

Study on modeling of nitrogen removal process in subflow constructed wetland

Do Thi Hong Dung, Dang Xuan Hien

Abstract

The study established a numerical model to simulate nitrogen concentration in the subflow constructed wetland for treatment of landfill leachate in Vietnam. The system of equations in the model was solved by the 4th degree Rung-Kutta method, and numerically coded in the Matlab programming language. The results of simulation of the operating state of subflow constructed wetland with different data sets showed that: the difference in error between measurement data and simulation data was in the range of 1 - 6% for organic nitrogen concentration, less than 15% for nitrate concentration and more than 15% for ammonium concentration. Although the difference in error between measurement data and simulation data was quite high, but the simulation model correctly reflects the trend of increasing and decreasing over time for the nitrate parameter in subflow constructed wetland. The obtained results showed that the model can initially be applied in simulating the evolution of nitrogen concentration, in order to control and predict the processes occurring in the subflow constructed wetland to treat landfill leachate and wastewater in Vietnam.

Keywords: Subflow constructed wetland, modeling, simulation, landfill leachate, wastewater treatment

Ngày nhận bài: 09/01/2022

Người phản biện: PGS.TS. Vũ Đình Tiến

Ngày phản biện: 15/01/2022

Ngày duyệt đăng: 15/02/2022

XÂY DỰNG MÔ HÌNH LIÊN KẾT SẢN XUẤT VÀ TIÊU THỤ RAU THEO HƯỚNG HỮU CƠ TẠI ĐỒNG NAI

Ngô Minh Dũng^{1*}, Mai Bá Nghĩa¹,
Đặng Thị Phương Lan²

TÓM TẮT

Mô hình sản xuất rau theo hướng hữu cơ được thực hiện tại tỉnh Đồng Nai từ năm 2019 đến năm 2021 với tổng diện tích 29 ha. Kết quả đã chỉ ra rằng: (i) Mô hình thực hiện trên cây cải xanh, cải ngọt, mùng tơi, rau dền, hành lá và mướp đắng trên đất cát pha (phường Trảng Dài) và đất xám (xã Vĩnh Tân) theo quy trình của dự án đạt năng suất từ 13,6 - 18,3 tấn/ha tùy từng loại rau. Chất lượng rau đạt chuẩn hữu cơ theo giấy chứng nhận số TQC.19.3278.01 và TQC 19.2885; (ii) Sản phẩm rau hữu cơ của mô hình đã được kết nối tiêu thụ trong khuôn khổ nội dung liên kết sản xuất với tiêu thụ sản phẩm của dự án bằng hình thức liên kết tổ hợp tác và hợp tác xã với công ty thu mua. Kết quả liên kết cho hiệu quả kinh tế cao hơn so với sản xuất rau theo VietGAP tại địa phương (đối chứng) với lợi nhuận trung bình trên 20% và tỷ số lợi nhuận cận biên (MBCR) đạt trên 1,5.

Từ khóa: Sản xuất rau hữu cơ, mô hình liên kết, sản xuất và tiêu thụ, Đồng Nai

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sản xuất hữu cơ đã và đang trở thành xu hướng tất yếu của nông nghiệp thế giới. Ngành nông nghiệp Việt Nam đã từng bước đẩy mạnh phát triển nông nghiệp hữu cơ, coi đây là hướng đi bền vững góp phần giải quyết những vấn đề còn tồn tại như tiêu chuẩn chất lượng, quy trình sản xuất... tiến tới

đưa nông sản nước ta chiếm lĩnh những thị trường lớn, giàu tiềm năng. Sản phẩm nông nghiệp hữu cơ được xem là thân thiện với môi trường, sạch, an toàn và chất lượng đáp ứng yêu cầu ngày càng cao của người tiêu dùng trong nước và thị trường xuất khẩu (Nguyễn Văn Bộ và Ngô Doãn Đám, 2013). Theo Nguyễn Xuân Trường và Trương Thị Hồng

¹ Trung tâm Nghiên cứu Chuyển giao TBKT Nông nghiệp - Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam

² Viện Môi trường Nông nghiệp

* E-mail: dung.nm@iasvn.org

(2017), tại Việt Nam có đến 86% người được phỏng vấn chọn các sản phẩm nội địa, tự nhiên và hữu cơ khi có thể. Mai Văn Quyền và Vũ Thị Quyên (2017) cho rằng, Việt Nam có cơ hội phát triển nông nghiệp hữu cơ rất lớn. Diện tích sản xuất hữu cơ tại Việt Nam vào khoảng 70 nghìn hecta, đứng thứ ba trong ASEAN (Lê Quốc Phong, 2017).

Ngày 23/6/2020, Bộ Nông nghiệp và PTNT đã phê duyệt Đề án “Phát triển nông nghiệp hữu cơ giai đoạn 2020 - 2030” với mục tiêu đến năm 2030 Việt Nam đứng top 15 thế giới về nông nghiệp hữu cơ và phát triển nền nông nghiệp hữu cơ có giá trị gia tăng cao, bền vững, thân thiện với môi trường sinh thái, gắn với kinh tế nông nghiệp tuần hoàn phục vụ tiêu dùng trong nước và xuất khẩu. Sản phẩm nông nghiệp hữu cơ được chứng nhận phù hợp với tiêu chuẩn nông nghiệp hữu cơ của khu vực và thế giới; đưa Việt Nam trở thành quốc gia có trình độ sản xuất nông nghiệp hữu cơ ngang bằng các nước tiên tiến trên thế giới (Quyết định 885/QĐ-TTg ngày 23/06/2020 của Thủ tướng Chính phủ).

