

Bio-characteristics and development of potential fungus species *Paecilomyces cicadae* in controlling of Casidae damaging coffee

Tran Van Huy, Le Van Trinh, Nguyen Van Liem,
Nguyen Thi Nga, Ha Thi Thu Thuy, Nguyen Thi Nhu Quynh

Abstract

Paecilomyces cicadae is one of potential fungus species parasiting on cicada species damaging coffee in Western Highland of Vietnam. The study on Bio-characteristics and development of *Paecilomyces cicadae* was carried out from 2013 - 2015 and five indigenous strains of *Paecilomyces cicadae* (Pae1, Pae2, Pae3, Pae4, Pae5) were isolated and purified. Among them, Pae1 strain was high potential in controlling of Cicadas damaging coffee in Western Highland areas with efficacy of 87.8% in greenhouse conditions. The morphological characteristics of this fungal species were identified. The result also indicated that Pae1 strain developed well with colony diameter of 5.10 - 5.75 cm after 12 days of culturing in suitable PDA media at temperature from 20 to 25°C and at pH 6.0 - 6.5.

Key words: *Paecilomyces cicadae*, Cicada species, coffee, efficacy, bio-characteristic

Ngày nhận bài: 12/8/2017

Ngày phản biện: 16/8/2017

Người phản biện: TS. Nguyễn Thị Nhung

Ngày duyệt đăng: 10/9/2017

PHÂN LẬP VÀ ĐÁNH GIÁ MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC CHŨNG VI KHUẨN NỘI SINH TỪ RỄ CÂY NGHỆ (*Curcuma longa* L.)

Trần Thị Tuyết¹, Nguyễn Văn Giang¹

TÓM TẮT

Thí nghiệm này được tiến hành với mục đích phân lập, tuyển chọn và đánh giá một số đặc điểm sinh học của chủng vi khuẩn nội sinh từ rễ cây nghệ. 21 chủng vi khuẩn nội sinh từ rễ cây nghệ đã được phân lập. Tất cả các chủng này đều có khả năng sinh tổng hợp siderophore, IAA và hòa tan photphat. Chủng TD2 biểu hiện hoạt tính mạnh nhất nên đã được chọn để khảo sát ảnh hưởng của thời gian nuôi, pH môi trường tới khả năng tổng hợp IAA, ảnh hưởng của các nguồn carbon, nitơ đến khả năng hòa tan photphat. Chủng TD2 tổng hợp IAA mạnh nhất tại ngày nuôi cấy thứ 5 (hàm lượng IAA đạt 76,11 µg/ml) trong môi trường NA với pH thích hợp trong khoảng 6-7. Nguồn carbon và nitơ thích hợp cho chủng này biểu hiện khả năng phân giải photphat là D-sorbitol, pepton và các nguồn nitơ có chứa gốc NH₄⁺ và NO₃⁻.

Từ khóa: Vi khuẩn nội sinh, tổng hợp IAA, siderophore, hòa tan photphat, cây nghệ

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây nghệ (*Curcuma longa* L.) thuộc họ Zingiberaceae là cây dược liệu quý, chứa nhiều hợp chất sinh học tiềm năng đã và đang được sử dụng trong ngành y, làm gia vị thực phẩm. Cây nghệ có giá trị dược lý do chứa các hợp chất curcuminoid và sequitepenoid, trong đó curcumin là hợp chất quan trọng nhất thuộc nhóm curcuminoid. Curcumin được sử dụng như chất chống oxy hóa, chống viêm và kháng khuẩn, thậm chí phòng suy tim (Aggarwal and Sung, 2009). Vi khuẩn nội sinh kích thích sinh trưởng của cây chủ thông qua tổng hợp phytohormon như IAA, gibberellins, cytokinins (Liu *et al.*, 2010), hòa tan photphat khó tan trong đất, cố định N₂ từ không khí, tổng hợp các chất kháng khuẩn, vận chuyển sắt và các enzyme thủy phân chống lại các

pathogens (Jalgaonwala and Mahajan, 2011). Ở nước ta cây nghệ được trồng phổ biến vì nó có thể sống trên mọi loại đất kể cả các loại đất kém màu mỡ, canh tác các cây trồng kém hiệu quả. Những nghiên cứu về đặc tính thúc đẩy tăng trưởng thực vật của vi khuẩn nội sinh từ cây nghệ còn hạn chế, vì vậy, nghiên cứu này được tiến hành với mục đích phân lập, tuyển chọn và đánh giá một số đặc điểm của chủng vi khuẩn nội sinh từ rễ cây nghệ để ứng dụng trong sản xuất chế phẩm sinh học kích thích sinh trưởng cây trồng.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Các mẫu rễ cây nghệ dùng để phân lập vi khuẩn nội sinh được thu thập từ vườn nghệ ở xã Hồng

¹ Khoa Công nghệ Sinh học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

Thuận, huyện Giao Thủy, tỉnh Nam Định và khu trồng nghệ của Khoa Công nghệ Sinh học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam.

