

ẢNH HƯỞNG CỦA PHÂN Ủ TỪ RƠM XỬ LÝ *TRICHODERMA* ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT CỦA 3 GIỐNG LÚA CAO SẢN MTL392, OM4900 VÀ JASMINE85

Nguyễn Thành Hối, Mai Vũ Duy*, Lê Vĩnh Thúc, Nguyễn Hồng Phú, Vương Ngọc Đăng Khoa

Khoa Nông nghiệp và Sinh học ứng dụng, Đại học Cần Thơ

Email*: mvduduy@ctu.edu.vn

Ngày gửi bài: 11.04.2014

Ngày chấp nhận: 15.07.2014

TÓM TẮT

Thí nghiệm bố trí trong ô xây, làm trong nhà lưới nhằm xác định ảnh hưởng của liều lượng phân ủ bằng rơm nhiễm nấm *Trichoderma* sp. đến sinh trưởng và năng suất 3 giống lúa. Thí nghiệm 2 nhân tố, trong khối hoàn toàn ngẫu nhiên (CRD), với 3 lần nhắc lại; nhân tố 1 (A) là liều lượng phân ủ từ rơm bón lót với 3 mức (0; 5 và 10 tấn/ha); nhân tố 2 (B) là giống với 3 giống lúa MTL392, OM4900 và Jasmine85. Kết quả cho thấy bón 10 tấn/ha phân ủ bằng rơm lần thứ 1 cho đất lúa Thu Đông có tác dụng làm gia tăng khác biệt năng suất lúa 10,4% so với không bón. Bón 5 tấn/ha phân ủ bằng rơm liên tục 2 vụ lúa (Thu Đông - Đông Xuân) đã làm tăng số nhánh lúa và làm tăng năng suất lúa trên giống Jasmine 85 ở vụ thứ 2 Đông Xuân.

Từ khóa: Các giống lúa Jasmine85, MTL392, OM4900, phân ủ bằng rơm.

Effect of Composted Rice Straw Supplemented with *Trichoderma* Growth and Yield of Three High Yield Rice Varieties MTL392, OM4900 and JASMINE85

ABSTRACT

Experiment was carried out in green house to determine rice growth and yield on different of compost produced from rice straw treated with *Trichoderma* sp. Factorial experiment in completely randomized design was used with 2 factors and 3 replications; factor 1 (A): compost produced from rice straw (0; 5 and 10 tons/ha) and factor 2 (B): rice varieties (MTL392, OM4900 and Jasmine85). The results indicated that the 10 tons/ha compost application in 1st Autumn-Winter crop gave 10.4% of rice yield higher than the control. The application of 5 tons of compost/ha in two rice crops (Autumn-Winter and Winter-Spring) increased number of tillers and rice yield on Jasmine85 (8.08 tons/ha) in 2nd Winter-Spring crop.

Keywords: Compost, Jasmine85, OM4900 and MTL392 rice cultivars,

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay, khối lượng rơm rạ sau mỗi vụ thu hoạch tương đương với năng suất lúa, khoảng gần 20 triệu tấn rơm rạ/năm tại Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL). Trong số đó, khoảng 2/3 (13 triệu tấn/năm) là gốc rạ còn lại trên ruộng và 1/3 (7 triệu tấn/năm) là rơm sau khi suốt lúa lấy hạt. Do lúa được canh tác 2-3 vụ/năm, khoảng thời gian đất nghỉ ngắn nên rơm rạ tươi được cày vùi vào đất đã gây độc đối với rễ lúa trong điều kiện ngập nước. Vùi rơm ở đất ngập nước

dẫn đến các tiến trình sinh hóa trong đất tạo ra nhiều acid hữu cơ, đồng thời phóng thích ra các chất khí như CO₂, H₂S, CH₄, NH₃ (Yoshida, 1981). Rơm rạ vùi vào đất có ảnh hưởng đến dinh dưỡng N của cây lúa, làm giảm năng suất lúa so với loại bỏ rơm và gốc rạ hoặc đốt rơm và gốc rạ (Vũ Tiến Khang và cs., 2005), nguyên nhân là rơm rạ vùi chưa được hoại mục. Một trong các biện pháp đơn giản để sử dụng hiệu quả nguồn dinh dưỡng trong rơm là sử dụng nấm *Trichoderma* sp. để ủ rơm thành phân hữu cơ bón lại cho ruộng lúa hàng năm nhằm tận

dụng được nguồn rơm sẵn có chế biến thành phân hữu cơ để cải thiện dinh dưỡng đất lúa, góp phần tăng năng suất lúa (Luu Hong Man et al., 2001a,b; Tran Quang Tuyen and Pham Sy Tan, 2001; Tran Thi Ngoc Son et al., 2008). Tuy nhiên, những nghiên cứu sử dụng phân ủ bằng rơm rạ ở các vụ liên tiếp, trên các giống lúa khác nhau vẫn còn hạn chế.

