

CẢI TIẾN NÂNG CAO HIỆU QUẢ PHƯƠNG PHÁP NUÔI TRỒNG THỦY CANH (HYDROPONICS) KHÔNG HỒ LƯU TRÊN XÀ LÁCH SOONG VÀ RAU MUỐNG

Võ thị Bạch Mai, Đào Phú Quốc, Trần Quốc Phong

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên – Đại học Quốc gia Tp. HCM

(Bài nhận ngày 07 tháng 12 năm 2004, hoàn chỉnh sửa chữa ngày 19 tháng 4 năm 2005)

TÓM TẮT: Với phương pháp nuôi trồng thủy canh không hồ lưu để trồng xà lách soong và rau muống để tài nghiên cứu nhằm nâng cao năng suất, chất lượng sản phẩm đồng thời nghiên cứu dinh dưỡng nhằm giảm thiểu dư lượng nitrat và các kim loại nặng trong sản phẩm rau. Xà lách soong và rau muống tăng trưởng - phát triển tốt trong môi trường MS $1/2$, việc tăng năng suất thu hoạch của xà lách soong và rau muống ở thời điểm tháng 3-4 trong nuôi trồng thủy canh là điều kiện tốt để có thể làm giảm giá thành của loại cây này trong mùa nắng. Các chỉ số phân tích hàm lượng dư thừa nitrat ở trong các mẫu xà lách soong, rau muống, ở thí nghiệm trong phòng và ở ngoài ruộng đều cho thấy chúng không vượt quá qui định cho phép của Bộ Nông nghiệp – Phát Triển Nông Thôn về tiêu chuẩn rau an toàn.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Rau xanh là nhu cầu không thể thiếu được trong thành phần bữa ăn hằng ngày của con người, chúng chứa nhiều chất khoáng, vitamin, chất xơ..., chúng như một nhân tố tích cực trong cân bằng dinh dưỡng và kéo dài tuổi thọ.

Nghề trồng rau ở nước ta đã có từ lâu, tuy nhiên do nền nông nghiệp tự túc trong nhiều thế kỷ nên sự phát triển ngành trồng rau còn nhiều hạn chế. Đồng thời, trong xu thế của một nền nông nghiệp thâm canh, để gia tăng về mặt khối lượng và chủng loại, ngành trồng rau đã bộc lộ mặt trái của nó. Việc ứng dụng ô ạt, thiếu chọn lọc các tiến bộ kỹ thuật về hoá học, nông hoá, thổ nhưỡng... đã làm gia tăng mức ô nhiễm của các sản phẩm rau. Trong tình hình hiện nay ở Việt nam, số lượng rau xanh nhất là các loại rau ăn lá ngày càng bị ô nhiễm trầm trọng gây nên tình trạng ngộ độc thức ăn trên diện rộng nhất là ở địa bàn thành phố Hồ chí Minh.

Vì tất cả những nguyên nhân trên chúng tôi muốn cải tiến nâng cao hiệu quả của phương pháp nuôi trồng thủy canh (hydroponics) không hồ lưu trên một số rau như xà lách soong, rau muống. Với mục tiêu trên nội dung của đề tài được tiến hành như sau:

- + Nghiên cứu dinh dưỡng hợp lý nhằm nâng cao năng suất, chất lượng sản phẩm.
- + Khảo sát các điều kiện cần thiết ảnh hưởng như nồng độ O₂, độ pH, độ dẫn điện (EC) đến nuôi trồng thủy canh không hồ lưu trong thí nghiệm.
- + Khảo sát việc sử dụng dinh dưỡng nhằm giảm thiểu dư lượng nitrat và các kim loại nặng trong sản phẩm rau.

II. VẬT LIỆU - PHƯƠNG PHÁP

A. Vật liệu

- Giống xà lách soong (*Nasturtium officinale*) được lấy tại huyện Cần Giuộc, Long An.
- Giống rau muống hạt (*Impomoea Aquatica*) của Cty giống Đông Tây.

