التنبؤ بالمبيعات باستخدام منهجية بوكس - جنكينز في تحليل السلاسل الزمنية كدعامة أساسية للإجراءات التحليلية في التدقيق دراسة تطبيقية لمؤسسة نفطال – وحدة الجلفة –

Sales Forecasting Using The Box-Jenkins Methodology In Time Series Analysis As A Mainstay Of Analytical Procedures In Auditing An applied study of the Oil Corporation-Naftal - Djelfa Unit .

حاشي فائزة أم الخير

مخبر الطرق الكمية في العلوم الاقتصادية وعلوم إدارة الأعمال وتطبيقاتها من اجل التنمية المستدامة، جامعة الجلفة، الجزائر

faiza.hachi@univ-djelfa.dz

تاريخ الاستلام: 2023/02/09 **تاريخ القبول: 2023/05/24**

الملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى إبراز مفهوم ودور الأساليب الكمية الحديثة للإجراءات التحليلية للتدقيق كدعامة أساسية للمدقق الخارجي في التعرف على مدى مصداقية القوائم المالية المدققة، حيث تم استخدام منهج بوكس – جنكينز لتحليل السلاسل الزمنية في التنبؤ ببند المبيعات الخاص بسنة 2022 لمؤسسة نفطال – وحدة الجلفة – وذلك باعتماد سلسلة زمنية تتكون من 60 مشاهدة تمثلت في المبيعات الشهرية للوحدة والتي تخص السنوات من 2017 إلى غاية 2021.

وقد أظهرت نتائج الدراسة بعد المفاضلة بين عدة نماذج قياسية ضمن مجموعة *ARIMA* أن النموذج الملائم للتنبؤ هو *ARIMA(3.1.4)* ،والذي أثبت فاعليته ودقته في التنبؤ بالمبيعات محل الدراسة وذلك بمقارنتها بالقيم الفعلية

الكلمات المفتاحية: الإجراءات التحليلية، الطرق الكمية،التنبؤ،المبيعات،منهجية بوكس-جنكينز.

تصنيف JEL: G22,C52

Abstract:

This study aims to highlight the concept and role of modern quantitative methods of analytical procedures for auditing as a mainstay for the external auditor in identifying the credibility of the audited financial statements. By adopting a time series consisting of 60 observations represented in the monthly sales of the unit, which pertain to the years from 2017 to 2021.

The results of the study, after comparing several standard models within the ARIMA group, showed that the appropriate model for forecasting is ARIMA (3.1.4), which proved its effectiveness and accuracy in forecasting the sales under study by comparing them with actual values. Keywords: analytical procedures, quantitative methods, forecasting, sales. Box-Jenkins methodology.

Keywords: *analytical procedures, quantitative methods, forecasting, sales, Box-Jenkins method.*

JEL Classification: *C52,G22*

مقدمة:

تعتبر أساليب الإجراءات التحليلية من أهم ما يرتكز عليه مدقق الحسابات للتعرف على المؤشرات الخاصة بالمؤسسة، بحيث يعتمد البعض منها على تحديد القيم التنبؤية للبنود المدققة بناء على علاقات تاريخية، و بالرجوع للتوصية رقم 56 الصادرة عن المعهد الأمريكي للمحاسبين القانونيين سنة 1988 يتضح انه من خلال تحديدها لمفهوم هذه الإجراءات، بأنها تعتمد على قيام المدقق بمقارنة القيم المسجلة بالدفاتر مع توقعاته، كما يذهب جل الباحثين في ذات المجال إلى أنه من بين الخمس أنواع الرئيسية لهذه الإجراءات قيام مدقق الحسابات بمقارنة بيانات العميل مع توقعاته، و بإسقاط هذه المفاهيم على تدقيق بند المبيعات نجد أن من بين إجراءات فحصه وتحليله القيام بالتنبؤ بقيم هذا الحساب ومقارنة النتائج المتوصل إليها بالقيم الفعلية المسجلة لتحديد مدى شرعية هذا الحساب، ولقد حدد كل من John P.Mc Allister and Michael J. Ficher في دراسة لهما بدورية CPA Journal نوعان من تكنولوجيا التدقيق الحديثة كانت أولها تتمثل في التكنولوجيا التي يتم من خلالها تنفيذ الإجراءات الحالية بشكل تلقائي وثانيهما التكنولوجيا التي تقدم مناهج جديدة إلى التدقيق، حيث يعتمد النوع الأخير على استخدام بعض النماذج الكمية الحديثة في الإجراءات التحليلية بغرض التنبؤ ومقارنة القيم المتوقعة مع الأرصدة الفعلية في نهاية السنة المالية.وتجدر الإشارة إلى أن هذه الإجراءات الحديثة تعتمد على أهم البرامج الإحصائية المتطورة، الرياضيات وكذا نماذج الذكاء الاصطناعي، و يعد تحليل السلاسل الزمنية من بين أهم هذه الأساليب والذي ينطوي على نماذج عديدة يتمثل أهمها في نموذج بوكس- جينكينز الذي وضعه العالمان box and jenkins سنة 1970 كمنهج حديث يعتبر بداية حقيقية لتحليل السلاسل الزمنية والذي يستغل نمط الارتباط بين المشاهدات في عملية النمذجة والتنبؤ ، كما يعد من جانب آخر دعامة لمدقق الحساب عند أداءه لإجراءات الفحص التحليلي.

استنادا على ما سبق ذكره يمكننا طرح الإشكالية التالية :

ما مدى فاعلية التنبؤ باستخدام منهجية بوكس-جنكينز لتحليل السلاسل الزمنية ودورها في اجراءات الفحص التحليلي في التدقيق؟

وبغرض الإلمام بأهم الجوانب الخاصة بهذا البحث، ارتأينا تجزئة الإشكالية الرئيسية إلى سؤالين فرعيين كالآتي:

- على ماذا تعتمد إجراءات الفحص التحليلي في التدقيق؟
- هل يؤدي اعتماد المدقق الخارجي على منهجية بوكس-جنكينز إلى تحقيق جودة التنبؤ بالمبيعات؟

1.1 الفرضيات:

- تقوم الإجراءات التحليلية في التدقيق على دراسة العلاقة بين البيانات المالية وغير المالية، وكذا اعتماد أساس المقارنة بين القيم الفعلية والمتنبئ بها.
- تعد منهجية بوكس جنكينز من أهم الأساليب التنبؤية التي تساعد المدقق في الحكم على مدى شرعية وصدق الحسابات المدققة.

2.1 أهمية الدراسة :

تبرز أهمية الدراسة من كونها تعالج أسلوبا من الأساليب الحديثة للإجراءات التحليلية في التدقيق، وهو أسلوب السلاسل الزمنية وذلك باستخدام أهم نماذجها والمتمثلة في منهج بوكس-جنكينز، واختبار مدى فاعليته في دقة التحليل والتنبؤ من خلال مقارنة القيم المتوقعة بالفعلية منها، مما يبرز مدى كفاءة هذه الأساليب كدعامة لمدققي الحسابات في الحكم على مدى معقولية وصدق الحسابات المدققة.

