

Evaluation of current status of soils growing vegetable and flower in Da Lat and surrounding areas

Le Minh Chau, Nguyen Bich Thu, Lam Van Ha,
Le Truong Binh, Dang Minh Nguyet, Nguyen Huu Nam

Abstract

Lam Dong is a large vegetable and flower producing province of the country, the area of high-tech agricultural cultivation in 2020 was 60,228 ha, concentrated mainly in Da Lat, Lac Duong, Don Duong, Duc Trong and Lam Ha. The results of investigation and analysis of soil and water samples revealed degraded soil, specifically: hard soil surface, poor moisture retention, low cation exchange capacity. Soil tends to be alkalized, higher than the control sample by 2.17 pH unit. Organic matter ranges from medium to rich (2.85 - 5.23%) and tends to decrease over time of cultivation. Available phosphorus is very rich, 32 times higher than control the sample. The exchangeable sodium in arable soils is higher than in undisturbed soil. Total microbiology is low, ranging from 3.1×10^3 - 4.6×10^3 CFU/g; antagonistic microorganisms is very low and have an average density of 19×10^1 CFU/g. *E. coli* infection was not detected. Heavy metal elements (Cd, Cu, Hg) in studied soil are below the pollution warning threshold. Arsenic in vegetable and flower soil is at the warning level and it is necessary for further study on the possibility of arsenic effect.

Keywords: Vegetables and flowers, current status of soils, Lam Dong province

Ngày nhận bài: 04/4/2021

Ngày phản biện: 19/4/2021

Người phản biện: PGS. TS. Phạm Quang Hà

Ngày duyệt đăng: 27/4/2021

ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP KỸ THUẬT SỬ DỤNG VI SINH VẬT VÀ LIỀU LƯỢNG PHÂN BÓN HỢP LÝ ĐỂ GIẢM THIỂU THOÁI HÓA ĐẤT TRỒNG RAU, HOA TỈNH LÂM ĐỒNG

Lê Minh Châu¹, Nguyễn Bích Thu², Lâm Văn Hà¹,
Lê Trường Bình¹, Đặng Minh Nguyệt¹, Nguyễn Hữu Nam³

TÓM TẮT

Đất giữ vai trò quan trọng đối với sự sinh trưởng, phát triển của cây trồng và quá trình canh tác có thể làm cho đất màu mỡ hơn hoặc suy giảm độ phì nhiêu. Việc bón phân hóa học không hợp lý sẽ gây ảnh hưởng xấu đến môi trường đất, làm cho tính chất đất bị biến đổi. Các quy trình canh tác được triển khai mô hình trong nhà màng đối với cây hoa cúc tại làng hoa Thái Phiên (phường 12, TP. Đà Lạt) và ngoài nhà màng đối với cây cà rốt tại xã Tu Tra (huyện Đơn Dương). Thí nghiệm được bố trí triển khai diện rộng và sử dụng các loại phân bón: phân hữu cơ, than sinh học, dolomite, dung dịch Nano Chitosan 0,3%, phân hữu vi sinh Sumagrow và đồng thời giảm lượng phân vô cơ một cách cân đối, hợp lý. Kết quả sau thí nghiệm, một số tính chất lý hóa học đất đã cải thiện độ phì nhiêu của đất so với đất trước thí nghiệm và đất canh tác truyền thống của nông dân; cụ thể: đất không bị nén chặt (tỉ trọng giảm 0,29 - 0,36%), chất hữu cơ tăng 0,8 - 1,4%, khả năng trao đổi cation tăng 2,8 - 4,7 meq/100 g và hệ vi sinh vật đều tăng. Đáng kể nhất là hệ vi sinh vật đối kháng tăng $1,9 \times 10^3$ CFU/g. Lợi nhuận của người nông dân trồng hoa cúc tăng hơn 10% và trồng cà rốt tăng hơn 30% so khi áp dụng quy trình điều chỉnh lượng bón nhằm canh tác nông nghiệp bền vững, giảm thiểu thoái hóa đất trong tương lai.

Từ khóa: Môi trường đất, thoái hóa đất, vi sinh vật, rau và hoa Đà Lạt

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Diện tích gieo trồng của tỉnh Lâm Đồng khoảng 386.353,5 ha, trong đó diện tích sản xuất nông nghiệp công nghệ cao là 60.228 ha (Sở Nông nghiệp và PTNT tỉnh Lâm Đồng, 2020). Diện tích trồng rau, hoa của tỉnh được xem là chủ lực và khai thác

liên tục trong năm, dao động từ 3 đến 8 vụ/năm (Lê Minh Châu và *ctv.*, 2020).

Qua quá trình khảo sát nghiên cứu, kết quả cho thấy thoái hóa đất chủ yếu về dinh dưỡng đất. Tính chất đất đã thay đổi trong quá trình canh tác làm bề mặt đất chai cứng, mất kết cấu và giữ ẩm kém;

¹ Trung tâm Nghiên cứu Đất, Phân bón và Môi trường phía Nam

² Hội Khoa học đất Việt Nam; ³ Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Lâm Đồng

độ chua thay đổi nhiều theo chiều hướng tăng so với đất chưa canh tác; chất hữu cơ khá giàu nhưng khả năng mùn hóa kém; dinh dưỡng đa lượng dạng dễ tiêu cao bất thường; khả năng trao đổi cation của đất (CEC) lại thấp; natri tổng số và trao đổi cao; canxi tổng số tăng cao nhưng lại thiếu magiê trong đất do bón quá nhiều vôi sống, ... Vì vậy, các loại cây rau, hoa được trồng tại thành phố Đà Lạt và vùng phụ cận xuất hiện nhiều bệnh hại; điển hình bệnh tuyến trùng trên cây cà rốt (Nguyễn Bích Thu và Lê Minh Châu, 2010; Lê Minh Châu và *ctv.*, 2020).

Đã có nhiều kết quả nghiên cứu về cân bằng dinh dưỡng và kết hợp vi sinh vật cải tạo đất cho kết quả khi giảm được 30% phân bón vô cơ nhưng năng suất vẫn đạt tối thiểu 93% so với năng suất của địa phương. Để khắc phục tình trạng đó, nhóm tác giả đã tiến hành xây dựng quy trình giảm thiểu và hạn chế bệnh tuyến trùng trên cây cà rốt dựa trên quá trình cân đối dinh dưỡng hợp lý, giảm sử dụng phân hóa học, tăng cường sử dụng phân vi sinh vật, chủ yếu là những dòng vi sinh đối kháng mạnh với nấm bệnh.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Đất nâu đỏ trồng hoa cúc (giống cúc đại đóa Flamir vàng) trong nhà màng tại thành phố Đà Lạt và trồng cà rốt (giống Kuroda TN391) ngoài nhà màng tại huyện Đơn Dương có biểu hiện thoái hóa dinh dưỡng đất.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí mô hình

a) Công thức

Công thức 1 (CT1 - Đối chứng): Canh tác theo nông dân địa phương; Công thức 2 (CT2): Canh tác được điều chỉnh nhằm giảm thiểu thoái hóa đất.

b) Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm diện rộng triển khai trên cây rau, hoa, không lặp lại (TCVN 12719:2019 cho cây ngắn ngày). Diện tích mỗi ô công thức đối với cà rốt ngoài nhà màng là 500 m² và đối với hoa trong nhà màng là 250 m².

c) Biện pháp kỹ thuật

Bảng 1. Quy trình bón phân cho hoa cúc trên 2 công thức CT1 và CT2

TT	Nội dung	Thời gian	Công thức canh tác của địa phương (CT1)	Công thức điều chỉnh (CT2)
1	Bón lót	01/09/2020	Phân cá: 470 kg; Fetiplus 4 - 3 - 3 - 65 OM: 300 kg; Super lân: 130 kg	Phân hữu cơ: 350 kg; Than sinh học: 150 kg; Dolomite: 100 kg; Lân nung chảy: 94 kg
2	Xử lý đất trước khi trồng	03/09/2020		Nano Chitosan: 3 mL/L, pha 1.000 lít để tưới
3	Bón bổ sung			
	Bổ sung vi sinh và dinh dưỡng	11/09/2020		Hữu cơ sinh học (HCSH): 1 ml/L và Sumagrow: 1 mL/L, pha 1.000 L để tưới
	Thức 1 (10 - 15 ngày sau trồng)	16/09/2020	NPK 12 - 11 - 18 (Yara): 50 kg	Urea: 17,4 kg; KCl: 3,3 kg
	Bổ sung vi sinh và dinh dưỡng	01/10/2020		HCSH: 1 mL/L và Sumagrow: 1 mL/L, pha 1.000 L để tưới
	Thức 2 (30 - 35 ngày sau trồng)	07/10/2020	Phân tím Novatec 15 - 3 - 20: 50 kg	Urea: 17,4 kg; KCl: 6,6 kg
	Bổ sung vi sinh và dinh dưỡng	21/10/2020		HCSH: 1 mL/L và Sumagrow: 1 mL/L, pha 1.000 L để tưới
	Thức 3 (50 - 55 ngày sau trồng)	27/10/2020	NitroPhoska 15 - 5 - 20: 50 kg	Urea: 110,9 kg; KCl: 11,7 kg
	Thức 4 (70 - 75 ngày sau trồng)	19/11/2020	K ₂ SO ₄ : 30 kg và MgSO ₄ .7H ₂ O: 12 kg	Urea: 8,7 kg; KCl: 11,7 kg

- Thành phần phân bón:
 Phân hữu cơ: Thành phần phân ruồi lính đen với chất hữu cơ 22%; độ ẩm 26%; pH = 8; tỉ lệ C/N = 10.
 Than sinh học: than trâu 100%.
 Dolomite: CaO: 32%, MgO: 19%.
 Phân hữu cơ sinh học: dạng lỏng, hữu cơ 20%; tổng đa lượng (N, P, K) 20%; tổng vi lượng 2.500 ppm.
 Phân hữu cơ vi sinh vật Sumagrow với chủng vi sinh (dạng lỏng) với chủng loại vi sinh vật: *Trichoderma* sp., *Streptomyces* sp., *Scharomyces* sp., *Bacillus subtilis*, *Bacillus thuringensis*, *Azotobacter chroococcum* với mật độ 1×10^6 CFU/g.
 - Cây hoa cúc:
 Quy trình bón phân cho hoa cúc (tính trên

1.000 m², mật độ 60.000 cây/1.000 m², trồng ngày 05/09/2020) (Bảng 1).

Xử lý đất trước khi gieo trồng: Làm luống 1,4 m cả rãnh, cao 10 cm trong mùa khô, 15 cm trong mùa mưa. Mặt luống được cào phẳng, tưới ẩm đất và phun Nano Chitosan 3% với lượng dùng 5 lít/ha trước khi xuống giống.

Phân hữu cơ vi sinh Sumagrow với lượng dùng 4 lít/ha. Thời kỳ sử dụng khi xuống giống (gieo hạt); bón thúc lần 1 (15 ngày sau trồng); thúc lần 2 (35 ngày sau trồng) và thúc lần 3 (50 ngày sau trồng).

- Cây cà rốt:

Quy trình bón phân cho cà rốt (tính trên 1.000 m², ngày trồng 03/09/2020) (Bảng 2).

Bảng 2. Quy trình bón phân cho cà rốt trên 2 mô hình CT1 và CT2

TT	Nội dung	Thời gian	Công thức canh tác của địa phương (CT1)	Công thức điều chỉnh (CT2)
1	Bón lót	29/08/2020	Vôi: 500 kg; Lân nung chảy: 250 kg	Phân hữu cơ: 350 kg; Than sinh học: 150 kg; Dolomite: 100 kg; Super lân: 35 kg; Lân nung chảy: 42 kg; Ure: 5 kg; KCl: 10 kg
2	Xử lý tuyến trùng	30/08/2020	Không có	Nanochitosan: 3 mL/L, pha 1.000 lít để tưới
3	Bón bổ sung			
	Bổ sung vi sinh và dinh dưỡng trước khi trồng	08/09/2020		Hữu cơ sinh học (HCSH): 1 mL/L và Sumagrow: 1 mL/L, pha 1.000 lít để tưới
	Thúc 1 (15 ngày sau trồng)	18/09/2020	Urea: 25 kg	Urea: 7,6 kg; KCl: 5 kg
	Bổ sung vi sinh và dinh dưỡng	28/09/2020		HCSH: 1 mL/L và Sumagrow: 1 mL/L, pha 1.000 lít để tưới
	Thúc 2 (35 ngày sau trồng)	08/10/2020	NPK Cỏ vàng 20 - 20 - 15: 5 kg; Ca - B: 2,5 kg; MgSO ₄ .7H ₂ O: 2,5 kg; NPK 20 - 8 - 14 (Jara): 2,5 kg	Urea: 8 kg; KCl: 10 kg
	Bổ sung vi sinh và dinh dưỡng	18/10/2020		HCSH: 1 mL/L và Sumagrow: 1 mL/L, pha 1.000 lít để tưới
	Thúc 3 (50 ngày sau trồng)	23/10/2020	Tím Đức Novatec 15 - 5 - 20: 50 kg	Urea: 12 kg; KCl: 15 kg
	Thúc 4 (60 ngày sau trồng)	02/11/2020	NPK con cò (to củ) 7 - 7 - 14: 50 kg	

Xử lý đất trước khi gieo trồng: 15 - 20 ngày; cày sâu 30 - 40 cm, đánh tơi, khử tuyến trùng và mầm bệnh trong đất bằng cách dùng các hoạt chất sinh học như Nano Chitosan 3% với lượng dùng 5 lít/ha trước khi xuống giống.

