

HIỆU QUẢ PHÂN BÓN VI SINH ĐẾN NĂNG SUẤT RAU XANH (RAU ĂN QUẢ) TRỒNG TRÊN ĐẤT PHÙ SA QUẬN Ô MÔN, THÀNH PHỐ CẦN THƠ

Nguyễn Văn Lệ và Cao Ngọc Diệp¹

ABSTRACT

Three field experiments were conducted to evaluate effect of biofertilizer on yield of vegetable (fruit-eating vegetable) such as streaked egg-plant (*Solanum melongena*), okras (*Abelmoschus esculentus*), pungent pepper (*Capsicum frutescens* L.) cultivated on alluvial soil of O Mon district - Can Tho city from April to October, 2010. The result of experiment showed that using liquid biofertilizer composing of some strains *Azospirillum lipoferum* and *Burkholderia vietnamiensis* (nitrogen-fixing bacteria), *Pseudomonas stutzeri* (phosphate-solubilizing bacteria) and *Bacillus subtilis* (potassium-solubilizing bacteria) saved up from 25% chemical fertilizer for okras (30 kg N, 15 kg P₂O₅, 25 kg K₂O/ha) and pungent pepper (50 kg N, 37.5 kg P₂O₅, 37.5 kg K₂O/ha) to 50% chemical fertilizer for streaked egg-plant (50 kg N, 40 kg P₂O₅, 80 kg K₂O/ha), however, yield did not differ using 100% chemical fertilizer treatment. Concurrently, quality fruit of biofertilizer treatment to via nitrate content in fruit was lower than 100% chemical fertilizer treatment.

Keywords: Biofertilizer, economical effect, nitrate content in vegetable, fruit yield, fruit-eating vegetable

Title: Effect of biofertilizer on yield of vegetables (fruit-eating vegetable) cultivated on alluvial soil of Omon district, Can Tho city

TÓM TẮT

Ba thí nghiệm ngoài đồng được thực hiện nhằm đánh giá hiệu quả của phân bón vi sinh ảnh hưởng đến năng suất rau ăn quả như cà sọc lem lai TN 106 (*Solanum melongena*), đậu bắp (*Abelmoschus esculentus*), ớt sừng vàng (*Capsicum frutescens* L.) trồng trên đất phù sa quận Ô Môn - Thành phố Cần Thơ từ tháng 4 đến tháng 10/2010. Kết quả thí nghiệm cho thấy việc sử dụng phân bón vi sinh gồm các chủng vi khuẩn *Azospirillum lipoferum* và vi khuẩn *Burkholderia vietnamiensis* (cố định đạm), *Pseudomonas stutzeri* (hòa tan lân) và *Bacillus subtilis* (hòa tan kali) đã góp phần tiết kiệm từ 25% phân bón hóa học cho đậu bắp (30 kg N, 15 kg P₂O₅, 25 kg K₂O/ha) và ớt sừng vàng (50 kg N, 37,5 kg P₂O₅, 37,5 kg K₂O/ha) đến 50% phân bón hóa học cho cà sọc lem lai (50 kg N, 40 kg P₂O₅, 80 kg K₂O/ha) mà năng suất tương đương với nghiệm thức bón 100% phân hóa học. Đồng thời phẩm chất sản phẩm từ các nghiệm thức sử dụng phân bón vi sinh được cải thiện thông qua hàm lượng nitrate trong quả thấp hơn nghiệm thức bón 100% phân hóa học.

Từ khóa: Hàm lượng nitrate trong rau, hiệu quả kinh tế, năng suất, phân sinh học, rau ăn quả

¹ Viện NC và Phát triển Công nghệ Sinh học, Trường Đại học Cần Thơ

1 GIỚI THIỆU

Hiện nay với nhu cầu ngày càng cao về phân bón cho sản xuất nông nghiệp, mà chủ yếu là phân bón hóa học nên giá của nó tăng khá cao. Cùng với xu thế đó phân bón vi sinh vật có thể đáp ứng nhu cầu này, mặc dù chỉ thay thế một phần nhưng phân bón vi sinh vật đem lại năng suất cho cây trồng không kém so với sử dụng phân hóa học. Ngoài ra phân bón vi sinh vật được sản xuất tương đối đơn giản, tận dụng nguyên liệu là những phụ phẩm của nông nghiệp làm cơ chất từ đó góp phần giảm ô nhiễm môi trường, cải thiện đất đai nông nghiệp,... Tuy nhiên, phân vi sinh vật thường chỉ phát huy tác dụng trong những điều kiện đất đai và khí hậu thích hợp. Phân bón vi sinh vật được sản xuất với nhiều dạng khác nhau tùy thuộc vào mục đích sử dụng. Cùng với sự tăng trưởng kinh tế của cả nước, nền nông nghiệp Việt Nam trong những năm gần đây đã có những thành tựu đáng kể, nhìn chung năng suất sản lượng của các loại cây trồng đều tăng, đời sống người lao động ngày càng được cải thiện. Bên cạnh những thành tựu đã đạt được thì việc sử dụng lượng lớn và không đúng qui định phân hóa học và các loại thuốc bảo vệ thực vật đã làm giảm chất lượng của các sản phẩm nông nghiệp (Phan Thị Thu Hằng, 2008), tích lũy nhiều hợp chất ảnh hưởng xấu đến sức khỏe con người. Hiện nay phẩm chất rau bị giảm sút do dư lượng hóa chất độc và vi sinh vật gây hại cho con người trong rau quá cao, vượt nhiều so với ngưỡng qui định (Đỗ Thị Trường, 2009). Đặc biệt là hàm lượng nitrat trong các sản phẩm rau xanh, từ đó phân bón vi sinh vật được nghiên cứu và ứng dụng ngày càng rộng rãi nhằm hạn chế phần nào ảnh hưởng tiêu cực của phân hóa học vì thế đề tài “*Hiệu quả phân bón vi sinh đến năng suất rau xanh (rau ăn quả) trồng trên đất phù sa ở quận Ô Môn, thành phố Cần Thơ*” được thực hiện.

