
PHÂN TÍCH NHÂN TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN ÁP DỤNG THỰC HÀNH NÔNG NGHIỆP TRONG CANH TÁC LÚA CỦA NÔNG HỘ Ở MỘT SỐ TỈNH Ở VIỆT NAM

Nguyễn Đức Kiên

Khoa Kinh tế & Phát triển, Đại học Kinh tế Huế

Email: ndkien@hce.edu.vn

Mã bài: JED - 280720

Ngày nhận: 28/7/2020

Ngày nhận bản sửa: 14/12/2020

Ngày duyệt đăng: 05/8/2021

Tóm tắt:

Nghiên cứu phân tích nhân tố tác động đến lựa chọn áp dụng thực hành nông nghiệp của hộ trồng lúa bằng cách sử dụng bộ dữ liệu bảng ở các tỉnh được lựa chọn. Chiến lược ước lượng hai giai đoạn được phát triển để đánh giá quyết định lựa chọn và mức độ áp dụng bốn thực hành nông nghiệp qua thời gian, đồng thời cho phép sự tác động qua lại giữa các quyết định đó trong mỗi nông hộ. Chúng tôi nhận thấy sự gia tăng rõ ràng và liên tục theo thời gian về sử dụng giống mới và cơ giới hóa, trong khi sử dụng phân bón hóa học và thuốc trừ sâu cho thấy xu hướng tăng trong quá khứ nhưng đã giảm đi phần nào trong những năm gần đây. Lựa chọn của nông dân về việc áp dụng bốn thực hành nông nghiệp nêu trên bị ảnh hưởng mạnh mẽ bởi quy mô trang trại, giá đầu vào và đầu ra, và điều kiện kinh tế xã hội vĩ mô như thu nhập bình quân từ sản xuất nông nghiệp và tỉ lệ dân số thành thị.

Từ khóa: Thay đổi thực hành nông nghiệp, ước lượng hai giai đoạn, dữ liệu bảng, Việt Nam.

Mã JEL: O33, Q12, Q15

An analysis on factors affecting the adoption of agricultural practices in rice production at household-level in selected provinces of Vietnam

Abstract:

This study investigates factors influencing the adoption of agricultural practices in rice-cultivating households using an extensive nationally representative panel dataset in selected provinces. The two-stage estimation strategy developed in this study allows an efficient way to determine drivers and extent of pattern changes in applying for selected practices, allowing for correlation among the decisions made by individual farmers. We find a clear and persistent increase over time in the use of new seeds and machinery, whereas fertilizers and pesticides use showed an increasing tendency in the past but declined somewhat in recent years. A farmer's decision to apply those four agricultural practices is strongly affected by farm size, input and output prices, and by macro-level socio-economic conditions such as income from agriculture and proportion of urban population.

Keywords: Agricultural practice changes, two-stage estimation, panel data, Vietnam

JEL codes: O33, Q12, Q15.

1. Giới thiệu

Chính sách 'Đổi mới' bắt đầu thực thi từ năm 1986 ở Việt Nam đã dẫn đến những thay đổi đáng kể trong thực tiễn sử dụng và sở hữu đất đai. Cụ thể, người nông dân có sự linh hoạt hơn trong quản lý và sử dụng thửa đất nông nghiệp của họ, bao gồm khả năng lựa chọn và áp dụng những tiến bộ kỹ thuật-công nghệ phù hợp thông qua các thực hành nông nghiệp như giống cây trồng mới, phân bón hóa học, và các phương pháp

bảo vệ thực vật (Phạm Tiến Thành & Phạm Bảo Dương, 2020; Marsh & cộng sự, 2006; Ut & Kajisa, 2006). Các thay đổi thực hành nông nghiệp này là chủ đề rất được quan tâm nghiên cứu nhằm cung cấp những bằng chứng về tác động gia tăng năng suất nông nghiệp và cải thiện thu nhập ở nông thôn (Nguyễn Trọng Khánh, 2020; Schultz, 1964; Sunding & Zilberman, 2001; Hayami & Ruttan, 1970).

Mỗi quan tâm cụ thể của nghiên cứu này là bốn thực hành nông nghiệp được sử dụng phổ biến trong sản xuất lúa: giống mới, phân bón hóa học, thuốc trừ sâu và máy móc nông nghiệp (Đỗ Văn Nhạ & cộng sự, 2016; Sunding & Zilberman, 2001). Ở mỗi mùa vụ sản xuất, người nông dân đưa ra quyết định về việc có nên sử dụng các thực hành này hay không và ở mức độ nào. Các quyết định này trong thực tiễn có thể diễn ra đồng thời, hoặc tuần tự, hoặc ở dạng một danh mục đầu tư. Tuy nhiên, các nghiên cứu thực nghiệm xem xét lựa chọn sử dụng các thực hành nông nghiệp này ở cấp độ nông hộ là tương đối hạn chế, nhất là phân tích đồng thời tất cả lựa chọn của người nông dân trong mối quan hệ tương tác lẫn nhau (Trương Đình Chiến & Nguyễn Đình Toàn, 2019; Smale & cộng sự, 1995; Doss, 2006).

Chúng tôi giải quyết khoảng trống đó bằng cách áp dụng mô hình hệ phương trình, cho phép mô hình hóa đồng thời các quyết định của người nông dân. Hơn nữa, chúng tôi sử dụng dữ liệu bảng điều tra hộ gia đình Việt Nam ở 6 tỉnh đại diện trên toàn quốc để phân tích việc áp dụng các thực hành nông nghiệp theo không gian và thời gian. Dựa trên bộ dữ liệu này, nghiên cứu xem xét đồng thời bốn thực hành nông nghiệp được thực hiện bởi hộ sản xuất lúa: sử dụng giống mới, phân bón hóa học, thuốc trừ sâu và áp dụng máy móc nông nghiệp. Cách tiếp cận này khắc phục giới hạn của việc chỉ tập trung phân tích một kỹ thuật-công nghệ cụ thể nào đó như trong nhiều nghiên cứu thực nghiệm trước đây.

2. Tổng quan nghiên cứu

2.1. Ngành nông nghiệp và sự thay đổi thực hành nông nghiệp ở Việt Nam

Ngành nông nghiệp là một bộ phận rất quan trọng của nền kinh tế Việt Nam, đóng góp khoảng 20% vào GDP cả nước (Tổng cục thống kê, 2018). Trong đó, lúa vẫn là cây trồng chủ lực, sử dụng khoảng 40% tổng diện tích đất nông nghiệp (Tổng cục thống kê, 2018). Nông dân trồng lúa thường là nông hộ nhỏ và sinh kế phụ thuộc nhiều vào nông nghiệp như một nguồn thu nhập chính.

