

HIỆU QUẢ CỦA PHÂN HỮU CƠ VI SINH ĐỐI VỚI CÂY LÚA CAO SẢN TRỒNG TRÊN ĐẤT PHÙ SA NÔNG TRƯỜNG SÔNG HẬU & VIỆN LÚA ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG, THÀNH PHỐ CẦN THƠ

Cao Ngọc Diệp¹, Nguyễn Minh Hoàng²

TÓM TẮT

Hai thí nghiệm ngoài đồng được thực hiện nhằm đánh giá hiệu quả của phân hữu cơ vi sinh (HCVS) lên lúa cao sản OM6976 được trồng trên đất phù sa Nông trường Sông Hậu, huyện Cờ Đỏ, thành phố Cần Thơ và Viện Lúa Đồng bằng sông Cửu Long, huyện Thới Lai, thành phố Cần Thơ trong vụ mùa đông xuân 2011 – 2012. Kết quả cho thấy năng suất lúa của nghiệm thức bón 1 tấn phân HCVS/ha và 50 N – 30 P₂O₅ – 15 K₂O kg/ha không có sự khác biệt so với năng suất lúa của nghiệm thức bón 100 N – 60 P₂O₅ – 30 K₂O kg/ha. Mặt khác, hạch toán kinh tế cho thấy bón phân HCVS kết hợp với 50% lượng phân hóa học cho lúa có hiệu quả cao nhất. Như vậy, bón phân HCVS cho lúa không những tiết kiệm 50% lượng phân hóa học mà còn giúp lúa kháng lại sự đổ ngã, dẫn đến gia tăng các yếu tố cấu thành năng và hàm lượng protein trong hạt gạo nhưng độ phì của đất không thay đổi so với lúc đầu.

Từ khóa: Chất lượng hạt gạo, độ phì nhiêu, lúa cao sản, năng suất, phân hữu cơ vi sinh, vi khuẩn có ích.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong quá trình sản xuất, việc sử dụng phân hữu cơ giúp giảm lượng phân hóa học, cải thiện tốt độ phì nhiêu đất, tuy nhiên phải sử dụng với lượng lớn và cần nhiều công lao động để bón. Việc nghiên cứu sản xuất phân hữu cơ vi sinh từ các chất phế thải là một vấn đề lớn, cấp thiết, nhằm nâng cao năng suất và chất lượng nông sản; giảm chi phí đầu tư sản xuất, tiết kiệm ngoại tệ và bảo vệ môi trường không khí, đất, nước. Các chủng vi sinh vật dùng để phân hủy các đối tượng phế thải cũng như điều kiện để cho các vi sinh vật hữu ích tồn tại được trên các chất hữu cơ phế thải khác nhau cũng hoàn toàn khác nhau.

Mục tiêu của đề tài là khảo sát hiệu quả phân hữu cơ vi sinh học ở dạng viên với bốn chủng vi khuẩn cố định đạm *Azospirillum lipoferum*,

Burkholderia vietnamiensis, vi khuẩn hòa tan lân, tổng hợp IAA *Pseudomonas stutzeri* và vi khuẩn chuyển hóa kali *Bacillus subtilis* trong chất mang là phân hữu cơ được sản xuất từ bùn đáy ao cá tra với rơm rạ và lục bình (Cao Ngọc Diệp *et al.*, 2012) thay thế một lượng phân hóa học không cần thiết mà vẫn đảm bảo được năng suất lúa, phẩm chất hạt gạo, chống đổ ngã cây lúa khi chín và đặc biệt là tiết kiệm được chi phí sản xuất do bớt hao hụt.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

1. Vật liệu

- Cả hai loại đất thí nghiệm thuộc biểu loại đất phù sa ven sông với những đặc tính như đất chua vừa; đạm tổng số, lân dễ tiêu và chất hữu cơ giàu nhưng kali trao đổi thấp (Bảng 1).

Bảng 1. Thành phần lý hóa tính của hai điểm thí nghiệm phân HCVS

Địa điểm thí nghiệm	pH	N tổng số (%)	P dễ tiêu (mg P ₂ O ₅ /100g đất)	K trao đổi (mg K ₂ O/kg)	Chất hữu cơ (%)
NT Sông Hậu	6,28	0,264	18,48	129,163	7,94
Viện Lúa ĐBSCL	5,93	0,292	19,21	106,862	8,02

- Lúa giống OM6976 (nguồn gốc từ Viện Lúa ĐBSCL) có thời gian sinh trưởng từ 90-93 ngày, năng suất cao, hạt gạo dài, chất lượng cao, kháng sâu bệnh khá.

