

MÔ HÌNH BAYESIAN NETWORK TRONG PHÂN TÍCH NĂNG SUẤT - TRƯỜNG HỢP ÁP DỤNG TRONG SẢN XUẤT HỒ TIÊU TRÊN ĐỊA BÀN HUYỆN CẨM MỸ, TỈNH ĐỒNG NAI

Nguyễn Lê Quyền

Trường Đại học Lâm nghiệp - Phân hiệu Đồng Nai

<https://doi.org/10.55250/jo.vnuf.2023.3.137-144>

TÓM TẮT

Hồ tiêu là một cây trồng chiếm ưu thế tại khu vực Đông Nam Bộ, góp phần quan trọng trong phát triển kinh tế nông nghiệp Việt Nam. Để xác định các yếu tố đầu vào và phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến năng suất hồ tiêu trên địa bàn huyện Cẩm Mỹ thông qua mô hình Bayesian Network, nghiên cứu đã thu thập số liệu của 132 hộ trồng cây hồ tiêu trên địa bàn các xã thuộc huyện Cẩm Mỹ, tỉnh Đồng Nai. Việc thực hiện ước lượng bằng phương pháp tổng bình phương sai số bé nhất (OLS), hàm sản xuất hồ tiêu dưới dạng Cobb – Douglas được xây dựng mà trong đó biến phụ thuộc là năng suất hồ tiêu chịu sự ảnh hưởng bởi các yếu tố đầu vào như: Phân đạm, phân lân, phân hữu cơ, công chăm sóc, công thu hoạch. Việc kiểm định các khuyết tật của mô hình đã được thực hiện, và kết quả đã cho thấy các yếu tố trên có ảnh hưởng đến năng suất hồ tiêu. Từ đó xây dựng mô hình Bayesian Network nhằm phân tích kịch bản về năng suất trước sự biến đổi các yếu tố đầu vào. Trên cơ sở đó, đề xuất các khuyến nghị đối với nông hộ nhằm nâng cao năng suất hồ tiêu trong trồng và chăm sóc tại huyện Cẩm Mỹ, tỉnh Đồng Nai.

Từ khóa: hàm sản xuất, hồ tiêu, mô hình, năng suất, yếu tố đầu vào.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây hồ tiêu là một loại cây công nghiệp về gia vị chủ lực cho nhu cầu tiêu dùng của con người trên thế giới. Việt Nam là nước có diện tích và sản lượng tiêu đứng đầu thế giới và được trồng phổ biến tại các tỉnh Tây Nguyên và vùng Đông Nam Bộ của Việt Nam. Trong đó, Đồng Nai với diện tích trồng khoảng 17.000 ha đứng thứ 2 cả nước (đứng sau tỉnh Bình Phước). Huyện Cẩm Mỹ với hơn 6.100 ha, đứng đầu trong tỉnh Đồng Nai (tập trung nhiều ở xã Lâm San, Sông Ray, Báo Bình, Xuân Tây) [1]. Tuy nhiên, những nhược điểm cơ bản của người nông dân nói chung và nông dân huyện Cẩm Mỹ nói riêng bao gồm: Tích lũy vốn thấp, đất đai manh mún, dễ thay đổi quyết định và rất nhạy cảm với thông tin thị trường. Từ đó, để sản xuất tiêu đạt hiệu quả kinh tế là một bài toán gặp nhiều khó khăn.

Nghiên cứu dựa trên cơ sở khảo sát thông tin trồng tiêu của người dân huyện Cẩm Mỹ nhằm ước lượng hàm sản xuất để phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến năng suất, từ đó ứng dụng mô hình Bayesian Network để phân tích các kịch bản về năng suất tiêu trước sự biến động lượng

các yếu tố đầu vào trong trồng tiêu trên địa bàn huyện Cẩm Mỹ, tỉnh Đồng Nai.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Cơ sở xác định dung lượng mẫu nghiên cứu

Để có dữ liệu khách quan, đảm bảo độ tin cậy cho nghiên cứu thì việc xác định dung lượng mẫu và phương pháp điều tra – khảo sát là một việc làm rất quan trọng. Số lượng quan sát thông thường được áp dụng một trong hai cách sau: Theo Hair, Anderson, Tatham và Black (1998) thì ứng với số lượng câu hỏi chính được xem là có liên quan đến năng suất hồ tiêu là 16 câu trong bảng câu hỏi thì dung lượng mẫu cần là: $n = 5 \times m$ (trong đó m là số câu hỏi chính). Vậy dung lượng quan sát mẫu cần là $n = 5 \times 16 = 80$ quan sát [2]. Theo Tabachnick và Fidell (1996), dung lượng quan sát thỏa là $n = 50 + (5 \text{ đến } 10) \times m$, trong đó m là số biến độc lập trong mô hình. Với nghiên cứu có 8 biến độc lập trong mô hình, do đó dung lượng mẫu cần là: $n = 50 + 10 \times 8 = 130$ [3].

Qua các căn cứ xác định dung lượng mẫu quan sát như trên, nghiên cứu tiến hành khảo sát dữ liệu của 132 nông hộ trồng hồ tiêu đã cho thu hoạch trong niên vụ 2019-2020 cho

việc nghiên cứu.

