

NGHIÊN CỨU PHÂN LẬP VÀ TUYỂN CHỌN MỘT SỐ CHỦNG VI SINH VẬT CỐ ĐỊNH NITƠ TỪ ĐẤT TRỒNG CHÈ SHAN YÊN BÁI

Trần Thị Huế¹, Lê Như Kiều¹, Tống Kim Thuần²

TÓM TẮT

Từ 9 mẫu đất trồng chè Shan của tỉnh Yên Bái đã phân lập được 37 chủng vi khuẩn có khả năng cố định nitơ, trong đó có 2 chủng (D12 và C5) có khả năng phát triển tốt ở pH thấp (4,0 - 6,0) và ở nhiệt độ môi trường từ 20 - 40°C. Tiến hành thí nghiệm nghiên cứu ảnh hưởng của chủng vi khuẩn D12 và chủng C5 đến sự tăng trưởng của cây chè Shan Suối Giàng tuổi 1, kết quả cho thấy, chủng vi khuẩn C5 có tác động tốt nhất đến sự tích lũy N, P₂O₅, K₂O trong lá, tương ứng 1,70%, 0,23% và 0,27%; chiều cao cây đạt 27,93 cm và trọng lượng chất khô đạt 24,28 g/cây. Bằng phương pháp xác định trình tự gen 16s rRNA, đã xác định được chủng C5 tương đồng với chủng *Bacillus megaterium*. Với nhiều đặc tính tốt, chủng vi khuẩn C5 được đề nghị đưa vào sản xuất phân bón vi sinh sử dụng cho cây chè Shan trên đất Yên Bái.

Từ khóa: Chè Shan, đất trồng chè, vi sinh vật cố định nitơ

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Theo thông tin của huyện Văn Chấn (*Ty Nông nghiệp Nghĩa Lộ cũ, 1970*), hầu hết chè Shan được trồng trên vùng đất đỏ vàng. Đất trồng chè Shan Yên Bái đại bộ phận là đất dốc, lượng mưa tập trung theo mùa đã gây nên tình trạng mùa mưa thì đất bị rửa trôi, xói mòn, mùa khô thì cây chè gặp hạn trầm trọng, thậm chí ngay vào thời điểm mùa mưa cây chè vẫn bị hạn do đất dốc không giữ được nước..., làm cho đất trồng chè ngày càng suy thoái dẫn đến cây chè nhanh cằn cỗi, năng suất giảm dần, chất lượng chè cũng suy giảm.

Việc bón chế phẩm hoặc phân bón vi sinh vào đất có ý nghĩa quan trọng trong việc cải tạo đất. Nhiều kết quả nghiên cứu trong và ngoài nước khẳng định, hỗn hợp các chủng vi sinh vật (VSV) cố định nitơ, VSV phân giải lân và VSV kích thích sinh trưởng cây trồng không chỉ có tác dụng giúp cây sinh trưởng phát triển tốt hơn mà còn giúp cải thiện tính chất đất, đặc biệt với những loại đất thoái hóa và nghèo dinh dưỡng.

Nghiên cứu của Vadakattu và Paterson (2006) cho thấy, hàng năm vi sinh vật cố định nitơ cung cấp khoảng 20 kgN/ha, chiếm khoảng 30 - 50% tổng nhu cầu nitơ của cây trồng. Theo báo cáo của Tejera và cs., (2005), cây mía đạt được 70% nhu cầu về nitơ thông qua VSV vùng rễ, trong đó có VSV cố định nitơ. Ở Việt Nam tác giả Ngô Thanh Phong và cs., (2011) khi đánh giá hiệu quả của 2 chủng vi khuẩn cố định nitơ *Burkholderia* sp. KG1 và *Pseudomonas* sp. BT1 trên cây lúa cao sản OM2517 nhận định: 2 chủng này có thể thay thế 25 - 50% N, đồng thời cho năng suất cao hơn đối chứng (bón 100% N mà không nhiễm vi khuẩn).

