



ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC NGUỒN ĐẠM ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT HAI GIỐNG LÚA OM4900 VÀ MTL612

Nguyễn Thành Hồi, Mai Vũ Duy, Lê Vĩnh Thúc và Lê Thị Đông Nhi¹

¹ Khoa Nông nghiệp & Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ

Thông tin chung:

Ngày nhận: 10/11/2013

Ngày chấp nhận: 26/02/2014

Title:

The effects of nitrogen sources on the growth and yield of two OM4900 and MTL612 rice varieties

Từ khóa:

OM4900, MTL612, đạh hạt vàng Đầu Trâu 46A+, phân vi sinh Dasvila

Keywords:

OM900, MTL612, Dau Trau Golden N 46A+, Dasvila biofertilizer

ABSTRACT

The study “The effect of nitrogen sources on the growth and yield of two OM4900 and MTL612 rice varieties” was conducted to determine the favorable source of nitrogen for the growth and yield of these varieties. The experiment was carried out by using the two-factorial completely randomized design with four replications per treatment. The first factor included two rice varieties (OM4900 and MTL612) and the second factor included five nitrogen sources [(1) No nitrogen (for control), (2) 0.2 g N/pot of Dau Trau Golden N 46A⁺, (3) 0.1g N/pot of Dau Trau Golden N 46A⁺ combined with Dasvila biofertilizer (containing the nitrogen-fixing *Azospirillum lipoferum* and phosphate-solubilizing *Pseudomonas stutzeri*), (4) 0.2 g N/pot of urea, and (5) 0.1 g N/pot of urea combined Dasvila biofertilizer]. Results showed that the application of 0.1 g N/pot (equivalent to 40 kg N/ha) of urea combined with Dasvila biofertilizer gave the plant height, number of shoots, yield (23.28 g/pot) and economic efficiency higher than application of other nitrogen sources.

TÓM TẮT

Đề tài “Ảnh hưởng của các nguồn đạh đến sinh trưởng và năng suất hai giống lúa OM4900 và MTL612 trồng trong chậu vụ Hè Thu năm 2012” được thực hiện với mục tiêu tìm ra nguồn đạh thích hợp đến sinh trưởng và năng suất của hai giống lúa. Thí nghiệm được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên thừa số hai nhân tố, 4 lần lặp lại. Nhân tố thứ nhất là hai giống lúa (OM4900 và MTL612), nhân tố thứ hai là năm nguồn đạh: (Đối chứng) không bón đạh; 0,2 g N/chậu đạh hạt vàng Đầu Trâu 46A⁺; 0,1 g N/chậu đạh hạt vàng Đầu Trâu 46A⁺ + phân vi sinh Dasvila (chứa hai dòng vi khuẩn cố định đạh *Azospirillum lipoferum* và vi khuẩn hòa tan lân *Pseudomonas stutzeri*); 0,2 g N/chậu đạh urea; 0,1 g N/chậu đạh urea + phân vi sinh Dasvila. Kết quả cho thấy khi sử dụng nguồn đạh 0,1 g N/chậu urea (tương đương 40 kg N/ha) + phân vi sinh Dasvila giúp tăng chiều cao, số chồi, năng suất lúa (23,28 g/chậu) và cho hiệu quả kinh tế cao hơn các nguồn đạh còn lại.

1 GIỚI THIỆU

Theo số liệu thống kê hằng năm chi phí sử dụng phân đạh trên toàn thế giới khoảng 45 tỷ USD (Shenoy *et al.*, 2001) nhưng hiệu quả sử dụng lại

thấp (nhỏ hơn 50%) (Biswas *et al.*, 2000). Như vậy, lượng phân bón còn lại sẽ mất đi do bay hơi ở dạng N₂, NH₃, quá trình nitrate hóa và rửa trôi,... (Trần Thị Thu Hà, 2009), trong đó mất đạh do bay hơi ammoniac khoảng 30% hoặc hơn (Hassell,

