Journal of Sustainable Agricultural Sciences
http://jsas.journals.ekb.eg/

تحليل قياسي لأهم العوامل المؤثرة على إنتاج اللحوم البيضاء في مصر باستخدام نموذج الانحدار الذاتي غير الخطى ذو الفجوات الموزعة (NARDL)

معتز عليو مصطفى أحمد
قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة بنى سويف، جمهورية مصر العربية

استهدف هذا البحث إجراء تحليل قياسى لأهم العوامل المؤثرة على إنتاج اللحوم البيضاء فى مصر باستخدام نموذج الانحدار الذاتي غير الخطي ذو الفجوات الموزعة (NARDL)، من خلال دراسة تأثير الصدمات الموجبة والسالبة للعوامل الرئيسية مثل أسعار اللحوم البيضاء، تكاليف الأعلاف المستوردة، وسعر الصرف، على كمية الإنتاج خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠٢٢) للتعرف على المتغيرات المستقلة الأكثر تأثيرًا على الإنتاج في الأجلين القصير والطويل، مع تحديد الفترة الزمنية اللازمة لاستعادة التوازن بعد تعرض هذه المتغيرات للصدمات، وأوضحت النتائج أن تأثير الصدمات الموجبة والسالبة على المدى القصير للمتغيرات المستقلة غير معنوي إحصائيًا، وعند إدخال فترات إبطاء أصبح تأثير كل من سعر الأعلاف المستوردة وسعر الصرف معنوي إحصائياً، خاصة عند استخدام فترة إبطاء واحدة أو عند أخذ الفرق الأول لبعض المتغيرات، كما تشير نتائج التحليل القياسي أن الصدمات السالبة لكل من سعر الأعلاف المستوردة وسعر الصرف ترتبط بعلاقة سلبية ومعنوية إحصائيًا مع كمية إنتاج اللحوم البيضاء عند وجود فترة إبطاء واحدة، حيث تبين أن زيادة تأثير هذه المتغيرات بمقدار وحدة واحدة يؤدي إلى انخفاض كمية إنتاج اللحوم البيضاء بمقدار ١,٣١ وحدة و ١١,٤٩ وحدة على التوالي، وذلك عند مستويات معنوية ١٪ و٥٪ على الترتيب خلال فترة الدراسة.

الكلمات المفتاحية: الإنتاج، سعر المستهلك، الواردات، سعر الصرف، نموذج NARDL، التحليل القياسى، اللحوم البيضاء، مصر.

المقدمة

يُعد تحليل الطلب على السلع الغذائية عنصرًا أساسيًا في صياغة السياسات الإنتاجية والتجارية بشكل متوازن ومستدام، ومن أهم السلع الغذائية اللحوم البيضاء التى تشغل مكانة بارزة كأحد المصادر الرئيسية للبروتين الحيواني، حيث تُساهم بفاعلية في تقليص الفجوة الغذائية من اللحوم، لذا فإن تعزيز إنتاج اللحوم البيضاء يُعتبر أحد المحاور الاستراتيجية التي تسعى الدولة لتحقيقها ضمن خطط التنمية الزراعية المستدامة حتى عام ٢٠٣٠م **(عثمان وعبد المنعم، ٢٠٢٢)**، حيث بلغ إنتاج اللحوم البيضاء فى مصر حوالى ٢,٠٢٨ مليون طن عام ٢٠٢٢ ساهم فيها الدجاج الأبيض بنحو ٩٥,٧٪ من إجمالى الإنتاج الكلى، بينما بلغ إنتاج الدجاج الأبيض حوالى ١,٩٤٠ مليون طن، فى حين بلغ المتاح للاستهلاك حوالى ٢,٠٥١ مليون طن، وبلغ الغذاء الصافى من اللحوم البيضاء حوالى ١,٤٠٨ مليون طن، بينما بلغ متوسط نصيب الفرد من اللحوم البيضاء حوالى ١٣,٥ كجم/سنة **(وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى، نشرة الميزان الغذائى، ٢٠٢٢)**.

كما يمثل تحليل العوامل والمتغيرات المؤثرة على كمية إنتاج السلع الزراعية ذات الفجوة الإنتاجية أداة مهمة لمعالجة مشكلة الفجوة الغذائية في الاقتصاد القومي **(القبلاوى وآخرون، ٢٠٢٢)**، مما يساهم في تعزيز كفاءة استخدام الموارد الإنتاجية المحلية **(عبد المجيد وعبد المنعم، ٢٠٢٤)**، وبذلك يمكن تقليل الاعتماد الكلي على الواردات لمعالجة الفجوة بين الإنتاج والاستهلاك، وما يترتب على ذلك من تخفيف الضغط على احتياطي النقد الأجنبي، خاصة في ظل التحديات الاقتصادية الراهنة **(عبد اللطيف، ٢٠٢٣)**. تُبرز هذه الفجوة الحاجة الملحة لتطوير قطاع إنتاج اللحوم البيضاء وزيادة الوعي بأهميتها الغذائية، بما يضمن توفير مصدر غذائي عالي الجودة يساهم في تحقيق الأمن الغذائي **(المغربى وآخرون، ٢٠٠٧)**. في هذا السياق، يبرز نموذج الانحدار الذاتي غير الخطي ذو الفجوات الموزعة (NARDL) كأداة تحليلية فعّالة لدراسة العلاقات الديناميكية بين المتغيرات الاقتصادية والإنتاجية، مع مراعاة الطبيعة غير الخطية لهذه العلاقات، حيث يُتيح هذا النموذج تحليل تأثيرات التغيرات الإيجابية والسلبية للعوامل المؤثرة على إنتاج اللحوم البيضاء بشكل منفصل، مما يوفر رؤية أكثر دقة وشمولية للسياسات الاقتصادية **(إبراهيم ومشعل، ٢٠٢٤)**.

*Corresponding author e-mail: moatazeliw@agr.bsu.edu.eg
Received: 09/01/2025; Accepted: 18/02/2025
DOI: 10.21608/jsas.2025.351756.1502
©2025 National Information and Documentation Center (NIDOC)

مشكلة البحث

شهد الاقتصاد المصري في السنوات الأخيرة العديد من التغيرات على مستوى الاقتصاد الكلي، والتي كان لها تأثير واضح على إنتاج اللحوم البيضاء، حيث تتمثل هذه التغيرات في تقلبات كمية الإنتاج المحلي وارتفاع تكاليف الإنتاج، مما انعكس على أسعار اللحوم البيضاء لتصبح أقل توافقًا مع القدرات الشرائية لشرائح واسعة من المستهلكين، وباعتبار اللحوم البيضاء مصدرًا أساسيًا من مصادر البروتين الحيواني، فقد أدى ذلك إلى تأثير ملموس على التوازن الغذائي للمستهلك المصري، حيث تُظهر هذه التغيرات الاقتصادية وجود صدمات موجبة وسالبة في بعض المحددات الاقتصادية المؤثرة على إنتاج اللحوم البيضاء، وتتنوع هذه التأثيرات بين الأجلين القصير والطويل، مما يجعل من الضروري تحليل طبيعة هذه الصدمات وتأثيرها بدقة خلال فترة الدراسة (١٩٩٥-٢٠٢٢).

أهداف البحث:

يستهدف هذا البحث بصورة رئيسية إجراء تحليل قياسى لأهم العوامل المؤثرة على إنتاج اللحوم البيضاء فى مصر باستخدام نموذج الانحدار الذاتي غير الخطي ذو الفجوات الموزعة (NARDL) من خلال الأهداف الفرعية التالية:

١- دراسة تأثير الصدمات الموجبة والسالبة لبعض العوامل الرئيسية مثل أسعار اللحوم البيضاء، تكاليف الأعلاف المستوردة، وسعر الصرف، على كمية الإنتاج خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠٢٢).

٢- التعرف على المتغيرات المستقلة الأكثر تأثيرًا على الإنتاج في الأجلين القصير والطويل، مع تحديد الفترة الزمنية اللازمة لاستعادة التوازن بعد تعرض هذه المتغيرات للصدمات.