Phân hữu cơ vi sinh vật Sumagrow với lượng dùng 4 lít/ha. Thời kỳ sử dụng khi xuống giống (gieo hạt); bón thúc lần 1 (10 - 5 ngày sau trồng); thúc lần 2 (30 - 35 ngày sau trồng) và thúc lần 3 (50 - 55 ngày sau trồng).

Mật độ cấy: Hoa cúc mật độ 600.000 cây/ha; cà rốt được trồng với khoảng cách 12 × 14 cm vào mùa mưa với mật độ 375.000 cây/ha).

e) Các chỉ tiêu theo dõi, phương pháp thu thập, xử lý số liệu

- Chỉ tiêu về đất khảo nghiệm: Thu thập mẫu đất trước (2 mẫu) và sau khi thí nghiệm (2 mẫu), các mẫu được thu thập từ các mẫu đất lấy ở 5 điểm đường chéo góc. Chỉ tiêu theo dõi: Thành phần cơ giới (3 cấp hạt), dung trọng, pH_{KCl} , Nts, P_2O_5 ts, K_2O ts, OM, CEC, độ xốp, độ ẩm, đoàn lạp bền trong nước, P_2O_5 dt, K_2O dt, Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na tổng số, Fe và Al di động; As; vi sinh vật tổng số, tổng vi sinh vật đối kháng gây bệnh cây trồng và *E. coli*.

- Năng suất:

Đối với cà rốt, năng suất tính trên tổng khối lượng củ đạt tiêu chuẩn (loại 1: củ suông đẹp, không bị biến dạng, bị khuyết do bệnh tuyến trùng).

Đối với hoa cúc, năng suất tính trên số lượng bông đạt loại 1, loại 2: hoa loại 1 (để 1 hoa, chiều cao cây 70 - 80 cm); hoa loại 2: không đạt loại 1 (hoa loại 2 tính theo hoa chùm, 12 hoa / 1 bó).

Năng suất được xác định tại 5 điểm theo phương pháp đường chéo góc trong mỗi ô khảo nghiệm, mỗi điểm thu 4 m².

- Nước tưới, bảo vệ thực vật theo quy trình tại địa phương.

2.2.2. Phương pháp phân tích đất và vi sinh vật

Phương pháp xác định các chỉ tiêu vật lý, hóa học và vi sinh vật đất, cụ thể:

- Xác định thành phần cơ giới đất theo TCVN 8567:2010; độ xốp theo TCVN 11399:2016; độ ẩm theo TCVN 6648:2000; dung trọng, đoàn lạp bền trong nước theo Sổ tay phân tích của Viện Thổ nhưỡng Nông hóa (1998).

- Xác định pH_{KCl} theo TCVN 5979:2007; độ chua và Al^{3+} trao đổi theo TCVN 4403:2011; sắt di động theo TCVN 4618:1988; các bon hữu cơ tổng số (OC %) theo TCVN 8941-2011; đạm tổng số (N%) theo TCVN 6498:1999; lân tổng số (P_2O_5 %) theo TCVN 8940:2011; lân dễ tiêu theo TCVN 8942:2011; khả năng trao đổi cation (CEC) trong đất theo TCVN 8568:2010; natri tổng số theo TCVN 6196-3:2000; kim loại nặng As theo TCVN 8467:2010; vi sinh vật tổng số theo TCVN 4884-1:2015 (ISO 4833-1:2013) và vi sinh vật tổng số đối kháng vi khuẩn gây hại cây trồng theo TCVN 9300:2014.

2.2.3. Xử lý số liệu

Sử dụng Microsoft Excel để xử lý số liệu, tính giá

trị trung bình và vẽ biểu đồ so sánh, tính hiệu quả kinh tế của mô hình thí nghiệm.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

- Thời gian: Từ tháng 6 đến tháng 12 năm 2020.

- Địa điểm: Mô hình hoa cúc tại làng hoa Thái Phiên, phường 12 - TP Đà Lạt và mô hình cà rốt tại xã Tu Tra, huyện Đơn Dương, tỉnh Lâm Đồng.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Điều tra kỹ thuật cải tạo đất và chăm sóc trên cây hoa cúc và cây cà rốt

- Đối với trồng cây hoa cúc:

Cúc là cây trồng cạn, không chịu được ngập úng, do đó đất trồng phải cao ráo tơi xốp, thoát nước tốt. Đất thích hợp để phát triển của cây cúc là đất thịt nhẹ, đất phiến thạch sét, đất đỏ bazan,... có độ pH từ pH = 5,8 - 6,8, độ dẫn điện (EC) từ 0,8 - 1 mS/cm cho cây con và từ 1,2 - 1,5 mS/cm cho cây.

Kết quả điều tra năm 2019, mật độ trồng tùy thuộc vào mùa vụ. Thông thường, đối với những giống cúc đơn (chỉ để 1 bông trên cành), khoảng cách là: 10 × 14 cm hoặc 12 × 14 cm, mật độ 55.000 - 60.000 cây/1.000 m². Đối với những giống cúc chùm (để nhiều hoa trên cành), trồng với khoảng cách là: 10 × 16 cm hoặc 12 × 16 cm, mật độ 45.000 - 50.000 cây/1.000 m² (Sở Nông nghiệp và PTNT tỉnh Lâm Đồng, 2012).

Về quy trình xử lý đất, sau khi thu hoạch xong vụ trước, nông dân tiến hành thu dọn tàn dư thực vật ra khỏi vườn, sau đó rải vôi lên mặt luống và dùng máy cày đảo trộn đất cho tơi xốp. Cây con được ươm trồng bầu đem ra trồng trực tiếp vào đất. Thời gian trồng khoảng 2 - 3 năm sẽ thay đất bằng cách đổ lớp đất mới (đất đồi) và tiếp tục trồng.

- Đối với trồng cà rốt:

Cà rốt được trồng trọt ở Đà Lạt quanh năm. Tuy nhiên mùa nắng cà rốt phát triển thuận lợi và cho năng suất cao hơn mùa mưa. Thời vụ cho năng suất cao nhất là cuối tháng 8 đầu tháng 9 (Dương lịch). Mật độ trồng cà rốt tiêu chuẩn khi trồng là 375.000 cây/ha, cây cách nhau 20 cm × 8 cm (Sở Nông nghiệp và PTNT tỉnh Lâm Đồng, 2012).

Quy trình xử lý đất trên cà rốt tương tự như trồng hoa cúc. Để xử lý bệnh tuyến trùng, bệnh thối nhũn và một số bệnh khác, nông dân thường dùng vôi rải trên bề mặt và dùng máy cày đảo trộn cho đất tơi xốp, lên luống rộng 1,4 m, cao 10 cm (mùa khô) và 15 cm (mùa mưa) và sau đó gieo hạt. Theo thống kê trong 360 phiếu điều tra, kết quả đã có 88,4%

nông dân đều bón vôi với lượng lớn (Lê Minh Châu và ctv., 2020). Mặt khác, nông dân có sử dụng hữu cơ (chủ yếu là phân gà, phân bò) chưa qua ủ hoai để bón nên dễ gây bệnh hại cho cây trồng.