2013). Việc mất đạm ngày càng được quan tâm nhiều hơn, tại Việt Nam đã có nhiều công trình nghiên cứu để giảm thiểu việc thất thoát phân đạm trong canh tác lúa. Hiện nay, phân đạm hạt vàng Đầu Trâu 46A⁺ (phân đạm đã được xử lý Agrotain) giúp tiết kiệm 30 % phân đạm. Theo Hassell (2013), ở loại phân này urea được bao bọc bởi Agrotain, giúp tiết kiệm được 25% lượng đạm cần bón... Bên cạnh đó, đã có nhiều nghiên cứu áp dụng phân bón vi sinh cho lúa, đây được xem là biện pháp tích cực làm tăng độ phì nhiêu cho đất, giảm đáng kể phân bón hóa học, giảm khả năng ô nhiễm môi trường. Phân vi sinh Dasvila chứa hai dòng vi khuẩn cố định đạm *Azospirillum lipoferum* và vi khuẩn hòa tan lân *Pseudomonas stutzeri* là loại phân vi sinh đáp ứng được các nhu cầu trên, giúp tiết kiệm đạm và tăng năng suất lúa. Hiện nay, hai giống lúa OM4900 và MTL612 chất lượng cao chống chịu tốt với một số sâu hại được trồng nhiều ở các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long, nhưng những nghiên cứu nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng phân bón và tăng năng suất lúa đối với hai giống lúa trên còn hạn chế.

Vì vậy, đề tài được thực hiện với mục tiêu tìm ra nguồn đạm thích hợp đến sinh trưởng và năng suất của hai giống lúa OM4900 và MTL612, góp phần tăng hiệu quả sản xuất, tiết kiệm chi phí qua đó giúp nông dân nâng cao lợi nhuận.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Vật liệu

Thí nghiệm thực hiện ở vụ Hè Thu từ tháng 3-7 năm 2012, tại nhà lưới thuộc Bộ môn Khoa học Cây trồng, khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ. Hai giống lúa: OM4900 và MTL612 được chọn làm giống thí nghiệm. Giống OM4900 có thời gian sinh trưởng 95-100 ngày, chiều cao trung bình khoảng 114 cm, trọng lượng 1.000 hạt đạt 29,8 g và năng suất trung bình đạt 7-8 tấn/ha. Giống MTL612 có thời gian sinh trưởng 95-100 ngày, chiều cao 100-110 cm, năng suất bình quân 4-6 tấn/ha, trọng lượng 1.000 hạt đạt 23-24 g (Lê Xuân Thái *et al.*, 2011).

Phân đạm urea [CO(NH₂)₂], 46% N (Đạm Phú Mỹ); Đạm hạt vàng Đầu Trâu 46A⁺, 46% N + 0,2-0,3% Agrotain; Phân vi sinh Dasvila; Super Lân Long Thành Ca(H₂PO₄)₂ 16% P₂O₅; Chlorua Kali (KCl) 60% K₂O.

2.2 Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm được bố trí trồng trong chậu (cao 35 cm, rộng 30 cm), theo thể thức hoàn toàn ngẫu

nhiên thừa số hai nhân tố. Nhân tố thứ nhất là hai giống lúa (OM4900 và MTL612), nhân tố thứ hai là năm nguồn đạm [0,0 N (Đối chứng): không bón đạm; 0,2 NV: 0,2 g N/chậu đạm hạt vàng Đầu Trâu 46A⁺; 0,1 NVD: 0,1 g N/chậu đạm hạt vàng Đầu Trâu 46A⁺ kết hợp phân vi sinh Dasvila (15 kg hạt giống/1 lít); 0,2 NU: 0,2 g N/chậu đạm urea; 0,1 NUD: 0,1 g N/chậu đạm urea kết hợp phân vi sinh Dasvila], giống nhau về lân (0,15 g P₂O₅/chậu) và kali (0,075 g K₂O/chậu); gồm 10 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức có 4 lần lặp lại (mỗi lần lặp lại là 1 chậu). Phân bón quy ra theo tổng trọng lượng đất trồng lúa trên 1 ha là 2 triệu kg đất khô tự nhiên và chia thành 4 đợt bón.

