

ẢNH HƯỞNG CỦA NỒNG ĐỘ ĐẠM (N) VÀ TỈ LỆ $\text{N-NH}_4^+/\text{N-NO}_3^-$ ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT CỦA CÂY RAU CẦN NƯỚC THỦY CANH

Nguyễn Thị Hoàng¹, Nguyễn Thị Quỳnh Thuận²,
Võ Thanh Phụng³, Phạm Thị Minh Tâm⁴

TÓM TẮT

Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của 5 nồng độ N khác nhau trong dung dịch dinh dưỡng thủy canh (129 ppm, 145 ppm, 161 ppm - Đ/c, 177 ppm và 193 ppm) đến sự sinh trưởng, năng suất của cây rau cần nước thủy canh. Kết quả thí nghiệm cho thấy cây rau cần nước được trồng trong dung dịch dinh dưỡng trồng cải xoong với 149 ppm N sinh trưởng tốt (đường kính gốc thân lớn nhất là 5,9 mm), năng suất cao (2,4 tấn/1000 m²), và phẩm chất tốt (độ Brix cao 1,23%, hàm lượng canxi, vitamin C cao, cây mềm và trắng). Cây rau cần nước thủy canh cần được cung cấp nồng độ đạm cao ở giai đoạn đầu từ 7 - 21 ngày sau trồng và sau đó giảm nồng độ đạm trong dung dịch dinh dưỡng cho cây. Nghiên cứu về ảnh hưởng của tỷ lệ $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$ trong dung dịch dinh dưỡng đến sinh trưởng và năng suất của cây rau cần nước thủy canh cũng được thực hiện. Năm tỉ lệ $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$ là (i) 0 : 100; (ii) 10 : 90; (iii) 20 : 80; (iv) 30 : 70; và (v) 40 : 60. Kết quả cho thấy tỷ lệ $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$ (20/80) trong dung dịch dinh dưỡng là thích hợp giúp cây rau cần nước thủy canh sinh trưởng tốt (chiều cao cây cao đạt 55,9 cm), năng suất cao (2,40 tấn/1000 m²) và chất lượng cây tốt (độ Brix cao và hàm lượng nitrate trong cây ở mức cho phép 734 mg/kg).

Từ khóa: Nồng độ N, rau cần nước, tỷ lệ $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$, thủy canh

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây cần nước [*Oenanthe javanica* (Blume) DC.] là một loại rau thủy sinh ăn lá được trồng và sử dụng rộng rãi ở Việt Nam. Do là cây thủy sinh nên cây cần nước thường được trồng ở ruộng nước, đất bùn (Võ Văn Chi và Trần Hợp, 1999). Với điều kiện trồng ở điều kiện không bảo vệ, việc kiểm soát một số yếu tố đầu vào như sâu bệnh hại và chất lượng nước trồng gặp nhiều khó khăn. Vì vậy, việc thủy canh cây cần nước có thể kiểm soát được chất lượng nước trồng tốt hơn giúp cải thiện được chất lượng cây đáp ứng được yêu cầu về an toàn vệ sinh thực phẩm. Tuy nhiên, ở Việt Nam vẫn chưa có các kết quả nghiên cứu về cây rau cần nước thủy canh. Phương thức thủy canh, trồng cây trong dung dịch dinh dưỡng không cần đất, với nhiều ưu điểm như dinh dưỡng được cung cấp đầy đủ và tối ưu cho cây, hạn chế dịch hại, đặc biệt những dịch hại có nguồn gốc từ đất, rút ngắn thời gian sinh trưởng của cây, hạn chế hoặc không dùng thuốc bảo vệ thực vật, không tốn công lao động làm cỏ, chuẩn bị đất và có thể trồng liên tục nhiều vụ trong một năm. Nguyễn Thị Hoàng và cộng tác viên (2018) kết luận rau cần nước thủy canh được trồng trong dung dịch trồng cải xoong của Jones (2005) cho năng suất cao và khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với năng suất cây cần nước được trồng trong dung dịch dinh dưỡng Faulkner và dung dịch Hoagland và Arnon ở điều kiện nhà màng. Trong dung dịch dinh dưỡng thì đạm, lân và kali là nhóm các chất dinh dưỡng thiết yếu mà cây

