

ĐÁNH GIÁ SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT BỐN GIỐNG LÚA TRÊN CÁC VÙNG SINH THÁI NÔNG NGHIỆP ĐẤT PHÈN Ở ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Nguyễn Quốc Khương^{1*}, Nguyễn Kim Quyên², Nguyễn Văn Nghĩa³, Lâm Ngọc Phương¹

¹*Khoa Nông nghiệp và Sinh học, Trường đại học Cần Thơ*

²*Khoa Khoa học nông nghiệp, Trường đại học Cửu Long*

³*Học viên cao học Khoa học cây trồng khóa 20, Trường đại học Cần Thơ*

Email*: nqkhuong@ctu.edu.vn

Ngày gửi bài: 03.12.2016

Ngày chấp nhận: 14.04.2017

TÓM TẮT

Mục tiêu nghiên cứu là đánh giá sinh trưởng và năng suất của bốn giống lúa (MTL547, OM2517, OM9921 và OM7347) trên các vùng sinh thái đất phèn đồng bằng sông Cửu Long ở các mùa vụ. Kết quả cho thấy, giống OM7347 đạt cao nhất về chiều cao cây lúa, số hạt trên bông, tỉ lệ hạt chắc và năng suất trên bốn vùng sinh thái đất phèn trong khi giống lúa OM9921 lại biểu hiện kém nhất trong bốn giống thử nghiệm về sinh trưởng, thành phần năng suất và năng suất ở Hòn Đất, Hồng Dân và Tháp Mười. Còn đối với đất phèn Phụng Hiệp, giống lúa MTL547 lại kém nhất về năng suất. Sinh thái đất phèn Phụng Hiệp bất lợi nhất vì tầng mặt có pH thấp, hàm lượng lân hữu dụng thấp, đồng thời hàm lượng Al trao đổi lại cao nhất ở cả hai tầng đất. Số bông/m², số hạt/bông và tỉ lệ hạt chắc của vụ đông xuân cao hơn vụ hè thu dẫn đến năng suất lúa vụ đông xuân cao hơn khoảng 2,5 tấn/ha mặc dù lượng phân bón cho 1 ha (kg N - kg P₂O₅ - kg K₂O) được sử dụng trên đất phèn ở vụ đông xuân (100 - 60 - 30) là ít khác biệt so với hè thu (80 - 60 - 30).

Từ khóa: Đất phèn, giống lúa, mùa vụ, thành phần năng suất, ĐBSCL.

Evaluation of Growth and Yield of Four Rice Varieties Grown in Agro-Ecological Zones of Acid Sulphate Soils in The Mekong Delta

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the growth and yield of rice varieties grown in different agro-ecological zones in different cropping seasons. Four rice varieties were MTL547, OM 517, OM 921 and OM 347. Results showed that variety OM7347 had highest plant height, grain number per panicle, filled grain percentage and yield within agro-ecological zones of acid sulphate soils (ASS) while variety OM9921 was lowest in growth and yield at three sites of Hon Dat, Hong Dan and Thap Muoi. For Phung Hiep, yield of MTL547 was lowest. Phung Hiep ASS was the most constraints due to low pH, low available phosphorus, and high exchangeable aluminium. The number of panicle per square metre, grain number per panicle and filled grain percentage in dry season (DS) rice were higher than those in wet season rice. As a result, the yield in the DS was higher than at least 2.5 tons per hectare compared to that in the wet season (WS), although the fertilizers applied per hectare (kg N - kg P₂O₅ - kg K₂O) for dry season crop (100-60-30) was slightly different than that in WS (80-60-30).

Keywords: Acid sulphate soils, rice varieties, yield components, crop season, Mekong delta.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Độc chất sắt, nhôm là một trong những trở ngại lớn nhất cho canh tác lúa trên đất phèn (Eswaran *et al.*, 1997; Silveira *et al.*, 2007).

Nhiều biện pháp được sử dụng để cải thiện như làm rãnh thoát nước (Attanandana and Vacharotayan, 1986), để đất ngập nước, bón vôi (Elisa *et al.*, 2014; Shazana *et al.*, 2011; Panhwar *et al.*, 2014), bón MnO₂, bón NPK mà

sử dụng đá phosphate như là một nguồn lân, bốn vật liệu hữu cơ (Muhrizal *et al.*, 2003) hay phân sinh học (Panhwar *et al.*, 2013; Panhwar *et al.*, 2014) và sử dụng giống chịu phèn (Ponnamperuma and Salivas, 1981). Trong đó, sử dụng giống chịu phèn là một trong những phương pháp phổ biến. Những giống lúa triển vọng như MTL547, OM2517; OM9921 và OM7347 đang được khuyến cáo sử dụng ở các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long nhưng tùy thuộc vào điều kiện môi trường mà khả năng thích ứng của cây lúa sẽ khác nhau, do đó việc chọn giống lúa cho từng vùng cụ thể là cần thiết và đó là lý do để thực hiện đề tài đánh giá sinh trưởng và năng suất của bốn giống lúa trên các vùng sinh thái đất phèn theo mùa vụ.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Vật liệu

Thí nghiệm được thực hiện vào vụ hè thu 2014 và vụ đông xuân 2014 - 2015 tại bốn vùng sinh thái đất phèn ở ĐBSCL, các thời điểm xuống giống và thu hoạch được trình bày ở bảng 1.

