

HIỆU QUẢ CỦA CHẾ PHẨM, PHỤ GIA TRONG CẢI THIỆN ĐẶC TÍNH ĐẤT CÁT SAN HÔ TRÊN MỘT SỐ ĐẢO THUỘC QUẦN ĐẢO TRƯỜNG SA

Đến tòa soạn 05-09-2022

Vũ Thị Quỳnh Chi, Nguyễn Công Việt, Ngô Thị Xinh, Nguyễn Thị Ngọc Anh, Lương Sơn Đại
Trung tâm Quan trắc - Phân tích Môi trường biển/Bộ Tham mưu/Quản chủng Hải quân
Email: vuthiquynhchi73@gmail.com

SUMMARY

EFFECT OF INOCULANTS, ADDITIVE MATERIALS ON INCREASING CHARACTERISTICS CORAL SOIL ON SOME ISLAND OF TRUONG SA ARCHIPELAGO

The soil on the floating islands in the Truong Sa archipelago is composed mainly of corals, which are poor in nutrients. Plants growing on this soil are also less diverse, with only a few specific species that can adapt to the harsh natural conditions of the Truong Sa archipelago. In particular, for the new soil accreted due to activities aimed at socio-economic development, national defense, and security here, very few plants can grow on this type of soil. In addition, due to the influence of the climate, the plants grow very slowly. Some physicochemical characteristics of the soil, such as pH, EC, and OC, have been changed when adding inoculants and additive materials. Some food plants, such as morning glory, spinach have developed and grown well.

Keywords: inoculants, additive materials, food plants, coral soil, Truong Sa Archipelago.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Quần đảo Trường Sa nằm giữa biển Đông về phía Đông Nam nước ta, gồm trên 100 hòn đảo nhỏ và bãi san hô với diện tích vùng biển rộng khoảng 150.000 km². Trong số các đảo do Việt Nam thực thi chủ quyền và quản lý, các đảo Song Tử Tây, Sinh tồn Đông, Nam Yết, Sinh Tồn, Sơn Ca, Phan Vinh, Trường Sa, Trường Sa Đông, An Bang nằm rải rác trong phạm vi khoảng từ vĩ tuyến 6°30' Bắc đến 12°00' Bắc và khoảng từ kinh tuyến 111°30' Đông đến 117°20' Đông. Các đảo nổi này có độ cao trung bình trên mặt nước khoảng 3 - 5m, đảo cao nhất là Song Tử Tây. Quần đảo Trường Sa nằm trong vùng khí hậu Nam Trung Bộ (Nguyễn Trọng Hiệu và ctv) Khí hậu chia thành mùa khô và mùa mưa. Mùa khô từ tháng 2 đến tháng 4 và mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 1 năm sau với tổng lượng mưa hàng năm đạt khoảng 2500mm. Nhiệt độ không khí tương đối đồng nhất, trung bình năm khoảng

27,7°C (Địa lý quân sự Hải quân). Khu vực thường xuyên chịu ảnh hưởng của giông bão. Trong vòng 5 năm (2016-2021) có 28 cơn bão và áp thấp nhiệt đới ảnh hưởng trực tiếp đến khu vực quần đảo Trường Sa.

Hiện nay một số đảo nổi tại khu vực quần đảo Trường Sa có sự thay đổi trong quá trình xây dựng các công trình trên đảo phục vụ mục đích kinh tế - xã hội và quốc phòng - an ninh. Diện tích bồi đắp ngày càng gia tăng. Các diện tích bồi đắp có đặc điểm thổ nhưỡng chủ yếu là đất cát san hô. Các kết quả phân tích thuộc đề tài KCB-TS.06 cho thấy đất cát san hô nói trên có thành phần cơ giới nhẹ, tỉ lệ cấp hạt sét thấp dao động từ 6-16%, đất rời rạc giữ nước kém nên dễ bị rửa trôi dinh dưỡng. Về tính chất hóa học, đất cát san hô có tính kiềm khá cao với giá trị pH KCl dao động trong khoảng 7,6 - 9,8; giá trị OC dao động từ 0,14 đến 0,60% ở mức rất thấp (theo thang đánh giá của FAO-UNESCO); giá trị N tổng số nhỏ hơn 0,1% ở

mức nghèo N (theo thang đánh giá dẫn theo Hội Khoa học đất Việt Nam trong cuốn *Đất Việt Nam xuất bản năm 2000*). Do đó rất khó cho cây trồng nông nghiệp sinh trưởng và phát triển. Mặt khác, diện tích hiện có được sử dụng để cung cấp các loại rau xanh (cây thực phẩm) trên đảo còn nhiều hạn hẹp. Cải tạo đất cát san hô mới bồi đắp thành đất trồng cây thực phẩm phù hợp với nhu cầu của cán bộ, chiến sĩ trên các đảo.

