

NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG CHẾ PHẨM VI SINH VẬT XỬ LÝ RƠM RẠ THÀNH PHÂN HỮU CƠ VI SINH CHO VÙNG TRỒNG RAU NGOẠI THÀNH HÀ NỘI

THS LÊ THỊ THANH THỦY, TS LÊ NHƯ KIỂU, THS NGUYỄN THỊ THU HẰNG

Viện Thổ nhưỡng Nông hóa, Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam

THS NGUYỄN THỊ LAN, TRẦN VĂN TỰ

Viện Nghiên cứu và Ứng dụng Công nghệ Sinh học Quốc Lâm

Phân hữu cơ vi sinh (HCVS) có tầm quan trọng đặc biệt đối với ngành trồng trọt ở Việt Nam. Việc sử dụng phân HCVS có nguồn gốc từ rơm rạ bón cho cây trồng không những làm cho môi trường trở nên sạch hơn, đất tơi xốp và dễ canh tác hơn, khả năng giữ ẩm của đất cao hơn, hiện tượng xói mòn và rửa trôi hạn chế hơn, mà còn trả lại cho đất một lượng dinh dưỡng đáng kể và giảm được một lượng phân hóa học không nhỏ, góp phần xây dựng một nền nông nghiệp hữu cơ sạch, an toàn [1]. Các thí nghiệm đồng ruộng trên các đối tượng cây rau màu như cà chua (Mê Linh, Hà Nội), su hào (Đông Anh, Hà Nội), dưa chuột (Ứng Hòa, Hà Nội) trong vụ xuân hè 2013 đã cho thấy hiệu quả của phân HCVS được sản xuất từ rơm rạ ủ bằng chế phẩm vi sinh trong canh tác cây rau màu. Khi bón kết hợp phân HCVS với 80% phân khoáng NPK cho năng suất su hào tăng 20%, dưa chuột tăng 15,2%, cà chua tăng 18,5% so với đối chứng chỉ bón phân khoáng đơn thuần. Bên cạnh đó, bón phân HCVS giảm được 70-80% bệnh héo xanh cà chua do *R. solanacearum* gây ra so với công thức đối chứng.

Từ khóa: cà chua, dưa chuột, su hào, phân HCVS, rau, rơm rạ.

RESEARCH ON APPLICATION OF MICROBIAL PREPARATION TO TREAT
STRAW INTO MICRO-ORGANIC FERTILIZER FOR VEGETABLE GROWING
REGIONS IN THE SUBURB OF HA NOI

Summary

The micro-organic fertilizer plays an important role in the agriculture of Vietnam. The use of micro-organic fertilizer from straw for crops not only helps to clean environment, creates spongy soil, makes easy to culture, keeps moisture, prevents erosion and washing out, but also gives back nutrients to the soil that plants uptake during growing, reduces using chemical fertilizers, contributes to build a clean and safe organic agriculture. The field trials on vegetables as tomato in Me Linh, Ha Noi; kohlrabi in Dong Anh, Ha Noi; cucumber in Ung Hoa, Ha Noi in the Summer - Spring season 2013 have shown the positive effects of micro-organic fertilizer (that was produced from straw) on cultivation of vegetables. When using micro-organic fertilizer and 80% NPK fertilizer, then the yield of kohlrabi increases by 20%; cucumber - 15,2%; tomato - 18,5% respectively compared to the control method (only apply NPK fertilizer). Besides, using micro-organic fertilizer also decreases 70-80% bacterial wilt disease caused by *R. solanacearum* in comparison with the control formula.

Key words: cucumber, kohlrabi, micro-organic fertilizer, straw, tomato, vegetables.

