



Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ

Số chuyên đề: Khoa học đất

website: sj.ctu.edu.vn



DOI:10.22144/ctu.jsi.2020.071

HIỆU QUẢ SỬ DỤNG PHÂN ĐẠM SINH HỌC ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT LÚA (*Oryza sativa* L.) TRÊN NỀN ĐẤT PHÙ SA BỒI VÀ PHÈN TIỀM TÀNG Ở KHU VỰC ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Lê Công Nhất Phương*, Đỗ Bá Tân, Lâm Văn Thông, Nguyễn Hoàng Châu và Nguyễn Văn Khán
 Trung tâm Nghiên cứu - Phát triển, Công ty Cổ phần Phân bón Dầu khí Cà Mau

*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Lê Công Nhất Phương (email: phuonglcn@pvcfc.com.vn)

ABSTRACT

The objectives of this study was to assess the efficacy of biological nitrogen fertilizer on growth and grain yield of rice cultivated in alluvial soil and potential acid sulfate soil in the Mekong Delta area. The field experiment was conducted in Summer-Autumn 2018 for alluvial soil with river sediment deposition and Summer-Autumn 2019 for potential acid sulfate soil. These experiments were laid out in split-plot design with three replicates. The sub-plots included two kinds of N fertilizer: (i) urea-Ca Mau nitrogen fertilizer, and (ii) Innovative biological nitrogen fertilizer and the main plots included three different application doses: 60% (48 kgN/ha), 80% (64 kg N/ha), and 100% (80 kgN/ha). The results showed that the height of rice plant, tillers, SPAD index, and rice yield of treatments with application doses of 60-80% N from innovative biological nitrogen fertilizer were not significantly different from the positive control treatment applying 100%N from Ca Mau nitrogen fertilizer. Thus, results of this study recommended to apply this innovative nitrogen fertilizer for paddy rice when cultivated in alluvial soil and potential acid sulfate soil in the Mekong Delta area.

TÓM TẮT

Đề tài được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của phân Đạm sinh học (ĐSH) đến sinh trưởng, phát triển và năng suất lúa canh tác trên hai nhóm đất phù sa bồi tại thành phố Cần Thơ và phèn tiềm tàng tại tỉnh Tiền Giang. Thí nghiệm được thực hiện vào vụ Hè Thu 2018 trên nhóm đất phù sa tại thành phố Cần Thơ và Hè Thu 2019 trên nhóm đất phèn tiềm tàng tại tỉnh Tiền Giang. Thí nghiệm được bố trí theo thể thức lô phụ (split-plot) với ba lần lặp lại. Trong đó, lô phụ có 2 dạng phân đạm (N) gồm (i) Đạm Cà Mau (ĐCM)-đối chứng và (ii) Đạm sinh học và lô chính có 3 mức độ bón phân N gồm 60, 80 và 100%. Kết quả nghiên cứu cho thấy nghiệm thức bón 60 và 80%N của phân ĐSH khác biệt không có ý nghĩa thống kê đến chiều cao, số chồi, chỉ số diệp lục tố (SPAD) và năng suất lúa trên cả 2 nhóm đất phù sa bồi và phèn tiềm tàng, đồng thời bón giảm 20%N của phân ĐSH giúp duy trì năng suất lúa tương đương so với nghiệm thức đối chứng bón 100%N của phân ĐCM. Cần khuyến cáo sử dụng phân ĐSH cho cây lúa trên nhóm đất phù sa bồi và phèn tiềm tàng ở Đồng bằng sông Cửu Long.

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 16/01/2020

Ngày nhận bài sửa: 20/04/2020

Ngày duyệt đăng: 11/05/2020

Title:

The efficacy of biological nitrogen fertilizer on growth and grain yield of rice (*Oryza sativa* L.) cultivated in alluvial and potential acid sulfate soils in the Mekong Delta area

Từ khóa:

Cây lúa, đạm sinh học, đất phèn, đất phù sa và Đồng bằng sông Cửu Long

Keywords:

Acid sulfate soil, alluvial soil, Mekong River delta, biological nitrogen fertilizer and rice plant

Trích dẫn: Lê Công Nhất Phương, Đỗ Bá Tân, Lâm Văn Thông, Nguyễn Hoàng Châu và Nguyễn Văn Khán, 2020. Hiệu quả sử dụng phân đạm sinh học đến sinh trưởng và năng suất lúa (*Oryza sativa* L.) trên nền đất phù sa bồi và phèn tiềm tàng ở khu vực Đồng bằng sông Cửu Long. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 56(Số chuyên đề: Khoa học đất): 74-81.