B. Phương pháp

- Xà lách soong (đoạn thân già) và hạt rau muống sau khi nảy mầm 1 ngày (được cấy trên giá thể là vụn xơ dừa trải trên khung lưới có kích thước là 60 x 80cm, bên dưới có lớp xốp để khung lưới có thể nổi lên hay chìm xuống theo mực dinh dưỡng của môi trường đựng trong hộc cây.
- Môi trường dinh dưỡng sử dụng để nuôi trồng:

Môi trường Knop, MS $1/2$ (môi trường đa lượng, vi lượng của Murashige và Skoog giảm đi một phần hai), Steiner và môi trường đối chứng trồng đất có tưới phân N-P-K theo tỉ lệ 30-10-10.

- Mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần.

Điều kiện nuôi trồng có mái che lưới với cường độ ánh sáng trung bình từ 9 giờ – 10 giờ là 25000 lux, nhiệt độ trung bình là 30°C, độ ẩm trung bình là 62%.

C. Các chỉ tiêu theo dõi.

- Ly trích và đo hàm lượng diệp lục tố tính theo công thức của Bruinsm & Holden: 7,12 x OD 660 + 16,8 x OD 642,6 [DLT] mg/ml ; đo OD bằng máy Spectrophotometer (Model V325XS) ở các bước sóng 660 nm và 642,5 nm.

- Đo hàm lượng đạm tổng số bằng phương pháp Micro kjeldahl.

- Đo EC (electrical conductivity) , DO (dissolved oxygen) , pH.

- Đo hàm lượng của các ion NO_3^- , Ca^{2+} , Cu^{2+} . Các mẫu đo hàm lượng Cu^{2+} và Ca^{2+} được thực hiện tại Phòng Thí Nghiệm Phân Tích Trung Tâm của trường Đại học Khoa Học Tự Nhiên, mẫu phân tích trên máy hấp thụ nguyên tử AAS 3300. Mẫu đo hàm lượng NO_3^- được thực hiện tại Trung tâm Dịch vụ Phân tích Thí nghiệm- Tp. Hồ Chí Minh theo phương pháp TCVN 5247 – 1990).

- Xử lý thống kê kết quả thí nghiệm:

Phân tích phương sai năng suất rau trung bình trồng trong các môi trường dinh dưỡng khác nhau so với đối chứng trong đất vào thời điểm trồng tháng 11 -12 và tháng 3 -4 tại ấp Thuận Thới, Xã Thuận An, Bình Minh bằng chương trình Stagraphics 3.0.

III. KẾT QUẢ

Bảng 1: Hàm lượng diệp lục tố (mg/ml) trong các môi trường nuôi trồng theo thời gian đối với xà lách soong, rau muống.

Môi trường	Hàm lượng diệp lục tố (mg/ml)				
	tuần	Đối chứng (Đất)	Knop	MS $1/2$	Steiner
Đối tượng NC Xà lách soong	1	21.36	17.04	19.03	24.20
	3	22.72	18.21	29.36	24.41
Rau muống	1	20.18	19.11	20.28	22.16
	3	21.75	21.01	24.32	21.29

Nhận xét:

- Hàm lượng diệp lục tố tăng dần theo thời gian trồng ở tất cả các nghiệm thức
- Ở xà lách soong, rau muống hàm lượng diệp lục tố sau 3 tuần nuôi trồng trong môi trường MS $1/2$ cao hơn so với các môi trường còn lại và so với đối chứng trồng trong đất.

Bảng 2 : Hàm lượng đạm tổng số (% đạm/ 1g mẫu) trong các môi trường nuôi trồng theo thời gian đối với xà lách soong, rau muống.

Môi trường	Hàm lượng đạm tổng số (% đạm/ 1g mẫu)			
	Đối chứng (đất)	Knop	MS $1/2$	Steiner
Xà lách soong	7,18	7,28	10,02	8,44
Rau muống	6,21	6,07	6,38	6,22

Nhận xét:

- Hàm lượng đạm tổng số ở xà lách soong cao hơn ở rau muống.
- Ở xà lách soong, rau muống, hàm lượng đạm tổng số trong môi trường MS $1/2$ cao hơn các môi trường Knop, Steiner và đối chứng trồng đất.

Bảng 3: Chỉ số đo các giá trị EC, DO, pH, trong các môi trường nuôi trồng theo thời gian đối với xà lách soong.

