

# ẢNH HƯỞNG CỦA BA DUNG DỊCH DINH DƯỠNG HOAGLAND, HYDRO BEE VÀ TC MOBI ĐẾN MỘT SỐ CHỈ TIÊU LIÊN QUAN ĐẾN NĂNG SUẤT CÂY MƯỚP ĐẮNG (*Momordica charantia*) TRỒNG THỦY CANH TĨNH

Lê Thị Thủy\*, Kiều Mai Hương, Đào Thị Sen

**Tóm tắt:** Trong kỹ thuật thủy canh, chất lượng và sự phù hợp của dung dịch dinh dưỡng là yếu tố quyết định đến năng suất cây trồng. Trong nghiên cứu này, 3 dung dịch gồm Hydro Bee, Hoagland và TC Mobi được thử nghiệm cho việc trồng mướp đắng giống F1 PN357 trong hệ thống thủy canh tĩnh. Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng, cây mướp đắng sinh trưởng thuận lợi và cho năng suất cao nhất khi trồng trong dung dịch Hydro Bee, với số quả trung bình/cây là 26,75 quả, khối lượng một quả đạt 158,03 g và trung bình mỗi cây thu được 4,23 kg quả. Trong khi, TC Mobi có thể không phải là dung dịch dinh dưỡng phù hợp cho cây mướp đắng, khi tổng khối lượng quả/cây thu được chỉ bằng 18,4% so với cây trồng trong dung dịch Hydro Bee và bằng 25% so với khi sử dụng dung dịch Hoagland.

**Từ khóa:** Dung dịch dinh dưỡng, mướp đắng, năng suất cây trồng, thủy canh.

## 1. MỞ ĐẦU

Mướp đắng (*Momordica charantia*) thuộc họ Bầu bí (Cucurbitaceae), là cây leo phân bố rộng rãi ở vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới trên thế giới. Ở Việt Nam, mướp đắng được trồng phổ biến ở nhiều nơi và là cây trồng chủ lực của một số tỉnh miền Trung hay Tây Nguyên. Quả mướp đắng có hàm lượng dinh dưỡng cao, chứa nhiều vitamin (A, C, E, B1,...), các loại khoáng chất (Ca, Mg, Fe, Zn,...) cùng nhiều hợp chất có hoạt tính sinh học và đặc tính chống oxy hóa cao như các phenol, alkanoid, flavonoid, isoflavone, terpenes, glycoside,... (Bakare et al., 2008; Snee et al., 2011). Các hợp chất này tạo nên vị đắng đặc trưng cũng như giá trị dược liệu đặc biệt của quả mướp đắng. Nhiều nghiên cứu đã chứng minh chúng có hoạt tính kháng khuẩn, kháng virus, chống viêm, hạn chế sự phát triển của khối u và đặc biệt có hiệu quả rất tích cực trong điều trị bệnh đái tháo đường (Jia et al., 2017; Joseph et al., 2013; Snee et al., 2011).

Việc không sử dụng đất trong kỹ thuật trồng thủy canh khiến hình thức canh tác này có nhiều ưu điểm như áp dụng được trên nhiều quy mô, tiết kiệm nước, hạn chế tác hại của sâu bệnh,... Thủy canh đã được ứng dụng trong sản xuất nhiều loại rau ăn lá và một số loại rau ăn quả trong đó có cây mướp đắng (Alberici et al., 2008; Urayama et al., 2008).

Giá thể và dung dịch dinh dưỡng phù hợp là điều kiện cần thiết để cải thiện năng suất và chất lượng của cây trồng trong hệ thống thủy canh. Nhóm nghiên cứu của Urayama (2008) đã chỉ ra rằng, mướp đắng sinh trưởng tốt và cho năng suất cao hơn khi

sử dụng xơ dừa thay vì sử dụng bông khoáng làm giá thể trong hệ thống thủy canh tiết kiệm năng lượng. Trong một nghiên cứu khác, việc phối trộn giá thể gồm 60% trấu + 30% xơ dừa + 10% phân trùn quế đặt trong môi trường dinh dưỡng phát triển bởi Rahman và Inden (2012) cho năng suất và chất lượng quả mướp đắng cao hơn so với việc sử dụng giá thể phối trộn có mùn cưa hay tro kết hợp trồng trong dung dịch dinh dưỡng Hoagland (Rahman et al., 2018). Như vậy có thể thấy rằng, việc nghiên cứu và tìm ra giá thể cũng như dung dịch dinh dưỡng phù hợp có ý nghĩa quyết định đối với năng suất và chất lượng cây trồng thủy canh. Mục đích của nghiên cứu này nhằm đánh giá được ảnh hưởng của 3 dung dịch thủy canh đang được sử dụng khá phổ biến hiện nay là Hoagland, Hydro Bee và TC Mobi đến năng suất của cây mướp đắng trồng trong hệ thống thủy canh tĩnh.

