

## HIỆU QUẢ CỦA CÁC LOẠI DINH DƯỠNG THỦY CANH LÊN CÂY XÀ LÁCH VÀ CẢI XANH

Nguyễn Thành Thức<sup>1</sup>, Trần Thị Ba<sup>1</sup>, Võ Thị Bích Thủy<sup>1</sup>,  
Lê Thị Bằng Thùy<sup>1</sup>, Thái Nhật Quang<sup>1</sup>, Tôn Nữ Thanh Trúc<sup>1</sup>,  
Nguyễn Thị Tuyết Ngân<sup>1</sup>, Lê Thị Mỹ Thanh<sup>1</sup>, Huỳnh Thanh Phong<sup>1</sup>

### TÓM TẮT

Nghiên cứu gồm 2 thí nghiệm nhằm đánh giá hiệu quả của các công thức dinh dưỡng (Hoagland và Arnon, Hewitt, Cooper, HydroBuddy, Uc, Hortidalat) và hỗn hợp phân bón hòa tan nhanh bổ sung Si (Hortidalat, Horti-Yara-DD, Horti-Yara-Bột, Hortidalat + Si, Horti-Yara-DD + Si, Horti-Yara-Bột + Si) đến sự sinh trưởng và năng suất của xà lách và cải xanh thủy canh. Kết quả cho thấy: (1) Xà lách và cải xanh khi sử dụng công thức dinh dưỡng Hortidalat cho sinh trưởng, năng suất, chất lượng và tỷ suất lợi nhuận cao (xà lách 1,23 và cải xanh 1,02); (2) Sử dụng phân bón hòa tan nhanh Yara pha chế thành dung dịch gốc có bổ sung 30 ppm Silic cho sinh trưởng, năng suất thương phẩm (2,42 kg/m<sup>2</sup>), chất lượng và tỷ suất lợi nhuận (1,51) xà lách cao; sử dụng phân bón hòa tan nhanh Yara pha chế thành dung dịch gốc hoặc dạng bột đều cho sinh trưởng, năng suất thương phẩm (2,33 và 2,32 kg/m<sup>2</sup>), chất lượng và tỷ suất lợi nhuận (1,05 và 1,04) cải xanh cao.

**Từ khóa:** Công thức dinh dưỡng, phân bón, xà lách, cải xanh, thủy canh

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Xà lách và cải xanh là hai loại rau ăn lá phổ biến được ưa chuộng do chứa nhiều chất dinh dưỡng như khoáng, protein, chất xơ và Vitamin C (Đỗ Thị Trường, 2009; Trịnh Khắc Quang và *ctv.*, 2015). Tuy

hiện nay dư lượng thuốc bảo vệ thực vật, vi sinh vật và kim loại nặng trong rau đang là một vấn đề rất lo lắng của người tiêu dùng. Việc áp dụng phương pháp thủy canh có thể khắc phục được các vấn đề trên, thậm chí còn có thể đạt được năng suất

---

<sup>1</sup> Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

và chất lượng cao hơn (Nguyễn Thị Quỳnh Trang và ctv., 2009). Theo Kessler và cộng tác viên (2006), sự thành công hay thất bại của thủy canh phụ thuộc rất lớn vào việc pha chế dung dịch dinh dưỡng. Tại Đồng bằng sông Cửu Long nói chung và Cần Thơ nói riêng thủy canh đã bước đầu phát triển nhưng vẫn chưa có nhiều công trình nghiên cứu, đặc biệt là các đề tài về dinh dưỡng riêng cho xà lách và cải xanh. Mặt khác, việc tự pha chế dinh dưỡng rất phức tạp, các chế phẩm dinh dưỡng có sẵn trên thị trường thường có giá thành cao và khó bảo quản. Để giải quyết các khó khăn trên, nghiên cứu “Hiệu quả của các loại dinh dưỡng thủy canh lên cây cải xanh và xà lách” được thực hiện nhằm xác định công thức dinh dưỡng và hỗn hợp phân bón hòa tan nhanh phù hợp cho sự sinh trưởng, năng suất của xà lách và cải xanh trồng thủy canh.

**II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

**2.1. Vật liệu nghiên cứu**

Giống xà lách Butterhead bọc men (Công ty

TNHH - TM Phù Sa) và cải bẹ xanh mỡ (Công ty TNHH - TM Trang Nông). Dung dịch dinh dưỡng pha chế bằng các loại hóa chất phòng thí nghiệm (Trung Quốc) và phân bón hòa tan nhanh của công ty TNHH Yara. Bồn thủy canh tĩnh, mốp xốp, rọ, đất nung, mọt xốp thủy canh chuyên dụng. Thiết bị như Brix kế (ATAGO), tủ sấy UN30 (Memmert), máy đo màu sắc lá CR-10 Plus (Konica Minolta), thước kẹp (Mitutoya). Hóa chất phân tích như 2,6-Diclorophenol indophenol, HCl, axit oxalic, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaOH, axitdisunfophenic.