3.1 أهداف الدراسة:

يتمثل الهدف الرئيسي لهذه الدراسة في اختبار مدى فاعلية منهجية بوكس-جنكينز، ودقتها في التنبؤ بقيم المبيعات الشهرية، وبالتالي تحديد كفاءتها كأسلوب من أساليب الإجراءات التحليلية الحديثة للتدقيق، و إبراز دورها في دعم الرأي الفني المحايد لمدقق الحسابات في حكمه على مدى صدق وشرعية البنود المدققة.

4.1 منهجية الدراسة:

استخدمنا من خلال هذا البحث منهجين يتمثل أولهما في المنهج الوصفي وذلك لعرض المفاهيم الأساسية لمتغيرات الدراسة، والمنهج التحليلي لتحليل البيانات الخاصة بالمبيعات الشهرية لمؤسسة نفطال-وحدة الجلفة- وذلك باستخدام أسلوب بوكس-جنكينز في تحليل السلاسل الزمنية للفترة الممتدة من جانفي 2017 الى غاية نوفمبر 2022، كما تمت الاستعانة ببرنامج التحليل القياسي (Eviews10) وذلك لاختبار فرضيات الدراسة .

2. التأصيل النظري لمتغيرات الدراسة:

1.2 مفهوم الإجراءات التحليلية:

بالنظر للتطور التاريخي لمفهوم الإجراءات التحليلية نجد بأنها قد سايرت التطورات المتلاحقة في مهنة التدقيق حيث كانت تعرف الإجراءات التحليلية للتدقيق قديما بالمراجعة الانتقادية لاعتمادها على خبرة المدقق البحتة في اكتشاف الأخطاء والتحريفات الجوهرية، ثم أخذت هذه الأساليب في التطور بحيث أصبح مدقق الحسابات يستخدم مختلف الأساليب الكمية التقليدية والحديثة منها عند أدائه لإجراءات الفحص التحليلي.

وقد عرفت الإجراءات التحليلية حسب معيار التدقيق الدولي 520 على أنها :"تقييم المعلومات المالية التي أعدت للدراسة والمقارنة من خلال تقييم البيانات المالية مع بعضها البعض و مع البيانات غير المالية لإيجاد العلاقات المعقولة وتحديد التقلبات و العلاقات التي لا تتفق مع المعلومات الأخرى ذات الصلة أو تختلف عن القيم المتوقعة بمقدار كبير"**(IAASB, 2021, p. 326)**

كما عرفها مجمع المحاسبين القانونين الأمريكي AICPA على أنها: "تقييم المعلومات المالية من خلال دراسة العلاقات الظاهرة بين البيانات المالية وغير المالية، وتتضمن مقارنات للمبالغ المسجلة مع التوقعات من قبل مراقب الحسابات." **(مهدي، 2001، الصفحات 5- 6)**

و الملاحظ من خلال التعريفين السابقين على أنهما يرتكزان على ثلاث نقاط أساسية تتمثل في:

- ✓ دراسة وتقييم علاقة البيانات المالية مع بعضها البعض و مع البيانات غير المالية؛
- ✓ مقارنة البيانات الفعلية الواردة بالقوائم المالية مع نظيراتها من توقعات مدقق الحسابات؛
- ✓ التركيز على البنود التي تنحرف بشكل كبير عن توقعات المدقق، والتي تتطلب إجراءات فحص أوسع.

وعلية يمكن تعريف الإجراءات التحليلية في التدقيق على أنها أسلوب من أساليب إجراءات الفحص التي يعتمد عليها المدقق خلال مراحل التدقيق المختلفة والتي ترتكز على دراسة العلاقات بين البيانات المالية، وبينها وبين البيانات غير المالية وكذا مقارنة هذه البيانات مع توقعات المدقق و تحديد الانحرافات غير العادية مع البحث عن أسبابها والعمل على تحديد البنود التي تحتاج فحصا أشمل.

2.2 أهداف الإجراءات التحليلية في التدقيق:

تتمثل أهم أهداف الإجراءات التحليلية في التدقيق في تلك الصادرة عن المعهد الأمريكي للمحاسبين القانونيين AICPA من خلال المعيار رقم 56 والمتمثلة في: **(القاضي، 2015، صفحة 39)**

- مساعدة المدقق في تحديد طبيعة، توقيت ومدى إجراءات التدقيق الأخرى؛
- تعتبر إجراءات جوهرية يمكن من خلالها الوصول إلى أدلة إثبات حول صحة أرصدة حسابات وعناصر قوائم مالية معينة، مما يؤدي بدوره إلى تخفيض حجم الاختبارات التفصيلية؛
- الإشارة إلى وجود تحريفات أو أخطاء محتملة في القوائم المالية.

بالإضافة إلى ما سبق نستطيع القول أن تنفيذ الإجراءات التحليلية في مراحل التدقيق المختلفة يسمح بفهم مجال عمل المؤسسة محل التدقيق، اكتشاف الأخطاء الجوهرية، وكذا يساعد في تقيم مدى قدرة المؤسسة على الاستمرار، كما تجدر الإشارة إلى أنه يتم تطبيق الإجراءات التحليلية في عمليات التنبؤ لبعض الأرصدة ومقارنتها بنظيراتها الفعلية لتحديد الانحرافات مما يتولد عنه نوعين من الإشارات يتمثلان في ما يلي:

- **الإشارة الأولى**: إجراءات الفحص التحليلي تشير إلى تحقيقات إضافية في أرصدة الحسابات المدققة؛
- **الإشارة الثانية**: إجراءات الفحص التحليلي لا تشير إلى تحقيقات إضافية في أرصدة الحسابات المدققة.

وكلتا الحالتين السابقتين تحتملان الخطأ والصواب في قرار مدقق الحسابات، وذلك كما يوضحه الشكل الموالي:

الشكل رقم:01 الإشارات الناتجة عن الفحص التحليلي

المصدر: من إعداد الباحثة

كما أن هناك العديد من الدراسات التي اهتمت بموضوع أهمية و فعالية الإجراءات التحليلية للتدقيق حيث عمد الباحثون من خلال هذه الدراسات إلى جمع معدل الخطأ من النوع الأول(**الخطأ I**) و الخطأ من النـوع الثاني (**الخطأ I**) كما هو مبين في الشكل أعلاه، مما يعكس معدلات الخطأ النموذجية للإجراءات التحليلية من الناحية التطبيقية وذلك كما يوضحه الجدول التالي:

الجدول 01 :معدلات الخطأ المعتمدة في إجراءات التدقيق التحليلية لبحوث سابقة

	Green And Choi	Wheeller And Pany	Wilson and Colbert	Loebbecke And Steinbart
معدل الخطأ من النوع I	15. 09%	58.4%	6.90%	34.57%
معدل اخطأ من النوع II	21.95%	26.10%	85.63%	73%
مجموع معدل الخطأ	37.04%	84.50%	92.53%	107.57%

Source: Busta, Bruce & Weiberg Randy,1998, 357

نلاحظ من خلال الجدول أعلاه أن معدلات الخطأ النموذجية مرتفعة جدا حيث تجاوزت نسبة 100% وذلك حسب دراسة Loebbecke and steinbart .

