ẢNH HƯỞNG CỦA GIÁ THỂ ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ PHÁT TRIỂN CỦA CẢI BẸ XANH, CẢI THÌA, CẢI BẸ CÙI TRỒNG THEO PHƯƠNG PHÁP THUỶ CANH HỒI LƯU TRONG ĐIỀU KIỆN NHÀ MÀNG

Sơn Thị Thanh Nga[1*], Nguyễn Hồng Ửng[1], Ngô Thanh Trắc[2]

[1]Khoa Nông nghiệp - Thuỷ sản, Trường Đại học Trà Vinh
[2]Khoa Nông nghiệp - Thực phẩm, Trường Cao đẳng Nghề Trà Vinh

[*]Tác giả liên hệ: sonthanhnga@tvu.edu.vn

Ngày nhận bài: 26.12.2022 Ngày chấp nhận đăng: 20.11.2023

TÓM TẮT

Thí nghiệm thực hiện nhằm xác định giá thể phù hợp cho sự sinh trưởng và phát triển của ba giống cải được trồng theo phương pháp thuỷ canh hồi lưu. Nghiên cứu được thực hiện năm 2020 tại nhà rau thuỷ canh thuộc Khoa Nông nghiệp - Thuỷ sản, Trường Đại học Trà Vinh. Thí nghiệm được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên một nhân tố gồm 5 nghiệm thức và 5 lần lặp lại. Giá thể dùng để thực hiện thí nghiệm gồm mùn dừa và phân bò đã ủ 8 tháng được phối trộn với tỉ lệ khác nhau, mút xốp được sử dụng làm đối chứng. Các giống cây cải được trồng gồm cải bẹ xanh (*Brassica juncea* L.), cải thìa (*Brassica chinensis* L.) và cải bẹ cùi (*Brasica juncea* L.) để khảo sát về số lá, chiều cao cây, khối lượng thân và khối lượng rễ tươi. Kết quả cho thấy cây đạt số lá, chiều cao cây, khối lượng thân tươi cao nhất khi cây được trồng trên giá thể phối trộn 75% mùn dừa + 50% phân chuồng. Cụ thể cải bẹ xanh là 11,4 lá; cải thìa có 21,8 lá và cải bẹ cùi là 9,6 lá, về chiều cao cây đối với cải bẹ xanh là 31,4cm; cải thìa đạt 31,2cm và cải bẹ cùi là 34,5cm, khối lượng thân, tươi cải bẹ xanh là 167,8 gram; cải thìa 198,6 gram và cải bẹ cùi là 268,4 gram.

Từ khóa: Giá thể, rau cải, thuỷ canh.

Effects of Substrate on Growth and Yield of Mustard Greens, Pak Choi and Mustard Grown in Circulating Hydroponic System in Greenhouse

ABSTRACT

Experiments were conducted to determine the suitable substrate for the growth and development of 3 cultivars grown using circulating hydroponic system. The study was conducted in 2020 in hydroponic vegetable house of the Faculty of Agriculture and Fisheries, Tra Vinh University. The experiment was arranged in a completely randomized fashion consisting of 5 experiments and 5 repetitions. The substrates used for the experiment consisted of coconut coir and cow manure that were composted for 8 months and mixed in different proportions, and the foam was used as a control. Vegetables grown included mustard greens (*Brassica juncea* L.), Pak choi (*Brassica chinensis* L.) and mustard (*Brasica juncea* L.). Data recorded included the number of leaves, plant height, stem and root weight, and yield. The results showed that substrate mixture of 75% coconut coir + 50% manure used in circulating hydroponic system gave highly significant effect on plant growth, such as, plant height and leaf number and finally yield and net profit.

Keywords: Growing substrate, mustards, Pak choy, circulating hydroponics.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sản xuất rau bằng phương pháp thuỷ canh hiện nay được thực hiện chủ yếu đối với các loại rau ăn lá và cho hiệu quả cao (Sở NN&PTNT thành phố Hồ Chí Minh, 2020). Thuỷ canh là phương pháp trồng cây trong dung dịch gồm ba yếu tố cơ bản: cây trồng, dung dịch và giá thể. Để tận dụng các vật liệu có sẵn tại địa phương thì có thể sử dụng nhiều loại giá thể khác nhau như mùn dừa, mùn cưa, phân chuồng, tro, trấu,... Việc lựa chọn giá thể để thoả mãn các

yêu cầu như: dễ tìm, sạch bệnh, giá thành thấp và mang lại hiệu quả kinh tế thì việc "Khảo sát ảnh hưởng của giá thể đến sinh trưởng và phát triển của cải bẹ xanh, cải thìa, cải bẹ cùi trồng theo phương pháp thuỷ canh hồi lưu trong điều kiện nhà màng" là thật sự cần thiết để làm cơ sở khoa học giúp nhà quản lý, nông dân tại địa phương lựa chọn giá thể phù hợp để sản xuất rau an toàn trong điều kiện diện tích đất canh tác nông nghiệp càng bị thu hẹp như hiện nay.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Cây giống: Gồm cải bẹ cùi (cải bẹ dưa), cải bẹ xanh, cải thìa cao sản Pak Choy Green thuộc công ty Phú Nông.

Giá thể gồm mùn dừa và phân bò. Trong đó, mùn dừa được ngâm với CaO nồng độ 10% trong thời gian 2 tuần theo phương pháp của Võ Hoài Chân (2008). Phân bò được ủ bằng cách xếp thành khối nén thật chặt trong thời gian 8 tháng dựa trên kết quả nghiên cứu của Bùi Huy Hiền (2014).

Mút xốp ươm hạt có kích thước 25mm × 25mm × 25mm được cung cấp bởi Công ty trách nhiệm hữu hạn Công nghệ Kỹ thuật Môi trường Sài Gòn.

Dung dịch thuỷ canh: Hydro Umat V của Công ty trách nhiệm hữu hạn MTV Thuỷ canh Gia Viên.

2.2. Chuẩn bị thí nghiệm

Hạt giống của các loại cây cải được gieo trực tiếp trên 05 công thức giá thể khác nhau trong thời gian 10 ngày và có ít nhất 2 lá thì sẽ được chuyển lên giàn thuỷ canh. Hệ thống thuỷ canh hồi lưu được thiết kế dạng máng có hình chữ nhật, dài 2,9m, rộng 10cm, cao 4cm có lỗ tròn để đặt rọ trồng cây, mỗi máng gồm 15 lỗ với đường kính 5cm, khoảng cách giữa các lỗ 15cm. Bồn chứa dung dịch thuỷ canh có thể tích 120 lít được cấu tạo từ nhựa tổng hợp có phủ bạc mặt ngoài để cản ánh sáng chiếu trực tiếp, trong bồn có lắp đặt hệ thống sục khí. Hệ thống thủy canh được vận hành theo phương pháp hồi lưu hoạt động liên tục từ 7 giờ sáng đến 18 giờ chiều hằng ngày. Dung dịch dinh dưỡng được chứa trong thùng nhựa sau khi hoà tan với liều lượng gồm 200 lít nước + 1 lít dung dịch dinh dưỡng có pH = 6-6,5

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên, 01 nhân tố, 5 lần lặp lại mỗi lần lặp lại 1 cây (rọ), mỗi nghiệm thức (NT) theo dõi 5 cây và có 5 NT gồm:

Nghiệm thức (ĐC): mút xốp.

