



DOI:10.22144/ctu.jvn.2018.092

ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ CỦA CHẾ PHẨM ĐẠM SINH HỌC *Burkholderia vietnamiensis* CT1 TRÊN GIỐNG LÚA CAO SẢN OM4218

Ngô Thanh Phong*

Khoa Khoa học Tự nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Ngô Thanh Phong (email: ngophong@ctu.edu.vn)

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 13/12/2017

Ngày nhận bài sửa: 15/01/2018

Ngày duyệt đăng: 30/08/2018

Title:

Evaluating the effect of *Burkholderia vietnamiensis* ct1 bio-product on high-yield plants rice of om4218 variety

Từ khóa:

Burkholderia vietnamiensis CT1, chế phẩm đạm sinh học, lúa cao sản OM4218, năng suất lúa, N tổng số trong đất

Keywords:

Burkholderia vietnamiensis CT1, grain yield, high-yielding rice – cv. OM4218, nitrogen biofertilizer, total N in the soil

ABSTRACT

Nitrogen biofertilizer was made from *Burkholderia vietnamiensis* CT1 in Burk's liquid without nitrogen (Park et al., 2005). It was stored for more than 3 months, then mixed with germinated seeds of high-yield rice (cv. OM4218). The efficacy of *Burkholderia vietnamiensis* CT1 was investigated on the OM4218 rice growth under pots condition, in the summer-autumn crop of 2016. The results showed that nitrogen biofertilizer of the *Burkholderia vietnamiensis* CT1 could replace up to 50% of N used for high-yield rice grown in pots, which had a significant effect on biomass accumulation, number of effective shoots of rice bush and the yield of rice harvested per pot compared to the control. The effect of nitrogen biofertilizer also affected significantly the accumulation of protein in the rice kernel and maintained the total N in the soil after rice harvest. In conclusion, *Burkholderia vietnamiensis* CT1 can provide up to 50% of the biological nitrogen needed for the growth and development of the OM4218 high-yield rice planted in pots.

TÓM TẮT

Chế phẩm đạm sinh học được sản xuất từ sự lên men chủng vi khuẩn *Burkholderia vietnamiensis* CT1 trong môi trường Burk's lỏng không đạm (Park et al., 2005), được tồn trữ 3 tháng, sau đó trộn với hạt lúa giống OM4218 đã nảy mầm. Thí nghiệm đánh giá hiệu quả của chế phẩm đạm sinh học *Burkholderia vietnamiensis* CT1 được tiến hành trên giống lúa OM4218 trồng trong chậu vào vụ Hè Thu 2016. Kết quả thí nghiệm đã chứng minh chế phẩm đạm sinh học *Burkholderia vietnamiensis* CT1 có khả năng thay thế đến 50%N sử dụng cho cây lúa cao sản trồng trong chậu, ảnh hưởng có ý nghĩa đến sự tích lũy sinh khối, số chồi hữu hiệu của bụi lúa và năng suất lúa thu hoạch theo từng chậu so với đối chứng. Hiệu quả của chế phẩm cũng tác động có ý nghĩa lên sự tích lũy protein trong hạt gạo và duy trì được N tổng số trong đất sau khi thu hoạch lúa trong chậu. Như vậy, chế phẩm đạm sinh học *Burkholderia vietnamiensis* CT1 có khả năng cung cấp đến 50% đạm sinh học cho nhu cầu sinh trưởng và phát triển của cây lúa cao sản OM4218 trồng trong chậu.

Trích dẫn: Ngô Thanh Phong, 2018. Đánh giá hiệu quả của chế phẩm đạm sinh học *Burkholderia vietnamiensis* CT1 trên giống lúa cao sản OM4218. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 54(6A): 29-34.

1 ĐẶT VẤN ĐỀ

Đạm là chất dinh dưỡng giới hạn, yếu tố quan trọng nhất trong sản xuất lúa. Sự quan tâm về kinh tế, hiệu quả và sự ảnh hưởng của đạm đến môi

trường luôn được chú ý và nghiên cứu để thay thế hoặc bổ sung cho nguồn đạm hóa học bằng đạm sinh học góp phần phát triển nền nông nghiệp bền vững (Shrestha and Ladha, 2005).

