TỐI ƯU HOÁ CÁC YẾU TỐ ĐẦU VÀO TRONG
TỐI ƯU HOÁ CÁC YẾU TỐ ĐẦU VÀO TRONG CANH TÁC CÀ PHÊ TẠI HUYỆN LÂM HÀ, TỈNH LÂM ĐỒNG

Trần Hoài Nam[1], Lê Vũ[1], Nguyễn Duyên Linh[1], Nguyễn Anh Tuấn[1], Trần Độc Lập[1]

[1] Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM

[1] hoainam@hcmuaf.edu.vn

Ngày nhận bài: 09/6/2017; Ngày duyệt bài: 20/6/2017

TÓM TẮT

Sử dụng các yếu tố đầu vào ở mức chi phí tối thiểu nhằm tối đa hóa lợi nhuận trong sản xuất nông nghiệp là một trong những vấn đề cần được quan bởi người nông dân. Nghiên cứu này nhằm mục tiêu xác định mức đầu vào tối ưu nhằm tối thiểu hóa chi phí sản xuất cà phê của nông hộ tại huyện Lâm Hà, tỉnh Lâm Đồng. Phương pháp hồi quy bội và tối ưu hóa có điều kiện ràng buộc được áp dụng để ước lượng mức độ tác động của các yếu tố đầu vào đến năng suất cà phê và xác địmh mức đầu tư tối ưu. Kết quả nghiên cứu cho thấy năng suất cà phê bị ảnh hưởng bởi các yếu tố phân vô cơ, phân hữu cơ, thuốc BVTV, công lao động, quy mô diện tích, lượng nước tưới, tuổi vườn cây kinh doanh. Ngoài ra, mức đầu vào tối ưu được sử dụng trong 1 ha cà phê để đạt được chi phí sản xuất tôi thiểu lần lượt là 1470 kg phân vô cơ, 20,75 lit thuốc BVTV và 130 công lao động. Kết quả nghiên cứu cũng chỉ ra rằng hiện tại mức nhập lượng trung bình được người sản xuất cà phê sử dụng đều cao hơn mức tối ưu. Cụ thể là lượng phân vô cơ, lượng thuốc BVTV và công lao đông trung bình thực tế đều cao hơn mức tối ưu lần lượt là 334 kg/ha, 9,03 lít/ha và 26 công lao động/ha và làm tăng chi phí là 8,74 triệu đồng/ha.

Từ khóa: *tối ưu hóa; cà phê.*

ABSTRACT

Optimizing production inputs of coffee production in Lam Ha district, Lam Dong province

Minimizing production inputs to maximize profitability in agricultural production is a concern of farmers. This study aims to determine the optimal input level to minimize the cost of coffee production in Lam Ha district, Lam Dong province. Multiple regression and constraint optimization method are used to estimate the impact of production inputs on coffee yield and to determine the optimal levels of inputs used. Research results show that coffee yield is influenced by chemical fertilizers, organic fertilizers, pesticides, labor, farm sizes, irrigation water and year of coffee tree plantation. In addition, the optimum input level used in 1 hectare of coffee to achieve a minimum production cost is of 1470 kg of chemical fertilizers, 20.75 liters of plant protection chemicals and 130 labors. The results also show that, current uses of chemical fertilizers, pesticides and labor are resepectively higher than the optimal levels 334 kg/ha, 9.03 liters/ha and 26 labor/ha, resulting an increase of 8.74 million VND in coffee production cost.

Keywords: *Optimization; Coffee.*

1. Đặt vấn đề

Lâm Hà có tổng diện tích cà phê là 40.000 ha với 80% số hộ tham gia sản xuất. Sản xuất cà phê ở địa phương không những tạo ra giá trị sản phẩm nông nghiệp cho tỉnh mà còn tạo ra việc làm thời vụ cho người lao động ở các vùng lân cận và đem lại thu nhập chủ yếu cho người dân nơi đây.

Việc sử dụng các yếu tố đầu vào trong sản xuất nông nghiệp nói chung và cà phê nói riêng để tăng năng suất từ đó có thể làm tăng thu nhập cho người sản xuất là cần thiết. Tuy nhiên, việc sử dụng quá mức các yếu tố đầu vào trong sản xuất cà phê như phân bón, nước, lao động, thuốc bảo vệ thực vật, không những đã làm tăng chi phí, giảm lợi nhuận mà còn gây lãng phí tài nguyên, ô nhiễm môi trường.

Trong những năm qua tuy giá của các yếu tố đầu vào liên tục tăng (giá nhân công và giá phân bón, tăng từ 25 – 30%) nhưng để tìm được lợi nhuận tối đa, các hộ sản xuất đã liên tục giả tăng sử dụng các yếu tố sản xuất này nhằm tăng sản lượng cà phê. Điều này đã làm ảnh hưởng đến lớn thu nhập của người dân nơi đây và ảnh hưởng đến môi trường và sức khỏe cộng đồng. Nghiên cứu này nhằm mục tiêu xác định mức đầu vào tối ưu nhằm tối thiểu hóa chi phí sản xuất cà phê của nông hộ tại huyện Lâm Hà, tỉnh Lâm Đồng. Việc phân tích các nhân tố ảnh hưởng tới năng suất cà phê, đồng thời xác định mức đầu vào tối thiểu trong sản xuất cà phê ở nông hộ tại huyện Lâm Hà là cần thiết không những cho hộ nông dân mà còn có thể làm cơ sở khoa học cho các nhân viên khuyến nông trong việc đề xuất hướng dẫn nông dân trong việc lựa chọn phương án sản xuất tối ưu nhằm gia tăng lợi nhuận.

