ẢNH HƯỞNG CỦA DUNG DỊCH DINH DƯỠNG ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT CẢI BẸ XANH TRỒNG THỦY CANH TRONG NHÀ MÀNG

Phan Ngọc Nhí[1*], Võ Thị Bích Thủy[1],
Nguyễn Hoàng Thúy Quyên[1]

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện tại Trường Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ từ tháng 3 đến tháng 5 năm 2022 nhằm xác định dung dịch dinh dưỡng phù hợp cho sinh trưởng và năng suất của cải xanh trồng thủy canh trong điều kiện nhà màng. Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 3 nghiệm thức và 8 lần lặp lại, mỗi lặp lại là 4 rọ thủy canh trồng 1 cây cải xanh trên rọ. Ba nghiệm thức là 3 loại dinh dưỡng khác nhau gồm: LV1, LV2 và ĐHCT. Kết quả nghiên cứu cho thấy, cải xanh trồng ở dinh dưỡng LV1 cho kết quả tốt nhất về các chỉ tiêu sinh trưởng, khối lượng cây (83,5 g/cây), năng suất tổng (3,51 kg/m^2) và năng suất thương phẩm (gấp khoảng 1,6 lần so với dinh dưỡng ĐHCT). Dinh dưỡng LV2 thích hợp cho sự phát triển số lá trên cây cải xanh.

Từ khóa: Cải bẹ xanh, dung dịch dinh dưỡng, thủy canh, năng suất

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cải bẹ xanh là loại rau ăn lá phổ biến, rất được ưa chuộng do chứa nhiều chất dinh dưỡng như khoáng, protein, chất xơ và vitamin C. Ngày nay, việc canh tác rau theo phương thức truyền thống ở ngoài đồng đang gặp nhiều trở ngại như phụ thuộc nhiều vào điều kiện thời tiết, dễ bùng phát sâu bệnh hại, tồn dư thuốc bảo vệ thực vật và hiệu quả kinh tế thấp. Thủy canh là một phương pháp trồng cây không sử dụng đất, vì vậy đã loại bỏ được một số nguy cơ từ đất như ô nhiễm và mầm bệnh trong đất, thậm chí còn có thể đạt được năng suất và chất lượng cao hơn (Nguyễn Thị Quỳnh Trang và *cs.*, 2009). Tuy nhiên, phương pháp thủy canh chỉ thật sự có hiệu quả khi đáp ứng được yêu cầu kỹ thuật về dung dịch dinh dưỡng (Qadir *et al.*, 2007). Theo Spehia *et al.* (2018), để cây trồng thủy canh đạt sinh trưởng và năng suất cao thì cần chú trọng đến thành phần các dưỡng chất trong dung dịch dinh dưỡng và cả sự phù hợp với nhu cầu dinh dưỡng của từng đối tượng cây trồng. Hiện nay, trên thị trường có rất nhiều loại dinh dưỡng thủy canh khác nhau dành cho rau ăn lá, nhưng mỗi loại cây trồng sẽ thích ứng, sinh trưởng và phát triển tốt với mỗi dung dịch dinh dưỡng khác nhau. Vì vậy nghiên cứu "Ảnh hưởng của các công thức dung dịch dinh dưỡng đến sinh trưởng và năng suất cải bẹ xanh trồng thủy canh trong nhà màng" được thực hiện nhằm tìm ra dung dịch dinh dưỡng phù hợp cho sự sinh trưởng và năng suất của cải bẹ xanh.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Giống cải bẹ xanh mỡ được cung cấp bởi Công ty Trang Nông, cây sinh trưởng mạnh, cây có lá màu xanh sáng, mép lá có răng cưa, tán lá gọn, không có vị đắng, ít xơ, ăn ngọt, chịu nhiệt, chịu mưa, thu hoạch ở thời điểm 30 - 40 ngày sau khi trồng.

Dung dịch dinh dưỡng: Các loại phân bón của công ty Yara gồm Kristalon Brown, Kristalon K, Kristalon MKP, Kristalon MAG, Calcinit, Hifa combi, EDTA Fe và các loại hóa chất dùng trong phòng thí nghiệm $FeSO_4.7H_2O$, $MnSO_4.4H_2O$, $CuSO_4.5H_2O$, $ZnSO_4.7H_2O$, KOH, H_3BO_3, $(NH_4)_6Mo_7O_{24}.4H_2O$, EDTA 2Na được dùng để pha chế dung dịch dinh dưỡng với nồng độ các dưỡng chất được trình bày ở bảng 1. Các loại phân bón được chia thành 2 nhóm A và B để pha dung dịch dinh dưỡng mẹ của nghiệm thức LV2 và ĐHCT.

