



DOI:10.22144/ctu.jos.2023.230

## KHẢO SÁT SỰ HIỆN DIỆN VÀ PHÂN BỐ CỦA NẤM RỄ CỘNG SINH (ORCHID MYCORRHIZAL FUNGI) TRÊN BA LOÀI LAN DENDRO (*Dendrobium SP.*), HỒ ĐIỆP (*Phalaenopsis SP.*) VÀ KIẾM (*Cymbidium SP.*) TRỒNG TẠI THÀNH PHỐ THỦ ĐỨC

Phan Thị Kim Ngân, Trần Gia Nam và Phạm Thị Thùy Dương\*  
Khoa Nông học, Trường Đại học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh  
\*Tác giả liên hệ (Corresponding author): pttduong@hcmuaf.edu.vn

### Thông tin chung (Article Information)

Nhận bài (Received): 01/08/2023  
Sửa bài (Revised): 21/08/2023  
Duyệt đăng (Accepted): 28/08/2023

**Title:** Survey on the presence and distribution of orchid mycorrhizal fungi in the roots and substrate of 3 orchid species *Dendrobium sp.*, *Phalaenopsis sp.*, and *Cymbidium sp.*, grown in Thu Duc City

**Author(s):** Phan Thi Kim Ngan, Tran Gia Nam and Pham Thi Thuy Duong\*

**Affiliation(s):** Ho Chi Minh City University of Agriculture and Forestry

### TÓM TẮT

Mối quan hệ giữa nấm cộng sinh vùng rễ và rễ cây đóng vai trò quan trọng trong việc hấp thu nước và chất dinh dưỡng của cây trồng. Nghiên cứu được thực hiện nhằm khảo sát sự hiện diện và phân bố của nấm rễ cộng sinh (OMF) trong rễ và giá thể trồng ba loài lan gồm *Dendro*, Hồ điệp và Kiếm được trồng trên giá thể dớn trắng, than và gỗ thông tại 10 vườn lan ở thành phố Thủ Đức, thành phố Hồ Chí Minh. Mẫu rễ được nhuộm bằng trypan blue, bào tử trong giá thể được phân lập bằng kỹ thuật sàng ướt ly tâm nổi và nhuộm bằng Melzer + PVLG để quan sát hình thái. Kết quả cho thấy trong rễ và giá thể đều có sự hiện diện của 3 chi nấm gồm *Glomus*, *Acaulospora*, *Septoglo*, ngoài ra còn ghi nhận được 2 dạng bào tử *Dr1* và *Dr2* trong rễ và dạng bào tử *Ki4* trong giá thể. *Glomus* là chi chiếm ưu thế trong rễ lan. Trong khi đó, chi *Acaulospora* hiện diện phổ biến trong giá thể trồng lan với tổng mật số bào tử trung bình là 188 bào tử/g giá thể.

**Từ khóa:** *Acaulospora*, *Glomus*, nấm rễ cộng sinh (AMF), nấm rễ cộng sinh lan (OMF), *Septoglo*

### ABSTRACT

The symbiotic relationship between root fungi and plant roots plays an important role in the absorption of water and nutrients of plants. The study was conducted to investigate the presence and distribution of orchid mycorrhizal fungi (OMF) in the roots and growing medium of three species of orchid including *Dendrobium sp.*, *Phalaenopsis sp.*, and *Cymbidium sp.* grown on sphagnum moss, charcoal, and pine substrates in 10 orchid gardens in Thu Duc city, Ho Chi Minh city. The symbiotic fungi in the root samples were stained with trypan blue, and the spores in the media were isolated by the wet sieving and decanting technique and stained with Melzer + PVLG to observe the spore morphology. The results showed that in the roots and the substrate, there was the presence of 3 fungal genera, including *Glomus*, *Acaulospora*, and *Septoglo*. In addition, 2 spore types of *Dr1*, and *Dr2* in the roots and *Ki4* spores in the growing medium were recorded. *Glomus* was the predominant genus in orchid roots. Meanwhile, *Acaulospora* was the most commonly present genus in orchid growing media with an average total spore density of 188 spores/g of growing medium.