2.2. Môi trường

Môi trường NA (g/l): Pepton 5; NaCl 5; cao thịt 2; cao nấm men 3; agar 18.

Môi trường NBRIP (g/l): glucose 10; $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 5; $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 5; $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0,25; KCl 0,2; $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 0,1; pH 7,0, 1000 ml H_2O .

Môi trường CAS: Chrome azurolo S (CAS) 60,5 mg, hexadecyltrimethyl amoni bromua (HDTMA) 72,9 mg, Piperazin-1,4-bis (axit 2-ethanesulfonic) (PIPETS) 30,24 g, và 1mM $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ trong 10 mM HCl 10 ml, Agar (0,9% w/v).

Môi trường NBRIP/National Botanical Research Institute's phosphate growth medium (g/l): glucose 10; $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 5; $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 5; $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0,25; KCl 0,2; $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 0,1; pH 7,0, 1000 ml H_2O .

2.3. Phương pháp nghiên cứu

- Phân lập vi khuẩn nội sinh theo phương pháp được mô tả bởi Chen và cộng tác viên (2014). Các mẫu rễ cây nghệ sau khi thu thập được rửa dưới vòi nước chảy để loại bỏ đất, sau đó được cắt thành các đoạn nhỏ. Các đoạn mẫu rễ này được ngâm trong ethanol 75% với thời gian 2,5 phút, rửa lại mẫu bằng nước cất 1 lần và tiến hành khử trùng với natri hypochloride (NaClO) 3% trong 2 phút. Rửa lại mẫu bằng nước cất vô trùng 1 lần, ngâm mẫu trong ethanol 75% trong 30 giây, rửa mẫu bằng nước cất 1 lần. Để kiểm tra sự vô trùng bề mặt của mẫu rễ, lấy 0,1 ml nước rửa mẫu lần cuối cùng và cấy trang trên môi trường NA đã được chuẩn bị trong đĩa petri và đặt các đĩa này trong tủ nuôi ở 30°C. Sau 2 ngày theo dõi, nếu không có sự phát triển của vi khuẩn hay vi nấm trên các đĩa này chứng tỏ việc khử trùng đã loại bỏ hoàn toàn các vi sinh vật trên bề mặt các mẫu rễ. Các mẫu rễ cây nghệ sau khử trùng được cấy vào môi trường NA được chứa trong các đĩa petri và đặt các đĩa này vào tủ nuôi vi sinh vật ở 30°C, quan sát sự phát triển của vi sinh vật nội sinh

- Khả năng sinh tổng hợp IAA: Các chủng vi khuẩn được cấy vào 20 ml môi trường NA có bổ sung L-tryptophan, lắc 200 vòng/phút, nuôi ở 28°C. Sau 48 giờ nuôi, dịch nuôi được ly tâm 3000 vòng/phút, 15 phút, thu dịch nổi để xác định hàm lượng IAA. Trộn 1 ml dịch nổi với 2 ml thuốc thử Salkowski và ống thí nghiệm được ủ trong tối 30 phút. Nếu thấy xuất hiện màu đỏ, chứng tỏ chủng vi khuẩn có khả năng tổng hợp IAA. Ống đối chứng chỉ có môi trường, không được bổ sung chủng vi khuẩn (Jasim

et al., 2014). Hàm lượng IAA sinh ra được xác định theo Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 10784:2015.