## 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu thực vật: Hạt mướp đắng giống F1 PN357 của Công ty TNHH cây giống Phú nông.

Dung dịch dinh dưỡng: Nghiên cứu sử dụng 3 loại dung dịch là Hoagland, Hydro Bee và TC Mobi với thành phần dinh dưỡng như chỉ ra trong bảng 1. Dung dịch dinh dưỡng được pha theo hướng dẫn và duy trì giá trị pH từ 6-6,5.

**Bảng 1.** Hàm lượng các nguyên tố cơ bản trong 3 dung dịch dinh dưỡng (ppm)

Dung dịch	Thành phần các nguyên tố cơ bản												
	N	K	P	Ca	Mg	S	B	Fe	Mn	Cu	Mo	Zn	Na-EDTA
Hoagland	99,37	15,48	117,18	92,12	24,26	35,39	2,50	5,58	2,53	0,11	0,18	0,25	37,30
Hydro Bee	168,9	221	60,1	136,8	16,8	-	>0,01	7,6	>0,01	>0,01	>0,01	>0,01	-
TC Mobi	150,00	149,43	17,46	nd	nd	nd	0,25	0,01	0,25	0,01	0,007	0,02	-

Ghi chú: nd = không xác định; “-” = không có

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### Phương pháp bố trí thí nghiệm

Hạt mướp đắng được gieo trong các rọ nhựa chứa giá thể xơ dừa. Cây mầm 5 ngày tuổi được đưa vào trồng trong 3 dung dịch dinh dưỡng chứa trong thùng xốp (kích thước 60 cm x 40 cm x 34 cm, chứa 30 lít dung dịch). Thí nghiệm được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên với 5 lần nhắc lại, mỗi lần nhắc lại 3 cây. Giá trị pH của dung dịch dinh dưỡng được kiểm tra 3 ngày/lần bằng máy đo pH để bàn (Hanna HI2210 - 02), giá trị pH được điều chỉnh bằng dung dịch HCl và KOH 1N. Nồng độ dung dịch được kiểm tra bằng bút đo TDS. Dung dịch dinh dưỡng được bổ sung vào thùng dựa trên mức giảm lượng dung dịch và hàm lượng khoáng tổng số.

Thí nghiệm được bố trí tại Vườn thực nghiệm, Khoa Sinh học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội. Khu vực trồng cây được phủ nilon che mưa, các yếu tố nhiệt độ, độ ẩm, ánh

sáng được giữ giống với điều kiện tự nhiên. Thí nghiệm được tiến hành từ tháng 8 năm 2018 đến tháng 4 năm 2019.

*Phương pháp xác định các chỉ tiêu liên quan đến năng suất cây mướp đắng*

Chiều cao cây được đo từ gốc đến đỉnh sinh trưởng bằng thước dây (độ chính xác  $\pm 1$  mm).

Chỉ tiêu: số lá/cây; số nhánh/cây; thời gian ra hoa; số hoa đực/cây; số hoa cái/cây; số quả/cây; kích thước quả (chiều dài, đường kính quả) được theo dõi hàng ngày và xác định bằng phương pháp đo đếm thông thường.

Khối lượng tươi của quả được xác định bằng cân phân tích (Ohaus Pioneer PA413, Mỹ).

*Phương pháp xử lý số liệu*

Các số liệu được xử lý thống kê dựa trên Microsoft Excel và phần mềm SPSS 16.0. Phân tích phương sai một yếu tố và kiểm định Tukey's-b được sử dụng để đánh giá sự sai khác có ý nghĩa thống kê ở mức  $\alpha = 0,05$ . Trong các bảng số liệu, các chữ cái không giống nhau trong cùng một cột thể hiện sự khác nhau có ý nghĩa thống kê.

### 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. Ảnh hưởng của dung dịch dinh dưỡng đến chiều cao cây mướp đắng

Bên cạnh yếu tố giống, chiều cao cây phụ thuộc nhiều vào điều kiện chăm sóc và dinh dưỡng. Mướp đắng F1 PN357 là giống có khả năng sinh trưởng và phân nhánh mạnh, thân mảnh không có lông hoặc ít lông. Ở chiều cao nhất định thì các nách lá có các hoa đực và hoa cái đơn tính cùng gốc phát triển. Do đó, sự tăng lên về chiều cao thân sẽ dẫn tới tăng số lượng nhánh, hoa và quả trên cây, từ đó góp phần tăng năng suất cây trồng.