- Phân hữu cơ vi sinh (HCVS) được sản xuất từ bùn đáy ao cá tra cùng rơm rạ, lục bình bằng cách ủ nửa kín nửa hở với tỉ lệ 0,4 tấn bùn đáy ao cá tra + 0,6 tấn rơm rạ+lục bình (khối lượng tươi/khối lượng tươi), chất thành từng lớp dày 20 cm, bổ sung các loài nấm *Trichoderma* [Khoa Nông nghiệp & SHUD, Đại học Cần Thơ] tỉ lệ 20 g/m³ đồng ủ, sau 3 tuần đồng ủ

¹Viện NC&PT Công nghệ Sinh học, Đại học Cần Thơ

²Học viên Cao học Khoa Khoa học Tự nhiên – Đại học Cần Thơ

được xáo đều từ dưới lên trên, sau đó ủ thêm 2 tuần nữa, bổ sung vi khuẩn có ích như vi khuẩn cố định đạm *Azospirillum lipoferum*, *Burkholderia vietnamiensis*, vi khuẩn hòa tan lân và sinh tổng hợp IAA *Pseudomonas stutzeri*, vi khuẩn phân giải kali *Bacillus subtilis* (Viện NC&PT Công nghệ Sinh học, Đại học Cần Thơ) (Cao Ngọc Diệp *et al.*, 2012), tất cả các chủng vi khuẩn đều đạt $>10^8$ tế bào/g phân hữu cơ với thành phần dinh dưỡng như sau: pH=6,93, N tổng số = 0,82%, P dễ tiêu = 392,1 mg P_2O_5 /100 g đất, K trao đổi = 6,621 meq/100 g đất và tỉ lệ C/N = 23:1, không có vi sinh vật đường ruột.

2. Phương pháp

- Thí nghiệm được bố trí theo khối hoàn toàn ngẫu nhiên gồm 5 nghiệm thức ứng với 5 công thức bón phân và có 3 lần lặp lại. Diện tích mỗi nghiệm thức là 10 m x 3 m = 30 m² (NT Sông Hậu) và 10 m x 5 m = 50 m² (Viện Lúa ĐBSCL); có 4 nghiệm thức như sau:

Nghiệm thức 1 (NT1): đối chứng (không bón phân): đối chứng âm.

Nghiệm thức 2 (NT2): 100 N – 60 P_2O_5 – 30 K_2O kg/ha (đối chứng dương).

Nghiệm thức 3 (NT3): (1000 kg/ha) phân HCVS.

Nghiệm thức 4 (NT4): (1000 kg/ha) phân HCVS + 25 N – 15 P_2O_5 – 7,5 K_2O kg/ha.

Nghiệm thức 5 (NT5): (1000 kg/ha) phân HCVS + 50 N – 30 P_2O_5 – 15 K_2O kg/ha.

- Lúa giống được ngâm ủ trong 36 giờ cho nứt nanh (ra rễ con dài 3-5 mm) được sạ đều (sạ bằng tay) với tỉ lệ 12 kg/1000 m².

- Cách bón phân:

+ Phân đạm chia làm 3 đợt bón: 10, 25 và 40 ngày sau khi sạ với tỉ lệ 25% – 50% – 25%.

+ Phân lân chia làm 2 đợt bón: 25 và 40 ngày sau khi sạ với tỉ lệ 50% – 50%.

+ Phân kali chia làm 2 đợt bón: 25 và 40 ngày sau khi sạ với tỉ lệ 50% – 50%.

+ Phân hữu cơ vi sinh dạng viên (chứa 4 dòng vi khuẩn) được bón vào đất trước khi sạ 1 ngày với hàm lượng 1 tấn/ha.

Phân lân (phân lân supe Long Thành), phân kali (dạng KCl chứa 60% K_2O), phân đạm hóa học (dạng urê chứa 46% N) được rải đều trên mặt đất.

- Thuốc bảo vệ thực vật được sử dụng theo khuyến cáo của Trung tâm Khuyến Nông TP Cần Thơ. Các chỉ tiêu như: các yếu tố cấu thành năng suất, năng suất được thực hiện theo khuyến cáo của Viện Lúa ĐBSCL. Thành phần N trong gạo được phân tích theo phương pháp micro-Kjedahl; pH đất đo bằng pH kế, P dễ tiêu (phương pháp so màu Oniani), K trao đổi trong đất (phương pháp hấp thụ nguyên tử), chất hữu cơ trong đất (phương pháp Walkley-Black).

Số liệu thí nghiệm được phân tích ANOVA bằng mềm Microsoft Excel, trị số trung bình được so sánh sự khác biệt ý nghĩa bằng LSD 0,01.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Nhìn chung thí nghiệm phân hữu cơ vi sinh (HCVS) trên cây lúa cao sản thể hiện mức độ khác biệt giữa các nghiệm thức qua màu sắc lá, hình dạng cây lúa.

