

DOI:10.22144/ctu.jvn.2022.251

ẢNH HƯỞNG CỦA CÔNG THỨC DUNG DỊCH DINH DƯỠNG ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT ĐƯA HẦU (*Citrullus lanatus*) TRỒNG BẰNG KỸ THUẬT THỦY CANH NGÂM RỄ

Phan Ngọc Nhí^{1*} và Bùi Vũ Luân²

¹Trường Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

²Sinh viên K45 ngành Khoa học cây trồng, Trường Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Phan Ngọc Nhí (email: pnnhi@ctu.edu.vn)

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 11/07/2022

Ngày nhận bài sửa: 05/09/2022

Ngày duyệt đăng: 10/09/2022

Title:

Effects of different nutrient solution formulations on growth and yield of watermelon (*Citrullus lanatus*) cultivated by root dipping technique in hydroponics

Từ khóa:

Dung dịch dinh dưỡng, dưa hấu, năng suất, thủy canh ngâm rễ

Keywords:

Nutrient solution, root dipping technique, watermelon, yield

ABSTRACT

The study was carried out to determine the suitable nutrient formula for the growth and yield of watermelon (*Citrullus lanatus*) grown by hydroponic root dipping technique. The experiment was arranged in a randomized complete block design in 4 treatments with 4 replicates for each treatment. The four treatments were FV1, FV2, DHCT, and control. The results showed similarity in the number of leaves, leaf size, stem diameter, and root length. However, there were significant differences in yield components and fruit yield cultivated in different nutrient solution formulations. In which, treatment FV1 and DHCT showed fruit height, fruit perimeter, and fruit weight (1.47 and 1.53 kg/fruit, respectively), and yield (4.49 and 4.66 tons/1,000 m², respectively) were as high as that of the control. Particularly, FV1 treatment showed the lowest accumulation of nitrate in watermelon. However, the concentration of nitrate accumulated in watermelon in the experiment was much lower than the maximum allowed level as prescribed.

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định công thức dinh dưỡng thích hợp cho sinh trưởng và năng suất dưa hấu được trồng bằng kỹ thuật thủy canh ngâm rễ. Thí nghiệm được bố trí khối hoàn toàn ngẫu nhiên với 4 nghiệm thức và 4 lần lặp lại. Bốn nghiệm thức gồm FV1, FV2, ĐHCT và đối chứng. Kết quả cho thấy kích thước lá, đường kính gốc và chiều dài rễ dưa hấu tương đương nhau. Tuy nhiên, có sự khác biệt có ý nghĩa về thành phần năng suất và năng suất, nghiệm thức FV1 và ĐHCT cho kết quả chiều cao trái, chu vi trái và khối lượng trái (tương ứng 1,47 và 1,53 kg/trái) và năng suất (tương ứng 4,49 và 4,66 tấn/1.000 m²) tương đương đối chứng. Riêng nghiệm thức FV1 cho kết quả tích lũy nitrate trong trái dưa hấu thấp nhất. Hàm lượng nitrate trong dưa hấu trồng ở các công thức dinh dưỡng trong thí nghiệm đều thấp rất nhiều lần so với mức tối đa cho phép theo quy định.

1. GIỚI THIỆU

Thủy canh là biện pháp kỹ thuật canh tác không cần đất, các dưỡng chất sẽ được cung cấp cho cây

trồng qua dung dịch dinh dưỡng. Trên các loại rau ăn trái, kỹ thuật thủy canh thường được áp dụng là bán thủy canh - cây sẽ được trồng trong bầu giá thể

(thường là xơ dừa), có hệ thống tưới nhỏ giọt sẽ cung cấp dinh dưỡng hằng ngày đến từng cây trồng. Thời gian gần đây, một vài cơ sở sản xuất đã thử nghiệm và ứng dụng thành công việc trồng dưa lưới thủy canh bằng kỹ thuật màng dinh dưỡng (NFT) – dưa lưới được trồng trên ống thủy canh chuyên dụng, một màng mỏng dinh dưỡng được bơm liên tục dưới đáy ống để cung cấp nước và dinh dưỡng cho cây từ lúc mới trồng đến thu hoạch. Tuy nhiên, kỹ thuật này đòi hỏi phải có nguồn điện năng ổn định để vận hành hệ thống bơm một cách liên tục và đây là một hạn chế lớn của kỹ thuật thủy canh NFT khi tình hình mất điện thỉnh thoảng vẫn diễn ra ở nước ta. Với kỹ thuật trồng thủy canh bằng hình thức ngâm rễ, người trồng chỉ cần có thùng chứa dinh dưỡng để trồng cây (thùng xốp hoặc thùng nhựa chuyên dụng), rọ trồng cây, một lượng nhỏ giá thể xơ dừa và dung dịch dinh dưỡng phù hợp là có thể tự trồng rau tại nhà mà không cần phụ thuộc vào nguồn năng lượng điện để vận hành.