1 ĐẶT VẤN ĐỀ

Với diện tích đất canh tác lúa khoảng 4 triệu hecta (ha), Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) được xem là vựa lúa lớn nhất của Việt Nam với sản lượng hằng năm đạt khoảng 20 triệu tấn lúa, chiếm hơn 50% trong tổng sản lượng lúa của cả nước và khoảng 90% sản lượng gạo xuất khẩu của cả nước (Phạm Lê Thông và *ctv.*, 2011). Hiện nay, dưới ảnh hưởng của an ninh lương thực, các mô hình canh tác lúa 2 vụ/năm ở ĐBSCL đã chuyển sang canh tác lúa 3 vụ/năm. Từ đó, phân bón vô cơ và thuốc bảo vệ thực vật sử dụng trong canh tác lúa ngày càng gia tăng. Tuy nhiên, nông dân chỉ chú trọng bón phân vô cơ trong khi việc sử dụng phân hữu cơ để cải thiện chất lượng đất hầu như còn rất hạn chế (Hung *et al.*, 2005). Đạm (N) là một trong những nguyên tố đa lượng đóng vai trò quan trọng nhất đối với sự sinh trưởng, phát triển và năng suất của cây trồng (Ngô Ngọc Hưng và *ctv.*, 2004). Trong canh tác lúa ở ĐBSCL, nông dân thường sử dụng một lượng lớn phân đạm vô cơ (urea) để cung cấp đạm cho cây lúa. Trong điều kiện ngập nước khi canh tác lúa, lượng N bị mất đi dưới dạng N_2O và N_2 ước tính khoảng 60-70% lượng N được cung cấp qua phân bón hóa học (Brady and Weil, 1996). ĐSH là một dạng hỗn hợp phân bón mới được Công ty cổ phần Phân bón Dầu khí Cà Mau nghiên cứu và phát triển. Phân ĐSH của công ty chứa 32%N, 10% chất hữu cơ và 5% fulvic acid có thể cung cấp đầy đủ nhu cầu N

của cây lúa. Bên cạnh đó, phân ĐSH còn bổ sung chất hữu cơ có thể giúp cải thiện chất lượng đất và tăng khả năng khoáng hóa N trong đất cung cấp đủ nhu cầu N cho cây lúa, từ đó giúp giảm lượng phân N cần bón cho lúa. Việc đánh giá hiệu quả của dạng phân bón mới này trên sinh trưởng, năng suất của nhiều loại cây trồng và chất lượng đất trước khi cho ra thị trường là rất cần thiết. Do vậy, nghiên cứu này được thực hiện nhằm mục tiêu đánh giá ảnh hưởng của phân ĐSH đến sự sinh trưởng, phát triển và năng suất của cây lúa trên 2 nhóm đất phù sa bồi tại thành phố Cần Thơ và phèn tiềm tàng tại tỉnh Tiền Giang. Thông qua kết quả nghiên cứu của đề tài có thể xác định và tìm ra tỷ lệ giảm N khi sử dụng phân ĐSH cho nhu cầu của cây lúa, đồng thời đánh giá được hiệu quả của phân ĐSH trong canh tác lúa nhằm thay thế phân urea trong thời gian sắp tới.

2 PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Vật liệu, thời gian và địa điểm nghiên cứu

2.1.1 Vật liệu thí nghiệm

Phân vô cơ được sử dụng bao gồm: urea hạt đục (46% N, công ty cổ phần Phân bón Dầu khí Cà Mau), super lân (16% P_2O_5) và KCl (60% K_2O), và phân ĐSH (Công ty Cổ phần Phân bón Dầu khí Cà Mau) được bổ sung hữu cơ dạng fulvic acid có hàm lượng dinh dưỡng được trình bày ở Bảng 1.

Bảng 1: Hàm lượng dinh dưỡng và tính năng của phân ĐSH được sử dụng trong nghiên cứu

Tên phân bón	Chỉ tiêu chất lượng	Chỉ tiêu kim loại nặng	Công dụng sản phẩm
ĐSH	Đạm tổng số: 32%;	Arsenic (As) \leq 10ppm;	Tiết kiệm 10-20% lượng đạm khi bón,
	Chất hữu cơ: 10%;	Cadmium (Cd) \leq	giữ chất dinh dưỡng đất;
	Fulvic acid: 5%;	5ppm;	Cây xanh bền, sinh trưởng và phát triển
	Âm độ: 5%;	Chì (Pb) \leq 200ppm	mạnh;
	pH = 5	Thủy ngân \leq 2ppm.	Thân thiện với môi trường.

Trong nghiên cứu này giống lúa OM 5451 có nguồn gốc từ Viện lúa ĐBSCL, lúa cao sản, ngắn ngày (90-95 ngày đối với lúa gieo sạ) được sử dụng để bố trí thí nghiệm. Giống cứng cây, kháng đổ ngã, khả năng đẻ nhánh khỏe, chiều cao cây dao động từ 100-110 cm, có khả năng kháng trung bình rầy nâu và bệnh đạo ôn và ít bị bệnh vàng lùn và lùn xoắn lá.

2.1.2 Địa điểm và thời gian thực hiện thí nghiệm

Thí nghiệm được thực hiện trên nhóm đất phù sa bồi tại Khu thực nghiệm của Viện Lúa Đồng bằng sông Cửu Long, xã Tân Thạnh, huyện Thới Lai, thành phố Cần Thơ và trên nhóm đất phèn tiềm tàng tại xã Tam Hiệp, huyện Châu Thành, tỉnh Tiền

Giang. Thời gian thực hiện: (i) trên nhóm đất phù sa bồi được thực hiện vào vụ Hè Thu 2018 (từ tháng 5/2018 đến tháng 8/2018) và (ii) trên nhóm đất phèn tiềm tàng được thực hiện vào vụ Hè Thu 2019 (từ tháng 6/2019 đến tháng 9/2019).

2.2 Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo thể thức lô phụ (split-plot). Yếu tố chính gồm 2 dạng phân Đạm (urea hạt đục Cà Mau-đối chứng đương (ĐCM) và ĐSH) (các dạng và liều lượng phân lân và kali được sử dụng giống nhau cho các nghiệm thức thí nghiệm) và lô chính (yếu tố phụ) gồm 3 liều lượng bón (60, 80 và 100%N) và mỗi nghiệm thức được thực hiện với 3 lần lặp. Tổng cộng 6 nghiệm thức x 3 lặp lại = 18 lô thí nghiệm. Diện tích mỗi lô thí nghiệm là 4,0 m x 5,0 m = 20 m². Tổng diện tích lô

thí nghiệm là 18 lô x 20 m² = 360 m² chưa kê bờ bao. Giữa các lô thí nghiệm được đắp bờ cao khoảng 25-30 cm và được chắn bởi màng phủ nông nghiệp nhằm đảm bảo nước không thấm hay chảy tràn qua lại giữa các lô thí nghiệm. Các nghiệm thức thí nghiệm được trình bày ở Bảng 2.