1. Hiệu quả của phân hữu cơ vi sinh đối với cây lúa cao sản OM6976 trồng trên đất phù sa Nông trường Sông Hậu, huyện Cờ Đỏ, TP Cần Thơ vụ đông xuân 2011 – 2012

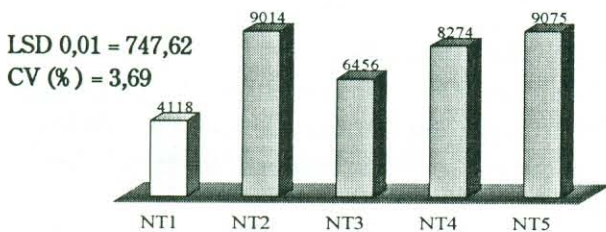
Bảng 2. Hiệu quả của phân HCVS đối với các yếu tố cấu thành năng suất lúa cao sản OM6976 trồng trên đất phù sa Nông trường Sông Hậu, huyện Cờ Đỏ, TP Cần Thơ vụ đông xuân 2011 – 2012

Nghiệm thức	Chiều cao cây (cm)	Số bông /m ²	Chiều dài bông (cm)	Số hạt chắc/bông	Tỷ lệ hạt lép (%)	Khối lượng 1000 hạt (g)
NT1	77,30	349,96	19,68	50,87	17,64	28,12
NT2	102,06	624,76	25,56	60,97	13,31	28,28
NT3	84,68	493,07	21,63	57,68	12,65	28,25
NT4	91,63	622,98	22,86	60,89	11,97	28,46
NT5	100,03	623,29	24,60	61,26	11,48	29,29
LSD 0,01	3,91	35,35	1,67	5,35	2,69	0,81
CV (%)	1,57	2,38	2,66	3,35	7,32	1,03

▪ Ghi chú: NT1: Không bón phân, NT2: Bón phân hóa học với 100 N – 60 P_2O_5 – 30 K_2O kg/ha; NT3: Bón phân hữu cơ – vi sinh (1 tấn/ha); NT4: Bón phân hữu cơ – vi sinh (1 tấn/ha) + Bón phân hóa học với 25 N – 15 P_2O_5 – 7,5 K_2O kg/ha; NT5: Bón phân hữu cơ – vi sinh (1 tấn/ha) + Bón phân hóa học với 50 N – 30 P_2O_5 – 15 K_2O kg/ha.

Kết quả được trình bày trong bảng 2 cho thấy hiệu quả của phân HCVS bổ sung với 25% hay 50% phân hóa học đối với chiều cao cây lúa và các yếu tố cấu thành năng suất lúa tương đương như cây lúa chỉ được bón phân hóa học (NT2) nhưng có tỉ lệ hạt lép thấp nhất. Điều này chứng tỏ sự hoạt động tích cực của các dòng vi khuẩn cố định đạm, vi khuẩn hòa tan lân và kali trong sự hình thành các yếu tố cấu thành năng suất lúa.

Năng suất lúa ở NT5 sử dụng phân HCVS (1 tấn/ha) kết hợp phân hóa học 50 N – 30 P₂O₅ – 15 K₂O kg/ha cao hơn nhưng không khác biệt có ý nghĩa so với năng suất lúa ở NT2 chỉ sử dụng phân hóa học 100 N – 60 P₂O₅ – 30 K₂O kg/ha và ở NT4 sử dụng phân HCVS (1 tấn/ha) kết hợp phân hóa học 25 N – 15 P₂O₅ – 7,5 K₂O kg/ha, còn ở các NT5, NT4 và NT3 chỉ sử dụng phân HCVS (1 tấn/ha) khác biệt có ý nghĩa thống kê so với NT1 không sử dụng phân bón. Sở dĩ năng suất ở NT5 cao hơn NT2 là do ở NT2 lúa quá tốt nên dễ bị đổ ngã. Điều này chứng tỏ sử dụng phân HCVS có thể tiết kiệm được từ 50 – 75% phân hóa học trong canh tác lúa mà năng suất vẫn đảm bảo.



Hình 1. Hiệu quả của phân HCVS và phân hóa học đến năng suất thực tế (kg/ha) lúa cao sản OM6976 trồng trên đất phù sa Nông trường Sông Hậu, huyện Cờ Đỏ, TP Cần Thơ vụ đông xuân 2011 – 2012

Ghi chú: Trục tung: năng suất lúa (kg/ha); trục hoành: các nghiệm thức.

Kết quả được trình bày trên bảng 3 cho thấy hàm lượng N cũng như hàm lượng protein trong gạo ở NT2 sử dụng 100% phân hóa học, ở NT4 sử dụng phân HCVS (1 tấn/ha) kết hợp 25% phân hóa học [25 N – 15 P₂O₅ – 7,5 K₂O kg/ha] và ở NT5 sử dụng phân HCVS (1 tấn/ha) kết hợp 50% phân hóa học [50 N – 30 P₂O₅ – 15 K₂O kg/ha] khác biệt có ý nghĩa so với ở NT1 không bón phân, còn ở NT3 chỉ sử dụng phân HCVS (1 tấn/ha) không có sự khác biệt ý nghĩa so với ở NT1 không bón phân. Kết quả này cho thấy, ở NT5 hàm lượng protein trong gạo cao hơn NT2 và

NT4 nhưng không có sự khác biệt ý nghĩa. Điều này chứng tỏ các dòng vi khuẩn cố định đạm có vai trò rất lớn trong việc tạo ra N cung cấp cho lúa. Ngoài ra, tổng lượng protein trong gạo ở NT5 cũng không có sự khác biệt ý nghĩa thống kê so với NT2, còn đối với các NT2, NT3, NT4 và NT5 rất có ý nghĩa thống kê ở mức 1% so với NT1.