3.2 أنواع الإجراءات التحليلية:

وتتمثل أهم أنواع وطرق الإجراءات التحليلية فيما يلي:**(Pinho, 2014, p. 27)**

- ✓ مقارنة بيانات العميل ببيانات القطاع؛
- ✓ مقارنة بيانات العميل بتوقعاته؛
- ✓ مقارنة بيانات العميل بتوقعات المدقق؛
- ✓ مقارنة بيانات العميل بنظيراتها للسنوات السابقة؛
- ✓ مقارنة بيانات العميل مع البيانات المتوقعة حسب البيانات غير المالية.

4.2 أساليب الإجراءات التحليلية:

تنقسم أساليب الإجراءات التحليلية إلى 03 أقسام رئيسية تتمثل في ما يلي:

1.4.2 إجراءات كمية تقليدية:

تتمثل الفلسفة الرئيسية وراء استخدام هذه الإجراءات في وجود علاقات بين البيانات المالية بنمط معين واستمرارها على هذا النمط في المستقبل ما دامت الظروف المحيطة لم تتغير، ويمتاز هذا النوع من الإجراءات باعتماد المعلومات الكمية ومعالجتها بطريقة سهلة لتعطي دلائل في عملية تدقيق الحسابات، **(الكبيسي، 2008، صفحة 09)** كما أن أهم هذه الإجراءات تتمثل في: تحليل النسب المالية، التحليل الأفقي والرأسي وتحليل الاتجاه التقديري.

2.4.2 الإجراءات الكمية المتطورة:

لقد ظهرت الحاجة لاستخدام أساليب موضوعية حديثة بحيث يتمكن المدقق من خلال استخدامها التنبؤ بقيمة تقترب إلى حد كبير من الواقع، لذلك اتجه المدققون إلى استخدام بعض الأساليب الإحصائية في

التنبؤ بقيمة الأرصدة موضوع التدقيق، (كردودي و عباسي، 2013، صفحة 08) ويرى Koskivaaraبأن نموذج تحليل الانحدار يقوم على نمذجة العلاقات بين المتغيرات والتنبؤات في حين أن التحليل بواسطة الشبكات العصبية الاصطناعية ANNs فإنها لا تحتاج إلى نموذج مسبق، ذلك أنها قادرة على تحديد العلاقة غير الخطية مع عدم وجود افتراضات مسبقة حول خصائص توزيع البيانات.(Eija, 2007, p. 337)

3.4.2 **الإجراءات التحليلية الوصفية :**

وتعتمد هذه الإجراءات على استخدام المدقق لحكمه الشخصي وخبرته المهنية، وكذا من خلال قيامه بمختلف الاستفسارات في إطار مهمته وفحص وتدقيق البيانات غير الكمية بالإضافة إلى توقعاته بناء على نتائج عمليات التدقيق السابقة.

5.2 مفهوم السلال الزمنية:

يعد نموذج السلاسل الزمنية من النماذج الاحصائية الهامة والتي تقوم على معرفة سلوك الظواهر وتفسيرها عبر مدد زمنية محددة وذلك باشتراط استقرارية السلسلة الزمنية.

1.5.2 تعريف السلسلة الزمنية:

هي عبارة عن مجموعة من المشاهدات التي تصف التغير في سلوك ظاهرة معينة خلال فترة زمنية (Gianluca, Souhaib, & Yann-Ael, 2013, p. 62)، وتعرف رياضيا بأنها متتالية من المتغيرات العشوائية مؤشرة بالدليل (t) والذي يعود إلى مجموعة دليلية مرجعية T ، ويرمز لسلسلة الزمنية عادة بـ: $(x(t), t \in T)$ أو اختصارا $X_{(t)}$ ، وتتكون من متغيرين أحدهما توضيحي وهو متغير الزمن والآخر متغير الاستجابة، وهو قيمة الظاهرة المدروسة، وجود عامل الزمن يجعل تحليل بيانات السلسلة الزمنية مختلف عن تحليل الأنواع الأخرى من البيانات (العددية والنصية)(Stephen J, 2008, p. 297) .

كما تجدر الإشارة بأن السلسلة الزمنية تنقسم من حيث الزمن إلى صنفين:

- ✓ سلاسل زمنية منقطعة؛
- ✓ سلاسل زمنية مستمرة.

2.5.2 **مكونات السلاسل الزمنية:** تتكون السلسلة الزمنية من أربعة مركبات أساسية:

-**الاتجاه العام**: ويعرف بأنه مقدار الاندفاع في الزيادة أو النقصان أو الثبات في قيم ظاهرة ما خلال فترة زمنية معينة (سمير خليل أبو راضي، 2009، الصفحات 29-30).

-**التغيرات الموسمية**: وتعرف التغيرات الموسمية على أنها التغيرات التي تطرأ على الاتجاه العام، حيث تتم خلال فترات زمنية أقصاها سنة وتظهر في نفس الموسم في السنة اللاحقة (خواجة، بدون سنة نشر، صفحة 02).

-**التغيرات الدورية**: تحدث التغيرات الموسمية بشكل منتظم نتيجة تأثير السلسلة الزمنية بعوامل دورية، حيث يمكن الحصول على دورة واحدة للسلسلة الزمنية بين كل قيمتين متتاليتين على منحنى السلسلة الزمنية، هذا ما يتطلب أن تكون السلسلة الزمنية بفترات زمنية طويلة من أجل تكرار حدوث التغيرات الدورية (طعمة و حسين حنوش، 2009، الصفحات 436-437).

-**التغيرات غير المنتظمة**: وتعرف بأنها تغيرات شاذة وطارئة تحدث نتيجة لعوامل المصادفة، إذن فهي كل التغيرات التي لا يمكن توقع حدوثها، أو قياسها أو تحديد نطاق تأثيرها.

6.2 مفهوم نموذج بوكس-جينكينز:

يعتبر هذا النموذج من أهم النماذج التنبؤية و الذي وضعه العالمان Box and Jenkins سنة 1970 كمنهج حديث يعتبر بداية حقيقية لتحليل السلاسل الزمنية والذي يستغل نمط الارتباط بين المشاهدات في عملية النمذجة والتنبؤ.

2.6.2 نماذج أسلوب بوكس- جنكينز:

اقترح بوكس–جينكينز مجموعة من النماذج العشوائية المستقرة تسمى بنماذج الانحدار الذاتي (AR) والمتوسطات المتحركة (MA) ، أما النماذج المختلطة فهي تشمل النوعين المذكورين سابقا والتي تسمى بنماذج الانحدار الذاتي والمتوسط **(الشمراني، 2013، صفحة 25)**، وفي الآتي شرح لهذه النماذج:

- **نماذج الانحدار الذاتي AR** :يفسر هذا النوع من النماذج المتغير التابع الممثل للظاهرة المدروسة بواسطة ماضيه فقط، والذي يمثل سلوكه في الماضي ويشار له بالرمز AR ويكتب كما يلي: **(حشمان، 2002، صفحة 130)**

$$y_t = \emptyset_0 + \emptyset_1 y_{t-1} + \emptyset_2 y_{t-2} + \cdots + \emptyset_p y_{t-p} + \varepsilon_t$$

حيث أن t يمثل قيمة المتغير في الفترة الحالية t ، ε يمثل حد الخطأ العشوائي في الفترة t ، y_{t-p} . y_{t-2} y_{t-1}

تمثل قيم المتغير في الفترة السابقة، $\emptyset_0$ يمثل الثابت $\emptyset_1$ ... ... $\emptyset_p$ تمثل معالم النموذج و p فهو يمثل درجة النموذج.