2. Tổng quan tài liệu

Tối ưu hóa là một lĩnh vực của toán học có ảnh hưởng đến hầu hết các lĩnh vực, trong đó có nông nghiệp. Trong thực tế, việc tìm ra giải pháp tối ưu cho một vấn đề nào đó chiếm một vai trò hết sức quan trọng. Phương án tối ưu là những phương án tốt nhất, tiết kiệm chi phí, tài nguyên, sức lực mà lại cho hiệu quả cao (Nguyễn Hải Thanh, 2007).

Ưng dụng phương pháp tối ưu hóa các yếu đầu vào trong sản xuất nông nghiệp là chủ đề được quan tâm bởi các nhà khoa học (Debertin, 2012; Fan and Brzeska, 2010; Zwart and Bastiaanssen, 2004). Tổng quan về các nghiên cứu thực nghiệm trong lĩnh vực tối ưu hóa sản xuất có thể được phân thành hai nhóm nghiên cứu chính là tối ưu động và tối ưu tĩnh (Nandalal and Simonovic, 2003). Đối với tối tối ưu động, việc xác định các yếu tố đầu vào tối ưu để đạt được lợi nhuận tối đa trong sản xuất được dựa trên đặc điểm nguồn lực sản xuất thay đổi theo thời gian (Tran và cộng sự, 2011); trong khi tối ưu tĩnh thì xem xét việc phân bổ nguồn lực trong một khoảng thời gian nhất định (Eom và cộng sự, 1998). Theo Giovannucci and Koekoek (2003), phương pháp tối ưu tĩnh có thể được sử dụng việc xác định mức sử dụng các yếu tố nhập lượng trong sản xuất cà phê.

Ở Việt Nam, áp dụng phương pháp tối ưu tĩnh để xác định mức đầu vào tối ưu cho sản xuất cà phê cũng đã được nhà khoa học áp dụng. Phạm Quang Bút (2013) đã phân tích ảnh hưởng của các yếu tố đầu vào đến giá trị kinh tế cây cà phê tại huyện Chư Pưh tỉnh Gia Lai. Kết quả

nghiên cứu đã đánh giá thực trạng việc trồng cà phê và xác định các yếu tố đầu vào tác động tới giá trị kinh tế của cây cà phê từ đó tác giả đã đề xuất một số giải pháp để nâng cao hiệu quả kinh tế cây cà phê tại Chư Pưh. Tác giả thực hiện khảo sát tại 200 hộ trồng cà phê đại diện cho 8 xã, thị trấn thuộc huyện Chư Pưh tỉnh Đắk lắk là Thị trấn Nhơn Hòa, xã H'Rú, xã Ia Dreng, xã H'la. Để phân tích đánh giá ảnh hưởng các yếu tố đầu vào đến giá trị kinh tế cây cà phê huyện Chư Pưh, tác giả sử dụng thước đo là lợi nhuận từ sản xuất kinh doanh cà phê năm 2010 (dạng hàm Cobb-douglas). Mô hình lý thuyết với biến phụ thuộc là lợi nhuận (Y):

$$Y = a\ X_1^{b_1} X_2^{b_2} X_3^{b_3} X_4^{4_4} X_5^{5_5}$$

Trong đó: a là hệ số hồi qui của mô hình; b_1, b2..., b_5 là hệ số co dãn của biến phụ thuộc đối với các biến độc lập; X_1 là diện tích đất trồng cà phê (ha). X_2 là biến giả, đại diện cho phương pháp bón phân, nhận giá trị là 0 nếu bón phân không hợp lý và nhận giá trị là 1 nếu bón phân hợp lý; X_3 là biến giả, đại diện cho phương pháp tưới nước, nhận giá trị là 0 nếu tưới nước không hợp lý và nhận giá trị là 1 nếu tưới nước hợp lý; X_4 là chi phí cơ giới sử dụng trong năm trên đất trồng cà phê (triệu đồng); X_5 là kiến thức nông nghiệp của nông dân; Y (biến phụ thuộc) là lợi nhuận của hộ sản xuất cà phê nông hộ (tấn/ha).

Phạm Thế Trịnh và cộng sự (2013), đã nghiên cứu về hiện trạng canh tác và hiệu quả sản xuất cà phê trên đất đỏ bazan huyện Krông Năng tỉnh Đắk Lăk. Mục tiêu của đề tài nghiên cứu là phân tích các hiện trạng canh tác và hiệu quả sản xuất cà phê trên địa bàn huyện Krông Năng tỉnh Đắk Lăk. Để thực hiện đề tài nhóm tác giả đã thực hiện điều tra khảo sát theo phương pháp ngẫu nhiên 200 hộ sản xuất cà phê trên địa bàn 4 xã: Phú Lộc, Ea Tân, Phú Xuân, Ea Toh huyện Krông Năng, tỉnh Đắk Lắk. Hiệu quả sản xuất được thực hiện dựa vào số liệu điều tra thu thập với các chỉ tiêu lựa chọn để đánh giá là: Năng suất cà phê, tổng thu nhập, tổng chi phí, lợi nhuận và hiệu quả sử dụng đồng vốn theo phương pháp đánh giá của FAO.