2.2. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được thực hiện trên ba hộ nông dân (on-farm research) khác nhau của mỗi vùng sinh thái, với ba lần lặp lại trên diện tích lô 36 m². Các nghiệm thức thí nghiệm bao gồm bốn giống lúa (MTL547; OM2517; OM9921 và OM7347).

Công thức phân được sử dụng cho các giống là 80 N - 60 P₂O₅ - 30 K₂O (kg/ha) cho vụ hè thu và 100 N - 60 P₂O₅ - 30 K₂O (kg/ha) cho vụ đông xuân. Phân được bón vào ba thời điểm 10, 20 và 45 ngày sau sạ (NSS) với lượng cụ thể trong bảng 2. Maleic-Itaconic acid copolymer (tên thương mại là Avail) được sử dụng trong thí nghiệm này để ngăn chặn và giảm sự chuyển đổi của phân lân dạng hòa tan sang các dạng ít hòa tan ở trong đất (Chien *et al.*, 2014) vì giảm kết tủa với sắt, nhôm ở đất chua.

2.3. Thu mẫu đất

Mẫu đất được lấy ở độ sâu 0 - 20 cm và 20 - 40 cm để xác định tính chất đất ban đầu của ruộng thí nghiệm. Trên mỗi lô ruộng lấy 5 điểm theo đường chéo góc lấy mẫu, trộn cẩn thận cho từng lô, sau đó trộn 3 lô ruộng của mỗi vùng ở cùng một độ sâu lại với nhau để lấy một mẫu đại diện khoảng 500g cho vào túi nhựa. Phơi khô mẫu trong không khí rồi nghiền nhỏ qua rây 2 mm.

2.4. Theo dõi các chỉ tiêu nông học

Xác định chiều cao lúa vào thời điểm chín sinh lý hay 90 NSS. Chiều cao cây được đo từ sát mặt đất lên tới chót bông cao nhất trên cùng. Đo 20 cây mỗi khung (0,25 m² x 2 khung). Số bông/m² lá tính bằng tổng số bông trong mỗi khung x 4. Số hạt/bông là tổng số hạt thu được/tổng số bông thu được trên đơn vị diện tích. Tỷ lệ hạt chắc bằng (tổng số hạt chắc/tổng số hạt)

Bảng 1. Thời điểm xuống giống và thu hoạch tại ba điểm thí nghiệm

Địa điểm	Mùa vụ	Thời điểm xuống giống	Thời điểm thu hoạch
Xã Mỹ Thuận, huyện Hòn Đất, tỉnh Kiên Giang	HT	27/4/2014	03/8/2014
	ĐX	11/11/2014	9/02/2015
Xã Hòa An, huyện Phụng Hiệp, tỉnh Hậu Giang	HT	30/4/2014	4/8/2014
	ĐX	20/11/2014	16/02/2015
Xã Ninh Hòa, huyện Hồng Dân, tỉnh Bạc Liêu	HT	25/4/2014	28/7/2014
	ĐX	15/11/2014	20/02/2015
Xã Mỹ Quý, huyện Tháp Mười, tỉnh Đồng Tháp	HT	25/4/2014	28/7/2014
	ĐX	01/11/2014	12/2/2015

Ghi chú: HT - hè thu; ĐX - đông xuân; Các loại phân bón được sử dụng: Phân urê (46% N), phân lân từ DAP (18% N và 46% P₂O₅) + copolymer và kali clorua (60% K₂O).

Bảng 2. Lượng phân N, P và K bón ở ba thời điểm 10, 20, 45 NSS

Loại phân bón \ NSS	NSS	10	20	45
	Lượng phân bón (%)			
N		30	30	40
P ₂ O ₅		50	50	0
K ₂ O		50	0	50

Ghi chú: Sử dụng 2 lít dung dịch Avail polymer có nồng độ 2‰ trộn với một tấn DAP.

x 100%. Khối lượng 1.000 hạt là khối lượng của 1.000 hạt chắc trong mỗi nghiệm thức. Năng suất thực tế được xác định vào thời điểm thu hoạch trên diện tích 5 m² và qui đổi về ẩm độ 14%.

2.5. Phân tích mẫu đất

pH, EC được trích bằng nước cất tỉ lệ 1 : 2,5 (đất : nước) (Jackson, 1958), pH được đo bằng pH kế và EC đo bằng EC kế. Lân dễ tiêu (theo phương pháp Bray II) (Bray and Kurtz, 1945) được xác định bằng cách trích đất với 0,1N HCl + 0,03N H₄F, tỉ lệ đất nước 1 : 7. Sắt tự do (% Fe₂O₃) được trích đất với oxalate-oxalic acid, xác định Fe trên máy hấp thu nguyên tử (Holmgren, 1967). Nhôm hoạt động được trích bằng KCl 1N, chuẩn độ với NaOH 0,01N, tạo phức với NaF và chuẩn độ với H₂SO₄ 0,01N (Bloom *et al.*, 1978). Thành phần cơ giới được xác định bằng phương pháp ống hút Robinson (1922).

2.6. Xử lý số liệu

Sử dụng phần mềm SPSS 16.0 so sánh khác biệt trung bình và phân tích phương sai bằng kiểm định Duncan. Phân tích sự tương tác giữa

các nhân tố theo nguyên lý “các thí nghiệm kết hợp - combined experiments” của McIntosh (1983).

