

ĐÁNH GIÁ SINH TRƯỞNG VÀ PHÁT TRIỂN CỦA CÂY CÀ RỐT VÀ CÂY CẢI CỦ TRỒNG TRÊN ĐẤT CÁT BIỂN ĐƯỢC CẢI TẠO BẰNG CÁC VẬT LIỆU TỰ NHIÊN

Phạm Thị Diệp^{1,2}, Nguyễn Thị Hằng Nga², Trần Việt Ôn²

TÓM TẮT

Thí nghiệm tiến hành đánh giá ảnh hưởng của việc sử dụng các vật liệu tự nhiên, bao gồm: đất giàu sét, than sinh học và rơm đã oải đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng của cây củ cải trắng và cây cà rốt trên đất cát ven biển miền Trung. Thí nghiệm được thực hiện tại khu nhà lưới của Học viện Nông nghiệp Việt Nam từ tháng 8 đến tháng 12 năm 2019 với tổng cộng 6 công thức cải tạo đất khác nhau được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên áp dụng cho giống củ cải củ của Nhật và cà rốt. Thí nghiệm dùng kỹ thuật tưới nhỏ giọt tưới theo giới hạn 70-80% độ ẩm tối đa đồng ruộng và theo dõi các chỉ tiêu sinh trưởng, phát triển của cây, sự thay đổi các tính chất lý hóa học của đất. Kết quả ban đầu cho thấy với tỷ lệ phối trộn 10% đất giàu sét và 0,5% than sinh học mang lại hiệu quả cao về mặt năng suất cho cây củ cải củ, trong khi tỷ lệ 10% đất giàu sét và 0,5% rơm oải mang lại hiệu quả cho cây cà rốt. Nghiên cứu cũng chỉ ra rằng việc cải tạo đất cát bằng đất giàu sét và rơm oải không mang lại hiệu quả đối với cây củ cải củ do các yêu cầu về độ ẩm. Hiệu quả mang lại về mặt năng suất được chứng minh qua kết quả cải thiện các tính chất lý hóa học đất như: giảm hệ số thấm, dung trọng và tỷ trọng, tăng pH, CEC, OM, nitơ tổng số, photpho tổng số của đất.

Từ khóa: Đất cát ven biển, đất giàu sét, than sinh học, rơm oải.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây củ cải củ (tên khác: củ cải) trắng có tên khoa học là *Raphanus sativus* L., là cây trồng hàng năm, dùng như một loại rau ăn củ ở Việt Nam và nhiều nước trên thế giới. Cà rốt có tên khoa học là *Daucus carota* L, thuộc ngành thực vật hạt kín, lớp hai lá mầm, bộ hoa tán Apiales, cà rốt là một trong những loại rau được trồng rộng rãi và lâu đời trên thế giới. Tại Việt Nam, củ cải củ trắng và cà rốt ngoài tiêu thụ trong nước còn xuất khẩu sang các thị trường Trung Quốc, Nhật Bản, Hàn Quốc và một số nước khác.

Vùng đất cát ven biển miền Trung nước ta với tổng diện tích khoảng 200 nghìn ha, là khu vực có nhiều tiềm năng để trồng củ cải củ và cà rốt. Tuy nhiên, đây là vùng đất nghèo dinh dưỡng, hàm lượng chất hữu cơ và khả năng trao đổi cation thấp, kết cấu đất rời rạc (Lê Văn Khoa, Trần Kong Tấu, 2000), hiện tại đang bỏ hoang hóa ở nhiều nơi hoặc cho năng suất cây trồng rất thấp. Vì vậy việc đầu tư nghiên cứu để tăng năng suất và mở rộng diện tích trồng cây củ cải củ trắng và cà rốt trên những vùng đất cát ven biển có ý nghĩa hết sức quan trọng.

Mục tiêu của nghiên cứu này là đánh giá sinh trưởng và phát triển của cây củ cải củ trắng và cây cà rốt trên đất cát ven biển được cải tạo bằng các loại vật liệu tự nhiên bao gồm đất giàu sét, than sinh học từ vỏ trấu và rơm oải, là cơ sở để xác định tỷ lệ phối trộn tối ưu nhất của các loại vật liệu trong sản xuất nông nghiệp miền Trung.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

2.1.1. Vật liệu cải tạo đất

Đất giàu sét (ký hiệu S): Đất giàu sét sử dụng trong thí nghiệm là đất đỏ vàng thu thập trên địa bàn tỉnh Quảng Bình. Đất có pH_{KCl} ít chua từ 5,8-6,2; hàm lượng chất hữu cơ ở mức trung bình từ 1,69-1,75%; tỷ lệ sét trung bình từ 36-53%; CEC từ 22,4-26,8 meq/100 g và độ no ba zơ dưới 50% (kết quả lấy mẫu và phân tích tại Phòng thí nghiệm đất, nước, môi trường, Trường Đại học Thủy lợi).

Phân rơm (ký hiệu R): là sản phẩm rơm rạ được chất đống từ 25-30 ngày để rơm oải trước khi được đưa vào phối trộn.