Như vậy, với tập quán canh tác và xử lý đất trồng trọt cho các đối tượng rau và hoa, người dân có nhiều kinh nghiệm để cải tạo đất, phòng trừ bệnh và làm cho đất tơi xốp bằng cách dùng bổ sung phân hữu cơ. Song song đó, lượng phân bón hóa học

sử dụng nhiều dẫn đến dư thừa và lượng vôi để xử lý diệt khuẩn, nấm bệnh sử dụng quá nhiều đã làm cho đất bị chai cứng, trữ nước và độ ẩm kém. Hơn nữa, phân hữu cơ được sử dụng từ nguồn phân chưa qua ủ hoai đã tiềm ẩn bệnh hại cho cây trồng, ảnh hưởng trực tiếp đến bộ rễ và củ.

3.2. Ảnh hưởng giải pháp kỹ thuật đến giảm thiểu thoái hóa đất

Bảng 3. Tính chất lý, hóa học đất trước và sau thí nghiệm của mô hình hoa cúc và cà rốt

Quy trình		Mô hình hoa cúc				Mô hình cà rốt			
		Trước xây dựng mô hình	Sau thí nghiệm		So sánh MH2 với MH1	Trước xây dựng mô hình	Sau thí nghiệm		So sánh CT2 với CT1
Mẫu		Quy trình địa phương	Quy trình điều chỉnh	Quy trình địa phương		Quy trình điều chỉnh			
Thành phần cơ giới (%)	Cát (2 - 0,02 mm)	28,31	39,31	50,81	+ 11,5	42,96	40,97	30,24	- 10,7
	Thịt (0,02 - 0,002 mm)	42,04	25,54	18,12	- 7,4	33,78	30,81	35,26	+ 4,5
	Sét (< 0,002 mm)	29,65	35,15	31,07	- 4,1	23,26	28,22	34,50	+ 6,3
Dung trọng (g/cm ³)		1,27	1,17	0,91	- 0,3	1,21	1,13	0,92	- 0,2
Độ xốp (%)		49,69	50,13	56,90	+ 6,8	49,61	48,20	65,60	+ 17,4
Độ ẩm (%)		30,14	32,43	45,19	+ 12,8	27,24	31,15	46,95	+ 15,8
Đoàn lạp bên trong nước		54,31	58,01	64,33	+ 6,3	52,77	61,60	79,25	+ 17,6
pH (KCl)		5,65	5,67	6,05	+ 0,4	3,96	4,54	4,60	+ 0,1
OM (%)		2,41	2,09	3,80	+ 1,7	1,79	1,61	2,63	+ 1,0
N (%)		0,12	0,15	0,14	0,0	0,12	0,15	0,15	0,0
P ₂ O ₅ (%)		0,23	0,18	0,17	0,0	0,14	0,03	0,31	+ 0,3
K ₂ O (%)		1,03	0,84	0,64	- 0,2	0,81	0,51	0,54	0,0
P ₂ O ₅ dt (mg/100 g)		181,0	194,4	160,9	- 33,6	101,7	269,0	153,5	-115,5
K ₂ Odt (mg/100 g)		9,65	10,54	7,23	- 3,3	5,89	36,38	28,83	- 7,5
Ca ²⁺ (meq/100 g)		4,02	3,70	2,73	- 1,0	1,04	1,43	2,15	+ 0,7
Mg ²⁺ (meq/100 g)		1,02	0,65	0,67	0,0	0,21	0,23	0,51	+ 0,3
Fe dd (mg/100 g)		17,08	17,42	14,59	- 2,8	13,54	15,39	21,09	+ 5,7
Al ³⁺ dd (meq/100 g)		0,203	0,261	0,308	0,0	0,523	0,525	0,175	- 0,4
CEC (meq/100 g)		7,66	8,42	10,43	+ 2,0	5,47	10,95	10,14	- 0,8
As (mg/kg)		16,00	14,00	10,00	- 4,0	18,00	19,00	8,00	- 11,0
Na ₂ O (%)		0,010	0,018	0,003	- 0,01	0,010	0,011	0,009	0,0
VSV tổng số (CFU/g)		3761	3422	3,09 × 10 ⁵	+ 3,06 × 10 ⁵	4198	2749	2,77 × 10 ⁴	+ 2,5 × 10 ⁴
Tổng VSV đối kháng (CFU/g)		Có phát hiện	Có phát hiện	1,8 × 10 ³	+ 1,8 × 10 ³	Có phát hiện	Có phát hiện	1,9 × 10 ³	+ 1,9 × 10 ³
E. coli (CFU/g)		< 10	< 10	< 10	-	< 10	< 10	< 10	-

Ghi chú: Dấu (+) hoặc (-) thể hiện giá trị tăng hoặc giảm.

a) Đất trồng hoa cúc

Trước thí nghiệm: Kết quả phân tích mẫu đất trồng trước thí nghiệm (bảng 3) cho thấy: thành phần cấp hạt thịt pha sét (28,31% cát; 42,04% thịt; 29,65% sét); đất kết cấu chặt (dung trọng 1,27%); đoàn lạp bền trong nước 54,31%; đất gần trung tính ($pH_{KCl} = 5,65$); chất hữu cơ trung bình ($OM = 2,41\%$); đạm tổng số trung bình (0,12% N); giàu lân tổng số (0,23% P_2O_5) và lân dễ tiêu (181,0 mg/100 g P_2O_5); giàu kali tổng số (1,03% K_2O), kali dễ tiêu ở mức trung bình (9,65 mg/100 g K_2O); Ca^{2+} mức trung bình (4,02 meq/100 g) và rất nghèo Mg^{2+} (1,02 mg/100 g); CEC rất thấp (7,66 meq/100 g); vi sinh vật tổng số trong đất thấp ($3,76 \times 10^3$ CFU/g).

Sau thí nghiệm: Sau khi dọn sạch tàn dư thực vật, đất được cày phơi ải từ 15 - 20 ngày sau mỗi vụ trồng, cày sâu 30 - 40 cm, đánh tơi, khử tuyến trùng và mầm bệnh trong đất bằng các chế phẩm vi sinh vật đối kháng hoặc dùng các hoạt chất sinh học như Chitosan 3% để diệt trừ nấm bệnh, khử vi khuẩn bằng calcium hypochlorite (3 kg/1.000 m²). Lên luống cao 20 - 25 cm, liếp rộng khoảng 1,2 m; rãnh liếp phải dốc để nước không đọng lại trên liếp và vườn sau khi tưới, bề mặt luống bằng phẳng, tưới ẩm trước khi trồng cây.