Bảng 3. Hiệu quả của phân HCVS đối với hàm lượng N và hàm lượng protein trong gạo của lúa cao sản OM6976 trồng trên đất phù sa Nông trường Sông Hậu, huyện Cờ Đỏ, TP Cần Thơ vụ đông xuân 2011 – 2012

Nghiệm thức	Hàm lượng N trong gạo (%)	Hàm lượng protein trong gạo (%) [*]	Tổng lượng protein trong gạo (kg/ha) ^{**}
NT1	0,98	5,68	233,02
NT2	1,13	6,55	588,62
NT3	1,07	6,21	400,99
NT4	1,10	6,37	527,01
NT5	1,16	6,73	610,51
LSD0,01	0,10	0,60	56,09
CV (%)	3,45	3,35	4,34

Ghi chú: Như bảng 2.

^{*}Hàm lượng protein trong gạo = Hàm lượng N trong gạo x 5,8; ^{**}Tổng lượng protein trong gạo: Năng suất lúa x hàm lượng protein trong gạo x 0,81

Kết quả ở bảng 4 cho thấy bốn phân HCVS không ảnh hưởng đến pH đất và chất hữu cơ nhưng cải thiện hàm lượng N tổng số, lân dễ tiêu và kali trao đổi trong đất như đất trồng lúa chỉ được bón phân hóa học, điều này chứng tỏ sử dụng phân HCVS giúp giảm bớt từ 50 – 75% phân đạm hóa học nhưng vẫn trả lại nhiều N cho đất ở vụ kế tiếp, góp phần làm ổn định N trong đất nhờ sự hoạt động hiệu quả của hai dòng vi khuẩn *Azospirillum lipoferum* và *Burkholderia vietnamiensis* đã tổng hợp từ không khí một phần cung cấp cho lúa, một phần dự trữ trong các cơ quan dinh dưỡng (rễ, thân, lá) và phần còn lại được trả cho đất và vi khuẩn hòa tan lân và vi khuẩn phân giải kali góp phần giữ hàm lượng dưỡng chất ổn định sau vụ lúa. Như vậy, sử dụng phân HCVS giúp ổn định độ phì của đất sau quá trình canh tác, góp phần duy trì khả năng canh tác của đất trồng ở những vụ mùa kế tiếp.

Bảng 4. Ảnh hưởng của phân HCVS và phân hóa học đến tính chất đất thí nghiệm vụ đông xuân 2011 – 2012 ở Nông trường Sông Hậu, huyện Cờ Đỏ, TP Cần Thơ

Nghiem thức	pH	N tổng số (%)	Lân dễ tiêu (mg P ₂ O ₅ /100g đất)	K trao đổi (mg K ₂ O/kg)	Chất hữu cơ (%)
Ban đầu	6,28	0,264	18,48	129,163	7,94
NT1	6,39	0,202	17,82	122,817	7,41
NT2	6,40	0,251	22,15	101,081	7,66
NT3	6,61	0,239	20,35	94,021	7,61
NT4	6,51	0,246	23,82	100,568	7,96
NT5	6,79	0,250	23,74	102,783	8,01
LSD0,01	ns	0,03	1,79	10,28	0,53
CV (%)	2,64	5,30	3,03	3,60	2,49

Ghi chú: Như bảng 2.

Bảng 5. Hiệu quả kinh tế của lúa cao sản OM6976 trồng trên đất phù sa Nông trường Sông Hậu, huyện Cờ Đỏ, TP Cần Thơ

(ĐVT: 1.000 đồng)

TT	Hạng mục	Nghiem thức				
		NT1	NT2	NT3	NT4	NT5
1	Giống	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800
2	Phân hóa học	0	3.300	0	614	1.228
3	Phân hữu cơ – vi sinh	0	0	1.100	1.100	1.100
4	Thuốc BVTV	4.800	4.800	4.800	4.800	4.800
5	Công lao động	15.600	25.200	20.400	25.200	25.200
	TỔNG CHI	22.200	35.100	28.100	33.514	34.128
6	Năng suất (kg/ha)	4.118	9.014	6.456	8.274	9.075
	TỔNG THU	30.885	67.605	48.420	62.055	68.062
	LỢI NHUẬN	8.685	32.505	20.320	28.542	33.935

Ghi chú : giá lúa thu mua là 7.500 đ/kg, giá thuốc BVTV là 480.000 đ/1000 m², giá lúa giống là 15.000 đ/kg.