**Keywords:** *Acaulospora*, arbuscular mycorrhizal fungi (AMF), *Glomus*, orchid mycorrhizal fungi (OMF), *Septoglo*

## 1. GIỚI THIỆU

Mối quan hệ cộng sinh giữa nấm rễ cộng sinh (AMF) và rễ cây rất phổ biến trong môi trường tự nhiên và mang lại nhiều lợi ích cho cây trồng (Gosling et al., 2006). YẾN và ctv. (2017) cho rằng AMF được xem là thành phần vi sinh vật chủ yếu tồn tại ở đất và rễ của cây trồng, được tìm thấy ở hầu hết các sinh cảnh trên toàn thế giới và khoảng 90% các loài thực vật trên cạn. Mối quan hệ cộng sinh này giúp cải thiện khả năng hấp thụ nước và chất dinh dưỡng cho thực vật (Panneerselvam et al., 2017).

Dearnaley (2007) cho rằng nấm rễ cộng sinh lan (OMF) là sự cộng sinh giữa nấm rễ và các loài thuộc họ lan. Theo Rasmussen (2002), lan cần có sự cộng sinh của OMF trong giai đoạn nảy mầm. Hầu hết các loài lan không thể quang hợp khi ở giai đoạn cây con, thời gian này cây lan phụ thuộc nguồn cung cấp các chất dinh dưỡng cần thiết, đặc biệt là đường từ OMF để phát triển cây con (Moore, 2013). Rễ lan cứng, hệ thống lông hút không phát triển và có diện tích bề mặt nhỏ nên không thích hợp với việc hấp thụ chất dinh dưỡng trực tiếp từ đất (Leake, 1994). Cameron et al. (2006) kết luận rằng lan hấp thụ các chất dinh dưỡng khoáng bằng cách trao đổi carbohydrate với OMF.

Lan hình thành mối quan hệ cộng sinh với nấm rễ trong môi trường tự nhiên, sự hiện diện của OMF đóng vai trò quan trọng đối với sự nảy mầm của hạt lan và hấp thụ dinh dưỡng trong quá trình sinh trưởng, phát triển của họ lan (Zhang et al., 2020). Cevallos et al. (2016) chứng minh rằng họ lan có mối quan hệ cộng sinh với các chi OMF khác nhau, thường xảy ra trong cùng loài lan ở những địa điểm khác nhau. Vì vậy, việc khảo sát sự hiện diện của

OMF trong rễ và giá thể trồng lan sẽ làm tiền đề cho những nghiên cứu sâu hơn về OMF và vai trò của OMF trong việc cung cấp chất dinh dưỡng cho cây lan. Nghiên cứu và ứng dụng OMF trong sản xuất lan, đây là một hướng rất đáng được quan tâm.

## 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

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

Thí nghiệm được thực hiện từ tháng 02/2023 đến tháng 7/2023 tại phòng thí nghiệm Khoa Nông học, Trường Đại học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh.

### 2.2. Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu gồm ba loài lan Dendro, Hồ điệp và Kiếm được trồng trong chậu; có ít nhất 5 giả hành đối với lan Dendro và Kiếm và ít nhất 5 lá đối với lan Hồ điệp; cây đồng đều và không có sự xuất hiện của sâu bệnh hại.

Hóa chất: ethanol, trypan blue, axit lactic, glycerol, amoniac, axit acetic, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, HCl, KOH, sucrose, melzer, polyvinyl-galactose-glycerol.

Thiết bị và dụng cụ: kính hiển vi quang học, kính soi nổi, lamên, lam kính, đĩa RODAC 16 ô kích thước 65 x 15 mm (đường kính x chiều cao) hãng Gosselin (Pháp), giấy lọc, cốc thủy tinh, bình tam giác 250 mL, bộ rây với mức rây từ 38 đến 1000 μm, pipet, micropipet, cân tiểu ly, máy ly tâm, máy lắc và máy sấy.

### 2.3. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.3.1. Phương pháp thu thập mẫu

Thu thập lan: Mẫu được thu mua tại 10 vườn lan trên địa bàn thành phố Thủ Đức (Bảng 1), mỗi vườn sẽ thu thập 3 loài lan gồm lan Dendro, Hồ điệp và Kiếm; mỗi loài chọn 3 chậu đại diện một cho quần thể, tổng số 30 quần thể lan.