Tỉnh Đồng Nai là một trong những vùng rau khá lớn ở phía Nam. Tính đến tháng 8 năm 2021, diện tích trồng rau các loại của toàn tỉnh tăng trên 3,16 % so với cùng kỳ năm 2020, đến thời điểm này toàn tỉnh đã gieo trồng được rau các loại 4.001 ha, tăng 2,62% (+102 ha), với sản lượng đạt 188.242,2 tấn, tăng 7.282 tấn (+4,02%). Sản lượng rau các loại tăng so cùng kỳ một phần là diện tích gieo trồng tăng và thời tiết khá thuận lợi, kết hợp với cách gieo trồng, chăm sóc nên người dân chủ động khâu làm đất để gieo trồng, góp phần sản lượng tăng khá (Cục Thống kê tỉnh Đồng Nai, 2021). Tỉnh Đồng Nai cũng đã hình thành nhiều tổ hợp tác, hợp tác xã sản xuất rau an toàn, rau VietGAP tại TP. Biên Hòa,

huyện Vĩnh Cửu, huyện Thống Nhất, ... và thậm chí có cả đơn vị sản xuất rau hữu cơ.

Tuy nhiên sản xuất nông nghiệp hữu cơ vẫn còn nhiều khó khăn và trở ngại. Trong đó phải kể đến là người dân vẫn tồn tại thói quen sản xuất nông nghiệp thâm canh, sản phẩm hữu cơ có mẫu mã không đẹp bằng sản phẩm sản xuất thâm canh, năng suất không cao. Bên cạnh đó, sản phẩm hữu cơ bị ép giá so với sản phẩm cùng loại (Mai Văn Quyền và Vũ Thị Quyên, 2017). Điều này góp phần giải thích lý do tốc độ tăng diện tích, sản lượng rau hữu cơ chưa cao. Để việc sản xuất rau hữu cơ ở Đồng Nai được bền vững cần xây dựng đồng bộ phương án giữa sản xuất và tiêu thụ rau hữu cơ, đồng thời tăng cường chuyển giao công nghệ.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Các giống rau trong các mô hình là giống trồng phổ biến hiện nay tại Đồng Nai, có nguồn gốc rõ ràng và không biến đổi gen như: rau cải xanh mỡ, rau cải ngọt, rau mùng tơi, mướp đắng, rau dền xanh, rau dền đỏ, và hành lá.

Phân hữu cơ đã xử lý bằng chế phẩm xử lý phế phụ phẩm: phân được chế biến từ phế phụ phẩm cá từ các tàu bè của ngư dân, ... sau khi rửa, vệ sinh tạp chất được bổ sung chế phẩm vi sinh phân hủy hữu cơ trong thời gian 15 - 45 ngày (dài nhất là 2 tháng) sau đó đem ra sử dụng dần.

Chế phẩm thảo mộc: Nguồn vật liệu chính từ tỏi, ớt, gừng,... Dịch chiết từ các vật liệu này được lấy chủ yếu thông qua ngâm ủ cùng với một số dung môi (rượu, dấm, ...) được cất trữ dùng dần.

Các sản phẩm công nghệ sinh học chính áp dụng trong mô hình bao gồm:

TT	Tên sản phẩm	Đặc tính chính của sản phẩm
1	Phân tròn quế Sfarm Pb01	100% nguyên chất, độ ẩm 30 - 40%, đã qua sàng lọc tạp chất, bao 50 kg
2	Phân hữu cơ khoáng Minoru-kun	- Hữu cơ tổng số 58,25%; Đạm (NTS) 4,02%; Lân (P ₂ O ₅ hh) 2,01%; Kali (K ₂ O hh) 2,3%; pH 5; Độ ẩm 25%; Bao 25 kg
3	Phân Kalimag plus	K ₂ O 30%, MgO 10% (Mg 6%), Lưu huỳnh (S) 18%, Độ ẩm ~ 1%, bao 25 kg
4	Phân lân tự nhiên	P ₂ O ₅ ≥ 28%, CaO ≥ 43%, SiO ₂ ≥ 4%, Độ ẩm ≤ 5%, bao 50 kg
5	Chất điều hòa pH đất	CaO ≥ 28%, MgO ≥ 13,3%, Độ ẩm: 4%, bao ≤ 25 kg
6	Phân bón lá hữu cơ Rootplex	P ₂ O ₅ : 1%, K ₂ O: 5%, Fe: 3%, Zn: 0,05% và các trung vi lượng, axit amino, cytonikin, gibberellins, auxin từ thiên nhiên, pH 3, tỷ trọng 1,09, chai 100 mL
7	Chế phẩm vi sinh EMUNIV	VSV tổng số > 10 ⁸ CFU/g; gói 200g
8	Điện trang Tricho 500G	<i>Trichoderma</i> spp.: 10 ⁸ CFU/g, <i>Bacillus subtilis</i> : 10 ⁸ CFU/g, Bổ sung xạ khuẩn <i>Streptomyces</i> spp., pH: 6,5, độ ẩm: 30%, gói 500 g
9	Thuốc Bitadin WP	Thành phần: <i>Bacillus thuringiensis</i> var. kurstaki 16.000 IU, ranulosis virus 108 PIB, gói 50 g
10	Bẫy feromon	Bẫy có màu vàng, hình trụ tròn có nắp dạng phễu; Chất liệu: nhựa PP, kích thước: 15 × 22 cm; Kèm ống thuốc dẫn dụ feromon 2 mL
11	Thuốc trừ sâu SH Neem Nim 0.3EC	Azadirachtin 0,03%, chai 500 mL
12	CPSH Lục Diệp trừ sâu	<i>Aspergillus oryzae</i> , <i>Bacillus thuringiensis</i> , <i>B. sphaericus</i> , <i>Beauveria bassiana</i> , <i>Isaria</i> sp., <i>Metarhizium anisopliae</i> , <i>Nomuraea rileyi</i> , <i>Paecilomyces</i> sp., <i>Pseudomonas entomophila</i> , <i>Verticillium chlamyosporium</i> : 108 CFU/g, gói 200g

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Mô hình áp dụng các biện pháp quản lý tổng hợp có tổng diện tích 29 ha, thực hiện từ 2019 đến 2021 tại xã Vĩnh Tân, huyện Vĩnh Cửu và phường Trảng Dài, TP. Biên Hòa, tỉnh Đồng Nai. Điểm xây dựng mô hình đáp ứng được yêu cầu của TCVN 11041-1:2017 và TCVN 11041-2:2017 (đối với các điểm bắt đầu chuyển đổi) của tiêu chuẩn nông nghiệp hữu cơ Việt Nam. Đối với các vườn rau đổi

chúng có điều kiện canh tác tương tự với các vườn rau mô hình và áp dụng các biện pháp kỹ thuật phổ biến của nông hộ.

