

## NGHIÊN CỨU ĐA DẠNG HỆ NẤM CỘNG SINH ARBUSCULAR MYCORRHIZA TRONG ĐẤT VÀ RỄ CAM TẠI QUỶ HỢP, NGHỆ AN

Nguyễn Thị Kim Liên<sup>1,2</sup>, Lê Thị Thủy<sup>1,2</sup>, Nguyễn Việt Hiệp<sup>3</sup>, Nguyễn Huy Hoàng<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup>Viện Nghiên cứu hệ gen, \*nhhoang@igr.ac.vn

<sup>2</sup>Viện Công nghệ sinh học

<sup>3</sup>Viện Nông hóa thổ nhưỡng

**TÓM TẮT:** Arbuscular Mycorrhiza Fungi (AMF) là một loại nấm rễ cộng sinh khá phổ biến trên cây trồng và có vai trò quan trọng trong sự sinh trưởng của cây, đặc biệt trong điều kiện bất lợi của môi trường. Trong bài báo này, chúng tôi đưa ra kết quả phân lập và định danh đến loài AMF ở các mẫu đất và rễ cam tại vùng Quỳnh Hợp, Nghệ An. Kết quả từ 60 mẫu đất và rễ cam đã phân lập được 16 loài AMF thuộc 6 chi: *Acaulospora*, *Entrophospora*, *Glomus*, *Sclerocystis*, *Glomites* và *Gigaspora*. Sự phân bố của AMF trên 3 giống cam Vân Du, Xã Đoài và V2 và các tầng đất từ 0-20 cm, 20-40 cm, 40-60 cm cho thấy có sự khác biệt rất lớn về sự phân bố của AMF giữa các giống cam và giữa các tầng phẫu diện. Vai trò của AMF đối với cây cam cũng bước đầu được ghi nhận qua việc đánh giá khả năng xâm nhiễm trở lại của AMF trên cây cam con. Cây cam con được bổ sung bào tử AMF có chiều dài rễ và số lượng rễ lớn hơn so với cây đối chứng.

**Từ khóa:** *Acaulospora*, *Entrophospora*, *Gigaspora*, *Glomites*, *Glomus*, *Sclerocystis*, *Mycorrhiza*, sự đa dạng.

### MỞ ĐẦU

Nấm rễ cộng sinh là hiện tượng rất phổ biến trong tự nhiên, có khoảng 60-80% các loài thực vật trên thế giới có mối quan hệ cộng sinh với nấm nội cộng sinh. Nhiều công trình khoa học đã chứng minh vai trò của nấm cộng sinh mang lại những lợi ích to lớn, thiết thực đối với quá trình sinh trưởng và phát triển của cây trong điều kiện bất lợi của môi trường. Hình thức cộng sinh này đã và đang được nghiên cứu về phân loại [1], sự đa dạng [4, 7], phân bố [2, 13], ảnh hưởng của chúng đối với thực vật [6, 10] và ứng dụng vào thực tiễn sản xuất nông-lâm nghiệp ở nhiều nước trên thế giới.

Tuy nhiên, ở Việt Nam, việc nghiên cứu phát triển nấm cộng sinh *Mycorrhiza* còn rất hạn chế [5, 8, 9, 11, 16]. Vì vậy, việc nghiên cứu hệ nấm cộng sinh cho một số cây trồng chính tại các vùng sinh thái phục vụ sản xuất bền vững nhằm nâng cao năng suất cây trồng, duy trì, bảo vệ và nâng cao độ phì nhiêu của đất là rất cần thiết. Cam Vinh là một loại cây ăn quả đặc sản truyền thống có giá trị dinh dưỡng cao và có giá trị về kinh tế nên cần được nâng cao về năng suất và chất lượng. Trong bài báo này, chúng tôi đã nghiên cứu đa dạng hệ nấm nội cộng sinh Arbuscular Mycorrhiza Fungi (AMF) trong đất và rễ cam tại Quỳnh Hợp, Nghệ An

nhằm tạo chế phẩm phân bón làm tăng năng suất cho cây.

### VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### Vật liệu

Sáu mươi mẫu đất và rễ cam được lấy ở các tầng đất khác nhau (0-20 cm, 20-40 cm, 40-60 cm) tại đất trồng cam ở Quỳnh Hợp, Nghệ An.

#### Phương pháp tách bào tử

Bào tử nấm được tách bằng kỹ thuật sàng ướt (wet sieving) qua rây kết hợp với ly tâm trong thang nồng độ của sucrose (50%) theo Brundrett et al. (1996) [3] đã mô tả.