Mô hình trên cây hoa cúc trong nhà màng (giống nhập ngoại) được bố trí song song: công thức theo quy trình của địa phương (CT1) và quy trình canh tác điều chỉnh (CT2).

Lượng phân khoáng nguyên chất N - P - K theo công thức điều chỉnh: 250 kg N - 150 kg P_2O_5 - 200 kg K_2O /ha/vụ và công thức của nông dân địa phương là 474 kg N - 645 kg P_2O_5 - 478 kg K_2O /ha/vụ.

Như vậy, lượng phân bón đề nghị của công thức bằng 52% (đối với đạm), 23% (đối với lân) và 42% (đối với Kali) so với công thức bón của người dân địa phương. Chi phí phân bón cho công thức điều chỉnh tiết kiệm 50% và nguyên vật liệu mô hình thí nghiệm đưa vào sử dụng bổ sung các dòng sinh học, vi sinh vật và đồng thời giảm lượng phân hóa học (Bảng 1).

- Hiệu quả cải tạo đất của CT2 cao hơn so với đất trước thí nghiệm và công thức CT1 (Bảng 3). Về tính chất vật lý đất, ở CT2, dung trọng đất được cải thiện đáng kể, đất không bị nén chặt (0,91 g/cm³), cải thiện hơn so với CT1 (1,17 g/cm³); độ ẩm đất 45,19%, tăng so với CT1; đoàn lạp bền trong nước tăng hơn. Bên cạnh đó, các chỉ tiêu hóa học đất thay đổi theo chiều hướng tốt hơn, cụ thể: độ chua

thay đổi mức trung tính ($pH_{HCl} = 6,05$) so với trước thí nghiệm ($pH_{HCl} = 5,65$) và CT1 ($pH_{HCl} = 5,67$); lân dễ tiêu trong đất (P_2O_5 dt) của công thức CT2 có hàm lượng (160,9 mg/100g), thấp hơn so với mẫu đất trước thí nghiệm và CT1. Khả năng trao đổi cation (CEC) của CT2 xu hướng tăng, đạt 10,43 meq/100 g. Ngoài ra, vi sinh vật tổng số trong đất công thức CT2 ($3,09 \times 10^5$ CFU/g), và vi sinh vật đối kháng tăng lên đáng kể ($1,8 \times 10^3$ CFU/g) so với mẫu đất trước thí nghiệm và công thức CT1.

b) Đất trồng cà rốt

Đất trước thí nghiệm: Kết quả phân tích mẫu đất trồng trước thí nghiệm (Bảng 3) cho thấy thành phần cấp hạt thịt pha sét (42,96% cát; 33,78% thịt; 23,26% sét); đất kết cấu chặt (dung trọng 1,21%); đoàn lạp bền trong nước 52,77%; đất ít chua (pH_{KCl} là 3,96); chất hữu cơ trung bình ($OM = 1,79\%$); đạm tổng số trung bình (0,12% N); giàu lân tổng số (0,14% P_2O_5) và lân dễ tiêu (101,7 mg/100 g P_2O_5); giàu kali tổng số (0,81% K_2O) và kali dễ tiêu ở mức trung bình (5,89 mg/100 g K_2O); Ca^{2+} mức trung bình (1,04 meq/100 g) và rất nghèo Mg^{2+} (0,21 mg/100 g); CEC rất thấp (5,47 meq/100 g); vi sinh vật tổng số trong đất thấp ($4,2 \times 10^3$ CFU/g).

Đất sau thí nghiệm: Thực hiện quy trình làm đất, rải đều vôi hoặc đolômite kết hợp với phân lân nung chảy/ha sau đó cày xới đất và phơi ải đất 15 đến 20 ngày. Rải đều phân chuồng, phân hữu cơ vi sinh và chế phẩm vi sinh đối kháng nấm bệnh đảo xới lại đất cho tơi xốp sâu 15 - 20 cm. Kỹ thuật làm luống gieo cà rốt theo phương thức của nông dân địa phương. Sau đó, cào phẳng mặt luống, tưới ẩm đất và phun Nano Chitosan 3% với lượng 5 lít/ha trước khi xuống giống.

Mô hình trồng cà rốt ngoài nhà màng (giống địa phương) được bố trí song song hai công thức thí nghiệm. Lượng phân khoáng nguyên chất N - P - K theo công thức điều chỉnh (CT2): 150 kg N - 120 kg P_2O_5 - 240 kg K_2O và công thức nông dân địa phương: 240 kg N - 462 kg P_2O_5 - 181 kg K_2O (tính trên diện tích 1 ha/1 vụ). Tỷ lệ lượng N, P, K của CT2 so với CT1 và chiếm tỷ lệ lần lượt: 60%, 26% và 133% (Bảng 2).

Kết quả phân tích mẫu đất sau thí nghiệm, công thức CT2 được cải tạo hiệu quả hơn và có khác biệt so với đất trước thí nghiệm và CT1 (Bảng 3). Dung trọng đất được cải thiện đáng kể, đất không bị nén chặt (0,92 g/cm³); độ ẩm đất tăng cao đáng kể (46,95%); đoàn lạp bền trong nước tăng hơn

(79,25%). Đối với tính chất hóa học đất, độ chua của đất có thay đổi theo chiều hướng tăng ($pH_{HCl} = 4,60$); chất hữu cơ trong đất của CT2 cao hơn thay đổi đến mức giàu (2,63% OM); lân dễ tiêu trong đất (P_2O_5dt) của CT2 có hàm lượng (153,5 mg/100 g), cao hơn so với mẫu đất trước thí nghiệm (101 mg/100 g) và thấp hơn CT1 (269 mg/100 g). Khả năng trao đổi cation (CEC) của công thức CT2 được cải thiện hơn (10,14 meq/100 g). Bên cạnh đó, vi sinh vật tổng số và sinh vật đối kháng tăng lên đáng kể so với đất trước thí nghiệm và CT1.

3.3. Ảnh hưởng giải pháp kỹ thuật đến năng suất và hiệu quả kinh tế

3.3.1. Ảnh hưởng giải pháp kỹ thuật đến năng suất và hiệu quả kinh tế cây hoa cúc

Chiều cao cây ở CT1 giai đoạn đầu phát triển và cao hơn CT2, đến giai đoạn ra hoa thì chiều cao

cây ở CT1 và CT2 dài tương đương. Thân cây ở CT2 có đường kính to hơn, lá thẳng và dày so với CT1; còn lá ở CT1 thì hơi uốn cong ngay gân giữa lá và lá mỏng hơn. Hoa giữa 2 công thức to và đẹp, bền màu, thời gian tươi của hoa kéo dài đến tàn khoảng 10 ngày (ở Tp. Hồ Chí Minh), 15 ngày (ở Đà Lạt). Tỷ lệ hoa loại 1 ở CT2 có tỷ lệ cao hơn ở CT1.