Biện pháp kỹ thuật canh tác chính áp dụng trong mô hình và đối chứng: (khối lượng được tính theo diện tích 1 ha).

- Cây rau ăn lá: Gieo ươm cây con và trồng ra luống.

Mô hình vườn rau sử dụng các loại phân bón và cùng các chất hỗ trợ khác, đồng thời các lần bón được chia cụ thể theo bảng sau:

Cách bón phân	Số lượng phân bón (kg/ha)
Bón lót	640 kg Chất điều hòa pH đất; 26 kg Điện trang Tricho 500G; 180 kg Phân lân tự nhiên; 1.400 kg Phân tròn quế Sfarm Pb01; 220 kg Phân hữu cơ khoáng Minoru-kun; 50 kg Kalimag plus.
Thúc lần 1 (7 -10 ngày sau Trồng ra luống)	0,9 lít Phân bón lá hữu cơ Rootplex; 18 lít phân cá ngâm
Thúc lần 2 (7-10 ngày sau thúc lần 1)	2,1 lít Phân bón lá hữu cơ Rootplex chia làm nhiều lần phun kết hợp với các loại phân hữu cơ là phế phụ phẩm từ cá tươi đã xử lý bằng chế phẩm vi sinh EMUNIV (sản phẩm là dung dịch, 82 lít)

Phòng bệnh bằng các chế phẩm thảo mộc từ tỏi, ớt, gừng và các chế phẩm sinh học: Bitadin WP, Neem Nim 0.3EC, Lục Diệp trừ sâu. Các biện

pháp chăm sóc khác áp dụng theo tiêu chuẩn nông nghiệp hữu cơ Việt Nam TCVN 11041-1:2017 và TCVN 11041-2:2017.

Vườn rau đối chứng – vườn rau sản xuất theo VietGAP: Với lượng phân bón theo công thức phân bón vô cơ (kg/ha/vụ) là 150 N : 137 P₂O₅ : 57 K₂O (tương ứng: 325,5 kg Urê, 830,2 kg Supe lân và 95,2 kg kaliclorua) và 10 tấn phân chuồng hoai. Phân chuồng được ủ hoai mục với *Trichoderma* sp. và sử

dụng các thuốc hóa học phòng trừ sâu bệnh. Các biện pháp canh tác khác được áp dụng theo nông hộ.

- Cây rau ăn quả: Mô hình vườn rau sử dụng các loại phân bón và cùng các chất hỗ trợ khác, đồng thời các lần bón được chia cụ thể theo bảng sau:

Cách bón phân	Số lượng phân bón (kg/ha)
Bón lót	640kg Chất điều hòa pH đất; 16 kg Điện trang Tricho 500G; 260 kg Phân lân tự nhiên; 360 kg Phân HC khoáng Minoru-kun; 1.800 kg Phân tròn quế Sfarm Pb01; 360 kg Kalimag plus
Thúc lần 1 (sau trồng 7 - 10 ngày)	0,7 lít phân bón lá hữu cơ Rootplex kết hợp với phân hữu cơ là phế phụ phẩm từ cá tươi đã xử lý bằng chế phẩm vi sinh EMUNIV (30 lít dạng nước)
Thúc lần 2 (sau trồng 15 - 20 ngày)	1,0 lít Phân bón lá hữu cơ Rootplex kết hợp với phân hữu cơ là phế phụ phẩm từ cá tươi đã xử lý bằng chế phẩm vi sinh EMUNIV (64 lít dạng nước)
Thúc lần 3 (sau trồng 25 ngày)	1,0 lít Phân bón lá hữu cơ Rootplex kết hợp với phân hữu cơ là phế phụ phẩm từ cá tươi đã xử lý bằng chế phẩm vi sinh EMUNIV (64 lít dạng nước)
Thúc lần 4 (sau trồng 35 ngày)	1,0 lít Phân bón lá hữu cơ Rootplex kết hợp với phân hữu cơ là phế phụ phẩm từ cá tươi đã xử lý bằng chế phẩm vi sinh EMUNIV (70 lít dạng nước)
Thúc lần 5 (sau trồng 50 ngày)	1,3 lít Phân bón lá hữu cơ Rootplex kết hợp với phân hữu cơ là phế phụ phẩm từ cá tươi đã xử lý bằng chế phẩm vi sinh EMUNIV (70 lít dạng nước)
Thúc lần 6 (sau trồng 60 - 65 ngày)	Phân hữu cơ là phế phụ phẩm từ cá tươi đã xử lý bằng chế phẩm vi sinh EMUNIV (70 lít dạng nước)
Thúc lần 7 (sau trồng 70 - 75 ngày)	Phân hữu cơ là phế phụ phẩm từ cá tươi đã xử lý bằng chế phẩm vi sinh EMUNIV (32 lít dạng nước)

Chỉ tiêu theo dõi:

Năng suất của mô hình: Năng suất (tấn/ha); ghi nhận sản lượng rau thương phẩm thực tế của các vườn theo dõi (quy về năng suất/ha); Chỉ tiêu này đo đếm trong khi thu hoạch.