Nghiệm thức (NT1): 25% mùn dừa + 75% phân chuồng.

Nghiệm thức 2 (NT2): 50% mùn dừa + 50% phân chuồng.

Nghiệm thức 3 (NT3): 75% mùn dừa + 25% phân chuồng.

Nghiệm thức 4 (NT4): 100% mùn dừa + 0% phân chuồng.

2.3.2. Chỉ tiêu theo dõi và phương pháp phân tích số liệu

Các chỉ tiêu theo dõi gồm: số lá, chiều cao cây và khối lượng của cây rau (Nguyễn Cẩm Long, 2014).

Chiều cao cây (cm): được tính từ gốc đến đỉnh lá vuốt cao nhất, đo chiều cao cây khi cây bén rễ (khoảng 4 ngày sau trồng) định kỳ 4 ngày một lần đến khi thu hoạch.

Số lá/cây được đếm sau khi cây cải bén rễ (khoảng 4 ngày sau trồng) định kỳ 4 ngày một lần đến khi thu hoạch.

Khối lượng tươi (g/cây): được xác định sau khi thu hoạch, tiến hành cân khối lượng tươi.

Năng suất thực thu (kg/100 cây): Năng suất thực thu được tính bằng cách thu hoạch tất cả cây được trồng cho mỗi nghiệm thức và loại bỏ phần không ăn được sau đó cân khối lượng (Lê Sỹ Lợi, 2011). Trong nghiên cứu này năng suất thực thu được tính với diện tích 1.000m^2, mật độ trồng 7.000 cây.

Phân tích hiệu quả kinh tế của các giá thể (1.000 đồng): được phân tích dựa trên cơ sở:

Lợi nhuận = Doanh thu – Chi phí

Chi phí: Trong thí nghiệm chỉ đề cập đến chi phí giá thể do tất cả các chi phí đầu tư khác giữa các NT đều như nhau. Tuy nhiên, khi sử dụng giá thể khác nhau để trồng cây thì chi phí và lợi nhuận sẽ khác nhau. Chi phí đầu tư giá thể để trồng 1.000m^2 cho mỗi nghiệm thức được thể hiện cụ thể ở bảng 2.

Doanh thu = năng suất × giá bán.

Tại thời điểm bố trí thí nghiệm giá bán của các loại cải được ghị nhận cụ thể tại bảng 2.

Số liệu sau khi thu thập được mã hoá và xử lý bằng phần mềm SPSS (Võ Văn Tài & Trần Phước Lộc, 2016).

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ 01/3/2020 - 20/5/2020 tại nhà rau thuỷ canh Khoa Nông nghiệp - Thuỷ sản, Trường Đại học Trà Vinh, tỉnh Trà Vinh.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của giá thể đến sinh trưởng và khối lượng cải bẹ xanh (*Brassica juncea* L.)

3.1.1. Ảnh hưởng của giá thể đến sự phát triển của lá cải bẹ xanh

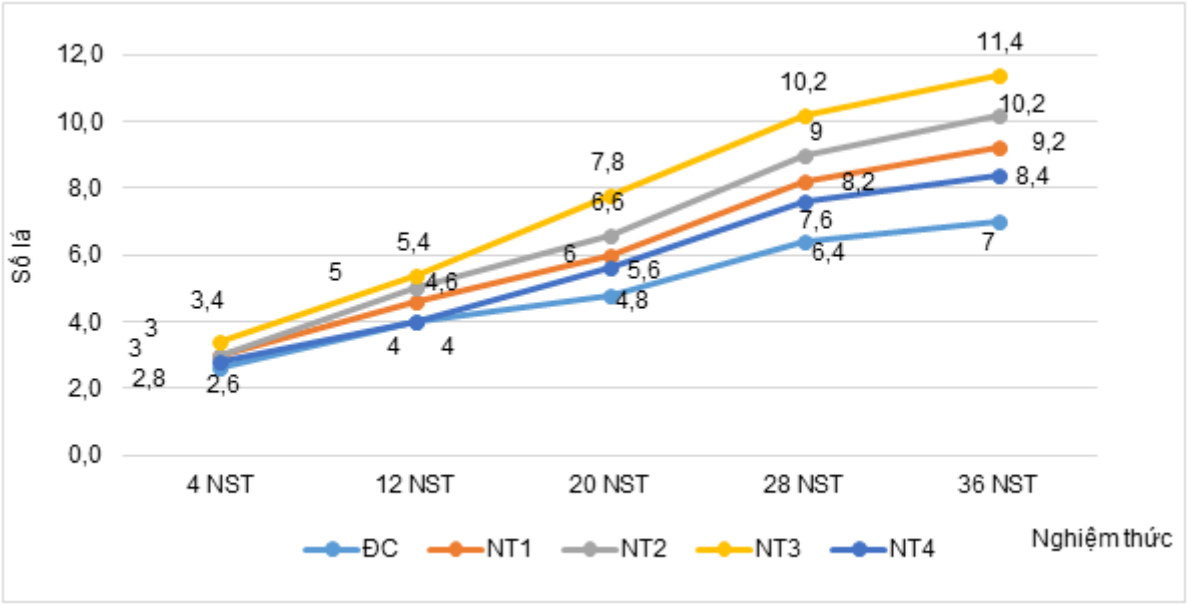
Lá là bộ phận quan trọng thực hiện chức năng quang hợp để tổng hợp chất hữu cơ. Số lá ít hay nhiều sẽ phản ánh được tình trạng sinh trưởng và phát triển của cây, số lá càng nhiều và kích thước càng lớn thì cây sẽ thực hiện nhiệm vụ quang hợp tốt và cho năng suất rất cao (Lê Quang Hưng, 2003)