2 VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP THÍ NGHIỆM

2.1 Vật liệu

Hạt giống các loại rau sử dụng trong thí nghiệm: cà sọc lem lai TN 106 (*Solanum melongena*), đậu bắp (*Abelmoschus esculentus*), ớt sừng vàng (*Capsicum frutescens* L.) mua tại cửa hàng hạt giống và vật tư nông nghiệp trong quận Ô Môn.

Phân vi sinh dạng lỏng chứa vi khuẩn cố định đạm *Azospirillum lipoferum* và vi khuẩn *Burkholderia vietnamiensis* [nuôi trên môi trường Nfb, Kirchhorf *et al.*, 1997], vi khuẩn hoà tan lân *Pseudomonas stutzeri* [nuôi trên môi trường King B, Bashan *et al.*, 1993] và vi khuẩn hòa tan kali *Bacillus subtilis* [nuôi trên môi trường kaolinite, Lin Qi-mei *et al.*, 2003][có nguồn gốc từ Viện Nghiên cứu và Phát triển Công nghệ Sinh học, Đại học Cần Thơ] được nhân nuôi trong môi trường thích hợp trên máy lắc xoay vòng (150 v/ph) trong 2-3 ngày đến khi đạt mật số tế bào $>10^9$ tế bào/ml (cấp 1) và cấp 2 sau đó nhân giống cấp 3 bằng cách lấy 250 ml giống vi khuẩn cấp 2 + 250 g đường cát + 25 lít nước, tiếp theo ủ riêng từng chủng vi khuẩn sau 5-7 ngày đem tưới cho cây (chỉ tưới đất) vào chiều mát với liều lượng 500 l/ha.

Đất thí nghiệm thuộc biều loại phù sa ven sông với thành phần pH và lý hóa tính trình bày trong bảng 1.

Bảng 1: pH và thành phần lý hóa tính của đất thí nghiệm

Nghiệm thức	pH	Nồng số (%)	Đề tiêu (mg P ₂ O ₅ /100g đất)	Ktrao đổi (meq/100g đất)	Chất hữu cơ (%)
Ban đầu	5,26 - 6,21	0,19 - 0,22	13,84 - 16,82	0,705 - 0,924	5,37 - 5,63

2.2 Phương pháp thí nghiệm

Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo thể thức khối hoàn toàn ngẫu nhiên, thí nghiệm được thực hiện trên 3 loài cây trồng (cà sọc lem lai TN 106, đậu bắp, ớt sừng vàng), mỗi loài tiến hành với 5 nghiệm thức và 3 lần lặp lại, 1 nhân tố (các chế độ phân bón).

Thí nghiệm được tiến hành từ tháng 4 năm 2010 đến tháng 11 năm 2010.

Cà sọc lem

Diện tích đất cho mỗi nghiệm thức 8m², khoảng cách trồng: hàng đôi cách hàng đôi 1,2 m, cây cách cây trong hàng đôi 0,7 m, hàng cách hàng trong hàng đôi là 0,6 m với mật độ 14000 cây/ha. 5 nghiệm thức được bón phân như sau:

- 1: đối chứng âm (không bón phân hóa học và phân vi sinh)
- 2: 100kg N/ha - 80kg P₂O₅/ha - 160kg K₂O/ha
- 3: phân vi sinh (liều lượng 500 l/ha)
- 4: 75kg N/ha - 60kg P₂O₅/ha - 120kg K₂O/ha + phân vi sinh (500 l/ha)
- 5: 50kg N/ha - 40kg K₂O/ha - 80kg K₂O/ha + phân vi sinh (500 l/ha)

Phân bón hóa học được chia thành 5 lần bón (lần 1 sau khi trồng 10 ngày, lần 2 sau khi bón thúc lần 1 là 10-12 ngày, các lần bón phân còn lại cách nhau 20 ngày/lần). Phân lân và kali sử dụng 75% tổng lượng phân bón lót cho các nghiệm thức 2, nghiệm thức 4, nghiệm thức 5 trước khi trồng, phân còn lại chia đều cho 5 lần bón. Phân đạm được bón như sau: lần 1 (10kg/ha), lần 2 (22,5kg/ha), lần 3 (22,5kg/ha), lần 4 (22,5kg/ha) và lần 5 (22,5kg/ha). Phân bón vi sinh dạng lỏng được tưới cách nhau 5 ngày/lần.

