

Hiệp hội Nông nghiệp Hữu cơ Việt Nam, 2013. Hệ thống đảm bảo chất lượng cùng tham gia (Participatory Guarantee System/PGS).

Đào Minh Sô, 2022. Chọn tạo giống lúa màu đặc sản và xây dựng mô hình sản xuất tại thành phố Hồ Chí Minh và một số tỉnh vùng Đông Nam Bộ. Báo cáo giám định kết quả thực hiện nhiệm vụ Khoa học Công nghệ cấp thành phố, thành phố Hồ Chí Minh.

Phạm Chí Thành, Trần Văn Diễn, Phạm Tiến Dũng và Trần Đức Viên, 1993. *Hệ thống nông nghiệp*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội: 185 trang.

Trung tâm Khuyến nông Quốc Gia, 2021. *Tài liệu tập huấn về sản xuất nông nghiệp Hữu cơ*.

Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam, 2022. *Quy trình kỹ thuật canh tác lúa hữu cơ trên đất 2 vụ ở vùng Đông Nam bộ*. Tiến bộ kỹ thuật cấp cơ sở.

Efficiency of organic production model of colorful rice SR20 in the Southeast region of Vietnam

Dao Minh So, Truong Vinh Hai*, Tran Anh Vu, Nguyen Thi Thanh Huyen, Vu Van Qui, Bui Thi Thu Ngan and Phan Trung Hieu

Abstract

The model of organic rice production was carried out in the Summer-Autumn of 2021 and Winter Spring of 2021 - 2022 on the land of 2 rice crops/year in Cu Chi, HCM city and Trang Bang, Tay Ninh province with a scale of 5 ha/crop/site. 100% of organic and biological products were used as input materials for cultivation of color rice variety SR20. Rice yield in the model reached 4.40 - 5.47 ton/ha in the Summer-Autumn crop and 6.90 - 7.28 ton/ha in the Winter Spring crop, corresponding 78.3 - 92.5% of the control by conventional farming technique for varieties Dai Thom 8 and OM5451. Gross profit of model fields reached 16.88 - 18.56 million VND/ha in Summer-Autumn crop, an increase of 8.43 - 11.16 %, and 23.17 - 27.72 million VND/ha in Winter Spring crop, an increase 48.15 - 49.13%, compared with the control. The production cost of the model field increased by 1.11 - 5.53 million VND/ha and the cost increased by 896 - 1553 VND/kg of rice compared with the conventional farming techniques. The organic rice production model was first implemented in the Southeast region and received positive feedback from producers, especially in terms of economic benefits and labor health.

Keywords: Color rice, organic rice production, model, efficiency

Ngày nhận bài: 30/3/2022

Ngày phản biện: 12/4/2022

Người phản biện: TS. Phạm Xuân Liêm

Ngày duyệt đăng: 28/4/2022

NGHIÊN CỨU MỘT SỐ ĐẶC TÍNH SINH LÝ VÀ HIỆU QUẢ KINH TẾ CỦA MÔ HÌNH XEN CANH CÂY ĐẬU TƯƠNG VÀ CÂY NGÔ TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH VĨNH PHÚC

Phan Thị Thu Hiền^{1*}

TÓM TẮT

Cây ngô (*Zea mays* L.) và cây đậu tương (*Glycine max* L. Merr) là hai loài cây có ý nghĩa trong sự phát triển của ngành chăn nuôi và nhiều ngành công nghiệp. Ngô được bố trí trồng xen canh với đậu tương ở thời điểm ngô trở cò sau một tuần. Kết quả nghiên cứu cho thấy, khi trồng xen canh ngô và đậu tương đem lại hiệu quả cao về một số đặc tính sinh lý cũng như tăng năng suất cây trồng. Độ ẩm đất ở thí nghiệm trồng xen cao hơn so với đất trồng ngô thuần. Độ chua của đất cũng ổn định hơn và có xu hướng tăng lên gần trung tính so với công thức đối chứng. Hàm lượng các bon hữu cơ trong đất trồng xen đậu tương và ngô có sự cải thiện rõ rệt (tăng 2,18%) sau 3 vụ thí nghiệm. Hàm lượng N tổng số cũng tăng thêm từ 0,043% so với trồng ngô thuần. Năng suất thân lá ngô tăng thêm 15,6 tạ/ha so với công thức đối chứng, năng suất ngô thực thu tăng thêm 16 tạ/ha. Đậu tương trồng xen còn cung cấp thêm 13,8 tạ sinh khối/ha cho đất. Cây đậu tương cũng sinh trưởng, phát triển mạnh, ít nhiễm sâu bệnh hại, năng suất đạt từ 18,6 đến 22,8 tạ/ha qua các vụ. Lãi thuần của ngô trồng xen đạt 18,45 triệu đồng/ha/năm, của đậu tương trồng xen đạt 11,24 triệu đồng/ha/năm đều tăng lên đáng kể so với trồng ngô thuần và trồng đậu tương thuần.