Kết quả hình 1 cho thấy, số lá trung bình của cả 4 NT từ giai đoạn 4 ngày sau trồng (NST) đến thu hoạch nhiều hơn so với nghiệm thức đối chứng. Tuy nhiên, giai đoạn 4 NST số lá giữa các nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa về thống kê. Giai đoạn 12 NST đến 36 NST số lá giữa các nghiệm thức có sự khác biệt rõ rệt. Cụ thể ở NT3 có số lá nhiều nhất tại các thời điểm theo dõi. Điều này đồng nghĩa với việc sử dụng giá thể phối trộn với tỷ lệ ở NT3 mang lại hiệu quả vượt trội so với các tỷ lệ phối trộn khác trong nghiên cứu. Đồng thời kết quả này cũng chứng tỏ tỷ lệ phối trộn giá thể ở NT3 có ảnh hưởng nhất định đến sự phát triển của rễ cây cải, giúp rễ hấp thu tốt dinh dưỡng từ dung dịch thuỷ canh, tạo điều kiện thuận lợi cho thân, lá phát triển. Bên cạnh đó, Trần Thị Ba & Võ Thị Bích Thuỷ (2019) cũng cho thấy rằng lá của cải xanh có kích thước tương đối lớn nên yêu cầu tương đối nhiều dinh dưỡng và đất trồng phù hợp. Do vậy, giá thể phối trộn ở NT3 là điều kiện quan trọng để cây đạt tốc độ tăng trưởng về số lá/cây. Thêm vào đó, kết quả này cũng cho thấy tốc độ ra lá của cải bẹ xanh có liên quan chặt chẽ với các thành phần cơ chất của giá thể trồng. Ngoài việc NT3 cho kết quả tốt nhất là 11,4 lá/cây thì cũng nhận thấy tại NT2, NT1, NT4 đều có kết quả cao hơn NT đối chứng cụ thể như sau: ở NT2 số lá/cây trung bình 10,2 từ thời điểm lấy 4 NST đến thu hoạch, NT1 có 9,2 lá/cây, NT4 có 8,4 lá/cây và NT đối chứng có 7 lá/cây. Như vậy, tỷ lệ giá thể NT3, NT2, NT1 cho kết quả trội về tốc độ ra lá của cải bẹ xanh từ lúc trồng đến khi thu hoạch, có thể do các cơ chất trong giá thể có tác dụng hỗ trợ bộ rễ hấp phụ dinh dưỡng tối đa thúc đẩy quá trình tăng động thái lá.

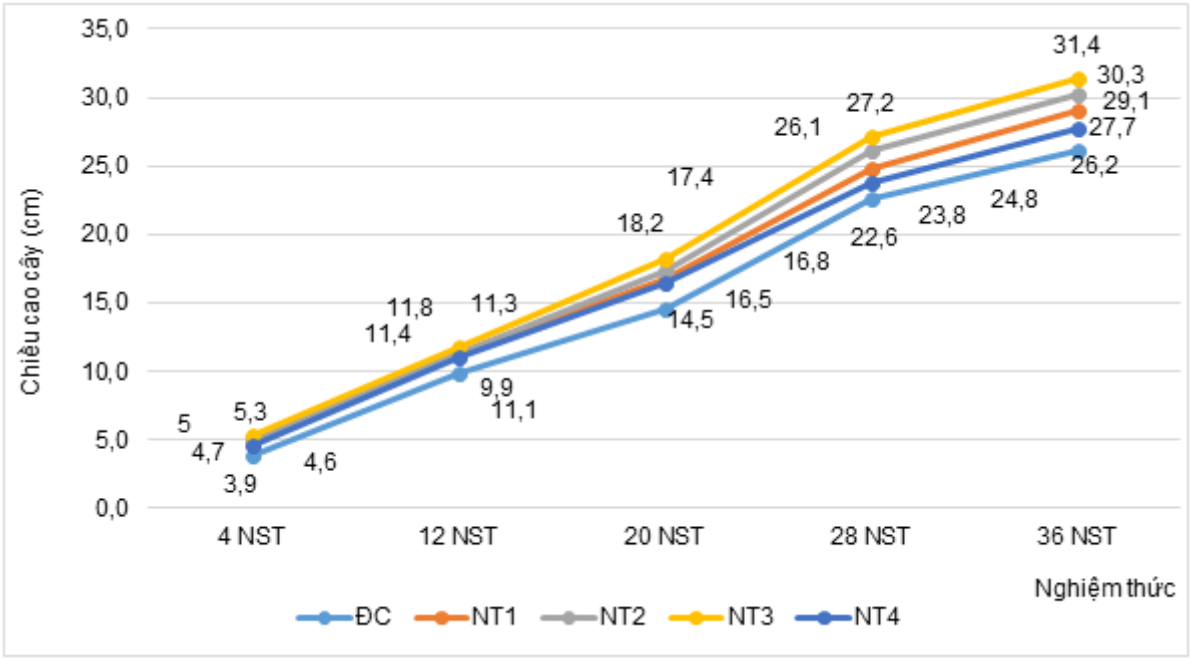
3.1.2. Ảnh hưởng của giá thể đến chiều cao cây cải bẹ xanh

Tương tự như tốc độ phát triển lá, hình 2 cũng nhận thấy, cây cải bẹ xanh được trồng ở NT3 có chiều cao cây phát triển vượt trội so với với các NT còn lại và NT đối chứng. Đặc biệt giai đoạn 4 NST chiều cao cây giữa các NT đã thể hiện sự khác biệt rõ rệt có thể do tỷ lệ phối trộn mùn dừa khác nhau thì sẽ tác động khác nhau đến chiều cao cây. Đồng thời, sau khi bén rễ, hồi xanh rễ của cây cải bắt đầu hình thành và hút dinh dưỡng để phát triển chiều cao, lá, sinh khối. Giai đoạn 4-12 NST qua khảo sát tổng thể thì nhận thấy NT3 có chiều cao cây trội hơn hẳn, tuy nhiên về tốc độ phát triển chiều cao cây giai đoạn này, NT1 mang lại hiệu quả hơn, cụ thể chiều cao cây NT1 tăng 6,6 cm/cây, tiếp đến là các NT3, NT4 là 6,5 cm/cây, NT2 là 6,4 cm/cây và NT đối chứng là 6 cm/cây. Giai

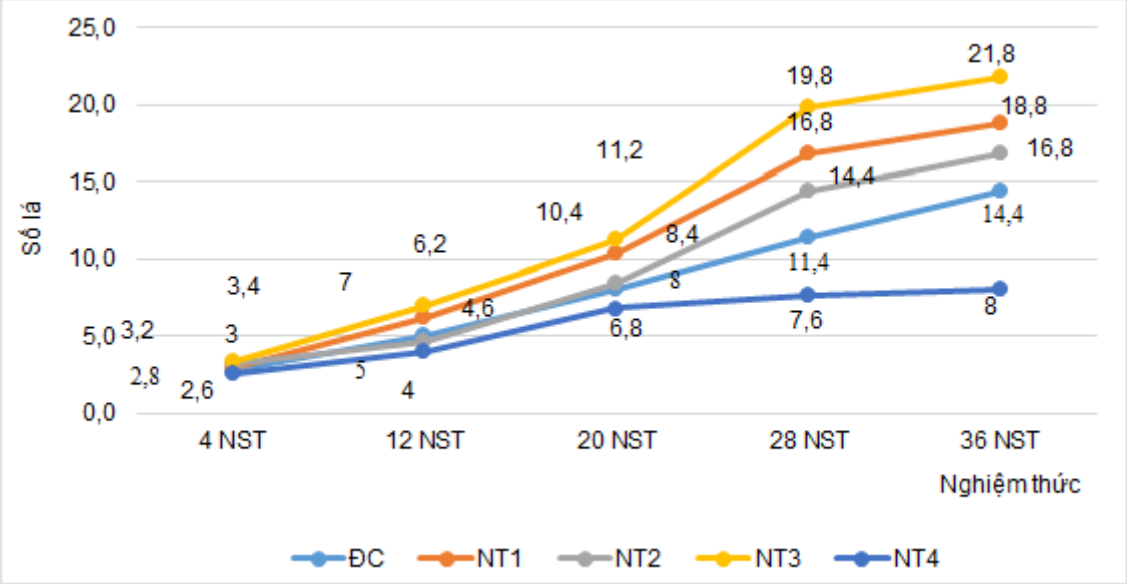
đoạn 12-20 NST, với chiều cao trung bình dao động 9,9-18,2 cm/cây. Đây là thời kỳ tăng trưởng rất tích cực về chiều cao để tạo sinh khối, nhưng mức độ tăng trưởng có sự khác nhau giữa các tỷ lệ phối trộn giá thể. Đặc biệt, với tỷ lệ giá thể NT3 mang lại hiệu quả nhất tại thời điểm khảo sát. Có thể do có sự tương tác có lợi giữa hỗn hợp giá thể NT3 và dung dịch dinh dưỡng tại thời điểm 12-20 NST. Nhìn chung, cây cải bẹ xanh có tốc độ tăng trưởng chiều cao nhanh ở giai đoạn 20-28 NST. Kết quả này cũng được tìm thấy trong nghiên cứu của Nguyễn Cẩm Long (2014) về việc chiều cao cây cải bẹ xanh được trồng theo phương pháp truyền thống tăng trưởng mạnh nhất khoảng 22-28 NST, bởi đây là thời điểm cây phát triển tối đa về sinh khối; và giá thể NT3 giúp cây phát triển về chiều cao tốt nhất trong giai đoạn 28 NST.



