

Phân tích hiệu quả kỹ thuật, năng suất nhân tố tổng hợp và khoảng cách trong công nghệ sản xuất giữa các vùng nông nghiệp Việt Nam

TS. Hồ Đình Bảo

Đại học Kinh tế Quốc dân

Email: hodinhbao@yahoo.com

Nghiên cứu này phân tích khoảng cách trong công nghệ sản xuất nông nghiệp, hiệu quả kỹ thuật và năng suất nhân tố tổng hợp của sáu vùng trong cả nước. Nghiên cứu sử dụng phương pháp phân tích đường biên sản xuất chung (meta-frontier) và chỉ số Malmquist TFP toàn cục (global Malmquist TFP index) do Oh và Lee phát triển (2010) cho số liệu sản xuất nông nghiệp cấp tỉnh ở Việt Nam trong giai đoạn 1990-2006. Kết quả phân tích thực nghiệm cho thấy: (a) Tiến bộ công nghệ là nguyên nhân chủ yếu của tăng trưởng năng suất nông nghiệp trong thời gian qua; (b) Tồn tại khoảng cách trong công nghệ sản xuất và đây là nguyên nhân chính cho sự khác biệt năng suất giữa các vùng nông nghiệp, Miền núi phía Bắc và Duyên hải miền Trung ngày càng tụt hậu trong công nghệ sản xuất; và (c) Các tỉnh phía Nam có khuynh hướng tập trung nhiều hơn vào đổi mới công nghệ sản xuất trong khi đó các tỉnh phía Bắc và duyên hải miền Trung tập trung nhiều hơn vào cải thiện hiệu quả kỹ thuật trong sản xuất nông nghiệp.

Từ khóa: Năng suất nhân tố tổng hợp, chỉ số năng suất nhân tố tổng hợp Malmquist toàn cục, hiệu quả kỹ thuật, cải tiến công nghệ, đường biên sản xuất chung, khoảng cách công nghệ.

1. Giới thiệu

Kể từ sau đổi mới, Việt Nam đã đạt được những thành tựu to lớn trong phát triển kinh tế nói chung và sản xuất nông nghiệp nói riêng. Chỉ thị 100 (1981) và Nghị Quyết 10 (1988) đã đặt những nền móng ban đầu hết sức quan trọng về mặt chính sách cho công cuộc đổi mới sản xuất nông nghiệp. Người nông dân trở thành những cá thể kinh tế độc lập. Những chính sách này đã góp phần chuyển Việt Nam từ một nước nhập khẩu lương thực thành một nước xuất khẩu lần đầu tiên vào năm 1989. Trong suốt giai đoạn 1990-2011, tổng sản lượng nông nghiệp Việt Nam tăng bình quân 5% mỗi năm hay 188,3% cho toàn giai đoạn (GSO, 2012). Nó góp phần hết sức quan trọng trong công cuộc xóa đói giảm nghèo, đảm bảo an ninh lương thực và cung cấp một lượng ngoại hối lớn cho yêu cầu công nghiệp hóa và phát triển kinh tế của đất nước. Đóng góp vào sự tăng trưởng ấn tượng đó của nông

nghiệp, bên cạnh sự gia tăng của các yếu tố sản xuất nông nghiệp, tăng trưởng năng suất đóng một vai trò hết sức quan trọng.

Tuy nhiên, với quá trình công nghiệp hóa và chuyển dịch cơ cấu kinh tế hiện nay, các nguồn lực sản xuất nông nghiệp ngày càng bị thu hẹp và chuyển sang các khu vực kinh tế khác đặc biệt là lao động và đất đai. Điều này gây khó khăn cho sản xuất nông nghiệp trong thời gian tới. Để duy trì sự tăng trưởng nhanh, bền vững của sản xuất nông nghiệp, vai trò của tăng trưởng năng suất trở nên bức thiết hơn bao giờ hết. Tuy nhiên, thúc đẩy tăng trưởng năng suất không thể chỉ là hoạt động của các hộ sản xuất nông nghiệp, các trang trại, hợp tác xã hay các doanh nghiệp nông nghiệp, mà nó còn là một yêu cầu về chính sách cần đáp ứng.

Để có thể đưa ra những chính sách phù hợp nhằm thúc đẩy tăng trưởng năng suất trong khu vực nông nghiệp, thông tin về sự thay đổi năng suất và các

thành phần của nó trong giai đoạn vừa qua là hết sức quan trọng. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm đáp ứng yêu cầu đó.

Trên thế giới đã có rất nhiều các nghiên cứu về phân tích năng suất nông nghiệp và các thành phần của nó. Trong số đó các nghiên cứu định lượng phổ biến sử dụng phương pháp bao dữ liệu (DEA) (Farell, 1957) để ước lượng chỉ số năng suất nhân tố tổng hợp Malmquist và phương pháp phân tích hàm sản xuất biên ngẫu nhiên (SFA) (Aigner và Chu, 1968). Ở Việt Nam, có khá nhiều các nghiên cứu về năng suất nông nghiệp và các nhân tố ảnh hưởng đến nó. Hầu hết các nghiên cứu này sử dụng phân tích định tính và thống kê mô tả. Cũng có một số ít các nghiên cứu phân tích định lượng về năng suất, hiệu quả kỹ thuật và tiến bộ công nghệ trong sản xuất nông nghiệp tuy nhiên các nghiên cứu này đều dựa trên một giả định truyền thống rằng tất cả tỉnh (hoặc hộ sản xuất) có cùng một trình độ công nghệ sản xuất ở mỗi thời kỳ. Thực tiễn sản xuất nông nghiệp ở Việt Nam cho thấy giả định này là không phù hợp, mỗi vùng nông nghiệp có những điều kiện, nguồn lực sản xuất đặc thù và do đó cấu trúc sản xuất nông nghiệp rất khác nhau.

Từ thực tiễn đó, nghiên cứu này phá bỏ giả định truyền thống nói trên bằng việc sử dụng một phương pháp phân tích khác – phương pháp phân tích đường biên sản xuất chung và chỉ số năng suất tổng hợp (TFP) Malmquist toàn cục, trong đó coi mỗi vùng nông nghiệp có một trình độ công nghệ khác nhau tại mỗi thời kỳ. Dựa trên giả định đó ước lượng khoảng cách công nghệ sản xuất giữa vùng, năng suất nhân tố tổng hợp của nông nghiệp và các thành phần của nó. Ngoài phần giới thiệu nghiên cứu được kết cấu thành 4 phần: (2) Tổng kết các nghiên cứu có liên quan trong nước và trên thế giới; (3) mô hình lý thuyết; (4) Kết quả ước lượng thực nghiệm; và (5) một số kết luận rút ra từ kết quả nghiên cứu.