Theo các nghiên cứu của Earl L. Stone và ctv, 2000, Siosua Halavatau, 2018, Gison Susumu, James Quilty, 2019 một số phương pháp cải tạo đất cát san hô đã được các cư dân ở một số khu vực trên thế giới (Indonesia, Malaysia, Philippine) thực hiện như dùng các loại nguyên liệu: rong biển, cỏ núi, phân động vật (đê, lợn, cừu hoặc gà) làm nguồn vật liệu hữu cơ để ủ phân compost trộn vào đất cát san hô để trồng cây lương thực.

Tuy nhiên, đối với đất cát san hô, việc sử dụng đơn thuần phân hữu cơ có hiệu quả không cao do quá trình phân hủy chất hữu cơ diễn ra rất nhanh trong đất cát san hô, cùng với khả năng bị rửa trôi lớn bởi nước mưa tự nhiên. Để cải tạo đất có thể sử dụng nhóm vi sinh vật sinh màng nhày (polysacarit). Khi có mặt Ca^{2+} , các polysacarit sẽ cùng tác động tương hỗ trong đất, giúp gắn kết các hạt đất, các hạt cát với nhau để tạo thành một cấu trúc ổn định và bền vững. Do đó đất có khả năng tăng độ kết cấu, có khả năng giữ nước, chống rửa trôi, làm giảm sự bay hơi nước; thông qua đó, độ phì của đất được cải thiện (Babieva và Gorin, 1987).

Nhóm thực hiện đã nghiên cứu cải tạo đất cát san hô bằng chế phẩm sinh học dạng rắn với thành phần vật liệu hữu cơ là chất nền sau trồng nấm, phân trùn quế, phân bò ủ hoai được bổ sung các loại vi sinh vật bản địa sinh polysacarit, cải tạo độ phì của đất cũng như hỗ trợ sinh trưởng và khả năng chống chịu của cây trồng.

Các số liệu nghiên cứu về cải tạo đất cát san hô để trồng cây thực phẩm ở bài báo này là kết quả thực hiện Đề tài KCB-TS.06.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng, khu vực, thời gian nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện tại đảo Trường Sa và đảo Sinh Tồn. Thời gian thực hiện 5-8/2022. Đối tượng đất cải tạo là đất cát san hô mới được bồi đắp tại đảo Trường Sa và Sinh Tồn. Các khu vực

trồng cây được tiến hành trong nhà lưới hạn chế các ảnh hưởng do tác động của gió, bão, hơi mặn. Các thông số được khảo sát là pH_{KCl} , EC, OC, N tổng số trên mẫu đất cát san hô trước và sau cải tạo. Cây thực phẩm được trồng trên đất cát san hô đã được cải tạo: Cây rau muống

Chế phẩm sử dụng là chế phẩm sinh học dạng rắn và chế phẩm sinh học dạng lỏng là sản phẩm nghiên cứu của đề tài KCB-TS.06. Đặc điểm thành phần của các chế phẩm này được phân tích với các giá trị như sau:

Chế phẩm sinh học dạng rắn (vật liệu, phụ gia, hữu cơ/sinh học dạng rắn): Độ ẩm: $\leq 15\%$; pH nước $\geq 6,0$; Hàm lượng chất hữu cơ (có tác dụng cải thiện tính chất đất $\geq 35\%$; Hàm lượng axit mùn có tác dụng cải thiện tính chất đất (humic/fulvic) $\geq 7\%$; Mật độ nấm men, vi khuẩn sinh màng nhày, vi khuẩn sinh ACC deaminase, vi sinh vật sinh IAA, vi sinh vật phân giải lân/ $CaCO_3$ (có tác dụng cải thiện tính chất đất) mỗi loại $\geq 10^6$ CFU/g; Mật độ bào tử nấm rễ cộng sinh Mycorrhiza (có tác dụng cải thiện tính chất đất) $\geq 10^4$ IP. Tổng N: P : K $\geq 3\%$; Được bổ sung Fe, Mg và Zn.

2.2. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được thực hiện trong nhà lưới có mái che. Bố trí thí nghiệm theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên. Các nghiệm thức cụ thể như sau:

- Đối chứng (ĐC): 100% đất cát san hô chưa qua cải tạo.

- Công thức 1 (CT1): Sử dụng chế phẩm sinh học dạng rắn, sản phẩm Đề tài KCB-TS 06 (với tỷ lệ $17,6 \text{ kg/m}^3 = 176 \text{ tấn/ha}$)

- Công thức 2 (CT2): Sử dụng phụ gia polime siêu hấp thụ nước CMC tỉ lệ 0,1% khối lượng đất.

Tiến hành trồng cây trong chậu kích thước $DxRxC = 45 \times 10 \times 15 \text{ cm}$. Mỗi nghiệm thức lặp lại 4 lần. Các nghiệm thức được bón phân, tưới nước như nhau.

Quy trình chăm sóc cây được thực hiện tương tự đối với các thử nghiệm, sử dụng các phân bón thông thường và chế phẩm sinh học dạng lỏng, sản phẩm của đề tài KCB-TS 06.