Bảng 2: Các nghiệm thức thí nghiệm ngoài đồng ruộng ở hai địa điểm thí nghiệm

STT	Nghiệm thức thí nghiệm	
	Yếu tố chính-dạng phân	Yếu tố phụ-Mức bón N
1	Đạm Cà Mau	60% (48 kg N/ha)
2	Đạm sinh học	
3	Đạm Cà Mau	80% (64 kg N/ha)
4	Đạm sinh học	
5	Đạm Cà Mau	100% (80 kg N/ha)
6	Đạm sinh học	

Liều lượng phân NPK nguyên chất vô cơ được áp dụng cho thí nghiệm đồng ruộng như sau: đối với đất phù sa bồi áp dụng công thức phân bón 80N-40P₂O₅-40K₂O (theo khuyến cáo Viện Nghiên cứu Lúa ĐBSCL) và đối với đất phèn tiềm tàng áp dụng công thức phân bón 80N-50P₂O₅-40K₂O (theo khuyến cáo Viện Nghiên cứu Lúa ĐBSCL). Thời gian bón phân được chia làm 4 thời điểm bón cho cả 2 nhóm đất thực hiện thí nghiệm với lịch bón như sau: (1) bón lót toàn bộ của phân lân (Super lân); (2) giai đoạn mạ (10 ngày sau sạ-NSS) bón 1/5 N; (3) giai đoạn đẻ nhánh tích cực (20 NSS) bón 2/5N +

1/2K₂O và (4) giai đoạn đón đòng (45 NSS) bón 2/5N + 1/2K₂O.

Phương pháp làm đất và gieo trồng: đất trồng được cày và xới, làm phẳng, giữ mực nước ổn định trong ruộng khoảng 2-3 ngày trước khi tiến hành đắp ô thí nghiệm.

Phương pháp gieo trồng: đối với đất phù sa bồi sử dụng phương pháp cấy lúa (khoảng cách cây 15 cm x 20 cm, tương đương 33 bụi/m²). Mỗi ô nghiệm thức được căng dây cây thẳng hàng và đảm bảo khoảng cách như nhau giữa các nghiệm thức. Đối với đất phèn tiềm tàng lúa được sạ tay với mật độ 15 kg/ha.

Phương pháp quản lý nước, sâu bệnh và cỏ dại: Phòng quản lý nước, sâu, bệnh được thực hiện theo khuyến cáo của Viện nghiên cứu lúa ĐBSCL và phòng trừ các loại cỏ dại bằng biện pháp sử dụng thuốc hóa học hậu nảy mầm muộn vào giai đoạn 7-10 NSS kết hợp với bơm nước ngập để diệt cỏ dại.

2.3 Phương pháp thu các chỉ tiêu thí nghiệm

Mẫu đất: trước khi tiến hành bố trí thí nghiệm, mẫu đất tầng mặt với chiều sâu 0-20cm được thu tại nhiều điểm trên mặt ruộng, sau đó được trộn lại thành một mẫu duy nhất để xác định một số chỉ tiêu hóa học đất gồm: N, P, K tổng số và dễ tiêu, chất hữu cơ (CHC), pH_{H2O} và khả năng trao đổi cation (CEC) trong đất. Các phương pháp phân tích mẫu đất được trình bày ở Bảng 3.

Bảng 3: Các phương pháp phân tích mẫu đất

STT	Chỉ tiêu	Đơn vị tính	Nguyên lý phân tích
1	pH H ₂ O (1:2,5)		Trích đất : nước theo tỷ lệ 1:2,5 và xác định độ chua bằng pH kế.
2	Chất hữu cơ	%	Xác định bằng phương pháp tro hóa ướt (Walkley and Black, 1934). Carbon (C) hữu cơ được oxy hóa bằng hỗn hợp K ₂ Cr ₂ O ₇ + H ₂ SO ₄ và xác định lượng thừa K ₂ Cr ₂ O ₇ sau khi oxy hóa C hữu cơ bằng dung dịch FeSO ₄ .
3	Đạm tổng số	%	Đạm tổng số được vô cơ hóa bằng hỗn hợp CuSO ₄ , Se và K ₂ SO ₄ và được xác định bằng phương pháp chung cất Kjeldahl.
4	Đạm dễ tiêu (N-NH ₄ ⁺)	mg/kg	Đạm dễ tiêu được trích bằng dung dịch 2M KCl với tỷ lệ đất: dung dịch = 1 : 10. Hàm lượng NH ₄ ⁺ trong dung dịch trích được xác định bằng cách đo cường độ màu trên máy so màu tại bước sóng 640 nm.
5	Lân hữu dụng	mg/kg	Lân hữu dụng trong đất được xác định bằng cách trích đất với dung dịch 0.1N HCl + 0.03N NH ₄ F với tỷ lệ đất:nước là 1:7 (phương pháp Bray II). Hàm lượng lân hữu dụng được đo ở bước sóng 680 nm.
6	Kali tổng số	%	Hàm lượng kali tổng số được đo bằng máy hấp thụ nguyên tử.
7	Kali hữu dụng		Kali hữu dụng được ly trích bằng dung dịch BaCl ₂ 0,1M không đệm và dung dịch sau ly trích được đo trên máy hấp thụ nguyên tử ở bước sóng 766 nm.
8	CEC	meq/100g	Trích bằng BaCl ₂ . TEA pH:0.1 trao đổi với MgSO ₄ 0.02N và chuẩn độ MgSO ₄ dư thừa bằng EDTA 0.01M.