Đậu bắp

Diện tích đất cho mỗi nghiệm thức 8m², khoảng cách trồng trong hàng 0,7m cây cách cây 0,4 m với mật độ 21000 cây/ha. 5 nghiệm thức được bón phân như sau:

- 1: đối chứng (không bón phân hóa học và phân vi sinh)
- 2: 120kg N/ha - 60kg P₂O₅/ha - 100kg K₂O/ha
- 3: phân vi sinh (liều lượng 500 l/ha)
- 4: 90kg N/ha - 45kg P₂O₅/ha - 75kg K₂O/ha + phân vi sinh (500 l/ha)
- 5: 60kg N/ha - 30kg P₂O₅/ha - 50kg K₂O/ha + phân vi sinh (500 l/ha)

Phân bón hóa học được chia thành 5 lần bón (lần 1 sau khi trồng 3-5 ngày, lần 2 sau lần 1 là 15 ngày, các lần bón tiếp theo cứ cách nhau 15 ngày/lần). Phân lân và kali sử dụng 75% tổng lượng phân bón lót cho các nghiệm thức 2, nghiệm thức 4, nghiệm thức 5 trước khi trồng, phân còn lại chia đều cho 5 lần bón. Phân đạm chia thành các lần bón cụ thể như sau: lần 1 (7,5kg/ha), lần 2 (22,5 kg/ha), lần 3 (30 kg/ha), lần 4 (30 kg/ha) và lần 5 (30 kg/ha). Phân bón vi sinh dạng lỏng được tưới cách nhau 5 ngày/lần.

Ớt sừng vàng

Diện tích đất cho mỗi nghiệm thức 6 m². Khoảng cách trồng: hàng đôi cách hàng đôi 1,2 m, cây cách cây trong hàng đôi 0,7 m với mật độ 17000 cây/ha. 5 nghiệm thức được bón phân như sau:

- 1: đối chứng (không bón phân hóa học và phân vi sinh)
- 2: 200 kg N/ha – 150 kg P₂O₅/ha -150 kg K₂O/ha
- 3: phân vi sinh (liều lượng 500 l/ha)
- 4: 150 kg N/ha–112,5kg P₂O₅/ha-112,5kg K₂O/ha+phân vi sinh (500 l/ha)
- 5: 100kg N/ha -75kg P₂O₅/ha - 75kg K₂O/ha+phân vi sinh (500 l/ha)

Phân bón hóa học được chia thành 6 lần bón (lần 1 sau khi trồng 10 ngày, lần 2 sau khi trồng 20 ngày, các lần bón tiếp theo cách nhau 20 ngày/lần). Phân lân và kali sử dụng 75% tổng lượng phân bón lót cho các nghiệm thức 2, nghiệm thức 4, nghiệm thức 5 trước khi trồng, phần còn lại chia đều cho 5 lần bón. Phân đạm được bón như sau: lần 1 (22 kg/ha), lần 2 (44,5 kg/ha), lần 3 (44,5 kg/ha), lần 4 (44,5 kg/ha) và lần 5 (44,5 kg/ha). Phân bón vi sinh dạng lỏng được tưới cách nhau 5 ngày/lần.

Thuốc bảo vệ thực vật được sử dụng theo khuyến cáo của Trung tâm Khuyến nông thành phố Cần Thơ. Làm cỏ tùy theo mật độ cỏ dại và thường xuyên. Mẫu đất được thu trước khi thí nghiệm và sau khi thu hoạch để đo pH, N tổng số (phương pháp micro-kjeldahl), P dễ tiêu (phương pháp so màu), K trao đổi (phương pháp hấp thu nguyên tử), chất hữu cơ (phương pháp Walkley Black). Mật số 3 nhóm vi khuẩn cố định, hòa tan lân và hòa tan kali theo môi trường tương ứng và bằng phương pháp đếm sống nhỏ giọt (Hoben và Somasegaran, 1982). Phân tích hàm lượng nitrat trong thịt trái ở phòng Thí nghiệm Chuyên sâu, Trường Đại học Cần Thơ.

Để tính hiệu quả kinh tế về phương pháp trồng rau ăn quả có bón (tươi) phân vi sinh, chúng tôi chỉ căn cứ vào giá thành phân bón, năng suất thương phẩm (sản phẩm bán được) để tính lợi nhuận thu được và xem công lao động là lấy công làm lời.

Số liệu các chỉ tiêu theo dõi được xử lý thống kê bằng phần mềm Exel của Microsoft XP để phân tích ANOVA và giá trị trung bình được so sánh bằng kiểm định Duncan.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Kết quả

Cà sọc lem

Bón phân hóa học nhất là phân đạm đã giúp chiều cao cây phát triển, tổng số trái, trọng lượng trái và chiều dài trái cà sọc lem so với cây cà sọc lem chỉ bón phân vi sinh hay đối chứng (không bón). Tuy nhiên, bón 50% lượng phân NPK hóa học và bổ sung phân vi sinh không khác biệt với cây cà sọc lem chỉ bón 100% phân hóa học.