Than sinh học (ký hiệu B): là vật liệu rắn giàu các bon (C) thu được từ quá trình nhiệt phân sinh khối hay các chất hữu cơ trong môi trường yếm khí. Loại than sinh học được sử dụng để phối trộn trong thí nghiệm là loại tro trấu được hun theo cách truyền

^{1,2} Viện Kinh tế và Quản lý Thủy lợi, Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam; NCS Trường Đại học Thủy lợi

² Trường Đại học Thủy lợi

*Email: diepait@gmail.com

thống, nhiệt độ hun vào khoảng 400 – 550°C. Than sinh học có thành phần oxit kim loại, silic oxit chiếm tỉ lệ cao, có màu đen cấu trúc dạng xốp, nhiều lỗ rỗng. Than sinh học có 75,6% là nước, chất hữu cơ dễ bay hơi có thể cháy và phân hủy, 24,4% chất vô cơ không bị phân hủy trong khoảng nhiệt độ từ 34,9°C-765,8°C, giá trị pH từ 8,0-8,1. Các nguyên tố chủ yếu trong than sinh học là C (11,9-47,6%), O (30,4-49,3%), Si (20,6-38,0%) và K (0,7%-1,4%) (Trần Thị Tú, 2016).

2.1.2. Giống cây

Cải củ trắng giống Nhật: có khả năng sinh trưởng tốt, mẫu mã đẹp, dễ canh tác và cho năng suất cao. Cải củ trắng có nguồn gốc ôn đới nên yêu cầu ánh sáng thích hợp với thời gian chiếu sáng ngày dài, cường độ ánh sáng yếu. Nhiệt độ cho sinh trưởng và phát triển là từ 15 - 22°C. Lượng nước trong cây rất cao chiếm từ 75 - 95%, do đó cải củ trắng cần nhiều nước để sinh trưởng, phát triển. Do cải củ có thời gian sinh trưởng ngắn nên cần các loại phân dễ tiêu,

dễ phân giải, cung cấp dần những yếu tố dinh dưỡng cần thiết cho cây.

Cà rốt Ksukuroda: là loại cây sinh trưởng khỏe, kháng bệnh tốt, năng suất cao và dễ trồng nên được nhiều bà con ưu chuộng. Giống cho củ suôn, đều, bóng, đẹp, dài khoảng 18-24 cm, đường kính 6 cm. Khối lượng trung bình khoảng 250-300 gram/củ. Củ có màu đỏ cam, thịt dày, lõi củ nhỏ, phẩm chất củ ăn rất ngon. Bộ lá phát triển tốt và gọn nên năng suất rất cao. Nhiệt độ tối ưu cho tăng trưởng, năng suất và chất lượng tốt nằm trong khoảng 10 - 25°C.

2.1.3. Đặc tính chung của đất thí nghiệm

Đất thí nghiệm là đất cát ven biển được lấy tại khu canh tác của hộ dân tại huyện Lệ Thủy, tỉnh Quảng Bình tại độ sâu từ 0-30 cm. Đất tại khu vực nghiên cứu chưa có đầu tư đáng kể nào, chủ yếu là bỏ hoang, khu vực nghiên cứu cũng không có các hệ thống thủy lợi, nguồn nước sử dụng chủ yếu khai thác từ nước ngầm (Bảng 1).

Bảng 1. Đặc tính hóa lý của đất cát biển

Cát (%)	Sét (%)	pH _{KCl}	Độ mặn S (‰)	Độ ẩm tối đa đồng ruộng (w/w%)	Nitơ tổng số (%)	Phốt pho tổng số (%)	CEC (meq/100 g)	OM (%)	Dung trọng (g/cm ³)	Tỷ trọng (g/cm ³)
97	3	4,2 - 4,8	0,18	18,1	0,04-0,07	0,02-0,04	0,68-0,87	0,06 -0,09	1,84	2,67

Đất tại khu vực nghiên cứu có thành phần cơ giới: 97% là cát thô, pH trung tính, hàm lượng chất hữu cơ, đạm tổng số và lân tổng số thấp, kali rất nghèo, thành phần dinh dưỡng kém, khả năng giữ nước rất thấp.

2.2. Cách bố trí và theo dõi thí nghiệm

2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Bảng 2. Các công thức phối trộn tạo giá thể

STT	Ký hiệu	Mô tả
1	ĐC	Đất cát
2	S10	Đất cát + đất nhiều sét 10%
3	S10B0.5	Đất cát + đất nhiều sét 10% + than sinh học 0,5%
4	S10B1.0	Đất cát + đất nhiều sét 10% + than sinh học 1%
5	S10R0.5	Đất cát + đất nhiều sét 10% + rơm oải 0,5%
6	S10R1.0	Đất cát + đất nhiều sét 10% + rơm oải 1%

Thí nghiệm được thực hiện trong chậu vại tại khu nhà lưới số 10 của Học viện Nông nghiệp Việt Nam (21°00'05.4" vĩ độ Bắc và 105°55'50.8" kinh độ Đông). Đất được phơi khô ở điều kiện tự nhiên, sau đó được làm sạch trước khi trộn. Bố trí thí nghiệm chậu hoàn toàn ngẫu nhiên (Completed randomized design - CRD), mỗi công thức thí nghiệm được lặp lại 5 lần, kích thước chậu thí nghiệm 19 x 15 x 20 (cm). Mỗi chậu chứa giá thể được phối trộn với tỷ lệ 5 kg đất cát và các vật liệu phụ trộn. Tổng số 6 công thức thí nghiệm được thực hiện bao gồm công thức đối chứng (ĐC) (Bảng 2). Cây cải củ và cà rốt được trồng theo đúng thời vụ và chế độ chăm sóc. Mật độ gieo trồng: 5 cây/chậu, sau mọc mầm 2 tuần tỉa 3 cây, sau trồng 1 tháng mỗi chậu chỉ để lại một cây. Nguyên tắc chọn cây đảm bảo được sự đồng đều. Nước tưới thực hiện bằng tưới nhỏ giọt, mỗi lần 30 phút để duy trì theo giới hạn 70-80% độ ẩm tối đa đồng ruộng (lưu lượng vòi nhỏ giọt là 119 l/s), tương ứng với lượng nước tưới 200 ml/chậu-lần. Lịch trình và lượng nước tưới cho toàn bộ các công thức thí