-**نماذج المتوسطات المتحركة MA** : تعتمد قيم المتغير الحالي في هذا الأسلوب على قيم المتغيرات العشوائية له السابقة والحالية ويكتب هذا النموذج كمايلي : **(شيخي، 2012، صفحة 226)**:

$$y_t = \emptyset_0 + \varepsilon_t + \emptyset_1 \varepsilon_{t-1} + \cdots + \emptyset_q \varepsilon_{t-q}$$

حيث أن $\emptyset_1$، $\emptyset_2$ ، $\emptyset_1$ ، $\emptyset_0$ هي معالم النموذج التي يمكن أن تكون موجبة أو سالبة، و ε_{t-q} ، ...، ε_t ε_{t-1} هي متوسطات متحركة لقيم الحد العشوائي في الفترة t وفي الفترات السابقة، q تمثل درجة النموذج.

-**النماذج المختلطة المستقرة Mixed ARMA Models:** وتشمل هذه النماذج القسم الانحداري ذي الدرجة p وقسم المتوسطات المتحركة ذو الدرجة q كما يظهر في الكتابة التالية **(Makridakis & Hibon, 1997, p. 147)**:

$$y_t = \emptyset_1 y_{t-1} + \emptyset_2 y_{t-2} \ldots + \emptyset_p y_{t-p} + \delta + \varepsilon_t + \emptyset_1 \varepsilon_{t-1} + \emptyset_2 \varepsilon_{t-2} \ldots + \emptyset_q \varepsilon_{t-q}$$

ومن خصائص هذا النموذج :

يكون $ARMA_{p,q}$ مستقرة إذا كان AR_p مستقرا؛

يكون $ARMA_{p,q}$ قابلا للإنعكاس إذا كان AR_p قابلا للانعكاس.

--نماذج $\boldsymbol{ARMA_{p,q}}$ **غير المستقرة ARMA Models (p.d.q)** : حيث يعتمد هذا النموذج أساسا في تطبيق طريقة الفروق من الدرجة الأولى للحصول على استقراريته.

-**النماذج الموسمية المختلطة** $SARIMA_{p,d,q}$: و يسمى بالنموذج المختلط ذي المركبة الموسمية $SARIMA_{p,d,q}$ ويمكن التعبير عنه رياضيا كما يلي **(شيخي، 2012، صفحة 236)**:

$$\varphi_{L_s} = 1 - \varphi_1(L^s) - \varphi_2(L^{2s}) - \cdots - \varphi_p(L^{ps})$$

$$\theta_{L_s} = 1 - \theta_1(L^s) - \theta_2(L^{2s}) - \cdots - \theta_p(L^{ps})$$

يمثل $\nabla_S^D = (1 - L^s)^D$ الفروقات الموسمية من الدرجة D و $\nabla^d = (1 - L)^d$ الفروقات المتتالية من الدرجة d اللذان يستخدمان لتحقيق استقرارية y_t.

7.2 أهمية تحليل السلاسل الزمنية في الإجراءات التحليلية للتدقيق:

تتلخص أهمية السلاسل الزمنية في عملية الفحص التحليلي في مايلي: **(راتول، 2005، صفحة 203)**

- التعرف على طبيعة التغيرات التي تطرأ على قيم الحسابات خلال فترة زمنية محددة؛

-تحديد الدورات التي تغيرت فيها قيم الحسابات محل التدقيق؛

-تشخيص الأسباب التي أدت الى حدوث التغير في قيم الحسابات وتفسيرها؛

-تقدير ما سيحدث من تغيرات في قيم الحسابات مستقبلا على ضوء ما حدث في الماضي.

3. **الدراسة التطبيقية:**

في هذا الجزء من الدراسة سنحاول تطبيق منهج بوكس – جنكينز لتحليل السلاسل الزمنية للتنبؤ بالمبيعات الفعلية لشركة نفطال – وحدة الجلفة – لسنة 2022 ثم العمل على مقارنة النتائج المتحصل عليها بالفعلية منها لمعرفة مدى نجاعة هذا الأسلوب في التنبؤ ومدى الاعتماد عليه كأسلوب من الأساليب الكمية الحديثة للمراجعة التحليلية، حيث اعتمدنا في دراستنا التطبيقية على سلسلة زمنية متكونة من 60 مشاهدة تتمثل المبيعات الفعلية للمؤسسة والممتدة من شهر جانفي 2017 الى غاية شهر ديسمبر 2021،وقبل التطرق لدراستنا التطبيقية نقوم بإعطاء تعريف موجز لمؤسسة نفطال.

1.3 تقديم عام لمؤسسة نفطال:

تعتبر مؤسسة نفطال NAFTAL من أكبر محركي القطاع الاقتصادي في الوطن والرائدة على المستوى الوطني في مجال تخزين، نقل، وتوزيع المنتجات البترولية ومشتقاتها، وقد اشتقت تسمية الشركة من كلمة نفط **NAFT** والتي تعني النفط، و **AL** التي هي عبارة عن الحرفين الأولين من كلمة الجزائر باللاتينية، حيث أنه و ابتداءا من 1998/04/18 غيرت مؤسسة نفطال نظامها لتصبح شركة مساهمة *(SPA)* برأسمال قدره 6.650.000.000 دج مقسمة الى 665 سهم بقيمة 10 ملايير لكل سهم ، وهي تابعة بصفة كلية لمؤسسة *SONATRACH*، ويقع المقر الرئيسي لهذه الشركة في بلدية الشراقة الجزائر العاصمة، حيث يتمثل نشاطها الأساسي في تسويق وتوزيع المواد البترولية ومشتقاتها عبر التراب الوطني، وتتمثل المنتجات التي تسوقها في مايلي:

- ✓ الوقود FUELS
- ✓ الغاز المميع *LIQUEFIED PETROLEUM GAZ*
- ✓ زيوت التشحيم *LUBRICA NTS*

- ✓ الزفت *BITUMEN*
- ✓ الإطارات المطاطية *TYRES*
- ✓ منتجات بترولية أخرى خاصة... ،

وقد حققت المؤسسة خلال سنة 2020 من خلال نشاطاتها رقم أعمال يقدر ب: 317.66 مليار دينار جزائري كما بلغت نفقات الاستثمار لهذه المؤسسةحوالي 20.1 مليار دينار، حيث سوقت المؤسسة خلال هذه السنة ما قدره 14.3 مليون طن من المنتجات البترولية.

وتعتبر مؤسسة نفطال- وحدة الجلفة – فرعا تجاريا من المؤسسة الأم، حيث تخضع إلى مركزية القرارات من قبل المديرية العامة لها، وتعمل هذه الوحدة على توزيع المنتجات التالية:

الجدول رقم:02 المنتوجات الموزعة من طرف مؤسسة نفطال -وحدة الجلفة-

غاز البوتان			غاز البروبان		البوتان	البروبان	السير غاز
B13	***B06***	***B03***	***P35***	***P11***	**الخام**	**الخام**	***GPL***

المصدر: من اعداد الباحثة بناءا على وثائق المؤسسة.