Từ khoá: Cây ngô, cây đậu tương, xen canh, tỉnh Vĩnh Phúc

¹ Khoa Sinh - KTNN, Trường ĐHSP Hà Nội 2

* Tác giả liên hệ: E-mail: phanthithuhien@hpu2.edu.vn

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây ngô (*Zea mays* L.) là cây lương thực quan trọng đứng thứ hai sau cây lúa, có ý nghĩa trong sự phát triển của ngành chăn nuôi, cung cấp lương thực thực phẩm cho con người và còn là nguyên liệu cho nhiều ngành công nghiệp. Ngày nay, do nhu cầu sử dụng ngày càng tăng, cây ngô đang đứng trước nhiều cơ hội để phát triển, nhưng đồng thời cũng gặp không ít thách thức bởi diện tích trồng ngô đang bị thu hẹp dần, lượng ngô nhập khẩu ngày càng tăng. Bên cạnh cây ngô, cây đậu tương (*Glycine max* L. Merr) cũng là một trong những cây trồng có giá trị lớn, không chỉ cung cấp nguồn đạm quý cho con người mà còn đóng vai trò rất quan trọng trong ngành chăn nuôi. Đậu tương cũng là nguồn cung cấp nhiều chất dinh dưỡng có giá trị như chất xơ, lecithin, vitamin, muối khoáng và chất chống oxy hóa (Bellaloui *et al.*, 2015). Tuy nhiên, một vấn đề đặt ra là trồng cây ngô hay những cây trồng khác trong thời gian dài có thể dẫn đến đất bạc màu nếu không có biện pháp và kế hoạch cải tạo đất (Hamma and Ibrahim, 2013). Việc bố trí không gian, tỷ lệ gieo trồng xen canh hợp lý giữa cây ngô với cây họ đậu giúp cải thiện đa dạng sinh học và có nhiều ưu điểm hơn so với trồng ngô thuần túy. Hơn nữa, thành phần protein trong cây ngô thu được từ mô hình xen canh với cây họ đậu có tỷ lệ cao hơn so với trồng ngô độc canh (Htet *et al.*, 2017; Siraj Beshirand and Jemal Abdulkerim, 2017). Bên cạnh đó, đậu tương, là một loài thuộc họ Đậu, mang lại nhiều lợi ích kinh tế và sinh thái do vi khuẩn *Bradyrhizobium japonicum* cố định đạm. Do đó, nó có nhu cầu bón phân khoáng thấp và đồng thời làm tăng năng suất của các cây niên vụ kế tiếp. Tuy nhiên, cũng giống với cây ngô, sản lượng cây đậu tương hiện nay cũng đang giảm dần trong khi nhu cầu sử dụng ngày càng tăng.

Cây ngô có nhu cầu dinh dưỡng cao, đặc biệt là các vùng chuyên canh ngô dài hạn có thể dẫn tới giảm độ phì nhiêu của đất và năng suất ngô. Chính vì vậy, mô hình xen canh cây đậu tương và cây ngô được xây dựng nhằm mục tiêu đánh giá một số đặc tính sinh lý và hiệu quả năng suất tại địa bàn tỉnh Vĩnh Phúc để có thể áp dụng trong sản xuất.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Giống ngô NK6275 do Công ty Syngenta cung cấp. Giống có thời gian sinh trưởng từ 110 - 125 ngày.

- Giống đậu tương DT96 do Viện Di truyền Nông nghiệp cung cấp. Giống có thời gian sinh trưởng 90 - 95 ngày.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

- Thí nghiệm được bố trí 2 công thức, 3 lần nhắc lại: Diện tích mỗi ô thí nghiệm 300 m² (20 m × 15 m). Công thức thí nghiệm: CT1 (Đối chứng): Trồng ngô thuần với khoảng cách 25 cm × 70 cm (mật độ trồng tương ứng 5,7 vạn cây/ha), trồng 2 hạt/hốc, sau đó tỉa bỏ để 1 cây/hốc; CT2 (Ngô + Đậu tương): Ngô được trồng như CT1. Sau khi ngô trở cờ 1 tuần sẽ gieo đậu tương vào giữa hàng ngô. Khoảng cách gieo là 15 × 15 cm, để 1 cây/hốc. Lúc gieo đậu tương, tiến hành xới gốc để đất tơi xốp, tỉa các lá già của cây ngô để tăng lượng ánh sáng cho đậu tương nảy mầm.