Tuần Môi trường	EC (mS/cm)			DO (mg/l)			pH		
	1	2	4	1	2	4	1	2	4
Trồng đất	-	-	-	-	-	-	6.11	6.08	5.92
Knop	0.97	0.98	1.16	3.47	3.02	2.72	6.00	5.82	5.40
MS ^{1/2}	0.40	0.52	0.84	3.47	3.15	2.69	6.00	5.80	5.65
Steiner	1.53	1.64	1.72	3.47	3.11	2.87	6.00	5.90	5.70

Nhận xét:

- Chỉ số đo giá trị EC trong dung dịch nước trồng xà lách soong tăng dần theo thời gian khảo sát. Trong đó ở môi trường MS_{1/2} số đo EC thay đổi nhiều hơn so với các môi trường khác.
- Chỉ số đo DO và pH giảm theo thời gian ở tất cả các môi trường thí nghiệm.

Bảng 4: Chỉ số đo các giá trị EC, DO, pH, trong các môi trường nuôi trồng theo thời gian đối với rau muống.

Tuần Môi trường	EC (mS/cm)			DO (mg/l)			pH		
	1	2	4	1	2	4	1	2	4
Trồng đất	-	-	-	-	-	-	6.27	6.22	5.98
Knop	0.97	1.13	1.35	3.47	3.11	2.86	6.00	5.61	5.57
MS ^{1/2}	0.40	0.68	1.02	3.47	3.02	2.50	6.00	5.73	5.13
Steiner	1.53	1.72	2.04	3.47	3.08	2.56	6.00	5.83	5.02

Nhận xét:

- Chỉ số đo giá trị EC tăng dần trong các môi trường theo thời gian khảo sát. Môi trường MS^{1/2} số đo EC thay đổi nhiều hơn so với các môi trường khác.
- Chỉ số đo DO và pH trong các môi trường giảm theo thời gian.

Bảng 5: Năng suất rau trung bình trồng trong các môi trường dinh dưỡng khác nhau so với đối chứng trong đất ở thời gian trồng tháng 11 -12 và tháng 3 -4.

Môi trường	Năng suất trung bình (kg/m ²)			
	Xà lách soong		Rau muống	
	Tháng 11-12	Tháng 3-4	Tháng 11-12	Tháng 3-4
Đối chứng (đất)	2,00	2,50	3,2	3,5
Knop	1,8	2,2	3,0	3,2
MS 1/2	2,5	3,1	3,8	4,2
Steiner	2,2	2,7	3,6	4,0

Bảng 6: Kết quả kiểm nghiệm chỉ tiêu nitrat trong mẫu. (Phân tích tại Trung tâm Dịch vụ Phân tích Thí nghiệm Tp. HCM)

Môi trường Đối tượng	Kết quả (đơn vị tính mg/kg)				Phương pháp
	Đối chứng	MS ^{1/2}	Knop	Steiner	
Xà lách soong	32.6	Không	không	không	TCVN 5247- 1990
Rau muống	Không	36,2	không	Không	TCVN 5247- 1990

Nhân xét:

Kết quả kiểm nghiệm chỉ tiêu nitrat trong các mẫu phân tích theo TCVN 5247- 1990 phương pháp MLOD = 7 (Method limit of detection) đều không phát hiện NO_3^- ở nghiệm thức MS $\frac{1}{2}$, Knop, Steiner; ở đối chứng có xuất hiện NO_3^- đối với xà lách soong, có xuất hiện NO_3^- ở môi trường MS $\frac{1}{2}$ đối với rau muống nhưng không vượt qui định cho phép của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp – PTNT về tiêu chuẩn rau sạch (ngày 28/8/1998) trong Quyết định số 67 – 1998/QĐ – BNN – KHCN.