Dưa hấu (*Citrullus lanatus*) là loại rau ăn trái khá phổ biến ở Việt Nam, được trồng ở nhiều vùng miền trong cả nước. Canh tác dưa hấu ngoài đồng ruộng theo truyền thống vẫn là hình thức chủ yếu hiện nay. Theo Christy et al. (2018), với những trở ngại từ đất đai trong sản xuất nông nghiệp thì cần có những phương pháp trồng thay thế, một trong những kỹ thuật đó là sử dụng hệ thống thủy canh. Vấn đề kiểm soát nước và chất dinh dưỡng cũng đạt được những hiệu quả đáng kể thông qua việc phát triển các hệ thống thủy canh (Fatahian et al., 2012). Ở Indonesia, việc áp dụng phương pháp thủy canh để trồng dưa hấu nhằm tăng năng suất và chất lượng cũng đã được nghiên cứu (Frasetya et al., 2018). Bên cạnh đó, với việc áp dụng kỹ thuật thủy canh trên dưa hấu, có thể giúp thay đổi kỹ thuật trồng trọt. Cụ thể thân dưa hấu được cho leo thẳng đứng lên dây treo thay cho việc bò trên mặt liếp như truyền thống. Sự thay đổi này có thể giúp bộ lá thông thoáng, cây quang hợp tốt hơn, hạn chế sâu bệnh hại và đặc biệt là có thể gia tăng mật độ trồng. Một trong những yếu tố quan trọng quyết định đến sự thành công của phương pháp này là dung dịch dinh dưỡng. Mỗi đối tượng cây trồng sẽ có nhu cầu khác nhau về chế độ dinh dưỡng. Trên thị trường cũng có khá nhiều sản phẩm dinh dưỡng thủy canh chuyên dụng cho rau ăn trái được thương mại. Tuy nhiên, vẫn chưa nhiều công bố khoa học liên quan đến các nghiên cứu về dinh dưỡng thủy canh phù hợp cho từng loại rau ăn trái nói chung và dưa hấu nói riêng. Chính vì thế, nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định công thức dung dịch dinh dưỡng phù hợp cho sinh trưởng và năng

suất dưa hấu trồng thủy canh bằng hình thức ngâm rễ.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Giống: Dưa hấu Thành Long có đặc tính trái hình oval đầu hơi tròn, bề mặt vỏ màu xanh nhạt với các đường sọc màu xanh đậm (sọc lem). Thu hoạch vào thời điểm 55-60 ngày sau khi gieo. Trái có thể nặng từ 4-6 kg. Ruột dưa hấu màu đỏ tươi, ít hạt và mọng nước có vị ngọt thanh.

Dinh dưỡng thủy canh: Được pha chế từ các loại phân bón của công ty Yara như Kristalon Brown (K, P, N, Mg, S, B, Cu, Fe, Mn, Mo và Zn), Kristalon MKP (P và K), Kristalon MAG (Mg và N), Calcinit (N và Ca), Haifa Combi (Fe, Mn, Cu, Mo và Zn) và EDTA Fe để có được dung dịch dưỡng thủy canh theo các nghiệm thức. Riêng nghiệm thức đối chứng là mua sản phẩm dinh dưỡng thủy canh chuyên dùng cho rau ăn trái được bán trên thị trường.

Vật liệu khác: Thùng xốp có nắp đậy với kích thước cao 30,5 cm, dài 50 cm và rộng 37 cm, dùng để trồng thủy canh dưa hấu, 2 cây dưa hấu/thùng. Giá thể xơ dừa, đất sét nung, rọ nhựa (màu trắng với chiều cao 10 cm, đường kính miệng 7 cm, đường kính đáy 4,5 cm), túi lưới bao trái và dây treo trái.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm được bố trí khối hoàn toàn ngẫu nhiên 1 nhân tố với 4 nghiệm thức và 4 lần lặp lại, mỗi lặp lại là 1 thùng xốp thủy canh trồng 2 dây dưa hấu/thùng. Bốn nghiệm dinh dưỡng thủy canh gồm: FV1, FV2, ĐHCT và đối chứng. Trong đó FV1 được điều chỉnh từ công thức ĐHCT chuyên dùng cho thủy canh nhóm rau lá (Nhí, 2020), FV2 được tham khảo dựa trên thành phần dưỡng chất của dinh dưỡng thủy canh cho các loại dưa theo khuyến cáo của công ty Yara và đối chứng là dinh dưỡng thủy canh chuyên dùng cho rau ăn trái được thương mại trên thị trường (pha theo nồng độ khuyến cáo trên sản phẩm). Thành phần cụ thể các dưỡng chất ở các công thức dinh dưỡng được trình bày ở Bảng 1. Các loại phân bón, hoá chất sẽ được chia thành 2 nhóm để pha chế dung dịch mẹ của các nghiệm thức, nhóm A gồm calcinit, MAG. Nhóm B gồm Kristalon Brown, MKP, Haifa Combi và EDTA Fe.