كما أن المؤسسة توزع منتجاتها على النقاط التالية : **الجلفة، مسعد، عين وسارة، حاسي الرمل و الأغواط.**

***2.3* دراسة وصفية لبيانات السلسلة الزمنية:**

تتمثل السلسلة الزمنية محل الدراسة في مبلغ المبيعات الشهرية لمنتجات نفطال التي يتم توزيعها من طرف مؤسسة نفطال – وحدة الجلفة - والممتدة من جانفي 2017 الى غاية شهر ديسمبر 2021 والمتمثلة في 60 مشاهدة، بمتوسط قدره مبلغ 71.773.999 دج وقيمة دنيا تتمثل في مبلغ:873. 585 .36 دج سجلت في جوان 2017، وقيمة قصوى بمبلغ 376 .446 .118 دج سجلت في ديسمبر 2021 ، بحيث يمكن التعبير عن هذه المبيعات في الجدول التالي:

الجدول رقم:03 مبالغ المبيعات الشهرية لوحدة نفطال الجلفة (من الفترة 2017/01/01 الى غاية 2021/12/31)

المبالغ: بالدينار الجزائري

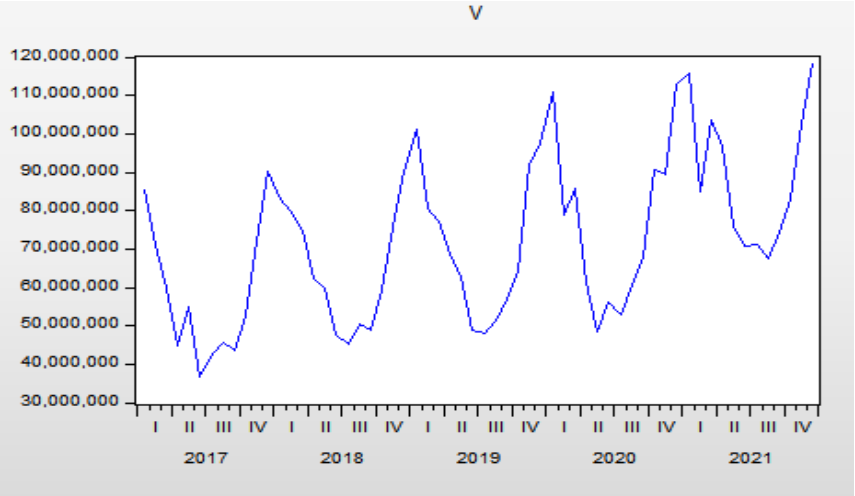
السنوات / الأشهر	2017	2018	2019	2020	2021

جانفي	85 193 567	82 976 530	101 330 964	110 829 371	115 784 969
فيفري	71 093 588	79 702 777	80 610 964	78 992 788	85 014 742
مارس	59 711 585	74 694 308	77 152 550	85 735 105	103 384 442
أفريل	44 664 663	62 340 488	68 821 932	61 528 579	96 858 944
ماي	55 040 247	59 945 764	62 532 714	48 459 561	76 075 266
جوان	36 585 873	47 807 579	48 953 068	56 131 503	70 582 667
جويلية	42 740 244	45 383 091	48 096 674	52 963 344	71 189 171
أوت	45 665 779	50 644 617	51 452 330	60 678 210	67 332 900
سبتمبر	43 632 109	48 832 993	56 972 218	67 791 937	74 552 256
أكتوبر	52 355 715	59 445 784	64 203 379	90 680 833	83 044 378
نوفمبر	72 037 091	75 733 939	91 680 416	89 248 551	102 552 255
ديسمبر	90 184 104	90 071 415	97 361 476	112 929 313	118 446 376

المصدر: من إعداد الباحثة اعتمادا على الوثائق الداخلية للمؤسسة.

ويمكن تمثيل هذه السلسلة من خلال الشكل التالي:

الشكل 02 : تطور سلسلة المبيعات الأصلية لمؤسسة نفطال- وحدة الجلفة- من سنة 2017 الى سنة 2021



المصدر: حسب مخرجات Eviews 10

يمثل الشكل البياني أعلاه تطور السلسلة الخام لمبيعات (غاز البوتان،غاز البروبان ،البوتان الخام، البروبان الخام،السير غاز) والتي تعمد الوحدة على توزيعها للنقاط السالفة الذكر، حيث يتبين من خلال الشكل أن السلسلة غير مستقرة وتحتوي علي المركبة الفصلية.

3.3 دراسة استقرارية السلسة (المبيعاتv):

- إختبار جذر الوحدة لديكي فولر Dickey-Filler:

سنحاول من خلال هذه المرحلة التعرف على مدى استقرارية السلسلة الزمنية محل الدراسة، وذلك باستخدام اختبار Dickey-Fuller، و بتطبيق هذا الاختبار، تم التحصل على النتائج المبينة في الجدول التالي:

الجدول 04 نتائج اختبار ديكي- فولر لاستقرارية السلسلة

Null Hypothesis: V has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 10 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		2.567671	0.9971
Test critical values:	1% level	-2.613010	
	5% level	-1.947665	
	10% level	-1.612573	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(V)
Method: Least Squares
Date: 01/20/23 Time: 18:06
Sample (adjusted): 2017M12 2021M12
Included observations: 49 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
V(-1)	0.053670	0.020902	2.567671	0.0143
D(V(-1))	-0.654682	0.161492	-4.053954	0.0002
D(V(-2))	-0.475950	0.172828	-2.753887	0.0090
D(V(-3))	-0.293543	0.149589	-1.962324	0.0571
D(V(-4))	-0.463850	0.138664	-3.345128	0.0019
D(V(-5))	-0.535327	0.131894	-4.058761	0.0002
D(V(-6))	-0.599757	0.131779	-4.551224	0.0001
D(V(-7))	-0.485897	0.141614	-3.431142	0.0015
D(V(-8))	-0.580745	0.149372	-3.887898	0.0004
D(V(-9))	-0.489170	0.163161	-2.998082	0.0048
D(V(-10))	-0.402170	0.156908	-2.563094	0.0145