2. Các nghiên cứu có liên quan

Để xem xét sự khác biệt giữa các nhóm quan sát (các vùng nông nghiệp trong nghiên cứu này), phương pháp đường biên sản xuất chung được sử dụng rộng rãi nhằm ước lượng cải thiện hiệu quả kỹ thuật, tiến bộ công nghệ và tăng trưởng năng suất kể từ khi Battese và cộng sự. (2002, 2004) xây dựng dựa trên khái niệm về hàm sản xuất chung do Hayami (1969), Hayami và Ruttan (1970) đưa ra. Một số nghiên cứu của Oh (2010) và Oh và Lee (2010) phát

triển một mô hình lý thuyết để ước lượng chỉ số Malmquist TFP toàn cục bằng phương pháp đường biên sản xuất chung thông qua bao dữ liệu. Phương pháp luận này được xây dựng dựa trên một số khái niệm do Pastor và Lovell (2005) phát triển như đường biên sản xuất nhóm, đường biên sản xuất đa thời kỳ và đường biên sản xuất chung. Trong phần này tác giả tổng hợp một số nghiên cứu chủ yếu sử dụng DEA và SFA nhằm ước lượng đường biên sản xuất chung.

2.1. Một số nghiên cứu sử dụng DEA nhằm ước lượng đường biên sản xuất chung và chỉ số Malmquist TFP toàn cục

Cho đến nay có đã có rất nhiều các nghiên cứu sử dụng phương pháp bao dữ liệu (DEA) nhằm ước lượng đường biên sản xuất chung. Rao và cộng sự (2003) và O'Donnell và cộng sự (2008) sử dụng mô hình DEA trong phân tích sự khác biệt năng suất nông nghiệp của 97 nước. Các nước này được chia thành 4 nhóm. Các tác giả chỉ ra rằng Châu Mỹ là khu vực có hiệu quả kỹ thuật cao nhất trong khi đó Châu Phi là thấp nhất. Châu Á nắm giữ vị trí hàng đầu trong công nghệ sản xuất nông nghiệp. Với phương pháp tương tự, Krishnasamy và Ahmed (2009) phân tích tăng trưởng năng suất và chỉ ra khoảng cách giữa 26 nước OECD. Ở cấp số liệu vi mô, Breustedt và cộng sự (2009) phân tích hiệu quả kỹ thuật và khoảng cách công nghệ giữa 2 nhóm: 1.239 nông trại truyền thống và 102 nông trại organic ở Bavaria, Đức vào năm 2005.

Khác với các nghiên cứu sử dụng bao dữ liệu giản đơn chỉ tập trung vào hiệu quả kỹ thuật và khoảng cách công nghệ ở một thời điểm nhất định, Oh và Lee (2010) xây dựng chỉ số Malmquist TFP toàn cục nhằm đo lường xu hướng thay đổi của hiệu quả kỹ thuật, tiến bộ công nghệ và năng suất trong thời kỳ. Các tác giả ước lượng tăng trưởng năng suất và các thành phần của nó đối với một mẫu gồm 58 nước được chia thành 5 khu vực trong giai đoạn 1970-2000. Oh (2010) kết hợp chỉ số này với những khác biệt giữa các nhóm để phát triển thành chỉ số tăng trưởng năng suất “nhảy cảm”. Tác giả đã sử dụng nó trong phân tích tăng trưởng năng suất của 46 nước được chia thành 3 khu vực trong giai đoạn 1992-2003.

2.2. Một số nghiên cứu sử dụng phương pháp phân tích sản xuất biên ngẫu nhiên để ước lượng đường biên sản xuất chung

Được Battese và cộng sự (2002, 2004) đưa ra và O'Donnell và cộng sự (2008) phát triển cho đến nay phương pháp phân tích sản xuất biên ngẫu nhiên để ước lượng đường biên sản xuất chung được sử dụng trong rất nhiều nghiên cứu đo lường hiệu quả và năng suất. Rao và cộng sự (2003) và O'Donnell và cộng sự (2008) phân tích sự khác biệt năng suất nông nghiệp giữa 97 quốc gia trong các khu vực: Châu Phi, Châu Mỹ, Châu Á và Châu Âu trong giai đoạn 1986-1990. Cũng sử dụng phương pháp này, Jemaa và Dhif (2005) đo lường năng suất nông nghiệp và khoảng cách trong công nghệ sản xuất giữa khu vực MENA và một số nước Châu Âu. Chen và Song (2008) ước lượng hiệu quả kỹ thuật và khoảng cách trong công nghệ sản xuất giữa 4 khu vực bao gồm 31 tỉnh của Trung Quốc vào những năm 1990. Ở cấp số liệu vi mô, Moreira và Bravo-Ureta (2010) đo lường hiệu quả kỹ thuật và tỷ lệ khoảng cách công nghệ của các trang trại bò sữa ở 3 quốc gia: Argentina, Chile và Uruguay. Tương tự, Mariano và cộng sự. (2010) phân tích hiệu quả và khoảng cách công nghệ của 2,000 trang trại trồng lúa trong 4 vùng khí hậu ở Philippines trong giai đoạn 1997-2007.

Cho đến nay chưa có một nghiên cứu được công bố nào sử dụng những phương pháp này để ước lượng khoảng cách trong công nghệ sản xuất nông nghiệp cũng như các khu vực khác ở Việt Nam. Hầu hết các nghiên cứu trước đây trong lĩnh vực hiệu quả kỹ thuật và năng suất nông nghiệp chủ yếu theo hướng sử dụng các phân tích định tính và thống kê mô tả. Một số nghiên cứu định lượng trong lĩnh vực này đều sử dụng phương pháp bao dữ liệu để ước lượng chỉ số Malmquist TFP truyền thống hoặc sử dụng phương pháp phân tích hàm sản xuất biên ngẫu nhiên truyền thống như: Son, Coelli và Fleming (1993) – các trang trại cao su; Nghiêm và Coelli (2002) – ngành lúa gạo; Rios và Shively (2005) – các trang trại trồng cà phê; Linh (2008) – nông nghiệp nói chung; Minh và Long (2008) – nông nghiệp nói chung; Kompas và cộng sự (2009) – ngành lúa gạo. Các nghiên cứu này không chỉ ra được sự khác biệt, mức độ thay đổi về công nghệ sản xuất giữa các vùng nông nghiệp do chúng đều giả định rằng tất cả các tỉnh (hộ/trang trại sản xuất nông nghiệp) có cùng công nghệ tại mỗi thời kỳ.

3. Mô hình lý thuyết

Trong phần này, chúng ta sẽ xem xét phương pháp đường biên sản xuất chung được sử dụng như

thế nào trong việc đo lường hiệu quả kỹ thuật và tỷ số khoảng cách công nghệ của các nhóm khác nhau cũng như tiến bộ công nghệ và năng xuất nhân tố tổng hợp.

3.1. Đo lường hiệu quả kỹ thuật và tỷ lệ khoảng cách công nghệ

Phương pháp đo lường hiệu quả kỹ thuật được sử dụng trong phạm vi của mô hình biên sản xuất chung cũng tương tự như trong phương pháp DEA truyền thống. Hình 1 mô tả định nghĩa về hiệu quả kỹ thuật so với đường biên sản xuất chung và đường biên sản xuất nhóm.

