دراسة قياسية اقتصادية لأهم المتغيرات المؤثرة على حجم الفجوة الغذائية لمحاصيل الحبوب في ليبيا خلال الفترة 1970-2020

أ.إناس عوض محمد حسين

جامعة عمر المختار، قسم الاقتصاد الزراعي، ليبيا

enas.hussain@omu.edu.ly

الملخص

تهدف الدراسة إلى التقدير القياسي لأهم المتغيرات التي تؤثر على حجم الفجوة الغذائية من محاصيل الحبوب والتي تشمل القمح والشعير والذرة خلال الفترة (1970-2020). وأهم المتغيرات التفسيرية التي تضمنها النموذج تمثلت في عدد السكان ونصيب الفرد من العائدات النفطية والانتاج المحلي والمساحة المزروعة لمحاصيل الحبوب وسعر الصرف للدينار أمام الدولار والتطورات في بيئة التجارة الدولية، حيث أشارت النتائج للتأثير الهام على الأمدين القصير والبعيد، حيث تبين في الأجل الطويل أن زيادة عدد السكان وإنتاج المحاصيل محلياً بنسبة 10% ستؤدي إلى زيادة الفجوة الغذائية لمحاصيل الحبوب بنسبة 13.17% و5.12% على التوالي، حيث تفسر الإشارة الموجبة لمتغير الإنتاج المحلي أن الزيادة به تعتبر أقل من التزايد الطردي في أعداد السكان، بينما ارتفاع أسعار الصرف للعملة المحلية ونصيب الفرد من العائدات النفطية بنسبة 10% ستؤدي إلى إنكماش الفجوة الغذائية من الحبوب بنسبة 12.28% و 2.50% على التوالي، في حين كان تأثير المساحات المزروعة من هذه المحاصيل على حجم الفجوة تأثير عكسي أي كلما زادت المساحات بنسبة 10% انكمشت الفجوة بنسبة 3.98% ، أما نتائج الأجل القصير فبينت أن ارتفاع أسعار الصرف للعملة المحلية بنسبة 10% تؤدي إلى إتساع حجم الفجوة الغذائية من الحبوب بنسبة 12.27% و زيادة المساحات المزروعة من القمح والشعير والذرة بنسبة 10% تؤدي لإنكماش الفجوة بنسبة 4.43%، وظهر التأثير المعنوي لمتغير التطورات في العلاقات الدولية التجارية حيث بتحرر حركة التجارة الدولية بنسبة 10% اتسعت الفجوة الغذائية من الحبوب متمثلةً بالواردات بنسبة 20.30% في الأجل القصير وبنسبة 22.60 في الأجل الطويل.

الكلمات المفتاحية واردات الحبوب- نصيب الفرد من العائدات النفطية- الأمن الغذائي- نماذج ARDL.

An Econometric Study of the Main Variables Affecting the Size of the Food Cereal Gap during the Period 1970-2020

Abstract

The study aims to measure the most important variables that affect the size of food cereal gap. The cereal crops studied include wheat, barley and corn crops during the period (1970-2020). The most important explanatory variables included in the model were the population, per capita oil revenues, domestic production for cereal cops, and its cultivated area for grain crops, domestic crop production, and the exchange rate for the dinar as for the dollar.

The findings indicate that there is a significant impact both in the short and long terms. For example, it was found that over the long term, a 10% increase in local crop production and population would result in increases in the food gap for cereal crops of 13.17% and 5.12%, respectively. This is because the positive sign of the local production variable explains why the increase is less than the direct increase in population, while the increase in exchange rates for the local currency and the peso would have the opposite effect.

Also the study shown the effect of the cultivated crops areas on the size of the gap was the opposite effect, that is, the more areas increased by 10%, the gap shrank by 3.98%. In the short term, it showed that the increase in the exchange rates of the local currency by 10% leads to a

widening of the cereal food gap by 12.27%, and an increase in the cultivated areas of wheat, barley and corn by 10% leads to a shrinkage of the gap by 4.43%.

With the liberalization of international trade by 10%, the grain food gap widened, represented by imports, by 20.30% in the short term and by 22.60% in the long term.

Keywords: Cereal imports- per capita oil revenues- food security- ARDL models.

المقدمة

تُعد قضية الأمن الغذائي من أهم ركائز الأمن القومي بالنسبة لأي دولة، حيث بلغ عدد من يعانون من الجوع مابين 702 و 828 مليون شخص حول العالم في عام 2021 (الجوع وانعدام الأمن الغذائي، 2023) ولطالما ارتبط الأمن الغذائي بإستقرار ورفاهية الدول اقتصادياً وسياسياً، وتُعتبر محاصيل الحبوب من أهم المحاصيل التي تسعى الدول لتحقيق نسب إكتفاء ذاتي منها مرتفعة كونها تُعد الغذاء الرئيسي للعديد من البلدان ومن ضمنها ليبيا والتي تعتمد على استيراد الحبوب من الخارج نتيجةً لضعف الإنتاج الزراعي والذي لايغطي احتياجاتها، إذ بلغت قيمة وارداتها من إجمالي الحبوب عام 2020 حوالي 564.15 مليون دولار (المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2021). وتُعد محاصيل القمح والشعير والذرة من أهم المحاصيل الزراعية في ليبيا، إذ تُستخدم في تصنيع العديد من المنتجات الغذائية المختلفة وتُلبي الحاجة الغذائية للسكان بالإضافة إلى أهميتها كعلف رئيسي للحيوانات. وتُعاني ليبيا من فجوة غذائية كبيرة من هذه المحاصيل مما يؤثر على توفرها في السوق المحلية ويجعلها تعتمد بشكل كبير على إستيرادها من الخارج. وترجع أسباب الفجوة الغذائية في إنتاج محاصيل الحبوب في ليبيا إلى عدة عوامل أهمها العوامل المناخية التي تؤثر على موسم الزراعة وتوفر المياه الزراعية وندرة الأمطار في بعض المناطق من البلاد كما أثرت التقلبات في الأوضاع الأمنية وعدم الإستقرار السياسي على الإنتاج الزراعي وتوفر المواد الزراعية اللازمة لإنتاج المحاصيل بالإضافة إلى الإهمال الزراعي وتردي البنية التحتية الزراعية في البلاد.

أهمية البحث

تتمثل أهمية البحث في كون محاصيل القمح والشعير والذرة من المحاصيل الرئيسية في النمط الاستهلاكي وبرغم زراعتها محلياً إلا أنها لاتُغطي إحتياجات السكان ولسد العجز تُستَورد هذه المحاصيل من الخارج، ونظراً للإعتماد المتزايد على الإستيراد سيتم الوقوف على أهم المتغيرات التي تؤثر على حجم الواردات من هذه المحاصيل.

هدف البحث

يستهدف البحث قياس أثر أهم المحددات في حجم الفجوة الغذائية من محاصيل القمح والشعير والذرة متمثلةً في كمية الواردات منها وذلك على المدى القصير والمدى البعيد وذلك بإجراء اختبار التكامل المشترك باستخدام منهجية اختبار الحدود ARDL.

أولاً: الإطار النظري للدراسة

مفهوم الأمن الغذائي

عَرَفت منظمة الأغذية والزراعة الدولية (الفاو) الأمن الغذائي على أنه ذلك الوضع الذي يُتاح فيه لجميع الناس في الأوقات كلها القدرة المادية، والاجتماعية والاقتصادية للحصول على كميات كافية من الطعام الآمن والمغذي وتحقق لهم حياة نشطة وصحية. وبناءً على التعريف السابق فإن الأمن الغذائي ينطوي على أربعة أبعاد: الإتاحة (Availability) والقدرة (Affordability) والسلامة (Safety) وإمكانية الوصول (Accessibility)، فالإتاحة تعني وجود كميات من الغذاء من الإنتاج المحلي أو الواردات، والقدرة تعني أن تكون أسعار الغذاء ملائمة لدخول الأفراد. أما إمكانية الوصول فتعني أن يكون الغذاء في متناول

الناس بحيث يسهل الحصول عليه. والسلامة تعني ملائمة الغذاء من الناحية الصحية والغذوية، بحيث يتحقق النفع المطلوب من دون الإضرار بالصحة بأي شكل (عبدالخالق و كريم، 2015، صفحة 25).

