

NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG THAY THẾ GIỮA CÁC YẾU TỐ ĐẦU VÀO TRONG SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP TẠI ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

● **NGUYỄN TRUNG TIẾN - PHẠM NHƯ MÃN - ĐẶNG THÙY LINH**

TÓM TẮT:

Nghiên cứu nhằm phân tích khả năng thay thế các yếu tố đầu vào trong sản xuất nông nghiệp tại vùng đồng bằng sông Cửu Long. Nghiên cứu tiến hành phân tích dữ liệu của Bộ Điều tra mức sống hộ gia đình năm 2018, thông qua sử dụng hàm sản xuất Cobb-Douglas, hàm sản xuất Constant Elasticity of Substitution (CES). Kết quả nghiên cứu cho thấy, đối với lúa, có mối quan hệ thay thế giữa 3 cặp yếu tố đầu vào; đối với 3 loại cây hàng năm, lâu năm và cây ăn quả, có mối quan hệ thay thế giống nhau giữa 2 cặp yếu tố đầu vào.

Từ khóa: thay thế, yếu tố, đầu vào, nông nghiệp.

1. Đặt vấn đề

Ngành nông nghiệp vùng đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) luôn duy trì tốc độ tăng trưởng cao, đồng thời đóng góp tỷ trọng cao trong GDP toàn ngành nông nghiệp cả nước. Gần đây, đất và lao động - 2 yếu tố đầu vào quan trọng trong sản xuất nông nghiệp - đang dần trở nên khan hiếm hơn so với các đầu vào khác ở ĐBSCL. Ngày càng nhiều diện tích đất nông nghiệp ở ĐBSCL bị chuyển đổi sang đất phục vụ sản xuất công nghiệp, phi nông nghiệp và các mục đích sử dụng khác. Hơn nữa, việc gia tăng di cư đến các thành phố lớn khiến lực lượng lao động vốn có sẵn cho sản xuất nông nghiệp ở ĐBSCL trở nên ít hơn.

Các nghiên cứu về khả năng thay thế giữa các yếu tố đầu vào trong sản xuất nông nghiệp tại Việt Nam nói chung, vùng ĐBSCL nói riêng là rất hiếm.

Nghiên cứu “Phân tích khả năng thay thế giữa các yếu tố đầu vào trong sản xuất nông nghiệp tại đồng bằng sông Cửu Long” được thực hiện nhằm tìm hiểu khả năng thay thế cho yếu tố đất và lao động trong sản xuất nông nghiệp, từ đó có công cụ chính sách phù hợp đối với ngành nông nghiệp đang khan hiếm đầu vào trong canh tác.

2. Tổng quan lý thuyết

Theo Kawagoe và cộng sự (1986), đất đai, lao động và máy móc là có thể thay thế cho nhau bởi tất cả các độ co giãn thay thế từng phần đều có giá trị dương và nhỏ hơn 1, ngoại trừ cặp đầu vào đất và phân bón lớn hơn 1.

Kaneda (1982) cũng khẳng định, lao động có thể được thay thế bằng đất và máy móc (hoặc ngược lại) với độ co giãn thay thế giữa lao động và đất đai và độ co giãn thay thế giữa lao động và máy

móc là từ 0,76 đến 0,93. Trong đó, sự thay thế giữa lao động và máy móc là cao hơn so với sự thay thế giữa lao động và đất đai (với độ co giãn thay thế cao nhất là 0,93).

Tại Việt Nam, Bui Khắc và cộng sự (2018) đã sử dụng phương pháp hàm CES 2 cấp lồng ghép cho lĩnh vực sản xuất gạo năm 2012, cho thấy có mối quan hệ thay thế yếu giữa đất và cặp đầu vào vốn - lao động.

Nghiên cứu tác động của sự thay đổi công nghệ đến sự đa dạng kinh tế ở cấp nông hộ tại Việt Nam của Nguyen (2014) cho thấy việc hợp nhất đất đai có thể làm giảm nguồn cung lao động nông nghiệp, cường độ lao động, cải thiện lợi nhuận và năng suất của trang trại. Ngoài ra, hợp nhất đất đai có thể giải phóng nhiều lao động nông nghiệp hơn cho các lĩnh vực phi nông nghiệp và tăng lợi nhuận phi nông nghiệp.