Kết quả từ bảng 3 cho thấy chỉ bón 50% phân hóa học kết hợp phân vi sinh đã cho năng suất, năng suất thương phẩm. Ti suất (NS thương phẩm/NS) không khác biệt

ý nghĩa thống kê với cà sọc lem chỉ bón phân hóa học (100%), đồng thời hàm lượng nitrat trong trái cà cũng thấp hơn mặc dù tất cả các nghiệm thức đều có hàm lượng nitrat thấp hơn mức cho phép nhưng cho thấy bón phân hóa học kết hợp với phân vi sinh đã làm giảm lượng nitrat nhưng không ảnh hưởng đến năng suất trái. Trồng cà sọc lem bón phân vi sinh hay kết hợp với phân hóa học không ảnh hưởng đến hàm lượng N tổng số, P dễ tiêu, K trao đổi, đôi khi vi khuẩn cải thiện hàm lượng chất hữu cơ trong đất sau khi trồng (Bảng 4).

Bảng 2: Hiệu quả của phân vi sinh và phân hóa học trên thành phần năng suất của cà sọc lem lai TN 106 (*Solanum melongena*) trồng trên đất phù sa Ô Môn, Cần Thơ

Nghiệm thức	Chiều cao cây (cm)	Tổng số trái /cây	Trọng lượng trái (g)	Chiều dài trái (cm)
NT 1	67,77 c	5,20 b	90,46 c	7,98 b
NT 2	120,05 ab	9,07 a	181,43 ab	19,77 a
NT 3	81,71 c	5,60 b	128,55 bc	8,05 b
NT 4	130,56 a	8,67 a	202,67 a	19,97 a
NT 5	107,34 b	8,60 a	196,99 a	19,60 a
CV (%)	7,14	9,25	13,34	7,11

Ghi chú: Các chữ theo sau mỗi số khác nhau sẽ khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 1%.

NT 1: đối chứng (không bón phân hóa học và phân vi sinh); NT 2: 100kg N/ha - 80kg P₂O₅/ha - 160kg K₂O/ha; NT 3: phân vi sinh 500l/ha; NT 4: 75kg N/ha - 60kg P₂O₅/ha - 120kg K₂O/ha + phân vi sinh 500l/ha; NT 5: 50kg N/ha - 40kg P₂O₅/ha - 80kg K₂O/ha + phân vi sinh 500l/ha

Bảng 3: Hiệu quả của phân vi sinh và phân hóa học trên năng suất, năng suất thương phẩm, tỉ suất thương phẩm và hàm lượng nitrate của cà sọc lem lai TN 106 (*Solanum melongena*) trồng trên đất phù sa Ô Môn, Cần Thơ

Nghiệm thức	Năng suất (tấn/ha)	NS thương phẩm (tấn/ha)	Tỉ suất* (%)	Hàm lượng nitrat (mg/kg)
NT 1	6,50 b	4,09 b	62,50 b	5,15 c
NT 2	23,02 a	21,83 a	94,92 a	21,23 a
NT 3	10,17 b	8,66 b	87,57 ab	6,14 c
NT 4	24,58 a	23,73 a	97,16 a	14,77 a
NT 5	23,58 a	22,17 a	94,32 a	11,10 b
CV (%)	11,98	18,23	12,58	16,37

* Năng suất thương phẩm/năng suất

Hàm lượng nitrate cho phép đối với cà sọc lem lai là 400mg/kg

Bảng 4: Hiệu quả của phân vi sinh và phân hóa học đến pH, hàm lượng dinh dưỡng đất trồng cà sọc lem lai TN 106 (*Solanum melongena*) trước và sau khi thí nghiệm

Nghiệm thức	pH	N tổng số (%)	P dễ tiêu (mg/100g đất)	K trao đổi (meq/100g đất)	Chất hữu cơ (%)
Ban đầu	6,21	0,192	13,84	0,752	5,56
Sau thí nghiệm					
NT 1	6,19	0,205 c	12,067 b	0,633 b	5,638 b
NT 2	6,59	0,281 a	19,082 a	0,898 a	5,665 b
NT 3	6,81	0,230 bc	14,298 ab	0,765 ab	5,725 b
NT 4	7,05	0,249 b	15,972 ab	0,840 ab	5,787 a
NT 5	6,87	0,239 b	14,657 ab	0,718 b	5,751 ab
F tính	ns	**	**	**	**
CV (%)	0,05	4,40	11,49	12,23	1,08

Hiệu quả kinh tế với cà sọc lem được tính trong bảng 5 trong đó 2 nghiệm thức đối chứng (NT 1) và nghiệm thức chỉ bón phân vi sinh không tính vì năng suất quá thấp. Hiệu quả từ việc bón phân vi sinh với phân hóa học (50-75%) cho lợi nhuận cao hơn lợi nhuận từ việc trồng cà chỉ bón phân hóa học.

Bảng 5: Hiệu quả kinh tế trồng cà sọc lem bón phân hóa học và phân vi sinh

Thông số	NT 2	NT 4	NT 5
Năng suất	21,83 tấn/ha	23,73 tấn/ha	22,17 tấn/ha
Thu (x 3.000 đ/kg)	65,49 triệu	71,19 triệu	66,51 triệu
Chi (phân bón)	6,855 triệu	6,666 triệu	4,477 triệu
Lợi nhuận (Thu-Chi)	56,634 triệu	64,523 triệu	62,032 triệu

Ghi chú: Chi phí phân vi sinh dạng lỏng là 100000đ/ha

Đậu bắp

Kết quả từ bảng 6 cho thấy bón phân hóa học làm tăng chiều cao cây đậu bắp thể nhưng bón phân vi sinh kết hợp với 75% lượng phân hóa học cũng làm gia tăng tổng số trái, trọng lượng trái và chiều dài trái đậu bắp và khác biệt không có ý nghĩa thống kê với nghiệm thức chỉ bón hoàn toàn phân hóa học, điều này cho thấy bón vi sinh cũng giảm 1 lượng phân hóa học đáng kể.