Cây chè là cây trồng thu hoạch lá nên đạm là chất dinh dưỡng quan trọng nhất. Năng suất búp phụ thuộc chặt chẽ vào lượng bón N (Marwaha và cs., 1977; Grice, 1982, Sandanam và cs., 1994). Do vậy, việc nghiên cứu lựa chọn các chủng vi sinh vật cố định nitơ là cần thiết để tạo ra các sản phẩm VSV phục vụ cho cây chè Shan ở Yên Bái.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Các mẫu đất trồng chè thu thập ở xã Suối Giàng, huyện Văn Chấn, tỉnh Yên Bái ở các độ cao khác nhau 600 m, 900 m và 1200 m.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Phân lập, xác định hình thái khuẩn lạc, tế bào sẽ được xác định theo phương pháp của Nguyễn Lân Dũng (2007) và Nguyễn Xuân Thành (2007).

Xác định hoạt tính cố định nitơ của các chủng VSV bằng cách nuôi chúng trong môi trường Burk lỏng không chứa nitơ, ở 30°C trong 72h. Dịch nuôi cấy được ly tâm 10000 vòng/phút, 10 phút, 4°C. Thu phần dịch trong và xác định hàm lượng NH₄⁺ bằng phương pháp Nessler (Jeffery *et al.*, 1989).

Thí nghiệm trong nhà lưới đánh giá tác động của các chủng vi sinh vật cố định nitơ lên cây chè tuổi 1, thực hiện với 3 lần lặp lại, mỗi lần lặp 3 chậu, mỗi chậu 1 cây. Đất thí nghiệm là loại đất đỏ vàng trồng chè Shan tại xã Suối Giàng, Văn Chấn, Yên Bái đem về hong khô, nhặt hết rễ cây, đập tơi, sau đó cân khối lượng như nhau (5 kg) cho vào vại.

Tiến hành thí nghiệm: Đối chứng (Đ/C): Không bón phân + 20 ml dịch môi trường nuôi cấy; Các công thức (CT) thí nghiệm: CT1: Không bón phân

¹ Viện Thổ nhưỡng Nông hóa; ² Viện Công nghệ sinh học

+ 20 ml dịch vk D12 chứa 10^8 CFU/ml; CT2: Không bón phân + 20 ml dịch vk C5 chứa 10^8 CFU/ml.

Các chỉ tiêu theo dõi sau 3 tháng: N tổng số (phương pháp Kjeldahl - 10 TCN 45, 2001); P_2O_5 tổng số (phương pháp so màu xanh molybden - 10 TCN 453, 2001); K_2O tổng số (phương pháp quang kế ngọn lửa (Flamephotometer) - 10 TCN 454, 2001); Hàm lượng diệp lục trong lá (Theo phương pháp của Arnon, 1949); Chiều cao cây, đường kính thân, khối lượng chất khô.

Định danh các chủng VSV bằng giải trình tự nucleotit gen 16S ARN của chủng vi khuẩn được so sánh với các trật tự nucleotit của các loài đã được xác định trong ngân hàng gen (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>) để tìm kiếm các chuỗi nucleotit 16S rARN tương đồng. Sau đó so sánh đối chiếu và xử lý số liệu của tất cả các chuỗi bằng chương trình GENDOC2.5. Tên loài vi sinh vật được xác định với xác suất tương đồng cao nhất.

2.3. Xử lý kết quả

Các kết quả thí nghiệm được tổng hợp xử lý, vẽ đồ thị, biểu đồ trên Microsoft Excel 2007. Số liệu

được xử lý theo chương trình xử lý thống kê sinh học trên phần mềm STATISTICS.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Phân lập, tuyển chọn các chủng vi sinh vật cố định nitơ trong đất trồng chè Shan Yên Bái

3.1.1. Phân lập các chủng vi sinh vật cố định nitơ

Phân lập được 37 chủng vi khuẩn cố định nitơ, ký hiệu từ D1 đến D12; từ S1 đến S8 và từ C1 đến C17. Hình dạng khuẩn lạc của các chủng rất đa dạng như: Tròn đều, tròn không đều hay hình ô van. Đặc biệt, màu sắc khuẩn lạc của chúng rất phong phú từ màu trắng đục, trắng ngà, trắng sữa, vàng nhạt, vàng chanh, vàng cam và nâu cam. Mặt cắt ngang chủ yếu là lồi và có một số ít chủng có mặt cắt ngang là lõm.