Chỉ tiêu về nông học, thành phần năng suất và năng suất

Số chồi, chiều cao cây được theo dõi vào các giai đoạn phát triển cực trọng của cây lúa gồm tượng khối sơ khởi (45 NSS), trổ bông (60 NSS) và thu hoạch (95 NSS). Thành phần năng suất (được thu vào giai đoạn thu hoạch-95 NSS) bao gồm: trọng lượng 1.000 hạt và số hạt chắc/bông. Các chỉ tiêu này được lấy trong khung 0,5 m x 0,5 m ở 2 vị trí ngẫu nhiên trong lô thí nghiệm vào các thời điểm thu mẫu.

Năng suất (tấn/ha) được ghi nhận trong lô thu mẫu có diện tích 5 m² (2 m x 2,5 m) của từng lô thí nghiệm ở thời điểm thu hoạch bằng cách cân trọng lượng hạt chắc còn ẩm độ sau khi loại bỏ hạt lép, sau đó, phơi khô và cân lại trọng lượng của mẫu hạt theo từng lô thí nghiệm và cuối cùng quy về năng suất hạt chắc (tấn/ha) tại ẩm độ 14%.

Bảng 4: Kết quả phân tích đất trước khi thực hiện thí nghiệm trên nhóm đất phèn tiềm tàng và phù sa bồi

STT	Các tính chất hóa học	Đơn vị	Đất phèn tiềm tàng	Đánh giá	Đất phù sa bồi	Đánh giá	Nguồn đánh giá
1	pH (H ₂ O)	-	4,28	Chua	5,31	Chua nhẹ	Marx <i>et al.</i> , 2004
2	Chất hữu cơ	%	6,9	Trung bình	5,2	Trung bình	Metson, 1961
3	N tổng số	%	0,39	Trung bình	2,51	Giàu	Metson, 1961
4	P ₂ O ₅ tổng số	%	0,03	Giàu	-		Nguyễn Xuân Cự và <i>ctv.</i> , 2000
5	K ₂ O tổng số	%	0,95	Khá	1,84	Giàu	Young and Brown, 1965
6	N dễ tiêu	mg/100g	-		2,94	Giàu	Washington State University and Tree Fruit Research and Extension Center, 2004
7	P ₂ O ₅ dễ tiêu		-		8,5	Cao	Marx <i>et al.</i> , 2004
8	K ₂ O dễ tiêu		-		10,8	Trung bình	Young and Brown, 1965
9	CEC	meq/100g	18,7	Trung bình	20,0	Trung bình	Landon, 1984

3.2 Ảnh hưởng của phân ĐSH đến sinh trưởng và phát triển của cây lúa

Trên nhóm đất phù sa bồi vào giai đoạn tượng khối sơ khởi (45 NSS), tất cả các nghiệm thức áp dụng bón giảm 20-40%N ở cả hai dạng phân bón không khác biệt ý nghĩa thống kê (p>0,05) khi so sánh với nhau về chỉ tiêu nông học gồm số chồi và chiều cao cây lúa so với các nghiệm thức bón 100%N ở cả hai dạng phân đạm. Bên cạnh đó, các nghiệm thức áp dụng bón phân ĐSH cũng không khác biệt có ý nghĩa khi so với nghiệm thức đối chứng bón 100% N sử dụng phân ĐCM về chiều cao cây lúa và số chồi trong giai đoạn này. Tương tự, vào giai đoạn trổ bông (60 NSS) chiều cao và chỉ số

2.4 Phương pháp xử lý số liệu

Sử dụng phần mềm Microsoft Excel để tính toán kết các chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất lúa của các dạng và mức phân bón N khác nhau. Phân tích ANOVA trên phần mềm thống kê Minitab 16 nhằm đánh giá khác biệt về các chỉ tiêu về sinh trưởng, phát triển và năng suất của cây lúa giữa các nghiệm thức.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Đặc tính hóa học của mẫu đầu vụ

Kết quả phân tích đất tại Bảng 4 cho thấy mẫu đất phèn tiềm tàng trước khi thực hiện thí nghiệm có giá trị pH đạt 4,28 được đánh giá mức chua, hàm lượng chất hữu cơ và đạm tổng số trung bình và lân tổng số được đánh giá mức nghèo. Mẫu đất phù sa bồi có giá trị pH đạt 5,31 được đánh giá chua nhẹ, hàm lượng chất hữu cơ trung bình, N tổng số và N dễ tiêu được đánh giá mức giàu.

SPAD của cây lúa khác biệt không có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức. Tuy nhiên, số chồi có sự khác biệt giữa các nghiệm thức về liều lượng và các dạng phân N khi sử dụng. Một số nghiên cứu gần đây cũng cho thấy không có sự khác biệt ý nghĩa về chiều cao cây lúa sau khi áp dụng bón giảm từ 20-40% phân N so với nghiệm thức đối chứng dương bón 100%N theo khuyến cáo (Vũ Anh Pháp và *ctv.*, 2017; Nguyễn Đỗ Châu Giang và *ctv.*, 2018). Kết quả nghiên cứu cho thấy việc áp dụng bón 60-100%N của phân ĐSH có thể giúp chiều cao, số chồi lúa và chỉ số SPAD cây lúa trồng trên nền đất phù sa bồi tương đương với bón 100%N của phân ĐCM vào giai đoạn tượng khối sinh khởi của cây lúa.