Chiều cao cây mướp đắng được xác định tại 3 thời điểm là 15 ngày, 25 ngày sau khi đưa cây vào dung dịch và khi cây bắt đầu ra hoa. Kết quả được trình bày trong Bảng 2.

**Bảng 2.** Chiều cao cây mướp đắng trồng trong 3 dung dịch dinh dưỡng (cm)

Dung dịch dinh dưỡng	Chiều cao cây tại thời điểm		
	15 ngày tuổi	25 ngày tuổi	Cây bắt đầu ra hoa
Hydro Bee	68,76 <sup>c</sup> $\pm$ 1,06	139,83 <sup>c</sup> $\pm$ 1,68	151,15 <sup>c</sup> $\pm$ 1,90
Hoagland	57,79 <sup>b</sup> $\pm$ 1,83	123,26 <sup>b</sup> $\pm$ 1,52	145,23 <sup>b</sup> $\pm$ 2,05
TC-Mobi	39,36 <sup>a</sup> $\pm$ 1,20	95,89 <sup>a</sup> $\pm$ 2,10	112,18 <sup>a</sup> $\pm$ 1,59

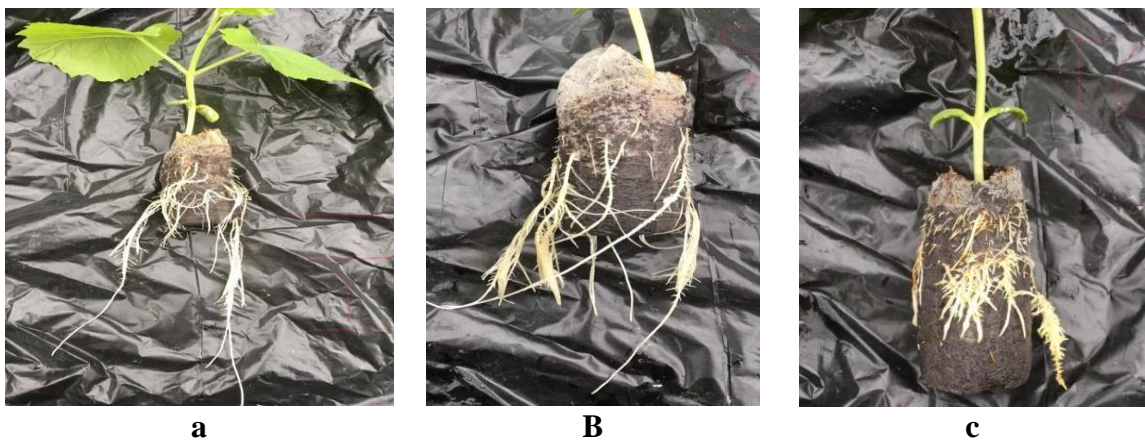
*Ghi chú:* Các chữ cái a, b, c không giống nhau trong cùng một cột thể hiện sự khác nhau có ý nghĩa thống kê ( $\alpha=0,05$ )

Dựa vào số liệu trong Bảng 2 nhận thấy, có sự khác biệt đáng kể giữa chiều cao cây mướp đắng trồng trong dung dịch Hydro Bee, Hoagland và TC Mobi. Trong đó, cây mướp đắng sinh trưởng mạnh và có chiều cao vượt trội khi trồng trong dung dịch Hydro Bee và Hoagland, với chiều cao cây tại thời điểm ra hoa lần lượt là 151,15 cm và 145,23 cm, gấp 1,3 - 1,4 lần chiều cao cây trồng trong dung dịch TC-Mobi (Hình 1). Theo dõi cây sinh

trưởng trong 15 ngày đầu sau khi đưa vào hệ thống thủy canh, cây con nhanh chóng tạo lá mới và vươn dài khi đặt trong dung dịch Hydro Bee và Hoagland, trong khi cây trồng trong TC Mobi lá thật xuất hiện muộn, cây chỉ cao 39,36 cm bằng 68,1% chiều cao của cây trồng trong dung dịch Hoagland và chỉ bằng 54,42% chiều cao trồng trong dung dịch Hydro Bee. Qua quan sát, nhận thấy hình thái và tốc độ phát triển của hệ rễ cây mướp đắng trong 3 dung dịch là không giống nhau (Hình 2). Sự khác biệt này đã ảnh hưởng đến khả năng hấp thụ dinh dưỡng của cây và trực tiếp tác động đến tốc độ sinh trưởng chiều cao cây mướp đắng trồng trong các dung dịch dinh dưỡng.