Tác động của cuộc Cách mạng Xanh ở Việt Nam vẫn tiếp diễn và được thể hiện qua sự ra đời các giống cây trồng mới, sử dụng phân bón hóa học, và thuốc trừ sâu (Ut & Kajisa, 2006; OECD, 2015). Một bước phát triển quan trọng khác trong thực hành nông nghiệp ở Việt Nam là việc sử dụng ngày càng nhiều máy móc nông nghiệp, đặc biệt là máy kéo, máy tuốt lúa và máy bơm nước. Việc sử dụng máy móc đã gia tăng nhanh chóng trong 20 năm qua, phần lớn là do nhu cầu cải thiện năng suất nông nghiệp để đáp ứng nhu cầu lương thực ngày càng tăng (OECD, 2015).

2.2. Nhân tố tác động đến áp dụng các thực hành nông nghiệp ở nông hộ

Tổng quan tài liệu về áp dụng thực hành nông nghiệp ở cấp độ nông hộ rất rộng. Phần này chỉ tập trung vào các nghiên cứu được chọn lọc nhằm làm nổi bật những khoảng trống trong kiến thức mà nghiên cứu này hướng tới. Ba khía cạnh được chúng tôi xem xét: phân loại thực hành nông nghiệp, dữ liệu được sử dụng trong các nghiên cứu trước đây, và những tiến bộ trong phương pháp phân tích.

Sunding & Zilberman (2001) phân biệt những đổi mới liên quan đến nông nghiệp như sau: Các công nghệ hiện đại bao gồm đổi mới sinh học (giống mới), đổi mới hóa học (như phân bón và thuốc trừ sâu), và đổi mới cơ học (máy nông nghiệp). Người nông dân, với tư cách là người sản xuất, có thể quyết định áp dụng các thực hành nông nghiệp đó đồng thời, hoặc tuần tự, hoặc như một danh mục đầu tư. Do đó, các nghiên cứu về thay đổi trong áp dụng khoa học-kỹ thuật nông nghiệp cần phải xem xét bản chất của dữ liệu để lựa chọn phương pháp tiếp cận phù hợp. Cụ thể, áp dụng giống mới, thuốc trừ sâu và phân bón có thể được coi là quyết định có liên quan lẫn nhau trong một nông hộ, nhưng thực tế cho thấy còn ít tài liệu xem xét tính đồng thời của các quyết định này (Feder & cộng sự, 1985; Doss, 2006).

Besley & Case (1993) chỉ ra ba loại dữ liệu khác nhau để nghiên cứu về sự thay đổi áp dụng thực hành nông nghiệp theo không gian và thời gian: dữ liệu thời điểm, chuỗi thời gian, và dữ liệu bảng. Hầu hết các nghiên cứu trước đây đều dựa trên bộ dữ liệu thời điểm (Rahm & Huffman 1984; Manda & cộng sự, 2016). Những nghiên cứu này xem xét vấn đề tại một thời điểm nhất định và do đó bỏ qua ‘tính động’ của quá trình ra quyết định. Nghiên cứu chuỗi thời gian lại có thể mô tả những biến thiên trong việc sử dụng các thực hành nông nghiệp theo thời gian. Tuy nhiên, những nghiên cứu sử dụng loại dữ liệu này chỉ sử dụng một thước

đo tổng hợp về mức độ áp dụng công nghệ, chẳng hạn như tỷ lệ phần trăm thực hành nông nghiệp mới được áp dụng, cho nên không thể cung cấp thông tin chi tiết về nhân tố tác động đến áp dụng các công nghệ đó (Besley & cộng sự, 1993).

Các phân tích sử dụng dữ liệu bảng tận dụng ưu điểm của cả dữ liệu thời điểm và chuỗi thời gian. Ví dụ, Barham & cộng sự (2004) khai thác tập dữ liệu bảng 1994-2001 từ ngành sữa Wisconsin ở Mỹ để xem xét động lực của áp dụng chất somatotropin rBST của nông dân nhằm tăng sản lượng sữa và chỉ ra sự khác biệt giữa những người không áp dụng, những người áp dụng sớm, và áp dụng muộn. Một nghiên cứu gần đây của Suri (2011) sử dụng dữ liệu bảng 1997-2004 cho 1.200 hộ gia đình Kenya. Nghiên cứu xem xét quyết định của nông dân áp dụng công nghệ nông nghiệp tiên tiến bị ảnh hưởng như thế nào bởi sự không đồng nhất về lợi nhuận ròng nhận được từ công nghệ đó. Từ đó tác giả chỉ ra hạn chế cơ bản của các nghiên cứu về áp dụng công nghệ trong nông nghiệp là thiếu bộ dữ liệu thích hợp, đặc biệt là ở các nước đang phát triển như Việt Nam.

Về tiến bộ trong phương pháp phân tích, Doss (2006) chỉ ra rằng các nghiên cứu gần đây về áp dụng các thực hành nông nghiệp tập trung vào phương pháp luận để hiểu sâu hơn về quá trình ra quyết định. Feder & cộng sự (1985) chỉ ra rằng nhiều nghiên cứu thực nghiệm trước đây về sự thay đổi công nghệ đã dựa vào các mô hình xác suất (probit hoặc logit). Tuy nhiên, các nhà nghiên cứu không chỉ quan tâm đến quyết định có hay không áp dụng công nghệ mà còn cả mức độ hoặc cường độ ứng dụng. Vì vậy, ước lượng Tobit, ban đầu được phát triển bởi Tobin (1958), đã được áp dụng rộng rãi trong nhiều nghiên cứu thực nghiệm. Hơn nữa, Josephson & cộng sự (2014) áp dụng hồi quy đường như không liên quan (SUR) sử dụng tập dữ liệu bảng hộ gia đình Ethiopia để xác định tác động của mật độ dân số nông thôn đối với nhu cầu đầu vào và phúc lợi của hộ gia đình. Một cách tiếp cận đầy hứa hẹn khác gần đây tập trung vào mô hình phương trình cấu trúc (SEM), cho phép sự linh hoạt hơn trong mô hình hóa quyết định của nông dân và kiểm soát mối quan hệ tiềm ẩn giữa các quyết định đó. Tuy nhiên, số lượng các nghiên cứu cả trong và ngoài nước áp dụng cách tiếp cận này trong phân tích thay đổi trong thực hành nông nghiệp vẫn còn tương đối hạn chế (Doss, 2006; Josephson & cộng sự, 2014; Trương Đình Chiến & Nguyễn Đình Toàn, 2019). Do đó, bộ dữ liệu bảng chúng tôi sử dụng giúp phân tích những thay đổi của nông dân trong việc ra quyết định và mức độ áp dụng các thực hành nông nghiệp. Chúng tôi cũng xem xét đồng thời cả bốn lựa chọn về giống mới, phân bón hóa học, thuốc trừ sâu và máy móc nông nghiệp, cho phép mô hình hóa mối tương quan giữa các lựa chọn theo không gian và thời gian.

