

of both strains was 36 h. The MRSII medium was cheap, easy to use and could replace the MRS medium for large fermentations. This medium should be used in production practices. Rice bran was used as a carrier. Probiotic product was dried by incubators at temperature 40°C. The result showed that the living cell ratio was 43.29% (RG2.1), 45.57% (RG8.1) after drying. In addition, RG2.1 and RG8.1 strains didn't exhibit the antagonistic activities against each other. The powder of two strains was mixed in a ratio 1/1, put in polyethylene bags and preserved at cool condition 4°C and at room temperature in 60 days. The amount of lactic acid bacteria cell in probiotic product was  $2.12 \times 10^9$  CFU/g. After 60 days of preservation at 4°C and room temperature, the bacteria density was  $0.37 \times 10^9$  and  $2 \times 10^6$  CFU/g, respectively. The primary results suggested that this probiotic powder could be used as probiotics in poultry.

**Keywords:** Chicken, probiotic, lactic acid bacteria, rice bran

Ngày nhận bài: 25/7/2018  
Ngày phản biện: 31/7/2018

Người phản biện: PGS. TS. Lê Thanh Bình  
Ngày duyệt đăng: 15/8/2018

## MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC CỦA NẤM *Colletotrichum* spp. GÂY BỆNH THÁN THƯ TRÊN CÀ PHÊ CHÈ TẠI SƠN LA VÀ HIỆU LỰC CỦA MỘT SỐ THUỐC ỨC CHẾ SỰ PHÁT TRIỂN CỦA NẤM TRÊN MÔI TRƯỜNG NHÂN TẠO

Hoàng Văn Thành<sup>1</sup>, Nguyễn Văn Tuất<sup>2</sup>, Trịnh Xuân Hoạt<sup>3</sup>, Lê Thị Thảo<sup>1</sup>

### TÓM TẮT

Ở tỉnh Sơn La, bệnh thán thư là một trong những nguyên nhân chính làm giảm năng suất và sản lượng cà phê. 05 loài nấm thuộc chi *Colletotrichum*, gây bệnh thán thư trên cây cà phê ở Sơn La được nghiên cứu định loài gồm *C. gloeosporioides*, *C. siamense*, *C. fragariae*, *C. theobromicola*, *C. acutatum*. Tần nấm của các loài này đều phát triển tốt ở điều kiện nhiệt độ 28 - 30°C và phát triển chậm ở điều kiện dưới 20°C hoặc trên 35°C. Bào tử nấm nảy mầm tốt ở điều kiện nhiệt độ 25 - 30°C và nảy mầm yếu ở điều kiện dưới 20°C hoặc trên 35°C. Ở 3 điều kiện chiếu sáng 14 giờ sáng/10 giờ tối, 12 giờ tối/12 giờ sáng và 24 giờ tối, trong điều kiện nhiệt độ 28°C, trên môi trường PGA, các loài nấm *Colletotrichum* spp. đều phát triển tốt. Sau 3 ngày thí nghiệm, hiệu lực ức chế nấm của thuốc hóa học Antracol 70WP (hoạt chất Propineb), Anvil 5SC (hoạt chất Hexaconazole) đạt 100%. Hiệu lực ức chế nấm của chế phẩm sinh học CFO, thuốc Supercin 20SC (hoạt chất Ningnanmycin), chế phẩm Mantu và MBG đạt 21,81 - 44,19%. Sau 7 ngày thí nghiệm, hiệu lực của thuốc Antracol 70wp từ 70,29 - 91,64%, Anvil 5SC đạt 63,66 - 91,78%, CFO đạt 52,55 - 58,44%; hiệu lực ức chế nấm đạt thấp ở thuốc Supercin 20SC, chế phẩm MBG và Mantu đạt 17,61 - 27,14%.

**Từ khóa:** *Colletotrichum* spp., cà phê chè, bệnh thán thư, hiệu lực thuốc trừ nấm

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nấm *Colletotrichum* giai đoạn hữu tính có tên Glomerella (thuộc họ Glomerellaceae, bộ Sordariomycetidae, lớp Sordariomycetes, ngành Ascomycota) gây hại trên nhiều loại cây trồng khác nhau cả giai đoạn trước và sau thu hoạch. Bằng kỹ thuật phân tử, đã xác định được 66 loài thuộc chi *Colletotrichum* sống phụ sinh, hoại sinh và ký sinh trên cây trồng (Hyde *et al.*, 2009). Bệnh thán thư trên cà phê được đã được ghi nhận ở Brazil vào cuối thế kỷ 19 và xác định loài *Colletotrichum coffeanum* là nguyên nhân gây bệnh (Waller, 1985). Ở miền Bắc Thái Lan, đã xác định được 5 loài nấm *C. gloeosporioides*, *C. kahawae*, *C. asianum*, *C. fructicola* và *C. siamense* cùng gây bệnh thán thư trên cây cà phê (Prihastuti *et al.*, 2009). Trên cây cà phê tại Việt Nam, đã xác định được các loài *C. gloeosporioides*,

*C. acutatum*, *C. capsici* và *C. boninense* cùng gây bệnh thán thư trên cây cà phê (Phuong, 2010).

Tổng diện tích cà phê của tỉnh Sơn La có khoảng 13.000 ha; trong đó, giống Catimor được trồng phổ biến. Trong những năm gần đây, nhiều loại đối tượng sâu, bệnh hại đã phát sinh và gây hại trên giống cà phê Catimor trồng tại nhiều vùng sinh thái khác nhau; trong đó, bệnh thán thư là đối tượng gây hại nguy hiểm nhất, gây rụng quả hàng loạt, ảnh hưởng lớn đến năng suất, chất lượng cà phê trên toàn tỉnh. Đến nay, chưa có nghiên cứu chuyên sâu nào về xác định nguyên nhân gây bệnh thán thư, cũng như giải pháp phòng trừ hiệu quả và bền vững. Bài báo này trình bày một số kết quả nghiên cứu xác định một số đặc điểm sinh học của nấm gây bệnh thán thư trên giống cà phê Catimor. Kết quả này sẽ góp phần cho công tác nghiên cứu biện pháp quản lý bệnh đạt hiệu quả.

<sup>1</sup> Trường Đại học Tây Bắc; <sup>2</sup> Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam; <sup>3</sup> Viện Bảo vệ thực vật

## II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Nấm *Colletotrichum* gây bệnh thán thư trên cây cà phê, nguồn nấm được thu thập từ các vùng trồng cà phê tại Sơn La gồm có các loài: *C. gloeosporioides*, *C. siamence*, *C. fragariae*, *C. theobromicola*, *C. acutatum*.

