



MÔ HÌNH DỰ BÁO GIÁ TÔM SÚ XUẤT KHẨU VIỆT NAM

Lê Nhị Bảo Ngọc^{1*}, Lê Quang Thông² và Thái Anh Hòa³

¹Khoa Kinh tế - Thủy sản, Trường Cao đẳng Cộng đồng Cà Mau

²Khoa kinh tế, Trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh

³Khoa Kinh tế - Luật, Trường Đại học Trà Vinh

*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Lê Nhị Bảo Ngọc (email: baongoccamau80@gmail.com)

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 29/11/2017

Ngày nhận bài sửa: 06/02/2018

Ngày duyệt đăng: 31/08/2018

Title:

Forecasting model of export price of tiger shrimp in Viet Nam

Từ khóa:

Dự báo giá, giá xuất khẩu, tôm sú, SARIMA

Keywords:

Black tiger shrimp forecast, prices, Seasonal ARIMA model (SARIMA model)

ABSTRACT

Forecasting export prices is very important for exporters and policymakers to make strategic business decisions. The objective of the study was to apply the seasonal autoregressive integrated moving average (SARIMA) model to predict the short-term export price of tiger shrimp using the monthly time series data of free on board (FOB) price at size 30-40 pieces/kg in the period from January 2011 to December 2016. The results confirmed that the SARIMA (2,1,1)(0,1,11)₁₂ model was the most suitable for explaining the fluctuation of black tiger shrimp prices. The forecasting model was proved to be very reliable; the predicted shrimp prices in January 2017 were roughly equal to the real ones with the 95% confidence interval.

TÓM TẮT

Dự báo giá xuất khẩu có vai trò quan trọng đối với doanh nghiệp xuất khẩu và các nhà lập chính sách để đưa ra quyết định kinh doanh có tính chiến lược. Mục tiêu của nghiên cứu là sử dụng mô hình SARIMA để dự báo giá giao lên tàu (FOB) thực tôm sú ngắn hạn với nguồn số liệu là chuỗi giá tôm sú có kích cỡ 30-40 con/kg theo thời gian từ tháng 1/2011 đến tháng 12/2016. Kết quả nghiên cứu khẳng định mô hình (2,1,1)(0,1,11)₁₂ là phù hợp để giải thích được sự biến động giá FOB thực của tôm sú trong giai đoạn nói trên. Đồng thời, mô hình dự báo rất đáng tin cậy, giá trị thực của tháng 1 trong năm 2017 nằm trong khoảng tin cậy 95% và gần bằng với giá trị dự báo với điểm sai số dự báo nhỏ.

Trích dẫn: Lê Nhị Bảo Ngọc, Lê Quang Thông và Thái Anh Hòa, 2018. Mô hình dự báo giá tôm sú xuất khẩu Việt Nam. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 54(6D): 188-195.

1 ĐẶT VẤN ĐỀ

Tôm sú là một trong những mặt hàng thủy sản xuất khẩu chủ lực của Việt Nam và là một ngành quan trọng ở Đồng bằng sông Cửu Long. Năm tháng đầu năm 2014, Việt Nam vẫn duy trì được vị trí dẫn đầu về cung tôm cho thị trường Mỹ với 206 nghìn tấn tôm xuất khẩu, tăng 9% so với cùng kỳ năm 2013. Giá trung bình xuất khẩu đạt 12,5 USD/kg, tăng 40%. Những tháng đầu năm 2015, tình hình

tiêu thụ tôm trên thế giới trong giai đoạn này lại chưa ổn định nên đã làm cho giá tôm xuất khẩu của Việt Nam qua từng tháng có nhiều biến động, cụ thể giá tôm xuất khẩu sang Trung Quốc và Hàn Quốc cũng giảm lần lượt 28% và 17%. Nhu cầu nhập khẩu tôm của Trung Quốc giảm do bất ổn kinh tế và sự sụp đổ thị trường chứng khoán đã khiến cho tiêu thụ của tầng lớp trung và thượng lưu nước này giảm mạnh. Tại thị trường Nhật Bản và EU, sản lượng tôm nhập giảm lần lượt 19% và 14% do đồng Yên và đồng

Euro giảm giá mạnh so với đồng đô la Mỹ (USD) khiến các nhà nhập khẩu hạn chế mua vào hoặc tìm cách hạ giá nhập. Ngược lại, nhu cầu nhập khẩu tôm của thị trường Mỹ vẫn tăng nhưng giá giảm 20% từ 12,5 USD/kg xuống còn 10,0 USD/kg (VASEP, 2014, 2015).

Cũng như các mặt hàng nông sản khác, tôm sú đang đối mặt với những biến động giá. Giá tôm sú trên thị trường xuất khẩu biến động thất thường là do công tác mở rộng thị trường của doanh nghiệp chế biến xuất khẩu vẫn còn hạn chế, đồng thời những chính sách về kiểm soát vệ sinh an toàn thực phẩm ở các nước nhập khẩu ngày càng khắt khe hơn (VASEP, 2015). Giá tôm sú xuất khẩu biến động chủ yếu phụ thuộc cung cầu tôm trên thế giới. Năm 2016, cung tôm thế giới có khả năng giảm khoảng 5% so với năm 2015; sản lượng giảm chủ yếu ở Trung Quốc và Việt Nam trong khi sản lượng ở Ấn Độ và Indonesia không tăng trưởng. Đây là lý do dẫn đến giá tôm thế giới tăng từ 10%-15% (SCAP, 2016).

