổ rễ trung bình (mm)	Trọng lượng tươi trung bình (g/cây)	Trọng lượng khô trung bình (g/cây)
0	Đối chứng	20,91a*	3,77a	4,26a	1,89a
1	Nhiễm Pt	25,59c	4,17b	5,36c	2,18c
2	Nhiễm Sa	22,95b	4,06b	5,06b	2,10b
3	Nhiễm MPt	25,86c	4,35c	5,61d	2,25c

* Ghi chú: Trên cùng một cột, trị số trung bình theo sau bởi cùng một chữ thì không có sự khác biệt bởi trắc nghiệm Duncan ở mức sai khác 5%.

BẢNG 2. Sinh trưởng của cây phi lao nhiễm chế phẩm Frankia.

Chủng Frankia	Đạm tổng số (%)	Chiều cao trung bình (cm)	Trọng lượng tươi trung bình (g/cây)	Trọng lượng khô trung bình (g/cây)
1. Fr1	1,54	105,52d*	27,67c	9,37c
2. Fr2	1,32	93,90b	18,98ab	6,83abc
3. Fr3	1,43	98,25c	25,68bc	8,46bc
4. Fr4	1,40	95,79bc	23,10abc	7,66abc
5. Fr5	1,34	92,90b	18,87ab	6,31ab
6. Đối chứng	1,06	87,45a	15,70a	5,16a

* Ghi chú: Trên cùng một cột trị số trung bình theo sau bởi cùng một chữ thì không có sự khác biệt bởi trắc nghiệm Duncan ở mức sai khác 5%.

Kết quả nghiên cứu ghi ở bảng 2 cho thấy, các chủng khác nhau có hiệu lực cố định đạm không khí cung cấp cho cây trồng khác nhau và đều cao hơn nhiều lần so với đối chứng. Sự khác nhau đó được thể hiện trên các chỉ tiêu sinh trưởng của cây con. Trong 5 chủng Frankia nhiễm cho cây con, chủng Fr1 đã làm tăng sinh trưởng của cây rõ rệt nhất. Cụ thể, chiều cao cây tăng 21%, trọng lượng tươi tăng 76% và trọng lượng khô tăng 82% so với cộng thức đối chứng. Chủng Fr5 có hiệu lực thấp nhất trong việc tăng sinh trưởng của cây con nhưng trọng lượng chất khô cũng tăng 22% so với đối chứng. Khả năng tăng sinh trưởng của cây con của các chủng Frankia được xếp theo thứ tự như sau: Fr1 > Fr3 > Fr4 > Fr2 và Fr5 (Hiệu lực của các chủng Fr2 và Fr5 đối với sinh trưởng của cây con chưa có sự khác biệt rõ ràng).

III. KẾT LUẬN

- Kỹ thuật nhiễm chế phẩm cho cây ở giai đoạn vườn ươm cũng ảnh hưởng đến chất lượng của chế

phẩm. Bỏ chế phẩm vào vùng rễ của cây khi cấy cây vào bầu đạt hiệu quả cộng sinh cao hơn kỹ thuật trộn chế phẩm với đất khi đóng bầu.

- Trong hai loại chế phẩm, cây con được nhiễm chế phẩm bằng hệ sợi có đường kính cổ rễ và trọng lượng tươi bình quân lớn hơn so với cây nhiễm chế phẩm bằng bào tử (Pt và Sa). Đối với chế phẩm bằng bào tử, loại chế phẩm Pt tỏ rõ hiệu lực hơn về khả năng tăng sinh trưởng của cây so với chế phẩm Sa.

- Các chủng Frankia phân lập được từ rừng trồng phi lao ở một số vùng sinh thái đã hình thành nốt sần cố định đạm với cây phi lao con trong điều kiện thí nghiệm ở vườn ươm.

- Sinh trưởng về chiều cao và sinh khối của cây phi lao được nhiễm chế phẩm Frankia đã lớn hơn nhiều so với công thức đối chứng không nhiễm. Trong 5 chủng phân lập được, chủng Fr1 tỏ ra ưu thế nhất trong việc tăng sinh trưởng cho cây trồng.

USE OF SYMBIOTIC MICROORGANISMS FOR SEEDLING PRODUCTION IN NURSERY (Summary)

Pine saplings *Pinus merkusii* were inoculated by spore inoculum of symbiotic fungi *Pisolithus tinctorius* and *Sclerotium aurantium* and mycelium inoculum of *Pisolithus tinctorius*. After 9 months, the percentages of mycorrhizal seedlings were relatively high. Mycorrhizal seedlings grew better than non-mycorrhizal seedlings especially for the seedlings infected by mycelium inoculum.

Saplings of *Casuarina equisetifolia* were inoculated by 5 strains of Frankia named Fr1, Fr2, Fr3, Fr4 and Fr5. The rates of nodulation of 9 month seedlings were high and varied between the strains. Fr1 showed the highest effectiveness for seedling growth. The seedling growth increased by 21%, 76% and 82% for height, fresh weight and dry weight respectively.