Hiệu quả kinh tế: Chi phí sản xuất = tổng chi phí công lao động chăm sóc, thu hoạch và vật tư trong vụ; Tổng thu = giá bán × năng suất (quy đổi về ha); Lợi nhuận = Tổng thu – chi phí.

Các số liệu được tổng hợp và xử lý thống kê bằng trắc nghiệm T-test trên phần mềm Microsoft Excel.

2.3. Thời gian và địa điểm thực hiện

Mô hình được thực hiện trong 3 năm, qua các vụ sản xuất, cụ thể:

- Năm 2019 có tổng diện tích 6 ha được xây dựng tại xã Vĩnh Tân, huyện Vĩnh Cửu, tỉnh Đồng Nai (2 ha); và phường Trảng Dài, TP. Biên Hòa, tỉnh Đồng Nai (4 ha).

- Năm 2020 có tổng diện tích 17 ha được xây dựng tại xã Vĩnh Tân, huyện Vĩnh Cửu, tỉnh Đồng Nai (8 ha); và phường Trảng Dài, TP. Biên Hòa, tỉnh Đồng Nai (9 ha).

- Năm 2021 có tổng diện tích 6 ha được xây dựng tại xã Vĩnh Tân, huyện Vĩnh Cửu, tỉnh Đồng Nai (2 ha); và phường Trảng Dài, TP. Biên Hòa, tỉnh Đồng Nai (4 ha).

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Năng suất một số loại rau ăn lá và rau ăn quả của mô hình sản xuất theo hướng hữu cơ tại Đồng Nai

Kết quả theo dõi và phân tích mô hình cây rau mùng tơi (đại diện cho rau ăn lá) trong 3 năm cho thấy năng suất bình quân luôn thấp hơn đối chứng, năm 2019 là 15,8 tấn/ha so với đối chứng là 23,9 tấn/ha; năm 2020 tương tự là 17,0 tấn/ha so với 24,8 tấn/ha và năm 2021 lần lượt là 17,4 tấn/ha

so với 24,6 tấn/ha; sự khác biệt này đều có ý nghĩa thống kê $P < 0,01$.

Tương tự, trên mô hình cây mướp đắng (đại diện cho rau ăn quả); trong 3 năm cho thấy năng suất bình quân cũng luôn thấp hơn đối chứng, năm 2019 là 17,1 tấn/ha so với đối chứng là 27,9 tấn/ha; năm 2020 là 17,9 tấn/ha so với 26,6 tấn/ha và năm 2021 là 18,3 tấn/ha so với 27,3 tấn/ha, các sự khác biệt này đều có ý nghĩa thống kê $P < 0,01$.

Ngoài ra, trên các mô hình của các loại rau ăn lá khác như cải xanh trong năm 2019 thì ở mô hình có năng suất 15,6 tấn/ha so với đối chứng là 22,0 tấn/ha; tương tự trên mô hình rau cải ngọt thì trong hai

năm 2020 và 2021, năng suất rau cải ngọt của mô hình từ 16,2 tấn/ha đến 16,7 tấn/ha (sự khác biệt này đều có ý nghĩa thống kê với $P < 0,05$), so với đối chứng lần lượt từ 23,1 tấn/ha đến 23,7 tấn/ha. Trên cây rau dền và cây hành lá cho kết quả tương tự trong năm 2020, lần lượt là 15,9 tấn/ha so với 24,7 tấn/ha và 13,6 tấn/ha so với 21,1 tấn/ha; các sự khác biệt này đều có ý nghĩa thống kê với $P < 0,01$ (Bảng 1). Theo quan sát, nhận thấy sự khác biệt về năng suất này là do sản xuất theo hướng hữu cơ nên cây trồng bị ảnh hưởng bởi nguồn dinh dưỡng, đồng thời cũng như vườn mô hình (do sử dụng thuốc BVTV có nguồn gốc sinh học) nên có tỷ lệ sâu bệnh cao hơn so với đối chứng.

Bảng 1. Năng suất một số loại rau ăn lá và rau ăn quả của mô hình sản xuất theo hướng hữu cơ tại Đồng Nai

Loại vườn	Năng suất (tấn/ha)					
	Năm 2019					
	Cải xanh	Mùng tơi	Mướp đắng	Cải ngọt	Rau dền	Hành lá
Mô hình	15,6 ± 1,6	15,8 ± 1,0	17,1 ± 1,8			
Đối chứng	22,0 ± 2,5	23,9 ± 3,3	27,9 ± 3,1			
T-tính	4,64**	6,74**	12,22**			
	Năm 2020					
Mô hình		17,0 ± 1,5	17,9 ± 1,0	16,2 ± 1,3	15,9 ± 1,3	13,6 ± 0,7
Đối chứng		24,8 ± 3,2	26,6 ± 2,0	23,1 ± 3,0	24,7 ± 1,9	21,1 ± 3,0
T-tính		9,31**	11,21**	3,78*	10,61**	9,25**
	Năm 2021					
Mô hình		17,4 ± 0,9	18,3 ± 0,6	16,7 ± 0,9		
Đối chứng		24,6 ± 3,1	27,3 ± 1,5	23,7 ± 1,8		
T-tính		5,22**	10,11**	7,56**		

Ghi chú: (*/**): Khác biệt có ý nghĩa thống kê với $P < 0,05/0,01$ qua phép thử T-test.