**2.2. Phương pháp nghiên cứu**

**2.2.1. Thí nghiệm 1: Ảnh hưởng của các công thức dinh dưỡng thủy canh đến sự sinh trưởng và năng suất xà lách và cải xanh**

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 7 lần lặp lại (9 cây/1 lặp lại), 6 nghiệm thức là các công thức (CT): (1) Hoagland và Arnon, (2) Hewitt, (3) Cooper, (4) Hydro Buddy (5) Uc, (6) Hortidalat.

**Bảng 1.** Nồng độ các nguyên tố trong 6 công thức của thí nghiệm 1 (ppm)

CT \ Nguyên tố	N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Cu	Zn	Mn	B	Mo	EC
(1)	210	31	234	160	34	64	2,5	0,02	0,05	0,50	0,50	0,01	1,85
(2)	168	41	156	160	36	48	2,8	0,06	0,06	0,54	0,54	0,04	1,86
(3)	236	60	300	185	50	68	12,0	0,10	0,10	2,00	0,30	0,20	1,56
(4)	180	50	210	190	45	65	4,0	0,10	0,10	0,50	0,50	0,05	2,23
(5)	364	61	212	421	58	84	17,3	0,09	0,46	0,65	0,61	0,05	2,53
(6)	124	31	285	84	24	37	0,9	0,06	0,14	0,23	0,14	0,02	1,54

Ghi chú: (1) - (3) CT đã công bố; (4) CT từ phần mềm HydroBuddy v1.62; (5) CT của Trung tâm Quốc gia Nghiên cứu Cây trồng Nhà kính Gosford, Sysney, Úc; (6) CT từ dự án Horti Đà Lạt. EC: Độ dẫn điện của các CT đã pha loãng (đơn vị: dS/m).

Pha chế dinh dưỡng: Khối lượng hóa chất và phân bón được chuyển đổi từ ppm bằng phần mềm HydroBuddy v 1.62. Pha chế theo Nguyễn Xuân Nguyên (2004), gồm dung dịch A (Yara Calcinit, Yara Krista K plus) và dung dịch B (EDTA 2 Na, H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>, FeSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O, MnSO<sub>4</sub>.4H<sub>2</sub>O, CuSO<sub>4</sub>.5H<sub>2</sub>O, ZnSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O, (NH<sub>4</sub>)<sub>6</sub>Mo<sub>7</sub>O<sub>24</sub>.4H<sub>2</sub>O, KOH MgSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, (NH<sub>4</sub>)HPO<sub>4</sub>, KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), tỷ lệ pha loãng 1 : 200.

Hạt cải xanh được ngâm trong nước ấm và ủ, sau đó cấy hạt vào mọt xốp, hạt xà lách bọc men được gieo trực tiếp vào mọt xốp. Đến 9 ngày sau khi gieo (NSKG) cho cây vào rọ, đưa lên hệ thống và chăm dinh dưỡng theo các nghiệm thức đã được bố trí. Dinh dưỡng được theo dõi và chăm thêm 7 ngày/lần.

**2.2.2. Thí nghiệm 2: Ảnh hưởng của các hỗn hợp phân bón hòa tan nhanh đến sự sinh trưởng và năng suất xà lách và cải xanh thủy canh**

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 7 lần lặp lại (9 cây/1 lặp lại), 6 nghiệm thức là các loại dinh dưỡng thủy canh: (1) Hortidalat, (2) Horti-Yara-DD, (3) Horti-Yara-Bột, (4) Hortidalat + Si, (5) Horti-Yara-DD + Si, (6) Horti-Yara-Bột + Si.

Ghi chú: 6 nghiệm thức có cùng nồng độ dinh dưỡng Hortidalat (tiếp nối thí nghiệm 1); (1), (4) sử dụng hóa chất giống thí nghiệm 1; (2), (5) sử dụng phân bón Yara pha thành dung dịch gốc; (3), (6) sử dụng phân bón Yara, dinh dưỡng được cân sẵn thành từng phần (mỗi phần 6 gói nhỏ: Calcinit, K plus, Krista Brown,

MKP, EDTA Fe, MgSO<sub>4</sub>) pha trực tiếp với nước khi sử dụng; (4), (5), (6) bổ sung Silic (Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>·9H<sub>2</sub>O) nồng độ 30 ppm, pha sẵn thành dạng dung dịch.

Pha chế dinh dưỡng, chuẩn bị và chăm sóc cây tương tự thí nghiệm 1.