#### Xác định đa dạng hệ nấm cộng sinh trong đất và rễ cam

Xác định sự xâm nhiễm của nấm trong rễ cây bằng phương pháp nhuộm Trypan blue 0,05% trong lactoglycerol [5]; xác định hình dạng và kích thước của bào tử: Bảng so sánh của Morton (1988) [12]; xác định tên chi và loài theo Schenck và Perez (1990) [15] đã mô tả.

#### Đánh giá khả năng xâm nhiễm trở lại của AMF trên cây cam con

Bào tử nấm phân lập từ đất trồng cam được lấy nhiễm trở lại trên cây cam con nảy mầm từ hạt. Thí nghiệm được tiến hành lặp lại 3 lần như

sau: hạt cam nảy mầm được trồng vào bầu chứa cát đã được khử trùng, bổ sung 10-15 bào tử AMF vào bầu chứa cây ký chủ, sau 15-20 ngày tiến hành đo chiều dài, số lượng rễ cam.

## KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### Hình thái và cấu tạo bào tử của các loài AMF trong đất trồng cam

Trong tổng số 60 mẫu được khảo sát tại đất trồng cam ở Quý Hợp, Nghệ An đã phân lập và xác định 16 kiểu hình bào tử AMF thuộc 6 chi *Acaulospora*, *Entrophospora*, *Glomus*, *Sclerocystis*, *Glomites* và *Gigaspora*.

Chi *Acaulospora* gồm 6 loài (hình 1). Loài *Acaulospora appendicula*: hình cầu hoặc gần hình cầu, có cuống nhỏ, đa số không màu hoặc màu trắng, một số ít màu nâu hoặc nâu đậm, đôi khi màu nâu đỏ (20/60/30/10), kích thước 150-175  $\mu\text{m}$ ; loài *Acaulospora delicata*: hình cầu, gần hình cầu, màu nâu đỏ hoặc nâu đậm (40/80/70/10), kích thước 100-175  $\mu\text{m}$ ; loài *Acaulospora dilatata*: hình cầu hoặc gần hình cầu, đôi khi dạng elip, có màu đỏ đậm, cá biệt có màu đen (60/80/20/00 đến 40/60/100/00), kích thước 125-200  $\mu\text{m}$ ; loài *Acaulospora lacunose*: hình cầu, gần hình cầu, đôi khi có dạng elip, màu đỏ vàng (20/60/60/00 đến 20/60/100/10), kích thước 120-175  $\mu\text{m}$ ; loài *Acaulospora myriocarpa*: hình trứng hoặc hình tròn, màu nâu hoặc nâu nhạt (40/80/60/00), kích thước 120-175  $\mu\text{m}$ ; loài *Acaulospora scrobiculata*: hình cầu hoặc elip, bề mặt có các vết lõm, kích thước 150-200  $\mu\text{m}$ . Màu bào tử từ 40/60/40/00 đến 40/60/80/00.

Chi *Entrophospora* gồm có 2 loài (hình 2). Loài *Entrophospora colombiana*: hình cầu, gần cầu, bề mặt có các lưới đa giác, đa số có màu nâu đỏ, số ít có màu nâu (40/60/100/10), kích thước 120-200  $\mu\text{m}$ ; loài *Entrophospora schenckii*: hình cầu, gần hình cầu hoặc hình thận, màu xám xỉn hoặc nâu tối (60/80/70/10), kích thước 150-200  $\mu\text{m}$ .

Chi *Glomus* gồm 3 loài (hình 3). Loài *Glomus aggregatum*: hình cầu hoặc elip, đôi khi có dạng bất thường, bên trong bào tử có các hạt, màu nâu đậm hoặc đen (60/80/30/10 đến 60/80/100/10), kích thước 120-175  $\mu\text{m}$ ; loài

*Glomus ambisporum*: hình cầu, gần hình cầu hoặc hình bất thường, kích thước 100-150  $\mu\text{m}$ , đa số màu nâu hoặc nâu đỏ (20/60/40/00); loài *Glomus macrocarpum*: hình cầu hoặc gần hình cầu, đa số màu vàng hoặc vàng nhạt (20/40/100/10), kích thước 100-125  $\mu\text{m}$ .

Chi *Sclerocystis* gồm 2 loài (hình 4). Loài *Sclerocystis coccigena*: hình cầu, gần hình cầu, elip hoặc hình trứng, trong suốt, màu nâu hoặc nâu nhạt (40/80/30/10), kích thước 100-150  $\mu\text{m}$ . Loài *Sclerocystis coremioides*: hình cầu, kích thước 120-150  $\mu\text{m}$ , màu nâu, đôi khi màu đỏ hoặc nâu đậm (40/60/80/00).