Vật liệu khác: xốp thủy canh chuyên dụng hình hộp vuông (cạnh 2,5 cm) và rọ thủy canh chuyên dụng (cao 5,5 cm, đường kính miệng 5,5 cm, đường kính đáy 4 cm).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Bố trí thí nghiệm: thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 3 nghiệm thức và 8 lần lặp lại, mỗi lặp lại 4 rọ thủy canh trồng 1 cây cải trên mỗi

[1] Trường Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ
* Tác giả liên hệ, email: pnnhi@ctu.edu.vn

rọ. Ba nghiệm thức là 3 công thức dinh dưỡng thủy canh bao gồm: 1) LV1- Dinh dưỡng thương mại; 2) LV2 - Dinh dưỡng điều chỉnh từ dinh dưỡng ĐHCT; 3) ĐHCT - Dinh dưỡng dành cho rau ăn lá được nghiên cứu và sử dụng ở Trường Nông nghiệp - Đại học Cần Thơ (Phan Ngọc Nhí, 2020). Thành phần dinh dưỡng cụ thể của các nghiệm thức được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Nồng độ (ppm) các nguyên tố trong 2 công thức dinh dưỡng của nghiên cứu

Nghiệm thức	N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Cu	Zn	Mn	B	Mo
LV2	232	52,8	346	190	62,5	121	4,17	0,28	0,5	1,21	0,27	0,17
ĐHCT	226	52	320	190	62	110	2,6	0,12	0,4	1,1	0,2	0,07

Dinh dưỡng thương mại (LV1) có thành phần được công bố trên sản phẩn như sau: Nhóm A gồm có nitrat nitrogen (NO_3^-, N): 37,51 g/L, cansium (Ca): 43,54 g/L, potassium oxide (K_2O): 39,77 g/L, Fe(EDTA): 0,98 g/L. Nhóm B gồm có: phosphorus pentoxide (P_2O_5): 10,50 g/L, ammonium nitrogen (NH_4 –N): 2,00 g/L, sulphur (S): 6,68 g/L, magnesium (Mg): 5,00 g/L, manganum (Mn): 394 ppm, borum (B): 140 ppm, zincum (Zn): 100 ppm, cuprum (Cu): 24 ppm, molybdenum (Mo): 20 ppm. Nồng độ sử dụng 500 mL A + 500 mL B trong 220 lít nước.

Tiến hành thí nghiệm: Hạt cải bẹ xanh được gieo trực tiếp vào khay chứa giá thể mụn xơ dừa, sau đó phun sương giữ ẩm. Khi cây con được 7 ngày sau khi gieo (NSKG) tiến hành cấy cây ra mút xốp chuyên dụng trồng thủy canh. Sau khi cấy, đặt cây tránh ánh nắng trực tiếp trong 2 ngày để phục hồi. Từ ngày thứ 3 sau khi cấy, tiến hành đưa cây ra nắng với thời gian 2 giờ trong ngày và tăng dần vào những ngày sau đó để cây khoẻ và không bị vươn dài. Khi cây được 16 NSKG, tiến hành đặt cây vào rọ trồng và chuyển lên hệ thống thủy canh bè nổi tĩnh trong nhà màng. Tấm mút xốp (dày 5 cm) được khoang lỗ đặt rọ trồng cây với khoảng cách 15 × 15 cm (hàng cách hàng × cây cách cây) và được thả nổi trên bè thủy canh. Tiến hành thu hoạch cải xanh ở 37 NSKG. Dùng kéo cắt ngang gốc để vào một khay riêng theo từng lặp lại và từng nghiệm thức dinh dưỡng.

2.2.2. Các chỉ tiêu theo dõi

Chỉ tiêu về sinh trưởng: chiều cao cây (đo từ mặt giá thể đến ngọn lá cao nhất của cây bằng thước kẻ); số lá (đếm tất cả lá thật có chiều dài từ 0,5 cm trở lên); chiều dài rễ (đo từ đáy rọ đến chóp rễ dài nhất vào thời điểm thu hoạch); đường kính gốc (đo vị trí tiếp giáp của gốc thân cây bằng thước kẹp); chỉ số màu sắc lá b^* (sử dụng máy đo màu sắc lá CR-10 Plus - Konica Minolta, Nhật Bản).