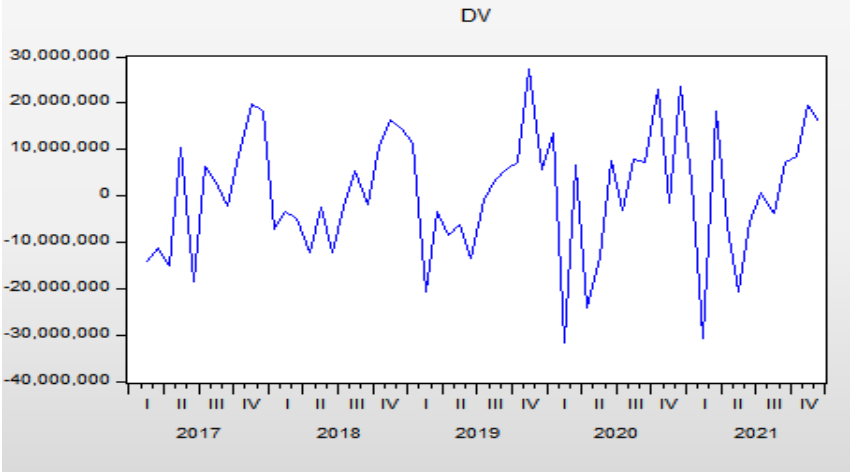
R-squared	0.599148	Mean dependent var	947128.3
Adjusted R-squared	0.493661	S.D. dependent var	13597842
S.E. of regression	9675887.	Akaike info criterion	35.20292
Sum squared resid	3.56E+15	Schwarz criterion	35.62761
Log likelihood	-851.4715	Hannan-Quinn criter.	35.36405

المصدر: من مخرجات برنامج EVIEWS 10

من خلال نتائج جدول اختبار ديكي فولر للسلسة الأصلية للمبيعات تبين وجود جذر الوحدة حيث أن القيمة المحسوبة أكبر من المجدولة **(2.65>-1,94)** والقيمة الإحتمالية (p=0.99>0.05) ومنه السلسة غير مستقرة.

و لإزالة عدم الاستقرار من السلسلة الأصلية قمنا بحساب الفروقات الأولى لها، حيث تحصلنا على السلسلة (dv=v-v(-1))dv ، وعليه نلاحظ استقراريتها وذلك من خلال الشكل البياني التالي الذي يعكس تطور قيم هذه السلسلة.

الشكل :03 تطور سلسلة المبيعات الأصلية لمؤسسة نفطال- وحدة الجلفة- بعد حساب الفروق الأولى لها.



المصدر: من مخرجات برنامج Eviews 10

و من خلال نتائج جدول اختبار ديكي فولر Dickey-Fuller - الموضح أدناه- للسلسة الأصلية للمبيعات، تبين عدم وجود جذر الوحدة حيث أن القيمة المحسوبة أقل من المجدولة (-6.95<-3.50) والقيمة الاحتمالية (p=0.000<0.05) ومنه السلسة مستقرة.

الجدول رقم:05 نتائج جدول اختبار ديكي فولر للسلسة الأصلية للمبيعات

Null Hypothesis: DV has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 10 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-6.983255	0.0000
Test critical values:	1% level	-4.161144	
	5% level	-3.506374	
	10% level	-3.183002	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DV)
Method: Least Squares
Date: 01/20/23 Time: 18:07
Sample (adjusted): 2018M01 2021M12
Included observations: 48 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DV(-1)	-8.216759	1.176637	-6.983255	0.0000
D(DV(-1))	6.437725	1.078110	5.971309	0.0000
D(DV(-2))	5.786655	0.948326	6.101970	0.0000
D(DV(-3))	5.254694	0.822144	6.391453	0.0000
D(DV(-4))	4.667496	0.736630	6.336280	0.0000
D(DV(-5))	3.932645	0.648636	6.062942	0.0000
D(DV(-6))	3.146923	0.561358	5.605910	0.0000
D(DV(-7))	2.441141	0.471512	5.177263	0.0000
D(DV(-8))	1.738903	0.381694	4.555751	0.0001
D(DV(-9))	1.126753	0.275300	4.092819	0.0002
D(DV(-10))	0.512903	0.155703	3.294103	0.0023
C	1238286.	3544129.	0.349391	0.7289
@TREND("2017M01")	112579.6	91576.75	1.229346	0.2271

R-squared	0.837399	Mean dependent var	-46935.25
Adjusted R-squared	0.781650	S.D. dependent var	18427092
S.E. of regression	8610595.	Akaike info criterion	35.00070

المصدر: من مخرجات برنامج Eviews 10

4.3 تحديد النموذج المقبول للدراسة الخاص بالتنبؤ:

بعد عملية التقدير بطريقة المربعات الصغرى MCO تبين أن النموذج الصالح للتنبؤ هو من نوع: **ARIMA(3.1.4)** وهذا بناء على أنه يمتلك أقل قيمة لمعيار **Schwartz(35.06)** وذلك كما تبينه نتائج الاختبار في الجدول التالي:

الجدول 06:نتائج تقدير النموذج ARIMA(3.1.4)

Dependent Variable: DV
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)
Date: 01/20/23 Time: 18:13
Sample: 2017M02 2021M12
Included observations: 59
Convergence not achieved after 500 iterations
Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	606106.5	59812.06	10.13352	0.0000
AR(1)	0.731720	0.004241	172.5147	0.0000
AR(2)	0.731522	0.004265	171.5105	0.0000
AR(3)	-0.999886	0.000803	-1245.816	0.0000
MA(1)	-1.738548	0.729458	-2.383341	0.0210
MA(2)	0.000677	0.587068	0.001154	0.9991
MA(3)	1.733412	0.481179	3.602424	0.0007
MA(4)	-0.995410	0.694800	-1.432657	0.1582
SIGMASQ	5.72E+13	4.59E+13	1.245728	0.2187

R-squared	0.675968	Mean dependent var	563606.9
Adjusted R-squared	0.624123	S.D. dependent var	13401937
S.E. of regression	8216572.	Akaike info criterion	35.06385
Sum squared resid	3.38E+15	Schwarz criterion	35.38076
Log likelihood	-1025.384	Hannan-Quinn criter.	35.18756
F-statistic	13.03821	Durbin-Watson stat	1.698037
Prob(F-statistic)	0.000000		

Inverted AR Roots	.87+.50i	.87-.50i	-1.00	
Inverted MA Roots	1.00	.87+.49i	.87-.49i	-1.00

المصدر: من مخرجات برنامج Eviews 10

5.3 دراسة البواقي للنموذج المقبول للدراسة :

1.5.3دراسة الإرتباط الذاتي للأخطاء:

يبين الشكل البياني تمثيل الدوال (دالة الإرتباط الذاتي الجزئي APC، ودالة الإرتباط الذاتي AC)

الشكل البياني رقم 04 :نتائج اختبار سلسلة البواقي

Date: 01/20/23 Time: 18:14
Sample: 2017M01 2021M12
Included observations: 59
Q-statistic probabilities adjusted for 7 ARMA terms

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.114	0.114	0.7994	
		2	0.023	0.011	0.8338	
		3	0.071	0.068	1.1538	
		4	-0.053	-0.069	1.3346	
		5	-0.013	-0.001	1.3451	
		6	0.024	0.023	1.3856	
		7	0.134	0.141	2.6358	
		8	-0.055	-0.094	2.8526	0.091
		9	-0.031	-0.022	2.9205	0.232
		10	-0.170	-0.190	5.0399	0.169
		11	-0.072	0.002	5.4333	0.246
		12	0.175	0.199	7.7681	0.169
		13	-0.103	-0.137	8.6004	0.197
		14	-0.157	-0.198	10.573	0.158
		15	-0.150	-0.151	12.414	0.134
		16	-0.077	0.027	12.915	0.166
		17	0.089	0.237	13.600	0.192
		18	0.018	-0.027	13.628	0.254
		19	0.022	-0.149	13.670	0.322
		20	0.050	0.023	13.905	0.381
		21	-0.151	-0.101	16.053	0.310
		22	-0.158	0.008	18.495	0.238
		23	0.028	0.026	18.574	0.291
		24	0.138	-0.016	20.527	0.248