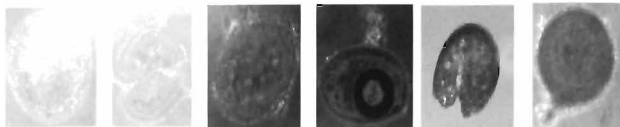
Chi *Glomites* có 1 loài *Glomites rhyaniensis* (hình 5): hình cầu, màu nâu đậm (40/80/80/00), kích thước 150-200  $\mu\text{m}$ .

Chi *Gigaspora* gồm 2 loài (hình 6). Loài *Gigaspora candida*: hình cầu và gần hình cầu, một số có hình elip, màu nâu hoặc đỏ (20/60/20/00), kích thước 120-160  $\mu\text{m}$ . Loài *Gigaspora albida*: hình cầu hoặc gần hình cầu, đa số màu trắng, vàng hoặc vàng kem, đôi khi nâu đỏ hay đen (60/80/60/00), kích thước 120-150  $\mu\text{m}$ .

### Đặc điểm phân bố AMF trong đất trồng cam Quý Hợp, Nghệ An

#### Phân bố theo giống cam

Ở Quý Hợp, Nghệ An có rất nhiều giống cam khác nhau nhưng phổ biến nhất là cam Xã Đoài, Vân Du và V2. Kết quả điều tra hệ nấm cộng sinh trong đất trồng cam của 3 giống cam cho thấy: trong đất trồng cam Xã Đoài đã phát hiện được 16 loài AMF trong đó có 6 loài thuộc chi *Acaulospora*; 2 loài thuộc chi *Entrophospora*; 3 loài thuộc chi *Glomus*; 2 loài thuộc chi *Sclerocystis*; 1 loài thuộc chi *Glomites*; 2 loài thuộc chi *Gigaspora*. Trong đất trồng cam Vân Du có tổng số 9 loài AMF gồm có 4 loài thuộc chi *Acaulospora*; 3 loài thuộc chi *Entrophospora*; 1 loài thuộc chi *Glomus*; 1 loài thuộc chi *Gigaspora*. Trong đất trồng cam V2 đã phát hiện được 12 loài AMF, trong đó, có 4 loài thuộc chi *Acaulospora*; 2 loài thuộc chi *Entrophospora*; 3 loài thuộc chi *Glomus*; 2 loài thuộc chi *Sclerocystis*; 1 loài thuộc chi *Glomites*.



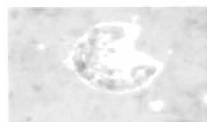
Hình 1. Kiểu hình bào tử của các loài thuộc chi *Acaulospora*



Hình 2. Kiểu hình bào tử của các loài thuộc chi *Entrophospora*



Hình 3. Kiểu hình bào tử của các loài thuộc chi *Glomus*



Hình 4. Kiểu hình bào tử của các loài thuộc chi *Sclerocystis*



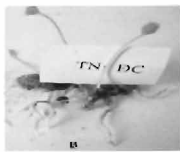
Hình 5. Kiểu hình bào tử của loài thuộc chi *Glomites*



Hình 6. Kiểu hình bào tử của các loài thuộc chi *Gigaspora*



Hình 7. Kết quả đánh giá khả năng xâm nhiễm trở lại của AMF trên cây cam con. A. lô thí nghiệm, B. đôi chứng



Sự phân bố của nấm *Mycorrhiza* giữa các giống cam rất khác nhau. Trong 6 chi AMF xuất hiện ở đất trồng cam Xã Đoài có mặt cả 6 chi, cam Vân Du chỉ xuất hiện 4 chi là *Acaulospora*, *Entrophospora*, *Glomus* và *Gigaspora* và cam V2 có 5 chi ngoại trừ chi *Gigaspora*. Sự sai khác này có thể là do giống cây và cũng đã được đề cập đến trong công bố của Roy et al. (2002) [14].