Trong hình 1, xét hãng A thuộc nhóm 1, ta có hai đại lượng đo lường phi hiệu quả kỹ thuật. Thứ nhất là phi hiệu quả kỹ thuật tương ứng với đường biên sản xuất chung:

$$TE(x, q) = D_o(x, q) = OB/OF \quad (1)$$

Trong đó, $D_o(x, q)$ được hiểu là hàm khoảng cách sử dụng để đo lường phi hiệu quả kỹ thuật.

Thứ hai là phi hiệu quả kỹ thuật tương ứng với đường biên sản xuất nhóm, được định nghĩa tương tự nhưng sử dụng đường biên sản xuất nhóm thay vì đường biên sản xuất chung:

$$TE^k(x, q) = D_o^k(x, q) = OB/OD \quad (2)$$

$TE(x, q)$ luôn nhỏ hơn hoặc bằng $TE^k(x, q)$.

Cũng trên hình 1, ta thấy luôn tồn tại khoảng cách giữa các đường biên sản xuất nhóm và đường biên sản xuất chung. Khoảng cách này phản ánh mức độ lạc hậu của công nghệ sản xuất nhóm so với công nghệ sản xuất chung. Tỷ lệ khoảng cách công nghệ (Battese và cộng sự, 2004) của nhóm k được định nghĩa là:

$$TGR^k(x, q) = \frac{D_o(x, q)}{D_o^k(x, q)} = \frac{TE(x, q)}{TE^k(x, q)} \quad (3)$$

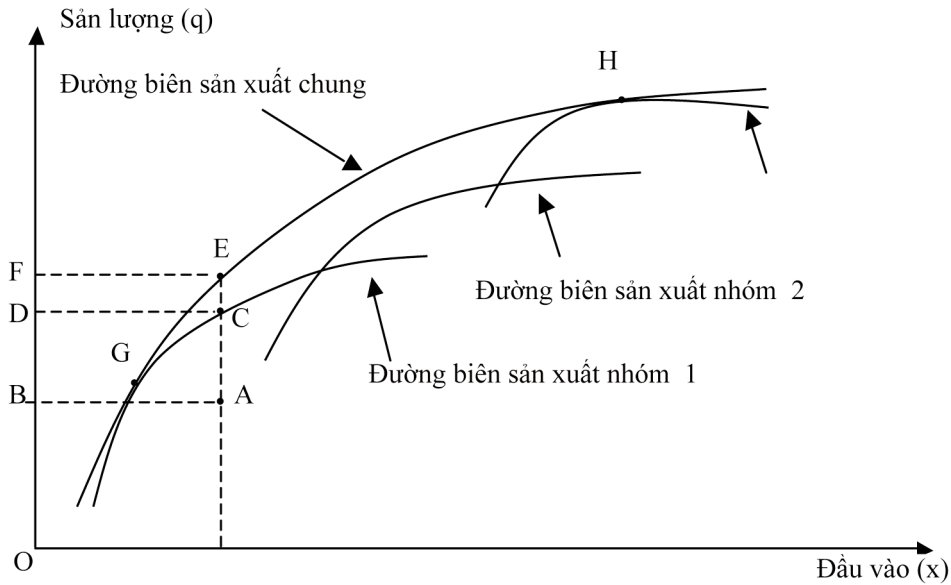
TGR có giá trị trong khoảng (0,1). TGR càng gần tới 1, khoảng cách giữa đường biên sản xuất nhóm và đường biên sản xuất chung càng nhỏ. Điều này phản ánh công nghệ sản xuất nhóm càng gần công nghệ sản xuất chung.

Phương trình (3) có thể được viết thành:

$$TE(x, q) = TE^k(x, q) \times TGR^k(x, q) \quad (4)$$

Phương trình (4) cho thấy hiệu quả kỹ thuật so với đường biên sản xuất chung (TE) bao gồm 2 phần: (a) kiến thức sản xuất hiện tại, môi trường tự nhiên, kinh tế- xã hội đặc trưng của từng nhóm

Hình 1: Hiệu quả kỹ thuật và tỷ lệ khoảng cách công nghệ trong mô hình đường biên sản xuất chung



(TE^k) và (b) khoảng cách công nghệ của nhóm so với mức chung của toàn bộ các quan sát (TGR) (O'Donnell và cộng sự, 2008). Phương trình này cung cấp một cơ sở hữu ích cho việc nâng cao hiệu quả kỹ thuật. Nó cho thấy các nhà hoạch định chính sách có thể cân nhắc giữa việc tập trung vào bản thân nội bộ các hãng thông qua các chương trình đào tạo, bồi dưỡng nâng cao kỹ năng (cải thiện TE^k) hoặc tập trung vào các vấn đề của môi trường hoạt động như đầu tư hạ tầng và chuyển giao công nghệ nhằm thu hẹp khoảng cách trong công nghệ sản xuất (O'Donnell và cộng sự, 2008). Sự thay đổi của khoảng cách công nghệ nói trên giữa các thời kỳ được đo lường như sau (Oh và Lee, 2010):

$$TGC = \frac{TGR_{t+1}}{TGR_t} \quad (5)$$

3.2. Chỉ số năng suất nhân tố tổng hợp Malmquist toàn cục và đường biên sản xuất chung

Phần này giới thiệu chỉ số năng suất nhân tố Malmquist toàn cục do Pastor và Lovell xây dựng (2005) và được Oh và Lee phát triển (2010). Chỉ số năng suất nhân tố Malmquist toàn cục được xây dựng trên cơ sở của chỉ số năng suất nhân tố tổng hợp Malmquist truyền thống. Các khái niệm này được minh họa trên hình 2. C là ký hiệu cho các đường sản xuất biên tại mỗi thời kỳ của từng nhóm, I ký hiệu cho các đường sản xuất biên của từng nhóm qua các thời kỳ và G ký hiệu cho đường sản xuất biên chung cho tất cả các nhóm ở mọi thời kỳ.

Ví dụ, C^1_1 và C^1_2 là các đường sản xuất biên của nhóm 1 tại các thời kỳ $t = 1$ và $t = 2$; I^1 , I^2 và I^3 là các đường biên sản xuất đa thời kỳ của nhóm 1, 2 và 3. Tổng cộng, ta có $K \times N$ các đường biên sản xuất nhóm theo từng thời kỳ (K là số nhóm và N là số thời kỳ), K đường biên sản xuất đa thời kỳ và có duy nhất một đường biên sản xuất chung. Đường biên sản xuất đa thời kỳ của mỗi nhóm là đường bao của các đường biên sản xuất tại từng thời kỳ. Đường biên sản xuất chung là đường bao của các đường biên sản xuất đa thời kỳ.