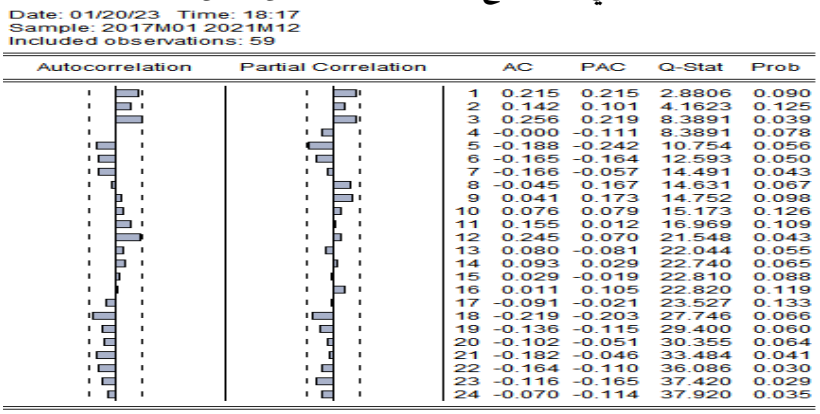
المصدر: من مخرجات برنامج Eviews 10

*ملاحظة: الاحتمالات p كلها أكبر من 5 بالمئة ومنه لا يوجد ارتباط ذاتي للأخطاء.

2.5.3 دراسة ثبات تجانس تباين الأخطاء:

وبإجراء اختبار ثبات تجانس تباين الأخطاء تحصلنا على النتائج المبينة في الشكل الموالي:

الشكل البياني 05 :نتائج اختبار ثبات تجانس تباين الأخطاء.



	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.215	0.215	2.8806	0.090
2	0.142	0.101	4.1623	0.125
3	0.256	0.219	8.3891	0.039
4	-0.000	-0.111	8.3891	0.078
5	-0.188	-0.242	10.754	0.056
6	-0.165	-0.164	12.593	0.050
7	-0.166	-0.057	14.491	0.043
8	-0.045	0.167	14.631	0.067
9	0.041	0.173	14.752	0.098
10	0.076	0.079	15.173	0.126
11	0.155	0.012	16.969	0.109
12	0.245	0.070	21.548	0.043
13	0.080	-0.081	22.044	0.055
14	0.093	0.029	22.740	0.065
15	0.029	-0.019	22.810	0.088
16	0.011	0.105	22.820	0.119
17	-0.091	-0.021	23.527	0.133
18	-0.219	-0.203	27.746	0.066
19	-0.136	-0.115	29.400	0.060
20	-0.102	-0.051	30.355	0.064
21	-0.182	-0.046	33.484	0.041
22	-0.164	-0.110	36.086	0.030
23	-0.116	-0.165	37.420	0.029
24	-0.070	-0.114	37.920	0.035

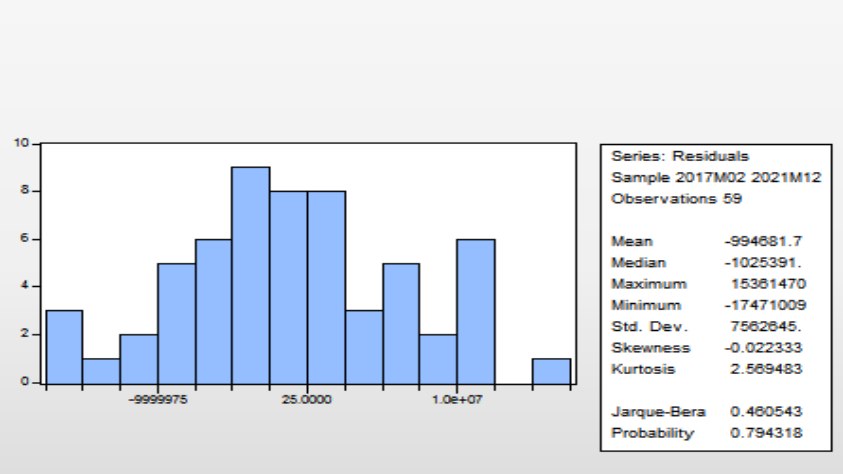
المصدر: من مخرجات10 Eviews

*ملاحظة: الاحتمالات p كلها اكبر من 5 بالمئة ومنه يوجد ثبات تجانس للتباين

3.5.3 إختبار البواقي:

يبين الشكل البياني رقم 06، اختبار البواقي للنموذج المقبول للدراسة.

الشكل البياني رقم 06: اختبار البواقي للنموذج



المصدر: مخرجات Eviews10

من خلال نتائج اختبار **Jarque-Berra** نلاحظ أن الاحتمالات p كلها اكبر من 5 بالمئة ومنه البواقي تتبع القانون الطبيعي وهي عبارة عن شوشرة بيضاء، حيث ينص هذا الاختبار على مايلي:

H_0: البواقي تتبع التوزيع الطبيعي.

H_1: البواقي لا تتبع التوزيع الطبيعي.

6.3 التنبؤ بالمبيعات الشهرية لسنة2022:

انطلاقا من نموذج الدراسة المقبول **ARIMA(3.1.4)** ومن خلال برنامج **EVIEWS10** قدرنا القيم التنبؤية لمبالغ المبيعات الشهرية للفترة الممتدة من جانفي 2022 إلى غاية جوان 2022حيث تحصلنا على القيم التنبؤية التالية:

الجدول رقم:07 جدول المقارنة بين القيم التنبؤية والفعلية لمبيعات الوحدة للسداسي الأول 2022

المبالغ: بالدينار الجزائري

الأشهر	القيم الفعلية	القيم التنبؤية
جانفي 2022	114.702.451	113 118 608
فيفري 2022	103.773.463	109 820 913
مارس 2022	102.711.431	101 424 179
أفريل 2022	90.858.944	90 343 624
ماي 2022	80.082.123	79 714 398
جوان 2022	73.592.769	72 550 445

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على EVIEWS 10

نلاحظ من الجدول أعلاه بأن القيم المتنبأ بها تقترب وبدرجة كبيرة مع القيم الفعلية المسجلة في دفاتر المؤسسة محل الدراسة هذا بدوره يشير من جهة، إلى دقة النموذج **ARIMA(3.1.4)** المعتمد في الدراسة وقدرته على التنبؤ بكفاءة، و من جهة أخرى توحي نتائج المقارنة بين القيم الفعلية والقيم المتنبأ و مدى التقارب بينهما إلى صدق و سلامة الحساب محل الفحص.