Đặt vấn đề

Việc sử dụng quá nhiều phân hóa học, thuốc hóa học bảo vệ thực vật trong trồng trọt đang làm cho đất đai bị thoái hóa, môi trường bị ô nhiễm. Dư lượng thuốc bảo vệ thực vật và nitorat trong sản phẩm nông nghiệp cũng là nguồn gốc gây nên nhiều bệnh hiểm nghèo như ung thư, thần kinh, tim mạch...[2]. Những chi phí cho thuốc hóa học bảo vệ thực vật, phân vô cơ và rủi ro trong sản xuất nông nghiệp làm cho giá thành sản phẩm

cao mà vẫn không đảm bảo được chất lượng [3, 4]. Xuất phát từ những lý do trên, rất nhiều nghiên cứu sử dụng các loại phân hữu cơ sinh học, HCVS đã được ứng dụng vào thực tế sản xuất, bước đầu đã xây dựng những vùng sản xuất rau an toàn như mô hình canh tác nông nghiệp hữu cơ, phong trào 3 giảm 3 tăng, IPM, ICM. Trong đó việc sử dụng các chế phẩm vi sinh để sản xuất phân bón sinh học được đặc biệt quan tâm. Trong phạm vi bài báo này, các tác giả trình bày kết quả nghiên cứu ứng dụng vi sinh vật xử lý rơm rạ thành phân HCVS sử dụng cho các vùng trồng rau tại Hà Nội.

Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

Vật liệu

Chế phẩm vi sinh QL01 chứa các chủng vi sinh vật phân giải xenlulo, chế phẩm vi sinh vật hữu hiệu chứa các chủng vi sinh vật cố định nitơ, phân giải lân, kích thích sinh trưởng, đối kháng bệnh. Rơm, rạ sau thu hoạch vụ mùa 2012. Giống cà chua VNS 390, giống su hào KHOLRABIF1 và giống dưa chuột 108.

Phương pháp nghiên cứu

Địa điểm triển khai các thí nghiệm đồng ruộng: vùng chuyên canh trồng rau của các huyện Mê Linh, Đông Anh, Ứng Hòa (Hà Nội).

Phương pháp bố trí thí nghiệm đồng ruộng diện hẹp: theo 10TCN 216-2003. Thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh với 3 lần lặp lại (20 m²/ô thí nghiệm) [5]. Thời gian theo dõi thí nghiệm là 1 chu kỳ sinh trưởng phát triển của cây trồng (từ khi gieo cho đến khi thu hoạch). Số liệu nghiên cứu được xử lý theo chương trình thống kê và xử lý số liệu IRRISTAT 4.03.

Công thức thí nghiệm: 6 công thức, lặp 3 lần: CT1: bón NPK theo quy trình (phân đơn); CT2: bón 100% NPK + HCVS; CT3: bón 90% NPK + HCVS; CT4: bón 80% NPK + HCVS; CT5: bón 70% NPK + HCVS; CT6: bón 60% NPK + HCVS. Lượng phân NPK bón đầy đủ cho 1 ha: cà chua là 350 kg urê + 500 kg super lân + 250 kg kali clorua; su hào là 200 kg urê + 700 kg super lân + 200 kg kali clorua và dưa chuột là 300 kg urê + 500 kg super lân + 200 kg kali clorua; lượng phân HCVS là 2 tấn (quy trình

trồng rau của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn).

Theo dõi các chỉ tiêu: sinh trưởng, phát triển, năng suất và khả năng hạn chế bệnh.

Kết quả nghiên cứu

Nghiên cứu xử lý rơm rạ thành phân HCVS

Đã sử dụng chế phẩm vi sinh QL01 để ủ rơm rạ sau thu hoạch của vụ mùa năm 2012 tại các huyện Mê Linh, Đông Anh và Ứng Hòa, thành phố Hà Nội. Rơm rạ sau xử lý được đánh giá chất lượng, kết quả thể hiện trong bảng 1.