Năng suất thu hoạch từ CT2 đạt chất lượng hơn so với CT1. Đối với CT1, năng suất thu hoạch hoa loại 1 (để 1 hoa, chiều cao cây 70 - 80 cm) đạt 640 thùng/ha (mỗi thùng gồm 80 bó và mỗi bó là 10 hoa); hoa loại 2 (hoa chùm) gồm 1.100 bó/ha (mỗi bó 12 hoa). Đối với CT2, năng suất hoa loại 1 cùng quy cách đạt 680 thùng/ha và hoa loại 2 giảm, thu 800 bó/ha (Bảng 4).

Hiệu quả kinh tế: Lợi nhuận CT2 tăng thêm 12,8% so với CT1 từ chất lượng phân loại sản phẩm hoa.

Bảng 4. Năng suất và HQKT của mô hình hoa cúc đại đóa vàng

Chỉ tiêu	Quy trình của địa phương	Quy trình điều chỉnh	So với CT1 (%)
Hoa loại 1 (cây)	512.000	544.000	+ 6,3
Tỷ lệ hoa loại 2 (12 hoa/bó)	1.100	800	- 27,3
Năng suất loại 1 (800 hoa/thùng/ha/vụ)	640	680	+ 6,3
Đơn giá loại 1 (1.000 đồng/thùng)	2.000	2.000	-
Đơn giá loại 2 (đồng/bó, 12 hoa/bó)	7.000	7.000	-
Thu nhập thuần (1.000 đồng/vụ)	1.287.700	1.365.600	6,0
Chi phí khác (thuê đất, giống, thuốc BVTV, làm đất, chăm sóc...) (1.000 đồng/ha/vụ)	170.000	150.000	- 11,8
Phân bón (1.000 đồng/ha/vụ)	80.000	45.000	- 43,8
Lợi nhuận (1.000 đồng/ha/vụ)	1.037.700	1.170.600	+ 12,8

Ghi chú: Đơn giá tại thời điểm thu hoạch mô hình từ ngày 4 đến 10/12/2020).

3.3.2. Ảnh hưởng giải pháp kỹ thuật đến năng suất và hiệu quả kinh tế cây cà rốt

Khi đánh giá hiệu quả kỹ thuật, quá trình sinh trưởng và phát triển của công thức canh tác của địa phương (CT1) và công thức điều chỉnh để xuất (CT2) không thấy sự khác biệt rõ phần thân và lá trên mặt đất giai đoạn đầu. Đến giai đoạn gần thu hoạch, CT1 có lá rậm, không cứng và dễ bị ngã hơn so với CT2 (lá xanh, cứng, thẳng và ít gãy ngã). Về tỷ lệ bệnh tuyến trùng hại củ, khi quan sát rễ giai đoạn 45 ngày thấy rằng CT1 xuất hiện nhiều nốt tròn (tuyến trùng) nhiều hơn (chiếm khoảng 50% số củ cà rốt quan sát) so với CT2 (khoảng 10% số củ cà rốt quan sát). Đến giai đoạn 78 ngày sau trồng, CT1 quan sát thấy củ bị biến dạng nhiều hơn CT2. Khi

đánh giá về năng suất, CT1 có số củ bị tuyến trùng, nứt củ chiếm khoảng 54% và còn lại 46% củ bình thường. Trong khi đó, CT2 có số củ bị tuyến trùng ít hơn, chiếm 26% và tăng số củ bình thường lên 74%. Tính trên diện tích quy đổi 1 ha, năng suất củ cà rốt loại 1 của CT1 là 20 tấn/ha, thấp hơn CT2, năng suất từ 37 tấn/ha (Bảng 5). Chất lượng và hình thái củ cà rốt ở CT1 bị nứt nhiều do phân bón, dinh dưỡng chưa cân đối, bị biến dạng do tuyến trùng hại củ gây hư nhiều. Trong khi đó, củ cà rốt ở CT2 không thấy bị nứt, tỷ lệ biến dạng do tuyến trùng thấp hơn CT1. Do đó, đánh giá hiệu quả kinh tế cho thấy rằng lợi nhuận CT2 tăng 65,5% so với CT1 từ chất lượng phân loại sản phẩm trong khi đó năng suất cả hai công thức chênh lệch nhau không nhiều.

Bảng 5. So sánh hiệu quả của các mô hình trên cây cà rốt

Chỉ tiêu	Quy trình của địa phương	Quy trình điều chỉnh	So với CT1 (%)
Tỉ lệ củ loại 1 (%)	46	74	+ 60,9
Tỉ lệ bệnh tuyến trùng (%)	54	26	- 51,9
Năng suất (tấn/ha/vụ)	20	37	+ 85,0
Đơn giá (1.000 đồng/kg)	4,5	4,5	-
Thu nhập thuần (1.000 đồng/ha/vụ)	90.000	166.500	+ 85,0
Chi phí khác (thuê đất, giống, thuốc BVTV, làm đất, chăm sóc...) (đồng/ha/vụ)	67.000	67.000	-
Phân bón (1.000 đồng/ha/vụ)	33.000	44.000	+ 33,3
Lợi nhuận (1.000 đồng/ha/vụ)	- 10.000)	55.500	+ 65,5

Ghi chú: Đơn giá tại thời điểm thu hoạch cà rốt ngày 12/12/2020.

IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

Kết quả xây dựng hai mô hình điều chỉnh lại dinh dưỡng theo hướng giảm thiểu thoái hóa đất canh tác trên hai đối tượng cây trồng cụ thể là hoa cúc (trong nhà màng) tại thành phố Đà Lạt và trồng cà rốt (ngoài nhà màng) tại huyện Đơn Dương. So sánh kết quả thực hiện hai mô hình được kết luận như sau:

- Công thức đề xuất điều chỉnh dinh dưỡng sử dụng cho cây trồng bằng cách tăng lượng phân bón hữu cơ, sinh học và sử dụng phân bón có các chủng vi sinh vật đối kháng, đồng thời giảm lượng phân bón hỗn hợp NPK có thể giảm đến 40 - 50% (cả trên mô hình hoa cúc và cà rốt) so với công thức canh tác của địa phương nhưng vẫn đảm bảo năng suất cho cây trồng.

- Quy trình điều chỉnh giúp cải thiện tính chất vật lý và hóa học đất, cụ thể trên cây hoa cúc và cà rốt đều có kết quả chất hữu cơ, đạm tổng số tăng, khả năng trao đổi cation trong đất cải thiện hơn (10,43 meq/100 g trên hoa cúc và 10,14 meq/100 g trên cà rốt); As có xu hướng giảm nồng độ; vi sinh vật tổng số trong đất sau thí nghiệm tăng ($3,1 \times 10^5$ CFU/g trên đất trồng hoa cúc; $2,77 \times 10^4$ CFU/g trên đất trồng cà rốt) và cải thiện vi sinh vật đất so với quy trình của địa phương. Hệ vi sinh vật đối kháng nấm bệnh cũng tăng lên đáng kể ($1,9 \times 10^3$ CFU/g) so với quy trình của địa phương.