Phương pháp thủy canh ngâm rễ - thủy canh tĩnh được chọn để sử dụng trong thí nghiệm. Dinh dưỡng thủy canh được pha theo các nghiệm thức và cho thùng xốp, trên mỗi nắp thùng, đục 2 lỗ tương ứng với kích thước rọ thủy canh và tiến hành đặt 2 rọ, 1 cây dưa hấu/rọ. Mỗi thùng chứa được 40 L dinh

dưỡng thủy canh, tổng lượng dung dịch dưỡng được sử dụng trong suốt quá trình thực hiện thí nghiệm là 100 L/thùng – trồng 2 cây dưa hấu). Rễ dưa hấu sẽ phát triển bên trong thùng chứa với dinh dưỡng tính từ lúc cấy con đến thu hoạch.

Các nghiệm thức dung dịch dinh dưỡng được xác định chỉ số đo tổng chất rắn hòa tan có trong dung dịch (TDS) và pH ngay sau khi pha chế. Sau đó, theo dõi định kỳ 3 ngày/lần để kịp điều chỉnh và duy trì giá trị TDS và pH ban đầu pha chế.

Bảng 1. Thành phần dưỡng chất của các nghiệm thức dinh dưỡng để trồng dưa hấu thủy canh

Công thức dinh dưỡng	Thành phần dưỡng chất (ppm)											
	N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Mn	B	Zn	Cu	Mo
FV1	260	66	338	228	60	110	2,9	1,18	0,25	0,48	0,28	0,17
FV2	239	73	317	224	54	112	0,8	0,5	0,2	0,4	0,5	0,5
ĐHCT	226	52	320	190	62	110	2,6	1,1	0,2	0,4	0,12	0,07
ĐC	171	76	329	160	50	67	3	0,9	0,5	0,15	0,11	0,09

Hạt dưa hấu được ngâm trong nước ấm (2 sôi 3 lạnh) trong 2 120 phút và ủ hạt trong khăn lông trong 48 giờ. Sau đó hạt được gieo vào rọ thủy canh chuyên dụng (chứa đất sét nung 1/2 rọ tính từ đáy rọ và giá thể xơ dừa chiếm 1/2 rọ). Khi cây nảy mầm và bắt đầu xuất hiện lá thật (7 ngày sau khi gieo – NSKG) được cho rọ lên thùng xốp chứa dinh dưỡng thủy canh và nắp thùng được đục lỗ.



Hình 1. Toàn cảnh thí nghiệm dưa hấu thủy canh



Hình 2. Dưa hấu trồng bằng phương pháp thủy canh ngâm rễ

Dưa hấu khi có đủ 5 lá thật thì tiến hành ngắt đọt, sau đó tỉa chừa 2 chồi khỏe nhất để tạo 2 thân trên

mỗi gốc. Mỗi thân sẽ được cho bám vào dây treo để cây phát triển theo phương thẳng đứng. Tiến hành thụ phấn bằng tay vào sáng sớm khi nụ cái thứ 2 nở, mỗi thân chỉ để 1 trái duy nhất là nụ cái ở vị trí thứ 2. Một tuần sau khi đậu trái thì tiến hành tuyến trái, mỗi gốc dưa hấu chỉ giữ 1 trái to, khỏe và tốt nhất. Dùng túi lưới bao và treo trái bằng một sợi dây khác song song với dây treo thân dưa hấu. Dưa hấu được thu hoạch vào thời điểm 57 NSKG.

Các chỉ tiêu theo dõi bao gồm: các thông số về dung dịch dinh dưỡng gồm pH, TDS và nhiệt độ (dùng bút đo chuyên dụng ghi nhận định kỳ 10 ngày/lần từ thời điểm bắt đầu trồng cây vào thùng xốp đến thu hoạch, sau đó tính giá trị trung bình cho mỗi nghiệm thức). Các chỉ tiêu về chiều dài dây (đo từ gốc tiếp giáp mặt giá thể đến ngọn dây dưa dài nhất), số lá trên dây (đếm tất cả lá trên dây dưa dài nhất), kích thước lá (dùng thước đo kích thước lá to nhất trên dây), đường kính gốc (dùng thước kẹp đo 2 lần vuông góc ở vị trí ngay dưới lá mầm của gốc dưa hấu, sau đó lấy trung bình), chiều dài rễ, chiều cao trái, chu vi trái, độ dày vỏ trái, khối lượng trung bình trái, năng suất lý thuyết (được tính bằng cách lấy giá trị khối lượng trung bình trái nhân với mật độ trồng lý thuyết được tính trong thí nghiệm là 3.050 cây/1.000 m²), độ Brix thịt trái (nghiền nát 10 g mẫu thịt trái và nhỏ 1 giọt dịch nghiền mẫu lên Brix kế và đọc kết quả), hàm lượng nitrate trong thịt trái (được xác định theo phương pháp Grandvan-Liaz, trích dẫn bởi Khoa và ctv., 2001), hàm lượng chất khô thịt trái (cân 30 g khối lượng tươi ruột dưa hấu, sấy ở nhiệt độ 70°C trong 4 ngày - đến khi khối lượng không thay đổi thì cân phân khô còn lại và tính tỷ lệ phần trăm).