Chỉ số Malmquist TFP của mỗi quan sát tương ứng với đường biên sản xuất tại mỗi thời kỳ của một nhóm k nào đó được định nghĩa tại trình độ công nghệ ở thời kỳ t như sau:

$$M_C(x^t, q^t, x^{t+1}, q^{t+1}) = \left[\frac{D_{t+1}(x^{t+1}, q^{t+1})}{D_{t+1}(x^t, q^t)} \times \frac{D_t(x^{t+1}, q^{t+1})}{D_t(x^t, q^t)} \right]^{0.5}$$

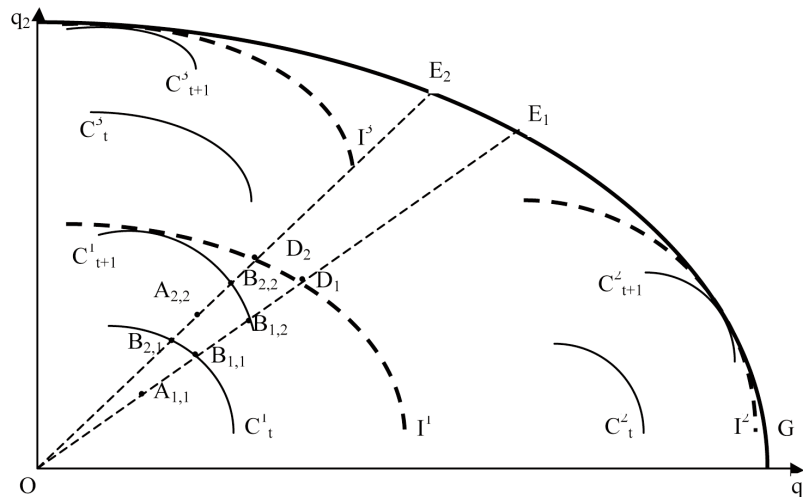
Tương tự chỉ số Malmquist TFP đa thời kỳ cho mỗi hãng trong mỗi nhóm được xác định bằng công thức sau:

$$M_I(x^t, q^t, x^{t+1}, q^{t+1}) = \frac{D^I(x^{t+1}, q^{t+1})}{D^I(x^t, q^t)} \quad (6)$$

Trong đó $D^I(x^t, q^t)$ và $D^I(x^{t+1}, q^{t+1})$ là các hàm khoảng cách tương ứng với đường biên sản xuất đa thời kỳ của mỗi nhóm.

Sử dụng các phân tích của Pastor và Lovell

Hình 2: Chỉ số Malmquist TFP toàn cục



(2005), chỉ số này có thể được phân tách thành nhiều thành phần:

$$M_t(x^t, q^t, x^{t+1}, q^{t+1}) = \frac{D_{t+1}(x^{t+1}, q^{t+1})}{D_t(x^t, q^t)} \times \left\{ \frac{D^t(x^{t+1}, q^{t+1})}{D_{t+1}(x^{t+1}, q^{t+1})} \times \frac{D_t(x^t, q^t)}{D^t(x^t, q^t)} \right\} \quad (7)$$

Thành phần thứ nhất trong phương trình (7) đo lường thay đổi hiệu quả kỹ thuật (TEC):

$$D_{t+1}(x^{t+1}, q^{t+1}) / D_t(x^t, q^t) = TE^{t+1} / TE^t = TEC \quad (8)$$

$D^t(x, q) / D(x, q)$ được Pastor và Lovell (2005); Oh và Lee (2010) định nghĩa là khoảng cách hoạt động tối ưu (BPG). BPG là tỷ lệ giữa hàm khoảng cách tương ứng với đường biên sản xuất đa thời kỳ và hàm khoảng cách tương ứng với đường biên sản xuất của mỗi nhóm tại mỗi thời kỳ.

$$BPG^{t+1} = \frac{D^t(x^{t+1}, q^{t+1})}{D_{t+1}(x^{t+1}, q^{t+1})} \quad (9)$$

$$BPG^t = \frac{D^t(x^t, q^t)}{D_t(x^t, q^t)}$$

BPG nhận giá trị từ 0 đến 1. Thực chất nó đo lường khoảng cách từ mỗi đường biên sản xuất của mỗi nhóm tại mỗi thời kỳ đến đường biên sản xuất đa thời kỳ của mỗi nhóm.

$BPG^{t+1} > BPG^t$ mô tả sự cải tiến công nghệ từ thời kỳ t đến thời kỳ $t+1$. Điều này mô tả khái niệm tiến bộ công nghệ như trong phân tích DEA truyền thống. Trong phương pháp này, chúng ta sẽ sử dụng nó để mô tả khái niệm tiến bộ công nghệ và được mô tả như sau:

$$BPC = \frac{BPG^{t+1}}{BPG^t} = \frac{D^t(x^{t+1}, q^{t+1}) / D_{t+1}(x^{t+1}, q^{t+1})}{D^t(x^t, q^t) / D_t(x^t, q^t)} = \frac{D^t(x^{t+1}, q^{t+1})}{D_{t+1}(x^{t+1}, q^{t+1})} \times \frac{D_t(x^t, q^t)}{D^t(x^t, q^t)} \quad (10)$$

Tóm lại, chỉ số Malmquist TFP đa thời kỳ có thể viết thành: $M_t(x^t, q^t, x^{t+1}, q^{t+1}) = TEC \times BPC$ (11)

Vì hàm khoảng cách là thuần nhất bậc 1 theo sản lượng, với đại lượng vô hướng λ , ta có $\lambda \cdot D(x, q) = D(x, \lambda \cdot q)$ (Oh và Lee, 2010). Như vậy, phương trình (10) cũng có thể viết thành:

$$BPC = \frac{D^t(x^{t+1}, q^{t+1}) / D_{t+1}(x^{t+1}, q^{t+1})}{D^t(x^t, q^t) / D_t(x^t, q^t)} \quad (12)$$

Chỉ số Malmquist TFP toàn cục được xây dựng một cách tương tự:

$$M_G(x^t, q^t, x^{t+1}, q^{t+1}) = \frac{D^G(x^{t+1}, q^{t+1})}{D^G(x^t, q^t)} \quad (13)$$

Phương trình (13) không có dạng trung bình nhân vì chỉ có duy nhất một đường biên sản xuất chung trong giai đoạn t đến $t+1$. $D^G(x^t, q^t)$ là hàm khoảng cách tương ứng với đường biên sản xuất chung. Ta có thể phân tách M_G thành nhiều thành phần:

$$M_G(x^t, q^t, x^{t+1}, q^{t+1}) = TEC \times BPC \times \left\{ \frac{D^t(x^t, q^t)}{D^t(x^{t+1}, q^{t+1})} \times \frac{D^G(x^{t+1}, q^{t+1})}{D^G(x^t, q^t)} \right\} \quad (14)$$

