

*Macrophthalmus depressus*, *Uca* sp., *Limnoria lignorum* and *Squilla mantis* have a significantly positive correlation with salinity ( $p < 0.05$ ). In addition, most Malacostraca species have positive relation but are non-statistically significant with TOM concentration ( $p > 0.05$ ), except *S. mantis* species. In general, the species composition of Malacostraca is pretty low and needs to be conserved to maintain ecological balance in CLD mangroves.

**Keywords:** Malacostraca, salinity, TOM concentration, Cu Lao Dung mangrove

Ngày nhận bài: 16/5/2021  
Ngày phản biện: 05/6/2021

Người phản biện: TS. Lê Văn Khôi  
Ngày duyệt đăng: 29/6/2021

## ẢNH HƯỞNG CỦA MÔI TRƯỜNG VÀ ĐIỀU KIỆN NUÔI CẤY ĐẾN KHẢ NĂNG TỔNG HỢP IAA CỦA MỘT SỐ CHỦNG VI KHUẨN NỘI SINH PHÂN LẬP TỪ RỄ CÂY SÚ (*Aegiceras corniculatum*)

Nguyễn Văn Giang<sup>1</sup>, Vũ Thị Tươi<sup>1</sup>,  
Vũ Thị Linh<sup>1</sup>, Phạm Hồng Hiến<sup>2</sup>

### TÓM TẮT

Các chủng vi khuẩn hữu ích, bao gồm các chủng nội sinh là những chủng vi khuẩn khi được bón vào đất sẽ tăng cường sinh trưởng của cây trồng thông qua cung cấp hợp chất IAA, chất vận chuyển sắt-siderophore, cung cấp P bằng cách hoà tan các hợp chất phosphate khó tan trong đất và ức chế các mầm bệnh. Nghiên cứu nhằm đánh giá ảnh hưởng của môi trường nuôi cấy và các nguồn carbon, nitơ tới khả năng tổng hợp IAA của năm chủng vi khuẩn nội sinh (RS5, RS6, RS7, RS8, RS9) mới được phân lập từ rễ cây sú (*Aegiceras corniculatum* (L.) Blanco). Rễ cây sú được thu thập tại cồn Lu, huyện Giao Thủy và cồn Mỏ, xã Nam Điền, huyện Nghĩa Hưng, tỉnh Nam Định. Kết quả cho thấy, các chủng vi khuẩn RS5, RS6, RS7, RS9 tổng hợp IAA nhiều nhất khi nuôi cấy trong môi trường có tinh bột và  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , pH = 7, tại 30°C, sau 3 ngày nuôi cấy. Chủng RS8 tổng hợp IAA nhiều nhất sau 4 ngày nuôi cấy trong môi trường có bổ sung  $\text{NH}_4\text{Cl}$  và tinh bột tại 35°C, pH = 8. Tế bào của hai chủng RS5 và RS7 không có khả năng di động. Tế bào của chủng RS7 và RS9 thuộc gram âm.

**Từ khoá:** Vi khuẩn nội sinh, IAA, môi trường, điều kiện nuôi cấy, cây sú (*Aegiceras corniculatum* (L.))

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Các chủng vi khuẩn hữu ích, bao gồm các chủng nội sinh là những chủng vi khuẩn khi được bón vào đất sẽ tăng cường sinh trưởng của cây trồng thông qua cung cấp hợp chất IAA, chất vận chuyển sắt-siderophore, cung cấp P bằng cách hoà tan các hợp chất phosphate khó tan trong đất, ức chế các mầm bệnh (Oteino *et al.*, 2015). IAA giúp kéo dài rễ, tăng số lượng rễ bên, lông hút do đó tăng cường khả năng hấp thụ dinh dưỡng từ môi trường xung quanh. Hiện nay, trong sản xuất nông nghiệp, kỹ thuật canh tác hữu cơ, sử dụng các chế phẩm bảo vệ thực vật nguồn gốc sinh học và phân bón sinh học đang được quan tâm. Khai thác và ứng dụng các chủng vi sinh vật hữu ích trong sản xuất nông nghiệp là lựa chọn đúng, thay thế dần phân bón và

thuốc bảo vệ thực vật nguồn gốc hoá học. Để sản xuất chế phẩm sinh học từ các chủng vi sinh vật hữu ích cần có lượng sinh khối lớn được sản xuất thông qua lên men. Mỗi chủng vi sinh vật yêu cầu điều kiện lên men và môi trường thích hợp. Do đó nghiên cứu này được triển khai nhằm tìm được điều kiện nuôi cấy và nguồn carbon, nitơ thích hợp để tăng cường khả năng tổng hợp IAA của các chủng vi khuẩn nội sinh từ rễ cây sú.