Chỉ tiêu về khối lượng cây và năng suất: Khối lượng cây (cân lần lượt từng cây, bỏ phần rễ trên mỗi lặp lại bằng cân điện tử rồi tính giá trị trung bình); năng suất tổng; năng suất thương phẩm (cân toàn bộ lượng rau thương phẩm - loại bỏ những cây và những lá vàng úa, có vết bệnh, cây bị gãy và thối nhũn rồi quy ra năng suất trên 1 m^2).

Chỉ tiêu về chất lượng: Hàm lượng chất khô (cân mẫu tươi rồi đem sấy khô ở nhiệt độ 60^oC trong 72 giờ, sau đó cân mẫu và ghi nhận khối lượng và tính tỉ lệ phần trăm; độ Brix thân lá (nghiền nát thân lá rồi lấy dung dịch nhỏ lên Brix kế và đọc kết quả); hàm lượng vitamin C (được định lượng theo phương pháp Muri - Trích dẫn bởi Nguyễn Minh Chơn và *cs.* (2005).

2.2.3. Phương pháp phân tích số liệu

Số liệu được thống kê bằng phần mềm SPSS 22.0. Phân tích phương sai ANOVA để đánh giá sự khác biệt của các nghiệm thức và kiểm định Duncan để so sánh các giá trị trung bình ở độ tin cậy 95%.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 3 đến tháng 5/2022 tại Trại Nghiên cứu và Thực nghiệm Nông nghiệp, Trường Nông nghiệp, Đại học Cần Thơ.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Chỉ tiêu về sinh trưởng

Chiều cao cây cải bẹ xanh trồng ở các công thức dinh dưỡng thủy canh khác biệt ở mức ý nghĩa 1% vào thời điểm thu hoạch 37 NSKG (Bảng 2). Dinh dưỡng LV1 và LV2 cho kết quả chiều cao cây lần lượt là 34,3 và 35,3 cm, cao hơn so với dinh dưỡng ĐHCT (31,3 cm). Ảnh hưởng khác biệt của các công thức dinh dưỡng cũng được tìm thấy ở chỉ tiêu số lá và kích thước lá. Nghiệm thức LV1 và LV2

cho kết quả số lá trên cây (12,8 và 12,9 lá/cây, tương ứng) cao hơn nghiệm thức ĐHCT (11,9 lá/cây). Như vậy, các nghiệm thức dung dịch dinh dưỡng thủy canh trong thí nghiệm có ảnh hưởng khác biệt đến các chỉ tiêu về sinh trưởng của cải bẹ xanh. Chiều cao cây, số lá và kích thước lá là những chỉ tiêu quan trọng thể hiện tình hình sinh trưởng của cây và trực tiếp tác động đến năng suất của cây trồng và đặc biệt là nhóm rau ăn lá.

Bảng 2. Các chỉ tiêu về sinh trưởng của cải bẹ xanh ở ở các công thức dinh dưỡng khác nhau vào thời điểm thu hoạch (37 NSKG)

Nghiệm thức	Chiều cao cây (cm)	Số lá trên cây (lá/cây)	Chiều dài lá (cm)	Chiều rộng lá (cm)
LV1	34,3[a]	12,8[a]	32,4[a]	13,3[a]
LV2	35,3[a]	12,9[a]	32,0[a]	12,1[b]
ĐHCT	31,3[b]	11,9[b]	29,1[b]	11,0[c]
Mức ý nghĩa	**	**	**	**
CV (%)	*4,02*	*3,28*	*4,42*	*7,22*

*Ghi chú: Trong cùng một cột, số có chữ theo sau giống nhau thì khác biệt không ý nghĩa qua phân tích thống kê; **: khác biệt có ý nghĩa ở mức 1%.*



Hình 1. Cải bẹ xanh trồng ở các công thức dung dịch dinh dưỡng tại thời điểm 35 NSKG