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm thổ nhưỡng của 4 vùng

Các đặc tính hóa lý đất được thể hiện ở bảng 3. Đất của bốn vùng nghiên cứu có pH < 5,5. Lân dễ tiêu ở tầng mặt được đánh giá ở mức thấp (< 20 mg/kg) (Horneck *et al.*, 2011) tại Phụng Hiệp và Hồng Dân, nhưng được đánh giá ở mức trung bình tại Tháp Mười và cao đối với tầng 0 - 20 cm (40 - 100 mg P/kg) tại Hòn Đất. Một trong những nguyên nhân dẫn đến sự chênh lệch hàm lượng lân dễ tiêu giữa Hòn Đất và ba loại đất còn lại và giữa tầng 0 - 20 cm với tầng 20 - 40 cm là do Hòn Đất có hàm lượng C hữu cơ cao nhất (7,42% C) ở tầng mặt. Theo Hou *et al.* (2014), hàm lượng lân dễ tiêu và các thành phần P-Al và P-Fe có tương quan chặt với hàm lượng C hữu cơ trong đất. Ngoài ra, với hàm lượng sét, thịt và cát của đất, ba vùng được phân loại là sa cấu sét.

Bảng 3. Tính chất của đất thí nghiệm tầng 0 - 20 cm và 20 - 40 cm ở Hòn Đất, Phụng Hiệp, Hồng Dân và Tháp Mười

Địa điểm	Tên phân loại	Độ sâu (cm)	pH (1 : 2,5)	EC (mS/cm)	P-Bray2 (mg/kg)	Fe ²⁺ (%Fe ₂ O ₃)	Al ³⁺ (Meq/100 g)	CHC (% C)	Sa cấu (%)		
									Sét	Thịt	Cát
Hòn Đất	Epi-Orthi-Thionic Fluvisols	0 - 20	5,1	0,5	58,0	0,3	4,3	7,42	64,7	33,5	1,8
		20 - 40	4,9	0,5	1,2	0,3	4,1	3,75	65,0	30,3	4,7
Phụng Hiệp	Orthi-Thionic Fluvisols	0 - 20	4,7	0,4	10,2	0,5	5,4	3,27	73,6	25,6	0,8
		20 - 40	4,1	0,4	18,8	0,4	11,4	3,18	63,6	33,3	3,1
Hồng Dân	Orthi-Thionic Fluvisols	0 - 20	5,3	1,1	11,5	0,3	0,8	2,63	69,5	30,0	0,5
		20 - 40	5,0	1,1	2,7	0,2	0,6	0,42	68,2	31,1	0,7
Tháp Mười	Endo-Proto-Thionic Fluvisols	0 - 20	4,3	0,7	23,1	0,7	0,7	2,96	45,3	52,6	2,1
		20 - 40	4,1	0,7	2,4	0,6	0,9	1,18	43,4	51,7	4,8

Bên cạnh đó, tính chất đất phèn Thấp Muối và Hồng Dân được phân biệt với hàm lượng Al trao đổi thấp (Bảng 5). Sắt tự do được đánh giá ở mức thấp ($\leq 0,5\%$ Fe_2O_3) tại Hòn Đất, Phụng Hiệp và Hồng Dân, riêng ở đất Thấp Muối sắt được đánh giá mức trung bình đối với hai tầng đất.

3.2. Đánh giá sinh trưởng, thành phần năng suất và năng suất của các giống lúa vụ hè thu ở bốn vùng sinh thái đất phèn

3.2.1. Chiều cao cây lúa vụ hè thu

Chiều cao cây lúa không khác biệt ý nghĩa thống kê giữa bốn giống lúa được trồng phổ biến tại Hồng Dân và Thấp Muối, với chiều cao cây lúa trung bình là 87,2 và 90,8 cm, theo thứ tự. Tuy nhiên, tại Hòn Đất, chiều cao cây lúa của giống MTL547 (83,7 cm) và OM7347 (84,5 cm) cao khác biệt ý nghĩa thống kê 5% so với giống OM2517 và OM9921 và chiều cao cây lúa lần lượt là 75,8 và 74,6 cm. Ngoài ra, chiều cao cây lúa của giống MTL547 (86,3 cm) cao khác biệt ý nghĩa thống kê 5% so với giống lúa OM2517 (76,3 cm) nhưng không khác biệt ý nghĩa thống kê so với giống OM9921 và OM7347 tại Phụng Hiệp (Bảng 4).

3.2.2. Thành phần năng suất lúa vụ hè thu

- Số bông/m²

Số bông/m² không khác biệt ý nghĩa thống kê giữa bốn giống lúa ở bốn vùng sinh thái đất phèn, thứ tự là 508,3; 419,8; 548,6 và 523,7 (bông/m²) (Bảng 4) tại Hòn Đất, Phụng Hiệp, Hồng Dân và Thấp Muối.

- Số hạt/bông

Có sự khác biệt ý nghĩa thống kê 5% về số hạt/bông giữa bốn giống lúa tại ba vùng sinh thái đất phèn là Hòn Đất, Phụng Hiệp và Hồng Dân. Tại Hòn Đất, giống OM7347 đạt số hạt/bông cao nhất (65,9) và thấp nhất là giống MTL547 (34,2 hạt/bông). Tại Phụng Hiệp và Hồng Dân, số hạt/bông của giống lúa OM7347 cũng đạt cao nhất và khác biệt ý nghĩa thống kê 5% so với ba giống lúa còn lại. Cụ thể, giống OM7347 đạt 81,3 hạt/bông tại Phụng Hiệp và đạt 76,9 hạt/bông tại Hồng Dân. Riêng tại vùng sinh thái đất phèn Thấp Muối không có sự khác biệt ý nghĩa thống kê về số hạt/bông giữa bốn giống lúa (Bảng 4).