### 2.2.3. Các chỉ tiêu theo dõi và phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được thu thập vào thời điểm thu hoạch như chiều cao cây, số lá, đường kính gốc thân, khối lượng trung bình cây, năng suất thương phẩm, độ Brix, hàm lượng chất khô, màu sắc lá, hàm lượng Vitamin C, hàm lượng Nitrate. Số liệu sau khi thu thập được xử lý thống kê bằng phần mềm SPSS 22.0.

### 2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 10/2018 đến tháng 2/2019 tại nhà lưới và phòng thí nghiệm Bộ môn Khoa học Cây trồng, Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ.

## III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Ảnh hưởng của các công thức dinh dưỡng thủy canh đến sự sinh trưởng và năng suất xà lách và cải xanh

#### 3.1.1. Xà lách

##### a) Sinh trưởng và năng suất

Các chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất của xà lách ở các CT dinh dưỡng có sự khác biệt qua phân tích thống kê (Bảng 2). Xà lách sử dụng CT Hortidalat cho sinh trưởng (17,59 lá/cây, cao 14,44 cm, đường kính gốc thân 3,84 mm) và năng suất thương phẩm (2,11 kg/m<sup>2</sup>) cao nhất; thấp nhất là ở CT Úc (năng suất thương phẩm 1,11 kg/m<sup>2</sup>). CT Hortidalat có các chỉ tiêu sinh trưởng cao hơn các CT còn lại nên tạo sinh khối lớn, vì thế năng suất cao hơn. Năng suất xà lách cao có thể do thành phần dinh dưỡng và EC (1,54 dS/m, Bảng 1) của CT Hortidalat phù hợp với xà lách, điều này đúng với nghiên cứu của Samarakoon và cộng tác viên (2006), EC từ 1,4 - 1,6 dS/m thì năng suất xà lách cao nhất, tuy nhiên nếu EC tăng cao hơn sẽ làm giảm năng suất và chất lượng xà lách.

**Bảng 2.** Sinh trưởng và năng suất của xà lách ở các công thức dinh dưỡng (38 NSKG)

TT	Nghiệm thức	Số lá (lá/cây)	Chiều cao cây (cm)	ĐK gốc thân (mm)	Khối lượng cây (g/cây)	Năng suất thương phẩm (kg/m <sup>2</sup> )
1	Hoagland	15,00 <sup>b</sup>	15,90 <sup>de</sup>	3,68 <sup>ab</sup>	14,19 <sup>b</sup>	1,50 <sup>b</sup>
2	Hewitt	13,41 <sup>c</sup>	17,57 <sup>a</sup>	3,44 <sup>bc</sup>	14,84 <sup>b</sup>	1,54 <sup>b</sup>
3	Cooper	15,13 <sup>b</sup>	16,38 <sup>cd</sup>	3,24 <sup>c</sup>	14,86 <sup>b</sup>	1,56 <sup>b</sup>
4	Hydrobuddy	15,21 <sup>b</sup>	16,70 <sup>bc</sup>	3,17 <sup>c</sup>	14,50 <sup>b</sup>	1,48 <sup>b</sup>
5	Úc	14,40 <sup>bc</sup>	15,27 <sup>e</sup>	3,23 <sup>c</sup>	10,53 <sup>c</sup>	1,11 <sup>c</sup>
6	Hortidalat	17,59 <sup>a</sup>	17,44 <sup>ab</sup>	3,84 <sup>a</sup>	20,10 <sup>a</sup>	2,11 <sup>a</sup>
F		**	**	**	**	**
CV (%)		6,66	4,17	7,13	6,98	6,76

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%; ĐK: đường kính.

##### b) Chất lượng xà lách

Các chỉ tiêu chất lượng của xà lách ở các CT dinh dưỡng có sự khác biệt qua phân tích thống kê (Bảng 3). Trồng xà lách sử dụng CT Hortidalat cho màu sắc lá ΔE = 57,07, hàm lượng chất khô (4,52%) và nitrate (146,95 mg/kg) thấp nhất, ngoài ra còn cho độ Brix (2,70%) và hàm lượng Vitamin C (6,10) khá cao. Độ Brix chịu sự chi phối chủ yếu bởi các yếu tố di truyền của giống và dinh dưỡng (Trần Thị Ba

và *ctv.*, 2008), do cùng giống xà lách nên sự khác biệt này là do dinh dưỡng quyết định. Các nghiệm thức có cây sinh trưởng kém có hàm lượng chất khô cao, kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Trần Minh Tâm (2002). Hàm lượng Nitrate trong tất cả nghiệm thức đều thấp hơn từ 7 - 10 lần so với ngưỡng cho phép của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2008) là < 1500 mg/kg.