trồng sử dụng nhiều. Đạm là thành phần bắt buộc của protit, chất đặc trưng cho sự sống, có trong thành phần men, trong màng tế bào, trong diệp lục tố mang chức năng cấu trúc. Đạm là nguyên tố duy nhất, mà cây trồng có thể hấp thụ ở cả dạng anion và cation (Mengel and Kirkby, 1982). Theo Schwarz (1995), trong thủy canh, đạm được cung cấp đa số là dạng NO_3^- , chủ yếu từ KNO_3 hoặc $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$. Cây trồng chỉ hấp thụ NH_4^+ lượng nhỏ do hàm lượng NH_4^+ cao dễ gây độc cho cây (Salsas *et al.*, 1987). Trong thủy canh, hàm lượng NH_4^+ thích hợp được bổ sung vào dung dịch dinh dưỡng thường dao động từ 5 - 10% tổng hàm lượng N cung cấp cho cây và ít khi vượt quá 15%. Ảnh hưởng của tỷ lệ $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$ đến cây trồng tùy thuộc vào nhiều yếu tố khác nhau như điều kiện canh tác, loại cây trồng. Mỗi loại cây trồng sẽ đòi hỏi tỷ lệ $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$ thích hợp khác nhau để hấp thụ dinh dưỡng và sinh trưởng tối ưu. Chính vì vậy, việc nghiên cứu nhằm xác định nồng độ đạm (N) và tỉ lệ $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$ thích hợp đối với sinh trưởng, năng suất và phẩm chất cây rau cần nước thủy canh là cần thiết.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Giống rau cần nước (cần ta) là giống địa phương. Cây giống cao khoảng 10 - 15 cm, có 3 - 4 lá, cây khô, phát triển bình thường không bị nhiễm sâu, bệnh.

¹ Huyện ủy huyện Cẩm Mỹ; ² Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam

³ Trung tâm Ứng dụng Công nghệ Sinh học Đồng Nai

⁴ Trường Đại học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh

- Các hóa chất sử dụng pha trong dung dịch dinh dưỡng: Nitrat kali, Nitrat amon, Nitrat canxi, Sunphat magiê, Photphat kali đơn, Sunphat đồng, Acid boric, Sunphat mangan, Chelat sắt, Muối molybden, Sunphat kẽm. Độ tinh khiết của các hóa chất từ 99 đến 100%.

Dung dịch dinh dưỡng nền sử dụng là dung dịch dinh dưỡng trồng cải xoong của Jones (2005) vì theo Nguyễn Thị Hoàng và cộng tác viên (2018) kết luận rằng rau cần nước thủy canh được trồng trong dung dịch trồng cải xoong của Jones (2005) cho năng suất cao và phẩm chất tốt hơn so với cây được trồng trong các dung dịch dinh dưỡng Faulkner và dung dịch Hoagland và Arnon. Nồng độ các nguyên tố trong dung dịch dinh dưỡng trồng cải xoong của Jones (2005) là 161 ppm N; 63 ppm P; 248 ppm K; 180 ppm Ca; 34 ppm Mg; 72 ppm S; 0,7 ppm B; 0,007 ppm Cu; 0,07 ppm Mo; 1,97 ppm Mn; 6,90 ppm Fe và 0,25 ppm Zn.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm 1: Thí nghiệm đơn yếu tố được bố trí theo kiểu khối hoàn toàn ngẫu nhiên (CBD) gồm 5 nghiệm thức tương ứng 5 nồng độ đạm (N) (129 ppm, 145 ppm, 161 ppm (Đ/C), 177 ppm, 193 ppm); với ba lần lặp lại.

Thí nghiệm 2: Thí nghiệm đơn yếu tố được bố trí theo kiểu khối hoàn toàn ngẫu nhiên (CBD) gồm 5 nghiệm thức với 5 tỷ lệ nồng độ $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$: (NT1) 0 : 100; (NT2) 10 : 90; (NT3) 20 : 80; (NT4) 30 : 70; (NT5) 40 : 60; với ba lần lặp lại.

Mỗi ô cơ sở gồm 3 thùng xốp (kích thước thùng dài 68 cm, rộng 50 cm, cao 59 cm. Mỗi thùng xốp trồng 14 hàng; mỗi hàng trồng 11 cây; khoảng cách trồng (hàng x cây) là 4 cm x 3 cm; mật độ 462 cây/ô (3 thùng xốp), tổng số cây trồng trong mỗi thí nghiệm là 6.930 cây.

Bảng 1. Nồng độ các nguyên tố trong dung dịch dinh dưỡng của hai thí nghiệm (ppm)

Nguyên tố	Nồng độ các nguyên tố trong các thí nghiệm									
	Thí nghiệm 1					Thí nghiệm 2				
	NT1	NT2	NT3	NT4	NT5	NT1	NT2	NT3	NT4	NT5
N	129	145	161	177	193	161	161	161	161	161
N (NO_3^-)	-	-	-	-	-	161	145	129	113	97
N (NH_4^+)	-	-	-	-	-	0	16	32	48	64
P	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
K	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248
Ca	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
Mg	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
S	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72
B	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Cu	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Mo	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Mn	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97
Fe	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90
Zn	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25

2.2.2. Các chỉ tiêu theo dõi

Chiều cao cây (cm); số lá trên thân chính (lá); khối lượng cây tươi (g/cây); năng suất thương phẩm (tấn/1000 m²); chất khô (g/100 g tươi); độ trắng thân (dùng máy phân tích độ trắng Minotal); độ cứng của thân rau (N/cm) (sử dụng máy phân tích độ cứng Zwick roeil Z 1.0); hàm lượng nitrate (mg/kg rau tươi) (TCVN 7814:2007), và hàm lượng đường tổng số trong cây (%) (QTTN/KT3 178:2017) khi thu hoạch. Nồng độ được tính theo phương pháp Kjeldahl

(FAO, 1986) ở 4 thời điểm 7, 14, 21 và 28 ngày sau trồng (NST).