thực hiện giống nhau. Các chậu thí nghiệm được kiểm tra độ ẩm bằng độ ẩm kế để theo dõi độ ẩm.

Bón phân: đạm urê (46% N): 3 g/CT; lân supe (16% P_2O_5): 50 g/CT và kali clorua (60% K_2O): 6 g/CT. Trong đó bón thúc lần 1 toàn bộ lượng phân lân và 1/3 lượng đạm, 50% lượng kali. Bón 50% lượng đạm và 50% lượng kali còn lại sau trồng khoảng 1,5 tháng (thời kỳ bắt đầu phát triển của củ).

2.2.2. Theo dõi thí nghiệm

Các chỉ tiêu theo dõi được thực hiện dựa theo QCVN 01-97:2012/BNNPTNT do Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn ban hành năm 2012.

Các chỉ tiêu sinh trưởng của cây: Tất cả các cây ở các chậu thí nghiệm được sử dụng để đánh giá các chỉ tiêu sinh trưởng. Trong đó:

+ Chỉ số hàm lượng diệp lục tương đối của bộ lá (chỉ số SPAD) (đối với cây cải củ trắng): Chỉ số này được xác định tại 3 vị trí đầu, giữa và cuối của 3 lá bằng máy đo SPAD 502 Nhật Bản.

+ Chiều cao cây (cm): Sau 1 tháng gieo trồng, chiều cao cây của cả rốt được đo định kỳ 7 ngày/lần. Chiều cao cây được tính từ mặt đất tự nhiên đến nút lá cao nhất.

+ Số lá/cây (lá): Tiến hành đánh dấu lá bằng bút son màu, sau đó quan sát và ghi chép động thái tăng trưởng chiều cao cây của cả rốt cùng ngày theo dõi chiều cao cây.

Các chỉ tiêu về hình thái: Chiều dài củ: các củ ở các công thức thí nghiệm được đo đếm chiều dài bằng thước đo. Đường kính củ được xác định ở vị trí ở giữa củ bằng thước kẹp Panme.

Các chỉ tiêu về năng suất: Năng suất tươi của củ và thân lá: củ và thân lá cải củ được tách riêng và xác định khối lượng bằng cân phân tích 2 số lẻ. Năng suất chất khô tích lũy ở thân và lá: Củ và thân lá được sấy ở nhiệt độ 80°C trong 72 giờ đồng hồ để xác định khối lượng khô tích lũy ở các công thức thí nghiệm.

Chỉ tiêu chất lượng củ: Chất lượng cảm quan của củ, độ ngọt của củ, chất lượng thử nếm của củ. Trong

đó chất lượng cảm quan và chất lượng thử nếm được đánh giá bởi Hội đồng đánh giá gồm 5 thành viên, đánh giá độc lập theo các thang điểm mức 1: Rất xấu, 2: Xấu, 3: Trung bình, 4: Khá và 5: Đẹp. Chất lượng thử nếm được đánh giá theo các mức: mức 1: Rất không ngon, 2: Không ngon, 3: Trung bình, 4: Ngon và 5: rất ngon. Về đánh giá độ ngọt: các củ được lấy mẫu và tiến hành đo độ ngọt của củ bằng máy đo độ Brix.

Các chỉ tiêu lý hóa học đất: Các mẫu đất được lấy và phân tích vào cuối vụ và được phân tích tại Phòng thí nghiệm đất – nước – môi trường và Phòng thí nghiệm hóa môi trường của Trường Đại học Thủy lợi. Dung trọng của đất được xác định bằng phương pháp của Blake's (Blake 1965). pH_{KCl} của đất được xác định dựa theo phương pháp điện cực. Khả năng trao đổi cation (CEC) được xác định bằng phương pháp amoni axetat với $pH = 7$ (Chapman, 1965). Nito tổng số được xác định bằng phương pháp Kjeldahl, định lượng $N-NH_3$ bằng phương pháp so màu sử dụng chương trình 343 (NH_3-N), bước sóng 655 nm, sử dụng thiết bị DR5000 [Bremner, 1965]. Photpho tổng số được xác định bằng phương pháp so màu bằng cách công phá mẫu đất bằng dung dịch H_2SO_4 và $HClO_4$, PO_4^{3-} được xác định bằng phương pháp so màu sử dụng chương trình 490, bước sóng 375 nm [Olsen, 1965]. Hàm lượng chất hữu cơ (OM) được xác định bằng phương pháp Walkley – Black [Broadbent, 1965].

2.3. Xử lý số liệu

Số liệu được thu thập và xử lý theo phương pháp phân tích phương sai One-way (ANOVA) (sử dụng SPSS, phiên bản 20 với LSD test được sử dụng để so sánh sự khác nhau có ý nghĩa thống kê đối với các công thức phối trộn ($p < 0,05$)).