**Bảng 3.** Chi tiêu chất lượng của xà lách ở các công thức dinh dưỡng (38 NSKG)

TT	Nghiệm thức	Brix (%)	Màu sắc lá (ΔE)	HL chất khô (%)	HL Nitrate (mg/kg)	HL Vitamin C (mg/100g)
1	Hoagland	3,00 <sup>a</sup>	55,99 <sup>b</sup>	6,41 <sup>a</sup>	205,11 <sup>a</sup>	5,72 <sup>b</sup>
2	Hewitt	2,39 <sup>cd</sup>	55,96 <sup>b</sup>	5,30 <sup>b</sup>	194,19 <sup>ab</sup>	6,44 <sup>b</sup>
3	Cooper	3,09 <sup>a</sup>	55,69 <sup>b</sup>	5,46 <sup>b</sup>	175,31 <sup>b</sup>	5,07 <sup>c</sup>
4	Hydrobuddy	2,56 <sup>bc</sup>	56,17 <sup>b</sup>	5,64 <sup>b</sup>	194,86 <sup>ab</sup>	5,68 <sup>bc</sup>
5	Uc	2,34 <sup>d</sup>	55,59 <sup>b</sup>	6,80 <sup>a</sup>	184,49 <sup>ab</sup>	9,14 <sup>a</sup>
6	Hortidalat	2,70 <sup>b</sup>	57,07 <sup>a</sup>	4,52 <sup>c</sup>	146,95 <sup>c</sup>	6,10 <sup>b</sup>
F		**	**	**	**	**
CV (%)		5,38	1,17	9,52	9,62	10,26

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%. HL: hàm lượng.

### 3.1.2. Cải xanh

#### a) Sinh trưởng và năng suất

Các chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất của cải xanh ở các CT có sự khác biệt qua phân tích thống kê (Bảng 4). Trồng cải xanh sử dụng CT Hortidalat

và Hewitt cho sinh trưởng và năng suất thương phẩm (2,34 và 2,27 kg/m<sup>2</sup>) cao nhất nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê đối với CT Hoagland và Cooper. Cải xanh trồng ở hai nghiệm thức này có sự sinh trưởng tốt hơn các nghiệm thức còn lại nên tạo sinh khối nhiều vì thế năng suất cao hơn.

**Bảng 4.** Sinh trưởng và năng suất của cải xanh ở các công thức dinh dưỡng (34 NSKG)

TT	Nghiệm thức	Số lá (lá/cây)	Chiều cao cây (cm)	ĐK gốc thân (mm)	Khối lượng cây (g/cây)	Năng suất thương phẩm (kg/m <sup>2</sup> )
1	Hoagland	9,54 <sup>a</sup>	30,03 <sup>bc</sup>	3,91 <sup>bc</sup>	20,02 <sup>ab</sup>	2,10 <sup>ab</sup>
2	Hewitt	9,27 <sup>ab</sup>	31,55 <sup>a</sup>	3,74 <sup>c</sup>	21,57 <sup>a</sup>	2,27 <sup>a</sup>
3	Cooper	8,92 <sup>bc</sup>	31,25 <sup>ab</sup>	3,96 <sup>b</sup>	21,02 <sup>ab</sup>	2,21 <sup>ab</sup>
4	Hydrobuddy	8,79 <sup>c</sup>	30,62 <sup>ab</sup>	3,88 <sup>bc</sup>	18,83 <sup>bc</sup>	1,98 <sup>bc</sup>
5	Uc	8,76 <sup>c</sup>	29,26 <sup>c</sup>	3,92 <sup>bc</sup>	17,18 <sup>c</sup>	1,80 <sup>c</sup>
6	Hortidalat	9,37 <sup>a</sup>	31,40 <sup>a</sup>	4,21 <sup>a</sup>	22,27 <sup>a</sup>	2,34 <sup>a</sup>
F		**	**	**	**	**
CV (%)		3,91	3,65	3,93	10,90	10,88

Ghi chú: Trong cùng một cột, các 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%.

#### b) Chất lượng cải xanh

Các chỉ tiêu chất lượng của cải xanh ở các CT dinh dưỡng có sự khác biệt qua phân tích thống kê (Bảng 5), cải xanh sử dụng dinh dưỡng Hortidalat cho độ Brix (3,60%), hàm lượng vitamin C (49,11 mg/100g) cao nhất, hàm lượng nitrate (226,01 mg/kg) thấp nhất, ngoài ra còn cho hàm lượng chất

khô (6,04%) khá cao. Sự khác biệt độ Brix của cải xanh có thể do yếu tố dinh dưỡng quyết định (Trần Thị Ba và ctv., 2008). Hàm lượng Nitrate trong các nghiệm thức đều thấp hơn từ 1,8 - 2,2 lần so với ngưỡng cho phép của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2008) là < 500 mg/kg.