- Tỷ lệ hạt chắc

Tỷ lệ hạt chắc khác biệt ý nghĩa thống kê 5% giữa bốn giống lúa trồng ở bốn vùng sinh thái đất phèn. Tại Hòn Đất, giống OM2517 có tỷ lệ hạt chắc cao nhất (81,7%), kế đến là giống OM7347 và OM9921 và thấp nhất là giống MTL547 (59,5%). Tại Phụng Hiệp, giống OM2517 cũng cho tỷ lệ hạt chắc cao nhất 80,3%, khác biệt so với các giống MTL547, OM9921 và OM7347. Tại Hồng Dân, tỷ lệ hạt chắc của giống OM2517 (89,9%) đạt cao hơn giống OM9921 và OM7347 (79,1 - 89,9%). Đối với Thấp Muối, các giống MTL547, OM2517, OM7347 cao khác biệt ý nghĩa thống kê 5% so với giống OM9921 (Bảng 6). Như vậy, tỷ lệ hạt chắc của giống OM2517 đạt cao nhất trên bốn vùng sinh thái đất phèn.

- Khối lượng 1.000 hạt

Mặc dù khối lượng 1.000 hạt được quyết định bởi giống lúa nhưng trong thí nghiệm này không có sự khác biệt ý nghĩa thống kê trên cả bốn vùng sinh thái đất phèn (Bảng 4).

3.2.3. Năng suất lúa vụ hè thu

Trên đất phèn Hòn Đất, Hồng Dân và Thấp Muối, giống lúa MTL547 và OM2517 đạt năng suất cao hơn giống OM9921. Giống MTL547 đạt 4,57 - 5,76 tấn/ha và giống OM2517 đạt 4,70 - 5,68 tấn/ha trong khi giống OM7347 đạt thấp nhất 3,53 - 4,69 tấn/ha tại cả ba vùng đất trên. Tuy nhiên, năng suất của bốn giống lúa không có sự khác biệt ý nghĩa thống kê tại Hồng Dân (Bảng 4). Đối với vụ hè thu, giống OM9921 đạt năng suất thấp nhất trên các vùng sinh thái đất phèn canh tác lúa.

Đất phèn Hồng Dân và Thấp Muối cho năng suất cao hơn (Bảng 4) do hàm lượng Al^{3+} trao đổi thấp hơn (Bảng 3). Độc chất nhôm cản trở sự phát triển của rễ, giảm sinh khối rễ, phá hủy đỉnh của rễ lúa và làm sẫm màu của rễ (Rout *et al.*, 2001). Kết quả làm giảm độ hữu dụng của lân (Dent, 1986) bởi vì sự tương tác lẫn nhau của Al-Fe-lân (Ward *et al.*, 2008) (hình thành khó hoà tan như AlPO_4 và FePO_4) và thiếu các dưỡng chất khác (Elisa *et al.*, 2011) và làm giảm năng suất lúa (Elisa *et al.*, 2011; Shamshuddin *et al.*, 2014).

Bảng 4. Sinh trưởng, thành phần năng suất và năng suất hạt lúa của bốn giống lúa trồng trên các vùng sinh thái đất phèn vụ hè thu (Tháng 2 năm 2015 tại Hòn Đất, Phụng Hiệp, Hồng Dân và Tháp Mười)

Địa điểm	Nghiệm thức	Thông số sinh trưởng, thành phần năng suất và năng suất hạt lúa					
		Chiều cao (cm)	Số bông/m ²	Số hạt/bông	Tỉ lệ hạt chắc (%)	Khối lượng 1.000 hạt (g)	Năng suất thực tế (tấn/ha)
Hòn Đất	MTL547	83,7 ^a	493,3	34,2 ^c	59,5 ^c	26,5	4,57 ^a
	OM2517	75,8 ^b	518,7	49,3 ^b	81,7 ^a	26,9	4,70 ^a
	OM9921	74,6 ^b	487,7	38,1 ^{bc}	68,4 ^b	27,3	3,53 ^b
	OM7347	84,5 ^a	533,3	65,9 ^a	74,2 ^{ab}	26,5	4,08 ^{ab}
Phụng Hiệp	MTL547	86,3 ^a	429,0	69,2 ^b	63,0 ^b	26,5	3,90
	OM2517	76,3 ^b	389,0	69,3 ^b	80,3 ^a	26,9	3,32
	OM9921	83,1 ^{ab}	443,7	70,9 ^b	67,5 ^b	27,0	3,98
	OM7347	77,9 ^{ab}	417,3	81,3 ^a	67,4 ^b	26,5	3,36
Hồng Dân	MTL547	88,6	549,0	68,4 ^{ab}	82,7 ^{ab}	26,5	5,29 ^a
	OM2517	86,9	555,7	60,1 ^b	89,9 ^a	26,9	5,04 ^a
	OM9921	84,5	523,0	70,6 ^{ab}	79,1 ^b	27,0	4,60 ^b
	OM7347	88,6	566,7	76,9 ^a	78,3 ^b	26,5	5,14 ^a
Tháp Mười	MTL547	86,7	506,0	82,1	81,8 ^a	28,4	5,76 ^a
	OM2517	95,2	513,9	85,3	84,9 ^a	29,3	5,68 ^a
	OM9921	89,0	506,0	75,9	64,0 ^b	28,3	4,69 ^b
	OM7347	92,3	568,7	83,9	82,0 ^a	28,7	6,01 ^a
CV _{Hòn Đất} (%)		3,52	12,65	13,82	5,44	3,74	8,65
CV _{Phụng Hiệp} (%)		5,51	11,18	6,54	6,66	3,16	15,25
CV _{Hồng Dân} (%)		7,02	7,15	9,43	6,07	4,33	4,13
CV _{Tháp Mười} (%)		4,49	16,80	6,98	7,01	2,67	8,55
F _{Hòn Đất}		*	ns	**	**	ns	*
F _{Phụng Hiệp}		*	ns	*	*	ns	ns
F _{Hồng Dân}		ns	ns	*	*	ns	*
F _{Tháp Mười}		ns	ns	ns	**	ns	*

Ghi chú: Trong cùng một cột, những số có chữ theo sau khác nhau thì có khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 1% (**) và 5% (*); ns: không có khác biệt ý nghĩa thống kê.