الطريقة البحثية:

اعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي لتحليل المتغيرات الاقتصادية وتفسير العلاقة بين كمية إنتاج اللحوم البيضاء كمتغير تابع والمحددات الاقتصادية كمتغيرات مستقلة، والتي تشمل سعر اللحوم البيضاء، تكاليف الأعلاف المستوردة، وسعر الصرف، وذلك خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠٢٢)، حيث تم استخدام نموذج الانحدار الذاتي غير الخطي ذو الفجوات الموزعة (NARDL) لتحليل التأثيرات الإيجابية والسلبية للصدمات الموجبة والسالبة لهذه المحددات على إنتاج اللحوم البيضاء، بالإضافة إلى تحديد أكثر المحددات تأثيرًا على المتغير التابع في الأجلين القصير والطويل، مع تقدير قيمة معامل تصحيح الخطأ لتحديد الزمن اللازم لاستعادة التوازن بعد أي صدمة اقتصادية، وللتغلب على مشكلة الانحدار الزائف وتجنب النتائج المضللة الناتجة عن دراسة بيانات السلاسل الزمنية غير المستقرة، تم استخدام أسلوب التكامل المشترك كإحدى الأدوات الحديثة في الاقتصاد القياسي، حيث يتيح هذا الأسلوب تقدير العلاقات غير التوازنيه بين المتغيرات في الأجلين القصير والطويل، مما يوفر نتائج دقيقة تساهم في فهم ديناميكيات إنتاج اللحوم البيضاء ودعم اتخاذ القرارات الاستراتيجية لتحقيق الاستدامة الإنتاجية.

الإطار النظرى للنموذج:

نموذج الانحدار الذاتي غير الخطي ذو الفجوات الموزعة (NARDL) هو امتداد لنموذج ARDL الذي يسمح بتحليل العلاقات الديناميكية بين المتغيرات (Autoregressive Distributed Lag)، مع الأخذ في الاعتبار تأثير الصدمات غير الخطية، يتميز هذا النموذج بالقدرة على دراسة التأثيرات غير المتناظرة **(Eliw et al., 2019)**، أي أنه يفرق بين التأثيرات الإيجابية (الصدمات الموجبة) والتأثيرات السلبية (الصدمات السالبة) للمتغيرات المستقلة على المتغير التابع.

أهم خصائص نموذج (NARDL):

(١) تحليل العلاقات غير الخطية:

(أ) يتيح النموذج قياس تأثير التغيرات الإيجابية والسلبية للمتغيرات المستقلة بشكل منفصل.

(ب) يُعَدُّ مناسبًا لدراسة العلاقات الاقتصادية التي تتسم بعدم التناظر.

(٢) المرونة في استقرار البيانات:

(أ) يمكن تطبيقه على السلاسل الزمنية المستقرة (I(0)) ، وغير المستقرة من الدرجة الأولى (I(1)) ، أو مزيج بينهما.

(ب) لا يتطلب استقرار جميع المتغيرات عند نفس الدرجة، مما يجعله مرنًا مقارنةً بأساليب التكامل المشترك الأخرى.

(٣) التأثيرات الزمنية: لأنه يميز بين التأثيرات قصيرة وطويلة الأجل، مما يساعد في تحليل ديناميكيات العلاقات الاقتصادية.

(٤) التكامل المشترك: لأنه يتحقق من وجود علاقة طويلة الأجل بين المتغيرات، حتى في وجود علاقات غير متوازنة في الأجل القصير.

(٥) معادلات النموذج: افترض النموذج وجود سلسلتين متكاملتين من نفس الرتبة وليكن من الرتبة الأولى وهما x_t، y_t، وتتكون عناصرهما كما يلي:

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

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

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

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

وبهذا يمكن تقدير الانحدار غير المتماثل طويل الأجل من خلال تطبيق الانحدار على بيانات السلاسل الزمنية، وذلك بعد فصل التغيرات التي تطرأ على المتغيرات المستقلة إلى قسمين: التغيرات الإيجابية (الموجبة) والتغيرات السلبية (السالبة) وعليه، يتم صياغة العلاقة النهائية على النحو التالي:

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

ووفقاً لهذا النموذج الذي يمثل حالة الانحدار غير المتماثل، فإن العلاقة طويلة الأجل 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، 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 الأجل باستخدام نموذج NARDL **(Pasaran et al., 1995)** يكون ذلك على النحو التالي:

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

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

$$\boldsymbol{x}_t = x_0 + x_t^+ + x_t^- \qquad (6)$$

$\propto$ = معلمة الإنحدار الذاتي، β_j^+ ، β_j^- = معلمات الفجوات الموزعة غير المتماثلة.

ومن ذلك يمكن اشتقاق نموذج تصحيح الخطأ وفقاً لافتراض (**Shin, et al., 2014**)، وهو ما يطلق عليه NARAL (نموذج الانحدار الذاتي غير الخطي ذو الفجوات الموزعة).

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

كما يتيح النموذج 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 **(حسنى، ٢٠٢٠)**، ووفقاً للنموذج الأساسي والمعادلة رقم (٤)، يمكن توضيح علاقة التكامل المشترك غير المتماثل لمتغيرات النموذج بالمعادلة التالية:

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

حيث إن: Q_t = المتغير التابع (كمية الإنتاج)، x_t^+ ، x_t^- = المتغيرات المستقلة التي تم تقسيمها إلى تغيرات إيجابية وسلبية.

α^+ ، α^- = المعاملات التي تقيس تأثير التغيرات الإيجابية والسلبية.

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

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

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

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

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

تقدير المعلمات طويلة الأجل من خلال المعلمات قصيرة الأجل كما يلي:

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

اختبار Wald Test

يستخدم لاختبار التماثل قصير وطويل الأجل، حيث إن هدف البحث تحديد أثر الصدمات الموجبة والسالبة غير المتماثلة للمتغيرات المستقلة علي المتغير التابع من خلال إجراء الاختبارات التالية **(الجزار والبرماوى، ٢٠٢٢)**:

(أ) اختبار التماثل في الأجل القصير، ويتم من خلال اختبار ($\sigma_j^+ = \sigma_j^-$) باستخدام إختبار Wald Test، فإذا تم رفض الفرض الخاص بالتماثل قصير الأجل، فإن المعادلة (١١) سوف توضع في شكل نموذج NARDL في الأجل الطويل بالمعادلة التالية:

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

(ب) اختبار التماثل فى الأجل الطويل، ويتم من خلال اختبار ($\alpha^+ = \alpha^-$)، باستخدام اختبار Wald Test، فإذا تم رفض الفرض الخاص بالتماثل طويل الأجل، فإن المعادلة (١١) سيتم وضعها في شكل نموذج NARDL في الأجل القصير بالمعادلة التالية:

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

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 **(Pesaran and Shin, 1999):**

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

حيث إن: $h \to \infty\ then\ x_h^+ \to L\ x^+\ x_h^- \to L\ x^-$

مصادر البيانات:

اعتمد البحث فى تحقيق أهدافه على العديد من البيانات الثانوية الصادرة عن الجهات الحكومية الرسمية والمتمثلة فى نشرات الميزان الغذائي الصادرة عن وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى قطاع الشئون الاقتصادية، وكذلك نشرات أسعار المواد والمنتجات الغذائية والخدمات (منتج/ جملة/ مستهلك) الصادرة عن الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، بالإضافة إلى الدراسات والأبحاث العلمية ذات الصلة بموضوع البحث.

نتائج البحث ومناقشتها

أولاً: الوضع الراهن لأهم العوامل المؤثرة على إنتاج اللحوم البيضاء في مصر خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠٢٢):

(أ) كمية الإنتاج: من خلال دراسة البيانات الواردة بالجدول رقم (١)، تبين أن الإنتاج الكلى من اللحوم البيضاء فى مصر خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠٢٢) تراوح بين حد أدنى بلغ حوالى ٤٧٢ ألف طن عام ١٩٩٥، وحد أقصى بلغ حوالى ٢,٣٥٨ مليون طن عام ٢٠٢١ بمتوسط بلغ حوالى ١,١٠٤ مليون طن، ومن خلال تقدير معادلة الإتجاه الزمنى العام للإنتاج الكلى من اللحوم البيضاء فى مصر خلال فترة الدراسة تبين من المعادلة رقم (١) بالجدول رقم (٢) أنه أخذ اتجاهاً عاماً متزايداً ومعنوى إحصائياً بمقدار سنوى بلغ حوالى ٥٤,٨١ ألف طن، بمعدل تزايد سنوى بلغ نحو ٤,٩٧٪ من المتوسط السنوى، ويشير معامل التحديد (R^2) أن نحو ٧٩٪ من التغيرات الحادثة فى الإنتاج الكلى من اللحوم البيضاء ترجع إلى المتغيرات التى يعكس أثرها متغير الزمن، بينما نحو ٢١٪ من تلك التغيرات ترجع إلى متغيرات أخرى غير مقيسه فى النموذج.

