



DOI:10.22144/ctu.jvn.2019.018

## HIỆU QUẢ CỦA VI KHUẨN CHỊU MẶN *Burkholderia* SP. PL9 VÀ *Acinetobacter* SP. GH1-1 LÊN SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT LÚA LP5 TRỒNG TRÊN NỀN ĐẤT NHIỄM MẶN MÔ HÌNH LÚA-TÔM Ở HUYỆN MỸ XUYÊN, TỈNH SÓC TRĂNG

Nguyễn Anh Huy<sup>1\*</sup> và Nguyễn Hữu Hiệp<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Nghiên cứu sinh khóa 2014 -2018 (đợt 1), ngành Công nghệ Sinh học, Trường Đại học Cần Thơ

<sup>2</sup>Viện Nghiên cứu và Phát triển Công nghệ Sinh học, Trường Đại học Cần Thơ

\*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Nguyễn Anh Huy (email: huysth@gmail.com)

### ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate efficacy of the nitrogen fixer, *Burkholderia* sp. PL9 and IAA synthesizer, *Acinetobacter* sp. GH1-1, respectively, isolated from rice cultivated salt affected soils in the shrimp – rice farming system in Soc Trang province on growth and yield of rice cultivar LP5 on salt affected soil of shrimp – rice farming system in My Xuyen district, Soc Trang province. The field experiment was designed as a randomized complete block design with 4 replications and ten treatments. Some parameters including growth, yield components and yield were collected. The results showed that two treatments applied with 50% recommended N (full PK) together with an inoculation of either *Burkholderia* sp. PL9 or *Acinetobacter* Sp. GH1-1 had the same plant height, panicle length at the harvesting time (no application for *Acinetobacter* sp. GH1-1) as the recommended NPK fertilizer treatment without inoculation of bacteria did. Moreover, these two treatments also had a similar panicle numbers/m<sup>2</sup> for *Acinetobacter* sp. GH1-1 and had even higher one for *Burkholderia* sp. PL9 as compared to the recommended NPK fertilizer treatment without inoculation of bacteria. The rice yield of these two treatments was similar and not significantly different from that of the recommended NPK fertilizer treatment without inoculation. In short, the results showed that both nitrogen fixer, *Burkholderia* sp. PL9 and IAA plant hormone synthesizer, *Acinetobacter* sp. GH1-1 had a capacity to provide up to 50% recommended inorganic N fertilizer for rice when grown on salt affected soil.

### TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu nhằm đánh giá hiệu quả của hai dòng vi khuẩn *Burkholderia* sp. PL9 và *Acinetobacter* sp. GH1-1 phân lập từ đất lúa trong mô hình lúa tôm ở Sóc Trăng và Bạc Liêu lên sinh trưởng và năng suất lúa ở huyện Mỹ Xuyên, tỉnh Sóc Trăng. Thí nghiệm được bố trí theo khối hoàn toàn ngẫu nhiên gồm 10 nghiệm thức và 4 lặp lại. Các chỉ tiêu về sinh trưởng, thành phần năng suất và năng suất lúa được thu thập. Kết quả cho thấy khi chủng với hai dòng vi khuẩn thử nghiệm riêng lẻ kết hợp với bón 50% N khuyến cáo và bón đủ phân lân và phân kali giúp chiều cao cây, chiều dài bông ở thời điểm thu hoạch (không áp dụng cho *Acinetobacter* sp. GH1-1) tương đương với nghiệm thức NPK khuyến cáo không chủng vi khuẩn. Ngoài ra, hai nghiệm thức này còn cho số bông/m<sup>2</sup> tương đương (áp dụng cho *Acinetobacter* sp. GH1-1) và cao hơn (áp dụng cho *Burkholderia* sp. PL9) so với nghiệm thức bón NPK khuyến cáo không chủng vi khuẩn. Năng suất lúa thực tế của hai nghiệm thức này tương đương và không khác biệt thống kê so với nghiệm thức bón NPK khuyến cáo. Tóm lại, kết quả này cho thấy cả 2 dòng vi khuẩn thử nghiệm đều có khả năng cung cấp đến 50% phân đạm hóa học khuyến cáo cho cây lúa trồng trên nền đất nhiễm mặn.

### Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 24/05/2018

Ngày nhận bài sửa: 11/06/2018

Ngày duyệt đăng: 28/02/2019

### Title:

Efficacy of halophilic bacteria, *Burkholderia* sp. PL9 and *Acinetobacter* sp. GH1-1, on the growth and yield of rice cultivar LP5 grown on salt affected soil of rice shrimp farming system in My Xuyen district, Soc Trang province

### Từ khóa:

*Acinetobacter* sp., *Burkholderia* sp., đất nhiễm mặn, vi khuẩn cố định đạm, vi khuẩn tổng hợp IAA, hệ thống lúa tôm

### Keywords:

*Acinetobacter* sp., *Burkholderia* sp., IAA synthesizing bacteria, nitrogen fixing bacteria, rice shrimp farming system, salt affected soil

Trích dẫn: Nguyễn Anh Huy và Nguyễn Hữu Hiệp, 2019. Hiệu quả của vi khuẩn chịu mặn *Burkholderia* sp. PL9 và *Acinetobacter* sp. GH1-1 lên sinh trưởng và năng suất lúa LP5 trồng trên nền đất nhiễm mặn mô hình lúa-tôm ở huyện Mỹ Xuyên, tỉnh Sóc Trăng. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 55(1B): 24-30.

