Journal of Agricultural Sciences and Sustainable Development

Open Access Journal
https://jassd.journals.ekb.eg/

ISSN (Print): 3009-6375; ISSN (Online): 3009-6219

Economic Determinants of Red Meat Production in Egypt Using the NARDL Model

Ibrahim, G. A. A. M.[1*] and Mashaal, A. A. S.[2]

1- Department of Economic Studies, Desert Research Center, Egypt
2- Agricultural Research Center, Agricultural Economics Research Institute, Egypt

Abstract

The research aimed to study the impact of positive and negative shocks on the price of red meat, the price of imported feed, and the exchange rate of the pound on the quantity of red meat production in Egypt using the NARDL model during the period (1990-2022). The research reached several results, the most important of which is the presence of a negative, significant impact of negative shocks to the price of imported feed and the exchange rate of the pound in the short and long run on the quantity of red meat production during the study period. It was more influential in the long run, while it was found that there was a positive, significant impact of positive shocks to the price of red meat in the long run on the amount of red meat production. The results also showed that the positive and negative impact of the independent variables on the dependent variable is higher in a negative shock than a positive shock.

The research recommends that the state should follow a monetary policy that limits exchange rate fluctuations to limit its negative impact on the quantity of red meat production, as increasing the effect of the exchange rate by about 10% leads to a decrease in the quantity of red meat production by about 0.8% and 1.7% in the short run and the long run, respectively.

Manuscript Information:

*Corresponding author: **Ibrahim, G. A. A.**
E-mail: dr.gamal696@gmail.com

Received: 04/05/2024
Revised: 15/05/2024
Accepted: 02/07/2024
Published: 11/05/2024
DOI: 10.21608/JASSD.2024.287326.1021

©2024. by the authors. Licensee **Agricultural Sciences and Sustainable Development Association**. Egypt. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Keywords: Red Meat, Positive Shocks, Negative Shocks, Exchange Rate Fluctuations, NARDL.

مجلة العلوم الزراعية والتنمية المستدامة

Open Access Journal
https://jassd.journals.ekb.eg/

الترقيم الدولي (مطبوع): 3009-6375 الترقيم الدولي (أونلاين): 3009-6219

المحددات الاقتصادية لانتاج اللحوم الحمراء فى مصر باستخدام نموذج NARDL

جمال الدين أحمد محمود إبراهيم [1]*، أحمد عبد اللطيف سالم مشعل [2]

1- قسم الدراسات الاقتصادية- مركز بحوث الصحراء- مصر
2- مركز البحوث الزراعية- معهد بحوث الاقتصاد الزراعي- مصر

الملخص العربى:

تمثل التغيرات فى الاقتصاد الكلى أهم المحددات الرئيسية فى حجم الانتاج من السلع الزراعية، وفى ضوء ذلك إستهدف البحث دراسة أثر الصدمات الموجبة والسالبة لكل من سعر اللحوم الحمراء، سعر الاعلاف المستوردة، وسعر صرف الجنيه على كمية إنتاج اللحوم الحمراء فى مصر باستخدام نموذج NARDL خلال الفترة (1990 – 2022)، وتوصل البحث إلى عدة نتائج أهمها وجود آثر سلبى معنوي للصدمات السالبة لسعر الاعلاف المستوردة، وسعر صرف الجنيه فى الاجل القصير والاجل الطويل على كمية إنتاج اللحوم الحمراء، كانت أكثر تأثيراً فى الاجل الطويل، فى حين تبين وجود آثر إيجابي معنوي للصدمات الموجبة لسعر اللحوم الحمراء فى الاجل الطويل على كمية إنتاج اللحوم الحمراء. كما أظهرت النتائج أن الأثر الايجابي والسلبى للمتغيرات المستقلة على المتغير التابع أعلى فى الصدمة السالبة من الصدمة الموجبة، ويرجع ذلك إلى وجود إزدواجية وتقلبات فى سعر الصرف أدت إلى حدوث تضخم في تكاليف الانتاج وإنخفاض فى القوة الشرائية للجنيه فى آن واحد. وأظهر معامل تصحيح الخطأ إلى أن المدي الزمني اللازم لعودة المتغيرات لحالة التوازن نتيجة الصدمات تحتاج لأكثر من عامين، ويوصى البحث بضرورة إتباع الدولة سياسة نقدية تحد من تقلبات سعر الصرف للتقليل من تأثيره السلبي على كمية إنتاج اللحوم الحمراء حيث يؤدى زيادة تأثير سعر الصرف بنحو 10% إلى إنخفاض كمية إنتاج اللحوم الحمراء بنحو 0.8%، 1.7% فى الأجل القصير، والاجل الطويل على الترتيب.

بيانات البحث:

***الباحث المسئول: جمال الدين أحمد محمود إبراهيم**
dr.gamal696@gmail.com

تاريخ استلام البحث: 2024/05/04م
تاريخ إجراء التعديلات: 2024/05/15م
تاريخ القبول: 2024/07/02م
تاريخ النشر: 2024/07/11م
معرف الوثيقة:
DOI: 10.21608/JASSD.2024.287326.1021

©2024، من قبل المؤلفين. مرخص من جمعية العلوم الزراعية والتنمية المستدامة، مصر. هذه المقالة عبارة عن مقالة ذات وصول مفتوح يتم توزيعها بموجب شروط وأحكام ترخيص Creative Commons Attribution (CC BY) (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

الكلمات المفتاحية: اللحوم الحمراء، الصدمات الموجبة، الصدمات السالبة، تقلبات سعر الصرف، *NARDL*.

المقدمة:

تعد اللحوم الحمراء أحد مكونات الهرم الغذائي المصري كمصدر للبروتين الحيواني نظراً لارتفاع قيمته الغذائية مقارنةً بالبروتين النباتي، وتتصف اللحوم الحمراء بتنوع مصادرها بين الابقار، الجاموس، الجمال، الضأن والماعز، وتتنوع استخداماتها بين المصنعة وغير المصنعة بصورها المختلفة، كما تدخل منتجاتها الثانوية فى العديد من الصناعات لتوليد قيم مضافة كأحد مخرجات قطاع الثروة الحيوانية، وتواجه كمية الانتاج المحلى من اللحوم الحمراء فى مصر بعض المحددات الاقتصادية التي أدت إلى إنخفاض كمية الانتاج من نحو 821.00 ألف طن عام 2002 إلى نحو 612.00 ألف طن عام 2022، والتي انخفض معها نسبة الاكتفاء الذاتي من نحو 85.52% إلى نحو 63.8%، وانخفض نصيب الفرد سنوياً من نحو 24.8 كجم عام 2002 إلى نحو 7.4 كجم عام 2022، مما أدى إلى انخفاض نسبة البروتين الحيواني التي يحتاج إليها الفرد وحدوث خلل فى مكونات الهرم الغذائي من البروتين الحيواني فى الآونة الأخيرة.

