وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة كربلاء - كلية الادارة والاقتصاد
المؤتمر العلمي السادس عشر 2023

دراسة أثر أسعار النفط على كميات الإنتاج في موانئ البصرة باستخدام برنامج R (دراسة تطبيقية)

م.د نمارق قاسم حسين
Dr. Namariq Qasim Hussain
namariq.q@uokerbala.edu.iq

نجوى تركي عواد
Najwa Turki Awad
najwaturkiawad@gmail.com

كلية الإدارة والإقتصاد _ جامعة كربلاء
Economics and Administration College – Karbala University

المستخلص

إن تحليل الانحدار هو أسلوب لنموذج تنبئي يقوم بتحليل العلاقة بين المتغير التابع والمتغير المستقل داخل مجموعة البيانات إذ يهدف البحث إلى دراسة نموذج الانحدار الخطي البسيط في تحليل أثر أسعار النفط على كميات الإنتاج للمدة من (1\2021 إلى 12\2021) في موانئ البصرة، وكذلك التنبؤ بأسعار النفط في العراق بالاعتماد على البيانات الشهرية للأسعار المسجلة وتم الوصول إلى أن القوة التفسيرية (معامل التحديد) جيدة ، كما ظهرت قيمة F أقل من 0.05 المستوى المعتمد في هذه الدراسة مما يدل على أن نموذج الانحدار معنوي.

الكلمات المفتاحية: نموذج الانحدار، القدرة التفسيرية للأنموذج، الارتباط الذاتي.

Abstract

The Regression analysis is a method for a predictive model that analyzes the relationship between the dependent variable and the independent variable within the data set. The research aims to study the simple linear regression model in analyzing the impact of oil prices on production quantities for the period from (1/2021 to 12/2021) in the ports of Basra, As well as predicting oil prices in Iraq based on the monthly data of recorded prices, it was reached that the explanatory power (determination coefficient) is good, and the value of F appeared less than 0.05, the level approved in this study, which indicates that the regression model is significant.

Keywords: regression model, explanatory power of the model, autocorrelation.

المقدمة

يعد النفط سلعة استراتيجية ومادة أساسية للصناعة والتجارة ، وقد ارتبط التاريخ الاقتصادي الحديث بهذا المورد ويطلق عليه مصطلح (الذهب الأسود) لأهميته ، والذي كان له الأثر الأكبر في تشكيل خصائص الاقتصاد العالمي، إذ ليس بالمصادفة أن تجد سلعة أساسية نادرة ومحدودة تتحكم في الاقتصاد بأكمله، إذ إن صدمة نفطية واحدة تكفي لتشلّ الاقتصاديات القائمة لتحدث حركة فاعلة فيه.

هدف البحث:

يهدف البحث إلى استخدام نموذج الانحدار الخطي لقياس أثر أسعار النفط (كمتغير مستقل) على كميات الإنتاج من النفط الخام (كمتغير تابع).

منهجية البحث:

تضمن البحث ثلاثة محاور خصص الأول للجانب النظري إذ تم التعرف فيه لمفهوم تحليل الانحدار، في حين تناول المحور الثاني الجانب التطبيقي، ليختتم البحث بالمحور الثالث أهم الاستنتاجات والتوصيات .

الجانب النظري

المبحث الأول

1-الانحدار الخطى البسيط:

الانحدار هو طريقة يتم من خلالها تقدير قيمة متغير واحد بواسطة معادلة انحدار مع الأخذ في الاعتبار قيمة متغير آخر.

يهدف الانحدار التنبؤ بقيمة متغير (Y) بمعرفة متغير آخر (X) ، ويطلق على المتغير الأول بالمتغير التابع ويرمز له بـ Y . والمتغير الآخر يطلق عليه المتغير المستقل ويرمز له X ، ويُشار إليه بالرمز X ، لذلك يسمى المتغير Xالمتغير المستقل ويتم تحديد قيمة Y وفقًا لقيمة X ، لذلك يتم تعريف Y على أنه المتغير التابع (أي وفقًا لقيمة (X، ويكون الانحدار بسيطًا هنا لأن هناك فقط متغيرين تابعين ومتغير مستقل ، عندما نشير إلى كلمة "line" فإننا نعني خط الانحدار).

2- اختبار التوزيع الطبيعي (Tests of Normality)

يـ ستخدم هذا الاختبار لتحديد مدى اعتدالية البيانات (تتبع التوزيع الطبيعي) أو من عدمه، وإجراء هذا الاختبار ضروري لتحديد الأساليب الإحصائية المناسبة.