Bảng 6: Hiệu quả của phân vi sinh và phân hóa học trên thành phần năng suất của đậu bắp (*Abelmoschus esculentus*) trồng trên đất phù sa Ô Môn, Cần Thơ

Nghiệm thức	Chiều cao cây (cm)	Tổng số trái /cây	Trọng lượng trái (g)	Chiều dài trái (cm)
NT 1	98,6 b	19,80 b	15,80 b	7,92 c
NT 2	176,5 a	31,07 a	21,75 a	13,95 a
NT 3	126,8 b	20,13 b	18,66 ab	7,98 c
NT 4	172,7 a	32,87 a	21,42 a	13,63 ab
NT 5	170,9 a	31,93 a	21,93 a	11,87 b
CV (%)	5,13	10,25	5,31	6,32

Ghi chú: Các chữ theo sau mỗi số khác nhau sẽ khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 1%.

NT1: đối chứng; NT 2: 120 kg N/ha - 60kg P₂O₅/ha - 100 kg K₂O/ha ; NT 3: phân vi sinh 500 l/ha; NT 4: 90 kg N/ha - 45 kg P₂O₅/ha - 75 kg K₂O/ha + phân vi sinh 500 l/ha; NT 5: 60kg N/ha - 30 kg P₂O₅/ha - 50 kg K₂O/ha phân vi sinh 500l/ha

Bón phân hóa học 50-75% kết hợp với phân vi sinh đều cho năng suất, năng suất thương phẩm và tỉ suất không khác biệt với đậu bắp chỉ bón hoàn toàn phân hóa học nhưng lại có hàm lượng nitrat thấp hơn trái đậu bắp chỉ bón phân hóa học (Bảng 7). Bón phân vi sinh cho cây đậu bắp không ảnh hưởng đến pH và hàm lượng dưỡng chất trong đất so với cây đậu bắp chỉ bón phân hóa học (Bảng 8). Hiệu quả từ việc bón phân vi sinh với phân hóa học (50-75%) cho lợi nhuận cao hơn lợi nhuận từ việc trồng đậu bắp chỉ bón toàn phân hóa học.

Bảng 7: Hiệu quả của phân vi sinh và phân hóa học trên năng suất, năng suất thương phẩm, tỉ suất thương phẩm và hàm lượng nitrate của đậu bắp (*Abelmoschus esculentus*) trồng trên đất phù sa Ô Môn, Cần Thơ

Nghiệm thức	Năng suất (tấn/ha)	NS thương phẩm (tấn/ha)	Tỉ suất* (%)	Hàm lượng nitrat (mg/kg)
NT 1	6,57 b	4,89 b	73,98 b	5,65 b
NT 2	18,43 a	18,31 a	89,57 ab	7,70 a
NT 3	7,96 b	7,23 b	90,96 a	5,78 b
NT 4	20,79 a	18,83 a	90,45 ab	6,46 b
NT 5	17,33 a	15,50 a	89,83 ab	6,19 b
CV (%)	12,12	13,75	7,07	6,10

* Năng suất thương phẩm/năng suất

Hàm lượng nitrat cho phép đối với đậu bắp là 150mg/kg

Bảng 8: Hiệu quả của phân vi sinh và phân hóa học đến pH, hàm lượng dinh dưỡng đất trồng đậu bắp (*Abelmoschus esculentus*) trước và sau khi thí nghiệm

Nghiệm thức	pH	Nồng số (%)	Đề tiêu (mg/100g đất)	Ktrao đổi (meq/100g đất)	Chất hữu cơ (%)
Ban đầu	5,26	0,218	14,21	0,705	5,635
Sau thí nghiệm					
NT 1	6,09 b	0,205 c	11,86 d	0,478 d	6,17
NT 2	6,22 b	0,312 a	20,60 a	1,060 a	6,19
NT 3	6,35 a	0,235 bc	13,89 cd	0,810 c	6,15
NT 4	6,37 a	0,260 ab	17,71 ab	0,996 ab	6,16
NT 5	6,34 a	0,237 bc	15,36 bc	0,931 a	6,10
F tính	**	**	**	**	ns
CV (%)	0,41	8,33	7,16	3,9	0,73

Ghi chú: Các chữ theo sau mỗi số khác nhau sẽ khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 1%.