2.2.3. Cách trồng

Thùng xốp có kích thước 68 cm x 50 cm x 59 cm được bọc màng đen bên trong. Cát được rửa sạch, phơi khô sau đó cho vào thùng xốp cao 5 cm. Cây giống cần nước được trồng vào thùng xốp với khoảng cách 4 x 3 cm (tương đương 592.308 cây/1000 m²). Hai ngày sau khi cây hồi xanh, bắt đầu châm dung

dịch dinh dưỡng. Hai ngày đo EC và pH một lần vào lúc 9 giờ, duy trì pH ở khoảng 5,5 - 6,5. Nếu pH > 6,5 dùng HCl để giảm pH; nếu pH < 5,5 thì dùng NaOH để tăng pH cho dung dịch. Khi EC thay đổi 0,2 mS/cm thì điều chỉnh lại EC của dung dịch.

2.2.4. Xử lý số liệu

Tính toán số liệu, vẽ đồ thị bằng phần mềm Microsoft Excel; Phân tích phương sai ANOVA và trắc nghiệm phân hạng bằng phần mềm SAS 9.1.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thí nghiệm đã được tiến hành tiến hành từ tháng 1 đến tháng 9 năm 2017 tại Trung tâm Ứng dụng Công nghệ sinh học Đồng Nai trong điều kiện nhà màng nông nghiệp có thông gió. Đỉnh mái tự động đóng mở dạng cánh bướm độc lập với nhau nhằm thuận tiện kiểm soát vi khí hậu trong nhà màng và tiết kiệm năng lượng. Bốn vách nhà màng được bố trí lưới chống côn trùng 64 mesh. Nhiệt độ trung bình trong thời gian làm thí nghiệm khá cao từ 33,0°C đến 35,5°C, vượt qua ngưỡng nhiệt độ thích hợp cho cây rau cần nước sinh trưởng tốt (15 - 20°C), trong khi ẩm độ không khí cao từ 80 - 81%, thích hợp với yêu cầu của cây rau cần nước.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của nồng độ N đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng của rau cần nước thủy canh

Kết quả số liệu tại bảng 2 cho thấy các nồng độ đạm khác nhau từ 129 ppm đến 193 ppm trong dung dịch dinh dưỡng đã tác động không khác biệt có ý nghĩa thống kê đến chiều cao cây và số lá cây rau cần nước thủy canh khi thu hoạch. Chiều cao cây dao động từ 51,7 cm đến 56,22 cm và số lá dao động từ 7,69 đến 8,06 lá/cây. Đường kính gốc cây giữa các nghiệm thức sử dụng nồng độ đạm khác nhau đã có sự khác biệt ý nghĩa thống kê với độ tin cậy 95%. Cây cần nước thủy canh được trồng ở nồng độ 129 ppm N có đường kính gốc thân cây lớn (5,90 cm) và khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với cây được trồng ở nồng độ đạm đối chứng (161 ppm N).

Kết quả ở bảng 3 cho thấy cây được trồng trong dung dịch dinh dưỡng ở các nồng độ đạm khác nhau từ 129 ppm N đến 193 ppm N có khối lượng trung bình cây dao động từ 6,28 g đến 7,29 g và năng suất thương phẩm dao động từ 2,0 đến 2,4 tấn/1000 m² khác biệt không có ý nghĩa thống kê.

Khối lượng khô của các cây giữa các nghiệm thức khác biệt rất có ý nghĩa thống kê với độ tin cậy 99%. Khi sử dụng đạm có nồng độ càng cao trong khoảng từ 129 ppm đến 193 ppm thì khối lượng khô của cây

càng thấp. Các cây trồng ở các nồng độ 129 ppm N và 145 ppm N có khối lượng cây khô cao và khác biệt không có ý nghĩa so với khối lượng cây khô khi được trồng trong dung dịch dinh dưỡng có nồng độ 161 ppm N (Đối chứng) (Bảng 3).

Bảng 2. Ảnh hưởng của các nồng độ đạm (N) đến chiều cao cây (cm), đường kính gốc thân và số lá cây cần nước thủy canh khi thu hoạch tại huyện Cẩm Mỹ, tỉnh Đồng Nai năm 2017

Nồng độ đạm (N)	Chiều cao cây (cm)	Đường kính gốc thân (mm)	Số lá/cây
129 ppm	55,62	5,90 a	7,89
145 ppm	51,70	5,40 b	8,06
161 ppm (Đ/c)	56,22	5,97 a	7,94
177 ppm	52,98	5,47 b	7,81
193 ppm	52,49	5,70 ab	7,69
CV (%)	4,91	3,83	3,36
F tính	1,71 ^{ns}	4,04 [*]	0,81 ^{ns}

Ghi chú: Trong cùng một nhóm trung bình, các giá trị có cùng ký tự đi kèm khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($\alpha = 0,05$), *: Khác biệt có ý nghĩa thống kê ở $\alpha = 0,05$.