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả đánh giá hiệu quả cải tạo đất cát ven biển tới quá trình sinh trưởng và năng suất của cây cải củ cải trắng

3.1.1. Ảnh hưởng của phối trộn giá thể đến hàm lượng diệp lục của cây cải củ

Bảng 3. Ảnh hưởng của phối trộn giá thể đến chỉ số SPAD của cây cải củ

CT	Sau trồng 45 ngày			Sau trồng 60 ngày		
	Chỉ số SPAD	So với đối chứng	So với đối chứng (%)	Chỉ số SPAD	So với đối chứng	So với đối chứng (%)
ĐC	40,1			40,3		

S10	48,2*	8,1	20,2	40,6	0,3ns	0,7
S10B0.5	45,6*	5,5	13,7	59,4	19,1*	47,4
S10B1.0	52,3*	12,2	30,4	45	4,7*	11,7
S10R0.5	44,5*	4,4	11,0	61,2	20,9*	51,9
S10R1.0	51*	10,9	27,2	48,5	8,2*	20,3
LSD _{0,05}	2,2			3,7		

Ghi chú: Dấu * thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê; ns: không có ý nghĩa.

Bảng 3 cho thấy các công thức phối trộn giá thể ảnh hưởng rất lớn đến hàm lượng diệp lục trong lá của cây cải củ. So với đối chứng, tại 2 thời điểm theo dõi (sau 45 ngày và sau 60 ngày) chỉ số SPAD ở hầu hết các công thức thí nghiệm đều cao hơn so với công thức đối chứng. Trong đó các công thức S10B0.5 và S10R0.5 có kết quả vượt trội so với đối chứng ở giai đoạn 60 ngày sau trồng là 47,4 và 51,9%.

3.1.2. Ảnh hưởng của phối trộn giá thể đến chiều dài và đường kính củ cải

Bảng 4. Ảnh hưởng của phối trộn giá thể đến chiều dài và đường kính củ cải

Công thức	Chiều dài củ			Đường kính củ		
	Cm	So với đối chứng		Cm	So với đối chứng	
		Cm	%		Cm	%
ĐC	18,6			4,1		
S10	24	5,4*	29,0	4,4	0,26 *	6,3
S10B0.5	23	4,4*	23,7	3,8	-0,31 *	-7,6
S10B1.0	22,8	4,2*	22,6	4,5	0,33 *	8,0
S10R0.5	24	5,4*	29,0	3,2	-0,91 *	-22,1
S10R1.0	19,2	0,6ns	3,2	3,6	-0,56 *	-13,6
LSD _{0,05}	0,7			0,2		

Ghi chú: Dấu * thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê; ns: không có ý nghĩa.

Các công thức phối trộn khác nhau ảnh hưởng đến chiều dài và đường kính củ của cây cải củ. Chiều dài củ ở hầu hết các công thức đều cao hơn 20% so với đối chứng, ngoại trừ công thức S10R1.0. Ở các công thức phối trộn với rơm kích thước củ rất bé, nhỏ hơn đối chứng ở mức có ý nghĩa thống kê, trong khi phối trộn với than sinh học lại có xu hướng tăng kích thước củ so với đối chứng.

3.1.3. Ảnh hưởng của phối trộn giá thể đến khối lượng tươi thân lá và củ

Bảng 5 cho thấy khối lượng thân lá ở các công thức phối trộn giữa than sinh học và đất sét mới vượt đối chứng ở mức có ý nghĩa, trong đó có công thức S10B0.5 có mức vượt cao nhất so với đối chứng

(22,7%). Khối lượng củ ở hầu hết các công thức phối trộn với than sinh học đều vượt đối chứng ở mức có ý nghĩa, trong khi đó, ở hầu hết các công thức phối trộn với rơm lại thấp hơn đối chứng. Như vậy, có thể thấy việc cải tạo đất bằng rơm rạ không phù hợp cho sự phát triển cây cải củ.

Bảng 5. Ảnh hưởng của phối trộn giá thể đến khối lượng tươi thân lá và củ

Công thức	Khối lượng thân lá			Khối lượng củ		
	Kl/cây (g)	So với đối chứng		Kl/củ (g)	So với đối chứng	
		g	%		g	%
ĐC	72,1			190,5		
S10	77,4	5,3*	7,4	217,2	26,7*	14,0
S10B0.5	88,5	16,4*	22,7	235,8	45,3*	23,8
S10B1.0	80,8	8,7*	12,0	234,0	43,5*	22,8
S10R0.5	74,3	2,2ns	3,0	183,7	-6,8ns	-3,6
S10R1.0	65,6	-6,5*	-9,0	168,6	-21,9*	-11,5
LSD _{0.05}	3,5			6,9		

Ghi chú: Dấu * thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê; ns: không có ý nghĩa.

3.1.4. Ảnh hưởng của phối trộn giá thể đến chất lượng củ cải

Kết quả thí nghiệm (Bảng 6) cho thấy độ dày của vỏ củ ở các công thức phối trộn giá thể đều mỏng hơn so với đối chứng. Độ brix phản ánh độ ngọt của củ, chỉ số này càng cao thì củ càng ngọt. Hầu hết các công thức phối trộn giá thể đều làm tăng độ ngọt trong củ từ 36,4 – 53,8%, chất lượng thử nếm của củ cao hơn rất nhiều so với đối chứng đạt trên 58% ở hầu hết các công thức, ngoại trừ công thức S10.