Bảng 1: đánh giá chất lượng rơm rạ sau ủ

Đánh giá cảm quan (độ chín đồng ủ)		Chỉ tiêu phân tích thành phần dinh dưỡng (%)			
		C	N	P	K
Trước ủ	Sợi khô, cứng	35,28	1,04	0,32	1,54
Sau ủ	Sợi mềm, mủn	25,51	1,32	0,51	2,04

Ghi chú: các số liệu được tính trung bình của cả 3 vùng nghiên cứu

Qua đánh giá chất lượng rơm rạ sau ủ cho thấy, hàm lượng dinh dưỡng trong chất hữu cơ là khá cao, đây là nguồn dinh dưỡng hữu cơ rất tốt có thể sử dụng trực tiếp hoặc để sản xuất phân HCVS: sau khi bổ sung các phụ gia, phân HCVS có thành phần như sau: độ ẩm 27-28%; pH 6,8-7,2; mật độ tế bào mỗi chủng vi sinh vật là 10⁶ CFU/g; N 1%, P 1%, K 1%, Mg 0,08%, Ca 0,2%, S 0,2%, Mn 0,02%, Fe 1,5 ppm, Mo 15 ppm, B 20 ppm, Zn 10 ppm, Cu 5 ppm và phân vi lượng Phần Tiên 0,3%. Phân HCVS tạo ra được đánh giá chất lượng trên một số loại rau thuộc địa bàn Hà Nội, cây cà chua tại huyện Mê Linh, cây dưa chuột tại huyện Ứng Hòa, cây su hào tại huyện Đông Anh.

Ảnh hưởng của phân HCVS đến sinh trưởng, phát triển của cây cà chua

Các thí nghiệm được tiến hành vào vụ xuân hè năm 2013 theo như phần phương pháp. Kết quả theo dõi sự sinh trưởng, phát triển của cây cà chua và năng suất được trình bày trong bảng 2 và bảng 3.

Bảng 2: ảnh hưởng của phân HCVS đến sinh trưởng của cà chua tại Mê Linh, Hà Nội vụ xuân hè 2013

Công thức	30 ngày sau trồng		40 ngày sau trồng		50 ngày sau trồng		60 ngày sau trồng	
	Cao cây (cm)	Số lá/cây	Cao cây (cm)	Số lá/cây	Cao cây (cm)	Số lá/cây	Cao cây (cm)	Số lá/cây
CT1	40,1	10,6	70,5	13,8	95,1	17,5	120,1	19,3
CT2	42,8	11,5	72,8	15,5	97,7	19,2	125,8	22,1
CT3	41,5	11,1	71,5	14,7	96,8	18,4	123,5	21,8
CT4	41,3	10,8	72,1	14,1	96,3	18,1	122,3	21,5
CT5	40,2	10,6	71,7	13,9	96,7	17,6	121,2	19,4
CT6	39,5	10,2	70,9	13,8	95,2	16,3	116,5	18,1
CV	6,9	6,5	3,9	7,6	4,1	10,0	4,4	8,9
LSD _{0.05}	5,1	1,2	5,0	1,9	7,2	3,2	9,7	3,2

Số liệu ở bảng 2 cho thấy, ở cả 4 giai đoạn theo dõi thì chiều cao và số lá ở công thức CT2 (100% NPK + HCVS) cao nhất và đạt 125,8 cm và 22,1 lá ở giai đoạn 60 ngày sau trồng. Các công thức CT3 (90% NPK + HCVS), CT4 (80% NPK + HCVS) có chiều cao và số lá cao hơn công thức đối chứng CT1 (100% NPK). Công thức CT5 (70% NPK + HCVS) có chiều cao và số lá tương đương với công thức CT1. Chiều cao ở công thức CT6 (60% NPK + HCVS) thấp hơn đối chứng, đạt 39,5 cm. Điều này có thể khẳng định rằng lượng phân HCVS bổ sung có thể thay thế được 30% lượng phân hóa học.

Bảng 3: ảnh hưởng của phân HCVS đến năng suất cà chua tại Mê Linh, Hà Nội vụ xuân hè 2013

Công thức	Đường kính quả (cm)	Khối lượng quả (g)	Số quả/cây	NSLT (tấn/ha)	NSTT (tấn/ha)	Tăng năng suất so với đối chứng (%)
CT1	6,3	110	18,5	55,8	47,30	-
CT2	7,1	117	19,3	61,8	53,65	13,5
CT3	6,6	113	19,7	61,0	52,85	11,8
CT4	6,5	112	20,8	63,8	56,00	18,5
CT5	6,2	110	18,3	55,3	48,15	1,8
CT6	6,0	108	17,1	50,6	45,57	-
CV	3,5	3,8	7,0	9,3	7,1	
LSD _{0.05}	0,4	7,7	2,4	9,8	6,5	

Số liệu ở bảng 3 cho thấy, đối với chỉ tiêu đường kính và khối lượng quả ở công thức CT2 đạt cao nhất, với đường kính quả 7,1 cm và khối lượng 117 g/quả. Các công thức CT3, CT4 có khối lượng và



Thí nghiệm đánh giá hiệu quả phân HCVS đến cây cà chua tại Mê Linh, Hà Nội

đường kính quả cao hơn CT1. Công thức CT5 thu được kết quả tương đương CT1. Công thức CT6 cho kết quả thấp nhất.

Số quả/cây ở các công thức CT2, CT3, CT4 đều cao hơn công thức đối chứng CT1. Công thức CT4 cho số quả trên cây cao nhất đạt 20,8 quả/cây, trong khi CT2, CT3 là những công thức được bón với lượng NPK cao hơn lại cho số quả trên cây thấp hơn công thức CT4. Điều này có thể do ở CT3, CT4 thân lá phát triển quá mạnh gây hạn chế quá trình đậu quả. Số quả trên cây ở công thức CT5 tương đương với công thức đối chứng CT1, còn ở công thức CT6 thấp hơn công thức đối chứng.

Về năng suất thực thu (NSTT) cho thấy, năng suất ở công thức CT4 đạt cao nhất 56 tấn/ha. Công thức CT2, CT3 cho NSTT cao hơn công thức CT1. Công thức CT5 có các chỉ tiêu cấu thành năng suất tương đương với công thức đối chứng CT1 nhưng NSTT lại cao hơn, điều này do công thức CT1 có tỷ lệ cây chết do bệnh cao hơn. Tính năng suất tăng so với đối chứng cho thấy công thức CT4 cho năng suất cao hơn đối chứng 18,5%, CT2 là 13,5% và CT3 là 11,8%. Kết quả theo dõi bệnh sương mai, phấn trắng và héo xanh được thể hiện trong bảng 4.

Bảng 4: ảnh hưởng của phân HCVS đến tỷ lệ bệnh hại trên cà chua

Công thức	Bệnh sương mai (%)	Bệnh phấn trắng (%)	Bệnh héo xanh (%)
CT1	5,5	14,3	20
CT2	4,4	8,4	5,3
CT3	4,2	7,5	4,5
CT4	4,0	7,0	4,2
CT5	4,2	7,1	4,0
CT6	4,6	6,8	4,1
CV	8,0	10,5	9,8
LSD _{0.05}	0,6	1,6	1,2

Số liệu bảng 4 cho thấy, khi được bón bổ sung phân HCVS thì tỷ lệ bệnh sương mai, phấn trắng giảm rõ rệt, đặc biệt là bệnh héo xanh giảm 75-80%. Công thức CT1 có tỷ lệ bệnh ở mức nặng, còn các công thức được bổ sung phân HCVS thì tỷ lệ bệnh chỉ ở mức nhẹ (xuất hiện bệnh). Như vậy, phân HCVS đã có tác dụng hạn chế bệnh héo xanh rất hiệu quả.

Ảnh hưởng của phân HCVS đến sinh trưởng, phát triển của cây dưa chuột

Thí nghiệm được tiến hành tại Ứng Hòa, Hà Nội. Kết quả được trình bày trong bảng 5.

Bảng 5: thời gian ra hoa của dưa chuột (ngày sau trồng) vụ xuân hè 2013 tại Ứng Hòa, Hà Nội

STT	Công thức	Thời gian bắt đầu ra hoa	Thời gian ra hoa rộ 80%
1	CT1	35	40
2	CT2	33	37
3	CT3	33	37
4	CT4	32	37
5	CT5	33	38
6	CT6	35	41

Quan sát thời kỳ ra hoa cho thấy, công thức CT1 (bón 100% NPK) thì thời gian ra hoa chậm hơn các công thức có bổ sung phân HCVS. Công thức CT1 ra hoa sau 35 ngày trồng, các công thức CT2 (bón 100% NPK + HCVS), CT3 (bón 90% NPK + HCVS), CT4 (bón 80% NPK + HCVS), CT5 (bón 70% NPK + HCVS) ra hoa sau 32-33 ngày sau trồng. Các công thức được bổ sung phân HCVS thì cây ra hoa tập trung hơn, thời gian từ bắt đầu ra hoa đến khi ra hoa rộ chỉ 4-5 ngày, trong khi đó công thức CT1 thời gian từ khi bắt đầu ra hoa đến khi ra hoa rộ kéo dài 5 ngày. Thời gian thu hoạch được trình bày tại bảng 6.

Bảng 6: thời gian thu hoạch (số ngày sau trồng)

STT	Công thức	Thời gian bắt đầu thu quả	Thời gian thu quả rộ	Thời gian kết thúc thu quả
1	CT1	41	49-60	65
2	CT2	39	47-61	67
3	CT3	39	47-62	66
4	CT4	38	47-62	67
5	CT5	39	48-61	66
6	CT6	42	50-60	65



Thí nghiệm đánh giá hiệu quả phân HCVS đến cây dưa chuột tại Ứng Hòa, Hà Nội

Số liệu bảng 6 cho thấy, các công thức CT2, CT3, CT4, CT5 cho thu hoạch sớm (khoảng 38-39 ngày sau trồng), công thức đối chứng CT1 thì thời gian bắt đầu cho thu hoạch là sau 2 ngày so với các công thức được bón phân HCVS. Công thức CT6 bắt đầu cho thu hoạch muộn nhất là 42 ngày sau trồng. Từ kết quả bảng 6 cũng cho thấy thời gian cho thu hoạch rộ của các công thức được bổ sung phân HCVS dài hơn công thức đối chứng. Các công thức được bón HCVS thời gian thu hoạch rộ khoảng 13-15 ngày, còn công thức đối chứng (CT1) thời gian thu hoạch ngắn hơn (chỉ 10 ngày).

Bảng 7: ảnh hưởng của phân HCVS đến năng suất dưa chuột tại Ứng Hòa, Hà Nội vụ xuân hè 2013

Công thức	Khối lượng quả (g)	Số quả/cây	NSLT (tấn/ha)	NSTT (tấn/ha)	Tăng năng suất so với đối chứng (%)
CT1	135	12	64,8	43,3	-
CT2	143	13	68,6	46,85	8,28
CT3	142	13	68,2	47,15	8,95
CT4	141	14	71,8	49,85	15,2
CT5	135	13	64,8	44,85	3,6
CT6	132	11	58,1	41,85	-
CV	2,0	7,2	9,0	9,1	
LSD _{0.05}	5,0	1,6	10,8	7,5	

Số liệu ở bảng 7 cho thấy, năng suất dưa chuột ở các công thức thí nghiệm thu được rất khác nhau. Công thức đạt năng suất cao nhất là CT4 (49,85 tấn/ha), tiếp theo là CT3 đạt 47,15 tấn/ha, CT2 đạt

46,85 tấn/ha. Công thức CT6 có năng suất thấp nhất (đạt 41,18 tấn/ha). Công thức CT2 được bón 100% NPK nhưng năng suất lại thấp hơn các công thức CT3, CT4 là các công thức bón giảm 10-20% NPK. Điều này cho thấy khi bón kết hợp phân HCVS và NPK với mức 100%, dưa chuột sinh trưởng phát triển quá mạnh làm hạn chế khả năng tạo hoa và tạo quả, do đó năng suất quả ở công thức này thấp hơn. Công thức CT4 bón giảm lượng NPK ở mức 20%, cây sinh trưởng phát triển tốt nhất và cho năng suất cao hơn đối chứng 15,2%.