Bảng 5: Ảnh hưởng của phân ĐSH đến sinh trưởng của cây lúa trồng trên nền đất phù sa bồi tại xã Tân Thạnh, huyện Thới Lai, Cần Thơ vào vụ Hè Thu 2018

Yếu tố chính-A	Yếu tố phụ-B (%N)	Chỉ tiêu/ Giai đoạn					
		Tượng khối sơ khởi			Trở bông		
		Chiều cao (cm)	Số chồi/ m ²	SPAD	Chiều cao (cm)	Số chồi/ m ²	SPA D
ĐCM	60	51,6	551	32,9 b	95,2	397 b	32,0
ĐSH		52,4	590	33,0 b	93,1	405 ab	32,2
ĐCM	80	53,9	646	33,0 b	95,2	441 ab	32,1
ĐSH		54,6	659	33,3 a	92,5	450 ab	31,9
ĐCM	100	55,1	703	35,3 a	96,1	485 a	33,1
ĐSH		56,1	704	35,2 a	96,1	464 ab	32,6
F (A)		ns	ns	ns	ns	ns	ns
F (B)		*	*	*	ns	*	ns
F (A x B)		ns	ns	*	ns	*	ns
CV% (A)		3,9	12,2	3,8	2,6	9,4	3,3
CV% (B)		2,8	8,2	1,9	2,6	6,4	2,8
CV% (A x B)		2,8	8,1	2,1	2,5	6,5	3,0

* Ghi chú: ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê; “*”: khác biệt với mức ý nghĩa 5%, SPAD: chỉ số diệp lục tố và CV%: phần trăm biến động của trung bình các nghiệm thức. Trong cùng một cột, những số có chữ theo sau giống nhau thì không khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 5% qua phép thử Tukey HSD.

Bảng 6: Ảnh hưởng của phân ĐSH đến sinh trưởng của cây lúa trồng trên nền đất phèn tiềm tàng tại xã Tam Hiệp, huyện Châu Thành, Tiền Giang vào vụ Hè Thu 2019

Yếu tố chính-A	Yếu tố phụ-B (%N)	Chỉ tiêu/ Giai đoạn					
		Tượng khối sơ khởi			Trở bông		
		Chiều cao (cm)	Số chồi/ m ²	SPAD	Chiều cao (cm)	Số chồi/ m ²	SPAD
ĐCM	60	56,1	625	28,7	88,6	365	28,4
ĐSH		59,4	617	29,4	93,0	344	30,0
ĐCM	80	60,7	636	30,1	95,2	357	30,2
ĐSH		61,7	675	30,8	97,5	383	30,8
ĐCM	100	62,2	649	30,2	96,1	367	30,1
ĐSH		60,1	663	29,8	94,5	375	29,8
F (A)		ns	ns	ns	ns	ns	ns
F (B)		ns	ns	ns	ns	ns	ns
F (A x B)		ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV% (A)		5,3	6,2	3,8	4,5	6,9	4,0
CV% (B)		4,7	5,9	3,3	4,1	6,7	3,7
CV% (A x B)		4,6	5,8	3,4	4,0	6,2	3,4

* Ghi chú: ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê; SPAD: chỉ số diệp lục tố; CV%: phần trăm biến động của trung bình các nghiệm thức.

Đối với đất phèn tiềm tàng, các nghiệm thức bón giảm 20-40%N ở cả hai dạng phân bón N có chiều cao cây lúa, số chồi và chỉ số SPAD không khác biệt ý nghĩa thống kê ($p>0,05$) khi so với nghiệm thức đối chứng (bón 100%N) ở cả 2 giai đoạn tượng khối sơ khởi (45 NSS) và trở bông (60 NSS) (Bảng 6). Theo Yoshida (1981), chiều cao cây lúa trong điều kiện tối hảo chủ yếu phụ thuộc vào giống lúa. Tuy nhiên, chiều cao cây lúa trong điều kiện đồng ruộng chủ yếu phụ thuộc vào điều kiện dinh dưỡng của đất

và phân bón. Kết quả này cho thấy ở cùng các mức độ bón phân N (60, 80 và 100%), việc sử dụng phân ĐSH để cung cấp nguồn N cho nhu cầu của cây lúa canh tác trên nền đất phèn tiềm tàng giúp chiều cao, số chồi lúa và chỉ số SPAD của lá lúa tương đương và không khác biệt khi so với nghiệm thức bón phân ĐCM. Chỉ số diệp lục tố (SPAD) là một chỉ tiêu thể hiện khả năng hấp thu N của cây trồng, chỉ số diệp lục tố càng cao, cây lúa hấp thu càng nhiều dinh dưỡng N (Yoder and Pettigrew-Crosby, 1995;

Ghosh *et al.*, 2013). Theo Nguyễn Đỗ Châu Giang và *ctv* (2018), chỉ số SPAD đạt ≥ 30 được xem là cây lúa hấp thu đủ dinh dưỡng N trong đất. Kết quả thí nghiệm cho thấy hoàn toàn có thể bón giảm 20%N khi bón phân ĐSH cho cây lúa khi canh tác trên nền đất phèn tiềm tàng khi đó vẫn có thể giúp cung cấp đầy đủ lượng N cho cây lúa và có thể dùng phân ĐSH để thay thế cho phân ĐCM