## 1 GIỚI THIỆU

Trong điều kiện biến đổi khí hậu (BĐKH) và sự nóng lên toàn cầu, việc xâm nhập mặn là một trong những vấn đề cấp thiết của ngành nông nghiệp vì nó tác động trực tiếp đến sản lượng nông sản. Tuy đất nông nghiệp ngày càng bị thu hẹp do tình trạng bạc màu đất trong đó có tiến trình xâm nhập mặn nhưng dân số thế giới ngày càng tăng lên và theo dự báo của các chuyên gia, việc sản xuất lương thực trên toàn thế giới phải tăng lên đến 38% vào năm 2025 và 57% vào năm 2050 (Abrol, 2004). Theo Vũ Văn Vụ (1999), khi kỹ thuật canh tác nông nghiệp ngày càng hiện đại, thâm canh ngày càng cao, thì vai trò của chất dinh dưỡng và chất điều hòa sinh trưởng càng đặc biệt vì nó điều chỉnh các quá trình sinh trưởng và phát triển của cây trồng một cách hợp lý nhất, làm tăng năng suất và phẩm chất nông sản. Vi khuẩn vùng rễ kích thích sinh trưởng và phát triển cây trồng có vai trò quan trọng trong nông nghiệp cả về số lượng, chất lượng và tính thân thiện với môi trường. Về số lượng, phân đạm sinh học được cố định bởi vi khuẩn chiếm tới 70% tổng lượng đạm trên toàn trái đất (Peter *et al.*, 2002). Về chất lượng, phân đạm sinh học không gây hiện tượng dư đạm ở cây trồng, ngăn ngừa tích lũy nitrate và giảm ô nhiễm nguồn nước (Yang *et al.*, 2008). Ngoài ra, vi khuẩn vùng rễ còn có tác dụng kích thích sinh trưởng và phát triển bộ rễ giúp tăng sự hấp thu dưỡng chất từ đất, điều này có ý nghĩa rất quan trọng đối với cây trồng trong điều kiện nhiễm mặn vì khi đất bị nhiễm mặn sẽ ảnh hưởng đến việc hấp thu dinh dưỡng của thực vật. Hơn nữa việc sử dụng quá nhiều phân bón vô cơ đã phát sinh nhiều ảnh hưởng tiêu cực, gây ô nhiễm môi trường và nông sản. Theo Võ Minh Kha (2003), chỉ 50 – 60% lượng đạm bón vào trong đất được cây lúa hấp thu, số còn lại sẽ được lưu tồn trong đất hoặc trực di hay rửa trôi dẫn đến sự nhiễm nitrate cho đất và nước, đồng thời dư lượng nitrate cũng tồn dư trong nông sản. Việc sử dụng nhiều phân bón vô cơ trong thời gian dài làm cho đất bị chai cứng, giảm độ phì, tăng chi phí sản xuất dẫn đến hiệu quả kinh tế thấp. Qua nhiều kết quả nghiên cứu cho thấy, có nhiều dòng vi khuẩn có khả năng thay thế tới 50% phân đạm vô cơ, đồng thời tổng hợp IAA với hàm lượng cao. Theo Nguyễn Hữu Hiệp *et al.* (2012), khi chủng dòng vi khuẩn *Azospirillum lipoferum* R29B1 và bón 50% phân đạm cho các chỉ tiêu về thành phần năng suất tương đương với nghiệm thức không chủng vi khuẩn và bón 100N khi thực hiện thí nghiệm trong nhà lưới. Theo Ngô Thanh Phong (2012), hai dòng *Pseudomonas stutzeri* PS4 và *Burkholderia vietnamiensis* BV3 có khả năng cung cấp đến 50% đạm sinh học cho cây lúa cao sản. Tuy nhiên, kết quả trên chỉ khảo nghiệm khả năng thay thế phân

đạm của vi khuẩn cố định đạm trong điều kiện đất trồng lúa không bị nhiễm mặn và các nghiên cứu về phân lập và ứng dụng vi khuẩn chịu mặn lên sinh trưởng và năng suất cây trồng, đặc biệt là cây lúa còn hạn chế. Vì vậy, nghiên cứu được thực hiện nhằm mục tiêu đánh giá hiệu quả của hai dòng vi khuẩn *Burkholderia* sp. PL9 và *Acinetobacter* sp. GH1-1 có chức năng cố định đạm và tổng hợp hormone thực vật IAA được phân lập từ nền đất nhiễm mặn trong mô hình lúa-tôm lên sinh trưởng và năng suất giống lúa LP5 ở vụ Đông Xuân năm 2017 trên nền đất nhiễm mặn trong hệ thống lúa tôm tại huyện Mỹ Xuyên, tỉnh Sóc Trăng.