Tổng hợp các số liệu trên cho thấy công thức phối trộn 10% đất sét với các tỷ lệ than sinh học đều cho kết quả tốt. Như vậy, có thể chọn công thức phối trộn S10B0.5 (10% đất sét + 0,5% than sinh học) là tốt nhất. Kết quả thí nghiệm cũng chỉ ra rằng công thức phối trộn với rơm rạ không phù hợp cho sự sinh trưởng và phát triển của cây cải củ.

Bảng 6. Ảnh hưởng của phối trộn giá thể giá thể đến chất lượng củ cải

Công thức	Độ dày vỏ củ (mm)			Độ brix			Chất lượng thử nghiệm		
	Độ dày (mm)	So với đối chứng		Độ brix	So với đối chứng		Thang điểm	So với đối chứng	
		mm	%		Độ brix	%		Điểm	%
ĐC	3,17			3,25			2,4		
S10	2,33	-0,84	-26,5*	4,45	1,2	36,9*	3	0,6	25,0*
S10B0.5	2,50	-0,67	-21,1*	4,73	1,5	45,6*	3,8	1,4	58,3*
S10B1.0	3,20	0,03	1,1ns	4,43	1,2	36,4*	4	1,6	66,7*
S10R0.5	2,67	-0,50	-15,8*	5,00	1,8	53,8*	4	1,6	66,7*
S10R1.0	2,60	-0,57	-17,9*	4,95	1,7	52,3*	3,8	1,4	58,3*
LSD _{0,05}	0,18			0,5			0,3		

*Ghi chú: Dấu * thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê; ns: không có ý nghĩa.*

3.2. Hiệu quả của cải tạo đất cát biển tới sinh trưởng và năng suất của cây cà rốt

3.2.1. Ảnh hưởng của phối trộn giá thể đến động thái tăng trưởng chiều cao cây cà rốt

Bảng 7 cho thấy không có sự chênh lệch nhiều về chiều cao cây giữa các công thức thí nghiệm.

Chiều cao cây ở các công thức tăng mạnh vào tuần thứ 4, 5, 6, 7 và 8 sau khi gieo trồng, sau đó chiều cao cây tăng chậm ở các thời kỳ cuối. Công thức phối trộn đất cát biển với than sinh học đã tăng chiều cao cây cao hơn so với việc sử dụng rơm rạ, đặc biệt từ tuần thứ 8 trở đi.

Bảng 7. Ảnh hưởng của phối trộn giá thể đến tăng trưởng chiều cao cây cà rốt (cm)

CT	Số tuần sau gieo trồng										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ĐC	6,72	10,3	12,78	14,96	17,02	18,76	20,2	21,52	23	24,54	25,92
S10	7,6	10,84	13,68	14,78	16,12	18,24	20,16	21,98	23,9	25,2	26,72
S10B0.5	9,3	9,38	15,8	17,08	18,98	20,54	22,52	23,6	25,3	27,12	28,38
S10B1.0	8,74	11,3	13,44	15,5	18,12	19,58	21,26	22,68	23,92	25,14	26,56
S10R0.5	8,94	12,12	14,18	16,1	17,86	19,72	21,22	23	24,2	25,92	26,94
S10R1.0	9,36	12,52	15,86	17,6	19,22	21,2	22,74	23,9	25,18	26,4	27,58
LSD _{0,05}	0,05										1,32

3.2.2. Ảnh hưởng của các công thức phối trộn giá thể đến động thái ra lá của cây cà rốt

Bảng 8 cho thấy động thái tăng trưởng số lá có sự khác biệt ở các công thức thí nghiệm. Xét về toàn bộ cho cả kỳ sinh trưởng thì ở giai đoạn đầu, tốc độ ra lá khá nhanh. Các công thức khác nhau có ảnh

hưởng khác nhau đến khả năng ra lá của cây cà rốt; ở tuần theo dõi thứ 12, số lá/cây ở công thức đối chứng là ít nhất (7,6 lá/cây), các công thức thử nghiệm khác có số lá trên cây (9-9,4 lá/cây) lớn hơn so với đối chứng.

Bảng 8. Ảnh hưởng của phối trộn giá thể đến động thái ra lá của cây cà rốt (số lá)

CT	Số tuần sau gieo										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ĐC	2,2	3,2	3,4	4	5,2	5,4	5,6	6	6,6	7,2	7,6
S10	3,2	2,8	3	5	4,4	5,2	6	7	8	8	9,2
S10B0.5	3,2	2,6	3,4	5	5,2	6,2	6,6	6,8	7,6	9	9,4
S10B1.0	2,6	3,6	3,4	3,8	4,4	5	5,6	6,6	7	9	9,0
S10R0.5	2,4	3,4	3,6	4,8	6	5,8	6,2	6,8	7,4	8,6	9
S10R1.0	2,6	3,4	4,2	5	5	5,8	6,6	7,6	8	8	9,2
LSD _{0,05}	0,05										0,84

3.2.3. Ảnh hưởng của các công thức phối trộn giá thể đến chiều dài và đường kính củ cà rốt

Kết quả thí nghiệm cho thấy chiều dài củ trong các chậu thí nghiệm biến động từ 15,25-17,85 cm.