Ngành tôm Việt Nam giữ một vai trò chủ lực trong toàn ngành thủy sản và đã góp phần quan trọng vào cơ cấu xuất khẩu, làm gia tăng thu nhập đáng kể cho nền kinh tế Việt Nam. Với xu hướng phát triển mạnh mẽ, thị trường xuất khẩu của mặt hàng tôm Việt Nam ngày càng được mở rộng. Đến năm 2016, Việt Nam xuất tôm đến 92 quốc gia và vùng lãnh thổ và đạt kim ngạch xuất khẩu trên 3,15 tỷ đồng đô la Mỹ (VASEP, 2017). Mặc dù, có rất nhiều nghiên cứu phân tích về vai trò của tôm, về chuỗi giá trị của tôm và phân tích hiệu quả kinh tế của nuôi tôm ở Việt Nam, tuy nhiên nghiên cứu về giá, đặc biệt là những phân tích dự báo giá bị ảnh hưởng bởi mùa vụ là rất hiếm. Theo Loomis *et al.*, (2000) dự báo có vai trò quan trọng trong xây dựng kế hoạch, chiến lược, phân tích tình huống kinh doanh, lập kế hoạch đầu tư, ... Hơn nữa, dự báo là cơ sở cho các quyết định của các cấp quản lý dẫn đến sự thành công. Kết quả khảo sát tại Mỹ và các nước phát triển có đến 92,0% doanh nghiệp khẳng định dự báo là yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến hiệu quả hoạt động của doanh nghiệp (Nguyễn Trọng Hoài và *ctv.*, 2009).

Từ những thực trạng trên, việc xây dựng mô hình dự báo giá tôm sú xuất khẩu Việt Nam có độ chính xác cao nhằm cung cấp cơ sở tin cậy cho cơ quan hữu quan trong quá trình hoạch định chính sách, xây dựng các chiến lược kinh doanh phát triển ngành, vùng là thật sự cần thiết. Nghiên cứu với mục tiêu xây dựng mô hình dự báo giá xuất khẩu thực hàng tháng của tôm sú dựa trên chuỗi số liệu hàng tháng của giá giao lên tàu (Free On Board -FOB) do AgroMonitor cung cấp. Mô hình SARIMA (seasonal autoregressive integrated moving average) được sử dụng để cho phép dự báo sự biến

động có tính mùa vụ của giá FOB tôm sú. Kết quả dự báo có thể cung cấp thông tin cho các nhà điều hành, nhà hoạch định chính sách, nhà quản lý sản xuất cũng như các nhà kinh doanh trong tiến trình ra quyết định phương án sản xuất kinh doanh. Bên cạnh đó, nghiên cứu là nguồn tài liệu bổ sung cho lĩnh vực nghiên cứu còn hạn chế về phân tích thị trường trong ngành thủy sản Việt Nam.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Mô hình dự báo ARIMA

ARIMA (autoregressive integrated moving average) là mô hình dự báo với số liệu chuỗi thời gian được sử dụng phổ biến từ khi được Box and Jenkins (1970) phát triển phương pháp luận, do vậy còn được gọi là phương pháp Box-Jenkins. Trong mô hình này, sự vận động của biến số nghiên cứu (y_t) được xem như phụ thuộc vào các giá trị quá khứ của chính nó (tự hồi quy - autoregressive) và vào các phần nhiễu quá khứ trong mô hình hồi quy (trung bình di động - moving average). Cụ thể:

$$y_t = \varphi_0 + \sum_{i=1}^p \varphi_i y_{t-i} + u_t + \sum_{j=1}^q \theta_j u_{t-j} \quad (1)$$

Trong đó, y_t là giá trị của biến số cần dự báo ở kỳ t ; y_{t-i} là các độ trễ i kỳ của y_t ; u_t và u_{t-i} lần lượt là phần nhiễu trắng ở kỳ t và các độ trễ của nó; φ_i và θ_j là các tham số cần ước lượng. Các tham số này có thể được ước lượng bằng phương pháp *thích hợp cực đại* (Maximum likelihood estimation - MLE) (Box *et al.*, 1970).

Để mô hình (1) có giá trị trong dự báo, y_t phải có tính dừng (stationary). Do vậy, bước đầu tiên trong phương pháp Box-Jenkins là xác định tính dừng và tính mùa vụ (seasonality) của chuỗi y_t . Nếu chuỗi không có tính dừng, việc lấy sai phân bậc d để biến đổi thành chuỗi tích hợp (integration) được thực hiện. Nếu chuỗi có tính mùa vụ, các độ trễ mùa vụ cần được bao gồm vào mô hình. Một khi đã tạo được chuỗi dừng, bước tiếp theo là xác định bậc p và q thích hợp dựa vào hệ số tự tương quan riêng (PACF) và hệ số tự tương quan (ACF) trong giản đồ tự tương quan. Việc xác định bậc p và q cũng giúp xác định các tham số cần ước lượng trong mô hình (1) (Gujarati, 2004).

2.2 Mô hình dự báo SARIMA

Mô hình dự báo SARIMA được phát triển từ mô hình ARIMA khi chuỗi số liệu có tính mùa vụ. Đó là hiện tượng chuỗi thời gian có sự dao động và lặp lại qua mỗi năm (Martinez *et al.*, 2011). Các độ trễ theo mùa của y_t sẽ được bao gồm trong mô hình ARIMA để trở thành mô hình SARIMA. Lúc này, mô hình SARIMA tổng quát có dạng SARIMA

$(p,d,q)(P,D,Q)_s$, trong đó, P và Q lần lượt là bậc thành phần mùa AR và MA, D là bậc sai phân có tính mùa, s là số kỳ trong một vòng chu kỳ ($s = 12$ khi chuỗi dữ liệu theo tháng). Việc khảo sát trên ACF và PACF tại các trễ là bội số của độ dài mùa s cũng sẽ giúp kết luận các giá trị P, Q phù hợp cho mô hình. Đối với thành phần mùa MA, biểu đồ ACF cho thấy một đỉnh nhọn ở các trễ mùa, còn đối với thành phần mùa AR thì biểu đồ PACF thể hiện đỉnh nhọn này. Dạng mô hình nhân tính (multiplicative model) trên cho phép đưa số hạng bổ sung (extra term) vào mô hình mà không phải tăng thêm tham số.