Mục tiêu của nghiên cứu nhằm xác định ảnh hưởng của liều lượng bón phân ủ bằng rơm với chủng nấm *Trichoderma* sp. đến sinh trưởng và năng suất của ba giống lúa MTL392, OM4900 và Jasmine85 liên tiếp trong hai vụ Thu Đông và Đông Xuân.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Vật liệu

Thí nghiệm được thực hiện trong ô xi măng kích thước 2m x 2m = 4m², trong nhà lưới. Các vật liệu thí nghiệm chính bao gồm: (1) Đất phù sa thành phố Cần Thơ sản xuất 3 vụ lúa/năm (sét (42%), thịt (56%); cát (2%); pH = 5,30; %N = 0,134; % P₂O₅ = 0,083; K⁺(trao đổi) = 0,32 meq/100g; %C = 2,80); (2) gốc rạ của các giống lúa MTL392, OM4900 và Jasmine85; (3) phân rơm ủ thu được sau khi thu hoạch nấm rơm ủ với nấm Trico-ĐHCT trong 6 tuần (pH = 6,10; % N = 0,85; % P₂O₅ = 0,70; % K₂O = 1,20; % C = 21); (4) các giống lúa nguyên chủng MTL392 (gạo thơm nhẹ) của Viện Nghiên cứu Phát triển ĐBSCL - Đại học Cần Thơ, OM4900 (chống chịu khá bệnh vàng lùn và lùn xoắn lá) và Jasmine85 (gạo thơm) của Viện Lúa ĐBSCL. Độ nảy mầm của giống thí nghiệm từ 98-100% và thời gian sinh trưởng từ 95-105 ngày.

2.2. Phương pháp

Thí nghiệm 2 nhân tố, thiết kế thí nghiệm hoàn toàn ngẫu nhiên, 3 lần nhắc lại; nhân tố 1 (A) là phân ủ từ rơm với 3 liều lượng: 0, 5 và 10 tấn/ha (T/ha), bón lót trước khi sạ lúa và nhân tố 2 (B) là giống lúa nguyên chủng (MTL392, OM4900 và Jasmine85). Rơm sau thu hoạch nấm rơm được chất thành khối cao 1m, 20 cm/lớp có tưới Trico-ĐHCT và Urea (20g chế phẩm Trico-ĐHCT + 150g Urea/m³), tưới nước,

giữ ẩm 60-70% và nhiệt độ 40-50°C bằng cách phủ bạt nhựa, 3 tuần sau ủ rơm có đảo đều đồng ủ một lần, 6 tuần sau ủ bón cho lúa thí nghiệm. Lúa giống được ngâm nước 24 giờ, ủ cho nảy mầm trong 36 giờ và sạ hàng 120 kg/ha (khoảng cách hàng 20cm). Nền phân vô cơ ở các thí nghiệm thức là 100 N - 60 P₂O₅ - 30 K₂O kg/ha, với các loại phân đơn Urea (46% N), supe lân Long Thành (16,5% P₂O₅) và KCl (60% K₂O); phân lân và phân compost ủ bằng rơm được bón lót 1 ngày trước khi trang đất sạ lúa; Bón thúc lần thứ nhất: 10 ngày sau sạ (NSS): 25% N + 50% K₂O, bón thúc lần thứ hai: 25 NSS: 50% N và bón thúc lần ba: 45 NSS: 25% N + 50% K₂O.