Chiều dài củ ở các công thức thí nghiệm đều cao hơn so với công thức đối chứng từ 17-37%. Xu hướng đường kính củ cũng được xác định tương tự như ở chỉ tiêu chiều dài củ cà rốt. Hầu hết các công thức thí nghiệm có đường kính vượt so với đối chứng, công thức S10B0.5 và S10R0.5 có hiệu quả là tốt nhất đối với các chỉ tiêu về hình thái của củ (Bảng 9).

Bảng 9. Ảnh hưởng của phối trộn giá thể đến chiều dài và đường kính củ cà rốt

Công thức	Chiều dài củ (cm)	So với đối chứng		Đường kính củ (cm)	So với đối chứng	
		cm	%		cm	%
ĐC	13,0	-	-	3,11	-	-
S10	16,25	3,25*	25	3,15	0,04ns	1
S10B0.5	17,85	4,85*	37	3,63	0,52*	17
S10B1.0	15,25	2,25*	17	3,53	0,42*	14
S10R0.5	17,2	4,2*	32	3,49	0,38*	12
S10R1.0	17,75	4,75*	37	3,14	0,03ns	1
LSD _{0.05}	1,2			0,08		

Ghi chú: Dấu * thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê; ns: không có ý nghĩa.

3.2.4. Ảnh hưởng của các công thức phối trộn giá thể đến khối lượng tươi thân lá ở cây cà rốt

Bảng 10 cho thấy ở 2 công thức S10B0.5 và S10R0.5 khối lượng cả củ và thân lá đạt cao nhất có ý nghĩa thống kê so với đối chứng và các công thức còn lại.

Bảng 10. Ảnh hưởng của phối trộn giá thể đến khối lượng thân lá và khối lượng củ

Công thức	Khối lượng thân lá			Khối lượng củ		
	g/cây	So với đối chứng		g/củ	So với đối chứng	
		g/cây	%		g/củ	%
ĐC	11,606			27,066		
S10	14,508	2,902	25,0	37,966	10,9	40,3
S10B0.5	19,104	7,498*	51,7	41,478	14,412*	53,2
S10B1.0	16,896	5,29*	27,7	31,302	4,236	15,7
S10R0.5	17,44	5,834*	34,5	42,776	15,71*	58,0
S10R1.0	15,654	4,048	23,2	37,804	10,738*	39,7

Sự kết hợp rom rạ và đất sét cho năng suất củ cà rốt cao hơn so với công thức đối chứng, trong khi đó ở cây cải củ các sự kết hợp này lại cho năng suất thấp hơn so với đối chứng. Sự sai khác này có thể giải thích về yêu cầu ẩm độ đất khác nhau ở hai đối tượng cây trồng. Cây cải củ yêu cầu điều kiện đất trồng rất nghiêm ngặt, phải thông thoáng, tơi xốp và thoát nước rất tốt, trong khi đó cây cà rốt lại thích nghi tốt hơn và yêu cầu ẩm độ cao hơn. Sự phối hợp giữa đất

sét và rom rạ có khả năng giữ ẩm rất tốt, đất giữ ẩm độ tốt thì độ thoáng khí sẽ giảm do quá trình hoà tan oxy trong nước kém. Sự phối trộn giá thể này thường không thích hợp cho việc trồng cây có yêu cầu cao về độ ẩm và thông thoáng đất như cây cải củ.

3.2.5. Ảnh hưởng của phối trộn giá thể đến chất lượng cảm quan và thử nếm củ cà rốt

Kết quả đánh giá bởi Hội đồng đánh giá cảm quan và thử nếm cho thấy các công thức S10B0.5 và S10R0.5 có chất lượng củ cà rốt tốt nhất so với các công thức còn lại (Bảng 11).

Bảng 11. Ảnh hưởng của phối trộn giá thể đến chất lượng cảm quan và nếm thử cà rốt

Công thức	Hàm lượng nước trong củ (%)	Cảm quan hình thái củ			Chất lượng thử nếm củ		
		Điểm	So với đối chứng		Điểm	So với đối chứng	
			Điểm	%		Điểm	%
ĐC	88,4	3			3		
S10	90,9	4	1	33	4	1	33
S10B0.5	90,2	4,8	1,8	60	4,8	1,8	60
S10B1.0	87,9	3,5	0,5	17	3,4	0,4	13
S10R0.5	89,7	4,8	1,8	60	4,7	1,7	57
S10R1.0	89	3	0	0	3	0	0

Tổng hợp các số liệu trên cho thấy các công thức thí nghiệm S10B0.5 (đất cát + đất nhiều sét 10% + than sinh học 0,5%) và S10R0.5 (đất cát + đất nhiều sét 10% + rom 0,5%) cho hiệu quả tốt nhất. Điều này có nghĩa là trong thực tế có thể cải thiện đất cát trắng vùng ven biển với tỷ lệ 10% đất giàu sét và có kết hợp lượng nhỏ than sinh học hoặc rom rạ hoai mục cho sản xuất cà rốt. Kết quả nghiên cứu này phù hợp với các nghiên cứu trên đối tượng cây cải củ. Sự tăng trưởng vượt trội của cây trồng tại các công thức phối trộn giá thể so với công thức đối chứng với cùng chế độ chăm sóc và cùng chế độ bón phân như nhau được giải thích do sự cải thiện các đặc tính lý hóa học đất cát nhờ các chất phối trộn đất sét, than sinh học và phân rom.