Kết quả nghiên cứu của Nguyễn Thành Thức và *cs.* (2019) cũng cho thấy, các công thức dung dịch dinh dưỡng có ảnh hưởng khác biệt đến sinh trưởng và năng suất cải xanh trồng thủy canh. Trong đó dinh dưỡng Hortidalat là phù nhất cho cải xanh trong số các dinh dưỡng sử dụng trong thí nghiệm. Tuy nhiên, khối lượng cây cải xanh chỉ đạt 22,27 g/cây. Theo Tạ Thu Cúc (2005), trong quá trình sinh trưởng sự thay đổi chiều cao cây phụ thuộc vào giống, điều kiện ngoại cảnh và chất dinh dưỡng. Dinh dưỡng khoáng là thành phần rất quan trọng quyết định cho sự sinh trưởng, phát triển, năng suất và chất lượng cây trồng.

Kết quả bảng 3 cho thấy, chiều dài rễ cải bẹ xanh khác biệt có ý nghĩa qua phân tích thống kê ở mức 5%, dinh dưỡng LV1 cho kết quả chiều dài rễ cao nhất đạt 16,2 cm và thấp nhất là nghiệm thức ĐHCT (13,2 cm), tuy nhiên chiều dài rễ ở dinh dưỡng LV1 khác biệt không có ý nghĩa với dinh dưỡng LV2 (13,8 cm). Theo Vũ Quang Sáng và *cs.* (2007), rễ cây sinh trưởng tốt sẽ hút được nhiều nước và chất dinh dưỡng giúp thân lá sinh trưởng và phát triển tốt. Tương tự như chỉ tiêu chiều dài rễ, dinh dưỡng LV1 cho kết quả đường kính gốc cải xanh (6,23 mm) cao hơn so với dinh dưỡng LV2 và ĐHCT (5,30 và 5,58 mm, tương ứng). Đường kính gốc thân là một chỉ tiêu đánh giá cây sinh trưởng tốt hay xấu, do gốc thân là con đường duy nhất và trực tiếp vận chuyển nước và dinh dưỡng cho thân lá, đường kính gốc càng lớn, cây sinh trưởng càng tốt góp phần tăng năng suất (Trần Khắc Thi và Trần Ngọc Hùng, 2004).

Bảng 3. Chiều dài rễ và đường kính gốc của cải bẹ xanh ở các công thức dinh dưỡng khác nhau vào thời điểm thu hoạch (37 NSKG)

Nghiệm thức	Chiều dài rễ (cm)	Đường kính gốc (mm)
LV1	16,2[a]	6,23[a]
LV2	13,8[b]	5,30[b]
ĐHCT	13,2[b]	5,58[b]
Mức ý nghĩa	*	**
CV (%)	*14,9*	*7,98*

*Ghi chú: Trong cùng một cột, các số có chữ theo sau giống nhau thì khác biệt không ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan; **: khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 1%; *: khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5%.*

3.2. Chỉ tiêu về khối lượng cây và năng suất

Kết quả bảng 4 cho thấy, khối lượng cây cải bẹ xanh đạt cao nhất ở nghiệm thức dinh dưỡng LV1 (83,5 g/cây). Dinh dưỡng LV2 và ĐHCT cho kết quả khác biệt không ý nghĩa thống kê về khối lượng cây, lần lượt là 60,5 và 54,4 g/cây. Sự ảnh hưởng khác biệt của các dung dịch dinh dưỡng đến khối lượng cây đã dẫn đến sự khác biệt về năng suất thương phẩm cải bẹ xanh.

Dinh dưỡng LV1 cho kết quả năng suất tổng và năng suất thương phẩm (3,51 và 3,43 kg/m^2, tương ứng) cao hơn so với dinh dưỡng LV2 (2,54 và 2,49 kg/m^2, tương ứng) và ĐHCT (2,29 và 2,19 kg/m^2, tương ứng). Điều đó cho thấy, chiều rộng lá và đường kính gốc thân ở dinh dưỡng LV1 cao hơn và khác biệt ý nghĩa so với dinh dưỡng còn lại đã góp phần gia tăng năng suất tổng và năng suất thương phẩm trên cây cải xanh. Dinh dưỡng ĐHCT cho năng suất thương phẩm thấp nhất có thể do chiều cao cây, số lá trên cây, chiều dài lá, chiều rộng lá và chiều dài rễ thấp dẫn đến tình trạng cây kém phát triển, đồng thời tỷ lệ vàng lá trên cây cao làm giảm năng suất thương phẩm của nghiệm thức này, cụ thể là tỷ lệ năng suất thương phẩm trên năng suất tổng công thức dinh dưỡng LV1 và LV2 cùng đạt 97,9%, cao hơn có ý nghĩa thống kê so với tỷ lệ năng suất thương phẩm trên năng suất tổng ở công thức dinh dưỡng ĐHCT - 95,7% (Bảng 4).