Bảng 3. Ảnh hưởng của các nồng độ đạm (N) đến khối lượng trung bình cây, năng suất cây và khối lượng khô rau cần nước thủy canh tại huyện Cẩm Mỹ, tỉnh Đồng Nai năm 2017

Nồng độ đạm (ppm)	Chỉ tiêu theo dõi		
193 ppm	7,16	2,0	3,76 c
CV (%)	14,08	10,3	4,02
F tính	0,55	1,5 ^{ns}	10,27 ^{**}

Ghi chú: Ký tự theo sau các giá trị trung bình giống nhau trong cùng một cột và cùng một hàng thì không có sự khác biệt trong thống kê (**: Sự khác biệt có ý nghĩa ở mức $\alpha = 0,01$; ^{ns}: Sự khác biệt không có ý nghĩa). TB: Trung bình; NS: Năng suất.

Kết quả số liệu tại bảng 4 cho thấy hàm lượng kali, nitrat và vitamin C trong cây không có sự khác biệt thống kê khi cây được trồng ở dung dịch dinh dưỡng có các nồng độ đạm từ 129 ppm đến 193 ppm. Kết quả này cho thấy có thể các nồng độ đạm khác nhau trong thí nghiệm gần như không làm thay đổi hàm lượng các chất kali, nitrat và vitamin C trong cây rau cần nước. Hàm lượng kali trong cây trong thí nghiệm dao động từ 408,67 mg/100 g đến 440,33 mg/100 g, hàm lượng này tương đồng với kết quả phân tích của Slism (2013). Hàm lượng nitrat trong cây của các nghiệm thức dao động từ 1758,3 đến 2559,7 mg/100 g, cao hơn giới hạn cho phép của một

số loại rau phổ biến hiện nay. Hàm lượng vitamin C dao động từ 3,03 mg/kg đến 3,56 mg/kg, hàm lượng này cao hơn so với kết quả phân tích của Slism (2013). Độ Brix trong cây tăng khi cây được bón tăng nồng độ đạm trong dung dịch dinh dưỡng và khác biệt rất có ý nghĩa thống kê. Độ Brix đạt

cao nhất là ở những cây được bón 177 ppm N và 193 ppm N lần lượt là 1,57% và 1,53%. Tuy nhiên, cung cấp dung dịch dinh dưỡng có 145 ppm N cho cây cũng tạo cho cây có độ Brix (1,23%) cao, cây mềm và trắng tương tự như cây được cung cấp 161 ppm N (Đ/c).

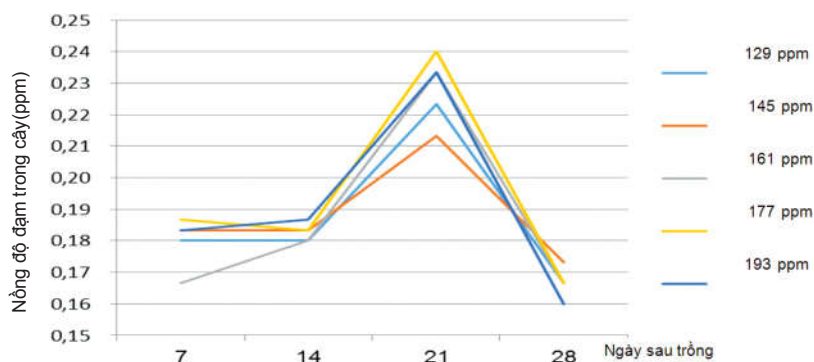
Bảng 4. Ảnh hưởng của nồng độ đạm đến một số chỉ tiêu về chất lượng rau cần nước thủy canh tại huyện Cẩm Mỹ, tỉnh Đồng Nai năm 2017

Nồng độ đạm (N)	Chỉ tiêu chất lượng rau cần nước						
	193 ppm	42,00 b	438,00	1989,3	3,5	1,57 a	2,84 a
CV (%)	7,35	5,04	13,61	29,77	4,03	15,35	7,8
F tính	6,28**	1,03 ^{ns}	2,4 ^{ns}	0,2 ^{ns}	16,5**	2,19*	8,28**

Ghi chú: Ký tự theo sau các giá trị trung bình giống nhau trong cùng một cột và cùng một hàng thì không có sự khác biệt trong thống kê (*: Sự khác biệt có ý nghĩa ở mức $\alpha = 0,05$; **: Sự khác biệt có ý nghĩa ở mức $\alpha = 0,01$; ^{ns}: Sự khác biệt không có ý nghĩa).