2.3. Phương pháp thu mẫu

Phương pháp lấy mẫu, bảo quản, vận chuyển, đo đạc và phân tích theo Tiêu chuẩn Quốc gia (TCVN). Mẫu sau khi lấy được tiến hành đo trực tiếp tại hiện trường và phân tích tại phòng thí nghiệm đạt ISO/IEC 17025.

Ghi nhận chỉ tiêu nông học:

Các chỉ tiêu về chiều cao thân và sinh khối tươi được xác định theo phương pháp tương ứng đang được áp dụng cho rau xanh. Chiều cao thân cây rau muống được xác định vào thời điểm 12 và 22 ngày sau gieo hạt (NSGH). Sinh khối tươi được xác định vào thời điểm thu hoạch.

2.4. Phương pháp phân tích mẫu

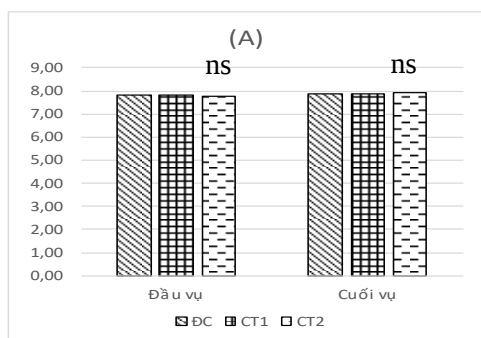
Các phương pháp phân tích lý hóa theo tiêu chuẩn Việt Nam: pH - TCVN 5979:2007; EC - TCVN 6650:2000; Cacbon hữu cơ - TCVN 8941:2011; Nito tổng số - TCVN 6498:1999.

2.5. Phân tích số liệu thí nghiệm

Sử dụng phần mềm Excel để tính toán thống kê số liệu thí nghiệm và vẽ đồ thị. Khác biệt trung bình giữa các nghiệm thức thí nghiệm được tính toán thống kê theo phương pháp phân tích phương sai một nhân tố (One-way ANOVA) khác biệt ở mức ý nghĩa 5%.

Bảng 1. Một số đặc tính của đất cát san hô trước khi thực hiện thí nghiệm tại đảo Trường Sa và Sinh Tồn

Các chỉ tiêu	Đơn vị	Trường Sa	Sinh Tồn
pH		9,10 ± 0,04	9,05 ± 0,06
EC	mS/cm	0,14 ± 0,04	0,10 ± 0,03
Cacbon hữu cơ	%	0,30 ± 0,06	0,26 ± 0,03
N tổng số	%	0,06 ± 0,01	0,05 ± 0,01



(Số liệu trình bày trong bảng là giá trị trung bình ($n=3$) ± độ lệch chuẩn)

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

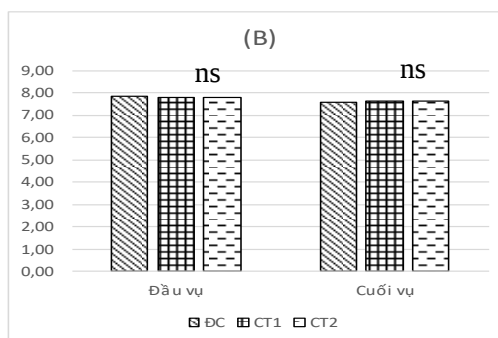
3.1. Kết quả

3.1.1. Sự thay đổi đặc tính hóa học đất pH của đất

pH có sự biến đổi nhưng không theo quy luật. Giá trị pH không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức.

Đất Trường Sa sau cải tạo có giá trị pH tại đầu vụ từ 7,77-7,84 và tăng nhẹ tại cuối vụ 7,85-7,90. Tuy nhiên với đất Sinh Tồn sau cải tạo, pH tại cuối vụ lại giảm so với đầu vụ (Hình 1B).

Một số nghiên cứu về đối tượng là phân hữu cơ vi sinh (có điểm tương đồng với chế phẩm sinh học dạng rắn là cung cấp chất hữu cơ và vi sinh cho vật liệu cải tạo) như các kết quả nghiên cứu của Nguyễn Xuân Thành và Nguyễn Hạ Văn (2004), Trần Nguyễn Thanh Tâm (2007), Võ Thị Hương *et al.*, 2008, đều cho thấy ở các nghiệm thức được bón phân hữu cơ vi sinh làm tăng pH đất vì pH của phân hữu cơ cao hơn pH đất rất nhiều. Tuy nhiên bản thân đất cát san hô có độ pH cao nên việc sử dụng chế phẩm cải tạo làm giảm độ pH của đất cát san hô.