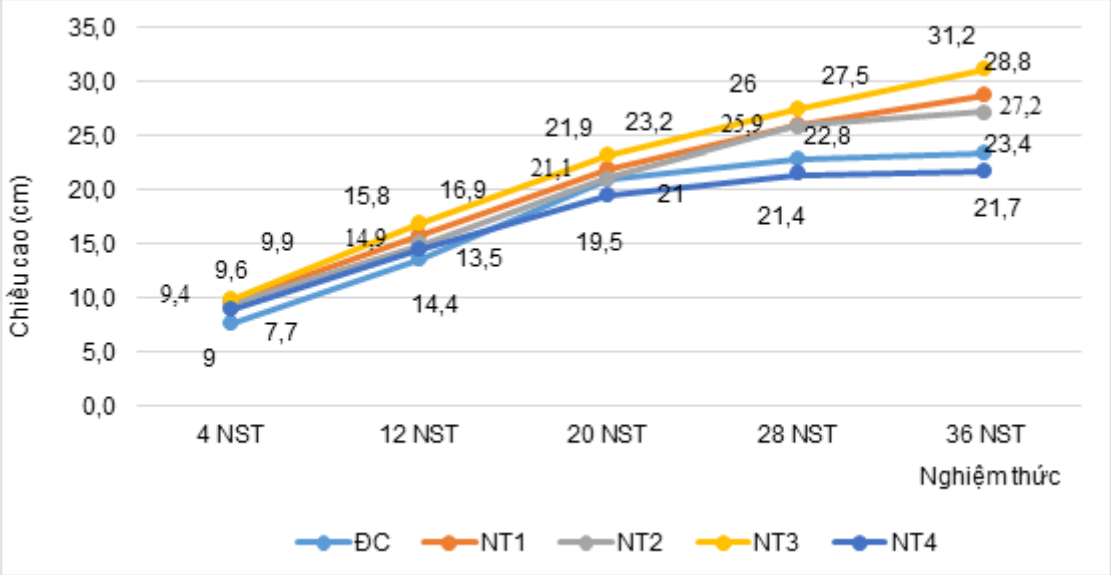
Hình 1. Số lá của cây cải bẹ xanh (lá/cây)



Hình 2. Chiều cao cây cải bẹ xanh (cm/cây)



Hình 3. Số lá của cây cải thìa (lá/cây)



Hình 4. Chiều cao cây cải thìa (cm/cây)

3.2. Ảnh hưởng của giá thể đến sinh trưởng và khối lượng cải thìa

3.2.1. Ảnh hưởng của giá thể đến sự phát triển của lá

Chỉ tiêu về phát triển lá của cải thìa có sự khác biệt giữa các nghiệm thức qua kết quả hình 3. Qua khảo sát ở giai đoạn 4 NST, giữa các nghiệm thức không có khác biệt về mặt thống kê. Tuy nhiên, giai đoạn từ 12-36 NST tốc độ ra lá giữa các nghiệm thức có sự khác biệt rõ rệt, cụ thể kết quả thí nghiệm tại NT3 có 21,8 lá và cũng là NT có số lá/cây nhiều nhất tại các thời điểm khảo sát. Tiếp theo là NT1 với 18,8 lá/cây, NT2 có 16,6 lá/cây, NT đối chứng là 14,4 lá/cây và NT4 có 8 lá/cây. Việc lựa chọn giá thể để trồng rau theo phương pháp thuỷ canh cần có những nét đặc trưng riêng để phù hợp với đặc điểm sinh trưởng từng loại cây trồng đặc biệt là rau ăn lá. Đồng thời Trần Thị Ba & Võ Thị Bích Thuỷ

(2019) cũng cho rằng vai trò của lá là quang hợp và cây chỉ phát triển mạnh về kích thước và số lượng lá khi cây sinh trưởng tốt. Vì vậy, với tỷ lệ phối trộn NT3 mang lại hiệu quả vượt trội do độ thông thoáng cho bộ rễ và có sự tương tác nhất định của hỗn hợp giá thể tăng khả năng hút dinh dưỡng của bộ rễ tốt hơn. Kết quả này cũng được Lý Hương Thanh & cs. (2016) giải thích rằng, nếu giá thể là 100% mùn dừa thì nhiệt độ cao hơn so với hỗn hợp giá thể mùn dừa trộn với tro, đất, phân chuồng. Mặt khác theo kết quả nghiên cứu của Dương Minh Long & Nguyễn Mỹ Hoa (2016), khả năng giữ nước của mùn dừa rất tốt so với mùn cưa và các vật liệu hữu cơ khác, điều này ảnh hưởng rất lớn đến quá trình sinh trưởng và phát triển của cây trồng.

3.2.2. Ảnh hưởng của giá thể đến sự phát triển chiều cao của cải thìa

Số liệu hình ở 4 thể hiện rằng, các giai đoạn sinh trưởng khác nhau thì tốc độ tăng trưởng về chiều cao giữa các nghiệm thức sẽ khác nhau. Tuy nhiên giai đoạn từ 12-20 NST tốc độ tăng trưởng chiều cao không có sự khác biệt về mặt thống kê. Dựa vào hình 4 nhận thấy NT3 cho kết quả vượt trội so với các NT còn lại và NT đối chứng tại các thời điểm khảo sát cụ thể như sau: tại thời điểm 4 NST ở NT3 có chiều cao cây là 9,9cm, tiếp đến là NT1 với chiều cao 9,6cm, NT2 là 9,4cm, NT4 9cm và NT đối chứng có tốc độ phát triển chiều cao chậm nhất tại giai đoạn này. Tuy nhiên sang giai đoạn 12 NST thì tốc độ tăng trưởng chiều cao của NT4 là 5,4cm chậm nhất so với ĐC (5,8cm) và các NT khác.