Kết quả ở hình 1 cho thấy diễn biến hàm lượng đạm trong mô cây ở các cây trong các nghiệm thức lại thay đổi gần như theo một quy luật nhất định. Hàm lượng đạm trong cây tăng mạnh nhất ở giai đoạn từ 14 NST đến 21 NST, đạt cao nhất ở 21 NST (0,21 - 0,24 g/100 g), sau đó lại giảm ở giai đoạn từ 21 - 28 NST. Điều này cho thấy cây cần nước có nhu cầu đạm cao ở giai đoạn 14 - 21 NST. Kết quả này

cũng tương tự như các khuyến cáo về kỹ thuật bón phân cho cây rau ăn lá ngắn ngày (Phạm Thị Minh Tâm, 2001; Mai Văn Quyền, 1995; Trần Thị Ba, 2001). Đây cũng là giai đoạn cây sinh trưởng mạnh nhất. Từ kết quả này cho thấy nên cung cấp đạm cho cây cao hơn ở giai đoạn cây sinh trưởng mạnh nhất là từ 14 - 21 NST nhằm tăng năng suất và chất lượng rau cần nước.



Hình 1. Diễn biến hàm lượng đạm (N) trong cây qua các giai đoạn sinh trưởng của cây cần nước thủy canh

3.2. Ảnh hưởng của tỉ lệ $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$ đến sinh trưởng và năng suất của rau cần nước thủy canh

Kết quả ở bảng 5 cho thấy tỷ lệ $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$ trong dung dịch dinh dưỡng ít tác động đến số lá và đường kính gốc thân của cây cần nước thủy canh khi thu hoạch. Ngược lại, chiều cao cây cần nước khác biệt có ý nghĩa thống kê với độ tin cậy 95% giữa các cây được trồng trong dung dịch dinh dưỡng với các tỉ lệ nồng độ $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$ khác nhau trong thí nghiệm. Chiều cao cây cao nhất là cây trồng trong dung dịch có tỉ lệ $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$ là 0/100 (55,9 cm), khác

biệt không có ý nghĩa so với chiều cao cây trồng trong dung dịch tỉ lệ $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$ là 20/80 (50,3 cm) và 30/70 (50,7 cm). Chiều cao cây thấp nhất là cây trồng trong dung dịch có tỉ lệ $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$ là 40/60. Điều này cho thấy khi tỉ lệ NH_4^+ trong dung dịch dinh dưỡng tăng cao 30% và 40% thì làm giảm khả năng sinh trưởng của cây rau cần nước và không có lợi cho cây rau cần nước. Như vậy, khi sử dụng tỷ lệ NH_4^+ cao có thể tác động gây ngộ độc cho cây. Raviv và Lieth (2008) cho rằng nồng độ NH_4^+ có giá trị chỉ cho cây thủy canh hay cây được trồng trên giá

thể trơ. Barker và cộng tác viên (1967), Wilcox và cộng tác viên (1985) cũng đã kết luận rằng nồng độ NH_4^+ cao trong dung dịch dinh dưỡng đã làm chậm sự sinh trưởng của cây thủy canh bởi tác động đến sự thiếu hụt của các ion khác và cản trở đến sự cân bằng các ion vô cơ (Raviv and Lieth, 2008).

Bảng 5. Ảnh hưởng của tỉ lệ $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$ đến chiều cao, số lá và đường kính gốc thân cây rau cần nước thủy canh tại huyện Cẩm Mỹ, tỉnh Đồng Nai năm 2017

Tỉ lệ nồng độ $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$	Chiều cao cây (cm)	Số lá (lá/cây)	Đường kính gốc thân (mm)
0 : 100	55,9 a	7,8	6,0
10 : 90	48,1 b	7,7	5,9
20 : 80	50,3 ab	7,4	6,1
30 : 70	50,7 ab	7,5	5,8
40 : 60	45,5 b	7,8	5,9
CV (%)	7,56	4,1	1,9
F tính	3,56*	0,8 ^{ns}	2,8 ^{ns}

Ghi chú: Ký tự theo sau các giá trị trung bình giống nhau trong cùng một cột và cùng một hàng thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê (^{ns}: Khác biệt không có ý nghĩa thống kê; *: Khác biệt có ý nghĩa ở mức $P \leq 0,05$).

Bảng 6. Ảnh hưởng của tỉ lệ $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$ đến khối lượng trung bình cây, năng suất cây rau cần nước thủy canh tại huyện Cẩm Mỹ, tỉnh Đồng Nai năm 2017

Tỉ lệ $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$	Chỉ tiêu theo dõi		
	Khối lượng trung bình cây (g/cây)	Năng suất thương phẩm (tấn/1000 m ²)	Khối lượng khô (g/100g tươi)
0 : 100	7,80 a	2,55 a	4,36
10 : 90	7,09 b	2,56 a	4,21
20 : 80	6,80 b	2,40 ab	4,07
30 : 70	7,13ab	2,31 b	4,23
40 : 60	6,94 b	2,30 b	4,05
CV (%)	5,1	3,10	3,50
F tính	3,3*	8,27**	2,20 ^{ns}

Ghi chú: Ký tự theo sau các giá trị trung bình giống nhau trong cùng một cột và cùng một hàng thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê (^{ns}: Khác biệt không có ý nghĩa thống kê; *: Khác biệt có ý nghĩa ở mức $P \leq 0,05$; **: Khác biệt có ý nghĩa ở mức $P \leq 0,01$).