#### Phân bố theo tầng đất

Kết quả nghiên cứu về sự phân bố của các loài AMF trong đất trồng cam theo 3 tầng phẫu diện cho thấy, ở tầng 0-20 cm, có 16 loài AMF trong đó 6 loài thuộc chi *Acaulospora*; 2 loài thuộc chi *Entrophospora*; 3 loài thuộc chi *Glomus*; 1 loài thuộc chi *Sclerocystis*; 1 loài thuộc chi *Glomites*; 1 loài chi *Gigaspora*. Trong tầng 20-40 cm, có 12 loài AMF gồm 4 loài thuộc chi *Acaulospora*; 2 loài thuộc chi *Entrophospora*; 2 loài thuộc chi *Glomus*; 1 loài

thuộc chi *Sclerocystis*; 1 loài thuộc chi *Glomites*; 2 loài thuộc chi *Gigaspora*. Trong tầng 40-60 cm, có 9 loài AMF: 3 loài thuộc chi *Acaulospora*; 2 loài thuộc chi *Glomus*; 1 loài thuộc chi *Sclerocystis*; 1 loài thuộc chi *Glomites*; 2 loài thuộc chi *Gigaspora*.

Xác định khả năng xâm nhiễm trở lại của AMF trên cây cam con

Kết quả đánh giá khả năng xâm nhiễm trở lại của *Mycorrhiza* trên cây cam con qua đo đếm chiều dài rễ và số lượng rễ được chi ra ở bảng 1.

Bảng 1. Số liệu đo đếm chiều dài rễ và số lượng rễ của cây cam con

Số lần đo	Lô thí nghiệm		Lô đối chứng	
	Chiều dài rễ (cm)	Số lượng rễ	Chiều dài rễ (cm)	Số lượng rễ
Lần 1	3,3 ± 0,17	3,6 ± 0,1	2,1 ± 0,03	2 ± 0,00
Lần 2	6,7 ± 0,17	5,5 ± 0,11	3,8 ± 0,01	3,3 ± 0,05
Lần 3	13,0 ± 0,02	6,1 ± 0,04	4,8 ± 0,13	4,2 ± 0,02

Bảng 1 cho thấy, độ dài rễ và số lượng rễ của cây cam con trong lô thí nghiệm cao hơn so với lô đối chứng. Như vậy, vai trò của AMF đối với cây cam con có thể đã làm tăng sinh khối rễ cho cây cam cả về chiều dài và số lượng (hình 7). Do đó, qua thời gian 3 tháng cây cam con được bổ sung AMF vẫn có khả năng sinh trưởng và phát triển tốt so với cây đối chứng mặc dù chỉ được trồng trên môi trường nghèo dinh dưỡng. Kết quả này cũng được báo cáo bởi Kungu et al. (2008) [10], trong đó sự tăng sinh khối rễ lên 39,7% và chiều dài rễ lên 100% khi cây sống trong điều kiện khô hạn được bổ sung AMF.

## KẾT LUẬN

Hệ nấm rễ cộng sinh trong đất và rễ cam rất đa dạng. Từ 60 mẫu đất và rễ cam ở Quý Hợp, Nghệ An đã phân lập được 16 loài AMF thuộc 6 chi: *Acaulospora*, *Entrophospora*, *Glomus*, *Sclerocystis*, *Glomite* và *Gigaspora*. Sự phân bố của AMF trên 3 giống cam Vân Du, Xã Đoài và V2 và các tầng đất từ 0-20 cm, 20-40 cm, 40-60 cm cho thấy có sự khác biệt rất lớn về sự phân bố của AMF giữa các giống cam và giữa các tầng phẫu diện. Cây cam con được bổ sung bào tử AMF có chiều dài rễ và số lượng rễ cao hơn so với cây đối chứng.

**Lời cảm ơn:** Công trình được sự hỗ trợ kinh phí của đề tài cấp cơ sở Viện Công nghệ sinh học năm 2011-2012, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Akond M. A., Mubassra S., Rahman M.

M., Alam S., Khan Z. U. M., 2008. Status of Vesicular Arbuscular (VA) Mycorrhizae in vegetable crop plants of Bangladesh. World J. Agr. Sci., 4: 704-708.

2. Ardakani M. R., Pietsch G., Moghaddam A., Raza A., Freidel J. K., 2009. Response of root properties to tripartite symbiosis between Lucerne (*Medicago sativa* L.), Rhizobia and Mycorrhiza under dry organic farming conditions. American J. Agr. Bio. Sci., 4: 266-277.
3. Brundrett M., Bougher N., Dell B., Grove T., Malajczuk N., 1996. Working with Mycorrhiza in Forestry and Agriculture. ACIAR Monograph 32, Australian Centre for International Agricultural Research.
4. Brundrett M., 2004. Diversity and classification of mycorrhizal associations. Biol Rev, 79: 473-495.
5. Tăng Thị Chính, Bùi Văn Cường, 2007. Nghiên cứu sự đa dạng nấm cộng sinh Arbuscular Mycorrhiza ở cỏ Vetiver từ đất ô nhiễm chì. Hội nghị Khoa học toàn quốc về Sinh thái và Tài nguyên sinh vật lần thứ hai, 216-221.
6. Dehne J., 1982. Interaction between vesicular-arbuscular mycorrhiza fungi and plant pathogens. Phytopathology, 72: 1115-1118.
7. Fa Y. W., and Zhao Y. S., 2008. Biodiversity of Arbuscular Mycorrhiza Fungi in China: a review. Advances in Environmental Biology, 2: 31-39.