Ảnh hưởng của phân HCVS đến sinh trưởng, phát triển của cây su hào

Thí nghiệm được thực hiện tại huyện Đông Anh, Hà Nội. Kết quả được trình bày trong bảng 8.

Bảng 8: ảnh hưởng của phân HCVS đến đường kính và năng suất củ su hào tại Mê Linh, Hà Nội vụ xuân hè 2013

Công thức	Đường kính củ ở các giai đoạn theo dõi (cm)			Trọng lượng củ (g)	NSLT (tấn/ha)	NSTT (tấn/ha)	Tăng năng suất so với đối chứng (%)
	27 ngày	37 ngày	45 ngày				
CT1	3,0	7,2	8,8	535	38,5	30,2	-
CT2	3,1	7,4	9,1	578	41,6	34,7	15,0
CT3	3,1	7,3	9,1	554	39,9	33,4	10,6
CT4	3,2	7,5	9,3	557	40,1	36,2	20,0
CT5	3,0	7,2	8,6	527	38,0	31,6	4,7
CT6	2,9	6,9	8,4	491	35,4	28,2	-
CV	8,0	4,2	4,1	3,0	3,0	8,4	
LSD _{0.05}	0,4	0,5	0,6	29,8	2,1	4,9	

Số liệu ở bảng 8 cho thấy, đường kính củ trong giai đoạn sắp thu hoạch ở công thức CT4 là lớn nhất, đạt 9,3 cm và lớn hơn công thức CT2, CT3 là các công thức được bổ sung phân HCVS song lượng NPK lại được bón lớn hơn CT4. Đường kính

củ ở công thức CT5 tương đương với công thức CT1. Năng suất của công thức CT2, CT3, CT4 cao hơn công thức CT1. Công thức CT5 có năng suất tương đương với công thức đối chứng CT1. Công thức CT6 năng suất củ thấp nhất (đạt 28,2 tấn/ha). Công thức CT2 cho NSLT cao hơn CT4 nhưng NSTT lại thấp hơn do ở CT2 số cây bị chết do bệnh nhiều hơn CT4. Tính năng suất so với đối chứng cho thấy công thức CT4 cho năng suất cao hơn đối chứng 20%, CT2 là 15% và CT3 là 10,6%.

Kết luận

Đã sản xuất được phân HCVS từ rơm rạ sau thu hoạch để sử dụng cho cây cà chua, dưa chuột và su hào. Khi bón kết hợp phân HCVS với 80% NPK (theo quy trình) cho năng suất su hào tăng 20%; dưa chuột tăng 15,2%; cà chua tăng 18,5% so với đối chứng chỉ bón phân khoáng đơn thuần. Bên cạnh đó, bón phân HCVS giảm được 70-80% bệnh héo xanh cà chua do *R.solanacearum* gây ra so với công thức đối chứng ■

Tài liệu tham khảo

1. Lê Thị Thanh Thủy và ctv, 2011. Tuyển chọn các chủng vi sinh vật để xử lý nhanh rơm rạ thành phân bón hữu cơ, Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam, số 01(22), 2011, 48-53.
2. Feller C. and Fink M, 1996. Nitrogen uptake of vegetable crops estimated by means of simple mathematical models. Acta Horticulturae, 428, 243-251.
3. Javaid A. and R. Bajwa, 2010. Field evaluation of effective microorganisms for improved growth and nutrition of Vigna radiata (L.) Wilczek. Turkish. Journal of Agriculture and Forestry (In press), doi:10.3906/tar-1001-599.
4. Yadav S.P, 2002. Performance of effective microorganisms (EM) on growth and yields of selected vegetables. Nature Farming & Environment 1:35-38.
5. Phạm Chí Thành, 1976. Phương pháp thí nghiệm đồng ruộng - Giáo trình giảng dạy đại học, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.