Thí nghiệm bón phân ủ bằng rơm trên 3 giống lúa được tiến hành trong 2 vụ liên tiếp, vụ Thu Đông 2009 (8-11/2009) và vụ Đông Xuân 2009-2010 (12/2009-3/2010). Các chỉ tiêu: chiều cao cây, số nhánh/m², các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất được theo dõi theo hướng dẫn của IRRI (2002) trong 2 khung (0,5m x 0,5m)/lô đặt cố định; chiều cao cây lúa được đo từ mặt đất đến chóp lá (bông) cao nhất của 30 nhánh cố định, số nhánh được ghi nhận trên cả 2 khung (0,5 x 0,5 x 2 = 0,5m²) và có chiều cao từ 5cm, các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất lúa được theo dõi trên 2 khung rồi quy trên m², ẩm độ hạt được đo trên máy Riceter m 401 (Kett Electric Laboratory, Nhật Bản) để quy đổi ra khối lượng hạt ở 14% ẩm độ theo công thức: W (14%) = w (100-H%)/86 (trong đó, W(14%): khối lượng hạt ở 14% ẩm độ, w: khối lượng tươi của hạt lúc cân và H%: ẩm độ hạt lúc cân). Ở từng lô thí nghiệm, năng suất lý thuyết của lúa (T/ha, 14% ẩm độ) = Số bông/m² x số hạt chắc/bông x khối lượng 1000 hạt x các hệ số quy đổi. Năng suất lúa thực tế được tính trên cả lô thí nghiệm 4m² và quy ra hecta. Hệ số kinh tế HI = Năng suất lúa/Trọng lượng toàn cây (trừ rễ), trên cùng diện tích và ẩm độ đo.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Chiều cao cây và số chồi

Bón lót thêm phân ủ bằng rơm 5 và 10 T/ha vào đất trước khi sạ trong vụ thứ nhất (Thu Đông 2009) không làm thay đổi chiều cao cây,

Bảng 1. Ảnh hưởng của lượng phân ủ bằng rơm đến chiều cao cây và số nhánh của 3 giống lúa trong vụ thứ nhất (Thu Đông)

Nhân tố	Chiều cao cây (cm)			Số nhánh/m ²	
	-----Ngày sau sạ-----				
	10	40	Thu	10	40
<i>Phân ủ bằng rơm (A)</i>					
0	10,9	55,8	99,4	346	561
5	11,2	57,4	99,5	325	552
10	11,1	59,2	101,3	327	576
<i>Giống lúa (B)</i>					
MTL392	12,2 a	56,3	96,5 b	405 a	714 a
OM4900	10,3 b	56,4	102,2 a	315 b	464 b
Jasmine85	10,7 b	59,8	101,5 a	278 c	510 b
F (A)	ns	ns	ns	ns	ns
F (B)	*	ns	*	*	*
F (A x B)	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	7,60	6,06	3,15	9,84	11,11

Ghi chú: * khác biệt ý nghĩa thống kê 5%; ns: không khác biệt ý nghĩa thống kê theo DMRT (Duncan's Multiple Range Test).

chiều cao cây trung bình lúc thu hoạch biến động từ 99,4-101,3cm; Tương tự, số nhánh/m² lúa có nhiều khả năng tạo nhánh hữu hiệu lúc 40 NSS cũng cho thấy không khác biệt và dao động nhẹ từ 552-576 nhánh/m² (Bảng 1). Đặc tính của giống có khác nhau về chiều cao cây và số nhánh/m², 2 giống OM4900 và Jasmine85 cao cây hơn (102,2 và 101,5cm) và khác biệt ý nghĩa thống kê so giống MTL392 (96,5cm); ngược lại lúc 40 NSS giống MTL392 nảy chồi nhiều hơn (714 nhánh/m²) và khác biệt với 2 giống lúa thí nghiệm còn lại là OM4900 và Jasmine85 (464 và 510 nhánh/m²).

Kết quả thí nghiệm đến vụ lúa thứ hai Đông Xuân, cho thấy bón lót 10 T/ha phân ủ bằng rơm đã có tác động làm chiều cao cây gia tăng khác biệt lúc 40 NSS (57,2cm) so với bón 5 T/ha (54,2cm) và không bón (53,6cm); Có bón phân ủ bằng rơm đã tác động tích cực làm gia tăng số nhánh/m². Ở 2 lượng phân ủ từ rơm 5 T/ha (591 nhánh/m²) và bón 10 T/ha (599 nhánh/m², cao hơn hẳn so với không bón (536 chồi/m²). Giống lúa OM4900 có số chồi/m² lúc 10 NSS là 366 nhánh và chiều cao lúc 40 NSS là 58,2 cm, cao hơn rõ so với 2 giống lúa còn lại (Bảng 2).