- Khảo sát khả năng hòa tan phốt phát khó tan. Các chủng vi khuẩn nội sinh được đánh giá khả năng hòa tan phốt phát theo mô tả của Jasim và cộng tác viên (2014) nhưng thay môi trường Pikovskaya bằng môi trường NBRIP. Các chủng vi khuẩn được cấy chấm điểm trên môi trường NBRIP và được nuôi ở 30°C trong 3 ngày. Chủng vi khuẩn có khả năng phân giải phốt phát sẽ tạo vòng sáng trong suốt quanh khuẩn lạc. Hoạt độ phân giải phốt phát của các chủng vi khuẩn phân lập được được xác định dựa trên nồng độ PO_4^{3-} có trong dịch nuôi cấy. Chủng vi sinh vật phân lập được được nuôi trong bình tam giác 100ml chứa 25ml môi trường NBRIP lỏng, ở 30°C, 72 h. Dịch nuôi được ly tâm 12.000 vòng trong 5 phút ở 4°C. Phần dịch nổi được thu và được xác định hàm lượng PO_4^{3-} với chất phản ứng xanh molipdate (Maiti, 2004).

- Khả năng sinh siderophore: Các chủng vi khuẩn phân lập được kiểm tra khả năng sinh siderophores trên môi trường thạch màu xanh (blue agar) CAS có chứa chrome azurolo S (CAS) và hexadecyltrimethylammonium bromide như chất chỉ thị. Tất cả các chủng vi khuẩn phân lập được cấy trên môi trường CAS và nuôi ở 28°C trong 24 giờ. Nếu thấy xuất hiện vòng màu vàng cam xung quanh các khuẩn lạc, chứng tỏ vi khuẩn đó có khả năng sinh siderophore (Jasim *et al.*, 2014).

- Khảo sát ảnh hưởng của nguồn carbon và nitơ tới khả năng phân giải phốt phát: Thành phần môi trường nuôi cấy dựa trên môi trường NBRIP nhưng có sự thay đổi về thành phần nguồn carbon và nitơ. Các nguồn nitơ được sử dụng bổ sung thêm là $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, KNO_3 , NH_4NO_3 , NH_4Cl , pepton, $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$, $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$. Các nguồn carbon gồm tinh bột, D-sorbitol, maltose, lactose, saccharose, dextrin. Bình đối chứng chỉ chứa môi trường, không tiếp giống. Nồng độ PO_4^{3-} được xác định theo phương pháp đã mô tả ở trên.

2.4. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành từ tháng 5/2015 - 02/2016 tại Khoa Công nghệ sinh học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Phân lập chủng vi khuẩn nội sinh có khả năng sinh IAA từ rễ cây nghệ

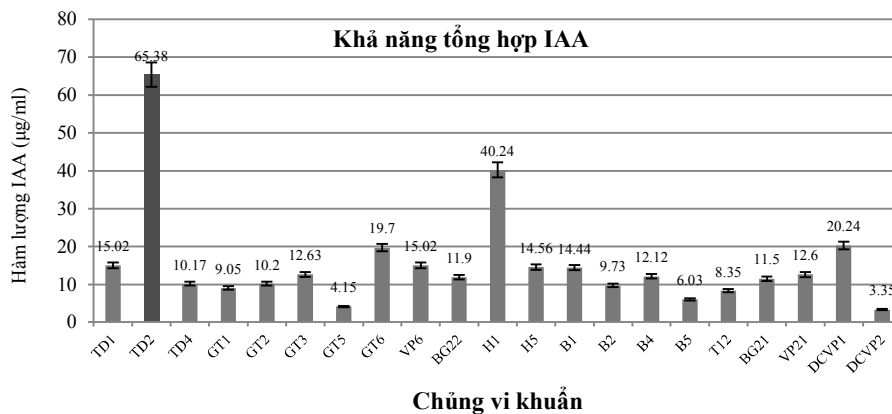
Các mẫu rễ cây nghệ sau khi đã được khử sạch các vi khuẩn bề mặt rễ được cấy trên môi trường NA. Sau

3 - 4 ngày nuôi cấy, bắt đầu thấy xuất hiện các khuẩn lạc của vi khuẩn nội sinh từ hai đầu của các đoạn rễ nghệ. Kết quả thu được 21 chủng vi khuẩn nội sinh dựa trên đặc điểm hình thái và màu sắc khuẩn lạc. Do trên đĩa kiểm tra không thấy xuất hiện vi khuẩn, nên 21 chủng thu được trong thí nghiệm này được coi như vi khuẩn nội sinh từ rễ cây nghệ. Các chủng này được cấy chuyển làm thuần, đa số chúng có màu trắng sữa và vàng, bề mặt khuẩn lạc trơn, trong số đó 17 chủng thuộc nhóm vi khuẩn gram dương.