Số liệu thu thập được xử lý thống kê bằng phần mềm SPSS 26.0. Phân tích phương sai ANOVA để đánh giá sự khác biệt của các nghiệm thức. Kiểm định Duncan được sử dụng để so sánh các giá trị trung bình ở độ tin cậy 95%.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Các thông số của dung dịch dinh dưỡng

Kết quả được trình bày ở Bảng 2 cho thấy giá trị TDS của các công thức dung dịch dưỡng khác biệt có ý nghĩa thống kê. Nghiệm thức FV1 và FV2 cho kết quả giá trị TDS tương đương nhau (1.682 và 1.678 ppm), cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức ĐHCT và Đối chứng (1.252 và 1.246 ppm). Đối với thủy canh, độ dẫn điện (EC) của dung dịch dinh dưỡng là một chỉ số quan trọng về lượng chất dinh dưỡng hòa tan trong dung dịch nước. Tuy nhiên, nhiều nhà nghiên cứu về thủy canh đã sử dụng TDS với đơn vị ppm (phần triệu) để chỉ nồng độ chất dinh dưỡng. Chỉ số TDS có ảnh hưởng lớn đến sự sinh trưởng và phát triển của cây trồng thủy canh. Nếu chỉ số TDS của dung dịch dinh dưỡng quá cao có nghĩa nồng độ dưỡng chất trong dung dịch vượt mức sẽ gây ra hiện tượng ngộ độc cho cây trồng. Ngược lại, khi chỉ số TDS thấp đồng nghĩa với các dưỡng chất có trong dung dịch thủy canh có thể không đảm bảo cung cấp đủ cho nhu cầu của cây. Mỗi loại cây trồng sẽ có nhu cầu khác nhau về nồng độ dung dịch dinh dưỡng. Theo một số khuyến cáo từ các nhà sản xuất sản phẩm dinh dưỡng thủy canh rau trái đang được thương mại trên thị trường, đối với dưa gang, dưa hấu thì TDS của dung dịch dinh dưỡng phù hợp là 1.000-1.600 ppm. Tuy nhiên, vẫn chưa có nhiều công bố khoa học chính thức về thông số này. Chỉ số TDS chỉ thể hiện tổng chất rắn hoà tan có trong dung dịch mà không thể hiện nồng độ của từng dưỡng chất riêng biệt, đồng thời cũng không thể hiện mức độ cân bằng của các chất dinh dưỡng trong dung dịch. Do đó, bên cạnh giá trị TDS tổng số thì tỉ lệ thành phần các dưỡng chất có trong dung dịch cũng là yếu tố quan trọng ảnh hưởng trực tiếp đến cây trồng.

Tương tự giá trị TDS, giá trị pH ở các công thức dung dịch dưỡng khác biệt có ý nghĩa thống kê (Bảng 2). Nghiệm thức đối chứng và ĐHCT cho kết quả pH tương đương nhau (6,01 và 5,97), đều cao

hơn có ý nghĩa thống kê so với 2 nghiệm thức FV1 và FV2 (5,86). Trong điều kiện canh tác không cần đất, pH của dung dịch dinh dưỡng không chỉ bị thay đổi bởi cây trồng và những thay đổi của môi trường xung quanh mà còn bởi chất hữu cơ của giá thể được sử dụng (Dysko et al., 2008). pH đóng vai trò như một chiếc chìa khóa, mở khóa những chất dinh dưỡng đó để thực sự sẵn sàng cho cây trồng. Với thủy canh, dung dịch dinh dưỡng có pH 5,5-6,5 (Singh et al., 2019). Có thể thấy, giá trị pH của các công thức dung dịch dinh dưỡng dùng trong thí nghiệm đều phù hợp cho cây trồng trong điều kiện thủy canh.