2. Hiệu quả của phân HCVS đối với lúa cao sản OM6976 trồng trên đất Viên Lúa Đồng bằng sông Cửu Long, huyện Thới Lai, TP Cần Thơ vụ đông xuân 2011 – 2012

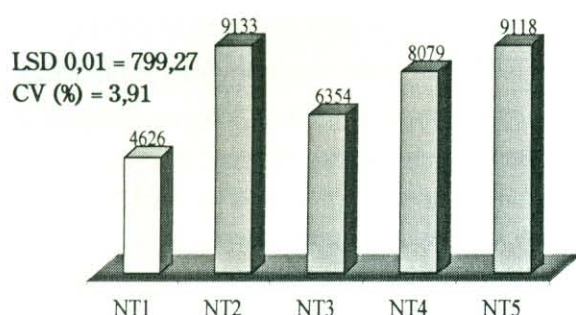
Tương tự như kết quả ở NT Sông Hậu, hiệu quả phân HCVS bổ sung 25% đến 50% lượng phân khoáng vô cơ (so với NT2) cho thấy chiều cao cây lúa và các

yếu tố cấu thành năng suất lúa không khác biệt ý nghĩa thống kê [trừ chỉ tiêu KL. 1000 hạt] so với cây lúa chỉ được bón phân hóa học (bảng 6), điều này một lần nữa khẳng định hiệu quả của những vi sinh vật có ích. Kết quả này dẫn đến năng suất lúa cũng có ý nghĩa thống kê (Hình 2).

Bảng 6. Ảnh hưởng của phân HCVS đến các yếu tố cấu thành năng suất lúa cao sản OM6976 trồng trên đất Viên Lúa Đồng bằng sông Cửu Long, huyện Thới Lai, TP Cần Thơ vụ đông xuân 2011 – 2012

Nghiem thức	Chiều cao cây (cm)	Số bông /m ²	Chiều dài bông (cm)	Số hạt chắc /bông	Tỷ lệ hạt lép (%)	Khối lượng 1000 hạt (g)
NT1	77,76	433,12	20,17	50,67	21,02	28,67
NT2	100,18	631,80	24,43	61,59	15,56	29,38
NT3	94,49	505,61	22,42	55,35	14,21	29,11
NT4	99,64	620,02	23,91	58,96	13,81	29,41
NT5	101,24	633,16	24,89	60,27	13,93	29,64
LSD0,01	5,01	34,45	1,54	3,27	1,02	ns
CV (%)	1,93	2,23	2,42	2,08	2,37	1,19

Ghi chú: Như bảng 2; ns: Không có ý nghĩa ở mức 1%.



Hình 2. Ảnh hưởng của phân HCVS và phân hóa học đến năng suất thực tế (kg/ha) lúa cao sản OM6976 trồng trên đất phù sa Viện Lúa ĐBSCL, huyện Thới Lai, TP Cần Thơ vụ đông xuân 2011 – 2012

Ghi chú: Trục tung: năng suất lúa (kg/ha); trục hoành: các nghiệm thức.

Kết quả ở bảng 7 cho thấy bón phân HCVS kết hợp phân khoáng vô cơ gia tăng hàm lượng protein trong hạt gạo và tổng lượng protein trong hạt gạo so với nghiệm thức đối chứng.

Bảng 7. Ảnh hưởng của phân HCVS đến hàm lượng N và hàm lượng protein trong gạo của lúa cao sản OM6976 trồng trên đất phù sa của khu thí nghiệm Viện NC Lúa đồng bằng sông Cửu Long, huyện Thới Lai, TP Cần Thơ vụ đông xuân 2011 – 2012

Nghiệm thức	Hàm lượng N trong gạo (%)	Hàm lượng protein trong gạo (%)*	Tổng lượng protein trong gạo (kg/ha)**
NT1	1,03	5,97	276,17
NT2	1,23	7,13	651,18
NT3	1,07	6,21	394,58
NT4	1,17	6,79	548,56
NT5	1,19	6,90	629,14
LSD 0,05	0,03	0,20	51,98
CV (%)	1,12	1,12	3,79

Ghi chú: Như bảng 2

*Hàm lượng protein trong gạo = Hàm lượng N trong gạo x 5,8; **Tổng lượng protein trong gạo: Năng suất lúa x hàm lượng protein trong gạo x 0,81

Bón phân HCVS cải thiện pH đất ở mức độ nhất định nhưng cải thiện N tổng số và lân dễ tiêu khá, đặc biệt, bù đắp lượng kali hao hụt và duy trì lượng chất hữu cơ (bảng 8). Bón phân HCVS bổ sung 50% lượng phân vô cơ đã giúp cây lúa cao sản phát triển, đạt năng suất cao nhưng vẫn duy trì độ phì của đất trồng lúa sau khi thu hoạch.

