

العلاقة السببية بين مؤشر تقلبات السوق VIX وأسعار النفط العالمية في ظل التوترات الجيوسياسية:

دراسة قياسية باستخدام منهجية تودا-ياماموتو

أ.د عبد الحكيم محمد امبيه
أستاذ، قسم الاقتصاد، الأكاديمية الليبية للدراسات العليا، طرابلس
abdelhakim.embaya@academy.edu.ly

أ. إناس إبراهيم الضبع
باحثة دكتوراه، قسم الاقتصاد، الأكاديمية الليبية للدراسات العليا، طرابلس
Enasibrahim612@gmail.com

تاريخ الاستلام: 2026/08/16 تاريخ القبول: 2026/09/08 تاريخ النشر: 2026/10/01

الكلمات المفتاحية

الملخص

التوترات الجيوسياسية

أسعار النفط العالمية

VIX مؤشر الخوف

تهدف هذه الدراسة إلى قياس العلاقة السببية بين مؤشر تقلبات السوق VIX وأسعار النفط العالمية في ظل التوترات الجيوسياسية، للفترة من 2-مارس إلى 3-يونيو 2026، باستخدام منهجية تودا ياماموتو Toda-Yamamoto. توصلت الدراسة إلى وجود علاقة سببية أحادية الاتجاه فقط من مؤشر الخوف إلى أسعار النفط العالمية في ظل التوترات الجيوسياسية، عليه توصي الدراسة إلى أنه بالإضافة إلى متابعة التأثيرات الإيجابية أو السلبية للأحداث السياسية والاقتصادية الدولية الكبرى على أسعار النفط بشكل مستمر، يجب على المستثمرين في أسواق النفط الخام استخدام مؤشرات الخوف للتنبؤ بتحركات أسعار النفط ثم تنفيذ استراتيجيات الشراء الطويل أو البيع القصير للتحوط من مخاطر الأسعار.

The Causal Relationship between the VIX and Global Oil Prices under Geopolitical Tensions: An Econometric Study using Toda-Yamamoto Methodology

Prof. Dr. Abdelhakim M. Embaya
Professor, Economic Department, Libyan Academy for
Postgraduate Studies, Tripoli.

Enas Ebrahiem Aldapaa
PhD Researcher, Economic Department, Libyan Academy
for Postgraduate Studies, Tripoli.

Abstract

This study aims to measure the causal relationship between global oil prices and the VIX fear index under geopolitical tensions, for the period from 2-March to 3-June, 2026, using the Toda-Yamamoto methodology. The study concluded that there is a unidirectional causal relationship from the VIX to global oil prices under geopolitical tensions. Therefore, the study recommends that, in addition to continuously monitoring the positive or negative effects of major international political and economic events on oil prices, investors in crude oil markets should use fear indices to predict oil price movements and then implement long-buy or short-sell strategies to hedge against price risks.

Keywords

Geopolitical Tensions
Global Oil Prices
VIX (Fear Index)

ملموسة في أسواق النفط العالمية، تمثلت في تقلبات قوية في أسعار خام برنت وخام غرب تكساس الوسيط (WTI)، بالتوازي مع ارتفاعات ملحوظة في مؤشرات التقلب المالي. وقد اكتسبت هذه التطورات أهمية استثنائية في ظل الموقع الاستراتيجي لمضيق هرمز، الذي يمر عبره جزء كبير من صادرات النفط العالمية، مما جعل من المواجهات العسكرية المباشرة ابتداءً من شهر مارس 2026 مصدراً لصدمة عرض مزدوجة الأثر، فقد عززت المخاوف المرتبطة باحتمالات تعطل الإمدادات الضغوط التصاعدية على أسعار النفط،

1- مقدمة:

تعتبر أسواق الطاقة العالمية ومؤشرات التقلب المالي من أكثر المتغيرات الاقتصادية التي تتأثر بالتطورات الجيوسياسية، ويرجع ذلك للدور المهم الذي يلعبه النفط في النشاط الاقتصادي العالمي، في حين يعكس مؤشر VIX المعروف بمؤشر الخوف توقعات المستثمرين بشأن مستويات عدم اليقين والمخاطر في الأسواق المالية، وخلال الربع الأول من عام 2026، شهدت العلاقات بين الولايات المتحدة الأمريكية وإيران تصعيداً حاداً وغير مسبوق، أدى إلى اضطرابات

5- أهمية البحث:

الأهمية العلمية: إثراء الأدبيات الاقتصادية والمالية المتعلقة بالعلاقة بين مؤشر تقلبات السوق VIX، وأسعار النفط من خلال دراسة العلاقة السببية بين المتغيرين واتجاهها.

الأهمية التطبيقية: التركيز على فترة اتسمت بتزايد حدة التوترات العسكرية واستهداف البنية التحتية النفطية وارتفاع احتمالات تعطل سلاسل الإمداد العالمية، وعليه يمكن أن تساعد معرفة اتجاه السببية بين مؤشر تقلبات السوق VIX وأسعار النفط في اقتراح استراتيجيات تحوط أكثر ملاءمة، بما يساعد المستثمرين من الحد من آثار التقلبات والمخاطر المرتبطة بالتوترات الجيوسياسية.

6- الدراسات السابقة:

دراسة Han, et al (2025) هدفت إلى قياس تأثير المخاطر الجيوسياسية، وعدم اليقين الاقتصادي، ومؤشر تقلبات السوق على أسعار الطاقة، واستخدمت نموذج المربعات الصغرى العادية (OLS) حيث وجدت أن سعر النفط العالمي يتأثر سلباً بمؤشر المخاطر العالمية (GPR) في المدى الطويل، كما يؤثر على مؤشر عدم اليقين الاقتصادي (EPU) ومؤشر تقلبات السوق (VIX).

دراسة Andre (2025) ناقشت انتقال المخاطر الجيوسياسية (GPR)، و(VIX)، وعدم اليقين في السياسة الاقتصادية (EPU)، و"عدم اليقين الكلي" إلى وخام غرب تكساس الوسيط WTI. تم تطبيق الانحدار الذاتي الهيكلي (SVAR) على البيانات الشهرية من 1990:1 إلى 2023:6 توصلت الدراسة إلى أن أسعار النفط تستجيب إيجاباً لصدمات المخاطر الجيوسياسية وعدم اليقين (VIX) على المدى القصير.

دراسة Hapau (2023) هدفت إلى قياس تقلبات رأس المال أثناء الازمات: رؤى حول أسعار النفط، ومؤشر (VIX)، وتحليل أسعار الذهب، استخدمت طرق قياسية: (VAR/ VECM) واختبارات سببية جرينجر (Granger causality) لتحليل الديناميكيات والتأثيرات المتبادلة وتوصلت إلى وجود علاقة عكسية بين مؤشر الخوف وأسعار النفط.

دراسة Arslan, et al (2023) هدفت إلى قياس العلاقة بين مؤشر تقلبات الأسعار (VIX)، والمخاطر الجيوسياسية، ونفط برنت، خلال الفترة من ديسمبر 2016 إلى أكتوبر 2022، باستخدام تحليل السببية غير المتناظرة (Hatemi – J) باستخدام نموذج التحليل، حيث كانت المتغيرات المستقلة هي مؤشر المخاطر الجيوسياسية (GPR) ومؤشر الخوف (VIX)، والمتغير التابع

بالإضافة لمساهمتها في تصاعد حالة القلق في الأسواق المالية الدولية، وهو ما انعكس بوضوح على مستويات مؤشر VIX التي سجلت ارتفاعات خلال تلك الفترة. بناءً على ما سبق جاءت هذه الدراسة للعمل على تحليل آلية انتقال أثر المخاطر الجيوسياسية إلى أسعار النفط العالمية، وبيان مدى انعكاس هذه التطورات على معنويات المستثمرين المقاسة عبر مؤشر VIX.

2- مشكلة البحث:

تشير العديد من الأدلة التاريخية إلى وجود علاقة وثيقة بين فترات التوتر الجيوسياسي المرتفع استثنائياً وتحركات أسعار النفط والتقلبات المالية، على سبيل المثال: حرب 1973 العربية الإسرائيلية، الثورة الإيرانية في 1978-1979، حرب الخليج في 1990-1991، الغزو الروسي لأوكرانيا، ومنذ مارس 2022 تشهد أسواق النفط العالمية حالة متزايدة من عدم الاستقرار نتيجة تصاعد التوترات الجيوسياسية، أدت إلى ارتفاع مستويات القلق في الأسواق المالية، وانعكس ذلك في تقلبات أسعار النفط وارتفاع مؤشر VIX الذي يعبر عن توقعات المستثمرين بشأن المخاطر وعدم اليقين. وتكمن مشكلة البحث في محاولة فهم طبيعة العلاقة بين المخاطر الجيوسياسية وتقلبات أسعار النفط ومدى تأثيرها في معنويات المستثمرين في الأسواق المالية العالمية، حيث يمكن صياغتها في السؤال التالي:

هل توجد علاقة سببية بين مؤشر تقلبات السوق VIX وأسعار النفط العالمية في ظل التوترات الجيوسياسية؟

3- أهداف البحث:

يهدف البحث إلى:

- قياس وتحليل العلاقة السببية واتجاهها بين أسعار النفط العالمية ومؤشر الخوف في ظل التوترات الجيوسياسية.
- تحديد الآثار الاستثمارية للعلاقة بين أسعار النفط العالمية ومؤشر الخوف VIX، لاقتراح استراتيجيات تحوط ملائمة للمستثمرين للحد من مخاطر التقلبات الناتجة عن التوترات الجيوسياسية.

4- فرضيات البحث:

ينطلق هذا البحث من فرضيتين أساسيتين هما:

- H_0 : لا توجد علاقة سببية ذات دلالة إحصائية تتجه من أسعار النفط العالمية إلى مؤشر الخوف (VIX).
- H_1 : توجد علاقة سببية ذات دلالة إحصائية تتجه من أسعار النفط العالمية إلى مؤشر الخوف (VIX).

أسعار نفط برنت، وجدت ان العلاقة لا تنطبق على أسعار النفط حيث لم تلاحظ أي علاقة إحصائية مع هذه المؤشرات.

دراسة Yuxin, et al (2022) بحثت هذه الورقة في الارتباط المتبادل بين أسعار النفط الخام ومؤشرات التقلب الضمني، باستخدام اختبار إحصائي للارتباط المتبادل وتحليل الارتباط المتبادل متعدد الكسور غير الاتجاهي (MF-DCCA). تؤكد الدراسة أن العلاقة بين أسعار النفط الخام ومؤشرات قلق المستثمرين هي علاقة معقدة من النوع "متعدد الكسريات"، ما يعني أنها لا تتبع نمطاً ثابتاً بل تتسم بالديناميكية والتغير المستمر. وقد كشفت النتائج عن وجود سلوك "مضاد للاستمرارية" يهيمن على هذه الارتباطات في الفترتين القصيرة والطويلة الأجل، وهو ما يشير إحصائياً إلى ميل السوق لتصحيح اتجاهاته بشكل دائم بحيث لا يستمر أي اضطراب في اتجاه واحد لفترة طويلة.

دراسة Jeng & Wei (2019) هدفت إلى قياس علاقات تغير أسعار النفط مع مقياس الخوف في البيئة السياسية والاقتصادية العالمية، استخدام نموذج التأخر الموزع الذاتي وتصحيح الخطأ (ARDL-ECM) لدراسة العلاقة التوازنية طويلة المدى بين السعر ومؤشري الخوف (OVX) مقابل (VIX)، تم تبني تقنيات الارتباط الإحصائي لتحليل العلاقة بين السعر ومؤشري الخوف، وأظهرت النتائج وجود علاقة توازن طويلة الأمد إيجابية (أو سلبية) بين سعر النفط ومؤشر VIX

دراسة Lin, Liang, & Tsai (2019) تبحث هذه الورقة في العلاقات الديناميكية الخطية/غير الخطية على المدى الطويل وقصير الأجل بين أسعار النفط ومؤشر تقلبات أسعار النفط (OVX) ومؤشر الخوف (VIX)، باستخدام نموذج الانحدار الذاتي للفترة الزمنية الموزعة (ARDL)، واختبار الانحدار الذاتي للفترة الزمنية الموزعة غير الخطية (NARDL)، وتوصلت الدراسة إلى أن ارتفاع مؤشر (VIX) له تأثير سلبي أكبر على أسعار النفط (OVX) علاوة على ذلك، فإن أسعار نفط OVX لها سببية خطية مع (VIX)، بينما في اختبار السببية غير الخطية، لأسعار النفط علاقة ثنائية الاتجاه OVX مع (VIX) بالإضافة إلى ذلك، نجد أنه بمجرد حدوث أحداث سياسية واقتصادية دولية كبرى، تغير التغيرات الهيكلية في أسعار النفط سلوك أسعار النفط، وبالتالي مؤشرات الذعر، وتتحول من علاقة خطية إلى علاقة غير خطية.

دراسة Gong & Lin (2018) هدفت إلى التحقيق فيما إذا كان مؤشر الخوف للمستثمرين (IFG) يحتوي على محتوى معلومات تدريجي للتنبؤ بتقلبات عقود النفط الخام. لهذا الغرض استخدمت الدراسة نماذج الانحدار الذاتي غير المتجانس القائمة (HAR). تشير النتائج إلى أن مقياس الخوف لدى المستثمرين له

تأثير إيجابي كبير على التنبؤ بالتقلبات، ويمكن أن يساعد في تحسين أداء معظم نماذج (HAR) الحالية.

دراسة Bastianin & Manera (2018) هدفت إلى قياس العلاقة بين صدمات سوق النفط وتقلبات الأسواق المالية الأمريكية، مستخدمة نموذج الانحدار الذاتي الهيكلي (SVAR)، حيث توصلت إلى أن صدمات الطلب العالمي والطلب الاحترازي في سوق النفط تؤدي إلى ارتفاع تقلبات سوق الأسهم، وهو ما ينعكس في ارتفاع مؤشر الخوف VIX، بينما كان تأثير صدمات العرض أقل وضوحاً. وتشير هذه النتائج إلى وجود ارتباط مهم بين تقلبات النفط ومستويات الخوف في الأسواق المالية.

ما يميز هذه الدراسة عن الدراسات السابقة تكمن في: القيمة المضافة والإسهام العلمي لهذه الدراسة في كشف طبيعة العلاقة السببية الديناميكية بين مؤشر تقلبات السوق VIX وأسعار النفط العالمية خلال فترة معاصرة شديدة الحساسية والتي شهدت تصاعداً استثنائياً في المخاطر الجيوسياسية واستهداف بنية سلاسل الإمداد. ومما يميز هذه الدراسة عن الأدبيات السابقة هو اختبار آلية انتقال أثر 'الخوف المالي' إلى 'أسعار السلع' تحت ظروف صدمة عرض مزدوجة وفي ظل بيانات يومية عالية التردد، مما يوفر لصناع القرار والمستثمرين دليلاً تطبيقياً حديثاً لبناء استراتيجيات التحوط الأنسب.

الإطار النظري للبحث:

● نظرية السلوك المالي ومعنويات المستثمرين (Investor Sentiment Theory)

يلعب تحليل سلوك المستثمر وتفسيره دوراً مهماً في دراسة التغيرات التي تحدث في الأسواق المالية، وقد اهتم الباحثون بدراسة الأسباب والعوامل التي تؤثر على القرارات المالية لدى المستثمرين ومن ثم على أداء السوق بشكل عام، وقد أوضحت العديد من الدراسات أن سلوك المستثمر عنصر مهم لفهم تقلبات الأسواق المالية، فقد أدى فشل النظريات المالية التقليدية في تفسير بعض الظواهر المالية التي حدثت في الأسواق المالية خصوصاً الاختيارات والأزمات المالية وتبعاتها، مما شجع العديد من الباحثين المهتمين بالسلوكية المالية إلى تقديم تفسيرات بديلة لتلك الظواهر غير العادية، حيث يرون أن هذه الظواهر يمكن تفسيرها باستخدام نماذج لا يكون فيها المتعاملين الاقتصاديين عقلانيين تماماً، حيث ترتبط القرارات المالية والاقتصادية بشكل كبير بنفسية المستثمرين وتعاني من التحيزات النفسية، لذلك تعتبر معنويات المستثمرين وتأثيراتها من الافتراضات الأساسية التي انطلقت منها نظرية المالية السلوكية ومحدداً مهماً لأسواق رأس المال، وتعرف معنويات المستثمرين بأنها التفاؤل والتشاؤم المفرط لدى

المستثمر بشأن التوقعات المستقبلية لعوائد أصل معين في الأسواق المالية (نعاس، 2023).

إلى تغير الطلب على هذه الأصول، وبالتالي التأثير في أسعارها وعوائدها.

• نظرية تسعير الأصول وصدّات الطلب الاحترازي (Precautionary Demand Theory)

يعتبر نموذج تسعير الأصول الرأسمالية (CAPM) الذي قدمه كل من شارب (1964) ولنتر (1965) النموذج الأول في نماذج التسعير بشكل عام، ويعد أداة مفيدة لتقدير تكلفة رأس المال للشركات والعوائد التي يطلبها المستثمرون عند الاستثمار في أصول الشركة، يشرح (CAPM) الموازنة بين عوائد الأصول ومخاطرها، حيث يقيس مخاطرة الأصل باعتبارها فرق عوائده مع عوائد السوق بشكل عام. التنبؤ الرئيسي للنموذج هو أن العائد المتوقع على أي أصلين يرتبط خطياً بتغير عوائد هذه الأصول مع عائد محفظة السوق، ولكل أصل نوعان من المخاطر: المخاطرة القابلة للتنوع، أو الفريدة، والمخاطرة غير القابلة للتنوع، أو السوقية. جاذبية (CAPM) تكمن في أنه يقدم توقعات قوية وجذابة حول كيفية قياس المخاطر والعلاقة بين العوائد المتوقعة والمخاطر. النموذج هو تصوير مثالي لكيفية تسعير الأسواق المالية للأوراق المالية وبالتالي تحديد العوائد المتوقعة على الاستثمارات الرأسمالية، يمكن للمدراء الماليين استخدامه كمكمل لتقنيات أخرى ولحكمهم الشخصي أثناء محاولة تطوير حسابات واقعية ومفيدة لتكلفة حقوق الملكية (Matteo, 2016)، في حين يقوم الطلب الاحترازي على رغبة الأفراد والوحدات الاقتصادية في الاحتفاظ بجزء من ثروتهم في صورة نقدية أو سائلة لمواجهة النفقات غير المتوقعة، فالأفراد يحتفظون بالمال تحسباً لأحداث طارئة كالمرض والحوادث، بينما تحتفظ الشركات بالمال لمواجهة الظروف غير المواتية أو لتحقيق مكاسب مشروطة، لا يتحدد الطلب الاحترازي بالدخل فقط، وإنما يتأثر أيضاً بمجموعة من العوامل، منها درجة استقرار الظروف الاقتصادية والاجتماعية، وطبيعة الفرد، ودرجة النمو، وتنظيم رأس المال، وكذلك الظروف السائدة في المجتمع، ولا سيما خلال فترات الأزمات، ولذلك فإن زيادة حالة عدم الاستقرار أو الأزمات قد تؤدي إلى زيادة الحاجة إلى الاحتفاظ بأرصدة نقدية احتياطية (بن عياد، 2023)، وعليه يمكن تفسير الصدمات الاقتصادية بأنها عامل يدفع المستثمر إلى إعادة النظر في توزيع ثروته بين الأصول، ففي حالات ارتفاع المخاطر وعدم اليقين، يمكن أن تزداد أهمية السيولة والأصول الأقل مخاطرة مقارنة بالأصول الأكثر تقلباً، بينما قد يؤدي انخفاض عدم اليقين إلى زيادة الاستعداد لتحمل المخاطر والاستثمار في الأصول ذات العائد المتوقع الأعلى، وهنا تصبح العلاقة مع تسعير الأصول واضحة؛ إذ إن تغير تفضيلات المستثمرين بين السيولة والأصول المختلفة يمكن أن يؤدي

• فرضية كفاءة الأسواق ومعالجة المعلومات (Efficient Market Hypothesis-EMH)

تقاس كفاءة الأسواق المالية بمدى قدرتها على توظيف رؤوس الأموال في المشاريع الأكثر إنتاجية والأكثر ربحية في الاقتصاد القومي، وتشترط الفرضية توفير البيانات والمعلومات عن الأوراق المالية وإيصالها في الوقت نفسه إلى كافة المتعاملين في السوق المالي، وفي السوق الكفاء يعكس سعر السهم لمؤسسة ما المعلومات المتاحة عنها، ففي النموذج المقدم من طرف 1980 Gossman & Stiglitz أوضح أن كفاءة الأسواق المالية يمكن أن تتحقق إذا كانت تكاليف المعلومات والمعاملات صفرية، حيث أنه إذا كانت الأسعار تعكس بشكل فوري جميع المعلومات المتاحة، عندئذ يكون من المفترض عدم وجود حوافز لدى الأفراد لجمع ومعالجة البيانات، كون أن كل ذلك تعكسه أسعار السوق، وبالتالي فإن العائد المتحقق من المعلومات الإضافية يطابق تماماً تكاليف جمع هذه المعلومات (سحنون، 2016).

7- بيانات ومنهجية البحث

يعتمد البحث على بيانات زمنية يومية تغطي الفترة من 2 مارس 2026 إلى 3 يونيو 2026، لأسعار النفط العالمية ومؤشر الخوف (VIX)، التي تم الحصول عليها من قاعدة بيانات investing.com.

تم استخدام اختبار سببية تودا-ياماموتو (Toda Yamamoto) كمنهجية أساسية في هذا البحث لتحليل العلاقة السببية بين أسعار النفط العالمية (OILPR) ومؤشر الخوف (VIX)، ونظراً لأن المتغيرات المالية والاقتصادية غالباً ما تتسم بعدم الاستقرار واحتوائها على جذور وحدة، إضافة إلى إمكانية تكاملها بدرجات مختلفة، يعالج اختبار تودا-ياماموتو هذه الإشكالية من خلال تقدير نموذج الانحدار الذاتي للمتجهات (VAR) الموسع، والذي يتضمن عدد فترات الإبطاء المثلى للمتغيرات بالإضافة إلى أكبر درجة تكامل بين السلاسل الزمنية ($d_{\max}$) ويتم تحديد طول الإبطاء الأمثل (p) عادةً بالاعتماد على مجموعة من المعايير الإحصائية مثل معيار أكايك للمعلومات (AIC) وبعد تقدير نموذج VAR الموسع، يتم تطبيق اختبار Wald المعدل على معاملات المتغيرات الأصلية بهدف الكشف عن اتجاه العلاقة السببية بين المتغيرات محل الدراسة. وقد أشار كل من Hiro Y. Toda و Taku Yamamoto إلى أن هذه المنهجية توفر نتائج أكثر كفاءة وموثوقية في حالة السلاسل الزمنية غير المستقرة أو المختلفة في درجات التكامل.

الجدول (1) نتائج اختبار ديكي فلر المطور (ADF)

عند المستوى (I0)			
		VIX	OILPR
ثابت	t-Statistic	-1.5438	-3.4722
	Prob.	0.5054	0.0118
	n0		**
ثابت واتجاه	t-Statistic	-3.6350	-3.2730
	Prob.	0.0344	0.0798
		**	*
بدون ثابت واتجاه	t-Statistic	-0.6668	0.2126
	Prob.	0.4245	0.7449
	n0		n0
عند الفرق الأول			
		d(VIX)	d(OILPR)
ثابت	t-Statistic	-8.9847	-9.3562
	Prob.	0.0000	0.0000
		***	***
ثابت واتجاه	t-Statistic	-8.9178	-9.4336
	Prob.	0.0000	0.0000
		***	***
بدون ثابت واتجاه	t-Statistic	-9.0150	-9.4017
	Prob.	0.0000	0.0000
		***	***

المصدر: اعداد الباحثان بالاستناد إلى مخرجات برنامج Eviews13

تشير نتائج اختبار ديكي-فولر الموسع (ADF) في الجدول (1) أن السلاسل الزمنية لمتغيري الدراسة، مؤشر الخوف (VIX) وأسعار النفط العالمية (OILPR)، لا تتمتعان بالاستقرارية الكاملة عند المستوى في مختلف مواصفات الاختبار، حيث اختلفت نتائج الاستقرارية باختلاف إدراج الثابت والاتجاه العام، غير أن نتائج الاختبار عند الفرق الأول أظهرت استقراره واضحة لكلا المتغيرين، إذ جاءت القيم الاحتمالية لإحصاء ADF مساوية لـ (0.0000) في جميع صيغ الاختبار، وهي أقل من مستويات المعنوية الإحصائية المعتمدة. وعليه، يمكن اعتبار المتغيرين متكاملين من الدرجة الأولى.

8-2 تحديد العدد الأمثل لفترات الإبطاء:

تم تحديد عدد فترات الإبطاء المثلى بالاستناد إلى القيم الدنيا لمعايير المعلومات الإحصائية، والمتمثلة في معيار نسبة الإمكان الأعظم (LR)، ومعيار الخطأ النهائي للتنبؤ (FPE)، ومعيار أكايك (AIC)، ومعيار شوارتز (SC)، ومعيار هانن-كوين (HQ) وكانت النتائج كالتالي:

ولتحليل العلاقة السببية وفق هذه المنهجية، يتم تحديد رتبة نموذج (VAR) الموسع بحيث تعبر (k) عن عدد فترات الإبطاء المثلى، بينما تمثل (d_{max}) أكبر رتبة تكامل بين متغيرات الدراسة. ويمكن توصيف نموذج اختبار سببية Toda-Yamamoto باستخدام متغيري أسعار النفط العالمية ومؤشر الخوف كما يلي:

$$\begin{aligned}
 OILPR_t = & \theta_0 + \sum_{i=1}^k \theta_{1,i} OILPR_{t-i} \\
 & + \sum_{j=k+1}^{k+d-\max} \theta_{2,j} OILPR_{t-j} \\
 & + \sum_{i=1}^k \theta_{3,i} VIX_{t-i} \\
 & + \sum_{j=k+1}^{k+d-\max} \theta_{4,j} VIX_{t-j} \\
 & + \epsilon_{1t} \\
 VIX_t = & \gamma_0 + \sum_{i=1}^k \gamma_{1,i} VIX_{t-i} \\
 & + \sum_{j=k+1}^{k+d-\max} \gamma_{2,j} VIX_{t-j} \\
 & + \sum_{i=1}^k \gamma_{3,i} OILPR_{t-i} \\
 & + \sum_{j=k+1}^{k+d-\max} \gamma_{4,j} OILPR_{t-j} \\
 & + \epsilon_{2t}
 \end{aligned}$$

8- تحليل البيانات ونتائج البحث:

لتحقيق أهداف الدراسة، تم تطبيق اختبار سببية تودا ياماموتو على السلاسل الزمنية لأسعار النفط العالمية (OILPR) ومؤشر الخوف (VIX) عبر الخطوات التالية:

8-1 اختبار استقرار السلاسل الزمنية:

كخطوة أولى في التحليل، يتم اختبار استقرار السلاسل الزمنية، باعتبار ذلك أحد الشروط الأساسية لسلامة النموذج القياسي، ويعد اختبار جذر الوحدة من أكثر الطرق شيوعاً في هذا السياق، إذ يستخدم لتحديد مدى استقرار السلاسل الزمنية والتأكد من عدم احتوائها على جذر وحدة، وسيتم استخدام اختبار Augmented Dickey-Fuller Test، لاختبار وجود جذر الوحدة أو الإستقرارية في متغيرات الدراسة، هذا الاختبار يفحص فرضية العدم بأن المتغير المعني يحتوي على جذر الوحدة أي انه غير مستقر، مقابل الفرضية البديلة بأن المتغير المعني لا يحتوي على جذر الوحدة أي انه مستقر.

الجدول (2) نتائج تحديد العدد الأمثل لفترات الإبطاء

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-392.5001	NA	942.0563	12.52381	12.59185	12.55057
1	-305.7914	165.1596*	68.20570*	9.898138*	10.10225*	9.978415*
2	-301.7915	7.364781	68.24186	9.898143	10.23832	10.03194
3	-297.9689	6.795774	68.70781	9.903774	10.38003	10.09109
4	-295.5615	4.126882	72.42244	9.954335	10.56666	10.19516

من خلال نتائج الاختبار في الشكل (1) نلاحظ أن جميع الجذور العكسية تقع داخل دائرة الوحدة، مما يؤكد استقرار النموذج.

3-2-3 دراسة الارتباط الذاتي:

للتأكد من عدم وجود ارتباط ذاتي بين بواقي النموذج نستخدم اختبار Serial Correlation LM وكانت النتائج كما يلي:

الجدول (3) نتائج اختبار الارتباط الذاتي للأخطاء

VEC Residual Serial Correlation LM Tests

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	3.747094	4	0.4413	0.944181	(4, 110.0)	0.4413
2	8.068345	4	0.0891	2.073355	(4, 110.0)	0.0891

Null hypothesis: No serial correlation at lags 1 to h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	3.747094	4	0.4413	0.944181	(4, 110.0)	0.4413
2	11.60995	8	0.1695	1.489203	(8, 106.0)	0.1697

المصدر: اعداد الباحثان بالاستناد إلى مخرجات برنامج Eviews13

من خلال الجدول (3) نلاحظ عدم وجود ارتباط ذاتي بين متغيرات النموذج، حيث كانت القيم الاحتمالية أكبر من مستوى المعنوية 5%.

3-3-3 اختبار عدم التجانس:

للتأكد من عدم ثبات تباين البواقي نستخدم اختبار Joint test، حيث تشير نتائج الجدول (4) الى ثبات التباين لسلسلة البواقي، لان إحصائية الاختبار (Prob) غير معنوية عند كل مستويات المعنوية المعتبرة احصائيا.

الجدول (4) نتائج اختبار عدم التجانس

VEC Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
33.48472	30	0.3019

المصدر: اعداد الباحثان بالاستناد إلى مخرجات برنامج Eviews13

3-4-3 اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي:

للكشف عن طبيعة التوزيع الطبيعي نستخدم اختبارات Jarque-Berra, Skewness, Kurtosis للبواقي كما بالجدول (5) والذي يؤكد أن القيم الاحتمالية لكل الاختبارات (Prob) أكبر من 5%، مما يعني أن بواقي النموذج تتبع التوزيع الطبيعي.

المصدر: اعداد الباحثان بالاستناد إلى مخرجات برنامج Eviews13

توضح نتائج معايير اختبار فترات الإبطاء المثلى الواردة في الجدول (2) أن معظم المعايير الإحصائية قد أشارت إلى اختيار فترة إبطاء واحدة باعتبارها الأنسب للنموذج القياسي، فقد سجلت فترة الإبطاء الأولى أدنى قيم لكل من معيار أكايكي، ومعيار شوارتز، ومعيار هانان-كوين، إضافة إلى أدنى قيمة لمعيار الخطأ النهائي للتنبؤ (FPE)، في حين جاءت قيمة اختبار نسبة الإمكان الأعظم المعدل (LR) معنوية عند هذا المستوى، وهو ما يعكس تفوق نموذج الإبطاء الأول مقارنة بالنماذج الأخرى.

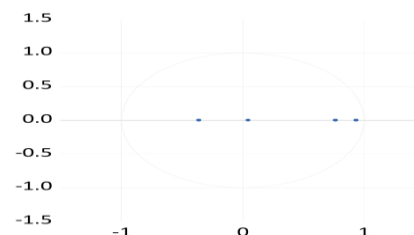
3-3-3 تقدير نموذج VAR واختبار صلاحيته:

3-3-3-1 اختبار استقراره النموذج:

في هذا الجانب يتم اجراء مجموعة من الاختبارات للتأكد من سلامة النموذج المقدر وخلوه من المشاكل القياسية التي تؤثر سلبا على صحة استخدام النموذج في التقدير ومن هذه الاختبارات: اختبار الجذور العكسية المتعددة، الارتباط الذاتي (Autocorrelation)، تجانس التباين، واختبار التوزيع الطبيعي للأخطاء العشوائية (JB). يتم استخدام اختبار الجذور العكسية المتعددة (Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial) للتحقق من استقرار نموذج الانحدار الذاتي للمتجهات (VAR)، حيث يشترط لاستقرار النموذج أن تقع جميع الجذور العكسية داخل الدائرة الواحدة، فإذا كانت جميع الجذور تقع داخل الدائرة، فإن النموذج يُعد مستقرًا ويمكن الاعتماد على نتائجه في التحليل الاقتصادي والقياسي.

الشكل (1) نتائج اختبار الجذور العكسية المتعددة

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



المصدر: اعداد الباحثان بالاستناد على مخرجات برنامج Eviews13

9- النتائج والتوصيات:

هدفت هذه الدراسة إلى قياس العلاقة السببية بين أسعار النفط العالمية ومؤشر الخوف VIX في ظل التوترات الجيوسياسية، للفترة بين 2-مارس إلى 3-يونيو 2026، واستخدمت اختبار السببية المطورة وفق دراسة Toda- Yamamoto. وقد توصلت الدراسة إلى النتائج والتوصيات الرئيسية التالية:

أولاً: النتائج

1. أظهرت نتائج اختبار السببية وجود علاقة سببية أحادية الاتجاه تنحج من مؤشر الخوف (VIX) إلى أسعار النفط العالمية، وتشير هذه النتيجة إلى وجود تأثير سببي معنوي لمؤشر (VIX) على أسعار النفط العالمية؛ فعندما يرتفع مؤشر الخوف نتيجة تزايد المخاطر العالمية والتوترات الجيوسياسية، تتغير توقعات المستثمرين بشأن النمو الاقتصادي العالمي والطلب المستقبلي على النفط، مما ينعكس على تحركات أسعار النفط العالمية.
2. بينت النتائج أن مؤشر الخوف (VIX) يمثل مؤشراً استباقياً مهماً يمكن أن يحمل معلومات تساعد على تفسير تحركات أسعار النفط قبل ظهور آثار التغيرات الفعلية في السوق
3. أظهرت النتائج في المقابل عدم وجود علاقة سببية من أسعار النفط العالمية إلى مؤشر الخوف (VIX)، مما يعني أن التغيرات في أسعار النفط، خلال فترة الدراسة، لم تكن كافية لتفسير التغيرات في مستوى مؤشر الخوف.
4. يمكن تفسير غياب السببية من أسعار النفط إلى مؤشر (VIX) بأن المؤشر يتأثر بمجموعة واسعة من المخاطر الاقتصادية والمالية والجيوسياسية العالمية، ولا يقتصر تأثيره على التطورات في سوق النفط وحده.

التوصيات:

- بناءً على ما توصلت إليه النتائج القياسية، توصي الدراسة بالآتي:
1. ضرورة المتابعة المستمرة لمؤشر الخوف (VIX) إلى جانب متابعة التطورات السياسية والاقتصادية الدولية، باعتبارها عوامل يمكن أن تؤثر في توقعات المستثمرين وتحركات أسعار النفط
 2. توصي الدراسة المستثمرين والمتعاملين في أسواق النفط الخام بالاستفادة من مؤشرات الخوف، وعلى رأسها (VIX)، كأداة استباقية للمساعدة في التنبؤ بالاتجاهات المستقبلية لأسعار النفط.
 3. ضرورة دمج مؤشرات المخاطر والتقلبات المالية في نماذج التحليل والتنبؤ بأسعار النفط، خاصة خلال فترات ارتفاع التوترات الجيوسياسية.
 4. يمكن للمستثمرين استخدام الإشارات المستمدة من ارتفاع أو انخفاض مؤشر (VIX) في تطوير استراتيجيات التحوط وإدارة مخاطر الأسعار في أسواق النفط الخام.

الجدول (5) نتائج اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي

VEC Residual Normality Tests

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.*
1	0.227332	0.551252	1	0.4578
2	-0.131979	0.185797	1	0.6664
Joint		0.737049	2	0.6918

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	3.412447	0.453634	1	0.5006
2	3.875614	2.044532	1	0.1528
Joint		2.498166	2	0.2868

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	1.004886	2	0.6051
2	2.230329	2	0.3279
Joint	3.235215	4	0.5193

المصدر: اعداد الباحثان بالاستناد إلى مخرجات برنامج Eviews13

مما سبق يتضح أن كل الاختبارات التشخيصية السابقة تؤكد أن نموذج (VAR) المقدر ذو جودة إحصائية مقبولة ويسمح بالانتقال إلى خطوة تقدير واختبار العلاقة السببية بين متغيري الدراسة وفق منهجية تودا ياماموتو.

4-8 اختبار العلاقة السببية وفقاً لمنهجية تودا- ياماموتو:

تشير نتائج اختبار سببية تودا ياماموتو في الجدول (6) إلى وجود علاقة سببية أحادية الاتجاه بين مؤشر التقلبات VIX وأسعار النفط (OILPR)، حيث أظهرت النتائج وجود تأثير معنوي من مؤشر VIX نحو أسعار النفط. إذ بلغت قيمة كاي تربيع ($\text{Chi-square} = 8.044$) عند مستوى معنوية ($\text{Prob} = 0.0179$)، وهي أقل من 5%، مما يشير إلى رفض فرضية العدم وقبول الفرضية البديلة التي تفيد بوجود علاقة سببية تمتد من تقلبات الأسواق المالية إلى أسعار النفط.

الجدول (6) نتائج اختبار سببية تودا ياماموتو

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Dependent variable: VIX

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
OILPR	0.868817	2	0.6476
All	0.868817	2	0.6476

Dependent variable: OILPR

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
VIX	8.044077	2	0.0179
All	8.044077	2	0.0179

المصدر: اعداد الباحثان بالاستناد إلى مخرجات Eviews13

9. Hapau, R. G. (2023). *Capital market volatility during crises: Oil price insights, VIX index, and gold price analysis*. Management & Marketing. Challenges for the Knowledge Society, 18(3), 290–314. <https://doi.org/10.2478/mmcks-2023-0016>
 10. Lin, J. B., & Tsai, W. (2019). The Relations of Oil Price Change with Fear Gauges in Global Political and Economic Environment. *Energies*, 12(15), 2982
 11. Lin, J.B.; Liang, C.C.; Tsai, W. Nonlinear Relationships between Oil Prices and Implied Volatilities: Providing More Valuable Information. *Sustainability* 2019, 11, 3906. [CrossRef]
 12. Matteo Rossi. (2016). The capital asset pricing model: a critical literature review, *Global Business and Economics Review*, Vol. 18, No. 5.
 13. Yuxin Cai , Xinsheng Lu, Yongping Ren , Ling Qu 2022. " Exploring the dynamic relationship between crude oil price and implied volatility indices: A MF-DCCA approach, [Physica A: Statistical Mechanics and its Applications](#), 15 December 2019, 120973
5. قد تساعد المعلومات التي يوفرها مؤشر (VIX) المستثمرين في اتخاذ قرارات تتعلق بالشراء أو البيع وفقاً لاتجاهات السوق المتوقعة، بما يساهم في الحد من مخاطر تقلب أسعار النفط أو الاستفادة من فرص المضاربة قصيرة الأجل.
6. توصي الدراسة بعدم الاعتماد على مؤشر (VIX) بصورة منفردة، وإنما دمجها مع المؤشرات الاقتصادية والمالية وأسعار النفط والعوامل الجيوسياسية عند اتخاذ القرارات الاستثمارية، للوصول إلى تقديرات أكثر دقة لتحركات السوق المستقبلية.

المراجع:

1. بن عياد، ناريمان (2023). محاضرات في مقياس الاقتصاد النقدي المعمق، مطبوعة علمية بيداغوجية موجهة لطلبة السنة الثالثة ليسانس شعبة العلوم الاقتصادية، جامعة الجلفة، الجزائر.
2. سحنون، مريم. (2016). السلوك المالي للمستثمرين وأثره على كفاءة الأسواق المالية، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة أبي بكر بلقايد، الجزائر.
3. نعاس، صلاح الدين (2023). التفاعل الديناميكي لمعنويات المستثمرين اتجاه المخاطر الجيوسياسية، عدم اليقين في السياسات الاقتصادية وصدمات أسعار النفط: أدلة من نموذج Augmented ARDL، مجلة الباحث الاقتصادي، المجلد 11، العدد 2، ص111-125.
4. André Varella Mollick.(2025). "Risk, uncertainty, world business cycles, and the U.S. stock-oil relationship", [Journal of Commodity Markets](#), Volume 39, r, 100491.
5. Arslan, S., Ergüney, E. B., & Özcan, E. (2023). Investigation of the asymmetric causality relationship of global risks and uncertainties on renewable and non-renewable energy prices. *International Journal of Business and Economic Studies*, 5(1), 1–15.
6. Bastianin, A., & Manera, M. (2018). How does stock market volatility react to oil price shocks? *Macroeconomic Dynamics*, 22(3), 666–682.
7. Gong, Xu & Lin, Boqiang, 2018. "[The incremental information content of investor fear gauge for volatility forecasting in the crude oil futures market](#)," *Energy Economics*, Elsevier, vol. 74(C).
8. Han, Y., et al. (2025). Geopolitical risk, economic uncertainty, and market volatility index impact on energy price. *Engineering Proceedings*, 97(1), 36. <https://doi.org/10.3390/engproc2025097036>