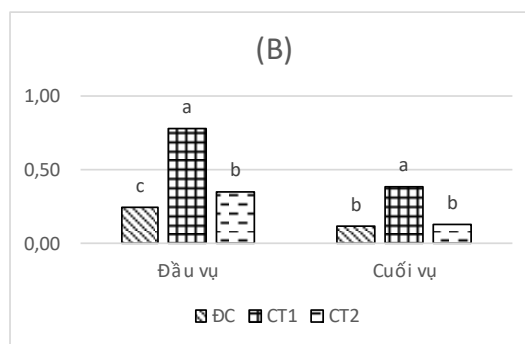
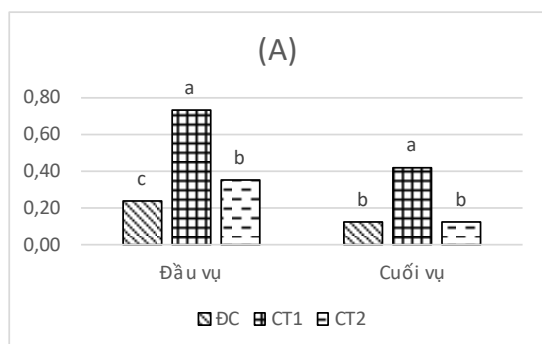
Hình 1. Sự thay đổi pH của đất cát san hô đảo Trường Sa (A) và Sinh Tồn (B) đã cải tạo trồng cây rau muống (ns: không khác biệt ý nghĩa thống kê).

EC của đất

Độ dẫn điện của đất EC đối với CT1 có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5% so với 2 nghiệm thức còn lại ở cả thời điểm đầu vụ và cuối vụ. Giá trị EC của CT2 có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê so với ĐC tại thời điểm đầu vụ.

Xu hướng chung của giá trị EC của đất sau cải

tạo là giảm từ đầu đến cuối vụ và giá trị EC của CT1 cao hơn các nghiệm thức còn lại. Đối với đất cát san hô Trường Sa, giá trị EC của CT1 tại đầu vụ là 0,73 mS/cm và giảm còn 0,42 mS/cm tại cuối vụ. Đối với đất cát san hô Sinh Tồn, giá trị EC của CT1 tại đầu vụ là 0,78 mS/cm và giảm còn 0,39 mS/cm tại cuối vụ.



Hình 2. Sự thay đổi EC của đất cát san hô đảo Trường Sa (A) và Sinh Tồn (B) đã cải tạo trồng cây rau muống (Trong cùng một thời điểm, các ký tự khác nhau trên cột số liệu thể hiện sự khác biệt trung bình có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5%).

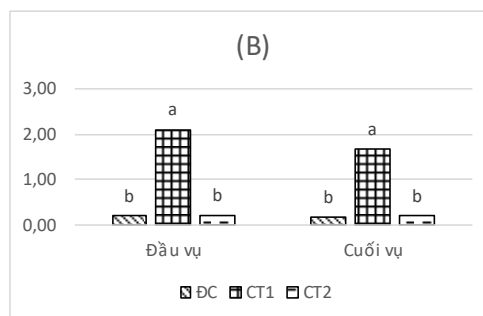
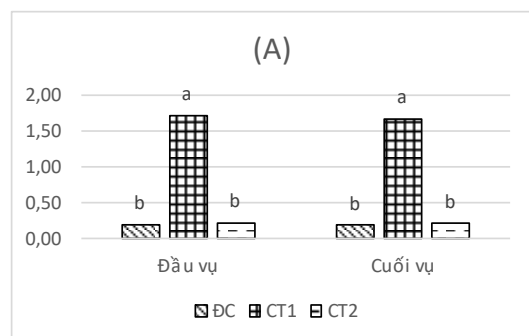
Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cũng phù hợp với kết quả nghiên cứu của Đặng Duy Minh và ctv, 2020 cho thấy ở các nghiệm thức cải tạo đất nhằm giảm giá trị EC của đất sau cải tạo có xu hướng giảm từ đầu vụ đến cuối vụ.

Cacbon hữu cơ của đất

Hàm lượng Cacbon hữu cơ của đất cát san hô cải tạo theo CT1 có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5% so với các nghiệm thức còn lại. Hàm lượng Cacbon hữu cơ của

đất cát san hô cải tạo theo CT2 không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê so với ĐC.

Xu hướng chung của giá trị OC của đất sau cải tạo là giảm từ đầu đến cuối vụ và giá trị OC của CT1 cao hơn các nghiệm thức còn lại. Đối với đất cát san hô Trường Sa, giá trị OC của CT1 tại đầu vụ là 1,74% và giảm còn 1,68% tại cuối vụ. Đối với đất cát san hô Sinh Tồn, giá trị EC của CT1 tại đầu vụ là 2,11% và giảm còn 1,66% tại cuối vụ.



Hình 3. Sự thay đổi chất hữu cơ của đất cát san hô đảo Trường Sa (A) và Sinh Tồn (B) đã cải tạo trồng cây rau muống

(Trong cùng một thời điểm, các ký tự khác nhau trên cột số liệu thể hiện sự khác biệt trung bình có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5%).