Bảng 8. Ảnh hưởng của phân HCVS và phân hóa học đến tính chất đất thí nghiệm vụ đông xuân 2011 – 2012 ở Viện Lúa ĐBSCL, huyện Thới Lai, TP Cần Thơ

Nghiệm thức	pH	N tổng số (%)	Lân dễ tiêu (mg P ₂ O ₅ /100g đất)	K trao đổi (mg K ₂ O/kg)	Chất hữu cơ (%)
Ban đầu	5,93	0,292	19,21	106,862	8,02
NT1	5,98	0,211	17,53	75,486	7,45
NT2	6,18	0,273	25,12	112,036	7,76
NT3	6,06	0,256	20,15	78,309	7,84
NT4	6,15	0,263	22,06	94,023	7,96
NT5	6,41	0,278	24,31	108,357	7,82
LSD 0,01	0,26	ns	1,44	7,51	0,52
CV (%)	1,53	7,31	2,41	2,81	2,47

Ghi chú: Như bảng 2.

Kết quả ở bảng 9 cho thấy sử dụng phân HCVS bổ sung 50% lượng phân hóa học cho lợi nhuận tương đương với cây lúa chỉ được bón phân hóa học; điều cần lưu ý là bón phân HCVS duy trì được độ phì của đất qua từng vụ lúa.

Bảng 10 trình bày các chỉ tiêu như: pH đất và thành phần dưỡng chất trong đất trồng lúa cao sản có sử dụng phân HCVS và phân hóa học và cho thấy tính ưu việt của phân HCVS đã duy trì được độ phì của đất sau 1 vụ trồng lúa.

Việc sử dụng phân vi sinh như là một biện pháp cải thiện đất trồng lúa (Ladha *et al.*, 1998) vì sử dụng các nhóm vi khuẩn vùng rễ hay vi khuẩn nội sinh có các đặc tính tốt như cố định đạm, hòa tan lân, hòa tan kali,... Những dòng vi khuẩn cố định đạm *Azospirillum lipoferum* được tìm thấy trong lúa mùa ở đồng bằng sông Cửu Long (Cao Ngọc Diệp *et al.*, 2007) và *Burkholderia vietnamiensis* được tìm thấy trong rễ lúa trồng ở miền Nam Việt Nam (Van *et al.*, 1994; Gillis *et al.*, 1995) có những đặc tính tốt như cố định đạm cao cũng như tổng hợp IAA khá và được sử dụng làm phân sinh học (Lăng Ngọc Dậu *et al.*, 2007). Các dòng vi khuẩn *Pseudomonas stutzeri* có khả năng hòa tan lân khó tan cũng được xác định (Cao Ngọc Diệp *et al.*, 2009). Các dòng vi khuẩn *Bacillus subtilis* (có khả năng hòa tan kali dạng khó tan để giúp cây trồng không bị đổ) rất có ý nghĩa với cây trồng ở khu vực ĐBSCL bị ảnh hưởng rất nhiều vào thời tiết (mưa nhiều, gió, nắng,...). Sự kết hợp của bốn dòng vi khuẩn trên trong chế phẩm sinh học đã có hiệu quả tích cực đối với các yếu tố cấu thành năng suất lúa cao sản (bảng 2 và bảng 6) và duy trì được độ phì nhiêu của đất trồng (bảng 10).

Bảng 9. Hiệu quả kinh tế của lúa cao sản OM6976 trồng trên đất phù sa Viện Lúa ĐBSCL, huyện Thới Lai, TP Cần Thơ (ĐVT: 1.000 đồng)

TT	Hạng mục	Nghiệm thức				
		NT1	NT2	NT3	NT4	NT5
1	Giống	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800
2	Phân hóa học	0	3.300	0	614	1228
3	Phân hữu cơ – vi sinh	0	0	1.100	1.100	1.100
4	Thuốc BVTV	4.800	4.800	4.800	4.800	4.800
5	Công lao động	16.200	26.400	21.600	26.400	26.400
	TỔNG CHI	22.800	36.300	29.300	34.714	35.328
6	Năng suất (kg/ha)	4.626	9.133	6.354	8.079	9.118
	TỔNG THU	34.695	68.498	47.655	60.593	68.385
	LỢI NHUẬN	11.895	32.198	18.355	25.879	33.058

Ghi chú: giá lúa thu mua là 7.500 đ/kg ; giá thuốc BVTV là 480.000 đ/1000 m²; giá lúa giống là 15.000 đ/kg.