### II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

Các chủng vi khuẩn nội sinh đã được phân lập từ rễ cây sú thu thập tại cồn Lu, huyện Giao Thủy và cồn Mỏ, xã Nam Điền, huyện Nghĩa Hưng, tỉnh Nam Định.

<sup>1</sup> Khoa Công nghệ sinh học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

<sup>2</sup> Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam (VAAS)

## 2.2. Phương pháp nghiên cứu

### 2.2.1. Ảnh hưởng của nhiệt độ, pH môi trường, thời gian, nguồn carbon và nitơ đến khả năng sinh tổng hợp IAA của các chủng vi khuẩn được tuyển chọn

Việc xác định một môi trường thích hợp cho các chủng vi khuẩn có khả năng sinh IAA được thực hiện tuần tự các yếu tố một. Các yếu tố được khảo sát bao gồm thời gian nuôi cấy (2, 3, 4, 5 ngày), pH của môi trường nuôi cấy (4, 5, 6, 7, 8, 9), nhiệt độ nuôi cấy (25°C, 30°C, 35°C và 40°C), nguồn carbon (tinh bột, sucrose, lactose, sobitol, glucose) và nguồn nitrogen ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{KNO}_3$ ).

Nồng độ IAA trong dịch nuôi vi khuẩn được định lượng bằng thuốc thử Salkowski (Glickmann and Dessaux, 1995). Hút cẩn thận 1 mL phần dịch trong sau khi ly tâm dịch nuôi vi khuẩn cho vào các ống nghiệm và bổ sung 2 mL thuốc thử Salkowski (300 mL  $\text{H}_2\text{SO}_4$  98%, 15 mL  $\text{FeCl}_3$  0,5M). Ủ hỗn hợp trên trong tối 30 phút để phản ứng xảy ra hoàn toàn, đo OD ở bước sóng  $\lambda = 530$  nm. Kết quả đo OD của các chủng phân lập được thay vào phương trình đồ thị đường chuẩn  $y = 0,0292x + 0,0372$ ,  $R^2 = 0,9976$ , từ đó suy ra được nồng độ IAA của các chủng vi khuẩn.

### 2.2.2. Đánh giá khả năng chịu mặn của các chủng vi khuẩn được tuyển chọn

Các chủng vi khuẩn được cấy ria trên môi trường LB, có bổ sung NaCl với các nồng độ lần lượt là 0%, 5%, 10%, 15%, 20%. Sau 2 ngày nuôi cấy, quan sát sự sinh trưởng của các chủng vi khuẩn đã tuyển chọn.

### 2.2.3 Khảo sát một số đặc điểm hóa sinh của các chủng vi khuẩn

Khả năng di động, sinh catalase, sử dụng citrate, các phản ứng Methyl-Red, Voges-Proskauer (Nguyễn Lâm Dũng và Đinh Thị Thuý Hằng, 2006).

## 2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

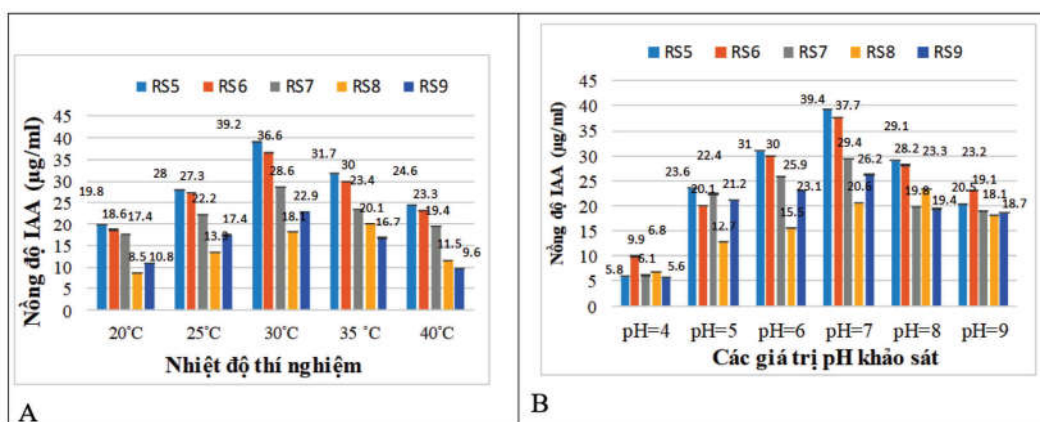
Nghiên cứu này được thực hiện tại Phòng thí nghiệm Công nghệ vi sinh, Khoa Công nghệ sinh học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam và Phòng thí nghiệm của Viện Bảo vệ Thực vật, Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam từ tháng 6/2020 đến tháng 5/2021.