Bảng 4. Khối lượng cây và năng suất của cải bẹ xanh ở nghiệm thức dinh dưỡng (37 NSKG)

Nghiệm thức	Khối lượng cây (g/cây)	Năng suất tổng (kg/m^2)	Năng suất thương phẩm (kg/m^2)	Tỷ lệ NSTP/NST (%)
LV1	83,5[a]	3,51[a]	3,43[a]	97,9[a]
LV2	60,5[b]	2,54[b]	2,49[b]	97,9[a]
ĐHCT	54,4[b]	2,29[b]	2,19[c]	95,7[b]
Mức ý nghĩa	**	**	**	*
CV (%)	*9,23*	*9,25*	*9,71*	*1,59*

*Ghi chú: Trong cùng một cột, số có chữ theo sau giống nhau thì khác biệt không ý nghĩa qua phân tích thống kê; **: khác biệt có ý nghĩa ở mức 1%. NSTP: Năng suất thương phẩm; NST: Năng suất tổng.*

3.3. Một vài chỉ tiêu về chất lượng

Kết quả bảng 5 cho thấy, ở các nghiệm thức dinh dưỡng không có ảnh hưởng khác biệt ý nghĩa thống kê đế độ Brix và hàm lượng chất khô của cải bẹ xanh. Trong đó độ Brix dao động từ 3,85 đến 4,19% và hàm lượng chất khô từ 5,03 đến 5,56%. Phần lớn độ Brix bị chi phối do giống và hàm lượng dinh dưỡng cây trồng nhận được (Trần Thị Ba, 2010). Ngoài ra, kết quả này phù hợp với chỉ tiêu về hàm lượng nước trong rau chiếm 75 - 95% (Tạ Thu Cúc, 2005).

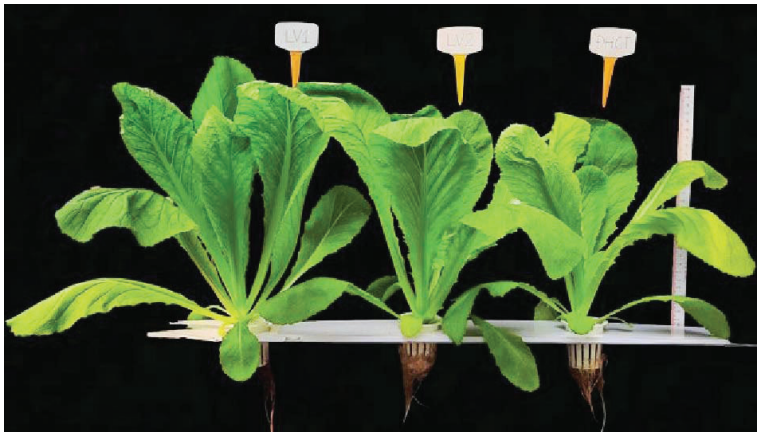
Hàm lượng vitamin C có trong cải bẹ xanh trồng ở các loại dinh dưỡng khác biệt ở mức ý nghĩa 5% (Bảng 5). Dinh dưỡng LV2 cho kết quả hàm lượng vitamin C (10,3 mg/100 g) cao hơn so với dinh dưỡng ĐHCT (6,74 mg/100 g), nhưng khác biệt không ý nghĩa thống kê so với dinh dưỡng LV1 (8,79 mg/100 g). Tương tự, chỉ số màu sắc b* của lá cải bẹ xanh trồng ở các loại dinh dưỡng khác biệt ở mức ý nghĩa 5%. Trong đó, dinh dưỡng ĐHCT và LV2 cho kết quả chỉ số màu sắc b* của lá (27,9 và 27,6, tương ứng) cao hơn dinh dưỡng LV1 (25,2). Chỉ số màu sắc b* cao thể hiện lá có khuynh hướng ngả về màu vàng nhiều hơn (Hình 2). Kết quả thí nghiệm này cho thấy, dinh dưỡng LV2 và ĐHCT làm cho cải xanh ngả vàng nhiều hơn dinh dưỡng LV1. Điều này có thể là do hàm lượng dưỡng chất Fe trong dinh dưỡng LV2 (4,17 ppm) và ĐHCT

(2,6 ppm) thấp (Bảng 1) dẫn đến sự thiếu hụt dinh dưỡng cung cấp cho cải xanh gây ra hiện tượng vàng lá. Khoảng 80% Fe được tìm thấy trong quang hợp cần thiết cho quá trình sinh tổng hợp các sắc tố tế bào trong đó bao gồm chất diệp lục (Briat *et al.,* 2007).