3.3. Đánh giá sinh trưởng, thành phần năng suất và năng suất của các giống lúa vụ đông xuân ở bốn vùng sinh thái đất phèn

3.3.1. Chiều cao cây lúa vụ đông xuân

Trên đất phèn Hòn Đất và Tháp Mười, chiều cao cây của giống lúa MTL547, OM2517 và OM7347 (84,9 - 100,2 cm) cao khác biệt ý nghĩa thống kê 5% so với giống lúa OM9921 (78,2 - 92,4 cm). Đối với đất phèn Phụng Hiệp, chiều cao cây của giống lúa OM2517, OM9921

và OM7347 dao động 94,4 - 99,1 cm cao hơn chiều cao giống lúa MTL547 (86,9 cm). Giống lúa OM9921 cũng đạt chiều cao thấp nhất (80,5 cm) tại vùng sinh thái đất phèn tại Hồng Dân (Bảng 5).

3.3.2. Thành phần năng suất lúa vụ đông xuân

- Số bông/m²

Tương tự kết quả số bông/m² của lúa vụ hè thu, thành phần năng suất này không khác biệt

ý nghĩa thống kê giữa bốn giống lúa vào vụ đông xuân ở bốn vùng sinh thái đất phèn (Bảng 5), trung bình khoảng 471,0 - 653,3 bông/m².

- Số hạt trên bông

Không có sự khác biệt ý nghĩa thống kê về số hạt/bông giữa bốn giống lúa tại vùng sinh thái đất phèn Hòn Đất và Tháp Mười, trung bình là 62,9 - 96,8 hạt/bông. Trên đất phèn Phụng Hiệp, giống lúa OM2517, OM9921 và OM7347 đạt 86,6 - 92,0 hạt/bông, cao khác biệt ý nghĩa thống kê 5% so với giống MTL547 (75,4 hạt/bông) trong khi trên đất phèn Hồng Dân số hạt/bông của giống OM7347 cao hơn các giống OM2517 và OM9921 (Bảng 5).

- Tỷ lệ hạt chắc

Giống lúa OM9921 có tỷ lệ hạt chắc thấp nhất so với các giống còn lại tại Hòn Đất và Tháp Mười. Tuy nhiên, chưa có sự khác biệt ý nghĩa thống kê về tỷ lệ hạt chắc giữa các giống MTL547, OM2517, OM9921 và OM7347 trên vùng sinh thái đất phèn Phụng Hiệp và Hồng Dân (Bảng 5).

- Khối lượng 1.000 hạt

Khối lượng 1.000 hạt của bốn giống lúa trên đất phèn Hòn Đất, Phụng Hiệp, Hồng Dân và Tháp Mười ở vụ đông xuân đạt tương tự với kết quả vụ hè thu. Nghĩa là không có sự khác biệt ý nghĩa thống kê về khối lượng 1.000 hạt giữa các giống (Bảng 5). Khối lượng 1.000 hạt trung bình của giống MTL547, OM2517, OM9921 và OM7347 theo thứ tự là 27,5; 28,0; 27,1 và 27,2 gam.

3.3.3. Năng suất lúa vụ đông xuân

Đối với đất phèn Hòn Đất và Tháp Mười, năng suất lúa của các giống MTL547, OM2517 và OM7347 cao hơn so với giống lúa OM9921. Ba giống đầu đạt 7,63 - 8,09 tấn/ha tại Hòn Đất và 7,79 - 8,09 tấn/ha tại Tháp Mười. Tuy nhiên, trên đất phèn Phụng Hiệp các giống lúa OM2517, OM9921 và OM7347 đạt năng suất 6,46 - 6,75 tấn/ha cao hơn 5,58 tấn/ha của giống lúa MTL547. Trên đất phèn Hồng Dân giống lúa OM9921 vẫn là giống có năng suất thấp nhất, chỉ 5,96 tấn/ha (Bảng 4). Như vậy, trên các vùng sinh thái Hòn Đất, Hồng Dân và Tháp Mười, năng suất lúa của giống MTL547 và OM7347

cao khác biệt ý nghĩa thống kê 5% so với giống OM9921, nhưng ở đất phèn Phụng Hiệp, OM9921 lại là giống cho năng suất nhất.