## III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Ảnh hưởng của nhiệt độ và pH đến khả năng sinh IAA

Nhiệt độ và pH là các yếu tố vật lý tác động mạnh đến khả năng sinh trưởng và phát triển của sinh vật, các chủng vi khuẩn đều có khả năng sinh IAA trong dải nhiệt độ 20°C - 40°C. Các chủng RS5, RS6, RS7, RS9 tổng hợp IAA nhiều nhất tại 30°C (Hình 1A), riêng chủng RS8, nồng độ IAA cao nhất (20.1  $\mu\text{g}/\text{mL}$ ) ở 35°C. Trong nghiên cứu của Nguyễn Văn Giang và cộng tác viên (2018), chủng vi khuẩn *Bacillus sonorensis* LD18 tổng hợp IAA nhiều nhất tại 30°C. Panigraha và cộng tác viên (2019) đã chỉ rõ 37°C là nhiệt độ tối ưu để chủng vi khuẩn nội sinh *Enterobacter cloacae* MG00145 tổng hợp IAA nhiều nhất (17,934  $\mu\text{g}/\text{mL}$ ). Trần Bảo Trâm và cộng tác viên (2017) đã tìm ra nhiệt độ tối ưu để chủng *K. cryocrescens* tổng hợp IAA cao nhất là ở nhiệt độ 30°C, với lượng IAA tạo thành 97,71  $\mu\text{g}/\text{mL}$ . Mohite (2013) cũng kết luận nhiệt độ tối ưu để tổng hợp IAA của các chủng vi khuẩn thí nghiệm là 30°C. Mỗi chủng vi sinh vật sẽ có ngưỡng nhiệt độ tối ưu tại đó chúng biểu hiện các hoạt động mạnh nhất. Vượt quá ngưỡng nhiệt độ tối ưu, các phản ứng trao đổi chất được xúc tác bởi các enzyme có thể bị ảnh hưởng do nhiệt độ quá cao hoặc quá thấp đều làm chức năng của enzyme bị suy giảm, thậm chí dừng hẳn.

Các chủng vi khuẩn thí nghiệm có khả năng tổng hợp IAA ở các mức pH khảo sát (Hình 1B). Đa số các chủng phát triển tốt nhất ở pH = 7 với hàm lượng IAA dao động từ 26,2  $\mu\text{g}/\text{mL}$  đến 39,4  $\mu\text{g}/\text{mL}$ , tuy nhiên với chủng RS8, pH thích hợp để tổng hợp IAA cao nhất (23,3  $\mu\text{g}/\text{mL}$ ) ở pH = 8. Kết quả này tương ứng với kết quả nghiên cứu của Panigraha và cộng tác viên (2019) khi nghiên cứu đặc tính sinh tổng hợp IAA của chủng vi khuẩn nội sinh *Enterobacter cloacae* MG00145; chủng vi khuẩn *B. sonorensis* LD18 trong nghiên cứu của Nguyễn Văn Giang và cộng tác viên (2018) tổng hợp IAA nhiều nhất khi pH môi trường nuôi trong khoảng 7. Có thể nhận thấy, pH thấp hạn chế sự phát triển của thực vật vì tại pH thấp, đất dễ bị chua, làm nồng độ một số ion kim loại đạt đến mức độ độc hại trong đất và cho cây (Mohite, 2013) kết quả ảnh hưởng tới sinh trưởng của vi sinh vật. Trong nghiên cứu của Mohite (2013), các chủng vi khuẩn tổng hợp IAA cao nhất khi pH môi trường trong khoảng 7 - 9. Có thể khẳng định rằng pH của đất có thể tác động tới nhiều quá trình sinh học diễn ra trong vùng rễ cây.

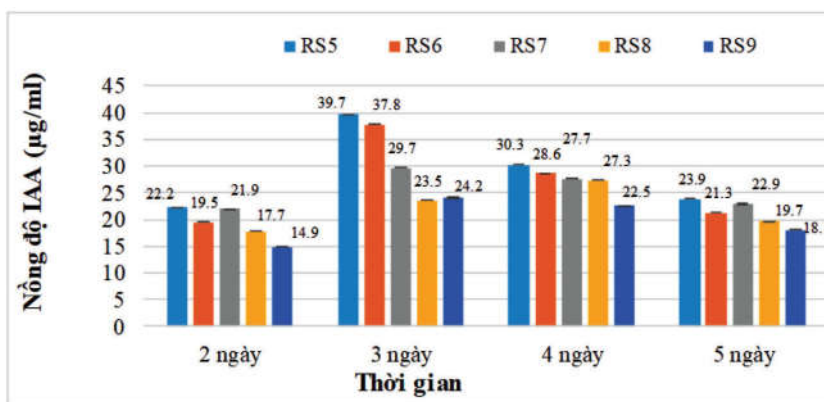


Hình 1. Ảnh hưởng của nhiệt độ (A) và pH (B) đến khả năng sinh IAA của các chủng vi khuẩn thí nghiệm