**Bảng 1. Thông tin mẫu lan thu thập tại thành phố Thủ Đức**

Thứ tự vườn thu mẫu	Ký hiệu mẫu lan thu thập			Địa điểm thu thập
	Dendro	Hồ điệp	Kiếm	
1	D1	H1	K1	Phường Linh Đông
2	D2	H2	K2	Phường Linh Tây
3	D3	H3	K3	Phường Linh Đông
4	D4	H4	K4	Phường Linh Trung
5	D5	H5	K5	Phường Hiệp Bình Chánh
6	D6	H6	K6	Phường Hiệp Bình Chánh
7	D7	H7	K7	Phường Long Thạnh Mỹ
8	D8	H8	K8	Phường Tăng Nhơn Phú
9	D9	H9	K9	Phường Phú Thuần
10	D10	H10	K10	Phường Phú Hữu

Thu thập mẫu rễ: Ở 3 chậu của cùng một loài lan tại cùng một vườn, cắt các đoạn rễ với chiều dài 1,5 cm từ vị trí chóp rễ sao cho khối lượng rễ là 1 g.

Thu thập giá thể trồng lan: Ở 3 chậu của cùng một loài lan tại cùng một vườn, lấy ngẫu nhiên giá thể tại các vị trí trên bề mặt, giữa và đáy chậu, với tổng khối lượng giá thể là 5 g.

**2.3.2. Nhuộm mẫu rễ lan để quan sát bào tử và sợi nấm OMF**

Mẫu rễ được rửa dưới vòi nước máy để loại bỏ tạp chất bám trên rễ, sau đó cắt từ chóp rễ dọc xuống sao cho độ dày mẫu dưới 0,2 cm. Nhuộm mẫu rễ bằng thuốc nhuộm trypan blue theo TCVN 12560-2:2018 và có một số điều chỉnh khi thực hiện, gồm các bước: (1) cho rễ vào KOH 30% trong 3 đến 4 phút ở nhiệt độ 120°C sau đó rửa sạch rễ; (2) cho rễ vào H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> kiềm ở nhiệt độ phòng trong 15 phút sau đó rửa sạch; (3) ngâm rễ trong HCl 1% trong 4 phút; (4) loại bỏ HCl 1% và nhuộm rễ bằng thuốc nhuộm trypan blue trong 10 phút ở 90°C; (5) loại bỏ trypan blue, sau đó cho rễ vào glycerol 50% ở 90°C trong 10 phút. Sau khi nhuộm, đặt rễ lên lam kính và quan sát hình thái bào tử và sợi nấm bằng kính hiển vi quang học ở độ phóng đại 10X, 40X và 100X.

**2.3.3. Phân lập bào tử OMF trong giá thể trồng lan**

Bào tử được phân lập bằng kỹ thuật sàng ướt ly tâm nổi theo TCVN 12560-1:2018 ở mức rây kích thước 1000 µm, 250 µm, 100 µm, 50 µm và 38 µm. Từ 10 mL dung dịch nấm cộng sinh trong giá thể, 5 mL dung dịch được hút để đếm bào tử dưới kính hiển vi soi nổi ở độ phóng đại 10X, sử dụng đĩa RODAC và đếm bào tử nấm trong 4/16 ô trên đĩa RODAC.

**2.3.4. Nhuộm bào tử OMF trong giá thể trồng lan**

Một giọt thuốc thử Melzer + 1 giọt dung dịch PVLG (Uyên và ctv., 2019) được nhỏ lên lam kính, ở mỗi tiêu bản nhuộm 1 bào tử để quan sát, bào tử được chọn có đặc điểm đặc trưng về hình dạng, màu sắc và cuống bào tử (nếu có) của các chi OMF. Tiêu bản được quan sát dưới kính hiển vi quang học ở độ phóng đại 40X, 100X. Các chi OMF được phân biệt dựa trên hình dạng, kích thước, màu sắc và hình dạng cuống bào tử theo khóa phân loại trong Bộ sưu

tập Quốc tế về (vesicular) arbuscular mycorrhizal fungi (INVAM).