- Năng suất chênh lệch không nhiều giữa hai công thức thí nghiệm theo hai quy trình nhưng hiệu quả giảm thiểu bệnh hại cây trồng xuất hiện rõ rệt như bệnh thối nhũn và phòng ngừa bệnh tuyến trùng cho bộ rễ, củ; giúp tăng chất lượng sản phẩm và giá bán.

- Giảm được chi phí nguyên vật liệu đầu vào như phân bón, thuốc bảo vệ thực vật; đồng thời tăng thu nhập từ hiệu quả sản phẩm và lợi nhuận tăng thêm so với quy trình canh tác của địa phương (khoảng 12% lợi nhuận trên quy trình hoa cúc và từ 30% lợi nhuận trên cà rốt).

4.2. Kiến nghị

Với hiệu quả của quy trình đề xuất giảm thiểu thoái hóa đất và cân đối dinh dưỡng cây trồng, quy trình trên cần tiếp tục thực hiện nhân rộng trên các đối tượng cây rau và hoa theo nhiều vụ khác nhau để chuẩn hóa quy trình canh tác, giảm thiểu thoái hóa đất và canh tác nền nông nghiệp bền vững.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Lê Minh Châu, Nguyễn Bích Thu, Lâm Văn Hà, Lê Trường Bình, Đặng Minh Nguyệt, Nguyễn Thúy Anh Thu, Nguyễn Hữu Nam, 2020. Đánh giá hiện trạng thoái hóa đất sản xuất rau, hoa tại thành phố Đà Lạt và vùng phụ cận. Đề tài Khoa học cấp tỉnh 2019 - 2020.
- Nguyễn Bích Thu, Lê Minh Châu, 2010. Nghiên cứu thực trạng ô nhiễm môi trường đất nông nghiệp vùng chuyên canh rau hoa tỉnh Lâm Đồng (Đà Lạt - Lạc Dương, Đơn Dương - Đức Trọng) và đề xuất các giải pháp xử lý, khắc phục. Kết quả nghiên cứu KHCN 2008 - 2010.
- Sở Nông nghiệp và PTNT tỉnh Lâm Đồng, 2012. Quyết định số 1251/QĐ-SNN, ngày 13/12/2012 về việc Ban hành tạm thời quy trình canh tác một số cây trồng trên địa bàn tỉnh Lâm Đồng.
- Sở Nông nghiệp và PTNT tỉnh Lâm Đồng, 2020. Báo cáo tổng kết, đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ năm 2020 và kế hoạch công tác năm 2021.
- TCVN 4618:1988. Tiêu chuẩn quốc gia về đất trồng trọt - Phương pháp xác định sắt di động.

- TCVN 6498:1999.** Tiêu chuẩn quốc gia về Chất lượng đất - Xác định Nitơ tổng - Phương pháp Ken Đan (KJELDAHL) cải biên.
- TCVN 6648:2000.** Tiêu chuẩn quốc gia về chất lượng đất - Xác định chất khô và hàm lượng nước theo khối lượng - Phương pháp khối lượng.
- TCVN 6196-3:2000.** Tiêu chuẩn quốc gia về Chất lượng nước - Xác định Natri và Kali bằng phương pháp đo phổ phát xạ ngọn lửa.
- TCVN 5979:2007.** Tiêu chuẩn quốc gia về Chất lượng đất - Xác định pH.
- TCVN 8567:2010.** Tiêu chuẩn quốc gia về Chất lượng đất - Phương pháp xác định thành phần cấp hạt.
- TCVN 8568:2010.** Tiêu chuẩn quốc gia về Chất lượng đất - Phương pháp xác định dung lượng cation trao đổi (CEC) - Phương pháp dùng amoni axetat.
- TCVN 8467:2010.** Tiêu chuẩn quốc gia về Chất lượng đất - Xác định asen, antimon và selen, trong dịch chiết đất cường thủy bằng phương pháp phổ hấp thụ nguyên tử theo kỹ thuật nhiệt điện hoặc tạo hydrua.
- TCVN 4403:2011.** Tiêu chuẩn quốc gia về Chất lượng đất - phương pháp xác định độ chua trao đổi và nhôm trao đổi.
- TCVN 8941-2011.** Tiêu chuẩn quốc gia về Phương pháp xác định hàm lượng các bon hữu cơ tổng số của đất theo phương pháp Walkley Black.
- TCVN 8940:2011.** Tiêu chuẩn quốc gia về Chất lượng đất - Xác định phospho tổng số - Phương pháp so màu.
- TCVN 8942:2011.** Tiêu chuẩn quốc gia về Chất lượng đất - Xác định phospho dễ tiêu - Phương pháp Bray và Kurtz (Bray II).
- TCVN 9487:2012.** Tiêu chuẩn quốc gia về Quy trình điều tra, lập bản đồ đất tỷ lệ trung bình và lớn.
- TCVN 9300:2014.** Tiêu chuẩn quốc gia về xác định hoạt tính đối kháng của các vi sinh vật đối kháng với vi khuẩn *Ralstonia solanacearum* Smith gây bệnh héo xanh trên cây trồng cạn.
- TCVN 4884-1:2015 (ISO 4833-1:2013).** Tiêu chuẩn quốc gia về Vi sinh vật trong chuỗi thực phẩm - Phương pháp định lượng vi sinh vật (phần 1: Đếm khuẩn lạc ở 30°C bằng kỹ thuật đổ đĩa).
- TCVN 11399:2016.** Tiêu chuẩn quốc gia về Chất lượng đất - Phương pháp xác định khối lượng riêng và độ xốp.
- TCVN 12719:2019, 2019.** Tiêu chuẩn quốc gia về khảo nghiệm phân bón cho cây trồng hàng năm.

Proposing technical solutions using microorganisms and reasonable fertilizer doses to minimize soil degradation for vegetable and flower in Lam Dong province

Le Minh Chau, Nguyen Bich Thu, Lam Van Ha, Le Truong Binh, Dang Minh Nguyet, Nguyen Huu Nam

Abstract

Soil is important for the growth and development of plants and the farming process can make the soil more fertile or reduce its fertility. The process of using inappropriate chemicals will adversely affect the soil environment, making soil properties change. Cultivation processes are modeled in membrane house for chrysanthemum in Thai Phien flower village (ward 12 of Da Lat city) and outside the membrane house for carrot in Tu Tra commune (Don Duong district). Experimental design is arranged to deploy on a large scale and use kind of fertilizers: organic fertilizer, biochar, dolomite, Nano Chitosan solution 0.3%, Sumagrow microbial organic fertilizer and decrease amount of inorganic fertilizer balancedly and accordingly. Results after the experiment, some soil physicochemical properties improved soil fertility compared with the pre-experiment and traditional farming land of farmers. In particular, the soil was not compacted (density decreased 0.29 - 0.36%), organic matter increased 0.8 - 1.4%, cation exchange capacity increased 2.8 - 4.7 meq/100 g and microbiota increased. The density of microorganisms against fungal diseases in soil increased from 1.9×10^3 CFU/g. The profit of farmers was increased by more than 10% and carrots increased by more than 30% when applying a fertilizer adjustment process to build sustainable agriculture and reduce soil degradation in the future.

Keywords: Soil environment, soil degradation, microorganisms, vegetables and flowers in Da Lat

Ngày nhận bài: 29/3/2021
Ngày phản biện: 19/4/2021

Người phản biện: TS. Hoàng Ngọc Thuận
Ngày duyệt đăng: 27/4/2021

NGHIÊN CỨU TUYỂN CHỌN CÂY SƠN TA (*Rhus succedanea* L.) TẠI TAM NÔNG - PHÚ THỌ

Nguyễn Xuân Trường¹, Nguyễn Hữu La¹, Đào Bá Yên¹,
Nguyễn Văn Chung¹, Trần Văn Hùng¹, Lê Thị Trang¹,
Nguyễn Thị Kim Thư¹, Nguyễn Hồng Chiên¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu thực tiễn tại huyện Tam Nông, tỉnh Phú Thọ trong 2 năm 2018 - 2019 nhằm tuyển chọn được những cá thể có năng suất nhựa tăng $\geq 20\%$ so với quần thể tại địa phương. Nghiên cứu chính tập trung đánh giá sinh trưởng, năng suất, chất lượng nhựa sơn và tính đa dạng di truyền của cây sơn tuyển chọn. Cây sơn được tuyển chọn dựa trên tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 8755: 2017 với hai chỉ tiêu chính là năng suất nhựa và hàm lượng laccol tổng số. Kết quả đã tuyển chọn được 30 cá thể cây sơn đầu dòng có năng suất nhựa trung bình 2 năm đạt 20,5 g/c/lc, độ vượt trội năng suất so với những cây xung quanh 28,8% - 175,5% và hàm lượng laccol tổng số $\geq 40\%$. Cây sơn đầu dòng tuyển chọn có hệ số tương đồng di truyền dao động từ 0,5 đến 0,96.

Từ khóa: cây sơn ta, cây đầu dòng, sinh trưởng, năng suất, chất lượng sơn

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây sơn ta (*Rhus succedanea* L) thuộc họ Đào lộn hột Anacardiaceae có sản phẩm chính được thu hoạch là nhựa sơn với nhiều giá trị được sử dụng trong ngành công nghiệp đồ gỗ, sơn cách điện, tranh sơn mài... Cây sơn phát triển tại Phú Thọ từ thập niên 40 của thế kỷ trước. Hiện nay, Phú Thọ có diện tích phát triển cây sơn lớn nhất vùng miền núi phía Bắc (1.186 ha) với khoảng 700 ha được trồng tại huyện Tam Nông (Sở NN&PTNT tỉnh Phú Thọ, 2017). Mặc dù có thời gian phát triển dài nhưng nghề trồng sơn tại Phú Thọ nói chung và Tam Nông nói riêng có những hạn chế: Người dân canh tác cây sơn theo kinh nghiệm; vườn sơn trồng từ cây thực sinh có sự phân ly lớn về kiểu hình, số lượng cây đạt tiêu chuẩn đưa vào khai thác thấp; chưa có giải pháp lưu giữ và bảo tồn những cá thể sơn tốt. Đây là những nguyên nhân dẫn đến năng suất nhựa sơn chỉ đạt 4- 5 tạ/ha/năm; chưa phát huy được hiệu quả của nguồn gen cây sơn ta trong việc nâng cao năng suất nhựa. Những đặc điểm sinh trưởng của cây sơn như thân mọc thẳng, cao, thân to có lợi cho cắt nhựa và thời gian thu hoạch. Laccol tổng số là thành phần chính của nhựa sơn chiếm khoảng 36% (Đỗ Ngọc Quý, 2006). Tuy nhiên, năng suất nhựa sơn có mối tương quan như thế nào với các chỉ tiêu sinh trưởng, hàm lượng laccol tổng số và hệ số tương đồng di truyền của những cá thể sơn có năng suất cao là những nội dung chưa được nghiên cứu. Nghiên cứu này nhằm mục đích tuyển chọn được những cá thể sơn trội có năng suất nhựa tăng $\geq 20\%$ so với quần thể tại địa phương. Từ đó, tìm hiểu mối tương quan giữa năng suất và một số chỉ tiêu sinh trưởng và đánh giá tính đa dạng di truyền của những cá thể cây trội tuyển chọn.

II. VẬT LIỆU PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Vườn sơn khai thác có độ tuổi từ 4 - 6 tuổi.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Trên cơ sở diện tích trồng sơn tại địa phương, để tài tiến hành điều tra, khảo sát và phỏng vấn các hộ gia đình trong khu vực nghiên cứu về sản lượng, chất lượng và chu kỳ lấy nhựa hàng năm. Lựa chọn các vườn sơn tuổi 4 - 6, sinh trưởng tốt, năng suất cao để tuyển chọn cây trội.

Cây trội được đánh giá các chỉ tiêu sinh trưởng, hình thái, năng suất, chất lượng nhựa sơn theo Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8755: 2017, giống cây lâm nghiệp - cây trội. Hàm lượng laccol tổng số được phân tích theo phương pháp chiết tách bằng dung môi hữu cơ (phương pháp của Viện hóa học các hợp chất thiên nhiên). Độ dày vỏ sơn được đo ở vị trí 1,0 m bằng thước đo chuyên dụng. Đường kính tán được đo thông qua hình chiếu tán trên mặt đất.

Phục vụ phân tích đa dạng di truyền: Mẫu lá sơn non (lá thứ 2 và lá thứ 3) sau khi hái được lau sạch bụi bẩn và tạp chất bằng khăn giấy mềm tẩm cồn ethanol 70% trước khi đưa vào nitor lỏng và nghiền thành bột mịn. ADN tổng số được tách chiết theo quy trình của Elias và cộng tác viên (2004) có cải tiến. Để nhận dạng di truyền các mẫu sơn, sản phẩm PCR chạy với các mối SSR và SCoT sẽ được điện di cùng với DNA ladder 1kb trên gel agarose 2% đối với sản phẩm SSR-PCR và trên gel agarose 1,6% đối với sản phẩm SCoT-PCR ở điều kiện 50V-80V/120 phút. Kết quả nhận dạng di truyền các mẫu sơn bằng chỉ thị SSR và SCoT được ghi nhận từ ảnh điện di theo nguyên tắc: với từng mẫu sơn, tại mỗi vị trí

¹ Viện Khoa học kỹ thuật Nông lâm nghiệp miền núi phía Bắc