



أثر الصدمات الاقتصادية والمناخية والمؤسسية على الأمن الغذائي في ليبيا: تحليل

قياسي باستخدام نموذج SVAR (1990-2022)

د.حنان علي محمد العباسي

الأخصار الزراعي، كلية الزراعة جامعة سبها، ليبيا

ha.alabasi@sebhau.edu.ly

تاريخ الاستلام: 2025/09/18 ؛ تاريخ القبول: 2026/01/15 ؛ تاريخ النشر: 2026/03/02

الكلمات المفتاحية:

المستخلص

الأمن الغذائي، ليبيا، الصدمات الاقتصادية،
الصدمات المناخية، نموذج SVAR.

تعاني ليبيا من مفارقة صارخة تتمثل في وفرة العوائد النفطية مقابل هشاشة مستمرة في الأمن الغذائي، حيث تستورد أكثر من 90% من احتياجاتها الغذائية. هدفت هذه الدراسة إلى تحليل الأسباب الهيكلية لهذا العجز من خلال تقييم أثر الصدمات الاقتصادية والمناخية والمؤسسية على الناتج المحلي الزراعي، باعتباره مؤشراً للتوفر الغذائي، خلال الفترة (1990-2022). اعتمدت المنهجية على نموذج الانحدار الذاتي البنوي (SVAR) لقياس أثر الصدمات في متغيرات رئيسية تشمل الإنفاق والاستثمار الزراعي، وسعر الصرف، والمساحات المروية، والإيرادات النفطية، كشفت نتائج دوال الاستجابة الاندفاعية (IRFs) أن الصدمات الاقتصادية، خاصة تدهور سعر الصرف وضعف كفاءة الإنفاق الحكومي، ساهمت في إضعاف الأداء الزراعي على المدى المتوسط والطويل. في المقابل، برزت المساحات المروية كالعامل الحاسم الوحيد ذي الأثر الإيجابي المعزز للنمو الزراعي المستدام. كما أظهر تحليل السببية الزمنية (Granger) أن التأثيرات تتم عبر حلقات زمنية مؤجلة وليست آنية. تخلصت الدراسة إلى أن أزمة الأمن الغذائي في ليبيا هي نتاج اختلالات هيكلية وليست نقصاً في الموارد. وتوصي بإعادة توجيه السياسات نحو الاستثمار في أنظمة الري الحديثة، وربط الإنفاق بمؤشرات أداء قابلة للقياس، وإنشاء صندوق سيادي لدعم الإنتاج المحلي، لبناء قاعدة إنتاجية مرنة وقادرة على تحقيق الأمن الغذائي في وجه التحديات المناخية والاقتصادية.

The Impact of Economic, Climatic, and Institutional Shocks on Food Security in Libya: An Econometric Analysis Using the SVAR Model (1990–2022)

Dr.Hanan Ali Al-abbasi

Agricultural economec, Sebha University, Sebha, Libya

Received :18/09/2025

Accepted: 15/01/2026

Published: 02/03/2026

Abstract

Libya suffers from a stark paradox characterized by abundant oil revenues alongside persistent fragility in food security, importing over 90% of its basic food needs. This study aimed to analyze the structural causes of this deficit by assessing the impact of economic, climatic, and institutional shocks on agricultural GDP, as an indicator of food availability, during the period 1990–2022. The methodology employed a Structural Vector Autoregression (SVAR) model to measure the effects of shocks in key variables, including agricultural expenditure and investment, exchange rates, irrigated areas, and oil revenues. Results from Impulse Response Functions (IRFs) revealed that economic shocks, particularly exchange rate depreciation and inefficient government spending, contributed to weakening agricultural performance in the medium and long term. In contrast, irrigated areas emerged as the sole critical factor with a positive effect on enhancing sustainable agricultural growth. Granger causality analysis further indicated that these effects occur through delayed time cycles rather than being instantaneous. The study concludes that Libya's food security crisis stems from structural imbalances rather than a mere lack of resources. It recommends reorienting policies towards investing in modern irrigation systems, linking expenditure to measurable performance indicators, and establishing a sovereign fund to support local production. This approach is essential for building a resilient production base capable of achieving food security in the face of climatic and economic challenges.

Keywords

Food Security, Libya, Economic Shocks, Climatic Shocks, SVAR Model.



© The Author(s) 2026. This article is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4)

1. المقدمة

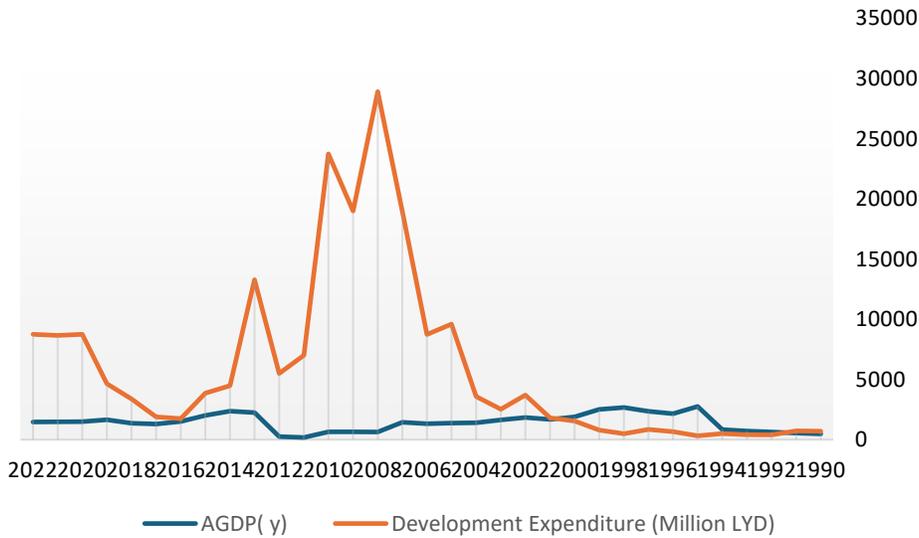
على الرغم من امتلاك ليبيا سادس أكبر احتياطي نفطي في إفريقيا، يقدر بنحو 48 مليار برميل، فإنها تواجه مفارقة تنموية حادة تتمثل في ارتفاع مستويات العجز الغذائي، حيث تستورد أكثر من 90% من احتياجاتها الغذائية الأساسية، وفقاً لتقارير منظمة الأغذية والزراعة (FAO, 2023) أن فاتورة الواردات الغذائية الليبية ارتفعت من 1.5 مليار دولار عام 2010 إلى نحو 3.8 مليار دولار في 2022، مع تدهور سعر صرف الدينار الليبي بنسبة تقارب 300% خلال الفترة 2014-2024، حيث ارتفع من 1.2 إلى 4.8 دينار مقابل الدولار، ما أدى إلى تآكل القدرة الشرائية وتفاقم كلفة الواردات الغذائية مما يفاقم هشاشة الأمن الغذائي في بلد يعتمد على الاستيراد في ظل اقتصاد ريعي غير متنوع. (كريدغ . 2025). ويعكس هذا الواقع ما يعرف في الأدبيات الاقتصادية بـ"مفارقة الوفرة"، أي التعايش بين الثروة المالية المزدهرة والفقر التنموي البنيوي، حيث توجّه أقل من 3% من الميزانية الوطنية لدعم القطاع الزراعي، رغم أن الزراعة تمثل مفتاح الأمن الغذائي والسيادة الاقتصادية إلا أن كفاءة استخدام الموارد المائية لا تزال محدودة، حيث أظهر تحليل الكفاءة الفنية باستخدام نموذج مغلف البيانات (DEA) للفترة (1990-2022) أن متوسط الهدر الفني في استخدام المياه الزراعية بلغ نحو 4.66% (العباسي، 2025). ويأتي ذلك في وقت تسجل فيه البلاد تراجعاً بيئياً مقلماً، مع انخفاض معدل الأمطار السنوي بنسبة 20% خلال العقد الأخير، ما يفاقم من حدة الضغوط على المنظومة الزراعية. ويضاف إلى ذلك أن مساهمة الزراعة في الناتج المحلي الإجمالي ظلت تتراوح بين 1.5% و 3.8% خلال العقود الثلاثة الأخيرة، مقارنة بمعدلات تتراوح بين 10%-15% في دول أقل ثراء مثل تونس والمغرب (Ikram2025). وفي حين تراجع ترتيب ليبيا إلى المرتبة 103 من أصل 113 في مؤشر الأمن الغذائي العالمي لعام 2022، لا تزال البلاد تفتقر إلى رؤية تنموية متكاملة تعالج جذور الأزمة وتدير التفاعلات المركبة بين السياسات والمؤسسات والبيئة. وفي هذا السياق، تبرز الحاجة إلى أدوات قياس محلية قادرة على رصد التفاعلات الهيكلية بين العوامل الاقتصادية والمناخية والمؤسسية التي تشكل الأمن الغذائي في ليبيا. ففي دراسة سابقة تم تطوير المؤشر المركب الوطني للأمن الغذائي (NCFSI) لقياس أربعة أبعاد هي: التوفر، والقدرة على التحمل، والجودة والسلامة، والمرونة، خلال الفترة 1990-2022، حيث كشف المؤشر عن تدهور حاد في مؤشرات الجودة والمرونة بعد عام 2011، مما يعكس تأثير الانهيار المؤسسي وتضرر البنى التحتية الزراعية (Al-Abbasi. 2025) من هنا تتبع أهمية هذه الدراسة في تقديم تحليل ديناميكي هيكلي باستخدام نموذج SVAR لتفكيك العلاقة بين العوامل الاقتصادية (كالاستثمار والإنفاق الزراعي وسعر الصرف، والمؤسسية (كحجم الدعم وتوزيع الموارد)، والبيئية (كمعدل الأمطار)، وتقويم مدى مساهمتها في تفسير العجز الغذائي المزمن في ليبيا خلال الفترة (1990-2022). وتهدف هذه الورقة إلى بناء إطار تحليلي واقعي يدمج بين

الأبعاد الاقتصادية والمناخية والمؤسسية، ويستند إلى أدلة كمية لتقديم مقترحات سياساتية قابلة للتطبيق تدعم مسار الاستدامة والأمن الغذائي في ليبيا. بما يعيد تعريف أولويات الأمن الغذائي والاستدامة في ليبيا وغيرها من الاقتصادات الريفية الهشة.

يوضح الشكل (1) العلاقة بين الناتج المحلي الزراعي والإنفاق التنموي الحكومي خلال الفترة 1990-2022، حيث يلاحظ وجود فجوة واضحة بين الاتجاهين؛ إذ شهد الإنفاق التنموي تقلبات حادة وارتفاعات كبيرة في عدد من السنوات، خصوصا خلال الفترة 2015-2020، دون أن يقابل ذلك تحسن مماثل في الناتج المحلي الزراعي.

في المقابل، حافظ الناتج الزراعي على مستوى أقل تذبذبا، وباتجاه عام مستقر نسبيا، مما يشير إلى أن الزيادات الكبيرة في الإنفاق الحكومي لم تترجم إلى نمو فعلي في الإنتاج الزراعي. ويعكس هذا النمط وجود ضعف في كفاءة الإنفاق العام، وسوء توجيه الموارد، وتحديات مؤسسية تحد من قدرة السياسات التنموية على تحقيق أثر ملموس في القطاع الزراعي.

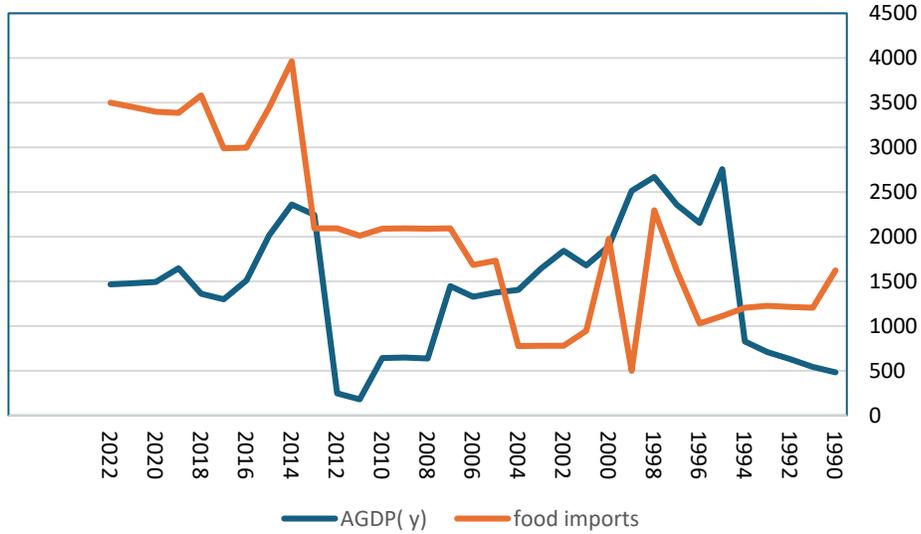
وبذلك، يدعم الشكل الفرضية الأساسية للدراسة والتي تفيد بأن وفرة التمويل في ليبيا لا تقود بالضرورة إلى تحقيق تنمية زراعية أو تعزيز الأمن الغذائي ما لم تقترن بفعالية مؤسسية وتخطيط استراتيجي واستثمار مستدام للموارد



الشكل (1): تطور الناتج المحلي الزراعي والإنفاق التنموي في ليبيا خلال الفترة (1990-2022)

المصدر: إعداد الباحثة بناء على بيانات من البنك الدولي للمعلومات

ولفهم الاتجاهات العامة لهذه المشكلة بصورة أوضح، يعرض الشكل (2) العلاقة بين الواردات الغذائية والنتائج المحلي الزراعي خلال الفترة (1990-2022)



شكل (2) العلاقة بين الواردات الغذائية والنتائج المحلي الزراعي في ليبيا (1990-2022)

المصدر: إعداد الباحثة بناء على بيانات من البنك الدولي للمعلومات

يوضح الشكل الفجوة بين مسار الواردات الغذائية ومسار الناتج الزراعي، حيث تظهر البيانات استمرار اعتماد ليبيا على الاستيراد حتى في السنوات التي شهدت استقراراً أو ارتفاعاً محدوداً في الإنتاج المحلي، مما يعكس اختلالاً هيكلياً في منظومة الأمن الغذائي. ويوضح هذا الشكل بجلاء طبيعة الاختلال الهيكلي في الأمن الغذائي، وهو ما تسعى هذه الدراسة إلى تحليله اقتصادياً باستخدام نموذج SVAR لقياس تأثير الصدمات المناخية والمؤسسية والاقتصادية

1.1 مشكلة البحث

رغم امتلاك ليبيا لثروات طبيعية هائلة، من بينها احتياطي نفطي يقدر بـ 48 مليار برميل (OPEC, 2023)، فإنها تسجل أعلى معدلات الاعتماد على الواردات الغذائية في شمال إفريقيا، حيث تستورد ما يقرب من 90% من احتياجاتها الغذائية الأساسية. (FAO, 2023) وقد ارتفعت فاتورة الواردات الغذائية من 1.5 مليار دولار عام 2010 إلى 3.8 مليار دولار في 2022 (World Bank, 2022)، في وقت يخص فيه أقل من 3% من الميزانية الوطنية للقطاع الزراعي وتهدر نحو 35% من المياه الجوفية في زراعات غير مستدامة ما يعمق أزمة ندرة الموارد. كما تسبب تدهور الأمن السياسي بعد 2011 في تدمير ما يقرب من 40% من البنية التحتية الزراعية (Siqueira, 2022)، بينما لم

تطور الدولة أي سياسات فعالة للتكيف مع التغيرات المناخية، رغم انخفاض معدلات الأمطار بنسبة 20% خلال العقد الأخير (المركز الوطني للأرصاد، 2023). في ضوء هذه التحديات المتداخلة، تبرز مفارقة مركزية: لماذا عجزت السياسات الزراعية في ليبيا عن تحقيق الحد الأدنى من الأمن الغذائي، رغم الوفرة المالية؟ وما مدى تأثير التفاعلات المعقدة بين الصدمات المؤسسية، والتغيرات المناخية، والاختلالات الاقتصادية على أداء القطاع الزراعي؟ تمثل هذه الأسئلة جوهر المشكلة البحثية الراهنة، وتسعى الدراسة الحالية للإجابة عنها من خلال نموذج ديناميكي هيكلية (SVAR) يكشف عن طبيعة الروابط السببية وأثر الصدمات المركبة التي تغذي الحلقة المفرغة للعجز الغذائي في ليبيا ويعد فهم هذه العلاقات شرطاً ضرورياً لإعادة بناء منظومة غذائية مستدامة، وصياغة سياسات قائمة على الأدلة بدلاً من الاجتهادات المؤقتة .

على الإنتاج الزراعي.

2.1 أهداف الدراسة

- 1- إجراء تحليل وصفي لمتغيرات الدراسة لفهم الاتجاهات العامة والتغيرات الزمنية.
- 2- تحليل أثر الصدمات المناخية والمؤسسية والاقتصادية على الناتج المحلي الزراعي في ليبيا خلال الفترة 2022-1990
- 3- قياس مدى تأثير الاستثمارات والإنفاق الحكومي على تطور الإنتاج الزراعي في ظل التغيرات المناخية.
- 4- اختبار العلاقة بين الواردات الغذائية المقومة بسعر الصرف وظاهرة الاعتماد المتزايد على الخارج.
- 5- استكشاف ديناميكية العلاقة بين المتغيرات الزراعية والبيئية والمؤسسية لتحديد عوامل القصور المزمن في تحقيق الاكتفاء الذاتي.
- 6- تقديم توصيات سياساتية قائمة على الأدلة لتعزيز قدرة الدولة الليبية على الصمود الغذائي والتحول نحو زراعة مستدامة.

3.1 أهمية الدراسة

تتبع أهمية هذه الدراسة من كونها من الدراسات الأولى في السياق الليبي التي تستخدم نموذج SVAR الهيكلي لفهم التفاعلات المعقدة بين العوامل الاقتصادية والمناخية والسياسية التي تؤثر على أداء القطاع الزراعي. كما أن الدراسة تسد فجوة بحثية عبر تحليل البيانات الزمنية لثلاثة عقود في بيئة ريفية هشة، وتوفر أدوات كمية تساعد صانعي القرار في تصميم سياسات فعالة للأمن الغذائي.

4.1 فرضيات الدراسة

- 1- هناك تأثير معنوي طويل الأجل بين الصدمات المناخية والمؤسسية وبين الناتج المحلي الزراعي في ليبيا.
- 2- الإنفاق الحكومي الزراعي والاستثمار الزراعي لا يعكسان فعليا تحسنا في مستوى الأمن الغذائي بسبب ضعف الكفاءة والتخطيط.
- 3- التفاعل بين الواردات الغذائية وسعر الصرف يؤدي إلى تقويض الإنتاج المحلي ويفاقم الاعتماد الخارجي.
- 4- العوامل البيئية (المساحات المروية، استخدام الأسمدة) تؤثر بشكل غير متجانس على الناتج الزراعي.

5.1 الأطار النظري والدراسات السابقة .

1.5.1 الأمن الغذائي و الاستدامة الزراعية - المفهوم وأبعاده في السياق الليبي

يعد الأمن الغذائي من أكثر المفاهيم المركزية في الفكر الاقتصادي الزراعي، ويأخذ بعدا حرجا في الدول النامية والاقتصادات الريعية. ويعرف وفقا لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (FAO, 2008) بأنه حالة يكون فيها جميع الناس، في جميع الأوقات، لديهم القدرة المادية والاقتصادية على الحصول على غذاء كاف وآمن ومغذ لتلبية احتياجاتهم الغذائية وتفضيلاتهم الغذائية لحياة نشطة وصحية. ويتجاوز الأمن الغذائي مجرد توفر الغذاء، ليشمل أربعة أبعاد مترابطة: التوفر، الوصول، الاستخدام، والاستقرار. ويعد بعد التوفر الغذائي أساسا لتحليل وفرة الإنتاج المحلي ودوره في تقليص الفجوة الغذائية، لا سيما في الدول التي تعتمد بشكل كبير على الاستيراد، كما هو الحال في ليبيا. تشير بيانات البنك الدولي (World Bank, 2023) ومنظمة الفاو إلى أن ليبيا تستورد أكثر من 90% من احتياجاتها الغذائية، رغم امتلاكها لموارد مالية ضخمة، ما يجعل التوفر المحلي للغذاء ضعيفا ومهددا بشدة في حال حدوث صدمات خارجية أو تقلبات في السوق العالمية. ويعتبر الناتج المحلي الزراعي مؤشرا كميا مهما لقياس مدى قدرة الدولة على إنتاج غذائها محليا، وبالتالي يستخدم في هذه الدراسة كمؤشر بديل لبعده التوفر الغذائي، نظرا لغياب مؤشر وطني مركب لقياس الأمن الغذائي بشكل شامل.

وتعد الاستدامة الزراعية مفهوما معقدا لكنه جوهرى في سياسات التنمية، إذ يشير إلى قدرة النظام الزراعي على الاستمرار في الإنتاج عبر الزمن دون الإضرار بالموارد الطبيعية أو البيئة، مع تحقيق العدالة الاجتماعية والاقتصادية للأجيال الحالية والقادمة. ووفقا لتعريف منظمة الأغذية والزراعة (FAO, 2014)، فإن الزراعة المستدامة "تقوم على الاستخدام الفعال والمسؤول للموارد الطبيعية، وتضمن استقرار الإنتاج مع الحفاظ على البيئة وتعزيز القدرة على الصمود أمام التغيرات المناخية". وترتكز الاستدامة الزراعية على ثلاثة أبعاد متكاملة: الاستدامة البيئية (مثل الحفاظ على المياه والتربة)، والاستدامة الاقتصادية (مثل تحقيق الكفاءة والإنتاجية)، والاستدامة الاجتماعية (مثل ضمان فرص العمل واستقرار المجتمعات الريفية).

في السياق الليبي، تصبح الاستدامة الزراعية مسألة وجودية وليست مجرد هدف تنموي، نظراً لأن البلاد تصنّف ضمن المناطق الجافة وشبه الجافة، وتواجه تحديات حادة تتمثل في شح المياه، تآكل التربة، وزحف الصحراء.. وتشير تقارير الفاو إلى أن الأراضي الصالحة للزراعة في ليبيا لا تتجاوز 1.2% من إجمالي المساحة، في حين أن استغلال الموارد المائية يتجاوز الحدود الآمنة. (FAO, 2020) وتشير دراسة حديثة تناولت الزراعة المستدامة في ليبيا من خلال مقابلات شبه مهيكلة مع مزارعين وعمال زراعيين إلى أن أكبر التحديات التي تعوق الاستدامة الزراعية في المناطق الصحراوية تتمثل في ندرة المياه، ضعف الدعم الحكومي، وغياب سياسات تكيف فعالة. كما أبرز المشاركون في الدراسة الحاجة إلى إعادة النظر في أولويات السياسات الزراعية الحكومية، مؤكداً أهمية الاستثمار في تقنيات مقاومة الجفاف وتحديث البنية التحتية الزراعية. (Gibson, 2023)

2.5.1 المراجعة الأدبية:

تستعرض هذه المراجعة الأدبية الاتجاهات الرئيسية في دراسة العوامل المؤثرة على الأمن الغذائي، مع التركيز على المتغيرات الأساسية لهذه الدراسة: الاقتصادية والمناخية والمؤسسية، وذلك على المستويات المحلية والإقليمية والدورية لتسليط الضوء على الإضافة المعرفية والمنهجية لهذا البحث.

• أولاً: على المستوى المحلي (السياق الليبي)

ركزت الدراسات المحلية على تحليل جوانب متفرقة من الأزمة. ففي دراسة تحليلية، ركز (كريدغ 2025) على العلاقة المباشرة بين تدهور سعر الصرف والميزان التجاري، مبرزاً كيف يزيد ضعف العملة المحلية من تكلفة الواردات الغذائية. من ناحية أخرى، قدمت (العباسي 2024) تحليلاً للإنتاجية باستخدام مؤشر مالمكويست، مشيرة إلى أن معدل النمو (0.6% سنوياً) وهدر المدخلات (36%) هما السبب الجذري لتردي الأداء الزراعي. أما دراسة (العباسي وأبريكاو 2025) فكشفت عن البعد المؤسسي السلبي، حيث أن الفساد أدى إلى هدر 29% من قيمة الإنفاق التنموي الزراعي، مما يقوض فعالية السياسات. ومع ذلك، ظلت هذه الدراسات مجزأة، ولم تقدم نموذجاً متكاملًا يقيس التفاعل الديناميكي اللحظي والمؤجل لهذه العوامل مجتمعة.

ثانياً: على المستوى الإقليمي (شمال إفريقيا والشرق الأوسط)

تكشف الدراسات الإقليمية عن أن التحديات الهيكلية في ليبيا ليست بمعزل عن محيطها. فدراسة (بوهنتالة ونور الهدى، 2025) في الجزائر أكدت على تأثير سعر الصرف، حيث أن تقلبات أسعار النفط تدفع إلى ارتفاع تكلفة الواردات الغذائية، مما يفاقم أزمة التضخم وانعدام الأمن الغذائي. بينما قدم Belloumi & Almashyakh (2025) تحليلاً أوسع لـ 12 دولة نفطية، مشددين على أن "لعنة الموارد" يمكن تحويلها إلى

نعمة بشرط وجود حوكمة رشيدة، حيث أن فاعلية الحكومة والسيطرة على الفساد ضروريان لتحويل الإيرادات النفطية إلى تنمية حقيقية تشمل القطاع الزراعي.

ثالثاً: على المستوى الدولي والمنهجيات المتقدمة

على الصعيد الدولي، تم استخدام منهجيات أكثر تطوراً لاستيعاب تعقيدات الأمن الغذائي. فدراسة **Ikram (2025)** استخدمت تحليل مغلف البيانات (DEA) لإنشاء مؤشر مركب للأمن الغذائي والاستدامة البيئية في شمال إفريقيا، مبرزة أهمية القياس متعدد الأبعاد. وفي إطار تحليل الصدمات، يعد نموذج الانحدار الذاتي (VAR) ونموذجه الهيكلي (SVAR) من الأدوات القياسية، كما في عمل **Gelb (1988)** التأسيسي حول "لعنة الموارد"، حيث سلط الضوء على كيفية تسبب وفرة الموارد في إضعاف القطاعات الإنتاجية مثل الزراعة من خلال إحداث تشوهات في سعر الصرف والسياسات المالية.

رابعاً: خلاصة الفجوة البحثية والإضافة المميزة للدراسة:

تكشف المراجعة السابقة عن وجود فجوة واضحة في الأدبيات الخاصة بالحالة الليبية. فالدراسات المحلية ركزت على تحليل جزئي للمتغيرات، بينما أغفلت الدراسات الإقليمية والدولية السياق الهيكلي الفريد للاقتصاد الليبي الهش. لذلك، تضيف هذه الدراسة من خلال:

1. الدمج الشامل: فهي تدمج العوامل الاقتصادية (سعر الصرف، الإنفاق، الإيرادات النفطية)، والبيئية (كميات الأسمدة)، والمؤسسية (الفساد والكفاءة) في نموذج تحليلي واحد.
2. المنهجية الديناميكية: استخدام نموذج (SVAR) الهيكلي لا يقتصر على قياس العلاقات الطويلة الأجل فحسب، بل يمكن من تحليل التأثيرات الآنية والمؤجلة للصدمات، وكشف القنوات الزمنية التي تمر بها، وهو ما يتناسب مع طبيعة الاقتصاد الليبي غير المستقر.
3. السياق الخاص: تطبيق هذا الإطار المتقدم على البيانات الليبية لفترة تمتد لأكثر من ثلاثة عقود، بما فيها فترات الاضطراب السياسي، مما يوفر رؤية غير مسبقة لجذور الأزمة ويقدم توصيات سياساتية قائمة على أدلة كمية دقيقة.

2. منهجية البحث

2.1 المواد وطرق البحث

تعتمد هذه الدراسة على منهج التحليل القياسي للسلاسل الزمنية باستخدام بيانات سنوية للفترة (1990-2022)، بهدف تحليل أثر الصدمات الاقتصادية والمناخية والمؤسسية على الناتج المحلي الزراعي في ليبيا. ولتحقيق هذا الهدف، تم توظيف نموذج الانحدار الذاتي الهيكلي متعدد المتغيرات (Structural Vector Autoregression - SVAR)، لما يتمتع به من قدرة على تحليل الديناميكيات الزمنية للعلاقات بين

المتغيرات، وعزل الصدمات الهيكلية المختلفة، وقياس آثارها قصيرة ومتوسطة الأجل من خلال دوال الاستجابة الدفعية (Impulse Response Functions)، إضافة إلى اختبار السببية الزمنية وفق منهجية جرانجر.

2.1.1 خطوات التحليل القياسي

تم تنفيذ التحليل القياسي وفق الخطوات المنهجية الآتية:

- اختبارات استقرارية السلاسل الزمنية (جذر الوحدة): تم اختبار ثبات المتغيرات باستخدام اختباري ديكي-فولر المعزز (ADF) وفيليبس-بيرون (PP)، وذلك للتحقق من درجة تكامل السلاسل الزمنية قبل تقدير النموذج القياسي.
- تحديد درجة الإبطاء المثلى: جرى تحديد الإبطاء الزمني الأمثل لنموذج VAR بالاعتماد على عدد من معايير الاختيار الإحصائية، من بينها معيار أكايك (AIC)، ومعيار شوارتز (SC)، ومعيار هانان-كوين (HQ). وبالنظر إلى طبيعة البيانات ومحدودية حجم العينة، تم اعتماد إبطاء زمني واحد VAR(1) لما يحققه من توازن بين دقة التقدير واستقرار النموذج.
- تقدير نموذج VAR: تم تقدير نموذج VAR كخطوة تمهيدية قبل الانتقال إلى النموذج الهيكلي
- الاختبارات التشخيصية: بعد تقدير النموذج في صيغته النهائية، تم إجراء الاختبارات التشخيصية اللازمة، وعلى رأسها اختبار الارتباط الذاتي للبواقي (LM Test)، حيث أظهرت النتائج عدم وجود ارتباط ذاتي معنوي، مما يؤكد سلامة النموذج وصلاحيته للتحليل الديناميكي

2.1.2 الصياغة العامة لنموذج SVAR: لتحليل التفاعلات الهيكلية بين المتغيرات وعزل اثار

الصدمات، تم استخدام نموذج SVAR – Structural Vector Autoregression الانحدار الذاتي الهيكلي في شكله العام كما يأتي:

$$A_0 Y_t = Y_1 A_{t-1} + Y_2 A_{t-2} + \dots + Y_p A_{t-p} + \varepsilon_t$$

حيث:

- Y_t متجه المتغيرات الداخلية في الفترة الزمنية $(t \times 18)$
- A_0 مصفوفة القيود الهيكلية (8×8) (Structural Impact Matrix)
- A_i مصفوفات معاملات التأثيرات المتأخرة $(i = 1, \dots, p)$
- p عدد الإبطاءات المختارة وتم تحديده بي 1 بناء على معايير المعلومات في الجدول (2)
- B مصفوفة (8×8) لتحويل الصدمات
- ε_t متجه الصدمات الهيكلية (Structural Shocks)
- مصفوفة الانتقال الهيكلية $(A_0 \text{ Matrix})$ غير المترابطة

$$y_t = (LNY_t \ LNX1_t \ LNX2_t \ LNX3_t \ LNX4_t \ LNX5_t \ LNX6_t \ LNX7_t \text{ ومنها$$

تفترض مصفوفة A0 بالشكل التالي:

حيث تمثل هذه المتغيرات بالترتيب الناتج المحلي الزراعي، الاستثمار الزراعي، الانفاق الحكومي الزراعي، التفاعل بين الواردات الغذائية وسعر الصرف، العمالة الزراعية، استخدام الأسمدة، المساحة المروية، والإيرادات النفطية وجميعها باللوغاريتم الطبيعي).

مصفوفة القيود الهيكلية :

0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	1	a_{21}
0	0	0	0	0	0	1	a_{32}	a_{31}
0	0	0	0	1	a_{43}	a_{42}	a_{41}	
0	0	0	1	a_{54}	a_{53}	a_{52}	a_{51}	
0	0	1	a_{65}	a_{64}	a_{63}	a_{62}	a_{61}	
0	1	a_{76}	a_{75}	a_{74}	a_{73}	a_{72}	a_{71}	
1	a_{87}	a_{86}	a_{85}	a_{84}	a_{83}	a_{82}	a_{81}	

وهي مصفوفة مثلثية سفلية وتفترض ترتيبا سببيا يبدأ بالناتج الزراعي ثم المتغيرات الأخرى. ويمثل هذا الشكل الافتراض أن بعض المتغيرات تتأثر فوراً بصدمات متغيرات أخرى داخل الفترة نفسها. في حين أن متغيرات أخرى لا تتأثر إلا بعد فترة زمنية.

• أنواع القيود المفروضة في النموذج

1- قيود الاستقلالية الإحصائية: يفترض أن الصدمات الهيكلية غير مترابطة فيما بينها:

$$D = E(\varepsilon_t \varepsilon_t')$$

حيث D مصفوفة قطرية، وهو ما يعني أن كل صدمة تمثل أثراً اقتصادياً خالصاً لا يتداخل مع صدمات أخرى.

2- قيود التوحيد والتسوية

يتم تثبيت القطر الرئيسي في مصفوفة A0 بـ 1 لضمان قابلية النموذج للتحديد:

$$a_{11} = a_{22} = a_{33} = \dots = 1$$

هذا التوحيد يضمن أن أثر الصدمة يكون قابلاً للتفسير وأن النموذج قابل للتقدير رياضياً.

3- القيود الاقتصادية: تفرض قيود اقتصادية تضمن أن النموذج يعكس منطق العلاقات الواقعية بين المتغيرات، ومن أبرزها:

1. الناتج الزراعي (AGDP) يتأثر مباشرة بالصدمات الاقتصادية والمناخية، لكنه لا يؤثر عليها أنياً.
 2. الإنفاق الحكومي لا يتأثر داخل الفترة بالصدمات المناخية، لكنه يتأثر بالناتج الزراعي.
 3. الواردات الغذائية تتأثر فوراً بالإنفاق الحكومي وسعر الصرف.
 4. المتغيرات المناخية تعد صدمات خارجية (Exogenous Shocks) ولا تتأثر بالمتغيرات الاقتصادية على المدى القصير.
 5. الإيرادات النفطية تعد محركاً أساسياً لبقية المتغيرات، ولا تتأثر بصدمات القطاع الزراعي داخل الفترة.
- هذه القيود هي التي تسمح بالفصل بين الصدمات الهيكلية المختلفة وتحويل نموذج VAR التقليدي إلى نموذج SVAR قادر على عزل أثر كل صدمة على حدة.

2.1.3 مبررات استخدام SVAR بدلاً من VECM

بالرغم احتمال وجود علاقة تكامل مشترك بين بعض متغيرات الدراسة، إلا أنه تم اعتماد نموذج SVAR بدلاً من نموذج VECM لعدة أسباب منهجية. أولاً، طبيعة النموذج الهيكلي SVAR تسمح بتحليل الصدمات المتزامنة وغير المتزامنة ضمن إطار غير مقيد بعلاقة توازنية طويلة الأجل، وهو ما يتماشى مع أهداف الدراسة التي تركز على ديناميكية التأثيرات قصيرة ومتوسطة المدى في سياق غير مستقر اقتصادياً ومؤسسياً كما هو الحال في ليبيا. ثانياً، نتائج اختبارات جذر الوحدة أظهرت أن بعض المتغيرات مثل الإيرادات النفطية لا تحقق شرط الاستقرار في نفس الدرجة، مما يجعل استخدام VECM أكثر تعقيداً من الناحية التقنية ويضعف تفسير النتائج. وأخيراً، تم التركيز في هذه الدراسة على التفاعلات البنوية بين المتغيرات باستخدام القيود الهيكلية في SVAR، والتي توفر إطاراً أكثر مرونة لتحليل دوال الاستجابة وديناميكيات السببية. وقد تم استخدام برامج EViews و Excel لتحليل البيانات التي تغطي الفترة الزمنية 1990-2022.

2.1.4 التمثيل التطبيقي لنموذج SVAR واستخراج الصدمات الهيكلية

في إطار الانتقال من الصياغة النظرية لنموذج الانحدار الذاتي الهيكلي (SVAR) إلى التطبيق العملي، تم تقدير النموذج في صورته المختزلة أولاً باستخدام نموذج الانحدار الذاتي للمتجهات (VAR) بعد التحقق من استقرار السلاسل الزمنية واختيار طول الإبطاء الأمثل. وبعد ذلك، جرى تحويل النموذج المختزل إلى نموذج

هيكلية (SVAR) من خلال فرض مجموعة من القيود الآتية ذات الأساس الاقتصادي على مصفوفة الأثر الهيكلية بما يسمح بعزل الصدمات الهيكلية وتفسيرها اقتصادياً، بدل الاكتفاء بالصدمات الإحصائية غير المفسرة في نموذج VAR التقليدي.

وقد استند تحديد هذه القيود إلى ترتيب سببي يعكس طبيعة العلاقات الاقتصادية السائدة في الاقتصاد الليبي، حيث وضع الناتج المحلي الزراعي في مقدمة المتغيرات بوصفه متغيراً متلقياً للصدمات في الأجل القصير، في حين تليه المتغيرات الاقتصادية الأخرى وفق منطق تدرج التأثير داخل الفترة الزمنية نفسها. ويعكس هذا الترتيب الافتراض القائل بأن التغيرات في السياسات المالية، والإنفاق الزراعي، وتدفقات الواردات، والإيرادات النفطية يمكن أن تحدث أثراً فوراً على الأداء الزراعي، بينما لا يمتد تأثير الناتج الزراعي آنياً إلى هذه المتغيرات.

وبناء على هذا الإطار، تم استخراج الصدمات الهيكلية باستخدام تفكيك شوكولسكي (Cholesky Decomposition) لمصفوفة التباين-التغاير لبواقي النموذج المختزل، بما يتوافق مع القيود المفروضة على مصفوفة A0

وقد أتاح ذلك التمييز بين الصدمات الهيكلية المختلفة، مثل صدمات الإنفاق الزراعي، وصدمات التفاعل بين الواردات الغذائية وسعر الصرف، وصدمات الإيرادات النفطية، وتحليل أثر كل منها على الناتج المحلي الزراعي والمتغيرات الأخرى على نحو منفصل وديناميكي.

وعقب تحديد الصدمات الهيكلية، تم توظيف دوال الاستجابة الاندفاعية (Impulse Response Functions) لتتبع المسار الزمني لاستجابة الناتج المحلي الزراعي والمتغيرات الداخلية الأخرى لصدمات مقدارها انحراف معياري واحد في كل متغير، وذلك خلال أفق زمني متوسط الأجل. كما جرى استخدام تحليل السببية الزمنية في إطار نموذج VAR كأداة مكملة لفهم اتجاهات التأثير الديناميكي بين المتغيرات، دون أن يحل ذلك محل التفسير الهيكلية المعتمد في نموذج SVAR.

2.2 المتغيرات المستخدمة في الدراسة

1- المتغير التابع: (Y) الناتج المحلي الزراعي ومقاس بالمليون دينار ليبي. نظراً لغياب مؤشر وطني رسمي ومستمر يقيس الأمن الغذائي في ليبيا بشكل شامل، تم اعتماد الناتج المحلي الزراعي (Agricultural GDP) كمتغير تابع في هذه الدراسة، باعتباره أحد أهم المؤشرات الكمية التي تعكس القدرة الإنتاجية المحلية للقطاع الزراعي. ويعد هذا المؤشر معبراً بشكل غير مباشر عن بعد توفر الغذاء، وهو أحد الركائز الأساسية للأمن الغذائي، خصوصاً في السياق الليبي الذي يعتمد بشكل كبير على الاستيراد الخارجي. ومع ذلك، تجدر الإشارة إلى أن الناتج الزراعي لا يشمل بالضرورة جميع أبعاد الأمن الغذائي الأخرى مثل الوصول إلى الغذاء، الاستقرار، والجوانب التغذوية، وبالتالي، فإن استخدامه في هذه الدراسة يتم في إطار قيود معرفية وإحصائية

تفرضها طبيعة البيانات المتاحة. ويوصى بتطوير مؤشر مركب خاص بليبيا لقياس الأمن الغذائي مستقبلاً، يدمج بين الأبعاد الاقتصادية، البيئية، والمؤسسية، بما يعزز دقة التقدير وفعالية التوصيات السياساتية .

2- المتغيرات المستقلة (X)

- الاستثمار الزراعي (X1): الدعم الاقتصادي للزراعة (مليون دينار).
- الإنفاق الحكومي الزراعي التتموي (X2): الدعم المؤسسي والزراعي (مليون دينار).
- العنصر التفاعلي بين الواردات الغذائية وسعر الصرف (X3): يعكس العبء المركب على الأمن الغذائي.

- العمالة الزراعية (X4): عدد العاملين في القطاع الزراعي (بالآلاف).

- معدل استخدام الأسمدة (X5): جودة العمليات الزراعية (كجم/هكتار).

- المساحة المروية (X6): توافر الموارد المائية للزراعة (ألف هكتار).

- الإيرادات النفطية (X7): مليون دينار ليبي

تجدر الإشارة إلى أن الدراسة في مراحلها الأولية تناولت عدداً أوسع من المتغيرات التفسيرية ذات الصلة بالأداء الزراعي، من بينها متغيرات مناخية واجتماعية مثل درجة الحرارة ونسبة السكان الريفيين. إلا أن إدراج هذه المتغيرات ضمن الصياغة النهائية للنموذج أدى إلى ظهور مشكلات قياسية، تمثلت في وجود ارتباط ذاتي في بواقي النموذج وعدم استقرار بعض التقديرات. وبناء على ذلك، وحرصاً على تحقيق كفاءة التقدير وموثوقية النتائج، تم استبعاد هذه المتغيرات من النموذج النهائي، مع الإبقاء على المتغيرات التي أثبتت توافقها مع شروط الاستقرار والملاءمة القياسية في إطار نموذج VAR/SVAR.

3. النتائج

1.3 التوصيف الاحصائي لمتغيرات الدراسة

يوضح التحليل الوصفي للمتغيرات المدروسة خلال الفترة (1990-2022) في الجدول (1) وجود تباين كبير في القيم المركزية ودرجة التشتت بين المتغيرات الاقتصادية والزراعية محل الدراسة. بلغ متوسط الناتج المحلي الزراعي (Y) حوالي 1439 مليون دينار ليبي، بانحراف معياري قدره 714.5، ما يعكس تذبذباً ملحوظاً في أداء القطاع الزراعي خلال العقود الثلاثة الأخيرة. أما الاستثمار الزراعي (X1) فقد سجل متوسطاً يقدر بـ 211.9 مليون دينار، وكانت بياناته أقل تشتتاً نسبياً (الانحراف المعياري = 109)، مع توزيع مائل لليمن. في المقابل، أظهرت قيمة الصادرات الزراعية (X2) تفاوتاً واسعاً، حيث بلغ متوسطها 6057.2 مليون دينار، ولكن بأقصى قيمة تصل إلى أكثر من 28 مليار، مما أدى إلى توزيع ملتوي بشدة إلى اليمين (Skewness)

(1.69) = ودالة تفرطح مرتفعة (Kurtosis = 5.15) ، ما يشير إلى وجود قيم شاذة أو طفرات استثنائية في بعض السنوات.

وفيما يتعلق بالعنصر التفاعلي بين بالواردات الزراعية وسعر الصرف (X3) ، فقد بلغ متوسطها 19.9 مليون دينار، مع تفرطح مرتفع جداً (Kurtosis = 8.41) يشير إلى وجود صدمات حادة أو تقلبات غير نمطية في هذه الفئة. كما سجلت العمالة الزراعية (X4) متوسطاً قدره 192.9 ألف عامل، وبيانات موجبة الالتواء، مما يعكس زيادات كبيرة في بعض الفترات. بالنسبة لاستخدام الأسمدة (X5) ، فقد بلغ متوسطه 0.84 طن للهكتار، بتوزيع قريب من الطبيعي، أما المساحات المروية (X6) ، فقد سجلت متوسطاً يقارب 387.1 ألف هكتار، بتشتت مرتفع، ما يشير إلى تغيرات ملحوظة في سياسات الري أو الموارد المائية. وأخيراً، كشفت الإيرادات النفطية (X7) عن متوسط مرتفع جداً بلغ 25.4 مليار دينار، ما يدل على الأهمية الاقتصادية الكبيرة لهذا المتغير وتأثيره المحتمل على الإنفاق الزراعي.

جدول (1) التوصيف الإحصائي لمتغيرات الدراسة

X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1	Y	
25475	387.1	0.84	192.8	19.9	6057.2	211.86	1439.14	الوسط
14903	258	0.84	166	21.15	3581	246.6	1466	الوسيط
130535	777.5	1.63	569	74.19	28903	361.2	2756	اعلى قيمة
870	197	0.32	54	3.28	318.9	14	180	اقل قيمة
1.71	0.76	0.30	1.2	2.16	1.687	-0.562	0.02	الالتواء
5.74	1.76	2.66	4.27	8.41	5.154	1.98	2.10	التفرطح

* المصدر: اعداد الباحث اعتمادا على نتائج التحليل

3.2 تحليل معايير اختيار مدى التأخير الأمثل لنموذج VAR

أظهرت نتائج معايير اختيار مدى التأخير الأمثل لنموذج الانحدار الذاتي للمتجهات (VAR)، كما بينها الجدول الخاص بمعايير الاختيار، وجود تباين نسبي بين المؤشرات الإحصائية المختلفة. فقد أشارت بعض المعايير، مثل معيار أكايك (AIC) ومعيار الخطأ النهائي للتنبؤ (FPE) ومعيار هانان-كوين (HQ)، إلى تفضيل نموذج ذي مدى تأخير ثنائي (Lag 2)، في حين فضلت إحصائية نسبة الإمكان المعدلة (LR) ومعيار شوارترز (SC) نموذج التأخير الأحادي (Lag 1).

وفي ضوء طبيعة البيانات ومحدودية حجم العينة الزمنية، تم اعتماد نموذج بمدى تأخير واحد (VAR(1))، وذلك لكونه يحقق قدراً أعلى من الاقتصاد في عدد المعلمات المقدرة، ويحد من مشكلات التشبع النموذجي التي

قد تنشأ عند استخدام مدد تأخير أطول، خاصة في النماذج متعددة المتغيرات. كما أن اعتماد مدى تأخير واحد أسهم في تحسين الخصائص الإحصائية للنموذج، ولا سيما فيما يتعلق باستقرار النظام وعدم وجود ارتباط ذاتي في بواقي النموذج، وهو ما يعزز موثوقية نتائج التحليل الديناميكي ودوال استجابة الصدمات. وعليه، يعد نموذج VAR(1) الأنسب لتحقيق أهداف الدراسة، إذ يوفر توازناً منهجياً بين القدرة على التقاط التفاعلات الديناميكية بين المتغيرات من جهة، وضمان استقرار النموذج وقابلية تفسير نتائجه من جهة أخرى، دون تعقيد زائد أو فقدان للمعلومات الجوهرية.

جدول (2) VAR Lag Order Selection Criteria

HQ	SC	AIC	FPE	LR	LogL	Lag
12.34146	12.59090	12.22083	2.80e-05	NA	-181.4229	0
9.379161	11.624*	8.2934	6.34e-07	177.24*	-56.54901	1
9.3749*	13.61523	7.3242*	6.19e-07*	71.3766	22.475	2

indicates lag order selected by the criterion *

* المصدر: اعداد الباحث اعتماداً على نتائج التحليل

3.3 اختبار جذر الوحدة (Unit Root Test)

أقبل تقدير النموذج القياسي، يعد اختبار استقرارية السلاسل الزمنية خطوة منهجية حاسمة لتجنب الانحدار الزائف والوصول إلى استدلالات إحصائية سليمة. لتحقيق هذا الهدف، تم تطبيق اختبار داي-فولر المعزز (Augmented Dickey-Fuller Test – ADF) على جميع متغيرات الدراسة في مستواها الأول (Level) وفحص استقراريته عند أخذ الفرق الأول (First Difference). تظهر نتائج الاختبار الواردة في الجدول (3) أن القيم الاحتمالية (p-values) لاغلب المتغيرات عند مستواها الأول كانت أعلى من مستوى الدلالة 5%، مما يعني أنه لا يمكن رفض فرضية العدم (H0) التي تنص على وجود جذر وحدة، أي أن جميع المتغيرات غير مستقرة عند مستواها الأصلي.

بالمقابل، عند أخذ الفرق الأول للمتغيرات، أصبحت القيم الاحتمالية للإحصاء (p-values) مساوية للصفر (0.000) لجميع المتغيرات دون استثناء. وهذا يؤدي إلى رفض فرضية العدم بقوة، ويؤكد أن جميع السلاسل الزمنية أصبحت مستقرة بعد أخذ الفرق الأول، أي أنها متكاملة من الرتبة الأولى. يقدم الجدول (3) نتائج اختبارات جذر الوحدة (Unit Root Tests) باستخدام اختبار ديكي-فولر المعزز (ADF) لجميع متغيرات الدراسة في مستواها الأولي (Level) وعند أخذ الفرق الأول (First Difference) وكذلك اختبار phillips-perron (pp) تهدف هذه الاختبارات إلى تحديد استقرارية السلاسل الزمنية وتحديد رتبة تكاملها، وهو شرط أساسي لتجنب الانحدار الزائف وضمان صحة النتائج القياسية. وتشير النتائج إلى أن جميع

المتغيرات غير مستقرة عند مستواها الأولي، لكنها تتحقق منها الاستقرار عند أخذ الفرق الأول، أي أنها متكاملة من الرتبة الأولى (1)I، مما يسمح بمواصلة التحليل القياسي ضمن الأطر المنهجية الملائمة جدول (3) نتائج اختبارات جذر الوحدة

المتغير	الاختبار	المستوى (Level)		الفرق الأول (First difference)	
		الإحصائية	P-value	الإحصائية	P-value
LNY	ADF	-2.65	0.09	-5.105	0.0003
	PP	-2.76	0.07	-6.021	0.000
LNX1	ADF	-2.68	0.07	-5.98	0.000
	PP	-1.32	0.08	-9.83	0.000
LNX2	ADF	-2.156	0.223	-5.432	0.000
	PP	-1.32	0.605	-5.678	0.000
LNX3	ADF	-1.002	0.74	-6.22	0.000
	PP	-0.824	0.79	-6.35	0.000
LNX4	ADF	-2.01	0.281	-5.325	0.000
	PP	-2.01	0.281	-5.359	0.001
LNX5	ADF	-3.25	0.026	-3.02	0.04
	PP	-2.05	0.263	-3.07	0.03
LNX6	ADF	-1.43	0.55	-6.696	0.000
	PP	-1.43	0.55	-6.828	0.000
LNX7	ADF	-1.54	0.50	-7.68	0.000
	PP	-1.22	0.65	-8.199	0.000

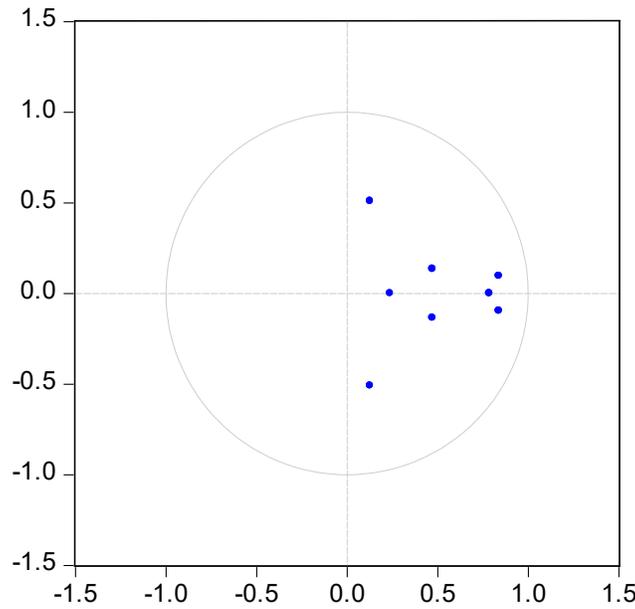
• تشير القيمة الاحتمالية الأقل من 0.05 إلى رفض فرضية العدم (وجود جذر وحدة) عند مستوى دلالة 5.0%

* المصدر: اعداد الباحث اعتمادا على نتائج التحليل

4.3 اختبار ثبات النموذج

وللتحقق من استقرار نموذج الانحدار الذاتي للمتجهات، تم إجراء اختبار جذور المعادلة المميزة (AR) (Characteristic Roots)، حيث أظهرت النتائج أن جميع الجذور تقع داخل دائرة الوحدة، إذ لم تتجاوز أي منها القيمة المطلقة (1)، كما يظهر في الشكل (3) مما يؤكد استقرار النموذج المقدر واستيفاءه لشرط الاستقرار الديناميكي. وبناء عليه، فإن نتائج دوال الاستجابة الدفعية وتحليل التباين تعد موثوقة وقابلة للتفسير الاقتصادي.

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



شكل (3) (AR Characteristic Roots) لدلالة استقرار النموذج

المصدر: نتائج البحث

5.3 تحليل نتائج اختبارات الحالة الطبيعية لبواقي النموذج

تم إجراء اختبارات متعددة لتقييم افتراض التوزيع الطبيعي متعدد المتغيرات للبواقي، وهو افتراض مهم لبعض الاختبارات الإحصائية ولكن ليس شرطاً ضرورياً لتقدير نماذج VAR/SVAR. تظهر نتائج اختبارات التوزيع الطبيعي (الجدول X) صورة مختلطة: اختبار الالتواء (Skewness) المشترك أظهر قيمة احتمالية قدرها 0.6027، مما يشير إلى عدم وجود انحراف معنوي عن التماثل في التوزيع المشترك للبواقي. ومع ذلك، اختبار التفرطح (Kurtosis) المشترك واختبار جارك-بيرا (Jarque-Bera) المشترك أظهر رفضاً لفرضية التوزيع الطبيعي المتعدد المتغيرات عند مستوى دلالة 1% (قيم احتمالية 0.0000 و 0.0005 على التوالي). يشير هذا التناقض إلى أن البواقي قد لا تتبع توزيعاً طبيعياً مثالياً متعدد المتغيرات، ويرجع ذلك على الأرجح إلى وجود تفرطح غير طبيعي في بعض المكونات الفردية (كما يتضح من القيم المنخفضة لاختبارات التفرطح الفردية للمكونات 1، 5، 7، و 8). من المهم الإشارة إلى أن تقديرات نماذج VAR/SVAR تظل غير متحيزة ومتسقة حتى في حالة انتهاك افتراض التوزيع الطبيعي، خاصة مع حجم العينة المحدود (32 ملاحظة). علاوة على ذلك، فإن الأدوات التحليلية الأساسية في هذه الدراسة دوال الاستجابة الاندفاعية (IRFs) وتحليل التباين (FEVD) تعتمد على

خصائص التقدير المتسقة ولا تتطلب افتراض التوزيع الطبيعي الصارم للبواقي طالما أن النموذج مستقر وخال من الارتباط الذاتي (Almalki et al, 2022)

وللتأكد من قوة النتائج، تم الاعتماد على أخطاء معيارية قوية (Robust Standard Errors) في تقدير النموذج، مما يقلل من حساسية الاستدلالات الإحصائية لانتهاك افتراضات التوزيع. كما أن استقرار النموذج المؤكد من خلال اختبار جذور المميز (AR Characteristic Roots) يدعم موثوقية تحليلات الاستجابة الاندفاعية رغم هذه الانحرافات الطفيفة عن التوزيع الطبيعي المثالي.

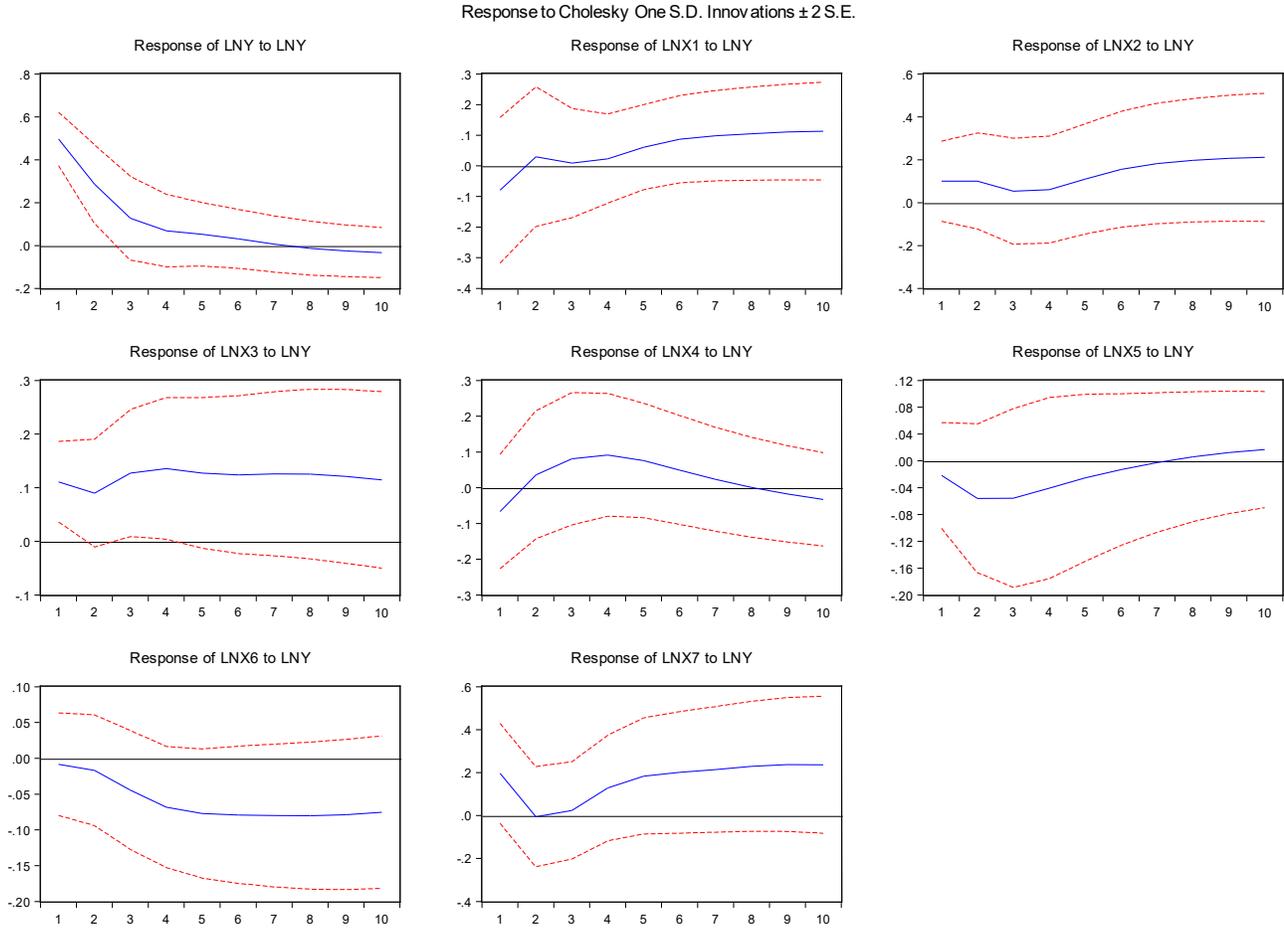
كجزء من اختبارات صلاحية النموذج، تم إجراء اختبار الارتباط الذاتي للبواقي (Serial Correlation LM Test)، للتأكد من عدم وجود ارتباط ذاتي في بواقي النموذج المقدر - وهو افتراض أساسي لضمان كفاءة التقديرات وصحة الاستدلالات الإحصائية في نماذج الانحدار الذاتي للمتجهات (VAR) - تم تطبيق اختبار مضاعف لاغرانج لارتباط البواقي التسلسلي (Lagrange Multiplier Serial Correlation LM Test). تم إجراء الاختبار لفترات إبطاء متعددة (من 1 إلى 12 فترة) لفحص وجود ارتباط ذاتي من أي رتبة. تظهر نتائج الاختبار المعروضة في الجدول (X) أن جميع القيم الاحتمالية (P-Values) المصاحبة لإحصائية LM تتجاوز مستوى الدلالة 0.05، حيث تراوحت بين 0.0642 و 0.9382. بما أن جميع القيم الاحتمالية أكبر من 0.05، فإننا لا نستطيع رفض فرضية عدم التنص على "عدم وجود ارتباط ذاتي في بواقي النموذج" عند أي من فترات الإبطاء المختبرة حتى الرتبة الثانية عشرة. تشير هذه النتيجة بقوة إلى أن النموذج المقدر خال من مشكلة الارتباط الذاتي الخطير بعد عملية التعديل وإعادة التقدير التي تمت باستخدام فترات الإبطاء الأمثل.

يؤكد هذا الاستقرار في البواقي على كفاءة مقدرات النموذج وصلاحيته للتحليلات الديناميكية اللاحقة، مثل دوال الاستجابة الاندفاعية (IRFs) وتحليل تحليل التباين (FEVD)، مما يعزز مصداقية الاستنتاجات المستخلصة بشأن تأثير الصدمات المختلفة على الأمن الغذائي في ليبيا.

6.3 تحليل الصدمات الهيكلية (Structural IRFs)

تظهر نتائج دوال الاستجابة الدفعية في إطار نموذج SVAR كما موضحة في الملحق (1) والشكل (4) أن الناتج المحلي الزراعي في ليبيا يتفاعل مع الصدمات الهيكلية المختلفة بدرجات متفاوتة من حيث الاتجاه والاستمرارية الزمنية. إذ تبين الاستجابة الذاتية للناتج الزراعي وجود أثر موجب قوي في الأجل القصير، يعكس زخماً إنتاجياً مؤقتاً ناتجاً عن استمرارية النشاط الزراعي، إلا أن هذا الأثر يتلاشى تدريجياً عبر الفترات اللاحقة، بل يتحول إلى قيم سالبة طفيفة في الأجل المتوسط، وهو ما يشير إلى محدودية القدرة على تحقيق نمو ذاتي مستدام في ظل القيود الهيكلية التي يعاني منها القطاع. وفيما يتعلق بصدمة الاستثمار الزراعي، تظهر النتائج

أثراً سلبياً محدوداً في الفترات الأولى يعقبه تذبذب ضعيف، مما يعكس ضعف كفاءة توجيه الاستثمارات الزراعية وعدم قدرتها على إحداث تأثير إنتاجي ملموس على الناتج الزراعي. كما تكشف استجابة الناتج الزراعي لصدمة الإنفاق الحكومي الزراعي عن تأثير سلبي واضح ومستمر نسبياً، وهو ما يشير إلى أن هذا الإنفاق لا يدار وفق اعتبارات تنمية إنتاجية، بل يتركز في بنود تشغيلية أو دعم استهلاكي لا ينعكس إيجاباً على القدرة الإنتاجية للقطاع. أما الصدمة المرتبطة بالعنصر التفاعلي بين الواردات الغذائية وسعر الصرف، فتظهر أثراً موجباً ضعيفاً وغير مستقر في الأجل القصير، سرعان ما يتلاشى في الفترات اللاحقة، مما يعكس الطبيعة غير المباشرة لتأثير تقلبات الاستيراد وسعر الصرف على الإنتاج الزراعي المحلي. وتبين النتائج كذلك أن صدمة العمالة الزراعية تؤدي إلى أثر سلبي متزايد على الناتج الزراعي عبر الزمن، وهو ما يعكس انخفاض الإنتاجية الحدية للعمل الزراعي وغياب التقنيات الحديثة، حيث لا تقترن زيادة العمالة بزيادة مماثلة في الإنتاج. وفيما يخص صدمة استخدام الأسمدة، تشير دوال الاستجابة إلى أثر سلبي مستمر نسبياً، وهو ما قد يعزى إلى الاستخدام غير الرشيد أو غير المتوازن للأسمدة، بما يؤدي إلى ارتفاع التكاليف أو تدهور جودة التربة دون تحقيق مكاسب إنتاجية حقيقية. وعلى العكس من ذلك، تظهر صدمة المساحة المروية أثراً موجباً محدوداً لكنه أكثر استقراراً في الأجل المتوسط، مما يؤكد أهمية توافر الموارد المائية وتوسيع الرقعة المروية كأحد القنوات الأساسية لدعم الإنتاج الزراعي، وإن ظل هذا الأثر مقيداً بضعف البنية التحتية المائية. أما صدمة الإيرادات النفطية، فتظهر أثراً موجباً طفيفاً في الفترات الأولى، إلا أنه يتلاشى سريعاً ولا يستمر على المدى المتوسط، وهو ما يعكس ضعف انتقال العوائد النفطية إلى القطاع الزراعي وغياب التكامل الفعلي بين القطاع النفطي والتنمية الزراعية. وبصفة عامة، تعكس هذه النتائج هشاشة الهيكل الإنتاجي الزراعي في ليبيا، وضعف فعالية أدوات السياسة الاقتصادية التقليدية في دعم النمو الزراعي، مما يبرز الحاجة إلى إعادة توجيه السياسات الزراعية نحو تحسين كفاءة استخدام الموارد، وتعزيز الاستثمار في البنية التحتية المائية، وربط الإيرادات النفطية باستراتيجيات تنمية زراعية طويلة الأجل أكثر استدامة.



شكل (4) دوال الاستجابة الاندفاعية

المصدر: نتائج التحليل

7.3 اختبار السببية الزمنية (Granger Causality) وتفسير ديناميكية التأثيرات

أجري اختبار سببية غرانجر واختبار Wald للسببية الكتلية (Block Exogeneity) في إطار نموذج VAR بهدف تحليل اتجاهات العلاقات الديناميكية بين المتغيرات محل الدراسة. وتظهر النتائج، فيما يخص الناتج المحلي الزراعي، وجود علاقة سببية أحادية الاتجاه من المتغير LNX2 إلى الناتج الزراعي عند مستوى دلالة 5%، في حين لم تسجل علاقات سببية معنوية من بقية المتغيرات تجاه الناتج الزراعي خلال الأجل القصير، وهو ما يعكس محدودية القدرة التنبؤية المباشرة لبعض المتغيرات الاقتصادية التقليدية للنمو الزراعي في ليبيا. كما أظهرت نتائج اختبار السببية الكتلية عدم معنوية التأثير المشترك لبقية المتغيرات على الناتج الزراعي، الأمر الذي يشير إلى أن ديناميكية هذا الأخير تتحدد بدرجة أكبر من خلال التفاعلات الهيكلية المتبادلة داخل النظام الاقتصادي، وليس عبر علاقات سببية خطية مباشرة. وفي المقابل، كشفت النتائج عن وجود علاقات سببية قوية ومتبادلة بين بعض المتغيرات الداخلية، لاسيما في معادلات LNX3 و LNX7، مما يعكس درجة

عالية من الترابط البنوي بين مكونات القطاع الزراعي والاقتصادي. وتدعم هذه النتائج سلامة اعتماد نموذج VAR/SVAR في تحليل العلاقات الديناميكية، كما تؤكد أن تفسير سلوك الناتج الزراعي يتطلب التركيز على دوال الاستجابة الدفعية وتحليل تباين الأخطاء بوصفها أدوات أكثر ملاءمة لفهم آليات انتقال الصدمات وتأثيراتها عبر الزمن.

جدول (4) ملخص نتائج اختبار السببية الزمنية (Granger Causality) ضمن نموذج VAR (1990-2022)

النتيجة	قيمة الاحتمال (Prob.)	درجات الحرية	قيمة كاي-تربيع (Chi-sq)	المتغير المسبب زمنياً	المتغير التابع
لا توجد سببية	0.3326	1	0.9386	LNx1	LNy
سببية معنوية	0.0468	1	3.9528	LNx2	LNy
لا توجد سببية	0.8992	1	0.0160	LNx3	LNy
لا توجد سببية	0.4407	1	0.5944	LNx4	LNy
لا توجد سببية	0.5748	1	0.3147	LNx5	LNy
لا توجد سببية	0.5166	1	0.4207	LNx6	LNy
لا توجد سببية	0.4013	1	0.7043	LNx7	LNy
لا توجد سببية جماعية	0.4236	7	7.0509	جميع المتغيرات	LNy
سببية معنوية	0.0022	1	9.3548	LNx2	LNx3
سببية معنوية	0.0226	1	5.1967	LNx4	LNx3
سببية معنوية	0.0076	1	7.1315	LNx7	LNx3
سببية جماعية	0.0010	7	24.2593	جميع المتغيرات	LNx3
سببية معنوية	0.0236	1	5.1262	LNx3	LNx7
سببية جماعية	0.0007	7	25.3534	جميع المتغيرات	LNx7

ورغم ذلك، أظهرت الدراسة أن بعض المتغيرات الأخرى تتأثر بشكل معنوي بالصدمات القادمة من متغيرات مختلفة، وأهمها:

أظهرت نتائج اختبار السببية الزمنية (Granger Causality) ضمن نموذج VAR أن المتغير LNx3 (العنصر التفاعلي بين الواردات الغذائية وسعر الصرف) يحتل موقعا محوريا في تفسير ديناميكية العلاقات داخل النظام الاقتصادي الزراعي، حيث تبين وجود علاقات سببية ذات دلالة إحصائية من هذا المتغير تجاه عدد من المتغيرات الأساسية. فقد ثبت أن LNx2 (الإنفاق الحكومي الزراعي) يتأثر سببيا ب LNx3 عند مستوى معنوية مرتفع (Prob. = 0.0022)، كما أظهرت النتائج وجود سببية معنوية من LNx3 نحو العمالة

الزراعية (LN4) (Prob. = 0.0226)، وكذلك نحو المساحات المروية (LN7) (Prob. = 0.0076). وتشير هذه النتائج إلى أن تقلبات سعر الصرف المصاحبة لتغير مستويات الواردات الغذائية لا تنعكس فقط على جانب التجارة الخارجية، بل تمتد آثارها إلى بنية الإنفاق العام الزراعي، وتوظيف العمالة، وتخصيص الموارد المائية، وهو ما يعكس طبيعة الاقتصاد الزراعي الليبي بوصفه قطاعا شديد الحساسية للصدمات الخارجية والاختلالات النقدية.

وتدعم هذه النتيجة فرضية الدراسة القائلة بوجود حلقة غير مباشرة بين تدهور سعر الصرف واتساع فجوة الاعتماد الغذائي على الخارج، حيث تؤدي صدمات سعر الصرف إلى إعادة توجيه الإنفاق العام، وتغيير هيكل المدخلات الزراعية، بما يضعف القدرة الإنتاجية المحلية على المدى المتوسط. وتتسق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسات أجريت في اقتصادات ريعية مشابهة، مثل الجزائر، حيث أظهرت أن تقلبات الموارد الريعية تنعكس على الواردات من خلال قناة سعر الصرف، بما يرفع تكلفة الغذاء المستورد ويحد من كفاءة السياسات الزراعية (بوهنتالة ونور الهدى، 2025).

وفي الاتجاه العكسي، أظهرت النتائج أن LN7 (المساحات المروية) يتأثر سببيا بمتغير LN3 (Prob. = 0.0236)، مما يشير إلى أن تقلبات الواردات وسعر الصرف قد تؤثر على قرارات التوسع أو الانكماش في استخدام الموارد المائية الزراعية، سواء عبر قنوات التمويل أو من خلال تغير أولويات السياسات العامة. كما بينت النتائج وجود سببية جماعية قوية في معادلة LN3 نفسها (Prob. = 0.0010)، وهو ما يؤكد أن هذا المتغير لا يتحرك بمعزل عن بقية المتغيرات، بل يمثل نقطة التقاء للتفاعلات الاقتصادية داخل النموذج.

وعلى مستوى الناتج المحلي الزراعي (LNY)، لم تظهر نتائج اختبار السببية الزمنية وجود علاقة سببية مباشرة من المتغيرات المستقلة نحوه، سواء بشكل فردي أو جماعي، وهو ما يعزز فرضية الدراسة بأن أثر المتغيرات الاقتصادية والمناخية على الناتج الزراعي لا يكون فوريا، وإنما ينتقل عبر قنوات غير مباشرة تتطلب وقتاً للظهور، وهو ما يفسر أهمية تحليل دوال الاستجابة الدفعية ضمن الإطار الهيكلي.

وبذلك تؤكد هذه النتائج أن العلاقات بين المتغيرات الزراعية والاقتصادية في ليبيا تتسم بالتعقيد وعدم الخطية، وتعتمد على تفاعلات ديناميكية متشابكة أكثر من اعتمادها على تأثيرات مباشرة قصيرة الأجل، الأمر الذي يعزز سلامة اختيار نموذج SVAR كإطار تحليلي مناسب لعزل الصدمات المختلفة وفهم آليات انتقالها داخل الاقتصاد الزراعي الليبي.

8.3 دمج نتائج السببية ودوال الاستجابة الاندفاعية: قراءة تحليلية مركبة

يسهم الدمج بين نتائج اختبار السببية الزمنية (Granger Causality) ودوال الاستجابة الاندفاعية (Impulse Response Functions) في تقديم قراءة تحليلية متكاملة لديناميكية العلاقات بين المتغيرات

الاقتصادية والزراعية في ليبيا، إذ يسمح هذا التكامل بفهم اتجاهات التأثير، وآليات انتقال الصدمات، ومدى استمرارية آثارها عبر الزمن، بدل الاكتفاء بتفسير العلاقات المباشرة قصيرة الأجل. وقد أظهرت نتائج السببية أن معظم المتغيرات لا تمارس تأثيراً فورياً مباشراً على الناتج المحلي الزراعي، وإنما تنتقل آثارها عبر قنوات غير مباشرة ومن خلال تفاعلات متبادلة داخل النظام الاقتصادي، وهو ما أكدته بوضوح أنماط الاستجابة الاندفاعية المقدره.

وفي هذا السياق، برز المتغير التفاعلي بين الواردات الغذائية وسعر الصرف (LN3) بوصفه أحد أهم المحركات الديناميكية داخل النموذج، حيث أظهرت اختبارات السببية وجود علاقات سببية ذات دلالة إحصائية من هذا المتغير تجاه الإنفاق الحكومي الزراعي، والعمالة الزراعية، والمساحات المروية، مما يعكس الدور المحوري لاختلالات سعر الصرف في إعادة تشكيل قرارات السياسات الزراعية وتخصيص الموارد الإنتاجية. وفي انسجام مع ذلك، بينت دوال الاستجابة الاندفاعية أن الصدمات المرتبطة ب LN3 تحدث تأثيرات سلبية وغير فورية على الناتج المحلي الزراعي، تظهر بعد فترة إبطاء زمنية وتستمر لعدة فترات، وهو ما يؤكد أن أثر تقلبات سعر الصرف على الأداء الزراعي يتسم بالطابع التراكمي وليس اللحظي.

كما أظهرت نتائج الدمج التحليلي أن متغيري العمالة الزراعية والمساحات المروية يتأثران بدرجة أكبر بالصدمات القادمة من المتغيرات الاقتصادية الكلية مقارنة بتأثرهما بعوامل داخلية بحتة، وهو ما تعكسه دوال الاستجابة التي أظهرت استجابات متذبذبة في الأجل القصير قبل أن تميل إلى الاستقرار في الأجل المتوسط. ويشير ذلك إلى هشاشة البنية الإنتاجية للقطاع الزراعي الليبي واعتماده غير المباشر على الإنفاق العام والتوازنات الاقتصادية الكلية.

أما بالنسبة للناتج المحلي الزراعي، فقد بينت نتائج الدمج أن غياب السببية الزمنية المباشرة من معظم المتغيرات لا يعني ضعف تأثيرها، بل يدل على أن هذا التأثير ينتقل عبر منظومة معقدة من التفاعلات الهيكلية، وهو ما تؤكد دوال الاستجابة الاندفاعية التي أبرزت استجابة تدريجية وممتدة للصدمات الاقتصادية، بما يعكس طبيعة التكيف البطيء للقطاع الزراعي مع الاختلالات الاقتصادية.

وبناء على ذلك، تؤكد القراءة التحليلية المركبة أن العلاقات بين المتغيرات الزراعية والاقتصادية في ليبيا تتسم بعدم الخطية والتشابك البنوي، الأمر الذي يعزز من سلامة اعتماد نموذج SVAR كإطار تحليلي مناسب لعزل الصدمات المختلفة وفهم ديناميكية انتقالها داخل الاقتصاد الزراعي الليبي، كما يدعم موثوقية النتائج المتوصل إليها وقابليتها للتفسير السياساتي.

4. النتائج والتوصيات

2.4 النتائج:

- 1- أزمة الأمن الغذائي في ليبيا ليست نتيجة نقص موارد، بل نتيجة اختلالات هيكلية عميقة في السياسات الاقتصادية والمؤسسية ويظهر ذلك من خلال مفارقة الوفرة المالية مقابل العجز الغذائي المزمن، حيث لم تتجح العوائد النفطية في تحفيز الإنتاج الزراعي.
 - 2- غياب السببية الفورية بين المتغيرات والسياسات الزراعية يدل على بطء استجابة القطاع الزراعي للصدمات، مما يكشف ضعف المرونة الإنتاجية والمؤسسية، حيث تؤكد نتائج Granger أن العلاقة بين الإنفاق الحكومي أو الدعم الزراعي والنتاج الزراعي ليست مباشرة، بل تحتاج إلى وقت وإصلاح بنيوي لتحقيق أثر ملموس.
 - 3- الاعتماد الكبير على الواردات وسعر الصرف يشكل حلقة مفرغة تهدد الأمن الغذائي فكان للتفاعل بين الواردات وسعر الصرف كان من أكثر المتغيرات حساسية وتأثراً، ويقوض تدريجياً فرص النمو الزراعي المحلي.
 - 4- المساحات المروية هي العنصر الإنتاجي الوحيد الذي أظهر أثراً إيجابياً حقيقياً على الناتج الزراعي: وكانت دالة الاستجابة الإيجابية القوية للمساحات المروية في السنة الخامسة تؤكد أن الاستثمار في الري الحديث هو مفتاح النمو الزراعي في بيئة مناخية هشة.
 - 5- ضعف الكفاءة في استخدام الموارد، لا سيما في الإنفاق الزراعي، أدى إلى تحويل الدعم إلى عبء طويل الأجل بدل أن يكون أداة تنموية وظهر هذا في نتائج IRFs التي أظهرت أن أثر الإنفاق الحكومي يتحول من إيجابي طفيف إلى سلبي قوي خلال بضع سنوات.
- وهكذا، تؤكد نتائج الدراسة صحة الفرضيات المطروحة في البداية: حيث أظهرت النتائج وجود تأثير طويل الأجل معنوي للصدمات المناخية والمؤسسية (الفرضية الأولى)، كما كشفت عن ضعف كفاءة الإنفاق الحكومي والاستثمار الزراعي (الفرضية الثانية)، وأبرزت الدور السلبي لتفاعل سعر الصرف مع الواردات (الفرضية الثالثة)، فضلاً عن التأثير غير المتجانس للمتغيرات المناخية والبيئية (الفرضية الرابعة).

2.4 التوصيات

- 1- إعادة توجيه الدعم الزراعي من النفقات التشغيلية قصيرة الأجل إلى الاستثمارات الهيكلية، خصوصا في مجال البنية التحتية المائية. وتخصيص نسبة لا تقل عن 30% من موازنة الدعم الزراعي لتمويل أنظمة الري الحديث (التنقيط، الري بالرش) في المناطق ذات المردودية العالية. وكذلك دعم مشاريع تحلية المياه الزراعية بالطاقة الشمسية في الواحات والمناطق الجنوبية.
- 2- ربط الإنفاق الزراعي بمؤشرات أداء قابلة للقياس بحيث لا يصرف التمويل إلا بموجب مؤشرات مثل نسبة تقليص الفجوة الغذائية وزيادة الإنتاجية لكل هكتار وتحسن مؤشر الاكتفاء الذاتي.
- 3- تقترح الدراسة تخصيص نسبة من إيرادات النفط ضمن إطار تشريعي واضح لإنشاء آلية تمويلية مستقرة لدعم الأمن الغذائي، على غرار نماذج صناديق التنمية الزراعية في دول نفطية أخرى. ويمكن لهذا الصندوق أن يمول البنية التحتية الزراعية، مثل مخازن الحبوب، وتوفير المدخلات الزراعية الاستراتيجية، بما يعزز الاستقلالية الإنتاجية ويقلل من مخاطر تقلب الأسواق العالمية.
- 4- إعادة هيكلة مؤسسات التخطيط الزراعي وإنشاء هيئة وطنية مستقلة للأمن الغذائي وتمنح صلاحيات تنفيذية لتقييم وتوزيع الموارد الزراعية.
- 5- تشجيع الزراعات الاستراتيجية وتقنين الزراعات المهذرة للمياه وتوجيه الدعم نحو زراعة القمح والشعير والبقوليات. من جهة أخرى فرض قيود على زراعة الأصناف المستنزفة للمياه مثل الأعلاف الخضراء بدون رخصة مائية.

5. الخاتمة

تؤكد نتائج هذا البحث، التي توصل إليها عبر تطبيق نموذج SVAR الهيكلية على بيانات الفترة (1990-2022)، صدارة ليبيا في مفارقة الوفرة العالمية، حيث تكشف التحليلات الديناميكية أن الثروة النفطية الهائلة (48 مليار برميل) لم تترجم إلى أمن غذائي، بل تقام العجز ليرتفع استيراد الغذاء من 90% إلى 95% من الاحتياجات الأساسية، في حين تراجعت مساهمة القطاع الزراعي في الناتج المحلي إلى 2.3% - وهي مفارقة تعزى إلى ثلاث حلقات تدميرية: أولها فشل السياسات المؤسسية الذي تجلى في تحول الإنفاق الحكومي (LN2) من أثر إيجابي طفيف قصير المدى إلى عبء ثقيل طويل الأجل بسبب هدر الموارد المائية وتدمير البنية التحتية الزراعية في مناطق حيوية، وهو ما يؤكد صحة الفرضية الثانية حول عدم جدوى الإنفاق في ظل غياب الحوكمة الرشيدة؛ وثانيها التفاعل المدمر للصدمات الخارجية حيث سجل التفاعل بين سعر الصرف والواردات الغذائية (LN3) أثرا سلبيا تراكميا بلغ ذروته بعد عقد كامل، وهو ما يحقق الهدف الثالث والفرضية الثالثة حول تقويض الواردات للإنتاج المحلي؛ وبينما فشلت العوائد النفطية (LN7) في تركيب أي أثر ذي

دلالة إحصائية على الناتج الزراعي - وهو ما يحقق الهدف الأول في قياس أثر الصدمات الاقتصادية - برزت المساحات المروية (LN6) كحل استراتيجي وحيد يحقق استدامة مثبتة عبر أثر إيجابي قوي في السنة السابعة مما يحقق الهدف الثاني حول تأثير الاستثمارات في ظل التغيرات المناخية، ويفتح نافذة أمل عبر نجاح تجارب محلية كتحديث الري وخفض استهلاك المياه وهو ما يثبت إمكانية تحقيق الهدف الرابع والخامس عبر تحويل المسؤولية المؤسسية إلى سياسات قابلة للتنفيذ: إعادة توجيه الدعم نحو تحديث البنية المائية، وربط الإيرادات النفطية بصندوق سيادي للتنمية الزراعية، واعتماد سياسات تكيف مناخي ذكية. وهكذا، وبذلك، لا تكتفي هذه النتائج بتأكيد فرضيات الدراسة وتحقيق أهدافها، بل تساهم في صياغة خارطة طريق لتحويل مفارقة الوفرة من عائق تنموي إلى فرصة استراتيجية لبناء نموذج زراعي مستدام. حيث تتحمل المؤسسات مسؤولية إنهاء حلقة الهدر، ويصبح الري الحديث.

المراجع

1. العباسي حنان علي محمد. (2025). تحليل كفاءة القطاع الزراعي الليبي لتحقيق النمو والاستدامة: دراسة باستخدام DEA لتحديد الاختلالات وفرص التحسين. *مجلة الاقتصاد والعلوم السياسية*. 19(1), 184-202.
2. العباسي . حنان علي محمد. (2024) قياس نمو الانتاجية الكلية لعوامل الانتاج الزراعي في ليبيا 1980 - 2020 : مؤشر مالمكويس . *Surman Journal for Science and Technology* . 6 (2) .V6.
3. العباسي، حنان علي محمد. ابريكو ، عبدالعزيز صالح محمد . دراسة تحليلية لتأثير الفساد على التنمية الزراعية في ليبيا 2002 -2022. *Al-Mukhtar Journal of Economic Science* . 12(1)V12.
4. بوهنتالة & نور الهدى. (2025). وتيرة التضخم بالجزائر خلال الفترة 2009-2021 في ظل تقلبات أسعار النفط وأسعار الغذاء وسعر صرف اليورو مقابل الدولار الأمريكي *khazzartech*. *الاقتصاد الصناعي*-15(1), 163-188.
5. كريدغ، مفتاح أحمد مفتاح. (2025). العلاقة بين تغيرات سعر صرف الدينار الليبي والميزان التجاري في ليبيا خلال الفترة من 2012-2022. *مجلة الاصاله*. 11(5) ,
6. Al-Abbasi, H. A. (2025). Constructing a National Composite Index to measure food security in Libya: a multidimensional analysis (1990-2022). *Discover Agriculture*, 3(1), 270.
7. Almalki, A. M., Hassan, M. U., & Amin, M. F. B. (2022). The asymmetric relationship between structural oil shocks and food prices: evidence from Saudi Arabia. *Applied Economics*, 54(54), 6216-6233.
8. Belloumi, M., & Almashyakhi, A. A. (2025). Impact of Natural Resource Rents and Governance on Economic Growth in Major MENA Oil-Producing Countries. *Energies*, 18(8), 2066.
9. FAO (2008). An Introduction to the Basic Concepts of Food Security.
10. FAO (2022). Food Outlook: Biannual Report on Global Food Markets.
11. Gelb, A. H. (1988). *Oil windfalls: Blessing or curse?*. Oxford university press.
12. Ikram, M. (2025). Assessing Food Security and Environmental Sustainability in North Africa: A Composite Indicator Approach Using Data Envelopment Analysis. *Sustainability*.
13. Mattar, M. A., Zin El-Abedin, T. K., Al-Ghobari, H. M., Alazba, A. A., & Elansary, H. O. (2021). Effects of different surface and subsurface drip irrigation levels on growth traits, tuber yield, and irrigation water use efficiency of potato crop. *Irrigation Science*, 39(4), 517-533.
14. Monoj Kumar Majumder, Mala Raghavan, Joaquin Vespignani,. (2020) , Oil curse,

15. Siqueira, J. H., Mtewa, A. G., & Fabriz, D. C. (2022). United Nations Development Programme (UNDP). In *International Conflict and Security Law: A Research Handbook* (pp. 761–777). The Hague: TMC Asser Press.
16. World Bank (2023). Libya Economic Monitor.

تضارب المصالح :لا يوجد تضارب في المصالح مرتبط بهذا البحث
مساهمات المؤلفين : المؤلف قام بجميع خطوات البحث من المفهوم والمنهجية وتحليل البيانات وإدارتها والكتابة الأولية للمسودة
والمراجعة والتحرير النهائي
التمويل : لم يتلق هذا البحث أي تمويل من مؤسسات عامة أو تجارية أو غير ربحية لتنفيذه.

الملاحق

ملحق (1): نتائج دوال الاستجابة الاندفاعية (Impulse Response Functions) في نموذج SVAR

LNx7	LNx6	LNx5	LNx4	LNx3	LNx2	LNx1	LNy	Response of LNy: Period
0.000000 (0.00000)	0.496299 (0.06204)	1						
0.065816 (0.07885)	-0.052611 (0.09068)	-0.055729 (0.06940)	-0.038113 (0.07972)	0.046481 (0.06850)	-0.141060 (0.07634)	-0.074156 (0.09567)	0.286309 (0.09131)	2
-0.022576 (0.07637)	-0.015678 (0.09416)	-0.029256 (0.09312)	-0.067435 (0.09829)	0.058690 (0.06708)	-0.165314 (0.08503)	-0.032734 (0.08441)	0.126624 (0.09749)	3
-0.049204 (0.06175)	0.004587 (0.07872)	-0.033828 (0.09610)	-0.072730 (0.09517)	0.027267 (0.05420)	-0.122190 (0.07407)	0.019035 (0.06668)	0.068818 (0.08442)	4
-0.016941 (0.04675)	0.008130 (0.06514)	-0.058301 (0.08706)	-0.072835 (0.08705)	0.004523 (0.04792)	-0.087464 (0.06615)	0.023829 (0.05370)	0.051559 (0.07381)	5
0.009836 (0.03517)	0.013224 (0.05506)	-0.067434 (0.07697)	-0.075064 (0.08052)	-0.000425 (0.04601)	-0.073269 (0.06273)	0.008690 (0.04654)	0.030686 (0.06864)	6
0.014673 (0.02981)	0.019702 (0.04821)	-0.058184 (0.06885)	-0.076253 (0.07545)	-0.002627 (0.04529)	-0.063221 (0.06056)	-0.000561 (0.04296)	0.005975 (0.06545)	7
0.011909 (0.02689)	0.022012 (0.04322)	-0.043204 (0.06253)	-0.074040 (0.07127)	-0.008908 (0.04388)	-0.050142 (0.05750)	-0.003510 (0.03977)	-0.013040 (0.06282)	8
0.010864 (0.02418)	0.019902 (0.03880)	-0.029609 (0.05739)	-0.069242 (0.06757)	-0.016464 (0.04191)	-0.036837 (0.05336)	-0.006399 (0.03660)	-0.025122 (0.06048)	9
0.010913 (0.02155)	0.016122 (0.03487)	-0.017782 (0.05302)	-0.063289 (0.06421)	-0.022236 (0.04011)	-0.026037 (0.04888)	-0.010457 (0.03374)	-0.033320 (0.05848)	10

LNx7	LNx6	LNx5	LNx4	LNx3	LNx2	LNx1	LNy	Response of LNx1: Period
0.000000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)	0.669609 (0.08370)	-0.079851 (0.11879)	1
0.073225 (0.10695)	-0.209893 (0.12533)	-0.036576 (0.09979)	-0.002006 (0.11264)	-0.024985 (0.09759)	0.094036 (0.10550)	0.102903 (0.12977)	0.029799 (0.11399)	2
0.012592 (0.07862)	-0.131339 (0.08786)	-0.006145 (0.09701)	0.039103 (0.09371)	0.040226 (0.06333)	0.084267 (0.07961)	0.016486 (0.07620)	0.008709 (0.08903)	3
-0.029404 (0.06028)	-0.068757 (0.06585)	0.010617 (0.08474)	0.083125 (0.07865)	0.056011 (0.04860)	0.095521 (0.06496)	0.044791 (0.05916)	0.023152 (0.07257)	4
-0.020028 (0.04253)	-0.046611 (0.05627)	-0.001246 (0.07368)	0.112379 (0.07446)	0.057837 (0.04632)	0.097589 (0.06137)	0.056236 (0.05306)	0.060742 (0.06929)	5
-0.004962 (0.03791)	-0.036307 (0.05538)	-0.015152 (0.07048)	0.123593 (0.07674)	0.067053 (0.04978)	0.080211 (0.06411)	0.049497 (0.05388)	0.086762 (0.07121)	6
-0.004315 (0.03797)	-0.026599 (0.05670)	-0.021536 (0.07178)	0.123342 (0.08048)	0.076970 (0.05240)	0.058089 (0.06707)	0.045755 (0.05486)	0.098339 (0.07375)	7
-0.009084 (0.03741)	-0.018840 (0.05749)	-0.026218 (0.07413)	0.117791 (0.08403)	0.081345 (0.05356)	0.040700 (0.06862)	0.047850 (0.05528)	0.104906 (0.07603)	8
-0.010664 (0.03640)	-0.013753 (0.05772)	-0.033121 (0.07609)	0.109445 (0.08695)	0.081619 (0.05468)	0.027474 (0.06964)	0.050117 (0.05535)	0.110078 (0.07810)	9
-0.009210 (0.03581)	-0.009838 (0.05760)	-0.040949 (0.07726)	0.099159 (0.08902)	0.080558 (0.05610)	0.016053 (0.07064)	0.050197 (0.05525)	0.112655 (0.07985)	10

LNx7	LNx6	LNx5	LNx4	LNx3	LNx2	LNx1	LNy	Response of LNx2: Period
0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.517101	0.079046	0.099460	1
(0.00000)	(0.00000)	(0.00000)	(0.00000)	(0.00000)	(0.06464)	(0.09194)	(0.09331)	
0.134856	-0.095776	0.000834	0.139604	0.030459	0.365880	0.002557	0.100262	2
(0.08581)	(0.09986)	(0.07803)	(0.08990)	(0.08013)	(0.09715)	(0.12207)	(0.11201)	
0.051404	-0.096944	0.074114	0.198264	0.086787	0.250096	-0.015128	0.052801	3
(0.09050)	(0.11329)	(0.11021)	(0.12024)	(0.08961)	(0.11024)	(0.11280)	(0.12374)	
-0.036039	-0.084283	0.109918	0.237982	0.097269	0.208767	0.034210	0.060191	4
(0.07880)	(0.10728)	(0.12501)	(0.13192)	(0.08715)	(0.11108)	(0.10554)	(0.12454)	
-0.050615	-0.082364	0.086992	0.261259	0.096509	0.184976	0.065475	0.109877	5
(0.07173)	(0.10729)	(0.13162)	(0.14137)	(0.09061)	(0.11548)	(0.10611)	(0.12839)	
-0.036174	-0.076592	0.044861	0.264331	0.109046	0.148089	0.070706	0.155152	6
(0.07117)	(0.11055)	(0.13776)	(0.15125)	(0.09596)	(0.12278)	(0.10713)	(0.13496)	
-0.029101	-0.062327	0.008960	0.252603	0.127059	0.106346	0.072957	0.181816	7
(0.07212)	(0.11184)	(0.14289)	(0.15842)	(0.09966)	(0.12881)	(0.10665)	(0.14014)	
-0.029005	-0.046022	-0.019778	0.233446	0.139413	0.071261	0.079761	0.197163	8
(0.07149)	(0.11142)	(0.14560)	(0.16280)	(0.10180)	(0.13249)	(0.10547)	(0.14383)	
-0.027131	-0.032309	-0.045295	0.210922	0.144627	0.044063	0.086238	0.206772	9
(0.06961)	(0.11022)	(0.14646)	(0.16572)	(0.10345)	(0.13446)	(0.10423)	(0.14688)	
-0.022174	-0.021286	-0.067463	0.186727	0.145443	0.022017	0.088962	0.210719	10
(0.06767)	(0.10864)	(0.14628)	(0.16781)	(0.10519)	(0.13540)	(0.10308)	(0.14948)	

LNx7	LNx6	LNx5	LNx4	LNx3	LNx2	LNx1	LNy	Response of LNx3: Period
0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.196028	-0.017707	0.013515	0.110875	1
(0.00000)	(0.00000)	(0.00000)	(0.00000)	(0.02450)	(0.03472)	(0.03484)	(0.03753)	
-0.095499	-0.042317	0.044910	0.060595	0.097186	0.061408	0.091198	0.089596	2
(0.03770)	(0.04456)	(0.03630)	(0.04137)	(0.03949)	(0.04393)	(0.05223)	(0.05030)	
-0.039656	-0.065837	-0.003314	0.102027	0.061551	0.086561	0.084038	0.127103	3
(0.04192)	(0.05131)	(0.04856)	(0.05321)	(0.04261)	(0.05023)	(0.05377)	(0.05916)	
-0.000584	-0.057030	-0.035876	0.114966	0.075454	0.062611	0.054767	0.135724	4
(0.04369)	(0.05815)	(0.06157)	(0.06658)	(0.04699)	(0.05744)	(0.05647)	(0.06602)	
-0.003608	-0.035091	-0.041978	0.114414	0.091430	0.037167	0.049028	0.127346	5
(0.04216)	(0.06113)	(0.07089)	(0.07638)	(0.04893)	(0.06206)	(0.05720)	(0.07032)	
-0.012487	-0.019370	-0.044478	0.109898	0.094178	0.024296	0.056073	0.124036	6
(0.04029)	(0.06172)	(0.07661)	(0.08292)	(0.05058)	(0.06578)	(0.05702)	(0.07349)	
-0.011663	-0.011698	-0.051380	0.102729	0.091087	0.015943	0.059248	0.125692	7
(0.03924)	(0.06171)	(0.07989)	(0.08752)	(0.05277)	(0.06946)	(0.05713)	(0.07642)	
-0.007090	-0.006940	-0.058472	0.092892	0.088169	0.006837	0.057051	0.125297	8
(0.03867)	(0.06152)	(0.08165)	(0.09081)	(0.05507)	(0.07274)	(0.05736)	(0.07907)	
-0.004434	-0.002591	-0.062632	0.081603	0.085271	-0.001907	0.053772	0.120966	9
(0.03792)	(0.06082)	(0.08215)	(0.09276)	(0.05692)	(0.07495)	(0.05716)	(0.08104)	
-0.003425	0.001135	-0.064352	0.070227	0.081103	-0.008544	0.051060	0.114401	10
(0.03666)	(0.05943)	(0.08144)	(0.09346)	(0.05823)	(0.07586)	(0.05637)	(0.08222)	

LNx7	LNx6	LNx5	LNx4	LNx3	LNx2	LNx1	LNy	Response of LNx4: Period
0.000000	0.000000	0.000000	0.443793	-0.022968	-0.069335	-0.013424	-0.066593	1

(0.00000)	(0.00000)	(0.00000)	(0.05547)	(0.07850)	(0.07903)	(0.07953)	(0.07998)	
-0.009628	0.113585	-0.050655	0.250916	0.074595	-0.122437	0.009713	0.035934	2
(0.07189)	(0.08344)	(0.06531)	(0.08075)	(0.07841)	(0.08446)	(0.09914)	(0.08954)	
-0.015889	0.119207	-0.070193	0.124996	0.075767	-0.129072	0.035698	0.080694	3
(0.06963)	(0.08684)	(0.08761)	(0.09339)	(0.06854)	(0.08310)	(0.08216)	(0.09272)	
-0.001648	0.092846	-0.085407	0.040727	0.056582	-0.125846	0.033330	0.091443	4
(0.06034)	(0.07879)	(0.09347)	(0.09448)	(0.05744)	(0.07559)	(0.07037)	(0.08589)	
0.008813	0.070255	-0.089004	-0.016140	0.039942	-0.121313	0.020932	0.075867	5
(0.05040)	(0.07119)	(0.08990)	(0.09120)	(0.05263)	(0.07117)	(0.06169)	(0.08012)	
0.010644	0.056150	-0.082149	-0.052328	0.024558	-0.111302	0.011914	0.049269	6
(0.04199)	(0.06463)	(0.08376)	(0.08694)	(0.05034)	(0.06830)	(0.05554)	(0.07617)	
0.010716	0.046317	-0.070946	-0.073007	0.009102	-0.096009	0.005876	0.023136	7
(0.03617)	(0.05852)	(0.07778)	(0.08301)	(0.04874)	(0.06553)	(0.05091)	(0.07278)	
0.012084	0.038311	-0.058401	-0.083033	-0.004751	-0.079179	-0.000223	0.000857	8
(0.03257)	(0.05295)	(0.07241)	(0.07946)	(0.04722)	(0.06245)	(0.04700)	(0.06983)	
0.013430	0.031619	-0.044901	-0.086088	-0.015854	-0.063336	-0.006622	-0.017749	9
(0.02987)	(0.04802)	(0.06764)	(0.07617)	(0.04560)	(0.05898)	(0.04356)	(0.06736)	
0.013531	0.025924	-0.030876	-0.084526	-0.024414	-0.049066	-0.012287	-0.032846	10
(0.02747)	(0.04376)	(0.06343)	(0.07309)	(0.04399)	(0.05529)	(0.04057)	(0.06530)	

LN7	LN6	LN5	LN4	LN3	LN2	LN1	LN0	Response of LN5: Period
0.000000	0.000000	0.206601	-0.018371	-0.041790	0.055724	-0.039059	-0.021774	1
(0.00000)	(0.00000)	(0.02583)	(0.03659)	(0.03704)	(0.03805)	(0.03899)	(0.03938)	
-0.042586	-0.078262	0.197502	0.000469	-0.071583	0.059004	-0.061139	-0.055974	2
(0.03569)	(0.04220)	(0.04217)	(0.05181)	(0.04916)	(0.05207)	(0.05845)	(0.05552)	
-0.046985	-0.080040	0.158812	0.021277	-0.067115	0.060420	-0.045940	-0.055633	3
(0.04740)	(0.06030)	(0.05990)	(0.06751)	(0.05353)	(0.06112)	(0.06262)	(0.06667)	
-0.034305	-0.064745	0.116606	0.034945	-0.051259	0.055665	-0.032243	-0.040759	4
(0.04427)	(0.06223)	(0.07063)	(0.07536)	(0.04873)	(0.06063)	(0.05653)	(0.06753)	
-0.022719	-0.047638	0.083273	0.041038	-0.032869	0.045967	-0.022797	-0.025545	5
(0.03611)	(0.05608)	(0.07211)	(0.07522)	(0.04222)	(0.05617)	(0.04757)	(0.06233)	
-0.016689	-0.033376	0.059621	0.042233	-0.017524	0.035909	-0.014459	-0.013031	6
(0.02906)	(0.04807)	(0.06702)	(0.07014)	(0.03804)	(0.05221)	(0.03935)	(0.05658)	
-0.013411	-0.023247	0.042183	0.040808	-0.006688	0.027555	-0.007152	-0.002523	7
(0.02390)	(0.04029)	(0.05911)	(0.06327)	(0.03547)	(0.04897)	(0.03291)	(0.05204)	
-0.010700	-0.016517	0.028511	0.037944	0.000712	0.020666	-0.001710	0.006080	8
(0.01977)	(0.03334)	(0.05092)	(0.05669)	(0.03339)	(0.04550)	(0.02821)	(0.04848)	
-0.008331	-0.011882	0.017715	0.034271	0.005900	0.014771	0.001970	0.012473	9
(0.01627)	(0.02760)	(0.04368)	(0.05128)	(0.03156)	(0.04150)	(0.02484)	(0.04562)	
-0.006502	-0.008452	0.009361	0.030249	0.009488	0.009817	0.004488	0.016753	10
(0.01347)	(0.02315)	(0.03786)	(0.04713)	(0.03000)	(0.03714)	(0.02241)	(0.04336)	

LN7	LN6	LN5	LN4	LN3	LN2	LN1	LN0	Response of LN6: Period
0.000000	0.191335	-0.009071	-0.012482	0.006196	-0.003706	-0.065382	-0.008303	1
(0.00000)	(0.02392)	(0.03384)	(0.03390)	(0.03394)	(0.03395)	(0.03493)	(0.03589)	
0.034278	0.103386	-0.001558	-0.037305	-0.031801	-0.032232	-0.036024	-0.016780	2
(0.03238)	(0.03938)	(0.03364)	(0.03741)	(0.03390)	(0.03624)	(0.04290)	(0.03873)	
0.027585	0.051345	0.015608	-0.063154	-0.042583	-0.049918	-0.049625	-0.044670	3
(0.02996)	(0.03759)	(0.03832)	(0.04072)	(0.03015)	(0.03652)	(0.03593)	(0.04155)	

0.006274 (0.02726)	0.029125 (0.03606)	0.031888 (0.04172)	-0.075878 (0.04365)	-0.050660 (0.02930)	-0.047187 (0.03690)	-0.046217 (0.03554)	-0.068301 (0.04236)	4
-0.001740 (0.02700)	0.016689 (0.03834)	0.037010 (0.04481)	-0.077787 (0.04803)	-0.059163 (0.03168)	-0.033896 (0.03993)	-0.039302 (0.03689)	-0.077249 (0.04509)	5
0.001011 (0.02679)	0.008866 (0.04020)	0.036061 (0.04823)	-0.074715 (0.05234)	-0.062818 (0.03332)	-0.022096 (0.04273)	-0.037754 (0.03747)	-0.079116 (0.04786)	6
0.003976 (0.02606)	0.004931 (0.04072)	0.035845 (0.05111)	-0.069696 (0.05590)	-0.061823 (0.03429)	-0.014089 (0.04474)	-0.038348 (0.03752)	-0.080062 (0.04981)	7
0.004084 (0.02545)	0.003036 (0.04057)	0.037534 (0.05293)	-0.063475 (0.05852)	-0.059245 (0.03531)	-0.007716 (0.04641)	-0.037701 (0.03742)	-0.080307 (0.05129)	8
0.003118 (0.02493)	0.001475 (0.04002)	0.039527 (0.05371)	-0.056432 (0.06016)	-0.056591 (0.03635)	-0.001944 (0.04775)	-0.035897 (0.03716)	-0.078739 (0.05247)	9
0.002369 (0.02422)	-0.000203 (0.03907)	0.040816 (0.05355)	-0.049119 (0.06087)	-0.053758 (0.03721)	0.002898 (0.04854)	-0.033916 (0.03664)	-0.075437 (0.05327)	10

LNx7	LNx6	LNx5	LNx4	LNx3	LNx2	LNx1	LNy	Response of LNx7: Period
0.505880 (0.06324)	0.042257 (0.08958)	-0.198876 (0.09312)	0.115531 (0.09746)	0.228303 (0.10257)	0.148794 (0.10808)	0.167846 (0.11166)	0.196131 (0.11623)	1
0.020682 (0.10621)	-0.099795 (0.12212)	0.127242 (0.09440)	0.119691 (0.10990)	0.190470 (0.09857)	0.129889 (0.10952)	-0.009375 (0.13277)	-0.006027 (0.11676)	2
-0.144798 (0.08362)	-0.115057 (0.09370)	0.185917 (0.10291)	0.204575 (0.10579)	0.103532 (0.08538)	0.214923 (0.10170)	0.096557 (0.10472)	0.022997 (0.11330)	3
-0.080713 (0.09035)	-0.131081 (0.10463)	0.103737 (0.10907)	0.265730 (0.11493)	0.074027 (0.09254)	0.234432 (0.10984)	0.108141 (0.11573)	0.128264 (0.12287)	4
-0.021715 (0.08519)	-0.115621 (0.11605)	0.033428 (0.12687)	0.282537 (0.13888)	0.107410 (0.09803)	0.182003 (0.12015)	0.077311 (0.11610)	0.183855 (0.13529)	5
-0.021684 (0.08256)	-0.081807 (0.11920)	0.001423 (0.14229)	0.275284 (0.15532)	0.144188 (0.10087)	0.123995 (0.12735)	0.073879 (0.11499)	0.200707 (0.14153)	6
-0.034020 (0.07948)	-0.054585 (0.11991)	-0.021669 (0.15062)	0.259754 (0.16486)	0.159860 (0.10350)	0.086007 (0.13338)	0.089661 (0.11329)	0.214079 (0.14627)	7
-0.032806 (0.07648)	-0.038351 (0.11988)	-0.048881 (0.15496)	0.239551 (0.17147)	0.163357 (0.10627)	0.058756 (0.13848)	0.100598 (0.11264)	0.228986 (0.15110)	8
-0.024460 (0.07484)	-0.026694 (0.11962)	-0.074774 (0.15737)	0.215228 (0.17651)	0.164223 (0.10957)	0.033670 (0.14294)	0.102360 (0.11250)	0.237227 (0.15570)	9
-0.017922 (0.07384)	-0.015973 (0.11871)	-0.094093 (0.15831)	0.188757 (0.17998)	0.163293 (0.11264)	0.011245 (0.14605)	0.100630 (0.11203)	0.236248 (0.15939)	10

Cholesky Ordering: LNy LNx1 LNx2 LNx3 LNx4 LNx5 LNx6 LNx7 Standard Errors: Analytic

ملحق (2) : نتائج اختبار السببية الزمنية ولا مركزية الكتل (Granger Causality / Block Exogeneity Wald Tests) في نموذج VAR

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 01/06/26 Time: 22:39

Sample: 1990 2022

Included observations: 32

Dependent variable: LNY

Prob.	df	Chi-sq	Excluded
0.3326	1	0.938605	LNx1
0.0468	1	3.952767	LNx2
0.8992	1	0.016039	LNx3
0.4407	1	0.594400	LNx4
0.5748	1	0.314658	LNx5
0.5166	1	0.420745	LNx6
0.4013	1	0.704321	LNx7
0.4236	7	7.050908	All

Dependent variable: LNx1

Prob.	df	Chi-sq	Excluded
0.9682	1	0.001594	LNy
0.5695	1	0.323557	LNx2
0.5573	1	0.344465	LNx3
0.7441	1	0.106563	LNx4
0.8194	1	0.052103	LNx5
0.0760	1	3.149188	LNx6
0.4920	1	0.472209	LNx7
0.0327	7	15.27279	All

Dependent variable: LNx2

Prob.	df	Chi-sq	Excluded
0.9462	1	0.004560	LNy
0.2962	1	1.091399	LNx1
0.8789	1	0.023216	LNx3
0.2023	1	1.625468	LNx4
0.4342	1	0.611535	LNx5
0.2654	1	1.240291	LNx6
0.1090	1	2.568796	LNx7
0.1999	7	9.805075	All

Dependent variable: LNx3

Prob.	df	Chi-sq	Excluded
0.2190	1	1.510725	LNy
0.0632	1	3.451883	LNx1
0.0022	1	9.354751	LNx2
0.0226	1	5.196658	LNx4
0.8286	1	0.046868	LNx5
0.4006	1	0.706655	LNx6
0.0076	1	7.131514	LNx7
0.0010	7	24.25928	All

Dependent variable: LNx4

Prob.	df	Chi-sq	Excluded
0.4746	1	0.511206	LNy
0.5689	1	0.324571	LNx1
0.4430	1	0.588570	LNx2
0.2259	1	1.466354	LNx3
0.3576	1	0.846373	LNx5
0.1636	1	1.941025	LNx6
0.8934	1	0.017944	LNx7
0.3098	7	8.264997	All

Dependent variable: LNx5

Prob.	df	Chi-sq	Excluded
0.5079	1	0.438371	LNy
0.3737	1	0.791315	LNx1
0.5038	1	0.446876	LNx2
0.6831	1	0.166662	LNx3
0.5461	1	0.364369	LNx4
0.0638	1	3.434490	LNx6
0.2275	1	1.456337	LNx7
0.3520	7	7.784608	All

Dependent variable: LNx6

Prob.	df	Chi-sq	Excluded
0.7785	1	0.079117	LNy
0.9850	1	0.000352	LNx1
0.0970	1	2.754627	LNx2
0.0903	1	2.868591	LNx3
0.2428	1	1.364178	LNx4
0.4831	1	0.491844	LNx5
0.2854	1	1.140969	LNx7
0.2021	7	9.768639	All

Dependent variable: LNX7

	Prob.	df	Chi-sq	Excluded
	0.1819	1	1.782020	LNY
	0.6844	1	0.165233	LNX1
	0.2552	1	1.294653	LNX2
	0.0236	1	5.126153	LNX3
	0.2536	1	1.303263	LNX4
	0.0972	1	2.751633	LNX5
	0.4026	1	0.700640	LNX6
	0.0007	7	25.35340	All