3.1.2. Tuyển chọn vi sinh vật cố định nitơ

* Tuyển chọn theo hoạt tính sinh học

Hoạt tính cố định nitơ của các chủng vi sinh vật được xác định dựa vào khả năng tổng hợp NH_4^+ có trong dịch nuôi cấy. Kết quả nghiên cứu được trình bày tại bảng 1.

Bảng 1. Khả năng tổng hợp NH_4^+ của 37 chủng vi sinh vật có hoạt tính cố định nitơ sau 3 ngày nuôi cấy, ở pH4,5

TT	Kí hiệu chủng	Hoạt tính cố định nitơ (mg NH_4^+ /l)	TT	Kí hiệu chủng	Hoạt tính cố định nitơ (mg NH_4^+ /l)	TT	Kí hiệu chủng	Hoạt tính cố định nitơ (mg NH_4^+ /l)
1	D1	0,61	14	S2	0,43	27	C7	0,70
2	D2	0,64	15	S3	1,20	28	C8	1,42
3	D3	1,63	16	S4	0,70	29	C9	0,35
4	D4	1,46	17	S5	0,82	30	C10	1,67
5	D5	0,68	18	S6	1,43	31	C11	0,28
6	D6	0,38	19	S7	1,28	32	C12	1,15
7	D7	1,52	20	S8	0,25	33	C13	1,03
8	D8	0,85	21	C1	1,61	34	C14	0,27
9	D9	1,31	22	C2	1,10	35	C15	0,23
10	D10	0,20	23	C3	1,30	36	C16	1,58
11	D11	0,43	24	C4	0,52	37	C17	1,04
12	D12	2,06	25	C5	2,15			
13	S1	0,62	26	C6	0,23			

$LSD_{05} = 0,043$; $CV(\%) = 2,79$

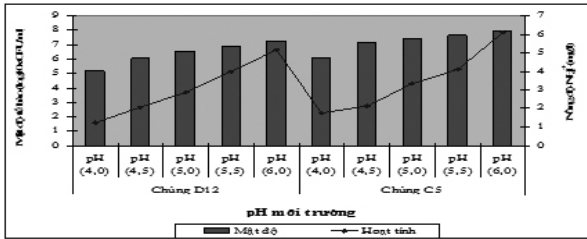
Bảng 1 cho thấy, trong 37 chủng vi khuẩn nghiên cứu có 2 chủng kí hiệu D12 và C5 có hoạt tính cố định nitơ cao nhất, cao hơn rõ rệt so với các chủng còn lại ở độ tin cậy 95%. Cụ thể, chủng D12 có khả năng tổng hợp 2,06 mg NH_4^+ /l và chủng C5 tổng hợp được 2,15 mg NH_4^+ /l. Do vậy, chủng D12 và C5 được

lựa chọn để tiến hành các nghiên cứu tiếp theo.

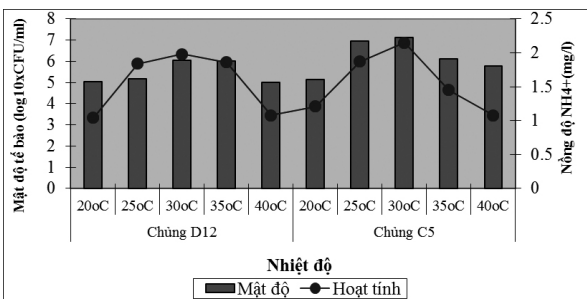
* Tuyển chọn theo khả năng thích nghi với môi trường đất trồng chè Shan

Bên cạnh việc tuyển chọn các chủng VSV có hoạt tính sinh học cao thì còn phải lựa chọn các

chủng vi sinh vật phù hợp cho vùng đất trồng. Do vậy, các chủng vi sinh vật được đánh giá về khả năng thích nghi ở các mức độ chua và nhiệt độ môi trường khác nhau. Kết quả được thể hiện ở hình 1 và hình 2.



Hình 1. Khả năng thích nghi của các chủng vi sinh vật cố định nitơ với độ chua môi trường khác nhau



Hình 2. Khả năng thích nghi của các chủng vi sinh vật cố định nitơ với nhiệt độ môi trường khác nhau (pH4,5)

Kết quả ở hình 1 cho thấy, ở dải pH từ 4,0 – 6,0 cả 2 chủng vi khuẩn đều phát triển bình thường đến tốt (mật độ tế bào vi sinh vật đạt từ $10^5 - 10^7$ CFU/ml). Hoạt tính cố định nitơ của cả 2 chủng vi khuẩn ở mức trung bình đến mạnh (1,25 – 6,09 mgNH₄⁺/l). Do vậy, cả 2 chủng vi khuẩn đều có khả năng thích nghi tốt với độ chua của đất trồng chè Shan Yên Bái.

Kết quả ở hình 2 cho thấy, ở dải nhiệt độ từ 20- 40°C, 2 chủng vi khuẩn D12 và C5 đều phát triển bình thường (mật độ tế bào vi sinh vật đạt từ $10^5 - 10^7$ CFU/ml). Do vậy, cả 2 chủng vi khuẩn nghiên cứu đều thích nghi tốt với nhiệt độ môi trường.

* *Tuyển chọn theo mức độ ảnh hưởng đến sinh lý, sinh hóa và sinh trưởng của cây chè Shan SG1 tuổi 1*

Để tuyển chọn được bộ chủng VSV sử dụng phù hợp cho cây chè Shan Yên Bái thì bên cạnh hoạt tính sinh học cao, thích nghi tốt với điều kiện đất trồng chè còn cần phải có tác động tốt đến sinh lý, sinh hóa cũng như sinh trưởng phát triển của cây. Do vậy, 2 chủng vi khuẩn nghiên cứu được đánh giá ảnh hưởng tới một số chỉ tiêu sinh lý, sinh hóa và sinh trưởng của cây chè SG1 tuổi 1 (Bảng 2).

Kết quả bảng 2 cho thấy, nhìn chung các chủng

vi khuẩn cố định nitơ có tác động tích cực đến sinh lý, sinh hóa và sinh trưởng của cây chè Shan SG1 tuổi 1. Đặc biệt, ở CT2 (chủng vk C5) có tác động rõ rệt nhất đến khả năng tích lũy N, P trong lá chè, làm tăng rõ rệt hàm lượng Chlorophyll thành phần (Chlorophylla, Carotenoid) và diệp lục tổng số. Khi bón bổ sung dịch nuôi của chủng vk C5 cây chè Shan SG1 tuổi 1 sinh trưởng tốt nhất, chiều cao cây đạt 27,93 cm và khối lượng chất khô đạt 24,28 (g/cây).

Bảng 2. Ảnh hưởng của chủng vi khuẩn D12 và C5 đến một số chỉ tiêu sinh lý, sinh hóa và sinh trưởng của cây chè Shan SG1 tuổi 1