### 3.2. Ảnh hưởng của thời gian nuôi cấy

Thời gian nuôi cấy là một trong những yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến tốc độ phát triển cũng như hoạt tính sinh học của vi khuẩn. Các chủng vi khuẩn được nuôi trong môi trường LB lỏng từ 2 đến 5 ngày. Sau 3 ngày nuôi cấy, cả bốn chủng RS5, RS6, RS7, RS9 đều cho hàm lượng IAA cao nhất bao gồm RS5 là 39,7 µg/mL, RS6 là 37,8 µg/mL, RS7 là 29,7 µg/mL, RS9 là 24,2 µg/mL. Với chủng RS8, thời gian thích hợp để sinh IAA cao nhất là sau 4 ngày

với hàm lượng đạt 27,3 µg/mL (Hình 2). Một số nhà khoa học đã có công bố về ảnh hưởng của thời gian nuôi đến hàm lượng IAA được các chủng vi sinh vật tổng hợp. Nguyễn Thị Huỳnh Như và cộng tác viên (2013) thông báo các chủng vi khuẩn nội sinh từ cây chuối tổng hợp IAA nhiều nhất sau 4 ngày nuôi cấy. Điều này được dự đoán là sau 3 - 4 ngày, các chủng vi khuẩn được nuôi cấy chuyển sang pha cân bằng, tại pha này số lượng vi khuẩn tổng hợp nhiều các hợp chất trao đổi thứ cấp, trong đó có IAA.



Hình 2. Ảnh hưởng của thời gian nuôi cấy đến khả năng sinh IAA của các chủng vi khuẩn thí nghiệm

### 3.3. Ảnh hưởng của nguồn carbon và nitơ

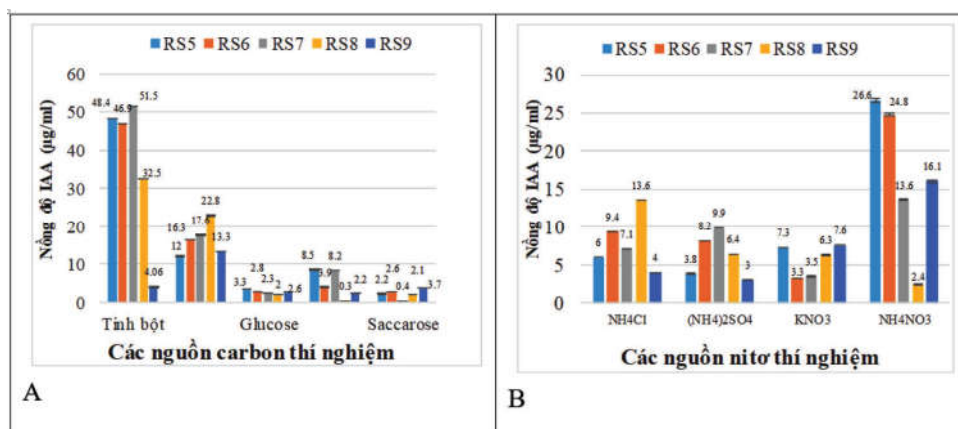
Năm chủng vi khuẩn nội sinh được đánh giá khả năng sinh IAA trong môi trường chứa năm nguồn carbon (tinh bột, lactose, glucose, saccharose, sorbitol) để đánh giá sự ảnh hưởng của chúng đến khả năng sinh IAA. Khi có tinh bột trong môi trường, hàm lượng IAA được các chủng vi khuẩn tổng hợp cao hơn so với các nguồn C khác (Hình 3A) như glucose, saccharose và sorbitol. Trong thí nghiệm của Nguyễn

Văn Giang và cộng tác viên (2018), glucose là nguồn carbon thích hợp hơn D-sorbitol, các nguồn đường như glucose, fructose và lactose không làm tăng nồng độ IAA trong môi trường nuôi chủng *B.sonorensis* LĐ18. Namita và cộng tác viên (2018) đã báo cáo rằng các chủng vi khuẩn nội sinh *Bacillus* spp. phân lập từ *Vigna radiata* tổng hợp IAA với hàm lượng rất khác nhau trong môi trường nuôi cấy có các nguồn carbon là glucose, mannitol và sucrose. Chủng *Bacillus* MBN3 tổng hợp IAA nhiều nhất khi nguồn

carbon trong môi trường nuôi là mannitol, với chủng *Bacillus* MJHN1 thì nguồn carbon thích hợp nhất là sucrose, trong khi đó chủng *Bacillus* MJHN10 ưa thích nguồn carbon là đường glucose.