**Hình 1.** Cây mướp đắng trồng trong ba dung dịch thí nghiệm tại thời điểm cây ra hoa



**Hình 2.** Rễ cây mướp đắng trồng trong dung dịch Hydro Bee (a), Hoagland (b) và TC Mobi (c) tại thời điểm 10 ngày sau khi đưa cây vào dung dịch

Khoảng thời gian 15 ngày đến 25 ngày ghi nhận sự gia tăng đáng kể về chiều cao cây. Ở cả 3 dung dịch dinh dưỡng, chiều cao cây đều tăng gấp hơn 2 lần so với mốc 15

ngày. Sự gia tăng đáng kể chiều cao cây là do hệ rễ đã phát triển mạnh, cây thích nghi với môi trường dinh dưỡng và thực hiện việc tích lũy chuẩn bị bước vào giai đoạn ra hoa.

### 3.2. Ảnh hưởng của dung dịch dinh dưỡng đến số lá, số nhánh cây mướp đắng

Lá là cơ quan quang hợp chính của cây trồng. Trong khi số nhánh sẽ ảnh hưởng lớn đến số lượng hoa, quả mướp đắng. Số lượng lá và nhánh của cây mướp đắng trồng thủy canh tĩnh được theo dõi và thống kê trong Bảng 3.

Trương ứng với phát triển về chiều cao là sự gia tăng về số lá và số nhánh của cây. Số liệu trong bảng 3 cho thấy, cây trồng trong dung dịch TC Mobi có số lá và số nhánh tại các thời điểm theo dõi thấp hơn so với cây trồng trong 2 dung dịch còn lại. Về số lá/cây, cây trồng trong dung dịch Hydro Bee và Hoagland có số lá tương đương nhau ở cả 2 khoảng thời gian phân tích là 15 và 25 ngày, sự sai khác về số lá giữa 2 nhóm cây này xuất hiện khi cây ra hoa. Cụ thể, số lá/cây của mướp đắng trồng trong Hydro Bee và Hoagland lần lượt là 25,66 và 24,02 lá/cây, cao gấp gần 2 lần số lá của cây trồng trong dung dịch TC Mobi.

**Bảng 3.** Số lá và số nhánh của cây mướp đắng trồng trong 3 dung dịch dinh dưỡng

Dung dịch dinh dưỡng	Số lá tại thời điểm			Số nhánh tại thời điểm		
	15 ngày	25 ngày	Cây bắt đầu ra hoa	15 ngày	25 ngày	Cây bắt đầu ra hoa
Hydro Bee	9,67 <sup>b</sup> ±0,58	17,52 <sup>b</sup> ±1,05	25,66 <sup>c</sup> ±0,57	0,33 <sup>b</sup> ±0,05	1,67 <sup>b</sup> ±0,12	4,25 <sup>b</sup> ±0,30
Hoagland	9,33 <sup>b</sup> ±0,67	17,03 <sup>b</sup> ±1,21	24,02 <sup>b</sup> ±0,78	0,66 <sup>b</sup> ±0,03	3,54 <sup>c</sup> ±0,17	6,33 <sup>c</sup> ±0,21
TC Mobi	6,67 <sup>a</sup> ±0,53	11,33 <sup>a</sup> ±0,87	14,67 <sup>a</sup> ±0,69	0 <sup>a</sup>	0,67 <sup>a</sup> ±0,08	1,67 <sup>a</sup> ±0,34

Sự gia tăng về số lá sẽ dẫn đến tăng hiệu suất quang hợp, góp phần tăng tích lũy chất hữu cơ cho cây trồng, trong khi việc tăng phân nhánh sẽ dẫn đến sự tăng lên về số hoa, số quả tạo được/cây. Trong nghiên cứu này, mướp đắng F1 PN357 bắt đầu phân nhánh sau 15 ngày trồng trong dung dịch Hydro Bee và Hoagland, trong khi nhánh xuất hiện muộn hơn ở cây trồng trong TC Mobi. So sánh về số nhánh/cây, mặc dù cây trồng trong Hydro Bee có chiều cao, số lá cao hơn cây trồng trong Hydro Bee nhưng lại có mức độ phân nhánh thấp hơn, với số nhánh trung bình ở giai đoạn 25 ngày và ra hoa lần lượt là 1,67 và 4,25 nhánh/cây, bằng 1/2 đến 2/3 số nhánh thu được trên cây mướp đắng trồng trong dung dịch Hoagland. Tuy nhiên, quan sát thấy các nhánh của cây trồng trong dung dịch Hydro Bee mập và dài hơn so với cây trong Hoagland. Cây trồng trong TC Mobi chậm phân nhánh, đồng thời mức độ phân nhánh cũng thấp (1,67 nhánh/cây tại thời điểm cây ra hoa), chỉ bằng 1/5 đến 2/5 số nhánh của cây trồng trong dung dịch Hoagland.