4. الخاتمة:

لقد قمنا من خلال هذه الدراسة بتطبيق منهجية Box-Jenkins في تحليل السلاسل الزمنية للتنبؤ بمبالغ المبيعات الشهرية للسداسي الأول من سنة 2022 لوحدة نفطال الجلفة واختبار مدى نجاعة هذا المنهج كاسلوب من الاساليب الكمية الحديثة لاجراءات المراجعة التحليلية، ولتحقيق هذا الغرض تم التنبؤ بمبيعات الوحدة وذلك باعتماد سلسلة زمنية مكونة من 60 مشاهدة تمثلت في المبيعات الشهرية للسنوات 2017 الى غاية سنة 2021 لذات الوحدة باستخدام برنامج Eviews 10، حيث وبعد المفاضلة بعدة نماذج قياسية مختلفة ، وجدنا أن هذه السلسلة تتبع نموذج(ARIMA(3.1.4 والذي تم اعتماده في التنبؤ بقيم المبيعات، وتوصلنا من خلال هذه الدراسة الى مجموعة من النتائج تمثل أهمها في مايلي:

- تعد طريقة المقارنة بين القيم الفعلية للبيانات محل الفحص بنظيراتها المتنبأ بها من أهم أساليب الإجراءات التحليلية وذلك للكشف عن مدى سلامة وصدق هذه البيانات ، وهذا ما يثبت صحة الفرضية الأولى.
- بعد عملية التقدير بطريقة المربعات الصغرى MCO تبين أن النموذج الصالح للتنبؤ هو من نوع: **ARIMA(3.1.4)** والذي اجتاز اختبارات الصلاحية المعروفة و أثبت نجاعته في دقة التنبؤ وذلك من خلال المقارنة بين القيم المتوقعة والفعلية لحساب المبيعات والتي كانت تتقارب بدرجة عالية.
- من خلال نتائج الدراسة التطبيقية ومدى التقارب بين القيم الفعلية لمبيعات الوحدة بنظيراتها المتنبأ بها يمكن القول بأن منهجية بوكس جنكينز في تحليل السلاسل الزمنية تعد من أهم الأساليب التنبؤية التي تساعد المدقق في الحكم على مدى شرعية وصدق الحسابات المدققة، وهذا ما يثبت صحة الفرضية الثانية.

- يعد تطبيق منهج بوكس- جنكينز في تحليل السلاسل الزمنية مفيدا لتحديد البنود التي تحتاج الى تحقيقات واختبارات تفصيلية أشمل وذلك عند اكتشاف تحريفات جوهرية في قيمها، ولا يتأتى ذلك إلا من خلال التحقق من المبالغ الفعلية المسجلة للبيانات المدققة بواسطة مقارنتها بنظيراتها المتوقعة.

التوصيات:

من خلال الدراسة التي قمنا بها و النتائج المتحصل عليها، نقترح التوصيات التالية:

-إن الاعتماد على الأساليب الكمية الحديثة في الإجراءات التحليلية يوفر نتائج أكثر دقة تمكن المدقق من الحكم على مدى صدق وشرعية الحسابات المدققة، وبأقل وقت وتكلفة.

- ضرورة استخدام المدققين للأساليب الإحصائية الحديثة في التنبؤ لغرض التحقق من صدق البيانات المدققة،ومتابعة رسكلتهم في مختلف النماذج الإحصائية المطورة لضمان دقة النتائج المتوصل إليها.

-ضرورة إلمام المدقق بمختلف الطرق الكمية و الأساليب الإحصائية للقدرة على تحليل وتفسير النتائج المتحصل عليها.

5. قائمة المراجع:

أولاً: المراجع باللغة العربية:

1. حسن ياسين طعمة، و ايمان حسين حنوش، (2009)، أساليب الاحصاء التطبيقي، دار صفاء للنشر والتوزيع،الطبعة 01، عمان، الأردن.
2. حسين يوسف القاضي، (2015)، دور الاجراءات التحليلية في كشف التحريفات الجوهرية في البيانات المالية، (رسالة ماجستير). كلية الاقتصاد، جامعة دمشق،دمشق،سوريا.
3. خالد زهدي خواجة. (بدون سنة نشر). السلاسل الزمنية، المعهد العربي للتدريب والبحوث الاحصائية، بغداد ، العراق
4. سمرين سمير خليل أبو راضي،(2009)، تحليل حجم تداول أسهم البنوك المدرجة في بورصة عمان باستخدام نموذج السلاسل الزمنية،(رسالة ماجستير)، كلية الأعمال، جامعة الشرق الأوسط للدراسات العليا،عمان، الأردن.
5. سهام كردودي، و صابر عباسي، (2013)، تقييم فعالية استخدام الاجراءات التحليلية في مراحل التدقيق المحاسبي-دراسة تطبيقية في المؤسسة الاقتصادية، الملتقى الدولي الأول حول الطرق والأدوات الكمية المطبقة في التسيير ،جامعة د. طاهر مولاي، سعيدة،الجزائر
6. عبد الستار عبد الجبار الكبيسي، (2008)، تقييم فعالية الاجراءات التحليلية لتدقيق القوائم المالية للشركات المساهمة العامة- دراسة ميدانية في مكاتب وشركات التدقيق في الاردن، مجلة جامعة الأنبار للعلوم الاقتصادية والادارية، المجلد (02)، صفحة 09.
7. محمد راتول، (2005)، الاحصاء الوصفي، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، الجزائر.
8. محمد شيخي. (2012). طرق الاقتصاد القياسي (الإصدار الطبعة 01). عمان: دار و مكتبة الحامد للنشر والتوزيع.
9. محمد موسى الشمراني، (2013)، مقارنة بين بعض الأساليب الاحصائية التقليدية ونماذج بوكس جنكينز في تحليل بيانات السلاسل الزمنية، مجلة جامعة أم القرى ،المجلد 05 ، العدد(01)، ص 25.
10. محمود كمال مهدي، (2001)، الاجراءات التحليلية في التدقيق، المعهد العربي للمحاسبين القانونيين، بغداد، العراق.
11. مولود حشمان، (2002)، نماذج وتقنيات التنبؤ قصير المدى، ديوان المطبوعات الجامعية،الجزائر، الجزائر.

ثانياً: المراجع باللغة الأجنبية:

1. Busta , Bruce & Weinberg Randy (1998), Using Benford's Law And Neural Networks as a Review Procedure, Managerial Auditing Journal, Vol 13, N° 06, P357.

2. Eija, K, (2007). Integrating Analytical Procedures Into The Continuous Audit Environment. (T. S. Economics, Ed.),Jornal Of Information Systems And Technology Management ,Vol 03 :N°(03),P337.

3. Gianluca, B., Souhaib, B. T., & Yann-Ael, L. B, (2013, January), Machine Learning Strategies For Time Series Forecasting, Journal Of Lecture Notes In Business Information Processing , Vol 12, P62.

4. IAASB, (2021), Handbooks of International Quality Control,Auditing,Review,Other Assurance,And Related Services Pronouncements ,2021 Edition ,NewYork,USA.

5. Makridakis, S., & Hibon, M,(1997), Arma Models And The Box-Jenkins Models,Journal Of Forecasting, France,Vol 16, P 147

6. Pinho, C, (2014, August), The Usefullness Of Analytical Procedures- An Empirial Approach in the Auditing Sector in Portugal, International Journal Of Business And Social Research , Portugais, Vol 04 , N° (08), P 27.

Stephen J, T, (2008), Modeling Financial Time Series, World Scientific Publishing, (second edition), Singapore.