مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية المجلد (٧) العدد (٧) ٢٠٢٣
Tartous University Journal for Research and Scientific Studies -Economic and Legal Sciences Series Vol. (٧) No. (٧) ٢٠٢٣

# نمذجة تقلبات متوسط سعر برميل النفط الخام لمنظمة (أوبك) خلال الفترة (٢٠١٠-٢٠٢٣)

**د. رولى شفيق اسماعيل ***

**(تاريخ الإيداع 25/9/ 2023 – تاريخ النشر9/11/ 2023)**

**□ ملخّص □**

هدف البحث إلى معرفة مدى استقرار متوسط سعر برميل النفط الخام لمنظمة الدول المصدرة للنفط (أوبك) للفترة ٢٠١٠-٢٠٢٣ ومحاولة بناء واقتراح نموذج قياسي لأسعار النفط صالح للتنبؤ نظراً للتقلبات التي تتعرض لها السوق النفطية، وما يصاحب ذلك من صدمات نفطية يمكن تجنبها أو علاجها من خلال التنبؤ بالأسعار.

وتم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي القائم على تحليل التقلبات الحادة في متوسط سعر برميل النفط الخام لمنظمة الدول المصدرة للنفط (أوبك) خلال الفترة ٢٠١٠-٢٠٢٣ باستخدام نماذج الاقتصاد القياسي وتطبيقها على البيانات الشهرية خلال الفترة من كانون الثاني ٢٠١٠ حتى آب ٢٠٢٣، حيث ارتكز البحث على دمج أسلوبي ARIMA وGARCH معاً للحصول على النموذج الأمثل للتنبؤ بالقيم الشهرية المستقبلية لمتوسط سعر برميل النفط الخام لمنظمة الدول المصدرة للنفط (أوبك).

كانت أهم نتائج البحث أن السلسلة الشهرية لمتوسط سعر برميل النفط الخام لمنظمة الدول المصدرة للنفط (أوبك) أظهرت أنها مستقرة عند الفرق الأول، مع وجود تقلبات على كامل السلسلة. وبعد عملية المفاضلة بين النماذج تم التوصل إلى أن النموذج ARIMA(0,1,1) هو النموذج المولد للسلسلة، وأن النموذج ARCH(2) هو النموذج المولد للتقلبات.

**الكلمات المفتاحية:** النفط الخام، أوبك، التقلبات، نماذج ARIMA، نماذج GARCH.

* مدرسة- قسم الإحصاء والبرمجة- كلية الاقتصاد- جامعة تشرين- اللاذقية- سورية. roula.shafik.ismail@tishreen.edu.sy

مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية المجلد (٧) العدد (٧) ٢٠٢٣
Tartous University Journal for Research and Scientific Studies -Economic and Legal Sciences Series Vol. (٧) No. (٧) ٢٠٢٣

# Modeling the Fluctuations of the Average Price of a Barrel of Crude Oil for (OPEC) During the Period (2010-2023)

**Dr. Roula Shafik Ismail***

**(Received 25/9/2023.Accepted 9/11/2023)**

**□ABSTRACT □**

The research aimed to determine the stability of average price of a barrel of crude oil of the Organization of Petroleum Exporting Countries for the period 2010-2023, and trying to build and suggesting the best econometric model to prediction due to the fluctuations to which the oil market is exposed and avoid the shocks by price forecasting.

We relied on the descriptive analytical approach which is based on the hard fluctuations of average price of barrel of crude oil of International Petroleum Organization OPEC for period 2010-2023 by using econometric models with monthly data during the period from January 2010 until August 2023.

The research was based on the ARIMA and GARCH models together to get the best model to predict future monthly values. The best results were that the monthly series for the average price of barrel of crude oil of International Petroleum Organization OPEC were stable at the first difference with fluctuations throughout the series. The best model for series was ARIMA(0,1,1), and the best model for fluctuations was ARCH(2).

**Keywords:** Crude Oil, OPEC, Volatility, ARIMA Model, GARCH Model.

* A teacher- Department of Statistics and Programming- Faculty of Economics- Tishreen University- Lattakia- Syria roula.shafik.ismail@tishreen.edu.sy

## ١- مقدمة:

تتصف أسعار النفط العالمية بتقلبات كبيرة وحالة من عدم الاستقرار، وذلك لأن النفط يعتبر سلعة استراتيجية عالمية مهمة لها قيمة عالية اقتصادياً، وهذا ما يجعل التقلب في أسعارها يأتي كنتاج طبيعي لعوامل العرض والطلب، بالإضافة لبعض الأسباب السياسية والأمنية كالحروب والأزمات المتعددة.

لا تقتصر أهمية النفط على الصعيد العالمي والإقليمي بكونه عاملاً من أهم مصادر الطاقة العالمية، بل يعتبر مورداً اقتصادياً استراتيجياً ومصدراً مالياً كبيراً، بالإضافة إلى أنه عنصر أساسي في العلاقات السياسية والاقتصادية الدولية، حيث يمثل النفط مصدراً رئيساً لتكوين الناتج ودعم التنمية الاقتصادية، لذا تعتبر أسعاره أحد أكثر العوامل تأثيراً في الاقتصاد الكلي للبلدان المختلفة، إذ تؤدي تقلبات أسعار النفط أو ما يعرف بالصدمات النفطية الى إحداث آثار ايجابية وسلبية على المتغيرات الاقتصادية الكلية كالناتج المحلي الاجمالي ومعدل التضخم في أسعار المستهلكين وسعر الصرف الحقيقي.

ويؤثر التقلب في أسعار النفط بدرجة كبيرة في اقتصاديات الدول المصدرة للنفط، وخاصة دول منظمة الأوبك، حيث ينعكس ارتفاع أسعار النفط إيجاباً على واقعها الاقتصادي. ولكنه بالمقابل يؤثر سلباً في اقتصاديات الدول المستوردة للنفط. لذلك من الأهمية العمل بشكل مستمر على نمذجة أسعار النفط خاصة خلال فترات الاضطرابات لذلك تعمل هذه الدراسة على نمذجة أسعار النفط مقيمة بالدولار الأمريكي خلال الفترة الحديثة ٢٠١٠-٢٠٢٣ بالاعتماد على دمج أسلوبي ARIMA وGARCH معاً للحصول على النموذج الأمثل للتنبؤ بالقيم الشهرية المستقبلية لمتوسط سعر برميل النفط الخام لمنظمة الدول المصدرة للنفط (أوبك).

## ٢- الدراسات السابقة:

دراسة (تومي وجمعة، ٢٠١٦) بعنوان: "**دراسة قياسية وتنبؤية لأسعار النفط العالمية خلال الفترة (١٩٧٠-٢٠١٨)**": هدفت الدراسة إلى التنبؤ بأسعار النفط العالمية خلال الأجل المتوسط (٢٠١٤-٢٠١٨)، بعد معرفة أهم العوامل المحددة لها وتحديد العلاقة بينها. واستخدمت في ذلك دوال الاستجابة المقدرة من نموذج تصحيح متجه الخطأ Vector Error Correction Model (VECM) بطريقة جوهانسن Johannsen. ودلت النتائج على أن أسعار النفط تتفاعل ايجابياً لصدمات كل من الطلب العالمي على النفط والتضخم في دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، في حين تتفاعل سلبياً لصدمة العرض العالمي للنفط. كما دلت التوقعات إلى أن أسعار النفط من الممكن أن تتراوح بين ٧٠ و٨٠ دولار في الأجل المتوسط.

دراسة (الفرهود وآخرون، ٢٠١٩) بعنوان: "**النمذجة والتنبؤ بأسعار النفط الخام لمنظمة أوبك باستخدام نموذج ARIMA-GARCH الهجين**": تناولت الدراسة تطبيق نموذج هجين- من خلال الدمج بين نموذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة التكاملية ARIMA ونموذج الانحدار الذاتي المعمم المشروط بعدم ثبات التباين GARCH، وذلك باستخدام بواقي نموذج ARIMA كمدخلات لنموذج GARCH-على بيانات السلسلة الزمنية الشهرية لمعدلات أسعار برميل النفط الخام لمنظمة الدول المصدرة للنفط (أوبك) خلال الفترة الزمنية (كانون الثاني ٢٠٠٣- أيار ٢٠١٨). وتبين أن نموذج ARIMA (2,2,1) – GARCH(1,1) الهجين هو النموذج الأنسب لتحليل البيانات، والأكفأ في دقة التنبؤ المستقبلي.