Theo đó, một số sâu bệnh hại chính phát hiện trên các vườn rau trong mô hình như sau:

Bảng 2. Một số sâu bệnh hại chính trên các loại rau trong mô hình sản xuất theo hướng hữu cơ tại Đồng Nai

Sâu hại/bệnh hại	Cải xanh	Mùng tơi	Mướp đắng	Cải ngọt	Rau dền	Hành lá
Bọ nhảy	++	++	-	++	+	+
Sâu xanh	+	+	+	+	+	++
Sâu tơ	++	+	+	++	+	+
Ruồi đục trái	-	-	++	-	-	-
Rệp muội	-	+	+	-	-	-
Sương mai	++	++	++	++	+	-
Chết cây con	+	++	+	++	+	+
Cháy đầu lá	-	-	-	-	-	++
Đốm lá	-	++	+	-	+	-
Thán thư	-	-	+	-	++	-

Ghi chú: - : không xuất hiện; +: sâu hại ít xuất hiện (< 25%)/tỷ lệ nhiễm bệnh < 5%; ++: sâu hại xuất hiện trung bình (25 - 50%)/ tỷ lệ nhiễm bệnh 5 - 15%; +++: sâu hại xuất hiện phổ biến (51 - 75%)/tỷ lệ nhiễm bệnh > 15%.

3.2. Hiệu quả kinh tế của mô hình sản xuất theo hướng hữu cơ của một số loại rau ăn lá và rau ăn quả qua 3 năm

Kết quả phân tích về hiệu quả kinh tế của mô hình rau mùng tơi trong 3 năm thực hiện cho thấy chi phí sản xuất của mô hình từ 81,9 triệu/ha đến 85,3 triệu/ha so với đối chứng bình quân là từ 94,4 triệu/ha đến 99,8 triệu/ha theo thứ tự, chênh lệch khoảng từ 15,3% đến 17,1%. Tuy nhiên với giá thu mua sản phẩm luôn cao hơn (luôn chênh lệch từ 3.800 VNĐ đến 4.000 VNĐ) nên lợi nhuận của mô hình tăng so với đối chứng từ 11,1% (năm 2020) đến 26,6% (năm 2019) (Bảng 3), sự khác biệt của tổng thu đều có ý nghĩa thống kê với $P < 0,05$.

Tương tự, trên cây mướp đắng cũng cho thấy kết quả về chi phí sản xuất của mô hình từ 115,2 triệu/ha đến 120,9 triệu/ha theo thứ tự, cao hơn đối chứng từ 21,0 - 24,0% từ 92,9 triệu/ha đến 99,9 triệu/ha. Cũng như cây rau mùng tơi, với giá thu mua sản phẩm rau hữu cơ luôn cao hơn (luôn chênh lệch từ 5.700 VNĐ đến 6.000 VNĐ) nên lợi nhuận của mô hình cao hơn so với đối chứng từ 20,0% (năm 2019) đến 30,4% (năm 2020) (Bảng 3).

Đối với những loại rau khác (Bảng 3), hiệu quả kinh tế trung bình đạt lần lượt là 28,9% đối với cây rau cải xanh sản xuất năm 2019; 15,7% đối với cây rau cải ngọt sản xuất trong 2 năm 2020 và 2021; 11,8% đối với cây rau dền sản xuất năm 2020; và 28,7% đối với cây hành lá sản xuất năm 2020.

Bảng 3. Hiệu quả kinh tế của mô hình sản xuất theo hướng hữu cơ của một số loại rau ăn lá và rau ăn quả qua 3 năm (2019-2021) tại Đồng Nai

ĐVT: Triệu đồng/ha

Loại vườn	Cải xanh			Mùng tơi			Mướp đắng			Cải ngọt			Rau dền			Hành lá		
	Tổng chi phí	Tổng thu	Lợi nhuận	Tổng chi phí	Tổng thu	Lợi nhuận	Tổng chi phí	Tổng thu	Lợi nhuận	Tổng chi phí	Tổng thu	Lợi nhuận	Tổng chi phí	Tổng thu	Lợi nhuận	Tổng chi phí	Tổng thu	Lợi nhuận
Năm 2019																		
Mô hình	60,8	140,7	79,9	94,4	142,5	48,1	115,2	205,2	90,0									
ĐC	48,2	110,2	62,0	81,9	119,9	38,0	92,9	167,9	75,0									
MH/ĐC (%)	+26,1	+27,6	+28,9	+15,3	+18,8	+26,6	+24,0	+22,2	+20,0									
MBCR	2,42			1,81			1,67											
Năm 2020																		
Mô hình				99,8	170,0	70,2	120,9	233,3	112,4	61,2	161,7	100,5	66,7	175,1	108,4	100,1	217,6	117,5
ĐC				85,3	148,5	63,2	99,9	186,1	86,2	52,1	138,4	86,3	51,2	148,2	97,0	87,8	179,1	91,3
MH/ĐC (%)				+17,0	+14,5	+11,1	+21,0	+25,4	+30,4	+17,5	+16,8	+16,5	+30,3	+18,2	+11,8	+14,0	+21,5	+28,7
MBCR				1,48			2,25			2,56			1,74			3,13		
Năm 2021																		
Mô hình				98,5	164,9	66,4	119,9	228,8	108,9	66,2	158,8	92,6						
ĐC				84,1	140,1	56,0	98,9	185,9	87,0	52,1	132,6	80,5						
MH/ĐC (%)				+17,1	+17,7	+18,6	+21,2	+23,1	+25,2	+27,1	+19,8	+15,0						
MBCR				1,72			2,04			1,86								
TB MH/ĐC (%)	+26,1	+27,6	+28,9	+16,5	+17,0	+18,8	+22,1	+23,6	+25,2	+22,3	+18,3	+15,8	+30,3	+18,2	+11,8	+14,0	+21,5	+28,7
TB MBCR	2,42			1,67			1,99			2,21			1,74			3,13		

Ghi chú: MBCR: Tỷ suất lợi nhuận cận biên = (Tổng thu mô hình mới - Tổng thu mô hình cũ (đối chứng))/(Tổng chi mô hình mới - Tổng chi mô hình cũ (đối chứng)). MH: Mô hình; ĐC: Đối chứng. 2019: Giá bán trong mô hình/ ngoài mô hình: cải xanh 9.000/5.000 đ/kg; mùng tơi 9.000/5.000 đ/kg; mướp đắng 12.000/6.000 đ/kg. 2020: Giá bán trong mô hình/ ngoài mô hình: cải ngọt 10.000/6.000 đ/kg; mùng tơi 10.000/6.000 đ/kg; mướp đắng 13.000/7.000 đ/kg; hành lá 16.000/8.500 đ/kg; dền 11.000/6.000 đ/kg. 2021: Giá bán trong mô hình/ ngoài mô hình: cải ngọt 9.500/5.600 đ/kg; mùng tơi 9.500/5.700 đ/kg; mướp đắng 12.500/6.800 đ/kg.