3. Phương pháp nghiên cứu và dữ liệu

3.1. Phương pháp phân tích

Đối với các nghiên cứu phân tích áp dụng các thực hành nông nghiệp, bước đầu tiên (quyết định tham gia) và bước thứ hai (quyết định mức độ sử dụng) được mô hình hóa bằng phương pháp hai bước, đã được áp dụng rộng rãi trong nhiều nghiên cứu thực nghiệm trước đây (Burke, 2015; Cragg, 1971). Đối với quyết định về mức độ sử dụng, có thể thấy rằng dữ liệu được kiểm duyệt trái (left-censored) hoặc chỉ các biến phụ thuộc không âm được quan sát trong tập dữ liệu của chúng tôi (Bellemare & Barrett, 2006; Burke & cộng sự, 2015; Tobin, 1958). Cách tiếp cận phổ biến cho loại dữ liệu này là tuân theo quy trình hai bước, với bước đầu tiên xác định các yếu tố ảnh hưởng quyết định áp dụng công nghệ và bước thứ hai phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến cường độ sử dụng công nghệ (Heckman, 1977; McIntosh & cộng sự, 2013; Cragg, 1971). Khi áp dụng phương pháp này, bước đầu tiên (quyết định tham gia) được liên kết với bước thứ hai (quyết định mức độ) thông qua tỉ lệ nghịch đảo IMR (inverse Mill's ratio), cho phép chúng tôi tính đến bất kỳ mối tương quan nào giữa hai giai đoạn và do đó tránh ước lượng sai lệch (Byrne & Saha, 1996; Beltran & cộng sự, 2013). Tỷ lệ nghịch đảo được xác định là $IMR = \phi(F(X'\alpha)) / \Phi(F(X'\alpha))$, trong đó ϕ là hàm mật độ xác suất và Φ là hàm phân phối tích lũy, X là ma trận của các biến và α là một vector của các tham số. Nếu tham số ước tính của tỷ lệ nghịch đảo được tìm thấy có ý nghĩa thống kê, có thể kết luận rằng có sự sai lệch lựa chọn mẫu. Bao gồm tỷ lệ đó trong mô hình ước lượng sẽ hiệu chỉnh cho độ lệch lựa chọn (Byrne & cộng sự, 1996).

Bước 1: Các yếu tố tác động đến quyết định áp dụng các thực hành nông nghiệp

Một mô hình probit của quyết định sử dụng một thực hành nông nghiệp nhất định được ước tính đầu tiên (Phương trình 1). Tỷ lệ nghịch đảo IMR sau đó đã được tạo và sử dụng trong hồi quy giai đoạn hai để giải thích mức độ sử dụng bởi người sản xuất. Điều này được đưa ra bởi hàm xác suất sau:

$$\begin{aligned} \Pr(A_{s,i,t} = 1) &= F(X' \alpha) \\ &= \alpha_0 + \alpha_1 H_{s,i,t} + \alpha_2 M_{s,i,t} + \alpha_3 C_{s,i,t} + \mu_{s,i} + \varepsilon_{s,i,t} \\ & \quad i = 1, 2, \dots, N; t = 1, 2, \dots, 4 \end{aligned} \quad (1)$$

Trong đó: $A_{s,i,t}$ lấy giá trị 1 nếu hộ gia đình i tại năm t áp dụng thực hành nông nghiệp s được điều tra; α là một vectơ chưa biết của các tham số được ước lượng; s là loại thực hành (hạt giống mới, phân bón hóa học, thuốc trừ sâu, máy móc nông nghiệp); $\Pr(A_{s,i,t})$ là xác suất quan sát việc sử dụng các thực hành này; ma trận của các biến giải thích X bao gồm các biến được phân loại trong H , M và C như thảo luận ở phần sau; Các nhân tố không quan sát được có thể như khả năng quản lý của nông dân và nhận thức của nông dân đối với các hoạt động nông nghiệp mới. Để tính đến các hiệu ứng không quan sát được, chúng tôi tách thành phần bất biến theo thời gian và thành phần đặc thù của từng cá nhân, i và s , $i \sim iid(0, \sigma^2)$.

$$A_i = \begin{cases} 1 & \text{nếu } A_i^* > 0 \\ 0 & \text{nếu } A_i^* \leq 0, \end{cases} \quad (2)$$

Trong đó: A_i^* là công thức phản ứng tiềm ẩn của quyết định quan sát mà tại đó hộ nông dân sử dụng hoặc không sử dụng một trong bốn thực hành nông nghiệp được điều tra.

Bước 2: Các yếu tố liên quan đến mức độ áp dụng thực hành nông nghiệp được lựa chọn

Do việc sử dụng các thực hành này của nông dân có thể được mô tả như một số quyết định liên quan đến nhau, nên bước này cho phép có mối tương quan tiềm năng giữa các quyết định. Cách tiếp cận hồi quy SUR (Seemingly Unrelated Regression) được sử dụng cho mục đích này. SUR đưa vào các tỷ lệ nghịch đảo IMR ở Bước 1 để sửa chữa cho sai lệch lựa chọn mẫu (Wooldridge, 2010; Burke & cộng sự, 2015; Bellemare & Barrett, 2006). Mô hình hồi quy được chỉ định là:

$$M_{\text{áp dụng } s, i, t} = \beta_{0,s} + IMR_{s,i,t} + \beta_1 H_{s,i,t} + \beta_2 M_{s,i,t} + \beta_3 C_{s,i,t} + \mu_{s,i} + \varepsilon_{s,i,t} \quad (3)$$

Trong đó: $M_{\text{áp dụng } s, i, t}$ là biến thể hiện mức độ áp dụng của thực hành nông nghiệp s , ở hộ i , tại năm t ; s tương ứng bốn loại công nghệ trong nghiên cứu; ε được giả sử là iid $(0, \sigma^2)$ là những tham số chưa biết được ước lượng. Tuy nhiên, một số yếu tố không quan sát được, chẳng hạn như khả năng quản lý của chủ hộ có thể ảnh hưởng đến tất cả các sai số lỗi đồng thời và có khả năng có tác động tương tự trong mỗi phương trình. Do đó, chúng tôi nghi ngờ rằng các phần dư (error terms) từ bốn mô hình đại diện cho các thực hành nông nghiệp riêng lẻ có mối tương quan với nhau vì các quyết định sử dụng các thực hành đó được thực hiện đồng thời bởi mỗi hộ gia đình.