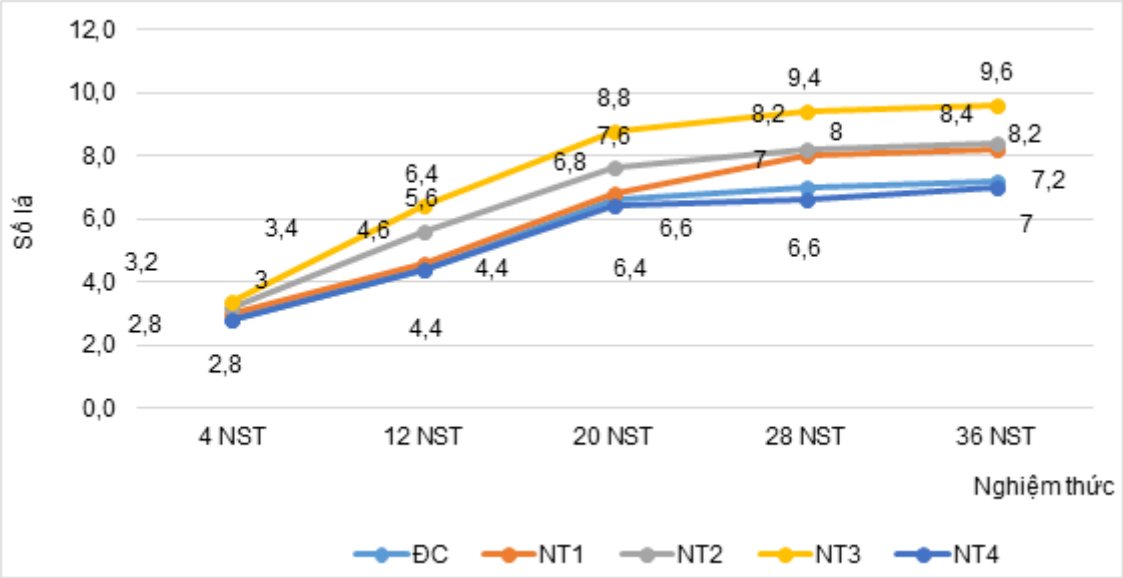
Nhìn chung tốc độ phát triển chiều cao của cải thìa qua các giai đoạn khảo sát nhận thấy ở các NT1, NT2, NT3 đều cao hơn so với đối chứng, riêng NT4 tốc độ phát triển chiều cao chậm hơn so với các nghiệm thức còn lại và đối chứng có thể do giá thể 100% mùn dừa có chứa một số nguyên tố ảnh hưởng đến sự phát triển và quá trình hoạt động của bộ rễ cây. Kết quả này cũng được tìm thấy trong nghiên cứu Lê Văn Hoà & cs. (2021) về việc giá thể mùn dừa đều có ảnh hưởng đến chiều cao cây, tuy nhiên chưa thật sự tốt so với các vật chất hữu cơ khác. Lê Quang Hưng (2003) cũng cho biết bên cạnh đó các yếu tố đầu vào, điều kiện canh tác thì chiều cao cây cũng phụ thuộc vào rất nhiều vào đặc tính giống.

3.3. Ảnh hưởng của giá thể đến sinh trưởng và năng suất cải bẹ cùi

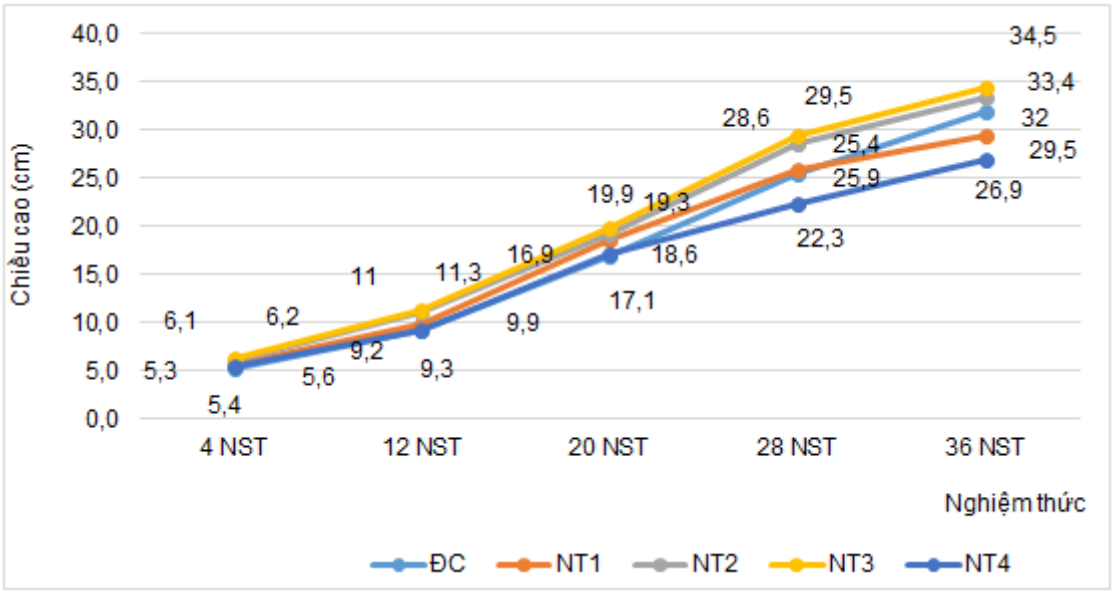
3.3.1. Ảnh hưởng của giá thể đến sự phát triển lá

Kết quả phân tích hình 5 cho thấy tốc độ ra lá của các nghiệm thức tại thời điểm 4 NST chưa có sự khác biệt. Tuy nhiên giai đoạn 12-36 NST giữa các nghiệm thức có sự khác biệt rất rõ về thống kê. Giai đoạn 4 NST ở NT3 có tốc độ ra lá là 3,4 lá và là NT có tốc độ ra lá nhiều nhất tại thời điểm khảo sát. Tiếp đến là NT2, NT1, NT4 và NT đối chứng có tốc độ ra lá như nhau trong thời điểm này. Đến giai đoạn 4-12 NST thì tốc độ ra lá giữa các NT giao động từ 1,6-3 lá, trong đó NT3 tiếp tục có tốc độ ra lá nhanh nhất là 3 lá, NT2 2,4 lá, NT1, NT4, ĐC là 1,6 lá. Đối với cây cải bẹ cùi sau khi trải qua thời kỳ bén rễ hồi xanh thì sẽ sang thời kỳ sinh trưởng và phát triển rất mạnh mẽ nếu gặp điều kiện thích hợp. Việc phối trộn giá thể với tỷ lệ như NT3 để khảo sát tốc độ ra lá trên cây cải bẹ cùi là một trong hoạt động rất cần thiết bởi vì giá thể NT3 hỗ trợ cây tích cực hấp phụ dinh dưỡng tối đa để tăng trưởng về tốc độ ra lá. Giai đoạn 20 NST cũng tại NT3 có số lá tương đối cao so với các NT còn lại do khả năng tương tác giữa các thành phần cơ chất trong giá thể khá thuận lợi cho sự tăng trưởng về lá.của cây cải.

