

ĐO LƯỜNG HIỆU QUẢ CỦA SỰ TUÂN THỦ NGUYÊN TẮC TRONG SỬ DỤNG THUỐC BẢO VỆ THỰC VẬT CỦA NÔNG HỘ TRỒNG RAU TẠI TỈNH LÂM ĐỒNG

Trần Hoài Nam¹, Đỗ Minh Hoàng²

^{1,2}Trường Đại học Nông Lâm Tp. Hồ Chí Minh

¹hoainam@hcmuaf.edu.vn

Ngày nhận bài: 15/03/2019, Ngày duyệt đăng: 07/09/2019

Tóm tắt

Sự tuân thủ nguyên tắc trong sử dụng thuốc bảo vệ thực vật là biến số quan trọng đối với hoạt động sản xuất rau vì nó liên quan đến mức độ an toàn, sức khỏe con người, môi trường và hiệu quả kinh tế. Nghiên cứu sử dụng mô hình cấu trúc tuyến tính bình phương bé nhất từng phần (PLS-SEM) với phần mềm SmartPLS trên bộ dữ liệu 371 nông hộ nhằm đo lường sự tuân thủ nguyên tắc trong sử dụng thuốc BVTV của nông hộ trồng rau tại tỉnh Lâm Đồng. Kết quả nghiên cứu cho thấy mức độ ảnh hưởng của các nhân tố đến sự tuân thủ nguyên tắc trong sử dụng thuốc BVTV là 43,7%; và sự tuân thủ phụ thuộc vào các nhân tố như đúng liều lượng (0,301^{***}), đúng lúc (0,173^{***}) và đảm bảo an toàn (0,252^{***}). Mặt khác, sự biến thiên trong hiệu quả sử dụng thuốc BVTV được giải thích bởi các nhân tố như sự tuân thủ, đảm bảo an toàn và trình độ học vấn của chủ hộ.

Từ khóa: mô hình cấu trúc tuyến tính, thuốc bảo vệ thực vật, trồng rau.

Assessing efficiency of farmers' compliance with pesticide use principles in vegetable production in Lam Dong province

Abstract

The compliance of pesticide using principle is a vital variable in vegetable production because of its relation to food safety, human health, environment and economic efficiency. The research used the partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) with SmartPLS software of a sample 371 farmers to estimate farmers' compliance of pesticide using principle in vegetable production in Lam Dong province. Results indicated that the influence of some factors on the farmers' compliance toward using pesticide of 43.7 percent; and this compliance has depended on some factors including the "Right ingredient" (0.301^{***}), "Right time" (0.173^{***}) and "Safety" (0.252^{***}). Additionally, the effective pesticide using was explained by compliance of pesticide **using** principle, safety and household education level.

Keywords: SEM, pesticide, vegetable production.

1. Đặt vấn đề

Việt Nam từ lâu đã được biết đến là một quốc gia có nền nông nghiệp lâu đời và nông nghiệp chiếm một vị trí quan trọng trong nền kinh tế. Khi kinh tế phát triển, nông nghiệp đi vào sản xuất thâm canh thì việc sử dụng thuốc bảo vệ thực vật (BVTV) được xem là một trong những biện pháp chủ đạo nhằm kiểm soát và phòng trừ sâu bệnh (Lê Quốc Tuấn, 2018). Thuốc BVTV bắt đầu được sử dụng tại Việt Nam từ những năm 50 của thế kỷ trước và bắt đầu tăng nhanh từ cuối những năm 1980 đến 2010 (Tran Thi Ut, 2002). Từ chỗ chỉ có 77 loại hóa chất được cho phép sử dụng năm 1991, đến năm 2018 có 785 thuốc trừ sâu, 617 thuốc diệt nấm và 230 thuốc diệt cỏ được cho phép sử dụng (Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, 2018). Hiện nay, thuốc BVTV vẫn là phương tiện có tính quyết định nhanh chóng và là tác nhân có ích trong dập tắt dịch hại trên diện rộng. Tuy nhiên, chúng là những chất độc hại đối với các thiên địch, các loại sinh vật có ích khác kể cả con người. Việc nông hộ gia tăng sử dụng thuốc BVTV nên khó tránh khỏi tình trạng lạm dụng thuốc, sử dụng thuốc không đúng cách, gia tăng nồng độ, liều lượng khi phun xịt (Lê Quốc Tuấn và Phạm Thị Bích Diễm, 2018). Thuốc BVTV được sử dụng càng nhiều, càng rộng, càng không đúng kỹ thuật thì tác động tiêu cực của thuốc càng lớn, càng nguy hại và tạo điều kiện cho dịch bệnh bùng phát mạnh hơn.

Những nguyên tắc cần tuân thủ trong sử dụng thuốc BVTV là: đúng thuốc, đúng liều lượng, đúng lúc (đúng thời điểm) và đúng cách (đúng phương pháp). Tại Việt Nam, đã có nhiều nghiên cứu đánh giá hiệu quả sử dụng thuốc BVTV trong sản xuất nông nghiệp (Trần Thị Ngọc Lan và cộng sự, 2014; Võ Hồng Tú, 2015) trong

đó, cây lúa được nghiên cứu khá nhiều (Phạm Văn Toàn 2013; Nguyễn Thùy Trang và Võ Hồng Tú, 2016; Lê Quốc Tuấn và Phạm Thị Bích Diễm, 2018). Các nghiên cứu đã chỉ ra trong mô hình canh tác truyền thống có quy mô nhỏ, thuốc BVTV được coi là phương pháp chính để khống chế sâu bệnh, nông dân thường sử dụng tùy tiện và phun nhiều lần do việc dùng thuốc không cùng thời điểm nên không tiêu diệt triệt để sâu bệnh. Mặt khác, nghiên cứu về tình hình sử dụng thuốc BVTV trong sản xuất rau cho thấy nông dân sử dụng thuốc cao gấp 1,2-1,4 lần so với khuyến cáo (Phạm Thị Minh Tâm và Hồ Thị Mỹ Duyên, 2017). Nông dân chưa tuân thủ tốt các nguyên tắc trong sử dụng thuốc BVTV, trong các nguyên tắc thì nông hộ trồng rau chỉ quan tâm đến nguyên tắc đúng lúc (phòng trừ khi phát sinh dịch hại) (Lê Văn Cường và Ngô Thị Thuận, 2017) hay có đến 80% số hộ vi phạm quy tắc 4 đúng trong sử dụng thuốc BVTV (Trần Thị Ngọc Lan và cộng sự, 2014).

Tỉnh Lâm Đồng được biết đến là xứ sở của “ngàn rau, ngàn hoa”, với sản lượng và diện tích trồng rau đứng đầu cả nước. Năm 2018, diện tích gieo trồng rau các loại đạt 63.148,2 ha, năng suất bình quân đạt 331,2 tạ/ ha, sản lượng rau đạt 2.091,7 ngàn tấn (Cục Thống kê tỉnh Lâm Đồng, 2018). Để đáp ứng nhu cầu rau xanh ngày càng cao, các nông hộ đã mở rộng quy mô, áp dụng tiến bộ kỹ thuật để thâm canh tăng năng suất. Mặt khác, tình trạng các nông hộ sản xuất rau truyền thống vẫn duy trì hình thức canh tác sử dụng nhiều thuốc BVTV dẫn đến dư lượng hoá chất trong rau lớn, không đảm bảo an toàn thực phẩm và giảm hiệu quả kinh tế trong sản xuất rau của nông hộ. Theo số liệu điều tra của Chi cục Trồng trọt và BVTV Lâm Đồng, lượng thuốc BVTV

thương phẩm hàng năm được nông dân Lâm Đồng sử dụng trước đây (2010 - 2013) khoảng 8.000 – 10.000 tấn, tỉnh Lâm Đồng có khoảng 130 công ty thuốc BVTV có sản phẩm phân phối tại 12 huyện, thành phố của tỉnh với trên 1.000 sản phẩm thuốc BVTV các loại nay giảm xuống chỉ còn khoảng 5.000 - 6.000 tấn (Lê Thị Thanh Nga, 2016). Vì vậy, nghiên cứu này được tiến hành với mục tiêu là đo lường hiệu quả của sự tuân thủ nguyên tắc trong sử dụng thuốc bảo vệ thực vật của nông hộ trồng rau tại tỉnh Lâm Đồng, từ đó gợi ý một số giải pháp nhằm nâng cao hiệu quả trong sử dụng thuốc BVTV của nông hộ.

2. Phương pháp nghiên cứu

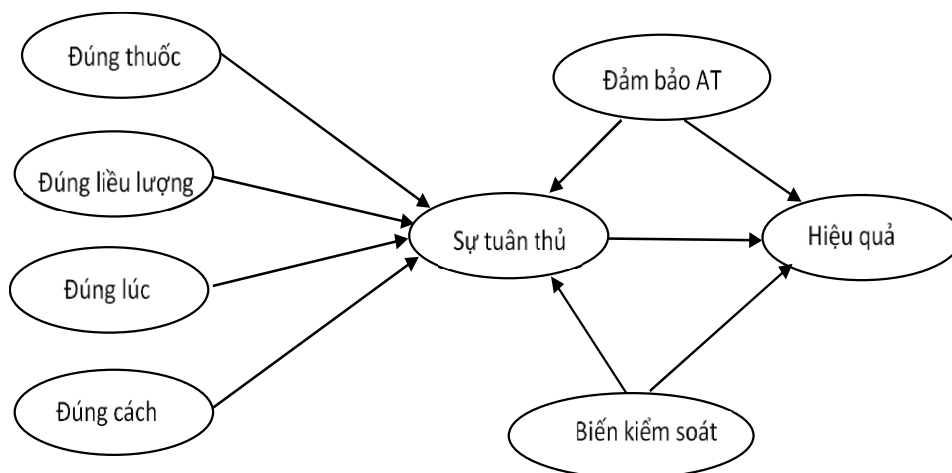
2.1. Nguồn số liệu

Số liệu được thu thập từ 371 nông hộ trồng rau năm 2018, tại huyện Đơn Dương, tỉnh Lâm Đồng, đây là một trong bốn địa phương có diện tích trồng rau lớn nhất tỉnh. Số liệu cần thiết cho mô hình được thu thập thông qua phỏng vấn trực tiếp bằng câu hỏi đã được kiểm tra. Nội dung phỏng vấn gồm: Các thông tin chung về hộ, tình hình sản xuất rau, cách thức sử dụng thuốc BVTV, loại thuốc dùng, liều lượng, số lần phun trong một vụ, việc sử dụng trang bị bảo hộ lao động, cách xử lý

bao bì vỏ chai thuốc BVTV. Ngoài ra, số liệu thứ cấp sử dụng trong nghiên cứu này được thu thập từ Cục BVTV, Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn tỉnh Lâm Đồng, Phòng Nông nghiệp huyện Đơn Dương và các tạp chí có liên quan. Các thông tin đã thu thập được tổng hợp, tính toán và phân tích bằng phần mềm Excel, SPSS và SmartPLS 3.

2.2. Phương pháp phân tích và xử lý số liệu

Mô hình cấu trúc tuyến tính (SEM) được sử dụng nhằm ước lượng mối quan hệ giữa các nhân tố trong mô hình lý thuyết (Dang và cộng sự, 2012). Trong mô hình SEM, có hai kỹ thuật phân tích được áp dụng đó là CB-SEM (Covariance – based SEM) và PLS – SEM (Partial Least Squares SEM). Nghiên cứu này áp dụng mô hình cấu trúc tuyến tính bình phương bé nhất riêng phần (PLS – SEM) vì phương pháp này được sử dụng rộng rãi trong nghiên cứu hiện nay cũng như thể hiện một số ưu điểm so với CB – SEM (Hair và cộng sự, 2016). Mục tiêu của ước lượng là đo lường mức độ tuân thủ nguyên tắc trong sử dụng thuốc bảo vệ thực vật của nông hộ trồng rau và mô hình có tất cả 5 nhân tố được xem xét (Hình 1).



Hình 1. Mô hình đo lường hiệu quả của sự tuân thủ nguyên tắc trong sử dụng thuốc BVTV

- *Nhân tố đúng thuốc*: được đo lường bằng 5 biến: Đúng đối tượng dịch hại (DT1); Đúng đối tượng cây trồng (DT2); Đúng danh mục thuốc quy định (DT3); Đúng điều kiện canh tác (DT4); Đúng chủng loại thuốc (DT5).

- *Nhân tố đúng liều lượng và nồng độ*: được đo lường bằng 5 biến: Đúng lượng thuốc theo khuyến cáo trên nhãn mác (DLL1); Đúng lượng nước theo khuyến cáo trên nhãn mác (DLL2); Tính toán, cân đong thuốc khi sử dụng (DLL3); Phun đúng diện tích đã tính toán (DLL4); Phun hết lượng thuốc đã tính toán và pha chế (DLL5).

- *Nhân tố đúng lúc*: được đo lường bằng 4 biến: Đúng thời điểm dịch hại (DL1); Đúng thời điểm trong ngày (DL2); Đúng thời điểm cây trồng (DL3); Đúng điều kiện thời tiết (DL4).

- *Nhân tố đúng cách*: được đo lường bằng 5 biến: Pha thuốc đúng cách (DC1); Dùng thuốc luân phiên (DC2); Đảm bảo thời gian cách ly (DC3); Phun theo chiều gió (DC4); Cách phun các loại bệnh là khác nhau (DC5).

- *Nhân tố đảm bảo an toàn*: được đo lường bằng 5 biến: Phải xúc rửa kỹ bao bì (AT1); Thu dọn sạch sẽ bao bì (AT2); Bỏ bao bì đúng nơi quy định (AT3); Ngừng phun thuốc khi có sự cố (AT4); Không đổ thuốc dư thừa xuống nguồn nước (AT5); Phải mang theo thiết bị chuyên dụng hỗ trợ (AT6).

- *Thang đo Likert 5 mức độ*: được sử dụng để đánh giá sự tuân thủ: 1: Rất không tuân thủ; 2: Không tuân thủ; 3: Không ý kiến; 4: Tuân thủ; 5: Rất tuân thủ.

- *Biến kiểm soát*: Kinh nghiệm chủ hộ (năm); Trình độ học vấn (năm); Tuổi chủ hộ (năm); Tỷ lệ lao động trong nông

NGHIỆP (%).

Mô hình nghiên cứu được đánh giá qua hai bước là đánh giá mô hình đo lường và mô hình cấu trúc. Mô hình đo lường được đánh giá thông qua độ giá trị hội tụ, kiểm định độ nhất quán nội tại và độ giá trị phân biệt (Hair và cộng sự, 2016). Trong đó, độ giá trị hội tụ thì hệ số AVE (Trung bình phương sai trích – Average variance extracted) phải lớn hơn hoặc bằng 0,5; độ giá trị phân biệt thì căn bậc hai AVE của mỗi nhân tố đo lường đều lớn hơn hệ số liên hệ giữa nhân tố đó với các nhân tố khác; độ nhất quán nội tại thì chỉ số SRMR (Standardized root mean square residual) phải đạt giá trị nhỏ hơn 0,08 hoặc 0,1. Khi mô hình đo lường đã được kiểm định tính hiệu lực, ước lượng mô hình cấu trúc tuyến tính được thực hiện. Trong mô hình cấu trúc để kiểm tra mối quan hệ giữa các khái niệm thì giá trị t-value > 1,96 ở mức ý nghĩa thống kê 5%; trọng số outer weights thường thấp hơn hệ số tải nhân tố. Để kiểm tra xem các chỉ báo cấu thành có thực sự góp phần vào việc hình thành biến tiềm ẩn thì quy trình bootstrapping (kiểm định độ tin cậy mô hình SEM) cần được thực hiện.

Các thông tin đã thu thập được tổng hợp, tính toán và phân tích bằng phần mềm Excel, SPSS và SmartPLS 3.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Thực trạng sử dụng thuốc BVTV trong sản xuất rau của nông hộ

3.1.1 Một số đặc điểm về nhân khẩu học và xã hội học của hộ điều tra

Kết quả thống kê từ Bảng 1 cho thấy đối tượng khảo sát khá đa dạng và phong phú về tuổi tác cũng như trình độ học vấn. Độ tuổi trung bình của chủ hộ vào khoảng 45 tuổi (trong đó mức tuổi từ 40 đến 50 tuổi chiếm tỷ trọng cao nhất 30%), ở độ

tuổi này nông hộ vẫn còn đủ sức khoẻ để trực tiếp tham gia sản xuất. Đồng thời, trình độ học vấn của nông hộ chủ yếu là trung học cơ sở (45%) và trung học phổ

thông (44,7%), điều này tạo ra nhiều thuận lợi cho việc nắm bắt thông tin thị trường cũng như tiếp cận tiến bộ khoa học kỹ thuật mới trong sản xuất.

Bảng 1. Thông tin chung về đối tượng phỏng vấn

Chỉ tiêu	Tần số (hộ)	Tỷ trọng (%)
1. Giới tính chủ hộ		
Nam	273	73,6
Nữ	98	26,4
2. Tuổi chủ hộ		
<= 30 tuổi	32	8,6
30 tuổi – 40 tuổi	92	24,8
40 tuổi – 50 tuổi	111	29,9
50 tuổi – 60 tuổi	102	27,5
> 60 tuổi	34	9,2
3. Trình độ học vấn		
Mù chữ	4	1,1
Tiểu học	30	8,1
Trung học cơ sở	167	45,0
Trung học phổ thông	166	44,7
Cao đẳng – Đại học	4	1,1
4. Kinh nghiệm trồng rau		
<= 5 năm	36	9,7
5 năm – 10 năm	72	19,4
10 năm – 15 năm	51	13,7
15 năm – 20 năm	79	21,3
> 20 năm	133	36,0
5. Quy mô sản xuất		
<= 1.000 m ²	15	4,0
1.000 m ² – 5.000 m ²	215	58,0
5.000 m ² – 10.000 m ²	104	28,0
>10.000 m ²	37	10,0

Trong nông nghiệp, kinh nghiệm là một trong những yếu tố có ảnh hưởng nhất định đến hiệu quả trong sản xuất. Dựa vào kết quả thống kê thì phần lớn kinh nghiệm của nông hộ trồng rau tại đây là trên 20 năm chiếm tỷ trọng (36%).

3.1.2. Thực trạng sử dụng thuốc BVTV của nông hộ

Tình trạng nông hộ trồng rau sử dụng thuốc BVTV như một công cụ để kiểm soát dịch hại là khá phổ biến, trong khi nhiều biện pháp thủ công, vật lý đã bị loại bỏ hoặc lãng quên. Kết quả tại Bảng 2 cho

thấy, nông hộ thường xuyên phun thuốc trên rau là 32,9% và phun thuốc định kỳ, hàng tháng là 50,4%. Mặt khác, khi phun nông hộ lại pha trộn nhiều loại thuốc với nhau (83%) với kỳ vọng là tạo ra một loại thuốc mới có tác động rộng, có thể trừ đồng thời nhiều loại sâu bệnh. Cách pha trộn thuốc chủ yếu dựa vào kinh nghiệm trồng rau của hộ (64%), vì vậy, các loại thuốc do nông hộ tự hỗn hợp không những không phòng trừ được dịch bệnh mà còn ảnh hưởng đến sức khỏe và ô nhiễm môi trường sống.

Bảng 2. Sử dụng thuốc BVTV của nông hộ

Chỉ tiêu	Số hộ (hộ)	Tỷ lệ (%)
1. Mức độ phun thuốc BVTV		
Phun thuốc thường xuyên	122	32,8
Phun thuốc định kỳ, hàng tháng	187	50,4
Phun thuốc khi phát hiện mầm bệnh, sâu con	62	16,7
Phun theo người khác	0	0
2. Hướng dẫn phun thuốc BVTV		
Cán bộ hợp tác xã nông nghiệp	25	6,7
Lượng sâu bệnh hại	47	12,7
Liều lượng in trên bao bì sản phẩm	168	45,3
Người bán hàng	95	25,6
Sử dụng tùy ý	36	9,7
3. Pha trộn thuốc		
Không pha trộn	63	17,0
Có pha trộn	308	83,0
Pha trộn theo kinh nghiệm	197	64,0
Pha trộn theo đại lý bán thuốc	88	28,6
Pha trộn theo hàng xóm	12	3,7
Pha trộn theo hướng dẫn của cán bộ HTX	11	3,6

3.2. Phân tích mô hình cấu trúc tuyến tính (SEM)

3.2.1 Kiểm định mô hình đo lường

Để đánh giá độ tin cậy của thang đo, nghiên cứu sử dụng hệ số tin cậy tổng hợp (CR), trung bình phương sai trích (AVE) và hệ số tải nhân tố đơn lẻ (outer loading). Trong đó, hệ số tin cậy tổng hợp phải lớn hơn 0,7 và hệ số tải nhân tố đơn lẻ (outer loading) phải lớn hơn 0,4 (Hair và cộng sự, 2016) thì có ý nghĩa về giá trị tin cậy. Ngoài ra, trung bình

phương sai trích lớn hơn mức 0,5 sẽ khẳng định được độ tin cậy và độ giá trị hội tụ của thang đo.

Kết quả kiểm định thang đo cho thấy các thang đo đều đạt độ nhất quán nội tại với hệ số Cronbach's Alpha đều lớn hơn 0,6 và độ tin cậy tổng hợp của các thang đo đều lớn hơn 0,7. Đồng thời, trung bình phương sai trích (AVE) đều lớn hơn 0,5 và hệ số tải nhân tố đơn lẻ đều lớn hơn 0,6. Do đó, các thang đo đề xuất đạt được độ giá trị hội tụ.

Bảng 3. Cronbach's Alpha các nhân tố thang đo sự tuân thủ

Thang đo thành phần	Biến đặc trưng	Cronbach's Alpha	CR	AVE
- Đúng thuốc	DT1, DT 2, DT3, DT4, DT5	0,78	0,85	0,53
- Đúng liều lượng và nồng độ	DLL1, DLL2, DLL3, DLL4, DLL5	0,77	0,85	0,53
- Đúng lúc	DL1, DL2, DL3, DL4	0,72	0,82	0,52
- Đúng cách	DC1, DC2, DC3, DC4	0,73	0,77	0,50
- Đảm bảo an toàn	AT1, AT2, AT3, AT4	0,76	0,84	0,53
- Sự tuân thủ	CL1, CL2, CL3	0,79	0,83	0,54
- Hiệu quả	HL1, HL2, HL3	0,65	0,72	0,51

Để biết được độ giá trị phân biệt của các nhân tố, nghiên cứu dựa vào giá trị căn bậc hai nhỏ nhất của AVE. Bảng 4 cho thấy giá trị căn bậc hai nhỏ nhất của

AVE là 0,65 lớn hơn giá trị lớn nhất của tương quan giữa các cặp nhân tố (0,62). Do đó, các nhân tố đạt được độ giá trị phân biệt.

Bảng 4. Tương quan giữa các nhân tố nghiên cứu

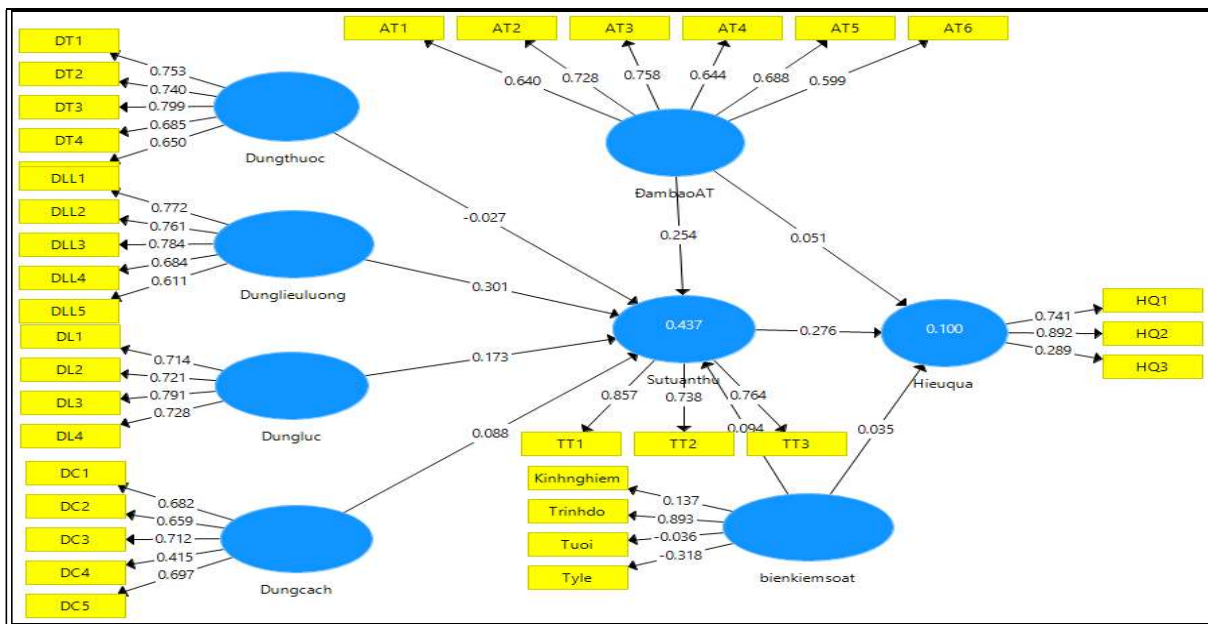
	1	2	3	4	5	6	7
Đúng cách (1)	0,65						
Đúng liều lượng (2)	0,59	0,72					
Đúng lúc (3)	0,50	0,42	0,73				
Đúng thuốc (4)	0,61	0,59	0,54	0,72			
Hiệu quả (5)	0,26	0,27	0,26	0,33	0,69		
Sự tuân thủ (6)	0,51	0,56	0,44	0,46	0,31	0,78	
Đảm bảo an toàn (7)	0,62	0,54	0,40	0,57	0,20	0,54	0,67

Ghi chú: Căn bậc hai của AVE nằm trên đường chéo chính

3.2.2. Kiểm định mô hình cấu trúc

Kết quả mô hình SEM được trình bày tại Hình 2 cho thấy mô hình có giá trị thống kê Chi bình phương là 2,339 (p -value = 0,000 < 0,005) và giá trị SRMR = 0,084 < 0,1, do đó mô hình cấu trúc có chất lượng tốt và phù hợp với địa bàn nghiên cứu. Mặt khác, hệ số phóng đại phương sai (VIF) của các biến đều nhỏ hơn 2 cho thấy không có hiện tượng đa

công tuyến giữa các biến độc lập trong mô hình. Mức độ giải thích của các nhân tố đến sự tuân thủ nguyên tắc trong sử dụng thuốc BVTV là 43,7% ($R^2 = 0,437$) và sự biến thiên trong hiệu quả sử dụng thuốc BVTV được giải thích bởi các nhân tố là 10% ($R^2 = 0,10$) hay khi sự tuân thủ nguyên tắc trong sử dụng thuốc BVTV tăng thêm 1 điểm thì hiệu quả tăng thêm 0,276 điểm.



Hình 2. Kết quả mô hình SEM

Kết quả nghiên cứu tại Hình 2 cho thấy, hệ số đường dẫn lên quan đến sự tuân thủ trong sử dụng thuốc BVTV của nông hộ chịu ảnh hưởng của các nhân tố như đúng liều lượng (0,301***), đúng lúc (0,173***), đảm bảo an toàn (0,254***) và biến kiểm soát (0,094**). Mặt khác, hiệu quả trong sử dụng thuốc BVTV chịu tác động của sự tuân thủ là 0,276***, đảm bảo an toàn là 0,121** và biến kiểm soát là 0,061*. Như vậy, sự tuân thủ nguyên tắc trong sử dụng thuốc BVTV của nông hộ sẽ được cải thiện khi các tiêu chí như

sử dụng đúng lượng thuốc, lượng nước theo khuyến cáo, phun thuốc đúng thời gian và đúng đối tượng được quan tâm nhiều hơn. Ngoài ra, khi kiến thức của nông hộ về thuốc BVTV, cũng như điều kiện đảm bảo an toàn được nâng lên sẽ tác động tích cực đến sự tuân thủ các nguyên tắc trong sử dụng thuốc của nông hộ. Tuy nhiên, mức độ ảnh hưởng của các nhân tố là khác nhau trong đó nhóm nhân tố đúng liều lượng có tác động mạnh nhất và thấp nhất là nhóm biến kiểm soát.