3.2. Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất lúa

Kết quả ghi nhận trong thí nghiệm vụ thứ nhất Thu Đông ở bảng 3 cho thấy bón 10 T/ha phân ủ bằng rơm làm tăng năng suất thực thu (3,49 T/ha), khác biệt ý nghĩa thống kê so với năng suất lúa đối chứng không bón phân ủ bằng rơm (3,16 T/ha), nhưng không khác biệt với năng suất lúa của nghiệm thức bón phân ủ bằng rơm lượng 5 T/ha (3,34 T/ha); năng suất lúa gia tăng được có thể nhờ vào khuynh hướng gia tăng của số bông/m² và số hạt chắc/bông. Giống lúa MTL392 có số bông trên diện tích cao nhất (340 bông/m², kể đến là giống OM4900 (292 bông/m²) và lúa Jasmine85 cho ít bông nhất (240 bông/m²). Tuy số bông/m² và khối lượng 1.000 hạt của 2 giống OM4900 và Jasmine85 thấp hơn so với giống MTL392, nhưng do số hạt chắc/bông cao nên năng suất lúa thực tế của giống OM4900 cao nhất (3,97 T/ha), kể đến là giống Jasmine85 (3,16 T/ha) và năng suất thấp nhất ở giống MTL392 (2,87 T/ha). Hệ số kinh tế HI không khác nhau giữa 3 giống lúa và bón các liều lượng phân ủ bằng rơm.

Bảng 2. Ảnh hưởng của lượng phân ủ bằng rơm đến chiều cao cây và số nhánh của 3 giống lúa trong vụ thứ hai (Đông Xuân)

Nhân tố	Chiều cao cây (cm)			Số nhánh/m ²	
	-----Ngày sau sạ-----				
	10	40	Thu hoạch	10	40
<i>Phân ủ bằng rơm (A)</i>					
0	11,3	53,6 b	98,0	296	536 b
5	11,8	54,2 b	98,2	322	591 a
10	11,4	57,2 a	99,8	319	599 a
<i>Giống lúa (B)</i>					
MTL392	11,6	52,8 b	94,7 b	282 b	592
OM4900	11,2	58,2 a	104,2 a	366 a	576
Jasmine85	11,7	54,0 b	97,1 b	288 b	557
F (A)	ns	*	ns	ns	*
F (B)	ns	*	*	*	ns
F (A x B)	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	10,91	5,17	2,65	13,69	9,07

Ghi chú: * khác biệt ý nghĩa thống kê 5%; ns: không khác biệt ý nghĩa thống kê theo DMRT (Duncan's Multiple Range Test).

Các kết quả thu được phù hợp với nghiên cứu của Tran Thi Ngoc Son et al. (2008) là bón phân rơm hữu cơ và phân vi sinh sau 3 vụ canh

tác đều giúp gia tăng các thành phần năng suất của lúa trên nhiều loại đất tại các tỉnh An Giang, Cần Thơ và Long An.

Bảng 3. Ảnh hưởng của lượng phân ủ bằng rơm đến các yếu tố cấu thành năng suất, năng suất và hệ số kinh tế (HI) của vụ thứ nhất (Thu Đông)

Nhân tố	Thành phần năng suất			Năng suất (T/ha)			HI
	Số bông/m ²	Số hạt chắc/bông	P1000 hạt (g)	Lý thuyết	Thực tế (NSTT)	% NSTT tăng so đối chứng	
<i>Phân ủ bằng rơm (A)</i>							
0	284	48,2	27,5	3,66	3,16 b	-	0,457
5	286	50,4	27,6	3,95	3,34 ab	5,7	0,489
10	301	49,1	27,4	3,92	3,49 a	10,4	0,453
<i>Giống lúa (B)</i>							
MTL392	340 a	38,6 c	28,0 a	3,68	2,87 c	-	0,467
OM4900	292 b	50,8 b	27,2 b	4,03	3,97 a		0,453
Jasmine85	240 c	58,4 a	27,3 b	3,82	3,16 b		0,479
F (A)	ns	ns	ns	ns	*		ns
F (B)	*	*	*	ns	*		ns
F (A x B)	ns	ns	ns	ns	ns		ns
CV (%)	5,45	9,76	1,93	13,18	6,81		10,43

Ghi chú: * khác biệt ý nghĩa thống kê 5% ; ns: không khác biệt ý nghĩa thống kê theo DMRT (Duncan's Multiple Range Test).