Giá trị d, D lần lượt được xác định dựa vào số lần lấy sai phân bình thường và sai phân có tính mùa nhằm tịnh hóa dữ liệu (làm cho chuỗi dừng).

2.3 Tiến trình xây dựng mô hình dự báo SARIMA

Trong các nghiên cứu thực nghiệm, tiến trình thực hiện nghiên cứu dự báo được thực hiện qua 6 bước sau:

Bước 1: Kiểm định tính dừng, tính mùa vụ của dữ liệu gốc

Các chuỗi được kiểm định tính dừng của dữ liệu thời gian bằng phương pháp kiểm định đơn vị (unit root test)- kiểm định Dickey-Fuller (ADF) để tránh hồi quy giả mạo (spurious regression).

Bước 2: Chuyển dữ liệu sang sai phân

Nếu dữ liệu gốc không dừng cần phải được chuyển đổi thành chuỗi dừng trước khi tính ước lượng các tham số bằng phương pháp thích hợp cục đại. Việc chuyển đổi này được thực hiện bằng cách tính sai phân giữa các giá trị quan sát dựa vào giá trị các phần khác nhau của các chuỗi thời gian đều được xem xét tương tự, ngoại trừ các khác biệt ở giá trị trung bình. Nếu việc chuyển đổi này không thành công, các kiểu chuyển đổi khác được áp dụng như là chuyển đổi logarithm sau đó tiếp tục lấy sai phân. Lưu ý, nghiên cứu thực nghiệm khi chuyển chuỗi dữ liệu sang sai phân nên dừng lại sai phân bậc 2.

Bước 3: Ước lượng các giá trị tham số của mô hình

Sau khi chuyển thành chuỗi sai phân bậc d để đạt tính dừng, ta được chuỗi tích hợp, $I(d)$, ta sẽ xác định bậc thành phần của mô hình bao gồm hai phần, phần tự hồi quy (AR) và phần trung bình trượt (MA) thông qua giản đồ tự tương quan (ACF) và tự tương quan riêng (PACF).

Đối với thành phần MA(q), ta có phương trình:

Nếu chuỗi có dạng MA(q) thì biểu đồ ACF sẽ có các hệ số tương quan có ý nghĩa thống kê từ 1 tới q

và các giá trị sau đó sẽ giảm nhanh về giá trị 0. Còn đối với PACF, các hệ số tương quan riêng phần sẽ giảm dần về không.

Giá trị p được nhận dạng thông qua biểu đồ ACF và PACF. Nếu chuỗi có dạng AR(p) thì biểu đồ PACF sẽ có các hệ số tương quan riêng có ý nghĩa thống kê từ 1 tới p và các giá trị sau đó sẽ giảm nhanh về không, đồng thời ACF có các hệ số tương quan sẽ giảm dần về về giá trị 0.

Bước 4: Xây dựng mô hình SARIMA

Để xây dựng mô hình SARIMA, nghiên cứu tiến hành hồi quy dữ liệu gốc với 11 biến giả để chỉ các tháng trong năm (dữ liệu tháng $s=12$). Dựa vào kiểm định t xác định tính mùa vụ của các tháng trong năm chuỗi số liệu với 11 biến giả tháng trong năm.

Bước 5: Lựa chọn mô hình và kiểm định mô hình

Các tham số của mô hình sẽ được ước lượng bằng MLE. Quá trình lựa chọn mô hình là quá trình thực nghiệm và so sánh tìm ra mô hình tốt nhất cho việc dự báo. Mô hình được lựa chọn dựa vào các tiêu chuẩn Akaike Info Criterion (AIC), Schwarz (SIC), và Hannan – Quinn (HQ). Giá trị các thống kê này càng nhỏ, mô hình càng phù hợp. Trong số các tiêu chuẩn lựa chọn thì tiêu chuẩn SIC là khắt khe nhất.

Để đảm bảo mô hình là phù hợp, sai số của mô hình phải là nhiễu trắng (white noise) và kiểm định tự tương quan bằng kiểm định Durbin-Watson.

Bước 6: Dự báo

Sau khi kiểm định sai số, nếu mô hình là phù hợp, sẽ được sử dụng vào việc dự báo. Các tiêu chuẩn được sử dụng để đánh giá mô hình dự báo là chỉ tiêu root mean square error (RMSE), mean absolute percent error (MAPE) và chỉ số sai số U-Theil. Nghiên cứu tiến hành dự báo trong mẫu và dự báo ngoài mẫu. Đồng thời, nghiên cứu tính chỉ tiêu % sai số của dự báo so với giá trị quan sát được và được tính bằng sự chênh lệch giữa giá trị quan sát so với giá trị dự báo.