Kiểm soát sự không đồng nhất không quan sát được

Chúng ta thường giả định rằng các nhân tố không quan sát được không có mối quan hệ với các biến giải thích trong mô hình; đó có thể là sai lầm vì một số mối tương quan có thể tồn tại giữa các nhóm nhân tố này trong một hộ nông dân. Mundlak (1978) đã đề xuất một cách tiếp cận để làm nhẹ giả định này bằng cách áp dụng ước lượng Hiệu ứng ngẫu nhiên tương quan CRE (Correlated Random Effect). Chúng tôi áp dụng các tiếp cận này trong phân tích dưới đây.

3.2. Dữ liệu

Nghiên cứu khai thác bộ dữ liệu bảng 2024 hộ gia đình đại diện trên toàn quốc ở sáu tỉnh (Hà Tây, Lào Cai, Phú Thọ, Nghệ An, Khánh Hòa và Long An) trên các vùng sinh thái nông nghiệp khác nhau của Việt Nam. Các điều tra về Tiếp cận tài nguyên hộ gia đình tại Việt Nam (VARHS 2006, 2008, 2010, 2012) được thiết kế để bổ sung cho Khảo sát mức sống hộ gia đình của Tổng cục thống kê do đó các hộ lựa chọn có tính đại diện cao và áp dụng phương pháp phỏng vấn trực tiếp. Nội dung thông tin thu thập bao gồm đặc điểm cấp hộ gia đình và trang trại, sản xuất nông nghiệp, việc làm phi nông nghiệp, chi tiêu, tài sản, và tiết kiệm và tín dụng. Dữ liệu cấp xã về giá đầu vào và đầu ra của khu vực cũng đã được thu thập song song với khảo sát hộ gia đình và được giảm phát bằng Chỉ số giá tiêu dùng do Tổng cục Thống kê Việt Nam công bố. Tổng quan về dữ liệu sử dụng được trình bày ở Phụ lục.

Để kiểm soát các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình ra quyết định của từng nông dân, một số biến đo lường đặc điểm của trang trại và hộ gia đình (H), thông tin và đặc điểm thị trường - như giá cả và tiếp cận các dịch

Bảng 1. Thống kê mô tả cho các biến được sử dụng

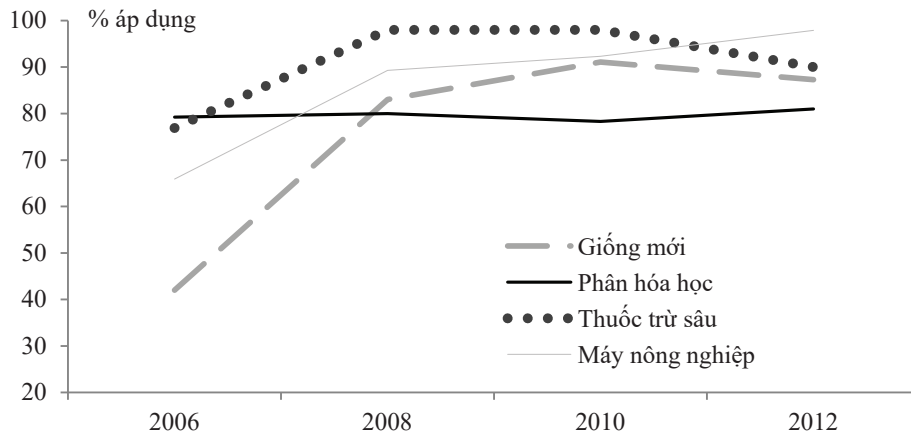
Biến	Miêu tả	Trung bình	Độ lệch chuẩn
Biến kết quả			
<i>Quyết định áp dụng</i>			
Hạt giống mới	Hộ gia đình đã dùng hạt giống mới (1/0)	0,73	0,19
Phân bón hóa học	Sử dụng phân bón hóa học (1/0)	0,86	0,11
Thuốc trừ sâu	Sử dụng thuốc trừ sâu (1/0)	0,79	0,16
Máy móc	Sử dụng máy móc nông nghiệp (1/0)	0,81	0,15
<i>Mức độ áp dụng</i>			
Hạt giống mới sử dụng	Chi phí hạt giống mới (Tr.VND / ha)	1,16	0,28
Phân bón hóa học sử dụng	Chi phí phân bón hóa học (Tr.VND / ha)	3,12	0,83
Thuốc trừ sâu sử dụng	Chi phí thuốc trừ sâu (Tr.VND / ha)	0,75	0,02
Máy móc nông nghiệp sử dụng	Chi phí máy móc (Tr.VND / ha)	1,95	0,76
Đặc điểm hộ gia đình và trang trại			
Quy mô lao động	Số lao động trong các thành viên gia đình	4,6	0,49
Quy mô trang trại	Đất nông nghiệp do hộ gia đình (ha)	0,405	0,84
Quyền đất đai	Quyền sử dụng đất nông nghiệp (1/0)	0,87	0,11
Tiếp cận thị trường đầu vào và đầu ra			
Tiếp cận tín dụng	Truy cập vào tín dụng (1/0)	0,59	0,49
Tiền công lao động (t - 1)	Tiền công lao động trung bình của khu vực trong mùa trước (1000VND / ngày)	62,9	49,7
Giá công trại (t - 1)	Giá công trại trung bình của khu vực trong mùa trước (1000VND / kg)	3,29	3,52
Tiếp cận thông tin	Tiếp cận thông tin khuyến nông (1/0)	0,44	0,50
Môi trường cấp vĩ mô			
Thu nhập nông nghiệp thực tế	Thu nhập thực tế trong nông nghiệp (Tr.VND / tháng / lao động)	3,40	1,45
Dân số đô thị	% dân số thành thị (%)	26,42	4,22

Ghi chú: *VND

Nguồn: Kết quả thống kê của tác giả.

vụ khuyến nông (M) và điều kiện kinh tế xã hội cấp vĩ mô (C) đã được sử dụng. Việc lựa chọn các biến kiểm soát được dựa trên tổng quan tài liệu (Đương Thị Ái Nhi, 2019; Doss, 2006; Sietz & Van Dijk, 2015; Moser & Barrett, 2006; Sunding & Zilberman, 2001; Mason & Smale, 2013; Place & Dewees, 1999; Chavas, 2001; Cragg, 1971). Câu trả lời của người nông dân đối với câu hỏi khảo sát về việc họ có sử dụng một thực hành nông nghiệp cụ thể hay không được mô hình hóa như một biến nhị phân. Theo Feder & cộng sự (1985), mức độ sử dụng công nghệ được định nghĩa là tổng chi phí cho mỗi héc-ta của một công nghệ nhất định được sử dụng bởi nông dân. Chi phí công nghệ đã giảm phát bằng cách sử dụng Chỉ số giá tiêu dùng (CPI) với năm cơ sở năm 2010. Do trong dữ liệu không có thông tin về mặt số lượng các thực hành nông nghiệp được hộ sử dụng nên chúng tôi sử dụng thông tin về chi phí hộ bỏ ra cho các thực hành đó; đây là một trong những

Hình 1: Tỷ lệ áp dụng các thực hành trong nông nghiệp của các hộ (2006-2012)



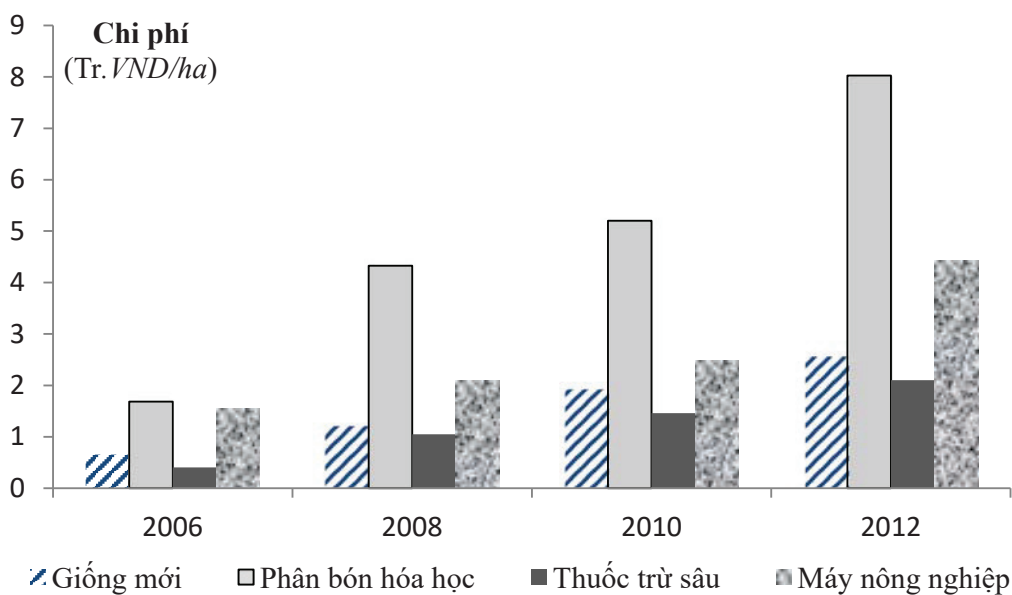
Nguồn: Kết quả thống kê của tác giả.

điểm hạn chế của nghiên cứu này.

Bảng 1 thống kê mô tả cho các biến được sử dụng trong nghiên cứu. Phân tích mô tả cho thấy tỷ lệ sử dụng các thực hành nông nghiệp tương đối cao được báo cáo bởi nông dân trong khu vực nghiên cứu trong giai đoạn 2006 đến 2012, cụ thể: 73% tổng số hộ nghiên cứu sử dụng hạt giống mới, 86% sử dụng phân bón hóa học, 79% sử dụng thuốc trừ sâu, và 81% sử dụng máy móc nông nghiệp.

Tình hình thay đổi thực hành nông nghiệp ở địa bàn nghiên cứu từ năm 2006 đến 2012 được trình bày trong Hình 1 và 2. Có sự gia tăng rõ rệt về tỷ lệ hộ gia đình sử dụng hạt giống mới và máy móc nông nghiệp, trong khi sử dụng thuốc trừ sâu và phân bón hóa học giảm nhẹ trong những năm gần đây (Hình 1). Đáng chú

Hình 2: Chi phí sử dụng các công nghệ sản xuất trong nông nghiệp của các hộ (2006-2012)



Nguồn: Kết quả thống kê của tác giả.

Bảng 2. Các yếu tố tác động đến quyết định áp dụng thực hành nông nghiệp

Biến đổi	Giống mới	Phân bón hóa học	Thuốc trừ sâu	Máy nông nghiệp
Quy mô lao động	0,0174 (0,0390)	0,03774 (0,0690)	0,00384 (0,0395)	-0.10068 ** (0,0504)
Quy mô trang trại	0,00003 *** (0,0000)	0,00003 ** (0,0000)	-0,00001 (0,0000)	0,00003 ** (0,0000)
Quyền đất đai	0,47444 ** (0,2290)	1.32934 *** (0.2110)	0,53476 ** (0,2499)	0.17180 (0.4773)
Tiếp cận tín dụng	0.11878 (0.1008)	0,21936 (0,1225)	-0,19861 (0.1001)	0,16205 *** (0,0289)
Tiền công lao động (t-1)	0,00165 (0,0018)	0,00038 (0,0020)	0,00873 *** (0,0028)	0,00940 *** (0,0028)
Giá công trại (t-1)	0,03506 * (0,0179)	0,05622 ** (0,0230)	0,03343 ** (0,0151)	0,00420 (0,0170)
Tiếp cận thông tin	0.19091 * (0.1047)	0,46376 *** (0.1909)	0,09641 (0,2170)	-0.07836 (0,1236)
Thu nhập nông nghiệp thực tế	1.94952 *** (0.1995)	0,30591 * (0.1428)	0,11458 (0,2048)	0,97172 *** (0.2753)
Dân số đô thị	0,51238 *** (0,0544)	-0,17959 (0,090)	0,12538 *** (0,0202)	0.18765 ** (0,0389)
Hàng số	14.6284 (11.229)	-17,4936 (12.256)	-7.61281 (11.125)	21,5870 * (10.627)
Biến giả năm	Có	Có	Có	Có
Biến giả tỉnh	Có	Có	Có	Có
CRE	Có	Có	Có	Có
N	1376	1525	1375	936
R ² điều chỉnh	0,277	0,3394	0,2350	0,2576

1. Độ lệch chuẩn trong ngoặc đơn

2. *, **, *** có ý nghĩa thống kê ở mức 10%, 5%, 1%

Nguồn: Ước lượng của tác giả.

ý nhất là tỷ lệ hộ nông dân sử dụng máy trong sản xuất nông nghiệp đã tăng đáng kể từ 65,9% năm 2006, lên 89,3% năm 2008, 92,3% năm 2010 và 97,9% năm 2012.