ويمثل منهج تحديد العوامل والمتغيرات المؤثرة فى كمية إنتاج السلع الزراعية ذات الفجوة الانتاجية أحد الادوات المساعدة فى معالجة مشكلة الفجوة الغذائية فى المقتصد القومي، وذلك من خلال مواجهتها حسب ترتيب أولوية تأثيرها فى الفجوة الانتاجية، بما يرفع من كفاءة استخدام الموارد الانتاجية المحلية، ويحد من التوجه نحو معالجة الفجوة عن طريق الواردات بشكل كلى وما يمثله ذلك من ضغط على واردات النقد الاجنبي فى ظل الازمة الاقتصادية الحالية الناتجة فى جانب منها بالتأثر بجائحة كورونا والازمة الروسية الاوكرانية، وما نتج عنهما من خلل فى سلسلة الامدادات التي ساهمت بدرجة كبيرة فى ارتفاع تكاليف الانتاج نتيجة تقلبات سعر صرف العملة المحلية وحدوث موجة تضخمية كبيرة أدت إلى إرتفاع المستوى العام للاسعار لجميع السلع والخدمات.

مشكلة البحث:

أدت بعض التغيرات فى الاقتصاد الكلي فى الاونة الاخيرة إلى إنخفاض كمية الانتاج المحلى من اللحوم الحمراء وإرتفاع أسعارها بدرجة لا تناسب دخول قطاعات كبيرة من المستهلكين مما أثر فى قدرتهم الشرائية للحصول على نصيب متوازن من البروتين الحيواني من اللحوم الحمراء التي تعتبر سلعة تفضيلية لذوق المستهلك المصري، حيث أدت هذه التغيرات إلى وجود صدمات موجبة وسالبة لبعض المحددات الاقتصادية التى تختلف فى تأثيرها فى الاجل القصير والاجل الطويل على كمية إنتاج اللحوم الحمراء خلال الفترة (1990- 2022)، والبحث يحاول الاجابة على تساؤلات ماهي أهم التأثيرات الايجابية والسلبية للصدمات الموجبة والسالبة للمحددات الاقتصادية على كمية إنتاج اللحوم الحمراء فى مصر خلال فترة الدراسة ؟. وماهو المدي الزمني اللازم لعودة المتغيرات لحالة التوازن بعد حدوث الصدمات الموجبة والسالبة للمتغيرات ؟.

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى دراسة الوضع الراهن للمحددات الاقتصادية على إنتاج اللحوم الحمراء فى مصر، ودراسة التأثير الايجابي والسلبى للصدمات الموجبة والسالبة لكل من سعر اللحوم الحمراء، سعر الاعلاف المستوردة، وسعر الصرف على كمية إنتاج اللحوم الحمراء خلال الفترة (1990- 2022)، والتعرف على أكثر المتغيرات المستقلة تأثيراً علي المتغير التابع فى الاجل القصير والاجل الطويل، وتحديد الفترة الزمنية اللازمة لحدوث حالة التوازن للمتغيرات. وذلك باستخدام نموذج الانحدار الذاتي ذو الفجوات الموزعة غير الخطى NARDL.

الطريقة البحثية:

أعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي لتفسير المتغيرات الاقتصادية من خلال دراسة العلاقة بين كمية إنتاج اللحوم الحمراء كمتغير تابع وبين المحددات الاقتصادية كمتغيرات مستقلة والتى تتمثل فى كل من سعر اللحوم الحمراء، سعر الاعلاف المستوردة، سعر الصرف خلال الفترة (1990– 2022)، حيث تم استخدام نموذج الانحدار الذاتي ذو الفجوات الموزعة غير الخطي NARDL للتعرف على التأثير الايجابي والسلبي للصدمات الموجبة والسالبة لهذه المحددات على كمية إنتاج اللحوم الحمراء، والتعرف على أكثر المحددات تأثيراً فى المتغير التابع فى الاجل القصير والطويل، كما تم تقدير قيمة معامل تصحيح الخطأ لتحديد المدي الزمني اللازم لعودة المتغيرات لحالة التوازن بعد حدوث أى من الصدمات الموجبة والسالبة. ولتفادى الوقوع فى مشكلة الانحدار الزائف والحصول على نتائج مضللة عند دراسة تأثير هذه المحددات من خلال بيانات السلاسل الزمنية غير المستقرة بطبيعتها تم استخدام أسلوب التكامل المشترك كأحد طرق الاقتصاد القياسي الحديثة فى تقدير العلاقات غير التوازنية بين المتغيرات فى الاجل القصير والاجل الطويل.

الاطار النظري لنموذج التحليل NARDL:

قام (**Shin, el al., 2014**) بتطوير نموذج ARDL الذي يفترض أن العلاقة بين المتغيرات علاقة خطية، بينما يفترض

نموذج NARDL أو أسلوب الانحدار الذاتي ذو الفجوات الموزعة غير الخطي أن العلاقة بين المتغيرات غير خطية، حيث إفترض وجود سلسلتين متكاملتين من نفس الرتبة وليكن من الرتبة الأولى وهما x_t ، y_t، وتتكون عناصرهما كما يلي:

$$x_t = x_0 + x_t^+ + x_t^- \quad (1)$$

حيث تعبر x_t^+ ، x_t^- عن المجموع الجزئي للتغيرات الموجبة والسالبة، وهي تأخذ الشكل التالي:

$$x_t^+ = \sum_{j=1}^{t} \Delta x_j^+ = \sum_{j=1}^{t} Max(\Delta x_j, 0) \quad (2)$$

$$x_t^- = \sum_{j=1}^{t} \Delta x_j^- = \sum_{j=1}^{t} Min(\Delta x_j, 0) \quad (3)$$

وبذلك يمكن تقدير الانحدار طويل الاجل غير المتماثل من خلال إجراء الانحدار على السلاسل الزمنية، وذلك بعد تقسيم التغير الحادث في المتغيرات إلى تغيرات موجبة وتغيرات سالبة، ومن ثم يكون شكل العلاقة كما يلي:

$$y_t = \beta_1^+ x_t^+ + \beta_2^- x_t^- + \varepsilon_t \quad (4)$$

ووفقاً لهذا النموذج الذي يمثل حالة الانحدار غير المتماثل، فإن العلاقة طويلة الاجل بين x_t ، y_t تم صياغتها في النموذج على أنها علاقة خطية متدرجة، حيث تم تقسيم قيم x_t إلى تغيرات سالبة وتغيرات موجبة **(Eliw et al., 2019)**، فإذا كانت $\beta_1^+ \neq \beta_2^-$ فهذا يعني أن التأثير طويل الاجل للتغيرات السالبة للوحدة من x_t تختلف في التأثير عن التغير الايجابي للوحدة من x_t، ويكون الانحدار خطي متماثل فقط عندما تكون قيمة $\beta_1^+ = \beta_2^-$

ولدراسة عدم التماثل في العلاقة قصيرة وطويلة الاجل باستخدام نموذج NARDL (**Pasaran, et al., 2001**) يكون ذلك على النحو التالي:

$$Y_t = \sum_{j=1}^{p} \propto_j y_{t-j} + \sum_{j=0}^{q} (\beta_j^+ x_{t-j}^+ + \beta_j^- x_{t-j}^-) + \varepsilon_t \quad (5)$$

حيث أن: x_t= المتغير المستقل ويتم تقسيمه كما يلي:

$$x_t = x_0 + x_t^+ + x_t^- \quad (6)$$

$\propto$ = معلمة الإنحدار الذاتي، β_j^+ ، β_j^- = معلمات الفجوات الموزعة غير المتماثلة. ومن ذلك يمكن اشتقاق نموذج تصحيح الخطأ وفقا لافتراض **(Shin, et al., 2014)**، وهو ما يطلق عليه NARAL (نموذج الانحدار الذاتي ذو الفجوات الموزعة غير الخطي).

$$\Delta Y_t = C + \propto y_{t-1} + \beta^+ x_{t-1}^+ + \beta^- x_{t-1}^- + \sum_{j=1}^{p-1} \gamma \Delta y_{t-j} + \sum_{j=0}^{q-1} (\theta^+ x_{t-j}^+ + \theta^- x_{t-j}^-) + \varepsilon_t \quad (7)$$

بناء النموذج القياسي للبحث:

يفترض البحث وجود علاقة غير متماثلة بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة، تم دراستها باستخدام نموذج الانحدار الذاتي ذو الفجوات الموزعة غير الخطي NARDL، الذي يتميز بقدرته على تقدير علاقات التكامل المشترك، فضلاً عن أنه يتيح استخدام متغيرات مختلفة الرتبة من حيث التكامل سواء من الدرجة الصفرية I(0)، أو الدرجة الأولى I(1)، ولكن يجب أن لا تكون مستقرة عند الفرق الثاني I(2)، حيث يعتبر ذلك من أهم شروط استخدام نموذج NARDL. (**السيد، 2020**). ووفقاً للنموذج الاساسي والمعادلة رقم (4)، يمكن توضيح علاقة التكامل المشترك غير المتماثل لمتغيرات النموذج بالمعادلة التالية:

$$Q_t = \alpha^+ x_t^+ + \alpha^- x_t^- + \varepsilon_t \quad (8)$$

حيث أن: Q_t = الكمية المنتجة من اللحوم الحمراء، x_t^+ ، x_t^- = التغيرات الموجبة والسالبة للمتغيرات المستقلة،

α^+ ، α^- = معلمات التغيرات الموجبة والسالبة.

ويتم قياس x_t^+ ، x_t^- وفقاً للمعادلات التالية:

$$x_t^+ = \sum_{j=1}^{t} \Delta x_j^+ = \sum_{j=1}^{t} Max(\Delta x_j, 0) \quad (9)$$

$$x_t^- = \sum_{j=1}^{t} \Delta x_j^- = \sum_{j=1}^{t} Min(\Delta x_j, 0) \quad (10)$$

وبذلك يمكن صياغة نموذج NARDL للعلاقة بين المتغير التابع والمتغيرات المستقبلة على النحو التالي:

$$\Delta Q_t = C + \mu Q_{t-1} + \alpha^+ x_{t-1}^+ + \alpha^- x_{t-1}^- + \sum_{j=1}^{p-1} \lambda_j \Delta Q_{t-j} + \sum_{j=0}^{q-1} (\sigma_j^+ \Delta x_{t-j}^+ + \sigma_j^- \Delta x_{t-j}^-) + \varepsilon_t \quad (11)$$

(أ) تقدير المعلمات طويلة الاجل من خلال المعلمات قصيرة الاجل كما يلي:

$$L x^+ = \frac{\hat{\beta}^+}{\mu} \qquad L x^- = \frac{\hat{\beta}^-}{\mu}$$

(ب) اختبار Wald Test: يستخدم لاختبار التماثل قصير وطويل الاجل، حيث أن هدف البحث تحديد أثر الصدمات الموجبة والسالبة غير المتماثلة للمتغيرات المستقلة علي المتغير التابع من خلال إجراء الاختبارات التالية:

- إختبار التماثل في الاجل القصير، ويتم من خلال إختبار $(\sigma_j^+ = \sigma_j^-)$ باستخدام إختبار Wald Test، فإذا تم رفض الفرض الخاص بالتماثل قصير الأجل، فإن المعادلة (11) سوف توضع في شكل نموذج NARDL في الاجل الطويل بالمعادلة التالية:

$$\Delta Q_t\, C + \mu Q_{t-1} + \alpha^{+} x_{t-1}^{+} + \alpha^{-} x_{t-1}^{-} + \sum_{j=1}^{p-1} \lambda_j \Delta Q_{t-j} + \sum_{j=0}^{q-1} \sigma_j \Delta x_{t-j} + \varepsilon_t \quad (12)$$

- اختبار التماثل فى الاجل الطويل، ويتم من خلال اختبار $(\alpha^{+} = \alpha^{-})$، باستخدام اختبار Wald Test، فإذا تم رفض الفرض الخاص بالتماثل طويل الاجل، فإن المعادلة (11) سيتم

(أ) قياس المضاعفات الديناميكية:

يقصد بالمضاعفات الديناميكية مقدار التأثير في المتغير التابع نتيجة تغير كل من $(x_t^{-}\ ،\ x_t^{+})$ بمقدار وحدة واحدة، وذلك وفقاً للمعادلات التالية:

مصادر البيانات:

اعتمد البحث فى تحقيق أهدافه على البيانات الثانوية الصادرة عن قطاع الشئون الاقتصادية بوزارة الزراعة واستصلاح الاراضي المتمثلة فى نشرات الميزان الغذائي، وكذلك نشرات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، والبحوث والدراسات وثيقة الصلة بموضوع البحث، والمواقع الالكترونية المتخصصة فى مجال البحث.

نتائج البحث ومناقشتها:

أولاً: الوضع الراهن للمحددات الاقتصادية لكمية إنتاج اللحوم الحمراء فى مصر خلال الفترة (1990- 2022):

يبين جدول رقم (1) تطورت كمية إنتاج اللحوم الحمراء فى مصر خلال الفترة (1990- 2022)، حيث تراوحت بين حد أدنى يبلغ نحو 269.00 ألف طن عام 1990، وحد أقصى يبلغ نحو 1012.00 ألف طن عام 2009، بمتوسط سنوي يبلغ نحو 761.06 ألف طن خلال فترة الدراسة. وبدراسة أهم المتغيرات التفسيرية كمحددات للانتاج تبين تطور قيمة سعر الوحدة من اللحوم الحمراء بين حد أدنى بلغ نحو 9.24 جنيه للكجم عام 1990، وحد أقصى يبلغ نحو 213.77 جنيه للكجم، بمتوسط سنوي يبلغ نحو 57.95 جنيه للكجم خلال فترة الدراسة. كما تبين تطور متوسط أسعار الاعلاف المستوردة خلال الفترة بين حد

تقدير النموذج القياسي للبحث:

(أ) نموذج دالة عرض اللحوم الحمراء في مصر:

يمكن صياغة نموذج دالة عرض اللحوم الحمراء على النحو التالي:

$$\boldsymbol{Q_m = f(P_m, P_d, E)}$$

حيث أن: Q_m = الكمية المنتجة من اللحوم الحمراء P_m = متوسط أسعار الحوم الحمراء

P_d = متوسط أسعار الاعلاف المستوردة

E= سعر صرف الجنيه مقابل الدولار

وضعها في شكل نموذج NARDL في الاجل القصير بالمعادلة التالية:

$$\Delta Q_t C + \mu Q_{t-1} + \alpha\, x_{t-1} + \sum_{j=1}^{p-1} \lambda_j \Delta Q_{t-j} + \sum_{j=0}^{q-1} (\sigma_j^{+} \Delta x_{t-j}^{+} + \sigma_j^{-} \Delta x_{t-j}^{-}) + \varepsilon_t \quad (13)$$

$$x_h^{+} = \sum_{j=0}^{h} \frac{\delta \omega_{t+j}}{\delta x_t^{+}} \qquad x_h^{-} = \sum_{j=0}^{h} \frac{\delta \omega_{t+j}}{\delta x_t^{-}} \quad (14)$$

حيث أن: $h \rightarrow \infty\ then\ x_h^{+} \rightarrow L\, x^{+}\ x_h^{-} \rightarrow L\, x^{-}$

أدنى يبلغ نحو 55.97 دولار للطن عام 1990، وحد أقصى يبلغ نحو 993.43 دولار للطن عام 2022، بمتوسط سنوي يبلغ نحو 338.6 دولار للطن خلال الفترة (1990- 2022)، فى حين تطور سعر صرف الجنيه مقابل الدولار بين حد أدنى يبلغ نحو 2.23 جنيه عام 1990، وحد أقصى يبلغ نحو 19.20 جنيه عام 2022، بمتوسط سنوي يبلغ نحو 7.16 جنيه للدولار خلال فترة الدراسة. يتبين مما سبق أن إرتفاع سعر الاعلاف المستوردة يؤدى إلى إنخفاض كمية إنتاج اللحوم الحمراء وسعر بيع المستهلك نظراً لاعتماد الثروة الحيوانية فى مصر على الاعلاف الجافة والمركزات المستوردة بدرجة كبيرة، غير أن انخفاض سعر الاعلاف المستوردة لم يغير كمية الانتاج وسعر البيع للمستهلك فى حالة الانخفاض بما يشير إلى وجود علاقة غير خطية بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة مسببةً آثار إيجابية وسلبية والتي ترجع إلى طبيعة سعر صرف الجنيه مقابل الدولار الآخذة فى الارتفاع بشكل تصاعدي (عدم استقرار سعر الصرف)، مما يولد موجات تضخمية ترفع أسعار تكاليف الانتاج فتنخفض الكمية المنتجة من اللحوم الحمراء ويرتفع سعر المستهلك فى ذات الوقت نتيجة إنخفاض القوة الشرائية للجنيه، وبالتالى ينخفض نصيب الفرد السنوي من اللحوم الحمراء.

وترتبط الكمية المنتجة من اللحوم الحمراء ارتباطاً طرديا بكل من متوسط أسعار اللحوم الحمراء وعكسياً بكل من أسعار الاعلاف المستوردة، وسعر صرف الجنيه. وقد تم تحويل دالة عرض الكمية المنتجة من اللحوم الحمراء السابقة الى الصورة اللوغاريتمية للتغلب على اختلاف التباين في قيم المتغيرات خلال فترة الدراسة (1990 – 2022)، وبذلك أصبح النموذج القياسي في الصورة التالية:

$$\boldsymbol{Ln(Q_m)} = \alpha + \beta_1 Ln(P_m) + \beta_2 Ln(P_d) + \beta_3 Ln(E) + \varepsilon_t$$

ولتقدير قيم معاملات النموذج ($\alpha\,.\beta_1\,.\beta_2\,.\beta_3$) تم استخدام سلسلة زمنية سنوية للمتغيرات سالفة الذكر خلال الفترة (1990 – 2022).

جدول رقم (1): تطور المحددات الاقتصادية المؤثرة على إنتاج اللحوم الحمراء في مصر للفترة (1990-2022)

السنوات	الكمية المنتجة من اللحوم الحمراء (ألف طن)	متوسط أسعار اللحوم الحمراء (جنيه/كجم)	متوسط سعر الاعلاف المستوردة (دولار/طن)	سعر صرف الجنيه مقابل الدولار (جنيه)
1990	269.00	9.24	55.97	2.23
1991	363.00	9.46	61.87	3.33
1992	455.00	9.95	68.39	3.34
1993	544.00	12.70	75.59	3.37
1994	656.00	13.90	83.56	3.39
1995	763.00	13.40	92.37	3.39
1996	773.00	14.80	102.10	3.39
1997	783.00	15.20	112.86	3.39
1998	792.00	15.78	124.76	3.39
1999	802.00	17.07	137.90	3.41
2000	812.00	17.93	142.67	3.47
2001	823.00	18.79	141.67	3.97
2002	826.00	19.65	147.67	4.50
2003	804.00	20.51	164.33	5.50
2004	819.00	21.37	187.00	5.60
2005	855.00	26.86	169.00	5.70
2006	880.00	29.37	169.33	5.70
2007	921.00	32.86	219.00	5.64
2008	922.00	36.26	385.33	5.44
2009	1012.00	40.48	390.67	5.55
2010	992.00	59.61	374.67	5.63
2011	988.00	61.90	302.00	5.94
2012	990.00	64.90	425.00	6.07
2013	965.00	67.15	425.00	6.87
2014	941.00	79.49	682.33	7.08
2015	975.00	88.54	605.33	7.70
2016	791.00	98.89	516.00	10.12
2017	737.00	137.71	632.81	17.85
2018	639.00	145.62	692.54	17.82
2019	544.00	142.71	757.91	16.82
2020	512.00	167.36	829.45	15.81
2021	555.00	189.15	907.75	15.70
2022	612.00	213.77	993.43	19.20
المتوسط	**761.06**	**57.95**	**338.67**	**7.16**

المصدر: (1) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، **نشرات الانتاج السمكي، أسعار المستهلك**، المؤشرات الاقتصادية أعداد مختلفة.
(2) وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، **نشرة الميزان الغذائي**، أعداد مختلفة.

(أ) اختبار استقرار السلاسل الزمنية:

من أهم شروط نموذج NARDL أن لا تكون إحدى المتغيرات مستقرة عن الفرق الثاني، أي أنها ليست متكاملة من الدرجة الثانية I(2)، وتم استخدام اختبار ADF لاختبار جذر الوحدة وتحديد درجة التكامل، ويوضح الجدول رقم (2)، نتائج اختبار جذر الوحدة الموسع ADF لمتغيرات النموذج محل التقدير، وقد تم اختبار فرضية العدم (وجود جذر الوحدة في قيم السلسلة، أي عدم سكون السلسلة الزمنية) مقابل الفرضية البديلة (عدم وجود جذر الوحدة في قيم السلسلة أي سكون السلسلة الزمنية). ويتضح من الجدول السابق أن متوسط أسعار اللحوم الحمراء ومتوسط أسعار الاعلاف المستوردة مستقر عند المستوى، أي أنه متكامل من الدرجة صفر I(0)، بينما باقي المتغيرات وهي الكمية المنتجة من اللحوم الحمراء وسعر الصرف مستقرة عند الفروق الاولى لتلك المتغيرات، مما يعنى أن هذه المتغيرات متكاملة من الدرجة I(1). وهذه النتائج تنسجم مع النظرية القياسية التي تفترض أن أغلب المتغيرات الاقتصادية الكلية تكون غير ساكنة في المستوى، ولكنها تصبح ساكنة في الفرق الأول (**الجزار والبرماوي، 2022**).

وعلى الرغم من أن منهج نموذج NARDL يسمح بأن تكون المتغيرات إما ساكنة في مستوياتها I(0)، أو أن تصل إلى السكون بعد أخذ فروقها الاولى I(1) ، إلا أنه من المهم التأكد من أن المتغير التابع متكامل من الدرجة الأولى، وأن المتغيرات المستقلة تصل الى الاستقرار دون أخذ الفروق الثانية I(2).

(ب) تقدير نموذج الانحدار للفجوات الموزعة المتباطئة غير الخطي NARDL :

بعد ثبوت عدم وجود متغيرات من الدرجة الثانية كأحد شروط استخدام نموذج NARDL، يمكن تطبيق النموذج من خلال الخطوات التالية:

(1) اختبار التكامل المشترك باستخدام منهج الحدود Bounds Test: يهدف اختبار التكامل المشترك وفق منهج الحدود bounds Test الكشف عن مدى وجود علاقة توازنية فى المدى الطويل (التكامل المشترك) بين المتغيرات المستقلة سعر اللحوم الحمراء، سعر الاعلاف المستوردة، سعر الصرف، وبين المتغير التابع كمية إنتاج اللحوم الحمراء، وذلك من خلال مقارنة قيمة F-Statistic المحسوبة لمعاملات المتغيرات المستقلة المبطاء بقيمة F الحرجة عند 1.00%- 10% وذلك وفق الحدود التى وضعها pesaran and al.,.

ويشير جدول رقم (3) إلى أن القيمة الاحصائية F-Statistic (8.5013) أكبر من القيمة الحرجة للحد الادنى عند معظم مستويات المعنوية (القيمة الجدولية)، وهذا يعني إمكانية وجود علاقة توازنية فى الاجل الطويل للصدمات الموجبة والسالبة بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع.

جدول رقم (2): نتائج اختبار جذر الوحدة للمستوى وللفرق الأولى باستخدام طريقة ديكى- فوللر الموسع ADF

المتغيرات		المستوى		الفرق الأول	
		ثابت	ثابت واتجاه	ثابت	ثابت واتجاه
كمية إنتاج اللحوم الحمراء $Ln(Q_m)$		(0) 1.59-	(0) 1.82-	**(0)3.92-	**(4) 3.64-
متوسط أسعار اللحوم الحمراء $Ln(P_m)$		(0) 0.09-	* (1) 3.82-	**(1) 4.99-	**(1) 4.86-
متوسط أسعار العلف المستورد $Ln(P_d)$		(3) 0.31-	* (2) 3.90-	**(2) 5.04-	**(2) 4.86-
سعر صرف الجنيه مقابل الدولار $Ln(E)$		(2) 0.82	(1) 1.92-	(0) 2.36-	*(4) 3.84-
القيم الحرجة	%1	3.832-	4.498-	3.808-	4.668-
	%5	3.029-	3.658-	3.021-	3.733-

* **مستوي المعنوية :** معنوي عند مستوي 5% ، ** معنوي عند مستوي 1%

* القيمة بين قوسين تعنى طول فترة الإبطاء المناسبة وفق معيار Akaike Info Criterion (AIC) .

المصدر: نتائج تحليل جدول رقم (1) بالبحث.

جدول رقم (3): إختبار Bounds Test

F-Bounds Test		Null Hypothesis: No levels relationship		
Test Statistic	Value	Sign.F	I (0)	I (1)
F-statistic	8.501343	%10.0	1.76	2.77
k	10	%5.0	1.98	3.04
		%2.5	2.18	3.28
		%1.0	2.41	3.61

المصدر: مخرجات برنامج Eviews10

(2) تقدير الأثر فى الأجل القصير والاجل الطويل لنموذج NARDL:

(أ) تقدير الأثر في الاجل القصير: يوضح جدول رقم (4) تأثير الصدمات الموجبة والسالبة فى الاجل الطويل للمتغيرات المستقلة سعر اللحوم الحمراء (PM)، سعر الاعلاف المستوردة (PD)، وسعر صرف الجنيه مقابل الدولار (E) على المتغير التابع كمية إنتاج اللحوم الحمراء (QM) فى مصر خلال الفترة (1990-2022). حيث تبين أن تأثير الصدمات الموجبة والسالبة في الاجل القصير للمتغيرات المستقلة غير معنوي إحصائيا في الاساس، ولكن أصبح كل من سعر الاعلاف المستوردة وسعر الصرف معنوي إحصائيا عند وجود فترات إبطاء، وعند فترة إبطاء واحدة وكذلك عند أخذ الفرق الأول في بعضهم. وتشير نتائج التحليل القياسي الموضحة في الجدول إلى أن الصدمات السالبة لكل من سعر الاعلاف المستوردة، وسعر الصرف، ذات علاقة سلبية ومعنوية إحصائيا مع الكمية المنتجة من اللحوم الحمراء، وذلك عند وجود فترة إبطاء واحدة، حيث يؤدى زيادة تأثير تلك المتغيرات بوحدة واحدة الى انخفاض كمية إنتاج اللحوم الحمراء بمقدار 0.75، 0.08 وحدة عند مستوى معنوية 1%، 5% على الترتيب خلال فترة الدراسة.

(ب) تقدير الأثر في الأجل الطويل: يوضح جدول رقم (5) تأثير الصدمات الموجبة والسالبة فى الاجل الطويل للمتغيرات المستقلة سعر اللحوم الحمراء (PM)، سعر الاعلاف المستوردة (PD)، وسعر صرف الجنيه مقابل الدولار (E) على المتغير التابع كمية إنتاج اللحوم الحمراء (QM) فى مصر خلال الفترة (1990-2022). وتشير نتائج تحليل الجدول المذكور إلى أنه يوجد تأثير إيجابي معنوي إحصائيا عند مستوى معنوية 5% للصدمات

الموجبة لمتغير سعر اللحوم الحمراء، على كمية إنتاج اللحوم الحمراء، حيث يؤدى زيادة تأثير سعر اللحوم الحمراء بوحدة واحدة الى زيادة الكمية المنتجة من اللحوم الحمراء بمقدار 0.46 وحدة. كما تبين وجود تأثير سلبى لكل من سعر الاعلاف المستوردة، وسعر الصرف للصدمة السالبة عند مستوى معنوية 1%، 5% على كمية إنتاج اللحوم الحمراء على الترتيب، حيث يؤدى إنخفاض تأثير سعر اللحوم الحمراء، وسعر الصرف بوحدة واحدة إلى زيادة الكمية المنتجة من اللحوم الحمراء بمقدار 0.1.57 ، 0.17 وحدة خلال فترة الدراسة.

جدول رقم (4): نتائج تقدير أثر الصدمات الموجبة والسالبة في الأجل القصير

Conditional Error Correction Regression

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.084511	0.804144	3.835768	0.0010
QM(-1)*	-0.475001	0.133772	-3.550824	0.0020
PM_POS(-1)	0.220580	0.167706	1.315273	0.2033
PM_NEG	1.109185	2.136962	0.519048	0.6094
PD_POS(-1)	0.034089	0.101793	0.334886	0.7412
PD_NEG(-1)	-0.746572	0.249996	2.986333	0.0073
E_POS	0.053176	0.072006	-0.738497	0.4688
E_NEG(-1)	-0.079182	0.944233	-0.083858	0.0340
D(PM_POS)	0.062325	0.169283	-0.368172	0.7166
D(PD_POS)	0.194523	0.116949	1.663309	0.5128
D(PD_NEG)	-0.112759	0.304797	0.369948	0.2153
D(E_NEG)	-4.981880	1.195661	4.166632	0.0005

المصدر: مخرجات برنامج Eviews10

جدول رقم (5): نتائج تقدير أثر الصدمات الموجبة والسالبة في الأجل الطويل

Levels Equation

Case 2: Restricted Constant and No Trend

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PM_POS	0.464378	0.315667	1.471102	0.0264
PM_NEG	2.335124	4.911195	0.475470	0.6396
PD_POS	0.071766	0.212111	0.338343	0.7386
PD_NEG	-1.571729	0.446431	3.520652	0.0021
E_POS	0.111949	0.144032	-0.777254	0.4461
E_NEG	-0.166699	2.029027	-0.082157	0.0253
C	6.493700	0.169897	38.22146	0.0000

EC = QM - (0.4644*PM_POS + 2.3351*PM_NEG + 0.0718*PD_POS - 1.5717*PD_NEG +0.1119*E_POS -0.1667*E_NEG + 6.4937)

المصدر: مخرجات برنامج Eviews10

(3) تقدير معامل تصحيح الخطأ للنموذج: يقصد بمعامل تصحيح الخطأ (-1) ContEq سرعة عودة المتغيرات إلى حالة التوازن، ويجب أن يكون قيمة هذا المعامل سالبة ومعنوية إحصائيا، بما يؤكد وجود تكامل مشترك بين المتغيرات الداخلة فى النموذج.

وتشير نتائج جدول رقم (6) إلى وجود علاقة ديناميكية قصيرة الاجل بين الكمية المنتجة من اللحوم الحمراء (QM) وبين كل من سعر اللحوم الحمراء (PM)، وسعر الاعلاف المستوردة (PD)، وسعر الصرف (E)، ونظراً لأن معامل تصحيح الخطأ (ECt-1) سالب الاشارة الجبرية ومعنوي إحصائياً، فمن الممكن تفسيره على أنه يقيس نسبة إختلال التوازن في الكمية المنتجة من اللحوم التي يمكن تصحيحها من فترة زمنية أخرى. وتشير قيمة معامل تصحيح الخطأ (-0.475) إلى أنه عندما تنحرف الكمية المنتجة من اللحوم الحمراء خلال المدى القصير في الفترة (t-1) عن قيمتها التوازنية في المدى الطويل، فإنه يتم تصحيح ما يعادل 47.5% من هذا الانحراف أو الاختلال في الفترة (t)، ومن ناحية أخرى فإن نسبة التصحيح هذه تعكس سرعة تعديل عالية نحو التوازن، بمعنى أن الكمية المنتجة من اللحوم الحمراء تستغرق ما يقرب من 2-3 سنوات (1÷ 0.475) باتجاه قيمتها التوازنية بعد أثر أي صدمة في النظام (النموذج) نتيجة للتغير في محدداته. وتشير قيمة معامل التحديد R^2 إلى أن المتغيرات المستقلة سعر

اللحوم الحمراء (PM)، سعر الاعلاف المستوردة (PD)، وسعر الصرف (E) تفسر نحو 84.2% من التغير فى كمية إنتاج اللحوم الحمراء (QM) خلال فترة الدراسة، كما تشير قيمة (P- value) إلى أن النموذج مقبول إحصائياً حيث أنها أقل من 0.05، بينما تشير قيمة معامل Durbin-Watson إلى جودة النموذج المقدر وقبوله من الناحية القياسية.

جدول رقم (6): نتائج تقدير نموذج تصحيح الخطأ

ECM Regression

Case 2: Restricted Constant and No Trend

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(PM_POS)	0.062325	0.088975	-0.700480	0.0497
D(PD_POS)	0.194523	0.069412	2.802445	0.5390
D(PD_NEG)	0.112759	0.180413	0.625005	0.0110
D(E_NEG)	4.981880	0.616776	8.077294	0.0000
CointEq (-1)**	-0.475001	0.046434	-10.22965	0.0000
R-squared	0.842012	Mean dependent var.		0.026250
Adjusted R-squared	0.818607	S.D. dependent var.		0.124350
S.E. of regression	0.052961	Akaike info criterion		2.895921
Sum squared resid	0.075731	Schwarz criterion		2.666900
Log likelihood	51.33473	Hannan-Quinn criter.		2.820007
Durbin-Watson stat	2.103394			

المصدر: مخرجات برنامج Eviews10

(4) إختبار تماثل المعلمات Wald Test: يحدد إختبار Wald Test ما إذا كانت المعلمات ذات التأثير الايجابي مساوية للمعلمات ذات التأثير السلبى أم لا، بما يحدد شكل العلاقة بين المتغيرات التفسيرية والمتغير التابع من حيث التماثل أى خطية، أم عدم التماثل أى غير خطية (**فاروق وأدهم، 2022**). وتشير بيانات جدول رقم (7) إلى نتائج اختبار Wald Test والذي يبين أن قيمة Prob.= 0.0004 معنوية عند مستوى المعنوية 0.01 بما يعنى أن العلاقة بين المتغيرات المستقلة سعر اللحوم الحمراء، وسعر الاعلاف المستوردة، وسعر الصرف، والمتغير التابع كمية إنتاج اللحوم الحمراء علاقة غير خطية، أى رفض الفرض العدمي الذي ينص على أن C (1) = C (6)، وقبول الفرض البديل.

جدول رقم (7): نتائج إختبار تماثل المعلمات Wald Test

Test Statistic	Value	df	Prob.
t-statistic	4.238493	20	0.0004
F-statistic	17.96482	(1. 20)	0.0004
Chi-square	17.96482	1	0.0000
Null Hypothesis: C (1) = C (6)			
Null Hypothesis Summary:			
Normalized Restriction (= 0)		**Value**	**Std. Err.**
C (1) – C (6)		0.685433	0.161716
Restrictions are linear in coefficients.			

المصدر: مخرجات برنامج Eviews10

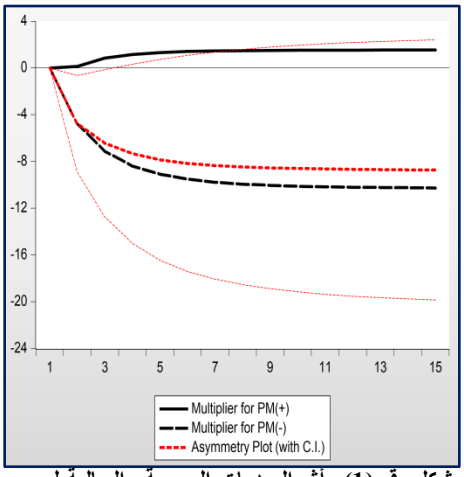
(5) تقدير المضاعفات الديناميكية لنموذج NARDL: تمثل المضاعفات الديناميكية مقدار التغير كمية إنتاج اللحوم الحمراء (QM)، نتيجة حدوث الصدمات الموجبة والسالبة للمتغيرات سعر اللحوم الحمراء (PM)، سعر الاعلاف المستوردة (PD)، وسعر الصرف (E). وتشير الأشكال أرقام (1)، (2)، (3)، إلى وجود اختلافات فى المضاعفات الديناميكية بالزيادة والنقصان لمقدار التغير الحادث فى المتغير التابع نتيجة حدوث الصدمات للمتغير المستقل بوحدة واحدة خلال الفترة الزمنية.

(6) إختبار الاستقرارية الهيكلية لنموذج NARDL: للتأكد من عدم وجود تغيرات هيكلية بمعاملات نموذج NARDL يجرى إختبارات المجموع التراكمي للبواقي فى الاجل القصير والاجل الطويل، وهما اختبار المجموع التراكمي للبواقي CUSUM، أو اختبار المجموع التراكمي لمربعات البواقي CUSUM of Squares (إمتثال وعفراء، 2020).

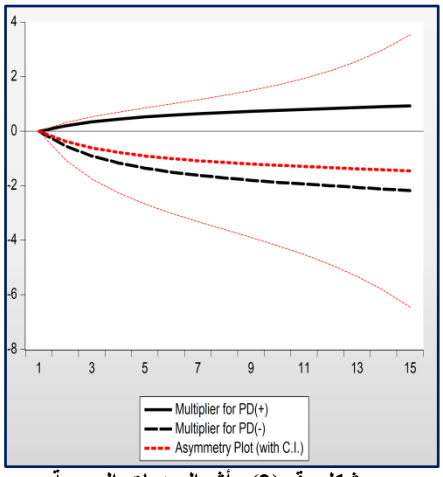
ويشير الرسم البياني الوارد بالشكل رقم (4) إلى أن المجموع التراكمي للبواقي CUSUM يقع داخل الحدود الحرجة عند

مستوى المعنوية 5% بما يشير إلى وجود استقرار هيكلي للمعاملات المقدرة للنموذج.

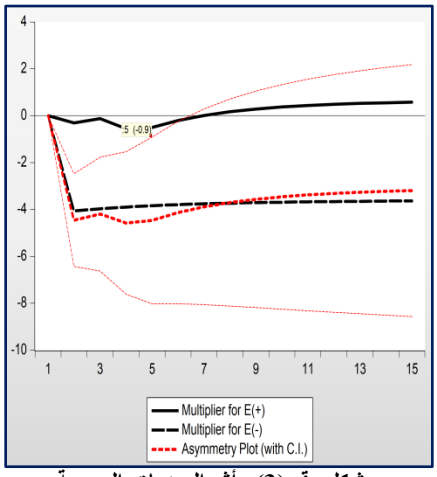
كما يشير الرسم البياني الوارد بالشكل رقم (5) إلى أن المجموع التراكمي لمربعات البواقي CUSUM of Squares يقع داخل الحدود الحرجة عند مستوى المعنوية 5% بما يشير إلى وجود استقرار هيكلي لمعاملات النموذج، حيث أن خط التقدير يقع بين حدى الثقة.



شكل رقم (1): أثر الصدمات الموجبة والسالبة لسعر اللحوم الحمراء على كمية إنتاج اللحوم الحمراء فى مصر

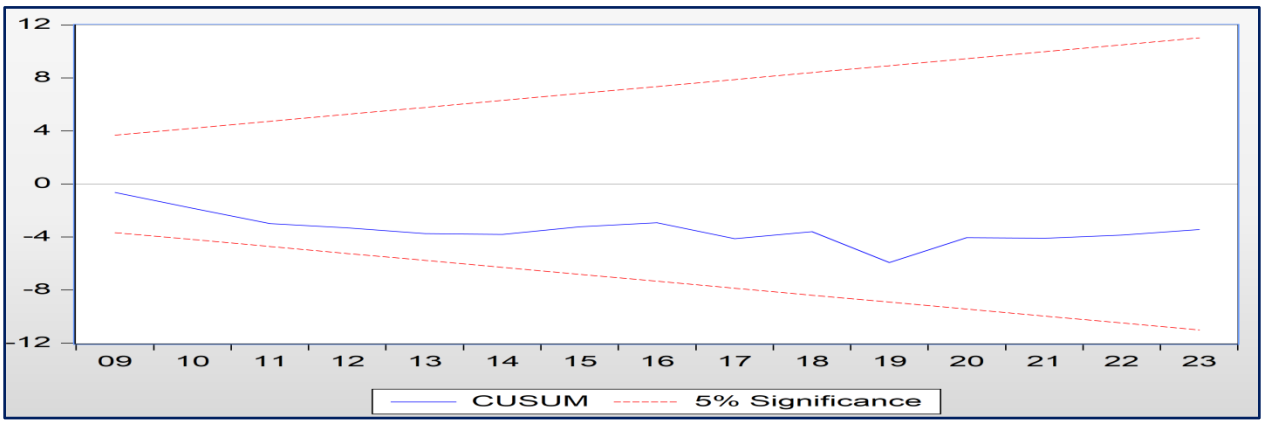


شكل رقم (2): أثر الصدمات الموجبة والسالبة لسعر الاعلاف المستوردة على كمية إنتاج اللحوم الحمراء فى مصر

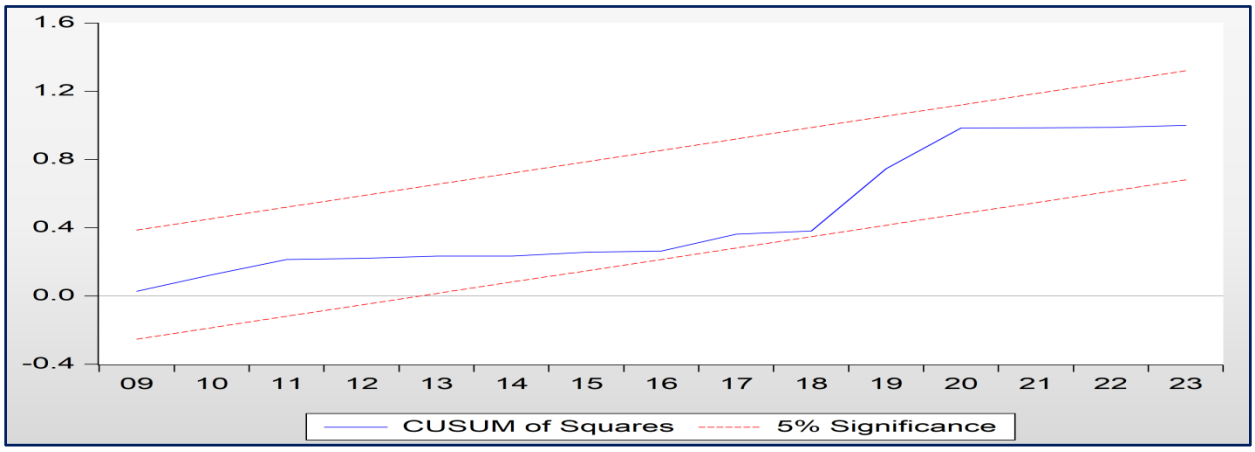


شكل رقم (3): أثر الصدمات الموجبة والسالبة لسعر صرف الجنيه على كمية إنتاج اللحوم الحمراء فى مصر

المصدر: مخرجات برنامج Eviews10



شكل رقم (4): نتائج اختبار المجموع التراكمى للبواقى CUSUM



شكل رقم (5): نتائج اختبار المجموع التراكمى لمربعات البواقى CUSUM of Squares

(6) تقييم جودة النموذج NARDL: يهدف تقييم جودة النموذج إلى التأكد من عدم وجود مشاكل القياس وذلك من خلال إجراء بعض الاختبارات التشخصية المتمثلة فى اختبار التوزيع الطبيعي للاخطاء العشوائية Normality test، اختبار عدم الارتباط

الذاتي بين الاخطاء Autocorrelation، اختبار عدم ثبات التباين Homoscedasticity، واختبار خطأ التوصيف للمتغيرات. تشير بيانات جدول رقم (8) إلى عدم معنوية القيمة الاحصائية لاختبار LM test حيث تبلغ قيمة كل من (P- value)، (F) أكبر من 5% بما يدل على عدم وجود ارتباط ذاتي فى سلسلة البواقي بين المتغيرات، كذلك عدم معنوية قيمة اختبار Normality test حيث أن قيمته أكبر من 5% بما يدل على أن سلسلة البواقي تتبع التوزيع الطبيعي، كما تبين عدم معنوية قيمة اختبار Breusch – Pagan –Godfrey لان قيمته أكبر من 5% بما يدل على أن بواقي النموذج لا تعانى من مشكلة عدم اختلاف التباين، كذلك عدم معنوية قيمة الاختبار Ramsey RESET لأن قيمته أكبر من 5% بما يثبت أن النموذج لا يعانى من مشكلة خطأ توصيف المتغيرات. مما سبق يتبين أن نتائج الاختبارات التشخصية لنموذج NARDL تشير إلى جودة النموذج من الناحية القياسية.

جدول رقم (8): نتائج الاختبارات التشخصية لتقييم جودة نموذج NARDL

Test	F	Prob.
LM	0.125334	0.125334
Normality Test	0.333450	0.846432
Breusch - Pagan -Godfrey	0.343326	0.7152
Ramsey RESET	2.745687	0.1139

المصدر: مخرجات برنامج Eviews10

التوصيات:

فى ضوء نتائج البحث فإنه يوصى بالتالى:

(1) ضرورة إتباع الدولة سياسة نقدية تحد من تقلبات سعر الصرف للحد من تأثيره السلبي على كمية إنتاج اللحوم الحمراء حيث يؤدى زيادة تأثير سعر الصرف بنحو 10% إلى انخفاض كمية إنتاج اللحوم الحمراء بنحو 0.8%، 1.7% فى الأجل القصير، والاجل الطويل على الترتيب خلال الفترة (1990-2022).

(2) العمل على تطوير تكنولوجيا تدوير المخلفات الزراعية لاستخدامها كأعلاف حيوانية لخفض سعر الاعلاف المستورد حيث يؤدى انخفاض تأثير سعر الاعلاف المستوردة بنحو 10% إلى زيادة كمية إنتاج اللحوم الحمراء بنحو 7.5%، 15.7% فى الأجل القصير، والاجل الطويل على الترتيب خلال الفترة (1990 - 2022).

(3) ضرورة تطبيق الدولة نظام هوامش الربح للحلقات التسويقية للحوم الحمراء للحد من الارتفاعات الكبيرة فى الاسعار وتحسين نصيب الفرد من اللحوم الحمراء الذي أنخفض بنحو 70.16% خلال الفترة (2002-2022).

(4) زيادة نظام الحوافز الانتاجية لزيادة حجم الاستثمارات الزراعية الموجه للثروة الحيوانية، لتحسين نسبة الاكتفاء الذاتي من اللحوم الحمراء التى انخفضت من نحو 85.52% عام 2002 إلى نحو 63.8% عام 2022.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، نشرات احصائيات الانتاج السمكي، أسعار المستهلك، المؤشرات الاقتصادية أعداد مختلفة.

حسنى، السيد مصطفى (2020)، أثر الصدمات النقدية غير المتماثلة على معدل التضخم في مصر باستخدام منهجية NARDL خلال الفترة (1961- 2018)، مجلة جامعة الاسكندرية للعلوم الادارية، كلية التجارة، مجلد (57)، عدد (2).

أحمد، إمتثال ميرغني محمد، عبد اللطيف، عفراء هاشم (2020)، مقارنة بين نموذج NARDL ونموذج ARDL

دراسة قياسية بالتطبيق على العوامل المؤثرة على معدل النمو الاقتصادي السوداني للمدة (1990-2020)، المجلة العربية للعلوم ونشر الابحاث، المجلد (8)، العدد (3)، سبتمبر.

الجزار، فاروق فتحى السيد، البرماوى، أدهم محمد السيد (2022)، آثر الصدمات غير المتماثلة لسعر الصرف على معدل التضخم باستخدام نموذج NARDL " دراسة تطبيقية على الاقتصاد المصري"، مجلة كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، المجلد (23)، العدد (2)، إبريل 2022.

وزارة الزراعة واستصلاح الاراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، نشرة الميزان الغذائي، أعداد مختلفة.

ثانياً: المراجع الإنجليزية:

Durbin, J. and Watson. G.S. (1951), Testing for Serial Correlation in Least Squares Regression ll. Biometrical, 38 (1/2) p. 159- 177.

Eliw, M., Mottawea, A., and El-Shafei, A. (2019), Estimating Supply Response of Some Strategic Crops in Egypt Using ARDL Model. South Asian Journal of Social Studies and Economics, 5(2), 1-22.

Pesaran, M. H. & Shin, Y., 1995. "An Autoregressive Distributed Lag Modelling Approach to Cointegration Analysis," Cambridge Working Papers in Economics 9514, Faculty of Economics, University of Cambridge.

Ramsey, J. B. (1969) "Tests For dentification error in classical linear least squares regression analysis" Journal of Royal statistical society, vol 31, pp 350-371.

Shin, Y., Yu, B., and Green Wood – Nimmo, M., (2014) "Modeling Asymmetric Cointegration and Dynamic Multipliers in a Nonlinear ARDL Frame work" in Robin C. Sickles William C, Horrace, (Editors), Festschrift in Honor of Peter Schmidt: Econometric Methods and applications, New York: Springer, p281.