NT1: Đối chứng; NT 2: 120kg N/ha - 60kg P₂O₅/ha - 100kg K₂O/ha ; NT 3: phân vi sinh 500l/ha; NT 4: 90kg N/ha - 45kg P₂O₅/ha - 75kg K₂O/ha + phân vi sinh 500l/ha; NT 5: 60kg N/ha - 30kg P₂O₅/ha - 50kg K₂O/ha phân vi sinh 500l/ha

Bảng 9: Hiệu quả kinh tế trồng Đậu bắp bón phân hóa học và phân vi sinh

Thông số	NT 2	NT 4	NT 5
Năng suất	18,31 tấn/ha	18,83 tấn/ha	15,51 tấn/ha
Thu (x4.000 đ/kg)	73,24 triệu	75,32 triệu	62,01 triệu
Chi (phân bón)	7,334 triệu	5,525 triệu	3,717 triệu
Lợi nhuận (Thu-Chi)	65,905 triệu	69,794 triệu	58,282 triệu

Ghi chú: Chi phí phân vi sinh dạng lỏng là 100000đ/ha

Ốt sùng vàng

Tương tự như trường hợp cà sọc lem và đậu bắp, bón phân vi sinh kết hợp với phân hóa học cho ớt sùng vàng có thành phần năng suất không khác biệt với cây ớt chỉ bón phân hóa học nhất là trọng lượng trái ớt có bón 50% phân hóa học và phân vi sinh cũng tương đương trọng lượng trái ớt bón 100% phân hóa học (Bảng 10). Kết quả bảng 11 cho thấy bón 50% lượng phân hóa học và phân vi sinh cho ớt sùng vàng cho năng suất, năng suất thương phẩm, tỉ suất tương đương với ớt sùng vàng chỉ bón phân hóa học nhưng hàm lượng nitrat thấp hơn. Bón phân hóa học 50 hay 75% kết hợp với phân vi sinh không làm thay đổi thành phần dinh dưỡng của đất trồng ớt sùng vàng trước khi thí nghiệm và sau khi thu hoạch (Bảng 12).

Bảng 10: Hiệu quả của phân vi sinh và phân hóa học trên thành phần năng suất của ớt sừng vàng (*Capsicum frutescens* L.) trồng trên đất phù sa Ô Môn, Cần Thơ

Nghiệm thức	Chiều cao cây (cm)	Tổng số trái/cây	Trọng lượng trái (g)	Chiều dài trái (cm)
NT 1	39,94 b	99,40 b	6,84 c	4,45 c
NT2	101,7 a	208,80 a	12,11 a	11,80 a
NT 3	43,72 b	96,08 b	6,55 c	5,28 b
NT 4	100,40 a	211,70 a	12,27 a	11,86 a
NT 5	95,40 a	207,10 a	9,77 b	11,43 a
CV (%)	8,90	3,83	7,56	3,37

Ghi chú: Các chữ theo sau mỗi số khác nhau sẽ khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 1%.

NT 1: Đối chứng; NT 2: 200 kg N/ha – 150 kg P₂O₅/ha -150 kg K₂O/ha; NT 3: phân vi sinh 500 l/ha; NT 4: 150 kg N/ha – 112,5 kg P₂O₅/ha -112,5 kg K₂O/ha + phân vi sinh 500 l/ha; NT 5: 100kg N/ha – 75 kg P₂O₅/ha – 75 kg K₂O/ha + phân vi sinh 500 l/ha.

Bảng 11: Hiệu quả của phân vi sinh và phân hóa học trên năng suất, năng suất thương phẩm, tỉ suất thương phẩm và hàm lượng nitrate của ớt sừng vàng (*Capsicum frutescens* L.) trồng trên đất phù sa Ô Môn, Cần Thơ

Nghiệm thức	Năng suất (tấn/ha)	NS thương phẩm (tấn/ha)	Tỉ suất* (%)	Hàm lượng nitrat (mg/kg)
NT 1	11,60 c	8,44 c	74,21 c	3,87 c
NT 2	41,01 a	41,13 a	95,75 a	8,60 a
NT 3	10,57 c	9,43 c	89,88 b	4,40 c
NT 4	44,15 a	42,48 a	96,16 a	5,88 b
NT 5	34,36 b	33,19 b	96,62 a	5,33 b
CV (%)	8,96	9,17	1,86	4,28

Ghi chú: Các chữ theo sau mỗi số khác nhau sẽ khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 1%.

NT 1: đối chứng; NT 2: 200 kg N/ha – 150 kg P₂O₅/ha -150 kg K₂O/ha; NT 3: phân vi sinh 500 l/ha; NT 4: 150 kg N/ha – 112,5 kg P₂O₅/ha -112,5 kg K₂O/ha + phân vi sinh 500 l/ha; NT 5: 100 kg N/ha – 75 kg P₂O₅/ha – 75 kg K₂O/ha + phân vi sinh 500 l/ha.

* Năng suất thương phẩm/năng suất

Hàm lượng nitrat cho phép đối với ớt sừng vàng là 400mg/kg

Bảng 12: Hiệu quả của phân vi sinh và phân hóa học đến pH, hàm lượng dinh dưỡng đất trồng ớt sừng vàng (*Capsicum frutescens* L.) trước và sau khi thí nghiệm

Nghiệm thức	pH	N tổng số (%)	P dễ tiêu (mg/100g đất)	K trao đổi (meq/100g đất)	Chất hữu cơ (%)
Ban đầu	5,743	0,194	16,82	0,924	5,375
Sau thí nghiệm					
NT 1	6,278	0,162 b	15,52 c	0,872 c	5,633
NT 2	6,267	0,260 a	17,98 a	1,252 a	5,850
NT 3	6,277	0,246 a	16,50 b	0,994 b	5,668
NT 4	6,213	0,252 a	18,54 a	1,250 a	5,838
NT 5	6,218	0,249 a	17,09 a	1,231 a	5,842
F tính	ns	**	**	**	ns
CV (%)	0,98	8,36	1,73	3,30	1,40

Ghi chú: các chữ theo sau mỗi số khác nhau sẽ khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 1%.

