MENOUFIA JOURNAL OF AGRICULTURAL ECONOMIC AND SOCIAL SCIENCES

https://mjabes.journals.ekb.eg/

تقدير علاقة التكامل المشترك بين السعر العالمي للذرة والسعر المحلي لدجاج اللحم من خلال تطبيق نموذج الإنحدار الذاتي للإبطاءات الموزعة (ARDL Model)

أسماء أبومسلم عبدالخالق أبومسلم

قسم الاقتصاد الزراعي وإدارة الأعمال الزراعية - كلية الزراعة - جامعة المنوفية

Received: Dec. 27 , 2022 Accepted: Jan. 9, 2023

الملخص: تعد لحوم الدواجن أحد مصادر البروتين الحيواني الهامة، إلا أن الشهور الأخيرة قد شهدت إرتفاع كبير ومتسارع في أسعار دجاج اللحم حيث إرتفع السعر المزرعي لدجاج اللحم ليبلغ حوالي 37 جنيه للكيلو الحي خلال شهر أبريل من عام 2022، والذي يمكن إرجاعة للعديد من العوامل الإقتصادية، هذا وتعتمد مصر علي إستيراد الذرة الصفراء من السوق العالمي في تغطية نحو 58% من إحتياجاتها السنوية كمتوسط للفترة (2012-2021). حيث تدخل الذرة الصفراء في صناعة أعلاف تسمين الدواجن بنسبة تصل لنحو 65% من مكونات العلف، ومن ثم يفترض وجود تأثير معنوي لأسعار الذرة الصفراء العالمية علي الأسعار المحلية لدجاج اللحم. واستهدف البحث تقدير علاقة التكامل المشترك بين الأسعار العالمية للذرة الصفراء كمتغير مستقل والأسعار المحلية لدجاج اللحم كمتغير تابع، وذلك بالإعتماد علي نموذج الإنحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة (ARDL Model)، وقد تبين إستقرار بيانات كلا المتغيرين عند الفرق الأول لتكون متكاملة من الدرجة الأولي I(1). كما تبين ثبوت معنوية وجود علاقة تكامل مشترك بين متغيري الدراسة من خلال تطبيق اختبار الحدود. وقد جاءت قيمة معامل تصحيح الخطأ المقدرة متوافقه مع شرط صحة نتائج تطبيق نموذج التكامل المشترك حيث بلغت حوالي (-0.51) وتأكدت معنويته الإحصائية عند مستوي معنوية 1%. وقد أوضحت النتائج تساوي التأثير قصير وطويل الأجل للسعر العالمي للذرة الصفراء علي السعر المحلي لدجاج التسمين، والذي يعني أن التأثير المباشر قصير الأجل للمتغير المستقل علي المتغير التابع يتساوي مع التأثير الكلي طويل الأجل، وذلك بحوالي 57 جنيه للطن. وقد أوصى البحث بضرورة تطبيق الأبحاث المتعلق بزيادة إنتاجية الذرة الصفراء من الأصناف المستنبطة عالية الإنتاجية، وتحديد سعر إسترشادي عادل للذرة الصفراء قبل الزراعة بوقت كافي مما يحفز المنتجين لزيادة المساحات المزروعة منه، والإهتمام بالجوانب التسويقية للذرة الصفراء للتقليل من نسبة الفاقد التسويقي. وتفعيل دور الرقابة لمتابعة أسعار الذرة الصفراء لمنع استغلال التجار وللإبقاء علي أسعار عادلة للجملة تقلل من تكلفة تصنيع الأعلاف ، وضرورة إنشاء صندوق خاص بدعم منتجي الدواجن لتأمينهم ضد تقلبات الصناعة.

الكلمات الدالة: إستقرار السلاسل الزمنية، نموذج الإنحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة، ARDL Model، اختبارات الحدود، نموذج تصحيح الخطأ، أسعار الذرة العالمية، الأسعار المحلية للدواجن.

المقدمة

تعد لحوم الدواجن أحد مصادر البروتين الحيواني الهامة والتي إزداد الطلب عليها بشكل كبير خاصة بعد الإرتفاع المستمر والكبير في أسعار اللحوم الحمراء، إلا أن الآونة الأخيرة شهدت إرتفاع كبير ومتسارع في أسعار دجاج اللحم، والذي أرجعة الكثيرون بدرجة كبيرة إلى الإرتفاع الحادث في أسعار الذرة الصفراء العالمية علي إعتبار أنها مكون أساسي من مكونات أعلاف تسمين الدواجن، حيث تدخل الذرة الصفراء في صناعة أعلاف تسمين الدواجن بنسبة تصل لنحو 65% من مكونات العلف، وقد إنخفضت نسبة الاكتفاء الذاتي من الذرة الصفراء في مصر خلال السنوات العشر الأخيرة لتبلغ نحو 42% من حجم الإستهلاك المحلي كمتوسط للفترة (2012-2021)، ولتغطية باقي الإحتياجات من الذرة فإنة يتم الإعتماد علي الواردات من السوق العالمي، ومن ثم تتأثر أسعار أعلاف التسمين وأسعار دجاج اللحم بالتغيرات الحادثة في أسعار الذرة الصفراء العالمية والتي تغيرت بشكل كبير خلال الفترة الأخيرة نتيجة لتأثر المعروض العالمي من الذرة بالحرب الروسية الأوكرانية بإعتبار أن أوكرانيا أحد أكبر الدول المنتجة والمصدرة للذرة في السوق العالمي.

*Corresponding author: a2asmaa3221@gmail.com

ونظرا لتأثر بيانات السلاسل الزمنية بالعديد من المشاكل الناتجة عن تعرضها للتقلبات الدورية والموسمية والإتجاهية والعشوائية وما يترتب علية من الحصول علي نتائج غير دقيقة لطبيعة العلاقة بين المتغيرات وخاصة مشكلة الانحدار الزائف بالإضافة إلى الحصول على تنبؤات غير دقيقة للمتغيرات الإقتصادية في المستقبل إذا لم يتم علاج تلك البيانات وتخليصها من تقلبات السلاسل الزمنية، لذا فقد تم الإعتماد علي طريقة التكامل المشترك لقياس العلاقة قصيرة وطويلة الأجل بين الأسعار العالمية للذرة الصفراء والأسعار المحلية لدجاج اللحم وذلك وفقا لمنهج الإنحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة Autoregressive Distributed Lags Model (ARDL)، والتي يمكن من خلاله قياس مدي استقرار البيانات المستخدمة في التقدير والحصول علي تقديرات لطبيعة العلاقة قصيرة وطويلة المدي بين متغيرات الدراسة وكذلك الحصول علي نتائج ذات قدرة تنبؤية عالية.

مشكلة الدراسة

تعرضت أسعار دجاج اللحم لإرتفاع كبير ومتسارع في الآونة الأخيرة حيث أرتفع السعر المزرعي لدجاج اللحم ليبلغ حوالي 37 جنيه للكيلو الحي خلال شهر أبريل من عام 2022، والذي أرجعة الكثيرون بدرجة كبيرة إلى الإرتفاع الحادث في أسعار الذرة العالمية علي إعتبار أن الذرة الصفراء مكون أساسي من مكونات أعلاف الدواجن المعدة للتسمين، وإعتماد مصر علي السوق العالمي في تغطية نحو 58% من إحتياجاتها السنوية من الذرة كمتوسط للفترة (2012-2021). الأمر الذي يتطلب دراسة وقياس درجة تأثر أسعار دجاج اللحم بالتغيرات الحادثة في الأسعار العالمية للذرة الصفراء.

أهداف الدراسة

يستهدف البحث دراسة أثر تغير الأسعار العالمية للذرة علي الأسعار المحلية لدجاج اللحم، ولتحقيق ذلك تم القيام بدراسة وتحليل كل مما يأتي:

- قياس وتحديد درجة الإستقرار في الإسعار العالمية للذرة الصفراء والأسعار المحلية لدجاج اللحم.
- قياس علاقة التكامل المشترك بين الإسعار العالمية للذرة الصفراء والأسعار المحلية لدجاج اللحم وتقدير العلاقات التوازنية قصيرة وطويلة الأجل بينهما.
- تقدير قيمة معامل تصحيح الخطأ وتحديد الفترة الزمنية اللازمة لتصحيح إختلالات المدي القصير للوصول للتوزن طويل الأجل للعلاقة بين الأسعار العالمية للذرة الصفراء وأسعار دجاج اللحم المحلية.
- إجراء الاختبارات التشخيصية للتأكد من مدي جودة وكفاءة النموذج المقدر ودرجة قدرتة التنبؤية.