Ngược lại, tỷ lệ nông dân sử dụng phân bón hóa học bị chậm lại. Mức giảm tương tự được ghi nhận cho việc sử dụng thuốc trừ sâu trong những năm gần đây, đặc biệt là từ năm 2008 đến 2012. Việc sử dụng các giống hạt mới đã tăng đáng kể trong những năm gần đây, đặc biệt là từ năm 2006, tăng hơn gấp đôi từ khoảng 40% năm 2006 lên 87,3% vào năm 2012.

Hình 2 cho thấy chi phí cho bốn thực hành trong sản xuất nông nghiệp được điều tra trong nghiên cứu này đã tăng theo thời gian nhưng với các mức giá khác nhau. Phân bón hóa học là tốn kém nhất, khoảng 8 triệu đồng mỗi ha trong năm 2012. Giá bán tăng cao đáng kể đó có thể là một trong những yếu tố có thể

Bảng 3. Các yếu tố tác động đến mức độ sử dụng thực hành nông nghiệp

Biến	Giống mới sử dụng	Phân bón hóa học sử dụng	Thuốc trừ sâu sử dụng	Máy nông nghiệp sử dụng	
<i>IMR</i>	-	-5.84236*** (1.0760)	1.48399** (0,4573)	-	
Quy mô lao động	0,00499 (0,0299)	0,05310 (0,0681)	0,06619 (0,0310)	0,08052 (0,0751)	
Quy mô trang trại	-0,00002 *** (0,0000)	-0.00008 *** (0,0000)	-0,00000 (0,0000)	-0,00001 (0,0000)	
Quyền đất đai	0,03490 (0,3037)	2.52325 * (1.1678)	0,55509 (0.3791)	0,67575 * (0.3360)	
Tiếp cận tín dụng	-0.04507 (0,0867)	-0.24663 (0.2451)	0,03697 (0,0730)	-0,09896 (0,2280)	
Tiền công lao động (t-1)	0,00109 (0,0015)	0,00950 ** (0,0038)	0,00308 *** (0,0010)	0,00202 *** (0,0004)	
Giá công trại (t-1)	0,02059 * (0,0100)	0,02052 (0,0494)	0,05071 ** (0,0204)	0,0178 ** (0,0080)	
Tiếp cận thông tin	-0.03564 (0.1037)	-0.28170 (0,2547)	0.15934 * (0,0800)	-0,05287 (0,1970)	
Thu nhập nông nghiệp thực tế	0,55351 *** (0,1531)	0,83375 *** (0,2730)	0,36001 ** (0.1388)	1.71863 *** (0,3173)	
Dân số đô thị	0,03180 (0,0380)	0,34816 *** (0,0843)	0,08426 * (0,0440)	0,21565 ** (0,0900)	
Hàng số	21,5522* (10,5570)	30,4962*** (11.3655)	6,79895 (6,4063)	-5,262626 (1.2043)	
Đồng phương sai					
cov (e.y1 * e.y2)	cov (e.y1 * e.y3)	cov (e.y1 * e.y4)	cov (e.y3 * e.y4)	cov (e.y2 * e.y3)	cov (e.y2 * e.y4)
1,2575** (0,4139)	0.1658* (0,0746)	0,0241 (0,1670)	0,5607*** (0.1200)	1,4084*** (0,2628)	2,9110 (1.5889)
Biến giả năm/tỉnh: Có CRE: Có					

1. Độ lệch chuẩn trong ngoặc đơn 2. *, **, *** có ý nghĩa thống kê ở mức 10%, 5%, 1%
 Nguồn: Ước lượng của tác giả.

giải thích sự chậm lại trong tốc độ tăng trưởng sử dụng phân bón trong những năm gần đây. Sự gia tăng chi phí của hạt giống mới, thuốc trừ sâu và máy móc cũng đáng chú ý trong giai đoạn 2006 đến 2012 (Hình 2).

4. Kết quả phân tích và thảo luận

4.1. Các yếu tố tác động đến quyết định lựa chọn áp dụng thực hành nông nghiệp

Xác suất người nông dân sử dụng một thực hành nông nghiệp cụ thể được ước tính bằng mô hình probit ở Bước 1. Có bằng chứng có ý nghĩa thống kê về ảnh hưởng của các đặc điểm trang trại và hộ gia đình đối

với các thực hành nông nghiệp được sử dụng. Không có gì đáng ngạc nhiên, nông dân có nhiều đất nông nghiệp và quyền sở hữu đất đai thường có nhiều khả năng áp dụng các thực hành này. Điều này phù hợp với những phát hiện được báo cáo trong các tài liệu nghiên cứu trước đây (Beltran & cộng sự, 2013; Suri, 2011; Besley & Case, 1993).

Tuy nhiên, vai trò của quy mô lao động hộ gia đình là không đáng kể đối với hầu hết các thực hành nông nghiệp, ngoại trừ máy móc nông nghiệp. Phát hiện của chúng tôi chỉ ra rằng các hộ gia đình có quy mô lớn sử dụng nhiều lao động thủ công cho các hoạt động nông nghiệp, do đó xác suất sử dụng máy móc thấp hơn đáng kể.

Giá đầu vào và đầu ra gắn liền với sự thay đổi công nghệ nông nghiệp. Bằng chứng có ý nghĩa thống kê về mối quan hệ tích cực giữa giá bán lúa tại trang trại và quyết định áp dụng các giống hạt giống mới, phân bón hóa học và thuốc trừ sâu được tìm thấy. Quyết định áp dụng một thực hành nông nghiệp cũng bị ảnh hưởng bởi các điều kiện thị trường đầu vào: tiền công thuê nhân công càng cao, khả năng sử dụng các thực hành hiện đại càng cao để tiết kiệm nhân lực.

Nhu cầu thực phẩm ngày càng tăng và thị trường lao động vĩ mô thuận lợi dự kiến sẽ thúc đẩy việc áp dụng công nghệ nông nghiệp (Place & Dewees, 1999; Chavas, 2001). Chúng tôi tìm thấy bằng chứng rất mạnh mẽ về tác động của các biến số vĩ mô như thu nhập trung bình từ nông nghiệp và dân số đô thị đối với những thay đổi trong việc sử dụng các công nghệ nông nghiệp. Tỷ lệ dân số thành thị tăng cao có mối tương quan tích cực với việc sử dụng các công nghệ nông nghiệp. Việt Nam có dân số đô thị tăng nhanh, và tăng sản lượng nông nghiệp thông qua áp dụng công nghệ mới là cách chủ yếu để đáp ứng nhu cầu lương thực ngày càng tăng từ khu vực thành thị. Thu nhập thực tế từ nông nghiệp cũng khuyến khích nông dân áp dụng các thực hành nông nghiệp trong nghiên cứu; điều này là do thu nhập trung bình ngày càng tăng trong ngành nông nghiệp khuyến khích nông dân chuyển sang các công nghệ cải thiện năng suất như máy móc và giống mới.