- Ngô được trồng theo đường đồng mức. Đất trồng được làm sạch cỏ dại, đảm bảo độ ẩm đất lúc gieo khoảng 75 - 80% độ ẩm tối đa đồng ruộng.

- Làm đất tối thiểu (không cày bừa): cuốc hốc sau đó rải phân, lấp đất và gieo hạt.

- Phân bón cho ngô: 500 kg NPK + 100 kg urê + 50 kg kali clorua.

- Kỹ thuật trồng và chăm sóc tuân thủ theo một quy trình canh tác chung và thống nhất cho tất cả các công thức thí nghiệm (Hà Minh Tuấn *et al.*, 2009).

2.2.2. Chỉ tiêu theo dõi

- Các chỉ tiêu lý, hóa học đất:

Mẫu đất tầng 0 - 20 cm (mẫu đất của mỗi công thức là mẫu hỗn hợp/mẫu trộn từ 4 ô nhắc lại) được lấy trước thí nghiệm và cuối vụ ngô để phân tích một số chỉ tiêu lý, hóa học đất theo các phương pháp quy định trong các Tiêu chuẩn Quốc gia (TCVN), cụ thể như sau:

Bảng 1. Chỉ tiêu và phương pháp lấy mẫu và phân tích đất

Chỉ tiêu	Đơn vị	Phương pháp
Lấy mẫu đất	-	TCVN 9487:2012
Độ ẩm đất	%	TCVN 4048:2011
pH _{KCl}	-	TCVN 6862:2000
OC tổng số	%	TCVN 8941:2011
N tổng số	%	TCVN 6498:2011
CEC	Meq/100 g đất	TCVN 8568:2010

- Chỉ tiêu theo dõi trên cây ngô và đậu tương xen canh bao gồm:

+ Năng suất sinh khối: Sau khi thu hạt, tiến hành thu sinh khối cây ngô, sấy khô và phân tích khối lượng, bảo quản vào kho.

+ Năng suất ngô thực thu (hạt khô ở ẩm độ 14%) được tính theo công thức:

$$NSTT = \frac{EWP \times KE \times (100 - A^{\circ}) \times 10}{(100 - 14) \times S}$$

Trong đó: EWP = Khối lượng bắp khi thu hoạch (của ô 4 m²); KE = Tỷ lệ khối lượng hạt/khối lượng bắp; A^o = Độ ẩm hạt khi thu hoạch (%); S = Diện tích ô thu hoạch (4 m²).

- Hệ số MBCR tính theo công thức:

$$MBCR = \frac{\text{Tổng thu của mô hình mới} - \text{Tổng thu của mô hình cũ}}{\text{Tổng chi của mô hình mới} - \text{Tổng chi của mô hình cũ}}$$

Nếu MBCR < 1,5 lợi nhuận thấp, không nên áp dụng;

MBCR từ 1,5 - 2, lợi nhuận trung bình, có thể chấp nhận cho mở rộng;

MBCR > 2,0 lợi nhuận cao, chấp nhận cho phát triển.

2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Dữ liệu được tổng hợp trên chương trình Excel và phân tích thống kê bằng phần mềm Minitab 19.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thí nghiệm được thực hiện thời điểm vụ Hè thu tháng 05 năm 2019 đến tháng 08 năm 2019 tại địa bàn tỉnh Vĩnh Phúc.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của cây trồng xen canh đến tính chất đất

Khi tiến hành nghiên cứu ảnh hưởng của cây trồng xen đến tính chất đất trồng cho thấy, cây trồng xen mang lại tác động tích cực đến tính chất đất, cụ thể như sau: Đối với độ ẩm đất: Trồng ngô xen với đậu tương (CT2) cho độ ẩm đất luôn cao hơn và có sự sai khác có ý nghĩa thống kê (P < 0,05). Độ ẩm đất ở công thức ngô xen cây đậu tương (CT2) đạt 30,8% và cao hơn so với trồng ngô thuần (CT1) đạt 21,8%. Kết quả nghiên cứu của Hamdollah và Ghanbari (2009) và Maw và cộng tác viên (2017) cũng cho thấy, các cây trồng họ đậu khi trồng xen ngô có tác dụng tạo lớp phủ bề mặt, từ đó hạn chế quá trình bốc hơi nước bề mặt đất nên độ ẩm đất trồng ngô xen cây họ đậu luôn cao hơn đất trồng ngô thuần.

Bảng 2. Ảnh hưởng của cây trồng xen đến tính chất đất trồng

Công thức	Độ ẩm đất (%)	pH _{KCL}	OC (%)	N _{ts} (%)	CEC (mEq/100 g)
Trước TN	21,6	5,44	1,64	0,147	18,16
CT1	21,8	5,48	1,56	0,154	21,91
CT2	30,8	5,84	2,18	0,197	22,38
CV (%)	10,2	2,62	8,42	9,7	10,7

Ghi chú: pH_{KCL}: Độ pH của đất, OC (%): hàm lượng Cacbon hữu cơ trong đất, N_{ts} (%): tỷ lệ Nitơ tổng số, CEC: Dung tích trao đổi cation.

Độ chua của đất ở các công thức trồng xen cây đậu tương (CT2) cũng ổn định hơn và có xu hướng tăng lên so với CT1 (đối chứng) và đất trước thí nghiệm (pH_{KCL} từ 5,44 - 5,84). Theo nghiên cứu điều tra tình hình canh tác ngô trên địa bàn tỉnh Vĩnh Phúc, người dân địa phương sử dụng hoàn toàn phân vô cơ bón cho ngô nên pH đất trồng ngô lâu năm tương đối thấp (pH_{KCL} từ 5,44 - 5,48).

Các chỉ tiêu OC%, N_{ts}, CEC trong đất ở các công thức trồng xen cây đậu tương với ngô sau 3 vụ thí nghiệm có sự cải thiện đáng kể (Bảng 2). Phân tích kết quả cho thấy: Sau 3 đợt thí nghiệm, hàm lượng các bon hữu cơ (OC%) ở công thức trồng

xen cây đậu tương (CT2) cao hơn đối chứng đạt 2,18%. Công thức trồng xen cây ngô với đậu tương giúp cải thiện hàm lượng hữu cơ so với trồng ngô thuần, có hàm lượng N tổng số trong đất tăng thêm 0,043% so với trồng ngô thuần. Kết quả này tương tự với nghiên cứu của Dahmardeh và cộng tác viên (2009), Wiqar và cộng tác viên (2013), do các cây họ đậu có khả năng cố định nitơ nên trồng xen cây đậu tương giúp cải thiện đáng kể hàm lượng đạm trong đất. Kết quả nghiên cứu của Siraj và Jemal, 2017 cũng cho thấy, trồng xen đậu và cây ngô giúp lượng đạm tăng lên từ 18 đến 23 kg N/ha so với trồng ngô thuần (đối chứng); rễ, thân lá của cây đậu tương có

thể phân hủy và giải phóng nitơ vào đất tạo ra chất dinh dưỡng cho các vụ mùa tiếp theo.

Ngoài các chỉ tiêu dinh dưỡng đa lượng trên, dung tích trao đổi cation (CEC) của đất trồng ngô xen cây đậu tương tăng lên đáng kể, có sự sai khác về ý nghĩa thống kê. CEC trong công thức trồng xen cây đậu tương (CT2) đạt 22,38 mEq/100 g đất, trong khi CEC của đất trồng ngô thuần (CT1) đều thấp hơn 18,16 mEq/100 g đất. CEC trong đất có mối tương quan thuận với các chỉ tiêu dinh dưỡng (N, P, K), do khi CEC trong đất tăng thì khả năng giữ dinh dưỡng của đất tăng. Như vậy, việc trồng xen cây ngô với cây đậu tương giúp CEC trong đất tăng lên, cải thiện một phần chỉ tiêu đạm, lân và kali trong đất sau thí nghiệm. Kết quả nghiên cứu tương tự như kết quả nghiên cứu của Hà Minh Tuấn và cộng tác viên (2009), trồng xen một số cây che phủ họ đậu trong canh tác ngô trên đất dốc tỉnh Yên Bái đã giúp tăng hàm lượng đạm tổng số

từ 0,01 - 0,03%, lân tổng số từ 0,04 - 0,06% và kali tổng số từ 0,03 - 0,06%.

3.2. Năng suất sinh khối ngô và đậu tương

Trong nghiên cứu này, khi trồng xen cây ngô với cây đậu tương (CT2), năng suất thân lá ngô (trung bình 3 vụ) tăng thêm 15,6 tạ/ha so với công thức đối chứng. Các cây đậu tương trồng xen còn cung cấp thêm 13,8 tạ sinh khối/ha cho đất. Như vậy, tổng lượng sinh khối của công thức trồng xen cây đậu tương đều cao hơn công thức đối chứng. Việc sử dụng cây trồng xen có tác dụng bổ sung một khối lượng chất hữu cơ cho đất, đồng thời nông dân có thêm sản phẩm từ cây trồng xen. Từ quan sát thực tế của thí nghiệm, sinh khối của đậu tương bị phân hủy khá nhanh, vì thế không làm tăng nhiều lượng sinh khối còn tích lũy trên bề mặt nương ngô ở vụ kế tiếp. Sinh khối của ngô phân hủy chậm hơn nên sẽ còn lại nhiều trên nương trước vụ ngô tiếp theo.

Bảng 3. Ảnh hưởng của trồng xen canh đến năng suất sinh khối cây ngô và cây đậu tương

Công thức	Sinh khối thân lá ngô		Sinh khối thân lá cây đậu tương (tạ/ha)
	Năng suất (tạ/ha)	Tăng/giảm so với đối chứng	
CT1	163,3 (± 2,29)	-	-
CT2	178,9 (± 1,58)	+ 15,6	13,8

Kết quả trên tương tự như kết quả nghiên cứu của Hà Minh Tuấn và cộng tác viên (2009), trồng xen cây họ đậu với ngô trên đất dốc tại Yên Bái cho khối lượng chất phủ cao hơn đối chứng. Điều này có ý nghĩa lớn trong việc phủ đất hoặc trả lại chất hữu cơ thông qua phân bón. Nhờ có sinh khối được tích lũy và dần phân hủy trên nương, chất lượng đất sẽ được cải thiện.

3.3. Ảnh hưởng của trồng xen canh đến năng suất ngô

Năng suất ngô có sự khác biệt ($p < 0,05$) giữa công thức trồng xen và trồng ngô thuần. So sánh giữa các công thức trồng xen cũng cho thấy năng suất ngô có sự sai khác ($p < 0,05$) (Bảng 4).

Bảng 4. Ảnh hưởng của đậu tương trồng xen đến năng suất cây ngô

Công thức	Năng suất ngô (tạ/ha)	Tăng/giảm so với đối chứng (tạ/ha)
CT1	63,9 (± 1,33)	-
CT2	65,5 (± 1,26)	+ 3,7

Năng suất ngô trung bình năm 2020 của tỉnh Vĩnh Phúc là 47,90 tạ/ha (Tổng cục Thống kê, 2020), trong khi năng suất ngô thí nghiệm đạt khoảng trên 65 tạ/ha. Kết quả thí nghiệm cho thấy, năng suất ngô ở công thức trồng ngô thuần (CT1) thấp hơn so với các công thức trồng ngô xen với cây đậu tương. Khi trồng ngô xen cây đậu tương, năng suất ngô thực thu tăng thêm 16 tạ/ha. Kết quả này cũng phù hợp với kết quả nghiên cứu của Hà Minh Tuấn và cộng tác viên (2009), việc sử dụng cây trồng xen che phủ trong canh tác ngô ở Yên Bái đã giúp tăng năng suất từ 10,2 - 16,2 tạ/ha so với công thức trồng ngô thuần, trong đó trồng xen ngô - đậu đen năng suất ngô cao hơn 10,5 tạ/ha so với ngô. Mehdi và cộng tác viên (2009) cũng nhận định rằng, trồng xen ngô với đậu đũa đã tăng năng suất ngô so với trồng ngô thuần.

Trong nghiên cứu, không lấy năng suất cây trồng xen là mục tiêu chính mà tập trung vào khả năng che phủ giảm nhiệt độ, tăng độ ẩm và nâng cao độ phì cho đất, từ đó giúp tăng năng suất ngô.

3.4. Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của đậu tương xen ngô

Năng suất của cây đậu tương thu được cũng là

điều kiện để kết luận hiệu quả của việc trồng xen canh cây ngô và cây đậu tương. Kết quả thu được thể hiện ở bảng 5.

Bảng 5. Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của đậu tương trồng xen ngô trên đất ruộng tỉnh Vĩnh Phúc

Vụ gieo trồng	Số quả chắc/cây (quả)	Số quả 3 hạt/cây (%)	Khối lượng 1.000 hạt (g)	NSTT (tạ/ha)
Vụ 1	17	10	16,5	18,6
Vụ 2	19,5	11,4	17,6	19,7
Vụ 3	22,4	15,6	17,9	22,8
CV (%)	6,8	7,3	6,5	8,9
LSD _{0,05}	-	-	-	0,01

Trong điều kiện trồng xen qua các vụ, đậu tương đều có số quả chắc/cây đạt tỷ lệ cao (17 - 22,4 quả); tỷ lệ quả 3 hạt tăng từ 10 - 15,6%. Năng suất thực thu dao động từ 18,6 đến 22,8 tạ/ha qua các vụ. Trong đó, vụ đầu tiên cho năng suất thấp nhất đạt 18,6 tạ/ha (Bảng 3).

3.5. Hiệu quả kinh tế mô hình trồng xen đậu tương và ngô

Chúng tôi tiến hành đánh giá hiệu quả kinh tế của mô hình dựa theo tỷ suất lợi nhuận cận biên (MBCR – Marginal Benefit Cost Ratio) của CIMMYT (1988). Kết quả được thể hiện ở bảng 6.