في هذه الدراسة نميل إلى تعريف الأمن الغذائي بأنه تحقيق الإكتفاء الذاتي، من إنتاج واستهلاك كل أو معظم السلع الغذائية الرئيسية، وخاصة التي تشكل الطعام الرئيسي لمعظم السكان (كالقمح والذرة) حيث أنها تعتبر أساس الحياة الإنسانية (بشير، 2009، صفحة 7).

تطورنسب الإكتفاء الذاتي من محاصيل القمح والشعيروالذرة في ليبيا

يُعتبر تحقيق الاكتفاء الذاتي في توفير الغذاء حاجةً مُلِحة لأي بلد من أجل تحقيق أمنِه الغذائي، بحيث يضمن استقلاله السياسي والاقتصادي، ويُعتبر مؤشر الاكتفاء الذاتي المؤشر الذي تذهب إليه منظمة الأغذية والزراعة العالمية (FAO) باعتباره العنصر الكفيل بتحقيق معايير الأمن الغذائي مجتمعةً (الحديثي، 2022) ويُعتبر التقدم في تحقيق الإكتفاء من السلع الغذائية العامل الرئيسي في تقليص العجز وقيمة الفجوة الغذائية حيث تقليل الفارق بين الإنتاج والطلب على السلع الغذائية يعتبر تحدياً كبيراً (التقرير الاقتصادي العربي الموحد، 2021)

جدول (1) نسب الإكتفاء الذاتي من محاصيل القمح والشعيروالذرة

نسب الإكتفاء الذاتي			
الأعوام	القمح	الشعير	الذرة
1980	33.50	46.30	3.200
1985	46.71	17.02	0.790
1990	38.02	13.13	0.360
1995	6.380	13.30	1.350
2000	5.420	69.51	11.68
2005	3.200	65.76	0.690
2010	6.810	36.54	0.540
2015	14.78	16.75	0.540
2020	9.100	8.100	0.400

المصدر: جامعة الدول العربية، المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية، أعداد متفرقة.

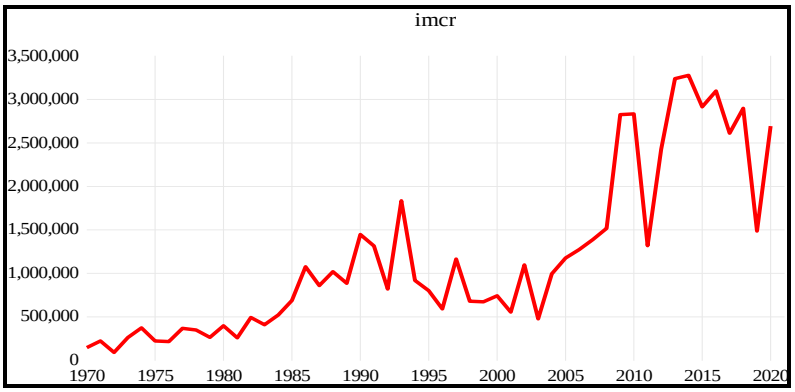
يُبين الجدول (1) تطور نسب الإكتفاء الذاتي من محاصيل الحبوب التي شملتها الدراسة حيث تحسب نسبة الإكتفاء الذاتي من خلال المعادلة الآتية:

نسبة الإكتفاء الذاتي = كمية الإنتاج المحلي÷ (كمية الإنتاج المحلي+ كمية الواردات) *100

ويُلاحظ تراجع نسب الإكتفاء الذاتي من محاصيل الحبوب بنسب كبيرة خلال فترة الدراسة، حيث بلغت نسب الاكتفاء الذاتي من محاصيل القمح والشعير والذرة 9% و 8% و 0.4% على التوالي في عام 2020 مقارنةً بنسب الإكتفاء الذاتي في عام 1970 والتي بلغت 33% و46% و 3.2% لمحاصيل القمح والشعير والذرة على التوالي، الأمر الذي يوضح تدهور وضع الأمن الغذائي من هذه المحاصيل عما كان عليه سابقاً.

تطور الفجوة الغذائية من محاصيل الحبوب في ليبيا خلال الفترة (1970-2020):

تُقدر الفجوة الغذائية لأي سلعة غذائية بالفرق بين الإنتاج وماهو مُتاح للإستهلاك، أي صافي الاستيراد من السلع الغذائية بفرض عدم وجود مخزونات مرحلة، (المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2017، صفحة 79). ويتبين من الشكل (1) أن الفجوة الغذائية لمحاصيل الحبوب (القمح والشعير والذرة) قد بلغت أدنى قيمة في العام 1973 حيث بلغت 91.047 ألف طن، في حين وصلت الفجوة لأعلى قيمة في العام 2014 حيث بلغت 3277.022 ألف طن، بمتوسط بلغ 1180.738 ألف طن خلال الفترة (1970–2020)، وبمعدل نمو سنوي متزايد بلغ 5.3%، وهذا يدل على التزايد المستمر في حجم الفجوة الغذائية لمحاصيل الحبوب من القمح والشعير والذرة في ليبيا.



الشكل (1) تطور الفجوة الغذائية لمحاصيل القمح والشعير والذرة في ليبيا خلال الفترة (1970-2020)

المصدر: إعداد الباحثة باستخدام برنامج EViews12

ثانيًا: المتغيرات المؤثرة في حجم الفجوة الغذائية من محاصيل الحبوب في ليبيا:

إنتاج الحبوب محلياً

يُعتبر محصول القمح من أهم محاصيل الحبوب نظراً للنمط الاستهلاكي في ليبيا حيث يمثل إنتاج القمح نحو (63.89%) من إجمالي إنتاج الحبوب في ليبيا في عام (2020) وبمعدل نمو سنوي (1.9%) خلال الفترة 1970–2020، في حين يمثل الشعير أحد المحاصيل الغذائية المهمة كمحصول علفي بالإضافة إلى بعض استخداماته الغذائية، حيث يمثل إنتاج الشعير (34.4%) من إجمالي إنتاج الحبوب في ليبيا في العام (2020) وبمعدل نمو متناقص بلغ (-0.6%) خلال الفترة 1970–2020، أما الذرة الشامية من محاصيل الحبوب التي تتدنى معدلات الإكتفاء الذاتي منها وهي تستخدم بصفة رئيسية كأعلاف للدواجن (التقرير السنوي لأوضاع الأمن الغذائي، 2020، صفحة 15) ويمثل إنتاجها (1.7%) من إجمالي إنتاج الحبوب في ليبيا عام 2020 وبلغ معدل نموها (3.2%) خلال فترة الدراسة، ويُعتبر الإنتاج المحلي للمحاصيل من أهم المحددات المؤثرة على حجم الإستيراد منها ويتوقع أن يكون تأثيرها عكسياً وفقاً للمنطق الاقتصادي.

المساحات المزروعة من الحبوب (القمح والشعير والذرة الشامية)

تشكل المساحة المزروعة من محاصيل الحبوب في ليبيا حوالي 15% من جملة المساحات المزروعة بالمحاصيل الأخرى في عام 2020 (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2022)، حيث تمثل المساحات المزروعة من محصول القمح (54.86%) من إجمالي المساحات المزروعة بالحبوب في ليبيا وبمعدل نمو سنوي متناقص بلغ (0.1-%) خلال الفترة (1970–2020)، في حين بلغت المساحات المزروعة من محصول الشعير (44.62%) من إجمالي المساحات المزروعة

بمحاصيل الحبوب وبلغ معدل النمو السنوي من المساحات المزروعة بمحصول الشعير (-1.4%)خلال فترة الدراسة، في مقابل معدل نمو سنوي بلغ (1%) لمحصول الذرة الشامية ومثلت المساحات المزروعة منه (0.52%) من إجمالي المساحات المزروعة بمحاصيل الحبوب في ليبيا، ويتوقع أن يكون تأثير المساحات المزروعة من محاصيل القمح والشعير والذرة عكسياً على كمية الواردات من هذه المحاصيل وفقاً للمنطق الاقتصادي.

نصيب الفرد من العوائد النفطية

يُعد النفط المورد الأساسي للعملة الأجنبية في ليبيا حيث تمثل نسبة الصادرات النفطية أكثر من 97% من إجمالي الصادرات، كما يمثل قطاع النفط 70% من الناتج المحلي الإجمالي، ويتم توظيفه لتمويل الواردات من الحبوب والإحتياجات الأساسية الأخرى، ومن خلال تحديد نصيب الفرد من العائدات النفطية، يمكن معرفة تأثير ذلك على قدرة الحكومة على توفير العملة الأجنبية اللازمة لإستيراد الحبوب، كما أن التقلبات العالمية في أسعار النفط من أهم العوامل ذات التأثير المباشر على أوضاع الأمن الغذائي في الدول العربية حيث قد نتج عنها تباطؤ واضح في التجارة الدولية التي شهدت معدلات نمو سالبة سواءً للصادرات أو الواردات (التقرير السنوي لأوضاع الأمن الغذائي 2021 ص2)، وبلغ متوسط العائدات النفطية (16864.98 مليون دولار) خلال الفترة 1970-2020)، أما متوسط نصيب الفرد من العوائد النفطية قد بلغ (3915.199 دولار) خلال فترة الدراسة وبمعدل نمو سنوي متناقص بلغ (-0.1%).

عدد السكان

يُعد التعداد السكاني من أهم المتغيرات التي تؤثر على حجم فجوة الغذاء حيث بتنامي التعداد السكاني يتزايد الطلب على مختلف السلع والخدمات وبالتالي تزايد حجم الفجوة وزيادة التعمق في مشكلة الغذاء (أحمد، 2008، صفحة 17) حيث بلغ معدل نمو السكان في ليبيا خلال فترة الدراسة (2.5%).

سعر الصرف

كما هو معلوم فإن سعر الصرف هو النسبة التي يحصل على أساسها مبادلة النقد الأجنبي بالنقد الوطني. إذ يمثل سعر الصرف حلقة الوصل بين الأسعار المحلية والأسعار العالمية، كما يُعبر عن المتانة الاقتصادية للدولة، سواءً تعلق ذلك بمدى استقراره وقابلية العملة للتحويل أو طبيعة نظام الصرف المتبع داخل الدولة (ظريفة، 2017)، وفي بداية فترة الدراسة اتسم سعر الصرف للعملة المحلية بالثبات تقريباً حتى الأول من يناير 2002 ، حيث تم تعديل وتوحيد أسعار صرف الدينار الليبي في اتجاه تخفيض قيمته وفقاً لسعره الرسمي بنسبة 50% عما كان عليه في نهاية عام 2001 (مصرف ليبيا المركزي، 2023)، حيث لُوحظ ارتفاع أسعار الصرف من بعد العام 2002 وحتى نهاية فترة الدراسة، ومن المنطق الاقتصادي أن تكون العلاقة عكسية بين أسعار الصرف وواردات الحبوب فكلما ارتفع سعر الصرف قل الإستيراد نتيجةً لإرتفاع تكلفة الإستيراد.

التطورات في بيئة التجارة الدولية

من أهم المستجدات ذات التأثير المباشر على أوضاع الأمن الغذائي في ليبيا التطورات في بيئة التجارة الدولية حيث فُرضت على ليبيا ضمن سلسلة من العقوبات قيود تجارية واقتصادية طيلة فترة الثمانينات (Congressional Research Service, 2011) حيث تم تقييد حركة التجارة الخارجية من إستيراد وتصدير،الأمر الذي أدى إلى تزايد تكلفة الواردات، واستمرت العقوبات إلى أن رُفعت في العام 2003 (Peterson Institute for International Economics, 2011)، نتيجةً لذلك لُوحظ انكسار هيكلي في سلسلة بيانات واردات الحبوب بداية من العام 2004 حيث الارتفاع المتزايد للواردات مقارنةً ببداية

السلسلة وإلى العام 2003، وسيتم قياس تأثير هذه التطورات التاريخية على واردات الحبوب بإضافتها كمتغير صوري أو وهمي Dummy Variable.

بيانات الدراسة

أُستخدمت في الدراسة بيانات سنوية امتدت من عام 1970 إلى عام 2020، وقد تم تجميع البيانات الإحصائية من عدة منظمات دولية واقليمية كمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (FAOSTAT) والتقرير الاقتصادي العربي الموحد والمنظمة العربية للتنمية الزراعية بالإضافة إلى التقارير السنوية لمصرف ليبيا المركزي والبانات المنشورة للوزارات المحلية.

ثالثاً: منهجية الدراسة (Pesaran, Shin, & Smith, 2001)(Gujarati, 2004)

يتم في البداية فحص السلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة واختبار درجة استقرارها من خلال تطبيق اختباري ديكي فولر المُوسع Augmented Dickey-Fuller (ADF)و فيليبس بيرون Phillip-Perron (PP) باستخدام برنامج EViews 12، ، ومن ثم قياس أثر المتغيرات المستقلة على المتغير التابع على الأمدين الطويل والقصير ولتحقيق ذلك أُعتمد على منهج اختبار الحدود للتكامل المشترك(The Bounds Testing Approach) وأُستخدم نموذج الإنحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة المتباطئة Autoregressive Distributed Lag Model (ARDL) الذي طوره كل من (Pesran,1997) و (Pesaran et al,2001)، وهو يدمج بين نماذج الإنحدار الذاتي وتوزيع الإبطاء إذ يمتاز هذا الأسلوب على النوع التقليدي لتقنيات التكامل المشترك بما يلي:

1. إمكانية تقدير المركبات قصيرة وطويلة الأمد بشكل آني وبالوقت نفسه.
2. يساعد على التخلص من المشكلات المتعلقة بحذف المتغيرات ومشكلات الارتباط الذاتي.
3. المقدرات الناتجة عن هذه الطريقة تكون غير متحيزة وكفؤة لأنها تسهم في منع حدوث الارتباط الذاتي.
4. يطبق فيما إذا كانت المتغيرات مستقرة في قيمها أي متكاملة من الرتبة صفر I(0)، أو متكاملة من الرتبة الأولى I(1) أو من الرتبة نفسها ويشترط أن لا يكون أحد المتغيرات متكاملاً من الرتبة I(2) أو أعلى.
5. إمكانية تطبيقه في حالة كان حجم العينة صغيراً، على عكس معظم اختبارات التكامل المشترك كاختبار انجل وجرانجر واختبار جوهانسن.

والصيغة العامة لنموذج مكون من متغير تابع Y و K من المتغيرات التوضيحية X1,X2,…….Xk يكتب النموذج ARDL(p, q1, q2 ,…. qk) بالشكل التالي:

$$\Delta Y_t = C + \alpha_1 Y_{t-1} + \alpha_2 X1_{t-1} + \alpha_3 X2_{t-1} + \cdots + \alpha_{k+1} Xk_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \varphi 1i\ \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=0}^{q1-1} \varphi 2i\ \Delta X1_{t-i} + \sum_{i=0}^{q2-1} \varphi 3i\ \Delta X2_{t-i} + \cdots + \sum_{i=0}^{qk-1} \varphi k+1i\ \Delta Xk_{t-i} + \varepsilon_t$$

حيث: $\boldsymbol{\varepsilon_t}$ **:** حد الخطأ العشوائي (التشويش الأبيض).

p, q1, q2, …. qk : فترات الإبطاء للمتغيرات $Y,X_1,X_2,\ldots\ldots X_k$ على الترتيب.

تكون فرضية العدم القائلة بعدم وجود تكامل مشترك (علاقة توازنية طويلة الأجل) بين المتغيرات والتي تتمثل كالآتي:

$H_0 : \alpha_1 = \alpha_2 = \ldots\ldots\ldots\ldots = \alpha_{k+1} = 0$

مقابل الفرضية البديلة التي تتمثل بالآتي: $H_1 : \alpha_1 \neq \alpha_2 \neq \ldots\ldots\ldots\ldots \neq \alpha_{k+1} \neq 0$

وجود تكامل مشترك (وجود علاقة توازنية طويلة الأجل) بين المتغيرات.

حيث أن: α_{k+1} ..... α_1, α_2 تمثل معاملات المتغيرات المبطأة لفترة واحدة.

النموذج القياسي للدراسة

يتكون نموذج الدراسة من واردات الحبوب من القمح والشعير والذرة كمتغير تابع (Dependent Variable) والذي يُعبر عن حجم الفجوة الغذائية من هذه المحاصيل في مقابل عدد من المتغيرات المستقلة او التفسيرية (Explanatory Variables) والتي يُراد قياس تأثيرها على حجم هذه الفجوة، ويمكن التعبير عن ذلك بالمعادلة الرياضية التالية:

$$IMCR = f(PRCR, POP, ARCR, EXRT, OLRV) \ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

ويكون الشكل القياسي للمعادلة (1) كالتالي:

$$IMCR_t = \alpha + \beta_1.PRCR_t + \beta_2.POP_t + \beta_3.ARCR_t + \beta_4.EXRT_t + \beta_5.OLRV_t + \varepsilon_t$$

حيث:

IMCR : واردات الحبوب من القمح والشعير والذرة ومُقاسه بالطن.

PRCR : إنتاج الحبوب من القمح والشعير والذرة ومُقاسه بالطن.

POP : عدد السكان ومُقاس بالنسمة.

ARCR : المساحات المزروعة من القمح والشعير والذرة ومُقاسه بالهكتار.

EXRT : سعر الصرف للعملة المحلية.

OLRV : نصيب الفرد من العائدات النفطية معبراً عنها بالدولار.

ونتيجةً لعدم تجانس وحدات القياس في قيم متغيرات النموذج سوف نستخدم اللوغاريثم الطبيعي لها حيث سنرمز له بالرمز (L)، وبالتالي يكون نموذج القياس كما يلي:

$$LIMCR_t = \alpha + \beta_1.LPRCR_t + \beta_2.LPOP_t + \beta_3.LARCR_t + \beta_4.LEXRT_t + \beta_5.LOLRV_t + \varepsilon_t$$

حيث α: ثابت εt: الخطأ العشوائي.

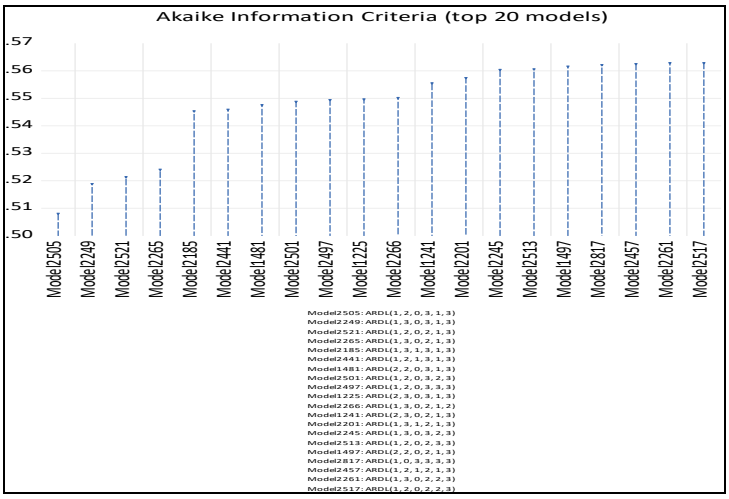
النتائج القياسية للدراسة:

إجراء اختبارات جذر الوحدة (Unit Root Tests):

تم اعتماد اختباري ديكي فولر المُوسع Augmented Dickey-Fuller (ADF) واختبار فيليبس بيرون (Phillip-Perron (PP للتحقق من درجة تكامل متغيرات الدراسة، وذلك لاختبار فرضية العدم H_0 (Null Hypothesis) القائلة بوجود جذر الوحدة (أي عدم استقرار السلسلة الزمنية)، وبالرغم من أن طريقة اختبار الحدود قابلة للتطبيق بغض النظر عما إذا كانت المتغيرات الأساسية مُتكاملة من الدرجة صفر(I(0)، أو من الدرجة الأولى (I(1)، أو خليط بينهما، إلا أنه لابد من التأكد من عدم وجود متغيرات متكاملة من الدرجة الثانية (I(2)، وتكون السلسة مستقرة إذا تذبذبت حول وسط حسابي ثابت، مع تباين ليس له علاقة بالزمن (عطيه، 2005، صفحة 648) ، ويتبين من الملحق (أ) أن المتغير التابع IMCR يستقر في الفرق الأول ، كما أن المتغيرات المستقلة تستقر عند الفرق الأول والمستوى، وبالتالي ليس هناك درجة تكامل أكبر من الواحد لأي متغير، وعليه يمكننا استخدام منهجية اختبار الحدود للبحث عن مدى وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين متغيرات الدراسة.

تحديد درجة الإبطاء المثلى للنموذج

بعد إجراء اختبارات جذر الوحدة والتأكد من عدم وجود سلاسل زمنية متكاملة من الدرجة الثانية I(2) ، لابد من تحديد طول فترة الإبطاءات المُثلى المُوزعة وذلك باستخدام معيار (AIC) حيث يتم اختيار طول الفترة التي تدني هذا المعيار، وباستخدام برنامج EViews 12 وفقاً لمعيار AIC تبين أن النموذج الأمثل هو ARDL(1,2,0,3,1,3) ، كما مُبين بالشكل (2).



الشكل (2) نتائج تحديد درجة الإبطاء الزمني المثلى

المصدر: مخرجات برنامج EViews12

تقدير النموذج

بعد تحديد عدد فترات الإبطاء المثلى تم تقدير نموذج ARDL حيث تحصلنا على النتائج المبينة في الملحق(ب).

اختبار التكامل المشترك باستخدام منهجية اختبار الحدود Bound Test

من خلال هذه الخطوة يتم التحقق من وجود علاقة توازنية على المدى الطويل وذلك بالإعتماد على قيمة إحصاءة F ، فإذا كانت القيمة المحسوبة أكبر من الحد الأعلى للقيم الحرجة نرفض فرض العدم (H_0) (أي عدم وجود علاقة تكامل مشترك بين متغيرات الدراسة) حيث نستخدم منهجية ARDL لتقدير نموذج تصحيح الخطأ (Error Correction Model ECM)، أما إذا كانت القيمة المحسوبة أقل من الحد الأدنى للقيم الحرجة فيتم قبول فرض العدم ، ويُبين الملحق(ج) نتائج اختبار الحدود حيث بلغت قيمة اختبار F (9.48) وهي أكبر من الحد الأعلى للقيم الحرجة عند مستويات معنوية 1% ،5% ،10%. حيث توضح النتائج وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين الفجوة الغذائية لمحاصيل القمح والشعير والذرة والمتغيرات المستقلة الداخلة في النموذج. وبالإعتماد على قيمة اختبار T نحدد نوع التكامل هل هو منطقي أم متدهور حيث إذا كانت قيمة اختبار T أكبر من الحد الأعلى للقيم الحرجة نرفض فرض العدم (أي علاقة تكامل مشترك غير منطقية أو متدهورة)، أما إذا كانت القيمة المحسوبة لاختبار T أقل من الحد الأدنى للقيم الحرجة فيتم قبول الفرض العدمي، ويبين الملحق (ج) قيمة اختبار T والتي بلغت (-7.27) وحيث أنها أكبر من الحد الأعلى للقيم الحرجة عند جميع مستويات المعنوية فإنه يتم رفض فرض العدم ويمكن القول بأن علاقة التكامل المشترك بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة علاقة منطقية مثالية.

تقدير معلمات الأجل الطويل

تتضمن هذه المرحلة الحصول على مقدرات المعلمات وفقاً لنموذج ARDL ، حيث ظهرت المعلمات المقدرة كما في الملحق (ج)، إن معادلة التكامل لنموذج ARDL طويلة الأجل تأخذ الشكل التالي:

$$LIMCR = -6.83 + 0.5122 * LPRCR + 1.3174 * LPOP - 0.3986 * LARCR - 1.2286 * LEXRT - 0.2507 * LOLRV$$

تقدير معلمات الأجل القصير

يتم في هذه الخطوة تقدير المعلمات الخاصة بالأجل القصير من خلال تطبيق نموذج تصحيح الخطأ (ECM)، وذلك بأن يتم أخذ حد الخطأ من المعادلة المقدرة في الأجل الطويل وإدراجها في معادلة الأجل القصير مع أخذ فترة إبطاء لها، بالإضافة إلى الفرق الأول لكل المتغيرات بالنموذج مع مراعاة فترات الإبطاء السابقة لكل متغير وتكون أقل من الأجل الطويل بفترة، وتوضح بيانات الجدول (2) تقديرات الأجل القصير للنموذج وقيمة معامل تصحيح الخطأ CointEq(-1).

جدول (2) تقديرات الأجل القصير وفقاً لنموذج تصحيح الخطأ (ECM)

النموذج الأمثل ARDL(1,2,0,3,1,3)			
Variable	Coefficient	t-statistic	Prop
LOGOLRV	-0.092910	-1.317852	0.1972
DM	2.260349	3.895763	0.0005
LOGPOP	3.253929	0.894990	0.3777
LOGARCR	-0.443639	-1.867901	0.0713
LOGEXRT	1.227766	2.549200	0.0160
LOGPRCR	0.188046	0.838524	0.4082
CointEq(-1)	-1.113107	-7.274044	0.0000

المصدر: إعداد الباحثة باستخدام برنامج EViews12

التقييم الاقتصادي للنموذج المُقدر

لكي يتم الاعتماد على النموذج الذي تم تقديره لتبيان العلاقة بين المتغير التابع والمتغيرات التفسيرية لابد وأن تتماشى إشارات وقيم المعلمات مع المنطق الاقتصادي .

يُبين الأجل الطويل استجابة فجوة محاصيل القمح والشعير والذرة للتغيرات في المتغيرات التفسيرية على النحو التالي:

- لوغاريثم نصيب الفرد من العوائد النفطية LOLRV معلمته إشارتها سالبة، أي أن العلاقة عكسية بين متوسط نصيب الفرد من العوائد النفطية وفجوة الحبوب، حيث إذا انخفض نصيب الفرد من العوائد النفطية بمقدار 10% فإن فجوة الحبوب سوف تتسع بمقدار 2.507% وهذه النتيجة تتماشى مع المنطق الاقتصادي ومع التوقعات السابقة.

- لوغاريثم سعر الصرف LEXRT معلمته إشارتها سالبة، أي أن العلاقة عكسية بين سعر الصرف وفجوة الحبوب المتمثلة في الواردات، فكلما زاد سعر الصرف بمقدار 10% فإن فجوة الحبوب سوف تنكمش بمقدار 12.286%.

- لوغاريثم المساحات المزروعة من القمح والشعير والذرة LARCR معلمتها إشارتها سالبة ، أي أن العلاقة عكسية بين المساحات المتزرعة من الحبوب وفجوة الغذاء منها، فكلما زادات المساحات المزروعة بمقدار 10% انكمشت فجوة الحبوب بمقدار 3.985% .

- لوغاريثم عدد السكان LPOP معلمته إشارتها موجبة حيث العلاقة الطردية بين عدد السكان وفجوة الغذاء، فكلما ارتفع عدد السكان بنسبة 10% اتسعت فجوة الحبوب بنسبة 13.173%.

- لوغاريثم إنتاج الحبوب LPRCR معلمته إشارتها موجبة ،أي أن كلما زاد الإنتاج من محاصيل القمح والشعير والذرة بمقدار 10% زادت فجوة الحبوب بمقدار 5.122% وهو الأمر الذي يُفسر بأن زيادة الإنتاج تكون بمقدار أقل من تزايد السكان بحيث زيادة الإنتاج لا تؤدي إلى انكماش الفجوة في الأجل الطويل.

أما في **الأجل القصير** فتبين أن تأثير سعر الصرف على فجوة الحبوب تأثيراً طردياً ويعني ذلك أن ارتفاع سعر الصرف بمقدار 10% يؤدي إلى اتساع فجوة الحبوب بمقدار 12.27%، أما المساحات المزروعة من الحبوب فكان تأثيرها عكسي على فجوة الحبوب حيث زيادة المساحات المزروعة بنسبة 10% تؤدي إلى إنكماش الفجوة بنسبة 4.436%، وتظهر الإشارة المنطقية الموجبة لمعلمة عدد السكان ولكن لم تثبت معنويتها إحصائياً. وظهر التأثير المعنوي للمتغير الصوري في الأمد القصير والطويل والذي يمثل طبيعة بيئة العلاقات الدولية التجارية حيث بتحرر حركة التجارة الدولية بنسبة 10% اتسعت الفجوة الغذائية من الحبوب متمثلةً بالواردات في الأجل القصير بنسبة 22.60% وبنسبة 20.30% في الأجل الطويل.

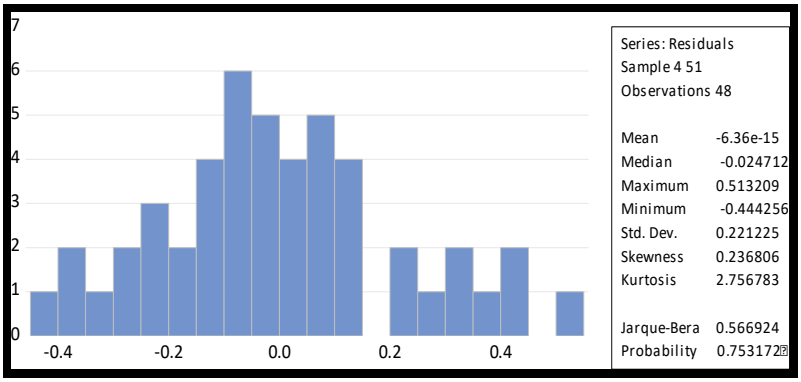
التقييم الإحصائي للنموذج المُقدر

يتبين من نتائج نموذج تصحيح الخطأ غير المُقيد تحقق المعنوية الإحصائية لحد تصحيح الخطأ CointEq(-1) عند مستوى معنوية 1% مع الإشارة السالبة ، والتي تعني الرجوع إلى الوضع التوازني، حيث تحقق شرطي وجود العلاقة التوازنية طويلة الأجل بين متغيرات النموذج المقدر وهي الإشارة السالبة والمعنوية الإحصائية لحد تصحيح الخطأ، وتشير قيمة معامل التصحيح (1.113107-) أن اختلال التوازن في الأجل القصير يمكن تصحيحها خلال أحد عشر شهر تقريباً من أجل العودة إلى الوضع التوازني طويل الأجل، وهي سرعة تعديل مرتفعة للرجوع إلى الوضع التوازني، نتيجةً للتغير في أي من المتغيرات المُفسرة ، وهذا يعني أنه عند انحراف العجز الغذائي من محاصيل الحبوب في الأجل القصير فإنه يمكن أن يستعيد توازنه في اتجاه قيمته التوازنية في الأجل الطويل خلال فترة أحد عشر شهر تقريباً. كما تبين المعنوية الإحصائية لكل متغيرات النموذج في الأجل الطويل، أما في الأجل القصير فظهرت المعنوية الإحصائية لكل من متغير لوغاريثم سعر الصرف ولوغاريثم المساحات المزروعة، في حين لم تثبت المعنوية الإحصائية لبقية المتغيرات رغم منطقية إشارة معلماتها، كما ظهرت المعنوية الإحصائية الكلية وفقاً لاختبار فيشر حيث بلغت قيمة الاختبار (F=23.03) وهي معنوية عند مستوى معنوية 1%، كما أن معامل التحديد المعدل بلغ ($\bar{R}^2 = 0.8823$)، وهذا يعني أن التغيرات الحاصلة في الفجوة الغذائية للقمح والشعير والذرة تفسر بنسبة 88.23% من قبل المتغيرات المستقلة، وهي نسبة جيدة ، وتظل نسبة 11.77% مفسرة بعوامل أخرى لم يتضمنها النموذج هذا بالإضافة إلى الخطأ العشوائي، كما أن قيمة داربن واتسون DW والتي تساوي 1.97 تعتبر مؤشر لغياب مشكلة الإرتباط الذاتي للأخطاء، إلا أنه سيتم الاعتماد على اختبارات أخرى للكشف عن الارتباط الذاتي للبواقي كون النموذج المُقدر يحتوي على متغيرات مبطأة.

الاختبارات التشخيصية

اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي

لكي يمكن استخدام كلاً من اختبار فيشر وستودنت سواء عند اختبار المعنوية الكلية أو المعنوية الجزئية يلزم توفر شرط اعتدالية التوزيع الاحتمالي للبواقي، ولتحقيق ذلك سيتم استخدام اختبار التوزيع الطبيعي (Normal Distribution) الذي يعتمد على إحصائية Jarque-Bera (JB) حيث يبين الشكل(3) نتائج الاختبار لإحصائية JB والتي تساوي 0.5669 وبما أن القيمة الإحتمالية لإحصائية JB تساوي 0.7531 وهي أكبر من مستوى المعنوية 0.05 ، لذا فإنه لا نستطيع رفض الفرضية الصفرية القائلة بأن البواقي تتوزع طبيعياً، وبالتالي نقبل فرضية التوزيع الطبيعي لسلسلة البواقي عند مستوى معنوية 5%.



الشكل (3) المدرج التكراري لبواقي التقدير

المصدر: إعداد الباحثة باستخدام برنامج EViews12

اختبار مضروب لاكرانج للإرتباط التسلسلي من الدرجة الأولى والثانية للبواقي (BGLM):

باستخدام برنامج EViews 12 تحصلنا على النتائج المبينة في الجدول (3) حيث يُلاحظ أن القيمة الاحتمالية لاختبار فيشر تساوي 0.9451 وبالتالي نقبل الفرضية الصفرية عند مستوى معنوية 5% أي ليس هناك ارتباط ذاتي بين الأخطاء من الدرجة الأولى. ومن الجدول (4) يُلاحظ أن قيمة فيشر الاحتمالية 0.4862 أي ليس هناك ارتباط ذاتي بين الأخطاء من الدرجة الثانية.

الجدول (3) اختبار (BGLM) للإرتباط التسلسلي من الدرجة الأولى للبواقي

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:
Null hypothesis: No serial correlation at up to 1 lag

F-statistic	0.004830	Prob. F(1,30)	0.9451
Obs*R-squared	0.007727	Prob. Chi-Square(1)	0.9300

المصدر: إعداد الباحثة باستخدام برنامج EViews12

الجدول (4) اختبار (BGLM) للإرتباط التسلسلي من الدرجة الثانية للبواقي

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:
Null hypothesis: No serial correlation at up to 2 lags

F-statistic	0.739369	Prob. F(2,29)	0.4862
Obs*R-squared	2.328817	Prob. Chi-Square(2)	0.3121

المصدر: إعداد الباحثة باستخدام برنامج EViews12

اختبار عدم ثبات التباين المشروط بالإنحدار الذاتي (ARCH-LM):

يهدف هذا الاختبار للكشف عن ما إذا كان هناك علاقة ارتباط بين مربعات البواقي، ويُلاحظ من نتائج الجدول (5) القيمة الحرجة لكل من اختبار فيشر واختبار مضاعف لاكرانج حيث تساوي 0.8576 و 0.8538 على التوالي ، وكلاهما أكبر من مستوى المعنوية 5%، فبالتالي نقبل الفرضية الصفرية، أي أن تباين البواقي متجانس.

الجدول (5) اختبار ARCH-LM للارتباط الذاتي من الدرجة الأولى بين مربعات البواقي

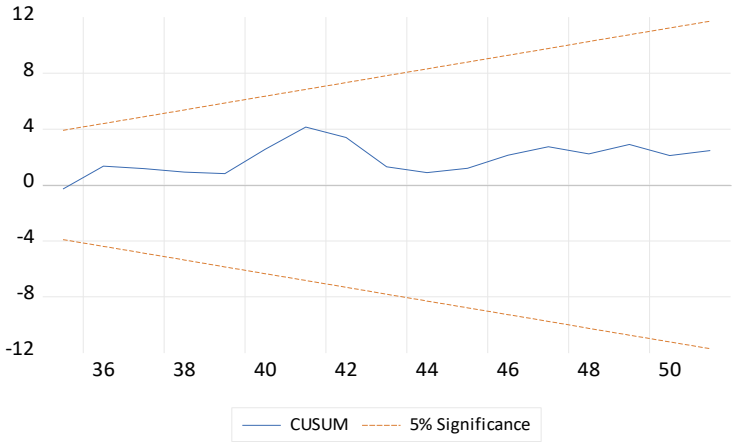
Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.032552	Prob. F(1,45)	0.8576
Obs*R-squared	0.033975	Prob. Chi-Square(1)	0.8538

المصدر: إعداد الباحثة باستخدام برنامج EViews12

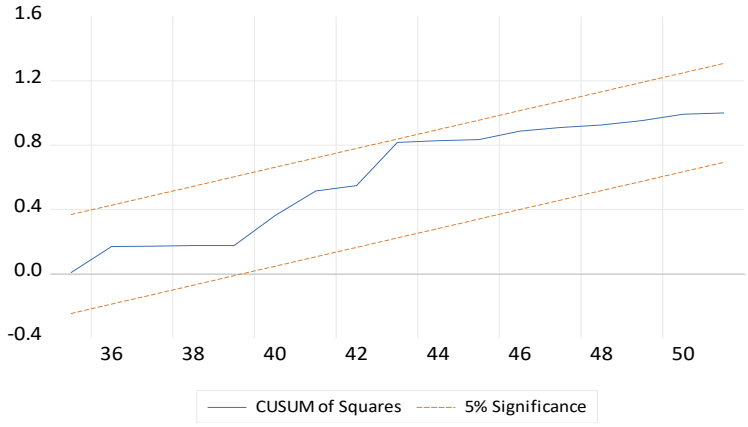
اختبار استقرارية معلمات نموذج (الاستقرار الهيكلي) ARDL (Stability Test)

في هذه الخطوة نقوم باجراء اختبار المجموع التراكمي للبواقي المعاودة (CUSUM) وكذلك اختبار المجموع التراكمي لمربعات البواقي المعاودة (CUSUM of Squares) ، وذلك للتأكد من انسجام معلمات الأجل الطويل مع معلمات الأجل القصير وللتأكد من خلو البيانات المستخدمة في النموذج من أي تغيرات هيكلية، ويُلاحظ من الشكل (4) والشكل (5) أن الشكل البياني لاختبارات CUSUM و CUSUM of Squares قد وقع داخل الحدود الحرجة عند مستوى معنوية 5%، أي أن هناك استقرار وانسجام بين نتائج الأجل الطويل ونتائج الأجل القصير، وعليه فالمقدرات ثابتة ومستقرة عبر الزمن. مما سبق يمكن القول أن نموذج ARDL المقدر خالي من وجود أي مشاكل قياسية.



الشكل (4) اختبار CUSUM

المصدر: إعداد الباحثة باستخدام برنامج EViews12



الشكل (5) اختبار CUSUM of Squares

المصدر: إعداد الباحثة باستخدام برنامج EViews12

اختبار مدى ملاءمة توصيف النموذج (Ramsey Reset)

وذلك باختبار عدم ظهور مشكلة خطأ التحديد للنموذج وصحة الشكل الدالي، ومن خلال النتائج المبينة في الجدول (6) نُلاحظ أن احصاءة فيشر F=0.190384 والاحتمال المقابل لإحصائية الاختبار (p-value=0.6657) وهي غير معنوية عند مستوى 5%، أي أن إحصائية Reset تؤكد صحة الشكل الدالي المستخدم في النموذج.

الجدول (6) اختبار مدى ملاءمة تحديد أو تصميم النموذج المقدر من حيث الشكل الدالي للنموذج

Ramsey RESET Test
Equation: UNTITLED
Omitted Variables: Squares of fitted values
Specification: LOGIMCR LOGIMCR(-1) LOGARCR LOGPRCR LOGPRCR(-1) LOGPRCR(-2) LOGPOP01 LOGPOP01(-1) LOGPOP01(-2) LOGPOP01(-3) LOGOLRV LOGOLRV(-1) LOGEXRT LOGEXRT(-1) LOGEXRT(-2) LOGEXRT(-3) DM C

	Value	df	Probability
t-statistic	0.436330	30	0.6657
F-statistic	0.190384	(1, 30)	0.6657
Likelihood ratio	0.303652	1	0.5816

المصدر: إعداد الباحثة باستخدام برنامج EViews12

التوصيات

من خلال نتائج الدراسة، فقد تم صياغة مجموعة من التوصيات تمثلت في الأتي :

1. العمل على توعية المواطنين بترشيد الاستهلاك من محاصيل الحبوب (القمح والشعير والذرة) وذلك لغرض تقليل الإستيراد قدر المستطاع.
2. التوسع في زراعة محاصيل القمح والشعير والذرة في الأراضي الصالحة للزراعة والتي لم يتم استغلالها، كما يجب توعية المزارعين بأهمية زراعة هذه المحاصيل وتقديم الدعم الذي يحفزهم للتوسع في زراعتها كونها محاصيل ذات أهمية قومية.
3. رفع كفاءة الخدمات الزراعية والإنتاجية بزيادة العناية بالأراضي وذلك بصيانة التربة وتوفير الآلات الزراعية والبذور الجيده المقاومة للأمراض بحيث تتلاءم مع ظروف المنطقة.
4. التعاون في بناء مخزون استراتيجي من السلع الغذائية الاستراتيجية كالحبوب وذلك لمواجهة الأزمات والكوارث الطبيعية.

5. العمل على تطوير صناعة السلع الغذائية من المواد الخام المنتجة محلياً ومنح القروض اللازمة لإنجاحها.

6. أن محاصيل الحبوب محاصيل استراتيجية تتعلق بالأمن القومي للدولة لذا يلزم رفض أي اقتراحات أو دراسات تتعلق باستثمار زراعة هذه المحاصيل بالخارج.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية

التقرير الاقتصادي العربي الموحد. (31 12، 2021). صندوق النقد العربي. تم الاسترداد من amf.org.ae.

التقرير السنوي لأوضاع الأمن الغذائي. (2020). المنظمة العربية للتنمية الزراعية،جامعة الدول العربية. تم الاسترداد من aoad.org.

الجوع وانعدام الأمن الغذائي. (2023). منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة. تم الاسترداد من ./www.fao.org/hunger/ar

الصادق عوض بشير. (2009). "تحديات الأمن الغذائي العربي" بيروت لبنان: الدار العربية للعلوم ناشرون.

المنظمة العربية للتنمية الزراعية. (2017). "أوضاع الأمن الغذائي العربي" الخرطوم،السودان: جامعة الدول العربية.

المنظمة العربية للتنمية الزراعية. (2021). "الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية"المجلد 41. الخرطوم، السودان: جامعة الدول العربية.

جودة عبدالخالق، و كريمة كريم. (2015). "الأمن الغذائي العربي، ثنائية الغذاء والنفط" بيروت لبنان: المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات.

سلايمية ظريفة. (2017). محاضرات في اقتصاد أسعار الصرف. جامعة 8 ماي 1945 قائمة كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير،قسم العلوم الاقتصادية، 4.

عبد الغفور إبراهيم أحمد. (2008). "نظرة اقتصادية لمشكلة الغذاء في العراق" عمان: دار زهران .

عبد القادر محمد عبد القادر عطيه. (2005). "الحديث في الاقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق" الاسكندرية: الدار الجامعية.

عمار الحديثي. (8 7، 2022). الأمن الغذائي والاستقرار: لماذا تفشل الدول في تحقيق الاكتفاء الذاتي؟ تم الاسترداد من noonpost.com.

مصرف ليبيا المركزي. (2023). "سياسة سعر الصرف" تم الاسترداد من cbl.gov.ly.

منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة. (2023). الجوع وانعدام الأمن الغذائي. تم الاسترداد من ./www.fao.org/hunger/ar

ثانياً: المراجع الأجنبية

Congressional Research Service. (2011, February 18). Libya Background and U.S Relations. Retrieved from crsreports.congress.gov.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2022). STATISTICAL YEARBOOK WORLD FOOD AND AGRICULTURE. Rome.

Gujarati, D. N. (2004). Basic Econometrics,fourth edition. McGraw-Hill companies.

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

Peterson Institute for International Economics. (2011, October 14). Case Studies in Sanctions and Terroism: Economic Impact. Retrieved from piie.com/commentary./

الملاحق

الملحق(أ) نتائج اختبارات جذر الوحدة باستخدام اختباري (PP) و(ADF)

UNIT ROOT TEST TABLE (PP)

At Level

		LOGIMCR	LOGARCR	LOGPRCR	LOGPOP01	LOGOLRV	LOGEXRT
With Cons...	t-Statistic	-2.2058	-3.6381	-4.6923	-4.6106	-4.2456	-0.1986
	Prob.	*0.2068*	*0.0083*	*0.0004*	*0.0005*	*0.0014*	*0.9316*
		n0	***	***	***	***	n0
With Cons...	t-Statistic	-4.7559	-3.9961	-4.5154	-0.8573	-4.1597	-2.1286
	Prob.	*0.0018*	*0.0151*	*0.0037*	*0.9527*	*0.0098*	*0.5177*
		***	**	***	n0	***	n0
Without C...	t-Statistic	1.9361	-0.2029	0.4562	4.4930	-0.4116	-1.0786
	Prob.	*0.9863*	*0.6082*	*0.8094*	*1.0000*	*0.5301*	*0.2504*
		n0	n0	n0	n0	n0	n0

At First Difference

		d(LOGIMCR)	d(LOGAR...	d(LOGP...	d(LOGPO...	d(LOGOL...	d(LOGEXRT)
With Cons...	t-Statistic	-13.6469	-10.2943	-10.3822	-2.5584	-14.5641	-5.3030
	Prob.	*0.0000*	*0.0000*	*0.0000*	*0.1085*	*0.0000*	*0.0001*
		***	***	***	n0	***	***
With Cons...	t-Statistic	-13.6784	-10.3738	-10.7128	-3.7209	-18.0410	-5.3312
	Prob.	*0.0000*	*0.0000*	*0.0000*	*0.0302*	*0.0000*	*0.0003*
		***	***	***	**	***	***
Without C...	t-Statistic	-12.3799	-10.3862	-10.3800	-1.4276	-14.7687	-5.1197
	Prob.	*0.0000*	*0.0000*	*0.0000*	*0.1412*	*0.0000*	*0.0000*
		***	***	***	n0	***	***

UNIT ROOT TEST TABLE (ADF)

At Level

		LOGIMCR	LOGARCR	LOGPRCR	LOGPOP01	LOGOLRV	LOGEXRT
With Cons...	t-Statistic	-1.5031	-3.7133	-4.7658	-4.0700	-4.2789	0.0070
	Prob.	*0.5237*	*0.0067*	*0.0003*	*0.0025*	*0.0013*	*0.9546*
		n0	***	***	***	***	n0
With Cons...	t-Statistic	-2.5547	-3.9961	-4.6387	-1.5759	-4.2081	-2.0292
	Prob.	*0.3020*	*0.0151*	*0.0026*	*0.7879*	*0.0086*	*0.5714*
		n0	**	***	n0	***	n0
Without C...	t-Statistic	1.2245	-0.1713	0.2728	1.1837	-0.1326	-1.0916
	Prob.	*0.9416*	*0.6194*	*0.7611*	*0.9371*	*0.6327*	*0.2456*
		n0	n0	n0	n0	n0	n0

At First Difference

		d(LOGIMCR)	d(LOGAR...	d(LOGP...	d(LOGPO...	d(LOGOL...	d(LOGEXRT)
With Cons...	t-Statistic	-12.2045	-6.8183	-10.5093	-1.7191	-5.8596	-5.3150
	Prob.	*0.0000*	*0.0000*	*0.0000*	*0.4153*	*0.0000*	*0.0001*
		***	***	***	n0	***	***
With Cons...	t-Statistic	-12.1055	-6.9192	-10.8113	-4.9150	-5.8618	-5.3377
	Prob.	*0.0000*	*0.0000*	*0.0000*	*0.0012*	*0.0001*	*0.0003*
		***	***	***	***	***	***
Without C...	t-Statistic	-12.0398	-10.3862	-10.5179	-1.1949	-5.9433	-5.1380
	Prob.	*0.0000*	*0.0000*	*0.0000*	*0.2091*	*0.0000*	*0.0000*
		***	***	***	n0	***	***

Notes: (*)Significant at the 10%; (**)Significant at the 5%; (***) Significant at the 1%. and (no) Not Significant
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

الملحق (ب) نتائج تقدير نموذج ARDL(1,2,0,3,1,3)

Dependent Variable: LOGIMCR
Method: ARDL
Date: 04/15/23 Time: 23:38
Sample (adjusted): 4 51
Included observations: 48 after adjustments
Maximum dependent lags: 3 (Automatic selection)
Model selection method: Akaike info criterion (AIC)
Dynamic regressors (3 lags, automatic): LOGPRCR LOGARCR LOGEXRT LOGOLRV LOGPOP01
Fixed regressors: DM C
Number of models evalulated: 3072
Selected Model: ARDL(1, 2, 0, 3, 1, 3)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
LOGIMCR(-1)	-0.113107	0.153025	-0.739146	0.4654
LOGPRCR	0.188046	0.224259	0.838524	0.4082
LOGPRCR(-1)	-0.014001	0.193525	-0.072346	0.9428
LOGPRCR(-2)	0.396155	0.175477	2.257588	0.0312
LOGARCR	-0.443639	0.237506	-1.867901	0.0713
LOGEXRT	1.227766	0.481628	2.549200	0.0160
LOGEXRT(-1)	-4.105834	0.880646	-4.662300	0.0001
LOGEXRT(-2)	0.921394	0.610718	1.508706	0.1415
LOGEXRT(-3)	0.589106	0.445248	1.323098	0.1955
LOGOLRV	-0.092910	0.070501	-1.317852	0.1972
LOGOLRV(-1)	-0.186159	0.074445	-2.500633	0.0179
LOGPOP01	3.253929	3.635714	0.894990	0.3777
LOGPOP01(-1)	-4.949953	7.049684	-0.702152	0.4878
LOGPOP01(-2)	-4.935216	7.367355	-0.669876	0.5079
LOGPOP01(-3)	8.097638	3.788264	2.137559	0.0405
DM	2.260349	0.580207	3.895763	0.0005
C	-7.604345	6.378011	-1.192275	0.2422

R-squared	0.922428	Mean dependent var	13.74466
Adjusted R-squared	0.882391	S.D. dependent var	0.794294
S.E. of regression	0.272397	Akaike info criterion	0.508005
Sum squared resid	2.300200	Schwarz criterion	1.170722
Log likelihood	4.807874	Hannan-Quinn criter.	0.758447
F-statistic	23.03930	Durbin-Watson stat	1.978617
Prob(F-statistic)	0.000000		

الملحق (ج) نتائج اختبار منهج الحدود ونتائج الأجل الطويل والقصير لمتغيرات الدراسة

ARDL Long Run Form and Bounds Test
Dependent Variable: D(LOGIMCR)
Selected Model: ARDL(1, 2, 0, 3, 1, 3)
Case 3: Unrestricted Constant and No Trend
Date: 04/15/23 Time: 23:49
Sample: 1 52
Included observations: 48

Conditional Error Correction Regression

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-7.604345	6.378011	-1.192275	0.2422
LOGIMCR(-1)*	-1.113107	0.153025	-7.274044	0.0000
LOGPRCR(-1)	0.570201	0.320151	1.781039	0.0847
LOGARCR**	-0.443639	0.237506	-1.867901	0.0713
LOGEXRT(-1)	-1.367568	0.446598	-3.062194	0.0045
LOGOLRV(-1)	-0.279070	0.093695	-2.978493	0.0056
LOGPOP01(-1)	1.466397	0.421374	3.480035	0.0015
D(LOGPRCR)	0.188046	0.224259	0.838524	0.4082
D(LOGPRCR(-1))	-0.396155	0.175477	-2.257588	0.0312
D(LOGEXRT)	1.227766	0.481628	2.549200	0.0160
D(LOGEXRT(-1))	-1.510500	0.399548	-3.780521	0.0007
D(LOGEXRT(-2))	-0.589106	0.445248	-1.323098	0.1955
D(LOGOLRV)	-0.092910	0.070501	-1.317852	0.1972
D(LOGPOP01)	3.253929	3.635714	0.894990	0.3777
D(LOGPOP01(-1))	-3.162421	4.293573	-0.736548	0.4669
D(LOGPOP01(-2))	-8.097638	3.788264	-2.137559	0.0405
DM	2.260349	0.580207	3.895763	0.0005

* p-value incompatible with t-Bounds distribution.
** Variable interpreted as Z = Z(-1) + D(Z).

Levels Equation
Case 3: Unrestricted Constant and No Trend

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGPRCR	0.512261	0.274192	1.868253	0.0712
LOGARCR	-0.398559	0.203532	-1.958209	0.0593
LOGEXRT	-1.228604	0.361591	-3.397768	0.0019
LOGOLRV	-0.250712	0.083384	-3.006729	0.0052
LOGPOP01	1.317391	0.296483	4.443393	0.0001

EC = LOGIMCR - (0.5123*LOGPRCR -0.3986*LOGARCR -1.2286*LOGEXRT -0.2507*LOGOLRV + 1.3174*LOGPOP01)

F-Bounds Test — Null Hypothesis: No levels relationship

Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
		Asymptotic: n=1000		
F-statistic	9.485870	10%	2.26	3.35
k	5	5%	2.62	3.79
		2.5%	2.96	4.18
		1%	3.41	4.68
Actual Sample Size	48	Finite Sample: n=50		
		10%	2.435	3.6
		5%	2.9	4.218
		1%	3.955	5.583
		Finite Sample: n=45		
		10%	2.458	3.647
		5%	2.922	4.268
		1%	4.03	5.598

t-Bounds Test — Null Hypothesis: No levels relationship

Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
t-statistic	-7.274044	10%	-2.57	-3.86
		5%	-2.86	-4.19
		2.5%	-3.13	-4.46
		1%	-3.43	-4.79

الملحق (د) نموذج تصحيح الخطأ

ARDL Error Correction Regression
Dependent Variable: D(LOGIMCR)
Selected Model: ARDL(1, 2, 0, 3, 1, 3)
Case 3: Unrestricted Constant and No Trend
Date: 04/15/23 Time: 23:52
Sample: 1 52
Included observations: 48

ECM Regression
Case 3: Unrestricted Constant and No Trend

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-7.604345	0.936559	-8.119449	0.0000
D(LOGPRCR)	0.188046	0.137442	1.368184	0.1811
D(LOGPRCR(-1))	-0.396155	0.138276	-2.864960	0.0074
D(LOGEXRT)	1.227766	0.352713	3.480920	0.0015
D(LOGEXRT(-1))	-1.510500	0.336594	-4.487597	0.0001
D(LOGEXRT(-2))	-0.589106	0.382961	-1.538291	0.1341
D(LOGOLRV)	-0.092910	0.052763	-1.760889	0.0881
D(LOGPOP01)	3.253929	2.979664	1.092045	0.2832
D(LOGPOP01(-1))	-3.162421	3.896931	-0.811516	0.4233
D(LOGPOP01(-2))	-8.097638	3.431210	-2.359995	0.0247
DM	2.260349	0.286688	7.884361	0.0000
CointEq(-1)*	-1.113107	0.136915	-8.129889	0.0000

R-squared	0.756403	Mean dependent var	0.070571
Adjusted R-squared	0.681971	S.D. dependent var	0.448227
S.E. of regression	0.252773	Akaike info criterion	0.299672
Sum squared resid	2.300200	Schwarz criterion	0.767472
Log likelihood	4.807874	Hannan-Quinn criter.	0.476454
F-statistic	10.16229	Durbin-Watson stat	1.978617
Prob(F-statistic)	0.000000		

* p-value incompatible with t-Bounds distribution.

F-Bounds Test — Null Hypothesis: No levels relationship

Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
F-statistic	9.485870	10%	2.26	3.35
k	5	5%	2.62	3.79
		2.5%	2.96	4.18
		1%	3.41	4.68

t-Bounds Test — Null Hypothesis: No levels relationship

Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
t-statistic	-8.129889	10%	-2.57	-3.86
		5%	-2.86	-4.19
		2.5%	-3.13	-4.46
		1%	-3.43	-4.79