الطريقة البحثية ومصادر البيانات

إستند البحث لتحقيق أهداف الدراسة علي سلسلة شهرية لكل من الأسعار العالمية للذرة الصفراء والأسعار المحلية لدجاج اللحم خلال الفترة من يناير 2017 وحتي شهر سبتمبر 2022، وللحصول علي سلسلة شهرية حديثة لبيانات دجاج اللحم تم الإعتماد علي سجلات البيانات غير المنشورة الخاصة بالشركة العربية للدواجن والتي تعد واحدة من الشركات الكبري العاملة في قطاع صناعة تسمين الدواجن في مصر، كما تم الإعتماد علي موقع البنك الفيدرالي الأمريكي المركزي للحصول علي البيانات الشهرية العالمية للذرة الصفراء، هذا بالإضافة إلي الإعتماد علي العديد من الأبحاث والدراسات ذات الصلة بموضوع الدراسة.

وتم تقدير علاقة التكامل المشترك بين المتغيرين بالإعتماد علي نموذج الإنحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة Autoregressive Distributed Lags Model (ARDL Model)، بإستخدام برنامج E-VIEWS Ver.12.

الإطار النظري للدراسة

التكامل المشترك بين المتغيرات يبين مدي وجود علاقة توازنية طويلة المدي بين هذه المتغيرات علي الرغم من عدم اشتراط وجود علاقة توازن بين المتغيرات في المدي القصير، ووفقا لذلك يستلزم التكامل المشترك تصحيح الإختلالات في المدي القصير بمعدل تصحيح معين لكل فترة زمنية يسمي بمعامل تصحيح الخطأ، والذي يتم من خلال خفض وتصحيح أخطاء المدي القصير بشكل تدريجي لتصل للصفر حتي يتحقق معها الوضع التوازني طويل المدي. كما يقتضي التكامل المشترك إجراء اختبارات الإستقرار للمتغيرات موضع الدراسة وذلك لعلاج مشكلة عدم الإستقرار إن وجدت من جانب ولتعيين النموذج المناسب

لدراسة علاقة التكامل المشترك بين المتغيرات وفقا لدرجة إستقرارها من جانب آخر.

هذا وتوجد العديد من النماذج والمنهجيات التي يمكن من خلالها دراسة التكامل المشترك بين المتغيرات والتي تختلف فيما بينها وفقا لعدد المتغيرات الداخلة في التقدير أو وفقا لدرجة استقرار المتغيرات، ومنها منهجية إنجل وجرنجر، ومنهجية جوهانسون، ومنهجية الانحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة (ARDL) والذي يعد من أفضل مناهج دراسة التكامل المشترك وأكثرها استخداما في الفترة الحالية، والذي تم تطويره من خلال العالم Pesaran وأخرون، وتعتمد منهجية هذا النموذج علي الدمج بين نموذج الانحدار الذاتي للمتغير التابع Autoregressive Model مع نماذج فترات الإبطاء الموزعة للمتغيرات المستقلة Distributed Lag Model في نموذج واحد (خالد صلاح الدين 2018).

ويتم دراسة التكامل المشترك بين متغيرين أو أكثر بإستخدام نموذج الإنحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة (AEDL) وفقا لثلاثة مراحل تتمثل في:

- **مرحلة الاختبارات القبلية:** ويتم خلال هذه المرحلة إجراء اختبارات استقرار السلاسل الزمنية للمتغيرات موضع الدراسة من خلال إجراء اختبار جزر الوحدة Unit Root Test والذي يتم من خلاله تحديد رتبة استقرار السلاسل الزمنية للمتغيرات والتأكد من عدم إستقرار أي منها بعد الفرق الأول، وذلك باستخدم عدد من الاختبارات منها اختبار ديكي فولر Dicky-Fuller، واختبار ديكي فولر الموسع Augmented Dicky-Fuller .
- **مرحلة التقدير:** ويتم فيها تقدير نموذج الإنحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة (ARDL) لقياس العلاقة بين المتغيرات حيث يتم قياس معلمات الأجل الطويل والقصير للمتغيرات موضع الدراسة ومعلمة تصحيح الخطأ للنموذج، كما يتم خلال هذه المرحلة إجراء اختبار الحدود (F-Bound test) وذلك للتأكد من معنوية النموذج المقدر.
- **مرحلة الاختبارات البعدية (التأكيدية):** يتم خلال هذه المرحلة إجراء مجموعة من الاختبارات بهدف التأكد من جودة واستقرار النموذج المقدر ومعلماته.

هذا وسوف يتناول البحث بشكل تفصيلي الإطار النظري للمفاهيم والطرق الإحصائية المستخدمة في قياس التكامل المشترك وفقا لنموذج (ARDL) علي النحو التالي:

قياس إستقرار السلاسل الزمنية Stationarity of time series

تستلزم دراسة التكامل المشترك وتطبيق اختبارته المختلفة إستقرار السلاسل الزمنية للمتغيرات موضع الدراسة، حيث تتصف السلاسل الزمنية للعديد من المتغيرات الاقتصادية بعدم الإستقرار وهو ما يعرف بأن السلاسل الزمنية لهذه المتغيرات تعاني مشكلة جذر الوحدة والتي تشير إلى أن متوسط وتباين السلاسل الزمنية للمتغيرات موضع الدراسة غير مستقلين عن الزمن، الأمر الذي قد يؤدي إلي مشاكل في التقدير وخاصة ما يسمي بالإنحدار الزائف بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة للنموذج المقدر، لذلك فإنه من الضروري علاج السلاسل الزمنية لتصبح أكثر تجانسا من خلال خفض حدة التقلبات الحادثة فيها، مما يؤدي إلى استقلالية كل من متوسط وتباين الظاهرة عن الزمن. ويمكن الإستدلال علي وجود انحدار زائف بين المتغيرات موضع الدراسة من خلال عدة مؤشرات يتمثل أهمها فيما يلي:

- ارتفاع قيمة معامل التحديد (R^2) عن قيمة دربن واطسون المحسوبة (D.W) .
- وجود إرتباط سلسلي بين الأخطاء يظهر من خلال قيمة دربن واطسون المحسوبة (D.W).
- ارتفاع قيم المعنوية الإحصائية للمعلمات المقدرة بدرجة كبيرة.

ويتحقق شرط استقرار السلاسل الزمنية بتوافر الخصائص التالية بها:

- ثبات متوسط قيم المتغير موضع الدراسة مع الزمن (خلال الإبطاءات الزمنية المختلفة): $E(Y_t) = \mu$
- ثبات تباين قيم المتغير موضع الدراسة مع الزمن: $Var(Y_t) = E(Y_t-\mu) = Y_0$
- اعتماد قيمة التغاير بين أي قيمتين للمتغير موضع الدراسة علي الفجوة الزمنية بين القيمتين وليس علي القيمة الفعلية للزمن $Cov(Y_t, Y_{t-k}) = E[(Y_t-\mu)(Y_{t-k}-\mu)] = Y_k$

وللتأكد من مدي استقرار السلاسل الزمنية للمتغيرات موضع الدراسة لابد من القيام بإجراء اختبار جذر الوحدة

اختبار جذر الوحدة Unit Root Test

يطبق اختبار جذر الوحدة بهدف فحص خواص السلاسل الزمنية للمتغيرات موضع الدراسة وللتأكد من مدي استقرارها لتحديد رتبة التكامل لكل متغير علي حدة، وذلك وفقا للفروق المأخوذة والمحسوبه لها لكي تصل إلى وضع الإستقرار. حيث تكون السلسلة متكاملة من الرتبة صفر (I(0)) إذا استقرت السلسلة عند قيمها الأصلية، في حين تكون السلسلة متكاملة من الرتبة الأولي (I(1)) إذا إستقرت السلسلة بعد أخذ الفرق الأول لمشاهدات السلسلة، ... وهكذا. ويمكن اختبار جذر الوحدة ودراسة إستقرار السلاسل الزمنية من خلال عدة اختبارات يتمثل أهمها في اختبار ديكي فولر، واختبار ديكي فولر الموسع ويمكن توضيحهما وفقا للتالي:

- **اختبار ديكي فولر Dikey-Fuller**

تمكن كل من ديكي وفولر من الوصول لطريقة يمكن من خلالها اختبار استقرار السلاسل الزمنية، وذلك بالاعتماد علي نموذج الانحدار الذاتي للمتغير التابع من الدرجة الأولي وفقا للصورة التالية:

$$y_t = \emptyset\, y_{t-1} + u_t$$

ويتم وفقا لذلك اختبار الفرض الصفري بأن البيانات تعاني من جذر الوحدة علي الصورة ($H_0: \emptyset = 1$)، في مقابل الفرض البديل بأن البيانات لا تعاني من مشكلة جذر الوحدة وذلك علي الصورة ($H_1: \emptyset < 1$). ومن خلال طرح المقدار (y_{t-1}) من طرفي المعادلة الأساسية للنموذج أمكن شرح الاختبار بصورة أخري علي النحو التالي:

$$y_t - y_{t-1} = (\emptyset - 1)\, y_{t-1} + u_t$$

$$\Delta y_t = (\emptyset - 1)\, y_{t-1} + u_t$$

$$\Delta y_t = \gamma\, y_{t-1} + u_t$$

حيث ($\gamma = (\emptyset - 1)$)، وبذلك يعاد صياغة الفروض على النحو التالي:

- الفرض الصفري على الصورة ($H_0: \gamma = 0$).
- الفرض البديل على الصورة ($H_1: \gamma < 0$).

كما اقترح ديكي وفولر معادلتين للإنحدار يمكن استخدامهما لاختبار جذر الوحدة، حيث تتضمن المعادلة الأولي علي ثابت للدالة موضع الدراسة في حين تتضمن المعادلة الثانية علي ثابت واتجاه زمني، وقد تم صياغة المعادلتين على الصورة التالية:

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \gamma\, y_{t-1} + u_t$$

$$\Delta y_t = \alpha_0 + a_2 t + \gamma\, y_{t-1} + u_t$$

- **اختبار ديكي فولر الموسع Augmented Dikey-Fuller**

قدم كل من ديكي وفولر هذا الاختبار لتطبيقة في حالة ما إذا كانت السلاسل الزمنية تعاني من وجود مشكلة الإرتباط الذاتي بين قيم اخطائها، ويتضمن هذا الاختبار علي ثلاثة حالات يمكن عرضها من خلال المعادلات التالية:

1. الحالة الأولي: بدون ثابت وبدون اتجاه زمني:

$$\Delta y_t = \gamma\, y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \beta_i\, \Delta y_{t-1} + u_t$$

2. الحالة الثانية: ذات ثابت وبدون اتجاه زمني:

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \gamma\, y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \beta_i\, \Delta y_{t-1} + u_t$$

3. الحالة الثالثة: ذات ثابت وذات اتجاه زمني:

$$\Delta y_t = \alpha_0 + a_2 t + \gamma\, y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \beta_i\, \Delta y_{t-1} + u_t$$

واعتمدت هذا الطريقة علي نفس الأسلوب السابق في اختبار فرض العدم علي الصورة ($H_0: \gamma = 0$) حيث يتم قبول الفرض الصفري إذا كانت $\gamma = 0$ والذي يعني أن البيانات تعاني من مشكلة جذر الوحدة، في مقابل الفرض البديل ($H_1: \gamma < 0$) حيث يتم قبول الفرض البديل في حالة أن $\gamma < 0$ والذي يعني أن سلسلة البيانات لا تعاني من مشكلة جذر الوحدة.

تقدير نموذج الإنحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة (ARDL)

يعد نموذج (ARDL) من أفضل نماذج دراسة التكامل المشترك وأكثرها استخداما في الفترة الأخيرة، وذلك نظراً لتميزة بعدة مميزات منها:

- لا يشترط لتطبيق نموذج (ARDL) أن تكون السلاسل الزمنية لجميع المتغيرات موضع الدراسة متكاملة من نفس الرتبة سواء كانت متكاملة من الدرجة صفر (I(0)) أو الدرجة الأولي (I(1))، حيث يمكن تطبيق النموذج مع وجود بعض متغيرات النموذج مستقرة عند المستوي الأصلي والبعض الأخر مستقر عند الفرق الأول، وبشرط ألا يتضمن النموذج على أية متغيرات متكاملة عند الدرجة الثانية (I(2)).
- يحدد ويستخدم النموذج العدد الأمثل والمناسب لفترات الإبطاء الزمنية لكل متغير للحصول علي تقديرات للنموذج تتوافر فيها الخصائص القياسية والإحصائية المطلوبة.

- يتمكن النموذج من قياس التأثيرات طويلة وقصيرة الأجل، مع إمكانية إدخال متغيرات تفسيرية ذات فترات إبطاء زمنية مختلفة في تقدير النموذج.
- يمكن تطبيق النموذج في حالة العينات صغيرة الحجم بحد أدني 30 مشاهدة مع أمكانية تطبيق طريقة المربعات الصغري العادية.
- يساعد تطبيق النموذج علي حل المشكلات المتعلقة بالارتباط الذاتي مما يعطي تقديرات كفؤ وغير متحيزة.
- يعطي النموذج تقديرات لمعاملات المتغيرات طويلة وقصيرة الأجل، والتي تفسر تأثيرات المتغيرات المستقلة علي المتغير التابع. كما يمكن من خلال نموذج الإنحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة (ARDL) التاكد من وجود توازن هيكلي واتساق بين المعلمات المقدرة للمدي الطويل والمدي القصير وذلك من خلال مجموعة من الاختبارات البعدية المخصصة لذلك.

ويمكن التعبير عن الصيغة العامة لنموذج الإنحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة (ARDL) المتضمن علي متغير تابع (Y) وعدد (K) من المتغيرات المستقلة التفسيرية ($X_1, X_2, \ldots X_k$) علي النحو التالي:

$$\Delta Y_t = c + B_1 Y_{t-1} + B_2 X_{1t-1} + B_3 X_{2t-1} + \cdots\cdots + B_{k+1} X_{kt-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \lambda_{1i} \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_1-1} \lambda_{2i} \Delta X_{1t-i} + \sum_{i=0}^{q_2-1} \lambda_{3i} \Delta X_{2t-i} + \cdots\cdots + \sum_{i=0}^{q_k-1} \lambda_{(k+1)i} \Delta X_{kt-i} + U_t$$

حيث:

(Δ): الفروق الأولي ، (c): الحد الثابت ، (U_t) : حد الخطأ العشوائي، (B) : معلمات العلاقة طويلة الأجل، (λ): معلمات العلاقة قصيرة الأجل، ($p, q_1, q_2, \ldots q_k$) فترات الإبطاء للمتغيرات ($Y, X_1, X_2, \ldots X_k$) علي الترتيب.

ولتطبيق تحليل التكامل المشترك وفقا لنموذج الإنحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة (ARDL) يتم اتباع الخطوات التالية:

أ) اختبار تحديد فترات الإبطاء المثلي لنموذج (ARDL) المقدر

يتم إجراء هذا الاختبار لقيم المتغيرات الداخلة في تقدير النموذج باستخدام نموذج متجه الإنحدار الذاتي، ووفقا لعدد من المعايير، حيث يتم تحديد فترة الإبطاء المثلي التي يتحقق عندها أقل قيمة للمعايير التالية:

- معيار خطأ التنبؤ النهائي Final Prediction Error ويطبق وفقا للصيغة التالية:

$$FPE_{(p)} = \left[\frac{T + P - K}{K - p.K}\right]^k . det \sum e$$

- معيار معلومات أكيكي Akaike Information criterion ويطبق وفقا للصيغة التالية:

$$AIC_{(p)} = Ln[\det |e|] + \frac{2K^2P}{T}$$

- معيار معلومات شوارز Schwarz criterion ويطبق وفقا للصيغة التالية:

$$SC_{(p)} = Ln\,[det\,|e|] + \frac{2K^2P\,Ln(T)}{T}$$

- معيار معلومات حنان وكوين Hannan & Quinn Criterion ويطبق وفقا للصيغة التالية:

$$H.\ Q_{(p)} = Ln\,[det\,|e|] + \frac{2K^2P\,Ln.Ln(T)}{T}$$

حيث:

(K): عدد المتغيرات في النموذج موضع الدراسة، (T): عدد المشاهدات، (P) عدد فترات الإبطاء، ($\det|e|$): مصفوفة التباين والتباين المشترك المقدرة لبواقي النموذج.

ب) تطبيق منهج اختبار الحدود Bounds Testing Approach .

يطبق هذا الاختبار لدراسة مدي وجود علاقة توازنية طويلة المدي بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة التفسيرية الداخلة في النموذج وذلك من خلال اختبار (F) ووفقا لاختبار (Wald)، وذلك وفقا لفرضي الاختبار الصفري والبديل اللذان يمكن صياغتهما علي النحو التالي:

$H_0 : B_1 = B_2 = \ldots\ldots\ldots = B_{K+1} = 0$

$H_1 : B_1 \neq B_2 \neq \ldots\ldots\ldots \neq B_{K+1} \neq 0$

ويتم قبول أو رفض أي من الفرضين (الصفري والبديل) بناءً علي المقارنة بين قيمة (F) المحسوبة والقيم الجدولية الحرجة لها التي قدمها Pesaran في اختبار الحدود، حيث يتم قبول الفرض الصفري والذي يعني عدم وجود علاقة تكامل مشترك أي عدم وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين المتغير التابع والمتغيرات التفسيرية الداخلة في تقدير النموذج إذا كانت قيمة (F) المحسوبة أقل من قيمة الحد الأعلى للاختبار عند مستويات المعنوية المحددة، في حين يتم رفض فرض العدم وقبول الفرض البديل الذي يعني وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين متغيرات النموذج إذا كانت قيمة (F) المحسوبة أكبر من الحد الأعلى للاختبار.

ج) تقدير معلمات نموذج الإنحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة (ARDL) ومعامل تصحيح الخطأ (VECM)

بعد إجراء اختبار الحدود والتأكد من وجود علاقة توازنية طويلة المدي بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة يتم القيام بتقدير معاملات الأجل الطويل والقصير لنموذج (ARDL) وكذلك تقدير معامل تصحيح الخطأ (VECM) اعتماداً علي طريقة المربعات الصغري العادية (OLS) وذلك وفقا لعدد فترات الإبطاء المحددة مسبقاً.

ثالثا: تطبيق الاختبارات البعدية (التأكيدية) للتأكد من جودة واستقرار النموذج المقدر ومعلماته

بعد الانتهاء من تقدير نموذج (ARDF) وقبل اعتماد النموذج المقدر لابد من التأكد من جودة أداء النموذج واستقرار معاملاتة المقدرة، ويتم ذلك من خلال مجموعة من الاختبارات التشخيصية والاختبارات الخاصة بالإستقرار وكذلك الاختبارات الخاصة بالأداء التنبؤي للنموذج المقدر، وفيما يلي توضيح لأهم هذه الاختبارات:

أ) الاختبارات التشخيصية للتأكد من جودة أداء النموذج المقدر:

وتتضمن هذه الاختبارات التشخيصية علي كل من:

- **الاختبارات التشخيصية الإحصائية:** وتشتمل علي عدة معايير إحصائية يتم من خلالها الحكم علي جودة النموذج ومنها:

R-Squared, Adjusted R-Squared, Sum Squared Residual, S.E. of Regression, F-Statistic, Prob. (F-Statistic), Log Likelihood, and Durbin-Watson Statistic.

- **الاختبارات التشخيصية القياسية:** وتتضمن علي عدد من المعايير ومنها:

- اختبار الارتباط التسلسلي بين البواقي Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test
- اختبار تجانس التباين للبواقي Heteroscedasticity Test Breusch-Pagan-Godfrey (ARCH)
- اختبار التوزيع الطبيعي للأخطاء العشوائية Jarque Bera (JB)
- اختبار الإزدواج الخطي بين المتغيرات المستقلة الداخلة في النموذج Multicollinearity Test
- اختبار مدي ملائمة شكل النموذج Ramsey (RESET)

ب) اختبارات إستقرار معاملات نموذج الإنحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة (ARDL)

تطبق هذه الاختبارات للتأكد من مدي إستقرار وتجانس المعاملات المقدرة للنموذج في المدي الطويل مع المعاملات المقدرة للمدي القصير، بالإضافة إلى التحقق من الإستقرار الهيكلي للبيانات وللمعاملات المقدرة في نموذج تصحيح الخطأ، ويتم اختبار إستقرار معاملات النموذج وفقا للاختباريين التاليين:

1. اختبار المجموع التراكمي للبواقي Cumulative Sum of Recursive Residual (CUSUM)
2. اختبار المجموع التراكمي لمربعات البواقي Cumulative Sum of Squares Recursive Residual (CUSUM SQ)

ويتحقق الإستقرار الهيكلي للمعاملات المقدرة إذا وقع الخط البياني لكل من اختبار (CUSUM)، واختبار (CUSUM SQ) داخل الحدود الحرجة للاختبار وفقاً لمستوي المعنوية المحدد في الدراسة.

ج) اختبار القدرة التنبؤية للنموذج المقدر

يتم إجراء هذه الاختبارات للتأكد من مدي تمتع النموذج المقدر بقدرة تنبؤية عالية، ويتم الإعتماد على عدة معايير لقياس الإداء التنبؤي للنموذج ومن أهمها:

1. معامل عدم التساوي لثايل
Theil Inequality Coefficient

يعد هذا المعامل من المعايير الشائعة في اختبار القدرة التنبؤية للنموذج ويأخذ المعامل قيم تتراوح بين الصفر ومالانهاية، وتزداد القدرة التنبؤية للنموذج كلما اقتربت قيمة المعامل من الصفر، في حين تنخفض القدرة التنبؤية للنموذج كلما زادت قيمة معامل ثايل عن الواحد الصحيح. ويتم حساب المعامل وفقا للصيغة التالية:

$$T = \sqrt{\frac{\sum (S_i - D_i)^2}{\sum D_i^2}}$$

حيث: (T) معامل ثايل، (S_i) التغير المتوقع في القيمة المتنبأ بها للمتغير التابع، (D_i) التغير الفعلي في قيم المتغير التابع.

2. **معايير نسب عدم التساوي:** وتتكون من ثلاث نسب تتمثل في:

- نسبة التحيز Bais Proportion (BP)

تأخذ هذة النسبة القيم من الصفر للواحد الصحيح، وتزداد القدرة التنبؤية للنموذج المقدر كلما اقتربت قيمة المعامل من الصفر والعكس.

- نسبة التباين Variance Porportion (VP)

تتراوح قيمة نسبة التباين كذلك بين الصفر والواحد الصحيح، ويتم تفسير مدلولها بنفس طريقة تفسير معامل نسبة التحيز.

- نسبة التغاير Covariance Proportion (CP)

يأخذ معامل نسبة التغاير أيضا قيم تتراوح بين الصفر والواحد الصحيح، إلا أن تفسيرها يكون على عكس النسب السابقة، حيث تنخفض القدرة التنبؤية للنموذج المقدر كلما اقتربت قيمة نسبة التغاير من الصفر، في حين تزداد القدرة التنبؤية للنموذج كلما اقتربت قيمة المعامل من الواحد الصحيح.

النتائج والمناقشات

أولاً نتائج اختبار إستقرار السلاسل الزمنية

يتضح من البيانات الواردة بالجدول (1) نتائج اختبار ديكي فولر الموسع (ADF) لإستقرار السلسلة الزمنية لكل من الأسعار العالمية للذرة الصفراء وأسعار دجاج اللحم في مصر خلال الفترة (2017/1-2022/9)، وتوضح النتائج الواردة بالجدول أن بيانات متغيرات الدراسة لم تكن مستقرة عند مستواها الأصلي حيث لم تثبت معنوية قيمة (t) المحسوبة لهذه البيانات عند أي من الحالات الثلاثة للاختبار – ذات ثابت وبدون اتجاه، ذات ثابت وذات اتجاه، بدون ثابت وبدون اتجاه- في حين تبين أن بيانات كلا المتغيرين قد إستقرت عند حساب الفرق الأول الأمر الذي يشير إلى أن البيانات تكون متكاملة من الدرجة الأولي I(1).

ثانياً: نتائج اختبار التكامل المشترك بين متغيرات الدراسة

لدراسة التوازن طويل الأجل أو ما يعرف بالتكامل المشترك وفقا لنموذج الإنحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة (ARDL) بين كل من أسعار دجاج اللحم (P_c) كمتغير تابع والأسعار العالمية للذرة الصفراء (P_1) كمتغير مستقل لابد من القيام بعدد من الخطوات وذلك علي النحو التالي:

الخطوة الأولي: تطبيق اختبار الحدود لنموذج الإنحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة (ARDL)

سبق الإشارة إلى أن اختبار الحدود Bound Test يتم بهدف التأكد من وجود علاقة تكامل مشترك أو علاقة توازنية طويلة الأجل بين متغيرات الدراسة، ويتضح من نتائج الدراسة الواردة بالجدول ثبوت معنوية وجود علاقة تكامل مشترك بين السعر العالمي للذرة الصفراء والسعر المحلي لدجاج اللحم، حيث تبين أن قيمة (F) المحسوبة تبلغ 6.11 وهي أكبر من قيمة الحدود العليا لقيمة (F) الجدولية عند مستويات المعنوية المختلفة، وذلك علي النحو المبين بالجدول (2).

جدول رقم (1): نتائج اختبار ديكي فولر الموسع (ADF) لجذر الوحدة للأسعار العالمية للذرة ولأسعار دجاج اللحم خلال الفترة (2017/1- 2022/9)

المتغير	مكونات اختبار T	نتائج الاختبار عند المستوي الأصلي للبيانات (Level)			نتائج الاختبار عند الفرق الأول للبيانات (1 st difference)			رتبة إستقرار المتغير
		Intercept	Trend & Intercept	None	Intercept	Trend & Intercept	None	
الأسعار العالمية للذرة (P_1)	t-statistic	0.62	2.378	0.755	5.41**	5.47**	5.33**	I(1)
	Prob	0.858	0.388	0.875	0.000	0.000	0.000	
أسعار دجاج اللحم (P_c)	t-statistic	2.52	3.05	0.026	8.84**	8.78**	8.89**	I(1)
	Prob	0.115	0.127	0.671	0.000	0.000	0.000	

**القيم معنوية عند مستوي معنوية 1%. المصدر: نتائج تحليل البيانات بإستخدام برنامج E-VIEWS 12

جدول رقم (2): نتائج اختبار التكامل المشترك وفقا لاختبار الحدود لنموذج (ARDL).

F-Bounds Test				
Null Hypothesis: No levels relationship				
Test Statistic	**Value**	**Signif.**	**I(0)**	**I(1)**
F-statistic	6.114	10%	3.02	3.51
K	1	5%	3.62	4.16
		2.5%	4.18	4.79
		1%	4.94	5.58

المصدر: نتائج تحليل البيانات بإستخدام برنامج E-VIEWS 12

الخطوة الثانية: تقدير العلاقة طويلة الأجل بين متغيرات الدراسة وفقاً لنموذج الإنحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة (ARDL)

يتبين من تقديرات نموذج الإنحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة (ARDL) للعلاقة طويلة المدي بين متغيرات الدراسة والواردة بالجدول رقم (3) أن النموذج كان من الرتبة (4, 2)، حيث السعر المحلي لدجاج اللحم (p_c) كمتغير تابع يتأثر بالسعر العالمي للذرة الصفراء في مستواه الأصلي (P_1) وكذلك بقيمة المتغير بفترتي الإبطاء الأولي (($P_1(-1)$) والثانية (($P_1(-2)$)، في حين يتأثر المتغير التابع بنفسة مبطأً بأربعة فترات إبطاء. ووفقا لذلك يمكن صياغة معادلة نموذج (ARDL) المقدرة لهذه العلاقة على الصورة:

$$P_c = 7871.02 + 0.59P_c(-1) + 0.23P_c(-2) - 0.08P_c(-3) - 0.26P_c(-4) + 56.9P_1 - 75.6P_1(-1) + 40.8P_1(-2)$$

حيث:

C: تشير إلى ثابت المعادلة

P_c: تشير إلى المتغير التابع وهو السعر المحلي لدجاج اللحم بدون فترة إبطاء.

$P_c(-1)$، $P_c(-2)$، $P_c(-3)$، $P_c(-4)$: تشير إلى السعر المحلي لدجاج اللحم بفترات إبطاء من واحد إلى أربعة علي الترتيب.

P_1: تشير إلى المتغير المستقل وهو السعر العالمي للذرة الصفراء بدون فترة إبطاء

$P_1(-1)$، $P_1(-2)$: تشير إلى السعر العالمي للذرة الصفراء بفترتي إبطاء الأولي والثانية.

وتوضح النتائج الواردة بالجدول (3) معنوية النموذج المقدر للعلاقة طويلة المدي بين متغيري الدراسة حيث بلغت قيمة (F) المحسوبة حوالي 24.6، كما تبين ثبوت معنوية معاملات الأجل الطويل للمتغير التابع عند فترات الإبطاء الأولي والرابعة عند مستوي معنوية 1%، 5% علي الترتيب، في حين تبين أن معاملات الأجل الطويل للمتغير المستقل كانت معنوية عند المستوي الأصلي للبيانات وكذلك عند فترة الإبطاء الأولي بمستوي معنوية 5% لكل منهما. ويتضح من قيمة معلمة الأجل الطويل للمتغير المستقل عند المستوي الأصلي للبيانات أن إرتفاع الأسعار العالمية للذرة الصفراء بدولار واحد للطن يؤدي إلى إرتفاع السعر المحلي لدجاج اللحم بنحو 57 جنية للطن، ويسمي هذا التأثير للمتغير المستقل عند المستوى الأصلي للبيانات علي المتغير التابع بالتأثير الكلي أو التأثير طويل المدي.

الخطوة الثالثة: نتائج تقدير نموذج الإنحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة (ARDL) لمعاملات الأجلين الطويل والقصير ولمعامل تصحيح الخطأ

يتضح من البيانات الواردة بالجدول رقم (4) معاملات الأجلين القصير والطويل وكذلك معلمة تصحيح الخطأ لنموذج التكامل المشترك لمتغيري الدراسة والمقدر بواسطة منهج الإنحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة (ARDL)، ويمكن صياغة العلاقة طويلة وقصيرة الأجل بين متغيري الدراسة وفقا للمعادلة التالية:

$$DP_c = 7871.02 + 0.51P_c(-1) + 22.13P_1(-1) + 0.11DP_c(-1) + 0.34DP_c(-2) + 0.26DP_c(-3) + 56.93DP_1 - 40.82DP_1(-1)$$

حيث:

DP_c: الفرق الأول للمتغير التابع (السعر المحلي لدجاج اللحم) بدون فترات إبطاء.

معلمات الأجل الطويل وتشمل:

$P_c(-1)$: السعر المحلي لدجاج اللحم بفترة إبطاء واحدة.

$P_1(-1)$: السعر العالمي للذرة الصفراء بفترة إبطاء واحدة.

معلمات الأجل القصير وتشمل:

$DP_c(-1)$، $DP_c(-2)$، $DP_c(-3)$: تشير إلى الفرق الأول للسعر المحلي لدجاج اللحم بفترات إبطاء تتراوح من فترة واحدة إلي ثلاثة فترات علي الترتيب.

DP_1، $DP_1(-1)$: تشير إلي الفرق الأول للسعر العالمي للذرة الصفراء بدون فترة إبطاء وبفترة أبطاء واحدة علي الترتيب.

جدول رقم (3): نتائج تقدير نموذج الإنحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة (ARDL) للعلاقة بين السعر المحلي لدجاج اللحم (P_c) والسعر العالمي للذرة الصفراء (P_1) وفقا لعدد فترات الإبطاء المثلي.

Dependent Variable: PC				
Sample (adjusted): 69 Included observations: 65 after adjustments				
Selected Model: ARDL (4, 2)				
Variable	**Coefficient**	**Std. Error**	**t-Statistic**	**Prob.***
PC(-1)	0.59	0.128	4.67**	0.00
PC(-2)	0.23	0.154	(1.51)	0.14
PC(-3)	-0.08	0.155	(-0.54)	0.59
PC(-4)	-0.26	0.127	-2.05*	0.04
P1	56.93	22.78	2.49*	0.02
P1(-1)	-75.62	38.18	-1.98*	0.05
P1(-2)	40.82	25.97	(1.57)	0.12
C	7871.02	2186.68	3.59**	0.00
R-squared	0.75	Mean dependent var		24141.87
Adjusted R-squared	0.72	S.D. dependent var		4215.17
S.E. of regression	2228.5	Akaike info criterion		18.37
Sum squared resid	2.83E+08	Schwarz criterion		18.64
Log likelihood	-589.1	Hannan-Quinn criter.		18.48
F-statistic	24.7**	Durbin-Watson stat		2.05
Prob(F-statistic)	0.000			

**القيم معنوية عند مستوي معنوية 1%. *القيم معنوية عند مستوي معنوية 5%.

المصدر: نتائج تحليل البيانات بإستخدام برنامج E-VIEWS 12

جدول رقم (4): نتائج تقدير معاملات المدي القصير والطويل ومعامل تصحيح الخطأ لنموذج التكامل المشترك للعلاقة بين متغيري الدراسة

ARDL Cointegration Form				
Dependent Variable: D (PC)				
Selected Model: ARDL(4, 2)				
Sample: 1/2017- 9/2022 Included observations: 65 Months After adjustment				
Variable	**Coefficient**	**Std. Error**	**t-Statistic**	**Prob.**
C	7871.02	2186.69	3.59**	0.0007
PC(-1)*	-0.51	0.121	-4.26**	0.0001
P1(-1)	22.13	6.883	3.22**	0.0021
D(PC(-1))	0.11	0.136	(0.81)	0.4237
D(PC(-2))	0.34	0.136	2.53**	0.0142
D(PC(-3))	0.26	0.127	2.05*	0.0448
D(P1)	56.93	22.785	2.49*	0.0154
D(P1(-1))	-40.82	25.969	(-1.57)	0.1215

**القيم معنوية عند مستوي معنوية 1%. *القيم معنوية عند مستوي معنوية 5%.

المصدر: نتائج تحليل البيانات بإستخدام برنامج E-VIEWS 12

ويتبين من النتائج الواردة بالجدول (4) معنوية تأثير السعر العالمي للذرة الصفراء علي السعر المحلي لدجاج اللحم فيما يعرف بالتأثير قصير الأجل (التأثير المباشر)، حيث قدرت قيمة معامل السعر العالمي للذرة الصفراء في المدي القصير بدون فترة إبطاء بنحو 57، والتي يمكن تفسيرها بأن أي زيادة في السعر العالمي للذرة الصفراء بمقدار دولار واحد للطن تؤدي إلى زيادة السعر المحلي لدجاج اللحم بحوالي 57 جنيه للطن.

يتبين من النتائج الواردة بالجدول (5) أن قيمة معامل تصحيح الخطأ جاءت متوافقه مع شرط صحة نتائج تطبيق نموذج التكامل المشترك والتي توضح ضرورة أن تكون قيمة معامل تصحيح الخطأ معنوية وتأخذ قيم سالبة، حيث بلغت قيمة معامل تصحيح الخطأ حوالي (0.51-) وجاءت معنوية عند مستوي معنوية 1%، وبتوافر الشروط الخاصة بمعامل تصحيح الخطأ فإنه يمكن تفسير قيمته بأن الإختلالات الحادثة للعلاقة بين متغيري الدراسة في المدي القصير تتناقص بمعدل 51% شهريا حتي تصل إلي حالة التوازن في المدي الطويل، كما تحتاج هذه الإختلالات لكي تصل إلى الصفر بالمائة إلى فترة تقدر بنحو 1.96 شهر تقريباً، أي حوالي 58 يوم تقريبا وهو ما يعادل طول دورة ونصف للتسمين وفقا لما تستغرقة دوره التسمين في مصر، حيث تستغرق دورة التسمين من 30-35 يوم بالإضافة إلي 10 أيام لإتمام عمليات البيع والتطهير للعنابر والتجهيز لدورة إنتاجية جديدة.

كما يتبين من البيانات الواردة بالجدول (3)، والجدول (4) تساوي التأثير المباشر (التأثير قصير المدي) للسعر العالمي للذرة الصفراء علي السعر المحلي لدجاج اللحم مع التأثير الكلي (التأثير طويل الأجل) وذلك بحوالي 57 جنيه للطن، الأمر الذي يؤكد علي إنعدام التأثير غير المباشر للمتغير المستقل (الأسعار العالمية للذرة الصفراء) علي المتغير التابع (السعر المحلي لدجاج اللحم)، وأن التأثير بين متغيري الدراسة يكون تأثير مباشر فقط ويتم بدون وساطة متغيرات أخري.

جدول (5): نتائج تقدير المعاملات الإنحدارية لنموذج تصحيح الخطأ المقاس للعلاقة بين متغيري الدراسة

ARDL Error Correction Regression Model (ECM)				
Dependent Variable: D(PC)				
Selected Model: ARDL(4, 2)				
Sample: 1/2017 – 9/2022 Included observations: 65 Months After adjustment				
Variable	**Coefficient**	**Std. Error**	**t-Statistic**	**Prob.**
D(PC(-1))	0.11	0.133	(0.83)	0.4125
D(PC(-2))	0.34	0.131	2.62**	0.0114
D(PC(-3))	0.26	0.121	2.15*	0.0362
D(P1)	56.93	22.078	2.58**	0.0125
D(P1(-1))	-40.82	25.312	(-1.61)	0.1123
CointEq(-1)*	-0.51	0.118	-4.36**	0.0001
R-squared	0.34	Mean dependent var		73.66
Adjusted R-squared	0.29	S.D. dependent var		2596.9
S.E. of regression	2190.4	Akaike info criterion		18.31
Sum squared resid	2.83E+08	Schwarz criterion		18.51
Log likelihood	-589.1	Hannan-Quinn criter.		18.39
Durbin-Watson stat	2.05			

**القيم معنوية عند مستوي معنوية 1%. *القيم معنوية عند مستوي معنوية 5%.

المصدر: نتائج تحليل البيانات بإستخدام برنامج E-VIEWS 12

ثالثاً: الاختبارات التشخيصية لاختبار جودة النماذج المقدرة: يتناول هذا الجزء من الدراسة الاختبارات التشخيصية الإحصائية، والاختبارات التشخيصية القياسية شاملة اختبار الارتباط التسلسلي بين البواقي، واختبار التوزيع الطبيعي لبواقي نموذج الدراسة، واختبار مدي ملائمة شكل النموذج، بالإضافة إلى اختبارات إستقرار معاملات متغيري الدراسة لنموذج الإنحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة (ARDL)، واختبار القدرة التنبؤية لنموذج تصحيح الخطأ المقدر لنموذج الإنحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة (ARDL)، وفيما يلى عرض هذه الاختبارات:

1. **الاختبارات التشخيصية الإحصائية:** تبين من قيم المؤشرات الإحصائية الواردة بالجدول (3) والمقدرة لنموذج العلاقة طويلة المدي بين السعر العالمي للذرة الصفراء والسعر المحلي لدجاج اللحم معنوية النموذج المقدر للعلاقة بين متغيري الدراسة عند مستوي معنوية 1%، حيث قدرت قيمة (F) المحسوبة بنحو 24.7، ويتضح أن قيمة معامل التحديد بلغت حوالي 0.75 والتي تدلل على أن نحو 75% من التغيرات في السعر المحلي لدجاج اللحم يمكن تفسيرها من خلال التغيرات الحادثة في السعر العالمي للذرة الصفراء خلال فترة الدراسة.

2. **الاختبارات التشخيصية القياسية:** وتتضمن هذه الاختبارات اختبار الارتباط التسلسلى بين البواقى، واختبار تجانس التباين للبواقى، واختبار التوزيع الطبيعي لبواقي نموذج الدراسة، واختبار مدي ملائمة شكل النموذج، وذلك كالأتى:

- **اختبار الارتباط التسلسلي بين البواقي**

يتبين من النتائج المقدرة لاختبار الإرتباط التسلسلي بين البواقي للنموذج المقدر وفقا لاختبار Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test (BGLM) والواردة بالجدول (6) أنه لم تثبت معنوية القيمة المحسوبة لكل من (F)، (Chi-Square) عند مستوي معنوية 5%، ومن ثم يتم قبول الفرض الصفري الذي ينص على أن النموذج المقدر لا يعاني من مشكلة الإرتباط التسلسلي بين البواقي.

- **اختبار تجانس تباينات البواقي**

بتضح من نتائج تقدير اختبار تجانس التباينات بين البواقي وفقا لاختبار (ARCH) الموضحة بالجدول (6) عدم ثبوت معنوية قيمة كل من (F) المحسوبة، (Chi-Square) المحسوبة عند مستوي معنوية 5%، ووفقا لذلك يتم قبول الفرض الصفري الذي ينص على تجانس التباينات بين البواقي للنموذج المقدر.

جدول (6): نتائج الاختبارات التشخيصية القياسية للنموذج المقدر

- **فحص الإرتباط التسلسلي بين البواقي وفقا لاختبار Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test**			
F-statistic	0.179	Prob. F(2,55)	0.837
Chi-Square Statistic	0.420	Prob. Chi-Square(2)	0.811
- **فحص عدم تجانس التباينات بين البواقي للنموذج المقدر وفقا لاختبار ARCH**			
F-statistic	1.856	Prob. F(7,57)	0.10
Chi-Square Statistic	12.063	Prob. Chi-Square(7)	0.10
- **نتائج اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي للنموذج المقدر وفقا لاختبار Jarque-Bera**			
Jarque-Bera	1.477	Probability	0.478
- **نتائج اختبار مدي ملائمة شكل النموذج للعلاقة بين متغيري الدراسة وفقا لاختبار Ramsey-Reset**			
Test	Value	D.f	Probability
t-statistic	0.129	56	0.8970
F-statistic	0.0169	(1, 56)	0.8970

المصدر: نتائج تحليل البيانات بإستخدام برنامج E-VIEWS 12

- **اختبار التوزيع الطبيعي لبواقي نموذج الدراسة**

توضح نتائج اختبار Jarque-Bera الواردة بالجدول (6) عدم ثبوت معنوية قيمة Jarque-Bera عند مستوي معنوية 5%، وبالتالي يتم قبول الفرض الصفري الذي يشير إلى أن البواقي للنموذج المقدر تتوزع وفقا للتوزيع الطبيعي وذلك علي النحو المبين بالشكل (1).

- **اختبار مدي ملائمة شكل النموذج**

يتبين من نتائج اختبار مدي ملائمة شكل النموذج المقدر وفقا لاختبار Ramsey-Reset والواردة بالجدول رقم (6) أن القيمة المحسوبة لكل من قيمة (F)، وقيمة (T) لم تثبت معنويتها عند مستوي معنوية 5%، الأمر الذي يشير إلى ملائمة شكل الدالة المقدرة لطبيعة العلاقة بين متغيري الدراسة.

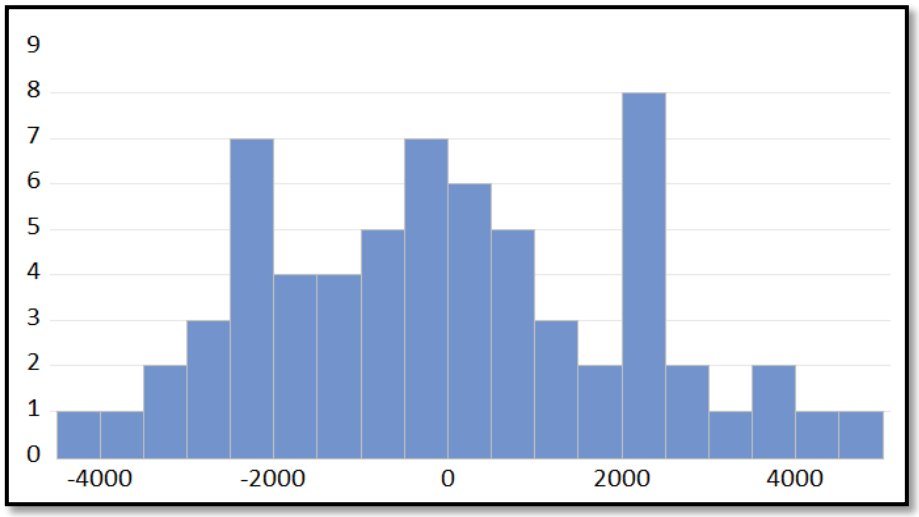
3. اختبارات استقرار معاملات متغيري الأسعار العالمية للذرة الصفراء والأسعار المحلية لدجاج اللحم وفقا لنموذج الإنحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة (ARDL)

بتطبيق كل من اختبار المجموع التراكمي للبواقي للنموذج المقدر (CUSUM) واختبار المجموع التراكمي لمربعات البواقي للنموذج (CUSUM SQ) تبين وقوع منحني الرسم البياني لبواقي النموذج المقدر لكلا الاختبارين بين الحد الأدني والحد الأقصي للاختبارين عند مستوي معنويه 5%، الأمر الذي يؤكد علي وجود إستقرار هيكلي لمتغيرات الدراسة حيث تتسق معاملات كل من الأجل الطويل والقصير لمتغيرات معادلة التكامل المشترك، وذلك على النحو المبين بالشكل (2)، والشكل (3).

4. اختبار القدرة التنبؤية لنموذج تصحيح الخطأ المقدر لنموذج (ARDL)

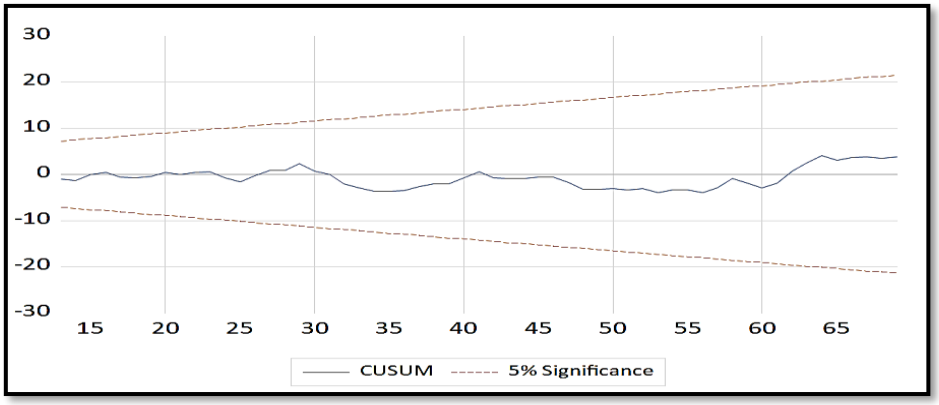
يتضح من نتائج تقدير معامل ثايل Theil Inequality Coefficient وقيم نسب عدم التساوي المقدرة إرتفاع القدرة التنبؤية لنموذج تصحيح الخطأ المقدر للعلاقة بين متغيري الدراسة، حيث اقتربت قيمة نسبة التحيز ونسبة التباين وقيمة معامل ثايل بين القيم الفعلية والقيم المقدرة في النموذج من الصفر، في حين اقتربت قيمة معامل نسبة التغاير من الواحد الصحيح ليقدر بنحو 0.8، وذلك علي النحو المبين بالشكل رقم (4).

شكل (1): نتائج اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي للنموذج المقدر وفقا لاختبار Jarque-Bera



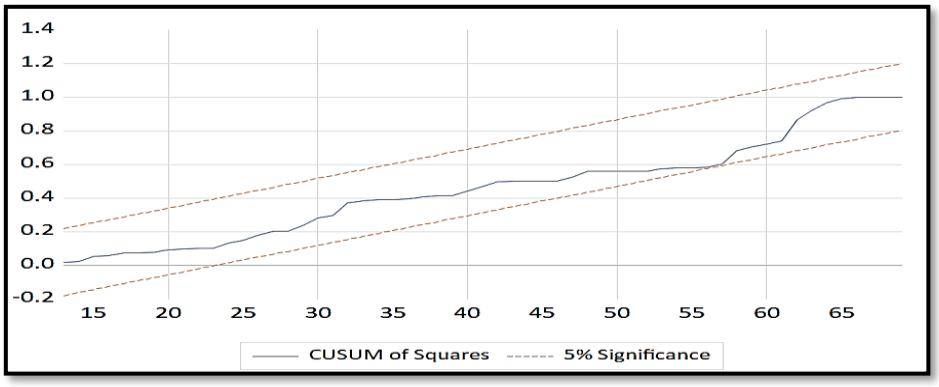
المصدر: نتائج تحليل البيانات بإستخدام برنامج E-VIEWS 12

شكل (2): اختبار استقرار معاملات متغيري الأسعار العالمية للذرة الصفراء والأسعار المحلية لدجاج اللحم لنموذج التكامل المشترك باستخدام اختبار المجموع التراكمي للبواقي (CUSUM)



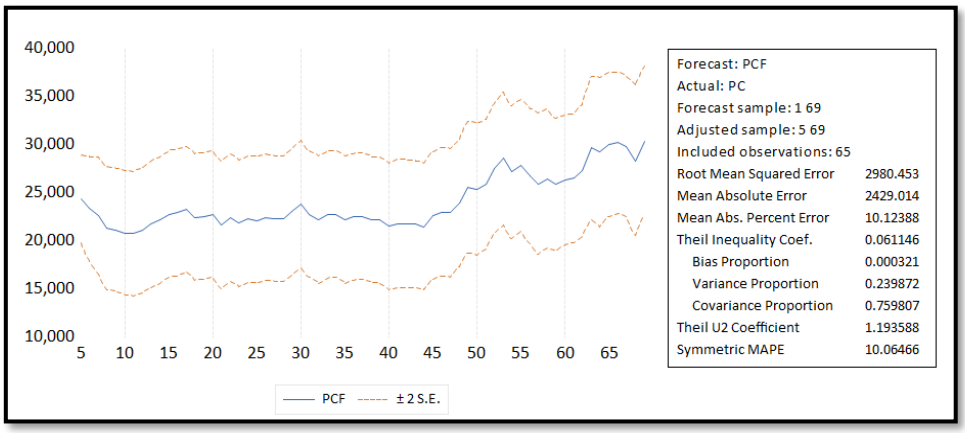
المصدر: نتائج تحليل البيانات بإستخدام برنامج E-VIEWS 12

شكل (3): اختبار استقرار معاملات متغيري الأسعار العالمية للذرة الصفراء والأسعار المحلية لدجاج اللحم لنموذج التكامل المشترك باستخدام اختبار المجموع التراكمي لمربعات البواقي (CUSUM SQ)



المصدر: نتائج تحليل البيانات بإستخدام برنامج E-VIEWS 12

شكل (4): منحني القدرة التنبؤية لنموذج تصحيح الخطأ المقدر لمتغيري الدراسة



المصدر: نتائج تحليل البيانات بإستخدام برنامج E-VIEWS 12

التوصيات

بناءاً على ما تم التوصل إلية من نتائج فإن البحث يوصي بما يلى:

- تفعيل تطبيق نتائج الأبحاث المتعلقة بزيادة إنتاجية الذرة الصفراء من الأصناف المستنبطة عالية الإنتاجية، مما يزيد من معدلات الإنتاج ومن ثم زيادة معدلات الاكتفاء الذاتي وخفض تكلفة الإستيراد بشكل كبير.
- تحديد سعر إسترشادي عادل للذرة الصفراء قبل الزراعة بوقت كافي مما يحفز المنتجين لزيادة المساحات المزروعة منه ومن ثم زيادة حجم الانتاج ورفع معدلات الإكتفاء الذاتي الأمر الذي يقلل من تكلفة إنتاج الأعلاف بشكل كبير.
- الإهتمام بالجوانب التسويقية للذرة الصفراء (عمليات التوريد والتخزين والنقل ....) للتقليل من نسبة الفاقد التسويقي.
- تفعيل دور الرقابة لمتابعة أسعار الذرة الصفراء في السوق المحلي لمنع استغلال التجار وللإبقاء علي أسعار عادلة للجملة تقلل من تكلفة تصنيع الأعلاف.
- تفعيل بروتوكولات التعاون بين مصر وعدد من الدول الأفريقية التي تتوافر لديها الظروف المناسبة للتوسع في زراعة الذرة الصفراء للحصول عليها بأسعار مخفضة ولرفع نسبة الاكتفاء الذاتي منه.
- ضرورة إنشاء صندوق خاص بدعم منتجي الدواجن لتأمينهم ضد تقلبات الصناعة.

المراجع

أمام خليل، إسلام عبد السلام رجب، تقدير أثر دعم الصادرات على الصادرات السلعية المصرية بإستخدام نموذج الإنحدار الذاتي للمتباطئات الزمنية الموزعة (ARDL)، المجلة العلمية للبحوث التجارية، العدد الأول، يناير 2020.

الشركة العربية للدواجن، بيانات غير منشورة، الفترة 2017/1-2022/9.

إبراهيم صديق علي، يسرا السعودي شقرة، شادي محمد شوقي عبد الموجود، دراسة تحليلية لأثر تقلبات الأسعار العالمية للسكر على السعر المحلي، مجلة العلوم الزراعية والبيئية، جامعة دمنهور- ج. م. ع.، العدد (3)، مجلد (18)، 2019.

خالد صلاح الدين طه محمود، تطبيق نموذج الأنحدار الذاتي للإبطاءات الموزعة (ARDL) لدراسة علاقة التكامل المشترك بين أسعار كتاكيت ودجاج اللحم في مصر خلال الفترة من 2015/1/1 إلي 2018/6/20، مجلة المنوفية للعلوم الإقتصادية والإجتماعية الزراعية، مجلد 3، ديسمبر 2018.

محمد أصيل شكر، فاروق فتحي السيد الجزار، محددات الإنفاق الاستهلاكي الخاص في مصر: دراسة بإستخدام نموذج ARDL، مجلة البحوث المالية والتجارية، المجلد (22)، العدد الثالث، يوليو 2021.

موقع البنك الفيدرالي الأمريكي المركزي: https://fred.stlouisfed.org

Emeka Nkoro and Aham Kelvin Uko, (2016). "Autoregressive Distributed Lag (ARDL) cointegration technique: application and - interpretation," Journal of Statistical and Econometric Methods, SCIENPRESS Ltd, 5(4): 1-3.

Natsiopoulos, K. and Tzeremes, N. G. (2022). ARDL bounds test for cointegration: Replicating the Pesaran et al. (2001) results for the UK earnings equation using R. Journal of Applied Econometrics, 37(5), 1079– 1090. https://doi.org/10.1002/jae.2919

الملاحق

ملحق رقم (1): السعر العالمي للذرة الصفراء والسعر المحلي لدجاج اللحم خلال الفترة (2017/1: 2022/9)

الفترة الزمنية	سعر دجاج اللحم جنيه/الطن	السعر العالمي للذرة دولار/الطن	الفترة الزمنية	سعر دجاج اللحم جنيه/الطن	السعر العالمي للذرة دولار/الطن	الفترة الزمنية	سعر دجاج اللحم جنيه/الطن	السعر العالمي للذرة دولار/الطن
2017/1	21466.7	160.0	2019/1	21876.4	166.8	2021/1	22558.5	231.8
2017/2	23604.1	163.0	2019/2	26247.2	169.7	2021/2	23112.9	245.6
2017/3	24291.1	159.0	2019/3	26445.5	166.3	2021/3	24666.9	245.8
2017/4	24738.6	156.5	2019/4	24394.9	161.7	2021/4	27380.1	268.6
2017/5	24150.6	158.6	2019/5	28985.1	171.2	2021/5	25107.2	304.3
2017/6	25615.4	158.0	2019/6	23907.3	195.2	2021/6	25888.4	292.5
2017/7	21998.0	157.6	2019/7	24389.2	189.5	2021/7	24870.4	278.4
2017/8	22223.0	148.5	2019/8	19668.8	163.6	2021/8	22040.6	257.0
2017/9	19172.8	147.3	2019/9	18838.7	157.4	2021/9	24858.9	235.8
2017/10	19182.5	148.7	2019/10	18487.4	167.3	2021/10	28690.1	239.6
2017/11	19367.9	148.8	2019/11	18787.4	166.4	2021/11	24184.7	248.8
2017/12	19626.7	149.1	2019/12	21286.7	167.1	2021/12	24085.4	264.6
2018/1	20043.7	155.9	2020/1	24654.9	171.8	2022/1	25484.2	276.6
2018/2	18605.1	163.5	2020/2	26459.8	168.7	2022/2	29999.8	292.6
2018/3	22857.9	172.1	2020/3	26533.3	162.2	2022/3	34332.6	335.5
2018/4	24824.0	175.6	2020/4	28005.1	147.0	2022/4	36899.7	348.2
2018/5	22846.0	179.2	2020/5	28277.2	144.0	2022/5	33326.6	344.8
2018/6	25778.0	165.1	2020/6	22487.0	148.0	2022/6	34130.8	335.7
2018/7	22567.1	156.6	2020/7	21568.5	152.6	2022/7	31122.8	323.0
2018/8	24645.2	162.5	2020/8	18247.4	149.4	2022/8	27277.3	289.8
2018/9	21832.0	154.9	2020/9	19095.0	166.6	2022/9	29526.7	312.5
2018/10	24099.8	160.4	2020/10	19885.0	186.8			
2018/11	23104.5	160.9	2020/11	18506.9	190.6			
2018/12	20562.2	167.5	2020/12	19539.9	199.2			

المصدر: الشركة العربية للدواجن، بيانات غير منشورة للفترة 2017/1-2022/9. موقع البنك الفيدرالي الأمريكي المركزي: https://fred.stlouisfed.org

ESTIMATE THE CO-INTEGRATION BETWEEN THE CORN WORLD PRICE AND THE BROILER CHICKENS DOMESTIC PRICE THROUGH APPLYING THE AUTOREGRESSIVE DISTRIBUTED LAGS MODEL (ARDL MODEL)

Abou Mosalam, Asmaa A. A.
Dept. of Agricultural Economics and Agri-business, Faculty of Agriculture-Menoufia University

ABSTRACT: Chicken meat is considered one of the most important sources of animal protein, however the price of broiler chickens has recently increased dramatically and rapidly. The farm price of broiler chickens increased to reach about 37 LE/kg during April of 2022, which many be attributed to different economic factors. Egypt relies on imported yellow corn from the global market to meet about 58% of its annual needs of corn in average during (2012-2021). The Yellow corn consists about 65% of ingredients of broiler chickens feed, therefore the world price of yellow corn supposed to have a significant effect on the domestic price of broiler chickens.

The research aimed mainly at estimating the co-integration relationship between the yellow corn world price (as an independent variable) and the domestic price of broiler chickens (as a dependent variable). The Autoregressive Distributed lags model (ARDL model) was applied to investigate the relationship. The significant co-integration relationship between the two variables of the study was proved through applying the F-Bounds test. The estimated of the error correction coefficient was a highly significant and negative (one of the model validity condition), it estimated of about (-0.51). The results proved the equality of short and long run effect of the world corn price on the broiler chickens domestic price, in which mean that the dynamic effect (direct effect) of the independent variable on the dependent equalled its static effect (indirect effect), and estimated of about 57 LE/ton.

The main recommendation of the research could be summarized as follows:

- Encouraging the research of corn technology and production in order to increase the productivity of yellow corn.
- Setting a fair corn price by the government, which encourage the farmers to extend the cultivated area.
- Reducing crop losses through improving various marketing operation.
- Activating the government control of whole sale prices to prevent the greed of wholesalers to support.
- Establishing a fund to support poultry producers and insure them against risks.

Key words: Stability of Time Series, Autoregressive Model, ARDL Model, Bounds Tests, Error Correction Model, World Corn Prices, Domestic Poultry Prices.