NT 1: đối chứng; NT 2: 200 kg N/ha – 150 kg P₂O₅/ha -150 kg K₂O/ha; NT 3: phân vi sinh 500l/ha; NT 4: 150 kg N/ha – 112,5 kg P₂O₅/ha -112,5 kg K₂O/ha + phân vi sinh 500 l/ha; NT 5: 100 kg N/ha – 75 kg P₂O₅/ha – 75 kg K₂O/ha + phân vi sinh 500 l/ha.

Ổ ốt sùng vàng, lợi nhuận thu được rất cao (gấp 10 lần) so với 2 loại rau ăn quả trên trong đó bón phân vi sinh và phân hóa học cho lợi nhuận cao nhất.

Bảng 13: Hiệu quả kinh tế trồng ổ ốt sùng vàng bón phân hóa học và phân vi sinh

Thông số	NT 2	NT 4	NT 5
Năng suất	41,13 tấn/ha	42,48 tấn/ha	33,19 tấn/ha
Thu (x15.000 đ/kg)	740,34 triệu	764,64 triệu	594,42 triệu
Chi (phân bón)	13,33 triệu	10,023 triệu	6,715 triệu
Lợi nhuận (Thu-Chi)	727,05 triệu	754,616 triệu	590,704 triệu

Ghi chú: chi phí phân vi sinh dạng lỏng là 100.000 đ/ha

Tưới vi khuẩn cố định đạm chỉ gia tăng mật số trong đất trồng ổ ốt sùng vàng sau khi thu hoạch loại rau ăn quả này. Tuy nhiên, bổ sung vi khuẩn hòa tan lân đều gia tăng mật số vi khuẩn này trong cả đất trồng đậu bắp và ổ ốt sùng vàng. Trái lại chủng vi khuẩn phân giải kali vào đất trồng chỉ giúp gia tăng lượng vi khuẩn này trong đất trồng đậu bắp mà thôi (Bảng 14).

Bảng 14: Mật số vi khuẩn cố định đạm, hòa tan lân, phân giải kali (log₁₀ CFU/g đất) trong đất sau khi thu hoạch

Nghiệm thức	Cà sọc lem			Đậu bắp			Ổ ốt sùng vàng		
	N*	P*	K*	N	P	K	N	P	K
NT 1	7,40 b	8,01	8,04	7,18 c	8,15 c	8,22 b	6,86 b	7,48 c	7,14
NT 2	7,44 b	7,94	8,10	7,57 a	8,11 c	8,12 b	7,01 b	7,45 c	6,91
NT 3	8,03 a	8,13	8,23	7,42 b	8,69 ab	8,57 a	7,12 b	7,66 bc	7,47
NT 4	7,73 ab	8,29	8,37	7,47 ab	8,83 a	8,50 a	7,12 b	8,02 ab	8,21
NT 5	7,81 ab	8,37	8,38	7,36 b	8,54 b	8,52 a	7,87 a	8,27 a	7,68
F tính	**	ns	ns	**	**	**	**	**	ns
C.V(%)	2,27	2,81	1,90	1,60	0,82	6,69	1,50	2,36	2,11

Ghi chú: các chữ theo sau mỗi số khác nhau sẽ khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 1%.

N,P,K là vi khuẩn cố định đạm, hòa tan lân, phân giải kali, theo thứ tự

3.2 Thảo luận

Qua kết quả ba thí nghiệm với rau ăn quả cho thấy khi tưới các chủng vi khuẩn vào trong đất thì mật số không theo một khuynh hướng rõ rệt được giải thích là do: trong quá trình canh tác đã tạo điều kiện cho những chủng vi khuẩn có sẵn trong đất gia tăng mật số, trong đó có những chủng vi khuẩn đối kháng nên chúng đã triệt tiêu nhau nên mật số có giảm và ngược lại mật số vi khuẩn sẽ tăng. Mặt khác, cả ba thí nghiệm được tiến hành trên ba địa điểm khác nhau và kết quả khảo sát thành phần vi khuẩn trong đất trước khi thí nghiệm khác nhau nên kết quả thí nghiệm trên ba đối tượng rau ăn quả không theo một hướng chung.

Kết quả thu được tương tự với kết quả thử nghiệm phân hữu cơ vi sinh trên trái khô qua của Quách Quốc Tuấn (2008) ở các nghiệm thức có sử dụng phân hữu cơ vi sinh (10 tấn/ha - 20 tấn/ha) cho kết quả năng suất cao hơn và khác biệt có ý nghĩa so với nghiệm thức bón 100% phân hóa học và Phan Văn Lập (2009) trên đậu bắp ở nghiệm thức sử dụng phân hữu cơ vi sinh (10 tấn/ha) kết hợp với 50% phân hóa học thì cho tỷ lệ năng suất thương phẩm/ năng suất tổng cao hơn so với nghiệm thức sử dụng 100% phân bón hóa học. Những thí nghiệm của chúng tôi (Cao Ngọc Điệp *et al.*, 2011) thực hiện trên rau ăn lá, rau gia vị và rau ăn quả

trồng trên đất phù sa ở tỉnh Long An đều cho thấy lợi nhuận thu được từ rau gia vị cao hơn hẳn hai loại rau còn lại trong điều kiện có phân hữu cơ vi sinh.