**Bảng 5.** Chỉ tiêu chất lượng của cải xanh ở các công thức dinh dưỡng (34 NSKG)

TT	Nghiệm thức	Brix (%)	HL chất khô (%)	HL Nitrate (mg/kg)	HL Vitamin C (mg/100g)
1	Hoagland	3,36 <sup>ab</sup>	5,30 <sup>cd</sup>	263,87 <sup>ab</sup>	47,84 <sup>b</sup>
2	Hewitt	3,05 <sup>c</sup>	4,96 <sup>d</sup>	241,72 <sup>bc</sup>	50,87 <sup>a</sup>
3	Cooper	3,11 <sup>bc</sup>	5,72 <sup>bc</sup>	237,04 <sup>bc</sup>	42,98 <sup>c</sup>
4	Hydrobuddy	3,37 <sup>ab</sup>	5,65 <sup>bc</sup>	259,56 <sup>ab</sup>	41,25 <sup>c</sup>
5	Uc	2,92 <sup>c</sup>	6,20 <sup>a</sup>	270,28 <sup>a</sup>	38,66 <sup>d</sup>
6	Hortidalat	3,60 <sup>a</sup>	6,04 <sup>ab</sup>	226,01 <sup>c</sup>	49,11 <sup>a</sup>
F		**	**	**	**
CV (%)		7,94	7,00	8,29	3,72

Ghi chú: Trong cùng một cột, các 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%.

**3.1.3. Hiệu quả kinh tế**

Kết quả từ bảng 6 cho thấy sử dụng CT Hortidalat trồng xà lách và cải xanh cho lợi nhuận (xà lách 46.591 và cải xanh 27.211 đồng/m<sup>2</sup>) với tỷ suất lợi nhuận (xà lách 1,23 và cải xanh 1,02 đồng) cao nhất (Bảng 6). Do CT Hortidalat có hàm lượng các nguyên tố ít hơn các CT khác nên chi phí cho dinh dưỡng thấp, dẫn đến chi phí đầu tư thấp mà năng suất lại cao nên lợi nhuận cao hơn các CT khác.

**Bảng 6.** Hiệu quả kinh tế cải xanh ở các công thức dinh dưỡng

TT	Nghiệm thức	Xà lách		Cải xanh	
		Lợi nhuận	Tỷ suất lợi nhuận	Lợi nhuận	Tỷ suất lợi nhuận
1	Hoagland	34.626	0,86	19.126	0,66
2	Hewitt	37.105	0,93	23.515	0,82
3	Cooper	32.660	0,72	16.690	0,49
4	Hydrobuddy	32.123	0,77	14.863	0,48
5	Uc	1.725	0,03	4.814	0,13
6	Hortidalat	46.591	1,23	27.211	1,02

Ghi chú: Xà lách: 40.000 đồng/kg; cải xanh: 23.000 đồng/kg; đơn vị: đồng/m<sup>2</sup>.

**Bảng 7.** Sinh trưởng và năng suất của xà lách ở các loại dinh dưỡng (38 NSKG)

TT	Nghiệm thức	Số lá (lá/cây)	Chiều cao cây (cm)	ĐK góc thân (mm)	Khối lượng cây (g/cây)	Năng suất thương phẩm (kg/m <sup>2</sup> )
1	Hortidalat	13,70 <sup>b</sup>	18,28 <sup>a</sup>	3,93 <sup>a</sup>	20,71 <sup>b</sup>	2,17 <sup>b</sup>
2	Horti-Yara-DD	14,95 <sup>a</sup>	17,56 <sup>b</sup>	3,06 <sup>b</sup>	21,69 <sup>ab</sup>	2,28 <sup>ab</sup>
3	Horti-Yara-Bột	15,03 <sup>a</sup>	18,29 <sup>a</sup>	3,83 <sup>a</sup>	22,65 <sup>a</sup>	2,38 <sup>a</sup>
4	Hortidalat + Si	14,59 <sup>ab</sup>	15,68 <sup>c</sup>	3,12 <sup>b</sup>	22,22 <sup>a</sup>	2,33 <sup>a</sup>
5	Horti-Yara-DD + Si	15,30 <sup>a</sup>	17,07 <sup>b</sup>	4,02 <sup>a</sup>	23,22 <sup>a</sup>	2,44 <sup>a</sup>
6	Horti-Yara-Bột + Si	15,14 <sup>a</sup>	16,68 <sup>b</sup>	3,74 <sup>a</sup>	23,09 <sup>a</sup>	2,42 <sup>a</sup>
F		*	**	**	**	**
CV (%)		6,28	3,63	8,88	5,75	5,74

Ghi chú: Trong cùng một cột, các 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%.