2.4 Số liệu nghiên cứu

Số liệu trong bài nghiên cứu này được tổng hợp từ nhiều nguồn đáng tin cậy khác nhau. Cụ thể, chỉ số giá USD (CPI của đô la) được thu thập từ Niên giám Thống kê của Tổng cục Thống kê; giá FOB của tôm sú xuất khẩu bình quân theo từng tháng từ AgroMonitor. Các chuỗi số liệu theo kỳ hàng tháng, từ tháng 1 năm 2011 đến tháng 12 năm 2016. Nghiên cứu tiến hành tính giá FOB thực của tôm sú, sau đó xây dựng mô hình dự báo SARIMA và tiến hành dự báo. Công thức xác định giá FOB tôm sú thực hàng tháng theo công thức cụ thể như sau:

$$\frac{\text{Giá FOB thực của tôm sú bình quân tháng}_t}{(\text{USD/tấn})} = \frac{\text{Giá FOB của tôm sú bình quân/tháng}_t}{\text{CPI USD tháng } t}$$

3 TỔNG QUAN CÁC NGHIÊN CỨU THỰC NGHIỆM

Ngày càng nhiều nghiên cứu thực nghiệm về dự báo được tiến hành nhiều nơi trên thế giới. Paul và Das (2010) sử dụng mô hình ARIMA với phương pháp Box-Jenkins (1970) để nghiên cứu sự biến động sản lượng cá nội địa ở Ấn Độ. Các tác giả đã khẳng định mô hình ARIMA đưa ra kết quả dự báo phù hợp. Đồng thời, phương pháp này được Alnaa and Ferdinand (2011) sử dụng để xây dựng mô hình và dự báo tỷ lệ lạm phát ở Ghana. Trong khi đó, Võ Văn Tài (2012) sử dụng các mô hình khác nhau của hồi quy và chuỗi thời gian ARIMA để dự báo sản lượng lúa của Việt Nam dựa trên các số liệu của quá khứ. Lê Văn Gia Nhỏ (2016), với số liệu chuỗi thời gian về giá xuất khẩu hồ tiêu của Việt Nam cùng mô hình ARIMA (1,0,0) có kết hợp hàm xu thế theo thời gian, đã dự báo giá hồ tiêu xuất khẩu theo tháng là phù hợp. Theo tác giả này, mô hình có thể điều chỉnh khi xem xét tính mùa vụ của chuỗi thời gian giá hồ tiêu xuất khẩu theo tháng để kết quả dự báo được hữu hiệu.

Mô hình dự báo ARIMA sẽ không thật sự hiệu quả đối với dữ liệu thời gian có tính mùa vụ. Để phát triển mô hình dự báo phù hợp với chuỗi số liệu có tính mùa vụ, mô hình ARIMA được mở rộng bằng cách bổ sung thêm tính tự hồi quy và trung bình di động với số kỳ mùa vụ (Brockwell and Davis, 2016). Từ đó, mô hình SARIMA được sử dụng rộng

rãi đối với các chuỗi số liệu có tính mùa vụ trong ngành nông sản. Bằng mô hình SARIMA (1,1,1)(1,0,0)₁₂, Chandran and Pandey (2007) đã chứng minh sự biến động của giá khoai tây theo mùa vụ ở Delhi và nhận thấy mô hình có kết quả dự báo hợp lý nhất. Tương tự, Adanacioglu and Yercan (2012) tiến hành dự báo giá cà chua ở thành phố Antalya thuộc Thổ Nhĩ Kỳ. Nghiên cứu đã chỉ ra mô hình SARIMA (1,0,0)(1, 1,1)₁₂ là thích hợp nhất đối với chuỗi dữ liệu giá bán buôn theo tháng.

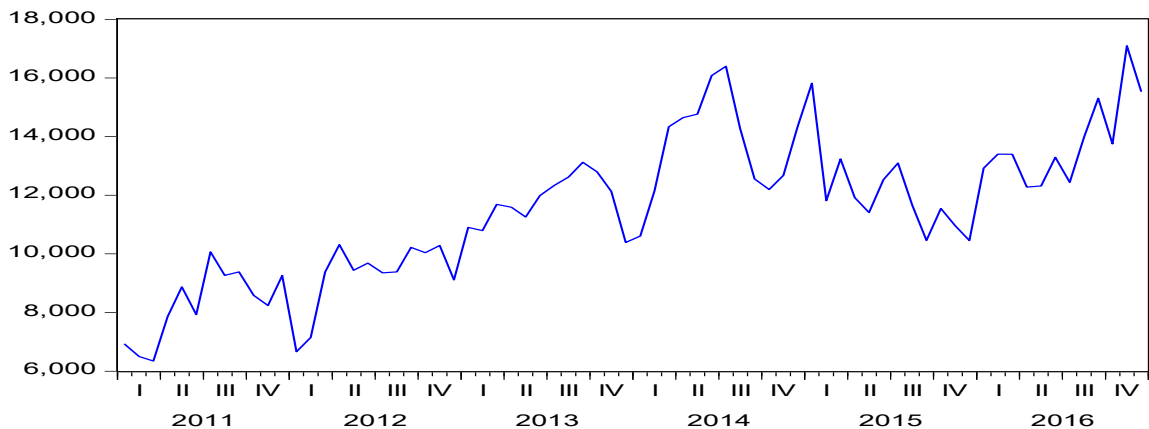
Phương pháp Box-Jenkins có tính ứng dụng cao và hiệu quả với mô hình ARIMA trong lĩnh vực dự báo ngắn hạn. Trong nghiên cứu này sử dụng phương pháp Box-Jenkins để thiết lập mô hình SARIMA dự báo giá (FOB) thực của tôm sú của Việt Nam và dự báo giá cho 12 tháng tiếp theo.

4 XÂY DỰNG MÔ HÌNH DỰ BÁO GIÁ

4.1 Khảo sát chuỗi giá FOB thực của tôm sú

Chuỗi số liệu quá khứ của giá tôm sú xuất khẩu được đặt tên là Pw. Hình 1 biểu diễn sự biến động của giá FOB thực của tôm sú từ tháng 1/2011 đến tháng 12/2016. Nhìn chung, chuỗi số liệu giá có tính xu thế, tăng theo thời gian. Giá trung bình vào tháng 1/2011 vào khoảng 6.917 USD/tấn và tăng dần đến 15.546 USD/tấn vào tháng 12/2016. Trong giai đoạn khảo sát, có những khoảng thời gian giá giảm sâu như tháng 1/2012, tháng 1/2014 và tháng 12/2015. Tại những thời điểm, sự biến động giá biểu hiện tính mùa vụ khá rõ ràng. Giá thường cao vào các tháng 7, 9 trong năm và thấp vào các tháng 12, và tháng 1 năm sau.