Hoàng Thị Ánh Nguyệt (2012) đã phân tích hiệu quả kinh tế cây cà phê tại nông hộ Chư Păh- Gia Lai. Nghiên cứu đã đánh giá và phân tích các yếu tố tác động đến hiệu quả kinh tế trong sản xuất cà phê, từ đó xác định mức đầu tư tối ưu để đạt lợi nhuận tối đa trong sản xuất cà phê và đề xuất giải pháp nhằm nâng cao hiệu quả sản xuất cà phê tỉnh Gia Lai. Để thực hiện đề tài tác giả đã thực hiện điều tra 150 vườn cà phê trên địa bàn các xã thuộc huyện Chư Păh là Ianhin, Iaka, Ia Khươl thuộc huyện Chư Păh mỗi xã 50 mẫu và dùng hàm hồi quy có dạng sau để phản ánh mối quan hệ của các yếu tố đầu vào:

$$LnY = \beta_0 + \beta_1 LnX_1 + \beta_2 LnX_2 + \beta_3 LnX_3 + \beta_4 LnX_4 + \beta_5 LnX_5 + \beta_6 LnX_6 + \beta_7 LnX_7 + \beta_8 D$$

Trong đó: X_1: Tuổi vườn cây; X_2: Mật độ (cây/1000 m^2); X_3: Lượng nước tưới (m^3/1000 m^2) ; X_4: Lượng phân bón vô cơ (kg/1000 m^2); X_5: Lượng phân bón hữu cơ (kg/1000 m^2); X_6: Lượng thuốc BVTV (ml/1000 m^2); X_7: Công lao động; D: Tham gia khuyến nông; Y: Thể hiện năng suất cà phê (tấn/ha).

Mai Văn Xuân (2011) đã phân tích ảnh hưởng của các yếu tố đầu vào đến phát triển cà phê bền vững trên địa bàn tỉnh Đắk Lắk. Tác giả thực hiện việc nghiên cứu các yếu tố đầu vào ảnh hưởng đến hiệu quả

kinh tế cây cà phê, từ đó đưa ra những giải pháp cho phát triển bền vững cây cà phê. Tác giả thực hiện khảo sát đối với 500 hộ tại 30 xã, phường thuộc 08 huyện, thị xã: huyện CưKuin, huyện Krông Ana, huyện Lắk, huyện Krông Bông, huyện CưM'gar, thị xã Buôn Hồ, huyện Krông Búk và Krông Pắk thuộc tỉnh Đắk Lắk.Thước đo hiệu quả và kết quả kinh tế cây cà phê là năng suất và sản lượng cà phê từ kết quả kinh doanh cà phê năm 2009. Hàm hồi quy tuyến tính được dùng để nghiên cứu năng suất biên của các yếu tố đầu vào.

Kết quả tổng quan tài liệu cho thấy đa phần các nghiên cứu sử dụng phương pháp hồi quy để xác định tác động của các yếu tố đầu vào đến năng suất cà phê bao gồm: (1) Lượng nước tưới; (2). Phân vô cơ; (3) Phân hữu cơ; (4) Thuốc bảo vệ thực vật; (5) Công lao động; và các biến liên quan như: Quy mô, trình độ học vấn, mật độ trồng, tuổi cây, khuyến nông, chi phí cơ giới, nguồn vốn. Với phương pháp này thì có thể xác định được mức tối đa hóa lợi nhuận do xác định được mức tối ưu hóa các yếu tố đầu vào ảnh hưởng trực tiếp đến hiệu quả kinh tế cây cà phê.

Trong nghiên cứu này, trước tiên phương pháp hồi quy bội được sử dụng để xác định tác động của các yếu tố đầu vào đến năng suất cà phê. Kế tiếp, phương pháp tối ưu hóa tĩnh có điều kiện ràng buộc được áp dụng để xác định các yếu tố đầu vào tối ưu.

3. Cơ sở lý luận và phương pháp nghiên cứu

Cơ sở lý luận về tối ưu hoá trong sản xuất

Phương pháp tối ưu tĩnh cho phép mô tả vấn đề tối ưu trong một thời đoạn nhất định với các nguồn lực sản xuất được giới hạn hoặc cho trước (Debertin, 2012).

Dạng tổng quát của bài toán tối ưu được trình bày như sautổng quát như sau:

F(X) □Max (Min)

Với: F là hàm muc tiêu; F ở đây có thể là một hàm vô hướng hay hàm véc tơ, tuyến tính hay phi tuyến. Trong trường hợp F là hàm vô hướng thì ta có mô hình quy hoạch đơn mục tiêu. Nếu F là véc tơ thì ta có mô hình quy hoạch đa mục tiêu.

X ε D được gọi là miền ràng buộc. X có thể là một biến đơn lẻ hay một tập hợp nhiều biến tạo thành một vectơ hay thậm chí là một hàm của nhiều biến khác. Biến có thể nhận các giá trị liên tục hay rời rạc. D là miền ràng buộc của X, thường được biểu diễn bởi các đẳng thức, bất đẳng thức, và được gọi là miền phương án khả thi hay phương án chấp nhận được (Lê Quang Trí và cộng sự, 2013)

Phương pháp nghiên cứu

Xây dựng mô hình các yếu tố ảnh hưởng đến năng suất cà phê

Hồi quy là công cụ cơ bản để đo lường kinh tế. Phân tích hồi quy đo lường mối quan hệ phụ thuộc của một biến (gọi là biến phụ thuộc hay biến được giải thích) với một hay nhiều biến khác (được gọi là biến độc lập hay biến giải thích). Trong nghiên cứu này, phương pháp ước lượng bình phương bé nhất (OLS) được sử dụng để ước lượng ảnh hưởng của các yếu tố đầu vào đến năng suất canh tác cà phê.

Mô hình được xây dựng dưới dạng hàm Cobb-Douglas như sau:

$$Y = e^{\alpha 0} . X_1^{\alpha 1} . X_2^{\alpha 2} . X_3^{\alpha 3} . X_4^{\alpha 4} . X_5^{\alpha 5} . X_6^{\alpha 6} . X_7^{\alpha 7} . X_8^{\alpha 8} . e^{\alpha 9 DUM}$$

Vì hàm sản xuất Cobb – Douglas là một hàm phi tuyến tính, để ước lượng được bằng phương pháp bình phương bé nhất (OLS) nên có thể viết lại như sau:

$$Ln\,Y = \alpha_0 + \alpha_1 Ln\,X_1 + \alpha_2 Ln\,X_2 + \alpha_3 Ln\,X_3 + \alpha_4 Ln\,X_4 + \alpha_5 Ln\,X_5 + \alpha_6 Ln\,X_6 + \alpha_7 Ln\,X_7 + \alpha_8 Ln\,X_8 + \alpha_9 Dum$$

Trong đó:

Y : Năng suất cà phê (kg/ha)

X_1: Lượng phân hữu cơ (kg/ ha)

X_2: Lượng phân vô cơ (kg/ ha)

X_3: Lượng thuốc BVTV (lít/ ha)

X_4 : Diện tích trồng cà phê (Ha)

X_5: Số công lao động (công/ ha)

X_6: Trình độ học vấn của chủ hộ (năm)

X_7: Lượng nước tưới (m^3/ ha)

X_8: Tuổi vườn cà phê (năm)

D_1: Tham gia khuyến nông (D_1 = 1: tham gia khuyến nông; D_1 = 0 : không tham gia khuyến nông)

Tối thiểu hoá chi phí sản xuất có điều kiện ràng buộc

Tối thiểu hoá chi phí sản xuất có điều kiện ràng buộc là những tổ hợp sử dụng các yếu tố đầu vào khác nhau trong điều kiện cho phép, nhằm mục đích giảm thiểu chi phí sản xuất mà không làm ảnh hưởng đến mức sản lượng sản xuất (Debertin, 2012). Mô hình toán học tối thiểu hoá chi phí trong điều kiện ràng buộc bởi mức sản lượng:

Min $K = P_1X_1 + P_2X_2 + P_3X_3 + ... + P_nX_n$

Ràng buộc: $Y = F(X_1,X_2,X_3,...,X_n)$

Trong đó:

K: phương trình chi phí sản xuất

P_i: giá của yếu tố đầu vào thứ i (i = 1,...,n)

Y: hàm sản xuất (công nghệ có sẵn)

Thuật toán:

Xác định hàm Lagrance: $L = K + \mu(F(X_1,X_2,X_3,...,X_n) - Y)$

Điều kiện bậc nhất: (FOC – Fist Order Condition)

$$\partial L / \partial X_1 = 0 \Rightarrow X_1^*$$
$$\partial L / \partial X_2 = 0 \Rightarrow X_2^*$$
$$\cdots\cdots\cdots\cdots$$
$$\partial L / \partial X_n = 0 \Rightarrow X_n^*$$
$$\partial L / \partial \mu = 0 \Rightarrow \mu$$

Điều kiện bậc hai: (SOC – Second Order Condition)

Xác định các ma trận Hessian:

$$[H] = \begin{bmatrix} f_{11} & f_{12} & \cdots & f_{1n} \\ f_{21} & f_{22} & \cdots & f_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ f_{1n} & f_{2n} & \cdots & f_{nn} \end{bmatrix}$$

Sau đó tính các định thức:

$$|H_i| = |f_{ii}|$$

Nếu:

$$|H_1| > 0, |H_2| > 0, |H_3| > 0, |H_4| > 0, ..., |H_n| > 0$$

Thì ma trận Hessian xác định dương, hàm số đạt cực tiểu.

Vậy tại các nghiệm: X_1^*, X_2^*, X_3^*,..., X_n^* thì chi phí đạt cực tiểu K^*_{min}

Nguồn số liệu

Nghiên cứu này kết hợp hai nguồn số liệu thứ cấp và sơ cấp. Số liệu thứ cấp được thu thập từ Cục Thống kê tỉnh Lâm Đồng, từ các bài báo, tạp chí về tối ưu hóa sản xuất, trang web có liên quan đến giá cả cà phê, giá cả thị trường các yếu đầu vào (phân bón, thuốc BVTV,…). Số liệu sơ cấp bao gồm các thông tin định lượng về các yếu tố đầu vào như lượng phân bón, lượng thuốc bảo vệ thực vật, công lao động,…được thu thập thông qua phỏng vấn trực tiếp ngẫu nhiên 303 hộ sản xuất cà phê trên địa bàn huyện Lâm Hà bằng phiếu điều tra soạn sẵn. Các thông tin về lương phân vô cơ sử dụng được quy đổi lượng phân tổng hợp về phân đơn nguyên chất. Giá của các yếu tố đầu vào và giá cà

phê được tính trung bình theo giá cả thị trường tại thời điểm khảo sát.

4. Kết quả và thảo luận

Đặc điểm mẫu khảo sát

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 khá cao, khoảng 48 tuổi (trong đó mức tuổi từ 40 đến 50 tuổi và từ 50 đến 60 tuổi chiếm tỷ trọng cao 31,02% và 30,03%), 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 (58,42%) và trung học phổ thông (30,36%), 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: Đặc điểm mẫu khảo sát

Chỉ tiêu	Tần số (Hộ)	Tỷ trọng (%)
1. Giới tính chủ hộ		
Nam	221	72,94
Nữ	82	27,06
2. Tuổi chủ hộ		
<=30 tuổi	20	6,60
30 tuổi – 40 tuổi	58	19,14
40 tuổi – 50 tuổi	94	31,02
50 tuổi – 60 tuổi	91	30,03
>60 tuổi	40	13,20
3. Trình độ học vấn		
Mù chữ	0	0,00
Tiểu học	31	10,23
Trung học cơ sở	177	58,42
Trung học phổ thông	92	30,36
Cao đẳng – Đại học	3	0,99

Nguồn: Số liệu điều tra, 2016

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 tại Bảng 2 cho thấy, số năm kinh nghiệm trong sản xuất của nông hộ khá cao trung bình là 16 năm, trong đó số hộ có kinh nghiệm từ 15 năm trở lên chiếm nhiều nhất 49%.

Bảng 2: Kinh nghiệm sản xuất của nông hộ

Kinh nghiệm sản xuất	Tần số (Hộ)	Tỷ trọng (%)
<= 5 năm	12	3,96
5 năm – 10 năm	87	28,71
10 năm – 15 năm	55	18,15

15 năm – 20 năm	85	28,06
> 20 năm	64	21,12

Nguồn: Số liệu điều tra, 2016

Tổng hợp kết quả điều tra cho thấy diện tích canh tác cà phê trung bình của hộ là 1,12 ha, trong đó hộ có quy mô diện tích canh tác cà phê lớn nhất là 15ha. Số hộ có diện tích canh tác cà phê từ 0,5 đến 2 ha chiếm chủ yếu (63,40%). Với diện tích nhỏ, việc áp dụng cơ giới hóa trong sản xuất cà phê của nông hộ còn hạn chế, tuy nhiên thực tế lại cho thấy, với diện tích nhỏ này lại phù hợp với trình độ quản lý của người sản xuất. Ngoài việc học hỏi, trao đổi kinh nghiệm với nhau. Các hộ sản xuất còn tham gia tập huấn sản xuất cà phê do trung tâm khuyến nông thực hiện tổ chức và hướng dẫn. Bên cạnh đó hầu hết các hộ sản xuất còn tìm hiểu các kiến thức về quy trình chăm sóc, bảo vệ cây cà phê thông qua báo chí, truyền hình, qua internet, chính vì vậy, năng suất cà phê tính trên 1 ha là khá cao (3,8 tấn nhân/ha).

Bảng 3. Các phương tiện được sử dụng để tìm kiếm thông tin

Phương tiện	Tần số (số hộ)	Tỷ trọng (%)
Internet	18	5,94
Báo chí, sách,…	3	0,99
Ti vi	150	49,51
Sử dụng 2 phương tiện	73	23,76
Sử dụng 3 phương tiện	60	19,80

Nguồn tin: Số liệu điều tra, năm 2016

Bảng 3 cho thấy, thông tin tìm kiếm của hộ sản xuất chủ yếu là thông tin về chăm sóc, phòng chống sâu bệnh cho cây cà phê, giá cả thị trường cà phê, và áp dụng kiến thức mới trong sản xuất cà phê. Phương tiện để tìm kiếm thông tin chủ yếu là ti vi chiếm 49,51%. Tuy nhiên thông tin về giá cả, kiến thức về cà phê trên internet rất phong phú và đa dạng nhưng số hộ sản xuất biết tìm kiếm thông tin qua internet còn hạn chế chiếm khoảng 26%.

Phân tích các nhân tố ảnh hưởng đến năng suất cà phê tại Lâm Hà

Các số liệu định lượng sau khi được làm sạch và tiến hành phân tích sự tác động của các yếu tố đầu vào đến năng suất cà phê của nông hộ bằng phương pháp OLS với trợ giúp của phần mềm eview 6.0. Kết quả ảnh hưởng của các yếu tố đầu vào đến năng suất cà phê được thể hiện qua Bảng 4.

Bảng 4 : Kết quả ước lượng hàm năng suất trung bình(OLS)

Diễn giải	Hệ số OLS	P_{-value}
Hằng số(C)	-0,70235	0,0391

Diễn giải	Hệ số OLS	P-value
LN(X_1) (Phân hữu cơ)	0,0474*	0,0582
LN(X_2) (Phân vô cơ)	0,9754***	0,0052
LN(X_3) (Thuốc bảo vệ thực vật)	0,2181***	0,0004
LN(X_4) (Diện tích)	0,5192**	0,0170
LN(X_5) (Số công lao động)	1,0773***	0,0005
LN(X_6) (Trình độ học vấn)	0,0769ns	0,4386
LN(X_7) (Lượng nước tưới)	0,0356*	0,0672
LN(X8) (Tuổi vườn cây)	0,1456**	0,0148
DUMMY (Khuyến nông)	0,043ns	0,4639
F test	105,44	
R-squared	0,4652	

Nguồn : Số liệu phân tích từ số liệu điều tra, 2016

*Ghi chú : ***,**,* lần lượt là mức ý nghĩa 1%, 5% và 10% ; ns không có ý nghĩa thống kê.*

Trong Bảng 4, mức ý nghĩa của mô hình nghiên cứu (Sig.F= 0,000) nhỏ hơn rất nhiều so với mức α = 5% nên mô hình hồi quy có ý nghĩa thống kê, tức là các biến độc lập có ảnh hưởng đến năng suất cà phê của nông hộ. Hệ số R^2 của mô hình là 46,52%, các biến trong mô hình giải thích được 46,52% sự biến thiên của năng suất cà phê.

Kết quả ước lượng cho thấy, 7 biến có ảnh hưởng đến năng suất cà phê của nông hộ, trong đó biến phân vô cơ, lượng thuốc bảo vệ thực vật và số công lao động có ảnh hưởng mạnh đến năng suất cà phê. Mặt khác, biến trình độ học vấn và biến khuyến nông không có ý nghĩa thống kê trong mô hình. Kết quả kiểm định các vi phạm giả thuyết thì mô hình không vi phạm các giả thuyết nên kết quả ước lượng là đáng tin cậy, mô hình hồi qui được thiết lập như

sau:

$$LnY = -7{,}0235 + 0{,}0474LnX_1^{*} + 1{,}3544LnX_2^{***} + 0{,}2181LnX_3^{***} + 0{,}5192LnX_4^{**} + 1{,}0773LnX_5^{***} + 0{,}0769LnX_6^{ns} + 0{,}0356LnX_7^{*} + 0{,}1456LnX_8^{**} + 0{,}043D^{ns}$$

Tối ưu hoá các yếu tố đầu vào nhằm tối thiểu hoá chi phí sản xuất cà phê

Trong quá trình sản xuất thì cây cà phê có sự hấp thụ các yếu tố đầu vào ở một ngưỡng sinh học nhất định. Có nghĩa theo quy luật năng suất biên giảm dần, khi vượt khỏi ngưỡng hấp thụ sinh học, nếu tăng thêm yếu tố đầu vào sẽ làm năng suất cà phê giảm và khi đó việc tăng thêm mức sử dụng đầu vào sẽ trở nên lãng phí. Qua mô hình hồi quy, ba biến độc lập quan trọng, có ý nghĩa về mặt thông kê và quyết định đến năng suất cây cà phê được chọn để phân tích tối ưu yếu tố đầu vào là lượng phân vô cơ (LnX_2), lượng thuốc bảo vệ thực vật (LnX_3) và số công lao động (LnX_5). Các biến độc lập còn lại (X_1, X_4, X_6, X_7, X_8) được xác định tại giá trị trung bình của mẫu điều tra. Mô hình hàm sản xuất được viết lại như sau:

$$Q = e^{\beta_{01}} X_2^{\beta_2} X_3^{\beta_3} X_5^{\beta_5}$$

Với $\beta_{01} = e^{\beta_0} \overline{X_1}^{\beta_1} \overline{X_4}^{\beta_4} \overline{X_7}^{\beta_7} \overline{X_8}^{\beta_8} = 2{,}67$

Mô hình tối ưu hoá các yếu tố đầu vào được tính toán như sau :

Hàm mục tiêu: $MinK = P_2X_2 + P_3X_3 + P_5X_5$

Ràng buộc: $Q = e^{\beta_{01}} X_2^{\beta_2} X_3^{\beta_3} X_5^{\beta_5}$

Dùng kỹ thuật Lagrance ta có hàm Lagrance:

$$L = P_2X_2 + P_3X_3 + P_5X_5 + \mu(Q - e^{\beta_{01}} X_2^{\beta_2} X_3^{\beta_3} X_5^{\beta_5})$$

Điều kiện bậc nhất (FOC – First Order Condition):

$$\begin{cases} \partial L / \partial X_2 = 0 \\ \partial L / \partial X_3 = 0 \\ \partial L / \partial X_5 = 0 \\ \partial L / \partial \mu = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} P_2 - \mu e^{\beta_{01}} \beta_2 X_2^{\beta_2 - 1} X_3^{\beta_3} X_5^{\beta_5} = 0 \\ P_3 - \mu e^{\beta_{01}} \beta_3 X_2^{\beta_2} X_3^{\beta_3 - 1} X_5^{\beta_5} = 0 \\ P_5 - \mu e^{\beta_{01}} \beta_5 X_2^{\beta_2} X_3^{\beta_3} X_5^{\beta_5 - 1} = 0 \\ Q - \mu e^{\beta_{01}} X_2^{\beta_2} X_3^{\beta_3} X_5^{\beta_5} = 0 \end{cases}$$

Giải hệ phương trình ta có nghiệm:

$$\begin{cases} X_2 = \dfrac{\beta_2}{P_2} \sqrt[\beta_2+\beta_3+\beta_5]{\dfrac{Q P_2^{\beta_2} P_3^{\beta_3} P_5^{\beta_5}}{e^{\beta_{01}} \beta_2^{\beta_2} \beta_3^{\beta_3} \beta_5^{\beta_5}}} = 1{,}953997 * \sqrt[0{,}3498]{\dfrac{Q}{e^{\beta_{01}}}} \\ X_3 = \dfrac{\beta_3}{P_3} \sqrt[\beta_2+\beta_3+\beta_5]{\dfrac{Q P_2^{\beta_2} P_3^{\beta_3} P_5^{\beta_5}}{e^{\beta_{01}} \beta_2^{\beta_2} \beta_3^{\beta_3} \beta_5^{\beta_5}}} = 0{,}027595 * \sqrt[0{,}3498]{\dfrac{Q}{e^{\beta_{01}}}} \\ X_5 = \dfrac{\beta_5}{P_5} \sqrt[\beta_2+\beta_3+\beta_5]{\dfrac{Q P_2^{\beta_2} P_3^{\beta_3} P_5^{\beta_5}}{e^{\beta_{01}} \beta_2^{\beta_2} \beta_3^{\beta_3} \beta_5^{\beta_5}}} = 0{,}17265 * \sqrt[0{,}3498]{\dfrac{Q}{e^{\beta_{01}}}} \\ \mu = \dfrac{1}{Q} \sqrt[\beta_2+\beta_3+\beta_5]{\dfrac{Q P_2^{\beta_2} P_3^{\beta_3} P_5^{\beta_5}}{e^{\beta_{01}} \beta_2^{\beta_2} \beta_3^{\beta_3} \beta_5^{\beta_5}}} \end{cases}$$

Điều kiện bậc hai (SOC – Second Order Condition) : Kiểm tra ma trận Hessian, ma trận này cần xác định dương :

$$[H_1] = [f_{22}] > 0$$

$$[H_2] = \begin{bmatrix} f_{22} & f_{23} \\ f_{32} & f_{33} \end{bmatrix} > 0$$

$$[H_3] = \begin{bmatrix} f_{22} & f_{23} & f_{25} \\ f_{32} & f_{33} & f_{35} \\ f_{52} & f_{53} & f_{55} \end{bmatrix} > 0$$

Với: $\begin{cases} P_2 = 12.000 \\ P_3 = 190.000 \\ P_5 = 150.000 \end{cases}$ thì để đạt được chi phí sản xuất tối thiểu ở một mức năng suất Q=3,8 tấn/ha thì lượng các yếu tố đầu vào là : $\begin{cases} X_2 = 1470(Kg/ha) \\ X_3 = 20{,}75(Lít/ha) \\ X_5 = 130(Công/ha) \end{cases}$

Chi phí tối thiểu là K_{Min} = 41.067.542 (đồng)

So sánh các yếu tố đầu vào tối ưu và các yếu tố đầu vào bình quân

Để có cơ sở đề xuất nông dân trong việc điều chỉnh mức sử dụng các yếu tố đầu vào để đạt được lợi nhuận tối đa, giá

trị tối ưu của các yếu tố đầu vào sẽ được so sánh với giá trị trung bình của lượng phân vô cơ, thuốc BVTV và công lao động đang được sử dụng tại địa phương. Kết quả so sánh được trình bảy ở Bảng 5.

Bảng 5: So sánh yếu tố đầu vào tối ưu X* và các yếu tố đầu vào bình quân

Biến yếu tố	ĐVT	Giá trị trung bình	Giá trị tối ưu	Δ ± So với GTTB
X_2 (VC)	kg/ha/vụ	1.804	1.470	-334
X_3 (TBVTV)	lít/ha/vụ	29,78	20,75	-9,03
X_5 (LĐ)	Công/ha/vụ	156	130	-26

Nguồn: Số liệu điều tra, năm 2016

Kết quả ở Bảng 5 cho thấy lượng của các yếu tố đầu vào tối ưu như phân vô cơ, thuốc BVTV và lao động đều thấp hơn lượng phân vô cơ, lượng thuốc BVTV và số công lao động trung bình thực tế sử dụng tương ứng là 334 kg/ha, 9,03 lít/ha và 26 công lao động/ha. Từ đó khuyến cáo người sản xuất cà phê cần giảm lượng phân vô cơ, thuốc BVTV và số lượng công lao động để tăng thu nhập và lợi nhuận. Mức lợi nhuận người sản xuất cà phê có thể tăng thêm tính trên 1ha là 8.738.658 đồng/ha.

5. Kết luận

Hoạt động sản xuất cà phê ở Lâm Hà có quy mô nhỏ lẻ, manh mún, việc áp dụng cơ giới hóa và ứng dụng KHKT trong sản xuất còn hạn chế. Năng suất cà phê bị ảnh hưởng của các yếu đầu vào như phân vô cơ, thuốc BVTV, phân vô cơ, diện tích, công lao động. Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy, hiện tại người sản xuất cà phê sử dụng các yếu tố đầu vào như phân vô cơ, thuốc BVTV, và công lao động đều vượt quá mức tối ưu lần lượt là 334 kg/ha, 9,03 lít/ha và 26 công/ha. Điều này đã làm tăng chi phí và làm giảm lợi nhuận của người sản xuất khoảng 8,74 triệu đồng/ha.

Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra được mức nhập lượng tối ưu mà nông dân cần sử dụng để đạt được lợi nhuận tối đa. Tuy nhiên, kết quả nghiên cứu này được dựa trên giả định cơ bản của cách tiếp cận truyền thống trong nghiên cứu kinh tế sản xuất nông nghiệp. Cụ thể là việc tối ưu hóa một yếu tố nhập lượng bất kỳ được giả định là các lượng sử dụng các yếu tố khác cùng với giá của nhập lượng cũng giá của cà phê được giả định là không đổi. Trên thực tế, thì lượng sử dụng các yếu tố đầu vào sẽ phụ thuộc rất nhiều vào giá của nó cũng như giá của cà phê. Để kết quả có ý nghĩa thực tiễn hơn thì việc áp dụng phân tích độ nhạy để xem xét ảnh hưởng của sự biến động giá các yếu tố đầu vào và giá cà phê đến mức lợi nhuận tối đa cần được xem xét. Đây cũng là hướng nghiên cứu có thể được thực hiện tiếp tục để phát huy giá trị thực tiễn của nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Phạm Quang Bút, 2013 Phân tích ảnh hưởng của các yếu tố đầu vào đến giá trị kinh tế cây cà phê tại huyện Chư Pưh tỉnh Gia Lai, Khoa Kinh tế. Trường Đại học Đà Nẵng, Đà Nẵng.

[2]. Debertin, D.L., 2012. Agricultural Production Economics. University of Kentucky.

[3]. Eom, S.B., Lee, S.M., Kim, E.B., Somarajan, C., 1998. A Survey of Decision Support System Applications. *Journal of the Operational Research Society 49*, 109-120.

[4]. Fan, S., Brzeska, J., 2010. Chapter 66 Production, Productivity, and Public Investment in East Asian Agriculture, in: Prabhu, P., Robert, E. (Eds.), *Handbook of Agricultural Economics*. Elsevier, pp.3401-3434.

[5]. Giovannucci, D., Koekoek, F.J., 2003. The state of sustainable coffee: A study of twelve major markets. *Agricultural Economics 3*, pp.120-132.

[6]. Nandalal, K.D.W., Simonovic, S.P., 2003. State-of-the-Art Report on Systems Analysis Methods for Resolution of Conflicts in Water Resources Management From Potential Conflict to Cooperation Potential (PCCP) UNESCO-IHP Publication, p.127.

[7]. Hoàng Thị Ánh Nguyệt, 2012. Phân tích hiệu quả kinh tế cây cà phê tại nông hộ Chư Păh- Gia Lai, Khoa Kinh tế. Đại học Nông Lâm, Hồ Chí Minh.

[8]. Nguyễn Hải Thanh, 2007. Các mô hình và phần mềm tối ưu hóa ứng dụng trong nông nghiệp. Trường Đại học Nông nghiệp I Hà Nội.

[9]. Tran, L.D., Schilizzi, S., Chalak, M., Kingwell, R., 2011. Optimizing competitive uses of water for irrigation and fisheries. *Agricultural Water Management 101*, pp.42-51.

[10]. Lê Quang Trí, Nguyễn Phạm Xuân Tài và Phạm Thanh Vũ, 2013. Tối ưu hóa trong việc lựa chọn các mô hình sử dụng đất nông nghiệp bền vững cấp huyện nghiên cứu cụ thể huyện Trà Ôn, tỉnh Vĩnh Long. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ 25*, p.173-182.

[11]. Phạm Thế Trịnh, Phan Xuân Lĩnh, Đào Châu Thu, Trần Minh Tiến, 2013. Hiện trạng canh tác và hiệu quả sản xuất cà phê trên đất đỏ bazan huyện Krông Năng tỉnh Đắk Lăk. *Tạp chí Khoa học và Phát triển*, Đại học nông nghiệp Hà Nội 11-5.

[12]. Mai Văn Xuân, 2011. Ảnh hưởng các yếu tố đầu vào đến phát triển cà phê bền vững trên địa bàn tỉnh Đăk Lăk. *Tạp chí khoa học, Đại học Huế 68*.

[13]. Zwart, S.J., Bastiaanssen, W.G.M., 2004. Review of measured crop water productivity values for irrigated wheat, rice, cotton and maize. *Agricultural Water Management 69*, pp115-133.