**2.3.5. Chỉ tiêu quan sát**

+ Tỷ lệ xuất hiện của các chi OMF trong rễ mỗi loài lan (%) =  $\frac{n}{N} \times 100$

Trong đó, n (quần thể): số lượng quần thể lan có sự hiện diện của chi OMF trong rễ của mỗi loài lan; N (quần thể): tổng số 10 quần thể của mỗi loài lan.

+ Mức độ xuất hiện của chi OMF trong rễ: Ghi nhận mức độ xuất hiện của các chi nấm OMF trong rễ của mỗi loài lan và đánh giá ở ba cấp độ phổ biến (++: xuất hiện ở 5 quần thể lan trở lên), khá phổ biến (+: xuất hiện ở 1 đến 5 quần thể lan) và không xuất hiện (-).

+ Tỷ lệ xuất hiện của các chi OMF trong giá thể của mỗi loài lan (%) =  $\frac{m}{N} \times 100$

Trong đó, m (quần thể): số lượng quần thể lan có sự hiện diện của chi OMF trong giá thể của mỗi loài lan; N (quần thể): tổng số 10 quần thể của mỗi loài lan.

+ Mật số bào tử trung bình của các chi OMF trong giá thể (bào tử/g giá thể) =  $\frac{a \times b_1 \times V_1}{b_2 \times V_2}$

Trong đó, a (bào tử): số lượng bào tử đếm được; V<sub>1</sub> (mL): tổng thể tích dung dịch; b<sub>1</sub>: 16 ô trên đĩa đếm; b<sub>2</sub>: 4 ô đếm bào tử trên đĩa đếm; V<sub>2</sub> (mL): thể tích dung dịch đếm bào tử.

**2.4. Phương pháp xử lý số liệu**

Số liệu thu thập được tính toán bằng phần mềm Microsoft Excel 2019.

**3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

**3.1. Sự hiện diện của các chi OMF trong rễ ở ba loài lan**

Sự hiện diện của các chi OMF thể hiện mức độ đa dạng của các chi nấm và hình thức cộng sinh giữa nấm rễ và ba loài lan. Phương pháp để phân biệt các chi OMF trong rễ ba loài lan là dựa trên sự khác biệt về hình dạng bào tử, cấu trúc bào tử và sợi nấm trong tế bào rễ. Tỷ lệ và mức độ xuất hiện của các chi OMF trong rễ của ba loài lan được trình bày ở Bảng 2 và Bảng 3.

**Bảng 2. Tỷ lệ (%) xuất hiện của các chi OMF trong rễ của ba loài lan**

Chi nấm	Loài lan		
	Dendro	Hồ điệp	Kiểm
Glomus	20	80	80
Acaulospora	-	20	30
Septoglomus	10	10	-
Dạng bào tử Dr1	90	-	10
Dạng bào tử Dr2	10	-	-

Ghi chú: “Dr1”: dạng bào tử được ghi nhận ở mẫu rễ D1 của lan Dendro, “Dr2”: dạng bào tử được ghi nhận ở mẫu rễ D2 của lan Dendro, “-”: không xuất hiện

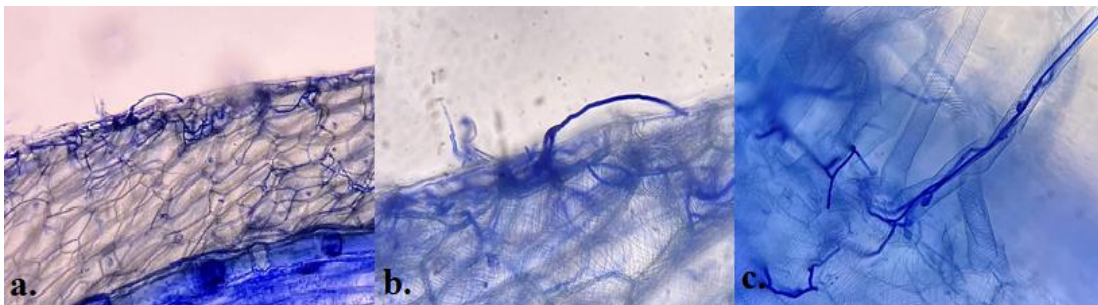
Bảng 2 cho thấy trong rễ của ba loài lan có sự hiện diện của các chi nấm rễ nội cộng sinh *Glomus*, *Acaulospora* và *Septoglomus*, dạng bào tử Dr1 (hình dạng bất định, có nhân, không xác định được cấu trúc thành bào tử, tồn tại riêng lẻ trong tế bào rễ) và Dr2 (hình dạng bất định, không xác định được cấu trúc thành bào tử, có nhân, nhân được bao bọc bởi một lớp trong suốt, tồn tại riêng lẻ trong tế bào rễ). *Glomus* là chi nấm phổ biến, được ghi nhận hiện diện trong rễ ở cả ba loài lan; trong khi chi *Acaulospora* được ghi nhận hiện diện trong rễ của lan Hồ điệp và lan Kiềm, chi *Septoglomus* được ghi nhận hiện diện trong rễ của lan Hồ điệp và Dendro. Kết quả cũng cho thấy, trong rễ lan Dendro có sự xuất hiện của nhiều dạng bào tử nấm rễ nội cộng