Tóm lại, trồng xà lách và cải xanh sử dụng công thức Hortidalat cho sinh trưởng, năng suất thương phẩm, chất lượng và tỷ suất lợi nhuận cao nhất. Vì thế công thức Hortidalat được chọn để thực hiện thí nghiệm tiếp theo.

**3.2. Ảnh hưởng của các hỗn hợp phân bón hòa tan nhanh đến sự sinh trưởng, năng suất và chất lượng xà lách và cải xanh thủy canh**

**3.2.1. Xà lách**

*a) Sinh trưởng và năng suất*

Nhìn chung các chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất của xà lách ở các nghiệm thức (NT) không có sự khác biệt qua phân tích thống kê (Bảng 7). Điều này có thể do các nghiệm thức có công thức nền là Hortidalat, như vậy bổ sung Si không ảnh hưởng rõ rệt đến sinh trưởng và năng suất xà lách. Tuy nhiên, các nghiệm thức sử dụng phân bón hòa tan Yara pha chế (NT2, NT3, NT5, NT6) cho năng suất (từ 2,28 - 2,44 kg/m<sup>2</sup>) cao hơn nghiệm thức sử dụng hóa chất để pha (NT1), sự khác biệt này có thể do phân bón Yara dễ hòa tan và không kết tủa khi để lâu như sử dụng hóa chất pha chế.



**b) Chất lượng xà lách**

Các chỉ tiêu chất lượng của xà lách ở các nghiệm thức có sự khác biệt qua phân tích thống kê (Bảng 8), xà lách ở NT5 cho độ Brix (3,03%) cao nhất, màu sắc lá  $\Delta E = 55,89$  và hàm lượng Vitamin C (7,85) khá cao. Như vậy, sử dụng phân bón Yara có bổ sung Si vào dung dịch dinh dưỡng cho xà lách hiệu quả hơn sử dụng hóa chất. Theo Artyszak (2018), Si có vai trò quan trọng làm tăng năng suất và chất lượng của xà lách.

**3.2.2. Cải xanh**

**a) Sinh trưởng và năng suất**

Chiều cao cây và năng suất của cải xanh ở các nghiệm thức có sự khác biệt qua phân tích thống kê (Bảng 9). Cải xanh trồng ở NT2 và NT3 cho sinh trưởng và năng suất cao nhất, thấp nhất là ở NT4 và NT5. Kết quả cho thấy việc sử dụng phân bón Yara pha chế dinh dưỡng cho cải xanh hiệu quả hơn sử dụng hóa chất (tương tự mục 3.2.1a). Ngoài ra, giữa cách sử dụng hòa tan dạng bột khi sử dụng (NT3) với pha sẵn dinh dưỡng gốc (NT2) không ảnh hưởng đến năng suất cải xanh. Mặt khác,

việc bổ sung Si vào dung dịch thủy canh cải xanh cũng không làm tăng năng suất cải xanh, điều này khác với nghiên cứu của Kleiber (2014) và Artyszak (2018) trên xà lách.

**Bảng 8.** Chất lượng của xà lách ở các loại dinh dưỡng (38 NSKG)

TT	Nghiệm thức	Brix (%)	Màu sắc lá ( $\Delta E$ )	HL Vitamin C (mg/100g)
1	Hortidalat	3,00 <sup>a</sup>	55,60 <sup>ab</sup>	6,27 <sup>bc</sup>
2	Horti-Yara-DD	2,82 <sup>b</sup>	55,09 <sup>b</sup>	5,64 <sup>c</sup>
3	Horti-Yara-Bột	2,53 <sup>c</sup>	55,83 <sup>a</sup>	6,95 <sup>b</sup>
4	Hortidalat + Si	2,94 <sup>ab</sup>	50,47 <sup>c</sup>	7,81 <sup>a</sup>
5	Horti-Yara-DD + Si	2,95 <sup>ab</sup>	55,89 <sup>a</sup>	7,85 <sup>a</sup>
6	Horti-Yara-Bột + Si	3,03 <sup>a</sup>	55,00 <sup>b</sup>	6,95 <sup>b</sup>
F		**	**	**
CV (%)		3,97	1,06	8,35

Ghi chú: Trong cùng một cột, các 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%.