Nhiệt độ dung dịch dinh dưỡng ở các nghiệm thức khác biệt không ý nghĩa thống kê, dao động từ 30,4-30,7°C (Bảng 2). Nhiệt độ của dung dịch dinh dưỡng thủy canh chịu ảnh hưởng chính bởi các yếu tố như nhiệt độ môi trường và hệ thống trồng thủy canh. Đặc biệt đối với hệ thống trồng thủy canh, vật liệu sử dụng cho ống trồng (đối với thủy canh màng dinh dưỡng NFT) hay thùng chứa dinh dưỡng phải là vật liệu cách nhiệt, vì trực tiếp ảnh hưởng đến nhiệt độ dung dịch dinh dưỡng. Trong thí nghiệm này, phương pháp thủy canh ngâm rễ được sử dụng với thùng chứa dinh dưỡng là thùng mút xốp đồng nhất ở các nghiệm thức nên khác biệt không có ý nghĩa về nhiệt độ dinh dưỡng ở các nghiệm thức. Tuy nhiên, do thí nghiệm được bố trí trong điều kiện nhà lưới ở Đồng bằng sông Cửu Long, nên nhiệt độ bên trong nhà lưới rất cao vì thế cũng tác động đến nhiệt độ dung dịch dinh dưỡng. Nhiệt độ dinh dưỡng cao sẽ làm giảm lượng oxy hoà tan cần thiết cho rễ (Falah et al., 2010). Ở điều kiện nhiệt độ cao kéo dài, vùng rễ bị thiếu oxy có thể dẫn đến năng suất cây trồng kém và tăng tỷ lệ bệnh (Chun & Takakura, 1994). Theo Thakulla et al. (2021), nhiệt độ dung dịch dinh dưỡng thủy canh có ảnh hưởng đến rễ, khối lượng tươi, khối lượng khô và độ Brix trên cây trồng. Để rễ và chồi phát triển tối đa, tốc độ phát triển chồi và hút nước cao nhất, nhiệt độ rễ tối ưu là khoảng 25°C (Tindall et al., 1990).

Bảng 2. Các chỉ tiêu về dung dịch dinh dưỡng (được tính trung bình trong suốt thí nghiệm)

Công thức dinh dưỡng	TDS (ppm)	pH	Nhiệt độ (°C)
FV1	1.682 ^a	5,86 ^b	30,6
FV2	1.678 ^a	5,86 ^b	30,7
ĐHCT	1.252 ^b	5,97 ^a	30,6
Đối chứng	1.246 ^b	6,01 ^a	30,4
Mức ý nghĩa	**	**	ns
CV (%)	0,31	0,53	1,09

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%; ns: khác biệt không ý nghĩa thống kê.

3.2. Các chỉ tiêu về sinh trưởng

Chiều dài dây dưa hấu ở các công thức dung dịch dinh dưỡng khác biệt có ý nghĩa thống kê vào thời điểm 43 NSKG (Bảng 3). Nghiệm thức ĐHCT cho kết quả chiều dài dây dưa hấu dài nhất (354 cm), khác biệt không ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức đối chứng (341 cm). Nghiệm thức FV2 và FV1 cho kết quả chiều dài dây dưa hấu (305 và 321 cm, tương ứng) khác biệt không ý nghĩa thống kê với nhau nhưng thấp hơn so với nghiệm thức ĐHCT. Như vậy, các công thức dung dịch dinh dưỡng thủy canh trong thí nghiệm có ảnh hưởng đến chiều dài dây dưa hấu. Với công thức dinh dưỡng FV2 và FV1 có giá trị TDS và dưỡng chất N cao hơn so với công thức ĐHCT và đối chứng nhưng lại cho kết quả chiều dài dây dưa hấu thấp hơn. Theo Ba và ctv. (2004), trong điều kiện canh tác ngoài đồng, nghiệm thức bón đậm cao cho kết quả chiều dài dây dưa hấu giảm hơn so với công thức bón thấp. Nguyên nhân có thể là do hàm lượng đạm cao, gây ra đối kháng với những dưỡng chất khác ảnh hưởng đến sự sinh trưởng của dưa.

Bảng 3. Chiều dài dây và số lá của dưa hấu ở thời điểm 43 NSKG

Công thức dinh dưỡng	Chiều dài dây (cm)	Số lá trên dây
FV1	321 ^{bc}	39,5
FV2	305 ^c	37,3
ĐHCT	354 ^a	42,1
Đối chứng	341 ^{ab}	40,2
Mức ý nghĩa	**	ns
CV (%)	3,05	5,44

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%; ns: khác biệt không ý nghĩa thống kê

Kết quả được trình bày ở Bảng 3 cho thấy số lá trên dây dưa hấu ở các công thức dung dịch dinh dưỡng khác biệt không ý nghĩa thống kê vào thời điểm 43 NSKG, dao động từ 37,3-42,1 lá. Tương tự, kích thước lá dưa hấu ở các công thức dung dịch dinh dưỡng khác biệt không ý nghĩa thống kê vào thời điểm 43 NSKG (Bảng 4), dao động từ 31,7-33,8 cm đối với chiều dài lá và từ 19,9-21,2 cm đối với chiều rộng lá. Như vậy, các nghiệm thức công thức dung dịch dinh dưỡng thủy canh trong thí nghiệm không làm ảnh hưởng đến kích thước lá dưa hấu.

Đường kính gốc và chiều dài rễ dưa hấu khác biệt không ý nghĩa thống kê khi được trồng ở các công thức dung dịch dinh dưỡng khác nhau (Bảng

5), dao động từ 6,34-6,89 mm đối với đường kính gốc và 57,0-60,6 cm đối với chiều dài rễ.