Bảng 6. Tỷ suất lợi nhuận của Mô hình đậu tương trồng xen ngô trên đất ruộng vụ Hè thu năm 2019 tại tỉnh Vĩnh Phúc

TT	Chỉ tiêu Mô hình	Năng suất (tạ/ha/năm)	Tổng thu (triệu/ha)	Tổng chi (triệu/ha)	Lãi thuần (triệu)	MBCR
1	Ngô thuần	58,31	58,31	43,53	14,78	-
2	Đậu tương thuần	17,62	35,24	26,89	8,35	-
3	Ngô trồng xen	65,5	65,5	47,05	18,45	2,04
4	Đậu tương trồng xen	20,37	40,74	29,5	11,24	2,11

Kết quả đánh giá hiệu quả kinh tế của việc trồng đậu tương xen ngô ở bảng 6 cho thấy, trồng ngô xen đậu tương cho năng suất tổng là 65,6 tạ ngô/ha/năm và 20,37 tạ đậu tương/ha/năm tăng hơn so với trồng ngô thuần (58,31 tạ/ha/năm) và trồng đậu tương thuần (17,62 tạ/ha/năm). Lãi thuần của mô hình trồng xen cũng tăng so với mô hình trồng ngô thuần và đậu tương thuần, cụ thể: Ở mô hình trồng ngô xen canh cho lãi lên tới 18,45 triệu đồng/ha trong khi trồng ngô thuần chỉ cho lãi là 14,78 triệu đồng/ha cho tỷ suất lợi nhuận cận biên đạt 2,04. Tương tự với đậu tương trồng xen cho lãi 11,24 triệu/ha trong khi đậu tương thuần chỉ cho 8,35 triệu/ha, tỷ suất lợi nhuận cận biên đạt 2,11. Mô hình ngô và đậu tương trồng xen đều cho chỉ số MBCR > 2, thể hiện lợi nhuận cao, chấp nhận cho phát triển, vì vậy, mô hình trồng xen này có hiệu quả, lợi nhuận cao, có thể cải biến và nhân rộng

trong các mô hình nông nghiệp, đặc biệt là ở những khu trung du miền núi, những địa phương có tỷ lệ đất nông nghiệp hạn hẹp hoặc bạc màu.

IV. KẾT LUẬN

- Trồng xen canh đậu tương và ngô giúp tạo lớp phủ bề mặt, giúp hạn chế quá trình bốc hơi nước, giúp tăng độ ẩm đất cao hơn so với đất trồng ngô thuần. Độ chua của đất ở công thức trồng xen đậu tương và ngô ổn định hơn và có xu hướng tăng lên gần trung tính so với công thức đối chứng.

- Hàm lượng các bon hữu cơ trong đất trồng xen đậu tương và ngô có sự cải thiện rõ rệt (tăng 2,18%) sau 3 vụ thí nghiệm. Hàm lượng N tổng số cũng tăng thêm từ 0,043% so với mô hình trồng ngô thuần.

- Trồng xen cây đậu tương giúp năng suất thân lá ngô tăng thêm 15,6 tạ/ha so với công thức đối

chúng, năng suất ngô thực thu tăng thêm 16 tạ/ha. Các cây đậu tương trồng xen còn cung cấp thêm 13,8 tạ sinh khối/ha cho đất.

- Trồng xen với ngô, cây đậu tương cũng sinh trưởng, phát triển mạnh, ít nhiễm sâu bệnh hại, năng suất đạt từ 18,6 đến 22,8 tạ/ha qua các vụ.

- Hiệu quả kinh tế tăng khi thực hiện mô hình trồng xen ngô và đậu tương, lãi thuần của ngô trồng xen đạt 18,45 triệu đồng/ha/năm, của đậu tương trồng xen đạt 11,24 triệu đồng/ha/năm đều tăng lên đáng kể so với mô hình trồng ngô thuần và trồng đậu tương thuần. Mô hình ngô và đậu tương trồng xen cho chỉ số MBCR > 2, thể hiện lợi nhuận cao, chấp nhận cho phát triển.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Hà Minh Tuấn, Nguyễn Minh Tuấn, Nguyễn Việt Hưng,** 2009. Nghiên cứu hiệu quả của việc trồng xen một số cây che phủ họ đậu trong canh tác cây ngô trên đất dốc tại Yên Bái. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ*, 1: 93-97.
- Bellaloui N., Bruns H.A., Abbas H.K., Mengistu A., Fisher D.K. and Reddy K.N.,** 2015. Agricultural practices altered soybean seed protein, oil, fatty acids, sugars, and minerals in the Midsouth USA. *Frontiers in Plant Science*, 6: 1-14.
- Hamma I.L. and Ibrahim U.,** 2013. Management practices for improving fertility status of soils in Nigeria. *World Journal of Agricultural Sciences*, 9: 271-276.
- Hamdollah Eskandari, Ahmad Ghanbari,** 2009. Intercropping of maize (*Zea mays*) and cowpea (*Vigna sinensis*) as whole - crop forage: Effect of different planting pattern on total dry matter production and maize forage quality. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 37 (2): 152-155.
- Htet M. N. S., Soomro R. N., Bo H.,** 2017. Effects of different planting pattern of maize (*Zea mays* L.) and soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) intercropping in resource consumption on fodder yield, and silage quality. *American Journal of Plant Sciences*, 8 (4): 666 - 679.
- Dahmardeh, M., Ghanbari, A., Syasar, B., Ramroudi, M.,** 2009. Effect of Intercropping Maize (*Zea may* L.) With Cow Pea (*Vigna unguiculata* L.) on Green Forage Yield and Quality Evaluation. *Asian journal of plant sciences*, 8(3): 235-239.
- Siraj Beshir and Jemal Abdulkereim,** 2017. Effect of maize/haricot bean intercropping on soil fertility improvement under different tied ridges and planting methods, Southeast Ethiopia. *Journal of Geoscience and Environment Protection*, 5 (8): 63-70.
- Tổng cục Thống kê,** 2021. *Thống kê năng suất ngô theo địa phương*, ngày truy cập 25/5/2021: <https://www.gso.gov.vn/px-web-2/?pxid=V0626&theme>
- Wiqar Ahmad, Farmanullah, Zahir Shah, Muhammad Jamal, Kawsar AliShah,** 2013. Recovery of organic fertility in degraded soil through fertilization and crop rotation. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 13(2): 92-99. DOI:10.1016/j.jssas.2013.01.007.

Study on physiological properties and economic efficiency of soybean and maize intercropping models in Vinh Phuc province

Phan Thi Thu Hien

Abstract

Maize (*Zea mays* L.) and soybean (*Glycine max* L. Merr) are two important crops in the development of livestock and many industries. Maize is arranged to be intercropped with soybean at the time the corn has raised its flag after a week. The results showed that, intercropping corn and soybean brings high efficiency in some characteristics as well as increasing crop yield. Soil moisture in the intercropping experiment was higher than in maize monocrop soil. Soil acidity was also more stable and tended to increase near neutral compared with the control treatment. The organic carbon content in the soil intercropping between soybean and corn had a clear improvement (increased 2.18%) after 3 experimental crops. Total N content also increased from 0.043% compared to maize monocropping. The yield of corn stalks increased by 15.6 quintals/ha compared with the control formula, the actual yield of maize reached 16 quintals/ha. The intercropped soybean also added 13.8 quintals of biomass/ha to the soil. The soybean also grew and developed well, less infected with pests and diseases, yield reached 18.6 to 22.8 quintals/ha. The net profit of intercropped maize reached VND 18.45 million/ha/year, while the profit of intercropped soybean reached VND 11.24 million/ha/year, both increased significantly compared to maize and soybean monocrops.

Keywords: Maize, soybean, intercropping, Vinh Phuc province

Ngày nhận bài: 24/3/2022
Ngày phản biện: 04/4/2022

Người phản biện: TS. Vương Huy Minh
Ngày duyệt đăng: 28/4/2022

ẢNH HƯỞNG CỦA ĐỘ MẶN LÊN ĐÁP ỨNG MIỄN DỊCH KHÔNG ĐẶC HIỆU CỦA TÔM SÚ

Võ Thị Tuyết Minh^{1*}

TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm kiểm tra các thông số miễn dịch không đặc hiệu của tôm sú (*Penaeus monodon*) ($0,84 \pm 0,04$ g) sau 20 tuần nuôi ở bốn độ mặn khác nhau (5‰, 15‰, 25‰ và 35‰). Kết quả cho thấy, các thông số miễn dịch không đặc hiệu của tôm nuôi ở độ mặn 25‰ và 35‰ cao hơn độ mặn 5‰ ($p < 0,05$). Bạch cầu đơn nhân, bạch cầu hạt, hoạt tính PO và hoạt tính lysozyme của tôm nuôi ở 25‰ và 35‰ cao hơn độ mặn 5‰ ($p < 0,05$). Hoạt tính SOD của tôm nuôi ở độ mặn 35‰ cao hơn các độ mặn 5‰, 15‰ và 25‰ ($p < 0,05$). Tuy nhiên, khác biệt không có ý nghĩa thống kê về hoạt tính RB của tôm nuôi ở bốn độ mặn khác nhau. Tỷ lệ thực bào, chỉ số thực bào của tôm nuôi ở 25‰ và 35‰ cao hơn các độ mặn 5‰ và 15‰ ($p < 0,05$) khi tôm được cảm nhiễm với vi khuẩn *Vibrio alginolyticus*. Kết luận rằng tôm sú *P. monodon* được nuôi ở 25‰ đáp ứng miễn dịch không đặc hiệu và khả năng thực bào đối với vi khuẩn *V. alginolyticus* cao hơn tôm nuôi ở độ mặn 5‰ và 15‰.