PW



Hình 1: Sự biến động của giá FOB thực của tôm sú theo tháng

4.2 Xây dựng mô hình dự báo

4.2.1 Kiểm định tính dừng và tạo chuỗi dừng

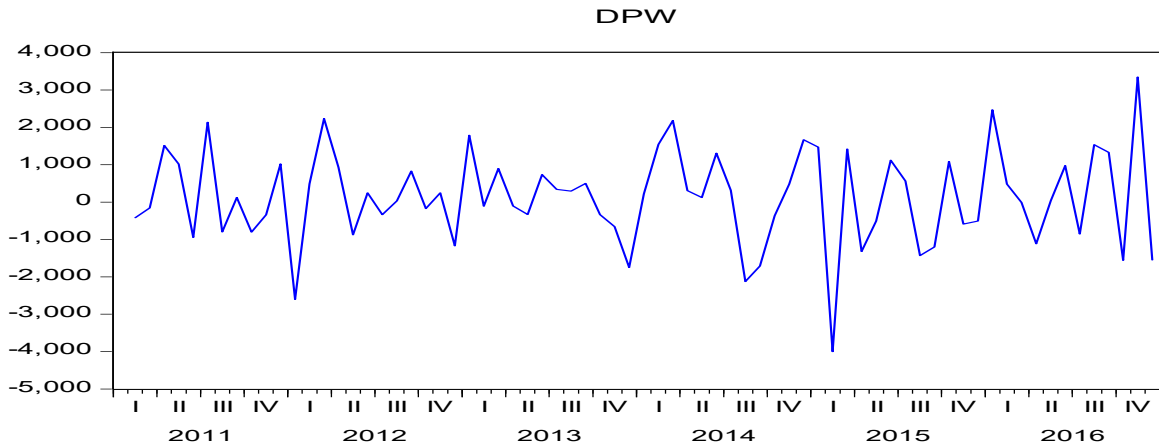
Do chuỗi giá FOB thực có thể vừa mang tính xu thế vừa mang tính mùa vụ (Hình 1) nên kết quả kiểm

định tính dừng bằng kiểm định Dickey-Fuller cho thấy chuỗi không dừng với thống kê $t = -2,33$; có giá trị tuyệt đối nhỏ hơn giá trị τ tới hạn ($\tau = -2,90$ ở mức ý nghĩa 5%) tại Bảng 1. Để tạo ra chuỗi dừng, chuỗi giá FOB thực được lấy sai phân bậc 1 (DPW).

Bảng 1: Kết quả kiểm định ADF đối với chuỗi giá tôm FOB thực

Chuỗi số liệu	Ký hiệu	Giá trị t	Mức ý nghĩa thống kê
Chuỗi số liệu FOB	Pw	-2,33	0,1644
Chuỗi sai phân bậc 1 FOB	DPw	-10,73	0,0000

Nguồn: Tổng hợp từ kết quả kiểm định



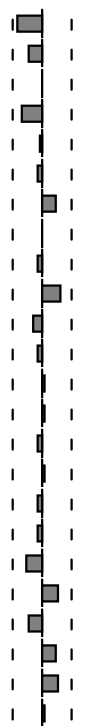
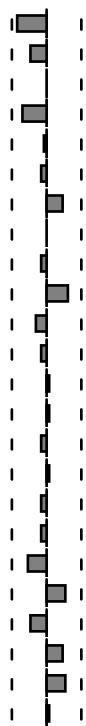
Hình 2: Chuỗi sai phân bậc 1 của giá FOB thực tôm sú theo tháng

Kết quả lấy sai phân bậc 1 của chuỗi giá tôm sú xuất khẩu cho thấy chuỗi có thể có tính dừng (Hình 2). Kết quả kiểm định Dickey-Fuller được trình bày tại Bảng 1 cho thấy, trị thống kê $t = -10,07$; có giá trị tuyệt đối lớn hơn giá trị τ tới hạn. Bước tiếp theo

trong phương pháp Box-Jenkins là dựa vào các giản đồ của hệ số tự tương quan (ACF) và tự tương quan riêng (PACF) tại Hình 3 để xác định các độ trễ p và q của sự tự hồi quy và trung bình đi động trong mô hình SARIMA.

Hệ số tự tương quan

Hệ số tự tương quan riêng



	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	-0,203	-0,203	3,0605	0,080
2	-0,103	-0,151	3,8580	0,145
3	-0,006	-0,065	3,8612	0,277
4	-0,167	-0,213	6,0108	0,198
5	-0,017	-0,131	6,0326	0,303
6	-0,029	-0,140	6,0976	0,412
7	0,112	0,029	7,1196	0,417
8	-0,007	-0,044	7,1241	0,523
9	-0,029	-0,057	7,1939	0,617
10	0,142	0,113	8,9072	0,541
11	-0,078	0,004	9,4356	0,582
12	-0,045	-0,021	9,6116	0,650
13	0,013	0,002	9,6269	0,724
14	0,023	0,059	9,6762	0,785
15	-0,028	-0,009	9,7488	0,835
16	0,015	0,017	9,7701	0,878
17	-0,028	-0,059	9,8456	0,910
18	-0,046	-0,060	10,055	0,930
19	-0,139	-0,211	11,970	0,887
20	0,124	-0,018	13,521	0,854
21	-0,106	-0,205	14,690	0,838
22	0,107	0,005	15,906	0,821
23	0,117	0,035	17,390	0,790
24	0,008	0,082	17,398	0,831

Hình 3: Giản đồ tự tương quan chuỗi sai phân bậc 1

4.3 Xây dựng mô hình SARIMA

Xác định các mô hình ARIMA có thể được ước lượng với các p và q. Dựa vào giản đồ tự tương quan, ta thấy ACF = 0 ngay sau độ trễ 1; do đó giá trị q lớn nhất là 1. Vậy lúc này, MA nhận giá trị 0 hay 1. Tương tự qua giản đồ tự tương quan ta thấy PAC = 0 ngay kỳ thực; do đó giá trị p lớn nhất là 1. Vậy lúc này AR nhận giá trị 0 hay 1.

Bảng 2: Kết quả hồi qui tính mùa vụ mô hình SARIMA (2,0,2)(0,1,11)₁₂

Biến số	Hệ số	Thông kê t
Hằng số	12221,53***	16,59
SMA(1)	0,57***	5,01
SMA(2)	0,39***	3,55
SMA(3)	0,41***	3,58
SMA(4)	0,12	1,09
SMA(5)	-0,09	0,91
SMA(6)	-0,24***	2,86
SMA(7)	-0,42***	4,80
SMA(8)	0,47***	5,00
SMA(9)	0,30***	2,89
SMA(10)	0,57***	5,30
SMA(11)	0,50***	4,48
R ²		0,79
Giá trị thống kê F		20,54
Mức ý nghĩa của F		0,00

Ghi chú: **, *** lần lượt tương ứng với mức ý nghĩa thống kê, 5%, 1%

Diễn biến giá tôm sú xuất khẩu thời gian qua cho thấy có yếu tố mùa vụ. Giá xuất khẩu thường cao

Bảng 3: Tổng hợp kết quả 4 mô hình dự báo SARIMA

Mô hình SARIMA	AIC	SIC	HQ	Durbin-Watson
(0,0,1)(0,1,2) ₁₂	17,32	17,42	17,36	1,72
(1,0,2)(0,1,2) ₁₂	17,04	17,20	17,10	2,03
(2,0,2)(0,1,11) ₁₂	16,62	16,85	16,71	1,96
(11,0,11)(11,1,11) ₁₂	16,99	17,25	17,09	1,20

Nguồn: Tổng hợp kết quả ước lượng

Bảng 4: Kết quả hồi qui tính mùa vụ mô hình SARIMA (2,0,2)(0,1,11)₁₂

Biến số	Hệ số	Thông kê t
Hằng số	13414,07***	75,11
AR(1)	0,38***	7,68
AR(2)	0,55***	9,85
MA(1)	0,28**	1,94
MA(2)	0,24*	1,75
SMA(2)	-1,18***	-56,51
SMA(11)	-0,65***	-6,08
R ²		0,85
Giá trị thống kê của F		62,78
Mức ý nghĩa của F		0,00
Thông kê Durbin-Watson		1,96

Ghi chú: *, **, *** lần lượt tương ứng với mức ý nghĩa thống kê 10%, 5%, 1%

vào những tháng cuối năm. Mô hình dự báo sẽ không hoàn hảo nếu ta không xét thêm yếu tố mùa vụ khi thực hiện dự báo. Vì vậy, yếu tố mùa vụ được xem xét khi thực hiện dự báo bằng mô hình SARIMA. Mô hình tổng quát của SARIMA (p,d,q)(P,D,Q)_s và thực hiện như sau:

Để xây dựng mô hình SARIMA nghiên cứu tiến hành hồi quy dữ liệu gốc lặp lại (“bước 4”) (dữ liệu tháng s = 12). Kết quả ước lượng được trình bày tại Bảng 2 cho thấy dữ liệu có tính mùa do các hệ số ước lượng của các tháng đều có mức ý nghĩa thống kê ở mức 1%, ngoại trừ hệ số của tháng 4 và tháng 5. Kết quả này cho thấy giá các tháng có sự khác biệt so với tháng cơ sở (tháng 12), chỉ trừ giá của tháng 4 và 5.

Tiếp theo, tác giả sẽ hồi quy dữ liệu giá kết hợp với các mô hình SARIMA khả dĩ, sau đó nghiên cứu dựa vào các tiêu chuẩn gồm AIC, SIC, HQ để lựa chọn mô hình tốt nhất trong bốn mô hình sau:

- (i) Mô hình SARIMA (0,0,1)(0,1,2)₁₂
- (ii) Mô hình SARIMA (1,0,2)(0,1,2)₁₂
- (iii) Mô hình SARIMA (11,0,11)(11,1,11)₁₂
- (iv) Mô hình SARIMA (2,0,2)(0,1,11)₁₂

Kết quả đánh giá 4 mô hình dự báo SARIMA theo các tiêu chuẩn IC được trình bày tại Bảng 3 cho thấy mô hình (iii) tốt nhất do có AIC, SIC, HQ nhỏ nhất. Vì vậy, mô hình (iii) mô hình SARIMA (2,0,2)x(0,1,11)₁₂ là mô hình phù hợp nhất với bộ số liệu nghiên cứu.

Bảng 4 thể hiện kết quả hồi quy của mô hình SARIMA (2,0,2)(0,1,11)₁₂ đã chọn các hệ số ước lượng đều đạt mức ý nghĩa thống kê 1%, và 5% và 10% và thống kê Durbin-Watson gần bằng 2.

Để kiểm định các giả định của mô hình hồi quy tuyến tính cổ điển (CLRM) của mô hình SARIMA (2,0,2)(0,1,11)₁₂, nghiên cứu thực hiện kiểm định White về phương sai sai số thay đổi. Kết quả cho thấy mô hình có phương sai sai số đồng nhất. Dựa vào thống kê Durbin-Watson, mô hình không có hiện tượng tự tương quan. Do vậy, mô hình SARIMA (2,0,2)(0,1,11)₁₂ có sai số là phần nhiễu trắng. Đồng thời, các chỉ tiêu RMSE = 891,4626, MAE = 680,798 và phần trăm sai số (U-Theil) = 0,0375 của mô hình nhỏ. Do đó, ta có thể kết luận mô hình trên thích hợp cho việc dự báo.