Với giá thu mua các sản phẩm rau sản xuất theo hướng hữu cơ trung bình luôn cao hơn so với các loại rau đối chứng, vì vậy tổng thu và lợi nhuận trung bình của mô hình luôn cao hơn đối chứng từ 11,1% (cây rau mùng toi, năm 2020), đến 28,9% (mô hình rau cải xanh, năm 2019) (Bảng 3). Đồng thời, kết quả cũng cho thấy tổng thu của các mô hình này đều cao hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê với $P < 0,01$ so với đối chứng ngoài mô hình, trừ trường hợp của mô hình rau cải ngọt năm 2020.

Kết quả đã cho thấy một điều rõ ràng (về hiệu quả kinh tế, thể hiện ở Bảng 3). Xét về lợi nhuận thu được, cây cải xanh có hiệu quả kinh tế so với đối chứng tăng cao nhất (tăng 28,9%), kế đến là hành lá (tăng 28,7%) và mướp đắng (tăng 25,2%). Xét về tỷ suất lợi nhuận cận biên - MBCR (CIMMYT, 1988), tất cả các cây trồng của mô hình có MBCR đều đạt trên 1,5 để có thể khuyến cáo sản xuất. Trong đó, những cây sản xuất 1 năm (cải xanh, rau dền và hành lá - thực hiện mô hình được 1 năm), cây hành lá có MBCR cao nhất (3,13), có thể khuyến cáo sản xuất; chỉ có một cây thuộc nhóm sản xuất 2 năm (cây cải ngọt - thực hiện mô hình được 2 năm liên tiếp) có MBCR từ 1,86 đến 2,56 (trung bình 2,21) lớn hơn 1,5 nên cũng có thể khuyến cáo sản xuất; những cây thuộc nhóm cây sản xuất 3 năm (mùng toi và mướp đắng - thực hiện mô hình được 3 năm liên tiếp), cây mướp đắng có MBCR trung bình trong ba năm đạt cao nhất, có hiệu quả kinh tế tăng cao và ổn định nhất, nên khuyến cáo sản xuất.

3.3. Các kết quả khác

Đã thực hiện các lớp tập huấn kỹ thuật sản xuất rau hữu cơ. Nông dân đã nắm bắt được kỹ thuật sản xuất, nhiều hộ nông dân áp dụng đạt hiệu quả cao, đây là cơ sở quan trọng để nhân rộng mô hình ra các hộ nông dân ở các địa phương lân cận. Góp phần thay đổi phương thức sản xuất; giúp nông dân có suy nghĩ tích cực hơn trong việc áp dụng quy trình kỹ thuật canh tác rau theo hướng hữu cơ.

Đã kết nối với 2 đơn vị thu mua là Công ty XNK Rau củ quả Trường Phát và Công ty TNHH SX TM Nam Việt và tạo được 1 liên kết tiêu thụ tất cả sản phẩm đạt chuẩn của các đối tượng cây trồng trong mô hình một cách ổn định với Công ty TNHH SX TM Nam Việt giúp người nông dân sản xuất rau theo hướng hữu cơ có hiệu quả kinh tế cao.

Trong đó, đơn vị thu mua giao dịch trực tiếp với tổ hợp tác và hợp tác xã (HTX) tại nơi triển

khai mô hình, sau khi thu mua rau quả từ mô hình, đơn vị thu mua cung ứng các sản phẩm đó đến tay người tiêu dùng thông qua nhiều kênh bán hàng của đơn vị. Đơn vị thực hiện chịu trách nhiệm làm cầu nối, kiểm tra giám sát các bên thực hiện đúng theo mục tiêu của dự án. Tổ hợp tác/HTX tập trung điều phối, quản lý các hoạt động của các thành viên từ chủng loại vật tư, đối tượng sản xuất đến việc cung ứng hàng hóa để đảm bảo sản xuất và tiêu thụ diễn ra tốt nhất. Bên cạnh đó, từng thành viên của tổ hợp tác/HTX tuân thủ đầy đủ các quy định, kế hoạch đã đưa ra để đảm bảo cung cấp đủ và đúng chất lượng sản phẩm cho đối tác.

Tổ chức tư vấn kiểm tra, đánh giá nội bộ việc tuân thủ theo các tiêu chuẩn Nông nghiệp hữu cơ Quốc gia TCVN 11041-2:2017 đối với mô hình sản xuất rau ăn lá và rau ăn quả từ 2019 - 2021. Một đơn vị độc lập đã đánh giá một lần trong giai đoạn thu hoạch (năm 2021) đối với việc tuân thủ áp dụng các tiêu chuẩn Nông nghiệp hữu cơ Quốc gia trên vườn rau mô hình. Các tiêu chí đánh giá việc tuân thủ được căn cứ vào phương thức 5 theo Khoản 1, Điều 8, Nghị định số 109/2018/NĐ-CP ngày 29/08/2018 về Nông nghiệp Hữu cơ. Tất cả các vườn rau trong mô hình đạt tiêu chuẩn luôn tuân thủ: Yêu cầu khu vực sản xuất gồm: Ranh giới khu vực sản xuất, đất và giá thể, nguồn nước tưới; Điều kiện trong quá trình sản xuất gồm: giống, phân bón và thuốc bảo vệ thực vật.