sinh bao gồm chi *Glomus* (20%), *Septoglomus* (10%), dạng bào tử Dr1 (90%) và Dr2 (10%). Trong khi đó, trong rễ lan Hồ điệp có sự hiện diện của ba dạng bào tử nấm rễ nội cộng sinh chi *Glomus* (80%), *Acaulospora* (20%), *Septoglomus* (10%); trong rễ lan Kiềm có sự hiện diện của ba dạng bào tử nấm rễ nội cộng sinh chi *Glomus* (80%), *Acaulospora* (30%) và Dr1 (10%). Cevallos et al. (2016) cho rằng cộng đồng OMF trên lan là các chi nấm có thể cùng tồn tại trong một hệ sinh thái rễ lan. Đồng thời, Yuan et al. (2008) cho rằng việc nghiên cứu nấm cộng sinh rễ lan (OMF) có ý nghĩa quan trọng đối với các nghiên cứu chuyên sâu về hệ sinh thái OMF trong rễ lan, cũng như vai trò của OMF đối với cây lan.

**Bảng 3. Mức độ xuất hiện của chi OMF trong rễ của ba loài lan**

Chi nấm	Loài lan		
	Dendro	Hồ điệp	Kiểm
Glomus	+	++	++
Acaulospora	-	+	+
Septoglomus	+	+	-
Dạng bào tử Dr1	++	-	+
Dạng bào tử Dr2	+	-	-

Ghi chú: “-”: không xuất hiện, “+”: dưới 5 quần thể, “++”: từ 5 - 10 quần thể



**Hình 1. Sợi nấm chi *Glomus* tại vị trí xâm nhiễm và trong tế bào rễ lan Hồ điệp**

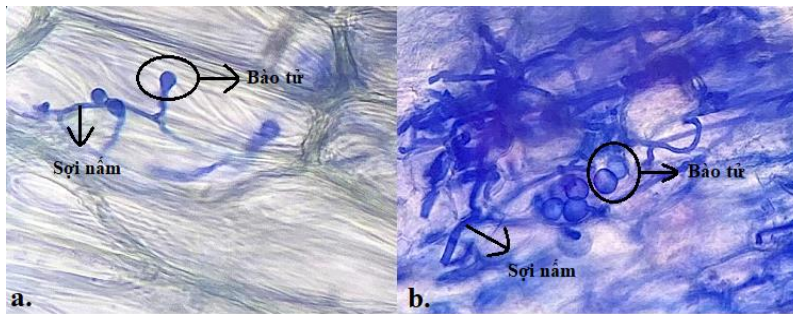
Ghi chú: (a) Độ phóng đại 10X, (b) Độ phóng đại 40X, (c) Trong lòng hút độ phóng đại 40X

Bảng 3 cho thấy, chi *Glomus* xuất hiện phổ biến trong rễ lan Hồ điệp, Kiềm và xuất hiện khá phổ biến trong rễ lan Dendro; chi *Acaulospora* hiện diện khá phổ biến trong rễ lan Hồ điệp và Kiềm, trong khi

không xuất hiện trong rễ lan Dendro; chi *Septoglomus* có trong rễ của lan Dendro và Hồ điệp với tần suất khá phổ biến nhưng không xuất hiện ở lan Kiềm. Hai dạng bào tử Dr1 và Dr2 xuất hiện

trong rễ lan Dendro ở mức phổ biến và khá phổ biến. Ngoài ra, dạng bào tử Dr1 còn xuất hiện trong rễ lan Kiếm ở mức khá phổ biến. Sự khác biệt về mức độ xuất hiện của các chi OMF trong rễ của ba loài lan

có thể do ảnh hưởng của điều kiện ngoại cảnh, giá thể, dinh dưỡng và đặc biệt là cấu trúc rễ của cây ký chủ (Gehring et al., 2006; Xu et al., 2017).



**Hình 2. Cấu trúc cộng sinh của OMF trong rễ lan Hồ điệp ở độ phóng đại 40X**

Ghi chú: (a) Cấu trúc cộng sinh của chi *Glomus*, (b) Cấu trúc cộng sinh của chi *Septoglomus*

**3.2. Phân lập nấm rễ cộng sinh trong giá thể của ba loài lan thu thập**

Phân lập và nhận diện các chi OMF hiện diện trong giá thể trồng lan giúp xác định môi trường tồn tại của các chi nấm này. Có những chi nấm cộng sinh chỉ hiện diện trong tế bào rễ hoặc trong giá thể (Duyên và ctv., 2019), trong khi có những chi nấm tồn tại ở cả trong rễ và giá thể (Yên và ctv., 2017; Trinh & Minh., 2017). Tỷ lệ xuất hiện và mật số bào tử trung bình của các chi OMF trong giá thể dớn của ba loài lan được trình bày trong Bảng 4 và Bảng 5.

bào tử Ki4 (bào tử dạng hình cầu, thành bào tử có 3 lớp, màu vàng nhạt, có các chấm li ti trên bề mặt bào tử, không có nhân và có một lỗ tròn ở trung tâm bào tử). Các chi nấm *Glomus*, *Acaulospora* và dạng bào tử chi Ki4 xuất hiện ở hầu hết giá thể trồng ba loài lan, trong khi chi *Septoglomus* chỉ xuất hiện trong giá thể trồng lan Dendro (10%) và Hồ điệp (10%). Chi *Acaulospora* hiện diện ở tất cả các quần thể lan của ba loài lan (100%). Bên cạnh đó, chi *Glomus* cũng xuất hiện phổ biến trong giá thể trồng ba loài lan với tỷ lệ xuất hiện lần lượt là 90, 100 và 100% đối với lan Dendro, Hồ điệp và Kiếm.

Bảng 4 cho thấy trong giá thể có sự xuất hiện của ba chi *Glomus*, *Septoglomus*, *Acaulospora* và dạng

**Bảng 4. Tỷ lệ (%) xuất hiện của các chi nấm trong giá thể của ba loài lan**

Chi nấm	Tỷ lệ (%) xuất hiện của các chi nấm trong giá thể của loài lan		
	Dendro	Hồ điệp	Kiếm
<i>Glomus</i>	90	100	100
<i>Acaulospora</i>	100	100	100
<i>Septoglomus</i>	10	10	-
Dạng bào tử Ki4	30	40	30

Ghi chú: “Ki4”: dạng bào tử được ghi nhận ở mẫu giá thể K4 của lan Kiếm; “-”: không xuất hiện

**Bảng 5. Mật số bào tử trung bình (bào tử/g giá thể) của các chi nấm trong giá thể của ba loài lan**

Chi nấm	Mật số bào tử trung bình (bào tử/g giá thể)			Tổng mật số bào tử trung bình (bào tử/g giá thể)
	Dendro	Hồ điệp	Kiếm	
<i>Glomus</i>	4	8	10	22
<i>Acaulospora</i>	29	72	87	188
<i>Septoglomus</i>	5	3	-	8
Dạng bào tử Ki4	7	4	9	20

Ghi chú: “-”: không xuất hiện

Kết quả phân lập bào tử các chi OMF trong giá thể của ba loài lan ở Bảng 5 cho thấy, mật số bào tử trung bình của các chi nấm được phân lập có sự khác biệt trong giá thể trồng các loài lan khác nhau. Chi *Acaulospora* có mật số bào tử trung bình trong giá thể cao so với các chi nấm khác, lần lượt là 29, 72 và 87 bào tử/g giá thể đối với ba loài lan Dendro, Hồ điệp và Kiếm, tổng mật số bào tử trung bình đạt 188 bào tử/g giá thể. Chi *Glomus* và dạng bào tử Ki4 hiện diện trong giá thể trồng cả ba loài lan với mật số bào tử thấp hơn với tổng mật số bào tử trung bình lần lượt là 22 và 20 bào tử/g giá thể. Chi *Septoglomus* hiện diện trong giá thể trồng lan Dendro và Hồ điệp với mật số tương đối thấp lần lượt là 5 và 3 bào tử/g giá thể, tổng mật số bào tử trung bình của chi nấm này trên ba loại giá thể trồng lan là 8 bào tử/g giá thể.