Nhìn chung, chế phẩm sinh học dạng rắn đã cải thiện đáng kể hàm lượng Cacbon hữu cơ trong đất cát san hô. Nghiên cứu của Phạm Thị Diệp và cộng sự, 2021, trên đối tượng đất cát ven biển tại Lệ Thủy, Quảng Bình cho kết quả tăng hàm lượng chất hữu cơ từ 0,16 đến 0,44 đơn vị ở các nghiệm thức bón kết hợp phân rơm và đất giàu sét. Theo Ngô Ngọc Hưng và ctv,

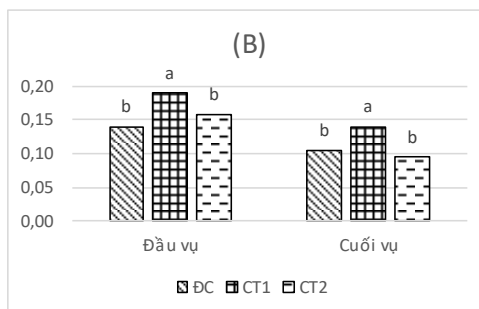
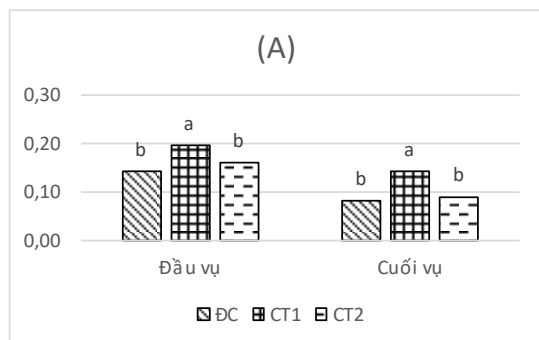
(2004), thông thường sử dụng phân hữu cơ nhằm mục đích cung cấp dưỡng chất, làm gia tăng hàm lượng chất hữu cơ trong đất, bón phân hữu cơ không những góp phần làm gia tăng độ phì của đất mà còn ảnh hưởng đến độ hữu dụng của lân trong đất. Ngoài việc cải tạo tình trạng dinh dưỡng của đất, phân hữu cơ còn làm tăng lượng chất hữu cơ và mùn trong đất

mà phân hóa học không có được.

N tổng số của đất

Tại thời điểm đầu vụ, hàm lượng N tổng số trong đất cát san hô cải tạo theo CT1 có sự

khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5% so với các nghiệm thức còn lại ở cả đất cát san hô Trường Sa và Sinh Tồn.



Hình 4. Sự thay đổi N tổng số của đất cát san hô đảo Trường Sa (A) và Sinh Tồn (B) đã cải tạo trồng cây rau muống

(Trong cùng một thời điểm, các ký tự khác nhau trên cột số liệu thể hiện sự khác biệt trung bình có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5%).

Nhìn chung hàm lượng N tổng số của các nghiệm thức có sự biến thiên giảm từ đầu vụ đến cuối vụ và hàm lượng N tổng số của CT1 cao hơn các nghiệm thức còn lại. Đối với đất cát san hô Trường Sa, giá trị N tổng số của CT1 tại đầu vụ là 0,20% và giảm còn 0,14% tại cuối vụ. Đối với đất cát san hô Sinh Tồn, giá trị N tổng số của CT1 tại đầu vụ là 0,19% và giảm còn 0,14% tại cuối vụ.

Võ Thị Gương và ctv, (2004) trong nghiên cứu về sự suy thoái hóa học và vật lý đất cho thấy việc bón 10 tấn/ha phân hữu cơ có hiệu quả tốt trong việc nâng cao hàm lượng đạm hữu cơ dễ phân hủy, đạm hữu dụng và hoạt động vi sinh vật đất.

Hàm lượng N tổng số trong nghiệm thức cải tạo đất cát san hô bằng CT2 không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê so với ĐC ở cả hai loại đất Trường Sa và Sinh Tồn.

3.1.2. Sự sinh trưởng và phát triển của cây thử nghiệm: Cây rau muống

Chiều cao thân của cây rau muống

Tại thời điểm 12 ngày sau gieo hạt, chiều cao thân có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5% giữa các nghiệm thức. Đối với cả hai loại cát san hô Trường Sa và Sinh Tồn, chiều cao thân của cây rau muống đều có giá trị

cao nhất ở nghiệm thức cải tạo bằng chế phẩm sinh học dạng rắn (CT1) giá trị lần lượt đối với cát san hô Trường Sa và Sinh Tồn là 8,93 cm và 8,40cm. Chiều cao thân cây rau muống tại nghiệm thức cải tạo cát san hô Trường Sa theo CT2 có giá trị thấp hơn ở CT1 và cao hơn so với ĐC.