Các chỉ tiêu theo dõi gồm: Chiều cao cây (cm), Số chồi/chậu, Số bông/chậu, Số hạt/bông, Tỷ lệ hạt chắc (%). Trọng lượng 1.000 hạt (w_{14%}, g, 14%), Năng suất thực tế (W_{14%}, g/chậu, 14%), Chỉ số thu hoạch (HI). Tính toán thống kê các số liệu bằng phần mềm SPSS 11.5 và dùng phép thử Duncan để so sánh sự khác biệt giữa các nguồn đạm.

3 KẾT QUẢ THẢO LUẬN

3.1 Chỉ tiêu nông học

3.1.1 Chiều cao cây

Ở thời điểm 10, 20 ngày sau khi gieo (NSKG), chiều cao không khác biệt ý nghĩa thống kê giữa các nguồn đạm, cũng như tương tác giữa giống lúa và các nguồn đạm, nhưng chiều cao ở hai giống lúa có sự khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1% ở thời điểm 10 NSKG.

Đến thời điểm 40, 60 ngày và thu hoạch, nhìn chung giống lúa, nguồn đạm có ảnh hưởng đến NSKG và chiều cao cây, nhưng không có sự tương tác giữa giống lúa và nguồn đạm. Ở thời điểm thu hoạch, giống lúa OM4900 có chiều cao (86,7 cm) cao hơn so với giống lúa MTL612 (84,1 cm). Bên cạnh đó, chiều cao cây lúa ở nguồn đạm 0,1 NUD là 88,9 cm và không có sự khác biệt ý nghĩa về mặt thống kê so với các nguồn đạm 0,1 NVD (87,3 cm), 0,2 NU (85,9 cm), nhưng có khác biệt so với các nguồn đạm còn lại (Bảng 1). Như vậy, khi bón phân vi sinh Dasvila có bổ sung 50% đạm hạt vàng (0,1 NVD) hoặc 50% đạm urea (0,1 NUD) cho chiều cao khác biệt không ý nghĩa với nguồn đạm bón 100% đạm. Tương tự thí nghiệm của Hà Đăng Khoa (2010), chiều cao cây lúc thu hoạch có chủng vi khuẩn cố định đạm (*Azospirillum lipoferum*) và vi khuẩn hòa tan lân (*Pseudomonas stutzeri*) khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với chỉ bón hoàn toàn là phân đạm hóa học.

Bảng 1: Chiều cao (cm) của hai giống lúa theo các nguồn đạm ở các thời điểm sinh trưởng trồng trong chậu vụ Hè Thu năm 2012

Nhân tố	Ngày sau khi gieo				
	10	20	40	60	Thu hoạch
Giống (A)					
OM4900	25,5 b	45,1	70,6	83,4 a	86,7 a
MTL612	26,1 a	44,5	68,7	80,7 b	84,1 b
Nguồn đạm (B) (g N/chậu)					
0,0 N (Đối chứng)	25,3	43,4	66,1 b	75,1c	80,6 c
0,2 NV	25,8	44,4	69,8 a	82,1b	84,4 b
0,1 NVD	25,8	44,8	70,6 a	84,8 ab	87,3 ab
0,2 NU	25,9	45,4	70,8 a	82,2b	85,9 ab
0,1 NUD	26,0	45,8	71,0 a	85,9a	88,9 a
F (A)	*	ns	ns	**	**
F (B)	ns	ns	*	**	**
F (A X B)	ns	ns	ns	**	ns
CV (%)	3,4	3,8	4,5	9,8	3,2