Vi khuẩn *Burkholderia* có khả năng cố định đạm, cộng sinh với nhiều loại cây trồng giúp cố định đạm và kích thích sự tăng trưởng khi chúng hiện diện ở đất quanh vùng rễ và trong rễ của một số loại cây trồng như lúa, bắp, mía, cà phê (Chen *et al.*, 2006). Van *et al.* (2000) đã xác định được *Burkholderia vietnamiensis* là loài vi khuẩn có khả năng cố định đạm giúp tăng năng suất lúa. Các chủng *Burkholderia vietnamiensis* được phân lập từ vùng rễ lúa ở ở Đồng bằng sông Cửu Long, trong đó có dòng *Burkholderia vietnamiensis* CT1 đã được xác định có hiệu quả cao (Ngô Thanh Phong, 2012). Việc nghiên cứu ứng dụng vi khuẩn *Burkholderia vietnamiensis* CT1 để sản xuất chế phẩm đạm sinh học dạng lỏng cho cây lúa đã được thử nghiệm thành công, có khả năng tồn trữ 3 tháng nhưng vẫn đảm bảo mật số trên 10^8 CPU/ml (Ngô Thanh Phong, 2017). Do đó, việc xác định hiệu quả của chế phẩm đạm sinh học *Burkholderia vietnamiensis* CT1 đã qua tồn trữ 3 tháng với cây lúa trồng trong chậu là cần thiết nhằm đánh giá mức độ thay thế đạm hóa học trong quá trình sinh trưởng và phát triển của cây lúa.

2 VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1 Vật liệu

Chế phẩm đạm sinh học (CPĐSH) dạng lỏng được sản xuất từ chủng vi khuẩn *Burkholderia vietnamiensis* CT1 và đã tồn trữ 3 tháng, đảm bảo mật số trên 10^8 CPU/ml. *Burkholderia vietnamiensis* CT1 là chủng vi khuẩn đã được phân lập từ đất vùng rễ lúa ở Thốt Nốt – Cần Thơ và định danh dựa vào trình tự đoạn 16S-rRNA khi so sánh với ngân hàng dữ liệu NCBI (Ngô Thanh Phong, 2012).

Đất trồng lúa được lấy từ một ruộng lúa ở huyện Hòn Đất, tỉnh Kiên Giang (tọa độ 10°11'39"B 104°55'9"E). Phòng thí nghiệm Phân tích đất (Khoa Môi trường và Tài nguyên thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ) đã phân tích mẫu đất xác định được các tính chất của đất trồng lúa như sau: đất sét pha thịt (1,74% cát; 55,92%; 42,34% sét), có pH = 4,03;

Bảng 1: Các nghiệm thức được bố trí thí nghiệm trên giống OM4218 trồng trong chậu

STT	Nghiệm thức (NT)	Số μ l CPĐSH <i>BurkCT1</i> dùng cho 1g lúa giống (đã nảy mầm)	%N	% (P và K)
1	NT1 (Đối chứng âm)	0	0	100
2	NT2 (<i>BurkCT1</i> + 0%N)	50	0	100
3	NT3 (<i>BurkCT1</i> + 50%N)	50	50	100
4	NT4 (<i>BurkCT1</i> + 75%N)	50	75	100
5	NT5 (Đối chứng dương)	0	100	100

Ghi chú: NT1: Nghiệm thức đối chứng âm, không chủng vi khuẩn và không bổ sung N; NT5: Nghiệm thức đối chứng dương, không chủng vi khuẩn nhưng có bón 100%N; NT1, NT2 và NT3: Các nghiệm thức có chủng 50 μ l CPĐSH *BurkCT1* kết hợp bón lần lượt 0%N, 50%N và 75%N.

Áp dụng công thức bón phân NPK cho cây lúa theo khuyến cáo của Trung tâm khuyến nông Cần

Thơ là 90N–30P₂O₅–30K₂O, chia là 3 đợt (7-12, 18-22, 38-45 ngày sau khi gieo). Từ đó tính toán lượng EC bão hòa = 2,09 mS/cm; N tổng = 0,37%N; P tổng = 0,108% P₂O₅; P (Bray 2) = 27,04 mgP/kg; K trao đổi = 0,432 meq/100g; CHC = 11,74%. Như vậy, đất thí nghiệm là đất phèn, đạm tổng số ở mức trên trung bình, %P₂O₅ và K trao đổi cũng ở mức trung bình, chất hữu cơ thì tương đối giàu (Ngô Ngọc Hưng và *ctv.*, 2009).

Giống lúa OM4218 thuộc loại giống lúa thuần, có nguồn gốc từ tổ hợp lai OM2031 và MTL250, được Hội đồng Khoa học Công nghệ Bộ Nông nghiệp công nhận là giống lúa chính thức (Quốc gia) năm 2010 theo Quyết định số 457 QĐ-TT-CLT ngày 05/10/2010. Giống lúa OM4218 có thời gian sinh trưởng tương đối ngắn (90-95 ngày), chiều cao cây trung bình (90-95 cm), khối lượng 1000 hạt khoảng 25-26 gram, trồng được cả trong vụ Đông – Xuân và Hè – Thu, đạt năng suất 6-8 tấn/ha. Đây là giống lúa khá tốt, thích nghi rộng, dễ canh tác, đã đưa ra sản xuất diện rộng và bổ sung vào cơ cấu nhóm giống phẩm chất cho các tỉnh thành như Cần Thơ, An Giang, Kiên Giang, Hậu Giang, Sóc Trăng... (Trần Đình Giới và *ctv.*, 2013).

2.2 Phương pháp nghiên cứu

2.2.1 Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm với 5 nghiệm thức được tiến hành trong chậu ở nhà lưới của Khoa Khoa học Tự nhiên, Trường Đại học Cần Thơ: NT1 là nghiệm thức đối chứng âm - không sử dụng CPĐSH và 0%N; NT5 là nghiệm thức đối chứng dương - không CPĐSH và bón 100%N; NT2, NT3 và NT4 là các nghiệm thức có sử dụng CPĐSH kết hợp bón phân đạm hóa học lần lượt là 0%N, 50%N, 75%N. Mỗi nghiệm thức bố trí lặp lại 3 lần, mỗi lần lặp lại bố trí trên một chậu có 6 kg đất, có 3 khóm lúa được phát triển từ 3 hạt lúa giống OM4218 có hoặc không có trộn CPĐSH (CPĐSH có chứa vi khuẩn *Burkholderia vietnamiensis* CT1 đạt mật số 10^8 tế bào/ml; 50 μ l CPĐSH được trộn với 1 g lúa giống vừa nảy mầm – hạt lúa giống có rễ mầm 1-2mm; tính theo 1 lít CPĐSH cho 20 kg hạt lúa giống).

Thơ là 90N–30P₂O₅–30K₂O, chia là 3 đợt (7-12, 18-22, 38-45 ngày sau khi gieo). Từ đó tính toán lượng

phân đạm cho những nghiệm thức khác nhau (0%N, 50%N và 75%N), trong khi đó lượng phân lân và kali đều được bón 100% như nhau đối với tất cả các nghiệm thức (Bảng 1).

2.2.2 Theo dõi các chỉ tiêu sinh trưởng, phát triển, tích lũy sinh khối và năng suất lúa

Khi cây lúa được 32 và 63 ngày tuổi thì tiến hành đo chiều cao cây (từ gốc lúa đến lá cao nhất), chiều dài bộ rễ, khối lượng khô của bụi lúa. Ngoài ra còn

xác định số chồi tối đa và số chồi hữu hiệu (số bông/bụi) khi cây lúa trở bông.

Khi lúa chín, tiến hành thu hoạch, xác định số hạt chắc và tỉ lệ hạt chắc/bông, số bông/bụi, khối lượng 1000 hạt và năng suất lúa/chậu (g/chậu). Sau đó, so sánh năng suất trung bình của từng chậu với đối chứng dương để đánh giá mức độ hữu hiệu của CPĐSH *BurkCT1*.



A

B

Hình 1: Chậu lúa ở một số nghiệm thức trồng lúa trong chậu (A. Từ trái qua: NT5, NT3 và NT1) và bông lúa khi thu hoạch (B. Từ trái qua phải: NT1, NT2, NT3, NT4 và NT5)

2.2.3 Phân tích sự tích lũy đạm trong hạt gạo và N tổng số trong đất trồng lúa

Phân tích hàm lượng protein trong hạt gạo và N tổng số trong đất trồng lúa bằng phương pháp micro-kjeldahl (Phạm Văn Sô và Bùi Thị Nhu Thuận, 1991).

Số liệu được phân tích thống kê bằng phần mềm EXCEL 2003 và MINITAB, so sánh sự khác biệt ý nghĩa bằng kiểm định LSD để đánh giá hiệu quả cố định đạm của CPĐSH *Burkholderia vietnamiensis* CT1 trên cây lúa cao sản OM4218 trồng trong chậu.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Hiệu quả của CPĐSH trên chiều cao cây, chiều dài rễ, sinh khối và số chồi của cây lúa

Khảo sát ảnh hưởng của CPĐSH *Burkholderia vietnamiensis* CT1 lên chiều cao cây lúa OM4218 (Bảng 2) ở giai đoạn 32 ngày sau khi gieo (NSKG) cho thấy chiều cao cây lúa ở NT4 (*BurkCT1* + 75%N) tương đương với đối chứng dương ở NT5 (không CPĐSH nhưng bón 100%N). Như vậy, ở NT4 chỉ bón 75%N nhưng chiều cao cây lúa tương đương NT5 bón 100%N là do vai trò và sự ảnh hưởng của CPĐSH. Tuy nhiên, ở các nghiệm thức có sử dụng CPĐSH và đồng thời kết hợp 0%N và

50%N đều có chiều cao cây lúa không khác biệt so với đối chứng âm (NT1: không CPĐSH và 0%N).

Nhìn chung, ở giai đoạn cây lúa được 32 ngày tuổi chưa cho thấy sự ảnh hưởng rõ rệt của CPĐSH tác động lên chiều cao cây lúa. Ở giai đoạn 63 NSKG cũng chưa cho thấy sự ảnh hưởng rõ ràng của CPĐSH tác động lên chiều cao cây lúa OM4218. Tương tự, sự ảnh hưởng của CPĐSH lên chiều dài của bộ rễ lúa thì chưa rõ ràng ở cả hai giai đoạn 32 và 63 NSKG. NT2 (*BurkCT1* + 0%N) có bộ rễ dài hơn 2,6 cm và nhưng khác biệt không có ý nghĩa so với NT1 (không CPĐSH và 0%N). Mặt khác, ở NT4 (*BurkCT1* + 75%N) có chiều dài rễ lúa thấp hơn và khác biệt có ý nghĩa so với đối chứng dương (NT5: bón 100%N) cũng cho thấy CPĐSH gần như không có sự tác động tăng dài rễ lúa. Điều này cho thấy chưa có sự tác động tích cực của CPĐSH lên chiều dài rễ lúa ở các giai đoạn 32 và 63 NSKG.

Kết quả khảo sát sự tích lũy sinh khối của cây lúa (bảng 3) ở giai đoạn 32 NSKG chưa cho thấy sự khác biệt về khối lượng khô của bụi lúa ở các nghiệm thức khác nhau nhưng đã có sự khác biệt ở giai đoạn 63 NSKG. Khi so sánh NT2 (*BurkCT1* + 0%N) với đối chứng âm (NT1) cho thấy CPĐSH đã góp phần làm tăng khối lượng khô của bụi lúa lên

1,9 g/bụi, có khối lượng tăng 27,1% so với đối chứng âm. Trong khi đó, khối lượng khô của bụi lúa ở NT4 (*BurkCT1* + 75%N) không khác biệt có ý

nghĩa so với đối chứng dương (NT5) đã chứng minh vai trò của CPĐSH góp phần vào quá trình tích lũy sinh khối cho cây lúa tương đương 25%N.

Bảng 2: Hiệu quả của CPĐSH trên chiều cao cây và chiều dài rễ lúa giai đoạn 32 và 63 NSKG

Nghiệm thức	Chiều cao cây lúa (cm)		Chiều dài bộ rễ lúa (cm)	
	32NSKG	63NSKG	32NSKG	63NSKG
NT1 (Đối chứng âm)	29,1	72,8	11,7	20,3
NT2 (<i>BurkCT1</i> + 0%N)	27,8	71,8	11,1	22,9
NT3 (<i>BurkCT1</i> + 50%N)	28,4	77,0	13,4	24,9
NT4 (<i>BurkCT1</i> + 75%N)	31,4	79,7	11,6	20,0
NT5 (Đối chứng dương)	33,9	80,0	11,9	23,7
CV (%)	10,0	6,33	16,7	13,6
LSD _{0,01}	2,6	2,9	1,4	3,2

Ghi chú: NSKG: Ngày sau khi gieo; NT1: Nghiệm thức đối chứng âm, không chủng vi khuẩn và không bổ sung N; NT5: Nghiệm thức đối chứng dương, không chủng vi khuẩn nhưng có bón 100%N; NT1, NT2 và NT3: Các nghiệm thức có chủng 50µl CPĐSH *BurkCT1* kết hợp bón lần lượt 0%N, 50%N và 75%N.

Bảng 3: Hiệu quả của CPĐSH trên sinh khối và số chồi của bụi lúa giai đoạn 32 và 63 NSKG

Nghiệm thức	Khối lượng khô của 1 bụi lúa (g/bụi)		Số chồi của 1 bụi lúa	
	32NSKG	63NSKG	32NSKG	63NSKG
NT1 (Đối chứng âm)	0,9	7,0	4,1	4,6
NT2 (<i>BurkCT1</i> + 0%N)	0,9	8,9	4,0	6,2
NT3 (<i>BurkCT1</i> + 50%N)	0,9	11,1	4,9	6,3
NT4 (<i>BurkCT1</i> + 75%N)	1,0	12,0	5,0	7,5
NT5 (Đối chứng dương)	1,0	13,1	4,3	8,2
CV (%)	18,9	34,9	15,9	28,1
LSD _{0,01}	0,2	1,8	1,1	1,4

Ghi chú: NSKG: Ngày sau khi gieo; NT1: Nghiệm thức đối chứng âm, không chủng vi khuẩn và không bổ sung N; NT5: Nghiệm thức đối chứng dương, không chủng vi khuẩn nhưng có bón 100%N; NT1, NT2 và NT3: Các nghiệm thức có chủng 50µl CPĐSH *BurkCT1* kết hợp bón lần lượt 0%N, 50%N và 75%N.

Về sự ảnh hưởng của CPĐSH lên sự tạo chồi, các nghiệm thức có trung bình 4-5 chồi/bụi ở giai đoạn 32 NSKG và khác biệt không có ý nghĩa nhưng chỉ tiêu này khác biệt có ý nghĩa ở giai đoạn 63 NSKG. NT2 (*BurkCT1* + 0%N) có số chồi trung bình là 6,2 chồi/bụi, cao hơn số chồi ở NT1 (đối chứng âm, 4,6 chồi/bụi) đã cho thấy vai trò của CPĐSH làm gia tăng trung bình 1,8 chồi/bụi so với đối chứng không sử dụng CPĐSH. Thêm vào đó, vai trò của CPĐSH cũng cho thấy có ảnh hưởng lên sự tạo chồi tương đương 25%N khi số chồi ở NT4 (*BurkCT1* + 75%N) tương đương và khác biệt không có ý nghĩa so với đối chứng dương (NT5, 100%N). Ngoài ra, số chồi ở NT3 (*BurkCT1* + 50%N) thấp hơn và khác biệt có ý nghĩa so với đối chứng dương (NT5, 100%N) cho thấy CPĐSH chưa thể ảnh hưởng bằng 50%N cho sự tạo chồi của bụi lúa giai đoạn 63 NSKG.

Tóm lại, CPĐSH *Burkholderia vietnamiensis* CT1 sau khi tồn trữ sau 3 tháng vẫn cho thấy có sự ảnh hưởng tích cực lên sự tăng trưởng ở giai đoạn 63 NSKG của cây lúa cao sản OM4218, ảnh hưởng

tích cực lên sự tích lũy sinh khối và và gia tăng số chồi của bụi lúa.

3.2 Hiệu quả của CPĐSH trên các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất lúa trong chậu

Trung bình số hạt chắc/bông ở các nghiệm thức đạt thấp nhất là 46,2 hạt chắc/bông ở NT1 (đối chứng âm) và cao nhất là 53,5 hạt chắc/bông ở NT3 (*BurkCT1* + 50%N) nhưng các giá trị này khác biệt không có ý nghĩa ở mức 1%. Tỷ lệ hạt chắc/bông khác biệt không có ý nghĩa giữa các nghiệm thức. Như vậy, số chồi hữu hiệu (số bông/bụi) khác biệt có ý nghĩa đã dẫn đến sự khác biệt về năng suất lúa (g/chậu). Khối lượng 1000 hạt ở các nghiệm thức có sự khác nhau nhưng khác biệt không có ý nghĩa (trừ nghiệm thức đối chứng âm - NT1, thấp hơn và khác biệt có ý nghĩa so với các nghiệm thức NT3, NT4 và NT5) cho thấy khối lượng 1000 hạt chủ yếu phụ thuộc vào yếu tố di truyền của giống lúa, ít chịu ảnh hưởng của điều kiện canh tác cũng như các điều kiện môi trường khác, trừ khi điều kiện canh tác ảnh hưởng quá lớn (Nguyễn Thị Lang và Bùi Chí Bửu, 2008).

Bảng 4: Hiệu quả của CPĐSH trên các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất lúa trồng trong chậu

Nghiệm thức	Các yếu tố cấu thành năng suất lúa				Năng suất lúa (g/chậu)
	Hạt chắc/bông	Tỉ lệ hạt chắc (%)	Số bông/bụi	Khối lượng 1000 hạt	
NT1 (Đối chứng âm)	46,2	80,7	3,5	25,2	12,1
NT2 (<i>BurkCT1</i> + 0%N)	45,5	80,9	3,9	25,7	14,7
NT3 (<i>BurkCT1</i> + 50%N)	53,5	80,8	4,5	26,1	18,8
NT4 (<i>BurkCT1</i> + 75%N)	45,7	76,1	5,2	25,9	18,5
NT5 (Đối chứng dương)	52,6	81,4	4,2	25,9	17,3
CV (%)	10,7	3,5	22,4	1,4	25,7
LSD _{0,01}	8,9	2,7	0,5	0,6	1,5

Ghi chú: NT1: Nghiệm thức đối chứng âm, không chủng vi khuẩn và không bổ sung N; NT5: Nghiệm thức đối chứng dương, không chủng vi khuẩn nhưng có bón 100%N; NT1, NT2 và NT3: Các nghiệm thức có chủng 50µl CPĐSH *BurkCT1* kết hợp bón lần lượt 0%N, 50%N và 75%N.

Trung bình số chồi hữu hiệu ở NT3 (*BurkCT1* + 50%N) tương ứng với 4,5 bông/bụi, đạt tỉ lệ hữu hiệu là 71,4% (^{4,5}/_{6,3}), cao hơn và khác biệt so với đối chứng dương (4,2 bông/bụi, đạt tỉ lệ hữu hiệu 51,2%). Như vậy, CPĐSH tác động đến sự hình thành số bông/bụi tương đương tác động của 50%N. Ở nghiệm thức đối chứng dương (NT5, 100%N) cho thấy vai trò của 100%N đã tạo số chồi tối đa nhiều nhất (8,2 chồi/bụi) so với các nghiệm thức còn lại nhưng chỉ duy trì được 4,2 bông/bụi. Như vậy, nếu bón 100%N có khả năng thúc đẩy cây lúa tạo chồi cao nhất nhưng tỉ lệ số chồi hữu hiệu chỉ đạt được 51,2% (^{4,2}/_{8,2}).

Chỉ tiêu quan trọng nhất để đánh giá hiệu quả của CPĐSH *Burkholderia vietnamiensis* CT1 là tác động hình thành năng suất lúa. Vai trò của CPĐSH được thể hiện ở NT2 (*BurkCT1* + 0%N) đã làm gia tăng năng suất lúa trong chậu lên 21,5% so với đối chứng âm (NT1). Kết quả này thấp hơn so với hiệu quả của dịch vi khuẩn *Pseudomonas* sp. (tăng 37% so với đối chứng) trên năng suất lúa cao sản trồng trên đất phù sa ngọt (Cao Ngọc Diệp, 2005). Hiệu quả của CPĐSH còn thể hiện qua năng suất lúa trong chậu ở NT3 và NT4, mặc dù chỉ bón 50%N và 75%N nhưng năng suất đạt được tương đương NT5 (100%N) là do sự kết hợp sử dụng CPĐSH. NT3 (*BurkCT1* + 50%N) đạt năng suất lúa 18,8 g/chậu, cao hơn và không khác biệt so với đối chứng dương (NT5, 100%N). Như vậy, CPĐSH có hiệu quả tương đương 50%N đồng thời làm cho năng suất cao hơn 8,7% so với đối chứng dương nên có thể nói rằng CPĐSH *Burkholderia vietnamiensis* CT1 có hiệu quả hơn 50%N. Ở NT2 (*BurkCT1* + 0%N) đạt năng suất lúa là 14,7 g/chậu, mặc dù cao hơn và khác biệt có ý nghĩa so với đối chứng âm (NT1) nhưng thấp hơn nhiều so với đối chứng dương (NT5, 100%N).

Như vậy, có thể kết luận CPĐSH có khả năng thay thế một phần chứ không thể thay thế hoàn toàn phân đạm hóa học, mức thay thế hiệu quả nhất là

50% phân đạm hóa học (50%N theo NT3). Nếu CPĐSH *Burkholderia vietnamiensis* CT1 ứng dụng ra ngoài đồng và cho hiệu quả thay thế 50%N thì sẽ tiết giảm được 45 kg N/ha (tương đương 97,8 kg urea/ha) nhưng vẫn đảm bảo năng suất tương đương đối chứng dương (NT-100: bón 90 kgN/ha, tương đương 195,6 kg urea/ha). Kết quả này tương đương với kết quả khi chủng vi khuẩn *Burkholderia vietnamiensis* BV5 cho cây lúa cao sản OM2517 trồng ở ngoài đồng (Ngô Thanh Phong, 2017).

3.3 Hiệu quả của CPĐSH trên hàm lượng protein trong hạt gạo và N tổng số trong đất

Xét chất lượng hạt gạo nguyên cám về hàm lượng protein được tích lũy, NT2 (*BurkCT1* + 0%N) có hàm lượng protein trong hạt gạo cao hơn và khác biệt có ý nghĩa ở mức 1% so với đối chứng âm (NT1). Cả hai nghiệm thức này đều không bón đạm hóa học nên hàm lượng protein ở NT2 cao hơn là do hiệu quả của CPĐSH *Burkholderia vietnamiensis* CT1. Nếu so với đối chứng dương (NT5) thì hàm lượng protein ở NT2 thấp hơn và khác biệt có ý nghĩa. Như vậy, CPĐSH cũng không thể hiệu quả bằng 100%N trên sự tích lũy protein trong hạt gạo. NT3 và NT4 đều có sử dụng CPĐSH kết hợp bón 50%N và 75%N nhưng lại cho kết quả hàm lượng protein trong hạt gạo cao tương đương và khác biệt không có ý nghĩa so với đối chứng dương (NT5, 100%N) cho thấy CPĐSH có hiệu quả tương đương với 50%N về khả năng tác động lên sự tích lũy protein trong hạt gạo (Bảng 5).

Đất trước khi trồng lúa có N tổng số là 0,37%. Tiến hành phân tích N tổng số trong đất sau khi thu hoạch ở các NT3 (*BurkCT1* + 50%N) và NT4 (*BurkCT1* + 75%N) đều cho kết quả tương đương với đối chứng dương (NT5, 100%N). Điều này cho thấy vai trò của CPĐSH, cụ thể là vai trò của *Burkholderia vietnamiensis* CT1 sau khi tồn trữ trên 3 tháng vẫn có khả năng kết hợp với phân đạm hóa học duy trì được N tổng số trong đất sau khi canh tác lúa, đảm bảo tương đương như đối chứng dương và như N

tổng số trong đất trước khi trồng lúa. Tuy nhiên, nếu chi sử dụng CPĐSH mà không kết hợp bón đạm hóa

học như ở NT2 thì sẽ không duy trì được N tổng số trong đất sau khi trồng lúa.

Bảng 5: Hiệu quả của CPĐSH trên sự tích lũy protein trong hạt gạo và N tổng số trong đất

Nghiệm thức	Hàm lượng protein gạo (%)	N tổng số trong đất (%)	Ghi chú
NT1 (Đối chứng âm)	5,13	0,12	N tổng số trong đất trước khi thí nghiệm là 0,37%
NT2 (<i>BurkCT1</i> + 0%N)	6,06	0,22	
NT3 (<i>BurkCT1</i> + 50%N)	6,13	0,38	
NT4 (<i>BurkCT1</i> + 75%N)	6,19	0,36	
NT5 (Đối chứng dương)	6,53	0,39	
CV (%)	15,7	8,6	
LSD _{0,01}	0,43	0,09	

Ghi chú: NT1: Nghiệm thức đối chứng âm, không chủng vi khuẩn và không bổ sung N; NT5: Nghiệm thức đối chứng dương, không chủng vi khuẩn nhưng có bón 100%N; NT1, NT2 và NT3: Các nghiệm thức có chủng 50µl CPĐSH *BurkCT1* kết hợp bón lần lượt 0%N, 50%N và 75%N.

4 KẾT LUẬN

CPĐSH *Burkholderia vietnamiensis* CT1 sau khi tồn trữ 3 tháng vẫn có khả năng cung cấp 50% đạm sinh học cho quá trình sinh trưởng và phát triển của cây lúa OM4218 trồng trong chậu, đảm bảo cho chiều dài rễ phát triển cũng như sự tích lũy sinh khối, số chồi hữu hiệu, số hạt chắc/bông và năng suất lúa trồng trong chậu ở nhà lưới. Ngoài ra, CPĐSH cũng đảm bảo hiệu quả tương đương 50%N khi tác động lên sự tích lũy protein trong hạt gạo cũng như khả năng duy trì N tổng số trong đất sau khi thu hoạch.

Chế phẩm đạm sinh học *Burkholderia vietnamiensis* CT1 sau khi tồn trữ 3 tháng có hiệu quả cung cấp 50% đạm sinh học cho cây lúa trồng ngoài đồng với sự kết hợp 50% phân đạm hóa học.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Chen, W.M., James, E.K., Coenye, T., Chou, J.H., Barrios, E., De Faria, S.M., Elliott, G.N., Sheu, S.Y., Sprent, J.I. and Vandamme, P., 2006. *Burkholderia mimosarum* sp. nov., isolated from root nodules of *Mimosa* spp. from Taiwan and South America. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 56(8): 1847-1851.

Ngô Ngọc Hưng, Phan Toàn Nam và Trần Văn Giàu, 2009. Ứng dụng phương pháp quản lý dưỡng chất theo địa điểm chuyên biệt trong bón phân cho ngô lai. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, 2: 32-37.

Ngô Thanh Phong, 2012. Phân lập và tuyển chọn vi khuẩn cố định đạm *Pseudomonas* spp. từ vùng đất rẫy lúa Đồng bằng Sông Cửu Long và đánh giá hiệu quả trên giống lúa OM6976. Luận án tiến sĩ chuyên ngành Vi sinh vật học. Trường Đại Học Cần Thơ. Cần Thơ.

Ngô Thanh Phong, 2017. Phân lập và tuyển chọn vi khuẩn cố định đạm *Burkholderia* sp. từ đất vùng rẫy lúa ở đồng bằng sông Cửu Long và đánh giá hiệu quả trên lúa cao sản (giống OM2517) trồng ở đất phù sa nông trường Sông Hậu – Cần Thơ. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*. 19: 12-18.

Nguyễn Thị Lang và Bùi Chí Bửu, 2008. Giống lúa và sản xuất hạt lúa giống tốt. Nxb Nông nghiệp Thành Phố Hồ Chí Minh.

Park, M.C., Kim, C., Yang, J., Lee, H., Shin, W., Kim, S. and Sa, T., 2005. Isolation and characterization of diazotrophic growth promotion bacteria from rhizosphere of agricultural crops of Korea. *Microbiological Research*, 160(2): 127- 133.

Phạm Văn Sở và Bùi Thị Nhu Thuận, 1991. Kiểm nghiệm lượng thực phẩm. Nxb Đại học Bách Khoa, Hà Nội.

Shrestha, P. K. and Ladha J. K., 1998. Nitrate in groundwater and integration of nitrogen-catch crop in rice-sweet pepper cropping system. *Soil Science Society of America Journal*, 62(6): 1610-1619.

Trần Đình Giỏi, Lê Thị Dự và Phạm Văn Sơn, 2013. Tuyển chọn và phát triển giống lúa cực sớm để thâm canh, tăng vụ, né lũ, mặn cho tỉnh Trà Vinh. Hội thảo Quốc gia về khoa học cây trồng lần thứ I, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, 225-233.

Van, V.T., Berge, O., Ke, S.N., Balandreau, J. and Heulin, T., 2000. Repeated beneficial effects of rice inoculation with a strain of *Burkholderia vietnamiensis* on early and late yield components in low fertility sulphate acid of Vietnam. *Plant and Soil* 218(1-2): 273-284.