Liên tục thí nghiệm sang vụ lúa thứ hai Đông Xuân, thấy rằng bón lót phân ủ bằng rơm có ảnh hưởng đến năng suất lúa, bón 5 T/ha năng suất lúa đạt cao nhất (7,24 T/ha) khác biệt ý nghĩa thống kê so với 2 nghiệm thức còn lại là bón 10 T/ha (6,59 T/ha) và không bón phân rơm hữu cơ (6,45 T/ha); các yếu tố cấu thành năng suất lúa như số bông/m² và số hạt chắc/bông có khuynh hướng tăng đã góp phần tạo nên sự khác biệt về năng suất. Giống lúa OM4900 có số bông/m² và số hạt chắc/bông cao; tương tự, giống Jasmine85 có số hạt chắc/bông cao đã góp phần tạo năng suất lý thuyết (9,37 và 8,43 T/ha) và năng suất thực tế (7,37 và 7,24 T/ha) của 2 giống lúa này cao hơn năng suất giống MTL392. Tuy nhiên, hệ số kinh tế HI không thay đổi giữa các nghiệm thức bón phân rơm hữu cơ, nhưng HI của giống lúa OM4900 (0,449) cao hơn và khác biệt HI của 2 giống lúa còn lại là MTL392 (0,387) và Jasmine85 (0,388).

Kết quả của thí nghiệm cũng phù hợp với nhận định của Tran Quang Tuyen and Pham Sy Tan (2001) là bón phân rơm sau thu hoạch nấm

làm tăng năng suất lúa IR64. Luu Hong Man et al. (2001a,b) qua thí nghiệm bón phân 6 T/ha rơm hữu cơ có chủng nấm *Trichoderma* sp. trên giống lúa IR64 nhận thấy là bón hoàn toàn phân rơm hữu cơ năng suất tăng 1,82% trong vụ Hè Thu, tăng 6,4% trong vụ Đông Xuân so với đối chứng.

Sự tương tác giữa giống lúa và lượng phân ủ bằng rơm có ảnh hưởng đến năng suất thực tế. Nghiệm thức bón 5 T phân ủ bằng rơm ở giống Jasmine cho năng suất cao nhất không khác biệt so với nghiệm thức trong điều kiện đất có bón phân rơm hữu cơ 10 T/ha ở giống OM4900, nhưng khác biệt so với các nghiệm thức còn lại (Bảng 5). Tùy theo giống lúa và mùa vụ sản xuất, liều lượng phân rơm hữu cơ áp dụng để góp phần làm tăng sinh trưởng và năng suất lúa có thay đổi. Trong điều kiện thí nghiệm, bón phân ủ bằng rơm 5 T/ha liên tục đến vụ thứ hai đã góp phần giúp năng suất lúa tăng cao ổn định ở cả 3 giống lúa thí nghiệm, nhất là trên giống lúa Jasmine85.

Bảng 4. Ảnh hưởng của lượng phân ủ bằng rơm đến các yếu tố cấu thành năng suất, năng suất và chỉ số thu hoạch của 3 giống lúa trong vụ thứ hai (Đông Xuân)

Nhân tố	Thành phần năng suất			Năng suất lý thuyết (T/ha)	HI
	Số bông/m ²	Số hạt chắc/bông	P 1000 hạt (g)		
<i>Phân ủ bằng rơm (A)</i>					
0	416	69,4	27,1	7,72	0,390
5	438	70,1	26,9	8,30	0,413
10	425	74,2	26,8	8,49	0,420
<i>Giống lúa (B)</i>					
MTL392	394 b	63,6 b	26,8	6,70 c	0,387 b
OM4900	470 a	74,6 a	26,9	9,37 a	0,449 a
Jasmine85	416 b	75,7 a	27,1	8,43 a	0,388 b
F (A)	ns	ns	ns	ns	ns
F (B)	*	*	ns	*	*
F (A x B)	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	8,66	10,56	2,24	8,92	8,22

Ghi chú: * khác biệt ý nghĩa thống kê 5% ; ns: không khác biệt ý nghĩa thống kê theo DMRT (Duncan's Multiple Range Test).