3. Phương pháp nghiên cứu

3.1. Phương pháp thu thập dữ liệu

Dữ liệu cấp hộ gia đình (cấp trang trại) được sử dụng trong việc ước tính độ co giãn thay thế giữa các đầu vào được khai thác từ Bộ dữ liệu Điều tra mức sống mức sống hộ gia đình năm 2018 (Vietnam Household Living Standard Survey - VHLSS 2018). Trong bộ dữ liệu này, nghiên cứu sẽ sử dụng các biến: Tổng sản lượng (Totalkg);

Tổng diện tích đất canh tác (Land, 1000m²), Tổng chi phí trả công lao động thuê ngoài (Labour, triệu đồng), Tổng chi phí máy móc thiết bị (Machines, triệu đồng), Tổng chi phí thuốc diệt cỏ, thuốc trừ sâu, thuốc kích thích tăng trưởng, chi phí phân bón hóa học, phân bón hữu cơ mua ngoài sử dụng cho từng nhóm cây (Chemicals, triệu đồng) của 4 nhóm cây trồng chính là lúa, cây ngắn ngày (gồm cây lương thực thực phẩm, cây hoa màu, cây ngắn ngày khác), cây ăn trái, cây công nghiệp lâu năm và hàng năm, giới hạn địa lý trong 13 tỉnh, thành phố thuộc ĐBSCL.

3.2. Phương pháp phân tích dữ liệu

Nghiên cứu sử dụng hàm sản xuất Cobb-Douglas, hàm sản xuất Constant Elasticity of Substitution (CES) thông qua phương pháp lưới tìm kiếm (grid search) thực hiện hồi quy bình phương nhỏ nhất phi tuyến tính cho 4 nhóm cây trồng chính, gồm lúa, cây hàng năm, cây ăn quả và cây lâu năm.

4. Nghiên cứu khả năng thay thế các yếu tố đầu vào trong sản xuất nông nghiệp vùng đồng bằng sông Cửu Long

4.1. Đặc điểm đầu vào và đầu ra của từng loại cây trồng

Kết quả phân tích VHLSS (2018) cho thấy, đầu vào và đầu ra của 4 loại cây trồng chính ở vùng ĐBSCL như sau: (Bảng 1)

Bảng 1. Thống kê mô tả biến đầu vào và đầu ra của từng loại cây trồng

Loại cây	Tên biến	Obs.	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Lúa	Totalkg (1000kg)	2.184	23,216	46,756	0	1.530
	Land (1000m ²)	2.184	38,880	72,999	1	2.340
	Labor (trđ)	1.642	6,249	10,176	0,08	155,6
	Machine (trđ)	1.907	0,365	0,228	0,003	7,220
	Chemicals (trđ)	2.184	29,860	60,916	0	1.913
Hàng năm	Totalkg (1000kg)	524	2,772	7,326	0,001	70,980
	Land (1000m ²)	524	2,834	6,377	0,002	64,340
	Labor (trđ)	108	14,150	20,621	0,150	113,566
	Machine (trđ)	324	0,747	1,353	0,009	16,667
	Chemicals (trđ)	524	5,744	15,818	0	157,100

Bảng 1. Thống kê mô tả biến đầu vào và đầu ra của từng loại cây trồng

Loại cây	Tên biến	Obs.	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Lâu năm	Totalkg (1000kg)	1.581	5,660	21,050	0,005	325
	Land (1000m ²)	1.581	2,077	5,247	0,010	156
	Labor (trđ)	531	3,326	8,449	0,007	107,16
	Machine (trđ)	781	0,758	1,074	0,004	7
	Chemicals (trđ)	1.581	1,568	5,263	0	106
Ăn quả	Totalkg (1000kg)	1.603	2,672	6,266	0,002	94,224
	Land (1000m ²)	1.603	2,582	6,684	0,003	126,550
	Labor (trđ)	476	6,801	11,759	0,010	114,700
	Machine (trđ)	1.001	0,577	1,089	0,002	14,036
	Chemicals (trđ)	1.603	8,520	20,688	0	253,770

Nguồn: Kết quả phân tích VHLSS 2018

Kết quả phân tích Bộ dữ liệu VHLSS (2018) cho thấy, đối với lúa, diện tích trồng lúa trung bình/hộ sản xuất là 38,880 (ngàn m²) cho sản lượng thu hoạch trung bình là 23,216 (ngàn kg). Chi phí cho yếu tố Chemicals (phân bón, thuốc trừ sâu, diệt cỏ) là cao nhất, với chi phí trung bình là 29,860 triệu đồng, tiếp đến là chi phí cho lao động (6,249 triệu đồng), máy móc thiết bị (0,365 triệu đồng).

Đối với cây hàng năm, diện tích trồng trung bình là 2,834 (ngàn m²), với sản lượng thu hoạch trung bình là 2,772 (ngàn kg). Chi phí chi trả công lao động thuê ngoài là cao nhất (14,150 triệu đồng), tiếp đến là chi phí cho phân bón, thuốc trừ sâu và thấp nhất trong 3 yếu tố đầu vào là chi phí cho máy móc, thiết bị.

Đối với cây lâu năm, diện tích trồng trung bình là 2,077 (ngàn m²), sản lượng trung bình đạt 5,660 (ngàn kg). Giống như cây hàng năm, trong 3 yếu tố đầu vào, chi phí cho trả công lao động thuê ngoài là cao nhất, tiếp đến là chi phí cho phân bón, thuốc trừ sâu và thấp nhất là chi phí cho máy móc, thiết bị.

Đối với cây ăn quả, diện tích trồng cây ăn quả trung bình là 2,582 (ngàn m²), với sản lượng trung bình là 2,672 (ngàn kg). Chi phí chi cho phân bón, thuốc trừ sâu, diệt cỏ là cao nhất (8,520 triệu đồng), tiếp đến là chi phí cho thuê lao động và chi cho máy móc, thiết bị.

4.2. Kết quả phân tích hàm sản xuất Cobb-Douglas và Hàm sản xuất CES

4.2.1. Hàm sản xuất Cobb-Douglas

Kết quả hồi quy hàm sản xuất Cobb-Douglas của 4 loại cây trồng cho thấy:

+ Đối với lúa: tổng sản lượng lúa chịu tác động bởi 4 yếu tố đầu vào gồm đất, lao động, máy móc và hóa chất.

+ Đối với cây hàng năm, cây lâu năm và cây ăn quả: tổng sản lượng chịu tác động của yếu tố đầu vào gồm đất, lao động, hóa chất, đầu vào máy móc thiết bị. (Bảng 2)

4.2.2. Hàm sản xuất CES

Bảng 3 trình bày kết quả ước lượng hàm sản xuất three-level nested CES của lúa và hàm sản xuất two-level nested CES của cây hàng năm, cây lâu năm và cây ăn quả. Tìm kiếm lưới thông qua phương pháp bình phương nhỏ nhất ước lượng đều thỏa mãn ràng buộc của hàm sản xuất CES. Các hệ số phân phối đều thỏa mãn ràng buộc nằm trong phạm vi . Hệ số thay thế cho thấy, các đầu vào có khả năng thay thế cho nhau. Mức tham số đồng nhất là một số dương, dao động trong phạm vi và có ý nghĩa thống kê.