Bảng 10. Hiệu quả phân HCVS và phân hóa học trên thành phần lý hóa tính đất trồng lúa cao sản trong cả 2 điểm thí nghiệm (NT Sông Hậu và Viện Lúa ĐBSCL)

Nghiệm thức	pH		N tổng số (%)		P dễ tiêu (mg/100g đất)		K trao đổi (meq/100g đất)		Chất hữu cơ (%)	
	NTSH	Viện lúa	NTSH	Viện lúa	NTSH	Viện Lúa	NTSH	Viện Lúa	NTSH	Viện Lúa
Ban đầu	6,28	5,93	0,264	0,292	18,48	19,21	129,16	106,86	7,94	8,02
Sau thí nghiệm	NTSH	Viện lúa	NTSH	Viện lúa	NTSH	Viện Lúa	NTSH	Viện Lúa	NTSH	Viện Lúa
NT1	6,39	5,98	0,202	0,211	17,82	17,53	122,82	75,49	7,41	7,45
NT2	6,40	6,18	0,251	0,273	22,15	25,12	101,08	112,04	7,66	7,76
NT3	6,61	6,06	0,239	0,256	20,35	20,15	94,02	78,31	7,61	7,84
NT4	6,51	6,15	0,246	0,263	23,82	22,06	100,57	94,02	7,96	7,96
NT5	6,79	6,41	0,251	0,278	23,74	24,31	102,78	108,36	8,01	7,82
LSD0,01	ns	0,26	0,03	ns	1,79	1,44	10,28	7,51	0,53	0,52
CV(%)	2,64	1,53	5,30	7,31	3,03	2,41	3,60	2,81	2,49	2,47

Ghi chú: Như bảng 2.

Hiệu quả của phân HCVS giúp lúa sinh trưởng và phát triển mạnh, tăng chiều dài bông, tăng số hạt chắc/bông, tăng khối lượng 1000 hạt, tăng hàm lượng protein trong gạo và giảm tỉ lệ hạt lép. Đó là nguyên nhân góp phần làm tăng năng suất và chất lượng lúa gạo (Nguyễn Ngọc Diệp, 2008), đồng thời làm giảm chi phí trong sản xuất, cụ thể là lúa trồng trên đất phù sa Nông trường Sông Hậu ở NT5 cho năng suất trung bình 9075 kg/ha, trong khi đó ở NT2 năng suất trung bình chỉ đạt 9014 kg/ha; còn đối với lúa trồng trên đất Viện Lúa Đồng bằng sông Cửu Long, năng suất trung

bình ở NT5 là 9118 kg/ha, ở NT2 là 9133 kg/ha khác biệt không ý nghĩa. Điều này cho thấy, sử dụng phân HCVS có thể thay thế được 50 kg N/ha/vụ, 30 kg P₂O₅/ha/vụ, 15 kg K₂O/ha/vụ. Kết quả này phù hợp với kết quả của Roger và Ladha (1992) cho rằng phân vi sinh có thể thay thế từ 1/3 đến 1/2 lượng phân N hóa học, những thí nghiệm của chúng tôi gần đây cũng cho thấy hiệu quả của phân vi sinh dạng viên chứa những dòng vi khuẩn có ích trên lúa cao sản trồng tại vùng đất phù sa Cần Thơ và Kiên Giang (Cao Ngọc Diệp và Đào Thị Đẹp, 2011; Cao Ngọc Diệp và Nguyễn Thị Mộng Tuyền, 2011).

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

1. Kết luận

- Sử dụng phân HCVS dạng viên chứa các dòng vi khuẩn cố định đạm *Azospirillum lipoferum*, *Burkholderia vietnamiensis*, vi khuẩn hòa tan lân khó tan *Pseudomonas stutzeri* và vi khuẩn hòa tan kali *Bacillus subtilis* đã tiết kiệm được ít nhất từ 50 – 75% lượng phân hóa học nhưng vẫn đảm bảo năng suất của lúa cao sản OM6976 trồng trên đất phù sa Nông trường Sông Hậu và Viện Lúa Đồng bằng sông Cửu Long, TP Cần Thơ, giúp tăng lợi nhuận trong sản xuất.

- Phân HCVS giúp lúa sử dụng phân hóa học tốt hơn, gia tăng lượng protein trong hạt gạo, góp phần duy trì độ phì của đất sau quá trình canh tác, giúp duy trì khả năng canh tác của đất trong các vụ mùa tiếp theo.

- Áp dụng công thức bón 1 tấn phân HCVS kết hợp với 50% phân hóa học 50 N – 30 P₂O₅ – 15 K₂O kg/ha trong canh tác lúa tại vùng đất phù sa Nông trường Sông Hậu và Viện Lúa Đồng bằng sông Cửu Long, TP Cần Thơ là thích hợp.