Công thức	Đ/C	CT1	CT2	LSD _{.05}
Chỉ tiêu				
Hàm lượng N (%)	1,36 ^c	1,53 ^b	1,70 ^a	0,14
Hàm lượng P205 (%)	0,21 ^b	0,22 ^{ab}	0,23 ^a	0,02
Hàm lượng K20 (%)	0,24 ^b	0,26 ^{ab}	0,27 ^a	0,03
Chlorophylla (mg/g lá)	0,44 ^c	0,50 ^b	0,56 ^a	0,04
Chlorophyllb (mg/g lá)	0,37 ^c	0,43 ^b	0,51 ^a	0,04
Tổng diệp lục (mg/g lá)	0,81 ^c	0,93 ^b	1,06 ^a	0,05
Carotenoid (mg/g lá)	0,20 ^c	0,23 ^b	0,27 ^a	0,03
Chiều cao cây (cm)	25,30 ^b	26,20 ^{ab}	27,93 ^a	2,54
Đường kính thân (cm)	0,39 ^b	0,41 ^{ab}	0,47 ^a	0,06
Khối lượng chất khô (g/cây)	19,64 ^c	22,48 ^b	24,28 ^a	1,79

Ghi chú :

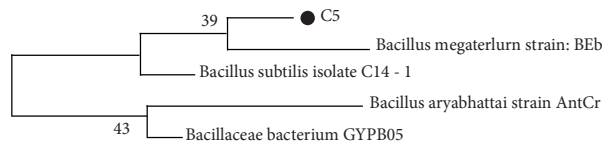
Đ/C: Không bón phân + 20 ml dịch môi trường nuôi cấy

CT1: Không bón phân + 20 ml dịch vk D12 chứa 10^8 CFU/ml

CT2: Không bón phân + 20 ml dịch vk C5 chứa 10^8 CFU/ml

3.2. Định danh các chủng vi sinh vật

Đối với vi khuẩn, việc phân tích trình tự 16S rRNA sẽ cho phép nhận biết mối quan hệ di truyền giữa các loài, giữa các chủng cùng loài và sự tương đồng khác nhau trong những vùng bảo toàn của các nhóm chủng được thể hiện dưới dạng cây phả hệ. Kết quả dựng cây phát sinh chủng loại như sau:



Hình 3. Cây phát sinh chủng loại của chủng C5

Kết quả giải trình tự nucleotit đoạn gen 16S riboxom cho thấy, chủng C5 tương đồng 100% với loài *Bacillus megaterium*.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Tuyển chọn được 1 chủng vi khuẩn C5 phù hợp với đất trồng chè Shan Yên Bái, có khả năng tổng hợp 2,15mgNH₄⁺/l. Chủng C5 có quan hệ họ hàng gần nhất với loài *Bacillus megaterium*, mức độ tương đồng 100%.

4.2. Đề nghị

Ứng dụng các chủng vi sinh vật cố định nitơ trong sản xuất chế phẩm vi sinh hoặc phân bón vi sinh cho cây chè Shan Yên Bái.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Trần Đình Mẫn, Nguyễn Thế Trang, Phạm Thanh Hà, Trần Thị Hoa, Nguyễn Văn Thao, Nguyễn Thị Thu, Đỗ Thị Gấm, 2001. Nghiên cứu phát triển và ứng dụng một số chế phẩm có nguồn gốc sinh học trong canh tác chè, cà phê, hồ tiêu theo hướng phát triển bền vững tại Tây Nguyên” (Mã số TN3/C01).

Văn Thị Phương Như và Cao Ngọc Điệp, 2014. “Ảnh hưởng của vi khuẩn *Azospirillum amazonense* và

Burkholderia kururiensis lên sự sinh trưởng và năng suất của lúa cao sản (giống Ma Lâm 213) trồng trên đất thịt pha cát ở thành phố Tuy Hòa, tỉnh Phú Yên”, *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 33 (2014), tr. 85 -96.

Vadakattu G, Paterson J., 2006. Free-living bacteria lift soil nitrogen supply. *Farming Ahead*. 169, 40.

Tejera N, Lluch C, Martinez-Toledo M.V, Gonzalez - Lopez J., 2005. “Isolation and characterization of *Azotobacter* and *Azospirillum* strains from the sugarcane rhizosphere”. *Plant and soil*. 270(1). pp.223-232.

Grice W.J., 1982. “The response to nitrogen in different N carriers”. *Quarterly - newsletter - tea research foundation of central Africa (Malawi)*. (65), pp.5-7.

Marwaha B.C, Mehta K.G, Sharma R.L., 1977. Studies on the effect of application of NPK on the yield of tea in gray brown podzolic soil of Palampur. *Fertilizer - technology*. 14(3)-1977, pp.239-143.

Sandanam S, Rajasingham C.C., 1994. Response of seedling tea to forms and level of nitrogenous fertilizers level of potassium and liming in the up country tea growing districts of Sri Lanka. *International seminar of the tea - 1994 - in Colombo - Sri Lanka*.

Isolation, selection of nitrogen fixing microorganism strains from soil cultivated Shan tea in Yen Bai province

Tran Thi Hue, Le Nhu Kieu, Tong Kim Thuan

Abstract

Thirty seven bacteria strains being capable of nitrogen fixing were isolated from 9 soil samples of Shan tea farming land in Yen Bai province. Two bacterial strains (D12 and C5) among of isolated strains were capable to grow and develop well in low pH (4 - 6) and air temperature (20 - 40°C). The effects of strains D12 and C5 on the growth of 1 year old Shan Suoi Giang tea tree were studied. The results showed that strain C5 effected the best on tea tree growth and accumulation of N, P₂O₅ and K₂O in leaves was 1.70%, 0.23% and 0.27%, respectively; the plant height reached 27.93 cm and dry weight was at 24.28 g/tree. By sequencing of DNA fragment of 16s rRNA gene, these trains were identified as *Bacillus megaterium*. With many good characteristics, C5 bacterial strain can be suggested for fertilizer production for Shan tea plants on soil of Yen Bai.

Key words: Shan tea, tea soil, nitrogen fixing microorganism strains

Ngày nhận bài: 6/3/2016

Người phản biện: TS. Phạm Quang Hà

Ngày phản biện: 8/3/2016

Ngày duyệt đăng: 30/3/2016

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA VIỆC SỬ DỤNG PHÂN CHUỖNG VÀ ĐẠM VÔ CƠ ĐẾN NĂNG SUẤT, CHẤT LƯỢNG VÀ DƯ LƯỢNG NITRAT TRONG RAU XÀ LÁCH VÀ CÀ CHUA

Đỗ Thị Mát¹, Trần Minh Vương², Nguyễn Hồng Sơn³, Trần Công Hạnh⁴

TÓM TẮT

Kết quả nghiên cứu đăng tải trong bài báo này cho thấy lượng phân chuồng và phân đạm sử dụng trong canh tác rau có tác động rõ rệt đến sinh trưởng, năng suất, chất lượng và dư lượng Nitrat trong rau xà lách và dưa chuột. Khi tăng lượng phân chuồng và phân đạm, các yếu tố cấu thành năng suất xà lách và dưa chuột cũng tăng rõ rệt nhưng khi không bón phân chuồng hoặc bón lượng quá cao 15 tấn/ha đối với xà lách; 20 tấn/ha đối với dưa chuột cũng như khi không bón phân đạm hoặc bón ở lượng 120 kg/ha đối với xà lách; dưa chuột là 250 kg/ha, năng suất đều giảm. Năng suất lý thuyết và năng suất thực thu của rau xà lách đạt tối đa khi bón 10 tấn phân chuồng + 90 kgN hoặc 15 tấn phân chuồng + 90 kgN; đối với dưa chuột, năng suất đạt tối đa khi bón 20 tấn phân chuồng + 150 kgN hoặc 10 tấn phân chuồng + 150 kgN. Các chỉ tiêu chất lượng của rau xà lách như tỷ lệ phần ăn được đạt cao nhất khi không bón phân chuồng, khối lượng vật chất khô đạt cao nhất khi bón 120 kg N/ha trên nền 15 tấn phân chuồng. Với dưa chuột, hàm lượng chất khô và hàm lượng đường đều đạt cao nhất khi bón 150 kgN trên nền 20 tấn phân chuồng và 200 kgN trên nền 0 và 10 tấn phân chuồng; hàm lượng vitamin C đạt cao nhất khi bón 10 tấn phân chuồng và 200 kg N/ha. Ngoại trừ khi bón ở lượng 15 tấn phân chuồng + 120 kgN/ha đối với xà lách và 250 kg N/ha (với cả 3 mức bón phân chuồng) đối với dưa chuột, các mức bón kết hợp khác đều có mức dư lượng Nitrat trong nông sản thấp hơn mức cho phép. Việc sử dụng phân chuồng hoai mục đường như không để lại dư lượng trong nông sản.

Từ khóa: Dư lượng Nitrat, rau xà lách, dưa chuột, phân chuồng, phân đạm

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong những năm gần đây, do nhu cầu về rau xanh ngày càng cao, để đáp ứng nhu cầu của người sử dụng người nông dân đã nỗ lực áp dụng các tiến bộ khoa học kỹ thuật để nâng cao năng suất và chất lượng, trong đó đặc biệt quan tâm đến kỹ thuật sử dụng hợp lý phân bón, thuốc bảo vệ thực vật (BVTV) và các chất điều tiết sinh trưởng. Song song với dư lượng thuốc BVTV và kim loại nặng, dư lượng Nitrat trong rau cũng là một chỉ tiêu đáng quan tâm bởi tác động của nó tới sức khỏe của người tiêu dùng. Rau xanh thường nhiễm dư lượng Nitrat cao khi bón nhiều đạm hoặc bón sát với thời kỳ thu hoạch, không tuân thủ thời gian cách ly, trong đó tuân thủ đầy đủ thời gian cách ly là yếu tố quan trọng nhất. Cũng vì lý do đó, gần đây có quan điểm cho rằng nếu bón phân chuồng cho rau, đặc biệt là rau ăn lá ngắn ngày sẽ khó kiểm soát dư lượng Nitrat do cây hấp thụ nguồn đạm chứa trong phân chuồng trong suốt thời gian sinh trưởng, khó tuân thủ thời gian cách ly.

Để trả lời câu hỏi trên đồng thời cung cấp các dẫn liệu khoa học về mức độ tác động của phân chuồng và phân đạm vô cơ đến sinh trưởng, phát triển, năng suất, chất lượng và dư lượng Nitrat

trong rau, chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu đề tài “Nghiên cứu ảnh hưởng của việc sử dụng phối hợp phân chuồng và phân đạm vô cơ đến năng suất và dư lượng Nitrat trên sản phẩm rau tại vùng sản xuất rau tập trung tỉnh Thanh Hóa”.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Cây trồng: Dưa chuột (giống C.H765) và xà lách (giống xà lách Đăm)
- Phân chuồng: Sử dụng loại phân chuồng đã được ủ hoai mục.
- Phân hóa học: Đạm Ure 46% N; Lân super phốt phát Lâm Thao chứa 16% P₂O₅; Kali Clorua chứa 60% K₂O.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Được tiến hành thông qua bố trí thí nghiệm đồng ruộng với 3 yếu tố chính là 3 mức bón phân chuồng (PC) và yếu tố phụ là 5 mức bón đạm vô cơ. TN được bố trí trên đồng ruộng theo kiểu Spit – Plot, nhắc lại 3 lần, diện tích ô TN là 4m² đối với rau xà lách (1mx4m) và 15 m² (1xm15m) đối với dưa chuột. Phân bón nền trong nghiên cứu với rau xà lách là P₂O₅ 48 kg/ha + K₂O 30 kg/ha + vôi bột

¹ Trung tâm Kiểm nghiệm và Chứng nhận Chất lượng Nông, lâm, thủy sản Thanh Hóa

² Chi cục Quản lý chất lượng nông, lâm sản và thủy sản Thanh Hóa

³ Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam; ⁴ Trường Đại học Hồng Đức, Thanh Hoá.