4.2.3. Phân tích độ co giãn thay thế giữa các cặp đầu vào

Bảng 3 trình bày độ co giãn thay thế giữa các

Bảng 2. Kết quả ước lượng phương trình hàm sản xuất translog Cobb-Douglas

	Lúa	Hàng năm	Lâu năm	Ăn quả
Inland	0,829*** (0,013)	0,545*** (0,037)	0,569*** (0,015)	0,596*** (0,020)
Inlabor	-0,012 (0,008)	0,291*** (0,090)	0,157*** (0,029)	0,041 (0,042)
Inchemical	0,226*** (0,012)	0,087** (0,040)	0,203*** (0,019)	0,212*** (0,019)
dumlabor	0,043*** (0,016)	0,063 (0,228)	0,354*** (0,084)	0,290*** (0,104)
dumchem	0,155*** (0,039)	0,815*** (0,178)	0,143* (0,074)	0,070 (0,088)
Inmachine	0,027*** (0,007)			
dummac	0,197** (0,086)			
Constant	-0,817*** (0,040)	-1,080*** (0,109)	0,519*** (0,037)	-0,423*** (0,052)
RSS	125,172	556,943	1061,333	1349,849
R ²	0,958	0,774	0,773	0,733
N	2,183	519	1,574	1,603

(***), (**), và (*) lần lượt thể hiện mức ý nghĩa 0.01, 0.05 và 0.1. Các sai số chuẩn nằm trong ngoặc đơn. Biến phụ thuộc ở dạng translog của tổng sản lượng thu hoạch từ mỗi loại cây trồng trong 12 tháng (1000 kg).

Nguồn: Kết quả phân tích VHLSS 2018, 2021

Bảng 3. Kết quả hồi quy phương trình three-level and two-level nested CES

	Lúa	Hàng năm	Lâu năm	Ăn quả
b_{LMCR}	0,926*** (0,041)			
ρ_{LMCR}	0,0001 (0,110)			
b_{LMC}	0,018 (0,016)			
ρ_{LMC}	0,664*** (0,121)			
b_{LM}	0,024 (0,027)			
ρ_{LM}	0,240 (0,460)			
ρ	1,052*** (0,004)	0,870*** (0,030)	1,100*** (0,013)	0,980*** (0,020)
b_{LCR}		0,356*** (0,059)	0,465*** (0,026)	0,684*** (0,034)
ρ_{LCR}		0,537 (0,394)	0,00001 (0,002)	0,519*** (0,114)
b_{LC}		0,060 (0,072)	0,549*** (0,020)	0,228** (0,105)
ρ_{LC}		0,045 (0,057)	0,500*** (0,050)	0,308* (0,162)
$A_{(constant)}$	0,703*** (0,075)	1,288*** (0,206)	3,703*** (0,202)	0,935*** (0,073)
RSS	75053,469	7869,278	136898,320	11111,231
R ²	0,987	0,695	0,807	0,768
N	2,184	519	1,574	1,116

(***), (**), và (*) lần lượt thể hiện mức ý nghĩa 0.01, 0.05 và 0.1. Các sai số chuẩn nằm trong ngoặc đơn. Biến phụ thuộc là tổng sản lượng thu hoạch từ mỗi loại cây trồng trong 12 tháng (1000 kg).

Nguồn: Kết quả phân tích VHLSS 2018, 2021

cặp yếu tố đầu vào trong canh tác 4 loại cây trồng tại ĐBSCL. Kết quả cho thấy, độ co giãn thay thế nằm trong phạm vi [1,3], có ý nghĩa thống kê. Điều này hàm ý các cặp đầu vào đó có quan hệ thay thế, cụ thể:

+ Đối với lúa: xảy ra khả năng thay thế giữa Lao động - MMTB; (Lao động - MMTB) - (Hóa chất); [(Lao động - MMTB) - Hóa chất] - Diện tích.

+ Đối với cây hàng năm, cây lâu năm và cây ăn quả: Lao động - Hóa chất.

Hóa chất - (Lao động - Máy móc, thiết bị); Diện tích - (Lao động - Máy móc, thiết bị - Hóa chất); đối với 3 loại cây hàng năm, lâu năm và cây ăn quả, có mối quan hệ thay thế giống nhau giữa 2 cặp yếu tố đầu vào là: Lao động - Hóa chất; Diện tích - (Lao động - Hóa chất).

Dựa trên kết quả nghiên cứu, nhóm tác giả đề xuất một số giải pháp đối với hộ sản xuất nông nghiệp và chính quyền địa phương. Trong đó, cần tập trung vào các giải pháp như chú trọng đến việc

Bảng 4. Độ co giãn thay thế giữa các cặp yếu tố đầu vào

Khả năng thay thế giữa	Lúa	Hàng năm	Lâu năm	Ăn quả
labor - machine (δ_{LM})	1,315* (0,796)			
(labor - machine) - chemicals ($\delta_{LM,C}$)	2,975*** (1,067)			
(labor - machine) - chemicals - land ($\delta_{LMC,R}$)	1,000*** (0,110)			
Labor - chemicals (δ_{LC})		1,047*** (0,063)	1,998*** (0,200)	1,445*** (0,339)

Nguồn: Kết quả phân tích VHLSS 2018, 2021

5. Kết luận

Kết quả nghiên cứu cho thấy, tổng sản lượng lúa chịu tác động bởi 4 yếu tố đầu vào gồm đất, lao động, máy móc và hóa chất. Với cây hàng năm, cây lâu năm và cây ăn quả, tổng sản lượng chịu tác động của các yếu tố đầu vào gồm đất, lao động, hóa chất. Đối với lúa, có mối quan hệ thay thế giữa 3 cặp yếu tố đầu vào là Lao động - Máy móc, thiết bị;

bảo vệ và cải tạo đất; tăng chất lượng lao động, các nông hộ cần mạnh dạn đầu tư, vay vốn từ các tổ chức tài chính, tín dụng để trang bị các loại máy móc phục vụ sản xuất, bên cạnh đó, chính quyền địa phương cần tập trung kinh phí hỗ trợ một phần đầu tư mua máy, thiết bị phục vụ phát triển cơ giới hóa, hỗ trợ đào tạo, huấn luyện, tập huấn kỹ thuật cho nông hộ ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. Bui Khac, L., Hoang Thi Nhat, H., & Bui Thanh, H. (2018). Factor substitution in rice production function: the case of Vietnam. *Economic research-Ekonomska istra-ivanja*, 31(1), 1807-1825.
2. Huỳnh Trường Huy & Nguyễn Thị Kim Pha (2016). Di cư lao động ở đồng bằng sông Cửu Long.
3. Kaneda, H. (1982). Specification of production functions for analyzing technical change and factor inputs in agricultural development. *Journal of Development Economics*, 11(1), 97-108.
4. Kawagoe, T., Otsuka, K., & Hayami, Y. (1986). Induced bias of technical change in agriculture: The United States and Japan, 1880-1980. *Journal of Political Economy*, 94(3, Part 1), 523-544.
5. Vietnam. Available at SSRN 2434996.
6. Pack, H. (1976). The substitution of labour for capital in Kenyan manufacturing. *The Economic Journal*, 86(341), 45-58.

Ngày nhận bài: 22/10/2022

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 23/11/2022

Ngày chấp nhận đăng bài: 1/12/2022

Thông tin tác giả:

1. ThS. NGUYỄN TRUNG TIẾN

Khoa Quản trị, Phân hiệu Trường Đại học Kinh tế TP. Hồ Chí Minh tại Vĩnh Long

2. ThS. PHẠM NHƯ MÃN

Trường Đại học Kinh tế TP. Hồ Chí Minh

2. ThS. ĐẶNG THÙY LINH

Khoa Quản trị, Phân hiệu Trường Đại học Kinh tế TP. Hồ Chí Minh tại Vĩnh Long

A STUDY ON THE RELATIONSHIP AMONG INPUTS FOR AGRICULTURAL PRODUCTION IN THE MEKONG DELTA

● Master. **NGUYEN TRUNG TIEN**¹

● Master. **PHAM NHU MAN**²

● Master. **DANG THUY LINH**¹

¹Faculty of Management,

University of Economics Ho Chi Minh City - Vinh Long Campus

²University of Economics Ho Chi Minh City

ABSTRACT:

The study aims to analyze the possibility of replacing inputs in agricultural production in the Mekong Delta. The study analyzes data from the Household Living Standards Survey in 2018 with the use of the Cobb-Douglas production function and the Constant Elasticity of Substitution (CES) production function. The study finds out that for rice, there is a substitution relationship among three pairs of inputs; for annuals, perennials and fruit trees, they have same substitution relationship between the two pairs of inputs.

Keywords: substitution, factor, input, agriculture.