Tại thời điểm 22 ngày sau gieo hạt, chiều cao thân của cây rau muống có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5% giữa các nghiệm thức thí nghiệm (Bảng 2). Nghiệm thức cải tạo cát san hô bằng chế phẩm sinh học dạng rắn cho kết quả chiều cao thân của cây rau muống cao nhất đối với cả hai loại đất cát san hô Trường Sa và Sinh Tồn. Đối với đất cát san hô Trường Sa, tại thời điểm 22 ngày sau gieo hạt, chiều cao thân trung bình của cây rau muống tại CT1 đạt 37,45 cm, lớn hơn 22,45 cm so với ĐC và lớn hơn 15,97 cm so với CT2. Đối với đất cát san hô Sinh Tồn, tại thời điểm 22 ngày sau gieo hạt, chiều cao thân trung bình của cây rau muống tại CT1 đạt 37,00 cm, lớn hơn 23,05 cm so với ĐC và lớn hơn 15,1 cm so với CT2.

Sinh khối tươi của cây rau muống

Các chế phẩm cải tạo đất đã có ảnh hưởng rõ rệt đến sinh khối tươi của cây rau muống trong

quá trình thử nghiệm. Kết quả tại Bảng 3 cho thấy. Sinh khối tươi của rau muống tại các nghiệm thức có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5%. Đất cát san hô được cải tạo bằng chế phẩm hữu cơ sinh học dạng rắn cho sinh khối tươi của rau muống cao nhất so với các nghiệm thức còn lại đối với cả đất cát san hô Trường Sa và Sinh Tồn.

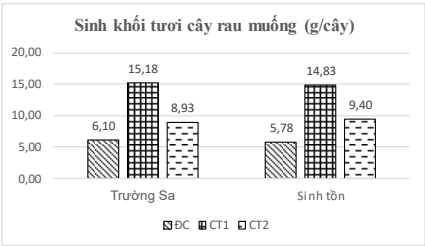
Bảng 2. Chiều cao thân cây rau muống trong giai đoạn sinh trưởng trên đất cát san hô Trường Sa và Sinh Tồn đã cải tạo

Chỉ tiêu	Nghiệm thức	Trường Sa		Sinh Tồn	
		12 NSGH	22 NSGH	12 NSGH	22 NSGH
Chiều cao thân (cm)	ĐC	4,60 c	15,00 c	4,05 c	13,95 c
	CT1	8,93 a	37,45 b	8,40 a	37,00 a
	CT2	6,20 b	21,48 a	6,18 b	21,90 b
LSD _{0,05}		0,33	0,66	0,24	0,62
CV %		3,2	1,7	2,4	1,6

(NSGH: Ngày sau khi gieo hạt; trong cùng một cột các ký tự khác nhau theo sau số liệu thể hiện sự khác biệt giữa trung bình các nghiệm thức ở mức ý nghĩa thống kê 5%).

Đối với đất cát san hô Trường Sa, công thức cải tạo bằng CPSH dạng rắn (CT1) cho sinh khối tươi của rau muống đạt 15,18 g/cây lớn hơn 148,8% so với công thức ĐC. Công thức cải tạo bằng polime siêu hấp thụ nước CMC (CT2) cho sinh khối tươi của rau muống đạt 8,93 g/cây lớn hơn 46,3% so với công thức ĐC.

Đối với đất cát san hô Sinh Tồn, công thức cải tạo bằng CPSH dạng rắn (CT1) cho sinh khối tươi của rau muống đạt 14,83 g/cây lớn hơn 156,7% so với công thức ĐC. Công thức cải tạo bằng polime siêu hấp thụ nước CMC (CT2) cho sinh khối tươi của rau muống đạt 9,40 g/cây lớn hơn 62,8% so với công thức ĐC.



Hình 5. Sinh khối tươi (g/cây) của cây rau muống đối với các nghiệm thức

Bảng 3. Sinh khối tươi của cây rau muống đối với các nghiệm thức

Nghiệm thức	Trường Sa		Sinh Tồn	
	Sinh khối tươi (g/cây)	% so với đối chứng	Sinh khối tươi (g/cây)	% so với đối chứng
ĐC	6,10 c	-	5,78 c	-
CT1	15,18 a	148,8	14,83 a	156,7
CT2	8,93 b	46,3	9,40 b	62,8
LSD _{0,05}	0,43	-	0,86	-
CV %	2,7	-	5,4	-

(Trong cùng một cột các ký tự khác nhau theo sau số liệu thể hiện sự khác biệt giữa trung bình các nghiệm thức ở mức ý nghĩa thống kê 5%).

Chất lượng (cảm quan) của cây rau muống

Thí nghiệm chưa thực hiện phân tích, đánh giá các chỉ tiêu về chất lượng của cây rau muống trồng trên các nghiệm thức. Tuy nhiên, đánh giá cảm quan qua quan sát bằng mắt cho thấy cây rau muống tại các nghiệm thức có các đặc điểm về hình thái, màu sắc thân và lá không có sự biến dị so với rau muống trồng trên đất thông thường.