Bảng 5. Một vài chỉ tiêu chất lượng của cải bẹ xanh ở các công thức dinh dưỡng khác nhau vào thời điểm thu hoạch (37 NSKG)

Nghiệm thức	Brix (%)	Hàm lượng chất khô (%)	Hàm lượng vitamin C (mg/100 g)	Chỉ số màu sắc b* của lá
LV1	3,85	5,43	8,79^{ab}	25,2^{b}
LV2	4,03	5,03	10,3^{a}	27,6^{a}
ĐHCT	4,19	5,56	6,74^{b}	27,9^{a}
Mức ý nghĩa	*ns*	*ns*	*	*
CV (%)	*16,9*	*4,38*	*20,9*	*11,2*

Ghi chú: Trong cùng một cột, số có chữ theo sau giống nhau thì khác biệt không ý nghĩa qua phân tích thống kê; ns: khác biệt không ý nghĩa thống kê;: khác biệt có ý nghĩa ở mức 5%.*



Hình 2. Sự khác biệt về màu sắc lá cải bẹ xanh trồng ở 3 loại dinh dưỡng tại thời điểm thu hoạch (37 NKSG)

Đối với thủy canh, đặc biệt là trên nhóm rau ăn lá họ cải, cần lưu ý điều chỉnh các yếu tố vi lượng cho phù hợp. Trong đó, thiếu sắt thường thể hiện triệu chứng rất rõ rệt trên lá. Các lá non thường bị vàng do sắt tham gia vào quá trình tổng hợp chất diệp lục, và nó cần thiết cho việc duy trì cấu trúc và chức năng của lục lạp trong lá cây. Nghiên cứu của Gioia *et al.* (2019) cho thấy, việc bổ sung vi lượng làm tăng khối lượng tươi và năng suất cải xanh, tuy nhiên khi nồng độ sắt bổ sung vượt quá 10 ppm thì có khả năng gây ngộ độc, làm giảm khối lượng cây và năng suất của một số giống cải trồng để thu hoạch giai đoạn còn non.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Cải bẹ xanh trồng ở dinh dưỡng LV1 cho kết quả tốt nhất về các chỉ tiêu sinh trưởng (chiều rộng lá, chiều dài rễ và đường đường kính gốc), khối lượng cây (83,5 g/cây), năng suất tổng (3,51 kg/m^2) và năng suất thương phẩm (gấp khoảng 1,6 lần so với dinh dưỡng ĐHCT). Dinh dưỡng LV2 thích hợp cho sự phát triển số lá trên cây cải xanh. Dinh dưỡng ĐHCT cho kết quả độ Brix thân lá cao nhất, tuy nhiên chỉ số b* ngả vàng cao, các chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất cây thấp nhất.

4.2. Đề nghị

Tiếp tục nghiên cứu vào các mùa vụ khác trong năm để đánh giá tính ổn định về sinh trưởng và năng suất cải bẹ xanh trồng thủy canh bằng công thức dinh dưỡng LV1 và LV2 sử dụng trong thí nghiệm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Trần Thị Ba, 2010. *Kỹ thuật sản xuất rau sạch*. Nhà xuất bản Đại học Cần Thơ, 140 trang.

Nguyễn Minh Chơn, Phan Thị Bích Trâm và Nguyễn Thị Thu Thủy, 2005. *Giáo trình Thực tập Sinh hóa*. Trường Đại học Cần Thơ, 74 trang.

Tạ Thu Cúc, 2005. *Giáo trình Kỹ thuật trồng rau*. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội, 305 trang.

Phan Ngọc Nhí, 2020. *Nghiên cứu ứng dụng kỹ thuật chiếu sáng LED (Light-Emitting Diodes) sản xuất rau ăn lá trong nhà*. Luận án Tiến sĩ ngành Khoa học cây trồng. Trường Đại học Cần Thơ, 148 trang.