ويتم اختبار التوزيع الطبيعي للبيانات من خلال اختباري (Kolmogorov-Smirnova) للعينات الكبيرة (أكبر من أو يساوي 50) ، واختبار (Shapiro-Wilk) للعينات الصغيرة (أقل من 50) .

لإجراء الاختبار نختبر الفرضية الآتية:

H_0: البيانات تتبع التوزيع الطبيعي

H_1: البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي

3- خطوات توفيق نموذج إنحدار: [6]

1) المعنوية لأنموذج الانحدار:

يقـ صد به اختبار الـ شكل الدالي للعلاقة بين المتغير التابع أو المعتمد والمتغيرات التو ضيحية (التفـ سيرية) في انموذج الانحدار وذلك باستخدام اختبار [F- test]

فمثلا، لو أننا قد اخترنا نموذج الانحدار الخطى لتمثيل العلاقة بين المتغير التابع والمتغيرات المـ ستقلة ، وأن اختبار المعنوية الكلية يكون الهدف منه الإجابة على الـ سؤال الآتي: هل الـ شكل الدالي المقترح (النموذج الخطي) هو نموذج مقبول لتمثيل العلاقة بين المتغير التابع والمتغيرات التفـ سيرية أو عدمه ؟ بحيث إنه في حالة النفي يتعين على الباحث محاولة إيجاد نموذج آخر يمكن أن يقدم و صف أفـ ضل للعلاقة بين متغيرات النموذج، كأن يقترح نموذج غير خطى لهذه العلاقة.

كما أن قبول الـ شكل الدالي المقترح له مدلول آخر: وهو (أن هناك معاملا واحدا على الأقل من معاملات أنموذج الانحدار) يختلف عن الصفر (معنوي).

2) المعنوية الجزئية للأنموذج: [8]

يقـ صد به اختبار معنوية المعاملات للانحدار لكل متغير "من المتغيرات التفـ سيرية على حده، إ ضافة إلى ثابت الانحدار . وذلك من خلال اختبار [(T – test]

2) مدى توافر شروط الطريقة المستخدمة في تقدير معلمات أنموذج الانحدار.

إن من أشهر الطرق (طريقة المربعات الصغرى العادية OLS). ومن شروط هذه الطريقة في:

أ- اعتدالية التوزيع للبواقي Normality Test :

لا ستخدام كل من اختبار (F) واختبار (T) ، سواء عند اختبار المعنوية الكلية أو المعنوية الجزئية لنموذج الانحدار، يلزم توافر شرط اعتدالية التوزيع الاحتمالي للبواقي.

إذ إن التقيد بهذا الشرط مرتبطا بحجم العينة، حيث يعد شرطا ضروريا في العينات الصغيرة، ويمكن التخلى عنه في حالة العينات الكبيرة. وفقاً لنظرية الغاية المركزية أنه بالنسبة للعينات التي يزيد حجمها عن 30 مشاهدة نجد أن التوزيع الاحتمالي يؤول إلى التوزيع الطبيعي. [7]

ب- الاستقلال الذاتي للبواقي :

ترجع أهمية دراسة الارتباط الذاتي للبواقي في تحليل الانحدار، إلى أن وجود هذا الارتباط من شأنه جعل التباين المقدر أقل من قيمته الحقيقة. إذ ستنتج بإن قيمة إحصاءات الاختبار التي تعتمد على التباين مثل (R^2) ، (T) ، (F) تكون أكبر من قيمته الحقيقية.

4- تحليل التباين[1]

هو أحد الاختبارات المعملية المستخدمة في المقارنة بين (المتوسطات)، ويعرف بتحليل التباين الأحادي ، وهو اختبار يستخدم في التحليل الإحصائي في العديد من الأبحاث الأكاديمية، للحصول على قرار إما بوجود فروق بين المتوسطات أو عدم وجودها، وذلك للتعرف على ما يجعل متوسط ما يختلف عن المتوسطات الأخرى .

5- التنبؤ[1]

يعرف التنبؤ بأنه طريقة علمية في البحث للوصول إلى معرفة البيانات المجهولة عن طريق البيانات المعروفة ذات الصلة بمضمون البحث.

المبحث الثاني

أسعار النفط

أولا: سعر النفط [2]:

يقصد بسعر النفط أنه القيمة النقدية لبرميل النفط الخام بالدولار الأمريكي الذي يحتوي على (159 لتر) الذي يعبر عنه بالوحدة النقدية الأمريكية.