Bảng 7: Hàm lượng các nguyên tố Cu^{2+} , Ca^{2+} có trong xà lách soong

Môi trường	Hàm lượng (mg/g TLK)	
	Ca^{2+}	Cu^{2+}
Mẫu lấy từ ruộng	8.31 ± 0.33	0.0073 ± 0.0011
Mẫu trồng đất từ phòng thí nghiệm	6.42 ± 0.09	0.0063 ± 0.0002
Knop	7.04 ± 0.02	0.0104 ± 0.0006
MS $\frac{1}{2}$	7.21 ± 0.10	0.0087 ± 0.0009
Steiner	7.15 ± 0.08	0.0126 ± 0.0002

Nhân xét:

- Trong các mẫu phân tích thì mẫu được trồng trong môi trường có hàm lượng nguyên tố Ca^{2+} cao nhất là môi trường MS $\frac{1}{2}$.
- Mẫu cây trồng trong môi trường Steiner có hàm lượng nguyên tố Cu^{2+} cao nhất so với tất cả môi trường.

IV. KẾT LUẬN

1. Xà lách soong phát triển tốt trong môi trường MS $\frac{1}{2}$, có hàm lượng diệp lục tố, đạm tổng số cao, kết quả năng suất thu hoạch trong thời điểm tháng 11-12 và tháng 3-4 cao hơn các môi trường trong thí nghiệm và cao hơn so với môi trường đối chứng trồng đất ở cả 2 thời điểm trên. Phân tích thống kê ở mức tin cậy 95% có sự sai biệt có ý nghĩa giữa đối chứng - MS $\frac{1}{2}$; giữa Knop - MS $\frac{1}{2}$ và giữa Knop - Steiner trong thời điểm thu hoạch tháng 11-12.
2. Rau muống cũng phát triển tốt trong môi trường MS $\frac{1}{2}$, có hàm lượng diệp lục tố, đạm tổng số cao sau 3 tuần theo dõi, kết quả năng suất thu hoạch trong thời điểm tháng 11-12 và tháng 3-4 cao hơn các môi trường trong thí nghiệm và cao hơn so với môi trường đối chứng trồng đất ở cả 2 thời điểm trên.
3. Việc tăng năng suất thu hoạch của xà lách soong và rau muống ở thời điểm tháng 3-4 trong nuôi trồng thủy canh là điều kiện tốt để có thể làm giảm giá thành của loại cây này trong mùa nắng.
4. Chỉ số EC cao sau 3 tuần đo chứng tỏ sự hấp thu nước của cây diễn ra nhanh hơn sự hấp thu khoáng chất, nên nồng độ dung dịch cao có thể gây độc cho cây do đó phải bổ sung thêm nước vào môi trường.
5. pH của môi trường có giảm sau 3 tuần đo đạc nhưng mức giảm pH nằm trong giới hạn của sự sinh trưởng cây trồng.
6. Các chỉ số phân tích hàm lượng dư thừa nitrat ở trong các mẫu xà lách soong, rau muống, ở thí nghiệm trong phòng và ở ngoài ruộng đều cho thấy chúng không vượt quá qui định cho phép của Bộ Nông nghiệp – Phát Triển Nông Thôn về tiêu chuẩn rau an toàn.

IMPROVING THE EFFECTIVENESS OF NON – CIRCULATING HYDROPONICS OF VEGETABLES (*NASTURTIUM OFFICICINALE*, *IPOMOEA AQUATICA*)

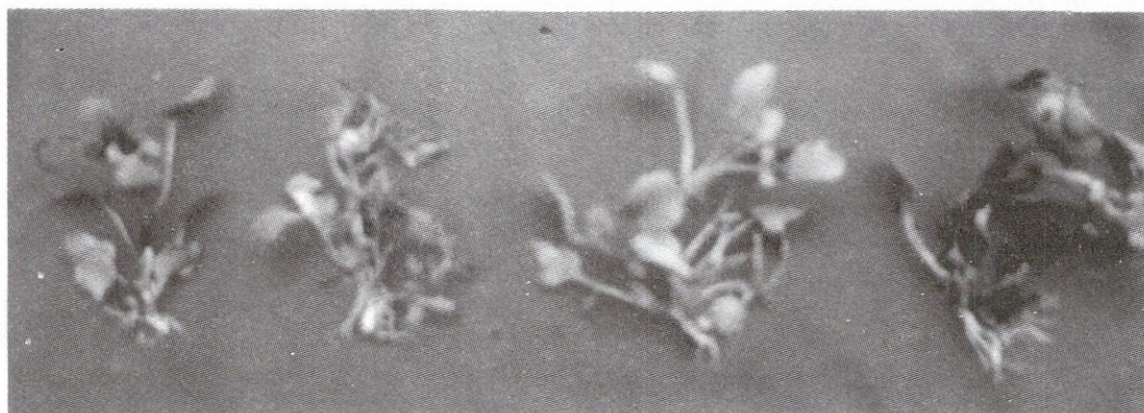
Vo Thi Bach Mai, Dao Phu Quoc, Tran Quoc Phong
University of Natural Sciences – VNU-HCM