Bảng 5. Ảnh hưởng của lượng phân ủ bằng rơm đến năng suất thực tế của 3 giống lúa trong vụ thứ hai (Đông Xuân)

Giống lúa (B)	Phân ủ bằng rơm (A)			Trung bình B
	0	5	10	
MTL392	5,38 d	6,38 c	5,26 d	5,68 b
OM4900	6,92 bc	7,27 b	7,53 ab	7,24 a
Jasmine85	7,06 bc	8,08 a	6,97 bc	7,37 a
Trung bình A	6,45 b	7,24 a	6,59 b	
% giảm so bón phân rơm hữu cơ 5 T/ha	11	-	9	
F (A)	*			
F (B)	*			
F (A x B)	*			
CV (%)	5,72			

Ghi chú: Các số có chữ theo sau giống nhau thì khác biệt không ý nghĩa thống kê, * khác biệt ý nghĩa thống kê 5%; ns: không khác biệt ý nghĩa thống kê theo DMRT (Duncan's Multiple Range Test).

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Bón 10 tấn/ha phân ủ bằng rơm lần thứ nhất cho đất lúa Thu Đông 2009 có tác dụng làm gia tăng năng suất lúa 10,4% so với không bón. Bón 5 tấn/ha phân ủ bằng rơm liên tục 2 vụ lúa (Thu Đông - Đông Xuân) đã làm gia tăng được số nhánh lúa và làm tăng năng suất lúa với giống Jasmine85 (8,08 tấn/ha) ở vụ lúa thứ hai Đông Xuân.

4.2. Đề nghị

Đề nghị tiếp tục mở rộng nghiên cứu thí nghiệm này ở điều kiện ngoài đồng trên nhiều loại đất lúa. Đặc biệt cần chú ý hướng sản xuất lúa sạch theo yêu cầu “Thực hành nông nghiệp tốt” GAP hiện nay (Lúa-GAP) và sự cải thiện tính bền vững của môi trường vật lý, hóa học và sinh học của đất lúa qua nhiều năm canh tác.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

International Rice Research Institute (IRRI) (2002). Standard evaluation system for rice (SES). IRRI, Philip., pp. 7, 8, 30, 45.

Luu Hong Man, Vu Tien Khang and T Watanabe (2001a). Improvement of soil fertility by rice straw manure. Omonrice 9 Journal, Cuu Long Rice Research Institute, Can Tho - Vietnam, pp.68-73.

Luu Hong Man, Nguyen Ngoc Ha, Pham Sy Tan, T Kon and H Hiraoka (2001b). Integrated nutrient management for a sustainable agriculture at Omon, Vietnam. Omonrice 9 Journal, Cuu Long Rice Research Institute, Can Tho - Vietnam, pp.62-67.

Tran Quang Tuyen and Pham Sy Tan (2001). Effects of straw management, tillage practices on soil fertility and grain yield of rice. Omonrice 9 Journal, Cuu Long Rice Research Institute, Can Tho - Vietnam, pp.74-78.

Tran Thi Ngoc Son, Luu Hong Man, Cao Ngoc Diep, Tran Thi Anh Thu and Nguyen Ngoc Nam (2008). Bioconversion of paddy straw and biofertilizer for sustainable rice based cropping systems. Omonrice 16 Journal, Cuu Long Rice Research Institute, Can Tho - Vietnam, pp.57-70.

Vũ Tiến Khang, Nguyễn Bảo Vệ và Lưu Hồng Mẫn (2005). Ảnh hưởng của biện pháp xử lý rơm rạ đến một số đặc tính đất và sự sinh trưởng của lúa trong vụ Hè Thu ở Đồng bằng sông Cửu Long. Trong: Kỷ yếu hội thảo khoa học “Nghiên cứu và sử dụng phân bón cho lúa ở Đồng bằng sông Cửu Long”. Nhà xuất bản Nông nghiệp. TP. Hồ Chí Minh, tr. 133-144.

Yoshida S (1981). Fundamentals of rice crop science. IRRI, Los Banos, Laguna, Philip., pp.105-164.