4.2. Các yếu tố tác động đến mức độ sử dụng thực hành nông nghiệp

Ban đầu, ước lượng hệ số IMR là 0,896 cho biến hạt giống mới (giá trị p-value là 0,1), -5,84 đối với phân bón hóa học (giá trị p-value là 0,001), 1,48 đối với thuốc trừ sâu (giá trị p-value là 0,000) và 0,530 đối với máy móc (giá trị p-value là 0,535). Điều này có nghĩa là IMR của biến giống mới và máy móc không có ý nghĩa thống kê, ngụ ý rằng có sự tồn tại của lỗi chọn mẫu. Các hệ số không có ý nghĩa thống kê này đã bị loại bỏ trước khi ước lượng lại mô hình và kết quả ở Bảng 3.

Bằng cách sử dụng phương pháp SUR, chúng tôi thấy hầu hết các hệ số đồng phương sai đều có ý nghĩa thống kê, chứng tỏ có tồn tại mối tương quan chéo giữa các quyết định áp dụng thực hành nông nghiệp trong mỗi nông hộ. Đối với trường hợp hộ nông dân sản xuất nhỏ ở Việt Nam, phát hiện này cung cấp bằng chứng thực nghiệm về cách hộ nông dân phân bổ hợp lý các nguồn lực hạn chế của họ cho sản xuất nông nghiệp. Hiểu được quá trình ra quyết định này sẽ rất quan trọng đối với các can thiệp chính sách.

So với các hệ số ước lượng khác, ảnh hưởng của quyền sở hữu đất đối với mức độ sử dụng công nghệ là tương đối cao, cụ thể cho áp dụng máy móc và phân bón hóa học. Mặt khác, việc tiếp cận tín dụng cho thấy những ảnh hưởng không đáng kể đến mức độ áp dụng các thực hành nông nghiệp.

Ngoài ra, các điều kiện kinh tế xã hội tổng thể tốt hơn như nhu cầu lương thực mạnh hơn và điều kiện thị trường lao động thuận lợi dự kiến sẽ khuyến khích nông dân đầu tư nhiều hơn vào đất nông nghiệp của họ. Chúng tôi thấy rằng các yếu tố cấp vĩ mô này, bao gồm xu hướng thu nhập nông nghiệp ngày càng tăng và dân số đô thị ngày càng tăng, có tác động mạnh mẽ đến mức độ sử dụng các công nghệ nông nghiệp, đúng như mong đợi.

Nhìn chung, kết hợp các kết quả hồi quy hai bước, rõ ràng quy mô trang trại và giá thuê lao động, cũng như các yếu tố cấp vĩ mô, là những yếu tố chính thúc đẩy áp dụng các thực hành nông nghiệp trong khu vực nghiên cứu. Bằng cách sử dụng phương pháp SUR, chúng tôi đã tìm thấy bằng chứng mạnh mẽ về mối tương quan chéo giữa các quyết định sử dụng công nghệ nông nghiệp. Điều đó khẳng định giả thuyết của chúng tôi về tồn tại mối quan hệ đồng thời trong quá trình ra quyết định sử dụng các công nghệ khác nhau trong một nông trại riêng lẻ.

5. Kết luận

Nghiên cứu này phân tích xu hướng chung của thay đổi thực hành sản xuất nông nghiệp trong giai đoạn 2006-2012 và xác định các yếu tố tác động đến những thay đổi đó ở các tỉnh lựa chọn. Có sự gia tăng rõ ràng và liên tục theo thời gian trong việc sử dụng hạt giống mới và máy móc nông nghiệp, trong khi sử dụng phân bón và thuốc trừ sâu cho thấy xu hướng ngày càng tăng trong quá khứ nhưng giảm nhẹ trong những năm gần đây. Các phát hiện chỉ ra rằng quyết định áp dụng các thực hành nông nghiệp của nông dân bị ảnh hưởng mạnh mẽ bởi quy mô sản xuất, giá đầu vào và đầu ra, và bởi các điều kiện kinh tế xã hội vĩ mô như thu nhập từ nông nghiệp trung bình và tỉ lệ dân số đô thị. Quy mô hộ gia đình lớn và khả năng tiếp cận tín dụng cho thấy những ảnh hưởng hạn chế đối với quyết định áp dụng của hộ. Khi nói đến các yếu tố ảnh hưởng đến mức độ sử dụng, kết quả của chúng tôi chỉ ra rằng quyền sở hữu đất đai, quy mô trang trại, giá nhân công và giá bán ở công trại có tác động đáng kể và có ý nghĩa thống kê. Như dự đoán, rõ ràng là các biến số cấp vĩ mô như nhu cầu lương thực mạnh hơn từ dân số đô thị ngày càng tăng và thu nhập nông nghiệp ngày càng tăng có liên quan đến mức độ áp dụng kỹ thuật-công nghệ nông nghiệp cao hơn.

Tuy nhiên, những phát hiện từ nghiên cứu này cũng cho thấy tác động lan tỏa yếu và không chắc chắn từ các chính sách khác nên đòi hỏi cơ quan quản lý cần cải thiện khả năng tiếp cận tín dụng và các dịch vụ khuyến nông. Tập trung vào việc cải thiện hiệu quả hoạt động của thị trường tín dụng và tiếp cận thông tin công nghệ cho sản xuất nông nghiệp có thể là đòn bẩy thúc đẩy việc áp dụng các công nghệ tiên tiến phục vụ sản xuất nông nghiệp ở nông hộ nước ta.