Ghi chú: Trong cùng một cột, các số có chữ theo sau giống nhau thì khác biệt không ý nghĩa thống kê qua kiểm định Duncan; **: khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1%, *: khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5%, ns: khác biệt không ý nghĩa thống kê. N: đạm, NV: đạm hạt vàng Đầu Trâu 46A⁺, NVD: đạm hạt vàng Đầu Trâu 46A⁺ + phân vi sinh Dasvila, NU: đạm urea, NUD: đạm urea + phân vi sinh Dasvila

3.1.2 Số chồi/chậu

Kết quả Bảng 2 cho thấy, giống OM4900 có số chồi/chậu (16,8 chồi/chậu) cao hơn so với giống MTL612 (14,5 chồi/chậu). Vào thời điểm này số chồi/chậu ở các nguồn đạm cung cấp cho số chồi/chậu cao, dao động từ 15,8-16,8 (chồi/chậu) và khác biệt ở mức ý nghĩa 5% so với đối chứng (12,5 chồi/chậu). Theo Nguyễn Ngọc Nga (2008) và Lâm Bạch Vân (2008), vi khuẩn cố định đạm

Azospirillum lipoferum đã làm tăng số chồi hữu hiệu trên chậu lúa và thay thế được 50% lượng đạm hóa học.

Có sự tương tác giữa các nguồn đạm trên hai giống lúa về số chồi/chậu và khác biệt ở mức ý nghĩa 1%. Trong đó, giống lúa OM4900 khi xử lý với nguồn đạm 0,1 NUD đạt hiệu quả cao. Trong khi giống lúa MTL612 muốn đạt số chồi cao thì cần sử dụng nguồn đạm 0,1 NVD.

Bảng 2: Số chồi/chậu ở thời điểm 60 NSKG giữa các nguồn đạm trên hai giống lúa trồng trong chậu vụ Hè Thu năm 2012

Nguồn đạm (B) (g N/chậu)	Giống lúa (A)		Trung bình
	OM4900	MTL612	
0,0 N (Đối chứng)	11,8 e	13,3 de	12,5 b
0,2 NV	18,3 a	15,3 cd	16,8 a
0,1 NVD	17,8 ab	15,8 bc	16,8 a
0,2 NU	18,3 a	14,8 cd	16,5 a
0,1 NUD	18,0 ab	13,5 cde	15,8 a
Trung bình	16,8 a	14,5 b	
F (A)		**	
F (B)		**	
F (A x B)		**	
CV (%)		9,8	

Ghi chú: Các số có chữ theo sau giống nhau thì khác biệt không ý nghĩa thống kê qua kiểm định Duncan; **: khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1%. N: đạm, NV: đạm hạt vàng Đầu Trâu 46A⁺, NVD: đạm hạt vàng Đầu Trâu 46A⁺ + phân vi sinh Dasvila, NU: đạm urea, NUD: đạm urea + phân vi sinh Dasvila

3.2 Các thành phần năng suất

3.2.1 Số hạt/bông

Các nguồn đạm cung cấp cho số hạt/bông cao nhất (92,1-94,4 hạt/bông), có khác biệt ở mức ý nghĩa 1% so với đối chứng cho số hạt/bông thấp nhất (77,8 hạt/bông) (Bảng 3). Số liệu cho thấy khi sử dụng nguồn đạm 0,1 NVD và 0,1 NUD cho số bông/chậu tương đương với nguồn đạm 0,2 NV và 0,2 NU. Kết quả trên tương tự kết quả thí nghiệm của Hà Ngọc Bằng (2010), khi sử dụng kết hợp phân hữu cơ - vi sinh (gồm vi khuẩn cố định *Azospirillum lipoferum*, vi khuẩn hòa tan lân *Pseudomonas stutzeri* và vi khuẩn hòa tan kali *Bacillus subtilus*) với giảm 50% lượng đạm hóa học cho số hạt/bông cao tương đương nghiệm thức

bón 100% phân đạm hóa học.

3.2.2 Tỷ lệ hạt chắc

Qua kết quả phân tích thống kê nhận thấy ở các nguồn đạm cung cấp cho tỷ lệ hạt chắc cao nhất và tương đương nhau (70,4-73,8%), có khác biệt ý nghĩa 5% so với đối chứng cho tỷ lệ hạt chắc thấp nhất (61,9%) (Bảng 3).