### 3.3. Ảnh hưởng của dung dịch dinh dưỡng đến thời gian ra hoa, số hoa, số quả trên cây

Năng suất kinh tế của các loại cây trồng thu quả phụ thuộc trực tiếp vào các thông số như: số hoa/cây, số quả/cây hay khối lượng, kích thước của quả. Trong nghiên cứu này, ảnh hưởng của 3 dung dịch thủy canh đến năng suất cây mướp đắng giống F1 PN357 được đánh giá qua một số chỉ tiêu như được trình bày trong Bảng 4.

Kết quả nghiên cứu cho thấy, thời gian tính từ khi cây được đưa vào trong dung dịch tới khi cây bắt đầu xuất hiện hoa đầu tiên của cây mướp đắng trồng trong ba dung dịch không có sự sai khác đáng kể. Cụ thể, cây trồng trong dung dịch dinh dưỡng Hydro Bee ra hoa sau 27,35 ngày, số liệu này ở cây trồng trong dung dịch Hoagland và TC Mobi lần lượt là 27,23 ngày và 28,17 ngày. Điều này có thể giải thích vai trò của yếu tố giống đối với thời gian ra hoa, các yếu tố chiều cao hay số lá, số nhánh góp phần tăng số lượng quả mà không ảnh hưởng nhiều đến thời gian tới ra hoa. Hạt giống F1 PN357 cho thu hoạch sau 40 - 45 ngày gieo trồng và cây sẽ ra hoa vào khoảng 25 - 29 ngày sau gieo.

**Bảng 4.** Thời gian ra hoa, số hoa, số quả của cây mướp đắng trồng trong 3 dung dịch dinh dưỡng

Dung dịch	Thời gian ra hoa (ngày)	Số hoa cái TB/cây	Số hoa đực TB/cây	Số quả TB/cây
Hydro Bee	27,35 <sup>a</sup> ± 1,04	28,33 <sup>c</sup> ± 1,15	52,47 <sup>c</sup> ± 2,07	26,75 <sup>c</sup> ± 1,32
Hoagland	27,23 <sup>a</sup> ± 1,51	24,59 <sup>b</sup> ± 1,58	46,71 <sup>b</sup> ± 2,18	22,49 <sup>b</sup> ± 1,29
TC-Mobi	28,17 <sup>a</sup> ± 2,1	10,65 <sup>a</sup> ± 1,52	19,32 <sup>a</sup> ± 2,0	8,46 <sup>a</sup> ± 0,57

Ghi chú: TB = trung bình

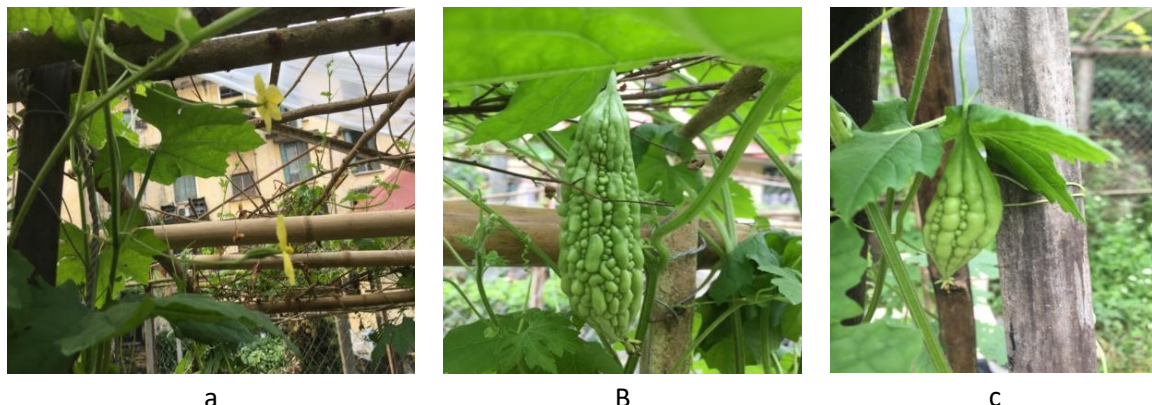
Kết quả Bảng 4 cho thấy, cây mướp đắng trồng trong dung dịch Hydro Bee có tổng số hoa đực và hoa cái là cao nhất, tiếp đến là cây trồng dung dịch Hoagland và cuối cùng là cây trong dung dịch TC Mobi. Tổng số hoa thu được trên cây mướp đắng ở dung dịch Hydro Bee là 80,8 hoa, ở dung dịch Hoagland là 71,3 hoa và 29,97 hoa ở dung dịch TC Mobi. Trong đó tỉ lệ hoa đực nhiều gần gấp đôi hoa cái, cụ thể số hoa cái trong dung dịch Hydro Bee là 28,33; trong dung dịch Hoagland là 24,59 và trong dung dịch TC Mobi là 10,65 hoa, chỉ bằng 37,6% số hoa cái của cây trồng trong Hydro Bee. Theo dõi quá trình ra hoa của cây nhận thấy, hoa đực thường xuất hiện trước hoa cái từ 2-3 ngày, hoa cái thường nở vào buổi sáng sớm, đây cũng là thời gian thích hợp cho quá trình thụ phấn của cây.