- Thuốc hóa học trừ nấm: Thuốc Antracol 70WP, hoạt chất Propineb 70% (Công ty TNHH Bayer Việt Nam); Thuốc Anvil 5SC, hoạt chất Hexaconazole 5 g/L (Công ty TNHH Syngenta Việt Nam); Supercin 20SC, hoạt chất Ningnanmycin (Công ty TNHH Thương mại Sản xuất Thôn Trang). Chế phẩm sinh học trừ nấm: Chế phẩm CFO, thành phần gồm cao nghệ và dầu nghệ theo tỷ lệ 1/1,3, phụ gia (Propanol, glycerol, ethanol, tween 60) và nước vừa đủ. Chế phẩm MBG được chiết xuất từ cây Muồng trâu (*Cassia alata* L.) có thành phần chính gồm etyl axetat giàu hoạt tính; Polyetylen glycol 4000, Propylen glycol; Hỗn hợp Axeton/etanol 3/1, Natri lauryl sunfat; Chế phẩm MANTU được chiết xuất từ cây Mần tưới (*Eupatorium fortunei*) có thành phần chính gồm Thymol, Benzofuran và Alkaloid. Các chế phẩm sinh học được cung cấp bởi Viện Hóa học công nghiệp Việt Nam.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1. Nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ đến sự phát triển của nấm *Colletotrichum spp.* trên môi trường nhân tạo

Sau 7 ngày nuôi cấy, trên mỗi đĩa mẫu nấm lấy đường kính 4 mm sát phẩm mép ngoài của tản nấm cấy chuyển sang môi trường PGA nuôi cấy trên đĩa petri đường kính 85 mm. Thí nghiệm một yếu tố là nhiệt độ, đánh giá sự phát triển của 5 mẫu nấm đại diện ở các ngưỡng: 15, 20, 25, 28, 30, 35°C, mỗi ngưỡng nhiệt độ có 3 lần nhắc lại, mỗi lần nhắc lại là 3 đĩa petri. Chỉ tiêu theo dõi: đo đường kính tản nấm sau 3 đến 7 ngày cấy, 24 h tiến hành đo đường kính tản nấm một lần để đánh giá tốc độ phát triển của tản nấm ở các mẫu (Soltani *et al.*, 2014).

Bào tử được lấy từ 5 mẫu nấm đại diện sau cấy 7 ngày ở điều kiện nhiệt độ 28°C với điều kiện 12 chiếu sáng và 12 giờ tối. Mỗi đĩa petri chứa mẫu nấm được nhỏ 10 ml nước cất, lấy bút lông nhỏ đã được khử trùng khuấy đều, sau đó lọc lấy bào tử nấm qua 4 lớp vải màn (Than *et al.*, 2008). Tiến hành chuẩn nồng độ bào tử đạt 10<sup>6</sup> bào tử/ml đếm bằng buồng đếm hồng cầu (Duncan *et al.*, 1992). Nhỏ 10 µl nước chứa bào tử của mỗi mẫu lên mỗi đầu của lam kính, sau đó được đưa vào buồng giữ ẩm và đưa vào tủ

định ôn ở các nhiệt độ 15, 20, 25, 28, 30, 35°C. Kiểm tra phần trăm số lượng bào tử sau 3, 8, 14 và 24 h. Số lượng được đếm là 50 bào tử trên một giọt dịch, quan sát sự nảy mầm khi ống bào tử xuất hiện một nửa độ dài của bào tử, mỗi mẫu được thực hiện lặp lại 3 lần (Denner *et al.*, 1986).

#### 2.2.2. Điều kiện ánh sáng ảnh hưởng đến sự phát triển của nấm *Colletotrichum spp.* trên môi trường nhân tạo

Thí nghiệm một yếu tố là ánh sáng, đánh giá sự phát triển của 5 mẫu nấm đại diện ở các điều kiện: 12 h chiếu sáng/12 h tối và 14 h sáng/10 h tối và 0 giờ sáng/24 giờ tối, cường độ chiếu sáng là 600 lux. Mỗi điều kiện ánh sáng có 3 lần nhắc lại, mỗi lần nhắc lại là 3 đĩa petri đường kính 85 mm, thí nghiệm được thực hiện ở điều kiện 28°C. Chỉ tiêu theo dõi: đo đường kính tản nấm sau 3 và 7 ngày cấy, 24 giờ tiến hành đo đường kính tản nấm một lần để đánh giá tốc độ phát triển của tản nấm ở các mẫu (Soltani *et al.*, 2014).

#### 2.2.3. Nghiên cứu hiệu lực của một số thuốc hóa học và chế phẩm sinh học ức chế sự phát triển của nấm *Colletotrichum spp.* trên môi trường nhân tạo

Loài nấm *C. gloeosporioides*, *C. siamence*, *C. fragariae*, *C. theobromicola*, *C. acutatum* gây bệnh thán thư cà phê, tiến hành thí nghiệm thử thuốc cho từng loài. Thí nghiệm một yếu tố là thuốc, gồm 7 công thức với 3 lần nhắc lại, 1 đĩa petri/lần nhắc lại cho mỗi mẫu đại diện của từng loài. Thí nghiệm được thực hiện trong điều kiện nhiệt độ 28°C. Chỉ tiêu theo dõi: đo đường kính tản nấm, tính độ hữu hiệu của thuốc theo công thức Abbott, sau 3, 7 ngày xử lý thuốc.

$$\text{ĐHH (\%)} = \frac{C - T}{C} \times 100$$

Trong đó: C là đường kính tản nấm ở công thức đối chứng (mm); T là đường kính tản nấm ở công thức thí nghiệm (mm).

Thuốc hóa học và chế phẩm sinh học trừ bệnh được trình bày trong Bảng 1.

#### 2.2.4. Xử lý số liệu

Số liệu được phân tích thống kê bằng sử dụng phần mềm MINITAB 16, Excel. Các số liệu % như tỷ lệ bào tử nảy mầm, hiệu lực thuốc được chuyển sang arcsin trước khi phân tích thống kê.

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

Nghiên cứu được tiến hành trong năm 2016, tại Phòng thí nghiệm Bảo vệ thực vật, Khoa Nông Lâm, Trường Đại học Tây Bắc.