Bảng 4. Kích thước lá của dưa hấu ở thời điểm 43 NSKG

Công thức dinh dưỡng	Chiều dài lá (cm)	Chiều rộng lá (cm)
FV1	32,4	21,2
FV2	32,3	19,9
ĐHCT	33,8	21,2
Đối chứng	31,7	20,6
Mức ý nghĩa	ns	ns
CV (%)	5,86	3,82

Ghi chú: ns: khác biệt không ý nghĩa thống kê

Với kỹ thuật thủy canh ngâm rễ, bộ rễ dưa hấu được phát triển trong phạm vi thùng xốp với môi trường dung dịch chứa các dưỡng chất cần thiết cho cây nên chưa tìm thấy sự ảnh hưởng khác biệt về chiều dài rễ của các nghiệm thức. Đối với chỉ tiêu về đường kính gốc, đây là một chỉ tiêu quan trọng để đánh giá tình hình sinh trưởng của cây trồng vì có thể ảnh hưởng trực tiếp đến khả năng vận chuyển nước và dinh dưỡng trong cây. Đường kính gốc dưa hấu dao động từ 6,00-6,90 mm trong điều kiện canh tác ngoài đồng với các liều lượng phân đạm khác nhau (Ba và ctv., 2004).

Bảng 5. Đường kính gốc và chiều dài rễ dưa hấu ở thời điểm thu hoạch 57 NSKG

Công thức dinh dưỡng	Đường kính gốc (mm)	Chiều dài rễ (cm)
FV1	6,34	60,5
FV2	6,89	57,0
ĐHCT	6,66	57,2
Đối chứng	6,89	60,6
Mức ý nghĩa	ns	ns
CV (%)	7,24	14,98

Ghi chú: ns: khác biệt không ý nghĩa thống kê

3.3. Thành phần năng suất và năng suất

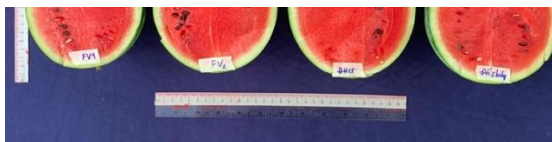
Chiều cao trái dưa hấu ở các công thức dung dịch dinh dưỡng khác biệt có ý nghĩa thống kê (Bảng 6). Các nghiệm thức FV1, ĐHCT và đối chứng cho kết quả chiều cao trái dưa hấu tương đương nhau (14,9-15,0 cm), cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức FV2 (13,1 cm). Khuynh hướng kết quả tương tự cũng được tìm thấy trên chỉ tiêu chu vi trái, các nghiệm thức FV1, ĐHCT và đối chứng đều cho kết quả chu vi trái (dao động 43,4-43,9 cm) lớn hơn nghiệm thức FV2 (40,7 cm). Như vậy, các công thức dinh dưỡng có ảnh hưởng khác biệt đến chiều cao và chu vi trái. Sự khác biệt này có thể ảnh hưởng trực tiếp đến khối lượng trái và năng suất dưa hấu.

Bảng 6. Kích thước trái và độ dày vỏ trái dưa hấu ở thời điểm thu hoạch 57 NSKG

Công thức dinh dưỡng	Chiều cao trái (cm)	Chu vi trái (cm)	Độ dày vỏ (mm)
FV1	14,9 ^a	43,3 ^a	9,06
FV2	13,1 ^b	40,7 ^b	7,75
ĐHCT	15,0 ^a	43,9 ^a	9,20
Đối chứng	14,9 ^a	43,5 ^a	9,23
Mức ý nghĩa	*	*	ns
CV (%)	5,75	2,95	9,74

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 5%; ns: khác biệt không ý nghĩa thống kê.

Bảng 6 cho thấy không có ảnh hưởng khác biệt của các công thức dung dịch dinh dưỡng đến độ dày vỏ trái dưa hấu (dao động từ 7,75-9,23 mm). Độ dày vỏ trái có thể được quyết định bởi đặc tính di truyền của giống và đây cũng là chỉ tiêu quan trọng cần được đánh giá. Vỏ trái quá mỏng có thể ảnh hưởng đến khả năng vận chuyển và dễ thâm dập. Tuy nhiên, vỏ quá dày thì ảnh hưởng mức độ ưa chuộng và hài lòng của người sử dụng. Theo nghiên cứu của Phương và Thịnh (2009), các giống dưa hấu có độ dày vỏ từ 1,10-1,50 cm là khá dày so với bình thường, nguyên nhân có thể là do độ chín vào thời điểm thu hoạch chưa phù hợp.



Hình 3. Mặt cắt trái dưa hấu ở các công thức dung dịch dinh dưỡng FV1, FV2, ĐHCT và đối chứng (theo thứ tự từ trái sang phải)

Bảng 7 cho thấy có sự ảnh hưởng khác biệt của các công thức dung dịch dinh dưỡng đến khối lượng trung bình trái và năng suất lý thuyết của dưa hấu. Các công thức dinh dưỡng FV1, ĐHCT và đối chứng cho kết quả khối lượng trung bình trái (1,47-1,53 kg/trái) và năng suất lý thuyết (4,49-4,66 tấn/1.000 m²) của dưa hấu tương đương nhau, cao hơn có nghĩa thống kê so với nghiệm thức FV2 (1,17 kg/trái và 3,55 tấn/1.000 m²). Năng suất lý thuyết được tính dựa trên mật độ trồng thực tế trong thí nghiệm. Mặc dù khối lượng trung bình trái dưa hấu ở các nghiệm thức trong thí nghiệm chưa phải là mức tốt nhất đúng với tiềm năng của giống (4-6 kg), nhưng với kỹ thuật canh tác cho dưa hấu leo dây thẳng đứng nên có thể trồng với mật độ dày hơn qua đó làm tăng được năng suất lý thuyết của dưa hấu.