دراسة (غزازي، ٢٠٢٢) بعنوان: "**نمذجة تقلبات أسعار نفط البرنت باستخدام نماذج الانحدار الذاتي المشروطة بعدم ثبات التباين للفترة (جانفي ١٩٩٠ – جويلية ٢٠١٩)**": هدفت هذه الدراسة إلى محاولة نمذجة

تقلبات أسعار النفط، وذلك باستخدام المفاضلة بين نماذج الانحدار الذاتي المشروطة بعدم ثبات التباين لسلسلة شهرية لأسعار نفط برنت خلال الفترة الممتدة من شهر كانون الثاني ١٩٩٠ إلى غاية شهر تموز ٢٠١٩. وتوصلت الدراسة إلى أن النموذج الأمثل المتوصل إليه لتمثيل بيانات السلسلة هو من نوع ARIMA (1,1,0) -ARCH (1).

دراسة (Yildirim, 2022): بعنوان "ARCH-GARCH Model on Volatility of Crude Oil "؛ " **نموذج GARCH-ARCH لتقلبات النفط الخام**": هدفت هذه الدراسة إلى نمذجة أسعار النفط الخام خلال الفترة ٢٠١٥-٢٠١٦ بالاعتماد على نموذج GARCH. استخدمت الدراسة بيانات يومية لسعر برميل النفط الخام لعامي ٢٠١٥ و٢٠١٦. وقد تبين من السلسلة الزمنية لسعر برميل النفط الخام أن هناك تقلبات حادة نتيجة صدمات عالمية، وأن أفضل نموذج لنمذجة تقلبات السلسلة كان GARCH(1,1).

**التعقيب على الدراسات السابقة:**

قدمت الدراسات السابقة نمذجة لأسعار النفط خلال فترات قديمة، حيث لم تتضمن الاضطرابات الحديثة التي شهدها العالم متمثلة بجائحة Covid-19 التي تأثر بها الاقتصاد الدولي عام ٢٠٢٠، والحرب الروسية-الأوكرانية عام ٢٠٢٢، وترك هذان الحدثان تأثيرهما على متغيرات دولية عدة من بينها سعر النفط. لذلك تتمثل المساهمة العلمية لهذه الدراسة في نمذجة سعر النفط، مع أخذ هذه الأسعار بتردد شهري ومقيمة بالدولار الأمريكي خلال الفترة الحديثة ٢٠١٠-٢٠٢٣ لتأخذ الاضطرابات التي تم الإشارة إليها بالحسبان.

## ٣- مشكلة البحث:

بالنظر إلى أهمية معرفة اتجاه حركة أسعار النفط في المستقبل، والقدرة على التحكم فيها ووضع السياسات الاقتصادية المناسبة لمواجهة تقلبات هذه الأسعار، كان من الضروري الاهتمام بموضوع النمذجة باستخدام النماذج القياسية لدراسة مثل هذه التقلبات والتنبؤ بها، ومن أهم النماذج المستخدمة في هذا المجال نجد نماذج الانحدار الذاتي المشروطة بعدم تجانس تباين الأخطاء ARCH.

وانطلاقاً مما سبق تتلخص مشكلة البحث بالتساؤلين الآتيين:

١. ما مدى تقلب متوسط سعر برميل النفط الخام لمنظمة الدول المصدرة للنفط (أوبك) خلال الفترة ٢٠١٠-٢٠٢٣؟

٢. ما هو النموذج الأمثل للتنبؤ بمتوسط سعر برميل النفط الخام لمنظمة الدول المصدرة للنفط (أوبك) وتقلباته؟

## ٤- أهمية البحث وأهدافه:

إن أهمية البحث تتضح من جانبين:

١. الأول وهو الأهمية النظرية: أن السلاسل الزمنية المالية تكون عادةً ذات تقلبات، لذا فإن استخدام النماذج القياسية يمكننا من الحصول على نمذجة دقيقة وذات كفاءة للتنبؤ.

٢. الثاني وهو الأهمية العملية: التنبؤ بأسعار النفط يقدم للمخططين وأصحاب القرار توقعات مستقبلية مبنيةً على دراسات علمية، الأمر الذي يتيح لتلك الدول المصدرة للنفط رسم خططها الاستراتيجية لمواجهة تقلبات الأسعار.

ويهدف البحث إلى معرفة مدى استقرار متوسط سعر برميل النفط الخام لمنظمة الدول المصدرة للنفط (أوبك) للفترة ٢٠١٠-٢٠٢٣ ومحاولة بناء واقتراح نموذج قياسي لتقلبات أسعار النفط صالح للتنبؤ نظراً للصدمات التي تتعرض لها السوق النفطية، وما يصاحب ذلك من صدمات نفطية يمكن تجنبها أو علاجها من خلال التنبؤ بالأسعار.

## ٥- متغير البحث:

تم استخدام متوسط سعر برميل النفط الخام الشهري لمنظمة الدول المصدرة للنفط (أوبك) بالعملة الأمريكية (الدولار) خلال الفترة ٢٠١٠-٢٠٢٣.

## ٦- فرضيات البحث:

١. لا يوجد تقلب في متوسط سعر برميل النفط الخام لمنظمة الدول المصدرة للنفط (أوبك) خلال الفترة ٢٠١٠-٢٠٢٣ عند مستوى دلالة ٥%.

٢. لا تُعد نماذج الانحدار الذاتي المشروطة بعدم ثبات التباين أفضل نموذج يسمح بنمذجة تقلبات متوسط سعر برميل النفط الخام لمنظمة الدول المصدرة للنفط (أوبك) خلال الفترة ٢٠١٠-٢٠٢٣.

## ٧- منهج البحث:

تم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي القائم على تحليل التقلبات الحادة في متوسط سعر برميل النفط الخام لمنظمة الدول المصدرة للنفط (أوبك) خلال الفترة ٢٠١٠-٢٠٢٣ باستخدام نماذج الاقتصاد القياسي وتطبيقها على البيانات الشهرية للمتغير قيد البحث، حيث ارتكز البحث على استخدام أسلوبي ARIMA وGARCH معاً وذلك بواسطة التعامل مع تباين بواقي نموذج ARIMA ومن ثم دمجها معه للحصول على النموذج الأمثل للتنبؤ بالقيم الشهرية المستقبلية لمتوسط سعر برميل النفط الخام لمنظمة الدول المصدرة للنفط (أوبك) وتقلباتها.

## ٨- حدود البحث:

١. الحدود الموضوعية: المعدلات الشهرية لمتوسط سعر برميل النفط الخام لمنظمة الدول المصدرة للنفط (أوبك).

٢. الحدود الزمانية: من كانون الأول ٢٠١٠ إلى آب ٢٠٢٣.

## ٩- الإطار النظري للبحث:

### ٩-١- مفهوم النفط وأهميته على الصعيد العالمي:

- **مفهوم النفط:**

النفط مادة بسيطة ومركبة، فهو مادة بسيطة لأنه يتكون كيماوياً من عنصرين فقط هما الهدروجين والكربون، وهو بنفس الوقت مادة مركبة لأن مشتقاته تختلف باختلاف التركيب الجزئي لكل منها (عمراني، ٢٠١٦).

ويعرف بأنه هو عبارة عن سائل كثيف قابل للاشتعال، ذو لون أسود يميل للأخضر، ومنطقة تواجده عموماً هي القشرة الأرضية العليا، ويسمى أيضاً الذهب الأسود. وتنبع أهميته كونه المصدر الأول والأساسي للطاقة، ومحور الإنتاج الصناعي والزراعي في العالم، كما أصبح من أهم العناصر الحيوية التي تدخل في كل مناحي الحياة اليومية (حسن، ٢٠٢٣)

**• أهمية النفط على الصعيد العالمي:**

فيما يلي عرض لأهم الجوانب التي تبرز أهمية النفط على الصعيد العالمي:

١. أهمية النفط في قطاع النقل: إن قطاع النقل يعتبر من أهم قطاعات البنى التحتية، فهو وسيلة الاتصال المستمر بين مراكز الإنتاج المختلفة، إذ إنه يساعد في توصيل السلع الصناعية أو الزراعية من مناطق إنتاجها إلى مناطق استهلاكها واستخدامها، كما أن وسائل النقل والمواصلات تشكل الحامل الأهم في حركة السياحة الداخلية والخارجية (بدر، ٢٠٢٣)

٢. أهمية النفط في الإنتاج الزراعي: يستخدم النفط في الإنتاج الزراعي كمصدر لتوليد الطاقة للآلات الزراعية، كما أن استخدام المنتجات البتروكيماوية من أسمدة ومبيدات حشرية يعتبر من أهمية النفط في الإنتاج الزراعي (البرازي، ٢٠٢١)

٣. أهمية النفط في الإنتاج الصناعي: لا يمكن للصناعة الاستمرار دون توفر النفط، لأنه مصدر الطاقة المحركة، فالصناعات البتروكيماوية تعتمد على المنتجات النفطية بشكل كلي، ومن أبرزها صناعة الأسمدة الكيماوية والجلود الصناعية والمبيدات الحشرية والمواد البلاستيكية ومواد التجميل والمنظفات وغيرها (بدر، ٢٠٢٣).