**Bảng 1.** Thuốc hóa học và chế phẩm sinh học trừ bệnh

TT	Ký hiệu công thức	Tên hoạt chất	Tên thương phẩm	Nồng độ (%)
1	Ant	Propineb	Antracol 70WP	0,1
2	Anv	Hexaconazole	Anvil 5SC	0,25
3	SPC	Ningnanmycin	Supercin 20SC	0,1
4	CFO	Chế phẩm sinh học có nguồn gốc thực vật		0,3
5	MBG	Chế phẩm sinh học có nguồn gốc thực vật		0,3
6	MANTU	Chế phẩm sinh học có nguồn gốc thực vật		0,3
8	Đc	Không sử dụng thuốc		

### III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. Ảnh hưởng nhiệt độ đến sự phát triển của nấm *Colletotrichum* spp. trên môi trường nhân tạo

Mẫu nấm đại diện cho 5 loài nấm *Colletotrichum* spp. được sử dụng để xác định ảnh hưởng của điều kiện nhiệt độ đến sự phát triển của nấm trên môi trường PGA. Cả 5 loài nấm nghiên cứu đều phát triển trong khoảng nhiệt độ từ 25 - 30°C nhưng tốt nhất là từ 28 - 30°C. Trong số đó, loài *C. gloeosporioides* có khả năng phát triển mạnh nhất. Đường kính tán

nấm dao động từ đạt 2,66 và 80,1 mm tương ứng với điều kiện nhiệt độ 15 và 28°C. Ở cùng điều kiện nhiệt độ, loài *C. siamense* có đường kính tán nấm tương ứng là 8,33 và 78,68 mm, tiếp theo là các loài *C. theobromicola*, *C. fragariae* và *C. acutatum*.

Riêng loài *C. fragariae* và *C. siamense* có khả năng phát triển ở điều kiện nhiệt độ thấp, đường kính tán nấm có thể đạt 8,33 và 15,33 mm sau 7 ngày nuôi cấy ở điều kiện 15°C, tương ứng. Trong khi đó, đường kính tán nấm của các loài khác chỉ đạt trên 2 mm ở cùng điều kiện (Bảng 2).

**Bảng 2.** Ảnh hưởng của điều kiện nhiệt độ đến sự phát triển của nấm *Colletotrichum* spp. trên môi trường nhân tạo (Sơn La, 2016)

Nhiệt độ (°C)	Đường kính tán nấm (mm)				
	<i>C. gloeosporioides</i>	<i>C. siamense</i>	<i>C. fragariae</i>	<i>C. theobromicola</i>	<i>C. acutatum</i>
15	2,66 <sup>e</sup>	8,33 <sup>d</sup>	15,33 <sup>d</sup>	2,66 <sup>e</sup>	2,31 <sup>e</sup>
20	16,66 <sup>d</sup>	25,69 <sup>c</sup>	38,64 <sup>c</sup>	30,31 <sup>c</sup>	31,64 <sup>c</sup>
25	54,67 <sup>b</sup>	51,31 <sup>b</sup>	53,97 <sup>b</sup>	56,35 <sup>b</sup>	46,69 <sup>b</sup>
28	80,01 <sup>a</sup>	78,68 <sup>a</sup>	72,31 <sup>a</sup>	76,02 <sup>a</sup>	67,34 <sup>a</sup>
30	77,00 <sup>a</sup>	79,03 <sup>a</sup>	57,47 <sup>b</sup>	73,64 <sup>a</sup>	69,02 <sup>a</sup>
35	25,97 <sup>c</sup>	31,99 <sup>c</sup>	23,03 <sup>d</sup>	24,15 <sup>d</sup>	25,48 <sup>d</sup>
CV (%)	5,29	10,32	10,80	4,94	8,66
LSD <sub>0,05</sub>	4,03	8,42	8,35	3,86	3,86

Ghi chú: Các số trong cột có cùng ký tự đi kèm là số liệu khác nhau không có ý nghĩa ở độ tin cậy 95%.

Trong số 5 loài nấm *Colletotrichum* spp. nghiên cứu, các loài khác nhau có tốc độ phát triển khác nhau. Ở điều kiện nhiệt độ 15 - 20°C, loại trừ loài *C. fragariae*, tất cả các loài nấm đều phát triển rất chậm, tốc độ phát triển đường kính tán nấm bằng 0 sau 3 ngày nuôi cấy và tốc độ chỉ đạt từ 2,38 - 4,52 mm/ngày sau 7 ngày nuôi cấy. Trong khi đó, ở cùng điều kiện nhiệt độ 20°C, loài *C. fragariae* có tốc độ phát triển từ 2,33 - 5,52 mm/ngày sau 3 và 7 ngày nuôi cấy, tương ứng.

Khi nhiệt độ tăng, tốc độ phát triển của các loài *C. gloeosporioides*, *C. siamense* và *C. fragariae* cũng tăng lên, đạt cao nhất ở ngưỡng nhiệt độ 28°C và giảm dần khi nhiệt độ lên trên 30°C. Tương tự như vậy, tốc độ tăng trưởng tán nấm của loài *C. theobromicola* và *C. acutatum* cũng tăng khi nhiệt độ tăng nhưng ngưỡng nhiệt độ đạt tốc độ phát triển tối đa là 30°C sau đó mới giảm dần khi nhiệt độ tăng lên trên 35°C (Bảng 3).

Như vậy, các loài nấm gây bệnh thán thư trên cây cà phê chè tại Sơn La phát triển tốt trong điều kiện

khoảng 25 - 30°C, nhiệt độ dưới 20 hoặc trên 35°C không thuận lợi cho sự phát triển của nấm. Theo Phương (2010) đã nghiên cứu tốc sinh trưởng của các mẫu nấm *Colletotrichum* gây bệnh thán thư trên

cà phê tại Việt Nam và đã kết luận hầu hết các mẫu nấm sinh trưởng nhanh ở điều kiện 25 - 30°C, tốc độ phát triển trung bình 5,4 mm/ngày ở 25°C, sinh trưởng chậm ở điều kiện nhiệt độ 15 và 30°C.

