



## HIỆU QUẢ CỦA VI KHUẨN CỐ ĐỊNH ĐẠM TRÊN GIỐNG LÚA OM4218 ĐƯỢC TRỒNG TẠI HUYỆN CHÂU PHÚ, TỈNH AN GIANG

Đào Thanh Hoàng<sup>1</sup> và Nguyễn Hữu Hiệp<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Nghiên cứu sinh chuyên ngành Vi sinh vật học

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

### Thông tin chung:

Ngày nhận: 09/10/2013

Ngày chấp nhận: 23/12/2013

### Title:

Efficiency of nitrogen fixing bacteria on the rice OM4218 grown in Chau Phu district, An Giang province

### Từ khóa:

*Azospirillum*, vi khuẩn cố định đạm, dòng vi khuẩn, giống lúa OM4218

### Keywords:

*Azospirillum*, vi khuẩn cố định đạm, dòng vi khuẩn, giống lúa OM4218

### ABSTRACT

Two strain of *Azospirillum* sp. 6T1 and *Azospirillum* sp. 25HR were applied to the rice OM4218 grown in alluvial soil in Chau Phu District, An Giang Province in order to determine their effectiveness on the growth and yield of rice. The results showed that these two bacterial strains supported the inoculated rice increased their height (17.7-20.9%), length of blossoms (4.9-13.6%) the number of full grains on blossoms (10.2-23.5%), dry weight of plant (28.6-57.1%), 1,000 grain weight (8.1-8.5%), compared to those of *Azospirillum* sp. free treatments and no nitrogen fertilizer supplies. Yield of rice inoculated with *Azospirillum* sp. treatments was higher than those of nitrogen and *Azospirillum* sp. free ones (55.5-55.7%). The experimental results showed that the combination of two nitrogen-fixing bacterial strains *Azospirillum* sp. in cultivating rice helped replace 50-75 KgN/ha.

### TÓM TẮT

Hai dòng vi khuẩn *Azospirillum* sp. 6T1 và *Azospirillum* sp. 25HR được sử dụng chung cho giống lúa OM4218 trồng trên đất phù sa ở điều kiện đồng ruộng tại huyện Châu Phú, tỉnh An Giang để xác định hiệu quả cố định đạm của 02 dòng vi khuẩn này lên cây lúa. Kết quả thí nghiệm cho thấy, khi chúng kết hợp 02 dòng vi khuẩn đã giúp lúa gia tăng chiều cao cây (17,7-20,9%), chiều dài bông (4,9-13,6%), số hạt trên bông (10,2-23,5%), trọng lượng khô thân lá (28,6-57,1%), trọng lượng 1.000 hạt (8,1-8,5%) cao hơn nghiệm thức đối chứng không chủng vi khuẩn *Azospirillum* sp. và không bón đạm. Ở các nghiệm thức chủng vi khuẩn *Azospirillum* sp. năng suất lúa cao hơn so với nghiệm thức đối chứng không chủng vi khuẩn và không bón đạm (55,5-55,7%). Từ kết quả thí nghiệm cho thấy, chủng vi khuẩn cố định đạm *Azospirillum* sp. cho cây lúa giúp thay thế 50-75 kgN/ha.

## 1 GIỚI THIỆU

Huyện Châu Phú là một trong mười một huyện, thị xã, thành phố thuộc tỉnh An Giang. Đây là Huyện thuần nông và có diện tích đất trồng lúa khoảng 83.118 ha, chiếm khoảng 31,69% tổng diện tích đất trồng lúa của tỉnh (262.286,21 ha), là Huyện xếp hàng thứ ba trong toàn tỉnh về diện tích đất sản xuất nông nghiệp trong tổng diện tích đất

tự nhiên của toàn tỉnh (353.675,89 ha). Huyện châu Phú là vùng đất phù sa và các giống lúa phổ biến được nông dân tại Huyện trồng như OM4218, OM6976, OM4900, OM5451, OM2514, OM2517, Jasmine 85, IR50404, lúa Nhật, ... trong đó có hai giống lúa cho năng suất và chất lượng cao được ngành nông nghiệp của tỉnh An Giang và địa phương khuyến cáo cho nông dân trồng với diện

tích lớn là OM4218 (chiếm khoảng 57% diện tích) và OM6976 (chiếm khoảng 30% diện tích) (Cục Thống kê An Giang, 2013).