3.4. Đánh giá ảnh hưởng của các giống lúa, mùa vụ, đặc tính đất phèn của bốn vùng sinh thái trên sinh trưởng, thành phần năng suất và năng suất hạt lúa

Giống lúa MTL547, OM2517 và OM7347 có khả năng thích nghi tốt hơn giống lúa OM9921 trong điều kiện đất phèn ở ĐBSCL vì đã dẫn đến năng suất cao hơn và khác biệt ý nghĩa thống kê 5% trên hai vụ lúa (Bảng 6). Tuy nhiên, giống OM7347 lại cho năng suất không khác biệt ý nghĩa thống kê với giống OM9921 tại Hòn Đất và Phụng Hiệp vào vụ hè thu (Bảng 4). Tương tự, giống OM2517 và giống OM9921 không khác biệt ý nghĩa thống kê về năng suất tại Hồng Dân vào vụ đông xuân (Bảng 5). Ngoài ra, giống MTL547 có năng suất không khác biệt so với các giống lúa còn lại ở vụ hè thu (Bảng 4) và đạt thấp nhất vào vụ đông xuân tại Phụng Hiệp (Bảng 5).

Do đó, trên đất phèn Phụng Hiệp không nên gieo trồng giống lúa MTL547. Trên đất phèn Hòn Đất nên sử dụng các giống lúa MTL547 và OM2517 và trên đất phèn Hồng Dân và Tháp Mười nên sử dụng các giống lúa MTL547 và OM7347.

Đặc tính đất của mỗi vùng sinh thái khác nhau (Bảng 3) đã dẫn đến khả năng phát triển của cây lúa khác nhau. Bên cạnh đó, sự biến động về thành phần năng suất lúa của bốn vùng đất phèn gắn liền với sự chênh lệch về năng suất hạt lúa. Trong đó, năng suất lúa đạt cao nhất ở Tháp Mười, kế đến là ở Hồng Dân và Hòn Đất, thấp nhất tại Phụng Hiệp (Bảng 6). Sự chênh lệch về năng suất hạt lúa giữa bốn vùng phèn lên đến 1,5 tấn/ha (Bảng 6).

Lúa vụ đông xuân có chiều cao, số bông/m², số hạt/bông và tỷ lệ hạt chắc cao hơn so với lúa vụ hè thu trên bốn vùng sinh thái đất phèn. Sự gia tăng thành phần năng suất đã dẫn đến năng suất hạt lúa ở vụ đông xuân cao hơn vụ hè thu hơn 2,5 tấn/ha (Bảng 8). Tuy nhiên, khối lượng 1.000 hạt giữa hai mùa vụ là tương đương nhau.

Bảng 5. Sinh trưởng, thành phần năng suất và năng suất hạt lúa của bốn giống lúa trồng trên các vùng sinh thái đất phèn vụ đông xuân (Tháng 2 năm 2015 tại Hòn Đất, Phụng Hiệp, Hồng Dân và Tháp Mười)

Địa điểm	Nghiệm thức	Thông số sinh trưởng, thành phần năng suất và năng suất hạt lúa					
		Chiều cao (cm)	Số bông/m ²	Số hạt/bông	Tỉ lệ hạt chắc (%)	Khối lượng 1.000 hạt (g)	Năng suất thực tế (tấn/ha)
Hòn Đất	MTL547	84,9 ^a	685,3	60,6	88,9 ^{ab}	27,2	7,83 ^a
	OM2517	88,1 ^a	666,7	60,9	92,3 ^a	27,5	8,09 ^a
	OM9921	78,2 ^b	640,0	65,0	83,8 ^b	27,1	6,76 ^b
	OM7347	87,1 ^a	621,3	65,1	91,3 ^a	27,3	7,63 ^a
Phụng Hiệp	MTL547	86,9 ^b	426,7	75,4 ^b	80,1	28,1	5,58 ^b
	OM2517	99,1 ^a	468,0	87,7 ^a	82,0	27,4	6,46 ^a
	OM9921	94,4 ^a	509,3	86,6 ^a	83,3	25,8	6,75 ^a
	OM7347	96,6 ^a	480,0	92,0 ^a	82,3	26,8	6,64 ^a
Hồng Dân	MTL547	99,4 ^a	538,0	100,8 ^{ab}	90,4	28,4	8,25 ^a
	OM2517	89,9 ^{ab}	654,7	90,4 ^b	86,7	28,8	7,06 ^{ab}
	OM9921	80,5 ^b	653,3	84,7 ^b	88,9	27,5	5,96 ^b
	OM7347	91,1 ^{ab}	613,3	109,9 ^a	91,1	28,0	8,39 ^a
Tháp Mười	MTL547	100,2 ^a	649,3	102,2	85,6 ^{ab}	26,3	8,09 ^a
	OM2517	99,0 ^a	562,7	91,9	84,0 ^{ab}	28,4	7,87 ^a
	OM9921	92,4 ^b	558,7	92,0	81,7 ^b	28,1	6,91 ^b
	OM7347	99,5 ^a	640,0	101,0	92,2 ^a	26,7	7,79 ^a
CV Hòn Đất (%)		3,64	17,37	16,59	3,02	4,73	5,50
CV Phụng Hiệp (%)		3,78	8,08	6,45	3,06	4,45	3,00
CV Hồng Dân (%)		8,27	11,67	8,11	5,51	1,87	10,0
CV Tháp Mười (%)		3,12	11,51	9,02	5,42	3,85	5,50
F Hòn Đất		*	ns	ns	*	ns	*
F Phụng Hiệp		*	ns	*	ns	ns	*
F Hồng Dân		*	ns	*	ns	ns	*
F Tháp Mười		*	ns	ns	*	ns	*

Ghi chú: Trong cùng một cột, những số có chữ theo sau khác nhau thì có khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 1% (**) và 5% (*); ns: không có khác biệt ý nghĩa thống kê.