## 2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1 Vật liệu

Hai dòng vi khuẩn chịu mặn bản địa có khả năng cố định đạm và IAA được phân lập từ đất lúa nhiễm mặn trong mô hình canh tác lúa-tôm ở huyện Phước Long, tỉnh Bạc Liêu và huyện Mỹ Xuyên, tỉnh Sóc Trăng được tuyển chọn dựa trên kết quả khảo sát về khả năng cố định đạm và tổng hợp IAA kết hợp với kết quả khảo nghiệm trong phòng thí nghiệm và trong chậu. Hai dòng vi khuẩn *Burkholderia* sp. PL9 và *Acinetobacter* sp. GH1-1 được tuyển chọn làm vật liệu cho thí nghiệm ngoài đồng. Dòng *Burkholderia* sp. PL9 cố định đạm và tổng hợp IAA cao nhất ở ngày 2, lần lượt đạt 2,71 và 42,09  $\mu\text{g/mL}$ ; dòng *Acinetobacter* sp. GH1-1 cố định đạm và tổng hợp IAA cao nhất ở ngày 4 lần lượt đạt 1,22 và 54,79  $\mu\text{g/mL}$  (Nguyễn Anh Huy và Nguyễn Hữu Hiệp, 2018).

Giống lúa LP5 sử dụng trong thí nghiệm từ Trung tâm giống cây trồng tỉnh Sóc Trăng. Giống có thời gian sinh trưởng 85 – 90 ngày, chiều cao cây 90 – 95 cm, chịu mặn 1 – 2,5‰ ở tất cả các giai đoạn sinh trưởng, năng suất 6 – 7 (T/ha), nhậy chồi khá mạnh, trổ nhanh vào chắc tốt, tuy nhiên có đặc tính thân yếu.

### 2.2 Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1 Địa điểm thí nghiệm

Thí nghiệm được thực hiện vào vụ Đông Xuân năm 2017-2018 tại xã Gia Hòa 2, huyện Mỹ Xuyên, tỉnh Sóc Trăng trên nền đất phèn nhiễm mặn trong hệ thống canh tác lúa – tôm.

#### 2.2.2 Chuẩn bị nguồn vi khuẩn

Hai dòng vi khuẩn *Burkholderia* sp. PL9 và *Acinetobacter* sp. GH1-1 có chức năng cố định đạm và tổng hợp IAA được nuôi tăng sinh trong môi trường Nfb trong 3 ngày. Tiến hành kiểm tra mật số vi khuẩn trên môi trường Nfb và hiệu chỉnh mật số về  $10^7$  CFU/mL. Thành phần của 1 lít môi trường Nfb gồm: DL-malic acid 5,0 g/L,  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  0,5 g/L,  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  0,2 g/L, NaCl 0,1 g/L,  $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

0,02 g/L, micronutrient solution 2,0 mL/L, bromthymol blue solution 2,0 mL/L, Fe (III) EDTA (1,64%) 4,0 mL/L và vitamin solution 1,0 mL/L.

2.2.3 Chuẩn bị mạ lúa và chủng vi khuẩn

Giống lúa LP5 được ngâm trong 48 giờ trong nước, tuy nhiên sau 12 giờ tiến hành thay nước và rửa sạch hạt. Sau đó, cho hạt vào ủ với nước ấm với thành phần gồm hai phần nước sôi và ba phần nước lạnh cho hạt nứt nanh. Tiếp tục, chuẩn bị nền đất ở một góc trước sân nhà nông dân để gieo mạ bằng cách chọn đất bùn nhuyễn trộn với tro trấu và phân hữu cơ hoại mục, gieo hạt lên trên đất và thường xuyên tưới nước cho cây lúa phát triển tốt. Khi cây lúa được 12 ngày tuổi, tiến hành chủng vi khuẩn vào trong rễ lúa bằng cách nhổ mạ lúa lên và rửa sạch với nước, sau đó, chia mạ lúa làm 3 nhóm: nhóm 1, nhóm 2 ngâm trong dịch huyền phù vi khuẩn được chuẩn bị ở mục 2.2.2, nhóm 3 ngâm trong nước sạch dùng làm đối chứng.

2.2.4 Chuẩn bị đất thí nghiệm

Đất nhiễm mặn từ vụ nuôi tôm được rửa mặn bằng cách bơm nước ngọt vào trong ruộng lúa và để yên trong vài ngày, sau đó, cho nước ra. Tiến hành

công đoạn rửa mặn được lặp lại nhiều lần vào mùa mưa. Sau khi rửa mặn xong dọn sạch cỏ dại, làm bằng phẳng mặt ruộng, tiến hành đắp bờ phân lô cho từng ô thí nghiệm có đủ độ cao và chắn mủ cao su để tránh nước thấm qua lại giữa các ô thí nghiệm. Mỗi lô thí nghiệm có kích thước 4 m x 5 m, tương ứng với 20 m<sup>2</sup>. Tiến hành thu mẫu đất đầu vụ ở các lô thí nghiệm để phân tích một số chỉ tiêu hóa học đất gồm pH, EC, Nts, Pts, N hữu dụng (NH<sub>4</sub><sup>+</sup> và NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), lân dễ tiêu, K trao đổi và thành phần cơ giới đất (cát, thịt và sét). Sau khi cho nước vào ruộng hai ngày, tiến hành cấy mạ lúa đã được chuẩn bị ở mục 2.2.3 vào trong các ô thí nghiệm tương ứng với từng nghiệm thức chủng vi khuẩn.