Số liệu ở bảng 6 cho thấy tỉ lệ $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$ là 0/100 đã cho giúp cây có khối lượng trung bình cao nhất (7,80 g/cây), tương đồng với khối lượng trung

bình cây ở tỷ lệ $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$ là 20/80, nhưng lại khác biệt so với khối lượng trung bình cây ở các tỷ lệ $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$ khác trong thí nghiệm. Tương tự, năng suất thương phẩm cũng đạt cao nhất ở cây được trồng với tỉ lệ $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$ trong dung dịch là 10/90 (2,56 tấn/1000m²) và 0/100 (2,55 tấn/1000 m²). Tuy nhiên tỉ lệ $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$ trong dung dịch là 20/80 cũng cho cây có năng suất thương phẩm cao (2,40 tấn/1000 m²) và khác biệt không có ý nghĩa so với năng suất thương phẩm của cây được trồng với tỉ lệ $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$ trong dung dịch là 0/100 và 10/90. Kết quả của thí nghiệm cũng tương tự kết quả của Knight và cộng tác viên (2000) khi cho rằng khoai tây trồng trên đất cho hiệu quả cao nhất khi được bón tỷ lệ $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$ là 20/80. Ngược lại, Raviv và Lieth (2008) cho rằng tỷ lệ $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$ thích hợp trong dung dịch thủy canh dao động từ 5/95 đến 10/90 và hiếm khi vượt quá 15/85. Tuy nhiên, tùy thuộc vào loại cây và giai đoạn sinh trưởng của cây mà tỷ lệ này cũng thay đổi. Đối với cây hoa hồng ở giai đoạn sinh trưởng dinh dưỡng thì tỷ lệ $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$ thích hợp là 25/75 (Raviv and Lieth, 2008; Sonneveld and Voogt, 2009). Điều này có thể lý giải tại sao cây cần nước vẫn cho năng suất cao khi cây được cung cấp tỉ lệ $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$ trong dung dịch là 20/80 và cây cần nước là cây rau ăn lá nên khi thu hoạch cây vẫn còn đang trong quá trình sinh trưởng dinh dưỡng. Khi tiếp tục tăng tỉ lệ NH_4^+ trong dung dịch dinh dưỡng thủy canh thì khối lượng trung bình cây cũng như năng suất thương phẩm cây rau cần nước càng giảm. Kết quả này cũng tương tự như kết luận của Jones (2005), Potassium Nitrate Association (2017) khi cho rằng NH_4^+ cao trong dung dịch dinh dưỡng có liên quan tới một vài cơ chế ảnh hưởng đến sự thiếu hụt một vài dinh dưỡng khác trong cây, cản trở sự cân bằng các ion vô cơ và sự cạn kiệt đường hòa tan để giải độc NH_4^+ .

Theo kết quả ở bảng 7 cho thấy một số chỉ tiêu chất lượng như độ Brix, hàm lượng canxi, kali của cây trồng trong dung dịch dinh dưỡng có tỷ lệ $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$ là 20/80 đều cao và khác biệt không có ý nghĩa so với cây được trồng trong dung dịch dinh dưỡng có tỷ lệ $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$ là 0/100 và 10/90. Tuy nhiên, hàm lượng nitrate trong cây (734 mg/kg) ở tỷ lệ $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$ là 20/80 lại thấp hơn hẳn và ở mức giới hạn cho phép so với hàm lượng nitrat tích lũy trong cây ở tỷ lệ $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$ là 0/100 và 10/90. Trong khi đó, hàm lượng vitamin C trong cây khác biệt không có ý nghĩa thống kê khi thay đổi các tỉ lệ $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$ và dao động từ 30,1 mg/100 g đến 35,3 mg/100 g.

IV. KẾT LUẬN

Cây rau cần nước được trồng trong dung dịch dinh dưỡng trồng cải xoong với nồng độ 149 ppm N sinh trưởng tốt (đường kính gốc thân lớn nhất là 5,9 mm), năng suất cao (2,4 tấn/1000 m²), và phẩm chất tốt (độ Brix cao 1,23%, hàm lượng canxi, vitamin C cao, cây mềm và trắng).

Cây rau cần nước thủy canh cần được cung cấp nồng độ đạm cao ở giai đoạn đầu từ 7 - 21 ngày sau trồng và sau đó giảm nồng độ đạm trong dung dịch dinh dưỡng cho cây.