Độc chất sắt được xem là một trong những yếu tố làm tăng số chồi vô hiệu (Mathias and Asch, 2005). Tuy nhiên, hàm lượng sắt giữa các vùng sinh thái đất phèn là như nhau (Bảng 3) mà dẫn đến số chồi giữa các vùng khác nhau (Bảng 6) có thể do vùng sinh thái đất phèn Phụng Hiệp có hàm lượng nhôm trao đổi cao nên làm giảm khả năng hấp thu dinh dưỡng.

Điều này ảnh hưởng trực tiếp đến khả năng nảy chồi của cây trồng cho hình thành số bông.

Theo Lê Xuân Thái và Ông Huỳnh Nguyệt Ánh (2014), số bông/m² và tỉ lệ hạt chắc phần lớn bị ảnh hưởng bởi điều kiện môi trường, điều này giải thích tại sao có khác biệt về số bông/m² và tỉ lệ hạt chắc giữa các vùng sinh thái đất phèn khác nhau.

Bảng 6. Ảnh hưởng của giống lúa, loại đất phèn và mùa vụ đến sinh trưởng, thành phần năng suất và năng suất hạt lúa
(Tháng 2 năm 2015 tại Hòn Đất, Phụng Hiệp, Hồng Dân và Tháp Mười)

Nhân tố	Nghiệm thức	Thông số sinh trưởng, thành phần năng suất và năng suất hạt lúa					
		Chiều cao (cm)	Số bông/m ²	Số hạt/bông	Tỉ lệ hạt chắc (%)	Khối lượng 1.000 hạt (g)	Năng suất thực tế (tấn/ha)
Giống lúa (A)	MTL547	89,6 ^a	534,6	74,1 ^b	78,8 ^b	27,2	6,16 ^a
	OM2517	88,8 ^a	541,2	74,4 ^b	85,2 ^a	27,7	6,03 ^a
	OM9921	84,6 ^b	540,2	73,0 ^b	77,1 ^b	27,3	5,40 ^b
	OM7347	89,7 ^a	555,1	84,5 ^a	85,2 ^a	27,1	6,13 ^a
Địa điểm (B)	Hòn Đất	82,1 ^c	580,8 ^a	54,9 ^c	75,6 ^c	27,0 ^b	5,90 ^c
	Phụng Hiệp	87,6 ^b	445,4 ^b	79,1 ^b	80,0 ^b	26,9 ^b	5,00 ^d
	Hồng Dân	88,7 ^b	581,7 ^a	82,7 ^b	85,8 ^a	27,4 ^{ab}	6,22 ^b
	Tháp Mười	94,3 ^a	563,2 ^a	89,3 ^a	82,0 ^b	28,0 ^a	6,60 ^a
Mùa vụ (C)	Hè thu	87,1 ^b	500,1 ^b	67,6 ^b	75,3 ^b	27,2	4,60 ^b
	Đông xuân	91,7 ^a	585,5 ^a	85,4 ^a	86,5 ^a	27,5	7,25 ^a
CV (%)		5,98	13,61	9,96	6,53	4,21	8,23
F(A)		**	ns	**	**	ns	**
F(B)		**	**	**	**	**	**
F(C)		**	**	**	**	ns	**
F(AxB)		ns	ns	*	**	ns	**
F(AxC)		ns	ns	ns	**	ns	ns
F(BxC)		**	ns	**	**	**	**
F(AxBxC)		*	ns	*	ns	ns	*

Ghi chú: Trong cùng một cột, những số có chữ theo sau khác nhau thì có khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 1% (**) và 5% (*); ns: không có khác biệt ý nghĩa thống kê.

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Giống OM7347 đạt cao nhất về chiều cao cây lúa, số hạt/bông, tỉ lệ hạt chắc và năng suất trên các vùng sinh thái đất phèn. Giống lúa OM9921 biểu hiện kém nhất trong số bốn giống thử nghiệm về sinh trưởng, thành phần năng suất và năng suất ở Hòn Đất, Hồng Dân và Tháp Mười. Tuy nhiên, đối với đất phèn Phụng Hiệp giống lúa MTL547 lại có biểu hiện kém nhất về sinh trưởng và năng suất.

Sinh thái đất phèn Phụng Hiệp bất lợi nhất nên năng suất lúa đạt thấp nhất. Tầng 0 - 20 cm của đất phèn Phụng Hiệp có pH thấp cùng

với hàm lượng lân hữu dụng thấp, đồng thời hàm lượng Al trao đổi đạt cao nhất ở cả hai tầng đất. Sự chênh lệch về năng suất lúa giữa bốn vùng phèn lên đến 1,5 tấn/ha.

Số bông/m², số hạt/bông và tỉ lệ hạt chắc của vụ đông xuân cao hơn vụ hè thu đã dẫn đến năng suất lúa vụ đông xuân cao hơn so với hè thu khoảng 2,5 tấn/ha, mặc dù lượng phân bón cho 1 ha (kg N - kg P₂O₅ - kg K₂O) được sử dụng trên đất phèn ở vụ đông xuân (100 - 60 - 30) là ít khác biệt so với hè thu (80 - 60 - 30).