3.2.3 Trọng lượng 1.000 hạt

Qua kết quả phân tích của Bảng 3, giữa các giống có sự khác biệt ở mức ý nghĩa 5%, giống lúa OM4900 có trọng lượng 1.000 hạt (26,0 g/chậu) cao hơn giống MTL612 (24,7 g/chậu). Tuy nhiên, trọng lượng 1.000 hạt giữa các nguồn đạm không có khác biệt về mặt thống kê và dao động từ 22,9-25,8 g/chậu.

Bảng 3: Thành phần năng suất của hai giống lúa theo các nguồn đạm trồng trong chậu vụ Hè Thu năm 2012

Nhân tố	Các thành phần năng suất			
	Số hạt/bông	Tỷ lệ hạt chắc (%)	Trọng lượng 1.000 hạt (g)	Bông/chậu
Giống lúa (A)				
OM 4900	89,0	70,8	26,0 a	12,2 b
MTL612	90,2	68,7	24,7 b	13,9 a
Nguồn đạm (B)(g N/chậu)				
0,0 N (Đối chứng)	77,8 b	61,9 b	24,7	11,25 b
0,2 NV	92,1 a	70,4 a	25,3	13,5 a
0,1 NVD	92,1 a	73,8 a	25,3	13,9 a
0,2 NU	92,6 a	70,6 a	25,6	14,3 a
0,1 NUD	94,4 a	72,1 a	25,8	13,9 a
F (A)	ns	ns	*	**
F (B)	*	*	ns	**
F (A x B)	ns	ns	ns	*
CV (%)	12,3	4,7	6,0	9,0

Ghi chú: Trong cùng một cột, các số có chữ theo sau giống nhau thì khác biệt không ý nghĩa thống kê qua kiểm định Duncan; **: khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1%, *: khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5%, ns: khác biệt không ý nghĩa thống kê. N: đạm, NV: đạm hạt vàng Đầu Trâu 46A⁺, NVD: đạm hạt vàng Đầu Trâu 46A⁺ + phân vi sinh *Dasvila*, NU: đạm urea, NUD: đạm urea + phân vi sinh *Dasvila*

3.2.4 Số bông/chậu

Giống lúa MTL612 có số bông/chậu (13,9 bông/chậu) cao hơn và có khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1% so với giống OM4900 (12,2 bông/chậu). Số bông/chậu có sự khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1% giữa các nguồn đạm. Số bông/chậu ở các nguồn đạm bổ sung có ảnh hưởng đến số bông/chậu ở mức ý nghĩa 1%. Các nguồn đạm cung cấp cho số bông/chậu cao (13,5-14,3 bông/chậu) không khác biệt với nhau nhưng khác so với đối chứng (11,25 bông/chậu) (Bảng 4). Kết quả cho thấy, khi sử dụng nguồn đạm 0,1 NVD cho

số bông/chậu tương đương với nguồn đạm 0,2 NV và 0,2 NU. Theo Lê Thị Diễm Ái (2010), lúa sử dụng phân vi sinh (gồm vi khuẩn cố định đạm *Azospirillum lipoferum* và vi khuẩn hòa tan lân *Pseudomonas stutzeri*) có bổ sung 50% đạm hóa học thì số bông/chậu không khác biệt thống kê so với chỉ bón 100% đạm hóa học. Ngoài ra, có sự tương tác giữa hai giống lúa và các nguồn đạm (Bảng 4). Giống MTL612 khi xử lý với nguồn đạm 0,1 NVD đạt hiệu quả số bông/chậu cao. Trong khi đó, giống OM4900 đạt số bông/chậu cao khi xử lý với nguồn đạm 0,1 NUD.

Bảng 4: Số bông/chậu giữa hai giống lúa theo các nguồn đạm trồng trong chậu vụ Hè Thu năm 2012

Nguồn đạm (B) (g N/chậu)	Giống lúa (A)		Trung bình
	OM4900	MTL612	
0,0 N (Đối chứng)	8,9 c	12,3 b	11,25 b
0,2 NV	12,8 ab	14,5 a	13,5 a
0,1 NVD	13,3 ab	14,5 a	13,9 a
0,2 NU	13,3 ab	14,8 a	14,3 a
0,1 NUD	13 ab	13,3 ab	13,9 a
Trung bình	12,2 b	13,9 a	
F (A)	**		
F (B)	**		
F (A x B)	*		
CV (%)	9,0		

Ghi chú: Các số có chữ theo sau giống nhau thì khác biệt không ý nghĩa thống kê qua kiểm định Duncan; **: khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1%, *: khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5%. N: đạm, NV: đạm hạt vàng Đầu Trâu 46A⁺, NVD: đạm hạt vàng Đầu Trâu 46A⁺ + phân vi sinh *Dasvila*, NU: đạm urea, NUD: đạm urea + phân vi sinh *Dasvila*

3.3 Năng suất thực tế (g/chậu) và chỉ số thu hoạch (HI)

3.3.1 Năng suất thực tế

Giống lúa OM4900 có năng suất thực tế (23,71 g/chậu) cao hơn giống MTL612 (19,38 g/chậu) và có khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1% (Bảng 5). Bên cạnh đó, các nguồn đạm cung cấp cho năng suất cao và tương đương nhau (22,71-24,5 g/chậu), khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1% so với đối chứng cho năng suất thấp nhất (14,35 g/chậu). Như

vậy, mặc dù lúa sử dụng phân sinh học chỉ bổ sung 50% phân đạm hóa học (nguồn đạm 0,1 NVD và 0,1 NUD) nhưng cây lúa phát triển tốt cho năng suất cao tương đương với khi bón 100% phân đạm hóa học (0,2 NV và 0,2 NU). Nghiên cứu của Cao Ngọc Điệp *et al.* (2009) cho thấy khi chủng hai loại vi khuẩn cố định đạm *Azospirillum lipoferum* và hòa tan lân *Pseudomonas stutzeri* giúp tăng năng suất lúa đạt 4,6-4,7 tấn/ha và giảm được 50% lượng đạm thay cho phân hóa học, trong khi bón phân hóa học cũng chỉ đạt 4,6 tấn/ha.

Bảng 5: Năng suất (g/chậu) và chỉ số thu hoạch (HI) của hai giống lúa theo các nguồn đạm trồng trong chậu vụ Hè Thu năm 2012

	Năng suất thực tế	Chỉ số HI
Giống (A)		
OM4900	23,71 a	0,54 a
MTL612	19,38 b	0,50 b
Nguồn đạm (g N/chậu) (B)		
0,0 N (đối chứng)	14,35 b	0,43 b
0,2 NV	22,71 a	0,55 a
0,1 NVD	23,28 a	0,54 a
0,2 NU	24,50 a	0,54 a
0,1 NUD	22,88 a	0,54 a
F (A)	**	**
F (B)	**	**
F (A X B)	ns	ns
CV (%)	14,43	21,18

Ghi chú: Trong cùng một cột, các số có chữ theo sau giống nhau thì khác biệt không ý nghĩa thống kê qua kiểm định Duncan; **: khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1%, ns: khác biệt không ý nghĩa thống kê. N: đạm, NV: đạm hạt vàng Đầu Trâu 46A⁺, NVD: đạm hạt vàng Đầu Trâu 46A⁺ + phân vi sinh *Dasvila*, NU: đạm urea, NUD: đạm urea + phân vi sinh *Dasvila*

3.3.2 Chỉ số thu hoạch (HI)

Giống lúa OM4900 có chỉ số thu hoạch (0,54) cao hơn so với giống lúa MTL612 (0,50), có sự khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1%. Qua kết quả

thống kê Bảng 5, các nguồn đạm cung cấp cho chỉ số thu hoạch cao nhất và tương đương nhau (0,54-0,55), khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1% so với đối chứng (0,43).

4 KẾT LUẬN

Kết quả cho thấy, ở nguồn đạm 0,1 g N/chậu (tương đương 40 kg N/ha) urea kết hợp với phân vi sinh *Dasvila* cho chiều cao, số chồi/chậu, số hạt/bông, tỷ lệ hạt chắc, số bông/chậu, năng suất thực tế, chỉ số HI tương đương và không khác biệt so với các nguồn đạm khác. Vì vậy, bổ sung lượng đạm 0,1g/chậu urea kết hợp phân vi sinh *Dasvila* đạt hiệu quả kinh tế cao hơn so với các nguồn đạm khác.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Biswas, J. C., J. K. Ladha and F. B. Dazzo, 2000. Rhizobial Inoculation Improves Nutrient Uptake and Growth of Lowland Rice. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 64: 1644-1650.
2. Cao Ngọc Diệp, Nguyễn Văn Mãng và Lê Thị Diễm Ái, 2009. Hiệu quả của vi khuẩn cố định đạm *Azospirillum lipoferum* và vi khuẩn hòa tan lân *Pseudomonas stutzeri* trên cây lúa cao sản và độ phì của đất phù sa tỉnh Hậu Giang, *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*. 329: 84-88.
3. Hà Ngọc Bằng, 2010. Hiệu quả của phân hữu cơ - vi sinh trên lúa cao sản ở vùng đất phù sa huyện Gò Quao, Kiên Giang, *Luận văn thạc sĩ chuyên ngành sinh thái học*. Trường Đại học Cần Thơ. Cần Thơ, Việt Nam.
4. Hà Đăng Khoa, 2010. Ảnh hưởng của vi khuẩn cố định đạm và vi khuẩn hòa tan lân lên năng suất lúa (*Oryza sativa* L.) trồng trên đất phèn tại huyện Tam Nông tỉnh Đồng Tháp. *Luận văn thạc sĩ chuyên ngành sinh thái học*. Trường Đại học Cần Thơ. Cần Thơ, Việt Nam.
5. Hassell J. A., 2013. Bảo vệ chất đạm trong một thế giới thiếu thốn Protein. Hội thảo quốc gia về nâng cao hiệu quả quản lý và sử dụng phân bón tại Việt Nam. Nhà xuất bản Nông nghiệp Tp. Hồ Chí Minh.
6. Trần Thị Thu Hà, 2009. Khoa học phân bón. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội. Hà Nội.
7. Lê Thị Diễm Ái, 2010. Hiệu quả của vi khuẩn cố định đạm (*Azospirillum lipoferum*) và vi khuẩn hòa tan lân (*Pseudomonas stutzeri*) trên giống lúa cao sản OM4059 trồng trên đất phù sa tại huyện Châu Thành và huyện Phụng Hiệp, tỉnh Hậu Giang. *Luận văn thạc sĩ chuyên ngành công nghệ sinh học*, Trường Đại học Cần Thơ. Cần Thơ, Việt Nam.
8. Lê Xuân Thái, Huỳnh Nguyệt Ánh và Phạm Thị Phấn, 2011. Kết quả chọn lọc giống lúa mới kháng rầy nâu vụ Đông Xuân 2009-2010 và Hè Thu 2010. *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*, 19a: 222-232.
9. Nguyễn Ngọc Nga, 2008. Ảnh hưởng của chủng vi khuẩn cố định đạm và vi khuẩn hòa tan lân lên năng suất cây lúa ở huyện Bình Minh, tỉnh Vĩnh Long. *Luận văn thạc sĩ chuyên ngành sinh thái học*. Trường Đại học Cần Thơ. Cần Thơ, Việt Nam.
10. Shenoy, V. I., G. M. Kalagudi and B. V. Gurudatta, 2001. Towards topics in biological control. *Annual Review of Microbiol*, 35: 451-457.