Tóm lại trong nghiên cứu này, NT3 cho kết quả vượt trội hơn hẳn so với các NT còn lại và NT đối chứng do tỷ lệ phân chuồng ở NT3 có một số khoáng vi lượng cần thiết cho sự phát triển của cây. Cao Thị Làn (2011) cũng cho thấy, giá thể phù hợp để trồng cây cần phải có độ thoáng nhất định để cung cấp oxy cho rễ cây. Đồng thời, Dương Minh Long & Nguyễn Mỹ Hoa (2016) cũng cho rằng mùn dừa rất mịn, khi ủ hoai nếu không phối trộn với các hợp chất khác trong quá trình canh tác thì sẽ giảm độ thoáng khí, ảnh hưởng đến sự phát triển của bộ rễ và lá của cây trồng. Thực tế, cải bẹ cùi trồng được trên nhiều loại giá thể, tuy nhiên theo Trần Thị Ba & cs. (2016) thì trong mùn dừa chứa khoảng 10-12% độ xốp và phù hợp với nhiều loại cây trồng.



Hình 5. Số lá của cây cải bẹ cùi (lá/cây)



Hình 6. Chiều cao cây cải bẹ cùi (cm/cây)

3.3.2. Ảnh hưởng của giá thể đến sự phát triển chiều cao của cải

Kết quả hình 6 cho thấy, chiều cao cây các nghiệm thức đều tăng hơn so với nghiệm thức đối chứng. Tương tự, ở NT3 cũng cho kết quả tốt nhất về tốc độ phát triển chiều cao qua các giai đoạn khảo sát. Điều này chứng tỏ việc sử dụng và phối trộn giá thể khác nhau đều tác động đến việc phát triển chiều cao cây cải bẹ cùi.

Phạm Thị Lệ Thuỷ & cs. (2020) nhận định rằng tốc độ sinh trưởng và phát triển của cây cải sẽ tăng dần sau khi bén rễ hồi xanh, điều này phù hợp với kết quả phân tích tại hình 6 ở các thời điểm theo dõi chỉ tiêu. Tốc độ phát triển chiều cao cây của các nghiệm thức tăng nhẹ tại thời điểm 4 NST, tuy nhiên ở các thời điểm 12 NST, 20 NST, 28 NST tốc độ phát triển chiều cao cây cải bẹ cùi tăng nhanh nhất. Kết quả này được giải thích bởi giai đoạn đầu cây sẽ mất một

khoảng thời gian nhất định để phục hồi sau khi trồng và khả năng hút dinh dưỡng của bộ rễ tại giai đoạn này rất hạn chế. Đồng thời, Trần Thị Ba & Võ Thị Bích Thuỷ (2019) cho rằng, cải bẹ cùi là cây ngắn ngày, tuy nhiên việc chọn giá thể phù hợp để trồng theo phương pháp thuỷ canh rất quan trọng bởi sẽ tác động trực tiếp đến các chỉ tiêu sinh trưởng, tình trạng kháng sâu bệnh.

3.4. Ảnh hưởng của giá thể đến khối lượng tươi cải xanh, cải thìa và cải bẹ cùi

Sự ảnh hưởng của giá thể đến khối lượng tươi của cây được thể hiện tại bảng 1 nhận thấy: ở NT3 cho kết quả vượt trội hơn so với các NT còn lại và đối chứng, cụ thể: đối với cải bẹ xanh có khối lượng tươi của thân và rễ lần lượt 167,8 g/cây và 27,2 g/cây; cải thìa 198,6 g/cây và 20,4 g/cây; cải bẹ cùi 268,4 g/cây và 25,4 g/cây. Đồng thời kết quả phân tích cũng cho thấy khối lượng tươi thân và rễ ở NT2 có kết quả tương đối cao như: cải xanh (161,8 g/cây, 27,2 g/cây); cải thìa (172 g/cây, 16,8 g/cây); cải bẹ cùi (265,2 g/cây, 22 g/cây). Mặt khác, kết quả phân tích thống kê cũng cho biết đối với cây cải bẹ xanh thì NT4 cho kết quả là 151,5 g/cây và đối chứng 142,2 g/cây. Trong khi đối với cây cải thìa và cải bẹ cùi thì NT đối chứng có kết quả cao hơn NT4, điều này có thể do đặc tính thích nghi của cải bẹ xanh.

Trần Thị Mai Lan & cs. (2019) cũng nhận định rằng, tất cả phân hữu cơ qua quá trình ủ hoai đều có ảnh hưởng tích cực đến các chỉ tiêu sinh trưởng của cây cải ngọt, cải xanh. Bên cạnh đó, khối lượng tươi cũng là cơ sở cần thiết để xác định năng suất rau ăn lá (Trần Thị Ba & cs., 2009). Nhìn chung, qua kết quả phân tích nhận thấy sự tăng trưởng về khối lượng tươi thân và rễ của 3 loại cải đều liên quan chặt chẽ với tốc độ phát triển về chiều cao cây, số lá. Theo Lê Quang Hưng (2003), sự phát triển của cây trồng được thể hiện qua việc tăng mật độ lá, tiết diện lá, mật độ rễ. Đồng thời, Trần Trung Kiên & cs. (2021) cũng nhận định rằng việc sử dụng giá thể có nguồn gốc hữu cơ trong canh tác cây cải ăn lá sẽ giúp cây trồng thuận lợi sinh trưởng và phát triển đạt năng suất tối đa.