Từ khóa: Tôm sú (*Penaeus monodon*), độ mặn, miễn dịch không đặc hiệu, *Vibrio alginolyticus*

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tôm sú *Penaeus monodon* là một trong những loài tôm he quan trọng nhất đang được nuôi ở nhiều nước vì giá trị thương phẩm cao. Bên cạnh đó, tôm sú cũng là một trong những loài quan trọng về mặt thương mại trong nuôi trồng thủy sản và được xếp hạng thứ mười bảy trong các loài chủ yếu năm 2019, với sản lượng 774.484 tấn (FAO, 2021). Các nước sản xuất tôm sú *P. monodon* chính là Việt Nam, Indonesia, Trung Quốc, Bangladesh và Myanmar (FAO, 2021).

Các cơ chế bảo vệ của động vật giáp xác ít được nghiên cứu hơn so với cơ chế bảo vệ của cá có vây và các động vật có xương sống khác. Bên cạnh đó, động vật giáp xác không có đáp ứng miễn dịch đặc hiệu. Nói cách khác, chúng không có khả năng sản xuất kháng thể, và phụ thuộc vào hệ thống miễn dịch không đặc hiệu (Roch, 1999). Ba loại tế bào máu trong hệ tuần hoàn tôm được nhận biết, cụ thể: Bạch cầu đơn nhân, bạch cầu hạt, và bạch cầu bán hạt (Söderhäll *et al.*, 1996). Các loại bạch cầu này tham gia vào hệ thống nhận dạng kháng nguyên, thực bào, hoạt hóa hệ thống prophenoloxidase (proPO) thành phenoloxidase (PO), bao bọc, hình thành nốt sần, và giải phóng các peptit kháng khuẩn và lysozyme (Söderhäll and Cerenius, 1998). Do đó, việc đề kháng với các mầm bệnh ở tôm chủ yếu nhờ vào các đáp ứng miễn dịch tự nhiên như: Hoạt tính của PO, khả năng tạo ra hợp chất kháng khuẩn superoxide anion (hay hoạt tính respiratory burst) và superoxide dismutase (SOD) (Munoz *et al.*, 2000; Lin *et al.*, 2012).

Trang trại nuôi tôm thường đối mặt những thay đổi về các thông số vật lý - hóa học của môi trường nước như: Nhiệt độ, độ pH và độ mặn gây stress và có thể ảnh hưởng nghiêm trọng đến khả năng miễn dịch của tôm (Leonard, 2006). Nghiên cứu gần đây chỉ ra rằng tôm thẻ chân trắng *L. vannamei* được nuôi ở 25‰ có các thông số miễn dịch cao, và tỷ lệ chết tích lũy của tôm thẻ chân trắng *L. vannamei* được nuôi ở 2,5‰ và 5‰ cao hơn đáng kể so với tôm được nuôi ở 15‰, 25‰, và 35‰ khi cảm nhiễm với *V. alginolyticus* và WSSV (Lin *et al.*, 2012). Một số protein liên quan đến miễn dịch của tôm thẻ chân trắng nuôi ở độ mặn 28‰ cao hơn tôm nuôi ở độ mặn 3‰ (Xu *et al.*, 2017). Ngược lại, việc nuôi tôm ở độ mặn cao (36‰ và 44‰) kết hợp gây sốc amonia nitrogen (15 mg/L) làm giảm đáp ứng miễn dịch của tôm thẻ chân trắng so với tôm nuôi ở độ mặn 28‰ (Long *et al.*, 2021). Vì thế, mục tiêu của nghiên cứu này nhằm xác định sự ảnh hưởng của độ mặn lên đáp ứng miễn dịch không đặc hiệu và xác định khả năng thực bào của tôm sú sau 20 tuần nuôi ở các độ mặn khác nhau.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

2.1.1. Ấu trùng tôm sú nuôi ở bốn độ mặn khác nhau

Tôm sú có kích thước $0,84 \pm 0,04$ g/con ương nuôi ở độ mặn 35‰ được chia đều ra 4 bể để thuần hóa đạt độ mặn 5‰, 15‰, 25‰ và 35‰. Độ mặn

¹ Khoa Nông nghiệp - Thủy sản, Trường Đại học Trà Vinh

* Tác giả liên hệ: E-mail: tuyetminhcntc@tvu.edu.vn