3.2. Thảo luận

Theo kết quả thử nghiệm đạt được, cho thấy hiệu quả của chế phẩm sinh học dạng rắn đối với cải tạo đất cát san hô trước hết ở tác dụng cải thiện hàm lượng chất hữu cơ trong đất. Bằng con đường cơ học, chế phẩm sinh học dạng rắn với hàm lượng chất hữu cơ >35% được trộn vào đất cát san hô vốn rất nghèo hữu cơ sẽ làm tăng lượng chất hữu cơ trong loại đất này dẫn đến hàm lượng OC trong CT1 cao hơn so với đối chứng. Ở công thức CT2 phụ gia CMC có hiệu quả tăng hàm lượng chất hữu cơ trong đất không cao như ở CT1.

Hàm lượng ion và chất dinh dưỡng trong đất tăng thể hiện ở giá trị EC và N tổng số trong CT1 cao hơn so với các nghiệm thức còn lại. Nguyên nhân do chế phẩm sinh học dạng rắn đồng thời bổ sung vào đất cát san hô các thành phần dinh dưỡng N:P:K và các nguyên tố vi lượng khoáng chất Fe, Mg, Zn. Thêm vào đó hàm lượng chất hữu cơ trong CT1 cũng giúp

cho đất tăng khả năng giữ ẩm, các thành phần dinh dưỡng và ion trong đất được giữ trong các phức hệ hấp phụ trong đất làm giảm khả năng rửa trôi của chúng.

Đất cát san hô sau cải tạo ở CT1 có các chỉ tiêu EC, OC, N tổng số cao hơn các nghiệm thức còn lại đã thể hiện ưu thế tốt hơn đối với sự sinh trưởng của cây rau muống. Thể hiện ở chiều cao thân cây rau muống tại CT1 lớn hơn so với ĐC từ 22,45 đến 23,05 cm, và sinh khối tươi đạt 148,8 - 156,7 % so với ĐC ở mức ý nghĩa thống kê 5%.

Khi so sánh các chỉ tiêu đất cát san hô sau cải tạo ở CT1 với thang đánh giá của FAO-UNESCO, giá trị OC (1,74 - 2,11%) đạt mức trung bình đến cao, giá trị N tổng số (0,19 - 0,20 %) đạt mức trung bình. Vào thời điểm cuối vụ, các thông số có xu hướng giảm so với đầu vụ do quá trình hoạt động hút muối khoáng của cây trồng trong quá trình phát triển. Giá trị OC sau khi giảm còn dao động từ 1,66 -1,68%, giá trị N tổng số sau khi giảm còn khoảng 0,14%. Các giá trị này theo thang đánh giá của FAO-UNESCO ở mức trung bình. Giá trị EC của đất cát san hô tại CT1 ở đầu vụ đạt từ 0,73 - 0,78 mS/cm và giảm ở cuối vụ còn khoảng 0,39 - 0,42 mS/cm. Giá trị EC biểu thị cho dinh dưỡng của đất và liên quan đến độ mặn của đất. Nếu giá trị cao quá sẽ ảnh hưởng tới độ mặn của đất, giá trị EC thấp liên quan đến dinh dưỡng sẵn có trong đất. Việc nâng cao tỉ lệ bổ sung chế phẩm sinh học dạng rắn vào đất cát san hô sẽ làm tăng giá trị OC, EC, và N tổng số. Nhưng cần không chế tỷ lệ chế phẩm bổ sung để đảm bảo tính phù hợp cho sự phát triển của cây trồng. Mặt khác, cần phải cân nhắc đến khối lượng bổ sung chế phẩm nếu quá lớn thì sẽ khó khăn trong việc vận chuyển ra đảo cách xa đất liền.

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu cải tạo đất cát san hô bằng chế phẩm sinh học dạng rắn lần đầu tiên được thực hiện trên đất cát san hô mới bồi đắp tại đảo