Quá trình khảo sát sự hiện diện của các chi OMF trong rễ và giá thể của ba loài lan nhận thấy có sự

khác biệt và tương đồng về thành phần, tỷ lệ xuất hiện các chi OMF. Thành phần các chi OMF trong rễ và giá thể trồng ba loài lan cho thấy chi *Glomus*, *Septoglomus* và *Acaulospora* đều hiện diện trong rễ và giá thể. Tuy nhiên, hai dạng bào tử Dr1 và Dr2 được ghi nhận trong rễ của lan Dendro và Kiếm nhưng không xuất hiện trong giá thể trồng của hai loài lan này, vì vậy hai dạng bào tử Dr1 và Dr2 bước đầu được ghi nhận là nấm rễ nội cộng sinh. Ngược lại, dạng bào tử Ki4 được ghi nhận trong giá thể nhưng lại không có trong rễ của ba loài lan trong nghiên cứu. Phân lập bào tử OMF trong giá thể của ba loài lan cho thấy *Glomus* là chi nấm hiện diện trong cả rễ và giá thể của ba loài lan nhưng mật số bào tử trung bình trong 1 g giá thể của chi nấm này ở ba loài lan dao động từ 4 đến 10 bào tử. Điều đó cũng cho thấy sự hiện diện của chi *Glomus* trong giá thể ít phổ biến hơn trong rễ khi so sánh với mức độ xuất hiện của chi *Glomus* trong rễ của ba loài lan.



**Hình 3. Dạng bào tử OMF trong giá thể**

Ghi chú: (a) và (b) bào tử *Acaulospora* dạng hình khiên; (c) và (d) bào tử *Glomus*; (e) bào tử *Septoglomus*; (f) dạng bào tử Ki4; (g), (h), (i) và (j) bào tử *Acaulospora* dạng hình cầu

#### 4. KẾT LUẬN

Ba chi nấm cộng sinh trong rễ của lan Dendro, Hồ điệp và Kiếm lần lượt là *Acaulospora*, *Glomus*, *Septoglomus* và 2 dạng bào tử Dr1 và Dr2. Trong đó, chi *Glomus* là chi chiếm ưu thế khi hiện diện trong rễ của cả 3 loài lan. Trong giá thể trồng lan, ba chi nấm cộng sinh *Glomus*, *Acaulospora*, *Septoglomus* và dạng bào tử Ki4 được ghi nhận sự hiện diện, trong đó chi *Glomus* hiện diện hầu hết trong tất cả các mẫu giá thể của 3 loài lan. Tổng mật số bào tử trung bình trong 1 g giá thể của ba loài lan

dao động từ 8 đến 188 bào tử, trong đó các chi *Glomus*, *Acaulospora*, *Septoglomus* và dạng bào tử Ki4 có tổng mật số bào tử trung bình lần lượt đạt 22, 188, 8 và 20 bào tử/g giá thể.