3.3 Ảnh hưởng của phân ĐSH đến thành phần năng suất và năng suất lúa

Kết quả thí nghiệm cho thấy ảnh hưởng của phân bón ĐSH lên năng suất và thành phần năng suất lúa khi trồng trên nền đất phù sa bồi tại Thới Lai, thành phố Cần Thơ vào vụ Hè Thu 2018 được trình bày ở Bảng 7 cho thấy các nghiệm thức bón 60-100%N của phân ĐSH cho số bông/m², số hạt chắc/bông, phần trăm hạt chắc và trọng lượng 1.000 hạt không khác biệt ý nghĩa thống kê ($p>0,05$) so với nghiệm thức bón 100%N của phân ĐCM. Kết quả nghiên cứu này phù hợp với nghiên cứu của Vũ Anh Pháp

và *ctv.* (2017), nghiệm thức bón giảm 20%N có số bông lúa/m² không khác biệt ý nghĩa thống kê ($p>0,05$) khi so với nghiệm thức đối chứng bón 100%N. Kết quả cho thấy các nghiệm thức bón 60-100%N của phân ĐSH không khác biệt ý nghĩa về số bông/m², số hạt chắc/bông, phần trăm hạt chắc và trọng lượng 1.000 hạt so với nghiệm thức đối chứng đương, bón 100%N từ phân ĐCM. Kết quả nghiên cứu này phù hợp với nghiên cứu của Vũ Anh Pháp và *ctv.* (2017), áp dụng bón giảm phân N không ảnh hưởng có ý nghĩa đến số bông của cây lúa. Bón phân ĐSH ở ngưỡng 80%N cho năng suất lúa đạt 4,30 (tấn/ha) cao khác biệt có ý nghĩa so với nghiệm thức bón 60%N của phân ĐCM (3,87 tấn/ha) và 60%N của phân ĐSH (3,85 tấn/ha). Kết quả thí nghiệm cho thấy bón 80%N của phân ĐSH có thể duy trì được năng suất lúa tương đương với nghiệm thức bón 100%N từ ĐCM. Qua đó có thể giúp giảm được chi phí phân bón cho người nông dân và tăng hiệu quả sử dụng phân bón.

Bảng 7: Ảnh hưởng của phân ĐSH đến thành phần năng suất và năng suất lúa trồng trên nền đất phù sa bồi tại xã Tân Thạnh, huyện Thới Lai, Cần Thơ vào vụ Hè Thu 2018

Yếu tố chính-A	Yếu tố phụ-B (%N)	Thành phần năng suất				Năng suất (tấn/ha)
		Số bông/ m ²	Số hạt chắc/ bông	Phần trăm hạt chắc/ bông (%)	TL 1.000 hạt (gram)	
ĐCM	60	343	53,5	75,4	24,9	3,87
ĐSH		333	55,8	72,3	24,7	3,85
ĐCM	80	329	61,8	64,6	24,3	4,18
ĐSH		361	56,5	63,0	24,5	4,30
ĐCM	100	309	62,2	66,1	24,6	4,03
ĐSH		343	58,2	65,0	24,3	3,98
F (A)		ns	ns	ns	ns	ns
F (B)		ns	ns	*	ns	*
F (A x B)		ns	ns	ns	ns	ns
CV% (A)		7,4	8,6	10,0	1,2	6,0
CV% (B)		8,0	7,7	7,2	1,0	5,0
CV% (A x B)		6,4	7,4	7,6	0,8	4,8

* Ghi chú: ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê; “*”: khác biệt với mức ý nghĩa 5%; TL: trọng lượng; CV%: phần trăm biến động của trung bình các nghiệm thức; trong cùng một cột, những số có chữ theo sau giống nhau thì không khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 5% qua phép thử Tukey HSD.

Tương tự, kết quả thí nghiệm đánh giá ảnh hưởng của phân ĐSH lên thành phần năng suất và năng suất lúa trồng trên nền đất phèn tiềm tàng được trình bày trong Bảng 8. Kết quả cho thấy các nghiệm thức bón mức 60-80%N của phân ĐSH có số bông/m², số hạt chắc/bông, phần trăm hạt chắc/bông và trọng lượng 1.000 hạt của cây lúa không khác biệt ý nghĩa thống kê ($p>0,05$) so với nghiệm thức đối chứng (bón 100%N ĐCM). Ngoài ra, kết quả nghiên cứu cho thấy các nghiệm thức bón 80-100%N của

phân ĐSH cho năng suất lúa dao động từ 6,01-6,25 (tấn/ha), cao hơn và khác biệt ý nghĩa thống kê ($p<0,05$) so với nghiệm thức bón 80%N của phân ĐCM (5,59 tấn/ha). Kết quả này cho thấy việc áp dụng bón giảm 20%N của phân ĐSH có thể duy trì năng suất lúa không khác biệt ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức bón 100%N của phân ĐCM (6,00 tấn/ha). Năng suất lúa phụ thuộc rất nhiều vào dinh dưỡng, đặc biệt là phân N (Nguyễn Văn Bộ và *ctv.*, 1996; Nguyễn Thị Lan và *ctv.*, 2008). Tóm lại, việc bón phân giảm 20%N của phân ĐSH có thể giúp

cung cấp đầy đủ cho nhu cầu sinh trưởng và phát triển của lúa và có thể dùng phân ĐSH thay thế cho phân ĐCM để giảm được lượng phân đạm cho cây lúa nhưng năng suất vẫn bảo đảm.