Tổ chức đánh giá, cấp giấy chứng nhận nông nghiệp hữu cơ: ngày 25/11/2021 mô hình sản xuất rau đã được cấp giấy chứng nhận nông nghiệp hữu cơ cho Hợp tác xã Nông nghiệp Thương mại Dịch vụ Vĩnh Tâm có địa chỉ tại 31/2, Tổ 11, Ấp 6, xã Vĩnh Tân, huyện Vĩnh Cửu và Tổ hợp tác Đoàn Kết tại khu phố 4C, phường Trảng Dài, thành phố Biên Hòa, tỉnh Đồng Nai với mã số TQC 19.2885 và TQC.19.3278.01.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1 Kết luận

Mô hình sản xuất rau theo hướng hữu cơ với quy mô 29 ha trong ba năm 2019 - 2021 được thực hiện tại tỉnh Đồng Nai đã đạt chứng nhận sản phẩm rau hữu cơ cho cây mướp đắng và chứng nhận chuyển đổi cho các loại rau ăn lá (cải xanh, cải ngọt, rau dền, mùng toi, ...). Sản phẩm rau của mô hình đạt năng suất khá (từ 13,6 - 18,3 tấn/ha).

Tất cả cây trồng của mô hình (cải xanh, cải ngọt, mùng tơi rau dền, hành lá, mướp đắng) đều được trồng trên đất cát pha (phường Trảng Dài) và đất xám (xã Vĩnh Tân) theo quy trình kỹ thuật trồng của dự án đưa ra đã đạt được kết quả rất tốt, cụ thể như sau:

Cây hành lá (nhóm thực hiện mô hình được 1 năm) có MBCR cao nhất (3,13), có thể khuyến cáo sản xuất; cây cải ngọt (nhóm thực hiện mô hình được 2 năm liên tiếp) có MBCR trung bình đạt 2,21, có thể khuyến cáo sản xuất; cây mướp đắng (nhóm thực hiện mô hình được 3 năm liên tiếp) có MBCR trung bình đạt cao nhất, có hiệu quả kinh tế tăng cao và ổn định nhất, nên khuyến cáo sản xuất.

Mô hình liên kết sản xuất với tiêu thụ sản phẩm, dự án đã tạo được một liên kết tiêu thụ tất cả sản phẩm đạt chuẩn trong mô hình một cách ổn định. Mỗi liên kết được thiết lập giữa tổ hợp tác Đoàn kết và hợp tác xã Nông nghiệp Thương mại Dịch vụ Vĩnh Tâm với Công ty TNHH SX TM Nam Việt giúp người nông dân sản xuất rau theo hướng hữu cơ có hiệu quả kinh tế cao hơn đối chứng từ 11,1 - 28,9% do giá thu mua cao hơn khoảng 4.000 đồng/kg.

4.2. Đề nghị

Cần quan tâm phổ biến các kiến thức, kỹ thuật canh tác hữu cơ các loại rau đến các hộ dân hay vùng trồng rau có điều kiện tương tự. Bên cạnh đó cũng cần quan tâm tăng cường xúc tiến thương mại, tiêu thụ rau hữu cơ cho các vùng khi quyết định mở rộng diện tích sản xuất rau hữu cơ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Nguyễn Văn Bộ, Ngô Doãn Đám, 2013. Nông nghiệp hữu cơ: Hiện trạng và giải pháp nghiên cứu - phát

triển. Trong *Hội thảo Quốc gia Nông nghiệp hữu cơ thực trạng và định hướng phát triển lần thứ nhất*. TP. Hồ Chí Minh, ngày 27 tháng 9 năm 2013: 284-302.

Chính phủ, 2018. Nghị định 109/2018/NĐ-CP 29/08/2018 về Nông nghiệp hữu cơ.

Cục Thống kê tỉnh Đồng Nai, 2021. *Tình hình kinh tế - xã hội tháng 8 năm 2021 của tỉnh Đồng Nai*, ngày truy cập 05/09/2021. Địa chỉ: <https://www.mpi.gov.vn/Pages/tinbai.aspx?idTin=51305&idcm=521>.

Lê Quốc Phong, 2017. Nông nghiệp hữu ở Việt Nam: Quan điểm và định hướng phát triển. Trong *Kỷ yếu diễn đàn Quốc gia phát triển nông nghiệp hữu cơ lần thứ nhất: Giải pháp phát triển nông nghiệp hữu cơ*. TP. Hồ Chí Minh, ngày 27 tháng 12 năm 2017: 9-12.

Mai Văn Quyền và Vũ Thị Quyền, 2017. Nông nghiệp hữu cơ trên Thế giới và Việt Nam. Trong *Kỷ yếu diễn đàn Quốc gia phát triển nông nghiệp hữu cơ lần thứ nhất: Giải pháp phát triển nông nghiệp hữu cơ*. TP. Hồ Chí Minh, ngày 27 tháng 12 năm 2017: 41-46.

Nguyễn Xuân Trường và Trương Thị Hồng, 2017. Thị trường nông sản hữu cơ Việt Nam và Thế giới. Trong *Kỷ yếu diễn đàn Quốc gia phát triển nông nghiệp hữu cơ lần thứ nhất: Giải pháp phát triển nông nghiệp hữu cơ*. TP. Hồ Chí Minh, ngày 27 tháng 12 năm 2017: 176-180.

TCVN 11041-1:2017. Tiêu chuẩn Việt Nam về Nông nghiệp hữu cơ - Phần 1: Yêu cầu chung đối với sản xuất, chế biến, ghi nhãn sản phẩm nông nghiệp hữu cơ.

TCVN 11041-2:2017. Tiêu chuẩn Việt Nam về Nông nghiệp hữu cơ - Phần 2: Trồng trọt hữu cơ.