3.3. Sự thay đổi tính chất lý hóa học đất cát biến

Về vật lý đất, kết quả ở bảng 12 cho thấy phối trộn đất cát với đất sét và than sinh học hoặc đất sét và rom oải giúp làm giảm đáng kể dung trọng đất từ 0,26 (S10) đến 0,31 đơn vị (S10R1.0). Đồng thời các công thức phối trộn còn giúp làm giảm tỷ trọng đất từ 0,02 đến 0,06 đơn vị. Trong khi đó, các công thức phối trộn giúp làm tăng độ trữ ẩm tối đa đồng ruộng

của đất từ 5,1 tới 8,4%. Sử dụng đất giàu sét hoặc đất giàu sét kết hợp với than sinh học hoặc rơm oải để cải tạo đất cát có tác dụng cải thiện khả năng giữ

nước của đất khi hệ số thấm giảm rõ rệt giữa công thức đối chứng và các công thức phối trộn này.

Bảng 12. Sự thay đổi tính chất lý học đất cát biến

Công thức	Dung trọng (g/cm ³)		Tỷ trọng (g/cm ³)		Độ ẩm tối đa đồng ruộng (%)		Hệ số thấm (10 ⁻³ cm/s)
	Giá trị	Sự thay đổi	Giá trị	Sự thay đổi	Giá trị	Sự thay đổi	Giá trị
ĐC	1,84 (±0,02)	-	2,67 (±0,03)	-	18,10 (±0,13)	-	1,993 (±0,007)
S10	1,58 (±0,01)	-0,26	2,63 (±0,05)	-0,04	23,20 (±0,13)	5,1	0,409 (±0,041)
S10B0.5	1,55 (±0,03)	-0,29	2,65 (±0,02)	-0,02	26,40 (±0,30)	8,2	0,401 (±0,031)
S10B1.0	1,58 (±0,05)	-0,26	2,73 (±0,01)	0,06	26,50 (±0,37)	8,4	0,338 (±0,020)
S10R0.5	1,53 (±0,03)	-0,31	2,63 (±0,02)	-0,04	24,49 (±0,29)	6,4	0,393 (±0,051)
S10R1.0	1,48 (±0,02)	-0,36	2,62 (±0,04)	-0,05	26,50 (±0,39)	8,4	0,382 (±0,043)

Sự cải tạo các đặc tính hóa đất cát bằng đất giàu sét và than sinh học, rơm oải thông qua các chỉ

tiêu pH đất, CEC, OM, nitơ tổng số và photpho tổng số được thể hiện ở bảng 13.

Bảng 13. Sự thay đổi các chỉ tiêu hóa học đất

Công thức	pH _{KCl}	CEC (meq/100g)	OM (%)	N tổng số (%)	P tổng số (%)
CK	4,68 (±0,04)	0,77 (±0,06)	0,07 (±0,003)	0,06 (±0,003)	0,02 (±0,005)
S10	7,54 (±0,02)	6,73 (±0,07)	0,09 (±0,003)	0,75 (±0,005)	0,04 (±0,007)
S10B0.5	7,69 (±0,05)	7,65 (±0,06)	1,03 (±0,027)	1,08 (±0,017)	0,04 (±0,006)
S10B1.0	7,68 (±0,05)	9,43 (±0,07)	1,24 (±0,125)	1,20 (±0,018)	0,07 (±0,005)
S10R0.5	7,69 (±0,07)	8,61 (±0,17)	0,23 (±0,018)	0,35 (±0,009)	0,05 (±0,003)
S10R1.0	7,81 (±0,09)	11,21 (±0,07)	0,23 (±0,004)	0,43 (±0,015)	0,06 (±0,005)

Kết quả cho thấy, việc phối trộn đất cát với đất giàu sét và than sinh học hoặc kết hợp đất giàu sét và phân rơm giúp tăng đáng kể pH và CEC của đất. Giá trị pH của đất được cải tạo tăng từ 2,86 (S10) và cao nhất tới 3,13 (S10R1.0) so với đối chứng. CEC của đất tăng ở tất cả các công thức và cao nhất ở công thức S10R1.0 khi tăng tới 10,44 meq/100 g so với đối chứng. Việc phối trộn đất cát với đất giàu sét không giúp tăng nhiều hàm lượng chất hữu cơ trong đất (chỉ tăng 0,02% so với đối chứng), tuy nhiên khi bón kết hợp cả rơm oải, hàm lượng OM tăng lên đáng kể với hàm lượng chất hữu cơ tăng trên 0,16%; đặc biệt ở các công thức phối trộn cùng đất sét và than sinh học tăng tới 0,96% và 1,17% so với đối chứng. Kết quả thí nghiệm cũng cho thấy, các công thức phối trộn đất giàu sét và than sinh học hoặc đất giàu sét và rơm oải đều có tác dụng trong việc tăng hàm lượng nitơ tổng số (tăng từ 0,29% tại công thức S10R0.5 tới 1,14% tại công thức S10B1.0) và photpho tổng số tăng từ 0,02% (công thức S10 và S10B0.5) đến cao nhất 0,05% (công thức S10B1.0).

4. KẾT LUẬN

Sử dụng tỷ lệ 10% đất sét và 0,5% than sinh học hoặc 10% đất sét và 0,5% rơm oải giúp tăng hàm lượng

chất diệp lục (SPAD) của cây cải củ tới 47,4% sau 45 ngày và 51,9% sau 60 ngày trồng. Các công thức phối trộn còn giúp tăng chiều dài củ, độ brix và chất lượng nếm thử của củ cải. Sử dụng than sinh học và đất sét với tỷ lệ 10% đất sét và 0,5% - 1% than sinh học giúp tăng khối lượng củ cải lên 22,8-23,7%, tuy nhiên việc phối hợp đất sét và rơm oải lại không mang lại hiệu quả tăng sinh trưởng của cây cải củ.

Chiều cao cây cà rốt, số lá, chiều dài và đường kính củ cà rốt ở các công thức phối trộn đều vượt trội so với đối chứng. Hai công thức mang lại hiệu quả cao cho cây cà rốt là S10B0.5 giúp tăng chiều dài củ 37%, đường kính củ 17% trong khi S10R0.5 tăng 32% chiều dài củ và 12% đường kính củ cà rốt so với đối chứng. Hai công thức này cũng cho năng suất vượt trội về khối lượng thân lá và khối lượng củ cà rốt, tăng 53,2% và 58%. Cảm quan hình thái và chất lượng thử nếm đạt vượt trội từ 57% tới 60%.

Cơ chế tăng năng suất được minh chứng qua các hiệu quả tích cực về tính chất vật lý và hóa học đất cát thông qua khả năng giữ nước, độ ẩm tối đa đồng ruộng, hệ số thấm, dung trọng, tỷ trọng đất, pH, CEC, OM, nitơ tổng số và photpho tổng số tùy thuộc vào tỷ lệ phối trộn. Tỷ lệ phối trộn đất cát với 10% đất

sét và 0,5% than sinh học cho cây củ cải và cà rốt hoặc 10% đất sét và 0,5% rơm oải để trồng cây cà rốt được khuyến nghị để áp dụng.

Do các thí nghiệm mới chỉ được tiến hành trong điều kiện nhà lưới nên cần được nghiên cứu chính quy ngoài đồng ruộng để có kết luận cụ thể hơn về hiệu quả của việc cải tạo đất cát ven biển bằng các vật liệu tự nhiên.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Blake G. R., 1965. Particle Density and Bulk Density. In *Method of Soil Analysis-Part 1-Physical and Mineralogical Properties, Including Statistics of Measurement and Sampling*. Ed. C. A. Black. Madison, Wisconsin, USA: American Society of Agronomy, Inc., 371–90.
2. Bremner, J. M., 1965. Total Nitrogen. In *Methods of Soil Analysis, Part 2-Chemical and Microbiological Properties*. Ed. A. G. Norman. Madison, Wisconsin, USA: American Society of

Agronomy, 1149–78.

3. Broadbent, F. E., 1965. Organic Matter. In *Methods of Soil Analysis, Part 2-Chemical and Microbiological Properties*, ed. A. G. Norman. Madison, Wisconsin, USA: American Society of Agronomy, 1397–1400.

4. Chapman, H. D., 1965. Cation-Exchange Capacity. In American Society of Agronomy, 891–900.

5. Lê Văn Khoa, Trần Kông Tấu, 2000. Khoa học đất. Nhà xuất bản Nông nghiệp.

6. Olsen, S. R and Dean L. A., 1965. Phosphorus. In *Methods of Soil Analysis, Part 2-Chemical and Microbiological Properties*, ed. A. G. Norman. Madison, Wisconsin, USA: American Society of Agronomy, 1035–49.

ASSESSMENT OF THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF RADISH AND CARROT PLANTS IN COASTAL SANDY SOIL USING NATURAL MATERIALS

Pham Thi Diep^{1,2}, Nguyen Thi Hang Nga², Tran Viet On²,

^{1,2}*Institute for Water Resources Economics and Management – Vietnam Academy for Water resources; PhD student of Thuyloi University*

²*Thuyloi University*

Email: diepait@gmail.com

Summary

The experiment was conducted to evaluate the effects of using natural materials including clay rich soil, biochar and straw manure on the growth, yield and quality of white radish and carrot plants in the sandy soil in the Central Coast. The experiment was carried out at the greenhouse zone of the Vietnam National University of Agriculture within the period from august to december 2019 with a total of 6 treatments with different application rates of natural materials with a completely randomized designed for the Japanese radish and carrot varieties. The experiment applied drip irrigation technique using field moisture limit about 70-80%. The study conducted to monitor the growth and development of plants and the change of physico-chemical properties of sandy soils improved with natural materials. The initial results show that with the rate of 10% clay rich soil and 0.5% biochar applied to the tested soil resulted in the high efficiency of radish's yield, while with the treatment of 10% clay rich soil and 0.5% straw manure is effective for carrot. The experiment also showed that mixing sandy soil with clay rich soil and straw manure had no effect on the growth of radish due to moisture requirements. The yield effect was demonstrated through the results of improved soil physico-chemical properties including reduction in permeability, bulk density and particle density, increase in pH, CEC, OM, total soil nitrogen, total soil phosphorus.

Keywords: Coastal sandy soil, clay rich soil, biochar, straw manure.

Người phản biện: TS. Bùi Huy Hiền

Ngày nhận bài: 13/8/2021

Ngày thông qua phản biện: 13/9/2021

Ngày duyệt đăng: 20/9/2021