Tất cả 21 chủng vi khuẩn nội sinh mới phân lập được kiểm tra khả năng sinh tổng hợp IAA theo TCVN 10784: 2015. Các chủng vi khuẩn được cấy vào 20ml môi trường NA có bổ sung L-tryptophan, lắc 200 vòng/phút, nuôi ở 28°C. Sau 48 giờ nuôi, dịch nuôi được ly tâm 3000 vòng/phút, 15 phút, thu dịch nổi để xác định hàm lượng IAA. Trộn 1 ml dịch nổi với 2 ml thuốc thử Salkowski và ống thí nghiệm được ủ trong tối 30 phút, đem so màu ở bước sóng

530 nm. Kết quả tất cả 21 chủng vi khuẩn nội sinh có khả năng tổng hợp IAA, tuy nhiên hàm lượng IAA được tổng hợp có khác biệt (Hình 1). Bốn chủng vi khuẩn nội sinh có khả năng tổng hợp IAA cao nhất là TD2 (65,38 µg/ml); H1 (40,24 µg/ml); DCVP1 (20,24 µg/ml); GT6 (19,7 µg/ml).

Kết quả này không cao so với kết quả thí nghiệm của Trần Thanh Phong (2012) khi khảo sát khả năng sinh IAA của dòng vi khuẩn Burk 5 (hàm lượng IAA đạt 98,54 µg/ml) được phân lập từ cây dưa huyện Tân Phước, tỉnh Tiền Giang, tuy nhiên cao hơn và bằng với hàm lượng IAA được tổng hợp bởi các chủng vi khuẩn được Ajay Kumar và cộng tác viên (2016), Nguyễn Văn Giang và cộng tác viên (2016) phân lập. Một số chủng vi khuẩn nội sinh được Chen và cộng tác viên (2014) phân lập được từ cây gừng cũng tổng hợp IAA ở mức tương đương với các chủng vi khuẩn nội sinh trong thí nghiệm ở nghiên cứu này.

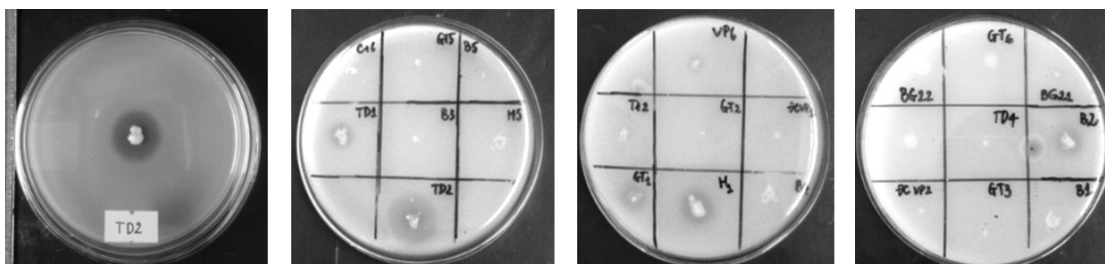


Hình 1. Hàm lượng IAA (µg/ml) được tổng hợp bởi các chủng vi khuẩn nội sinh

3.2. Khảo sát khả năng phân giải photphat khó tan của các chủng vi khuẩn nội sinh

Các chủng vi khuẩn được cấy chấm điểm trên môi trường NBRIP và được nuôi ở 30°C trong 3 ngày. Chủng vi khuẩn có khả năng phân giải photphat khó tan sẽ tạo vòng sáng trong suốt xung quanh khuẩn lạc. 6 trong số 21 chủng vi khuẩn nội sinh mới được phân lập có khả năng phân giải photphat

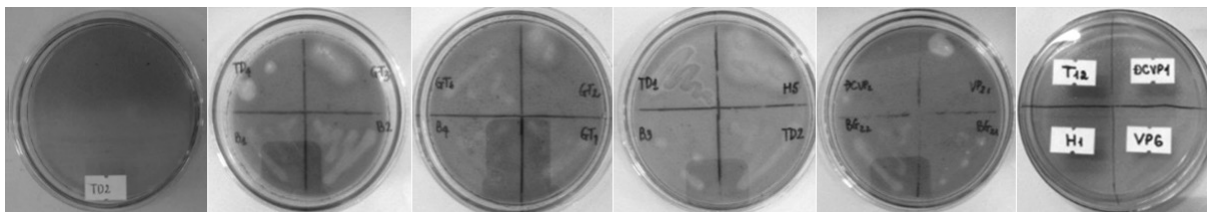
khó tan là TD2, TD1, GT1, H1, B2, VP6. Chủng TD2 biểu hiện hoạt tính mạnh nhất (Hình 2). Ajay Kumar và cộng tác viên (2016) cũng đã phân lập được 13 chủng vi khuẩn nội sinh có khả năng phân giải photphat khó tan, Jasim và cộng tác viên (2014) đã phân lập được 4 chủng vi khuẩn nội sinh từ rễ cây gừng và cả 4 chủng đều không có khả năng phân giải photphat khó tan.