٤. الأهمية السياسية والعسكرية للنفط: حيث نلاحظ أن بعض الدول قامت بتشكيل تحالفات سياسية وإنشاء قواعد عسكرية لتأمين تدفقاتها النفطية (برجاس، ٢٠٠٠)، وهذا يعني أن السياسة النفطية بمحوريها النقدي السعري والإنتاجي لا تبتعد عن السياسة الدولية وما يجري بها من علاقات سياسية (الشرع، ٢٠٠٨).

كما أن أهمية النفط لا تقتصر في المجال العسكري على أنه المحرك الأساسي للمعدات الحربية، بل إن النفط يستخدم كسلاح بحد ذاته للضغط في أوقات الحروب، وقد اتضح ذلك جلياً خلال الحرب على سورية حيث احتلت أمريكا الشمال الشرقي من سورية، وفرضت العقوبات القاسية عليها، فتحولت سورية من مصدر للنفط إلى مستورد.

٥. يُعد مصدر التمويل الأساسي لمشاريع التنمية في الدول المنتجة له، ودخل أساسي للشركات المنتجة والموزعة له.

**٩-٢- مفهوم سعر النفط ومحدداته:**

**• مفهوم سعر النفط:**

يشير سعر النفط إلى القيمة النقدية لبرميل النفط الخام وفق مقياس البرميل الأمريكي، وهذا المقياس مكون من ٤٢ غالون معبراً عنه بالعملة الأمريكية (الدولار) (حسين، ٢٠١٨).

يعرف أيضاً على أنه قيمة المادة أو السلعة معبراً عنها بالنقود، حيث أن مقدار ومستوى أسعار النفط يخضع ويتأثر بصورة متباينة لقوى فعل العوامل السياسية أو الاقتصادية (قرونقة، بن الزين، ٢٠١٦).

كما يعرف سعر النفط الخام على أنه قيمة السلعة النفطية معبراً عنها بوحدة نقدية في زمان ومكان معينين ومعلومين، وأن العلاقة بين سعر النفط وقيمته ليست متساوية وثابتة دائماً، بل في كثير من الأحيان علاقة غير متكافئة نتيجة ارتباط السعر بعوامل متعلقة بطبيعة السلعة وكيفية استغلالها واستهلاكها. وبذلك يمثل

سعر النفط الخام القيمة النقدية لبرميل النفط الخام معبرا عنه بالدولار الأمريكي عبر فترات تطور الصناعة النفطية (السعدون، ٢٠١٣).

وهناك نوعان لأسعار النفط هما:

١. السعر الاسمي للنفط: هو القيمة التقديرية للدولار التي تعطى بوحدة واحدة من النفط للبرميل عادة خلال فترة زمنية معينة ويتحدد بناء على قانون العرض والطلب.

٢. السعر الحقيقي للنفط: هو السعر الاسمي بعد تعديله بناء على معدلات التضخم (بنين، ٢٠٢٣).

- **محددات سعر النفط في الأسواق العالمية:**

١. الطلب العالمي على النفط: يتكون الطلب النفطي وفق الوكالة الدولية للطاقة (AIE) من التزامات الموزعين من مصانع التكرير، والمخزونات الدولية، ومن الكميات الخامة أو النفط غبر المكرر للتوزيع مباشرة (Maurice, 2001). وينقسم الطلب على النفط إلى نوعين هما: الطلب بغرض الاستهلاك والطلب بغرض المضاربة، حيث أن الطلب على النفط بغرض الاستهلاك يتأثر بزيادة معدلات النمو الاقتصادي العالمي والتي تساهم بزيادة الطلب على المنتجات النفطية، أما الطلب على النفط بغرض المضاربة أو الأسواق المستقبلية للنفط فقد نشأ مع السماسرة والمضاربين للأسواق العالمية وتعاملهم في بيع البراميل الورقية بهدف تحقيق الأرباح (المزيني، ٢٠١٣). ويتحدد الطلب على النفط بمدى رغبة وقدرة الافراد والمؤسسات في الحصول على هذه السلعة النابعة من استعمالات هذه السلعة عند سعر معين وخلال فترة زمنية محددة، ويتأثر بعدة عوامل منها (بنين، ٢٠٢٣): هشاشة الأنظمة المالية واختلالها، أسعار السلع البديلة، تغيرات المناخ، الاستقرار السياسي والأمني، نمو الاقتصاد العالمي، النمو السكاني، قانون العرض والطلب، تأثير سعر الفائدة، وتكاليف الإنتاج...الخ.

٢. العرض العالمي من النفط: العرض العالمي من النفط هو إجمالي الكميات المعروضة والمنتجة من قبل المنتجين، سواء كانت خام أو غير خام (تومي، وجمعة، ٢٠١٦). ويعتبر العرض النفطي استجابة لما يطلبه المستهلكون عند الأسعار السائدة في السوق. وهناك العديد من العوامل والأسباب المؤثرة في العرض العالمي من النفط أهمها (بنين، ٢٠٢٣؛ تومي، وجمعة، ٢٠١٦): الطلب العالمي على النفط، الاحتياجات والطاقة الإنتاجية، المستوى التقني لأدوات الإنتاج، المصادر البديلة للنفط وأسعارها، الحروب والأزمات السياسية، اتفاقيات المنظمات الدولية، المخصصات الاستثمارية في مجال النفط، المخزون النفطي، سياسات الدول المنتجة في إدارة إمداداتها النفطية، والأسعار.

٣. الأزمات السياسية: التي تحدث عادة في بلد واحد، وقد يتأثر فيها أكثر من بلد، وهذه الأزمات ناتجة من الحروب بكافة أنواعها، والتي تؤثر بدورها سلباً في أسعار النفط، وهذا ما ينتج عنه ارتفاع أسعار النفط خاصة إذا كانت من البلدان المنتجة للنفط (ميهوب، ومخبي، ٢٠٢٢). فالتوترات والنزاعات التي تحدث في مناطق إنتاج النفط وتكريره تهدد أمن تدفق الإمدادات النفطية إلى المستهلكين، وتسبب ارتفاعاً في أسعار النفط.

٤. الحروب والصراعات الإقليمية: تؤثر على أسعار النفط العالمية، حيث تؤدي إلى زيادة الطلب على النفط اللازم لحركة الأسلحة العسكرية، ومن ثم زيادة الأسعار، ويزداد الأمر سوءاً عندما تكون تلك الحروب أو

الصراعات الإقليمية في إحدى الدول المنتجة للنفط، حيث مع زيادة الطلب يتأثر المعروض سلباً فترتفع الأسعار بشكل أكبر(بدر، ٢٠٢٣).

٥. الأزمات الاقتصادية: وهي الأزمات المؤثرة سلباً على اقتصاد بلد ما، أو مجموعة من البلدان، حيث تزداد معدلات المديونية بشكل كبير في بلد معين وينخفض الطلب على النفط مع ثبات سعره أو ارتفاعِه بالنسبة للبلدان المستوردة، وهذا ما ينتج عنه عدم قدرة هذه البلدان على شراء كفايتها من سلع ضرورية، ما يدفعها لرفع السعر المحلي لغرض الوصولِ إلى درجة موازنة قريبة بين السعر العالمي (ميهوب، ومخبي، ٢٠٢٢).

٦. العوامل النقدية: إن هبوط سعر الدولار يقلل من القوة الشرائية للدولار لدول منظمة "أوبك" ومجلس التعاون الخليجي مما يجعلها تحجم عن زيادة الإنتاج (بدر، ٢٠٢٣).

٧. المخزون النفطي: يستخدم هذا المخزون لتأمين الدول من تقلبات الإمدادات النفطية من الدول المنتجة، أو الزيادة المفاجأة في الطلب بشكل كبير مما يدفع الأسعار إلى أعلى، وتوافر ذلك المخزون لدى الدول المستهلكة– خاصة كبار المستهلكين– ليجعلها قادرة على مواجهة أية صدمات في السوق النفطية ومن ثم يسهم في الحفاظ على أسعاره، كما يستخدم أيضا للتأثير على أسعار النفط (الثعلبي، ٢٠١٥).