4.4 Dự báo ngoài mẫu

Nghiên cứu dựa vào mô hình SARIMA (2,0,2)(0,1,11)₁₂, được sử dụng để dự báo được giá FOB thực cho các kỳ tiếp theo. Dựa vào dữ liệu giá tôm sú FOB thực từ tháng 1/2011 đến tháng 12/2016, mô hình dự báo được giá tôm sú FOB thực cho tháng 1/2017. Sau đó, dùng giá trị dự báo giá tôm sú FOB thực ở tháng 1/2017 để dự báo tiếp cho giá tôm sú FOB thực tháng 2/2017 và tiếp tục dự báo cho giá tôm sú FOB thực tháng 3/2017. Tương tự, nghiên cứu sẽ tiếp tục dự báo giá tôm sú FOB thực tháng 2/2017 cho các tháng 4, 5 và các tháng tiếp

theo đến tháng 12. Kết quả dự báo ngoài mẫu được trình bày tại Bảng 5.

Từ kết quả dự báo ngoài mẫu của mô hình, ta thấy giá FOB tôm sú thực từ 1/2017 đến tháng 12/2017 dao động từ 14.281,59 USD/tấn đến 16.224,76 USD/tấn tương ứng tháng 12/2017 là tháng có mức giá thấp nhất và tháng 6/2017 là tháng có mức giá FOB cao nhất. Hình 4 cho thấy giá dự báo gần bằng với giá trị thực kể cả khi số liệu giá trong quá khứ gặp nhiễu cú sốc. Minh chứng là đồ thị của mô hình dự báo P_{WSMAF} bám sát với đồ thị chuỗi số liệu gốc P_W.

Bảng 5: Kết quả dự báo giá FOB tôm sú thực từ tháng 1 đến tháng 12/2017

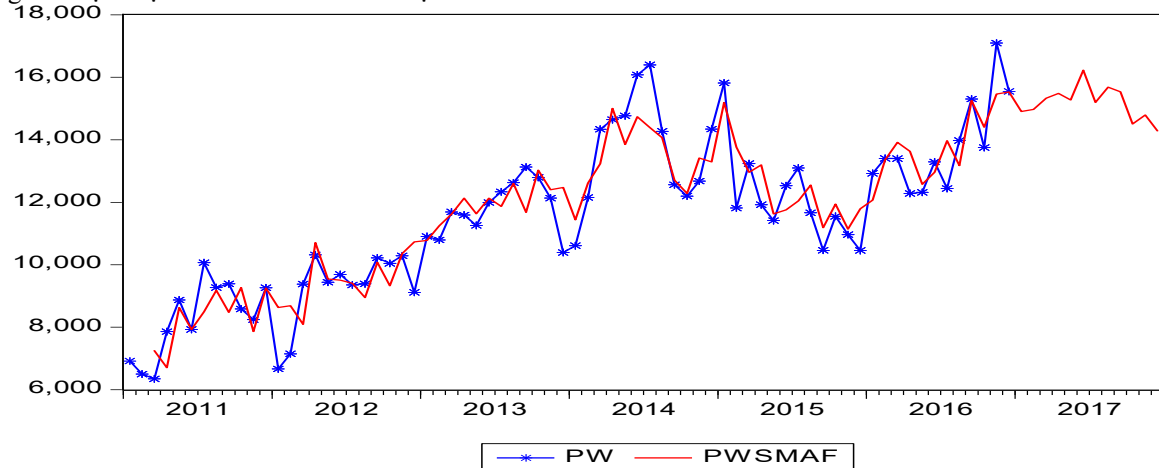
Tháng	Dự báo điểm P _w	Dự báo khoảng P _w (khoảng tin cậy 95%)	
		Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất
1/2017	14.913,46	12.329,49	17.497,44
2/2017	14.967,91	11.932,36	18.003,46
3/2017	15.324,30	12.041,75	18.606,84
4/2017	15.475,62	12.052,74	18.898,49
5/2017	15.274,05	11.769,44	18.778,67
6/2017	16.219,34	12.477,77	19.960,91
7/2017	15.195,79	11.385,71	19.005,87
8/2017	15.676,17	11.586, 83	19.766,58
9/2017	15.530,61	11.273,23	19.787,98
10/2017	14.502,67	9.878,83	19.126,50
11/2017	14.775,41	9.918,31	19.632,52
12/2017	14.269,53	9.325,10	19.213,97

Nguồn: Tổng hợp kết quả ước lượng

Sau khi có kết quả dự báo, kết quả nghiên cứu đem so với giá trị thực quan sát được vào tháng 1/2017 là 13.626,90 USD/tấn. Giá trị này nằm trong khoảng tin cậy 95% và gần bằng với giá trị dự báo. Sai số dự báo là

$$\frac{(y_t - \hat{y}_t)}{y_t} \times 100 = \frac{13.626,90 - 14.913,47}{14.913,47} = -8,63\% \quad \text{Điều}$$

này cho thấy mô hình dự báo đáng tin cậy và có thể được dùng cho công tác dự báo.