Hình 2. Khả năng phân giải photphat khó tan của các chủng vi khuẩn nội sinh

3.3. Khảo sát khả năng tổng hợp siderophore của các chủng vi khuẩn nội sinh

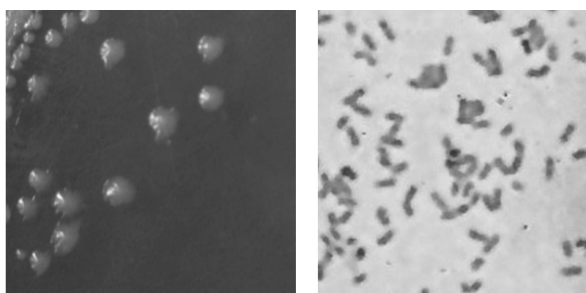
Tất cả các chủng vi khuẩn nội sinh mới phân lập được khảo sát khả năng sinh siderophore trên môi trường thạch chrome azurol S (CAS). Sự xuất hiện vòng sáng màu cam xung quanh khuẩn lạc do ngắm chiết sắt được xem là chỉ thị tổng hợp siderophore.



Hình 3. Khả năng sinh siderophore của các chủng vi khuẩn nội sinh

Trong số 21 chủng vi khuẩn nội sinh khi được nuôi trên môi trường CAS, xung quanh khuẩn lạc của 9 chủng TD2, GT3, GT2, TD1, H5, VP21, DCPV1, VP6, TD4 có xuất hiện vòng sáng màu vàng (Hình 3). Không phải tất cả các chủng vi khuẩn nội sinh mới được phân lập đều có khả năng sinh tổng hợp siderophore, kết quả tương tự cũng được ghi nhận bởi Ajay Kumar và cộng tác viên (2016). Jasim và cộng tác viên (2016) khi khảo sát các chủng vi khuẩn nội sinh từ rễ gừng cũng kết luận như vậy.

Chủng TD2 có khả năng sinh siderophore, tổng hợp IAA, phân giải phốt phát mạnh hơn các chủng khác, do đó chủng này được chọn để tiến hành đánh giá ảnh hưởng của thời gian nuôi, pH môi trường tới khả năng tổng hợp IAA, nguồn carbon, nitơ tới khả năng hòa tan phốt phát khó tan. Vi khuẩn nội sinh TD2 được cấy rìa trên môi trường NA trong 72 giờ ở nhiệt độ 30°C và quan sát hình thái khuẩn lạc. Khuẩn lạc chủng TD2 có kích thước từ 0.5 - 2 mm. Bề mặt khuẩn lạc trơn nhày, trong, viền khuẩn lạc tròn đều, khuẩn lạc có màu vàng cam. Tế bào có dạng que, nhuộm màu Gram âm (Hình 4).

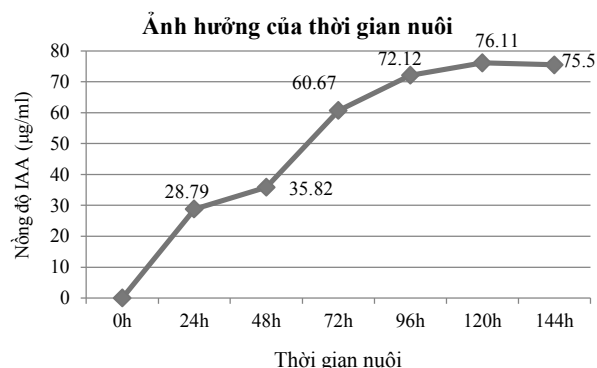


Hình 4. Hình thái khuẩn lạc và tế bào chủng vi khuẩn nội sinh TD2

Siderophore loại sắt từ phức hợp thuốc nhuộm làm thay đổi màu môi trường từ xanh thành màu cam. Các vi khuẩn sinh tổng hợp siderophore có thể thu nhận sắt từ môi trường xung quanh, hạn chế tính khả dụng sinh học của sắt với vi sinh vật gây hại (Jasim *et al.*, 2014).