Hai nhóm đất phù sa bồi và phèn tiềm tàng khi sử dụng 80%N của phân ĐSH giúp duy trì năng suất tương đương so với nghiệm thức bón 100%N từ ĐCM. Nguyên nhân là do khi sử dụng phân ĐSH ngoài việc cung cấp N vô cơ cho cây lúa, phân ĐSH còn cung cấp các fulvic acid (5%) giúp giúp rễ cây phát triển mạnh giúp tăng khả năng hấp thu các chất dinh dưỡng, nước và chelata hóa các kim loại trong đất, giúp hạn chế độ di động của các chất dinh dưỡng

trong đất. Trong một nghiên cứu trên lúa, Canellas *et al.* (2009) đã chỉ ra rằng fulvic acid làm tăng hoạt động ATPase trong tế bào rễ và làm gia tăng diện tích rễ, trong khi một số loại cây trồng khác làm tăng mật độ rễ. Những kết quả này được giải thích là do các tương tác kỵ nước của fulvic acid trong cấu trúc có thể giải phóng các hợp chất giống như auxin thúc đẩy sự phát triển của rễ. Bên cạnh đó, fulvic acid có tác dụng có lợi không những đối với sinh lý thực vật mà còn cải thiện cấu trúc, độ phì của đất và tăng cường sự hấp thu dinh dưỡng và cấu trúc của rễ (Trevisan *et al.*, 2010). Từ đó, giúp tăng khả năng hấp thu các chất dinh dưỡng (đặc biệt là N) giúp tăng sinh trưởng, phát triển và năng suất của lúa.

Bảng 8: Ảnh hưởng của phân ĐSH đến thành phần năng suất và năng suất lúa trồng trên nền đất phèn tiềm tàng tại xã Tam Hiệp, huyện Châu Thành, Tiền Giang vào vụ Hè Thu 2019

Yếu tố chính-A	Yếu tố phụ-B (%N)	Thành phần năng suất				Năng suất (tân/ha)
		Số bông/ m ²	Số hạt chắc/ bông	Phần trăm hạt chắc/ bông (%)	TL 1.000 hạt (gram)	
ĐCM		426	51,5	73,4	25,8	5,30 b
ĐSH	60	455	47,9	76,7	26,3	5,24 b
ĐCM		419	54,9	74,3	26,0	5,59 b
ĐSH	80	457	50,8	77,5	26,2	6,01 a
ĐCM		445	53,2	75,0	26,3	6,00 ab
ĐSH	100	429	57,1	74,5	26,5	6,25 a
F (A)		ns	ns	ns	ns	ns
F (B)		ns	ns	ns	ns	*
F (A x B)		ns	ns	ns	ns	*
CV% (A)		6,6	9,5	3,6	1,2	7,7
CV% (B)		6,6	8,3	3,9	1,2	4,9
CV% (A x B)		5,9	7,6	3,5	1,1	4,4

* Ghi chú: ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê; “*”: khác biệt với mức ý nghĩa 5%; CV%: phần trăm biến động của trung bình các nghiệm thức; Trong cùng một cột, những số có chữ theo sau giống nhau thì không khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 5% qua phép thử Tukey HSD.

Đạm là dinh dưỡng quan trọng nhất đối với cây trồng nói chung và cây lúa nói riêng. Việc xác định khả năng cung cấp N của đất cho lúa có thể giúp gia tăng hiệu quả sử dụng phân N và tăng năng suất mục tiêu trong canh tác lúa. Tuy nhiên, hàm lượng N tổng số trong đất thường không phản ánh chính xác được lượng N dễ tiêu cho cây lúa trong hệ thống canh tác lúa nước (Cassman *et al.*, 1996). Trên nhóm đất phù sa bồi và phèn tiềm tàng giàu hàm lượng N dễ tiêu nhưng khả năng hấp thu N của cây lúa không cao thông qua chỉ số SPAD trên lá vào giai đoạn trổ (xấp xỉ 32), thông qua hàm lượng đạm dễ tiêu ở hai nhóm đất này cao nhưng khả năng cây hấp thu không tương quan nên đã làm giảm chỉ số SPAD trong lá. Một số nghiên cứu trước đây cho thấy chỉ số SPAD trên lá ≤ 32 chứng tỏ cây lúa đang trong tình trạng thiếu N (Peng *et al.*, 1996; Ghosh *et al.*, 2013). Bên cạnh đó, kết quả nghiên cứu cho thấy bón phân N

trên nhóm đất phèn tiềm tàng cho số bông dao động từ 419-455 (bông/m²) cao hơn rất nhiều so với trên đất phù sa bồi (309-361 bông/m²), điều này cũng giải thích vì sao năng suất lúa trên nhóm đất phèn tiềm tàng cao hơn so với năng suất lúa trên nhóm đất phù sa bồi. Ngoài ra, bón kết hợp với phân ĐSH có chứa fulvic acid giúp tăng khả năng khoáng hóa N trong đất, do đó giúp gia tăng sự sinh trưởng và năng suất của cây lúa.

4 KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Việc bón giảm 20-40%N của phân ĐSH cho cây lúa trồng trên nền đất phù sa bồi và phèn tiềm tàng giúp duy trì được chiều cao cây, số chồi và chỉ số SPAD tương đương với nghiệm thức bón 100%N của phân ĐCM-đối chứng. Bón giảm 20%N phân ĐSH giúp duy trì năng suất lúa tương đương so với nghiệm thức bón 100%N của phân ĐCM và có thể

sử dụng 80%N của phân ĐSH để thay thế cho phân ĐCM cho cây lúa khi canh tác trên nền đất phù sa bồi và phèn tiềm tàng.