Hình 4: Đồ thị giá FOB thực tế và dự báo của tôm sú theo tháng

5 KẾT LUẬN

Nghiên cứu sử dụng phương pháp Box-Jenkins (1970) để lập mô hình và dự báo giá FOB tôm sú

thực của Việt Nam theo tháng; kết quả nghiên cứu cho thấy mô hình SARIMA (2,0,1)(0,1,11)₁₂ đưa ra giá trị dự báo tương đối phù hợp với chuỗi thời gian giá FOB tôm sú thực theo tháng. Các chỉ tiêu đánh

giá độ tin cậy của kết quả dự báo cho thấy mô hình dự báo đáng tin cậy. Do vậy, mô hình có thể được dùng để dự báo giá cho các kỳ tiếp theo, một khi dữ liệu được cập nhật. Tuy nhiên, trong giai đoạn hiện nay, nền kinh tế có rất nhiều biến động có thể tác động đến kết quả dự báo, do đó việc dự báo giá FOB tôm sú thực trong 12 tháng tiếp theo sẽ tồn tại những sai số nhất định. Mặc dù vậy, kết quả nghiên cứu này cũng phần nào cung cấp thông tin thiết thực cho các nhà đầu tư cũng như các nhà làm chính sách trong việc tìm kiếm những giải pháp thích hợp để phát triển ngành hàng.

Việc dự báo giá FOB tôm sú thực luôn là một công việc không dễ dàng. Từ lý thuyết và thực tế, giá FOB tôm sú thực phụ thuộc vào rất nhiều yếu tố, trong đó có những yếu tố rất khó xác định và thường xuyên biến động bao gồm: cung cầu thị trường, tỷ giá hối đoái, chất lượng sản phẩm, dịch bệnh và ngoài ra những chính sách về kiểm soát vệ sinh an toàn thực phẩm, ... Hơn nữa, giữa các yếu tố này còn có sự tác động qua lại lẫn nhau ở một độ trễ nhất định. Do đó, việc sử dụng mô hình ARIMA và SARIMA chưa cho thấy rõ sự ảnh hưởng riêng lẻ của từng nhân tố, và chưa đủ để có thể đo lường chính xác sự biến động của giá FOB tôm sú thực. Tuy nhiên, vấn đề này cũng gợi ý một hướng nghiên cứu tiếp theo là sử dụng mô hình VAR (vector autoregression model) để phân tích mối liên hệ giữa các nhân tố trên với giá FOB tôm sú thực, sau đó có thể đi sâu đo lường ảnh hưởng của các cú sốc đến sự bất định của giá FOB tôm sú, tỉ giá đô la, chỉ số giá của đô la Mỹ thông qua công cụ Autoregressive conditional heteroskedasticity (ARCH)/ Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity (GARCH) và Exponential generalized autoregressive conditional heteroscedastic (EGARCH) (Paul and Himadri, 2009) có thể sử dụng làm mô hình dự báo cho giá FOB tôm sú trong tương lai (Gujarati, 2004).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Adanacioglu, H., and Yercan, M. (2012). An analysis of tomato prices at wholesale level in Turkey: an application of SARIMA model. *Custos e@gronegocio on line*, 8(4): 52-75.

Alnaa, S.E. and Ferdinand, A., 2011. ARIMA approach to predicting inflation Ghana. *J. Econ. Int. Finance*, 3(5): 328-336.

Box, G., and Jenkins, G. (1970). *Time Series Analysis-Forecasting and Control*. San Francisco: Holden Day. 553 p.

Box, G. E., Jenkins, G. M., Reinsel, G. C., and Ljung, G. M., 2015. *Time series analysis: forecasting and control*. John Wiley and Sons.

Brockwell, P. J., and Davis, R. A., 2016. *Introduction to time series and forecasting*. Springer -Verlag, New York.

Chandran, K. P., and Pandey, N. K. (2007). Potato price forecasting using seasonal ARIMA approach. *Potato Journal*, 34(1-2): 137-138.

Gujarati, D., 2004. *Basic Econometrics*. United States Military Academy, West Point.

Lê Văn Gia Nhỏ, 2016. *Xây dựng mô hình dự báo giá xuất khẩu hồ tiêu Việt Nam*. Viện Khoa Học Kỹ Thuật Nông Nghiệp Miền Nam Việt.

Loomis, D. G., and Cox, J. E. (2000). A course in economic forecasting: rationale and content. *The journal of economic education*, 31(4), 349-357.

Martinez, E. Z., Silva, E. A. S. D., and Fabbro, A. L. D. (2011). A SARIMA forecasting model to predict the number of cases of dengue in Campinas, State of São Paulo, Brazil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 44(4), 436-440.

Nguyễn Trọng Hoài, Phùng Thanh Bình, Nguyễn Khánh Duy (2009), *Dự báo và phân tích dữ liệu trong kinh tế và tài chính*, NXB Thống kê

Paul, R. K., and Himadri, G. (2009). GARCH nonlinear time series analysis for modelling and forecasting of India's volatile spices export data. *Journal of the Indian Society of Agricultural Statistics*, 63(2), 123-131.

Paul, R. K., and Das, M. K. (2010). Statistical modelling of inland fish production in India. *Journal of the Inland Fisheries Society of India*, 42(2), 1-7.

VASEP, Hiệp hội chế biến thủy sản, 2014. Báo cáo xuất khẩu thủy sản Việt Nam quý I/2014, quý II/2014, quý III/2014.

VASEP, Hiệp hội chế biến thủy sản, 2015. Báo cáo xuất khẩu thủy sản Việt Nam quý II/2015, quý III/2015.

VASEP, Hiệp hội chế biến thủy sản, 2017. Báo cáo ngành tôm Việt Nam năm 2016.

Salam, M. A., Salam, S., & Feridun, M. (2006). Forecasting inflation in developing nations: The case of Pakistan. *International Research Journal of Finance and Economics*, 3(3), 138-159

SCAP, Trung Tâm Chính Sách Chiến Lược Phát Triển Nông Nghiệp Nông Thôn Miền Nam, 2016. Báo cáo ngành hàng thủy sản 6 tháng đầu năm 2016. Viện Chính Sách Chiến Lược Phát Triển Nông Nghiệp Nông Thôn.