Để tăng trưởng, phát triển tốt và cho năng suất cao, cây lúa cần nhiều chất dinh dưỡng khác nhau trong đó chất dinh dưỡng quan trọng nhất là đạm (N). Theo ước tính, để sản xuất một tấn lúa (bao gồm hạt và rơm) cây lúa đã lấy đi từ đất từ 16-17 kg/tấn (De Datta, 1981). Tuy nhiên, để đáp ứng nhu cầu về đạm cho cây lúa, nông dân thường có xu hướng sử dụng phân đạm hóa học, đặc biệt là phân urea (Nguyễn Hữu Hiệp *et al.*, 2005). Thông thường, chỉ có khoảng 30-40% phân đạm hóa học bón cho cây được cây lúa hấp thu, lượng đạm bón dư thừa không được cây hấp thu sẽ bị khử, bị bốc hơi và làm ô nhiễm môi trường không khí, phần đạm bị rửa trôi sẽ làm ô nhiễm nguồn nước (Shrestha và Ladha, 1998; Reeves *et al.*, 2002). Nhiều công trình nghiên cứu trên thế giới đã phát hiện được các nhóm vi khuẩn *Azospirillum* sp. có khả năng cố định đạm sinh học cho cây lúa và giúp cây gia tăng năng suất lúa từ 15% đến 54% (Favilli *et al.*, 1987; Omar *et al.*, 1989). Theo thống kê có khoảng 60% đến 70% các cây trồng có chùng vi khuẩn *Azospirillum* sp. sẽ giúp cây tăng năng suất từ 5% đến 30% (Okon và Labandera-Gonzalez, 1994).

Để xác định khả năng cố định đạm của vi khuẩn *Azospirillum* sp. trên lúa cao sản trồng ngoài đồng ruộng, đề tài được nghiên cứu với mục tiêu xác định: Hiệu quả của vi khuẩn cố định đạm trên giống lúa OM4218 được trồng tại huyện Châu Phú, tỉnh An Giang.

## 2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1 Vật liệu

Đất trồng lúa là loại sét pha thịt, độ pH 4,5, chất hữu cơ 3,8%, N tổng số 0,17%, P tổng số 0,6%, Kali trao đổi (0,33 Cmol/kg). Đất được phân lô, mỗi lô 50 m<sup>2</sup> (ngang 2 m, dài 25 m), giữa mỗi lô có bờ ngăn cách cao 40-50 cm để không cho nước thông thương qua lại và mỗi lô có đường thông nước dọc theo kênh nông nghiệp. Đất trồng lúa được cày ải, phơi khô khử khuẩn, bơm nước đủ ẩm, trang phẳng mặt lô ruộng và được bón phân theo công thức 0N-60P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-30K<sub>2</sub>O với các loại phân urea (46%N), super lân (16%P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) và KCl (60% K<sub>2</sub>O).

Hai dòng vi khuẩn *Azospirillum* sp. 6T1 và *Azospirillum* sp. 25HR (do Viện Nghiên cứu và Phát triển Công nghệ Sinh học, Trường Đại học Cần Thơ cung cấp) được nuôi trong môi trường

NFb lỏng (Kirchhof *et al.*, 1997) cho đến khi đạt mật số 10<sup>9</sup> CFU/L và chùng cho hạt lúa nảy mầm. Hạt giống lúa OM4218 do Công ty cổ phần Bảo vệ thực vật An Giang cung cấp (Hình 1). Sử dụng 02 kg chế phẩm vi khuẩn với chất mang là than bùn khử trùng để áo xung quanh hạt giống trồng cho diện tích 1.000 m<sup>2</sup> ở tất cả nghiệm thức có chùng vi khuẩn (bổ sung thêm alginate 2% để vi khuẩn kết dính tốt hơn với hạt giống nảy mầm trước khi gieo). Tiến hành gieo sạ hạt giống ở các nghiệm thức không chùng vi khuẩn trước rồi sau đó mới gieo tiếp hạt giống có chùng vi khuẩn.



**Hình 1: Hạt giống lúa OM4218 được sử dụng làm vật liệu trong thí nghiệm ngoài đồng**

### 2.2 Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp thí nghiệm được mô tả theo Nguyễn Hữu Hiệp *et al.* (2005). Thí nghiệm được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên với 5 nghiệm thức (NT) và 4 lần lặp lại, diện tích mỗi lô nghiệm thức là 50 m<sup>2</sup> gồm: NT1: Đối chứng (không chùng vi khuẩn và không bón đạm); NT2: Bón phân đạm theo cách của nông dân sử dụng (100 kg/ha); NT3: Chùng kết hợp *Azospirillum* sp. 6T1, *Azospirillum* sp. 25HR và không bón đạm; NT4: Chùng kết hợp *Azospirillum* sp. 6T1, *Azospirillum* sp. 25HR và bón 50 kgN/ha và NT5: Chùng kết hợp *Azospirillum* sp. 6T1, *Azospirillum* sp. 25HR và bón 25 kgN/ha.

Hạt giống lúa OM4218 được khử trùng bằng nước đun sôi để nguội khoảng 50-60°C, sau đó rửa lại 3 lần bằng nước sạch trước khi đem ủ mầm. Chùng kết hợp *Azospirillum* sp. 6T1 và *Azospirillum* sp. 25HR cho hạt lúa nảy mầm và để nơi thoáng mát một giờ trước khi gieo sạ. Các chỉ tiêu nông học được theo dõi lúc lúa 45 ngày sau khi sạ gồm: chiều cao cây, màu lá lúa (sử dụng bảng so màu lá có 6 khung mức độ: khung 1, 2, 3, 4 (khung chuẩn), 5 và 6 của Viện Nghiên cứu lúa Quốc tế -IRRI phối hợp Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn phát hành), so màu lúc 8-9 giờ sáng. Khi thu hoạch lúa, xác định chiều cao cây,

chiều dài bông, số hạt trên bông, trọng lượng 1.000 hạt, trọng lượng khô thân lá và năng suất lúa.



**Hình 2: Các thí nghiệm ngoài đồng ruộng được phân lô trước khi gieo sạ giống lúa OM4218**

Chú thích: Mỗi lô thí nghiệm có diện tích 50 m<sup>2</sup>, giữa mỗi lô có bờ dê cao 40-50 cm ngăn cách không cho nước thông thương qua lại và mỗi lô có lỗ thông nước với kênh nông nghiệp chạy dọc theo ruộng lúa

### 2.3 Ghi nhận kết quả và xử lý

Số liệu thí nghiệm được phân tích bằng phần mềm thống kê Statgraphics Centurion XVI.I và Microsoft Office Excel 2013.

**Bảng 1 : Màu lá và chiều cao cây lúa lúc 45 ngày sau khi sạ ngoài đồng ruộng**

TT	Nghiệm thức	Màu lá	Chiều cao cây (cm)
1	Đối chứng (không chủng vi khuẩn và không bón đạm)	2,0a	52,825a
2	Bón đạm theo cách của nông dân sử dụng (100 kgN/ha)	4,0c	62,1b
3	Chủng kết hợp <i>Azospirillum</i> sp. 6T1, <i>Azospirillum</i> sp. 25HR và không bón đạm	3,8b	55,075a
4	Chủng kết hợp <i>Azospirillum</i> sp. 6T1, <i>Azospirillum</i> sp. 25HR và bón 50 kgN/ha	4,0c	53,55a
5	Chủng kết hợp <i>Azospirillum</i> sp. 6T1, <i>Azospirillum</i> sp. 25HR và bón 25 kgN/ha	4,0c	53,9a
CV (%)		12,02	7,92

Chú thích: Các trị số ở cột màu lá thể hiện mức độ thiếu và thừa đạm khi bón cho lúa. Các giá trị trung bình trong cùng một cột theo sau có cùng mẫu tự biểu thị sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức 5%

#### 3.1.2 Chiều cao cây

Lúa được chủng kết hợp dòng *Azospirillum* sp. 6T1, *Azospirillum* sp. 25HR và không bón đạm hay bón 50 kgN/ha hoặc 25 kgN/ha có chiều cao cây khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) so với cây lúa đối chứng không chủng vi khuẩn không bón đạm, sự khác biệt này là do trong thời gian 45 ngày sau khi sạ, vi khuẩn chưa phát huy tác dụng trên cây lúa. Lúa được chủng kết hợp 02 dòng vi khuẩn và bón 25 kgN/ha giúp cây tăng chiều cao 13,22% so với lúa không chủng vi khuẩn, không bón đạm. Mặt khác, lúa không chủng vi khuẩn và bón 100 kgN/ha có chiều cao cây khác biệt có ý nghĩa thống kê so với cây lúa đối chứng không chủng vi khuẩn, không

## 3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1 Các chỉ tiêu nông học của lúa lúc 45 ngày sau khi sạ

#### 3.1.1 Màu lá

Ở nghiệm thức được chủng kết dòng *Azospirillum* sp. 6T1, *Azospirillum* sp. 25HR và không bón đạm hay bón 25 kgN/ha hoặc 50 kgN/ha đều cho màu lá lúa xanh tốt, khác biệt rõ rệt và có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) so với cây lúa đối chứng (không chủng vi khuẩn và không bón đạm) có lá lúa màu xanh vàng biểu hiện sự thiếu đạm. Màu lá lúa có chủng kết hợp 02 dòng vi khuẩn và bón 50 kgN/ha hoặc 25 kgN/ha khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với màu lá ở nghiệm thức bón 100 kgN/ha. Như vậy, khi chủng kết hợp 02 dòng vi khuẩn và bón 50 kgN/ha hoặc 25 kgN/ha thì nhận thấy 02 dòng vi khuẩn có thể cố định lượng đạm tương đương từ 25-50 kgN/ha khi chủng cho giống lúa OM4218 (Bảng 1, Hình 3). Kết quả trong tự được Lin *et al.* (2009); Lavrinenko *et al.* (2010) và Lin *et al.* (2012) nghiên cứu trước đây.

bón đạm. Điều này cho thấy, đạm có vai trò quan trọng trong sự gia tăng chiều cao cây lúa giai đoạn 45 ngày sau khi gieo sạ ngoài đồng ruộng (Bảng 1 và Hình 3). Lin *et al.* (2009); Lavrinenko *et al.*, (2010) và Lin *et al.* (2012) cũng cho kết quả tương tự.

### 3.2 Các chỉ tiêu nông học khi thu hoạch lúa

#### 3.2.1 Chiều cao cây

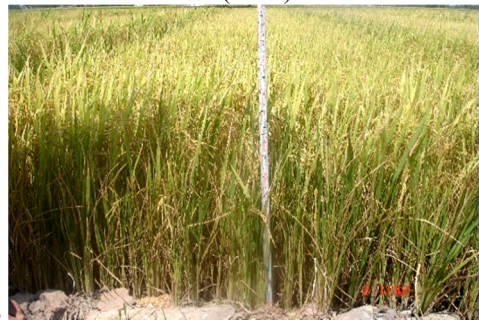
Những cây lúa được chủng kết hợp 02 dòng vi khuẩn *Azospirillum* sp. 6T1, *Azospirillum* sp. 25HR và không bón đạm hay bón 50 kgN/ha hoặc 25 kgN/ha có chiều cao cây khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) so với nghiệm thức đối chứng không chủng vi khuẩn, không bón đạm. Tương tự, những cây lúa không được chủng vi khuẩn và bón

100 kgN/ha cũng có chiều cao cây khác biệt có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức đối chứng không chủng vi khuẩn, không bón đạm. Mặt khác, khi chủng kết hợp 02 dòng vi khuẩn cho lúa và không bón đạm hay bón 50 kgN/ha hoặc 25 kgN/ha nhận thấy chiều cao cây tương đương và khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với cây lúa không được chủng vi khuẩn và bón 100 kgN/ha. Như vậy, khi chủng kết hợp 02 dòng vi khuẩn đã giúp cây lúa gia tăng chiều cao cây từ 17,7-20,9% so với cây không chủng vi khuẩn và không bón đạm (Hình 3 và Bảng 2). Kết quả tương tự được tìm thấy bởi Lin *et al.* (2009, 2012); Lavrinenko *et al.* (2010).

3.2.2 Chiều dài bông

Nghiệm thức được chủng kết hợp 02 dòng vi khuẩn *Azospirillum sp.* 6T1, *Azospirillum sp.*

25HR và bón 50 kgN/ha hoặc 25 kgN/ha có chiều dài bông khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p<0,05$ ) so với nghiệm thức đối chứng không chủng vi khuẩn, không bón đạm. Khi lúa không chủng vi khuẩn và bón 100 kgN/ha có chiều dài bông khác biệt có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức đối chứng không chủng vi khuẩn, không bón đạm. Bên cạnh đó, cây lúa được chủng kết hợp 02 dòng vi khuẩn và không bón đạm hay bón 50 kgN/ha hoặc 25 kgN/ha có chiều dài bông tương đương khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với cây lúa không được chủng vi khuẩn và bón 100 kgN/ha. Như vậy, khi cây lúa được chủng kết hợp 02 dòng vi khuẩn đã giúp cây gia tăng chiều dài bông từ 4,9-13,6% so với cây không chủng vi khuẩn, không bón đạm (Hình 3 và Bảng 2). Kết quả tương tự được tìm thấy bởi Lin *et al.* (2009, 2012) và Lavrinenko *et al.* (2010).



**Hình 3: Đặc điểm sinh trưởng của giống lúa OM4218 đối chứng (A) và lúa được chủng kết hợp vi khuẩn *Azospirillum sp.* 6T1, *Azospirillum sp.* 25HR và bón 50 kgN/ha lúc chuẩn bị thu hoạch lúa ngoài đồng ruộng**

Chú thích: A-Đối chứng (không chủng vi khuẩn và không bón đạm); B-Chủng kết hợp vi khuẩn *Azospirillum sp.* 6T1, *Azospirillum sp.* 25HR và bón 50 kgN/ha

**Bảng 2: Chiều cao cây, chiều dài bông và số hạt/bông lúc thu hoạch lúa**

TT	Nghiệm thức	Chiều cao cây (cm)	Chiều dài bông (cm)	Số hạt/bông (hạt)
1	Đối chứng (không chủng vi khuẩn và không bón đạm).	61,1a	16,2a	71,5a
2	Bón phân đạm theo cách của nông dân sử dụng (100 kgN/ha).	78,5bc	19,2c	86,5bc
3	Chủng kết hợp 02 dòng <i>Azospirillum sp.</i> 6T1, <i>Azospirillum sp.</i> 25HR và không bón đạm.	73,9b	17,0ab	88,3bc
4	Chủng kết hợp 02 dòng <i>Azospirillum sp.</i> 6T1, <i>Azospirillum sp.</i> 25HR và bón 50 kgN/ha.	71,9b	18,0bc	78,8b
5	Chủng kết hợp 02 dòng <i>Azospirillum sp.</i> 6T1, <i>Azospirillum sp.</i> 25HR và bón 25 kgN/ha.	73,7b	18,4bc	83,0b
CV (%)		5,4	8,3	18,1

Chú thích: Các giá trị trung bình trong cùng một cột theo sau có cùng mẫu tự biểu thị sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức 5%

3.2.3 Số hạt/bông

Khi chủng kết hợp 02 dòng *Azospirillum sp.* 6T1, *Azospirillum sp.* 25HR cho lúa và không bón đạm hay bón 50 kgN/ha hoặc 25 kgN/ha có số

hạt/bông khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p<0,05$ ) so với nghiệm thức đối chứng không chủng vi khuẩn, không bón đạm. Lúa được chủng vi khuẩn giúp cây gia tăng số hạt/bông 61,15% so với nghiệm thức đối chứng không chủng kết hợp 02

dòng vi khuẩn, không bón đạm. Mặt khác, khi lúa không chủng vi khuẩn và bón 100 kgN/ha có số hạt/bông tương đương và khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức chùng kết hợp 02 dòng vi khuẩn và không bón đạm hay bón 50 kgN/ha hoặc 25 kgN/ha. Bên cạnh đó, khi chùng kết hợp 02 dòng vi khuẩn và không bón đạm đã giúp cây tăng 10,2-23,5% số hạt/bông so với đối chứng và nghiệm thức bón đạm theo cách của nông dân sử dụng (100 kgN/ha). Từ kết quả này cho thấy, khi chùng 02 dòng vi khuẩn cho lúa đã giúp cây cố định đạm và làm gia tăng số hạt/bông (Bảng 2 và Hình 3). Lin *et al.* (2009); Lavrinenko *et al.* (2010) và Lin *et al.* (2012) cũng có phát hiện tương tự.

3.2.4 Trọng lượng khô thân lá

Lúa được chùng kết hợp 02 dòng *Azospirillum* sp. 6T1, *Azospirillum* sp. 25HR và không bón đạm

hay bón 25 kgN/ha hoặc 50 kgN/ha có trọng lượng khô thân lá khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) so với lúa không được chùng vi khuẩn, không bón đạm. Tương tự, ở nghiệm thức được bón đạm theo cách của nông dân thường sử dụng (100 kgN/ha) cũng có trọng lượng khô thân lá khác biệt có ý nghĩa thống kê so với lúa không chùng vi khuẩn, không bón đạm. Mặt khác, cây lúa được chùng kết hợp 02 dòng vi khuẩn và không bón đạm hay bón 25 kgN/ha hoặc 50 kgN/ha có trọng lượng khô thân lá tương đương và khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với lúa không chùng vi khuẩn và bón 100 kgN/ha. Như vậy, khi chùng kết hợp 02 dòng vi khuẩn và bón 50 kgN/ha giúp cây gia tăng trọng lượng khô thân lá từ 28,6-57,1% so với lúa đối chứng (Bảng 3 và Hình 3). Kết quả tương tự cũng được Bashan và Levanony (1990, 1997) nghiên cứu trước đây.

**Bảng 3 : Trọng lượng khô thân lá và trọng lượng 1.000 hạt**

TT	Nghiệm thức	Trọng lượng khô thân lá (g)	Trọng lượng 1.000 hạt (g)
1	Đối chứng (không chùng vi khuẩn và không bón đạm).	5,6a	23,5a
2	Bón phân đạm theo cách của nông dân sử dụng (100 kgN/ha).	10,2c	25,5b
3	Chùng kết hợp 02 dòng <i>Azospirillum</i> sp. 6T1, <i>Azospirillum</i> sp. 25HR và không bón đạm.	7,2b	25,4b
4	Chùng kết hợp 02 dòng <i>Azospirillum</i> sp. 6T1, <i>Azospirillum</i> sp. 25HR và bón 50 kgN/ha.	7,2b	25,5b
5	Chùng kết hợp 02 dòng <i>Azospirillum</i> sp. 6T1, <i>Azospirillum</i> sp. 25HR và bón 25 kgN/ha.	8,8b	25,4b
CV (%)		3,3	3,4

Chú thích: Các giá trị trung bình trong cùng một cột theo sau có cùng mẫu tự biểu thị sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức 5%

3.2.5 Trọng lượng 1.000 hạt

Nghiệm thức được chùng kết hợp 02 dòng *Azospirillum* sp. 6T1, *Azospirillum* sp. 25HR và không bón đạm hay bón 50 kgN/ha hoặc 25 kgN/ha có trọng lượng 1.000 hạt cao hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) so với lúa đối chứng không chùng vi khuẩn, không bón đạm. Khi bón đạm theo cách của nông dân sử dụng (100 kgN/ha) cho lúa (100 kgN/ha) thì trọng lượng

1.000 hạt tương đương và khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với lúa được chùng kết hợp 02 dòng vi khuẩn và không bón đạm hay bón 50 kgN/ha hoặc 25 kgN/ha. Khi chùng vi khuẩn cho lúa đã giúp cây gia tăng trọng lượng 1.000 hạt từ 8,1-8,5% so với lúa đối chứng không chùng vi khuẩn, không bón đạm (Bảng 3 và Hình 3). Bashan và Levanony, (1990, 1997) và Khammas, *et al.* (1989) cũng cho kết quả tương tự.

**Bảng 4: Năng suất lúa lúc thu hoạch ngoài đồng ruộng**

TT	Nghiệm thức	Năng suất (tấn/ha)
1	Đối chứng (không chùng vi khuẩn và không bón đạm)	4,11a
2	Bón đạm theo cách của nông dân sử dụng (100 kgN/ha)	6,36b
3	Chùng kết hợp 02 dòng <i>Azospirillum</i> sp. 6T1, <i>Azospirillum</i> sp. 25HR và không bón đạm	6,39b
4	Chùng kết hợp 02 dòng <i>Azospirillum</i> sp. 6T1, <i>Azospirillum</i> sp. 25HR và bón 50 kgN/ha	6,40b
5	Chùng kết hợp 02 dòng <i>Azospirillum</i> sp. 6T1, <i>Azospirillum</i> sp. 25HR và bón 25 kgN/ha	6,40b
CV (%)		17,09

Chú thích: Các giá trị trung bình trong cùng một cột theo sau có cùng mẫu tự biểu thị sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức 5%

### 3.2.6 Năng suất lúa

Ở nghiệm thức có chủng kết hợp 02 dòng *Azospirillum* sp. 6T1, *Azospirillum* sp. 25HR và bón 50N hoặc 25N có năng suất khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) so với cây lúa không chủng vi khuẩn, không bón đạm. Khi bón đạm theo cách của nông dân sử dụng (100 kgN/ha) cho lúa thì nhận thấy năng suất cao tương đương và khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với lúa được chủng 02 dòng vi khuẩn và có bón đạm hoặc không bón đạm bổ sung. Như vậy, chủng kết hợp 02 dòng vi khuẩn cho giống lúa OM4218 đã giúp cây gia tăng năng suất từ 55,5-55,7% so với đối chứng và giúp thay thế ít nhất 50 kgN/ha (Bảng 4).

## 4 KẾT LUẬN

Khi chủng kết hợp 02 dòng vi khuẩn *Azospirillum* sp. 6T1 và *Azospirillum* sp. 25HR cho giống lúa OM4218 trồng ở đồng ruộng, kết quả cho thấy vi khuẩn giúp cây lúa có màu lá xanh tốt, gia tăng chiều cao cây, chiều dài bông, số hạt/bông, trọng lượng khô thân lá, trọng lượng 1.000 hạt và năng suất khi thu hoạch cao hơn so với cây lúa đối chứng không chủng vi khuẩn và không bón đạm. Từ kết quả thí nghiệm cho thấy khi có chủng kết hợp 02 dòng vi khuẩn *Azospirillum* sp. 6T1 và *Azospirillum* sp. 25HR giúp thay thế 50-75kgN/ha khi trồng giống lúa OM4218 ngoài đồng ruộng.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bashan, Y., and G. Holguin, 1997. *Azospirillum*-plant relationships: Environmental and physiological advances (1990-1996). *Can. J. Microbiol.*, 43: 103-121.
2. Bashan, Y., and H. Levanony, 1990. Current status of *Azospirillum* inoculation technology: *Azospirillum* as a challenge for agriculture. *Can. J. Microbiol.*, 36: 591-608.
3. De Datta, S. K., 1981, *Principles and Practices of Rice Production*, John Wiley, New York.
4. Döbereiner, J., V. L. D. Baldani and V. M. Reis, 1995. Endophytic occurrence of diazotrophic bacteria in non-leguminous crops, In: *Azospirillum* VI and relate microorganisms, Fendrik I; M. del Gallo J. Vanderleyden and M. de Zamarocy (eds.). *Springer Verlag, Berlin, Germany*: 3-14.
5. Favilli, F., W. Balloni, A. Cappellini, L. Granchi and G. Savoini, 1987. Esperienze pluriennali di batterizzazione in campo con *Azospirillum* spp di colture cerealicole. *Anna. Microbiol.*, 37: 169-181.
6. Khammas, K. M., E. Ageron, P. A. D. Grimont, and P. Kaiser, 1989. *Azospirillum irakense* sp. nov., a nitrogen-fixing bacterium associated with rice roots and rhizosphere soil. *Res. Microbiol.*, 140: 679-693.
7. Kirchhof, G., V. M. Reis, J. I. Baldani, B. Eckert, J. Döbereiner and A. Hartmann, 1997. Occurrence, physiological and molecular analysis of endophytic diazotrophic bacteria in gramineous energy plants. *Plant and Soil.*, 194: 45-55.
8. Lavrinenko K., E. Chernousova, E. Gridneva, G. Dubinina, V. Akimov, J. Kuever, A. Lysenko, and M. Grabovich, 2010. *Azospirillum thiophilum* sp. nov., a diazotrophic bacterium isolated from a sulfide spring. *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.*, 60: 2832-2837.
9. Lin, S. Y., C. C. Young, H. Hupfer, C. Siering, A. B. Arun, W. M. Chen, W. A. Lai, F. T. Shen, P. D. Rekha, and A. F. Yassin, 2009. *Azospirillum picis* sp. nov., isolated from discarded tar. *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.*, 59: 761-765.
10. Lin, S. Y., F. T. Shen, L. S. Young, Z. L. Zhu, W. M. Chen, and C. C. Young, 2012. *Azospirillum formosense* sp. nov., a diazotroph from agricultural soil. *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.*, 62: 1185-1190.
11. Nguyễn Hữu Hiệp, Phạm Thị Khánh Vân, Trần Văn Chiêu, Đào Thanh Hoàng và Nguyễn Khắc Minh Loan, 2005. Phân lập và nhận diện các dòng vi khuẩn *Azospirillum* bằng kỹ thuật PCR. *Tạp chí Khoa học, Đại học Cần Thơ.*, 4: 119-126.
12. Okon, Y. 1985, *Azospirillum* as a potential inoculant for agriculture. *Trends in Biotechnology.*, 3: 223-228.
13. Okon, Y. and C. A. Labandera-Gonzalez, 1994, Agronomic applications of *Azospirillum*: An evaluation of 20 years worldwide field inoculation. *Soil Biol Biochem.*, 26(12): 1591-1601.

14. Omar, N., Th. Heulin, P. Weinhard, M. N. A. El-Din and J. Balandreau, 1989. Field inoculation of rice with in vitro selected plant/growth promoting-rhizobacteria. *Agronomie.*, 9: 803-808.
15. Reeves, T. G., Waddington, S. R., Ortiz-Monasterio, I., Bänziger, M., and K. Cassaday, 2002. Removing nutritional limits to maize and wheat production: A developing country perspective. In *Biofertilisers in Action*; Kennedy, I. R. and Choudhury, A. T. M. A. eds., Rural Industries Research and Development Corporation: Canberra, ACT, *Australiaia*, 11-36.
16. Shrestha, R. K. and J. K. Ladha, 1998. Nitrate in groundwater and integration of nitrogen-catch crop in rice-sweet pepper cropping system. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 62: 1610-1619.