Thành phần trong dấu ngoặc liên tưởng chúng ta đến khái niệm tỷ số khoảng cách công nghệ TGR được giới thiệu ở phần trước:

$$TGR^{t+1} = \frac{D^G(x^{t+1}, q^{t+1})}{D^t(x^{t+1}, q^{t+1})} \quad (15)$$

$$TGR^t = \frac{D^G(x^t, q^t)}{D^t(x^t, q^t)} \quad (16)$$

TGR^t và TGR^{t+1} đo lường khoảng cách giữa đường biên sản xuất đa thời kỳ của mỗi nhóm và đường biên sản xuất chung. TGR nhận giá trị từ 0 đến 1. TGR càng lớn minh họa đường biên sản xuất đa thời kỳ của nhóm đó càng gần với đường biên sản xuất chung. Biến động của TGR qua các thời kỳ được đo lường bằng chỉ số thay đổi khoảng cách công nghệ (TGC):

$$TGC^{t,t+1} = \frac{TGR^{t+1}}{TGR^t} \quad (17)$$

Từ đó, phương trình (14) được viết thành:

$$M_G(x^t, q^t, x^{t+1}, q^{t+1}) = TEC \times BPC \times TGC \quad (18)$$

Phương trình trên hàm ý rằng nâng cao năng suất nhân tố tổng hợp, có thể (a) khai thác nguồn lực sản xuất một cách có hiệu quả hơn; (b) cải tiến công nghệ sản xuất trong phạm vi nội bộ mỗi nhóm; và (c) cải thiện công nghệ sản xuất của toàn bộ nhóm.

Do tính thuần nhất của hàm khoảng cách, phương trình (14) có thể khai triển thành:

$$M_G(x^t, q^t, x^{t+1}, q^{t+1}) = \frac{D^{t+1}(x^{t+1}, q^{t+1})}{D^t(x^t, q^t)} \times \left\{ \frac{D^t(x^{t+1}, q^{t+1} / D^t(x^{t+1}, q^{t+1}))}{D^t(x^t, q^t / D^t(x^t, q^t))} \right\} \times \left\{ \frac{D^G(x^{t+1}, q^{t+1} / D^t(x^{t+1}, q^{t+1}))}{D^G(x^t, q^t / D^t(x^t, q^t))} \right\} \quad (19)$$

Phương trình (19) cho phép tính toán chỉ số Malmquist TFP toàn cục và các thành phần của nó bằng các bài toán quy hoạch tuyến tính. Để tính M_G , Oh và Lee (2010) xây dựng 6 bài toán quy hoạch tuyến tính để xác định giá trị của các hàm khoảng cách cho từng quan sát trong mẫu: $D^t(x^t, q^t)$, $D^{t+1}(x^{t+1}, q^{t+1})$, $D^t(x^t, q^t / D^t(x^t, q^t))$, $D^t(x^{t+1}, q^{t+1} / x^t, q^t)$, và $D^G((x^{t+1}, q^{t+1} / D^t(x^{t+1}, q^{t+1}))$ từ phương pháp DEA truyền thống sử dụng hàm khoảng cách để đo lường hiệu của kỹ thuật do Farrell (1957) đưa ra và Coelli và cộng sự (2005) tổng hợp.

4. Kết quả ước lượng thực nghiệm

4.1. Mô tả số liệu

Trong nghiên cứu này, 60 tỉnh thành trong cả nước được phân chia thành 6 vùng nông nghiệp dựa trên vị trí địa lý của chúng: Đồng bằng sông Hồng, Miền núi Bắc Bộ, Duyên hải miền Trung, Tây Nguyên, Đông Nam Bộ và Đồng bằng sông Cửu Long. Số liệu sử dụng trong nghiên cứu này được thu thập từ các số liệu công bố trong niên giám của Tổng cục Thống kê và niên giám thông kê của các địa phương.

60 tỉnh thành đóng góp vào sản lượng cả nước dựa trên lợi thế so sánh của từng tỉnh trong sản xuất

các loại sản phẩm nông nghiệp khác nhau. Đồng bằng sông Hồng chuyên môn hóa trong trồng trọt đối với lúa gạo, rau và hoa, trong chăn nuôi đối với lợn và gà. Miền núi Bắc Bộ chuyên môn hóa trồng trọt đối với chè, cà phê, ngô, vải, đậu tương, thuốc lá, trong chăn nuôi đối với trâu, bò, lợn. Các tỉnh duyên hải miền Trung chuyên môn hóa lúa gạo, ngô, lạc, mía, dưa hấu, cao su, điều và nho trong trồng trọt, lợn và gà trong chăn nuôi. Tây Nguyên có lợi thế so sánh trong sản xuất cây công nghiệp với quy mô sản xuất lớn như cà phê, cao su, điều, tiêu, chè, ngô, phát triển quy mô chăn nuôi lớn đối với trâu, bò và lợn. Đông Nam Bộ chủ yếu sản xuất cao su, điều, tiêu, cà phê, mía, sắn, cây ăn quả, bò và gà. Đồng bằng sông Cửu Long chuyên môn hóa lúa gạo với quy mô cánh đồng mẫu lớn cũng như phát triển trồng cây ăn quả rộng lớn.

Để ước lượng tăng trưởng năng suất nông nghiệp và các thành phần của nó bằng phương pháp đường biên sản xuất chung, nghiên cứu này sử dụng một đầu ra tổng hợp là giá trị sản lượng nông nghiệp tính theo giá cố định năm 1994 và 4 đầu chủ yếu – lao động nông nghiệp, máy nông nghiệp, đất đai và số lượng trâu bò sử dụng trong sản xuất. Bảng 1 tổng hợp các giá trị thống kê mô tả cho 6 vùng nông nghiệp.

Các số liệu trong bảng 1 cho thấy những khác biệt lớn giữa các vùng nông nghiệp. Đồng bằng sông Cửu Long và Tây Nguyên là những khu vực sản xuất nông nghiệp lớn. Đồng bằng sông Hồng, sông Cửu Long và Duyên hải miền Trung là những khu vực sử dụng nhiều lao động nông nghiệp. Tây Nguyên, Đông Nam Bộ và đồng bằng sông Cửu Long có diện tích đất nông nghiệp rộng lớn hơn nhiều so với các khu vực khác. Cũng có thể vì lý do này mà mức độ cơ giới hóa nông nghiệp diễn ra mạnh hơn ở các khu vực này. Số lượng máy nông nghiệp ở các khu vực này lớn hơn rất nhiều so với phía bắc và miền Trung. Trâu bò được sử dụng chủ yếu ở miền núi phía Bắc và duyên hải miền Trung.