**Bảng 3.** Tốc độ phát triển của nấm *Colletotrichum* spp. ở các điều kiện nhiệt độ khác nhau (Sơn La, 2016)

Nhiệt độ (°C)	Tốc độ phát triển của nấm (mm/ngày)									
	<i>C. gloeosporioides</i>		<i>C. siamense</i>		<i>C. fragariae</i>		<i>C. theobromicola</i>		<i>C. acutatum</i>	
	3 ngày	7 ngày	3 ngày	7 ngày	3 ngày	7 ngày	3 ngày	7 ngày	3 ngày	7 ngày
15	0,00 <sup>e</sup>	0,38 <sup>e</sup>	0,00 <sup>e</sup>	1,19 <sup>d</sup>	0,00 <sup>f</sup>	2,19 <sup>d</sup>	0,00 <sup>d</sup>	0,38 <sup>e</sup>	0,00 <sup>c</sup>	0,33 <sup>c</sup>
20	0,00 <sup>e</sup>	2,38 <sup>d</sup>	0,00 <sup>e</sup>	3,67 <sup>c</sup>	2,33 <sup>d</sup>	5,52 <sup>c</sup>	0,00 <sup>d</sup>	4,33 <sup>c</sup>	0,00 <sup>c</sup>	4,52 <sup>c</sup>
25	8,56 <sup>c</sup>	7,81 <sup>b</sup>	7,56 <sup>c</sup>	7,33 <sup>b</sup>	7,06 <sup>c</sup>	7,71 <sup>b</sup>	7,22 <sup>b</sup>	8,05 <sup>b</sup>	7,39 <sup>b</sup>	6,67 <sup>b</sup>
28	15,06 <sup>a</sup>	11,43 <sup>a</sup>	14,00 <sup>a</sup>	11,24 <sup>a</sup>	12,22 <sup>a</sup>	10,33 <sup>a</sup>	11,94 <sup>a</sup>	10,86 <sup>a</sup>	9,61 <sup>ab</sup>	9,62 <sup>a</sup>
30	11,78 <sup>b</sup>	11,00 <sup>a</sup>	11,56 <sup>b</sup>	11,29 <sup>a</sup>	9,33 <sup>b</sup>	8,21 <sup>b</sup>	12,78 <sup>a</sup>	10,52 <sup>a</sup>	11,22 <sup>a</sup>	9,86 <sup>a</sup>
35	2,00 <sup>d</sup>	3,71 <sup>c</sup>	2,89 <sup>d</sup>	4,57 <sup>c</sup>	0,78 <sup>e</sup>	3,29 <sup>d</sup>	4,17 <sup>c</sup>	3,45 <sup>d</sup>	0,56 <sup>c</sup>	3,64 <sup>d</sup>
CV (%)	10,51	5,29	8,92	10,32	2,25	10,80	10,48	4,94	8,59	8,66
LSD <sub>0,05</sub>	1,16	0,57	0,95	1,20	0,73	1,19	1,12	0,89	0,73	0,55

Ghi chú: Các số trong cột có cùng ký tự đi kèm là số liệu khác nhau không có ý nghĩa ở độ tin cậy 95%.

**3.2. Ảnh hưởng nhiệt độ đến sự nảy mầm của nấm *Colletotrichum* spp. trên môi trường nhân tạo**

Mỗi loài nấm khác nhau yêu cầu điều kiện về nhiệt độ, ẩm độ khác nhau để bào tử nấm nảy mầm. Thí nghiệm đánh giá tỷ lệ bào tử nảy mầm của các mẫu nấm gây bệnh thán thư cà phê tại Sơn La được tiến hành trên các mức nhiệt độ 20, 25, 28, 30 và

35°C. Kết quả nghiên cứu cho thấy, bào tử của các loài nấm *Colletotrichum* được phân lập trên cây cà phê chè tại Sơn La nảy mầm tốt trong điều kiện khoảng 25 - 30°C, nhiệt độ dưới 20 hoặc trên 35°C không thuận lợi cho sự nảy mầm của bào tử nấm (Bảng 4).

**Bảng 4.** Tỷ lệ nảy mầm của bào tử nấm *Colletotrichum* spp. ở các ngưỡng nhiệt độ khác nhau (Sơn La, 2016)

Nhiệt độ (°C)	Tỷ lệ bào tử nấm nảy mầm sau ... giờ (%)									
	<i>C. gloeosporioides</i>		<i>C. siamense</i>		<i>C. fragariae</i>		<i>C. theobromicola</i>		<i>C. acutatum</i>	
	3 h	8 h	3 h	8 h	3 h	8 h	3 h	8 h	3 h	8 h
20	0,00 <sup>b</sup>	13,17 <sup>e</sup>	0,00 <sup>d</sup>	21,33 <sup>e</sup>	0,00 <sup>b</sup>	5,42 <sup>e</sup>	0,00 <sup>e</sup>	11,28 <sup>e</sup>	0,00 <sup>c</sup>	2,71 <sup>e</sup>
25	27,86 <sup>a</sup>	60,30 <sup>a</sup>	6,56 <sup>c</sup>	32,74 <sup>b</sup>	5,42 <sup>ab</sup>	29,70 <sup>b</sup>	17,85 <sup>a</sup>	39,62 <sup>c</sup>	10,76 <sup>a</sup>	46,15 <sup>a</sup>
28	0,00 <sup>b</sup>	29,39 <sup>b</sup>	6,56 <sup>c</sup>	29,70 <sup>c</sup>	0,00 <sup>b</sup>	26,49 <sup>c</sup>	18,95 <sup>b</sup>	52,79 <sup>a</sup>	0,00 <sup>c</sup>	27,00 <sup>b</sup>
30	0,00 <sup>b</sup>	26,04 <sup>c</sup>	25,96 <sup>a</sup>	64,92 <sup>a</sup>	11,87 <sup>a</sup>	36,83 <sup>a</sup>	6,56 <sup>d</sup>	42,70 <sup>b</sup>	0,00 <sup>c</sup>	17,77 <sup>c</sup>
35	6,56 <sup>b</sup>	18,38 <sup>d</sup>	19,48 <sup>b</sup>	24,04 <sup>d</sup>	8,90 <sup>ab</sup>	18,38 <sup>d</sup>	9,55 <sup>c</sup>	14,72 <sup>d</sup>	9,32 <sup>b</sup>	14,94 <sup>d</sup>
CV (%)	9,25	2,04	5,85	1,80	7,12	3,27	3,87	3,12	5,28	6,30
LSD <sub>0,05</sub>	1,16	1,09	1,24	1,13	0,68	1,39	0,75	1,83	0,39	2,49

  