2.2. Phương pháp thu thập và xử lý số liệu

Phương pháp chọn mẫu ngẫu nhiên phân tầng (theo xã); Thu thập dữ liệu sơ cấp thông qua bảng câu hỏi, phỏng vấn trực tiếp 132

nông hộ sản xuất tiêu trên địa bàn các xã trồng tiêu của huyện Cẩm Mỹ, tỉnh Đồng Nai; Dữ liệu thứ cấp được thu thập thông qua các báo cáo - tạp chí khoa học có liên quan đã được công bố.

Bảng 1. Số hộ khảo sát thông tin trồng hồ tiêu theo các xã tại huyện Cẩm Mỹ

Stt	Tên xã	Dung lượng khảo sát theo hộ		Diện tích hộ được khảo sát	
		Số hộ (hộ)	Tỷ lệ (%)	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
1	Xuân Tây	40	30,30	33,76	24,39
2	Lâm Sơn	35	26,52	42,30	30,56
3	Bảo Bình	27	20,45	35,27	25,48
4	Xuân Bảo	30	22,73	27,10	19,58
Tổng cộng		132	100,00	138,43	100,00

Nguồn: Điều tra, tổng hợp.

Qua đó, cho thấy 132 hộ trồng hồ tiêu được khảo sát từ 4 xã trồng hồ tiêu chủ lực tại huyện Cẩm Mỹ. Tỷ lệ số nông hộ được khảo sát giao động từ 20,45% đến 30,30% cho cả 4 xã (trong đó đồng nhất là xã Xuân Tây 40 hộ và thấp nhất là xã Bảo Bình 27 hộ). Diện tích trồng hồ tiêu của các nông hộ được khảo sát giao động từ 19,58% đến 30,56% cho cả 4 xã (trong đó diện tích cao nhất là xã Lâm Sơn với diện tích 42,30 ha và ít nhất là xã Xuân Bảo Bình 27,10 ha).

2.3. Sự đồng nhất về chất lượng các yếu tố đầu vào và đầu ra

Thực tế quá trình khảo sát dữ liệu của nông hộ cho thấy việc sử dụng các yếu tố đầu tương đối đồng nhất về nguồn gốc và thương hiệu, cụ thể đối với phân hóa học người nông dân sử dụng phân NPK của các công ty sản xuất phân bón phổ biến như: Công ty phân bón Miền Nam, phân bón Ba Lá Xanh, phân bón Việt Nhật... và hàm lượng các chất dinh dưỡng gồm Nitrogen (N), Phosphorus (P), Potassium (K) được quy lượng ròng (Net) theo hàm lượng ghi nhận trên bao bì. Đối với phân hữu cơ (chuồng) được nông hộ sử dụng chủ yếu là phân bò. Do đó, nghiên cứu được thực hiện giả định có sự đồng nhất về chất lượng các yếu tố đầu vào giữa các nông hộ trồng hồ tiêu.

Với số liệu thống kê mô tả cho thấy quy mô diện tích trồng của nông hộ ở mức thấp nhất (min) 0,2 ha, cao nhất (max) là 3,5 ha, mức trung bình (average) 1,05 ha và mức phổ biến

nhất (mode) là 0,8 ha. Do đó quy mô diện tích trồng được giả định là đồng nhất. Công chăm sóc chủ yếu là công xới thuốc và bón phân được thực hiện tương đối giống nhau giữa các nông hộ và cũng được giả định là đồng nhất.

Với chất lượng đầu ra (hạt tiêu) được các nông hộ thu hoạch căn cứ theo mức độ chín của hồ tiêu đảm bảo theo yêu cầu của các thương lái thu mua, do đó nghiên cứu được thực hiện dựa trên sự giả định đồng nhất về mặt chất lượng của sản phẩm đầu ra (hạt tiêu).

2.4. Phương pháp phân tích hồi quy

Ước lượng hàm sản xuất bằng phương pháp tổng bình phương sai số bé nhất (OLS - Ordinary Least Squares) bằng phần mềm thống kê chuyên dụng SPSS (Version 20).

Xây dựng mô hình Bayesian Network nhằm phân tích kịch bản về sự biến động năng suất hồ tiêu trước sự thay đổi các yếu tố đầu vào thông qua phần mềm Netica.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tổng quan các nghiên cứu liên quan

Nghiên cứu của Tran Thi Mai Anh và cộng sự (2019): Chỉ ra các yếu tố quyết định đến hành vi tái trồng rừng kết hợp với việc sử dụng mô hình Bayesian Network (BN) để phân tích các đặc điểm hộ gia đình, tình trạng kinh tế xã hội, môi trường lý sinh, các thể chế chính sách, đặc điểm trang trại ảnh hưởng đến quyết định tái trồng rừng của nông hộ huyện Cao Phong, tỉnh Hòa Bình [4].