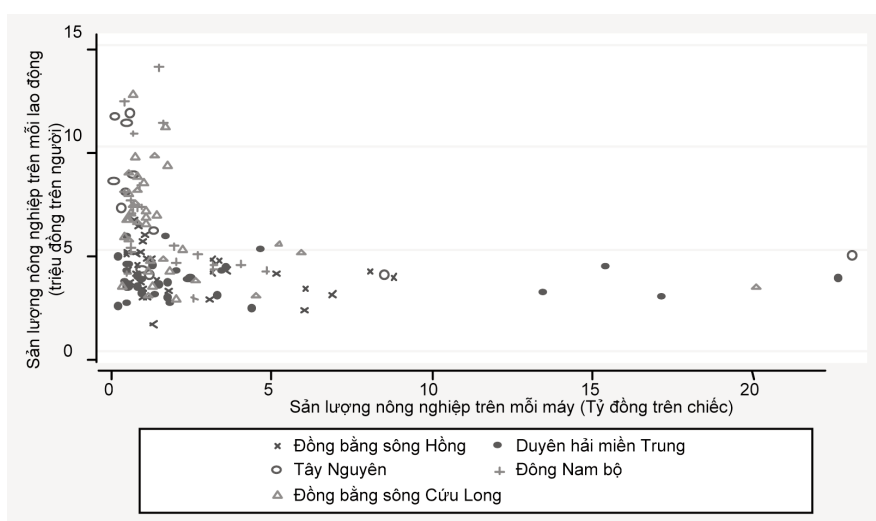
Sự khác biệt về công nghệ sản xuất giữa các vùng nông nghiệp trong cả nước có thể được nhận diện một cách rõ ràng hơn qua việc xem xét 2 hình 3 và 4. Hình 3 bỏ qua các tỉnh miền núi phía Bắc do các giá trị sản lượng trên mỗi máy nông nghiệp là quá cao dẫn đến khó khăn trong việc nhận diện sự khác biệt giữa các vùng về tiêu chí này trên đồ thị. Nó cho thấy đồng bằng sông Hồng và duyên hải miền Trung sử dụng ít hơn máy nông nghiệp và nhiều hơn lao động tương đối so với Tây Nguyên, Đông Nam

Bảng 1: Tổng hợp số liệu về giá trị sản lượng và tình hình sử dụng các yếu tố sản xuất của 6 vùng nông nghiệp Việt Nam giai đoạn 1990-2006

Biến	Đồng bằng sông Hồng	Miền núi phía Bắc	Miền Trung	Tây Nguyên	Đông Nam Bộ	Đồng bằng sông Cửu Long
Giá trị sản lượng (Tỷ đồng)						
Trung bình	1761.9	734.7	1241.1	2301.7	1606.7	2932
Độ lệch chuẩn	823.7	424.5	904.3	2118.5	1066.6	1365.3
Lao động (1000 người)						
Trung bình	500.4	276.5	441.6	316.5	263.2	506.2
Độ lệch chuẩn	189.7	130.5	330.9	194.1	115.2	153.8
Máy nông nghiệp (Chiếc)						
Trung bình	1614.9	363	1024.2	8478.8	2232	3177.3
Độ lệch chuẩn	1060.5	616.6	774	13194	2487.1	1976.7
Đất (1000 hectares)						
Trung bình	74.6	88.3	99.5	238	185.3	230.5
Độ lệch chuẩn	25.4	39.5	61.2	159.3	103.5	75.4
Trâu, bò (1000 con)						
Trung bình	20.5	113.3	67.6	17.1	18.4	6.9
Độ lệch chuẩn	11.5	32.6	81.8	5.2	13.6	6.5
Số tỉnh	11	14	12	4	7	12
Số quan sát	187	238	204	68	119	204

Nguồn: Tác giả tổng hợp số liệu từ các niên giám thống kê, cơ sở dữ liệu của GSO, Cục và Tiềm (1996), Cục (2003), GSO (2002), GSO (2006), GSO (2007).

Hình 3: Giá trị sản lượng nông nghiệp trên mỗi lao động và trên mỗi đơn vị máy nông nghiệp của các vùng sản xuất trong các năm 1990, 2000 và 2006



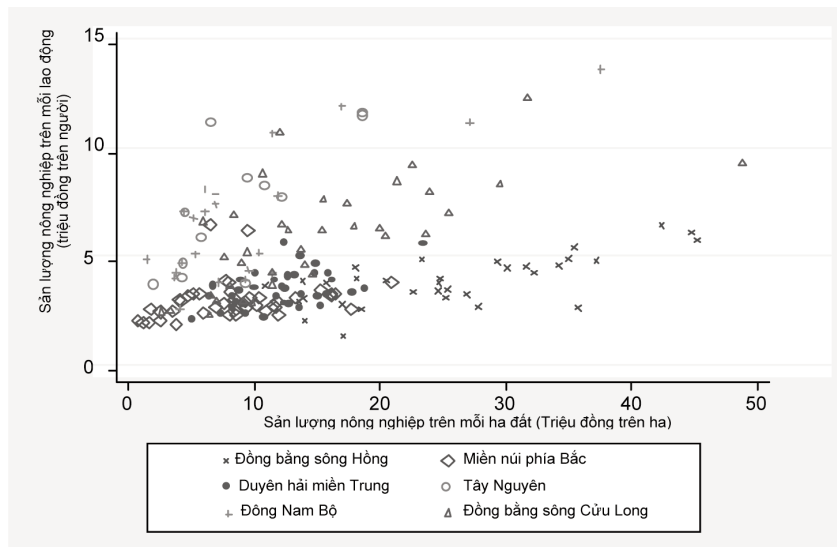
Bộ và đồng bằng sông Cửu Long. Trong các khu vực phía Nam, Tây nguyên là vùng có mức độ cơ giới hóa nông nghiệp cao nhất cả nước. Hình 4 cho thấy rằng Tây Nguyên và Đông Nam bộ sử dụng đất nông nghiệp nhiều hơn tương đối trong khi miền núi phía Bắc, duyên hải miền Trung và đặc biệt là đồng bằng sông Hồng lại sử dụng nhiều hơn tương đối lao động nông nghiệp.

Các phân tích mô tả trên cho thấy phần nào sự khác biệt trong công nghệ sản xuất nông nghiệp giữa các vùng. Các tỉnh phía Bắc và duyên hải miền

Trung sản xuất dựa nhiều hơn vào lao động trong khi đó các tỉnh phía Nam dựa nhiều hơn vào yếu tố vốn và đất đai. Sự khác biệt này cho thấy phương pháp DEA truyền thống với giả định tất cả các tỉnh sản xuất với cùng một công nghệ sản xuất tại một thời kỳ nhất định là không phù hợp. Phương pháp đường biên sản xuất chung và chỉ số Malmquist TFP toàn cục như vậy sẽ cung cấp nhưng ước lượng chính xác hơn cũng như những thông tin chi tiết hơn.

4.2. Kết quả ước lượng chỉ số Malmquist TFP toàn cục

Hình 4: Giá trị sản lượng nông nghiệp trên mỗi lao động và trên mỗi ha đất nông nghiệp của các vùng sản xuất trong các năm 1990, 2000 và 2006



Trên cơ sở mô hình lý thuyết đã đưa ra ở trên và số liệu sản xuất nông nghiệp Việt Nam giai đoạn 1990-2006, nghiên cứu này sử dụng phần mềm DEAP 2.1 (Coelli, 1996) để giải các bài toán quy hoạch tuyến tính. Từ đó tính toán chỉ số Malmquist TFP toàn cục và các thành phần của nó TEC, BPC và TGC. Kết quả được trình bày trong bảng 2. Kết quả tính toán cho thấy chỉ số Malmquist TFP toàn cục bình quân cả nước tăng 0,3% mỗi năm. Trong đó, hiệu quả kỹ thuật giảm -0,2%, tiến bộ công nghệ đóng góp 0,8% và thay đổi khoảng cách công nghệ giảm -0,3%.