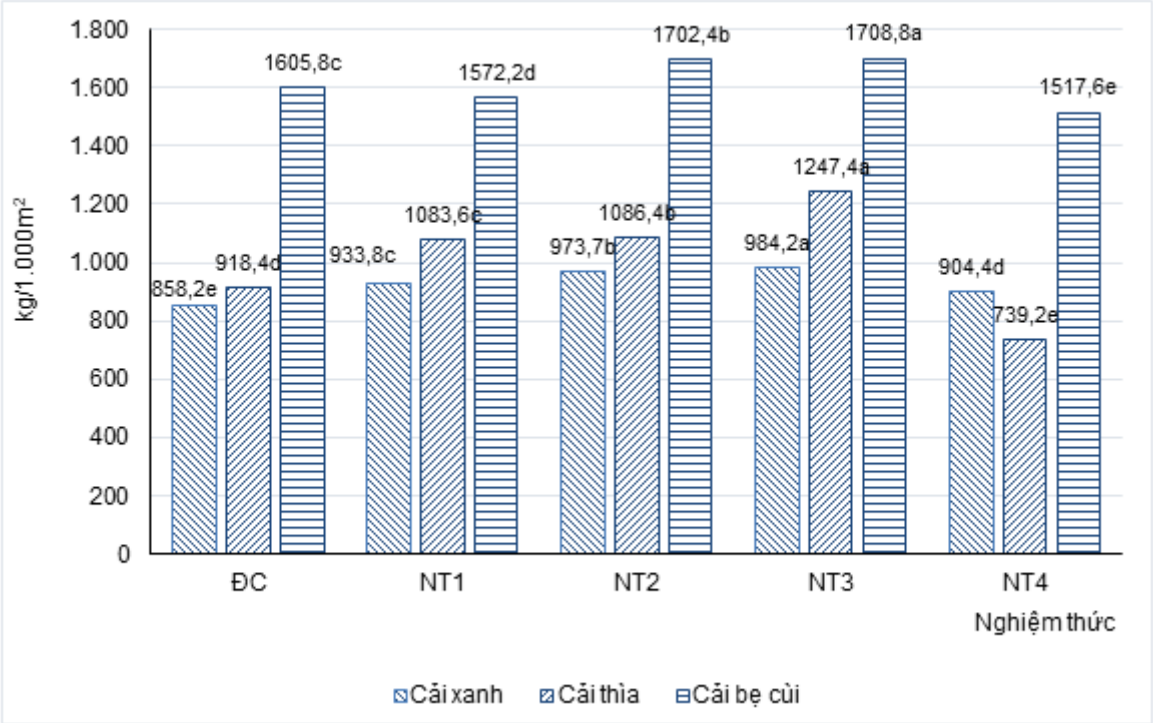
3.5. Năng suất thực thu

Kết quả hình 7 có thể thấy được năng suất thực thu ở các NT của cải xanh, cải thìa và cải bẹ cùi đều có sự khác biệt rõ rệt. Nhìn chung, với 3 loại cây cải được khảo sát trong nghiên cứu đều thấy NT3 cho năng suất thực thu vượt trội hơn hẳn như: cây cải xanh có năng suất thực thu đạt 984,2 kg/1.000m^2; cây cải thìa 1247,4 kg/1.000m^2; cây cải bẹ cùi 1703,8 kg/1.000m^2. Kết quả này chứng tỏ có sự tương tác nhất định của giá thể khi phối trộn với tỷ lệ như NT3 và có lợi cho sự phát triển của hệ thống rễ, thân, lá giữ vai trò quan trọng trong việc tạo sinh khối góp phần tăng năng suất thực thu cây cải.

Bảng 1. Khối lượng tươi cải xanh cải thìa và cải bẹ cùi (g/cây)

Nghiệm thức	Cải xanh		Cải thìa		Cải bẹ cùi	
	Khối lượng cây tươi	Khối lượng rễ tươi	Khối lượng cây tươi	Khối lượng rễ tươi	Khối lượng cây tươi	Khối lượng rễ tươi
ĐC	142,2	19,6^{c}	147,4^{ab}	16,2	251^{b}	21,6^{ab}
NT1	156,8	23,4^{b}	173,4^{a}	18,6	244^{bc}	19,4^{b}
NT2	161,8	27,2^{a}	172^{a}	16,8	265,2^{a}	22^{ab}
NT3	167,8	27,2^{a}	198,6^{a}	20,4	268,4^{a}	25,4^{a}
NT4	151,6	22,4^{bc}	118^{b}	12,4	235,4^{c}	18,6^{b}
F	Ns	**	*	Ns	**	**
CV (%)	10,1	10,3	21,2	28,2	4,1	13,1

Ghi chú: ns: Không khác biệt; "", "**": Khác biệt ở mức độ 5%, 1% thông qua kiểm định Duncan.*



Hình 7. Năng suất thực thu 1.000m²

Bảng 2. So sánh hiệu quả kinh tế của 03 loại rau trồng thuỷ canh trên các giá thể khác nhau

Đối tượng	Hạng mục	Nghiệm thức				
		ĐC	NT1	NT2	NT3	NT4
Cải xanh	(1) Chi phí giá thể (1.000 đồng/1.000m^2)	3.500	1.925	2.100	2.240	2.450
	(2) Năng suất thực thu (kg/1.000m^2)	858,2	933,8	973,7	984,2	904,4
	(3) Giá bán (1.000 đồng/kg)	20	20	20	20	20
	(4) Doanh thu (1.000 đồng) = (2) × (3)	17.164	18.676	19.474	19.684	18.088
	(5) Lợi nhuận (1.000 đồng) = (4) – (1)	13.664	16.751	17.374	17.444	15.638
Cải thìa	(6) Chi phí giá thể (1.000 đồng/1.000m^2)	3.500	1.925	2.100	2.240	2.450
	(7) Năng suất thực thu (kg/1.000m^2)	918,4	1.083,6	1.086,4	1.247,4	739,2
	(8) Giá bán (1.000 đồng/kg)	25	25	25	25	25
	(9) Doanh thu (1.000 đồng) = (7) × (8)	22.960	27.090	27.160	31.185	18.480
	(10) Lợi nhuận (1.000 đồng) = (9) – (6)	19.460	25.165	25.060	28.945	16.030
Cải bẹ cùi	(11) Chi phí giá thể (1.000 đồng/1.000m^2)	3500	1925	2100	2240	2450
	(12) Năng suất thực thu (kg/1.000m^2)	1.605,8	1.572,2	1.702,4	1.703,8	1.517,6
	(13) Giá bán (1.000 đồng/kg)	6	6	6	6	6
	(14) Doanh thu (1.000 đồng) = (12) × (13)	9.634,8	9.433,2	10.214,4	10.222,8	9.105,6
	(15) Lợi nhuận (1.000 đồng) = (14) – (11)	6.134,8	7.508,2	8.114,4	7.982,8	6.655,6

Ghi chú: Chi phí trên chưa bao gồm các chi phí về khấu hao nhà màng, hệ thống thuỷ canh, công lao động và giá phân chuồng 3.000 đồng/kg; mùn dừa giá 4.200 đồng/kg.

3.6. Phân tích chi phí giá thể

Chi phí sản xuất là yếu tố quyết định để người sản xuất có thể duy trì mô hình canh tác hay không bởi vì sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến lợi nhuận. Nếu một mô hình canh tác đạt năng suất cao mà tốn quá nhiều chi phí đầu tư thì sẽ bị thay thế bởi các mô hình canh tác khác. Qua bảng 2 có thể thấy rằng khi cây được trồng ở NT đối chứng thì có đầu tư chí phí giá thể là 3,50 triệu đồng/1.000m^2; tiếp đến là NT4 có chi phí giá thể là 2,45 triệu đồng/1.000m^2; NT3 chi phí giá thể phải đầu tư là 2,24 triệu đồng/1.000m^2; NT2 có chi phí đầu tư giá thể là 2,1 triệu đồng/1.000m^2 và NT1 có chi phí đầu tư cho giá thể thấp nhất là 1,92 triệu đồng/1.000m^2. Tuy nhiên khi phân tích về yếu tố doanh thu, lợi nhuận thì nhận thấy NT3, NT2 chiếm ưu thế trong thí nghiệm trên cải xanh và cải thìa. Cải xanh có doanh thu: 19,68 triệu đồng/1.000m^2 và lợi nhuận 17,44 triệu đồng/ 1.000m^2; cải thìa có doanh thu: 31,18 triệu đồng/1.000m^2, lợi nhuận 28,94 triệu đồng/ 1.000m^2. Trong khi đó, đối với cải bẹ cùi thì NT2 lại có lợi nhuận cao nhất đạt 8,11 triệu đồng/1.000m^2; tiếp đến là NT3 lợi nhuận đạt 7,98 triệu đồng/1.000m^2; NT1 lợi nhuận là 7,50 triệu đồng/1.000m^2; NT4 đạt 6,65 triệu đồng/1.000m^2; NT đối chứng có lợi nhuận thấp nhất đạt 6,31 triệu đồng/1.000m^2. Nguyên nhân NT2 có lợi nhuận cao hơn NT3 là bởi chi phí đầu tư giá thể ở NT3 cao hơn NT2.