Bảng 7. Khối lượng trung bình trái và năng suất lý thuyết của dưa hấu ở 57 NSKG

Công thức dinh dưỡng	Khối lượng trái (kg/trái)	NS Lý thuyết (tấn/1.000 m ²)
FV1	1,47 ^a	4,49 ^a
FV2	1,17 ^b	3,55 ^b
ĐHCT	1,53 ^a	4,66 ^a
Đối chứng	1,51 ^a	4,60 ^a
Mức ý nghĩa	*	*
CV (%)	10,3	10,3

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 5%.

Như vậy, các công thức dung dịch dinh dưỡng trong thí nghiệm có ảnh hưởng khác biệt đến sinh trưởng và năng suất dưa hấu. Mặc dù còn hạn chế về kết quả khối lượng trung bình trái dưa hấu so với canh tác ngoài đồng, tuy nhiên, kết quả này đã cho thấy được rằng dưa hấu vẫn có thể trồng bằng kỹ thuật thủy canh ngâm rễ. Với những khó khăn hiện tại khi canh tác dưa hấu ngoài đồng như sâu, bệnh hại, bị ảnh hưởng bởi điều kiện thời tiết, mầm bệnh gây hại trong đất,... thì việc canh tác thủy canh có thể giải quyết được những khó khăn trên. Bên cạnh đó, việc trồng thủy canh có thể thay đổi kỹ thuật trồng dưa hấu từ việc cho thân dưa bò trên mặt liếp bằng việc cho leo dây. Điều này sẽ góp phần tạo độ thông thoáng cho bộ lá đồng thời có thể gia tăng được mật độ trồng trên cùng một đơn vị diện tích.



Hình 4. Trái dưa hấu ở các công thức dinh dưỡng FV1, FV2, ĐHCT và đối chứng (theo thứ tự từ trái sang phải) vào 57 NSKG

3.4. Một vài chỉ tiêu về chất lượng

Bảng 8 cho thấy độ Brix và hàm lượng chất khô của dưa hấu ở các công thức dung dịch dinh dưỡng khác biệt không ý nghĩa qua phân tích thống kê, độ Brix dao động từ 9,42-10,7% và hàm lượng chất khô dao động từ 21,6-23,7%. Độ ngọt của trái không chỉ ảnh hưởng bởi các chất dinh dưỡng mà lượng nước quá nhiều trong môi trường (Frasetya et al., 2018). Độ Brix này thấp hơn so với độ Brix trung

bình của một số giống dưa hấu hiện nay là 11-13%.

Bảng 8. Một vài chỉ tiêu về chất lượng trái dưa hấu ở thời điểm thu hoạch 57 NSKG

Công thức dinh dưỡng	Độ Brix (%)	Chất khô (%)	Nitrat (mg/kg)
FV1	10,7	22,7	4,19 ^b
FV2	10,1	23,7	6,85 ^a
ĐHCT	9,42	22,1	5,56 ^{ab}
Đối chứng	9,82	21,6	7,23 ^a
Mức ý nghĩa	ns	ns	*
CV (%)	7,43	5,89	18,22

*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 5%; ns: khác biệt không ý nghĩa thống kê.*

Kết quả này có thể được giải thích là do dưa hấu trồng trong đất, trước khi thu hoạch sẽ ngưng tưới nước vài ngày để giảm hàm lượng nước trong trái và tăng độ Brix. Tuy nhiên, đối với thí nghiệm này do canh tác bằng phương pháp thủy canh ngâm rễ và độ Brix trái được đánh giá ngay khi vừa thu hoạch nên có thể dẫn đến kết quả thấp hơn. Vì vậy, cần được lưu ý để có những nghiên cứu tiếp theo khắc phục, có thể thử nghiệm thu hoạch trái sớm hơn và để 3-5 ngày sau mới sử dụng hoặc rút cạn dung dịch dinh dưỡng trong thùng trồng thủy canh từ 3-5 ngày trước khi thu hoạch.