Vũ Quang Sáng, Nguyễn Thị Nhẫn, Mai Thị Tân, Nguyễn Thị Kim Thanh, 2007. *Sinh lý thực vật ứng dụng*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, 212 trang.

Trần Khắc Thi và Trần Ngọc Hùng, 2004. *Kỹ thuật trồng rau sạch*. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội, 88 trang.

Nguyễn Thành Thức, Trần Thị Ba, Võ Thị Bích Thủy, Lê Thị Băng Thùy, Thái Nhật Quang, Tôn Nữ Thanh Trúc, Nguyễn Thị Tuyết Ngân, Lê Thị Mỹ Thanh, Huỳnh Thanh Phong, 2019. Hiệu quả của các loại dinh dưỡng thủy canh lên cây xà lách và cải xanh. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam,* 5 (102): 80-87.

Nguyễn Thị Quỳnh Trang, Ngô Thị Diêu Liên, Võ Quang Trung và Trần Thị Thu Hoài, 2009. Trồng cây cải Xanh (*Brassica juncea* (L.) Czern.) bằng phương pháp thủy canh. *Tạp chí Khoa học và Giáo dục, Trường Đại học Sư phạm Huế,* 4 (12): 49-55.

Briat, J.F., C. Curie, & F. Gaymard, 2007. Iron utilization and metabolism in plants. *Current Opinion in Plant Biology*, 10 (3): 276-282.

Gioia, F.D., S.A. Petropoulos, M. Ozores-Hampton, K. Morgan and E.N. Rosskopf, 2019. Zinc and Iron Agronomic Biofortification of Brassicaceae Microgreens. *Agronomy,* 9 (677): 1-20. Doi:10.3390/agronomy9110677.

Qadir M., B.R. Sharma, A. Bruggeman, R. Choukr-Allah & F. Karajeh, 2007. Non-conventional water resources and opportunities for water augmentation to achieve food security in water scarce countries. *Agricultural Water Management,* 87: 2-22.

Spehia, R.S., M. Devi, J. Singh, S. Sharma; A. Negi, S. Singh and J.C. Sharma, 2018. Lettuce growth and yield in hoagland solution with an organic concoction. *International Journal of Vegetable Science*, 24: 557-566.

Effects of nutrient solutions on growth and yield of hydroponics mustard green cultivated in a nethouse

Phan Ngoc Nhi, Vo Thi Bich Thuy,
Nguyen Hoang Thuy Quyen

Abstract

The study was carried out at the College of Agriculture, Can Tho University from March to May 2022 to determine the suitable nutrient solution for the growth and yield of mustard green and tatsoi grown hydroponically. The experiment was arranged in a completely randomized design with 3 treatments and 8 replications; each replication included 4 hydroponic basket pots with 1 mustard green plant on the basket. The three treatments were three types of nutrients: LV1, LV2, and DHCT. The results showed that mustard green grown by LV1 nutrition gave the best results in terms of growth parameters, plant weight (83.5 g/plant), total yield (3.51 kg/m^2) and commercial yield (1.6 times higher than that of DHCT nutrient solution). LV2 nutrient solution is suitable for the number of leaves on mustard green.

Keywords: Mustard green, nutrient solution, hydroponics, yield

Ngày nhận bài: 13/02/2023
Ngày phản biện: 10/3/2023
Người phản biện: TS. Dương Kim Thoa
Ngày duyệt đăng: 28/3/2023

ẢNH HƯỞNG CỦA KỸ THUẬT CHE BÓNG ĐẾN NĂNG SUẤT, CHẤT LƯỢNG NGUYÊN LIỆU CHẾ BIẾN CHÈ MATCHA TRÊN GIỐNG CHÈ LCT1

Phan Chí Nghĩa[1*], Trần Văn Lợi[2], Trần Xuân Hoàng[3]
Mai Thị Như Trang[4], Phạm Thanh Loan[1]