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Các chỉ tiêu theo dõi như chiều cao cây, số lá, khối lượng thân tươi của cải bẹ xanh, cải thìa, cải bẹ cùi được trồng trên giá thể gồm 75% mùn dừa + 25% phân chuồng đều mang lại hiệu quả so với các giá thể khác trong thí nghiệm và cũng cho năng suất thực thu cao hơn các công thức giá thể còn lại trong trường hợp trồng cải xanh và cải thìa: cải xanh 984,2 kg/1.000m^2; cải thìa 1247,4 kg/1.000m^2. Bên cạnh đó cũng nhận thấy công thức giá thể 75% mùn dừa + 25% phân chuồng cũng cho lợi nhuận cao nhất khi sử dụng để trồng cải xanh đạt 17,44 triệu đồng/1.000m^2, cải thìa đạt 28,94 triệu đồng/1.000m^2. Trong trường hợp trồng cải bẹ cùi đạt lợi nhuận cao nhất khi được trồng trong giá thể gồm 50% mùn dừa + 50% phân chuồng đạt 8,11 triệu đồng/1.000m^2.

4.2. Đề nghị

Sử dụng giá thể với tỷ lệ 75% mùn dừa + 25% phân chuồng để trồng cải xanh, cải thìa, cải bẹ cùi theo phương pháp thuỷ canh tuần hoàn hồi lưu trong điều kiện nhà màng nhằm sử dụng hiệu quả các sản phẩm sẵn có tại địa phương.

Đây là mô hình trồng rau có thể tiết kiệm được chi phí sản xuất vì tận dụng được nguyên liệu sẵn có tại địa phương nên cần hưởng ứng và hỗ trợ của Ban ngành liên quan.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bùi Huy Hiền (2014). Phân hữu cơ trong sản xuất nông nghiệp bền vững ở Việt Nam. Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Việt Nam. tr. 578-591.

Cao Thị Làn (2011). Nghiên cứu xây dựng quy trình sản xuất sà lách, dưa leo, cà chua sạch trên giá thể trong nhà che phủ tại Đà Lạt. Báo cáo tổng kết đề tài cấp Bộ. Trường Đại học Đà Lạt.

Dương Minh Long & Nguyễn Mỹ Hoa (2016). Đặc tính một số nguyên liệu sử dụng làm giá thể trồng hoa và ảnh hưởng của biện pháp xử lý mụn dừa trên sinh trưởng hoa cúc đồng tiền (*Gerbera jamesonii*). Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 4: 1-9.

Lê Sỹ Lợi (2011). Nghiên cứu trồng rau thuỷ canh công nghệ cao trong điều kiện nhà màng có mái che sản xuất trong nước phục vụ phát triển kinh tế - xã hội các tỉnh miền núi phía bắc Việt Nam. Báo cáo tổng kết đề tài cấp Bộ. Trường Đại học Thái Nguyên.

Lê Quang Hưng (2003). Giáo trình nông học đại cương nguyên lý và ứng dụng. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh. tr. 32-102.

Lê Văn Hoà, Lê Bảo Long &Phạm Thị Xuân Quyên (2021). Ảnh hưởng của dung dịch dinh dưỡng và giá thể lên sự sinh trưởng và phát triển của cây cúc đồng tiền (*Gerbera Jamesonii Bolus ex Hooker* F.) trồng chậu trong nhà màng sử dụng hệ thống tưới nhỏ giọt. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 1B: 125-131.

Lý Hương Thanh, Trần Thị Ba, Võ Thị Bích Thuỷ, Nguyễn Thị Tuyết Nhung (2016). Ảnh hưởng của bốn loại giá thể đến sự sinh trưởng và phát triển của ớt kiểng ghép. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 3: 93-99.

Nguyễn Cẩm Long (2014). Nghiên cứu các biện pháp kỹ thuật sản xuất cải xanh an toàn theo hướng VietGAP ở tỉnh Quảng Bình. Luận án Tiến sĩ khoa học ngành Nông nghiệp, Trường Đại Học Huế.

Phạm Thị Lệ Thuỷ, Trần Thị Thuý An, Đoàn Thị Quỳnh Trâm & Nguyễn Minh Kỳ (2020). Nghiên cứu ảnh hưởng của giống, phân hữu cơ bón lót lên sự sinh trưởng và năng suất cây cải bẹ xanh (*Brassica juncea* L.) - Trường hợp điển hình ở thành phố Pleiku, tỉnh Gia Lai. Tạp chí Khoa học Lạc Hồng. 9: 67-72.

Sở NN&PTNT thành phố Hồ Chí Minh (2020). Cẩm nang trồng rau ăn lá treo phương pháp thuỷ canh. Tài liệu dùng cho những nông hộ, đơn vị sản xuất nông nghiệp.

Sở Khoa học và Công nghệ Thái Nguyên (2013). Phổ biến kiến thức. Quy trình kỹ thuật sản xuất rau thuỷ canh tuần hoàn. tr. 1-22.

Trần Thị Ba & Võ Thị Bích Thuỷ (2019). Giáo trình cây rau. Nhà xuất bản Trường Đại học Cần Thơ. tr. 176-179.

Trần Thị Ba, Võ Thị Bích Thuỷ & Nguyễn Thị Minh Hiền (2009). Trắc nghiệm sáu giống cải xà lách. Tạp chí Trường Đại học Cần Thơ. 11: 314-322.

Trần Thị Mai Lan, Nguyễn Thị Thanh Hương & Chu Thị Bích Ngọc (2019). Sinh trưởng và một số chỉ tiêu chất lượng của cây cải ngọt *(Brassica integrifolia)* dưới ảnh hưởng của phân ủ hữu cơ biochar. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Trường Đại học Hùng Vương. 1: 47-53.

Trần Trung Kiên, Trà Văn Tung, Lê Quốc Vĩ, Trần Thị Hiệu, Nguyễn Thị Phương Thảo & Nguyễn Việt Thắng (2021). Ảnh hưởng của phân bón lá chiết suất từ dịch thuỷ phân cá tra lên sinh trưởng và phát triển của cây cải xanh. Tạp chí Công thương. 4: 346-349.

Võ Hoài Chân, Võ thị Gương & Dương Minh (2008). Hiệu quả của phân hữu cơ từ mụn dừa trên năng suất bắp trồng trên đất nghèo dinh dưỡng. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 10: 221-228.

Võ Văn Tài & Trần Phước Lộc (2016). Giáo trình xử lý thống kê. Nhà xuất bản Đại học Cần Thơ.