Tỷ lệ NH₄⁺/NO₃⁻ (20/80) trong dung dịch dinh dưỡng là thích hợp giúp cây rau cần nước thủy canh sinh trưởng tốt (chiều cao cây cao đạt 55,9 cm), năng suất cao (2,40 tấn/1000 m²) và chất lượng cây tốt (độ Brix cao và hàm lượng nitrate trong cây ở mức cho phép 734 mg/kg).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Trần Thị Ba, 2001. *Kỹ thuật trồng rau*. Nhà xuất bản Nông nghiệp. Thành phố Hồ Chí Minh. 123 trang.

Bộ Khoa học và Công nghệ, 2007. TCVN 7814:2007. Tiêu chuẩn Việt Nam về Thực phẩm - xác định hàm lượng nitrat và hoặc nitrit.

Võ Văn Chi và Trần Hợp, 1999. *Cây cỏ có ích ở Việt Nam*, tập 1. NXB Giáo dục. TP. Hồ Chí Minh, trang 350-351.

Nguyễn Thị Hoàng, Phạm Thị Minh Tâm, Nguyễn Thị Nha Trang và Nguyễn Thị Quỳnh Thuận, 2018. Ảnh hưởng của dung dịch dinh dưỡng và biện pháp che sáng đến sinh trưởng năng suất và phẩm chất rau cần nước [*Oenanthe javanica* (Blume) DC.] thủy canh. *Tạp chí KHKT Nông Lâm nghiệp*.

Mai Văn Quyên, 1995. *Sổ tay trồng rau*. Nhà xuất bản Nông nghiệp. Thành phố Hồ Chí Minh. 100 trang.

Phạm Thị Minh Tâm, 2001. *Nghiên cứu ảnh hưởng của việc bón phân có đạm đến năng suất và sự biến động hàm lượng nitrate trong cây cải bẹ xanh (Brassica juncea L.) và trong đất*. Luận văn thạc sỹ khoa học nông nghiệp. Trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh.

Trung tâm Kỹ thuật Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng 3, 2017. QTTN/KT3 178: 2017. Tiêu chuẩn về thực phẩm - xác định hàm lượng đường tổng.

Andriolo J.L., R.S. Godoi, C.M. Cogo, O.C. Bortolotto, G. L. Lux & J. C. Madaloz, 2006. Growth and Development of Lettuce Plants at High NH₄⁺, NO₃⁻ Ratios in the Nutrient Solution. *Horticultura Brasileira*, 24 (3): 352-355.

Barker, A. V., Maynard, D. N. and Lachman, W. H., 1967. Induction of tomato stem and leaf lesions and potassium deficiency by excessive ammonium nutrition. *Soil Science*, 103: 319-327.

FAO, 1986. Manuals of food quality control 7. Food analysis: general techniques, additives, contaminants, and composition, Sida, page 221.

Jones J.B. Jr., 2005. *Hydroponics: A practical Guide for the soilless Grower*, CRC Press. 600 pages.

Mengel K. and Kirkby E.A., 1982. *Principles of Plant Nutrition*. International Potash Institute Bern, Switzerland.

Potassium Nitrate Association, 2017. Nitrate (NO₃⁻) versus ammonium (NH₄⁺), accessed on June 2018. Available from <http://kno3.org/en/product-features-a-benefits/nitrate-no3-versus-ammonium-nh4>.

Raviv and Lieth, 2008. *Soilless culture: Theory and practice*. Elsevier. 587 pages.

Salsas L., Chaillou S., Morot Gaudry J.F. Lesaint C., Jolivet E., 1987. Nitrate and ammonium nutrition in plants. *Plant Physiology and Biochemistry*, 25: 805-812.

Schwarz M., 1995. *Soilless Culture Management*, Springer Berlin Heidelberg, 198 pages.

Slism, 2013. *Understand food nutrition at a glance and calculate calories*, accessed on 6 June 2013. Available from <http://slism.com/calorie/106117/#foodDataDetail>.

Sonneveld, C. and W. Voogt., 2009. *Plant nutrition of greenhouse crops*. Springer Dordrecht Heidelberg London New York. 431 pp.

Wilcox, G. E., Magalhaes, J. R. and Silva, F. L. I. M., 1985. Ammonium and nitrate concentration as factors in tomato growth and nutrient uptake. *Journal of Plant Nutrients*, 8: 989-998.

Effect of nitrogen concentrations and ratio of NH₄⁺/NO₃⁻ on growth and yield of water dropwort grown in hydroponic system

Nguyen Thi Hoang, Nguyen Thi Quynh Thuan,
Vo Thanh Phung, Pham Thi Minh Tam

Abstract

The paper showed the effect of five N concentrations in nutrient solutions (129 ppm, 145 ppm, 161 ppm, 177 ppm and 193 ppm) on growth and yield of water dropwort grown in hydroponic. The results recorded that water dropwort grown in nutrient solution of hydroponic watercress at 149 ppm N obtained well vegetative growth (the largest stem diameter with 5.9 mm), high yield (2.4 ton per 1000 m²) and good quality (Brix 1.23%, calcium concentration,

vitamin C, soft and white). Hydroponic water dropwort was applied with high N concentration during the initial stage (7-21 days after transplanting, DAT) and then reduced nitrogen concentration in nutrient solution of plant. The study on the effect of $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$ ratio in nutrient solution on growth and yield of hydroponics water dropwort was also conducted. Five ratios of $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$ were (a) 0: 100; (b) 10: 90; (c) 20: 80; (d) 30: 70; and (e) 40: 60. The results showed that the $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$ ratio (20/80) in the nutrient solution was suitable for the vegetative growth (the height of plant was 55.9 cm), high yield (2.40 tons per 1000 m^2) and good quality (high brix and nitrate content in the plant at 734 mg per kg).

Keywords: N concentration, water dropwort (*Oenanthe javanica*), $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$ ratio, hydroponic

Ngày nhận bài: 29/5/2018

Ngày phản biện: 9/6/2018

Người phản biện: PGS. TS. Phạm Quang Hà

Ngày duyệt đăng: 16/7/2018

YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN QUYẾT ĐỊNH THAM GIA SẢN XUẤT LÚA HỮU CƠ TRONG HỆ THỐNG CANH TÁC LÚA - TÔM TẠI TỈNH TRÀ VINH

Hồ Thị Thanh Sang¹, Lê Văn Gia Nhò¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện tại tỉnh Trà Vinh năm 2016, thu thập dữ liệu của 104 nông hộ áp dụng mô hình canh tác lúa hữu cơ và mô hình lúa truyền thống. Mô hình logit nhị thức được áp dụng để phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến quyết định chọn mô hình canh tác lúa hữu cơ trong hệ thống canh tác lúa - tôm ở Huyện Châu Thành, Tỉnh Trà Vinh. Năng suất lúa ở những hộ sản xuất hữu cơ thấp hơn so với những hộ sản xuất truyền thống là 13%. Về giá bán, giá thành, chi phí sản xuất, lợi nhuận từ sản xuất lúa của nhóm hộ sản xuất hữu cơ cao hơn, lần lượt là 5.261 đồng/kg, 829 đồng/kg, 2.216.000 đồng/ha, 18.730.000 đồng/ha so với những hộ sản xuất truyền thống. Khác biệt về năng suất, lợi nhuận từ nuôi tôm giữa những hộ sản xuất lúa hữu cơ và các hộ sản xuất lúa truyền thống không có ý nghĩa thống kê. Số lao động nông nghiệp, quy mô diện tích canh tác lúa và sự hài lòng về giá bán lúa là những yếu tố có ảnh hưởng đến quyết định tham gia sản xuất lúa hữu cơ của nông hộ.

Từ khóa: Lúa hữu cơ, canh tác tôm - lúa, yếu tố

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sản xuất nông nghiệp theo hướng an toàn vệ sinh thực phẩm (ATVSTP) và sản xuất hữu cơ ngày càng được nông dân quan tâm nhằm tạo ra những nông sản có chất lượng cao và tạo lợi thế cạnh tranh của nông sản Việt Nam trên thị trường thế giới. Trong bối cảnh đó, sản xuất lúa ở khu vực Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) đang từng bước tiến hành theo hướng ATVSTP. Một số tỉnh đã xây dựng các mô hình sản xuất lúa theo tiêu chuẩn VietGAP, GlobalGAP và một số nơi khác đã chọn những vùng canh tác lúa quảng canh kết hợp với nuôi trồng thủy sản, nhất là ở những vùng ven biển với mô hình canh tác tôm - lúa để phát triển sản xuất lúa đạt tiêu chuẩn lúa hữu cơ. Trà Vinh là tỉnh thuộc vùng ĐBSCL đang phát triển lúa hữu cơ trong hệ thống canh tác tôm - lúa và đã có 50 ha đạt chứng nhận lúa hữu cơ của EU (Châu Âu), USDA (Mỹ) và JAS (Nhật Bản). Việc mở rộng diện tích lúa hữu cơ cần thiết phải có sự đánh giá, phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến việc chọn lựa mô hình

lúa hữu cơ của nông dân. Vì những lý do trên, đề tài “Yếu tố ảnh hưởng đến quyết định tham gia sản xuất lúa hữu cơ trong hệ thống canh tác lúa - tôm tại tỉnh Trà Vinh” được thực hiện góp phần đưa ra các giải pháp mở rộng mô hình canh tác lúa hữu cơ trong hệ thống canh tác tôm - lúa ở tỉnh Trà Vinh.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là sản xuất lúa hữu cơ ở Đồng bằng sông Cửu Long. Trong đó, đối tượng chính là quá trình sản xuất lúa hữu cơ, các nhân tố ảnh hưởng đến sản xuất lúa hữu cơ của hộ nông dân trồng lúa Tỉnh Trà Vinh.

Đối tượng khảo sát là các hộ trồng lúa tham gia mô hình lúa hữu cơ, và các hộ trồng lúa theo mô hình bình thường (mô hình truyền thống) trong hệ thống canh tác lúa - tôm ở huyện Châu Thành, tỉnh Trà Vinh.

¹ Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam