

# ĐÁNH GIÁ RỦI RO THUỐC BẢO VỆ THỰC VẬT THÔNG QUA CHỈ SỐ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG TRONG SẢN XUẤT CAM TẠI HUYỆN CAO PHONG, TỈNH HÒA BÌNH

Nguyễn Thị Thanh An<sup>1</sup>, Nguyễn Ngọc Bình<sup>1</sup>, Phí Đăng Sơn<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Trường Đại học Lâm nghiệp

## TÓM TẮT

Nghiên cứu này nhằm đánh giá rủi ro thuốc bảo vệ thực vật trong canh tác Cam tại huyện Cao Phong, tỉnh Hòa Bình dưới 2 hình thức canh tác truyền thống và theo tiêu chuẩn VietGAP bằng chỉ số tác động môi trường (Environmental Impact Quotient – EIQ). Kết quả điều tra mỗi hình thức canh tác Cam 35 hộ về tình hình sử dụng thuốc bảo vệ thực vật cho thấy số lượng thuốc bảo vệ thực vật (BTVV) sử dụng cho cả hai hình thức như nhau đều bằng 26 nhưng có sự khác biệt về tổng lượng thuốc sử dụng bình quân của mỗi mô hình. Đối với canh tác Cam theo phương thức truyền thống lượng thuốc BTVV nhóm I, và II theo phân loại độ độc của WHO sử dụng/năm cao hơn so với phương thức canh tác VietGAP. Nhóm hóa chất BTVV thuộc nhóm IV được các hộ canh tác theo phương thức VietGAP sử dụng nhiều hơn. Đối với kết quả tính toán chỉ số EIQ cho thấy có sự sai khác nhau về mặt thống kê giữa 2 hình thức canh tác. Phương thức canh tác Cam truyền thống có đến 3/4 số hộ có chỉ số EIQ vượt ngưỡng "xanh", số liệu ở phương thức canh tác VietGAP cho thấy phần lớn ở ngưỡng an toàn nhưng vẫn có đến ¼ số hộ được phỏng vấn vượt ngưỡng an toàn. Kết quả tính toán trên cho phép đưa ra những cảnh báo cần thiết đối với nông dân góp phần vào công tác giảm thiểu và kiểm soát việc sử dụng thuốc BTVV hướng đến sự phát triển bền vững trong nông nghiệp.

**Từ khóa:** Canh tác cam, Cao Phong - Hòa Bình, chỉ số tác động môi trường (EIQ), thuốc bảo vệ thực vật.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sử dụng thuốc bảo vệ thực vật (BTVV) trong nông nghiệp là một trong những biện pháp chủ đạo trong phòng trừ dịch hại, bảo vệ cây trồng được áp dụng phổ biến ở các nước trên thế giới trong đó có Việt Nam. Thâm canh tăng vụ, tăng sản lượng đã và đang dẫn đến tình trạng sâu bệnh tăng cao, khiến người nông dân sử dụng thuốc BTVV ngày càng tăng. Ở nhiều nơi canh tác nông nghiệp, thuốc bảo vệ thực vật đã bị lạm dụng quá nhiều. Sự nguy hại của việc sử dụng thuốc bảo vệ thực vật cho sức khỏe con người và môi trường đã được công nhận rộng rãi bởi chính những người sử dụng thuốc, người tiêu dùng và những người hoạch định chính sách. Nhiều biện pháp quản lý đã được đưa ra nhằm giảm thiểu những tác hại của thuốc BTVV tới con người và môi trường. Để đo lường các biện pháp này, việc đưa ra các chỉ số nhằm định lượng những tác hại của các loại thuốc này đến môi trường và sức khỏe con người là việc làm hết sức cần thiết. Các biện pháp đo lường tác hại của thuốc BTVV có thể là biến đơn lẻ hoặc tổng hợp của nhiều yếu tố tác động và trong phần lớn các trường hợp thì rất khó để đo lường. Năm 1992 các nhà khoa học của Đại học Cornell (Mỹ) đã xây dựng và phát triển Chỉ số tác động môi trường EIQ (Environmental Impact Quotient) và đây là một chỉ số có thể đo lường các tác động tổng hợp và sự nguy hại của một hoặc nhiều các

thành phần môi trường (FAO, 2008).

Cao Phong là một huyện miền núi của tỉnh Hòa Bình có vị trí địa lý, điều kiện khí hậu thổ nhưỡng thuận lợi cho việc trồng và tiêu thụ Cam. Hiện nay Cao Phong đang nhân rộng mô hình trồng cam theo tiêu chuẩn VietGAP là những nguyên tắc, trình tự, thủ tục hướng dẫn tổ chức, cá nhân sản xuất, thu hoạch, sơ chế đảm bảo sản phẩm an toàn, nâng cao chất lượng sản phẩm, đảm bảo phúc lợi xã hội, sức khỏe người sản xuất và người tiêu dùng, bảo vệ môi trường và truy nguyên nguồn gốc sản phẩm, bên cạnh hình thức canh tác Cam truyền thống tạo sự phát triển ổn định và bền vững. Tuy nhiên việc canh tác Cam của Cao Phong cũng không nằm ngoài quy luật, tình hình sâu bệnh cũng diễn ra ngày càng nhiều và phức tạp hơn, dẫn đến tình trạng người dân gia tăng sử dụng thuốc BTVV để phòng trừ sâu hại, do đó khó tránh khỏi tình trạng lạm dụng thuốc, sử dụng thuốc không đúng cách, gia tăng nồng độ, liều lượng thuốc khi phun. Việc sử dụng thuốc BTVV không đúng cách trong canh tác nông nghiệp nói chung và trong canh tác Cam nói riêng đã gây ra những hậu quả về mặt môi trường và sức khỏe của con người. Một khi thuốc BTVV bị phát tán vào trong môi trường sẽ gây ra những tác hại cho con người (cả người trồng và người sử dụng), vật nuôi và môi trường sinh thái khác (Ohkawa H. et al., 2007). Có nhiều nguyên nhân gây nên việc phát tán

lượng thuốc BVTV gây ô nhiễm môi trường nhưng trong đó việc sử dụng thuốc không hợp lý trong hoạt động nông nghiệp là một trong nguồn ảnh hưởng chính (Phạm Văn Toàn, 2013). Từ những lý do như đã đề cập ở trên nghiên cứu này được tiến hành với mục đích chính đó đánh giá được tình hình sử dụng thuốc BVTV của người dân, cụ thể chỉ tập trung vào các loại thuốc sử dụng và liều lượng cũng như số lần sử dụng, tính toán mức độ rủi ro có thể xảy ra cho con người và môi trường và so sánh dưới 2 hình thức canh tác là VietGAP và canh tác truyền thống thông qua chỉ số tác động môi trường EIQ, bên cạnh đó xác định các yếu tố ảnh hưởng đến chỉ số EIQ, qua đó đưa ra một số cảnh báo cho việc sử dụng thuốc BVTV cho người dân trồng Cam tại huyện Cao Phong, tỉnh Hòa Bình.

**2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

**2.1. Phương pháp thu thập số liệu**

Số liệu sử dụng trong nghiên cứu được thu thập từ việc điều tra thực tế trong thời gian 2 tháng từ tháng 5 đến tháng 7 năm 2019 thông qua khảo sát trực tiếp 70 hộ dân trồng Cam tại huyện Cao Phong theo 2 hình thức canh tác khác nhau bằng phương pháp chọn mẫu ngẫu nhiên (35 hộ trồng theo tiêu chuẩn VietGAP và 35 hộ theo canh tác truyền thống). Trong phiếu

điều tra khảo sát nhóm nghiên cứu đã thu thập các thông tin chung về tình hình sản xuất kinh doanh Cam của hộ, tiếp đến các thông tin về tình hình sử dụng thuốc BVTV như thông tin về các loại thuốc đã sử dụng, cách thức sử dụng thuốc BVTV, liều lượng dùng, số lần phun thuốc trong một vụ trên một đơn vị diện tích... Bên cạnh đó nghiên cứu còn kết hợp các phương pháp thu thập số liệu khác như quan sát trực tiếp nông dân sử dụng thuốc trên đồng ruộng, và cách thức họ sử dụng, liều lượng phun và nồng độ phun có như hướng dẫn sử dụng hay không. Các phiếu điều tra và số liệu thu thập sẽ được xử lý tính toán bằng các phần mềm thống kê chuyên dùng.

**2.2. Tính toán chỉ số EIQ**

Có hai loại EIQ đó là EIQ lý thuyết và EIQ thực tế trên đồng ruộng. Loại EIQ lý thuyết thể hiện mức độc hại tiềm năng của thuốc BVTV, loại EIQ thực tế phản ánh mức rủi ro có thể xảy ra ở trên đồng ruộng khi nông dân phun thuốc. Theo FAO (2008), EIQ lý thuyết của một loại thuốc BVTV được tính toán dựa theo thành phần công thức của hỗn hợp thuốc BVTV bao gồm 11 chỉ tiêu liên quan đến rủi ro có thể xảy ra với con người và môi trường trong hệ sinh thái đồng ruộng cụ thể được cho trong bảng 1.

**Bảng 1. Các tiêu chí liên quan đến rủi ro có thể xảy ra cho con người và môi trường**

Khả năng	Ký hiệu	Điểm cho các tiêu chuẩn		
		1	3	5
1. Độ độc mãn tính	C	Ít hoặc không	Có thể	Có
2. Độ độc cấp tính qua da LD50 với chuột/thỏ mg/kg	DT	> 2000 mg/kg	200 - 2000 mg/kg	0 - 200 mg/kg
3. Độc tính với chim (8 ngày LC50)	D	> 1000 ppm	100 - 1000 ppm	1 - 100 ppm
4. Độc tính với ong	Z	Không độc	Độc trung bình	Có độc tính cao
5. Độc tính với thiên địch chân đốt	B	Hậu quả ít	Hậu quả trung bình	Hậu quả nghiêm trọng
6. Độc với cá (96 giờ LC50)	F	> 10 ppm	1 - 10 ppm	< 1 ppm
7. Thời gian bán phân hủy trên cây (phân hủy 50%)	P	1 - 2 tuần	2 - 4 tuần	> 4 tuần
8. Thời gian bán phân hủy trong đất (phân hủy 50%)	S	< 30 ngày	3 - 10 ngày	> 100 ngày
9. Khả năng nội hấp trong cây	SY	Không nội hấp và tất cả các thuốc trừ cỏ	Nội hấp	
10. Khả năng thấm sâu vào nguồn nước ngầm (thời gian bán phân hủy trong nước, khả năng hòa tan, hệ số thấm, tính chất đất)	L	Nhỏ	Trung bình	Nhiều
11. Khả năng rửa trôi bề mặt đất (thời gian bán phân hủy trong nước, khả năng hòa tan, hệ số thấm, tính chất đất)	R	Nhỏ	Trung bình	Nhiều

EIQ lý thuyết của một loại thuốc BVTV được sử dụng để tính toán 8 loại chỉ số tác động (EI - Environmental Impact) bằng cách sử dụng phương trình đại số kết hợp với xếp hạng so với khối lượng tương đối được chỉ định cho mỗi tác động đến: người phun, người chăm sóc - thu hái, người tiêu dùng, mạch nước ngầm, cá, chim, ong mật và thiên địch (Kovach, J. et al., 1992). Các chỉ tiêu này được tính toán theo ba mức độ có thể tạo ra rủi ro (1:

rất ít hoặc không tác động, 3: có thể có tác động và 5: có tác động rõ rệt).

Công thức tính như sau:

$$EIQ = \{C[(DT*5)+(DT*P)] + [(C*((S+P)/2)*SY)+(L)] + [(F*R)+(D*((S+P)/2)*3)+(Z*P*3)+(B*P*5)]\} / 3$$

Bảng 2 là chi tiết công thức tính toán các thành phần. Trong đó chỉ số EI (Environment Impact), tác động môi trường, được hiểu là chỉ số tác động đến từng đối tượng.

**Bảng 2. Công thức tính các tác động môi trường, trên các đối tượng và tính EIQ**

EI người phun thuốc: C x (DT x 5)	EI người sản xuất = EI người phun thuốc + EI người chăm sóc, thu hái	EIQ = (EI người sản xuất + EI tiêu dùng + EI sinh thái học)/3
EI người chăm sóc, thu hái: C x (DT x P)	EI người tiêu dùng = EI tiêu dùng + EI nguồn nước	
EI người tiêu dùng: C x ((S + P)/2) x SY		
EI nguồn nước: L		
EI động vật thủy sinh (cá): F x R		
EI chim: D x ((S + P)/2) x 3	EI Sinh thái học = EI Cá + EI Chim + EI ong mật + EI thiên địch	
EI ong mật: Z x P x 3		
EI thiên địch: B x P x 5		

Từ công thức tính EIQ, các nhà khoa học của Đại học Cornell (Mỹ) đã xây dựng nên một danh sách các giá trị EIQ tính sẵn gọi là danh sách EIQ theo lý thuyết dùng để tính toán EIQ đồng ruộng. Danh sách các giá trị EIQ được xuất bản và định kỳ cập nhật tại trang web của Trường Đại học Cornell. Phiên bản cập nhật mới nhất được tải xuống ở định dạng Excel tại trang Network State's Integrated Pest Management Program, 2019. Trong bảng tra này có 497 thuốc bảo vệ thực vật được liệt kê và tính toán chỉ số EIQ lý thuyết. Trong trường hợp một sản phẩm nào đó không có trong danh sách đó thì giá trị EIQ thiếu có thể được tính bằng cách sử dụng các bước sau: (1) tra thông tin kỹ thuật về các loại thuốc được sử dụng, (2) sử dụng bảng 1 để tính các biến số. Nhằm mục đích cung cấp dấu hiệu nguy cơ tiềm năng của thuốc BVTV khi người dân sử dụng, người ta dùng chỉ số EIQ thực tế đồng ruộng. EIQ thực tế đồng ruộng của việc sử dụng một loại thuốc BVTV cụ thể được tính toán theo công thức sau:

$$EIQ \text{ đồng ruộng} = EIQ \times A_i \times \text{lượng dùng (đơn vị tính/đơn vị diện tích)}$$

Trong đó: EIQ là giá trị EIQ lý thuyết của hoạt chất có trong loại thuốc đó;  $A_i$  là hàm lượng hoạt chất; Lượng thuốc BVTV được dùng (đơn vị tính/đơn vị diện tích) (Eshenaur, B. et al., 1992-2015).

Bên cạnh đó để tính EIQ đồng ruộng có thể sử dụng công cụ tính được lập sẵn trên trang Web của Trường Đại học Cornell đó là <https://nysipm.cornell.edu/eiq/calculator-field-use-eiq/>

Cách tính này trải qua 3 bước: Bước 1 - xác định hoạt chất; Bước 2 - xác định hàm lượng hoạt chất (từ 0 - 100); Bước 3 - tính toán lượng thuốc sử dụng thông qua việc lựa chọn khối lượng thuốc, đơn vị canh tác. Như vậy với cách tính này thì sẽ cho ra được giá trị EIQ. Giá trị này là giá trị tổng hợp bao gồm tác động lên người sản xuất, người tiêu dùng và hệ sinh thái.

Nếu nông dân dùng nhiều loại thuốc, thì EIQ đồng ruộng là tổng của EIQ của từng loại thuốc đã dùng. Kết quả nghiên cứu của các nhà khoa học thuộc Đại học Cornell đã chỉ rõ, nếu nông dân có EIQ đồng ruộng nhỏ hơn hoặc bằng 150 là được coi là an toàn (xanh) trong điều kiện các yếu tố khác liên quan đến an toàn được đảm bảo.

Sau khi có kết quả tính toán các giá trị EIQ đồng ruộng, nhóm nghiên cứu tính toán các đặc trưng thông kê mô tả cho từng loại hình canh tác Cam và sử dụng các kiểm định T test để kiểm tra sự sai khác về mặt thống kê cho giá trị EIQ đồng ruộng của 2 hình thức canh tác Cam trên.

**3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

**3.1. Tình hình sử dụng thuốc BVTV tại địa phương**

- *Chủng loại thuốc sử dụng:* Kết quả điều tra phỏng vấn cho thấy trên địa bàn nghiên cứu người dân sử dụng 26 loại thuốc BVTV với 23 loại hoạt chất khác nhau (bảng 3). Hai hình thức canh tác Cam trên địa bàn nghiên cứu cho thấy chủng loại thuốc BVTV được sử dụng là như nhau, chỉ sai khác nhau về số lần sử dụng cũng như là tổng số loại thuốc cho từng hộ trồng cam. Con số này là không có gì đáng ngạc nhiên so với tình hình chung vì danh mục thuốc

BVTV được phép sử dụng ở nước ta đến năm 2018 chỉ riêng 2 loại thuốc trừ sâu và thuốc trừ bệnh đã lên tới 1.402 hoạt chất (Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, 2018), trong khi, các nước trong khu vực chỉ có khoảng từ 400 đến 600 loại hoạt chất, như Trung Quốc 630 loại, Thái Lan, Malaysia 400 - 600 loại (Tổng cục Môi trường, 2015). Tại khu vực nghiên cứu, người dân không sử dụng thuốc diệt cỏ, phần lớn thuốc BVTV sử dụng trong khu vực là thuốc phòng trừ sâu, chiếm tới 61,8%, số còn lại là phòng trừ bệnh chiếm 38,5%.

**Bảng 3. Danh mục thuốc BVTV và hoạt chất được sử dụng trên địa bàn nghiên cứu**

Stt	Tên hóa chất BVTV	Hoạt chất		
		Hoạt chất 1	Hoạt chất 2	Hoạt chất 3
1	Nomite	Pyridaben	Abamec tin	
2	Aliette	Fosetyl aluminium		
3	Natiduc	Azoxystrobin	Tebuconazole	
4	Classico	Acetamiprid	Chlorpyrifos ethyl	
5	Score	Difenoconazole		
6	Megashield	Chlorpyrifos Ethyl	Acetamiprid	
7	Agassi	Abamectin	Azadirachtin	
8	Bassa	Fenobucarb		
9	Siêu nhân diệt sâu	Abamec tin	Alpha Cypermethrin	
10	Fulac	Sulfur		
11	Repny 650	Chlorpyrifos Ethyl	Imidacloprid	
12	Zimvil	Metalaxyl	mancozeb	
13	Vua rệp sáp	Chlorpyrifos Ethyl	Thiamethoxam	Alpha Cypermthrin
14	Dê vàng 888	Chlorpyrifos Ethyl	Cypermethrin	
15	Kin-kin bul	Cymoxanil	mancozeb	
16	TT-Tafin	Copper oxychloride	Bismethiazol	
17	Limectin	Abamec tin		
18	Emathion	Emamectin benzoate		
19	Kumulus	Sulfur		
20	Supercook	Copper oxychloride		
21	Dipomate	Mancozeb		
22	Superrex	Propargite		
23	Ohho	Azoxystrobin	Difenoconazole	
24	Saimida	Imidacloprid		
25	Sacophos	Chlorpyrifos Ethyl	Alpha Cypermethrin	Abamectin
26	Cyrux	Cypermethrin		

Về tính chất của loại thuốc sử dụng tại khu vực thì gần như toàn bộ thuốc sử dụng có nguồn gốc hoá học chiếm đến 92,3%, chỉ có 7,7% loại thuốc là có nguồn gốc sinh học. Trong số các loại thuốc BVTV được sử dụng trong khu vực chỉ có duy nhất một loại thuốc thuộc nhóm độc I, còn lại phần lớn là thuộc

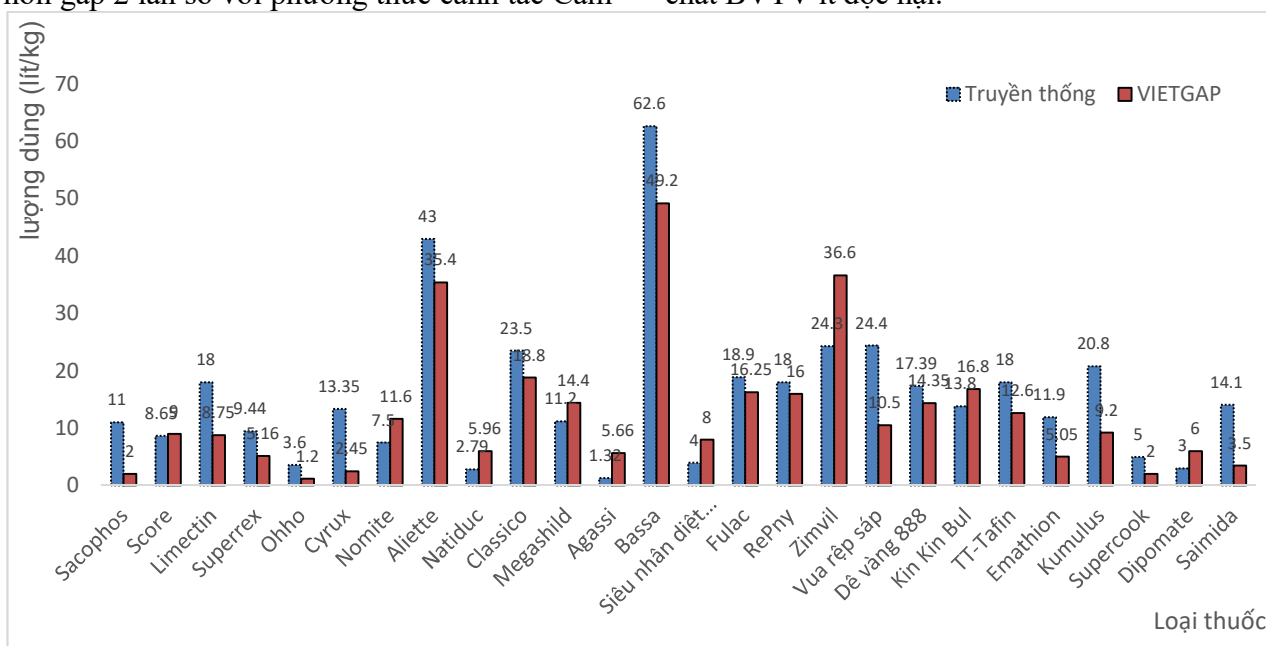
nhóm độc II, chiếm tỷ lệ 42,3%. Thuốc thuộc nhóm IV ít độc hại thì ít được sử dụng hơn, đầu thuốc sử dụng chỉ tương đương với loại thuốc nhóm III với tỷ lệ là 26,95%, đây chính là nguyên nhân tiềm ẩn tạo rủi ro thuốc BVTV rất lớn cho con người và môi trường sinh thái trong khu vực.

**Bảng 4. Phân loại các loại thuốc được sử dụng tại vùng nghiên cứu**

Diễn giải, Số lượng thuốc	VietGAP		Truyền thống		
	Số lượng thuốc	Tỉ lệ %	Số lượng thuốc	Tỉ lệ %	
Chung loại thuốc dùng trong 1 năm	26	100	26	100	
Phân loại theo đối tượng dịch hại	Trừ sâu	16	61,50	16	61,80
	Trừ bệnh	10	38,50	10	38,50
	Trừ cỏ	0	0,00	0	0,00
Phân loại theo tính chất	Hóa học	24	92,30	24	92,30
	Sinh học	2	7,70	2	7,70
Thuộc nhóm độc theo WHO	I	1	3,80	1	3,80
	II	11	42,30	11	42,30
	III	7	26,95	8	26,95
	IV	7	26,95	8	26,95

- *Tổng lượng thuốc sử dụng*: Để có cái nhìn chi tiết về lượng thuốc BVTV đã sử dụng, nhóm nghiên cứu đã thống kê lượng dùng của các hộ gia đình theo từng loại thuốc BVTV của cả hai hình thức canh tác trên cùng một đơn vị diện tích, tùy thuộc vào từng loại thuốc khác nhau lượng thuốc có thể tính bằng kg hoặc bằng lít. Sơ đồ hình 1 thể hiện lượng thuốc dùng bình quân mỗi hộ/năm. Kết quả ở hình 1 cho thấy đối với mỗi hộ gia đình canh tác theo hình thức VietGAP lượng dùng thuốc BVTV mỗi loại dao động từ 2 – 36,6 (kg, lít)/ha/năm, còn đối với hình thức canh tác truyền thống lượng hóa chất bảo vệ thực vật dao động từ 3 – 62,6 (kg, lít)/ha/năm. Đối với những loại thuốc nhóm độc theo WHO, loại I – Limectin, lượng dùng của phương thức canh tác Cam truyền thống lớn hơn gấp 2 lần so với phương thức canh tác Cam

theo tiêu chuẩn VietGAP, tương ứng là 18 so với 8,75 (kg, lít)/ha/năm. Loại thuốc nhóm độc II, cũng là loại được dùng nhiều nhất đó là Bassa với lượng dùng tương ứng của 2 hình thức truyền thống và VietGAP là 62,6 – 49,2 (kg, lít)/ha/năm. Tiếp đến loại thuốc nhóm độc III được dùng phổ biến đó là Aliette với lượng dùng là 43 so với 35,4 (kg, lít)/ha/năm tương ứng với 2 hình thức canh tác trên. Đối với loại thuốc nhóm độc IV dùng phổ biến trong khu vực là Zimvil thì có một sự đảo ngược đó là phương thức canh tác VietGAP lại có số lượng bình quân cao hơn nhiều so với phương thức canh tác Cam truyền thống, số liệu tương ứng là 36,6 so với 24,3 (kg, lít)/ha/năm. Số liệu này cũng khẳng định được phần nào ưu thế của canh tác VietGAP khi tập trung vào sử dụng loại hóa chất BVTV ít độc hại.



**Hình 1. Tổng lượng thuốc sử dụng phân theo số hộ sử dụng của từng loại thuốc trên địa bàn nghiên cứu**

Về tần số sử dụng thuốc BVTV, trung bình trong một vụ canh tác Cam canh tác theo mô hình VietGAP phun 4 - 6 lần, còn những hộ canh tác truyền thống liều lượng phun gấp rưỡi so với hình thức VietGAP, bình quân phun từ 6 đến 8 lần. Qua đó có thể thấy, trên cùng 1 đơn vị diện tích sản xuất thì các hộ dân theo mô hình VietGAP sử dụng ít thuốc BVTV so với canh tác cam truyền thống. Điều này cũng được lượng hoá thông qua khối lượng thuốc phun trung bình trên hộ hình thức canh tác truyền thống 12,52 (kg, lít)/ha/năm cao hơn

hình thức canh tác VietGAP 9,74 (kg, lít)/ha/năm là 1,29 lần (bảng 4). Những kết quả nghiên cứu trên cũng phần nào phản ánh thực trạng chung của các hộ nông dân trồng cam trên cả nước. So sánh với kết quả nghiên cứu về các giải pháp triển cam trên địa bàn tỉnh Nghệ An (Nguyễn Văn Tuấn và cộng sự, 2018) cũng cho kết quả tương tự, hàng năm người trồng cam sử dụng thuốc trừ bệnh 5 - 7 lần/năm; thuốc trừ sâu 7 - 9 lần/năm. Thực trạng người trồng cam sử dụng hỗn hợp 2 - 3 loại thuốc cho một lần phun là phổ biến.

**Bảng 5. Diện tích trồng, lượng thuốc phun trên hộ và trên hecta**

Đặc điểm	Truyền thống	VietGAP	Chung
Diện tích trung bình hộ (m <sup>2</sup> )	4871,4	5242,8	5057,1
Tổng khối lượng thuốc phun trung bình [(kg, lít)/ha/năm]	12,52	9,74	11,13

Kết quả nghiên cứu ở bảng 5 cũng cho thấy các hộ trồng Cam theo phương thức truyền thống thường là những hộ có diện tích đất nhỏ, các mảnh không liền nhau, phương thức canh tác cũng như các kiến thức về phòng trừ sâu bệnh hại chủ yếu là tự học và có xu hướng sử dụng nhiều hơn so với chỉ dẫn. Ngược lại những hộ gia đình có diện tích đất lớn hơn đã tham gia vào sản xuất cam theo tiêu chuẩn

VietGAP và họ đã có những kiến thức nhất định về canh tác Cam, được thể hiện thông qua tổng lượng hoá chất BVTV sử dụng trung bình trong năm.

**3.2. Kết quả tính toán chỉ số tác động môi trường (EIQ)**

*- Kết quả tính EIQ theo lý thuyết của các loại thuốc sử dụng trên địa bàn nghiên cứu:*

**Bảng 6. Phân bố thuốc BVTV theo giá trị EIQ lý thuyết**

Giá trị EIQ lý thuyết	Số lượng	Tỷ lệ %
0 - 15	1	3,85
15 - 30	2	7,69
30 - 45	8	30,77
45 - 60	3	11,54
60 - 75	10	38,46
75 - 90	0	0,00
90 - 105	2	7,69

Từ bảng 6 cho thấy nhóm thuốc có chỉ số EIQ lý thuyết nằm trong khoảng từ 60 - 75 chiếm tỷ lệ lớn nhất 38,46%, tiếp đến là nhóm thuốc có chỉ số EIQ lý thuyết trong khoảng từ 30 - 45, chiếm 30,77%. Trong khoảng EIQ lý thuyết từ 75 - 90 không có thuốc BVTV nào. Thuốc BVTV có chỉ số EIQ lý thuyết thấp nhất là thuốc Aliette (Fosetyl aluminium) có giá trị EIQ lý thuyết là chung là 12, trong đó (EI người sản xuất là 6; EI người tiêu dùng 4 và EI

sinh thái 26). 2 thuốc BVTV có chỉ số EIQ lý thuyết trên 90 đều là thuốc BVTV có 3 hoạt chất, do vậy EIQ lý thuyết sẽ được tính bằng tổng của 3 hoạt chất cộng lại đó là Vua rệp sáp với tổng 3 hoạt chất (Chlorpyrifos Ethyl + Thiamethoxam + Alpha Cypermethrin) có giá trị EIQ lý thuyết chung là 96,5 và thuốc Sacophos với tổng 3 hoạt chất đó là (Chlorpyrifos Ethyl + Alpha Cypermethrin + Abamectin) có tổng giá trị EIQ lý thuyết là

97,88. Nếu so sánh những giá trị này với giá trị của FAO cho thấy sự chênh lệch đáng kể, phần lớn các hoạt chất được sử dụng trên thế giới có giá trị EIQ lý thuyết từ 10 - 35, còn lại chỉ có 6% trong số 324 hoạt chất có giá trị EIQ lý thuyết lớn hơn 60 (FAO, 2008). Trong khi đó ở khu vực nghiên cứu giá trị này là trên 40%, và giá trị tính toán này cũng tương đồng với các kết quả nghiên cứu ở Việt Nam như kết quả nghiên cứu việc sử dụng hóa chất thuốc BVTV trong canh tác lúa ở An Giang với tỷ lệ những thuốc BVTV có giá trị EIQ lý thuyết lớn hơn 60 chiếm trên 45% tổng số thuốc sử dụng (Lê Quốc Tuấn & Phạm Thị Bích Diễm, 2018).

Việc tính toán các giá trị EIQ lý thuyết được sử dụng dựa vào danh mục các hoạt chất đã được Tiểu ban New York ban hành và áp dụng

và được cập nhật trên trang web của Đại học Cornell năm 2019 và trong danh mục hoá chất được sử dụng để đánh giá chỉ có 23 loại thuốc được dùng để tính trực tiếp, còn lại 1 số loại thuốc khác sử dụng phương pháp nội suy như trường hợp thuốc Bassa hoạt chất là Fenobucarb không có trong danh mục và vì đây là một loại thuốc trừ sâu nhóm Carbamate vì vậy nội suy bằng cách tính trung bình của các thuốc trong nhóm này là aldicarb (Temik), carbofuran (Furadan), carbaryl (Sevin), oxamyl, và methomyl và tính được là trung bình là 33,47 vì vậy nhóm nghiên cứu quyết định sử dụng trị số của oxamyl thay thế có chỉ số EIQ đồng ruộng là 33,3.

*- Kết quả tính EIQ đồng ruộng trên địa bàn nghiên cứu:*

**Bảng 7. Bảng thông kê mô tả giá trị EIQ đồng ruộng**

Diễn giải	Hình thức canh tác		Tổng chung
	VietGAP	Truyền thống	
EIQ trung bình	133,9	175,3	154,58
EIQ ≤ 150	71,4%	25,7%	48,6%
Hộ có EIQ nhỏ nhất	65,4	86,2	65,4
Hộ có EIQ lớn nhất	212,6	262,6	262,6

Nhóm nghiên cứu tính EIQ đồng ruộng bằng công cụ tính được lập sẵn trên trang Web của Trường Đại học Cornell. Kết quả ở bảng 6 cho thấy hình thức canh tác truyền thống, EIQ đồng ruộng trung bình của các hộ cao hơn so với canh tác VietGAP tương ứng là 175,3 so với 133,9 và đã vượt ngưỡng an toàn (EIQ <150). Có đến gần ¾ số hộ được phỏng vấn canh tác cam truyền thống có EIQ cao hơn mức an toàn (74,3%), con số này ở hình thức canh tác VietGAP nhỏ hơn đáng kể tương ứng là 25,7%, tuy nhiên vẫn là một con số đáng báo động đối với hình thức canh tác Cam theo tiêu chuẩn VietGAP. Giá trị EIQ đồng ruộng trung bình/hộ/năm tính chung cho cả hai hình thức canh tác là 154,58 con số này là đã vượt ngưỡng an toàn. Tuy nhiên nhìn vào giá trị EIQ nhỏ nhất qua hai hình thức cho thấy cũng có các hộ gia đình giá trị EIQ nhỏ hơn nhiều so với ngưỡng an toàn tương ứng là 65,4 và 86,2 cho hai hình thức canh tác, điều này thể hiện

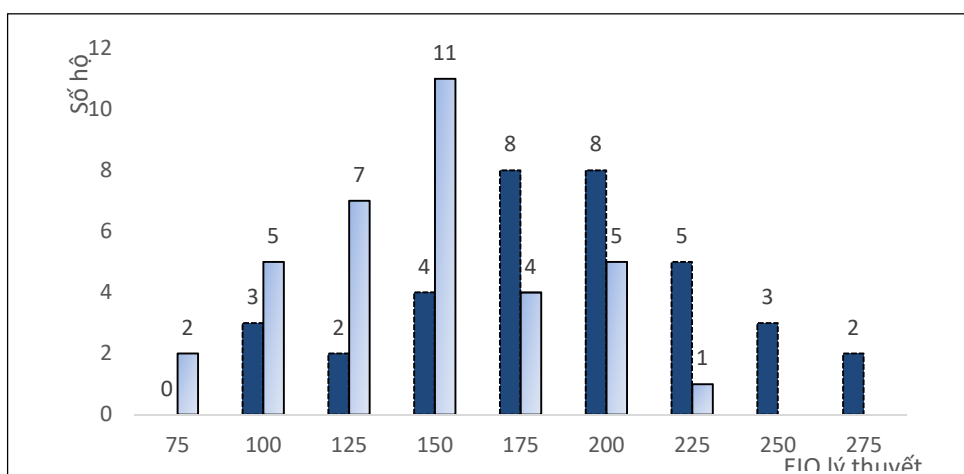
có cơ hội để cải thiện việc hạn chế sử dụng thuốc BVTV trong canh tác cam của cả 2 hình thức canh tác trên.

Kết quả tính toán chỉ số EIQ trên cho thấy sự tương đồng với một số nghiên cứu trong nước và trên thế giới, cụ thể như đối với trường hợp canh tác Súp lơ ở Hải Dương ở Tân Kỳ chỉ số EIQ đồng ruộng trung bình là 153,75, cá biệt có hộ có giá trị này lên đến 438,88 (Đặng Xuân Phi & Đỗ Kim Chung, 2012) hoặc trong canh tác lúa ở An Giang là 124,7 ở xã Phú Thuận (Lê Quốc Tuấn & Phạm Thị Bích Diễm, 2018). Đây là những con số đáng báo động vì những loài cây trên đều là cây ngắn ngày chu kỳ kinh doanh dưới 6 tháng. Nghiên cứu tương tự trên thế giới về canh tác Bông truyền thống ở Ấn độ cho kết quả giá trị số EIQ đồng ruộng trung bình là 157,76 (Kavi, PI. et al., 2018). Như vậy có thể nói việc sử dụng nhiều loại hóa chất BVTV là hiện tượng phổ biến ở các nước phát triển trong canh tác

nông nghiệp.

Để có cái nhìn chi tiết về giá trị EIQ đồng ruộng của 2 nhóm canh tác, nhóm nghiên cứu lập phân bố số hộ theo giá trị EIQ, kết quả cho thấy nhìn chung 2 phương thức canh tác đều có phân bố chuẩn, đối với phương thức canh tác theo VietGAP đỉnh đồ thị tập trung ở giá trị EIQ là 150 với 11 hộ, trong khi đó thì đỉnh

đường cong của phương thức canh tác truyền thống tập trung ở giá trị EIQ là 175 và 200 với cùng số hộ là 8 hộ. Phương thức canh tác VietGAP có xu hướng dịch chuyển theo phía trái của biểu đồ (về phía 0) còn phương thức canh tác truyền thống lại theo xu hướng lệch phải gần về hướng giá trị tăng lên của trị số EIQ đồng ruộng.



**Hình 2. Phân bố số hộ theo giá trị EIQ lý thuyết của 2 phương thức canh tác**

Sử dụng tiêu chuẩn T (Student) nhằm kiểm định sự sai khác về giá trị EIQ bình quân giữa 2 phương thức canh tác cho kết quả (bảng 8). cụ thể là: Hai phương thức canh tác có sự sai khác về mặt thống kê, phương thức canh tác VietGAP có giá trị EIQ khác biệt so với phương thức canh tác truyền thống, giá trị

trung bình về chỉ số EIQ trong phương thức canh tác VietGap là  $133,88 < 150$  (nằm trong ngưỡng an toàn), trong khi đó giá trị trung bình của phương thức canh tác truyền thống là  $175,28 > 150$  (vượt ngưỡng an toàn). Giá trị kiểm định thể hiện thông qua giá trị T tính toán (4,06) và mức ý nghĩa Sig = 0,000.

**Bảng 8. Kiểm định sự sai khác về giá trị bình quân chỉ số EIQ đồng ruộng dưới hai phương thức canh tác khác nhau**

Phương thức canh tác	N	$\bar{x}$	S	S( $\bar{x}$ )	Kiểm định (t test)		
					T	Bậc tự do	Kết luận
Truyền thống	35	175,28	46,58	7,87	4,06	68	Sig = 0,000 Có sự sai khác về mặt thống kê
VietGap	35	133,88	38,18	6,45			

Giá trị EIQ đồng ruộng phụ thuộc ngoài việc phụ thuộc vào loại thuốc được dùng còn phụ thuộc chặt chẽ vào số lần phun thuốc của người dân, và liều dùng. Cùng là loại thuốc đó, nhưng với các hộ dân sản xuất theo mô hình VietGAP, dùng thuốc theo liều lượng khuyến cáo, số lần phun thấp nên giá trị EIQ đồng ruộng của những hộ này luôn thấp hơn những hộ canh tác theo phương thức truyền thống. Vì những hộ canh tác truyền thống thường tùy ý

gia tăng liều lượng và số lần phun thuốc trên đồng ruộng. Giá trị EIQ của các hộ sản xuất theo mô hình VietGAP phần lớn đều nằm ở mức rủi ro tác động đến con người và môi trường là không cao. Kết quả này cũng đã phản ánh một phần thực tế đáng lo ngại tại các địa phương. Việc tự ý gia tăng nồng độ thuốc không đúng kỹ thuật không chỉ không hiệu quả, chi phí cao, mà còn gây hại cho con người và môi trường sinh thái.



**Bảng 9. Giá trị EIQ trung bình theo số hộ và liều lượng thuốc dùng**

Liều lượng phun (kg, lít)/ha/năm	Hình thức canh tác			
	Truyền thống		VietGAP	
	Số hộ	EIQ TB	Số hộ	EIQ TB
<10	8	117,8	23	116,1
10 ≤ 20	25	181,4	12	167,9
>20	2	262,1	0	0,0

Trên cây cam có nhiều đối tượng gây hại như các loại côn trùng, nhện hại, bệnh hại, trong khi đó những kiến thức về quy luật phát sinh gây hại cũng như biện pháp phòng trừ an toàn những loại bệnh dịch hại này của người dân còn rất hạn chế. Tương tự như những nghiên cứu trước đây của các nhà khoa học khác (Cao Giang Nam & Trần Ngọc Toàn, 2019) đã chỉ ra rằng phương pháp phòng trừ của người dân đó là sử dụng các loại thuốc hoá học bảo vệ thực vật phổ rộng phun định kỳ, dẫn đến mất cân bằng sinh học tiềm ẩn các đối tượng gây hại nhờn thuốc, kháng thuốc, từ đó dễ phát sinh thành dịch liên tục hàng năm mà không theo quy luật của tự nhiên dẫn đến chi phí phòng trừ cao, ảnh hưởng tới sức khoẻ của con người và ô nhiễm môi trường, mất lòng tin của người tiêu dùng.

### 3.3. Khuyến nghị, đề xuất

- Tăng cường các hoạt động tập huấn về thuốc BVTV cho bà con nhằm góp phần giảm thiểu rủi ro môi trường. Đồng thời khuyến khích người dân sử dụng nhiều hơn nữa thuốc BVTV có nguồn gốc sinh học, hướng tới loại bỏ các hoạt chất thuốc BVTV độc hại, loại bỏ các loại thuốc BVTV nhóm I, nhóm II vì đây là nhóm thuốc BVTV được quy định không sử dụng tại Việt Nam.

- Phổ biến kết quả tính EIQ đến người dân để người dân nắm thông tin và lựa chọn được các loại thuốc phù hợp và có giá trị EIQ thấp giảm thiểu rủi ro.

- Khuyến khích người dân áp dụng phương pháp phòng trừ dịch hại tổng hợp (IBM), tăng cường khả năng chủ động của nông dân trong quyết định ứng dụng các biện pháp kỹ thuật. Đảm bảo an toàn dịch bệnh, tăng năng suất, chất lượng cây trồng. Giảm chi phí sản xuất nhất là chi phí thuốc BVTV, tăng hiệu quả kinh tế.

- Tăng cường các hoạt động truyền thông để nông dân sử dụng thuốc BVTV theo nguyên tắc

4 đúng: *Đúng thuốc; Đúng lúc; Đúng liều lượng nồng độ; Đúng cách.* Khuyến khích người dân áp dụng quy trình thực hành sản xuất nông nghiệp tốt (VietGAP), nông nghiệp hữu cơ, nông nghiệp bền vững... để tăng hiệu quả sản xuất, bảo đảm an toàn vệ sinh thực phẩm.

### 4. KẾT LUẬN

Thông qua kết quả điều tra, đánh giá, phân tích tình hình sử dụng thuốc BVTV trong canh tác Cam dưới 2 hình thức truyền thống và VietGAP ở huyện Cao Phong – tỉnh Hòa Bình cho thấy các hộ dân trong khu vực sử dụng nhiều loại thuốc BVTV, cụ thể gồm 26 loại khác nhau và việc sử dụng chủng loại thuốc này là như nhau dưới hai hình thức canh tác. Tuy nhiên số lượng và chủng loại tập trung của mỗi một loại hình canh tác là như nhau, đối với canh tác cam truyền thống nhóm thuốc độc I và II cho số lượng sử dụng nhiều hơn so với canh tác Cam VietGAP, trong khi đó canh tác Cam VietGAP sử dụng tập trung nhiều thuốc nhóm IV hơn. Các hộ canh tác truyền thống thường có những diện tích đất nhỏ lẻ, hình thức canh tác tự phát vì vậy việc sử dụng thuốc BVTV thường không tuân thủ nghiêm ngặt các quy định do đó thể hiện số lượng thuốc và liều lượng thuốc rất lớn.

Việc liều lượng và số lần phun khác nhau thể hiện thông qua kết quả tính toán chỉ số EIQ đồng ruộng. Chỉ số EIQ cho thấy có sự sai khác nhau về mặt thống kê giữa 2 hình thức canh tác. Phương thức canh tác Cam truyền thống có đến 3/4 số hộ có chỉ số EIQ vượt ngưỡng "xanh", số liệu ở phương thức canh tác VietGAP cho thấy phần lớn ở ngưỡng an toàn nhưng vẫn có đến 1/4 số hộ được phỏng vấn vượt ngưỡng an toàn. Kết quả tính toán trên cho phép đưa ra những cảnh báo cần thiết đối với nông dân góp phần vào công tác giảm thiểu và kiểm soát việc sử dụng thuốc BVTV hướng đến sự phát triển bền vững trong nông nghiệp.

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Cao Giang Nam, Trần Ngọc Toàn (2019). Các giải pháp phát triển cây cam trên địa bàn tỉnh Nghệ An, Viện Nông nghiệp và Tài nguyên, Trường Đại học Vinh, <http://viennntn.vinhuni.edu.vn/ngnien-cuu-khoa-hoc/seo/cac-giai-phap-phat-trien-cay-cam-tren-dia-ban-tinh-nghe-an-89469>

2. Đặng Xuân Phi & Đỗ Kim Chung (2012). Đánh giá rủi ro thuốc bảo vệ thực vật thông qua chỉ số tác động môi trường trong sản xuất Súp lơ ở huyện Tứ Kỳ, tỉnh Hải Dương. *Phát triển và Hội nhập*, Số 5 (15) trang 51-57.

3. Eshenaur, B., Grant, J., Kovach, J., Petzoldt, C., Degni, J., and Tette, J. (1992 - 2015). *Environmental Impact Quotient: "A Method to Measure the Environmental Impact of Pesticides"*. New York State Integrated Pest Management Program, Cornell Cooperative Extension, Cornell University. [www.nysipm.cornell.edu/publications/EIQ](http://www.nysipm.cornell.edu/publications/EIQ).

4. FAO (2008). *IPM Impact Assessment Series. Use of Environmental Impact Quotient in IPM Programmes in Asia*.

5. Kavi, P.I. Amarnath, J.S., Sivasankari, B. (2018). Economic and environmental impact of pesticide use in conventional cotton and bt cotton - *Economic Affairs*, Vol. 63, No. 2, pp. 425-431, June 2018.

6. Kovach, J., Petzoldt, C., Degni, J., and Tette, J. (1992). A method to measure the environmental impact

of pesticides. *New York's Food and Life Sciences Bulletin* 139:1-8.

7. Lê Quốc Tuấn & 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. *Trường Đại học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh, Tạp chí KHKT Nông Lâm nghiệp*, số 1/2018, trang 102 – 109.

8. Nguyễn Văn Tuấn, Nguyễn Hoàng Long, Nguyễn Trần Hiếu, Lê Kim Thoa và các cộng sự (2018). Hướng dẫn kỹ thuật sản xuất cam an toàn theo VietGAP, Viện KHNN Việt Nam, Dự Án AFACI – GAP – Vietnam.

9. Ohkawa H., Miyagawa H., Philip W. Lee (Editors) (2007). *Crop Protection, Public Health, Environmental Safety. Pesticide Chemistry* Wiley-VCH. p. 538.

10. 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* số 28, trang 47-53.

11. Thông tư số 03/2018/TT-BNNPTNT của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn ngày 09/02/2018 về Ban hành danh mục thuốc bảo vệ thực vật được phép sử dụng, cấm sử dụng tại Việt Nam.

12. Tổng cục Môi trường, Dự án xây dựng năng lực nhằm loại bỏ chất bảo vệ thực vật POP tồn lưu tại Việt Nam (2015). *Hiện trạng ô nhiễm môi trường do hóa chất bảo vệ thực vật tồn lưu thuộc nhóm chất hữu cơ khó phân hủy tại Việt Nam*.

**RISK ASSESSMENT OF PESTICIDE BY THE ENVIRONMENTAL IMPACT QUOTIENT IN ORANGE FARMING AT CAO PHONG DISTRICT, HOA BINH PROVINCE**

**Nguyen Thi Thanh An<sup>1</sup>, Nguyen Ngoc Binh<sup>1</sup>, Phi Dang Son<sup>1</sup>**  
*<sup>1</sup>Vietnam National University of Forestry*

**SUMMARY**

This research aims to assess the risk of pesticides in orange farming in Cao Phong district, Hoa Binh province under 2 types of farming methods (traditional cultivation method and cultivation under VietGAP standard) by the environmental impact index (Environmental Impact Quotient - EIQ). The surveying results on each farming method of 35 households on pesticide use showed that the number of pesticides used for both forms was equal to 26 but there was a difference in the total amount of pesticides used. For traditional orange farming, the amount of pesticides group I, and II according to WHO's toxic classification per year is higher than that of VietGAP. Chemical group of pesticides belonging to group IV is used more by farmers Who follows VietGAP standard. For the calculation results of EIQ index, there is a statistically significant difference between the two forms of cultivation. The traditional orange farming method has up to three-fourths of the households with the EIQ index exceeding the "green" threshold, the data of VietGAP farming shows that the majority is in the safe range but still up to ¼ of the interviewed households Beyond the safe threshold. The above calculation results allow us to give necessary warnings to farmers contributing to the reduction and control the use of pesticides towards sustainable development in agriculture.

**Keywords:** Cao Phong district - Hoa Binh province, citrus cultivation, EIQ, pesticide.

**Ngày nhận bài** : 28/9/2019  
**Ngày phản biện** : 30/10/2019  
**Ngày quyết định đăng** : 06/11/2019