Hàm lượng nitrate tích lũy trong dưa hấu ở các công thức dung dịch dinh dưỡng khác biệt có ý nghĩa thống kê (Bảng 8). Nghiệm thức đối chứng và

FV2 cho kết quả hàm lượng nitrate trong dưa hấu cao nhất (7,23 và 6,85 mg/kg), khác biệt không ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức ĐHCT (5,56 mg/kg). Nghiệm thức FV1 cho kết quả hàm lượng nitrate tích lũy trong dưa hấu thấp nhất (4,19 mg/kg). Mặc dù có ảnh hưởng khác biệt của các công thức dung dịch dinh dưỡng đến hàm lượng nitrate tích lũy trong dưa hấu, nhưng các kết quả này đều thấp hơn rất nhiều so với giới hạn tích lũy nitrate đối đa cho phép trên dưa hấu được quy định là 60 mg/kg (Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2008).

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Các công thức dung dịch dinh dưỡng có ảnh hưởng đến sinh trưởng và năng suất dưa hấu trồng bằng phương pháp thủy canh ngâm rễ. Công thức FV1 và ĐHCT cho kết quả chiều cao trái, chu vi trái, khối lượng trái và năng suất dưa hấu tương đương nghiệm thử đối chứng. Riêng nghiệm thức FV1 cho kết quả tích lũy nitrate trong thịt trái dưa hấu thấp nhất. Mặc dù không ảnh hưởng khác biệt của các công thức dinh dưỡng đến độ Brix dưa hấu, tuy nhiên độ brix dưa hấu trồng thủy canh chưa cao như canh tác trên đồng.

Cần tiếp tục nghiên cứu cải tiến công thức dinh dưỡng thủy canh để cải thiện năng suất dưa hấu trồng bằng kỹ thuật thủy canh ngâm rễ. Bên cạnh đó, cần nghiên cứu về các biện pháp kỹ thuật để cải thiện độ Brix dưa hấu trồng bằng kỹ thuật này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Ba, T. T., Vê, N. B. & Thủy, V. T. B. (2004). Nâng cao năng suất và phẩm chất dưa hấu mùa mưa bằng biện pháp phủ liếp và liều lượng phân đạm tại cần thơ. *Tạp chí Nghiên cứu Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 2, 106-115.
- Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. (2008). *Quyết định về việc Giới hạn tối đa cho phép của một số vi sinh vật và hoá chất gây hại trong sản phẩm rau, quả, chè (Số 99/2008/QĐ-BNN)*.
- Christy, J., Putri, L. A. P., & Hanafiah, D. S. (2018). A study of hydroponic melon cultivations with several substrate media and varieties. *Journal of Community Research and Service*, 1(2), 92-96.
- Chun, C. & Takakura, T. (1994). Rate of root respiration of lettuce under various dissolved oxygen concentrations in hydroponics. *Environ. Control Biol*, 32, 125-135.
- Dysko, J., Kaniszewski, S. & Kowalczyk, W. (2008). The effect of nutrient solution pH on phosphorus availability in soilless culture of tomato. *J. Elementol.*, 13(2), 189-198.
- Falah, M.A.F., Wajima, T., Yasutake, D., Sago, Y. & Kitano, M. (2010). Responses of root uptake to high temperature of tomato plants (*Lycopersicon esculentum* Mill.) in soilless culture. *J. Agric. Technol.*, 6, 543-558.
- Fatahian, V., Halim, R. A., Ahmad, I., Chua, K., Teh, C. B. S., & Awang, Y. (2012). Melon production using four hydroponic systems. In *International Symposium on Soilless Cultivation*, 1004, 85-92.
- Frasetya, B., Nurfatha, N., Harisman, K., & Subandi, M. (2018). Growth and yield of hydroponic watermelon with straw compost substrate and gibereline (GA3) application. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 434, 012111. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/434/1/012111>.

- Khoa, L. V., Cự, N. X., Dung, B. T. N., Đức, L., Hiệp, T. K., & Tranh, C. V. (2001). *Phương pháp phân tích đất nước phân bón cây trồng*. Nhà xuất bản Giáo dục. 303 trang.
- Nhí, P. N. (2020). *Nghiên cứu ứng dụng kỹ thuật chiếu sáng LED (Light-Emitting Diodes) sản xuất rau ăn lá trong nhà* (Luận án Tiến sĩ). Trường Đại học Cần Thơ. 148 Trang.
- Phuong, L. N., & Thịnh, N. T. (2009). Đánh giá sinh trưởng và phát triển ngoài đồng của cây dưa hấu tam bội (*Citrullus vulgaris* schrad.) Cây mô. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 11, 135-142.
- Singh, H., Dunn, B., Payton, M., & Brandenberger, L. (2019). Fertilizer and cultivar selection of lettuce, Basil, and Swiss chard for hydroponic production. *HortTechnology*, 29, 50–56.
- Tindall, J. A., Mills, H. A. & Radcliffe, D. E. (1990). The effect of root zone temperature on nutrient uptake of tomato. *Journal of Plant Nutrient*, 13(8), 939-956.
- Thakulla, D., Goad, C., Dunn, B., Maness, N. O. (2021). Nutrient Solution Temperature Affects Growth and °Brix Parameters of Seventeen Lettuce Cultivars Grown in an NFT Hydroponic System. *Horticulturae*, 7(321), 1-10.