8. Nguyễn Sỹ Giao, Nguyễn Thị Nhâm, 1980. Nghiên cứu bệnh vàng còi cây Thông nhựa, dựa vào qui luật cộng sinh với nấm. Kỷ yếu Khoa học 1970-1980. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, 216-224.
9. Nguyễn Việt Hiệp, 2008. Phân bố nấm rễ cộng sinh *Arbuscular mycorrhiza fungi* trong đất trồng chè ở Thái Nguyên. Tạp chí Khoa học đất, 29: 17-23.
10. Kungu J. B., Lasco R. D., Cruz L. U. D., Cruz R. E. D., Husain T., 2008. Effect of vesicular arbuscular mycorrhiza (VAM) fungi inoculation on coppicing ability and drought resistance of *Senna spectabilis*. Pak. J. Bot., 40: 2217-2224.
11. Nguyễn Thị Minh, 2007. Ảnh hưởng của một số loại phân hữu cơ đến sự thiết lập mối quan hệ cộng sinh của nấm rễ *Arbuscular mycorrhizae*, *Gigaspora margarita* và sự sinh trưởng của cây chủ. Tạp chí Khoa học đất, 28: 27-31.
12. Morton J. B., 1988. Taxonomy of mycorrhizal fungi: Classification nonmenclature and identification. Mycotaxon, 32: 276-324.
13. Rillig M. C. and Mummey D. L., 2006. Mycorrhizas and soil structure. New Phytol., 171: 41 - 53.
14. Roy A. K., Kumari R., Chakraborty B. N., Chakraborty U., 2002. VA mycorrhizae in relation to growth of different tea varieties. Mycorrhiza News, 14: 9-11.
15. Schenck N. C. and Perez Y., 1990. Manual for the identification of VA mycorrhizal fungi. Synergistic Publications.
16. Nguyễn Văn Súc, Bùi Quang Xuân, Nguyễn Việt Hiệp, 2006. Khả năng nhân bào tử nhờ các cây ký chủ của 3 chủng nấm rễ nội cộng sinh (*Vesicular*, *Arbuscular*, *Mycorrhiza*) SHM 4-DH16, SHM 04-DH47 và SHM 04-TC 139 phân lập từ đất Việt Nam. Tạp chí Khoa học đất, 24: 33-37.

## A STUDY ON ARBUSCULAR MYCORRHIZA DIVERSITY IN SOIL AND ORANGE ROOTS SAMPLED FROM QUY HOP, NGHE AN

Nguyen Thi Kim Lien<sup>1,2</sup>, Le Thi Thuy<sup>1,2</sup>, Nguyen Viet Hiep<sup>3</sup>, Nguyen Huy Hoang<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup>Institute of Genome Research, VAST

<sup>2</sup>Institute of Biotechnology, VAST

<sup>3</sup>Soils and Fertilizers Research Institute

### SUMMARY

Arbuscular Mycorrhiza Fungi (AMF) is the common type of symbiotic between mycorrhiza fungi and plants. They have an important role for the growth of plants, especially in bad environmental conditions. In this paper, we reported results of isolation and identification of AMF species in soil and orange roots sampled in Quy Hop, Nghe An province. The results showed that there were 16 AMF species belonging to six genera namely *Acaulospora*, *Entrophospora*, *Glomus*, *Sclerocystis*, *Glomites* and *Gigaspora* in the collected samples from different soil horizons (0-20 cm, 20-40 cm and 40-60 cm) and roots of three orange cultivars, such as Xa Doai, Van Du and V2. The distribution of AMF on roots of three orange cultivars and three soil horizons were significantly different. The role of AMF was evaluated through the test to determine the infection of AMF into the young orange trees. Results revealed that the trees which were infected with AMF had roots longer and more number of roots.

**Keywords.** *Acaulospora*, *Entrophospora*, *Gigaspora*, *Glomites*, *Glomus*, *Sclerocystis*, Mycorrhiza, diversity.

*Ngày nhận bài.* 15-3-2012