Thông qua việc thống kê số lượng quả tạo thành/cây, có thể thấy tỉ lệ đậu quả của mướp đắng trong nghiên cứu này rất cao, dao động từ 91-94% với cây trồng trong Hydro Bee và Hoagland và gần 80% với cây mướp đắng ở TC Mobi. Trong đó, số quả trung bình thu được cao nhất trong dung dịch Hydro Bee (26,75 quả/cây), tiếp đến là Hoagland (22,49 quả/cây) và thấp nhất trong dung dịch TC Mobi (8,46 quả/cây). So sánh với số lượng quả/cây của nhiều giống mướp đắng khác của Việt Nam như VL, VD, Đông Dư hay giống F1 Én Vàng (trồng trên đất) trong nghiên cứu của Nguyễn Quốc Hùng và nnk. (2016) thì giống F1 PN357 trồng trong dung dịch Hydro Bee có số quả cao hơn từ 0,45 đến 12,32 quả/cây.

### 3.4. Ảnh hưởng của dung dịch dinh dưỡng đến khối lượng và kích thước quả

Khối lượng và kích thước quả chịu ảnh hưởng của cả yếu tố di truyền (đặc điểm của giống) và chế độ canh tác hay điều kiện chăm sóc cây trồng. Đây cũng là chỉ tiêu ảnh hưởng trực tiếp đến năng suất của mướp đắng trồng trong dung dịch dinh dưỡng. Trong nghiên cứu này, khối lượng tươi và kích thước quả mướp đắng giống F1 PN357 được xác định tại thời điểm 20 ngày sau tiến hành thụ phấn, khi quả còn xanh và đạt tới kích thước thu hoạch. Kết quả nghiên cứu (Bảng 5) cho thấy, quả mướp đắng trồng trong dung dịch Hydro Bee có dạng thuôn dài, cân đối với kích thước (chiều dài x đường kính) là 22,80 cm

x 4,01 cm. Trong khi quả trồng trong Hoagland và TC Mobi thường ngắn và có dạng hình thoi, với kích thước quả lần lượt là 17,16 cm x 4,29 cm và 10,86 cm x 4,06 cm (Hình 3).



**Hình 3.** Hoa cái (a) và quả mướp đắng trồng trong dung dịch Hydro bee (b) và dung dịch TC Mobi (c)

Tương ứng với kích thước quả, quả mướp đắng trồng trong dung dịch Hydro Bee cho khối lượng quả trung bình lớn nhất, đạt 158,03 g/quả, cao hơn 16,2 g/quả so với quả trong dung dịch Hoagland. Với chiều dài quả ngắn (bằng 1 nửa chiều dài quả trong Hydro Bee), khối lượng quả của TC Mobi chỉ là 92,61 g/quả, bằng 58,6% khối lượng quả của Hydro Bee.

**Bảng 5.** Khối lượng, kích thước quả mướp đắng tại thời điểm quả 20 ngày tuổi

Dung dịch dinh dưỡng	Khối lượng TB/quả	Khối lượng quả TB/cây (kg)	Năng suất quả TB/thùng (kg)	Kích thước quả	
				Đường kính (cm)	Chiều dài (cm)
Hydro Bee	158,03 <sup>c</sup> ±1,57	4,23 <sup>c</sup> ± 0,57	12,68 <sup>c</sup> ± 0,74	4,01 <sup>a</sup> ± 0,20	22,80 <sup>c</sup> ± 0,40
Hoagland	141,83 <sup>b</sup> ±2,09	3,12 <sup>b</sup> ± 0,58	9,58 <sup>b</sup> ± 0,63	4,29 <sup>b</sup> ± 0,18	17,16 <sup>b</sup> ± 0,73
TC mobi	92,61 <sup>a</sup> ± 2,80	0,78 <sup>a</sup> ± 0,15	2,35 <sup>a</sup> ± 0,41	4,06 <sup>a</sup> ± 0,23	10,86 <sup>a</sup> ± 0,59