Do sự khác biệt về công nghệ sản xuất nông nghiệp giữa các vùng như đã nêu trên, xu hướng thay đổi của năng suất nhân tố tổng hợp và các thành phần của nó cũng rất khác nhau. Tây Nguyên cho thấy là vùng có tốc độ tăng trưởng năng suất cao nhất với 1,7% mỗi năm. Duyên hải miền Trung và miền núi phía Bắc với các điều kiện sản xuất khó khăn hơn cho thấy sự sụt giảm trong năng suất với lần lượt -1,2% và -0,4% mỗi năm. Năng suất của các tỉnh Đông Nam Bộ không thay đổi trong suốt giai đoạn 1990-2006. Đồng bằng sông Hồng và sông Cửu Long có tăng trưởng năng suất hàng năm lần lượt 0,6% và 0,7%. Các tỉnh phía Bắc và duyên hải miền Trung có kết quả tốt hơn trong cải thiện hiệu quả kỹ thuật trong khi đó các tỉnh phía Nam cho thấy kết quả tốt hơn trong tiến bộ công nghệ.

Các tính toán về tiến bộ công nghệ cho thấy một bức tranh nông nghiệp Việt Nam ngày càng tốt đẹp hơn. Ngoại trừ miền núi phía Bắc sụt giảm -0,4% mỗi năm, các vùng khác đều đạt được mức tiến bộ công nghệ dương. Các tỉnh phía Nam có tốc độ đổi

mới công nghệ nhanh hơn so với khu vực phía Bắc và duyên hải miền Trung. Điều này cho thấy tiến bộ công nghệ là nguyên nhân chính cho tăng trưởng năng suất nông nghiệp Việt Nam trong thời gian qua.

Hai xu hướng ngược chiều của hiệu quả kỹ thuật và tiến bộ công nghệ giữa các vùng cho thấy rằng các tỉnh phía Nam có khuynh hướng ứng dụng công nghệ sản xuất mới thay vì cải thiện hiệu quả sản xuất. Trong khi đó các tỉnh phía Bắc và duyên hải miền Trung có khuynh hướng ngược lại.

Các tính toán về thay đổi khoảng cách công nghệ cho thấy rằng các tỉnh phía Bắc và duyên hải miền Trung ngày càng trở nên tụt hậu trong công nghệ sản xuất so với các vùng trong cả nước. Ngược lại các tỉnh phía Nam đặc biệt là Tây Nguyên nắm giữ vai trò đầu tàu trong đổi mới công nghệ sản xuất nông nghiệp. Mặc dù các kết quả về thay đổi khoảng cách công nghệ là có ý nghĩa, nhưng chúng chỉ cung cấp các thông tin về tỷ lệ thay đổi tương đối trong vị trí dẫn đầu về công nghệ sản xuất giữa các vùng. Vị trí về công nghệ sản xuất của mỗi vùng được chỉ ra rõ ràng hơn qua việc sử dụng tỷ lệ khoảng cách công nghệ (TGR). Bảng 3 tổng kết các tính toán đối với tỷ lệ khoảng cách công nghệ TGR. Đồng bằng sông Cửu Long là khu vực có công nghệ sản xuất nông nghiệp tốt nhất với TGR trung bình 0,839 và đa số các tỉnh trong vùng có TGR lớn hơn giá trị trung bình. Đứng ở vị trí thứ 2 là đồng bằng sông Hồng với TGR trung bình 0,718. Tuy nhiên, việc xem xét phân phối Kernel cho thấy phần lớn các tỉnh trong vùng có TGR thấp hơn giá trị trung bình vùng. Duyên hải miền Trung là khu vực lạc hậu nhất trong công nghệ sản xuất nông nghiệp với TGR

Bảng 2: Chỉ số Malmquist TFP toàn cục và các thành phần của nó

Vùng	TEC	BPC	TGC	TFP (MG)
Đồng bằng sông Hồng	1,001	1,007	0,998	1,006
Miền núi phía Bắc	1,004	0,996	0,996	0,996
Duyên hải miền Trung	1,000	1,007	0,981	0,988
Tây Nguyên	0,999	1,013	1,005	1,017
Đông Nam Bộ	0,986	1,013	1,002	1,001
Đồng bằng sông Cửu Long	0,995	1,012	1,000	1,007
Trung bình	0,998	1,008	0,997	1,003

Nguồn: Ước lượng của tác giả

Bảng 3: Tổng hợp kết quả tỷ lệ khoảng cách công nghệ

Vùng	Trung vị	Trung bình	Độ lệch chuẩn	Min	Max
Đồng bằng sông Hồng	0,525	0,718	0,123	0,559	0,940
Miền núi phía Bắc	0,685	0,686	0,145	0,474	0,998
Duyên hải miền Trung	0,503	0,526	0,131	0,360	0,774
Tây Nguyên	0,716	0,661	0,036	0,607	0,684
Đông Nam Bộ	0,708	0,676	0,156	0,494	0,920
Đồng bằng sông Cửu Long	0,899	0,839	0,139	0,576	0,992

Nguồn: Ước lượng của tác giả.

trung bình 0,526 và đa số các tỉnh trong vùng có TGR thấp hơn bình quân. Tây Nguyên, Đông Nam Bộ và miền núi phía Bắc nằm ở giữa 2 thái cực trên. Các vùng này có TGR bình quân xấp xỉ như nhau, tuy nhiên phần lớn các tỉnh ở Tây Nguyên và Đông Nam Bộ có TGR lớn hơn bình quân trong khi đó xu hướng là ngược lại đối với miền núi phía Bắc.

Kết hợp những phát hiện về tỷ lệ khoảng cách công nghệ cùng như phân phối của nó với kết quả về thay đổi khoảng cách công nghệ ở trên, ta có thể kết luận rằng đồng bằng sông Cửu Long và đồng bằng sông Hồng là những khu vực có công nghệ sản xuất nông nghiệp hàng đầu cả nước, tuy nhiên đồng bằng sông Hồng đánh mất dần vị trí này trong giai đoạn 1990-2006 do tốc độ đổi mới công nghệ (BPC) chậm. Tây Nguyên và Đông Nam Bộ ngày càng đóng vai trò quan trọng trong bản đồ nông nghiệp Việt Nam với tốc độ thay đổi trong khoảng cách công nghệ lớn. Duyên hải miền Trung và miền núi phía Bắc là những nút thắt yếu nhất trong công nghệ sản xuất nông nghiệp và đồng thời ngày càng trở nên lạc hậu hơn so với các khu vực khác.