**Bảng 9.** Sinh trưởng và năng suất của cải xanh ở các loại dinh dưỡng (34 NSKG)

TT	Nghiệm thức	Số lá (lá/cây)	Chiều cao cây (cm)	ĐK gốc thân (mm)	Khối lượng cây (g/cây)	Năng suất thương phẩm (kg/m <sup>2</sup> )
1	Hortidalat	9,38	29,66 <sup>a</sup>	3,14 <sup>d</sup>	20,17b	2,11 <sup>b</sup>
2	Horti-Yara-DD	9,39	30,72 <sup>a</sup>	3,85 <sup>a</sup>	22,21a	2,33 <sup>a</sup>
3	Horti-Yara-Bột	9,46	30,22 <sup>a</sup>	3,83 <sup>ab</sup>	22,08a	2,32 <sup>a</sup>
4	Hortidalat + Si	9,02	27,07 <sup>b</sup>	3,15 <sup>d</sup>	15,68c	1,65 <sup>c</sup>
5	Horti-Yara-DD + Si	9,30	27,67 <sup>b</sup>	3,36 <sup>cd</sup>	16,43c	1,72 <sup>c</sup>
6	Horti-Yara-Bột + Si	9,39	29,50 <sup>a</sup>	3,55 <sup>bc</sup>	19,91b	2,09 <sup>b</sup>
F		ns	**	**	**	**
CV (%)		3,76	4,71	7,54	6,12	6,01

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 ý nghĩa ở mức 1%; ns: không khác biệt.

**b) Chất lượng cải xanh**

Các chỉ tiêu chất lượng của cải xanh ở các nghiệm thức có sự khác biệt qua phân tích thống kê (Bảng 10). Cải xanh trồng ở NT2, NT3 cho độ Brix, màu sắc lá và hàm lượng Vitamin C cao nhất, thấp nhất là ở NT4, 5 và 6. Kết quả cho thấy ở cải xanh sử dụng phân bón Yara cho chất lượng cao hơn sử

dụng hóa chất. Ngoài ra, việc bổ sung Si vào dung dịch thủy canh cải xanh không làm tăng chất lượng cải xanh, điều này khác với nghiên cứu của Artyszak (2018) trên xà lách, điều này có thể do cải xanh (họ cải Brassicaceae) và xà lách (họ cúc Asteraceae) là hai loại cây khác nhau nên có nhu cầu dinh dưỡng khác nhau.

**Bảng 10.** Chất lượng của cải xanh ở các loại dinh dưỡng (4 NSKG)

TT	Nghiệm thức	Brix (%)	Màu sắc lá (ΔE)	HL Vitamin C (mg/100g)
1	Hortidalat	3,30 <sup>bc</sup>	54,96 <sup>a</sup>	48,83 <sup>bc</sup>
2	Horti-Yara-DD	3,50 <sup>a</sup>	54,96 <sup>a</sup>	53,03 <sup>a</sup>
3	Horti-Yara-Bột	3,52 <sup>a</sup>	55,17 <sup>a</sup>	52,17 <sup>ab</sup>
4	Hortidalat + Si	3,20 <sup>c</sup>	51,23 <sup>b</sup>	47,51 <sup>c</sup>
5	Horti-Yara-DD + Si	3,33 <sup>b</sup>	52,04 <sup>b</sup>	47,54 <sup>c</sup>
6	Horti-Yara-Bột + Si	3,34 <sup>b</sup>	52,16 <sup>b</sup>	49,24 <sup>abc</sup>
F		**	**	**
CV (%)		2,30	1,73	6,46

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

### 3.2.3. Hiệu quả kinh tế

Xà lách ở NT5 cho lợi nhuận (58.732 đồng/m<sup>2</sup>) và tỷ suất lợi nhuận (1,51) cao nhất. Cải xanh ở NT2 và NT3 cho lợi nhuận (27.257 - 27.487 đồng/m<sup>2</sup>) và tỷ suất lợi nhuận (1,04 - 1,05) cao hơn so với các NT còn lại. NT2, NT3 và NT5 sử dụng phân bón Yara có giá thấp hơn hóa chất mà năng suất lại cao nên cho hiệu quả kinh tế cao.

**Bảng 11.** Hiệu quả kinh tế cải xanh ở các công thức dinh dưỡng

TT	Nghiệm thức	Xà lách		Cải xanh	
		Lợi nhuận	Tỷ suất lợi nhuận	Lợi nhuận	Tỷ suất lợi nhuận
1	Hortidalat	48.991	1,30	21.921	0,82
2	Horti-Yara-DD	53.896	1,44	27.487	1,05
3	Horti-Yara-Bột	55.146	1,38	27.257	1,04
4	Hortidalat + Si	53.826	1,36	9.777	0,35
5	Horti-Yara-DD + Si	58.732	1,51	11.892	0,43
6	Horti-Yara-Bột + Si	57.932	1,49	20.402	0,74

Ghi chú: Xà lách: 40.000 đồng/kg; cải xanh: 23.000 đồng/kg; đơn vị: đồng/m<sup>2</sup>.

## IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

- Trồng xà lách sử dụng công thức dinh dưỡng Hortidalat và sử dụng phân bón Yara pha chế thành dung dịch gốc bổ sung 30 ppm Silic cho sinh trưởng, năng suất, chất lượng và hiệu quả kinh tế cao.

- Trồng cải xanh sử dụng công thức dinh dưỡng Hortidalat và sử dụng phân bón Yara pha chế thành dung dịch gốc hoặc dạng bột cân sẵn pha loãng trực tiếp với nước khi sử dụng cho sinh trưởng, năng suất, chất lượng và hiệu quả kinh tế cao.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Trần Thị Ba, Trần Văn Hai và Võ Thị Bích Thủy, 2008. *Giáo trình Kỹ thuật trồng rau sạch*. Khoa Nông Nghiệp. Trường Đại học Cần Thơ.
- Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2008. Quyết định số 99/2008/QĐ-BNN, ngày 15/10/2008 về việc “Quyết định ban hành quy định quản lý sản xuất, kinh doanh rau, quả và chè an toàn”.
- Nguyễn Xuân Nguyên, 2004. *Kỹ thuật thủy canh và sản xuất rau sạch*. NXB Khoa Học và Kỹ thuật. Hà Nội.
- Trịnh Khắc Quang, Tô Thị Thu Hà và Phạm Thị Minh Huệ, 2015. Khảo nghiệm các giống xà lách nhập nội và kỹ thuật bón phân cho giống xà lách triển vọng. *Tap chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn*. ISSN 1859-4581. 2/2015: 204-210.
- Trần Minh Tâm, 2002. *Bảo quản và chế biến nông sản sau thu hoạch*. NXB Nông nghiệp Hà Nội. Hà Nội.
- 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. *Tap chí Khoa học và Giáo dục*, Trường Đại học Sư phạm Huế. ISSN 1859-1612, 4 (12): 49-55.
- Đỗ Thị Trường, 2009. Thử nghiệm ảnh hưởng của một số môi trường dinh dưỡng đến sự sinh trưởng, năng suất và phẩm chất của rau cải xanh bằng kỹ thuật thủy canh tại Đà Nẵng. *Tap chí Khoa học và Công nghệ*, ĐH Đà Nẵng, 5 (34): 103-108.
- Artyszak A., 2018. Effect of Silicon Fertilization on Crop Yield Quantity and Quality-A Literature Review in Europe. *Plants*, 7(3), 54.
- Kessler J.R., Williams J.D. and Howe R., 2006. *Hydroponics for Home Gardeners*. Alabama Cooperative Extension System.
- Samarakoon U.C, P.A Weerasinghe and W.A.P Weerakkody, 2006. Effect of EC of the nutrient solution on nutrient uptake, growth and yield of lettuce (*Lactuca sativa* L.) in stationary culture. *Tropical Agricultural Research*, ISSN 1016.1422, Vol 8, No. 1, pp. 13-21.

## **Efficiencies of hydroponic nutrients on lettuce and mustard greens**

Nguyen Thanh Thuc, Tran Thi Ba, Vo Thi Bich Thuy,  
Le Thi Bang Thuy, Thai Nhat Quang, Ton Nu Thanh Truc,  
Nguyen Thi Tuyet Ngan, Le Thi My Thanh, Huynh Thanh Phong

### **Abstract**

Effects of nutrient solutions (Hoagland and Arnon, Hewitt, Cooper, HydroBuddy, Uc, Hortidalat) and of quickly soluble fertilizer mixtures added 30 ppm Si (Hortidalat, Horti-Yara-DD, Horti-Yara-Bot, Hortidalat + Si, Horti-Yara-DD + Si, Horti-Yara-Bot + Si) on growth and yield of lettuce and mustard greens hydroponics were carried out in two separate experiments. The results showed that: (1) Lettuce and mustard greens grown in Hortidalat nutrient solution had good vegetative growth, high yield, good quality and high profitability ratio (lettuce 1,23 and mustard greens 1,02); (2) Use of quickly soluble fertilizer mixtures Yara for preparing stock and supplemented with Silic made lettuce having good vegetative growth, high marketable yield (2,42 kg/m<sup>2</sup>), good quality and high profitability ratios (1,51); Use of quickly soluble fertilizer mixtures Yara for preparing stock solution or powder form made mustard greens having good vegetative growth, high marketable yield (2,33 and 2,32 kg/m<sup>2</sup>), good quality and high profitability ratios (1,05 and 1,04).

**Keywords:** Nutrient formula, fertilizer, lettuce, mustard greens, hydroponic

Ngày nhận bài: 29/4/2019

Ngày phản biện: 7/5/2019

Người phản biện: TS. Nguyễn Thị Ngọc Trúc

Ngày duyệt đăng: 15/5/2019