ABSTRACT: The aim of this study is for increasing the productivity and the quality of *Nasturtium Officicinale*, *Ipomoea Aquatica*, at the same time, diminishing the nitrate residue and some heavy metals by using hydroponics. *Nasturtium Officicinale*, *Ipomoea Aquatica* grow and develop favorably in $MS^{1/2}$ medium, the improvement the productivity of these vegetables at March-April period by hydroponics is a appropriate mean for product discounting in dry season. The indexes of nitrate residue in the laboratorial samples and in field samples all are not exceeded allowed limits of the Ministry of Agriculture and Rural Development.

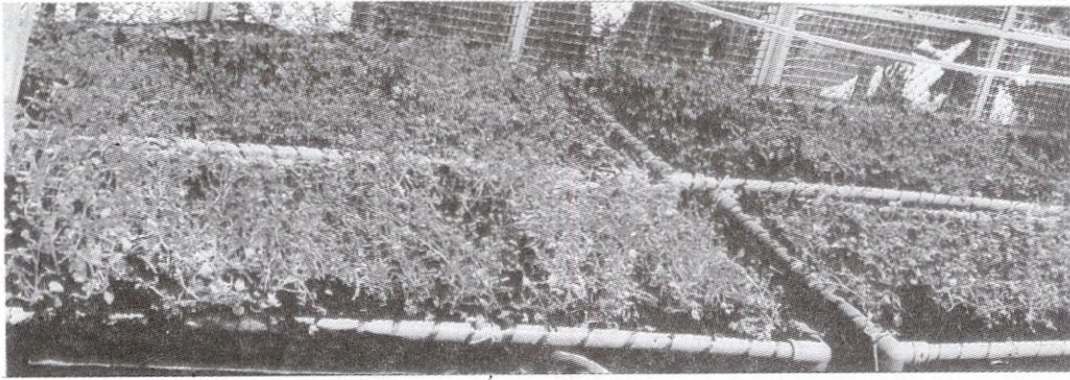
TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Jomer. *Hydroponic Gardening in Australia*. Reed Books Australia(1994).
- [2]. Steven Carruthers. *Hydroponic gardening*. Lothian garden series (1993).
- [3]. Taiz L.and Zeiger E.. *Plant Physiology*. Benjamin/Cummings, Inc.(1991).
- [4]. Bùi Cách Tuyến. *Nghiên cứu hàm lượng nitrat trên các loại rau phổ biến tại Tp. Hồ Chí Minh*. NXB Nông nghiệp (1997).
- [5]. Nguyễn Thị Ngọc Ân. *Nghiên cứu môi trường vườn rau xanh ở Thành phố Hồ Chí Minh*. Báo cáo nghiệm thu đề tài nghiên cứu cấp Bộ (2004).
- [6]. Nguyễn Thị Ngọc Lang. *Thực tập hướng Sinh học Thực vật*. Tủ sách Đại học Khoa học Tự nhiên (1996).
- [7]. Nguyễn Văn Uyển. *Vùng rau sạch – Một mô hình vùng sinh thái cấp bách*. Nhà xuất bản Nông nghiệp (1995).
- [8]. Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn. *Tài liệu Qui định về tiêu chuẩn công nhận vùng rau an toàn* (2002).

MỘT SỐ HÌNH ẢNH MINH HỌA



Ảnh 1: Xà lách song từ trái sang phải (đối chứng- Knop- Steiner- $MS^{1/2}$)



Ảnh 2 : Xà lách soong từ trái sang phải (MS $\frac{1}{2}$ - Steiner)



Ảnh 3 : Xà lách soong trồng trong môi trường MS $\frac{1}{2}$



Ảnh 4: Rau muống trồng trong môi trường MS $\frac{1}{2}$