Trường Sa và Sinh Tồn. Sử dụng chế phẩm hữu cơ dạng rắn đã cải thiện khả năng lưu trữ chất dinh dưỡng cải thiện độ phì nhiêu của đất thể hiện ở việc gia tăng độ dẫn điện EC, hàm lượng chất hữu cơ và hàm lượng N tổng số. Vật liệu hữu cơ sinh học dạng rắn đã cho thấy sự cải thiện đáng kể và tốt hơn CMC đối với sự sinh trưởng của rau Muống trồng trên đất cát san hô được cải tạo. Hiệu quả cải tạo đất còn được đánh giá theo đặc tính hóa học đất khác (bên cạnh pH, EC, OC và N tổng số). Mặt khác, việc đa dạng các loại rau và phân tích đánh giá các chỉ tiêu chất lượng rau cũng cần được nghiên cứu bổ sung là rất có ý nghĩa và cần thiết đối với đời sống của bộ đội và người dân nơi đây để chứng minh thêm hiệu quả của việc cải tạo đất cát san hô. Do đó, cần có các nghiên cứu tiếp theo để đánh giá hiệu quả cải thiện đặc tính đất cát san hô đối với các chỉ tiêu hóa học đất và tiếp tục nghiên cứu tương tự trên các loại cây thực phẩm khác.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đặng Duy Minh*, Trần Bá Linh, Trần Anh Đức và Châu Minh Khôi, 2020. “Hiệu quả của chế phẩm cải tạo đất trong cải thiện đặc tính đất và sinh trưởng của lúa trong điều kiện đất nhiễm mặn”.
2. Địa lý Hải quân Việt Nam, 2003. Nhà xuất bản Quân đội nhân dân.
3. Ngô Ngọc Hưng, Võ Thị Gương, Nguyễn Mỹ Hoa, Đỗ Thị Thanh Ren. 2004. Giáo trình phì nhiêu đất, Khoa Nông nghiệp và SHƯĐ, Trường Đại học Cần Thơ.
4. Nguyễn Quang Hải, Lê Thị Mỹ Hào, Nguyễn Viết Hiệp, Vũ Thị Quỳnh Chi, Nguyễn Thị Lợi, Lê Anh Tuấn, Trần Thị Lựa, Đinh Võ Sỹ, Nguyễn Công Việt. Đặc điểm lý, hóa và sinh học của đất cát tại quần đảo Trường Sa. Tạp chí Khoa học đất, Hội Khoa học đất Việt Nam, số 68, tr13-17, 2022.
5. Nguyễn Trọng Hiệu, Nguyễn Đức Ngữ, Nguyễn Văn Thắng, Mai Văn Khiêm, Nguyễn Đăng Mậu, Trương Thị Thanh Thủy, Lê Duy

- Diệp , Trần Thị Thảo , Phạm Thị Hải Yến, 2017. Phân định tiểu vùng khí hậu trong sơ đồ phân vùng khí hậu Việt Nam. Tạp chí Khoa học biến đổi khí hậu số 2 - tháng 6/2017.
6. Nguyễn Xuân Thành và Nguyễn Hạ Văn. 2004. Hiệu quả phân hữu cơ vi sinh đa chức năng bón cho cây lạc xuân trên đất bạc màu Bắc Ninh, Tạp chí Khoa học đất số 20/2004.
7. Phạm Thị Diệp, Nguyễn Thị Hằng Nga, Trần Viết Ôn “Cải thiện các đặc tính giữ nước và chất dinh dưỡng của đất cát ven biển khu vực miền trung bằng vật liệu đất giàu sét và phụ phẩm nông nghiệp”
8. Trần Nguyễn Thanh Tâm. 2007. Hiệu quả của phân hữu cơ trong cải thiện tính chất hóa học đất và tăng trưởng của cây gấc (*Momordica cochinchinensis* Spreng.) trên đất phèn. Luận văn tốt nghiệp đại học. Khoa Nông nghiệp và sinh học ứng dụng. Đại Học Cần Thơ.
9. Võ Thị Guơng, Dương Minh Viễn, Trần Kim Tính, và Nguyễn Khởi Nghĩa. 2004. Nghiên cứu sự suy thoái hóa học và vật lý đất vườn trồng cam quýt ở đồng bằng sông Cửu Long, Tạp chí Khoa học đất – Trường Đại học Cần Thơ. Vol. 22: 29-32.
10. Võ Thị Guơng, Dương Minh Viễn, Nguyễn Mỹ Hoa, Nguyễn Minh Đông, Nguyễn Thị Minh Phượng, Trần Bá Linh, Phạm Nguyễn Minh Trung và Phan Thanh Bằng. 2008. Báo cáo tổng kết Nghiên Cứu sản xuất phân hữu cơ vi sinh, Chương trình nghiên cứu kết hợp giữa Trường Đại Học Cần Thơ và Công Ty Phân Bón Hóa Chất Cần Thơ.
11. Babieva I. P., Gorin S. E, 1987: Pochvennuie drojji, Moskva, izd, MGU.
12. Earl L. Stone, Leo Migvar, William L. Robison, 2000. Growing Plants on Atoll Soils. UCRL-LR-137517 Distribution Category UC-702. Lawrence Livermore National Laboratory University of California · Livermore, CA · 94551
13. Effect of animal manure and superabsorbent polymer on corn leaf relative water content, cell membrane stability and leaf chlorophyll content under dry condition”, Australian Journal of Crop Science, 4(8), p. 642-647.
14. Gison Susumu, James Quilty, 2019. Improving soil health, agricultural productivity and food security on atolls. The Pacific Community (SPC) and ACIAR.
15. Lipiec, J. and W. Stepniewski. 1995. Effects of soil compaction and tillage systems on uptake and losses of nutrients. Soil Tillage Resarch. Vol. 35: 37-52.
16. Siosiua Halavatau. 2018. Growing root crops on Atolls. Pacific Community (SPC).