Để thấy rõ hơn sự ảnh hưởng của 3 dung dịch dinh dưỡng nghiên cứu đến năng suất cây mướp đắng giống F1 PN357, dựa trên khối lượng trung bình của quả, số quả trung bình trên cây, và số cây trồng trong 1 thùng thủy canh, nghiên cứu tiến hành xác định thông số về khối lượng quả TB/cây và khối lượng quả TB/thùng. Dễ dàng có thể thấy, năng suất mướp đắng cao nhất thu được khi sử dụng dung dịch Hydro Bee, trung bình 1 cây cho tới 4,23 kg quả, tương ứng với nó là 12,68 kg quả/thùng. Năng suất này cao gấp 5,4 lần năng suất thu được của cây mướp đắng khi trồng trong dung dịch TC Mobi. Năng suất quả thu được khi sử dụng dung dịch Hoagland thấp hơn so với Hydro Bee nhưng cũng rất khả quan, với 3,12 kg quả trên một cây và 9,58 kg quả trên thùng thủy canh. Đối chiếu với nghiên cứu của Nguyễn Quốc Hùng và cộng sự cho thấy, mướp đắng giống F1 PN357 khi trồng trong dung dịch Hydro Bee có số quả trên cây thấp hơn đa số các giống nhập ngoại nhưng lại có khối lượng TB/quả cao hơn, dẫn đến năng suất trung bình thu được là tương đương hoặc cao hơn từ 0,27 đến 1,17 kg/cây, chỉ thấp hơn 2 giống là

AVBG 1330 (thấp hơn 0,03 kg/cây) và AVBG 1324 (thấp hơn 1,04 kg/cây) (Nguyễn Quốc Hùng và nnk., 2016).

Một số nghiên cứu chỉ ra rằng, dung dịch dinh dưỡng Hoagland rất thích hợp với cây rau ăn lá, đồng thời cũng đặc biệt phù hợp cho sự sinh trưởng và phát triển của cây cà chua (Alberici et al., 2008). Trong nghiên cứu này, mướp đắng - một loại rau ăn quả khác cũng sinh trưởng tốt trong dung dịch dinh dưỡng này, thể hiện qua các chỉ tiêu về chiều cao cây, số lá, số nhánh/cây. Tuy nhiên, nhận thấy sự thay đổi về tỉ lệ các nguyên tố khoáng trong dung dịch Hydro Bee so với dung dịch Hoagland, gồm giảm hàm lượng các nguyên tố vi lượng, tăng hàm lượng N, K và Ca, giảm hàm lượng P, S lại cho thấy dung dịch này phù hợp hơn đối với sự sinh trưởng và phát triển của cây mướp đắng (với năng suất cao hơn 1,36 lần so với cây trồng trong dung dịch Hoagland). Trong khi đó, với thành phần các nguyên tố đại lượng như N, P, K và các nguyên tố vi lượng khá tương đồng với Hydro Bee nhưng TC Mobi lại không phải là lựa chọn phù hợp cho cây mướp đắng (cây sinh trưởng chậm, năng suất thấp). Kết quả của nghiên cứu này tương tự với kết quả đánh giá ảnh hưởng của TC Mobi đến năng suất và chất lượng cây cà chua giống Chanoka F1 (Trần Thị Thanh Huyền và nnk., 2017). Kết quả này có thể liên quan đến việc TC Mobi được sản xuất ở dạng rắn (bột pha) thay vì dạng dung dịch như Hydro Bee, tốc độ tan chậm của các nguyên tố khoáng có thể phù hợp hơn cho các loại cây cảnh thay vì sử dụng trong canh tác cây rau.