Bảng 5. Kết quả mối quan hệ giữa các nhóm nhân tố và nhân tố

Mối quan hệ	Hệ số đường dẫn		Tác động gián tiếp		Tác động tổng	
	Mức độ tác động	P-Values	Mức độ tác động	P-Values	Mức độ tác động	P-Values
Dungcach -> Hieucqua			0,024	0,294	0,024 ^{ns}	0,294
Dungcach -> Sutuanthu	0,088	0,241			0,088 ^{ns}	0,241
Dunglieuluong_ Hieucqua ->			0,083	0,002	0,083 ^{***}	0,002
Dunglieuluong_ Sutuanthu ->	0,301	0,000			0,301 ^{***}	0,000
Dungluc -> Hieucqua			0,048	0,007	0,048 ^{***}	0,007
Dungluc -> Sutuanthu	0,173	0,000			0,173 ^{***}	0,000
Dungthuoc -> Hieucqua			-0,007	0,664	-0,007 ^{ns}	0,664
Dungthuoc -> Sutuanthu	-0,027	0,656			-0,027 ^{ns}	0,656
Sutuanthu -> Hieucqua	0,276	0,000			0,276 ^{***}	0,000
Bienkiemsoat_ Hieucqua ->	0,061	0,069			0,061 [*]	0,069
Bienkiemsoat_ Sutuanthu ->	0,094	0,023	0,026	0,036	0,094 ^{**}	0,023
ĐambaoAT -> Hieucqua	0,121	0,450			0,121 ^{**}	0,040
ĐambaoAT -> Sutuanthu	0,254	0,000	0,070	0,001	0,254 ^{***}	0,000

Ghi chú: *** Có ý nghĩa thống kê ở mức 1%; ** Có ý nghĩa thống kê ở mức 5% ; * Có ý nghĩa thống kê ở mức 10%; ns Không có ý nghĩa thống kê

Mặt khác, kết quả từ mô hình SEM cũng chỉ ra nhân tố đúng cách và nhân tố đúng thuốc không có ý nghĩa thống kê trong mô hình. Điều này có thể được giải thích là do hiểu biết về thuốc và cách sử dụng thuốc BVTV của nông hộ còn hạn chế nên trong quá trình sử dụng thuốc thường pha trộn các loại thuốc lại với nhau để tăng độ đậm đặc của thuốc. Bên cạnh đó, có thể nông hộ sợ rủi ro và không nhận biết đúng đối tượng hại để tiến hành phòng

trừ nên phun thuốc theo kinh nghiệm hoặc phun theo hàng xóm đã làm cho số lần phun thuốc trong vụ tăng lên.

3.3. Đề xuất một số giải pháp nhằm nâng cao hiệu quả trong sử dụng thuốc BVTV của nông hộ trồng rau

Để nông hộ tuân thủ các nguyên tắc trong sử dụng thuốc BVTV thì việc tìm ra các giải pháp phù hợp là rất cần thiết. Nông hộ trồng rau cần nhận thức chính xác hơn về các nguyên tắc sử dụng thuốc BVTV.

Trong nguyên tắc 4 đúng thì nguyên tắc đúng lúc là quan trọng nhất vì chỉ khi xác định được đúng lúc một cách chính xác thì sẽ bác bỏ được những lần phun thuốc không hợp lý. Mặt khác, đúng lúc là tiêu chí về thời gian nên cần chính xác thì mới xác định tiếp những nguyên tắc khác. Trong nguyên tắc đúng thuốc thì nông hộ cần xác định loại sâu bệnh cần phòng trừ và lựa chọn các loại thuốc có tác động chọn lọc, ít độc đến sinh vật có ích. Do đó, các nguyên tắc cần tuân thủ theo trình tự là đúng lúc, đúng thuốc, đúng liều lượng và đúng cách.

Chính quyền cần nâng cao hiệu quả sử dụng các biện pháp BVTV, giảm chi phí hóa học như luân canh cây rau hợp lý, sử dụng giống chống chịu bệnh, chăm sóc cây theo yêu cầu sinh lý, dùng bẫy sinh học trừ bướm, sử dụng các chế phẩm sinh học trong phòng chống dịch bệnh trên cây rau. Bên cạnh đó, cần đẩy mạnh nghiên cứu ứng dụng công nghệ để sản xuất các chế phẩm sinh học từ vi sinh vật có ích để thả vào khu vực sản xuất nông nghiệp nhằm thay thế một phần thuốc hóa học và góp phần giảm thiểu việc sử dụng thuốc BVTV.