٨. عامل الندرة: باعتبار النفط سلعة قابلة للنضوب فإن تأثير ذلك في الأسعار أمر طبيعي، وقد بدأت الأسواق في الآونة الأخيرة يتحسس هذا الأمر (بدر، ٢٠٢٣).

٩. عوامل المناخ: المرتبطة بتقلبات فصول السنة ومواسم الأعاصير والتغيرات المناخية المفاجئة (بدر، ٢٠٢٣).

١٠. مصادر الطاقة البديلة: إن توجه العديد من البلدان نحو الاستثمار في الطاقات البديلة يؤثر على أسعار النفط في الأسواق العالمية مع مرور الوقت (ميهوب، ومخبي، ٢٠٢٢). فكلما توافرت تلك المصادر بشكل كاف وبأسعار مناسبة ساعد ذلك على تقليل الضغط على النفط ومن ثم استقرار أسعاره، ومع ذلك مازالت الطاقة البديلة للنفط بنوعيها المتجددة وغير المتجددة غير قادرة على تلبية احتياجات السوق من الطاقة، حيث يغطي النفط وحده أكثر من ثلث استخدامات العالم من الطاقة عام ٢٠٢١ (بدر، ٢٠٢٣).

**٩-٣- مفهوم الصدمات النفطية وأنواعها:**

- **مفهوم الصدمات النفطية:**

تعرف الصدمات النفطية بأنها الحدث الذي ينتج عنه تغيراً مفاجئ وكبير، موجباً أو سالباً، في المتغيرات الاقتصادية المختلفة، وعليه فإن الصدمات النفطية تقسم إلى قسمين:

١. الصدمة الموجبة التي تؤدي إلى تحسين في قيمة المتغيرات الاقتصادية.

٢. الصدمة السالبة التي تؤدي إلى تدهور قيمة المتغيرات الاقتصادية (السيد، وحسين، ٢٠١٥).

- **أشكال الصدمات النفطية:**

للصدمات النفطية أشكال متعددة نذكر منها:

١. الأزمة السعرية: وهي الخلل المفاجئ في توازن السوق الذي يؤدي بشكل مباشر إلى ارتفاع أو انخفاض حاد في الأسعار خلال فترة زمنية معينة، ويعزى هذا الخلل إلى تغير حاصل في محددات العرض أو الطلب أو كليهما في آن واحد بعوامل داخلية كالتغيرات الهيكلية أو خارجية كالتغيرات الجيوسياسية (داود، ٢٠١٣).

٢. الطفرة النفطية: يقصد بها تلك القفزات التلقائية والمفاجئة في أسعار النفط، التي تبدأ بشكل مفاجئ وغير متوقع في الأسعار الفورية وتتأكد بعد ذلك في الأسعار الحقيقية (خميس، ٢٠١٢).

- **آثار الصدمات النفطية:**

إن تقلبات أسعار النفط تؤثر في الاستثمار والاستهلاك وكذلك في الإنتاج الصناعي بصورة مباشرة، فحالة عدم التأكد الناتجة من عدم الاستقرار والتقلب في أسعار النفط تؤدي إلى حالة من عدم التأكد فيما يخص الأرباح المتوقعة من الاستثمار، مما يؤثر بدوره سلباً على عملية الاستثمار نفسها، أما فيما يتعلق بالإنتاج فإن حالة اللاستقرار وعدم التأكد في أسعار النفط ستؤثر بالتأكيد على قرارات المؤسسات الإنتاجية فيما يخص تخفيض الإنتاج أو رفع الأسعار بما يتناسب مع انخفاض الطلب الناتج عن انخفاض الاستهلاك النهائي الكلي.

إن حالة رفع الأسعار وانخفاض الإنتاج ستؤديان بطبيعة الحال إلى حالة من التضخم في الأسواق المحلية، كما أن توقف الاستثمارات ستؤدي إلى زيادة معدلات البطالة، وهذا ناتج بالأصل عن تقلبات أسعار النفط.

وبالعموم إن هذه الآثار التي تسببها تقلبات أسعار النفط تتركز في الدول المستوردة للنفط، على عكس الدول المصدرة للنفط والتي تستفيد عموماً من حالة التقلبات وتستطيع توظيفها لصالحها (قرونقة، بن الزين، ٢٠١٦).

**٩-٤- مفهوم تقلبات سعر النفط وأهم أسبابها:**

- **مفهوم تقلبات سعر النفط:**

تعرف تقلبات أسعار النفط على أنها حالات عدم الاستقرار المتكررة التي تصيب أسواق النفط، وتتمثل بالانخفاضات والارتفاعات الكبيرة والمتتالية التي تطرأ على سعر برميل النفط خلال فترة زمنية.

وتخضع أسعار النفط لمجموعة من التقلبات بشكل مستمر، وذلك بسبب طبيعة سوق النفط العالمية التي يعتبر عدم الاستقرار صفة ملازمة لها، وهذا ما يجعل أسعار النفط العالمية غير مستقرة، وخاضعة لتقلبات مستمرة.

وقد تعرض سعر النفط في الأسواق العالمية إلى تقلبات قوية ومستمرة، بسبب طبيعة هذه الأسواق التي تتصف بعدم الاستقرار، ما يسهم بدوره بحدوث تقلبات مقابلة في العديد من المؤشرات الاقتصادية الأخرى في كل من الدول المصدرة والمستوردة للنفط (عبد اللطيف، وخماس، ٢٠٢٣).

- **أهم أسباب تقلبات سعر النفط:**

هناك العديد من الأسباب التي تؤدي بشكل مباشر أو غير مباشر إلى تقلبات سعر برميل النفط الخام، لأن النفط كسلعة ليس بالضرورة أن يرتبط فقط بعوامل العرض والطلب، بل هناك مجموعة من الأسباب السياسية والأمنية والاقتصادية والإنتاجية والبيئية والمالية، بالإضافة العشوائية التي تأتي بسبب الحروب والأزمات والأوبئة والكوارث وغيرها.

كل هذه الأسباب المذكورة قد تؤدي إلى تقلبات في أسعار النفط العالمية، وتعتبر الأسباب السياسية والأمنية من أكثر المسببات للتقلبات في أسعار النفط نظراً لأهمية هذه السلعة من الناحية الاستراتيجية، والتي تكون أحياناً سبباً جوهرياً للصراعات السياسية والحروب (عبد اللطيف، وخماس، ٢٠٢٣).

ويمكن تحديد أهم أسباب تقلبات سعر برميل النفط الخام كالآتي (غزازي، ٢٠٢٠):

١. اختلال التوازن بين العرض والطلب العالميين.
٢. زيادة نشاط المضاربة في الأسواق الآجلة للنفط.
٣. الأزمات الاقتصادية العالمية.
٤. الظروف الجيوسياسية والمناخية.

**٩-٥- المفاهيم الأساسية للنماذج القياسية المستخدمة:**

لابد من استعراض بعض المفاهيم الأساسية للنماذج القياسية المستخدمة في هذا البحث، ونستغني عن إيراد التفاصيل الإحصائية والرياضية تجنباً للإطالة، ولكونها متوفرة في الأبحاث العلمية والكتب والمرجعيات الخاصة بهذا الأمر. ولكن إيراد هذه المفاهيم لكي يعرف القارئ لهذا البحث ما تم استخدامه من أساليب إحصائية.

- **مفهوم السلاسل الزمنية وأهدافها:**

تعرف السلسلة الزمنية بأنها سلسلة من عدد T من المتغيرات العشوائية $y_1, y_2, y_3, \dots, y_T$ وتسمى بالعملية العشوائية $\{y_t\}_{t=1}^{T}$ (Guidolin and Pedio, 2018)، وما نشاهده من خلال الرسم البياني هو حالة تحقق تجريبية واحدة فقط.

إن الهدف النهائي لتحليل السلاسل الزمنية هو تشكيل النموذج الهدف القادر على إعطاء تنبؤات بأكبر قدر من الدقة بعد أن يخضع لعدد من المعايير والاختبارات الإحصائية (Montgomery et al., 2015).

ومن أهم الأهداف التي يسعى إليها تحليل السلاسل الزمنية هو التنبؤ بالقيم المستقبلية للسلسلة الزمنية باستخدام القيم الحالية والماضية، والذي يعطي أساساً لتخطيط الأعمال والاقتصاد (Box et al., 2016).

- **مفهوم استقرارية السلاسل الزمنية:**

لابد أن نحدد حالة استقرارية السلسلة؛ أي دراسة حالة ثبات المتوسط وثبات التباين عبر الزمن لتحديد إمكانية تطبيق نماذج ARMA التي لا تطبق إلا على السلاسل المستقرة، لأن وجود تقلبات في البيانات سيؤدي إلى عدم تحقق فرضية ثبات التباين، مما سيؤدي إلى عدم خضوع بواقي النموذج للتوزيع الطبيعي. ويعتبر اختبار ديكي فولر الموسع Augmented Dickey Fuller (ADF) من أشهر الاختبارات وأكثرها استخداماً نظراً لمرونته وقدرته على ملائمة الكثير من السلاسل الزمنية.

طُرح في الأدبيات نوعان من السياقات غير المستقرة وهي سياقات مستقرة بالاتجاه Trend Stationary (TS) وسياقات مستقرة بالفرق Difference Stationary (DS)، ويختلف هذان النوعان من ناحية مسببات عدم الاستقرارية ومن ثم طريقة معالجتها، ومن ناحية أخرى كيفية تأثير الصدمات بها.

تكون سياقات TS غير مستقرة بسبب وجود مركبة اتجاه عام وبذلك يكون المتوسط غير ثابت مع الزمن ويتم معالجة عدم الاستقرارية من خلال حذف هذه المركبة. أما سياقات DS فهي تشمل النماذج غير المستقرة العشوائية المحتوية على جذر الوحدة وتحتاج لأخذ الفرق أو التفاضل من درجة محددة $\Delta y_t = y_t -$

$y_{t-1}$ لتعود مستقرة (العشعوش، والعربيد، ٢٠١٥). ومن أمثلتها نماذج السير العشوائي، وإن الفرق الجوهري بين هذين النوعين هو أن الصدمات العشوائية تؤثر بشكل مؤقت فقط على سياقات TS مما يضمن أن مستوى المتغير لن يتغير في الأجل الطويل، بينما تتصف سياقات DS بأن تأثير الصدمات في أي فترة زمنية يبقى مستمراً وبذلك تفرض انتقالات مستمرة على المتغير بعد حدوث الصدمة (Wolters and Hassler, 2005)

- **مفهوم التغيرات الهيكلية:**

قد تتعرض السلاسل الزمنية لتغيرات هيكلية نتيجة لتغيير سياسات معينة في أوقات معينة أو لظروف تتعلق بطبيعة الظاهرة أو النشاط قيد الدراسة، ففي حال حدوث مثل هكذا تغير يجب تحديد نقطة بدء التغير الهيكلي للسلسلة، ومن الضروري تحديد الشكل العام لأثر هذا التغير في النموذج.

- **نماذج تحليل السلاسل الزمنية:**

١. نموذج الانحدار الذاتي Autoregressive Model AR(p):

تبنى هذه النماذج على أساس عدم تجاهل مساهمات الصدمات العشوائية الأقدم، ولكن ينظر لهذه المساهمات على أنها تتناقص أسياً وبشكل تدريجي، فتكون الصدمات الأحدث أقوى تأثيراً على المتغير $y_t$ ويتناقص هذا التأثير بالتدريج إلى أن يصل إلى أدنى درجاته عند الصدمات الأقدم.

إن مثل هذه الظاهرة تتم ملاءمتها من خلال نموذج انحدار ذاتي AR(p) ويتحقق من خلاله تحويل سلسلة غير منتهية الصدمات العشوائية $\varepsilon_{t-i}\ ; i = 0,1, \dots p$ إلى عدد p منتهي من حدود قيمه السابقة فقط $y_{t-j}\ ; j = 0,1, \dots p$. (Montgomery et al., 2015).

$$y_t = \mu + \phi_1 y_{t-1} + \phi_2 y_{t-2} + \cdots + \phi_p y_{t-p} + \varepsilon_t \qquad (1)$$

٢. نموذج المتوسط المتحرك المنتهي Finite Moving Average Model MA(q):

يعبر نموذج المتوسط المتحرك عن قيمة المتغير $y_t$ في اللحظة الزمنية t كمجموع موزون منتهٍ من المتغيرات العشوائية $\varepsilon_t$ المستقلة ذات تباين ثابت تمثل ضجة بيضاء. أي أن قيمة المتغير $y_t$ في أي لحظة زمنية تتأثر بعدد منتهي محدد q من الصدمات العشوائية السابقة $\varepsilon_{t-i}; i = 0,1, \dots, q$ والحالية $\varepsilon_t$ مع تجاهل الصدمات العشوائية الأكثر قدماً في الزمن. ويعبر عن المتغير $y_t$ بدلالة المتوسطات المتحركة بالعلاقة الآتية (Kirchgässner and Wolters, 2007):

$$y_t = \mu + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \theta_2 \varepsilon_{t-2} - \cdots - \theta_q \varepsilon_{t-q} \qquad (2)$$

٣. نموذج الانحدار الذاتي والمتوسط المتحرك ARMA:

قد لا تساعدنا النماذج AR أوMA بشكلها المستقل في وضع نموذج تقريبي للعديد من الظواهر التي نواجهها في التطبيقات العملية، لذلك تم دمج النموذجين السابقين وتشكيل نموذج مختلط ARMA مستفيدين من العلاقة التبادلية بين العمليتين MA وAR. ونظراً لذلك يمكن التعبير عن العملية $y_t$ من خلال تقدير نموذج انحدار ذاتي ومتوسط متحرك مختلط كالآتي:

$$y_t = \mu + \phi_1 y_{t-1} + \phi_2 y_{t-2} + \cdots + \phi_p y_{t-p} + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \theta_2 \varepsilon_{t-2} - \cdots - \theta_q \varepsilon_{t-q} \quad (3)$$

٤. نموذج الانحدار الذاتي والمتوسط المتحرك التكاملي ARIMA(p,d,q):

إذا أعطت نتائج فحص استقرارية السلسلة أنها غير مستقرة وتحوي على جذر وحدة أي أنها سياق DS فإن الإجراء المناسب هو أخذ فروق للسلسلة $\nabla^d y_t$ من الرتبة d حتى نحصل على سلسلة مستقرة وتسمى السلسلة الأصلية في هذه الحالة متكاملة من الرتبة d.

بهذا نحصل على العملية $y_t$ المعبرة عنها بعملية انحدار ذاتي ومتوسط متحرك تكاملية من الرتب pوq و d أي ARIMA(p,d,q) وذلك في حال تم تحويلها إلى عملية مستقرة بعد أخذ عدد من الفروق من الرتبة d.

ومن المفيد الاستعانة باختبارات معيار Akaike (AIC) ومعيار Schwarz (BIC) لتحديد الرتب المناسبة. حيث تحقق هذه الاختبارات توازناً بين جودة المطابقة داخل العينة وقوة التنبؤ خارج العينة.

ويتم اختيار النموذج ARIMA(p,d,q) الذي يحقق أدنى قيمة لمعيار المعلومات المقابل له، وتعطى بالعلاقة (Guidolin and Pedio, 2018):

$$\mathrm{BIC} = \mathrm{T}\ln\left(\sum \varepsilon_{\mathrm{i}}{}^2\right) + \mathrm{n}\ln(\mathrm{T}) \qquad (4)$$

$$\mathrm{AIC} = \mathrm{T}\ln\left(\sum \varepsilon_{\mathrm{i}}{}^2\right) + 2\,\mathrm{n} \qquad (5)$$

حيث أن $n$: عدد المعلمات المقدرة (ثابت +p+ q)

$T$: عدد المشاهدات

$\varepsilon_i$ : بواقي النموذج [٣٠]

٥. نموذج GARCH(p,q):

يعد هذا النموذج من النماذج المهمة المستخدمة في نمذجة تقلب السلاسل الزمنية المالية، قدمه العالم Engle والعالم Bollerslev في عام ١٩٨٦. وهذا النموذج مبني أساساً على تمثيل الانحدار اذاتي للتباين الشرطي ARCH، وكذلك تمثيل جزء المتوسط المتحرك بإضافة حد GARCH. حيث أن حد ARCH هو عبارة عن التمثيلات السابقة لمربعات حد الخطأ العشوائي $\varepsilon_{\mathrm{t-i}}{}^2$ ، وأن حد GARCH هو عبارة عن التمثيلات السابقة للتباين نفسه $\sigma_{\mathrm{t-j}}{}^2$ . ويأخذ هذا النموذج الشكل الآتي:

$$\sigma_t^2 = \omega + \sum_{i=1}^{q} \alpha_i \cdot \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^{p} \beta_j \cdot \sigma_{t-j}^2 \qquad (6)$$

- **التنبؤ:**

إن الهدف النهائي لنمذجة السلاسل الزمنية هو وضع تنبؤات قصيرة الأجل تحقق أفضل قدر ممكن من الدقة، والنموذج الذي يجتاز بنجاح جميع المراحل والاختبارات السابقة يكون مؤهلاً لعملية التنبؤ.

## ١٠- نتائج البحث ومناقشتها:

تم استخدام سلسلة البيانات الشهرية لمتوسط سعر برميل النفط الخام لمنظمة الدول المصدرة للنفط (أوبك) بالعملة الأمريكية (دولار)، بعد أن تم جمع البيانات من موقع منظمة الدول المصدرة للنفط (أوبك) وفق سلسلة شهرية من كانون الثاني ٢٠١٠ حتى آب ٢٠٢٣، لغرض تقدير النموذج القياسي الملائم من أجل التنبؤ بها من خلال الجدول الآتي:

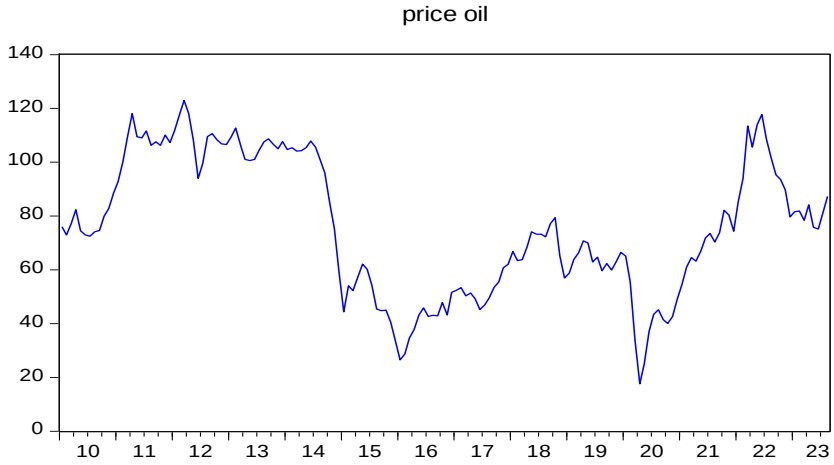
**جدول ١: متوسط سعر برميل النفط الخام لمنظمة الدول المصدرة للنفط (أوبك) بالدولار خلال الفترة ٢٠١٠-٢٠٢٣**

| العام | كانون الثاني | شباط | آذار | نيسان | أيار | حزيران | تموز | آب | أيلول | تشرين الأول | تشرين الثاني | كانون الأول |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2010 | 76.01 | 72.99 | 77.21 | 82.33 | 74.48 | 72.95 | 72.51 | 74.15 | 74.63 | 79.86 | 82.83 | 88.56 |
| 2011 | 92.83 | 100.29 | 109.84 | 118.09 | 109.46 | 109.04 | 111.62 | 106.32 | 107.61 | 106.29 | 110.08 | 107.34 |
| 2012 | 111.76 | 117.48 | 122.97 | 118.18 | 108.07 | 93.98 | 99.55 | 109.52 | 110.67 | 108.36 | 106.86 | 106.55 |
| 2013 | 109.28 | 112.75 | 106.44 | 101.05 | 100.65 | 101.03 | 104.45 | 107.52 | 108.73 | 106.69 | 104.97 | 107.67 |
| 2014 | 104.71 | 105.38 | 104.15 | 104.27 | 105.44 | 107.89 | 105.61 | 100.75 | 95.98 | 85.06 | 75.30 | 59.46 |
| 2015 | 44.38 | 54.06 | 52.25 | 57.30 | 62.16 | 60.21 | 54.19 | 45.46 | 44.83 | 45.02 | 40.50 | 33.64 |
| 2016 | 26.50 | 28.72 | 34.65 | 37.86 | 43.21 | 45.84 | 42.68 | 43.10 | 42.89 | 47.87 | 43.22 | 51.67 |
| 2017 | 52.40 | 53.37 | 50.32 | 51.37 | 49.20 | 45.21 | 46.93 | 49.60 | 53.44 | 55.50 | 60.74 | 62.06 |
| 2018 | 66.85 | 63.48 | 63.76 | 68.43 | 74.11 | 73.22 | 73.27 | 72.26 | 77.18 | 79.39 | 65.33 | 56.94 |
| 2019 | 58.74 | 63.83 | 66.37 | 70.78 | 69.97 | 62.92 | 64.71 | 59.62 | 62.36 | 59.91 | 62.94 | 66.48 |
| 2020 | 65.10 | 55.53 | 33.92 | 17.66 | 25.17 | 37.05 | 43.42 | 45.19 | 41.54 | 40.08 | 42.61 | 49.17 |
| 2021 | 54.38 | 61.05 | 64.56 | 63.24 | 66.91 | 71.89 | 73.53 | 70.33 | 73.88 | 82.11 | 80.37 | 74.38 |
| 2022 | 85.24 | 93.95 | 113.48 | 105.64 | 113.87 | 117.72 | 108.55 | 101.52 | 95.32 | 93.62 | 89.73 | 79.68 |
| 2023 | 81.62 | 81.88 | 78.45 | 84.13 | 75.82 | 75.19 | 81.06 | 87.33 | | | | |

**المصدر: البيانات المنشورة في موقع لمنظمة الدول المصدرة للنفط (أوبك) للأعوام ٢٠١٠ حتى ٢٠٢٣.**

**www.opec.org**

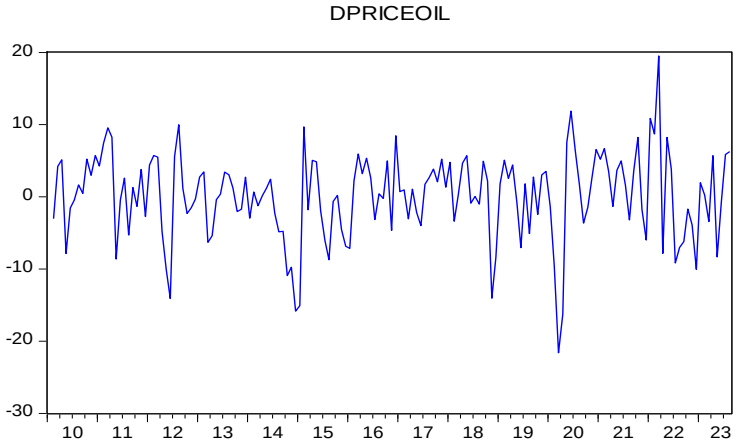
قمنا بدراسة وصفية لبيانات السلسلة الشهرية لمتوسط سعر برميل النفط الخام لمنظمة الدول المصدرة للنفط (أوبك) خلال الفترة ٢٠١٠-٢٠٢٣، وهذه السلسلة مكونة من ١٦٤ مشاهدة من كانون الثاني ٢٠١٠ حتى آب ٢٠٢٣، حيث تبين أن التغيرات الشهرية لمتوسط سعر برميل النفط الخام لمنظمة الدول المصدرة للنفط (أوبك) موضحة في الشكل (١):




**شكل ١: منحنى السلسلة الأصلية لمتوسط سعر برميل النفط الخام لمنظمة الدول المصدرة للنفط (أوبك) خلال الفترة ٢٠١٠-٢٠٢٣**

**المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (١) وباستخدام برنامج EViews.**

يبين الشكل (١) أن سلسلة متوسط سعر برميل النفط الخام لمنظمة الدول المصدرة للنفط (أوبك) غير مستقرة، حيث نلاحظ أن هناك أكثر من اتجاه في السلسلة صعوداً وهبوطاً، لذلك قمنا بأخذ سلسلة الفروق فكانت كما يأتي:




**شكل ٢: منحنى سلسلة الفروق لمتوسط سعر برميل النفط الخام لمنظمة الدول المصدرة للنفط (أوبك) خلال الفترة ٢٠١٠-٢٠٢٣**

**المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (١) وباستخدام برنامج EViews.**

يتضح أن سلسلة الفرق الأول مستقرة تتذبذب حول الصفر، مع ملاحظة بعض تقلبات يجب نمذجتها.

لذلك تم إجراء اختبار ADF لسلسلة الفروق فكانت النتائج كما في الجدول الآتي:

**جدول ٢: نتائج اختبار ADF لسلسلة الفروقات**

| Null Hypothesis: (DPRICEOIL) has a unit root | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Exogenous: None | | | | |
| Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=13) | | | | |
| | | | t-Statistic | Prob.* |
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | | | -10.77505 | 0.0000 |
| Test critical values: | 1% level | | -2.582465 | |
| | 5% level | | -1.943247 | |
| | 10% level | | -1.615122 | |

**المصدر: حسبت من قبل الباحثة بالاعتماد على الجدول (١) باستخدام برنامج Eviews.**

يتضح من خلال الجدول رقم (٢) أن القيمة المحسوبة لإحصائية اختبار ADF (-10.775) وهي أصغر من القيمة الجدولية (-1.94) عند مستوى معنوية 5% ومنه نستنتج أن السلسلة DPRICEOIL سلسلة مستقرة.

تم بعد ذلك اختبار ARCH لسلسلة الفروقات فكانت النتائج كما في الجدول الآتي:

**جدول ٣: نتائج اختبار ARCH لسلسلة الفروقات**

| Heteroskedasticity Test: ARCH | | | |
|---|---|---|---|
| F-statistic | 17.41316 | Prob. F(2,158) | 0.0000 |
| Obs*R-squared | 29.07817 | Prob. Chi-Square(2) | 0.0000 |

**المصدر: حسبت من قبل الباحثة بالاعتماد على الجدول (١) باستخدام برنامج Eviews.**

يتضح من خلال الجدول رقم (٣) أن احتمال الدلالة Prob أصغر من ٥%، ونتيجة هذا الاختبار تؤكد وجود عدم ثبات تباين؛ بمعنى أنه توجد تقلبات حادة في متوسط سعر النفط، ومن هنا نقبل فرضية البحث الأولى القائلة: يتسم متوسط سعر برميل النفط الخام لمنظمة الدول المصدرة للنفط (أوبك) خلال الفترة ٢٠١٠-٢٠٢٣ بالتقلب الحاد.

تم تجريب العديد من النماذج التي تعطي نتائج معنوية والتوصل إلى النموذج النهائي الآتي:

**جدول ٤: النموذج النهائي لنمذجة تقلبات متوسط سعر برميل النفط الخام لمنظمة (أوبك) خلال الفترة (٢٠١٠-٢٠٢٣)**

| Dependent Variable: DPRICEOIL | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Method: ML ARCH – Normal distribution (OPG – BHHH / Marquardt steps) | | | | |
| Sample (adjusted): 2010M02 2023M08 | | | | |
| Included observations: 163 after adjustments | | | | |
| GARCH = C(3) + C(4)*RESID(−1)^2 + C(5)*RESID(−2)^2 | | | | |
| Variable | Coefficient | Std. Error | z-Statistic | Prob. |
| C | 0.200656 | 0.463488 | 0.432927 | 0.6651 |
| MA(1) | 0.290706 | 0.094135 | 3.088188 | 0.0020 |
| | Variance Equation | | | |
| C | 12.42862 | 3.846202 | 3.231400 | 0.0012 |
| RESID(−1)^2 | 0.392055 | 0.143000 | 2.741653 | 0.0061 |
| RESID(−2)^2 | 0.261502 | 0.139105 | 1.879891 | 0.0601 |
| Akaike info criterion | 6.185164 | | | |
| Schwarz criterion | 6.2٧0064 | | | |

**المصدر: حسبت من قبل الباحثة بالاعتماد على الجدول (١) باستخدام برنامج Eviews.**

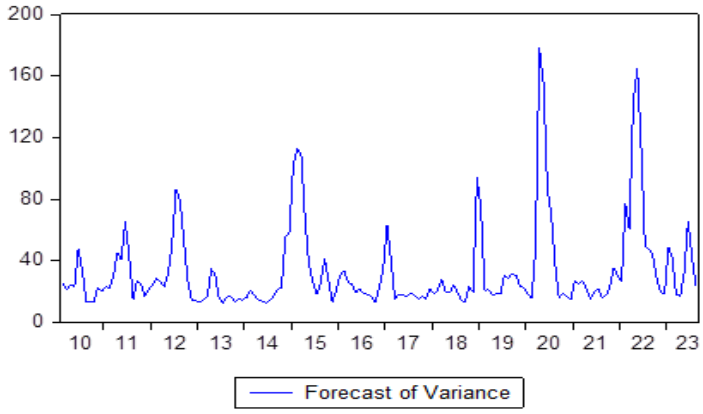
وبذلك تم اختيار النموذج المولد للسلسلة ARIMA(0,1,1) والنموذج المولد للتقلبات ARCH(2)، وذلك بناء على المعايير التي أعطت أدنى قيمة لمعيار Akaike = 6.19 ومعيار Schwarz = 6.27. وبناءً عليه تم قبول فرضية البحث الثانية القائلة: نماذج الانحدار الذاتي المشروطة بعدم ثبات التباين تقدّم أفضل نموذج يسمح بنمذجة تقلبات متوسط سعر برميل النفط الخام لمنظمة الدول المصدرة للنفط (أوبك) خلال الفترة ٢٠١٠-٢٠٢٣.

وهذا يؤكد أن النموذج المقترح هو أفضل نموذج يمكن التعبير عنه بالمعادلتين:

$$DPRICEOIL = 0.200656 + 0.290706\ MA(1) + \varepsilon \quad (7)$$

$$GARCH = 12.42862 - 0.392055*RESID(-1)^2 + 0.261503*\ RESID(-2)^2 \quad (8)$$

تم التقدير وفق النموذج المقترح، كما هو موضح في الشكل الآتي:




**شكل ٣: القيم المقدرة لمتوسط سعر برميل النفط الخام لمنظمة الدول المصدرة للنفط (أوبك) خلال الفترة ٢٠١٠-٢٠٢٣**

**المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (١) وباستخدام برنامج EViews.**

يلاحظ من الشكل البياني رقم (٣) أن تقدير التقلبات الشهرية لمتوسط سعر برميل النفط الخام لمنظمة الدول المصدرة للنفط (أوبك) خلال الفترة ٢٠١٠-٢٠٢٣ واكب تقلبات السلسلة الأصلية، ويتبين من خلاله أن متوسط سعر برميل النفط الخام لمنظمة الدول المصدرة للنفط (أوبك) تعرض لأكثر من صدمة، حيث يعتبر سوق النفط من الأسواق غير المستقرة، فسعر النفط عرف العديد من التقلبات، أو ما يطلق عليها اقتصادياً "الصدمات النفطية" نتيجة أسباب سياسية واقتصادية تأثرت بها كل من الدول المنتجة والمصدرة للنفط.

فقد شهدت أسواق النفط بين عامي ٢٠١٠ و٢٠١٤ استقراراً مقبولاً ونسبياً في سعر النفط لصالح الدول المنتجة والمصدرة، لكن بعد ذلك انخفض سعر النفط إلى حد كبير في عام ٢٠١٥ حيث انخفض متوسط سعر برميل النفط من ١٠٧.٨٩ دولار في حزيران ٢٠١٤ إلى ٤٤.٣٨ دولار في شهر كانون الثاني ٢٠١٥ بسبب انخفاض الطلب الصيني على النفط. كما انخفض متوسط سعر برميل النفط من ٦٥.١٠ دولار في كانون الثاني ٢٠٢٠ إلى ١٧.٦٦ دولار في نيسان ٢٠٢٠ حبب أزمة كورونا التي اجتاحت العالم.

ثم ارتفع متوسط سعر برميل النفط من ٧٤.٣٨ دولار في نهاية عام ٢٠١١ إلى ١١٣.٤٧ دولار في شهر آذار ٢٠٢٢ بسبب زيادة الطلب على النفط بعد اندلاع الحرب الروسية الأوكرانية.

## ١١- الاستنتاجات والتوصيات:

### ١١-١- الاستنتاجات:

١. أظهرت السلسلة الشهرية لمتوسط سعر برميل النفط الخام لمنظمة الدول المصدرة للنفط (أوبك) أنها مستقرة عند الفرق الأول، مع وجود تقلبات على كامل السلسلة.

٢. تمت عملية المفاضلة بين النماذج والتوصل إلى أن النموذج ARIMA(0,1,1) هو النموذج المولد للسلسلة، وأن النموذج ARCH(2) هو النموذج المولد للتقلبات.

٣. نماذج الانحدار الذاتي المشروطة بعدم ثبات التباين هي أفضل نموذج يسمح بنمذجة تقلبات متوسط سعر برميل النفط الخام لمنظمة الدول المصدرة للنفط (أوبك).

٤. كان أهم أسباب انخفاض أسعار النفط هو جائحة Covid-19 عام ٢٠٢٠، حيث انخفض إلى ٢٥.١٧.

٥. كان أهم أسباب ارتفاع أسعار النفط هو الحرب الروسية–الأوكرانية عام ٢٠٢٢، حيث ارتفاع إلى ١١٧.٧٢.

**١١-٢- التوصيات:**

١. ضرورة اتخاذ الإجراءات والتدابير لمواجهة التقلبات الحادة في سعر النفط كون سورية أصبحت دولة مستوردة للنفط في ظل الحرب.

٢. ضرورة البحث عن طاقات بديلة متجددة لتخفيف الاعتماد على النفط في الإنتاج الصناعي والزراعي والتغذية الكهربائية في سورية.

٣. الاهتمام بمشكلة الصدمات لما لها من آثار على سعر النفط من خلال تطور الأدوات والوسائل التي تمكن من كشف تلك الصدمات مبكراً.

## قائمة المراجع

**المراجع العربية:**


١. بدر، ريهام. (٢٠٢٣). *أثر صدمات أسعار البترول العالمية على بعض متغيرات الاقتصاد الكلي*. مجلة البحوث الإدارية، ٤١(٣)، ١-٣٢.

٢. البرازي، مظفر. (٢٠٢١). *واقع وآفاق استهلاك النفط في قطاع المواصلات العالمي والانعكاسات على نفط الدول الأعضاء في أوابك*. منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك).

٣. برجاس، حافظ، (٢٠٠٠)، *الصراع الدولي على النفط العربي*، بيروت- لبنان، بيسان للنشر والتوزيع.

٤. بنين، بغداد. (٢٠٢٣). *تأثير صدمات أسعار النفط على سعر صرف الدينار الجزائري-دراسة قياسية تحليلية (١٩٨٠-٢٠٢٠)*. الجزائر، منشورات جامعة الوادي.

٥. تومي، صالح؛ جمعة رضوان. (٢٠١٦). *دراسة قياسية وتنبؤية لأسعار النفط العالمية خلال الفترة (١٩٧٠-٢٠١٨)*. مجلة الباحث، ١٦(١)، ٦١-٧١.

٦. الثعلبي، سكنة جهيه فرج. (٢٠١٥). *العوامل المؤثرة على أسعار النفط العالمية وتأثيرها على اقتصاديات مجلس التعاون لدول الخليج العربية للمدة (٢٠١٤-٢٠٠٣)*. مجلة الاقتصادي الخليجي، ٣١(٢٦)، ٣٧-٧٣.

٧. حسن، نجلاء صالح. (٢٠٢٣). *العلاقة بين سعر صرف الدولار وأسعار إنتاج النفط الخام باستخدام نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة ونموذج تصحيح الخطأ*. مجلة جامعة عدن الإلكترونية للعلوم الانسانية والاجتماعية، ٤(٢)، ٣٥٠-٣٦٦.

٨. حسين، بيداء رزاق. (٢٠١٨). *أثر تغيرات أسعار النفط على الاستقرار النقدي في العراق للمدة (٢٠١٦-٢٠٠٣)*. مجلة المستنصرية للدراسات العربية والدولية، ١٥(٦٣)، ٨٨-١٢٠.

٩. خميس، محمد. (٢٠١٢). *تأثير الطفرة النفطية الثالثة في السياسات النفطية لدول مجموعة الأوبك*. دفاتر السياسة والقانون، ٤(٦)، ٢٩٨-٣٠٤.

١٠. داود، سعد الله، (٢٠١٣)، *الأزمات النفطية والسياسات المالية في الجزائر*، الجزائر، دار هومة.

١١. السعدون، فوزية غالب عمر. (٢٠١٣). *دراسة تذبذب أسعار النفط على المستوى العالمي والتحليل الإحصائي للسلسلة الزمنية (٢٠٠٠-٢٠٠٩)*. العلوم الاقتصادية، ٩(٣٤)، ١٣٤-١٧٣.

١٢. السيد، جيهان محمد؛ حسين، إيناس فهمي. (٢٠١٥). *أثر الصدمات الاقتصادية الكلية في سوق العمل في الاقتصاد المصري*. بحوث اقتصادية عربية، ٢٢(٧١)، ٤٣-٧١.

١٣. الشرع، عباس جبار. (٢٠٠٨). *سوق النفط العالمي بين العرض والطلب والمتغيرات الدولية*. مجلة العلوم الاقتصادية، 5(٢٠)، ١-٢٠.

١٤. عبد اللطيف، همسة؛ خماس. عمر. (٢٠٢٣). *تقلبات أسعار النفط العالمية وأثرها على واقع الاقتصاد العراقي*. مجلة الريادة للمال والأعمال، ٤(٢)، ٣-١٤.

١٥. العشعوش، أيمن؛ العربية، عدنا، (٢٠١٥)، *الاقتصاد القياسي*، اللاذقية- سورية، منشورات جامعة تشرين.

١٦. عمراني، سفيان. (٢٠١٦). *أثر تقلبات أسعار النفط على بعض المتغيرات الاقتصادية الكلية في الجزائر الفترة بين ٢٠٠٠-٢٠١٥*. المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية، ٧(٢)، ٥٩٩-٦٣١.

١٧. غزازي. عماد. (٢٠٢٠). *نمذجة تقلبات أسعار نفط البرنت باستخدام نماذج الانحدار الذاتي المشروطة بعدم ثبات التباين للفترة (جانفي ١٩٩٠-جويلية ٢٠١٩)*. مجلة الاستراتيجية والتنمية، ١٠(١)، ٩١-١١١.

١٨. الفرهود، سهيلة حمود؛ العيسي، منال عبد الله؛ بن ناصر، سمية أحمد. (٢٠١٩). *النمذجة والتنبؤ بأسعار النفط الخام لمنظمة أوبك باستخدام نموذج ARIMA-GARCH الهجين*. مجلة جامعة الإسكندرية للعلوم الإدارية، ٥٦(٢)، ١٦٧-١٩١.

١٩. قرونقة، وليد؛ بن الزين، حمزة. (٢٠١٦). *أثر تطور أسعار النفط على السياسة المالية للجزائر خلال فترة ٢٠٠٠-٢٠١٥*. المجلة الجزائرية للدراسات المحاسبية والمالية، العدد ٣، ٨٣-٩١.

٢٠. المزيني، عماد الدين محمد عطا. (٢٠١٣). *العوامل التي أثرت على تقلبات أسعار النفط العالمية*. مجلة جامعة الأزهر-غزة: سلسلة العلوم الإنسانية، ١٥(١)، ٣١٩-٣٤٦.

٢١. منظمة الدول المصدرة للنفط (أوبك)، الموقع على الإنترنيت: https://www.opec.org

٢٢. ميهوب، سماح؛ مخبي، أحلام. (٢٠٢٢). *دراسة قياسية لطبيعة العلاقة بين تغيرات أسعار البترول وسعر صرف الدينار الجزائري خلال الفترة ١٩٩٠-٢٠٢٠*. دراسات اقتصادية، ٩(١)، ٤٧-٦٦.

**المراجع الأجنبية:**

1. Box, G. E. P., Jenkins, G. M., Reinsel, G. C., Ljung, G. M. (2016). *Time Series Analysis Forecasting and Control*. Fifth Edition, John Wiley & Sons. Hoboken, New Jersey.

2. Guidolin, M., Pedio, M. (2018). *Essential of Time Series for Financial Application*. Elsevier, United States.

3. Kirchgässner, G., Wolters, J. (2007). *Introduction to Modern Time Series Analysis*. Springer, Berlin.

4. Maurice, J. (2001). *Prix du Pétrole*. La Documentation Française.

5. Montgomery, D, C., Jennings, C, L., Kulahci, M. (2015). *Introduction to Time Series Analysis and Forecasting*. Second Edition, John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey.

6. Wolters, J., Hassler, U. (2005). *Unit Root Testing*. Working Paper No.23, Free University Berlin, School of Business and Economics. Germany.

7. Yildirim, H. (2022). *ARCH-GARCH Model on Volatility of Crude Oil*. International Journal of Disciplines in Economics & Administrative Sciences Studies, 3(3), 17-22.