Cần thực hiện các nghiên cứu tiếp theo về đánh giá ảnh hưởng của phân ĐSH lên sinh trưởng, năng suất lúa và đặc tính đất ở các vụ khác trong năm với 2 loại đất này và trên các nhóm đất khác ở ĐBSCL để có được bộ số liệu đánh giá hiệu quả của phân ĐSH được toàn diện, đầy đủ và thuyết phục hơn.

LỜI CẢM Ạ

Nghiên cứu được thực hiện bởi sự tài trợ của Công ty Cổ phần Phân bón Dầu khí Cà Mau.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Brady, N.C., and Weil, R., 1996. The nature and properties of soils. Eleventh Edition. Columbus, 354 pages

Canellas, L.P., Spaccini, R., and Piccolo, A., 2009. Relationships between chemical characteristics and root growth promotion of humic acids isolated from Brazilian oxisols. *Soil Sci*, 174: 611–620.

Ghosh, M., Swain, D. K., Jha, M. K., et al, 2013. Precision nitrogen management using chlorophyll meter for improving growth, productivity and N use efficiency of rice in subtropical climate. *Journal of Agricultural science*, 5(2): 253.

Hung, N.N., Ve, N.B., Buresh, R.J., et al, 2005. Sustainability of paddy soil fertility in Vietnam. Copyright International Rice Research Institute 2005, pp. 354-356.

Marx, E.S.; Hart, J. and Stevens, R.J., 2004. Soil Test Interpretation Guide. Oregon state university extension service.<http://eesc.orst.edu/agcomwebfile/EdMat/EC1478>.

Metson, A. J., 1961. Methods of chemical analysis for soil survey samples. *Soil Bulletin*, 12 GVT Printer Wellington, DSIR, New Zealand.

Ngô Ngọc Hưng, Đỗ Thị Thanh Ren, Võ Thị Gương và Nguyễn Mỹ Hoa, 2004. Giáo trình Phi nhiễm đất. NXB Đại học Cần Thơ.

Nguyễn Đỗ Châu Giang, Trần Văn Dũng và Nguyễn Minh Đông, 2017. Ảnh hưởng của việc giảm phân đạm bổ sung chế phẩm nBPT, Neb26 đến sinh trưởng, năng suất lúa và hiệu quả sử dụng đạm trên đất lúa Tam Bình - Vĩnh Long. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. 51b: 39-45.

Nguyễn Thị Lan, Nguyễn Thế Hùng, Lê Sỹ Lợi, Lê Tất Khương và Hoàng Văn Phụ, 2008. Sử dụng máy đo chỉ số diệp lục tố (SPAD) để xác định lượng đạm bón cho lúa vụ xuân vào thời kỳ làm

đồng tại Thái Nguyên. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn*, 6: 17-21.

Nguyễn Văn Bộ, Bùi Đình Dinh, Phạm Văn Ba, Bùi Thị Trâm và Lê Duy Mỹ, 1996. Kết quả nghiên cứu về dinh dưỡng lúa lai trên đất bạc màu. Kết quả nghiên cứu khoa học của Viện Nông hóa thổ nhưỡng. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.

Nguyễn Xuân Cự, 2000. Đánh giá khả năng cung cấp và xác định nhu cầu dinh dưỡng phot pho cho cây lúa nước trên đất phù sa sông Hồng, Thông báo Khoa học của các trường Đại học, Bộ Giáo dục và Đào tạo - phần Khoa học Môi trường, Hà Nội 2000, trang 162-170.

Peng, S., Garcia, F. V., Laza, R. C., et al., 1996. Increased N-use efficiency using a chlorophyll meter on high-yielding irrigated rice. *Field Crops Research*, 47(2-3), 243–252. doi:10.1016/0378-4290 (96) 00018-

Phạm Lê Thông, Huỳnh Thị Đan Xuân và Trần Thị Thu Duyên, 2011. So sánh hiệu quả kinh tế của vụ lúa Hè Thu và Thu Đông ở Đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, Số 18a, Tr. 267-276.

Trevisan, S., Francioso, O., Quaggiotti, S., & Nardi, S, 2010. Humic substances biological activity at the plant-soil interface. *Plant Signaling & Behavior*, 5(6): 635–643. doi:10.4161/psb.5.6.11211

Vũ Anh Pháp, Trần Hữu Phúc, Nguyễn Văn Sánh, Trần Văn Dũng và Nguyễn Thanh Mỹ, 2017. Đánh giá hiệu quả của phân bón tan chậm đến sinh trưởng và năng suất lúa vụ Hè Thu 2016 trên vùng đất nhiễm phèn, tỉnh Đồng Tháp. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. 50b: 26-33.

Walkley, A., and Black, I. A.. 1934. An examination of the Degtjareff method for determining soil organic matter, and a proposed modification of the chromic acid titration method. *Soil Science*, 37(1): 29-38.

Washington State University, and Tree Fruit Research and Extension Center, 2004. A guide in interpretation of soil test results. <http://soils.tfrec.wsu.edu/webnutritiongood/soilpro/soilnutrientvalues.htm>.

Yoder, B. J., and Pettigrew-Crosby, R. E, 1995. Predicting nitrogen and chlorophyll content and concentrations from reflectance spectra (400–2500 nm) at leaf and canopy scales. *Remote Sensing of Environment*, 53(3): 199-211.

Yoshida, S., 1981. Fundamentals of Rice Crop Science, International Rice Research Institute, Los Baños.

Young, A., and Brown, P., 1965. The physical environment of Central Malawi with special reference to soils and agriculture. Zomba.