وبسبب طبيعة سوق النفط الدولية التي تتسم بالديناميكية وعدم الاستقرار يخضع السعر لتقلبات مستمرة، إذ انعكس ذلك على سعر النفط وجعله سعر غير مستقر ويخضع لتقلبات مستمرة وأصبحت ظاهرة التقلبات مثيرة للقلق على المستوى العالمي منذ "أوائل عقد سبعينيات القرن الماضي واستمرارها حتى الآن"، إذ إن السبب في ذلك الأزمة المالية العالمية التي عصفت بالاقتصاد العالمي، التي تركت آثارا سلبية على الاقتصاد النفطي مما انعكس ذلك بشكل واضح على سوق النفط الدولية، متمثلا بتراجع مستوى أسعار النفط تراجعا دراماتيكي.

ثانيا: العوامل المؤثرة في سعر النفط

هناك الكثير من الأسباب والمتغيرات التي تؤثر على أسعار النفط وتجعلها متقلبة ، وبعض هذه المتغيرات اقتصادية ، وبعضها سياسية ، والبعض الآخر مناخية ، ويمكن تلخيص العوامل المهمة على النحو الآتي:

1- **حجم الاحتياطي النفطي[3]**

إن أحد العوامل الرئيسة المؤثرة على أسعار النفط هو حجم الاحتياطي النفطي، إذ إن اكتشاف احتياطيات نفطية جديدة ومؤكدة يمكن استخراجها بتكاليف اقتصادية تنسجم مع مستوى أسعار النفط الخام السائدة في أسواق النفط تؤثر في مستوى الأسعار .

2- **التغيرات المناخية: [4]**

إن التغيرات المناخية على مدار العام تؤثر في مستويات الطلب على النفط، إذ لوحظ أن مستويات الطلب في الدول المستهلكة خلال فصل الصيف تنخفض نتيجة ارتفاع درجات الحرارة في مقابل ارتفاع الطلب عليها في فصل الشتاء.

3- عامل التكنولوجيا: [4]

إن التقنيات الحديثة المستخدمة في صناعة النفط الاستخراجية والتحويلية وتقدمها المستمر يؤدي إلى تحسين نمط وأساليب العمليات النفطية بمراحلها المختلفة وتخفيض الكلف وزيادة كفاءة استخلاص النفط من الحقول والمكامن النفطية تؤثر إيجابيا على مجمل الأسعار أيضا.

4- سعر صرف الدولار الأمريكي: [5]

يتم تسعير النفط الخام في الأسواق العالمية بالدولار الأمريكي نظراً لقوة الدولار واستقراره، ونظرا لهذا الارتباط الوثيق بين سعر الدولار وسعر النفط ، لذا فأن جميع التبادلات النفطية تجري بعملة الدولار . وأن انخفاض أو ارتفاع سعر الدولار سيؤثر سلباً أو إيجاباً على اقتصاديات الدول المنتجة، فعندما تنخفض قيمة الدولار ترتفع أسعار النفط بالدولار، وعليه فأن ارتفاع أو انخفاض سعر الصرف يؤثر على سعر النفط الخام .

5- معدل النمو الاقتصادي:

إن زيادة النمو الاقتصادي تطلبت زيادة استهلاك النفط، خاصة في ظل التطور التكنولوجي الكبير، وانخفاض النمو الاقتصادي يؤدي إلى انخفاض الطلب على النفط، وبالتالي هناك علاقة طردية بين النمو الاقتصادي والطلب على النفط

الجانب العملي

1. وصف البيانات

تم الاعتماد على البيانات الشهرية لسنة 2021 لأسعار النفط وكميات الإنتاج في موانئ البصرة، وتم الحصول على البيانات من (شركة تسويق النفط SOMO Oil) والتي وضحت في الجدول (1) إذ تم استخدام برنامج **(تطبيقات في حزمة R)** في تحليل البيانات.

الجدول (1) بيانات أسعار النفط

الشهر	الكمية (برميل)	السعر (USD)
كانون الثاني	85,870,503	4,602,609,369.54
شباط	79,105,329	4,800,509,338.33
آذار	88,240,184	5,591,864,383.62
نيسان	85,534,916	5,372,921,676.58
أيار	86,820,355	5,718,576,037.72

حزيران	83,690,352	5,927,725,528.65
تموز	87,455,359	6,263,920,683.50
آب	91,655,930	6,353,398,651.11
أيلول	89,224,354	6,550,949,185.68
تشرين الأول	93,386,975	7,403,197,917.67
تشرين الثاني	95,860,149	7,436,155,687.56
كانون الأول	98,570,290	7,179,027,124.94

2. اختبار التوزيع الطبيعي

نختبر الفرضية التي تنص أن البيانات للعينات العشوائية تعود إلى مجتمعات تتبع التوزيع الطبيعي.

الجدول (2) مخرجات التوزيع الطبيعي للبيانات

Shapiro–Wilk normality test	w	p–value
y	0.97995	0.9835
x	0.95305	0.682

. من الذتائج أعلاه أن $p-value(x) = 0.682 > 0.05$ وكذلك $p-value(y) = 0.9835 >$ 0.05 وبالحالتين لا نرفض الفرضية التي تنص على أن البيانات تتبع التوزيع الطبيعي.

3. إجراء تحليل الانحدار

الجدول (3) مخرجات تحليل الانحدار بتنفيذ دالة ML( )

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(>|t|)
(Intercept)	5.906e+07	5.784e+06	10.211	1.31e-06 ***
x	4.873e+03	9.379e-04	5.196	0.000404 ***

Multiple R-square = 0.7297

F-stat. = 27 on 1 and 10 DF

p-value = 0.0004038

من خلال النتائج المو ي ا د ن جد أن درجة تشخيص الأنموذج جيدة $R-squared = 0.7297$ وبمعنوية عالية حيث $p-value < 0.001$ ، إذ تم الحصول على معادلة التقدير الاتية:

$$\hat{Y} = 59060000 + 4873000\ X$$

إذ إن عند زيادة الأسعار بمقدار وحدة واحدة تزداد كميات الإنتاج بمقدار 4873000 برميل.

4. جدول تحليل التباين للأنموذج

الجدول (4) مخرجات تحليل التباين لانموذج الانحدار بتنفيذ دالة anova

Resp.: y

	Df	SSq	MSq	F	Pr-F
x	1	2.3355e+14	2.3355e+14	26.996	0.0004038***
Residuals	10	8.6511e+13	8.6511e+12		

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

الجدول (4) يعرف بجدول تحليل التباين ANOVA ويشمل على إحصائية F لاختبار نفس الفرضية الخاصة بمعلمة الميل، وهو اختبار مكافئ تماما لاختبار T لمعلمة الميل لاحظ أن قيمة (P–Value) متساوية لكلا الاختبارين علما أن $F = T^2$

5. اختبار الفرضية التي تنص أن الأخطاء (البواقي) تتبع التوزيع الطبيعي

الجدول (5) نتائج تنفيذ اختبارات البواقي حسب دالة ( ) jarqueberaTest

Title:

Jarque - Bera Normalality Test

Test Results:

STATISTIC:

X-squared: 0.5227

P VALUE:

Asymptotic p Value: 0.77

من خلال النتائج أعلاه نلاحظ أن $p - value = 0.77 > 0.05$ يعني عدم رفض الفرضية، أي أن البيانات تتبع التوزيع الطبيعي، كذلك يمكن اختبار الفرضية التي تنص:

H_0: لا توجد مشكلة الارتباط الذاتي بين الأخطاء

H_1: توجد مشكلة الارتباط الذاتي بين الأخطاء

وتم الحصول على النتائج الآتية:

الجدول (5) نتائج تنفيذ اختبار الارتباط الذاتي بين البواقي حسب دالة dwtest ( )

```
Durbin-Watson test
data:  model
DW = 1.8372, p-value = 0.2593
alternative hypothesis: true autocorrelation is greater than 0
```

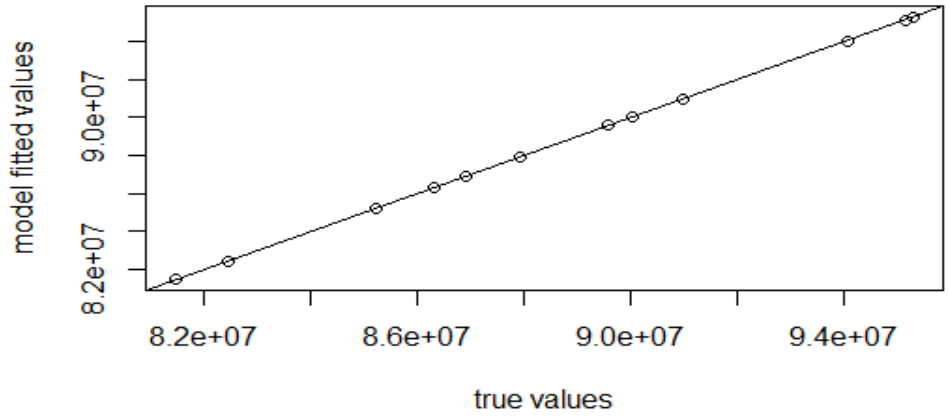
من خلال النتائج أعلاه نلاحظ أن $p - value = 0.2593 > 0.05$ يعني عدم رفض الفر ضية التي تنص أن البيانات خالية من مشكلة الارتباط الذاتي.

6. إيجاد افضل تقدير لقيم الأنموذج

يمكن إيجاد القيم التقديرية مع رسم افضل خط انحدار للقيم التقديرية وتم الحصول على النتائج الآتية:

الجدول (6) مخرجات تطبيق دالة fitted.values على نتائج دالة ml ( )

```
model$value=model$fitted.values
 <head(model$value (
    1        2        3        4        5        6
81487476 82451836 86308083 85241182 86925544 87944723
```



7. إيجاد القيم التنبؤية

يمكن إيجاد القيم التنبؤية للمتغير المعتمد إذا تم معرفة القيم للمتغيرات المستقلة، نفترض أن قيم المتغير المستقل (قيم أسعار النفط) (8000000000,8500000000,90000000) حيث نجد كميات الإنتاج التنبؤية من خلال النتائج الآتية:

الجدول (7) مخرجات تنفيذ دالة التنبؤ

```
new_x=data.frame(x=c(8000000000,8500000000,90000000)
 <predict(object = model,newdata = new_x(
      1            2            3
98042847     100479330     59497682
```

الاستنتاجات

1. خلال معادلة الاتجاه العام أن كلما زاد أ سعار النفط بمقدار وحدة واحدة يزداد كميات الإنتاج بمقدار 4873000 برميل.
2. إن القدرة التف سيرية لنموذج الانحدار من خلال معامل التحديد R^2 والتي ظهرت قيمته 72.97% ، ومعناه أن المتغير المستقل X (أسعار النفط) يفسر 72.97% من التغيرات التي تحدث في المتغير التابع Y (كميات الانتاج)

وهي ذ سبة جيدة ، والباقي 27.97% ترجع إلى عوامل ء شوائية كأن تكون هناك متغيرات مهمة لم تـ ضمن في النموذج.

3. يتـ ضح من جدول تحليل التباين : إن قيمة الاحتمال P.value تـ ساوى 0.0004038 ، وهى أقل من مـ ستوى المعنوية 0.05 .

وبالتالي فإننا نرفض الفرض العدمي القائل بأن نموذج الانحدار غير معنوي، أي أن نموذج الانحدار معنوي وان واحد من معاملات النموذج لا تختلف عن صفر.

4. وفقا للتنبؤات التي تم حسابها فان أسعار النفط سوف تتحقق ارتفاعا افي الأشهر المقبلة رغم استمرار الأزمة الاقتصادية العالمية .

التوصيات:

1. يجب تنويع مـ صادر الدخل للتخفيف من حدة الـ صدمات التي يتعرض لها الاقتـ صاد العراقي الناتجة من تقلبات أسعار النفط والعمل على تطوير القطاعات الأخرى.
2. نوصي الباحثين إلى تحليل البيانات وفق الأنموذج التربيعي والآسي.
3. نوصي بتوسيع حجم العينة للحصول على نتائج أدق وأشمل.
4. الانتفاع من عوائد النفط من اجل تحسين الحالة المعيشية للمواطن العراقي وتحسين المشاريع لتطوير القطاعات الصناعية .

المصادر

1. الراوي, خاشع محمود , المدخل إلى الإحصاء ,كلية الزراعة جامعة الموصل, الطبعة الثانية 2000
2. سهام حسين البصام وسميرة فوزي شهاب، مخاطر وإشكاليات انخفاض أسعار النفط في اعداد الموازنة العامة في العراق وضرورة تفعيل مصادر الدخل غير النفطية، مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية الجامعة، العدد) 36 (، السنة 2013 ، ص3
3. محمد بو زيان، عبد الحميد لخديمي، تغيرات سعر النفط والاستقرار النقدي في الجزائر(دراسة تحليلية وقياسية)، مجلة أداء المؤسسات الجزائرية، العدد 2 السنة 2012 ص1
4. عبد الوهاب الشيخ قادر، العوامل المؤثرة في أسعار النفط، متاح على الرابط www.pdffactory.com

5. سكنة جهية فرج، العوامل المؤثرة على أسعار النفط العالمية وتأثيرها على اقتصادات مجلس التعاون لدول الخليج العربية للمدة 2003-2014 ، مجلة الاقتصادي الخليجي، العدد 26 ،2015 ، ص 46.

6. Berk, Richard A., (2003)," Regression analysis: a constructive critique", Sage publications Inc., p 144.

7. Makridakis, Spyros, (1998), " Forecasting: methods & applications", 3 rd Edition, John Wiley & sons Inc., p 288

8. Morrison, D.F, "Multivariate Statistical Method", McGraw Hill, New York.(1976).