#### LỜI CẢM ƠN

Đề tài được thực hiện bởi sự tài trợ kinh phí của Trường Đại học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh có mã số CS-SV23-NH-01. Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn Trường Đại học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh đã hỗ trợ thực hiện nghiên cứu này.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Cameron, D. D., Leake J. R., & Read, D. J. (2006). Mutualistic mycorrhiza in orchids: evidence from plant–fungus carbon and nitrogen transfers in the green-leaved terrestrial orchid. *Goodyera repens*. *New Phytologist*, 171, 405-416. DOI: 10.1111/j.1469-8137.2006.01767.x
- Cevallos, S., Rodríguez, A. S., Decock, C., Declerck, S., & Suárez, J. P. (2016). Are there keystone mycorrhizal fungi associated to tropical epiphytic orchids?. *Springer Link Mycorrhiza*, 27(3), 225-232. DOI: 10.1007/s00572-016-0746-8
- Dearnaley, J. D. W. (2007). Further advances in orchid mycorrhizal research. *Mycorrhiza*, 17(6), 475-486. DOI: 10.1007/s00572-007-0138-1
- Duyên, L. T. K., Nghĩa, T. T., Hoàng, T. Đ., Đa, T. Đ, U., & Đôn, L. Đ. (2019). Xác định nấm cộng sinh Mycorrhiza trên rễ cây Hồ tiêu. *Kết quả nghiên cứu khoa học*, 2, 3-7.
- Gehring, C. A., Mueller, R. C., & Whithan, T. G. (2006). Environmental and genetic effects on the formation of ectomycorrhizal and arbuscular mycorrhizal associations in cottonwoods. *Oecologia*, 149, 158-164. DOI:10.1007/s00442-006-0437-9
- Gosling, P., Hodge, A., Goodlass, G., & Bending, G. D. (2006). Arbuscular mycorrhizal fungi and organic farming. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 113, 17-35. DOI:10.1016/j.agee.2005.09.009
- Leake, J. R. (1994). The biology of myco-heterotrophic ('saprophytic') plants. *New Phytologist*, 127, 171-216. DOI: 10.1111/j.1469-8137.1994.tb04272.x
- Moore, D. (2013). *Fungal Biology in the Origin and Emergence of Life*. Cambridge University Press.
- Panneerselvam, P., Kumar, U., Sugitha, T. C. K., Parameswaran, C., Sahoo, S., Binodh, A. K., Jahan, A., & Anandan, A. (2017). Arbuscular Mycorrhizal Fungi (AMF) for Sustainable Rice Production. *Advances in Soil Microbiology*: *Recent Trends and Future Prospects*, 2, 99-126. DOI:10.1007/978-981-10-7380-9\_6
- Rasmussen, N. H. (2002). Recent developments in the study of orchid mycorrhiza. *Plant and Soil*, 244, 149-163. DOI:10.1023/A:1020246715436
- Trình, V. T. T., & Minh, D. (2017). Sự phân bố và xâm nhiễm của nấm rễ nội sinh (*Vesicular Arbuscular Mycorrhiza* - VAM) trong mẫu rễ và đất trồng bắp tại một số tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 55, 105-111. DOI: 10.22144/ctu.jvn.2017.163
- Uyên, D. T. K., Mẫn, V. M., & Hòa, N. V. (2019). Thu thập, Phân lập và Đánh giá sự xâm nhiễm của nấm rễ (Arbuscular mycorrhizal) ở vùng Đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, 10(107), 111-117.
- Xu, Z., Chen, C., Zhang, Z. Sun, Z., Chen, Y., Jiang, J., & Shen, Z. (2017). The influence of environmental factors on communities of arbuscular mycorrhizal fungi associated with *Chenopodium ambrosioides* revealed by MiSeq sequencing investigation. *Scientific Reports*, 7, 45134. DOI:10.1038/srep45134
- Yuan, Z., Chen, Y., & Yang, Y. (2008). Diverse non-mycorrhizal fungal endophytes inhabiting an epiphytic, medicinal orchid (*Dendrobium nobile*): Estimation and characterization. *Springer*, 25, 295-303. DOI:10.1007/s11274-008-9893-1
- Yến L. T. H, Quỳên, L. T. L., Dung, L. T, Linh, M. T. Đ., & Hợp, D. V (2017). Nghiên cứu đa dạng nấm rễ nội cộng sinh (arbuscular mycorrhizal fungi) phân lập từ đất trồng ngô ở Hà Nội. *Tạp chí Khoa học Đại học Quốc gia Hà Nội: Khoa học Tự nhiên và Công nghệ*, 33(2S), 312- 318.
- Zhang, Y., Li, Y. Y., Chen, X. M., Guo, S. X., & Lee, Y. I. (2020). Effect of different mycobionts on symbiotic germination and seedling growth of *Dendrobium officinale*, an important medicinal orchid. *Springer Open*, 61(2), 1-10. DOI:10.1186/s40529-019-0278-6