(ب) سعر المستهلك: من خلال دراسة البيانات الواردة بالجدول رقم (١)، تبين أن سعر المستهلك من اللحوم البيضاء فى مصر خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠٢٢) تراوح بين حد أدنى بلغ حوالى ٥,٥٠ جنيه/كجم عام ١٩٩٥، وحد أقصى بلغ حوالى ٢٧,٣١ جنيه/كجم عام ٢٠٢٢ بمتوسط بلغ حوالى ١٤,٩٢ جنيه/كجم، ومن خلال تقدير معادلة الإتجاه الزمنى العام لسعر المستهلك من اللحوم البيضاء فى مصر خلال فترة الدراسة تبين من المعادلة رقم (٢) بالجدول رقم (٢) أنه أخذ اتجاهاً عاماً متزايداً ومعنوى إحصائياً بمقدار سنوى بلغ حوالى ٠,٧٦ جنيه/كجم، بمعدل تزايد سنوى بلغ نحو ٥,٠٩٪ من المتوسط السنوى، ويشير معامل التحديد (R^2) أن نحو ٩٣٪ من التغيرات الحادثة فى سعر المستهلك من اللحوم البيضاء ترجع إلى المتغيرات التى يعكس أثرها متغير الزمن، بينما نحو ٧٪ من تلك التغيرات ترجع إلى متغيرات أخرى غير مقيسه فى النموذج.

(ج) سعر طن الواردات من الأعلاف: من خلال دراسة البيانات الواردة بالجدول رقم (١)، تبين أن سعر طن الواردات من الأعلاف خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠٢٢) تراوح بين حد أدنى بلغ حوالى ٩٢,٣٧ دولار/طن عام ١٩٩٥، وحد أقصى بلغ حوالى ٩٩٣,٤٣ دولار/طن عام ٢٠٢٢ بمتوسط بلغ حوالى ٣٨٦,٨٢ دولار/طن، ومن خلال تقدير معادلة الإتجاه الزمنى العام لسعر طن الواردات من الأعلاف خلال فترة الدراسة تبين من المعادلة رقم (٣) بالجدول رقم (٢) أنه أخذ اتجاهاً عاماً متزايداً ومعنوى إحصائياً بمقدار سنوى بلغ حوالى ٣١,٦٠ دولار/طن، بمعدل تزايد سنوى بلغ نحو ٨,١٧٪ من المتوسط السنوى، ويشير معامل التحديد (R^2) أن نحو ٨٩٪ من التغيرات الحادثة فى سعر طن الواردات من الأعلاف ترجع إلى المتغيرات التى يعكس أثرها متغير الزمن، بينما نحو ١١٪ من تلك التغيرات ترجع إلى متغيرات أخرى غير مقيسه فى النموذج.

جدول (١). العوامل المؤثرة على إنتاج اللحوم البيضاء في مصر خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠٢٢).

السنوات	كمية الإنتاج (ألف طن)	سعر المستهلك (جنيه/كجم)	سعر الواردات من الأعلاف (دولار/طن)	سعر صرف الدولار (جنيه)
1995	472	5.50	92.37	3.39
1996	473	6.76	102.10	3.39
1997	496	6.80	112.86	3.39
1998	505	7.65	124.76	3.39
1999	617	8.15	137.90	3.41
2000	656	8.25	142.67	3.47
2001	849	8.54	141.67	3.97
2002	1150	8.76	147.67	4.50
2003	1033	9.61	164.33	5.50
2004	967	12.15	187.00	5.60
2005	1001	12.24	169.00	5.70
2006	777	12.97	169.33	5.70
2007	862	14.22	219.00	5.64
2008	834	16.65	385.33	5.44
2009	878	16.30	390.67	5.55
2010	949	16.55	374.67	5.63
2011	1001	13.22	302.00	5.94
2012	1037	14.35	425.00	6.07
2013	1187	15.46	425.00	6.87
2014	1287	17.73	682.33	7.09
2015	1293	18.62	605.33	7.78
2016	1258	20.72	516.00	10.20
2017	1303	25.72	632.81	17.85
2018	1575	23.37	692.54	17.88
2019	1900	22.56	757.91	16.80
2020	2156	21.35	829.45	15.88
2021	2358	26.16	907.75	15.74
2022	2028	27.31	993.43	18.90
المتوسط	**1103.64**	**14.92**	**386.82**	**7.88**
الحد الأقصى	**2358**	**27.31**	**993.43**	**18.9**
الحد الأدنى	**472**	**5.5**	**92.37**	**3.39**

المصدر:

(١) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، **نشرة أسعار المواد والمنتجات الغذائية والخدمات (منتج/ جملة/ مستهلك)**،أعداد متفرقة.

(٢) وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، **نشرة الميزان الغذائي**، أعداد متفرقة.

جدول (٢). معادلات الاتجاه الزمني العام لأهم العوامل المؤثرة على إنتاج اللحوم البيضاء في مصر خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠٢٢).

رقم المعادلة	المتغير التابع	المعادلة	المتوسط	R^2	معدل النمو %	F
1	**كمية الإنتاج (ألف طن)**	$\hat{Y}_i = 308.97 + 54.81X_i$ $(3.39)^{**}$ $(9.97)^{**}$	1103.64	0.79	4.97	99.40^{**}
2	**سعر المستهلك (جنيه/كجم)**	$\hat{Y}_i = 3.96 + 0.76X_i$ $(5.76)^{**}$ $(18.23)^{**}$	14.92	0.93	5.09	332.33^{**}
3	**سعر الطن من الأعلاف المستوردة (دولار/طن)**	$\hat{Y}_i = -71.32 + 31.60\ X_i$ (-1.96) $(14.43)^{**}$	386.82	0.89	8.17	208.22^{**}

حيث أن ص$\hat{Y}_i$ = تشير إلي القيمة التقديرية للمتغير التابع. X_i = تشير إلي عنصر الزمن، حيث i = (1 ، 2 ، 3، ...، 28) بالسنوات لتلك الفترة.

( ) الأرقام بين القوسين أسفل معاملات الانحدار تشير لقيمة "t" المحسوبة. ** معنوي عند مستوي معنوية 0.01، * معنوي عند مستوي معنوية 0.05

المصدر: حسبت من بيانات الجدول رقم (1) بالبحث.

من خلال الجدول رقم (١)، يمكن ملاحظة تأثير كل من سعر الأعلاف، وسعر المستهلك، وسعر الصرف على كمية الإنتاج بشكل غير خطي، حيث أن زيادة سعر الأعلاف لا ترتبط بشكل ثابت سواء بالزيادة أو النقصان فى كمية الإنتاج، ففي بعض السنوات مثل ٢٠٠٨، ارتفع سعر الأعلاف بشكل كبير وبلغ حوالى ٣٨٥,٣٣ دولار/طن، ولكن كانت كمية الإنتاج منخفضة نسبيًا وبلغت حوالى ٨٣٤ ألف طن، بينما في عام ٢٠٢٠، رغم ارتفاع سعر الأعلاف إلى حوالى ٨٢٩,٤٥

دولار/طن، زادت كمية الإنتاج إلى حوالى ٢,١٥٦ مليون طن. كما يتضح من البيانات أيضاً أن هناك علاقة طردية بين سعر المستهلك وسعر اللحوم وكمية الإنتاج، حيث في السنوات التي ارتفع فيها سعر المستهلك مثل عام ٢٠٢٢ حيث بلغ حوالى ٢٧,٣١ جنيه/كجم، زادت كمية الإنتاج إلى حوالى ٢,٠٢٨ مليون طن، مما يشير إلى أن ارتفاع الأسعار قد يحفز الإنتاج لتلبية الطلب المتزايد، أما بالنسبة لتأثير سعر الصرف، فإنه يظهر بشكل غير خطي أيضًا؛ ففي بعض السنوات مثل ٢٠١٦، حيث ارتفع سعر صرف الدولار إلى حوالى ١٠,٢٠ جنيه، كان هناك تحسن ملحوظ في الإنتاج حوالى ١,٢٥٨ مليون طن، بينما في عام ٢٠٢٢، رغم ارتفاع سعر الصرف إلى حوالى ١٨,٩٠ جنيه، انخفض الإنتاج بشكل طفيف إلى حوالى ٢,٠٢٨ مليون طن، ويعكس هذا أن التغيرات في سعر الصرف تؤثر على تكاليف الإنتاج، مما يساهم في تقلب حجم الإنتاج.