4.2. Đề nghị

Sử dụng các giống lúa được đánh giá tốt về sinh trưởng và năng suất cho từng vùng sinh thái đã chọn để đạt hiệu quả cao.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Attanandana T. and Vacharotayan S. (1986). Acid sulfate soils: Their characteristics, genesis, amelioration and utilization. *Southeast Asian Studies*, 24(2): 154-180.
- Bloom, P.R., R.M. Weaver, and M.B. McBride (1978). The spectrophotometric and fluorometric determination of Al with 8-hydroxyquinoline and butyl acetate. *Soil Sci. Soc. Am.* 1. 42:713-716.
- Bray, R.H., and L.T. Kurtz. (1945). Determination of total, organic, and available forms of phosphorus in soils. *Soil Sci.*, 59: 39-45.
- Chien S. H., Edmeades D., McBride R., and Sahrawat K. L. (2014). Review of maleic-itaconic acid copolymer purported as urease inhibitor and phosphorus enhancer in soils. *Agronomy Journal*, 106(2): 423-430.
- Dent D. (1986). Acid Sulfate Soils: A Baseline for Research and Development. ILRI Publ. 39. International Institute for Land Reclamation and Improvement. Wageningen, The Netherlands.
- Elisa A. A., Shamsuddin J., Che F. I. and Roslan I. (2014). Increasing rice production using different lime sources on an Acid Sulphate Soil in Merbok, Malaysia. *Pertanika J. Trop. Agric. Sci.*, 37(2): 223-247.
- Elisa Azura A., Shamsuddin J., and Fauziah, C. I. (2011). Root elongation, root surface area and organic acid exudation by rice seedling under Al^{3+} and/or H^+ stress. *American Journal of Agricultural and Biological Sciences*, 6: 324-331.
- Eswaran H., Reich P. and Beinroth F. (1997). Global distribution of soils with acidity. *Plant-Soil Interactions at Low pH*. Brazilian Soil Science Society, Sao Paulo, Brazil, pp. 159-164.
- Holmgren, G.G.S. (1967). A rapid citrate-dithionite extractable iron procedure. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.*, 31: 210-211.
- Horneck D. A., Sullivan D. M., Owen J. S., and Hart J. M. (2011). Soil test interpretation guide. EC 1478. Corvallis, OR: Oregon State University Extension Service, pp. 1-12.
- Hou E., Chen C., Wen D., and Liu X. (2014). Relationships of phosphorus fractions to organic carbon content in surface soils in mature subtropical forests, Dinghushan, China (Abstract). *Soil Research* 52(1): 55- 63.
- Jackson, M. (1958). Soil Chemical Analysis. Prentice Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey.
- Lê Xuân Thái và Ông Huỳnh Nguyệt Ánh (2014). Chọn lọc giống lúa ngắn ngày chống chịu phèn ở đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Khoa học*
- Trường Đại học Cần Thơ. Phần B: Nông nghiệp, Thủy sản và Công nghệ Sinh học, 34: 36-45.
- Mathias B. and Asch F. (2005). Iron toxicity in rice - conditions and management concepts. *J. Plant Nutr. Soil Sci.*, 168: 558-573.
- Mcintosh M. S. (1983). Analysis of combined experiments. *Agronomy journal*, 75: 153-155.
- Muhrizal S., Shamsuddin J., Husni M. H. A. and Fauziah I. (2003). Alleviation of aluminum toxicity in an acid sulfate soil in Malaysia using organic materials. *Commun. Soil Sci. Plan*, 34: 2993-3011.
- Panhwar Q. A., Naher U. A., Radziah O., Shamsuddin J. and Mohd Razi I. (2014). Bio-fertilizer, ground magnesium limestone and basalt applications may improve chemical properties of Malaysian acid sulfate soils and rice growth. *Pedosphere*. 24(6): 827-835.
- Panhwar Q. A., Shamsuddin J., Naher U. A. and Radziah O. (2013). Improvement of acid sulfate soils for rice cultivation by using GML, biofertilizer and basalt. In: Wan Rasidah, K. *et al.* (Eds.) SOILS 13. Good Agriculture Practices (GAP) for soil health sustainability" April 16-18, 2013. Bukit Gambang Resort City, Gambang, Pahang, Malaysia. pp. 44-46.
- Ponnamperuma F. N., and Solivas J. L. 1981. Varietal reactions of rice to iron toxicity on an Acid Sulfate Soil. *Proc. International Symposium on Acid Sulfate Soils*. Jan. 18-30, 1981. Bangkok, Thailand.
- Robinson G. W. (1922). A new method for the mechanical analysis of soils and other dispersions. *J. Agric. Sci.*, 12: 166-181.
- Rout G., Samantaray S., and Das P. (2001). Aluminum toxicity in plants: A review. *Agronomie*, 21: 3-21.
- Shamsuddin J., Elisa A. A., Shazana M. A. R. S., Fauziah C. I., Panhwar Q. A. and Naher U. A., 2014. Properties and management of acid sulphate soils in Southeast Asia for sustainable cultivation of rice, oil palm and cocoa. *Adv. Agron.*, 124: 91-142.
- Shazana M. A. R. S., Shamsuddin J., Fauziah C. I., and Syed Omar S. R. (2011). Alleviating the infertility of an acid sulphate soil by using ground basalt with or without lime and organic fertilizer under submerged condition. *Land Degrad Dev*.
- Silveira V. C., Oliveira A. P., Sperotto R. A., Espindola L. S., Amara L., Dias J. F., Cunha J. B. and Fett J. P. (2007). Influence of iron on mineral status of two rice (*Oryza sativa* L.) cultivars *Braz. J. Plant Physiol.*, 19: 127-139.
- Ward J. T., Lahner B., Yakubova E., Salt D. E. and Raghothama K. G. (2008). The Effect of iron on the primary root elongation of arabidopsis during phosphate deficiency. *Plant Physiol.*, 147: 1181-1191.