2.2.5 Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm ngoài đồng được bố trí theo thể thức khối hoàn toàn ngẫu nhiên, với 2 nhân tố gồm: (1) nhân tố đạm: 25%, 50%, 75% và 100% lượng phân đạm hóa học khuyến cáo và (2) nhân tố dòng vi khuẩn: *Burkholderia* sp. PL9, *Acinetobacter* sp. GH1-1 và đối chứng không chủng vi khuẩn. Thí nghiệm được thực hiện 4 lần lặp lại với 10 nghiệm thức (NT). Tổng cộng có 40 ô thí nghiệm và chi tiết của từng nghiệm thức được trình bày trong Bảng 1.

**Bảng 1: Các nghiệm thức thí nghiệm được bố trí tại huyện Mỹ Xuyên, tỉnh Sóc Trăng, vụ Đông Xuân 2017-2018**

Nghiệm thức	Lượng N khuyến cáo (%)	Chủng vi khuẩn
ĐC+	100	-
ĐC-	0	-
25N-PL9	25	<i>Burkholderia</i> sp. PL9
50N-PL9	50	<i>Burkholderia</i> sp. PL9
75N-PL9	75	<i>Burkholderia</i> sp. PL9
100N-PL9	100	<i>Burkholderia</i> sp. PL9
25N-GH1-1	25	<i>Acinetobacter</i> sp. GH1-1
50N-GH1-1	50	<i>Acinetobacter</i> sp. GH1-1
75N- GH1-1	75	<i>Acinetobacter</i> sp. GH1-1
100N-GH1-1	100	<i>Acinetobacter</i> sp. GH1-1

Công thức bón phân theo khuyến cáo của Trung tâm giống cây trồng tỉnh Sóc Trăng 90N:46P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:30K<sub>2</sub>O, tương đương với lượng phân đơn 196 kg Urê (46%), 288 kg super lân (16%) và

50 kg kali clorua (60%). Tất cả các nghiệm thức đều được bón phân lân và kali theo công thức khuyến cáo. Lịch bón phân cho các nghiệm thức thí nghiệm được trình bày trong Bảng 2.

**Bảng 2: Lịch bón phân hóa học và liều lượng cho mỗi ô (g/ô) ở các nghiệm thức thí nghiệm**

Thời kỳ bón phân	ĐC+	ĐC-	25%N	50%N	75%	100%N
Đợt 1 (5 ngày sau cấy)	Ure 49	Ure 0	Ure 12	Ure 24	Ure 37	Ure 49
	Lân 96	Lân 96	Lân 96	Lân 96	Lân 96	Lân 96
	Kali 12,5	Kali 12,5	Kali 12,5	Kali 12,5	Kali 12,5	Kali 12,5
Đợt 2 (20 ngày sau cấy)	Ure 98	Ure 0	Ure 24	Ure 49	Ure 73	Ure 98
	Lân 192	Lân 192	Lân 192	Lân 192	Lân 192	Lân 192
	Kali 0	Kali 0	Kali 0	Kali 0	Kali 0	Kali 0
Đợt 3 (40 ngày sau cấy)	Ure 49	Ure 0	Ure 12	Ure 24	Ure 37	Ure 49
	Lân 0	Lân 0	Lân 0	Lân 0	Lân 0	Lân 0
	Kali 37,5	Kali 37,5	Kali 37,5	Kali 37,5	Kali 37,5	Kali 37,5

2.2.6 Các chỉ tiêu theo dõi

Các chỉ tiêu nông học cây lúa được thu vào các thời điểm 19, 44, 65 và 90 ngày sau khi cấy mạ, trong khi chỉ tiêu về thành phần năng suất và năng suất được thu vào thời điểm kết thúc thí nghiệm.

– Chiều cao cây: Dùng thước cây đo từ bề mặt đất đến chóp lá cao nhất của 3 cây, chọn ngẫu nhiên ở ô lấy chỉ tiêu.

– Số chồi/m<sup>2</sup>, số bông/bụi: Đếm tất cả số chồi lúa trong ô lấy chỉ tiêu và tổng số bông của 3 bụi lúa, chọn ngẫu nhiên ở ô lấy chỉ tiêu.

– Chiều dài bông: Dùng thước cây đo từ cổ bông đến chót đỉnh của gié bông, 3 bông.

– Số hạt chắc/bông: Đếm toàn bộ hạt chắc/bông, đếm ngẫu nhiên 3 bông/bụi lúa và tính trung bình.

Tỷ lệ hạt chắc (TLHC):  $TLHC = \frac{\text{số hạt chắc}}{\text{tổng số hạt}} \times 100$

– Xác định năng suất lúa bằng cách thu trọng lượng trong ô thu mẫu 5 m<sup>2</sup> ở các lô thí nghiệm và sau đó quy về năng suất lúa (tấn/ha) ở ẩm độ 14% theo công thức:

$$W_{14\%} = \frac{W_o(100 - H_o)}{86}$$

Trong đó: W<sub>o</sub> là trọng lượng mẫu tươi lúc cân, H<sub>o</sub> là ẩm độ mẫu tươi lúc đo.

– Trọng lượng 1.000 hạt: cân trọng lượng 1000 hạt và xác định ẩm độ ở thời điểm cân, sau đó quy về trọng lượng 100 0 hạt ở ẩm độ 14%.

2.2.7 Xử lý kết quả

Số liệu được tổng hợp và tính toán bằng chương trình Excell (phiên bản 2010), tính phương sai và so sánh khác biệt bằng chương trình Minitab phiên bản 16.2.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Tính chất đất đầu vụ

Kết quả phân tích đặc tính hóa và lý học đất đầu vụ được trình bày ở trong Bảng 3 cho thấy đất trồng lúa thí nghiệm thuộc nhóm đất phèn nhiễm mặn (pH = 5,3; EC = 2,38 mS/cm). Các thành phần dinh dưỡng của đất gồm đạm tổng số chiếm 0,24%, lân tổng số đạt 0,05%, lân dễ tiêu đạt 4,96 mg/kg đất, NH<sub>4</sub><sup>+</sup> có hàm lượng đạt 10,66 mg/kg đất và K trao đổi đạt 1,59 meq/100g nằm ở ngưỡng thấp đến trung bình. Dựa vào thành phần sa cẩu thì đây là nhóm đất sét. Kết quả này cho thấy đất nhiễm mặn sản xuất theo mô hình lúa – tôm ở Mỹ Xuyên, Sóc Trăng thuộc nhóm đất nghèo dinh dưỡng vì vậy khi trồng lúa cần bổ sung đầy đủ NPK giúp lúa có năng suất cao và ổn định.

**Bảng 3: Đặc tính đất thí nghiệm trồng lúa ngoài đồng ở huyện Mỹ Xuyên, tỉnh Sóc Trăng**

Chỉ tiêu		
EC bão hòa (mS/cm)		2,38
N <sub>ts</sub> (%)		0,24
P <sub>ts</sub> (%P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )		0,05
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N (mg/kg)		10,6
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N (mg/kg)		0,11
P <sub>dt</sub> (mg/kg)		4,96
K <sup>+</sup> (meq/100g)		1,59
pH bão hòa		5,30
	Cát (%)	0,12
Sa cẩu	Thịt (%)	33,49
	Sét (%)	66,39

Ghi chú: ts: Tổng số; tđ: trao đổi; dt: dễ tiêu, P: lân và K: kali (Các chỉ tiêu hóa học đất đầu vụ được phân tích tại Bộ môn Khoa học Đất, Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ)

3.1.1 Ảnh hưởng của hai chủng vi khuẩn đến đặc tính nông học của giống lúa LP53.2.1 Chiều cao cây lúa

Kết quả khảo sát chiều cao cây lúa của các nghiệm thức thí nghiệm ngoài đồng ở huyện Mỹ Xuyên, tỉnh Sóc Trăng ở giai đoạn 19, 44, 65 và 90 ngày sau khi cấy mạ được trình bày trong Bảng 4 và Hình 1 cho thấy có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức thí nghiệm. Nhìn chung, chiều cao cây lúa có xu hướng tăng dần theo thời gian thí nghiệm. Ở hầu hết tất cả thời điểm thu mẫu, nghiệm thức không bón N khuyến cáo, nhưng bón đầy đủ PK kết hợp không chủng vi khuẩn có chiều cao cây lúa thấp nhất, kế đến là hai nghiệm thức có chủng hai dòng vi khuẩn kết hợp chỉ bón 25% N khuyến cáo. Chiều cao cây lúa ở giai đoạn thu hoạch (95 ngày sau khi cấy) có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức khi so sánh với nhau. Các nghiệm thức bón 50%, 75% và 100% N khuyến cáo (bón đầy đủ PK) kết hợp với chủng hai dòng vi khuẩn thử nghiệm cho chiều cao cây khác biệt không ý nghĩa với nghiệm thức bón NPK khuyến cáo không chủng vi khuẩn (p>0,05). Nghiệm thức bón khuyết N nhưng đầy đủ PK cho chiều cao thấp nhất (77,8 cm), khác biệt không ý nghĩa thống kê với hai nghiệm thức bón 25% N khuyến cáo kết hợp chủng dòng vi khuẩn PL9 và GH1-1 (p>0,05), nhưng khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức còn lại (p<0,05). Như vậy, kết quả thí nghiệm cho thấy khi chủng một trong hai dòng vi khuẩn *Burkholderia* sp. PL9, *Acinetobacter* sp. GH1-1 giúp tiết kiệm tới 50% lượng phân N khuyến cáo nhưng vẫn cho chiều cao cây lúa tương với nghiệm thức bón phân NPK khuyến cáo.



**Bảng 4: Chiều cao cây lúa ở các giai đoạn sinh trưởng của các nghiệm thức thí nghiệm tại huyện Mỹ Xuyên, tỉnh Sóc Trăng, vụ Đông Xuân 2017-2018**

Nghiệm thức	Chiều cao cây lúa (cm)			
	19 ngày	44 ngày	65 ngày	90 ngày
100N-OVK	38,5 bc	74,8 ab	87,3 ab	96,0 a
ON-OVK	34,3 d	62,8 d	74,8 f	77,8 c
25N-PL9	35,8 cd	69,0 c	78,0 ef	83,3 bc
50N-PL9	37,8 c	73,3 abc	81,3 cde	94,8 a
75N-PL9	36,8 cd	75,0 ab	87,0 ab	96,5 a
100N-PL9	41,0 ab	77,5 a	91,8 a	97,3 a
25N-GH1-1	36,0 cd	71,0 bc	79,5 def	83,8 b
50N-GH1-1	37,3 c	72,5 c	84,3 bcd	93,5 a
75N-GH1-1	37,5 bc	74,5 ab	85,0 bc	98,3 a
100N-GH1-1	42,0 a	77,3 a	88,0 ab	98,3 a
F	**	**	**	**
CV (%)	0,13	0,12	0,13	0,16

Ghi chú: \*\*: là có sự khác biệt có ý nghĩa khi phân tích phương sai sự biến động của các chỉ tiêu theo mức 1% các giá trị trong cùng một cột đi theo cùng một ký tự khác biệt không có ý nghĩa thống kê



**Hình 1: Chiều cao cây lúa trồng của các nghiệm thức thí nghiệm ngoài đồng tại huyện Mỹ Xuyên, tỉnh Sóc Trăng trong vụ Đông Xuân 2017-2018 ở giai đoạn 44 ngày sau khi cấy**

**3.1.2 Số chồi trên m<sup>2</sup>**

Số chồi/m<sup>2</sup> là chỉ tiêu quan trọng phản ánh tiềm năng năng suất của cây lúa. Kết quả khảo sát số chồi lúa/m<sup>2</sup> của các nghiệm thức thí nghiệm ngoài đồng tại huyện Mỹ Xuyên, tỉnh Sóc Trăng trong vụ Đông Xuân 2017-2018 được trình bày chi tiết trong Bảng 5 cho thấy giữa các nghiệm thức có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê và số chồi tăng lên theo thời gian thí nghiệm. Nghiệm thức không bón đạm kết hợp không chủng vi khuẩn cho số chồi/m<sup>2</sup> thấp nhất ở tất cả các thời điểm thu mẫu trong khi các nghiệm thức chủng với hai dòng vi khuẩn và kết hợp bón 50%, 75% và 100% N khuyến cáo (bón đầy đủ PK) cho số chồi/m<sup>2</sup> tương đương và không khác biệt thống kê (p>0,05) khi so sánh với nghiệm thức bón NPK khuyến cáo. Khi so sánh lần lượt hai nghiệm thức

chủng hai dòng vi khuẩn khác nhau nhưng cùng mức độ phân bón cho thấy không có sự khác biệt thống kê (p>0,05). Như vậy, kết quả này cho thấy việc chủng một trong hai dòng vi khuẩn này vào trong mạ lúa giúp làm giảm lượng phân N khuyến cáo lên đến 50% và hiệu quả làm gia tăng số chồi lúa/m<sup>2</sup> của hai dòng vi khuẩn thử nghiệm là tương đương nhau.

**Bảng 5: Số chồi lúa trên m<sup>2</sup> ở các giai đoạn sinh trưởng của các nghiệm thức thí nghiệm tại huyện Mỹ Xuyên, tỉnh Sóc Trăng, vụ Đông Xuân 2017-2018**

Nghiệm thức	Số chồi/m <sup>2</sup>		
	19 ngày	44 ngày	65 ngày
100N-OVK	319 a	698 a	683 ab
ON-OVK	228 d	518 d	507 e
25N-PL9	243 cd	588 bcd	563 cde
50N-PL9	261 bcd	641 abc	608 bcde
75N-PL9	283 abc	706 a	680 abc
100N-PL9	311 a	728 a	738 a
25N-GH1-1	248 cd	580 cd	555 de
50N-GH1-1	274 abcd	659 abc	657 abcd
75N-GH1-1	296 ab	689 ab	662 abcd
100N-GH1-1	300 ab	712 a	690 ab
F	**	**	**
CV (%)	0,22	0,21	0,23

Ghi chú: \*\*: là có sự khác biệt có ý nghĩa khi phân tích phương sai sự biến động của các chỉ tiêu theo mức 1% các giá trị trong cùng một cột đi theo cùng một ký tự khác biệt không có ý nghĩa thống kê

**3.2 Ảnh hưởng của hai chủng vi khuẩn đến thành phần năng suất và năng suất giống lúa LP5**

Kết quả khảo sát các chỉ tiêu thành phần năng suất và năng suất giống lúa LP5 của các nghiệm thức thí nghiệm ở huyện Mỹ Xuyên, tỉnh Sóc Trăng trên

nền đất nhiễm mặn trong mô hình canh tác lúa tôm trong vụ Đông Xuân 2017-2018 được trình bày chi tiết trong Bảng 6 cho thấy khi chủng hai dòng vi khuẩn thử nghiệm kết hợp với bón 50% N khuyến cáo cho số bông/m<sup>2</sup> tương đương và không khác biệt ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ) khi so với nghiệm thức bón NPK khuyến cáo nhưng không chủng vi khuẩn. Nghiệm thức bón 75% và 100% N khuyến cáo kết hợp chủng dòng vi khuẩn *Burkholderia* sp. PL9 cho số bông/m<sup>2</sup> cao hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê khi so với nghiệm thức bón NPK khuyến cáo không chủng vi khuẩn ( $p < 0,05$ ). Trong khi hai nghiệm thức bón 75% và 100% N khuyến cáo kết hợp chủng dòng vi khuẩn *Acinetobacter* sp. GH1-1 chỉ giúp số bông lúa/m<sup>2</sup> tương đương và không khác biệt thống kê khi so sánh với nghiệm thức bón NPK khuyến cáo không chủng vi khuẩn.

Chiều dài bông lúa, ở nghiệm thức bón khuyết đạm, nhưng đầy đủ PK và các nghiệm thức bón 25%

N khuyến cáo kết hợp với chủng hai dòng vi khuẩn thử nghiệm cho chiều dài bông ngắn nhất và khác biệt có ý nghĩa thống kê khi so với các nghiệm thức còn lại ( $p < 0,05$ ). Các nghiệm thức bón 50%, 75% và 100% N (bón đủ PK) kết hợp với chủng hai dòng vi khuẩn thử nghiệm đơn lẻ cho chiều dài bông khác biệt không có ý nghĩa thống kê khi so sánh với nghiệm thức bón NPK khuyến cáo không chủng vi khuẩn.

Kết quả về tỷ lệ hạt lép và trọng lượng 1.000 hạt giữa các nghiệm thức là tương đương nhau và khác biệt không có ý nghĩa thống kê khi so sánh với nhau ( $p > 0,05$ ).

Số hạt chắc/bông ở nghiệm thức bón khuyết N nhưng đầy đủ PK và không chủng vi khuẩn đạt 89,7 hạt chắc/bông, thấp nhất, khác biệt thống kê so với các nghiệm thức còn lại ( $p < 0,05$ ), trong khi các nghiệm thức còn lại không khác biệt nhau về số hạt chắc/bông khi so sánh với nhau ( $p > 0,05$ ).

**Bảng 6: Một số chỉ tiêu về thành phần năng suất và năng suất lúa LP5 của các nghiệm thức thí nghiệm tại huyện Mỹ Xuyên, tỉnh Sóc Trăng trong vụ Đông Xuân 2017-2018**

Nghiệm thức	Số bông/m <sup>2</sup>	Chiều dài bông (cm)	Số hạt chắc/bông	Tỷ lệ hạt lép (%)	KL 1000 hạt (g)	NS thực tế (T/ha)
100N-OVK	218 cd	22,7 a	115,0 a	10,5	22,3	5,3 a
ON-OVK	155 e	20,1 b	90,0 c	7,4	21,7	3,8 b
25N-PL9	194 e	20,2 b	108,5 ab	6,6	22,0	4,1 b
50N-PL9	224 bcd	21,9 a	109,0 ab	8,7	21,9	5,4 a
75N-PL9	257 ab	22,1 a	113,6 a	8,0	22,2	5,5 a
100N-PL9	273 a	22,7 a	120,2 a	7,6	23,0	5,5 a
25N-GH1-1	189 de	20,2 b	111,9 ab	7,5	22,1	4,3 b
50N-GH1-1	215 cd	22,0 a	97,0 ab	11,4	22,6	5,1 a
75N-GH1-1	221 bcd	22,1 a	121,0 a	7,6	23,0	5,5 a
100N-GH1-1	242 abc	22,7 a	118,0 a	7,8	22,9	5,6 a
F	**	**	*	ns	ns	**
CV (%)	0,31	0,01	0,18	0,36	0,04	0,27

Ghi chú: Trong cùng một cột, các giá trị trung bình có chữ theo sau giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê, \*: Khác biệt mức ý nghĩa 5%, \*\*: khác biệt mức ý nghĩa 1%, ns: khác biệt không ý nghĩa thống kê

Năng suất thực tế của các nghiệm thức dao động từ 3,76 đến 5,56 T/ha. Các nghiệm thức chủng hai dòng vi khuẩn thử nghiệm kết hợp bón 50%, 75% và 100% N khuyến cáo nhưng bón đầy đủ PK cho năng suất tương đương và không khác biệt thống kê so với nghiệm thức bón NPK khuyến cáo nhưng không chủng vi khuẩn. Trong khi đó, nghiệm thức bón khuyết N nhưng bổ sung đầy đủ PK, và hai nghiệm thức chủng với hai dòng vi khuẩn thử nghiệm riêng lẻ kết hợp bón 25% N khuyến cáo nhưng đầy đủ PK cho năng suất lúa thấp nhất và khác biệt thống kê so với các nghiệm thức còn lại mặc dù không khác biệt thống kê khi so sánh ba nghiệm thức này với nhau. Kết quả này cũng phù hợp với nghiên cứu của Nguyễn Hữu Hiệp và ctv. (2012) khi chủng dòng vi khuẩn *Azospirillum*

*lipoferum* R29B1 và kết hợp bón 50% N khuyến cáo nhưng bón đầy đủ PK cho kết quả khác biệt không có ý nghĩa thống kê khi so với các nghiệm thức bón 100% N khuyến cáo trong cùng điều kiện về P và K kết hợp chủng vi khuẩn và không chủng vi khuẩn. Ngoài ra, nghiên cứu của Kapulnik *et al.* (1981) và Merten and Hess (1984) cho thấy phân đạm bổ sung từ bên ngoài vào chỉ là thứ yếu khi cây lúa được chủng với các dòng vi khuẩn cố định đạm vì khi hàm lượng đạm mà đặc biệt là NH<sub>3</sub> trong đất cao, enzyme glutamate synthetase ngăn cản quá trình tổng hợp enzyme nitrogenase dẫn đến ức chế khả năng cố định đạm ở vi khuẩn khi được chủng vào đất. Như vậy, việc chủng hai dòng vi khuẩn chịu mặn có chức năng vừa cố định đạm và tổng hợp hormone thực vật IAA *Burkholderia* sp. PL9 và *Acinetobacter* sp.

GH1-1 phân lập từ nền đất nhiễm mặn trong mô hình canh tác lúa tôm ở Bạc Liêu và Sóc Trăng giúp giảm lượng N khuyến cáo bón cho cây lúa trên nền đất nhiễm mặn lên đến 50%.

#### 4 KẾT LUẬN

Việc chủng một trong hai dòng vi khuẩn cố định đạm và tổng hợp IAA *Burkholderia* sp. PL9 và *Acinetobacter* sp. GH1-1 phân lập được từ nền đất nhiễm mặn ở Bạc Liêu và Sóc Trăng giúp tiết kiệm lượng phân N khuyến cáo cho cây lúa trồng trên nền đất nhiễm mặn trong mô hình canh tác lúa – tôm ở xã Gia Hòa 2, huyện Mỹ Xuyên, tỉnh Sóc Trăng lên đến 50% nhưng vẫn cho chiều cao cây và chiều dài bông ở thời điểm thu hoạch, số bông/m<sup>2</sup> và năng suất thực tế tương đương với nghiệm thức bón NPK khuyến cáo không chủng vi khuẩn.

Cần tiếp tục thử nghiệm nghiên cứu này trong nhiều vụ để thấy rõ hiệu quả của hai dòng vi khuẩn lên sinh trưởng và năng suất lúa, đồng thời đánh giá hiệu quả của 2 dòng vi khuẩn này lên các giống lúa chịu mặn khác ở các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long nhằm có đủ cơ sở để đánh giá hiệu quả cũng như khả năng thích nghi của hai dòng vi khuẩn này ở vùng đất lúa nhiễm mặn dưới điều kiện biến đổi khí hậu trước khi ứng dụng vào trong sản xuất lúa đại trà.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

Abrol, Y.P., 2004. Wild, A. soil, land and food: managing the land during the twenty-first century. *Annals of Botany*, 93(6): 785-786.

Kapulnik, Y., Kigel, J., Okon, Y., Nur, I. and Henis, Y., 1981. Effect of *Azospirillum* inoculation on some growth parameters and N- content of wheat *Sorghum panicum*, *Plant and Soil*, 61: 65-70.

Mertens, T. and Hess, D., 1984. Yield increases in spring wheat (*Triticum aestivum*) inoculated with *Azospirillum lipoferum* under greenhouse and field conditions of a temperate region. *Plant and Soil*, 82: 87-99.

Nguyễn Hữu Hiệp, Ngô Ngọc Hưng và Lâm Bạch Vân, 2012. Khả năng cố định đạm của chủng vi khuẩn *Azospirillum lipoferum* R29B1 có kết hợp các liều lượng phân đạm khác nhau lên sinh trưởng và năng suất trên cây lúa trong điều kiện nhà lưới. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 21(b): 171-178.

Nguyễn Anh Huy và Nguyễn Hữu Hiệp, 2018. Phân lập và nhận diện các dòng vi khuẩn chịu mặn có khả năng cố định đạm và tổng hợp IAA từ đất sản xuất lúa - tôm ở Bạc Liêu, Sóc Trăng và Kiên Giang. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. 54(1B): 7-12.

Peter, V.M., Cassman, K., Cleveland, C., et al, 2002. Towards an ecological understanding of biological nitrogen fixation. *Biogeochemistry*, 57: 1-45.

Sharma, A., Shankhdhar, D., Sharma, A. and Shankhdhar, S.C., 2014. Growth promotion of the rice genotypes by PGPRS isolated from rice rhizosphere. *J. Soil Sci. and Plant Nutri*, 14 (2): 505-517.

Võ Minh Kha, 2003. Sử dụng phân bón phối hợp cân đối (nguyên lí và giải pháp). Nhà xuất bản Nghệ An. Việt Nam, 111 trang.

Vũ Văn Vụ, 1999. Sinh lý thực vật ứng dụng. Việt Nam. Nhà xuất bản Giáo dục, Việt Nam, 184 tr.

Yang, J., Kloepper, J.W. and Kyu, C. M., 2008. Rhizosphere bacteria help plant tolerate abiotic stress. *Trends in Plant Science*, 14(1): 1-4.