3.4. Ảnh hưởng của thời gian nuôi, pH môi trường

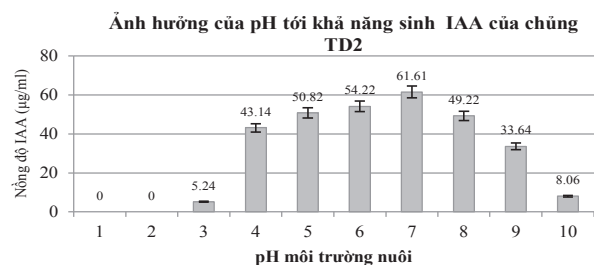
Chủng TD2 được nuôi trong môi trường NA lỏng, hàm lượng IAA được xác định sau mỗi 24 giờ nuôi. Kết quả được trình bày tại hình 5. IAA được chủng TD2 tổng hợp sau 24 giờ nuôi trong môi trường NA, hàm lượng IAA tăng dần ở các ngày nuôi tiếp theo, tăng nhanh từ ngày thứ 4 (gấp khoảng 2 lần so với hai ngày đầu).



Hình 5. Ảnh hưởng thời gian nuôi cấy đến khả năng sinh IAA của chủng TD2

Sau 5 ngày nuôi cấy, hàm lượng IAA được tổng hợp nhiều nhất là 76,11 (µg/ml), các ngày sau IAA được vẫn được tổng hợp nhưng lượng giảm dần. Nguyễn Thị Huỳnh Như và cộng tác viên (2013) khẳng định đa số các chủng vi khuẩn nội sinh được phân lập từ cây chuối có khả năng sinh IAA cao nhất vào ngày nuôi cấy thứ tư.

Chủng vi khuẩn TD2 được cấy vào 20 ml môi trường NA có bổ sung L-tryptophan, lắc 200 vòng/phút, nuôi ở 28°C, pH = 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. Sau 4 ngày nuôi, dịch nuôi được ly tâm 3000 vòng/phút, 15 phút, thu dịch nổi để xác định hàm lượng IAA. Số liệu thu được được trình bày trong hình 6.



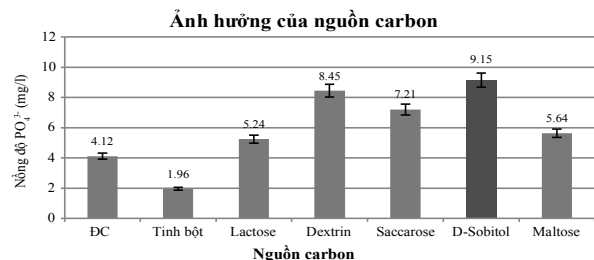
Hình 6. Ảnh hưởng của pH tới khả năng tổng hợp IAA của chủng TD2

pH ban đầu khác nhau ảnh hưởng đến khả năng sinh tổng hợp IAA của chủng vi khuẩn nội sinh TD2. Trong dải pH từ 3 - 10, chủng TD2 đều có khả năng sinh IAA, tuy nhiên khả năng sinh tổng hợp IAA của chủng này mạnh nhất với pH môi trường bằng 6,7 tương ứng phù hợp với sự phát triển của thực vật. Các chủng vi khuẩn nội sinh từ cây Nha đam cũng biểu hiện khả năng tổng hợp IAA cao nhất tại pH 6 (Nguyễn Văn Giang và *ctv.*, 2016).

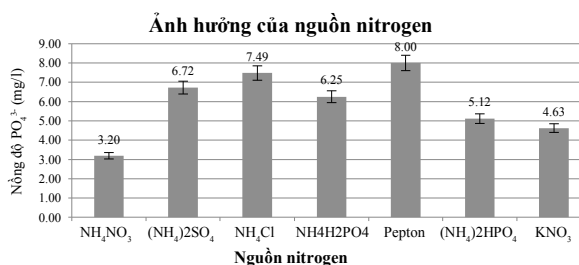
3.5. Ảnh hưởng của nguồn carbon và nitơ tới khả năng phân giải phốt phát của chủng TD2

Chủng TD2 được nuôi trong bình tam giác 100 ml chứa 25 ml môi trường NBRIP lỏng, nhưng nguồn carbon được thay bằng tinh bột, D-sorbitol, maltose, lactose, saccarose, dextrin, nguồn nitơ là $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, KNO_3 , NH_4NO_3 , NH_4Cl , pepton, $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$, $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ ở 30°C, 72 h. Dịch nuôi được ly tâm 12000 vòng trong 5 phút ở 4°C. Phần dịch nổi được thu và được xác định hàm lượng PO_4^{3-} với chất phản ứng xanh molipdate (Maiti, 2004). Kết quả được trình bày tại hình 7 và 8.