Nghiên cứu của Nguyễn Lê Quyền (2021): Với dữ liệu được thu thập từ 143 nông hộ trồng cà phê tại huyện Đắk Glong – Đắk Nông, cho thấy các yếu tố ảnh hưởng đến năng suất cà phê bao gồm: công thu hoạch với hệ số hồi quy là 0,468 chiếm 31,10%; Lượng phân đạm, với hệ số hồi quy 0,4, chiếm 26,57%; Phân lân, với hệ số hồi quy 0,281, chiếm 18,67%; Công chăm sóc, với hệ số hồi quy 0,184, chiếm 12,23%; Phân hữu cơ chiếm, với hệ số hồi quy 0,105, chiếm 6,98%; Phân kali, với hệ số hồi quy 0,067, chiếm 4,45%. Đồng thời, nghiên cứu này kết hợp ứng dụng mô hình mạng Bayesian để xây dựng kịch bản về năng suất cà phê với mức độ sử dụng các yếu tố đầu vào khác nhau [5].

3.2. Hàm sản xuất và kết quả thống kê mô tả cho các yếu tố theo hàm sản xuất

3.2.1. Hàm sản xuất hồ tiêu

Hoạt động canh tác của người nông dân thường xuất phát từ quan điểm, kinh nghiệm cá nhân kết hợp xu hướng hiện tại; Kết quả sản xuất (năng suất, sản lượng) thường không xác định được một cách chính xác; Các yếu tố đầu vào góp phần tạo ra sản lượng/năng suất hay mức độ ảnh hưởng của chúng một cách định lượng đến kết quả sản xuất không thể xác định được. Do đó việc xây dựng hàm sản xuất để tháo gỡ cho những vấn đề trên sẽ trở nên có ý nghĩa quan trọng. Thông qua hàm sản xuất sẽ xác định được mức độ ảnh hưởng của các yếu tố đầu vào trong sản xuất, làm căn cứ để xác định được sản lượng/năng suất khi sử dụng mức các yếu tố đầu khác nhau trong sản.

Bên cạnh đó, với đặc điểm sinh lý của cây hồ tiêu, việc hấp thụ các yếu tố đầu vào như phân bón, thuốc bảo vệ thực vật, thuốc tăng trưởng, công lao động... sẽ khác nhau vào từng thời điểm sinh trưởng và phát triển của cây. Trong thực tế nếu sử dụng lượng yếu tố đầu vào càng tăng thì kết quả đầu ra càng tăng. Tuy nhiên mức tăng này chỉ nằm trong một phạm vi nhất định nào đó, vì bản thân mỗi loại cây trồng đều có ngưỡng hấp thụ sinh học khác nhau và nếu như lượng yếu tố đầu vào sử dụng

vượt quá ngưỡng hấp thụ sinh học thì sẽ làm cho kết quả đầu ra có xu hướng giảm.

Song song đó, người nông dân luôn gặp phải vấn đề về vốn đầu tư thấp, nhưng lại có kinh nghiệm. Do đó, họ không thể có nhiều vốn và thiếu kinh nghiệm đến mức đầu tư các yếu tố đầu vào trong canh tác cho đến mức làm cho kết quả đầu ra bị suy giảm.

Hồ tiêu là một loại thực vật do đó tính hữu dụng biên khi hấp thụ yếu tố đầu vào sẽ thể hiện rất rõ. Hay nói cách khác trong giai đoạn mới sử dụng các yếu tố đầu vào thì năng suất biên của hồ tiêu sẽ tăng dần, sau đó sẽ đạt mức sản lượng tối đa và sẽ nhanh chóng chuyển qua giai đoạn năng suất biên sẽ giảm dần. Và như vậy hàm sản xuất tiêu phù hợp nhất trong thực tế kỳ vọng sẽ là dạng hàm Cobb – Douglas, với dạng hàm cụ thể như sau:

$$Y = \alpha \cdot X_1^{\beta_1} X_2^{\beta_2} X_3^{\beta_3} X_4^{\beta_4} X_5^{\beta_5} X_6^{\beta_6} X_7^{\beta_7} e^{\beta_8 D \cdot X_8}$$

Trong đó:

+ Y: Năng suất hồ tiêu/ha (kg) – Biến phụ thuộc;

+ α : Mức năng suất tổng hợp (hệ số chặn);

+ X_1 : Lượng phân đạm ròn (kg) – N (Nitrogen);

+ X_2 : Lượng phân lân ròn (kg) – P_2O_5 (Phosphorus);

+ X_3 : Lượng phân kali ròn (kg) – K_2O (Potassium);

+ X_4 : Lượng phân chuồng (kg);

+ X_5 : Thuốc bảo vệ thực vật (đồng);

+ X_6 : Lượng công thu hoạch (công);

+ X_7 : Kinh nghiệm (năm);

+ $D \cdot X_8$: Biến Dummy về giống (0: giống hỗn hợp, 1: giống Vĩnh Linh);

+ $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots, \beta_8$ lần lượt là tham số thể hiện mức ảnh hưởng của các yếu tố X_1 đến X_8 .

3.2.2. Kết quả thống kê các yếu tố đầu vào – đầu ra theo hàm sản xuất hồ tiêu

Qua quá trình khảo sát dữ liệu từ 132 nông hộ sản xuất hồ tiêu trên địa bàn huyện Cẩm Mỹ, giá trị thống kê mô tả của các biến trong hàm sản xuất hồ tiêu như Bảng 2.

Bảng 2. Kết quả thống kê mô tả các yếu tố đầu vào trong sản xuất tiêu

Tiêu chí	Năng suất - Y (Kg/ha)	Phân đạm - X ₁ (Kg)	Phân lân - X ₂ (Kg)	Phân kali - X ₃ (Kg)	Phân chuồng - X ₄ (Kg)	Thuốc BVTV - X ₅ (Đồng)	Thu hoạch - X ₆ (Công)	Kinh nghiệm - X ₇ (Năm)
Số quan sát (N)	132	132	132	132	132	132	132	132
Giá trị nhỏ nhất	600,00	38,92	42,35	30,00	0	0	50	1
Giá trị lớn nhất	5.454,55	1.026,73	1.473,55	578,82	44.634	6.995.455	892	25
Giá trị trung bình	2.129,46	246,18	282,57	181,54	5.619	1.290.829	225	7

Nguồn: Kết quả từ SPSS.

Qua số liệu Bảng 2 cho thấy mức năng suất hồ tiêu trung bình của người dân trồng hồ tiêu huyện Cẩm Mỹ đạt ở mức trên 2.129 kg/ha. Đây là mức năng suất thấp hơn so với trung bình của cả nước (theo báo Đồng Nai ngày 29/3/2021, mức năng suất trung bình cả nước là 2,4 tấn/ha).

Bên cạnh đó: Tất cả hộ nông dân trồng hồ tiêu đều sử dụng các loại phân vô cơ (đạm, lân, kali) ở mức tương đối đồng đều. Tuy nhiên, lượng phân chuồng và thuốc bảo vệ thực vật có nhiều hộ không sử dụng và thậm chí mức độ sử dụng chênh lệch nhau khá cao (giá trị trung bình so với giá trị tối đa). Đặc biệt, việc sử dụng phân chuồng có ý nghĩa tốt cho việc

trồng hồ tiêu giúp cây sinh trưởng và phát triển bền vững hơn trong tương lai, giúp cải tạo đất tốt hơn.

3.3. Kết quả ước lượng hồi quy.

Với dung lượng mẫu gồm 132 quan sát, được kiểm tra hệ số tương quan giữa các biến độc lập với biến phụ thuộc, tiến hành chuẩn hóa để dùng cho việc ước lượng hồi quy bằng phần mềm SPSS. Với kết quả đã cho thấy hai biến phân lân (X₂) và biến Dummy về giống DX₈ có độ tin cậy dưới 90% và không có ý nghĩa thống kê (Signification > 0,1) nên hai biến này được loại ra khỏi nghiên cứu. Kết quả ước lượng cuối cùng của các tham số như trong Bảng 3.

Bảng 3. Kết quả ước lượng hồi quy hàm sản xuất dạng Cobb – Douglas.

Các biến độc lập	Giá trị tham số ước lượng	Sai số chuẩn	Trị số t (t – test)	Mức ý nghĩa P> t
Phân đạm – LnX ₁	0,2341****	0,0407	5,57	0,000
Phân kali – LnX ₃	0,3435****	0,0532	6,46	0,000
Phân chuồng – LnX ₄	0,0052***	0,0023	2,27	0,025
Thuốc BVTV – LnX ₅	-0,0032**	0,0017	-1,89	0,061
Công thu hoạch – LnX ₆	0,0811**	0,0418	1,94	0,055
Kinh nghiệm (X ₇)	0,1366****	0,0389	3,51	0,001
Hệ số chặn – α	4,0433****	0,2466	16,40	0,000

Biến phụ thuộc: LnY

Dung lượng mẫu quan sát : 132;

Trong đó: **** Độ tin cậy ở mức 99%,

*** Độ tin cậy ở mức 95%

** Độ tin cậy ở mức 90%

F(6, 126) : 77,07

Hệ số R-squared (R²) : 0,8337 = 83,37%

Hệ số R-squared hiệu chỉnh : 0,8229 = 82,29%

Nguồn tin: Kết quả từ SPSS.

Qua kết quả ước lượng mô hình hồi quy cho ta thấy với giá trị của R² = 82,29% có nghĩa các biến độc lập – các yếu tố đầu vào (X_i)

trong mô hình hồi quy giải thích được 82,29% sự thay đổi của biến phụ thuộc Y (Năng suất hồ tiêu).

3.4. Kiểm định khuyết tật của mô hình

Các khuyết tật của mô hình bao gồm các hiện tượng:

- Hiện tượng phương sai sai số không đồng đều (Heteroscedasticity);
- Hiện tượng đa cộng tuyến (Multicollinearity);
- Hiện tượng tự tương quan (Autocorelation).

$$\ln Y_i = 4,0433 + 0,2341 \ln X_1 + 0,3435 \ln X_3 + 0,0052 \ln X_4 - 0,0032 \ln X_5 + 0,0811 \ln X_6 + 0,1366 \ln X_7 + u_i$$

Qua đó, cho thấy mức độ ảnh hưởng của các yếu tố đầu vào ảnh hưởng đến năng suất hồ tiêu tại huyện Cẩm Mỹ như sau:

- Hệ số năng suất tổng hợp: Trong trường hợp các yếu tố khác không thay đổi, mức năng suất cơ bản của các nông hộ trồng hồ tiêu là: 81,71 kg/ha ($\ln Y = 4,0433$, nên $Y = e^{4,0433} = 2,7182^{4,4033} = 81,71$) ở mức ý nghĩa $\alpha = 1\%$;

- Trong trường hợp các yếu tố khác không thay đổi, nếu tăng (giảm) 1% lượng sử dụng phân đạm (X_1) sẽ làm cho năng suất tiêu tăng (giảm) 0,2341%, ở mức ý nghĩa $\alpha = 1\%$;

- Trong trường hợp các yếu tố khác không thay đổi, nếu tăng (giảm) 1% lượng sử dụng phân Kali (X_3) sẽ làm cho năng suất tiêu tăng (giảm) 0,3435%, ở mức ý nghĩa $\alpha = 1\%$;

- Trong trường hợp các yếu tố khác không thay đổi, nếu tăng (giảm) 1% lượng sử dụng phân chuồng (X_4) sẽ làm cho năng suất tiêu tăng (giảm) 0,0052%, ở mức ý nghĩa $\alpha = 5\%$;

- Trong trường hợp các yếu tố khác không thay đổi, nếu tăng (giảm) 1% lượng sử dụng thuốc bảo vệ thực vật (X_5) sẽ làm cho năng suất tiêu giảm (tăng) 0,0032%, ở mức ý nghĩa $\alpha = 10\%$;

- Trong trường hợp các yếu tố khác không thay đổi, nếu tăng (giảm) 1% công thu hoạch (X_6) sẽ làm cho năng suất tiêu tăng (giảm) 0,0811%, ở mức ý nghĩa $\alpha = 10\%$;

- Trong trường hợp các yếu tố khác không thay đổi, nếu số năm kinh nghiệm (X_7) của người nông dân cao hơn 1% trung bình sẽ làm cho năng suất tiêu tăng 0,1366%, ở mức ý

Qua quá trình đã kiểm định, cho thấy mô hình không bị vi phạm các khuyết tật như trên.

3.5. Phân tích định lượng các yếu tố đầu vào ảnh hưởng đến năng suất hồ tiêu tại huyện Cẩm Mỹ

Với kết quả ước lượng và kiểm định hàm sản xuất hồ tiêu, hàm sản xuất được viết lại bằng cách lấy Logarit Nepe hai vế, ta có:

nghĩa $\alpha = 1\%$;

- Với kết quả ước lượng cho thấy: Việc sử dụng phân lân (X_2) ảnh hưởng đến năng suất là không có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha = 10\%$. Đồng thời chưa thấy rõ được sự khác biệt về năng suất giữa các giống hồ tiêu khác nhau tại huyện Cẩm Mỹ (ở mức ý nghĩa $\alpha = 10\%$).

3.6. Mô hình Bayesian Networks (BNs) trong phân tích năng suất hồ tiêu

3.6.1. Xác định biến đưa vào mô hình BNs

Qua quá trình nghiên cứu, mô hình hàm sản xuất hồ tiêu được ước lượng với ý nghĩa thống kê mà trong đó biến phụ thuộc là năng suất hồ tiêu chịu ảnh hưởng trực tiếp bởi các biến độc lập, bao gồm: Phân đạm (X_1), phân Kali (X_3), phân chuồng (X_4), thuốc bảo vệ thực vật (X_5), công thu hoạch (X_6), Kinh nghiệm nông hộ (X_7).

3.6.2. Phân đoạn giá trị các biến

Việc mô phỏng kịch bản về sự thay đổi năng suất hồ tiêu trước sự thay đổi bởi các yếu tố đầu vào bằng sơ đồ mạng BNs (Bayesian Networks) đòi hỏi các biến trong mô hình cần phải được phân đoạn theo các mức độ khác nhau.

Qua quá trình ước lượng hàm sản xuất, kết hợp với việc khảo sát ý kiến của các nông hộ sản xuất hồ tiêu tiêu biểu tại huyện Cẩm Mỹ về mức độ sử dụng các yếu tố đầu vào cũng như những yếu tố điều kiện và đặc điểm sản xuất của nông hộ sẽ tác động đến năng suất sản xuất. Từ đó, việc bổ sung các yếu tố về điều kiện canh tác của nông hộ và phân đoạn các biến được thể hiện ở Bảng 4.

Bảng 4. Phân đoạn giá trị của các biến

Tên biến	Mức 1	Mức 2	Mức 3
Năng suất – Y (Kg/ha)	Thấp: ≤ 1.800	Trung bình: ≤ 2.400	Cao: > 2.400
Phân đạm rông – X ₁ (Kg)	Thấp: ≤ 200	Trung bình: ≤ 250	Cao: > 250
Phân kali rông – X ₃ (Kg)	Thấp: ≤ 180	Trung bình: ≤ 200	Cao: > 200
Phân chuồng – X ₄ (Kg)	Thấp: ≤ 5.000	Trung bình: ≤ 5.600	Cao: > 5.600
Thuốc BVTV – X ₅ (Tr.đồng)	Thấp: ≤ 1,0	Trung bình: ≤ 1,3	Cao: > 1,3
Công thu hoạch – X ₆ (Ngày)	Thấp: ≤ 200	Trung bình: ≤ 250	Nhiều: > 250
Kinh nghiệm – X ₇ (Năm)	Ít: < 5	Trung bình: ≤ 7	Nhiều: > 7
Số năm thu hoạch (năm)	Ngắn: ≤ 5	Trung bình: ≤ 10	Lâu năm: > 10
Diện tích (Ha)	Thấp: ≤ 0,5	Trung bình: ≤ 1,0	Cao: > 1,0
Tập huấn KN (Lần)	Ít: ≤ 3	Trung bình: ≤ 5	Nhiều: > 5
Vay vốn ngân hàng	Có vay: 1	Không vay: 0	

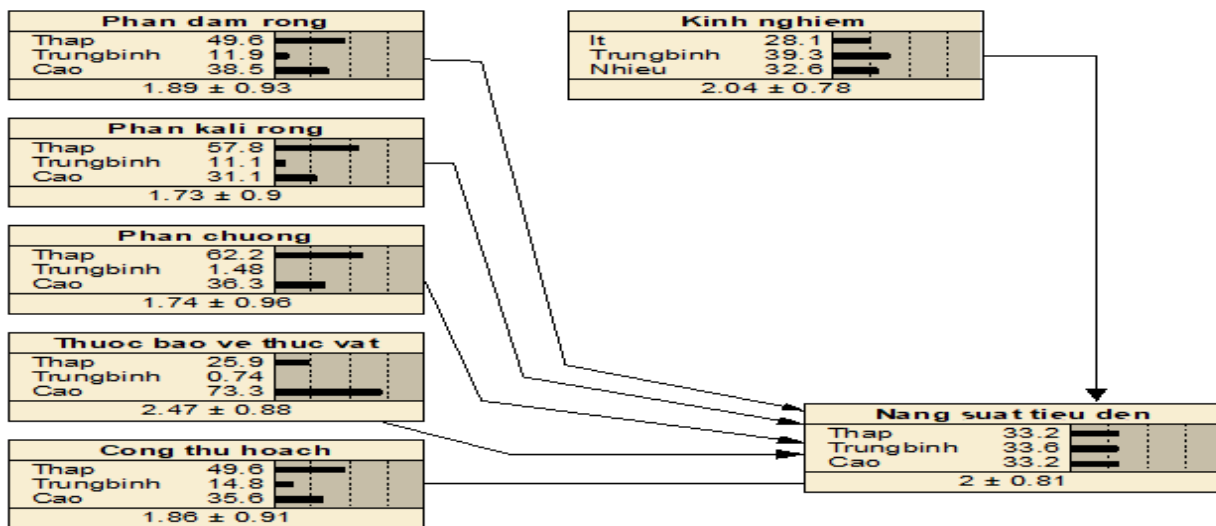
Nguồn: Tham khảo ý kiến chuyên gia và tổng hợp của tác giả.

3.6.3. Mô phỏng và các kịch bản về năng suất hồ tiêu trước sự thay đổi các yếu tố đầu vào

Các yếu tố đầu vào tác động đến năng suất theo hàm sản xuất:

a. Mô phỏng năng suất hồ tiêu

Sự ảnh hưởng của các yếu tố sản xuất theo hàm sản xuất đến năng suất hồ tiêu như ở Hình 1.



Hình 1. Các yếu tố ảnh hưởng đến năng suất hồ tiêu theo hàm sản xuất

Qua Hình 1 cho thấy: Thực trạng trồng tiêu hiện nay trên địa bàn huyện Cẩm Mỹ của nông hộ chiếm tỷ lệ 33,20% hộ trồng có năng suất thấp (dưới 1.800 kg/ha); tỷ lệ số hộ có năng suất trung bình chiếm 33,60% (từ trên 1.800kg đến 2.400 kg/ha); tỷ lệ hộ có năng suất cao chiếm 33,20% (trên 2.400 kg/ha). Với tỷ lệ phân bố tương đối đồng đều về các mức năng suất.

Các yếu tố điều kiện canh tác tác động đến năng suất:

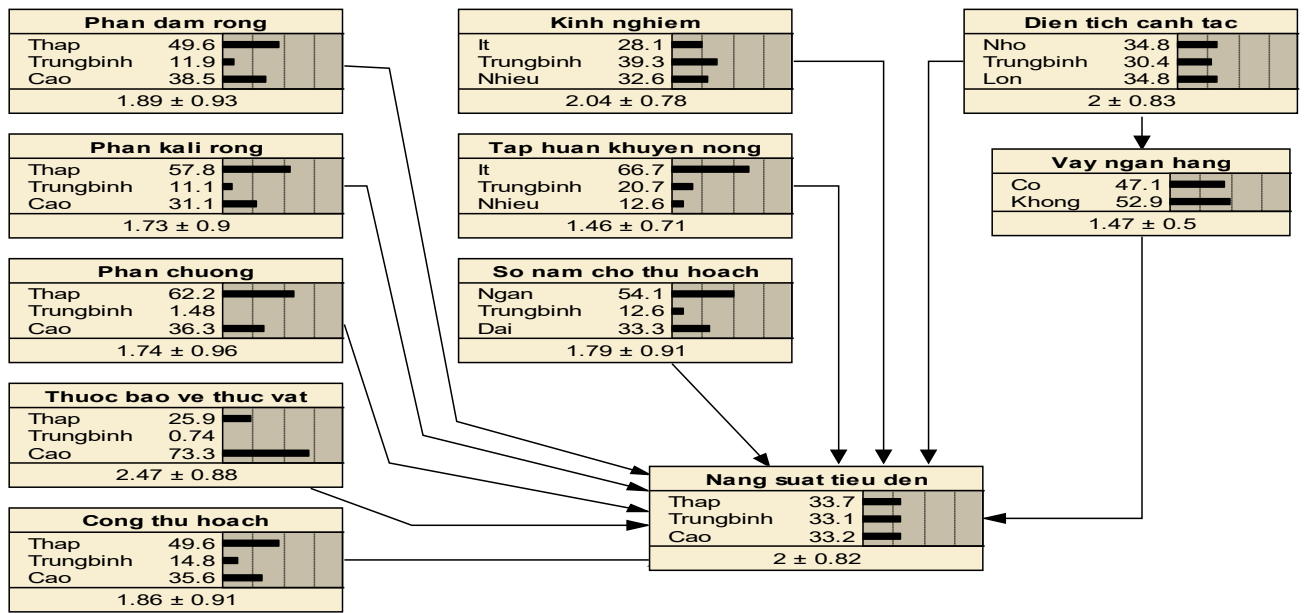
Mô hình tổng quát các yếu tố sản xuất và các yếu tố liên quan đến điều kiện canh tác ảnh hưởng đến năng suất trồng hồ tiêu như ở Hình 2.

Theo Hình 1 và 2: Khi xem xét đến các yếu

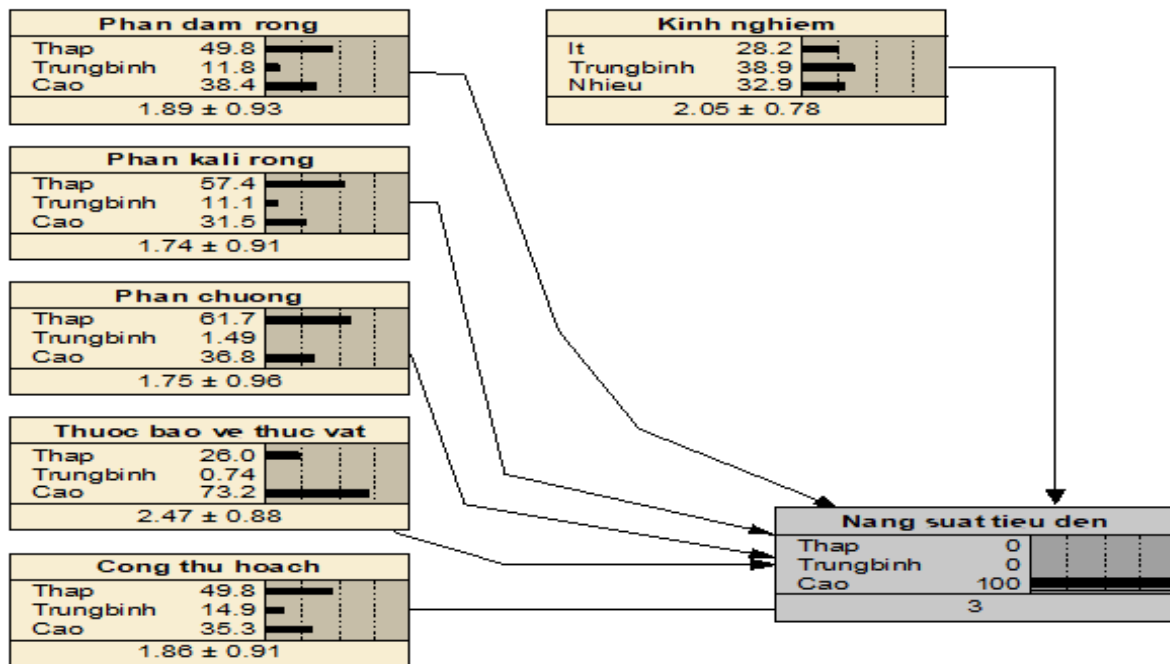
tố về điều kiện sản xuất (gián tiếp) thì năng suất ở mức từ 33,20% sẽ tăng lên 33,70%, trong khi mức trung bình giảm từ 33,60% xuống 33,10%, trong khi mức cao vẫn không đổi (33,20%). Như vậy các yếu tố điều kiện này tác động không đáng kể.

b. Phân tích kịch bản năng suất trồng hồ tiêu

Muốn đạt được mức năng suất (cao, trung bình), nhập chuột vào mức mong muốn trên hộp kết quả (năng suất), khi đó trên các hộp nguyên nhân (yếu tố đầu vào) sẽ chỉ ra mức cần phải sử dụng là bao nhiêu. Kịch bản để đạt năng suất hồ tiêu ở mức cao được thể hiện qua sơ đồ Hình 3.



Hình 2. Các yếu tố điều kiện sản xuất ảnh hưởng đến năng suất hồ tiêu



Hình 3. Kích bản năng suất hồ tiêu ở mức cao nhất

Qua Hình 3 cho thấy, trong trường hợp để cao, đòi hỏi họ cần có sự đầu tư các yếu tố đầu 100% các hộ dân trồng tiêu đạt mức năng suất vào theo Bảng 5.

Bảng 5. Lượng các yếu tố đầu vào cho mức năng suất tiêu đạt mức cao

Stt	Các yếu tố	Mức trung bình		Mức cao	
		Tỷ lệ (%)	Số lượng	Tỷ lệ (%)	Số lượng
1	Phân đạm rông	11,80	>200 – 250kg/ha	38,40	> 250kg/ha
2	Phân kali rông	11,10	>180 – 200kg/ha	31,50	> 200kg/ha
3	Phân chuồng	1,49	>5.000 – 5.600kg/ha	36,80	> 5.600kg/ha
4	Thuốc bảo vệ thực vật	0,74	>1,0 – 1,3trđ/ha	73,20	> 1,3trđ/ha
5	Công thu hoạch	14,90	>20 – 25 công/ha	35,30	> 25 công/ha

Nguồn: Tổng hợp tác giả.

4. KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

Nghiên cứu được thực hiện thông qua khảo sát 132 hộ gia đình trồng hồ tiêu tại huyện Cẩm Mỹ đã ước lượng hàm sản xuất có ý nghĩa thống kê cao, cho thấy năng suất hồ chịu sự ảnh hưởng bởi các yếu tố đầu vào như: Lượng phân đạm, phân kali, phân chuồng, thuốc bảo vệ thực vật, công thu hoạch.

Việc phân tích kịch bản về năng suất hồ tiêu được thực hiện thông qua mô hình Bayesian Network cho thấy, để đạt được mức năng suất hồ tiêu cao, nông hộ cần sử dụng các yếu tố đầu vào lần lượt là: Phân đạm 38,4% hộ sử dụng mức trên 250 kg/ha, phân kali 31,5% hộ sử dụng trên 200 kg/ha, phân chuồng 36,8% hộ sử dụng trên 5.600 kg/ha, thuốc bảo vệ thực vật 73,2% hộ sử dụng trên 1,3 trđ/ha và công thu hoạch 35,5% hộ sử dụng trên 25 công/ha.

4.2. Các khuyến nghị nhằm nâng cao hiệu quả sản xuất tiêu

Căn cứ trên ý nghĩa thống kê cao của các yếu tố đầu vào trong sản xuất đã nghiên cứu, nhằm nâng cao năng suất hồ tiêu, nghiên cứu đề xuất các khuyến nghị như sau:

Phân đạm và phân kali có ý nghĩa quan trọng, tác động tích cực đến năng suất hồ tiêu. Do đó, người nông dân cần tập trung sử dụng phân bón dạng đơn chất (cho phân đạm và

kali), hạn chế việc sử dụng phân hỗn hợp NPK để tránh lãng phí chi phí;

Công thu hoạch: Là một yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến năng suất hồ tiêu. Để nhân công thu hoạch đạt hiệu quả cao, hộ nông dân nên thuê và trả tiền công thông qua việc khoán và kiểm tra chất lượng công việc;

Phân chuồng là một loại phân hữu cơ có ích lâu dài cho đất và cây trồng, điều đó đã thể hiện rõ qua kết quả của nghiên cứu. Do đó nông hộ cần tăng cường sử dụng phân chuồng để bổ sung chất dinh dưỡng cho cây nhằm đảm bảo năng suất và chất lượng hạt tiêu được bền vững hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Hoàng Vương Sơn (2020). Phát triển vườn tiêu bền vững. Báo nhân dân điện tử (3) ngày 18/04/2020.
- [2]. Hair, J.F., Black, W.C., Tatham, R.L., & Anderson, R.E. (1998). *Multivariate Data Analysis*, 5th ed. NJ, USA: Prentice-Hall
- [3]. Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (1996). *Using multivariate statistics* (3rd ed.), New York
- [4]. Tran Thi Mai Anh, Dongwook W. Koa, Chan Ryul Parkb & Hai Dinh Le (2019). A bayesian network analysis of reforestation decisions by rural mountain communities in Vietnam. *Korean Society of Forest Science* (5). ISSN 2158-0715.
- [5]. Nguyễn Lê Quyền (2022). Mô hình Bayesian Network trong phân tích năng suất cà phê trên địa bàn huyện Đắk Glong, tỉnh Đắk Nông. Hội thảo khoa học cấp Quốc gia. Bộ Tài chính (180, 182).

BAYESIAN NETWORK MODEL IN PRODUCTIVE ANALYSIS - CASE OF APPLICATION IN BLACK PEPPER PRODUCTION IN CAMMY DISTRICT, DONG NAI PROVINCE

Nguyen Le Quyen

Vietnam National University of Forestry – Dong Nai Campus

ABSTRACT

To define the factors influencing the yield of black pepper and propose some suggestions to improve the productivity of black pepper, with 132 black pepper farmers interviewed and ordinary least of squared estimate method was used, a production function was established as Cobb – Douglas function model. The defects were audited. The objective of this study starts with the building of a Cobb – Douglas production function that describes the technology that being used in practice of black pepper in Cammy district, Dongnai province. Estimation result shown that nitrogen fertilizer, potassium fertilizer, organic muck, labour for harvest, farmer's experience significantly influence to black pepper yield in the study area. The study also provides the BNs model to build a scenario of at a high-level black pepper productivity will be, how many inputs will be required.

Keywords: black papper, input factors, model, production function, yield.

Ngày nhận bài : 23/03/2023

Ngày phản biện : 28/04/2023

Ngày quyết định đăng : 12/05/2023