Các chủng vi khuẩn được nuôi trong môi trường có chứa  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{KNO}_3$ . Sau khi nuôi 48h, nồng độ IAA trong môi trường nuôi được xác định. Kết quả (Hình 3B) cho thấy nồng độ IAA được tổng hợp bởi các chủng RS5, RS6, RS7 và RS9 cao nhất (tương ứng 26,6; 24,8; 13,6 và 16,1  $\mu\text{g}/\text{mL}$ ) khi sử dụng  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  là nguồn nitơ.

Chủng RS8 tổng hợp IAA nhiều nhất (13,6  $\mu\text{g}/\text{mL}$ ) khi được nuôi trong môi trường có bổ sung  $\text{NH}_4\text{Cl}$ . Mohite (2013) thông báo rằng  $\text{KNO}_3$  là nguồn nitơ phù hợp với chủng br2, br3 và mr2, trong khi  $\text{NaNO}_3$  thích hợp với chủng wr2. Patil và cộng tác viên (2011) thông báo chủng vi khuẩn nội sinh *Acetobacter diazotrophicus* L1 tổng hợp IAA nhiều nhất khi trong môi trường nuôi có cao nấm men và  $\text{NH}_4\text{Cl}$ . Như vậy có thể nhận thấy các vi khuẩn được phân lập từ các loại cây và các vùng khác nhau yêu cầu nguồn carbon và nitơ khác nhau để tổng hợp IAA.

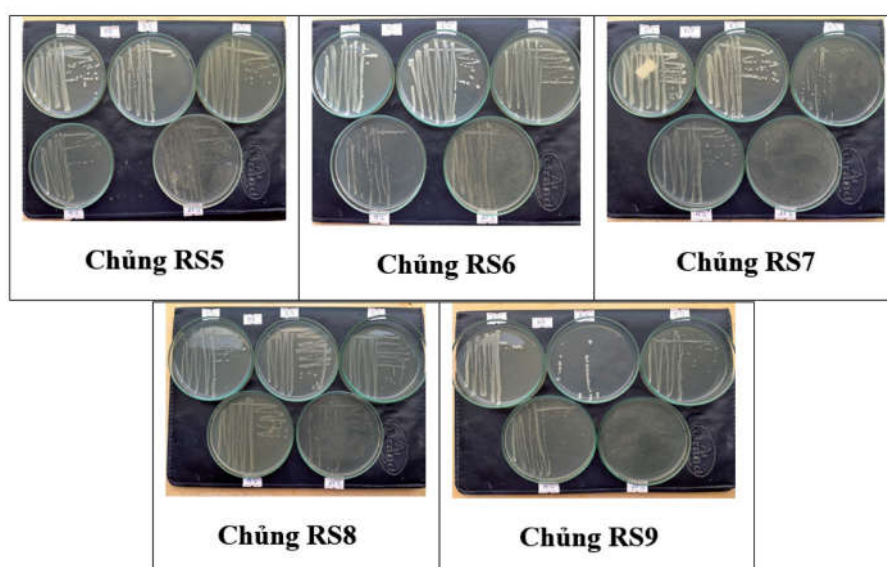


Hình 3. Ảnh hưởng của nguồn cacbon (A) và nitơ (B) đến khả năng tổng hợp IAA của các chủng vi khuẩn thí nghiệm

### 3.4. Khả năng chịu mặn của các chủng vi khuẩn

Vi sinh vật nội sinh cư trú và sinh trưởng, phát triển bên trong cây nơi môi trường có nhiều ion

khác nhau và chịu được các nhân tố sinh học và phi sinh học. Nhiều tác giả đã công bố khả năng chịu được nồng độ muối cao của các chủng vi khuẩn nội sinh (Arun Karnwal, 2020; Kumar *et al.*, 2015).