Hầu hết các vi khuẩn dị dưỡng phụ thuộc vào nguồn carbon, nitơ và nguồn năng lượng có thể được tìm thấy trong vùng rễ hoặc bằng cách sử dụng các sản phẩm tiết ra tại vùng rễ cây trồng. Do các sinh vật dị dưỡng phân giải phốt phát cần nguồn carbon, nitơ và năng lượng cho cả quá trình tổng hợp vật liệu tế bào mới và quá trình oxy hóa các hợp chất dinh dưỡng. Trong thí nghiệm nghiên cứu, nguồn carbon, nitơ thích hợp cho chủng TD2 được đánh giá thông qua nồng độ PO_4^{3-} được giải phóng ra môi trường nuôi chủng này.



Hình 7. Ảnh hưởng của nguồn carbon đến khả năng phân giải phốt phát của chủng TD2



Hình 8. Ảnh hưởng của nguồn nitơ đến khả năng phân giải phốt phát của chủng TD2

Từ kết quả thí nghiệm (hình 7 và 8) có thể thấy các nguồn carbon như D-sorbitol, dextrin và saccarose thích hợp với chủng TD2, lượng PO_4^{3-} được giải phóng lần lượt là 9,15; 8,45 và 7,21 mg/l, nguồn nitơ hữu cơ thích hợp là pepton, nguồn nitơ vô cơ là các nguồn nitơ có gốc NO_3^- và NH_4^+ vì đây là dạng N dễ dàng được sử dụng bởi vi sinh vật.

IV. KẾT LUẬN

Chủng TD2 sinh trưởng, biểu hiện hoạt tính tổng hợp IAA mạnh nhất tại pH = 6 - 7, sau 4 ngày được nuôi trong môi trường NA. Khuẩn lạc chủng TD2 có kích thước từ 0,5 - 2 mm, bề mặt khuẩn lạc trơn nhày, trong, viền khuẩn lạc tròn đều, khuẩn lạc có màu vàng cam. Tế bào chủng TD2 có dạng que, nhuộm màu Gram âm.

Chủng vi khuẩn nội sinh TD2 được phân lập từ rễ cây nghệ có khả năng sinh tổng hợp siderophore, tổng hợp IAA. Chủng TD2 biểu hiện khả năng hòa tan phốt phát khó tan mạnh nhất khi được nuôi trong môi trường có nguồn carbon là D-sorbitol, nguồn nitrogen hữu cơ là pepton, nguồn nitơ vô cơ là các nguồn nitơ có gốc NO_3^- và NH_4^+ vì đây là dạng N dễ dàng được sử dụng bởi vi sinh vật.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Khoa học và Công nghệ, 2015. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 10784:2015. Vi sinh vật - xác định khả năng sinh tổng hợp axit 3-indol-acetic (IAA).
- Nguyễn Văn Giang, Trần Thị Đào, Trịnh Thị Thúy An, 2016. Phân lập và đánh giá đặc điểm sinh học của một số chủng vi khuẩn nội sinh từ rễ cây Nha đam (*Aloe vera*). *Tạp chí KH Nông nghiệp Việt Nam*, tập 14, số 5: 772-778.
- Nguyễn Thị Huỳnh Như, Nguyễn Hữu Điệp, Nguyễn Minh Đồi, Trần Nguyễn Nhật Khoa và Trần Phương Minh, 2013. Phân lập các dòng vi khuẩn nội sinh có khả năng tổng hợp IAA và cố định đạm trên cây chuối. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*, 27: 27-31.
- Trần Thanh Phong, 2012. *Đánh giá khả năng cố định đạm của vi khuẩn nội sinh đến năng suất và chất*