Tài liệu tham khảo

- Bellemare, Marc F. & Barrett, Christopher B. (2006), 'An Ordered Tobit Model of Market Participation: Evidence from Kenya and Ethiopia', *American Journal of Agricultural Economics*, 88(2), 324-337, doi: 10.1111/j.1467-8276.2006.00861.x.
- Beltran, Jesusa C., White, Benedict, Burton, Michael, Doole, Graeme J. & Pannell, David J. (2013), 'Determinants of herbicide use in rice production in the Philippines', *Agricultural Economics*, 44(1), 45-55, doi: 10.1111/j.1574-0862.2012.00631.x.
- Besley, Timothy & Case, Anne (1993), 'Modeling Technology Adoption in Developing Countries', *The American Economic Review*, 83(2), 396-402, doi: 10.2307/2117697.
- Burke, William J., Myers, Robert J. & Jayne, Thomas S. (2015), 'A Triple-Hurdle Model of Production and Market Participation in Kenya's Dairy Market', *American Journal of Agricultural Economics*, 97(4), 1227-1246, doi: 10.1093/ajae/aav009.
- Byrne, Patrick J., Capps, Oral & Saha, Atanu (1996), 'Analysis of Food-Away-from-Home Expenditure Patterns for U.S. Households, 1982-89', *American Journal of Agricultural Economics*, 78(3), 614-627, doi: 10.2307/1243279.
- Chavas, Jean-Paul (2001), 'Chapter 5 Structural change in agricultural production: Economics, technology and policy', *Handbook of Agricultural Economics*, 263-285, Elsevier.
- Cragg, John G. (1971), 'Some Statistical Models for Limited Dependent Variables with Application to the Demand for Durable Goods', *Econometrica*, 39(5), 829-844, doi: 10.2307/1909582.
- Dương Thị Ái Nhi (2019), 'Các yếu tố ảnh hưởng đến phát triển sản xuất nông nghiệp của hộ nghèo ở huyện Lắc, tỉnh Đắk Lắk', *Tạp chí Công thương*, truy cập lần cuối ngày 12 tháng 4 năm 2020, từ <<https://tapchicongthuong.vn/bai-viet/cac-yeu-to-anh-huong-den-phat-trien-san-xuat-nong-nghiep-cua-ho-ngheo-o-huyen-lak-tinh-dak-lak-67201.htm>>.
- Doss, Cheryl R. (2006), 'Analyzing technology adoption using microstudies: limitations, challenges, and opportunities for improvement', *Agricultural Economics*, 34(3), 207-219, doi: 10.1111/j.1574-0864.2006.00119.x.
- Đỗ Văn Nhạ, Nguyễn Tuấn Anh & Nguyễn Khắc Việt (2016), 'Đánh giá hiệu quả của một số mô hình sử dụng đất sản xuất nông nghiệp hàng hoá trên địa bàn huyện Lương Tài, tỉnh Bắc Ninh', *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, 14(9), 1418-1427.
- Feder, G., Just, R. & Zilberman, D. (1985), 'Adoption of agricultural innovations in developing countries: A survey', *Economic Development and Cultural Change*, (7), 255-298.

-
- Hayami, Yujiro, & Ruttan, V.W. (1970), 'Agricultural Productivity Differences among Countries', *The American Economic Review*, 60(5), 895-911.
- Heckman, James J. (1977), *Sample selection bias as a specification error (with an application to the estimation of labor supply functions)*, National Bureau of Economic Research, Cambridge, Mass., USA.
- Marsh, S.P., MacAulay, T.G. & Hung, P. (2006), *Agricultural development and land policy in Vietnam*, Australian Centre for International Agricultural Research, Canberra ACT 2601, Australia .
- Mason, Nicole M. & Smale, Melinda (2013), 'Impacts of subsidized hybrid seed on indicators of economic well-being among smallholder maize growers in Zambia', *Agricultural Economics*, 44(6), 659-670, doi: 10.1111/agec.12080.
- McIntosh, Craig, Sarris, Alexander & Papadopoulos, Fotis (2013), 'Productivity, credit, risk, and the demand for weather index insurance in smallholder agriculture in Ethiopia', *Agricultural Economics*, 44(4-5), 399-417, doi: 10.1111/agec.12024.
- Moser, Christine M. & Barrett, Christopher B. (2006), 'The complex dynamics of smallholder technology adoption: the case of SRI in Madagascar', *Agricultural Economics*, 35(3), 373-388, doi: 10.1111/j.1574-0862.2006.00169.x.
- Mundlak, Y. (1978), 'On the pooling of time series and cross-section data', *Econometrica*, 46(1), 69-85, doi: <https://doi.org/10.2307/1913646>.
- Nguyễn Trọng Khánh (2020), 'Nhân tố tác động đến tăng trưởng ngành Nông nghiệp của Việt Nam', *Tạp chí Tài chính*, truy cập lần cuối ngày 11 tháng 6 năm 2020, từ <<http://tapchitaichinh.vn/nghien-cuu-trao-doi/nhan-to-tac-dong-den-tang-truong-nganh-nong-nghiep-cua-viet-nam-322297.html>>.
- OECD. (2015), *Agricultural Policies in Viet Nam*, OECD Food and Agricultural Reviews, edited by OECD.: OECD Publishing.
- Place, F. & Dewees, P. (1999), "Policies and incentives for the adoption of improved fallows", *Agroforestry Systems*, 47(1), 323-343, doi: 10.1023/a:1006248304024.
- Schultz, Theodore William (1964), *Transforming traditional agriculture*, Study in Comparative Economics, Yale Univ Press.
- Sietz, D. & Van Dijk, H. (2015), 'Land-based adaptation to global change: What drives soil and water conservation in western Africa?', *Global Environmental Change*, (33), 131-141.
- Smale, Melinda, Heisey, Paul W. & Leathers, Howard D. (1995), 'Maize of the Ancestors and Modern Varieties: The Microeconomics of High-Yielding Variety Adoption in Malawi', *Economic Development and Cultural Change*, 43(2), 351-368.
- Sunding, David & Zilberman, David (2001), *Chapter 4 The agricultural innovation process: Research and technology adoption in a changing agricultural sector*, Handbook of Agricultural Economics, 207-261, Elsevier.
- Suri, Tavneet (2011), 'Selection and Comparative Advantage in Technology Adoption', *Econometrica*, 79(1), 159-209, doi: 10.3982/ECTA7749.
- Phạm Tiến Thành & Phạm Bảo Dương (2020), 'Đa dạng hóa thu nhập và việc áp dụng giống lúa cải tiến trong sản xuất nông nghiệp ở Việt Nam', *Tạp chí Kinh tế và Phát triển*, 273, 22-32.
- Tổng cục thống kê (2018), *Niên giám thống kê 2018*, Nhà xuất bản Thống kê, Hà Nội.
- Trương Đình Chiến & Nguyễn Đình Toàn (2019), 'Ảnh hưởng của một số nhân tố đến ý định ứng dụng công nghệ nông nghiệp mới của các hộ nông dân Việt Nam', *Tạp chí Kinh tế và Phát triển*, 263, 43-52.
- Tobin, James (1958), 'Estimation of Relationships for Limited Dependent Variables', *Econometrica*, 26(1), 24-36, doi: 10.2307/1907382.
- Ut, T.T. & Kajisa, Kei (2006), 'Impact of Green Revolution on Rice Production in Vietnam', *The Developing Economies*, 44 (2), 167-189, doi: 10.1111/j.1746-1049.2006.00012.x.
- Wooldridge, Jeffrey M. (2010), *Econometric analysis of cross section and panel data*, MIT press.