Hình 4. Khả năng chịu muối của các chủng vi khuẩn thí nghiệm







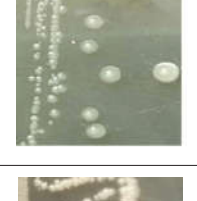
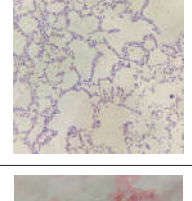
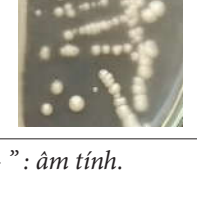

Với đặc thù sinh sống chủ yếu ở cửa biển, ven biển cây sú có khả năng sinh trưởng ở cả vùng nước lợ và trong điều kiện mặn. Vì thế, hệ vi khuẩn nội sinh được phân lập từ cây sú có khả năng thích nghi với các nồng độ muối khác nhau. Kết quả nghiên cứu (Hình 4) cho thấy cả năm chủng RS5, RS6, RS7, RS8, RS9 đều có khả năng sinh trưởng với mức độ mặn trong khoảng 0 - 15% NaCl. Khi độ mặn tăng tới 20% NaCl chúng sinh trưởng yếu hoặc không thể phát triển. Trong nghiên cứu của Rashid và cộng tác viên (2012), chủng vi khuẩn *Pseudomonas* sp. chịu được 4% NaCl, trong khi chủng *Bacillus* sp. chỉ chịu được 2% NaCl. Chủng vi khuẩn nội sinh BoGL21 phân lập từ *Bougainvillea glabra* (cây hoa

giấy) chịu được nồng độ NaCl từ 5 - 8,5% (Arun Karnwal, 2020). Các vi sinh vật chịu được nồng độ muối trung bình thì có thể sinh trưởng tại nồng độ muối từ 5 - 20% (Larsen, 1986). Vì thế có thể xếp năm chủng vi khuẩn tuyển chọn vào nhóm vi sinh chịu được nồng độ muối trung bình.

### 3.5. Khảo sát một số đặc điểm sinh học, hóa sinh của các chủng vi khuẩn đã tuyển chọn

Khảo sát các đặc điểm hình thái khuẩn lạc, các chủng được nhuộm gram và quan sát dưới kính hiển vi các đặc điểm sinh hóa như khả năng di động, hoạt tính catalase, khả năng sử dụng citrate, phản ứng VP và phản ứng MR được thể hiện tại bảng 1.

**Bảng 1.** Đặc điểm hình thái khuẩn lạc, tế bào và một số phản ứng hoá sinh của các chủng vi khuẩn được tuyển chọn

Chủng	Đặc điểm hình thái khuẩn lạc, tế bào			Phản ứng hoá sinh
	Đặc điểm	Khuẩn lạc	Nhuộm Gram	
RS5	Trắng trong, tròn, trơn, mép khuẩn lạc nhô cao. Trục khuẩn, gram dương, tế bào không có khả năng di động.			Phản ứng MR, VP và citrate: + Phản ứng catalase: -
RS6	Trắng sữa, mép khuẩn lạc dày. Trục khuẩn, gram dương. Tế bào có khả năng di động.			Phản ứng MR, VP, citrate và catalase: +
RS7	Trắng sữa, tròn, viền khô. Trục khuẩn, gram âm. Tế bào không có khả năng di động.			Phản ứng MR, VP, citrate và catalase: +
RS8	Trắng đục, bề mặt trơn. Trục khuẩn, gram dương. Tế bào có khả năng di động.			Phản ứng MR: -, phản ứng VP, citrate và catalase: +
RS9	Trắng trong, bề mặt trơn nhày, tròn, khuẩn lạc có kích thước lớn. Trục khuẩn, gram âm. Tế bào có khả năng di động.			Phản ứng MR, VP, citrate: +; phản ứng catalase: -

Ghi chú: Ký hiệu "+": dương tính, "-": âm tính.

#### IV. KẾT LUẬN

Năm chủng vi khuẩn nội sinh (RS5, RS6, RS7, RS8, RS9) được phân lập từ cây sù đều có khả năng sinh IAA. Điều kiện nuôi cấy tối ưu để các chủng vi khuẩn RS5, RS6, RS7, RS9 tổng hợp IAA mạnh nhất là trong môi trường với nguồn carbon, nitơ phù hợp là tinh bột và  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , pH = 7, sau 3 ngày, ở 30°C. Chủng RS8 tổng hợp IAA nhiều nhất sau 4 ngày nuôi cấy trong môi trường có bổ sung  $\text{NH}_4\text{Cl}$  và tinh bột tại 35°C, pH = 8.

Màu sắc khuẩn lạc của năm chủng này thay đổi từ trắng trong đến trắng sữa, đục. Tế bào của hai chủng RS5 và RS7 không có khả năng di động. Tế bào của chủng RS7 và RS9 thuộc gram âm.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Nguyễn Lâm Dũng, Đinh Thúy Hằng, 2006. *Vi sinh vật*. NXB Giáo dục.
- Nguyễn Văn Giang, Trần Thị Đào, Trần Thị Thúy Hà, Nguyễn Thu Trang, 2018. Ảnh hưởng của điều kiện nuôi cấy tới khả năng sinh tổng hợp Indole-3-acetic acid của vi khuẩn *Bacillus soronensis* LD18. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, 11(96): 90-95.
- Nguyễn Thị Huỳnh Như, Nguyễn Hữu Hiệp, Nguyễn Minh Đồi, Trần Nguyễn Nhật Khoa, Thái 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: 24-31.
- Trần Bảo Trâm, Nguyễn Thị Hiền, Phạm Hương Sơn, Nguyễn Thị Thanh Mai, Võ Thu Giang, Phạm Thế Hải, 2017. Phân lập và tuyển chọn vi khuẩn sinh tổng hợp IAA (Indole Acetic Acid) từ đất trồng sù Việt Nam ở Quảng Nam. *Tạp chí Khoa học ĐHQGHN: Khoa học Tự nhiên và Công nghệ*, 33(2S): 219-226.
- Arun Karnwal, 2020. Effect of salt stress-tolerant bacterial endophytes from *Bougainvillea glabra* on the growth of *Triticum aestivum* L. var. HD 2687 and *Zea mays* var. PSCL-4642. *BioTechnologia. Journal of Biotechnology, Computational Biology and Bionanotechnology*, 101 (2): 89-99.
- Glickmann E., And Y. Dessaux, 1995. A critical examination of the specificity of the salkowski reagent for indolic compounds produced by phytopathogenic bacteria. *Appl Environ Microbiol*, 61(2): 793-796.
- Kumar V., Kumar A., Pandey K.D., Roy B.K., 2015. Isolation and characterization of bacterial endophytes from the roots of *Cassia tora* L. *Ann. Microbiol.*, 65: 1391-1399.
- Larsen, H., 1986. Halophilic and halotolerant microorganism: an overview historical perspective. *FEMS Microbiol. Biotechnol.*, 24: 2235-2241.
- Mohite B, 2013. Isolation and characterization of indole acetic acid (IAA) producing bacteria from rhizospheric soil and its effect on plant growth. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 13(3): số trang.
- Namita, B., Maheshwari, R., Negi, M. and Suneja, P, 2018. Optimization of IAA production by endophytic *Bacillus* spp. from *Vigna radiate* for their potential use as plant growth promoters. *Israel Journal of Plant Sciences*, <http://booksandjournals.brillonline.com/content/journals/10.1163/22238980-00001025>.
- Oteino N., Lally R.D., Kiwanuka S., Lloyd A., Ryan D., Germaine K.J and Dowling D.N., 2015. Plant growth promotion induced by phosphate solubilizing endophytic *Pseudomonas* isolates. *Front. Microbiol.* 6:745. doi: 10.3389/fmicb.2015.00745.
- Panigrahi S., Mohanty S. & Rath C.C, 2019. Characterization of endophytic bacteria *Enterobacter cloacae* MG00145 isolated from *Ocimum sanctum* with Indole Acetic Acid (IAA) production and plant growth promoting capabilities against selected crops. *South African Journal of Botany*, 7: 25.
- Patil, N.B., Gajbhiye, M., Sangita, S. A., Aparna, B., Balasaheb, P., 2011. Optimization of Indole 3-acetic acid (IAA) production by *Acetobacter diazotrophicus* L1 isolated from Sugarcane. *Int. J. of Env. Sci.*, 2 (1): 307-314.
- Rashid S, Charles T.C, Glick B.R, 2012. Isolation and characterization of new plant growth promoting bacterial endophyte. *Appl. Soil Ecol*, 61: 217-224.

### Effects of culture media and condition on IAA producing ability of endophytic bacteria isolated from roots of river mangrove (*Aegiceras corniculatum*)

Nguyen Van Giang, Vu Thi Tuoi,  
Vu Thi Linh, Pham Hong Hien

#### Abstract

Useful bacteria, including endophytic bacterial strains when fertilized into the soil, will enhance crop growth by supplying IAA, iron carrier-siderophore, supplying P by dissolving insoluble phosphate compounds in the soil, inhibiting pathogens. This study was carried out to investigate the effects of culture media and carbon and nitrogen sources on the IAA synthesis of five new endophytic bacterial strains (RS5, RS6, RS7, RS8, RS9) isolated from roots

of river mangrove (*Aegiceras corniculatum* (L.) Blanco). The river mangrove roots were collected at Lu dune, Nam Dien commune, Nghia Hung district, Nam Dinh province. The results showed that strains RS5, RS6, RS7, and RS9 synthesized maximum IAA quality when they were cultured in medium with pH = 7 and the starch and ammonium nitrate as carbon and nitrogen sources, at 30°C, after three days of incubation. The highest IAA amount was produced by the strain R8 after four days of culture in medium supplemented with NH<sub>4</sub>Cl and starch at 35°C and pH = 8. Cells of the two strains RS5 and RS7 are not mobile. Cells of the strains RS7 and RS9 belong to gram-negative.