يتضح من التحليل أن هناك علاقة غير خطية بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة، حيث تتسبب التغيرات في سعر صرف الجنيه مقابل الدولار في تأثيرات إيجابية وسلبية، ولكن مع الارتفاع المستمر في سعر الصرف (عدم الاستقرار) تظهر موجات تضخمية تؤدي إلى زيادة تكاليف الإنتاج، مما ينتج عنه انخفاض في الكمية المنتجة من اللحوم البيضاء. في الوقت نفسه، يرتفع سعر المستهلك بسبب انخفاض القوة الشرائية للجنيه، مما يؤدي إلى تراجع متوسط نصيب الفرد السنوي من اللحوم البيضاء.

ثانياً: تقدير دالة عرض اللحوم البيضاء في مصر

يمكن صياغة نموذج دالة عرض اللحوم البيضاء على النحو التالي:

$$\boldsymbol{P_q = f(C_p, F_p, E_{xr})}$$

حيث إن: P_q = كمية الإنتاج المقدرة من اللحوم البيضاء C_p = سعر المستهلك للحوم البيضاء

F_p = سعر طن الواردات من الأعلاف E_{xr} = سعر صرف الدولار بالجنيه المصرى

وترتبط الكمية المنتجة من اللحوم البيضاء ارتباطاً طردياً بكل من متوسط أسعار المستهلك للحوم البيضاء وعكسياً بكل من سعر الواردات من الأعلاف، وسعر صرف الدولار بالجنيه المصرى، وقد تم تحويل دالة عرض الكمية المنتجة من اللحوم البيضاء الى الصورة اللوغاريتمية للتغلب على اختلاف التباين في قيم المتغيرات خلال فترة الدراسة (١٩٩٥ – ٢٠٢٢)، 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 (١٩٩٥ – ٢٠٢٢).

(أ) اختبار استقرار السلاسل الزمنية

يُعد أحد الشروط الأساسية لنموذج NARDL هو عدم استقرار أي من المتغيرات الزمنية عند الفرق الثاني، أي أن تكون جميع المتغيرات غير متكاملة من الدرجة الثانية I(2) للتحقق من ذلك، تم استخدام اختبار جذر الوحدة بطريقة ديكي-فولر الموسع (ADF) لتحديد درجة تكامل المتغيرات، يُظهر الجدول رقم (٣) نتائج اختبار ADF لمتغيرات النموذج قيد الدراسة، حيث تم اختبار الفرضية الصفرية التي تنص على وجود جذر وحدة (أي أن السلسلة الزمنية غير ساكنة) مقابل الفرضية البديلة التي تفيد بعدم وجود جذر وحدة (أي أن السلسلة الزمنية ساكنة).

جدول (٣). اختبار جذر الوحدة (Unit Root Test) للمستوى وللفرق الأول باستخدام طريقة ديكى- فوللر الموسع (Augmented Dickey-Fuller).

Variables		Level		1st difference	
		Intercept	Trend and Intercept	Intercept	Trend and Intercept
Production Quantity $Ln(P_q)$		1.41 (0)	-2.50 (0)*	-3.29 (1)*	-6.02 (4)**
Consumer prices $Ln(C_p)$		-5.25 (0)**	-5.17 (1)**	-10.84 (1)**	-3.97 (2)**
Price of Imported Feed $Ln(F_p)$		-5.67 (0)**	-4.76 (4)**	-5.62 (1)**	-3.40 (2)*
Exchange Rate $Ln(E_{xr})$		-3.64 (0)*	-3.70 (4)*	-6.03 (1)**	-4.02 (2)*
T test	1%	-3.71	-4.44	-3.83	-4.39
	5%	-2.98	-3.63	-2.98	-3.61
	10%	-2.62	-3.25	-2.62	-3.24

مستوي المعنوية : * معنوي عند مستوي ٥٪ ، ** معنوي عند مستوي ١٪

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

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الجدول رقم (1) بالبحث بالاعتماد على برنامج Eviews10.

أوضحت النتائج الواردة بالجدول رقم (٣) اختبار جذر الوحدة باستخدام طريقة ديكي-فولر الموسع (ADF) لمتغيرات النموذج على مستويين: المستوى الأصلي (Level) والفرق الأول ($1s_t$ difference) مع الأخذ بعين الاعتبار حالتي وجود ثابت فقط أو ثابت واتجاه، وتوضح النتائج أن معظم المتغيرات الزمنية ليست مستقرة عند المستوى الأصلي باستثناء أسعار المستهلك ($Ln_{(Cp)}$) وأسعار الأعلاف المستوردة ($Ln_{(Fp)}$)، حيث أظهرت استقرارًا عند مستوى معنوية ١٪، من ناحية أخرى فإن جميع المتغيرات أصبحت مستقرة عند الفرق الأول، إذ تجاوزت القيم المحسوبة القيم الحرجة عند مستويات معنوية ١٪ و٥٪، مما يشير إلى أن المتغيرات الزمنية تتبع مستوى تكامل أول ((I(1))، كما أظهرت النتائج تأثيرًا ملحوظًا للاتجاه (Trend) في استقرار بعض المتغيرات مثل كمية الإنتاج ($Ln_{(Qm)}$) وسعر الصرف ($Ln_{(EX)}$)، مما يؤكد أهمية تضمين الاتجاه في النماذج، وبناءً على ذلك تتوافق المتغيرات مع شرط نموذج NARDL، وهو أن تكون جميع المتغيرات مستقرة عند الفرق الأول دون وجود متغيرات مستقرة عند الفرق الثاني ((I(2)).

(ب) تقدير نموذج الانحدار الذاتى غير الخطي ذو الفجوات الموزعة NARDL:

بعد التأكد من عدم وجود متغيرات متكاملة من الدرجة الثانية ((1)I(2))، وهو شرط أساسي لاستخدام نموذج NARDL، حيث يمكن تطبيق النموذج وفق خطوات منهجية تشمل اختبار التكامل المشترك باستخدام منهج الحدود (Bounds Test). يهدف هذا الاختبار إلى التحقق من وجود علاقة توازنيه طويلة الأجل (التكامل المشترك) بين المتغيرات المستقلة، وهي سعر اللحوم البيضاء، سعر الأعلاف المستوردة، وسعر الصرف، وبين المتغير التابع، وهو كمية إنتاج اللحوم البيضاء، ويتم ذلك من خلال مقارنة القيمة الإحصائية (F-Statistic) المحسوبة لمعاملات المتغيرات المستقلة المتباطئة مع القيم الحرجة (F) عند مستوى معنوية تتراوح بين 1% و10%، وفق الحدود التي حددها **(Pesaran and Smith, 2001)**، كما يُظهر الجدول رقم (٤)، أن القيمة الإحصائية (F-Statistic) بلغت حوالى 10.44 وهي أكبر من القيم الحرجة المقابلة للحد الأدنى عند معظم مستويات المعنوية، هذه النتيجة تشير إلى وجود علاقة توازنيه طويلة الأجل بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع، أو بعبارة أخرى، يمكن القول أن أي صدمات موجبة أو سالبة في المتغيرات المستقلة تؤدي إلى تغييرات مستدامة في المتغير التابع على المدى الطويل، ويعكس هذا أهمية منهج الحدود في الكشف عن ديناميكية العلاقة بين المتغيرات قيد الدراسة، ويدعم استخدام نموذج NARDL لتحليل العلاقة غير الخطية والتباين بين تأثيرات الصدمات المختلفة على المتغيرات.

جدول رقم (٤): نتائج إختبار الحدود Bounds Test

Null Hypothesis: No levels relationship		F-Bounds Test		
(1) I	(0) I	F.Sign	Value	Test Statistic
3.22	1.88	10.0%	10.44	F-statistic
3.45	1.97	5.0%	10	k
3.60	2.33	2.5%		
3.77	2.57	1.0%		

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الجدول رقم (1) بالبحث بالاعتماد على برنامج Eviews10.

(ج) تقدير الأثر فى الأجلين القصير والطويل لنموذج NARDL

(١) تقدير الأثر فى الفترة الزمنية القصيرة (الأجل القصير Short Run)

يوضح الجدول رقم (٥) تأثير الصدمات الموجبة والسالبة للمتغيرات المستقلة: سعر اللحوم البيضاء (Cp)، سعر الأعلاف المستوردة (Fp)، وسعر صرف الجنيه مقابل الدولار (Exr) على كمية إنتاج اللحوم البيضاء (Pq) في مصر خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠٢٢)، تُظهر النتائج أن تأثير الصدمات الموجبة والسالبة على المدى القصير للمتغيرات المستقلة غير معنوي إحصائيًا ومع ذلك، أصبح تأثير كل من سعر الأعلاف المستوردة وسعر الصرف معنويًا إحصائيًا عند إدخال فترات إبطاء، خاصة عند استخدام فترة إبطاء واحدة أو عند أخذ الفرق الأول لبعض المتغيرات.

جدول (٥). أثر الصدمات الموجبة والسالبة في الفترة الزمنية القصيرة (الأجل القصير Short Run).

Conditional Error Correction Regression

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	274.87	0.86	3.96	0.001
Pq(-1)*	-0.34	0.18	-4.22	0.001
Cp_POS(-1)	-5.97	17.29	-0.35	0.735
Cp_NEG	57.21	47.37	1.21	0.249
Fp_POS(-1)	0.63	0.47	1.36	0.198
Fp_NEG(-1)	-1.31	0.26	-2.88	0.005
Exr_ POS	47.21	24.43	1.93	0.075
Exr_ NEG(-1)	-11.49	163.40	-0.70	0.032
D(Cp_POS)	-27.82	38.56	-0.72	0.483
D(Fp_POS)	0.17	0.56	0.31	0.764
D(Fp_NEG)	-1.31	0.73	-1.80	0.095
D(Exr_NEG)	195.22	144.26	4.20	0.001

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الجدول رقم (1) بالبحث بالاعتماد على برنامج Eviews10.

كما تشير نتائج التحليل القياسي، الموضحة في الجدول رقم (٥)، إلى أن الصدمات السالبة لكل من سعر الأعلاف المستوردة وسعر الصرف ترتبط بعلاقة سلبية ومعنوية إحصائيًا مع كمية إنتاج اللحوم البيضاء عند وجود فترة إبطاء واحدة، حيث تبين أن زيادة تأثير هذه المتغيرات بمقدار وحدة واحدة يؤدي إلى انخفاض كمية إنتاج اللحوم البيضاء بمقدار 1.31 وحدة و 11.49 وحدة على التوالي، وذلك عند مستويات معنوية ١٪ و٥٪ على الترتيب خلال فترة الدراسة.

(٢) تقدير الأثر فى الفترة الزمنية الطويلة (الأجل الطويل Long Run):

توضح النتائج الواردة بالجدول رقم (٦) والتى تشير إلى تحليل تأثير الصدمات الموجبة والسالبة على المتغيرات المستقلة، وهي: سعر اللحوم البيضاء (Cp)، سعر الأعلاف المستوردة (Fp)، وسعر صرف الجنيه مقابل الدولار (Exr)، وتأثيرها على المتغير التابع، وهو كمية إنتاج اللحوم البيضاء (Pq) في مصر خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠٢٢)، حيث أظهرت النتائج وجود تأثير إيجابي معنوي إحصائيًا عند مستوى معنوية ١٪ للصدمات الموجبة في سعر اللحوم البيضاء، حيث تؤدي زيادة تأثير سعر اللحوم البيضاء بمقدار وحدة واحدة إلى ارتفاع الكمية المنتجة من اللحوم البيضاء بمقدار ٠,٤٥ وحدة. كما أوضحت النتائج وجود تأثير سلبي للصدمات السالبة في كل من سعر الأعلاف المستوردة وسعر الصرف على كمية إنتاج اللحوم البيضاء، عند مستويات معنوية ١٪ و٥٪ على التوالي، حيث يؤدي انخفاض تأثير سعر الأعلاف المستوردة وسعر الصرف بمقدار وحدة واحدة إلى زيادة الكمية المنتجة من اللحوم البيضاء بمقدار ١,٩٣ و١,٤٥ وحدة على الترتيب، خلال فترة الدراسة.

جدول (٦). أثر الصدمات الموجبة والسالبة في الفترة الزمنية الطويلة (الأجل القصير Long Run).

Levels Equation

Case 2: Restricted Constant and No Trend

Variables	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Cp_POS	0.451256	0.149027	3.028015	0.0085
Cp_NEG	0.507995	0.435308	1.166979	0.2614
Fp_POS	25.47994	17.79407	1.431934	0.1727
Fp_NEG	1.931628-	0.473451	3.880632	0.0030
Exr_POS	0.507995	0.435308	1.166979	0.2614
Exr_NEG	-1.451986	21.45292	-0.097682	0.0425
C	380.3908	145.0650	3.622208	0.0002

0.1341*Exr_POS - 1.9202*Fp_NEG +-**EC** = Pq - (0.6249*Cp_POS + 3.2116*Cp_NEG + 0.0618*Fp_POS 0.1873*Exr_NEG + 7.2582)

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الجدول رقم (1) بالبحث بالاعتماد على برنامج Eviews10.

(٣) تقدير معامل تصحيح الخطأ للنموذج (Error Correction Model):

في النموذج الديناميكي، يشير **(ECM)** إلى الجزء الذي يعبر عن سرعة تعديل الاختلالات قصيرة المدى وإعادتها إلى حالة التوازن طويل المدى، ويُشترط أن يكون سالبًا ومعنويًا إحصائيًا لتأكيد وجود علاقة تكامل مشترك بين المتغيرات المستخدمة، وبناءً على النتائج الواردة في الجدول رقم (٧)، تبين وجود ارتباط ديناميكي قصير المدى بين كمية إنتاج اللحوم

البيضاء (Pq) وبين المتغيرات المستقلة وهى: سعر اللحوم البيضاء (Cp)، وسعر الأعلاف المستوردة (Fp)، وسعر الصرف (Exr).

جدول (٧). نتائج تقدير نموذج تصحيح الخطأ (Error Correction Model).

ECM Regression

Case 2: Restricted Constant and No Trend

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(Cp_POS)	0.048542	0.066535	-0.932461	0.0230
D(Fp_POS)	0.243138	0.083683	1.204103	0.3220
D(Fp_NEG)	0.354906	0.163522	0.763110	0.0133
D(Exr_NEG)	4.362552	0.817732	7.357357	0.0000
***(-1)* CointEq**	-0.632063	0.087266	-11.07332	0.0000
R-squared	0.962257	Mean dependent var.		1178.440
Adjusted R-squared	0.939612	S.D. dependent var.		483.7424
S.E. of regression	118.8747	Akaike info criterion		12.68319
Sum squared resid	211968.0	Schwarz criterion		13.17074
Log likelihood	-148.5399	Hannan-Quinn criter.		12.81842
Durbin-Watson stat	1.741252	F-statistic		42.49221

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الجدول رقم (1) بالبحث بالاعتماد على برنامج Eviews10.

كما يشير معامل تصحيح الخطأ (ECt-1)، بقيمته السالبة والمعنوية إحصائيًا، إلى قدرة النموذج على قياس نسبة اختلال التوازن في إنتاج اللحوم البيضاء التي يمكن تصحيحها خلال الفترات الزمنية اللاحقه، حيث بلغت قيمة المعامل حوالى (-٠,٦٣٢) وهى توضح أن أي انحراف في الكمية المنتجة عن مستوى التوازن طويل الأجل في الفترة (t-1) يتم تعديله بمعدل ٦٣,٢٪ في الفترة (t)، ويعكس هذا المعدل سرعة تصحيح مرتفعة، مما يعني أن الظاهرة تحتاج إلى فترة تتراوح بين سنة وسنتين تقريبًا لاستعادة التوازن بعد تأثير أي صدمة على العوامل المحددة للنموذج. أما بالنسبة لمعامل التحديد (R^2)، فهو يوضح أن المتغيرات المستقلة (Cp, Fp, Exr) تفسر نحو ٩٦,٢٪ من التغيرات في كمية إنتاج اللحوم البيضاء خلال فترة الدراسة، مما يشير إلى قوة النموذج في تفسير الظاهرة. بالإضافة إلى ذلك، فإن القيمة المرتفعة لإحصائية-F (statistic)تؤكد معنوية النموذج عند مستوى معنوية ٠,٠١، كما أن قيمة معامل Durbin-Watson تشير إلى جودة تقديرات النموذج ومطابقته للمعايير الإحصائية والقياسية المطلوبة.

(٤) اختبار تماثل المعلمات Wald Test:

اختبار Wald Test يُستخدم لتحديد ما إذا كانت المعلمات ذات التأثير الإيجابي تساوي المعلمات ذات التأثير السلبي أم لا، وهو يشير إلى شكل العلاقة بين المتغيرات التفسيرية والمتغير التابع، سواء كانت خطية أو غير خطية، في الحالة التي تم الإشارة إليها في الجدول رقم (٨)، تُظهر نتائج الاختبار أن قيمة الاحتمالية (Prob.) تساوي 0.0021، مما يعني أن هذه القيمة معنوية عند مستوى المعنوية 0.01 وبالتالي، يمكن استنتاج أن العلاقة بين المتغيرات المستقلة مثل "سعر اللحوم البيضاء"، و"سعر الأعلاف المستوردة"، و"سعر الصرف"، و"كمية إنتاج اللحوم البيضاء" هي علاقة غير خطية، هذا يشير إلى رفض فرض العدم الذي ينص على أن C(1)=C(5)، وقبول الفرض البديل الذي يؤكد أن هناك عدم تماثل أو علاقة غير خطية.

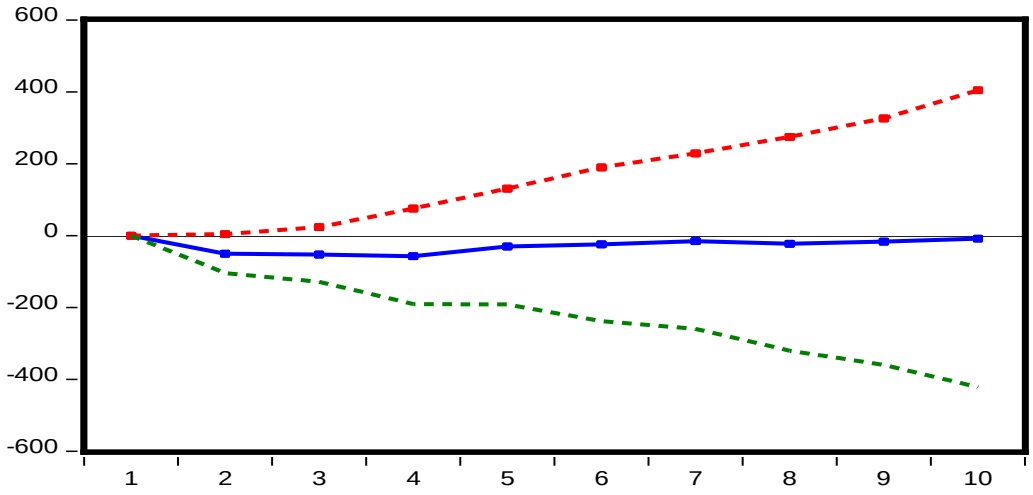
جدول (٨). نتائج اختبار تماثل المعلمات Wald Test.

Test Statistic	Value	DF	Prob.
t-statistic	-3.267442	15	0.0032
F-statistic	10.67617	(1, 15)	0.0032
Chi-square	10.67617	1	0.0021
		Null Hypothesis: C(1) = C(5)	
		Null Hypothesis Summary:	
Normalized Restriction (= 0)		**Value**	**Std. Err.**
C(1) – C(5)		0.783247	0.195262
		Restrictions are linear in coefficients.	

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الجدول رقم (1) بالبحث بالاعتماد على برنامج Eviews10.

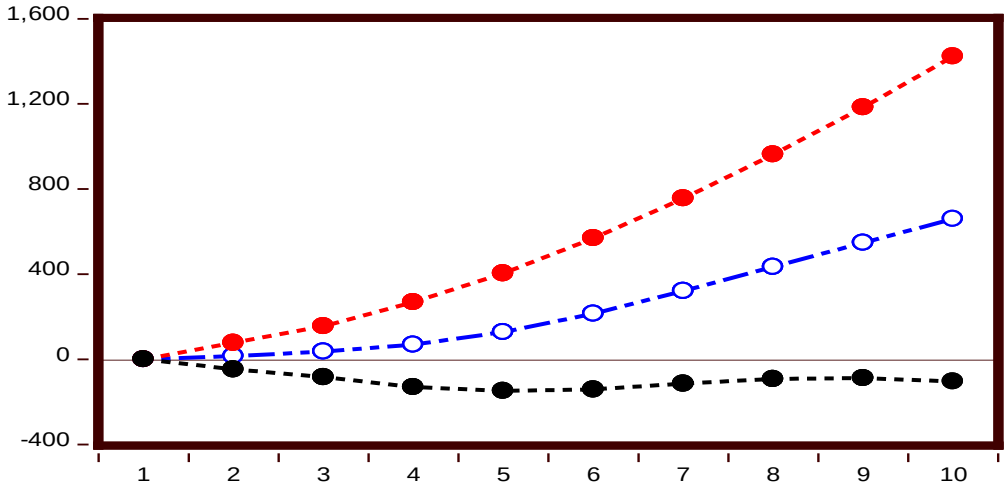
(٥) تقدير المضاعفات الديناميكية لنموذج NARDL

تستخدم المضاعفات الديناميكية كأداة لتحليل تأثير الصدمات الموجبة والسالبة في المتغيرات الاقتصادية مثل سعر المستهلك من اللحوم البيضاء (Cp)، سعر الطن من الأعلاف المستوردة (Fp)، وسعر الصرف (Exr) على كمية إنتاج اللحوم البيضاء (Pq) عبر الزمن، توضح المضاعفات كيفية تغير المتغير التابع (كمية إنتاج اللحوم البيضاء) نتيجة لصدمات مفاجئة في المتغيرات المستقلة، سواء كانت زيادة أو نقصاناً، وتظهر الأشكال البيانية التالية أرقام (١، ٢، ٣) كيف تختلف هذه التأثيرات على مدار الزمن، ويساعد هذا التحليل في فهم كيفية انتقال التأثيرات عبر الزمن، مما يعزز القدرة على اتخاذ قرارات اقتصادية مستنيرة وتخطيط سياسات مناسبة استجابة للتغيرات السوقية والاقتصادية.



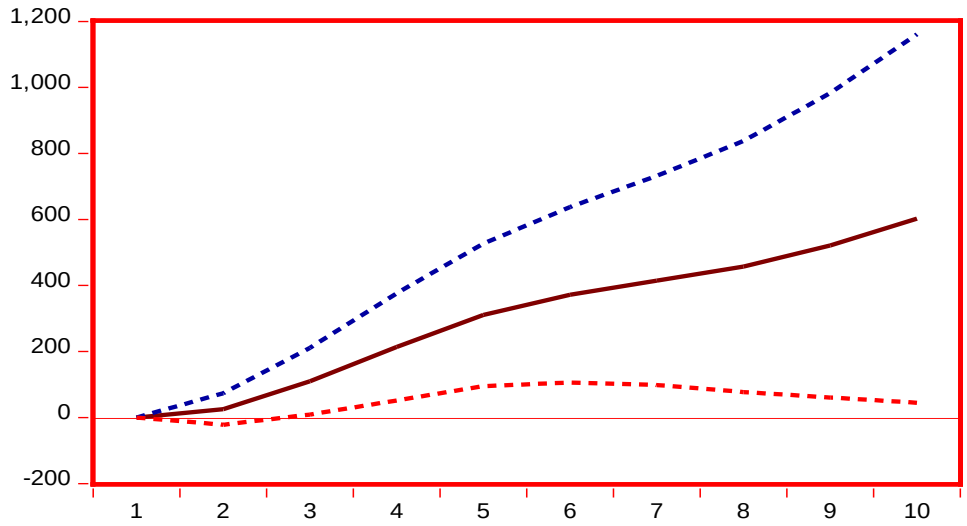
شكل (١). أثر استجابة كمية الإنتاج من اللحوم البيضاء للتغيرات الحادثة في سعر المستهلك.

المصدر: بيانات الجدول رقم (1) بالبحث بالاعتماد على برنامج Eviews10.



شكل (٢). أثر استجابة كمية الإنتاج من اللحوم البيضاء للتغيرات الحادثة فى سعر الواردات من الأعلاف.

المصدر: بيانات الجدول رقم (1) بالبحث بالاعتماد على برنامج Eviews10.



شكل (٣). أثر استجابة كمية الإنتاج من اللحوم البيضاء للتغيرات الحادثة فى سعر الصرف

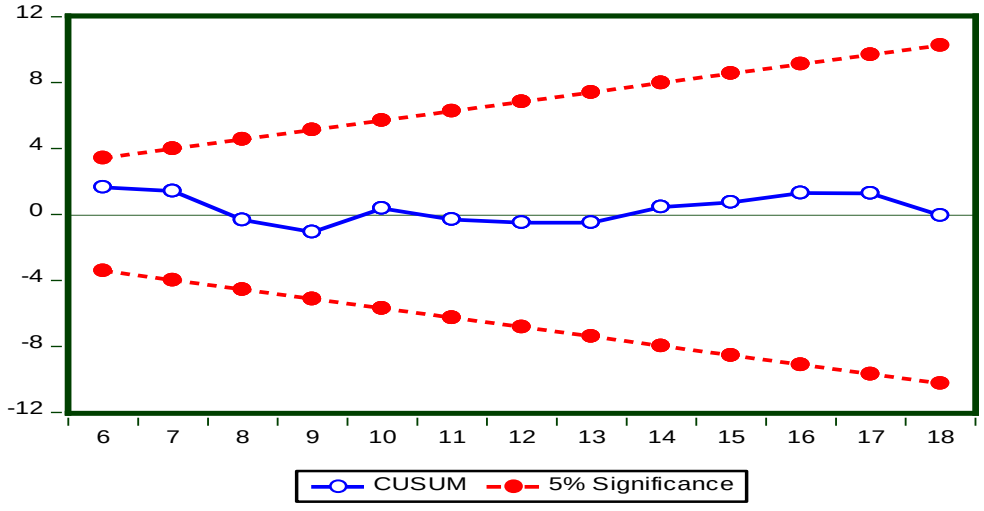
المصدر: بيانات الجدول رقم (1) بالبحث بالاعتماد على برنامج Eviews10.

(٦) اختبار استقرارية النموذج:

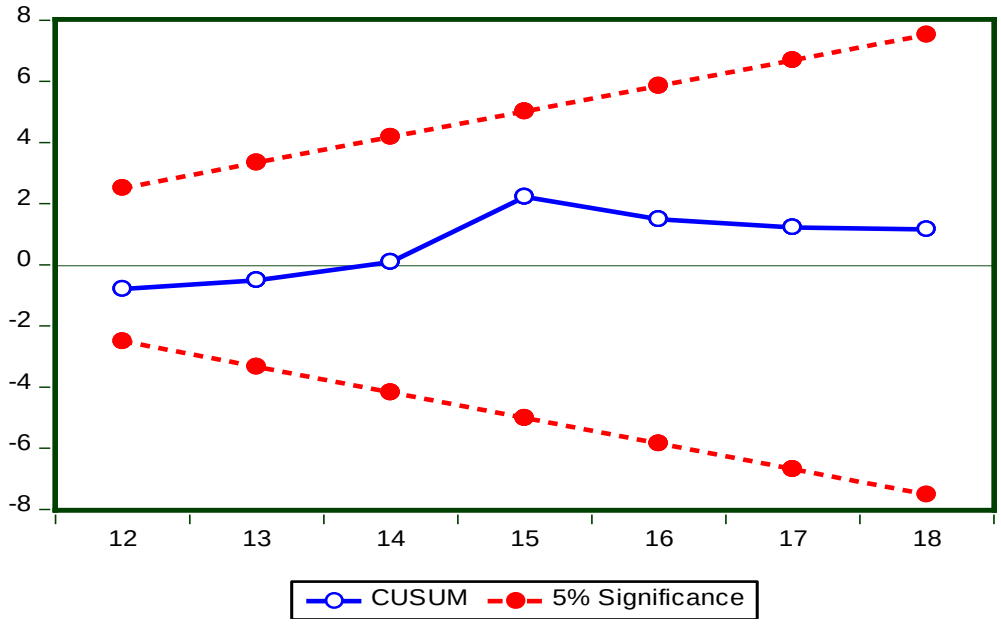
للتأكد من عدم وجود تغييرات هيكلية في معاملات نموذج NARDL ، يتم إجراء اختبارات المجموع التراكمي للبواقي في الأجلين القصير والطويل، وهما اختبار المجموع التراكمي للبواقي (CUSUM) واختبار المجموع التراكمي لمربعات البواقى (CUSUM of Squares) ، يشير الرسم البياني في الشكل رقم (٤) إلى أن المجموع التراكمي للبواقي (CUSUM)يقع ضمن الحدود الحرجة عند مستوى المعنوية ٥٪، مما يدل على وجود استقرار هيكلي للمعاملات المقدرة في النموذج، كما يُظهر الرسم البياني في الشكل رقم (٥) أن المجموع التراكمي لمربعات البواقي (CUSUM of Squares)يقع أيضًا ضمن الحدود الحرجة عند مستوى المعنوية ٥٪، مما يشير إلى استقرار هيكلي في معاملات النموذج، حيث يقع خط التقدير بين حدي الثقة.

(٧) تقييم جودة النموذج:

يهدف تقييم جودة النموذج إلى التأكد من خلوه من مشاكل القياس التي قد تؤثر على صحة النتائج المستخلصة، وذلك من خلال إجراء مجموعة من الاختبارات التشخيصية الضرورية التى تشمل على اختبار التوزيع الطبيعي (Normality Test) للأخطاء العشوائية الذي يتحقق من ما إذا كانت الأخطاء تتبع التوزيع الطبيعي؛ وكذلك اختبار عدم الارتباط الذاتي (Autocorrelation) بين الأخطاء الذي يختبر ما إذا كانت هناك علاقة بين الأخطاء عبر الزمن أو الملاحظات؛ الإضافة إلى اختبار عدم ثبات التباين (Homoscedasticity) الذي يقيّم ما إذا كان تباين الأخطاء ثابتًا عبر جميع الملاحظات؛ وأخيراً اختبار خطأ التوصيف للمتغيرات، الذي يتحقق من وجود أي تأثيرات غير معترف بها أو مشكلة في التوصيف النموذجي، وتعتبر هذه الاختبارات أساسية لضمان أن النموذج لا يحتوي على انحرافات أو مشاكل في القياس قد تؤدي إلى نتائج غير دقيقة أو غير موثوقة، وبالتالي تساعد هذه الاختبارات في تعزيز مصداقية النموذج واستقراره، مما يساهم في تقديم تقديرات صحيحة ومبنية على أسس علمية قوية.



شكل (٤). نتائج اختبار المجموع التراكمي للبواقي CUSUM.



شكل (٥). نتائج اختبار المجموع التراكمي لمربعات البواقي CUSUM of Squares.

تشير بيانات الجدول رقم (٩) إلى نتائج إيجابية من حيث جودة النموذج في كافة الاختبارات التشخيصية التي تم إجراؤها، حيث أظهرت نتائج اختبار LM Test عدم معنوية القيمة الإحصائية، وكانت قيمة (P-value) و(F) أكبر من ٥٪، مما يشير إلى عدم وجود ارتباط ذاتي في سلسلة البواقي بين المتغيرات، وبالتالي يمكن الاستنتاج أن الأخطاء العشوائية مستقلة عن بعضها البعض.

أما اختبار Normality Test فقد أظهر أيضًا عدم معنوية القيمة الإحصائية، حيث أن قيمته أكبر من ٥٪، مما يدل على أن سلسلة البواقي تتبع التوزيع الطبيعي، وهو ما يعتبر من الشروط الأساسية لصحة النموذج ويعزز مصداقية النتائج المستخلصة.

بالإضافة إلى ذلك، تبين نتائج اختبار Breusch-Pagan-Godfrey عدم وجود مشكلة في تباين البواقي، حيث إن قيمته أكبر من ٥٪، مما يشير إلى أن بواقي النموذج لا تعاني من مشكلة عدم تساوي التباين (Heteroscedasticity)، مما يعزز استقرار النموذج وقدرته على التنبؤ بشكل دقيق.

من جهة أخرى، أظهرت نتائج اختبار Ramsey Reset عدم معنوية القيمة الإحصائية، مما يشير إلى أن النموذج لا يعاني من مشاكل في خطأ توصيف المتغيرات أو أن النموذج قد تم تحديده بشكل صحيح من الناحية الهيكلية، وهو ما يضمن أن النموذج يعكس بشكل دقيق العلاقة بين المتغيرات المدروسة. بناءً على هذه النتائج، يمكن القول إن نتائج الاختبارات التشخيصية لنموذج NARDL تشير إلى أن النموذج يتمتع بجودة قياسية عالية، كما لم تُظهر أي من الاختبارات وجود مشكلات في الاستقلالية، التوزيع الطبيعي، تساوي التباين أو توصيف المتغيرات، مما يعزز صحة وموثوقية النموذج في تحليل البيانات واتخاذ القرارات الاقتصادية المدعومة بالنتائج المستخلصة.

جدول (٩). نتائج الاختبارات التشخصية لتقييم جودة نموذج NARDL.

Test	F	Prob.
LM	0.242117	0.255417
Normality Test	0.422153	0.964322
Breusch - Pagan -Godfrey	0.461373	0.6334
Ramsey RESET	2.527782	0.1142

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الجدول رقم (1) بالبحث بالاعتماد على برنامج Eviews10.

التوصيات

فى ضوء النتائج التى توصل إليها البحث فإنه يوصى بالتالي:

١- من الضرورى أن تتبع الدولة سياسة نقدية تهدف إلى الحد من تقلبات سعر الصرف، لما لذلك من تأثير كبير على إنتاج اللحوم البيضاء.

٢- تطبيق نظام رقابي صارم على هوامش الربح في الحلقات التسويقية للحوم البيضاء، بهدف كبح الارتفاعات المفرطة في الأسعار، هذا النظام يساهم في تحسين قدرة الأفراد على شراء اللحوم البيضاء وزيادة استهلاكها، كما يمكنه المساهمة في تعويض الانخفاض الذي قد يحدث في نصيب الفرد من اللحوم البيضاء نتيجة الارتفاعات السعرية.

٣- دعم إنشاء صناعات متكاملة تعتمد على اللحوم البيضاء مثل مصانع الأعلاف، المجازر الحديثة، ومصانع التصنيع الغذائي، مما يرفع القيمة المضافة ويخلق فرص عمل جديدة، مع تعزيز استدامة القطاع.

٤- تحسين نسبة الاكتفاء الذاتي من اللحوم البيضاء من خلال زيادة الحوافز الاستثمارية الموجهة لتطوير قطاع الدواجن، مثل توفير قروض ميسرة، تخفيض الضرائب، أو دعم تقنيات الإنتاج الحديثة وذلك للمساهمة في مواجهة الانخفاض في الاكتفاء الذاتي من اللحوم البيضاء وزيادة الإنتاجية.

المراجع

أولاً: المراجع العربية

إبراهيم، جمال الدين أحمد محمود، مشعل، أحمد عبد اللطيف سالم (٢٠٢٤) المحددات الاقتصادية لإنتاج اللحوم الحمراء فى مصر باستخدام نموذج NARDL، مجلة العلوم الزراعية والتنمية المستدامة، المجلد (١)، العدد (٣)، ٢٩٩- ٣١٠.

الجزار، فاروق فتحى السيد، البرماوى، أدهم محمد السيد (٢٠٢٢) آثر الصدمات غير المتماثلة لسعر الصرف على معدل التضخم باستخدام نموذج NARDL "دراسة تطبيقية على الاقتصاد المصري"، مجلة كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، المجلد (٢٣)، العدد (٢)، إبريل.

الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، نشرات أسعار المواد والمنتجات الغذائية والخدمات (منتج/ جملة/ مستهلك)،أعداد متفرقة.

حسنى، السيد مصطفى (٢٠٢٠) أثر الصدمات النقدية غير المتماثلة على معدل التضخم في مصر باستخدام منهجية NARDL خلال الفترة (١٩٦١- ٢٠١٨)، مجلة جامعة الاسكندرية للعلوم الادارية، كلية التجارة، المجلد (٥٧)، العدد (٢).

عبد اللطيف، محمود عزت (٢٠٢٣) التحليل الاقتصادى لمعوقات صناعة الدواجن فى مصر وسياسات علاجها، مجلة الاقتصاد الزراعى والعلوم الاجتماعية، المجلد (١٤)، العدد (٢)، ٩٥- ١٠٢.

عبد المجيد، محمد ناجى بكر، عبد المنعم، أشرف عبد النعيم (٢٠٢٤) دراسة اقتصادية لمشروعات تسمين الدجاج فى محافظة أسيوط، مجلة الاقتصاد الزراعى والعلوم الاجتماعية، المجلد (١٥)، العدد (٩)، ٤١٩- ٤٢٥.

عثمان، بليغ حمدى محمد، عبد المنعم، أشرف عبد النعيم (٢٠٢٢) دراسة اقتصادية للطلب المحلى على لحوم الدواجن البيضاء فى مصر، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعى، المجلد (٣٢)، العدد (٢)، ٧٨٤- ٧٩٤.

القبلاوى، مصطفى عبد ربه، محسن، محمد كامل، عبد الرؤوف، السيد محمد، الشامى، محمود حلمى (٢٠٢٢) دراسة اقتصادية لعناصر الفجوة الغذائية من اللحوم الحمراء فى مصر، مجلة العلوم الزراعية المستدامة، المجلد (٤٨)، العدد (٤)، ٤١٥- ٤٢٣.

المغربى، محمد جبر، عبد المجيد، حسن رمزى، شطا، محمد على محمد، عبد الرحمن، عماد الدين (٢٠٠٧) دراسة اقتصادية لإنتاج واستهلاك لحوم الدواجن فى مصر، مجلة الاقتصاد الزراعى والعلوم الاجتماعية، المجلد (٣٢)، العدد (٦)، ٤٩٤١- ٤٩٥٠.

وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، نشرة الميزان الغذائي، أعداد متفرقة.

ثانياً: المراجع الإنجليزية

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. and Shin, Y. (1995), An Autoregressive Distributed Lag Modeling Approach to Cointegration Analysis," Cambridge Working Papers in Economics 9514, Faculty of Economics, University of Cambridge.

Pesaran, M.H. & Shin, Y. (1999), An Autoregressive Distributed Lag Modeling Approach to Cointegration Analysis, Econometrics and Economic Theory in the 20th Century: The Ragnar Frisch Centennial Symposium, Strom, S. (ed.), Cambridge University Press, pp 1-24 .

Pesaran, M.H., Shin, Y. & Smith, R. J. (2001), Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships, Journal of Applied Econometrics, 16, pp 289–326.

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.

An Econometric Analysis of the Most Important Factors Affecting White Meat Production in Egypt Using Non-linear Autoregressive Distributed Lag Model (NARDL)

Moataz Eliw

Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Beni-Suef University, Egypt

THIS RESEARCH aims to to measure the key factors influencing the production of white meat in Egypt using the Nonlinear Autoregressive Distributed Lag Model (NARDL). It analysed the impact of positive and negative shocks to major factors such as white meat prices, imported feed costs, and exchange rates on production quantities during the period (1995-2022). The objective was to identify the most significant independent variables affecting production in both the short and long term and to determine the time required to restore equilibrium after these variables experience shocks. The results indicated that the impact of positive and negative shocks in the short term for the independent variables was statistically insignificant. However, the effects of imported feed costs and exchange rates became statistically significant when lag periods were introduced, particularly with a single lag period or when the first difference of some variables was taken. The econometric analysis results further revealed that negative shocks to both imported feed costs and exchange rates have a statistically significant negative relationship with the quantity of white meat production when a single lag period is included. Specifically, an increase in the impact of these variables by one unit leads to a decrease in white meat production by 1.31 units and 11.49 units, respectively, at 1% and 5% significance levels during the study period.

Keywords: Production, Consumer Price, Imports, Exchange Rate, NARDL Model, Econometric Analysis**,** White Meat, Egypt.