2. Đề nghị

Tiếp tục thử nghiệm phân HCVS chứa các dòng vi khuẩn có ích trên lúa ở các vùng sinh thái khác nhau nhằm tìm ra phương pháp canh tác tối ưu và hiệu quả hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Cao Ngọc Điệp, Phạm Thị Khánh Vân và Lăng Ngọc Dậu, 2007. Phát hiện vi khuẩn *Azospirillum lipoferum* nội sinh trong cây lúa mùa đặc sản (*Oryza sativa* L.) trồng ở vùng đồng bằng sông Cửu Long. *Những vấn đề nghiên cứu cơ bản trong khoa học sự sống. NXB Khoa học và Kỹ thuật*, tr. 456 – 459.
2. Cao Ngọc Điệp, Trần Thanh Phong và Trần Thị Giang, 2009. Phân lập và tuyển chọn các chủng vi khuẩn *Pseudomonas* có khả năng hòa tan lân và sinh tổng hợp auxin cao. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn* số 9. 2009.
3. Cao Ngọc Điệp và Đào Thị Đẹp, 2011. Hiệu quả của phân DASVILA trên cây lúa cao sản (OM 2514) trồng trên đất phù sa Nông trường Sông Hậu, thành phố Cần Thơ. *Tạp chí Khoa học Đất, Hội Liên hiệp Khoa học Kỹ thuật Việt Nam* 36:47-51.
4. Cao Ngọc Điệp và Nguyễn Thị Mộng Tuyền, 2011. Hiệu quả của phân DASVILA trên lúa cao sản trồng trên đất phù sa huyện Tân Hiệp, tỉnh Kiên Giang và huyện Vĩnh Thạnh, thành phố Cần Thơ. *Tạp chí Khoa học Đất, Hội Liên hiệp Khoa học Kỹ thuật Việt Nam* 38:91-94.
5. Cao Ngọc Điệp, Đặng Ngọc Trâm và Đỗ Thị Ngọc Châu, 2012. Sản xuất phân hữu cơ vi sinh từ bùn đáy ao cá tra nuôi thâm canh (công nghiệp). *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn* số 9. 2012.
6. Gillis M., Van T. V., Bardin R., Mart M., Hebbard P. and Willems A., 1995. Polyphasic taxonomy in the genus *Burkholderia* leading to an emended description of the genus and proposition of *Burkholderia vietnamiensis* sp. nov. for N₂-fixing isolates from rice in Vietnam. *Int. J. of Syst. Cteriology* 45, pp. 274-289.
7. Ladha, J. K., Kirk, G. J. D., Bennett, J., Reddy C. K., and Singh U., 1998. Opportunities for increased nitrogen use efficiency from improved lowland rice germplasm. *Field Crops Res.*, 56:36-69.
8. Lăng Ngọc Dậu, Nguyễn thị Xuân Mỹ và Cao Ngọc Điệp, 2007. Cố định đạm, hòa tan lân và tổng hợp IAA của vi khuẩn nội sinh *Azospirillum lipoferum*. Tuyển tập Hội nghị khoa học toàn quốc “Những vấn đề nghiên cứu cơ bản trong khoa học sự sống” trang 445-448 tổ chức tại Qui Nhơn ngày 10 tháng 8, 2007.
9. Nguyễn Ngọc Đệ, 2008. Giáo trình cây lúa. *Viện Nghiên cứu Phát triển đồng bằng sông Cửu Long. Trường Đại học Cần Thơ*.
10. Roger, P. A. and Ladha J. K., 1992. Biological N, fixation in wetland rice fields: Estimation and contribution to nitrogen balance. *Plant and Soil*, 141:31-41.
11. Van T. V., Mavingui P., Berge O., Balandreau J. and Heulin T., 1994. Promotion de croissance du riz inoculé par une bacteria fixatrice d'azote, *Burkholderia vietnamiensis*, isolated in soil acid Viet Nam. *Agronomie* 14, pp. 697-707.

**EFFECT OF MICROBIAL-COMPOST ON HIGH-YIELDING RICE CULTIVATED ON
ALLUVIAL SOIL OF SONG HAU FARM AND CUU LONG RICE RESEARCH INSTITUTE, CAN
THO CITY**

Cao Ngoc Diep, Nguyen Minh Hoan

Summary

Two field experiments were carried out to evaluate the effect of microbial – compost (MC) on high yielding rice cv. OM6976 planted on alluvial soil of Song Hau farm, Co Do district, Can Tho city and Cuu Long Delta Rice Research Institute, Thoi Lai district, Can Tho city, in cropping winter – spring season, 2011 – 2012. The results showed that grain yield of 1 ton MC/ha plus 50 N – 30 P₂O₅ – 15 K₂O kg/ha treatment did not differ with grain yield of 100 N – 60 P₂O₅ – 30 K₂O kg/ha treatment. On the other hand, analysis of economical effect showed that applying MC together with half quantity of inorganic fertilizer in rice was the highest income. Therefore, application of MC not only saved a half concentration of chemical fertilizers for rice cultivation but also supported rice plants having good lodging resistance, this led to increase yield component and protein content in rice – seed but soil fertility of MC treatment did not change in comparison with initial soil fertility.

Key words: *Beneficial bacteria, grain yield, high yielding rice, microbial compost, rice-seed quality, soil fertility.*

Người phản biện: TS. Bùi Huy Hiền

Ngày nhận bài: 28/5/2012

Ngày thông qua phản biện: 27/9/2012

Ngày duyệt đăng: 2/10/2012