TÓM TẮT

Nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của việc che bóng đến hàm lượng chlorophyll a và chlorophyll b trong lá chè, là cơ sở lựa chọn thời gian che bóng phù hợp cho quá trình quang hợp của cây chè. Kết quả cho thấy, che bóng trước khi thu hoạch làm lá cây có xu hướng tích luỹ lượng chlorophyll b nhiều hơn (21,64 - 21,73 mg/g) tương đương với hàm lượng chlorophyll a (19,12 - 21,37 mg/g) và làm thay đổi tỷ lệ chlorophyll a/b. Vườn chè LCT1 được che bóng trước khi thu hoạch 10 ngày đến 15 ngày sẽ sinh trưởng và phát triển tốt hơn. Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất cao hơn hẳn so với đối chứng, đạt 8,31 tấn/ha (tăng 4% so với đối chứng). Khi che bóng trước thu hoạch từ 10 đến 15 ngày giảm thiểu được tỉ lệ búp mù xoè từ 2,07 đến 5,85% so với đối chứng, tăng được tỉ lệ tôm và lá 1, lá 2 trong thành phần cơ giới. Công thức che bóng này còn làm thay đổi các chỉ tiêu sinh hóa phù hợp hơn cho chế biến chè matcha, thể hiện ở tổng điểm đánh giá thử nếm cảm quan đạt từ khá trở lên (> 17 điểm).

Từ khóa: Chè, che bóng, matcha, chlorophyll a, chlorophyll b

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay, nhu cầu về sản phẩm chè matcha ngày càng tăng cao. Giống chè LCT1 là giống chế biến chè matcha cho chất lượng tốt, đang được nghiên cứu để phát triển tại khu vực các tỉnh trung du và miền núi phía Bắc. Chè matcha sản xuất từ nguyên liệu búp ở điều kiện thời tiết vụ Xuân và vụ Thu (khi cường độ ánh sáng yếu) sẽ cho chất lượng tốt nhất. Tuy nhiên ở vụ Hè, cường độ ánh sáng mạnh ảnh hưởng đến chất lượng chè matcha, nhưng chè lại cho năng suất cao hơn hai vụ Xuân và Thu. Chính vì thế, nếu có biện pháp làm giảm cường độ ánh sáng trong vụ Hè sẽ tạo điều kiện thích hợp cho quá trình quang hợp, trao đổi chất của cây chè. Vì vậy, chè vừa có năng suất cao, lại vừa tích luỹ được các hợp chất sinh hoá có lợi cho quá trình chế biến chè matcha. Biện pháp che bóng là một hướng nghiên cứu đã được áp dụng từ lâu ở các nước như Nhật Bản, Trung Quốc và Đài Loan. Tuy nhiên ở Việt Nam vẫn cần những nghiên cứu về thời lượng che bóng để đảm bảo vừa giảm được cường độ ánh sáng nhưng vẫn có đủ ánh sáng cần thiết để cây quang hợp.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Vườn chè giống LCT1 được chọn tạo từ tổ hợp lai năm 1988 giữa mẹ là giống Shan Cù Dề Phùng, bố là giống Trung du xanh. Chè LCT1 có khả năng sinh trưởng tốt, năng suất ở tuổi 17 đạt 19,96 tấn/ha, chất lượng chè xanh khá cao (17,5 điểm).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thí nghiệm 1: Ảnh hưởng của thời gian che bóng đến hàm lượng chlorophyll trong lá chè

Sử dụng cây chè giống LCT1 tuổi 2 cao trung bình 50 - 60 cm, đường kính thân 2,3 - 2,5 mm, sinh trưởng tốt để bố trí thí nghiệm chậu vại gồm 30 cây/30 chậu. Chậu có kích thước 0,5 cm^2, cao 20 cm. Đất được lấy từ nương chè LCT1 tuổi 2, chăm sóc theo quy trình tại Quyết định số 231/QĐ-TT-CCN ngày 12/7/2010 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. Các công thức thí nghiệm gồm: CT1 (Đối chứng): Chăm sóc theo quy trình, không che bóng; CT2: Chăm sóc theo quy trình, che bóng 15 ngày trước khi thu hoạch bằng một lớp lưới đen loại dày. Trong mùa Hè cường độ ánh sáng khi đo trên lưới đạt 68.450 lux, cường độ

[1] Trường Đại học Hùng Vương
[2] Trạm Bảo vệ thực vật huyện Ba Vì
[3] Viện Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm nghiệp miền núi phía Bắc
[4] Trung tâm Phát triển Công nghệ Tây Bắc
[*] Tác giả liên hệ, email: chinghiaphan@gmail.com