**Keywords:** Endophytic bacteria, IAA, carbon and nitrogen sources, river mangrove (*Aegiceras corniculatum* L.)

Ngày nhận bài: 15/5/2021  
Ngày phản biện: 10/6/2021

Người phản biện: PGS. TS Lê Như Kiều  
Ngày duyệt đăng: 29/6/2021

## NGHIÊN CỨU MẬT ĐỘ VÀ LƯỢNG PHÂN BÓN THÍCH HỢP CHO GIỐNG ĐẬU TƯƠNG ĐT35 TẠI HÀ NỘI VÀ THÁI BÌNH

Trần Tuấn Anh<sup>1</sup>, Nguyễn Xuân Thu<sup>1</sup>,  
Trần Thị Trường<sup>1</sup>, Vũ Kim Dung<sup>1</sup>

### TÓM TẮT

Nghiên cứu về mật độ và liều lượng phân bón cho giống đậu tương ĐT35 được thực hiện trong vụ Đông và vụ Xuân năm 2019 - 2020 tại Hà Nội và Thái Bình. Kết quả cho thấy, trồng cùng mật độ, khi lượng phân bón tăng thì chiều cao cây, số cành/cây, số quả chắc/cây, tỷ lệ quả 3 hạt/cây của giống đậu tương ĐT35 cũng tăng lên. Cùng lượng phân bón, khi tăng mật độ thì số cành/cây, khả năng chống đổ, số quả chắc/cây bị giảm; nhưng chiều cao cây, mức độ nhiễm sâu, bệnh hại có xu hướng tăng lên. Mật độ gieo thích hợp cho giống ĐT35 trong vụ Đông là từ 30 - 35 cây/m<sup>2</sup>, vụ Xuân là 20 - 25 cây/m<sup>2</sup>. Lượng phân bón thích hợp cho giống ĐT35 là (30 - 40 kg N + 60 - 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 60 - 80 kg K<sub>2</sub>O) + 800 kg phân hữu cơ vi sinh Sông Gianh/ha. Hiệu quả kinh tế ở mật độ, lượng phân bón này đạt cao thể hiện qua giá trị lợi nhuận thuần, tỷ suất lãi so với vốn đầu tư tương ứng trong vụ Đông (37,666 - 37,943 triệu đồng, 1,38 - 1,4) và trong vụ Xuân (34,104 - 41,563 triệu đồng, 48-1,57).

**Từ khóa:** Giống đậu tương ĐT35, mật độ, phân bón, hiệu quả kinh tế

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Giống đậu tương ĐT35 có năng suất cao và có thể trồng vụ Xuân, vụ Đông ở vùng đồng bằng và vụ Hè - Thu tại các tỉnh miền núi phía Bắc Việt Nam (Trần Thị Trường và *ctv.*, 2020). Tuy nhiên, để phát huy tiềm năng cho năng suất của giống cần đáp ứng các yếu tố kỹ thuật thích hợp với giống trong điều kiện canh tác khác nhau. Bởi vì, mỗi giống đậu tương cho năng suất cao ở một mật độ trồng thích hợp (Ablett *et al.*, 1984). Năng suất và một số chỉ tiêu về sinh trưởng phát triển của giống đậu tương ĐT51 bị giảm khi tăng mật độ từ 30 cây/m<sup>2</sup> lên 50 cây/m<sup>2</sup> trong vụ Hè (Trần Thị Trường và *ctv.*, 2017). Mặt khác, lượng phân bón cũng là yếu tố ảnh hưởng nhiều đến năng suất đậu tương. Khi bón 40 kg N/ha, năng suất hạt tăng

lên 6,68% so với việc bón 20 kg N/ha (Billore *et al.*, 2016). Sử dụng phân kali với lượng 80 kg/ha đem lại năng suất cao nhất cho đậu tương đạt đến 3,6 tấn/ha (Warlles *et al.*, 2019). Năng suất đậu tương có thể giảm 10% nếu thiếu N; giảm 29 - 45% nếu thiếu P (Hellal *et al.*, 2013). Do vậy, Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Đậu đỗ đã nghiên cứu xác định mật độ, phân bón thích hợp cho giống đậu tương ĐT35 trong vụ Xuân, vụ Đông là cần thiết.

### II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

Giống đậu tương thí nghiệm là ĐT35. Các loại phân bón như phân vi sinh hữu cơ Sông Gianh, đạm Urê (46%), lân Super (17%), Kali clorua (60%).

<sup>1</sup> Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Đậu đỗ, Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm