تأثير تغييرات أسعار خام برنت على مؤشر سوق الأسهم المصري EGX100

أ.د. هشام حنضل عبد الباقي – أستاذ الاقتصاد – كلية تجارة – جامعة المنصورة

أ.د. طارق مصطفى غلوش – أستاذ الاقتصاد ونائب رئيس الجامعة لشؤون الدراسات العليا والبحوث – كلية تجارة – جامعة المنصورة

الباحثة آية ياسر حبيب – طالبة ماجستير – كلية تجارة – جامعة المنصورة

الملخص

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل تأثير تغييرات أسعار خام برنت (BP) على أداء مؤشر سوق الأسهم المصري EGX 100. نظرًا للدور المحوري الذي تلعبه أسعار النفط في الاقتصاد العالمي، تركز الدراسة على كيفية تأثير تقلبات أسعار النفط على سوق الأسهم المصري. تم استخدام بيانات تاريخية لأسعار خام برنت ومؤشرEGX 100 ، تطبيق نموذج الغابات العشوائية (Causal Forest) لتقدير التأثيرات السببية بدقة، تقسيم البيانات إلى مجموعة تدريب واختبار لضمان موثوقية النتائج، وثم حساب متوسط التأثير السببي Average Treatment Effect – ATE ، لقياس التأثير العام لتغيرات أسعار النفط على أداء السوق . أظهرت النتائج أن هناك علاقة سببية إيجابية بين أسعار خام برنت ومؤشر EGX 100. مما يؤكد أن أسعار النفط تُعد من العوامل المؤثرة في أداء سوق الأسهم المصري، لكن التأثير قد يختلف وفقًا لعوامل اقتصادية وسياسية أخرى.

Abstract

This study aims to analyze the impact of Brent crude oil price (BP) fluctuations on the performance of the Egyptian stock market index, EGX 100. Given the pivotal role that oil prices play in the global economy, the study focuses on how oil price volatility affects the Egyptian stock market. Historical data on

Brent crude prices and the EGX 100 index were utilized, and the Causal Forest model was applied to accurately estimate causal effects. The data was divided into training and testing sets to ensure the reliability of the results. The Average Treatment Effect (ATE) was calculated to measure the overall impact of oil price changes on market performance. The results showed a positive causal relationship between Brent crude oil prices and the EGX 100 index. This indicates that oil prices are a significant factor influencing the performance of the Egyptian stock market. However, the impact may vary depending on other economic and political factors.

1. المقدمة

يُعد النفط الخام أحد أهم الموارد الاقتصادية والاستراتيجية في العالم، حيث يلعب دورًا محوريًا في الأسواق الاقتصادية والمالية، باعتباره المصدر الرئيسي للطاقة في مختلف القطاعات، بما في ذلك الصناعة، والنقل، والتجارة. وقد حظي التأثير الاقتصادي والسياسي للنفط الخام باهتمام واسع في الأدبيات الاقتصادية، لا سيما منذ صدمات النفط في السبعينيات، التي أدت إلى ارتفاعات غير مسبوقة في الأسعار، وأثرت على النمو الاقتصادي العالمي والاستقرار المالي (Bagirov et al., 2019).
فمنذ ذلك الحين، أصبح لتقلبات أسعار النفط تأثيرات عميقة على الاقتصادات القومية والأسواق المالية، حيث شهدت أسعار النفط في العقود الأخيرة تذبذبات حادة، غالبًا ما ترتبط بعوامل جيوسياسية، وتغيرات في العرض والطلب، والأزمات المالية. فعلى سبيل المثال، ارتفعت أسعار خام برنت من 60 دولارًا إلى 145 دولارًا للبرميل بين عامي 2007 و2009، قبل أن تنهار إلى أقل من 30 دولارًا بسبب الأزمة المالية العالمية، بينما شهدت الفترة 2014-2015 انخفاضًا حادًا بنسبة 75٪ في أسعار النفط، ما أثر بشكل كبير على الأسواق المالية العالمية(Degiannakis et al., 2018) . وفي مطلع عام 2020، أدى تفشي جائحة COVID-19 إلى انهيار غير مسبوق في الطلب العالمي على النفط، مما تسبب في تراجع أسعار خام غرب تكساس الوسيط (WTI) إلى 0 دولار، وانخفاض خام برنت إلى 9.12 دولارًا للبرميل (IEA, 2023) .

تؤثر تقلبات أسعار النفط الخام على الاقتصادات والأسواق المالية عبر قنوات متعددة، من بينها تأثيرات تقييم الأصول المالية، وتغيرات الإنتاج، والسياسات النقدية، وسلوك المستثمرين الذي يتأثر بمستويات عدم اليقين في السوق(Basher & Sadorsky, 2006) . وتشير الأدبيات إلى أن العلاقة بين أسعار النفط وأسواق الأسهم تختلف وفقًا لعوامل عدة، منها طبيعة الاقتصاد، ومدى اعتماده على النفط، والتركيبة القطاعية للأسواق المالية. ففي حين تستفيد القطاعات النفطية والصناعات المعتمدة على الطاقة من ارتفاع أسعار النفط، تتعرض الصناعات الأخرى، مثل النقل والتصنيع، لضغوط تكاليفية تؤثر على ربحيتها وأدائها المالي(Bristone et al., 2020) . علاوة على ذلك، فإن صناع السياسات والمحللين الماليين يولون اهتمامًا متزايدًا لتقلبات أسعار النفط، نظرًا لتأثيرها على استقرار الاقتصاد الكلي والنمو الاقتصادي العالمي والتوجهات الاستثمارية في الأسواق المالية (Forson et al., 2022) . تلعب العوامل السياسية دوراً هاماً في التأثير على أسعار النفط، حيث تتمركز معظم احتياطيات النفط العالمية في مناطق تعاني من اضطرابات سياسية وعدم استقرار جيوسياسي (Li et al., 2020). وترتبط التغيرات الكبيرة في أسعار النفط بأحداث كبرى مثل الحروب، والهجمات الإرهابية، والثورات في الدول المنتجة للنفط. فعلى سبيل المثال، شهدت الأسواق النفطية تقلبات حادة عقب هجمات 11 سبتمبر، وحرب الخليج، إضافةً إلى تأثير الصراعات داخل الدول الأعضاء في منظمة أوبك على قرارات الإنتاج النفطي ومستويات الإمدادات (Baumeister et al., 2016). وإلى جانب العوامل السياسية، تعتمد أسعار النفط الخام على محددات أخرى مثل العرض والطلب، وجودة النفط، وتكاليف الإنتاج والتسويق، فضلاً عن تأثيرات أسعار الصرف العالمية، خاصةً سعر صرف الدولار الأمريكي ($)، الذي يُعد العملة الرئيسية لتسعير النفط عالميًا (Demirbas et al., 2017). وقد أدى فائض الإنتاج في منظمة البلدان المصدرة للبترول (أوبك) في بعض الفترات إلى انخفاض حاد في الأسعار، كما حدث خلال جائحة COVID-19 عندما تراجع الطلب العالمي على النفط بشكل غير مسبوق، مما تسبب في انهيار الأسعار(Li et al., 2020) .

تمتلك مصر سوقًا مالية حساسة للاتجاهات الاقتصادية العالمية وتقلبات أسعار السلع الأساسية، بما في ذلك النفط. وتُعد البورصة المصرية (EGX) مؤشرًا مهمًا لأداء الاقتصاد الوطني، حيث يعكس مؤشر EGX100أداء مجموعة واسعة من الشركات المدرجة، التي تنشط في مختلف القطاعات الاقتصادية (Mertzanis & Allam, 2018) . ونظرًا لأن مصر تُعد منتجًا ومستهلكًا للنفط الخام، فمن المرجح أن تؤثر تقلبات أسعار خام برنت على مؤشر EGX100 من خلال عدة قنوات، منها تأثيرات تكاليف

الإنتاج، ومستويات الاستثمار، وتغيرات الطلب على الأسهم، بالإضافة إلى التأثيرات غير المباشرة عبر معدلات التضخم والسياسة النقدية. ومع ذلك، لا تزال طبيعة هذا التأثير ومدى ارتباطه بأداء سوق الأسهم المصرية غير مستكشفة بشكل كافٍ في الأدبيات الأكاديمية.

2. مشكلة البحث

تشير الأدبيات الاقتصادية إلى أن العلاقة بين أسعار النفط وأسواق المال معقدة ومتعددة الأبعاد، حيث تتأثر بدرجة اعتماد الدولة على النفط، سواء كمصدر أو مستورد، إضافةً إلى طبيعة الصدمة النفطية. كما تختلف تأثيرات أسعار النفط على أسواق الأسهم بين الدول والمناطق، مما يجعل العلاقة غير متماثلة في كثير من الأحيان. حظي تأثير أسعار النفط على الأسواق المالية باهتمام كبير من الباحثين منذ الحرب العالمية الثانية، نظرًا لأثرها الديناميكي على القطاعات الاقتصادية المختلفة وتعقيد الأسواق المالية. وتؤثر تقلبات أسعار النفط على سلوك المستثمرين وأداء السوق بشكل مباشر وغير مباشر.

على الرغم من كثرة الأبحاث التي تناولت الاسواق المالية في الاقتصادات المتقدمة، لا تزال هناك فجوة معرفية فيما يتعلق بالأسواق الناشئة، ولا سيما السوق المصري، الذي لم يُدرس بشكل كافٍ. تتميز الأسواق الناشئة بديناميكيات اقتصادية خاصة وهياكل مالية أكثر عرضة للتقلبات، مما يجعل تأثير تقلبات أسعار النفط عليها مختلفًا عن نظيراتها في الاقتصادات المتقدمة. وبالنظر إلى أن مصر دولة منتجة للنفط والغاز، وفي الوقت ذاته مستوردة لبعض المشتقات النفطية، فقد يكون لهذه التقلبات أثر متباين على سوق الأوراق المالية المصري. من هنا، تسعى هذه الدراسة إلى سد هذه الفجوة البحثية من خلال تحليل العلاقة بين تقلبات أسعار خام برنت وأداء سوق الأوراق المالية المصري، وذلك من خلال دراسة تأثير هذه التقلبات على مؤشر EGX100. وعليه، تتمثل المشكلة البحثية لهذه الدراسة في السؤال التالي:

"ما هو تأثير تقلبات أسعار خام برنت على مؤشر سوق الأسهم المصري EGX100؟"

3. أهمية البحث

تنبع أهمية هذا البحث من عدة جوانب، من بينها سد الفجوة البحثية، حيث تركز معظم الدراسات السابقة على الاقتصادات المتقدمة أو الدول النفطية الكبرى، بينما يظل تأثير أسعار النفط على الأسواق الناشئة،

مثل مصر، غير مدروس بشكل كافٍ. كما يساعد البحث في تقديم رؤى مفيدة لصناع السياسات والمستثمرين حول كيفية تأثر سوق الأوراق المالية المصري بتقلبات أسعار النفط، مما يسهم في اتخاذ قرارات استثمارية واقتصادية أكثر دقة. بالإضافة إلى ذلك، يساهم البحث في تحليل ديناميكيات السوق من خلال فهم آلية تأثير أسعار النفط على سوق المال المصري، مما يمكن أن يساعد في تطوير استراتيجيات للتحوط ضد المخاطر المرتبطة بأسعار النفط. وأخيرًا، يهدف البحث إلى تعزيز استقرار السوق من خلال تقديم أدلة تحليلية حول العلاقة بين أسعار النفط وسوق الأوراق المالية.

4. أهداف البحث

يهدف هذا البحث إلى:

1. تحليل العلاقة بين أسعار النفط الخام وأداء سوق الأوراق المالية المصري من خلال دراسة الارتباط بين تقلبات الأسعار وحركة الأسهم.
2. قياس تأثير تغيرات سعر خام برنت على مؤشر سوق الاوراق المالية المصري EGX100.

5. العلاقة بين تقلبات أسعار النفط والأسواق المالية – الإطار النظري

تعد العلاقة بين أسعار النفط والأسواق المالية موضوعًا حيويًا في الاقتصاد العالمي، حيث تشكل تقلبات أسعار النفط عنصرًا رئيسيًا يؤثر على الأداء الاقتصادي والمالي للدول. منذ دراسة Hamilton (1983)، التي كانت من أوائل الدراسات التي كشفت أن ارتفاع أسعار النفط كان سببًا رئيسيًا في الركود الاقتصادي في الولايات المتحدة، ازداد الاهتمام بتحليل تأثير أسعار النفط على المتغيرات الاقتصادية. وقد أظهرت تلك الدراسة أن جميع حالات الركود الاقتصادي في الولايات المتحدة، باستثناء ركود عام 1960، كانت مرتبطة بارتفاع أسعار النفط.

توضح العديد من الدراسات أن تقلبات أسعار النفط تؤدي إلى تغيرات في أسواق الأسهم، حيث تؤثر تقلبات أسعار النفط بشكل غير منتظم على عوائد سوق الأسهم (Matar et al., 2013; Sreenu, 2022). ونتيجة لذلك، فإن العلاقة بين أسعار النفط والأسواق المالية تُعد معقدة وقد تم تحليلها بشكل مكثف في الأدبيات الاقتصادية الحديثة للبلدان الغربية والمتقدمة (Abdou et al. 2024; Wei et al., 2023). وكذلك في الدراسات السابقة (Sadorsky, 1999). تشير الأدلة إلى أن التأثير يختلف بحسب عوامل مختلفة كثيرة، منها وضع الدولة كمستورد أو مصدر للنفط. فقد أظهرت دراسة

Bjørnland (2009) أن ارتفاع أسعار النفط يعزز الاقتصاد النرويجي ويزيد من عوائد الأسهم بنسبة 2% إلى 3% بعد ارتفاع بنسبة 10% في أسعار النفط، مع ذروة التأثير بعد 14 إلى 15 شهرًا. أما في الأسواق الناشئة، فقد أظهر Lin et al. (2014) أن هناك انتقالًا كبيرًا للتقلبات بين أسعار النفط وعوائد سوق الأسهم في غانا ونيجيريا، مما يبرز أهمية النفط في ديناميكيات الاقتصاد والأسواق المالية.

كشفت دراسات مثل دراسة Malik & Hammoudeh (2007) في منطقة الخليج، عن انتقال تأثير التقلبات بين أسواق الأسهم في الدول الخليجية وسوق النفط، حيث تتلقى معظم الأسواق الخليجية تقلبات من سوق النفط، في حين أن السوق السعودي يظهر تأثيرًا متبادلاً مع سوق النفط. كذلك، وجد Park & Ratti (2008) أن صدمات أسعار النفط تؤثر بشكل كبير على العوائد الحقيقية للأسهم، حيث تؤثر هذه الصدمات على معدلات الفائدة قصيرة الأجل في الولايات المتحدة وأوروبا. أما بالنسبة للأسواق الإفريقية، فقد أظهرت دراسة Enwereuzoh et al. (2021) أن الدول المصدرة للنفط مثل نيجيريا ومصر وتونس تتأثر بشكل كبير بصدمات أسعار النفط مقارنة بالدول المستوردة مثل كينيا وبوتسوانا وموريشيوس وجنوب إفريقيا. كما بينت دراسة Alqahtani et al. (2019) أن تأثير تقلبات أسعار النفط يختلف بين أسواق الأسهم الخليجية، حيث أظهرت بعض الدول كقطر والكويت حساسية عالية لتقلبات الأسعار، في حين كانت البحرين وعُمان أقل تأثرًا.

تشير بعض الدراسات إلى أن تأثير أسعار النفط يمتد إلى المستوى القطاعي داخل الدولة نفسها. فقد وجد Bagirov & Mateus (2019) أن ارتفاع أسعار النفط يساهم في زيادة عوائد سوق الأسهم، لا سيما في القطاعات المرتبطة بالنفط، لكنه يؤثر سلبًا على القطاعات غير النفطية بسبب ارتفاع تكاليف الإنتاج وانخفاض القوة الشرائية للمستهلكين. وبالمثل، أظهرت دراسة Lee & Ni (2002) أن صدمات أسعار النفط تؤثر على العرض في الصناعات كثيفة الاستهلاك للطاقة مثل الصناعات الكيماوية، في حين أن التأثير على الطلب يظهر بشكل أكبر في صناعات مثل صناعة السيارات.

تشير بعض الدراسات إلى أن تأثير تقلبات أسعار النفط على الأسواق المالية ليس متماثلًا، حيث يكون تأثير الصدمات الإيجابية مختلفًا عن الصدمات السلبية. فقد أظهرت دراسة Cheikh et al. (2021) أن ارتفاع أسعار النفط له تأثير أكبر على عوائد أسواق الأسهم الخليجية مقارنة بانخفاض الأسعار. كما وجدت دراسة Wang et al. (2013) أن أسواق الأسهم في الدول المستوردة للنفط تتفاعل سلبيًا مع

ارتفاع الأسعار نظرًا لزيادة تكاليف الإنتاج وانخفاض إنفاق المستهلكين، في حين تستفيد الدول المصدرة للنفط من ارتفاع الأسعار بسبب زيادة الإيرادات الحكومية وتحسن أداء الأسواق المالية.

رغم وجود العديد من الدراسات التي تناولت العلاقة بين أسعار النفط والأسواق المالية عالميًا، إلا أن الدراسات التي تركز على السوق المصري لا تزال محدودة. أظهرت دراسة Atrissi et al. (2016) أن الصدمات الإيجابية لأسعار النفط أثرت سلبًا على الإنتاج الصناعي في مصر، ولكن تأثيرها على سوق الأسهم المصرية كان غير مستقر، خاصة بعد ثورات الربيع العربي. وأشارت دراسة Daradkah et al. (2021) إلى أن الصدمات النفطية الناتجة عن الأزمات السياسية والاقتصادية، مثل الأزمة المالية العالمية والربيع العربي، أثرت بشكل متباين على أسواق الأسهم في مصر والأردن والمغرب.

6. المنهجية

بناءً على المراجعة المنهجية للأدبيات التي قدمها Atri et al. (2020) حول النماذج المستخدمة في التعلم الآلي السببي، يعتمد هذا البحث المنهج الوصفي القياسي وتستخدم الدراسة نموذج الغابة السببية لدراسة أثر أسعار نفط برنت على مؤشر سوق الأسهم المصريEGX100 .

6.1 الغابة السببية (Causal Forest)

الغابة السببية هي طريقة متقدمة تُستخدم لتقدير التأثيرات السببية المتوسطة (Average Treatment Effects - ATEs). تعتمد هذه الطريقة على تقنية الغابة العشوائية (Random Forest) ، وهي تقنية شائعة في التعلم الآلي للتنبؤات. تساعد هذه الطريقة في الحصول على تقديرات دقيقة للتأثيرات العلاجية باستخدام مجموعة من المتغيرات التنبؤية، سواء كانت قليلة أو كثيرة، حتى في الحالات التي يكون فيها عدد الخصائص أكبر من عدد الملاحظات. تشير الدراسات إلى أن الغابة السببية تعمل بكفاءة عند تقدير التأثيرات العلاجية، حتى في ظل وجود عوامل مشوشة أو تعقيدات في كيفية تأثير المعالجة على مجموعات مختلفة من السكان. تم تطوير هذه المنهجية من خلال دراسات رئيسية أجراها باحثون مثل Athey، Wager، وآخرون. وتوفر تقديرات غير متحيزة وعادية، مما يعني أن دقتها تتحسن مع مرور الوقت. في حين أن هناك إصدارات أخرى من الغابة السببية، مثل تلك التي طوّرها Lechner و Dandl et al.، إلا أنها ليست شائعة مثل النسخة القياسية، لذلك يركز هذا الشرح على النسخة التقليدية.

تساعد طريقة الغابة السببية في فهم كيفية تأثير العلاج أو الإجراء على مجموعات مختلفة. تبدأ بتطبيق نماذج لتوقع من سيحصل على العلاج وما قد تكون نتائجهم، مما يساعد على إزالة العوامل المشوشة. بعد ذلك، تقوم بتجميع الأفراد الذين يُتوقع أن تكون استجابتهم للعلاج متشابهة، ثم تحسب تأثير العلاج داخل كل مجموعة. تستخدم هذه الطريقة أشجار قرارات خاصة تُقسم البيانات بطريقة تُبرز الفروقات في تأثيرات العلاج، مع ضمان الدقة من خلال استخدام بيانات منفصلة لإنشاء الشجرة وإجراء التنبؤات. بدلاً من مجرد حساب المتوسطات، تأخذ هذه الطريقة في الاعتبار مدى تشابه كل فرد مع الآخرين، مما يوفر تقديرات أكثر دقة. حتى عند التعامل مع مجموعات بيانات صغيرة، تظل هذه الطريقة موثوقة من خلال استخدام تقنيات لقياس درجة عدم اليقين (Rehill, 2024).

6.2 البيانات والمتغيرات

لقياس أثر أسعار النفط على أداء سوق الأسهم المصري، تستخدم هذه الدراسة بيانات شهرية تمتد من عام 2006 إلى 2024. وقد تم الحصول على المتغيرات المستقلة—أسعار نفط برنت—من قاعدة بيانات الاحتياطي الفيدرالي الاقتصادي (FRED). أما المتغير التابع، وهو مؤشر EGX 100، فقد تم الحصول على بياناته من Investing.com.

جدول 1. متغيرات الدراسة

المتغير	***الرمز***	***النوع***
سعر خام برنت	BP	متغير مستقل
سعر مؤشر EGX 100	EGX 100	متغير تابع

يُحدد التأثير العلاجي المتوسط (Average Treatment Effect - ATE) التأثير الكلي للعلاج عبر مجموعة بيانات، من خلال مقارنة النتائج بين المجموعات المعالجة والمجموعات الضابطة ضمن إطار الاستدلال السببي. في التطبيقات العملية، يتم تقدير ATE غالبًا باستخدام طرق مثل تحليل الانحدار، ومطابقة درجات الميلPropensity Score Matching))، أو تقنيات متقدمة في التعلم الآلي السببي، مثل التعلم الآلي المزدوج/المصحح للانحياز - Double/Debiased Machine Learning)

(DML أو الغابات السببية (Causal Forests) والتي تم أستخدامها في هذا البحث، كما أشار Lechner & Mareckova (2024) على سبيل المثال، يمكن تقدير ATE باستخدام مقدِّر مزدوج المتانة (Double Robust Estimator) على النحو التالي:

$$ATE = \frac{1}{N}\sum_{i=0}^{n}\left[\hat{g}\ (X_i, 1) + \frac{D_i\,(Y_i - \hat{g}\ (X_i, 1))}{\hat{\rho}\ (X_i)} - (\hat{g}\ (X_i, 0) + \frac{(1 - D_i)(Y_i - (\hat{g}\ (X_i, 0))}{1 - \hat{\rho}\ (X_i)})\right]$$

حيث:

- $\hat{g}\ (X_i, 1)\ and\ (\hat{g}\ (X_i, 0))$: النتائج المتوقعة للمجموعات المعالجة والضابطة.
- $\hat{\rho}\ (X_i)$: القيم التقديرية لدرجات الميل.

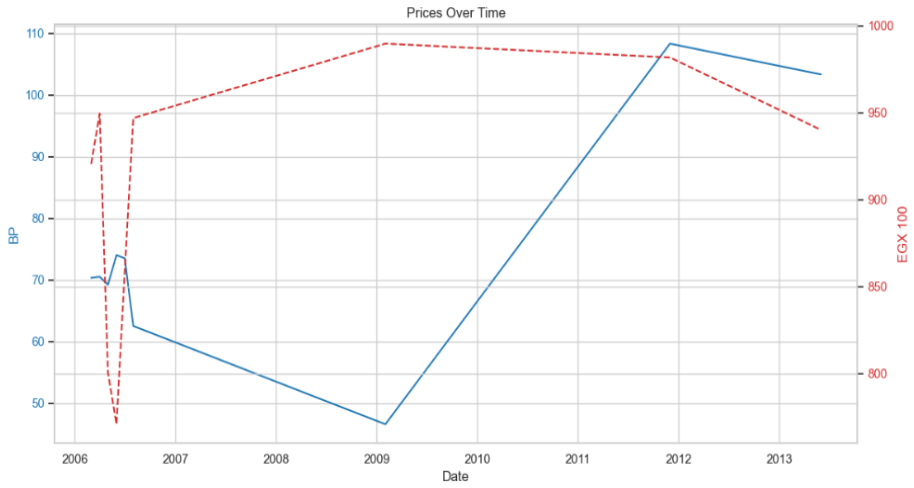
يُظهر التأثير العلاجي المتوسط (ATE) كيفية تأثير العلاج على الجميع . ومع ذلك، قد يخفي هذا المقياس الفروقات في استجابات الأفراد أو المجموعات المختلفة. للكشف عن هذه الفروقات، يستخدم صانعو السياسات ATE جنبًا إلى جنب مع التأثير العلاجي المتوسط للمجموعة (GATE) والتأثير العلاجي المتوسط للفرد (IATE)، مما يساعدهم في تصميم تدخلات أكثر استهدافًا. تُعد هذه المفاهيم مهمة في التعلم الآلي السببي (CML)، الذي يجمع بين استراتيجيات تحديد الأسباب، وأساليب التعلم الآلي لمعالجة البيانات المعقدة، وتقنيات التقدير القوية مثل التعلم الآلي المزدوج/المصحح للانحياز (DML) والغابات السببية (Causal Forests) كما أشار Lechner (2023).

7. النتائج

في هذا القسم يناقش البحث النتائج التي تم الحصول عليها بعد عمل تحليل احصائي، تحليل ارتباط، وتحليل لنتائج ATEمن نموذج Causal forest.

7.1 تحليل تغير الأسعار بمرور الوقت: نظرة على BP وEGX 100

يعد تحليل الأسعار عبر الزمن أحد الأدوات الأساسية لفهم ديناميكيات الأسواق المالية والتنبؤ بالاتجاهات المستقبلية. يوضح الرسم البياني المرفق تغير أسعار مؤشر BP ومؤشر EGX 100 على مدار عدة سنوات، مع تسليط الضوء على بعض الفترات الحاسمة في السوق.



شكل 1. تغيير أسعار برنت ومؤشر EGX 100 بمرور الزمن .

المصدر: الباحث، برنامج بايثون 3.12.0.

يمثل المحور الأفقي في الرسم البياني التواريخ، بينما المحور العمودي الأيسر يُظهر قيمةBP ، أما المحور العمودي الأيمن فيعبر عن قيمةEGX 100 . تم استخدام خط أزرق صلب لتمثيلBP ، بينما يظهر EGX 100 بخط أحمر متقطع.

1. **مرحلة التذبذب الأولي:(2006-2007)**

- شهد مؤشر EGX 100 تذبذبًا حادًا في هذه الفترة، حيث ارتفع بشكل كبير ثم انخفض بسرعة، مما يشير إلى تقلبات سوقية كبيرة ربما بسبب ظروف اقتصادية غير مستقرة أو مضاربات حادة.
- في المقابل، كان أداء BP أكثر استقرارًا مع زيادة طفيفة قبل أن يبدأ بالهبوط التدريجي.

2. **الانخفاض الحاد:(2007-2009)**

- من عام 2007 إلى 2009، شهد مؤشر BP انخفاضًا ملحوظًا، مما قد يعكس تأثير الأزمة المالية العالمية التي ضربت الأسواق في 2008، وأثرت على العديد من الشركات والمؤشرات العالمية.

- أما EGX 100 فقد واصل الارتفاع خلال هذه الفترة، مما قد يعكس تأخر تأثير الأزمة على السوق المصرية أو وجود عوامل محلية ساهمت في تعزيز المؤشر.

3. **الانتعاش القوي:(2009-2012)**

- بعد عام 2009، بدأ مؤشر BP في التعافي بقوة، ليصل إلى أعلى مستوياته في 2012. يشير هذا الارتفاع إلى استعادة السوق لعافيته بعد فترة الركود العالمي.
- في الوقت نفسه، حقق مؤشر EGX 100 استقرارًا نسبيًا بعد ارتفاعه المستمر منذ 2007، لكنه بدأ بالتراجع التدريجي بعد 2012.

4. **مرحلة التراجع الطفيف:(2012-2013)**

- شهد عام 2012 وصول مؤشر BP إلى ذروته، ليبدأ بعدها في الانخفاض مجددًا، مما قد يعكس تصحيحًا في السوق أو تغيرات اقتصادية أثرت على أداء الشركات.
- أما مؤشرEGX 100 ، فقد دخل في مرحلة تراجع بعد فترة استقرار نسبي، مما يشير إلى احتمال حدوث تباطؤ اقتصادي أو تأثيرات خارجية على السوق.

من خلال مقارنة الاتجاهات، يمكن ملاحظة أن هناك فترات يتحرك فيها المؤشران باتجاهات متعاكسة، مثل الفترة بين 2006 و2009، حيث انخفض BP بينما ارتفع .EGX 100 في المقابل، هناك فترات أخرى شهدت تحركًا متزامنًا لكلا المؤشرين، كما حدث بين 2009 و2012 عندما ارتفع كل منهما بشكل ملحوظ.

7.2 التحليل الاحصائي الوصفي

تُعد الإحصائيات الوصفية أداة مهمة لفهم طبيعة البيانات وتوزيعها، حيث تساعد في استنتاج الاتجاهات الرئيسية، قياس التشتت، وتحديد القيم القصوى والدنيا. في هذا التحليل، نستعرض بعض المؤشرات الإحصائية الأساسية لمجموعتي البيانات BP وEGX 100.

جدول 2. قيم التحليل الاحصائي الوصفي

Statistic	*Brent Price*	*EGX 100*
Sample Size	225	225
Mean	77.758929	906.444444
Median	70.510000	940.050000
Mode	46.582727	770.810000
Minimum	27.000000	771.000000
Maximum	134.000000	990.000000
Rang	107.000000	219.000000
Standard Deviation	23.892602	78.567027

المصدر: الباحث، برنامج بايثون 3.12.0.

أولًا: المتوسط الحسابي (Mean)

يُعبر المتوسط الحسابي عن القيمة المركزية للبيانات، حيث بلغ متوسط Brent Price حوالي 77.76، بينما كان متوسط EGX 100 حوالي 906.44. يشير ذلك إلى أن أسعار EGX 100 أعلى بكثير من Brent Price، مما يعكس الفرق في نطاق القيم بين المؤشرين.

ثانيًا: الوسيط (Median)

بلغ وسيط Brent Price حوالي 70.51، في حين كان وسيط EGX 100 حوالي 940.05. يشير ذلك إلى أن نصف قيم EGX 100 أعلى من 940.05، بينما نصف قيم Brent Price أقل من 70.51، مما يوضح مدى انتشار القيم في كل من المؤشرين.

ثالثًا: المنوال (Mode)

سجل Brent Price قيمة منوال تبلغ 46.58، بينما بلغ المنوال لمؤشر EGX 100 حوالي 770.81. يعكس ذلك أن Brent Price لديه قيمة متكررة أقل بكثير من المتوسط، بينما EGX 100 لديه قيمة منوال أقل من الوسيط والمتوسط، مما يشير إلى تركز القيم عند مستويات معينة أكثر من غيرها.

رابعًا: القيم القصوى (Min & Max) والنطاق (Range)

سجل Brent Price أدنى قيمة عند 27.00 وأعلى قيمة عند 134.00، مما يعني أن نطاق التغير بلغ 107.00 نقطة. أما EGX 100، فقد تراوح بين 771.00 و990.00، بفارق قدره 219.00 نقطة. يشير هذا إلى أن EGX 100 لديه نطاق أوسع من Brent Price، مما يعكس تقلبات أكبر في السوق.

خامسًا: الانحراف المعياري (Standard Deviation - Std)

بلغ الانحراف المعياري لـ Brent Price حوالي 23.89، مما يدل على وجود تذبذب معتدل في أسعاره. في المقابل، كان الانحراف المعياري لـ EGX 100 حوالي 78.57، مما يعكس تقلبات أكبر في بياناته مقارنةً بـ Brent Price، وهو ما قد يكون نتيجة لتأثير العوامل الاقتصادية المختلفة.

سادسًا: تفسير الاتجاهات والاستنتاجات

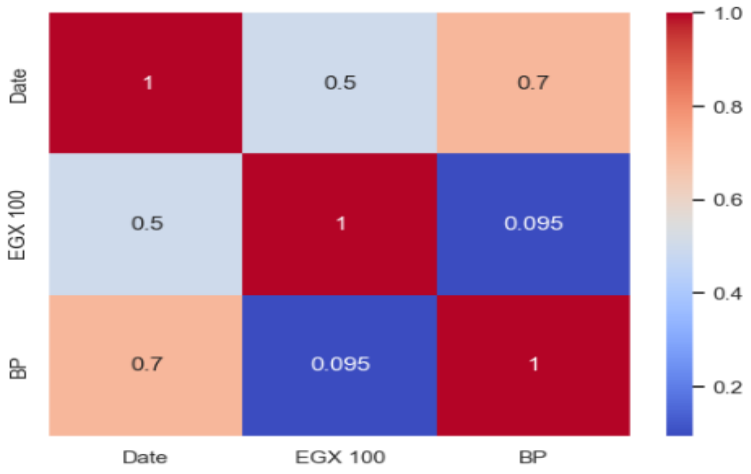
- يُظهر تحليل القيم المتوسطة والربعية أن مؤشر BP لديه تذبذبات أقل نسبيًا مقارنةً بـEGX 100 ، لكنه لا يزال يشهد تحركات كبيرة على مدار الفترات الزمنية.

- النطاق الواسع لمؤشر EGX 100 يشير إلى تقلبات كبيرة في السوق، مما قد يكون ناتجًا عن أحداث اقتصادية مهمة أو تغيرات في معنويات المستثمرين.
- القيم القصوى لكل من BP و EGX 100 تُبرز التأثير المحتمل لبعض الأحداث الاستثنائية على السوق، حيث من المحتمل أن تكون هناك فترات من النمو السريع والانخفاض الحاد.

بشكل عام، يُشير هذا التحليل الإحصائي إلى أن EGX 100 يتمتع بقيم أعلى ولكنه أكثر تذبذبًا، بينما BPلديه نطاق أقل لكنه يظل متأثرًا بالتغيرات الاقتصادية. يمكن أن تساعد هذه النتائج المستثمرين والمحللين في فهم سلوك السوق بشكل أفضل واتخاذ قرارات مبنية على بيانات دقيقة ومدروسة.

7.3 تحليل الارتباط

يهدف هذا التحليل إلى دراسة الارتباط (Correlation) بين مؤشر EGX 100، الذي يمثل أداء سوق الأسهم المصري، وسعر السندات BP، وذلك باستخدام تحليل الارتباط والانحدار.



الشكل 2. مصفوفة الارتباط بين المتغيرات.

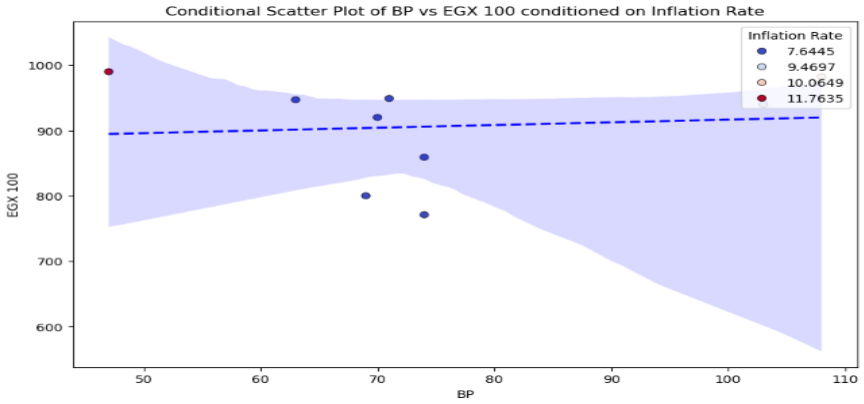
المصدر: الباحث، برنامج بايثون 3.12.0.

يُظهر معامل الارتباط بين EGX 100 و BP قيمة 0.095، وهي قيمة قريبة جدًا من الصفر، مما يشير إلى عدم وجود علاقة خطية قوية بينهما. هذا يعني أن التغيرات في مؤشر EGX 100 لا تؤثر بشكل واضح على أسعار BP، والعكس صحيح. بعبارة أخرى، لا يمكن اعتبار ارتفاع أو انخفاض

EGX 100 مؤشرًا دقيقًا للتنبؤ بحركة BP. قد يكون سبب هذا الارتباط الضعيف أن كل متغير يتأثر بعوامل مختلفة؛ حيث أن EGX 100 يعكس أداء سوق الأسهم المصرية بشكل عام، ويتأثر بعوامل مثل معنويات المستثمرين، والسياسات الاقتصادية، وتدفقات الاستثمار، في حين أن BP قد يكون أكثر ارتباطًا بأسعار الطاقة العالمية، والعرض والطلب على النفط، والقرارات الجيوسياسية التي تؤثر على قطاع الطاقة. بناءً على ذلك، لا يمكن الاعتماد على مؤشر EGX 100 كمؤشر أساسي لتفسير أو التنبؤ بتغيرات BP، مما يشير إلى ضرورة تحليل كل منهما ضمن سياقه الخاص وأخذ عوامل أخرى بعين الاعتبار لفهم سلوكهما بشكل أعمق.

جدول 3. نتيجة تحليل الارتباط الجزئي

n	r	CI95%	p-val
228	-0.595292	[-0.95, 0.42]	0.212539



المصدر: الباحث، برنامج بايثون 3.12.0.

تم إجراء تحليل الارتباط الجزئي بين مؤشر BP (الذي قد يشير إلى مؤشر سوق الأسهم أو البيانات المالية) ومؤشر EGX 100 (المؤشر العام للبورصة المصرية) بعد التحكم في متغيرات مؤثرة مثل معدل التضخمRate (Inflation) ومعدل الخصم (Discount Rate). تُمثل هذه العملية خطوة مهمة لفهم العلاقة بين المتغيرين الرئيسيين في البحث بعد أخذ تأثير المتغيرات الخارجية في الاعتبار. أظهرت نتائج تحليل الارتباط الجزئي أن معامل الارتباط بين BP و EGX 100 بلغ 0.595292-، مما يشير إلى وجود علاقة سلبية بين المؤشرين. بشكل عام، يعني هذا أن الزيادة في BP تميل إلى أن ترتبط

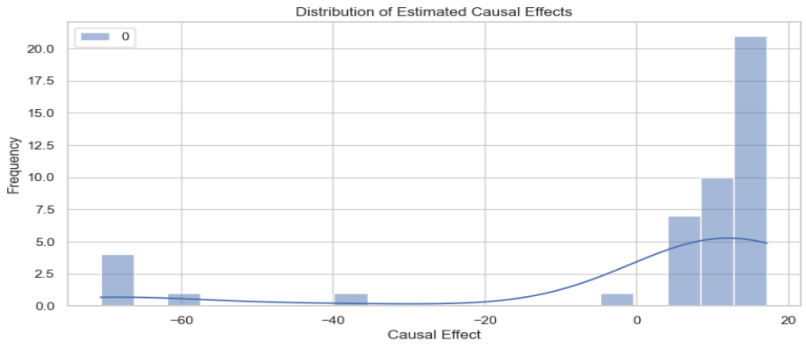
بانخفاض فيEGX 100 ، والعكس صحيح. علاوة على ذلك، يشير حجم معامل الارتباط (0.595) إلى أن العلاقة بين المتغيرين قوية نسبيًا ولكن ليست علاقة قوية جدًا. هذا يعني أن هناك تأثيرًا ملحوظًا بين المؤشرين، إلا أن هذا التأثير قد لا يكون ذا طابع مثالي.

بالإضافة إلى ذلك، تم حساب فترة الثقة بنسبة 95 %لمعامل الارتباط، والتي تراوحت بين [-0.95, 0.42] فترة الثقة هذه تعكس حدود المدى الذي من المرجح أن يقع فيه معامل الارتباط الحقيقي بين المتغيرين في المجتمع الأكبر. بما أن هذه الفترة تشمل القيمة الصفرية، فهذا يعني أنه من الممكن أن تكون العلاقة بين BP و EGX 100 في الواقع غير موجودة أو ضعيفة، وهو ما يعكس بعضًا من عدم اليقين في النتائج. أما بالنسبة للقيمة الاحتمالية (p-value)، فقد بلغت 0.212539، وهي أعلى من العتبة المعتادة للاختبار الإحصائي التي تساوي 0.05. وفقًا لذلك، لا يمكننا رفض الفرضية الصفرية التي تنص على عدم وجود ارتباط حقيقي بين المتغيرين. هذا يشير إلى أن العلاقة السلبية التي تم ملاحظتها بين BP وEGX 100 قد تكون مجرد نتيجة للتقلبات العشوائية في البيانات أو تأثيرات مؤقتة، وليست دالة إحصائيًا بشكل يسمح بالاستنتاج بوجود علاقة حقيقية بينهما.

بناءً على هذه النتائج، يمكن استنتاج أن على الرغم من وجود ارتباط عكسي بين BP وEGX 100، فإن هذا الارتباط ليس دالًا إحصائيًا بما يكفي ليعتمد عليه في اتخاذ قرارات استراتيجية. في الواقع، قد تكون هذه العلاقة غير مستقرة أو غير موثوقة بما فيه الكفاية لتكون ذات قيمة في تفسير الحركة المستقبلية للأسواق المالية.

7.4 تفسير نتائج نموذج Causal Forest

يمثل الرسم البياني التوزيع التقديري للتأثير السببي لـ BP (سعر خام برنت) على EGX 100 (مؤشر البورصة المصرية).



الشكل 3. توزيع التأثيرات السببية المقدرة

المصدر: الباحث، برنامج بايثون 3.12.0.

1. **الاتجاه العام:**

- معظم التأثيرات السببية إيجابية، مما يشير إلى أن ارتفاع BP يؤدي غالبًا إلى ارتفاع EGX100.
- ومع ذلك، هناك بعض القيم السلبية، مما يعني أنه في بعض الحالات قد يكون لارتفاع BP تأثير سلبي على EGX 100.

2. **التوزيع ثنائي القمم (Bimodal Distribution) :**

- هناك قمتان واضحتان في التوزيع: إحداهما حول القيم الموجبة (بين 0 و 20) والأخرى حول القيم السالبة (-70 إلى -60).
- يشير ذلك إلى أن تأثير BP على EGX 100 ليس ثابتًا، وقد يختلف حسب الظروف الاقتصادية.

3. **القيم السلبية غير الاعتيادية:**

- هناك تأثيرات سببية سلبية قوية (مثل -70.6 و -60.2)، مما يعني أنه في بعض السيناريوهات، قد يؤدي ارتفاع BP إلى انخفاض حاد فيEGX 100 .
- قد يكون ذلك بسبب عوامل اقتصادية أخرى، مثل التضخم، انخفاض قيمة العملة، أو سياسات حكومية تؤثر على السوق.

وبالتالي يمكن القول بأن العلاقة بين BP و EGX 100 معقدة وتعتمد على الظروف الاقتصادية والسياسية. بشكل عام، هناك اتجاه إيجابي، ولكن في بعض الحالات قد يكون التأثير عكسيًا.

7.5 متوسط التأثير السببي(ATE)

بعد تطبيق النموذج على البيانات المتاحة، تم تقدير متوسط التأثير السببي(ATE) ، والذي يعبر عن التأثير العام لتغيرBP على مؤشر EGX 100 :

متوسط التأثير السببي (ATE)	CI 95%
1.88	[2.10 ,1.50]

هذه النتيجة تعني أنه في المتوسط عندما يتغير سعر خام برنت BP بوحدة واحدة فإن ذلك يؤدي إلى زيادة مؤشر EGX 100 بمقدار 1.88 وحدة يشير هذا إلى وجود علاقة سببية إيجابية بين أسعار خام برنت وسوق الأسهم المصري مما يعني أن ارتفاع أسعار النفط الخام يؤدي عادةً إلى تحسن في أداء الأسهم المدرجة في مؤشرEGX 100 . كما أن فترة الثقة 95% بين 1.50 و 2.10، فهذا يعني أن هناك 95% من التكرارات تشير إلى أن **ATE** يقع في هذا النطاق، وهو ليس صفرًا، مما يشير إلى تأثير إيجابي ومستقر وليس نتيجة للصدفة.

8. الخاتمة والتوصيات

تناولت هذه الدراسة أثر تغييرات أسعار خام برنت (BP) على مؤشر سوق الأسهم المصري EGX 100باستخدام منهجية التحليل السببي. بعد تطبيق نموذج Causal Forest DML، أظهرت النتائج أن هناك علاقة سببية إيجابية بين أسعار النفط الخام وأداء سوق الأسهم المصري، حيث أن ارتفاع أسعار خام برنت بوحدة واحدة يؤدي في المتوسط إلى زيادة مؤشر EGX 100 بمقدار 1.88 وحدة. تدل هذه النتيجة على أن أسعار النفط تلعب دورًا مهمًا في التأثير على أداء السوق المصري، سواء من خلال تأثيرها المباشر على القطاعات الاقتصادية المرتبطة بالطاقة أو من خلال انعكاساتها على التدفقات

الاستثمارية والسياسات الاقتصادية. ومع ذلك، تجدر الإشارة إلى أن هذه العلاقة ليست ثابتة دائمًا، وقد تتغير استجابةً لعوامل اقتصادية وسياسية أخرى، مثل استقرار السوق العالمي، والتغيرات في العرض والطلب على النفط، والسياسات النقدية والمالية للحكومة المصرية. بناءً على النتائج التي توصلت إليها الدراسة، تقدم الدراسة مجموعة من التوصيات التي تهدف إلى مساعدة المستثمرين، وصناع القرار، والباحثين في فهم العلاقة بين أسعار النفط وأداء سوق الأسهم المصري بشكل أفضل، واتخاذ قرارات مالية واقتصادية أكثر دقة.

أولًا: توصيات للمستثمرين والمتداولين في سوق الأسهم المصري

1. **مراقبة أسعار خام برنت كمؤشر رئيسي** :نظرًا لأن ارتفاع أسعار النفط يؤثر بشكل إيجابي على سوق الأسهم المصري، فإن المستثمرين يمكنهم استخدام أسعار BP كأحد العوامل في قراراتهم الاستثمارية.
2. **التركيز على القطاعات الأكثر استفادة** :يُنصح بالاستثمار في الشركات المدرجة في EGX 100 التي تتأثر إيجابيًا بارتفاع أسعار النفط، مثل شركات الطاقة، والنقل، والبتروكيماويات.
3. **إدارة المخاطر عند انخفاض أسعار النفط** :رغم التأثير الإيجابي لارتفاع أسعارBP ، فإن انخفاضها قد يؤدي إلى تباطؤ بعض القطاعات، مما يستدعي تنويع المحافظ الاستثمارية لتقليل المخاطر المحتملة.

ثانيًا: توصيات لصناع القرار والمسؤولين عن السياسات الاقتصادية

1. **تطوير سياسات مالية داعمة للقطاعات المتأثرة بأسعار النفط** :ينبغي وضع سياسات اقتصادية تساعد على **تخفيف التأثير السلبي لانخفاض أسعار النفط** على القطاعات المتضررة، مثل القطاعات التي تعتمد على استيراد النفط.
2. **تشجيع الاستثمار في مصادر الطاقة البديلة** :يمكن أن يساعد تعزيز مصادر الطاقة المتجددة في تقليل الاعتماد على النفط وتقليل تقلبات سوق الأسهم الناتجة عن تغير أسعاره.
3. **تعزيز الشفافية الاقتصادية والاستثمارية** :ضمان تدفق المعلومات الاقتصادية حول أسعار النفط وتأثيرها على السوق المصري يساعد في بناء ثقة المستثمرين المحليين والدوليين.

ثالثًا: توصيات للباحثين والمحللين الماليين

1. **إجراء دراسات إضافية حسب القطاعات** :من المفيد تحليل تأثير أسعار BP على قطاعات معينة داخل EGX 100بشكل منفصل، لفهم أي القطاعات تستفيد أكثر من غيرها.

2. **تحليل العلاقة على مدى زمني أطول** :يمكن استخدام بيانات تمتد لفترات زمنية أطول للتحقق مما إذا كان التأثير الإيجابي لأسعار النفط ثابتًا أم أنه يتغير وفقًا للظروف الاقتصادية المختلفة.

3. **استخدام أساليب تحليل متقدمة** :يمكن دمج تقنيات أخرى مثل نماذج الانحدار الديناميكي أو نماذج الشبكات العصبية للحصول على توقعات أكثر دقة حول تأثير أسعار النفط على السوق المصري.

تعكس نتائج هذه الدراسة أهمية تأثير أسعار النفط الخام على السوق المصري، مما يجعل من الضروري على المستثمرين، وصناع القرار، والباحثين أخذ هذه العلاقة في الاعتبار عند تحليل وتحركات السوق. ومع ذلك، لا يمكن اعتبار تأثير النفط العامل الوحيد المؤثر، إذ تلعب العوامل الاقتصادية الأخرى مثل معدلات الفائدة، والسياسات الحكومية، والأوضاع السياسية والاقتصادية العالمية دورًا رئيسيًا في تحديد اتجاهات سوق الأسهم. لذلك، يُوصى بمواصلة البحث والتحليل لتعميق الفهم حول طبيعة هذه العلاقة وتأثيرها على الاقتصاد المصري.

9. المراجع

Abdou, H. A., Elamer, A. A., Abedin, M. Z., & Ibrahim, B. A. (2024). The impact of oil and global markets on Saudi stock market predictability: A machine learning approach. *Energy Economics*, *132*, 107416.

Alqahtani, A., Klein, T., & Khalid, A. (2019). The impact of oil price uncertainty on GCC stock markets. *Resources Policy*, *64*, 101526.

Arti, S., Hidayah, I., & Kusumawardani, S. S. (2020). Research trend of causal machine learning method: A literature review. *IJID (International Journal on Informatics for Development)*, *9*(2), 111-118.

Athey, S., & Imbens, G. W. (2019). Machine learning methods that economists should know about. *Annual Review of Economics*, *11*(1), 685-725.

Atrissi, N., & Stephan, G. (n.d.). Impact of oil and gas price shocks on stock market: The case of Egypt. *Unpublished manuscript*.

Bagirov, M., & Mateus, C. (2019). Oil prices, stock markets and firm performance: Evidence from Europe. *International Review of Economics & Finance, 61*, 270-288.

Basher, S. A., Haug, A. A., & Sadorsky, P. (2018). The impact of oil-market shocks on stock returns in major oil-exporting countries. *Journal of International Money and Finance*, *86*, 264-280.

Baumeister, C., & Kilian, L. (2016). Forty years of oil price fluctuations: Why the price of oil may still surprise us. *Journal of Economic Perspectives*, *30*(1), 139-160.

Bjørnland, H. C. (2009). Oil price shocks and stock market booms in an oil-exporting country. *Scottish Journal of Political Economy*, *56*(2), 232-254.

Bristone, M., Prasad, R., & Abubakar, A. A. (2020). CPPCNDL: Crude oil price prediction using complex network and deep learning algorithms. *Petroleum*, *6*(4), 353-361.

Cheikh, N. B., Naceur, S. B., Kanaan, O., & Rault, C. (2021). Investigating the asymmetric impact of oil prices on GCC stock markets. *Economic Modelling*, *102*, 105589.

Daradkah, D., Floreani, J., & Miani, S. (2021). Oil price shocks and stock markets in oil importing countries: Evidence from Egypt, Morocco, and Jordan. *Scientific Annals of Economics and Business*, *68*(2), 233-247.

Degiannakis, S., Filis, G., & Arora, V. (2018). Oil prices and stock markets: A review of the theory and empirical evidence. *The Energy Journal*, *39*(5), 85-130.

Demirbas, A., Omar Al-Sasi, B., & Nizami, A. S. (2017). Recent volatility in the price of crude oil. *Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy*, *12*(5), 408-414.

Enwereuzoh, P. A., Odei-Mensah, J., & Junior, P. O. (2021). Crude oil shocks and African stock markets. *Research in International Business and Finance*, *55*, 101346.

Forson, P., Dramani, J. B., Frimpong, P. B., Arthur, E., & Mahawiya, S. (2022). Effect of oil price volatility on the trade balance in sub-Saharan Africa. *OPEC Energy Review, 46*(3), 340-361.

Hamilton, J. D. (1983). Oil and the macroeconomy since World War II. *Journal of Political Economy, 91*(2), 228-248.

International Energy Agency (IEA). (2023). *World Energy Outlook 2023*. IEA.

Lechner, M. (2023). Causal machine learning and its use for public policy. *Swiss Journal of Economics and Statistics, 159*(1), 8.

Lechner, M., & Mareckova, J. (2024). Comprehensive causal machine learning. *arXiv preprint arXiv:2405.10198*.

Lee, K., & Ni, S. (2002). On the dynamic effects of oil price shocks: A study using industry level data. *Journal of Monetary Economics, 49*(4), 823-852.

Li, F., Huang, Z., Zhong, J., & Albitar, K. (2020). Do tense geopolitical factors drive crude oil prices? *Energies, 13*(16), 4277.

Lin, B., Wesseh, P. K., Jr., & Appiah, M. O. (2014). Oil price fluctuation, volatility spillover and the Ghanaian equity market: Implications for portfolio management and hedging effectiveness. *Energy Economics, 42*, 172-182.

Malik, F., & Hammoudeh, S. (2007). Shock and volatility transmission in the oil, US and Gulf equity markets. *International Review of Economics & Finance, 16*(3), 357-368.

Matar, W., Al-Fattah, S. M., Atallah, T., & Pierru, A. (2013). An introduction to oil market volatility analysis. *OPEC Energy Review, 37*(3), 247-269.

Mertzanis, C., & Allam, N. (2018). Political instability and herding behaviour: Evidence from Egypt's stock market. *Journal of Emerging Market Finance, 17*(1), 29-59.

Park, J., & Ratti, R. A. (2008). Oil price shocks and stock markets in the US and 13 European countries. *Energy Economics, 30*(5), 2587-2608.

Rehill, P. (2024). How do applied researchers use the causal forest? A methodological review of a method. *arXiv preprint arXiv:2404.13356*.

Sadorsky, P. (1999). Oil price shocks and stock market activity. *Energy Economics, 21*(5), 449-469.

Sreenu, N. (2022). Impact of crude oil price uncertainty on Indian stock market returns: Evidence from oil price volatility index. *Energy Strategy Reviews, 44*, 101002.

Wang, L., Ma, F., Niu, T., & He, C. (2020). Crude oil and BRICS stock markets under extreme shocks: New evidence. *Economic Modelling, 86*, 54-68.

Wei, Y., Yu, B., Guo, X., & Zhang, C. (2023). The impact of oil price shocks on the US and Chinese stock markets: A quantitative structural analysis. *Energy Reports, 10*, 15-28.