Nhiệt độ (°C)	Tỷ lệ bào tử nấm nảy mầm sau ... giờ (%)									
	<i>C. gloeosporioides</i>		<i>C. siamense</i>		<i>C. fragariae</i>		<i>C. theobromicola</i>		<i>C. acutatum</i>	
	14 h	24 h	14 h	24 h	14 h	24 h	14 h	24 h	14 h	24 h
20	16,78 <sup>d</sup>	27,00 <sup>d</sup>	22,98 <sup>d</sup>	30,17 <sup>d</sup>	11,54 <sup>e</sup>	17,63 <sup>e</sup>	23,02 <sup>c</sup>	31,82 <sup>c</sup>	9,27 <sup>e</sup>	21,33 <sup>d</sup>
25	81,87 <sup>a</sup>	88,74 <sup>a</sup>	53,95 <sup>b</sup>	65,96 <sup>b</sup>	50,39 <sup>b</sup>	60,29 <sup>c</sup>	55,16 <sup>b</sup>	75,67 <sup>b</sup>	67,14 <sup>a</sup>	76,42 <sup>a</sup>
28	56,42 <sup>b</sup>	68,56 <sup>b</sup>	53,18 <sup>b</sup>	64,92 <sup>b</sup>	45,77 <sup>c</sup>	68,67 <sup>b</sup>	76,83 <sup>a</sup>	100 <sup>a</sup>	43,85 <sup>b</sup>	57,90 <sup>b</sup>
30	60,29 <sup>b</sup>	72,98 <sup>b</sup>	90,00 <sup>a</sup>	100,00 <sup>a</sup>	67,63 <sup>a</sup>	77,58 <sup>a</sup>	76,16 <sup>a</sup>	100 <sup>a</sup>	31,40 <sup>c</sup>	43,85 <sup>c</sup>
35	33,61 <sup>c</sup>	43,45 <sup>c</sup>	32,74 <sup>c</sup>	39,61 <sup>c</sup>	23,04 <sup>d</sup>	36,07 <sup>d</sup>	27,96 <sup>c</sup>	36,83 <sup>c</sup>	23,55 <sup>d</sup>	32,79 <sup>c</sup>
CV (%)	6,00	8,06	5,27	3,41	5,61	4,76	4,92	9,52	6,81	10,23
LSD <sub>0,05</sub>	5,44	8,82	4,85	3,73	4,05	4,50	4,64	11,93	4,34	8,65

Ghi chú: Các số trong cột có cùng ký tự đi kèm là số liệu khác nhau không có ý nghĩa ở độ tin cậy 95%.

Theo Masaba (1992), độ ẩm gần bão hòa và nhiệt độ trong khoảng 20 - 22°C là điều kiện thuận lợi cho quá trình bào tử nảy mầm và tạo đĩa bám của nấm *Colletotrichum*. Denner nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ đến sự nảy mầm bào tử của nấm *Colletotrichum gloeosporioides* cho thấy bào tử nảy mầm tốt ở khoảng nhiệt độ 25 - 30°C, bào tử không nảy mầm ở điều kiện dưới 5°C hoặc trên 40°C (Denner *et al.*, 1986).

### 3.3. Ảnh hưởng của ánh sáng đến sự phát triển của nấm *Colletotrichum* spp. trên môi trường nhân tạo

Ánh sáng là một trong những điều kiện ngoại cảnh quan trọng ảnh hưởng đến sự phát triển của nấm gây bệnh cây. Mỗi loài nấm gây bệnh cây phát triển được trong những điều kiện chiếu sáng nhất định. Các mẫu nấm gây bệnh thán thư được thu thập và phân lập trên cây cà phê chè tại Sơn La đều có thể phát triển ở các điều kiện 12 giờ chiếu sáng, 14 giờ chiếu sáng và tối hoàn toàn (Bảng 5).

**Bảng 5.** Đường kính của tản nấm *Colletotrichum* spp. sau 7 ngày nuôi cấy ở các điều kiện chiếu sáng khác nhau (Sơn La, 2016)

T/g chiếu sáng (giờ)	Đường kính tản của các mẫu nấm (mm)				
	<i>C. gloeosporioides</i>	<i>C. siamense</i>	<i>C. fragariae</i>	<i>C. theobromicola</i>	<i>C. acutatum</i>
0	77,00 <sup>a</sup>	78,89 <sup>a</sup>	70,35 <sup>a</sup>	73,64 <sup>a</sup>	69,02 <sup>a</sup>
12	77,84 <sup>a</sup>	80,01 <sup>a</sup>	68,67 <sup>a</sup>	69,86 <sup>a</sup>	68,46 <sup>a</sup>
14	76,30 <sup>a</sup>	78,82 <sup>a</sup>	67,97 <sup>a</sup>	68,67 <sup>a</sup>	67,34 <sup>b</sup>
CV (%)	2,39	1,05	1,71	3,73	1,19
LSD <sub>0,05</sub>	3,68	1,67	2,35	5,27	1,63

Ghi chú: Các số trong cột có cùng ký tự đi kèm là số liệu khác nhau không có ý nghĩa ở độ tin cậy 95%.

Sau 3 ngày cấy nấm: Tốc độ phát triển của nấm *C. gloeosporioides* và *C. theobromicola* ở điều kiện 0 giờ chiếu sáng - 24 giờ tối tương ứng 11,78 mm/ngày và 12,78 mm/ngày nhanh hơn so với 12 giờ chiếu sáng - 12 giờ tối và 14 giờ chiếu sáng - 10 giờ tối; Tốc

độ phát triển của các loài còn lại không có sự khác biệt giữa các điều kiện chiếu sáng. Sau 7 ngày cấy nấm ngoại trừ *C. acutatum* sự phát triển của tản nấm của các loài còn lại không sai khác nhau ở các điều kiện chiếu sáng khác nhau của thí nghiệm (Bảng 6).

**Bảng 6.** Tốc độ phát triển của tản nấm *Colletotrichum* spp. ở các điều kiện chiếu sáng khác nhau (Sơn La, 2016)

T/g chiếu sáng (giờ)	Tốc độ phát triển tản nấm sau ... ngày nuôi cấy (mm/ngày)									
	<i>C. gloeosporioides</i>		<i>C. siamense</i>		<i>C. fragariae</i>		<i>C. theobromicola</i>		<i>C. acutatum</i>	
	3 NSC	7 NSC	3 NSC	7 NSC	3 NSC	7 NSC	3 NSC	7 NSC	3 NSC	7 NSC
0	11,78 <sup>a</sup>	11,00 <sup>a</sup>	11,56 <sup>a</sup>	11,29 <sup>a</sup>	9,33 <sup>a</sup>	10,05 <sup>a</sup>	12,78 <sup>a</sup>	10,52 <sup>a</sup>	11,22 <sup>a</sup>	9,86 <sup>a</sup>
12	11,22 <sup>b</sup>	11,12 <sup>a</sup>	11,05 <sup>a</sup>	11,43 <sup>a</sup>	8,72 <sup>a</sup>	9,81 <sup>a</sup>	11,72 <sup>b</sup>	9,98 <sup>a</sup>	11,50 <sup>a</sup>	9,78 <sup>a</sup>
14	11,11 <sup>b</sup>	10,90 <sup>a</sup>	11,05 <sup>a</sup>	11,26 <sup>a</sup>	8,83 <sup>a</sup>	9,71 <sup>a</sup>	10,83 <sup>b</sup>	9,81 <sup>a</sup>	10,89 <sup>a</sup>	9,62 <sup>b</sup>
CV (%)	2,39	2,39	5,82	1,05	3,91	1,71	4,05	3,73	11,32	1,19
LSD <sub>0,05</sub>	0,54	0,52	1,30	0,24	0,70	0,34	0,95	0,75	2,53	2,53

### 3.4. Đánh giá hiệu lực của một số loại thuốc phòng trừ nấm *Colletotrichum* spp. trên môi trường nhân tạo

Sau 3 ngày xử lý, hiệu lực trừ nấm của thuốc hóa học Antracol 70WP (hoạt chất Propineb), Anvil 5SC (hoạt chất Hexaconazole) đều đạt 100% cao hơn so với các loại thuốc còn lại. Chế phẩm CFO có hiệu lực trừ nấm khá cao, đạt từ 73,14 - 81,39%. Các thuốc Supercin 20SC (hoạt chất Ningnanmycin), MANTU và MBG có hiệu lực trừ nấm thấp đạt 21,81 - 44,19% (Bảng 7).

Sau 7 ngày sau thử nghiệm: Ở công thức sử dụng, hiệu lực của các thuốc đều có sự giảm rõ ràng. Hiệu

lực trừ nấm của các thuốc khác nhau đối với từng loài nấm. Hiệu lực của thuốc Antracol 70WP trừ nấm *C. acutatum* đạt 91,64%, đối với các loài nấm còn lại đạt 70,29 - 78,82%. Thuốc Anvil 5SC (hoạt chất Hexaconazole) có hiệu lực đạt 91,78% đối với *C. gloeosporioides*, đối với các mẫu nấm còn lại đạt 63,66 - 77,06%. Hiệu lực trừ nấm của chế phẩm CFO đối với *C. theobromicola* đạt 62,76% và không có sự sai khác so với hai loại thuốc hóa học được thử nghiệm. Thuốc Supercin 20SC (hoạt chất Ningnanmycin) và chế phẩm sinh học MBG, Mantu đều có hiệu lực thuốc phòng trừ đối với các loài nấm thí nghiệm rất thấp (đạt 17,61 - 27,14%).

**Bảng 7.** Hiệu lực của một số thuốc trừ nấm *Colletotrichum* trên môi trường nhân tạo (Sơn La, 2016)

Công thức	Hiệu lực thuốc sau... ngày xử lý ở các mẫu nấm (%)									
	<i>(C. gloeosporioides)</i>		<i>(C. siamense)</i>		<i>(C. fragariae)</i>		<i>(C. theobromicola)</i>		<i>(C. acutatum)</i>	
	3NSC	7NSC	3NSC	7NSC	3NSC	7NSC	3NSC	7NSC	3NSC	7NSC
ANT	100 <sup>a</sup>	74,76 <sup>b</sup>	100 <sup>a</sup>	70,29 <sup>b</sup>	100 <sup>a</sup>	78,82 <sup>a</sup>	100 <sup>a</sup>	75,44 <sup>a</sup>	100 <sup>a</sup>	91,64 <sup>a</sup>
ANV	100 <sup>a</sup>	91,78 <sup>a</sup>	100 <sup>a</sup>	77,06 <sup>a</sup>	100 <sup>a</sup>	72,08 <sup>a</sup>	100 <sup>a</sup>	63,66 <sup>b</sup>	100 <sup>a</sup>	66,43 <sup>b</sup>
SPC	22,45 <sup>c</sup>	19,57 <sup>c</sup>	22,16 <sup>c</sup>	22,45 <sup>d</sup>	25,28 <sup>c</sup>	18,84 <sup>c</sup>	23,60 <sup>d</sup>	22,68 <sup>c</sup>	21,81 <sup>d</sup>	17,61 <sup>c</sup>
CFO	73,14 <sup>b</sup>	55,26 <sup>c</sup>	76,51 <sup>b</sup>	58,44 <sup>c</sup>	76,26 <sup>b</sup>	58,29 <sup>b</sup>	84,33 <sup>b</sup>	62,76 <sup>b</sup>	81,39 <sup>b</sup>	52,55 <sup>c</sup>
MBG	33,35 <sup>d</sup>	22,84 <sup>de</sup>	31,92 <sup>d</sup>	22,22 <sup>d</sup>	33,55 <sup>d</sup>	25,05 <sup>bc</sup>	36,49 <sup>c</sup>	24,40 <sup>c</sup>	30,64 <sup>c</sup>	20,68 <sup>c</sup>
MANTU	44,19 <sup>c</sup>	25,85 <sup>d</sup>	43,36 <sup>c</sup>	20,69 <sup>d</sup>	44,50 <sup>c</sup>	25,97 <sup>c</sup>	44,03 <sup>c</sup>	23,28 <sup>c</sup>	37,87 <sup>c</sup>	27,14 <sup>d</sup>
CV (%)	4,36	4,36	4,29	8,33	4,60	8,46	6,67	10,45	5,75	6,02
LSD <sub>0,05</sub>	3,82	3,75	4,76	6,70	3,95	7,00	7,69	8,43	6,33	4,92

#### IV. KẾT LUẬN

Các loài nấm *Colletotrichum* gây bệnh trên cây cà phê bị bệnh tại Sơn La đều phát triển tốt ở nhiệt độ khoảng 28 - 30 °C và phát triển kém ở nhiệt độ dưới 20°C hoặc trên 35°C. Bào tử nấm *Colletotrichum* thu trên cà phê bị bệnh tại Sơn La nảy mầm tốt ở nhiệt độ khoảng 25 - 30°C và kém ở nhiệt độ dưới 20°C hoặc trên 35°C. Ở các điều kiện chiếu sáng 14 h, 12 h và tối hoàn toàn, các mẫu nấm *Colletotrichum* đều có khả năng phát triển tốt. Tuy nhiên, điều kiện 12 h chiếu sáng và tối hoàn toàn, tàn nấm phát triển mạnh hơn so với điều kiện 14 h chiếu sáng. Sau 3 ngày xử lý, hiệu lực ức chế nấm của thuốc hóa học Antracol 70WP (hoạt chất Propineb), Anvil 5SC (hoạt chất Hexaconazole) đều đạt 100% cao hơn so với các loại thuốc còn lại, chế phẩm CFO có hiệu lực trừ nấm khá cao, đạt từ 73,14 - 81,39%; Supercin 20SC (hoạt chất Ningnanmycin), Mantu và MBG có hiệu lực trừ nấm từ 21,81 - 44,19%. Sau 7 ngày xử lý, hiệu lực của Antracol 70WP ức chế nấm từ 70,29-91,64%, Anvil 5SC đạt 63,66 - 91,78%, CFO đạt 52,55 - 58,44%; hiệu lực của Supercin 20SC MBG và Mantu đạt 17,61 - 27,14%. Cần nghiên cứu sự phát sinh gây hại của bệnh thán thư (*Colletotrichum* spp.) trên cây cà phê chè ngoài đồng ruộng tại Sơn La và thử nghiệm các biện pháp phòng trừ để xây dựng được quy trình phòng trừ bệnh hiệu quả, an toàn.

#### LỜI CẢM ƠN

Kết quả trình bày trong bài báo là một phần nội dung của đề tài khoa học và công nghệ cấp Bộ Giáo dục và Đào tạo “Nghiên cứu các giải pháp khoa học công nghệ quản lý bệnh thán thư hại cà phê chè

(*Colletotrichum* spp.) tại Sơn La”, mã số: B2017 -TTB -08 do Hoàng Văn Thành làm chủ trì đề tài.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Denner F.D.N., Kotezé J.M., Putterill J.F., 1986. The effect of temperature on spore germination, growth and appressorium formation of *Colletotrichum gloeosporioides* and *Dothiorella aromatic*. *South African Avocado Growers' Association Yearbook*.
- Duncan C., Torrance L., 1992. *Techniques for the Rapid Detection of Plant Pathogens*. Blackwell scientific Publishers, London.
- Hyde K., Cai L., Cannon P., Crouch J., Crous P., Damm U., Goodwin P., Chen H., Johnston P., Jones E., 2009. *Colletotrichum*-names in current use. *Fungal Diversity*, 39: 147-183.
- Masaba D., Waller J.M., 1992. *Coffee berry disease: The current status*. In J. A. Bailey & M. J. Jeger (Eds.), *Colletotrichum, Biology, pathology and control*. Wallingford UK: CAB Internationa, 237-249.
- Phuong N.T.H., 2010. *Colletotrichum spp. associated with anthracnose disease on coffee in Vietnam and on some other major tropical crops*. Doctoral Thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Alnarp.
- Prihastuti H., 2009. *Characterization of Colletotrichum species associated with coffee berries in northern Thailand*, online 9 December 2009, <http://www.fungaldiversity.org/fdp/jinds3.php>.
- Soltani J., Haghghi M.Y.P., Nazer S., 2014. Light, temperature, and aging dependen vegetative growth and sporulation of *Colletotrichum gloeosporioides* on different culture media. *Journal of Medicinal Plants Research*, 84: 208-216.
- Than P.P., Jeanwon J., Hyde K.D., Pongspasamit S., Mongkoporn O., Taylor P.W.J., 2008.

- Characterization and pathogenicity of *Colletotrichum* species associated with anthracnose on chilli (*Capsicum* spp.) in Thailand. *Plant Pathology*, 57: 562-572.
- Waller J.M.**, 1985. *Control of coffee diseases*. Westport, Conn., USA: Avi Publishing Company Inc.
- F.D.N., Kotez J.M., Putterill J.F.**, 1986. The effect of temperature on spore germination, growth and appressorium formation of *Colletotrichum gloeosporioides* and *Dothiorella aromatic*. *South African Avocado Growers' Association Yearbook*.
- Duncan C., Torrance L.**, 1992. *Techniques for the Rapid Detection of Plant Pathogens*. Blackwell scientific Publishers, London.
- Hyde K., Cai L., Cannon P., Crouch J., Crous P., Damm U., Goodwin P., Chen H., Johnston P., Jones E.**, 2009. *Colletotrichum*-names in current use. *Fungal Diversity*, 39: 147-183.
- Masaba D., Waller J.M.**, 1992. *Coffee berry disease: The current status*. In J. A. Bailey & M. J. Jeger (Eds.), *Colletotrichum, Biology, pathology and control*. Wallingford UK: CAB International, 237-249.
- Phuong N.T.H.**, 2010. *Colletotrichum spp. associated with anthracnose disease on coffee in Vietnam and on some other major tropical crops*. Doctoral Thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Alnarp.
- Prihastuti H.**, 2009. *Characterization of Colletotrichum species associated with coffee berries in northern Thailand*, online 9 December 2009, <http://www.fungaldiversity.org/fdp/jinds3.php>.
- Soltani J., Haghighi M.Y.P., Nazer S.**, 2014. Light, temperature, and aging dependent vegetative growth and sporulation of *Colletotrichum gloeosporioides* on different culture media. *Journal of Medicinal Plants Research*, 84: 208-216.
- Than P.P., Jeanwon J., Hyde K.D., Pongspasamit S., Mongkorn O., Taylor P.W.J.**, 2008. Characterization and pathogenicity of *Colletotrichum* species associated with anthracnose on chilli (*Capsicum* spp.) in Thailand, *Plant Pathology*, 57: 562-572.
- Waller J.M.**, 1985. *Control of coffee diseases*. Westport, Conn., USA: Avi Publishing Company Inc.

### **Bio-characterization of *Colletotrichum* spp. causing coffee berry disease on Arabica coffee in Son La province, and efficacy of invitro fungicides control**

Hoang Van Thanh, Nguyen Van Tuat, Trinh Xuan Hoat, Le Thi Thao

#### **Abstract**

Anthracnose disease is one of the main causes of reducing Arabica coffee yield and production in Son La province. Five species of *Colletotrichum* causing CBD were identified in Son La including *C. gloeosporioides*, *C. siamense*, *C. fragariae*, *C. theobromicola*, *C. acutatum*. The mycelia of these species grew well at temperatures of 28 - 30°C and developed poorly at temperatures below 20°C or above 35°C; the spores germinated well at 25 - 30°C and not well at temperature below 20°C or above 35°C. The *Colletotrichum* sp grew well at the three light regimens as 14/10 hrs light/darkness, 12/12 hrs light/darkness, continuous darkness, temperature at 28°C, in PGA culture media. The efficacy of the fungicides Antracol 70WP (active substance Propineb), Anvil 5SC (active substance Hexaconazole) reached 100% after 3 days of treatment and higher than other fungicides. The efficacy of CFO preparations such as Supercin 20SC (Ningnanmycin active ingredient), Mantu and MBG varied from 21.81 - 44.19%. The efficacy of Antracol 70wp inhibitors from 70.29 to 91.64%, Anvil 5SC reached 63.66 - 91.78%, CFO reached 52.55 - 58.44% after 7 days of treatment and the effectiveness of Supercin 20SC, MBG and Mantu reached 17.61 - 27.14%.