4. Kết luận

Kết quả phân tích mô hình cấu trúc tuyến tính (SEM) cho thấy sự phù hợp của mô hình lý thuyết với sự tuân thủ nguyên tắc cũng như hiệu quả trong sử dụng thuốc BVTV tại địa phương. Nghiên cứu đã chỉ ra rằng, khi sự tuân thủ nguyên tắc tăng lên 1 điểm thì hiệu quả trong sử dụng thuốc BVTV của nông hộ sẽ tăng trung bình là 0,267 điểm. Mặt khác, mức độ ảnh hưởng của các nhân tố đến sự tuân thủ nguyên tắc trong sử dụng thuốc BVTV là 43,7%, trong đó sự tuân thủ phụ thuộc vào các

nhân tố như đúng lúc, đúng liều lượng và đảm bảo an toàn. Ngoài ra, sự biến thiên trong hiệu quả sử dụng thuốc BVTV được giải thích bởi các nhân tố như sự tuân thủ, đảm bảo an toàn và trình độ học của chủ hộ là 10%.

Tài liệu tham khảo

- Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (2018). *Danh mục thuốc BVTV được sử dụng tại Việt Nam*. Thông tư số 03/2018/TT-BNNPTNT ngày 09 tháng 02 năm 2018 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn.
- Cục Thống kê tỉnh Lâm Đồng (2018). Báo cáo tình hình kinh tế - xã hội ước tháng 12 và cả năm 2018 của tỉnh Lâm Đồng.
- Lê Văn Cường và Ngô Thị Thuận (2017). Sự tuân thủ nguyên tắc sử dụng thuốc bảo vệ thực vật của nông dân trong sản xuất rau trên địa bàn thành phố Thanh Hoá. *Tạp Chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, 15, tr. 689-698.
- Dang, L.H., Li, E. and Bruwer (2012). Understanding climate change adaptive behaviour of farmers: An integrated conceptual framework. *The International Journal of Climate Change: Impacts and Responses*, 3 (2), pp. 255-272.
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. and Sarstedt, M. (2016). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)*. California: Sage Publications.
- Trần Thị Ngọc Lan, Nguyễn Phương Lê và Nguyễn Thanh Phong (2014). Quản lý nhà nước về sử dụng thuốc bảo vệ thực vật của nông hộ ở tỉnh Thái Bình. *Tạp chí Khoa học và Phát triển*, 12 (6), tr. 836-843.
- Lê Thị Thanh Nga (2016). *Các biện pháp đã thực hiện nhằm giảm thiểu lượng thuốc BVTV sử dụng tại tỉnh Lâm Đồng*. <http://ttbvtv.lamdong.gov.vn/du-luong->

- thuoc-bvtv/1342-cac-bien-phap-da-thuc-hien-nham-giam-thieu-du-luong-thuoc-bvtv-su-dung-tai-lam-dong.
- Phạm Thị Minh Tâm và Hồ Thị Mỹ Duyên (2017). Điều tra tình hình sử dụng thuốc bảo vệ thực vật trong sản xuất rau cải ngọt, cải xanh, hành lá tại xã Thạnh Hội, huyện Tân Uyên, tỉnh Bình Dương. *Tạp chí KHKT Nông Lâm Nghiệp*, 5, tr. 9-16.
- Phạm Văn Toàn (2013). Thực trạng sử dụng thuốc bảo vệ thực vật và một số giải pháp giảm thiểu việc sử dụng thuốc không hợp lý trong sản xuất lúa ở đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 28, tr. 47-53.
- Võ Hồng Tú (2015). Ứng dụng phương pháp phân tích giới hạn sản xuất ngẫu nhiên để đo lường hiệu quả môi trường của hoạt động sản xuất nông nghiệp. *Tạp chí Khoa học và Phát triển*, 8 (13), tr. 1519-1526.
- Lê Quốc Tuấn và Phạm thị Bích Diễm (2018). Đánh giá rủi ro thuốc bảo vệ thực vật thông qua chỉ số tác động môi trường trong canh tác lúa ở huyện Thoại Sơn – An Giang. *Tạp chí KHKT Nông Lâm Nghiệp*, Số 1, tr. 102-109.
- Nguyễn Thùy Trang và Võ Hồng Tú (2016). Hiệu quả sử dụng thuốc bảo vệ thực vật của lúa công nghệ sinh thái tại tỉnh An Giang. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 44, tr. 103-111.
- Tran Thi Ut (2002). *The impact of the green revolution on rice production in Vietnam*. Paper presented to Foundation for Advanced Studies on International Development workshop “Green revolution in Asia and its transferability to Africa” Tokyo, December 8-10.