#### 4. KẾT LUẬN

Cây mướp đắng F1 PN357 sinh trưởng tốt và cho năng suất cao nhất khi trồng trong dung dịch Hydro Bee, tiếp đến là Hoagland và thấp nhất là trong TC Mobi. Kết quả nghiên cứu này được đánh giá dựa trên các chỉ tiêu chính như chiều cao cây, số quả/cây; khối lượng TB của quả và khối lượng quả TB/cây. Trong đó, cây trồng trong dung dịch Hydro Bee có chiều cao tại thời điểm cây bắt đầu ra hoa là 151,15 cm; với 26,75 quả/cây; khối lượng TB quả đạt 158,03 gam và cho 4,23 kg quả/cây. Các thông số này gấp từ 1,4 đến 5 lần kết quả đo được trên cây trồng trong dung dịch TC Mobi. Như vậy, trong 3 dung dịch dinh dưỡng nghiên cứu, Hydro Bee là dung dịch thích hợp nhất để trồng mướp đắng giống F1 PN357 bằng kỹ thuật thủy canh tĩnh.

**Lời cảm ơn:** Nghiên cứu được thực hiện với sự hỗ trợ kinh phí từ đề tài SPHN 18-02 TD.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Alberici A., Quanttrini E., Penati M., Martinetti L., Gallina P. M., Ferrante A., Schiavi M., 2008. Effect of the reduction of nutrient solution concentration on leafy vegetables quality grown in floating system. *Acta Horticulturae*, 801: 1167-1175.
- Bakare R. I., Magbagbeola O. A., Akinwande A. I., Okunowo O.W., 2010. Nutritional and chemical evaluation of *Momordica charantia*. *J Med Plant Res.*, 4(21):2189–2193.
- Jia S., Shen M., Zhang F., Xie J., 2017. Recent advances in *Momordica charantia*: Functional components and biological activities. *Int J Mol Sci*, 18(2): 2555, doi: 10.3390/ijms18122555



- Joseph B., Jini D., 2013. Antidiabetic effects of *Momordica charantia* (bitter melon) and its medicinal potency. *Asian pac J trop Dis*, 3(2): 93-102.
- Nguyễn Quốc Hùng, Trịnh Khắc Quang, Ngô Thị Hạnh, Phạm Thị Minh Huệ, 2016. Nghiên cứu đánh giá và lựa chọn các dòng/giống mướp đắng phù hợp với điều kiện nhiệt đới nhằm cải thiện sản lượng trong chuỗi giá trị rau của vùng Đông Nam Á. Hội thảo Quốc gia về Khoa học cây trồng lần thứ hai, 546-551.
- Trần Thị Thanh Huyền, Đặng Thị Tuyền, Lê Thị Thủy, Cao Phi Bằng, 2017. Ảnh hưởng của ba dung dịch dinh dưỡng Hoagland, TC Mobi và Knop đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng quả của cây cà chua Chanoka F1 thủy canh. *Tạp chí Khoa học ĐH Huế*, 126(1A): 165-174.
- Rahman M. J., Uddain J., Quamruzzaman M. D., Sarkar M. D., 2018. Photosynthetic response and antioxidant content of hydroponic bitter gourd as influenced by organic substrates and nutrient solution. *HortScience*, 53(9): 1314-1318.
- Snee L.S., Nerurkar V. R., Dooley D. A., Efirid J.T., Shovic A. C., Nerurkar P. V., 2011. Strategies to improve palatability and increase consumption intentions for *Momordica charantia* (bitter melon): A vegetable commonly used for diabetes management. *Nutr J.*, 10:78.
- Urayama H., Irungu A. P. M., Chege P. K., Moabi D. T., *et al.*, 2008. Effect of coconut coir media on bitter gourd (*Momordica charantia* L.) growth and yield in an energy-saving hydroponic system. In *AGRIS*, 51(4): 177-182.

## EFFECT OF THREE NUTRIENT SOLUTIONS INCLUDING HOAGLAND, HYDRO BEE AND TC MOBI ON SOME PARAMETERS RELATED YIELD OF HYDROPONIC BITTER GOURD (*Momordica charantia*)

Le Thi Thuy\*, Kieu Mai Huong, Dao Thi Sen

**Abstract:** In hydroponic technology, the quality and suitability of the nutrient solution are crucial factors that directly affect crop yields. In this study, three nutrient solutions including Hydro Bee, Hoagland and TC Mobi, were tested for planting F1 PN357 bitter gourd cultivar in a static hydroponic system. The study results indicated that bitter melon grows favorably and produces high yields when grown in Hydro Bee solution. The statistics showed that these plants have an average of 26.75 fruits, the average weight of one fruit is 158.03 grams and each tree obtains 12.68 kg of fruit. In particular, TC Mobi may not be a suitable nutrient solution for the growth of bitter melon. Specifically, the average weight of fruit per tree was only 18.4% compared to the weight of fruits in Hydro Bee solution and 25% compared to the use of Hoagland solution.

**Keywords:** *Momordica charantia*, Bitter gourd, crop yield, hydroponic, nutrient solution.