**Keywords:** *Colletotrichum* spp., Arabica coffee, coffee berry disease, effect of fungicides

Ngày nhận bài: 19/7/2018  
Ngày phản biện: 23/7/2018

Người phản biện: TS. Trương Hồng  
Ngày duyệt đăng: 15/8/2018

# ẢNH HƯỞNG CỦA VI LƯỢNG CHELATES (EDTA) ĐẾN NĂNG SUẤT VÀ HIỆU QUẢ SẢN XUẤT LẠC TRÊN ĐẤT CÁT VEN BIỂN TỈNH THANH HÓA

Lê Thị Thanh Huyền<sup>1</sup>, Trần Công Hạnh<sup>1</sup>, Trần Đình Long<sup>2</sup>

## TÓM TẮT

Thí nghiệm nghiên cứu ảnh hưởng của các nguyên tố vi lượng dạng chelate đến giống lạc L14 trong vụ Xuân được thực hiện tại 2 địa điểm đại diện cho vùng đất cát ven biển tỉnh Thanh Hóa (huyện Tĩnh Gia và Hậu Lộc). Thí nghiệm gồm 5 công thức (0, Zn, Zn + Cu, Zn + Cu + Mn, Zn + Cu + Mn + Fe) (vi lượng ở dạng EDTA) trên nền phân khoáng 30 kg N + 90 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 60 kg K<sub>2</sub>O + 5 tấn phân chuồng/ha + 400 kg vôi bột; công thức không bón vi lượng là đối chứng. Kết quả nghiên cứu cho thấy các nguyên tố vi lượng chelate đã có tác động rõ rệt đến khả năng sinh trưởng, phát triển, năng suất và chất lượng lạc. Xử lý phối hợp EDTA cả 4 nguyên tố cho năng suất và chất lượng lạc cao nhất; năng suất lạc ở Tĩnh Gia và Hậu Lộc tăng lần lượt là 21,40 và 22,76%, hàm lượng protein và hàm lượng dầu trung bình tăng lần lượt là 1,4% và 2,65% so với đối chứng. Đây cũng là công thức đem lại hiệu quả kinh tế cao nhất với lợi nhuận đạt 10,34 triệu đồng/ha ở Tĩnh Gia và 11,63 triệu đồng/ha ở Hậu Lộc.

**Từ khóa:** Cây lạc, đất cát ven biển, vi lượng chelate, vôi bột, vụ Xuân

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hàm lượng vi lượng tổng số trong đất có thể đạt ở mức cao, tuy nhiên hàm lượng vi lượng dễ tiêu cây trồng có thể hút được lại chịu ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố như pH, kết cấu đất, các cation và anion có trong đất, chất hữu cơ và các vi sinh vật đất (Christain *et al.*, 2016). Khi tiếp xúc với đất, một số chất vi lượng sẽ phản ứng với các hợp chất carbonate và phosphate tạo thành các hợp chất không tan, hoặc kết hợp với keo đất và các hợp chất khoáng khác làm cây trồng không hấp thu được (Allen, 2002; Keuskamp *et al.*, 2015). Thiếu dinh dưỡng vi lượng trong đất là vấn đề toàn cầu hiện nay với mức độ thiếu hụt tùy thuộc vào từng nguyên tố vi lượng (Voortman and Bindraban, 2015; Monreal *et al.*, 2015).

Keuskamp và cộng tác viên (2015) cho biết, vấn đề phổ biến gây ra hiện tượng thiếu vi lượng ở đất sản xuất nông nghiệp hiện nay là do hệ số trồng trọt tăng cao và lượng phân khoáng nhất là phân lân sử dụng ngày càng nhiều. Ở đất chua, hàm lượng vi lượng cao hơn đất kiềm, song tình trạng thiếu vi lượng vẫn có thể xảy ra, nhất là ở đất cát và cát pha vì sự rửa trôi mạnh làm suy kiệt nguồn vi lượng hữu hiệu. Theo Powel và cộng tác viên (1996) thiếu vi lượng thường xảy ra ở đất trồng lạc do hoạt động bón vôi và các chất có chứa canxi. Tác giả chỉ ra rằng, so với vi lượng ở dạng vô cơ thì vi lượng ở dạng chelate (EDTA) bền vững hơn ở các mức pH dung dịch khác nhau, cụ thể, khi thay đổi pH dung dịch từ 4,6 đến 8,4 thì Mn-EDTA vẫn tồn tại hoàn toàn ở dạng dung dịch, trong khi đó MnSO<sub>4</sub> bị kết tủa đến 20 - 25%. Như vậy, việc sử dụng vi lượng ở dạng chelate để cung cấp cho cây lạc là hợp lý và bền vững. Mục tiêu chính của nghiên cứu này là tìm hiểu ảnh

hưởng của phân vi lượng chelate đến sinh trưởng và phát triển của cây lạc, góp phần nâng cao năng suất, chất lượng lạc trên đất cát ven biển tỉnh Thanh Hóa.

## II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Giống lạc: L14 nhập nội từ Trung Quốc được Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Đậu đỗ, Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Việt Nam chọn lọc, được công nhận là giống TBKT năm 2002 (Quyết định số 5310/QĐ/BNN-KHKT).

- Các loại vi lượng chelate dạng bột: Cu-EDTA (Cu<sup>2+</sup> = 15%), Zn-EDTA (Zn<sup>2+</sup> = 15%), Mn-EDTA (Mn<sup>2+</sup> = 13%), Fe-EDTA (Fe<sup>3+</sup> = 13%) do Công ty Cổ phần Công nông nghiệp Tiến Nông Thanh Hóa sản xuất theo tiêu chuẩn của nhà máy.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Từ kết quả các thí nghiệm nghiên cứu ảnh hưởng của lượng bón các nguyên tố vi lượng dưới dạng phức EDTA : Zn-EDTA, Cu-EDTA, Mn-EDTA và Fe-EDTA đến sinh trưởng và năng suất cây lạc, đã xác định được lượng bón thích hợp của EDTA từng nguyên tố, cụ thể Zn-EDTA và Mn-EDTA là 2 kg/ha; Cu-EDTA và Fe-EDTA là 1,5kg/ha: Thí nghiệm này được bố trí nhằm xác định tác động phối hợp giữa các EDTA Zn, Cu, Mn và Fe đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng lạc trong điều kiện cụ thể của vùng đất cát ven biển tỉnh Thanh Hóa. Một số tính chất hóa học của lớp đất canh tác dùng trong thí nghiệm được trình bày trong bảng 1a.

<sup>1</sup> Trường Đại học Hồng Đức, <sup>2</sup> Hội Giống cây trồng Việt Nam