5. Kết luận

Nghiên cứu này áp dụng phương pháp đường biên sản xuất chung và chỉ số Malmquist TFP toàn cục để phân tích sự thay đổi trong năng suất nông nghiệp Việt Nam cũng như các thành phần của nó. Các kết quả ước lượng thực nghiệm trong nghiên cứu này cho thấy: *Thứ nhất*, tiến bộ công nghệ là nguyên nhân căn bản của tăng trưởng năng suất nông nghiệp Việt Nam trong giai đoạn 1990-2006.

Tiến bộ công nghệ đóng góp phần lớn cho tăng trưởng năng suất trong khi đó hiệu quả kỹ thuật trong sử dụng các yếu tố sản xuất làm giảm đáng kể trong giai đoạn này. Tất cả các vùng nông nghiệp ngoại trừ miền núi phía Bắc đều có mức tiến bộ công nghệ dương, đặc biệt là các tỉnh phía Nam.

Thứ hai, tồn tại khoảng cách trong công nghệ sản xuất giữa các vùng và khoảng cách này ngày càng rộng. Chính khoảng cách này là lý do căn bản cho sự khác biệt về năng suất nông nghiệp giữa các vùng. Miền núi phía Bắc và duyên hải miền Trung ngày càng tụt hậu trong khi các tỉnh phía Nam thể hiện sự năng động trong đổi mới công nghệ sản xuất. Điều này hàm ý sự hạn chế trong chuyển dịch nguồn lực sản xuất và chuyển giao công nghệ giữa vùng trong cả nước. Khoảng cách trong công nghệ sản xuất giữa các vùng này là hoàn toàn tương ứng với tỷ lệ yếu tố sản xuất. Sản xuất nông nghiệp tại các tỉnh phía Bắc và duyên hải miền Trung chủ yếu dựa vào lao động trong khi các tỉnh phía Nam dựa nhiều hơn vào đất đai và máy móc. Lý do tốt nhất có thể giải thích cho khoảng cách công nghệ này là việc chuyển dịch của lao động và quy mô sản xuất nhỏ làm hạn chế mức độ cơ giới hóa, hiện đại hóa nông nghiệp ở các tỉnh phía Bắc và duyên hải miền Trung.

Thứ ba, nghiên cứu này cũng chỉ ra rằng khu vực phía Nam có khuynh hướng tập trung nhiều hơn vào tiến bộ công nghệ để nâng cao năng suất nông nghiệp trong khi đó các tỉnh phía Bắc và duyên hải miền Trung tập trung nhiều hơn vào cải thiện hiệu quả kỹ thuật trong sử dụng các yếu tố sản xuất sẵn có. □

Tài liệu tham khảo:

1. Aigner, D. J. and S. F. Chu (1968). On estimating the industry production function. *American Economic Review* **58**(4): 826-839.
2. Battese, G. E. and D. S. P. Rao (2002). Technology gap, efficiency, and a stochastic metafrontier function. *International Journal of Business and Economics* **1**(2): 87-93.
3. Battese, et al. (2004). A metafrontier production function for estimation of technical efficiencies and technology gaps. *Journal of Productivity Analysis* **21**: 91-103.
4. Breustedt, et al. (2009). What is my optimal technology? *The International Association of Agricultural Economists Conference*, Beijing, China.
5. Chen, Z. and S. Song (2008). Efficiency and technology gap in China's agriculture: a regional meta-frontier analysis. *China Economic Review* **19**: 287-296.
6. Coelli, T. J., D. S. P. Rao, C. J. O'Donnell, and G. E. Battese (2005). *An introduction to efficiency and productivity analysis, Second Edition*, Springer.
7. Cúc, N. S. (2003). *Nông nghiệp, nông thôn Việt Nam thời kỳ đổi mới*. Hà Nội, Việt Nam, Nhà xuất bản Thống kê.
8. Cúc, N. S. and N. V. Tiêm (1996). *Nửa thế kỷ phát triển nông nghiệp nông thôn Việt Nam: 1945-1995*. Hà Nội, Việt Nam, Nhà xuất bản Nông nghiệp.
9. Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society, Series A* **120**(3): 253-290.
10. Hayami, Y. (1969). Sources of agricultural productivity gap among selected countries. *American Journal of Agricultural Economics* **51**(3): 564-575.
11. Hayami, Y. and V. W. Ruttan (1970). Agricultural productivity differences among countries. *American Economic Review* **60**(5): 895-911.
12. Kompas, et al. (2009). Productivity, net returns and efficiency: land and market reform in Vietnam Rice Production. *Working Papers 09-02*. ANU, Canberra, Australia.
13. Krishnasamy, G. and E. M. Ahmed (2009). Productivity growth analysis in OECD countries: application of metafrontier functions. *Journal of the Korean Economy* **10**(2): 225-244.
14. Linh, V. H. (2008). *Essays on the economics of food production and consumption in Vietnam* (Ph.D thesis). Graduate School, University of Minnesota, US.
15. Mariano, et al. (2010). Metafrontier analysis of farm-level efficiencies and environmental-technology gaps in Philippine rice farming. *AARES 54th Annual Conference*, Australia.
16. Minh, N. K. and G. T. Long (2008). Measuring agricultural production efficiency in Vietnam. *Working Paper No. 0813*. Hanoi, Vietnam, Vietnam Development Forum.
17. Moreira, V. H. and Bravo-Ureta (2010). Technical efficiency and metatechnology ratios for dairy farms in three southern cone countries. *Journal of Productivity Analysis* **33**: 33-45.
18. Mulwa, R. and A. Emrouznejad (2009). Economic efficiency of smallholder maize producers in Western Kenya. *International Journal of Operational Research* **4**(3): 250-267.
19. Nghiem, H. S. and T. Coelli (2002). The effect of incentive reforms upon productivity: Evidence from the Vietnamese rice industry. *Journal of Development Studies* **39**(1): 74-93.
20. O'Donnell, C. J. (2008). An aggregate quantity-price framework for measuring and decomposing productivity and profitability change. *Working Papers*. Australia.
21. O'Donnell, et al. (2008). Metafrontier frameworks for the study of firm-level efficiencies and technology ratios. *Empirical Economics* **34**: 231-255.
22. Oh, D. H. (2010). A metafrontier approach for measuring an environmentally sensitive productivity growth index. *Journal of Energy Economics* **32**: 146-157.
23. Oh, D. H. and J.-d. Lee (2010). A metafrontier approach for measuring Malmquist productivity index. *Empirical Economics* **38**: 47-64.
24. Pastor, J. T. and C. A. K. Lovell (2005). A global Malmquist productivity index. *Economics Letters* **88**(2): 266-271.
25. Rao, D. S. P., et al. (2003). Metafrontier functions for the study of inter-regional productivity differences. *Working Papers No.1*. University of Queensland, Australia.
26. Rios, A. R. and G. E. Shively (2005). Farm size and nonparametric efficiency measurements for coffee farms in Vietnam. *American Agricultural Economics Association*.
27. Rhode Island. Son, T. V. H., T. J. Coelli, and E. Fleming (1993). Analysis of the technical efficiency of state rubber farms in Vietnam. *Agricultural Economics* **9**(3): 183-201.