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1 Kết luận

Phân bón vi sinh chứa các chủng vi khuẩn *Azospirillum lipoferum*, *Burkholderia vietnamiensis*, *Pseudomonas stutzeri*, *Bacillus subtilis* lên 3 đối tượng rau ăn quả như cà sọc lem, đậu bắp, ớt sừng vàng tại vùng canh tác rau màu thuộc quận Ô Môn – thành phố Cần Thơ cho thấy hiệu quả tăng năng suất rau.

Sử dụng phân bón vi sinh góp phần tiết kiệm 50% phân bón hóa học đối với cà sọc lem lai TN 106, 25% phân bón hóa học đối với cây đậu bắp và ớt sừng vàng và có dư lượng nitrat thấp hơn sản phẩm cùng loại nhưng chỉ bón phân hóa học.

4.2 Đề nghị

Công thức bón phân thích hợp cho các loại rau ăn quả (cà sọc lem, đậu bắp, ớt sừng vàng) sau một vụ trồng tại quận Ô Môn, thành phố Cần Thơ:

- Cà sọc lem: 50 kg N/ha – 40 kg P₂O₅/ha – 80 kg K₂O/ha + phân vi sinh (500 l/ha).
- Đậu bắp: 90 kg N/ha – 45 kg P₂O₅/ha – 75 kg K₂O/ha + phân vi sinh (500 l/ha).
- Ớt sừng vàng: 150 kg N/ha – 112,5 kg P₂O₅/ha -112,5 kg K₂O/ha + phân vi sinh (500 l/ha).

Tiếp tục thí nghiệm ảnh hưởng của phân bón vi sinh có chứa các dòng vi khuẩn *Azospirillum lipoferum*, *Burkholderia vietnamiensis*, *Pseudomonas stutzeri*, *Bacillus subtilis* trên các loại rau khác nhau trên diện tích rộng, điều kiện sinh thái khác nhau để từ đó đề xuất công thức bón phân hợp lý cho từng đối tượng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bashan, Y., G. Holguin and R. Lifshitz, 1993. Isolation and characterization of plant growth promoting rhizobacteria: Methods in plant molecular biology and biotechnology, pp: 331-345.
- Cao Ngọc Diệp, Nguyễn Thanh Tùng, Nguyễn Văn Anh và Trần Thị Giang, 2011. Hiệu quả phân hữu cơ vi sinh trên năng suất và chất lượng rau xanh trồng trên đất phù sa Long An. Tạp chí khoa học Trường Đại học Cần Thơ, 18b: 18-28.
- Đỗ Thị Trường, 2009. Thử nghiệm ảnh hưởng của một số môi trường dinh dưỡng đến sự sinh trưởng, năng suất và phẩm chất của rau cải xanh bằng kỹ thuật thủy canh tại Đà Nẵng. Tạp chí khoa học công nghệ, 5:103-104.
- Hoben H.J. and P. Somasegaran, 1982. Comparison of the pour, spread and drop plate methods for enumeration of *Rhizobium* spp. in inoculants made from presterilized peat. Appl Environ Microbiol 44:122-124.
- Lin Qi-mei, Rao Zheng-Hung, Sun Yan-Xing, Yao Jun and Xing Li-Jun, 2002. Identification and practical application of silicate-dissolving bacteria, Agric.Sci. China, 1: 81-85
- Kirchhorf, G., V. M. Reis, J. I. Baldani, B. Eckert, J. Dobereiner and A. Hartmann, 1997. Occurrence, physiological and molecular analysis of endophytic diazotrophic bacteria in gramineous energy plant, Plant and Soil 194: 45-55.

- Phan Thị Thu Hằng, 2008. Nghiên cứu hàm lượng nitrat và kim loại nặng trong đất, nước, rau và một số biện pháp nhằm hạn chế sự tích lũy của chúng trong rau tại Thái Nguyên, Đại học Thái Nguyên, tr. 1-27.
- Phan Văn Lập, 2009. Tận dụng chất thải ao nuôi cá tra và xác bã thực vật để sản xuất phân hữu cơ vi sinh bón canh tác cây rau tại Cần Thơ. Luận văn thạc sĩ khoa học, Khoa Khoa học Tự nhiên, Trường Đại học Cần Thơ.
- Quách Quốc Tuấn, 2008. Tận dụng chất thải ao nuôi cá tra và xác bã thực vật để sản xuất phân hữu cơ vi sinh cho canh tác rau an toàn tỉnh Vĩnh Long. Luận văn thạc sĩ khoa học, Viện Nghiên cứu và Phát triển Công nghệ Sinh học, Trường Đại học Cần Thơ.
- Tạ Thu Cúc, 2005. Giáo trình kỹ thuật trồng rau. Nxb Hà Nội, tr. 5-83.
- Vũ Hữu Yêm, 1995. Giáo trình phân bón và cách bón phân. Nxb Nông Nghiệp, Hà Nội, tr. 110-126.