Thủ tướng Chính phủ, 2020. Quyết định 885/QĐ-TTg ngày 23/06/2020 về Đề án phát triển nông nghiệp hữu cơ giai đoạn 2020 - 2030.

CIMMYT, 1988. *From Agronomic data to farmer recommendations: An economics training manual*. Completely revised edition. Mexico, D.F: 79 pages.

Buiding a linked model of organic vegetable production and consumption in Dong Nai province

Ngo Minh Dung, Mai Ba Nghia, Dang Thi Phuong Lan

Abstract

The organic vegetable production model was implemented in Dong Nai province from 2019 to 2021 with a total area of 29 ha. The results showed that: (i) The model was carried out on mustard greens, *Brassica integrifolia*, malabar spinach, amaranth, green onions and bitter melon on mixed sandy soil (Trang Dai ward) and gray soil (Vinh Tan commune), applied the project's process, the yield was ranged from 13.6 to 18.3 tons/ha depending on the type of vegetable. Vegetable quality has been certified as organic ones with code TQC.19.3278.01 and TQC 19.2885; (ii) Organic vegetable products of the model have been linked to consumption within the framework of the content of linking production with product consumption of the project by joining cooperative groups and co-operative with

purchasing company. The result of the association is higher economic efficiency than vegetable production according to local VietGAP (control) with an average profit of over 20% and Marginal Benefit-Cost Ratio (MBCR) of over 1.5.

Keywords: Organic vegetable production, linked model, production and consumption, and Dong Nai

Ngày nhận bài: 30/11/2021
Ngày phản biện: 13/12/2021

Người phản biện: TS. Dương Kim Thoa
Ngày duyệt đăng: 15/02/2022

ẢNH HƯỞNG CỦA ƯƠNG GIỐNG VÀ THỨC ĂN LÊN HIỆU QUẢ KỸ THUẬT VÀ KINH TẾ CỦA MÔ HÌNH NUÔI TÔM CÀNG XANH XEN CANH VỚI LÚA Ở VÙNG NƯỚC LỢ TẠI HUYỆN THỐI BÌNH, TỈNH CÀ MAU

Võ Hoàng Liêm Đức Tâm¹, Dương Nhật Long¹,
Nguyễn Thị Ngọc Anh¹, Trần Ngọc Hải¹, Lam Mỹ Lan¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu ảnh hưởng của ương giống và thức ăn lên hiệu quả kỹ thuật và kinh tế của mô hình nuôi tôm càng xanh trong ruộng lúa vùng nước lợ được thực hiện ở huyện Thới Bình, tỉnh Cà Mau. Thí nghiệm được tiến hành với 3 nghiệm thức, bao gồm (NT1) không ương giống và không cho ăn; (NT2) không ương giống và cho tôm ăn; (NT3) ương giống và cho tôm ăn; mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần, thời gian ương giống 2 tháng. Sau 6 tháng ương nuôi, khối lượng, năng suất, lợi nhuận và tỷ suất lợi nhuận cao nhất ở NT3 ($45,20 \pm 0,41$ g; $295,8 \pm 14,3$ kg/ha, $11,2 \pm 1,3$ triệu đồng/ha và $46,0 \pm 4,6\%$) khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với NT1 và NT2. Tỷ lệ sống của tôm ở NT3 cao hơn có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với NT1 nhưng không khác biệt ($p > 0,05$) so với NT2. Tôm càng xanh nuôi xen canh trong ruộng lúa vùng nước lợ có ương giống và cho tôm ăn đạt hiệu quả cao.

Từ khóa: Tôm càng xanh (*Macrobrachium rosenbergii*), lúa, xen canh, ương giống, hiệu quả kỹ thuật và kinh tế

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) là vùng nuôi tôm nước lợ trọng điểm của Việt Nam, có các hình thức nuôi đa dạng, bao gồm: Nuôi thâm canh, bán thâm canh, quảng canh cải tiến, nuôi chuyên tôm, nuôi luân canh, xen canh tôm - cá, tôm - rừng và tôm - lúa. Nuôi tôm - lúa là hình thức nuôi tôm khá phổ biến ở các tỉnh ven biển, được đánh giá là loại hình canh tác có triển vọng mở rộng, nâng cao hiệu quả (Phạm Anh Tuấn và *ctv.*, 2016). Sản lượng tôm nuôi từ hệ thống tôm - lúa năm 2014 ước tính đạt 65.000 tấn, chiếm 15% tổng sản lượng tôm nuôi nước lợ vùng ĐBSCL. Các tỉnh nuôi tôm - lúa có diện tích lớn là: Kiên Giang, Cà Mau, Bạc Liêu, Sóc Trăng (Chi cục Thủy

sản tỉnh Cà Mau, 2018). Cà Mau là tỉnh thành có diện tích phát triển mô hình nuôi tôm càng xanh (TCX) trong mùa mưa kết hợp trồng lúa khá nhanh từ 2.000 ha năm 2014 tăng lên 18.315 ha năm 2018 (Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Cà Mau, 2018). Mô hình nuôi TCX trong ruộng lúa ở tỉnh Cà Mau chủ yếu tập trung ở huyện Thới Bình. Huyện Thới Bình mùa mưa nước ngọt (0‰) hoặc lợ (4 - 6‰) thích hợp nuôi TCX, với mật độ thả nuôi từ 0,5 - 3 con/m², năng suất tôm nuôi bình quân đạt từ 150 - 200 kg/ha/vụ (Chi cục Thủy sản tỉnh Cà Mau, 2018). Kết quả khảo sát mô hình nuôi TCX trong mùa mưa kết hợp trồng lúa ở tỉnh Bạc Liêu có 50% số hộ có bổ sung thức ăn cho tôm trong quá trình ương và nuôi, 50% số hộ không cho tôm ăn

¹ Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

* E-mail: vhltdtam@ctu.edu.vn