- lượng của trái khóm trồng tại huyện Tân Phước, tỉnh Tiền Giang. Luận án tiến sĩ sinh học. Trường Đại học Cần Thơ.
- Aggarwal B.B, Sung B.**, 2009. Pharmacological basis for the role of curcumin in chronic diseases: an age-old spice with modern targets. *Trends Pharmacol Sci*, 30: 85-94.
- Ajay Kumar, Ritu Singh, Akhilesh Yadav, D. D. Giri, P. K. Singh, Kapil D. Pandey**, 2016. Isolation and characterization of bacterial endophytes of *Curcuma longa* L. *3 Biotech*, 6: 60.
- Chen T., Z. Chen, G.H. Ma, B.H. Du, B. Shen, Y.Q. Ding and K. Xu**, 2014. Diversity and potential application of endophytic bacteria in ginger. *Genetics and Molecular Research* 13 (3): 4918-4931.
- Jalgaonwala Ruby E and Mahajan Raghunath T.**, 2011. A Review: Bacterial Endophytes and their Bioprospecting. *Journal of Pharmacy Research*, 4 (3): 795-799.
- Jasim B., Aswathy Agnes Joseph, C. Jimtha John, Jyothis Mathew, E. K. Radhakrishnan**, 2014. Isolation and characterization of plant growth promoting endophytic bacteria from the rhizome of *Zingiber officinale*. *3 Biotech*, Volume 4, Issue 2, pp. 197-204.
- Liu L, Sun L, Zhang R.Y, Yao N, Li L.**, 2010. Diversity of IAA-producing endophytic bacteria isolated from the roots of *Cymbidium goeringii*. *Biodivers. Sci.* 18, No.2: 182-187.
- Maiti S.K.**, 2004. Water and waste water analysis. In *Handbook of methods in environmental studies*. India: ABD Publishers.

Isolation and evaluation of biological characteristics of bacterial endophytes from turmeric roots

Tran Thi Tuyet, Nguyen Van Giang

Abstract

This experiment was carried out to isolate and evaluate biological characteristics of endophytic strains from turmeric roots. 21 endophytic bacterial isolates were isolated from turmeric rhizome. All of these strains produced siderophore, IAA and solubilized phosphate. The strongest strain of TD2 was selected for evaluation of the effect of incubation time and medium pH on the IAA biosynthesis ability; effects of carbon and nitrogen sources on phosphate solubility. The TD2 strain showed the most powerful IAA synthesis after 5th day of culture (76.11 µg / ml) in the NA medium with pH 6 - 7. Suitable carbon and nitrogen sources for this strain exhibit phosphate solubility were D-sorbitol, peptone and NH₄⁺ and NO₃⁻ containing nitrogen sources.

Key words: Endophytes, IAA and siderophore biosynthesis, phosphate solubility, turmeric roots

Ngày nhận bài: 15/8/2017

Ngày phản biện: 20/8/2017

Người phản biện: TS. Trần Danh Sửu

Ngày duyệt đăng: 10/9/2017

THỬ NGHIỆM CHẾ PHẨM NẤM *Metarhizium anisopliae* ĐỂ PHÒNG TRỪ VE SẤU HẠI CÀ PHÊ VÀ XÉN TÓC HẠI MÍA TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH GIA LAI

Nguyễn Quang Ngọc¹, Phan Võ Ngọc Quyên¹

TÓM TẮT

Đề tài “Thử nghiệm chế phẩm nấm *Metarhizium anisopliae* để phòng trừ Ve sấu hại cà phê và Xén tóc hại mía trên địa bàn tỉnh Gia Lai” đã được thực hiện trong 2 năm 2010 - 2011 và thu được các kết quả như sau: Hiệu lực phòng trừ Ve sấu của nấm *Metarhizium anisopliae* đạt khá cao, trong hai năm biến động từ 34,25% đến 61,69% và cao nhất là vào năm 2011 ở công thức 3 sau 30 ngày phun (61,69%). Mật độ bào tử nấm *Metarhizium anisopliae* lưu tồn trong đất tại vườn cà phê thí nghiệm khá cao (từ 5,4 - 6,0 × 10⁵cfu/g); Hiệu lực phòng trừ của nấm *Metarhizium anisopliae* đối với Xén tóc hại mía chưa rõ ràng. Mật độ bào tử nấm *Metarhizium anisopliae* lưu tồn trong đất ruộng mía thấp, chỉ đạt từ 3,8 - 4,4 × 10³cfu/g.

Từ khóa: Cà phê, mía, ve sấu, xén tóc

¹Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển cây Hồ tiêu, Viện Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm nghiệp Tây Nguyên