الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة العربي بن مهيدي – أم البواقي–

كلية العلوم الاقتصادية والتجارية والتسيير

159

رقم التسجيل:.....

تخصص:التحليل الاقتصادي والإحصاء التطبيقي

بعنوان:

استخدام السلاسل الزمنية في إيجاد القيم المستقبلية لمبيعات مؤسسة اقتصادية

دراسة تطبيقية بالمؤسسة الفرعية مطاحن سيدي ارغيس (بأم البواقي)

مذكرة مكملة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية

من إعداد الطالبة:

رزوق سهام

تحت إشراف الأستاذ الدكتور:

السعدي رجال

أمام أعضاء لجنة المناقشة:

د/ روابح عبد الباقي	أستاذ محاضر	رئيسا	جامعة منتوري
ا.د/ السعدي رجال	أستاذ التعليم العالي	مقررا	جامعة العربي بن مهيدي
د/ بعلوج بوالعيد	أستاذ محاضر	عضوا	جامعة منتوري
د/ لحيلح الطيب	أستاذ محاضر	عضوا	جامعة العربي بن مهيدي

2009-2008

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة العربي بن مهيدي – أم البواقي–

كلية العلوم الاقتصادية والتجارية والتسيير

مذكرة مكملة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية

تخصص:التحليل الاقتصادي والإحصاء التطبيقي

بعنوان:

استخدام السلاسل الزمنية في إيجاد القيم المستقبلية لمبيعات مؤسسة اقتصادية

دراسة تطبيقية بالمؤسسة الفرعية مطاحن سيدي ارغيس (بأم البواقي)

من إعداد الطالبة:

رزوق سهام

تحت إشراف الأستاذ الدكتور:

السعدي رجال

2008-2009

كلمة شكر

أحمد الله تعالى وأشكره على نعمه وحسن عونه، وأصلي وأسلم على خاتم الأنبياء والمرسلين.

لا يسعني إلا أن أتقدم بجزيل الشكر إلى كل من ساعدني من قريب أو بعيد على انجاز هذا العمل المتواضع وأخص بالذكر الأستاذ الدكتور رجال السعدي الذي لم يدخر أي جهد في توجيهي والإشراف على هذه المذكرة .

واشكر أيضا صابري علي و حمزة علي جابر و بولحروز جمال العاملين بالمؤسسة الفرعية مطاحن سيدي ارغيس لما قدموه لي من مساعدة،كما أقدم شكري إلى العائلة الكريمة.

كلمة اهداء

إليك أبي

إليك أمي

إليك زوجي

إليكم إخوتي

إليكم أبناء أخواتي

إلى كل عائلتي فردا فردا

إلى الذين أحبهم جميعا أحياء أم أموات

أقدم هذا العمل المتواضع إهداءً لكم

المقدمة

تباشر العديد من الدول اليوم إصلاحات اقتصادية عميقة على المستوى الكلي، هذه الإصلاحات التي لا يمكن أن تكون ناجحة إذا لم ترافقها إصلاحات على المستوى الجزئي ، وذلك بتغيير أنماط و آليات تسيير المؤسسات الاقتصادية بحيث أن عملية الإنعاش الاقتصادي الوطني تفرض تحديث طرق الإدارة بالشكل الذي يعمل على تأهيل المؤسسات وجعلها قادرة على المنافسة.

تهدف عملية تحديث طرق التسيير أساسا إلى التحكم في اختيار أفضل الأدوات من اجل تحقيق أهداف المؤسسة الاقتصادية مثل تحقيق الربح، التوازن، البقاء،...، و إن بقاء أي مؤسسة واستمرارها مرهون بكفاءة أدائها.وباعتبار المؤسسة كيان متفتح على البيئة المحيطة به، وفي ظل التحولات التي يشهدها الاقتصاد العالمي عموما والجزائري على وجه التحديد ،و نظرا لإظطراب هذه البيئة وعدم استقرارها ،وتميز مستقبلها بالغموض وعدم اليقين فإن المؤسسات الاقتصادية الجزائرية تواجه اليوم عقبات وتحديات عديدة مرتبطة بظاهرة العولمة،واشتداد المنافسة، وتسارع وتيرة الابتكارات والاختراعات على الساحة الدولية من جهة،ومن جهة أخرى ضرورة وفاء الجزائر بتعهداتها مع الشركاء الأجانب(إتفاق الشراكة مع الإتحاد الأوروبي والمفاوضات الجارية بشأن الانضمام إلى المنظمة العالمية للتجارة)،وما سينجم عن ذلك من رفع للقيود والرسوم الجمركية وتحرير للتجارة .إلى جانب كل هذا فقد أحدثت شبكة الإنترنيت تغيرات جذرية في كيفية نقل المعلومات ومشاركة المعلومات بين الموظفين والمؤسسة بسهولة،ولقد استخدمت شبكة الإنترنيت على نطاق واسع في الأغراض التجارية ،وفتحت مجالا للمؤسسات لتقديم المعلومات الخاصة بمنتجاتها وخدماتها لشرائح عريضة من الزبائن والمتعاملين،ورفعت هذه الخدمات من نسبة بيع البضائع وشرائها عن طريق الإنترنيت،وظهر للوجود مفهوم"التجارة الإلكترونية"،التي سمحت لعدد أكبر من المؤسسات في أن تزيد من سرعة وصولها إلى الأسواق،وقد أصبح من الواضح فعلا أن الإنترنيت قد أخذت تغيّر أساليب المنافسة والبيع والشراء المتعلقة بمختلف أنواع المنتجات.

تشهد التجارة في الدول المتقدمة حاليا تحولا سريعا من الشكل التقليدي إلى الشكل الإلكتروني، وتعمل حكومات تلك الدول بشكل جدي على دعم عملية الانتقال هذه،و توفير كافة أسباب النجاح لها،كونها تساهم بقوة في توسيع الأسواق العالمية المتاحة أمام منتجاتها،وتشير العديد من التقارير إلى أن الإنترنيت ستصبح القوة

الأساسية التي تقود إلى النمو الاقتصادي في كافة بلدان العالم،في المستقبل،فظهورها وتطورها المذهل قدم الكثير إلى الاقتصاد مقارنة مع أشكال المعاملات التجارية التقليدية، وفي إطار هذا السياق وجب على المؤسسة الاقتصادية الجزائرية سواء أكانت عمومية أو خاصة إحداث قطيعة مع الأفكار والممارسات السلبية،وعدم الاكتفاء بأن تكون ناجحة في تدبير شؤونها الجارية،بل يتعين عليها أيضا تعلم مهارة جديدة،هي استشراف التغيرات التي تحدث في البيئة المحيطة والاستجابة السريعة لهذه التغيرات،وضرورة التكيف معها،ومحاولة استباقها باستمرار والتأثير في هذه البيئة المحيطة كلما توفرت الوسائل لذلك.ولاستشراف المستقبل تستعين المؤسسة الاقتصادية بالأساليب الكمية ،وهذه الأخيرة تشهد توسعا نتيجة لعدة عوامل من أهمها زيادة الإنتاج العالمي للابتكارات والتكنولوجية الحديثة التي يشهدها العالم ولاسيما بعد ظهور العقول الإلكترونية وتطور الحاسبات الشخصية.

ويبدو أن الحاجة إلى استعمال الطرق والمناهج الكمية في المؤسسات سوف تستمر على نفس الوتيرة والنمط، أو ربما تزداد مستقبلا نتيجة عوامل معاصرة من بينها تزايد الاهتمام بالمواصفات والدقة والمعيارية المتعارف عليها بشأن السلع والخدمات ،مما يعطي دفعا جديدا نحو المزيد من الدقة والموضوعية في التعامل مع نشاطات المؤسسة الإنتاجية والتسويقية والمالية والخدمية وغيرها.

أضف إلى أنّ المؤسسات لا تسعى إلى ممارسة النشاط الاقتصادي وتقديم الخدمات فحسب بقدر ما تهدف إلى تعزيز وتثبيت مركزها التنافسي السوقي، إلى جانب تعظيم أرباحها. ولكي يكون لها ذلك لابد أن تكون لها القدرة على تقدير مبيعاتها المستقبلية لتحديد ما يجب فعله واتخاذه، إلاّ أن عملية التوقع بأرقام دقيقة عن المبيعات صعبة ومعقدة بسبب التغير المستمر في العوامل المؤثرة فيها، ومن العوامل المهمة التي تجعل عملية التوقع بالمبيعات صعبة هي صعوبة معرفة التغيرات التي ستطرأ على أنماط الاستهلاك واحتمالات إنتاج سلع وخدمات جديدة...الخ.

إنّ التوقع بالمبيعات يعدّ الأساس في تحديد مستقبل الأنشطة الإنتاجية،كما يمكن التوقع بالمبيعات من تحديد النفقات والأرباح المتوقعة، إلى جانب انه من خلال إعداد توقعات التي توضح الطلب المتوقع في المناطق المختلفة تستطيع المؤسسات تحديد الجهود التي يتعين على رجال البيع بذلها في تلك المناطق، وتحديد مدى كفايتهم في بلوغ الأهداف المحددة لهم.لأجل ذلك يعتبر اختيار وتطبيق أساليب التوقع أمرا هاما في التخطيط للمسائل التجارية

والتحكم فيها.فقد يؤدي خطأ الزيادة أو النقصان في توقع المبيعات بالمؤسسة لتحمل أعباء كبيرة، لذا ففي الوقت الراهن لا خيار أمام المؤسسة الاقتصادية في قبول أو رفض الاستعانة بالأساليب الكمية للتوقع بالمبيعات لأن الواقع الحالي يفرض عليها ذلك ، والى جانب حتمية الاستعانة بالأساليب الكمية للتوقع بمبيعات المؤسسة الاقتصادية فهناك حتمية اختيار أسلوب كمي من بين الأساليب الكمية المختلفة والتي تتناسب مع انشغالنا وهو التوقع بالمبيعات، فمن واجب المؤسسة اختيار الأسلوب الأنجع لأن استخدام أي طريقة و فشلها يعود إلى الاستخدام غير الصحيح للطريقة وليس إلى الطريقة ذاتها . فالاستخدام الصحيح لطرق التحليل الكي سيؤدي إلى حل صحيح ودقيق ومرن واقتصادي للمشكلة ويمكن الاعتماد عليه وفهمه بسهولة ، وتعتبر السلاسل الزمنية من بين أهم الأساليب الكمية التي يمكن استخدامها للتوقع بالمبيعات وذلك للأسباب التالية :

- غياب العلاقات السببية بين المتغيرات وكذا صعوبة قياس بعضها الأخر؛
- عدم توفر المعطيات الكافية حول المتغيرات الشارحة، كونها تحتاج إلى مجموعة كبيرة من المشاهدات؛
- في حالة ضعف النماذج الانحدارية إحصائيا وتوقعيا من خلال مؤشرات النموذج: معامل الارتباط، الأخطاء المعيارية للمعلمات المقدرة....الخ.

1) الإشكالية:

ومما سبق يمكننا طرح التساؤل التالي: **إلى أي مدى يمكن الاعتماد على السلاسل الزمنية للتوقع بمبيعات المؤسسة الاقتصادية لنتمكن من التخطيط ؟ .**

وعن هذا التساؤل المركزي تنجر مجموعة من الأسئلة الجزئية وهي:

- فيما تكمن مكانة المبيعات بالنسبة للمؤسسة الاقتصادية ؟؛
- ما هي القيم التي يمكن الاعتماد عليها لوضع نموذج للتوقع بالمبيعات باستخدام السلاسل الزمنية ؟ ؛
- هل القيم المتحصل عليها من عملية التوقع بالمبيعات باستخدام السلاسل الزمنية قطعية وصحيحة 100% ؟؛
- هل مقدار نجاح السلسلة الزمنية في تقدير المبيعات المستقبلية يتوقف على قدرتها على التوقع؟.

إنّ التساؤلات السابقة تتطلب منا تحديد قناة للإجابة وذلك من خلال اعتماد فرضيات للبحث تعكس إلى درجة كبيرة قناعاتنا:

- يعتبر التوقع بالمبيعات حجر الزاوية لإعداد مجمل تقديرات المؤسسة الاقتصادية؛
- المبيعات السابقة والحالية هي أفضل ما يمكن اعتماده لتقدير نموذج للتوقع بالمبيعات باستخدام السلاسل الزمنية؛
- إنّ قيم المبيعات المتوقعة والمتحصل عليها باستخدام السلاسل الزمنية ليست قطعية وصحيح 100% مهما كانت البيانات المتحصل عليها دقيقة في وضع نموذج للسلاسل الزمنية ،بحيث أنه توجد هناك نسبة من الخطأ وهذا راجع لطبيعة عملية التوقع؛
- إنّ مقدار نجاح السلسلة الزمنية في تقدير المبيعات المستقبلية لا يتوقف على قدرتها على التوقع وإنما على دقة هذا التوقع.

2) أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث في نقطتين أساسيتين:

- إبراز أهمية وموقع إدارة المبيعات من خلال إبراز أهمية المبيعات على مستوى المؤسسة الاقتصادية؛
- رغم توسع انتشار تقنية التمهيد الأسي إلاّ أنّ الكثير من المؤلفين اقتصروا على صيغة التمهيد الأسي البسيط دون التعرض لباقي الصيغ(الثنائي والثلاثي) لذا أثرنا أن نولي هذه التقنية اهتمامنا.

3) أسباب اختيار الموضوع:

هناك عدة أسباب ومنها:

- ظهور ما يعرف بالتجارة الإلكترونية والتي ساهمت في توسع الأسواق؛
- التحولات الاقتصادية والاجتماعية التي تفرض تأهيل المؤسسة الاقتصادية الجزائرية وذلك بتحديث أساليب وآليات التسيير لمواكبة الركب العالمي،خاصة وأنّ الجزائر دخلت في شراكة مع الإتحاد الأوروبي وتسعى للانضمام إلى المنظمة العالمية للتجارة؛
- تطور استخدام المعلوماتية الحديثة والتي تساعد على التوسع في استخدام الأساليب الكمية للتوقع بالمبيعات؛

- الرغبة في التطرق إلى طريقة المسح الأسي كطريقة للتوقع نتيجة للانتشار الواسع لتقنية التمهيد الأسي في ظل العدد الهائل من الصيغ الرياضية؛
- قلة الأبحاث باللغة العربية حول الاستشراف؛
- واقع الإدارة الحالية يحتم استخدام الأساليب الكمية لتحليل المبيعات وقياسها مما يجعل عملية اتخاذ القرارات الأخرى المرتبطة بالمبيعات أكثر دقة وفعالية؛
- الاستخدام الواسع للسلاسل الزمنية في عملية التوقع؛
- الخلط الحاصل بين المفاهيم الأساسية المتعلقة بالمستقبل في الأبحاث العربية؛
- إمكانية تطبيق الموضوع في أي مؤسسة مهما كان نوعها وحجمها؛
- تنمية معرفتنا العلمية في مجال أساليب التوقع؛
- تقدير نموذج للتوقع بالكميات المباعة.

4) أهداف البحث:

كان اختيارنا لهذا الموضوع كمحاولة للوصول إلى الأهداف التالية،وهي:

- تحليل السلاسل الزمنية بدقة والاستعانة بها للتوقع؛
- الوقوف على المشاكل التي يمكن مواجهتها في حالة الاستعانة بالأساليب الكمية(نموذج السلاسل الزمنية)للتوقع بالمبيعات؛
- رفع الكفاءة لتسيير المفاهيم الضرورية لكسب وإرساء المعارف العلمية في مجال الدراسات المستقبلية؛
- إبراز أهمية طريقة المسح الأسي لتحليل السلاسل الزمنية.

5) صعوبات البحث:

وكأي بحث أكاديمي يعتمد بصورة كبيرة على المعطيات الحقيقية للظاهرة محل الدراسة ، وخاصة في الدول التي لا تمتلك بنوك معلومات فان المعطيات شكلت العائق الأول، بالإضافة إلى عدم الإسهاب في شرح الطرق الكمية في المراجع عند استخدام الأساليب الكمية والاكتفاء أحيانا بذكر النتائج المتوصل إليها.

6) مرجعية البحث:

أمّا الدراسات السابقة التي تناولت السلاسل الزمنية والتي إعتمدناها كمرجعية لبحثنا هي:

- مذكرة ماجستير،كلية الحقوق والعلوم الاقتصادية بورقلة سنة 2005-2006 ،المقدمة من طرف الطالبة عبلة مخرمش والتي تناولت تقدير نموذج للتوقع بالمبيعات باستخدام السلاسل الزمنية متخذة حالة الشركة الوطنية للكهرباء والغاز بمنطقة ورقلة كدراسة تطبيقية مستعينة بطريقة بوكس و جنكيتر كتقنية لتحليل السلاسل الزمنية.وباستخدام البرمجية RATS تمكنت من الحصول على الكميات المتوقعة من مبيعات الكهرباء الموجهة للجنوب الشرقي والتي تخص منطقة ورقلة للفترة التي تمتد من جانفي 2005 إلى ديسمبر 2006،وانطلاقا من هذه المعطيات قامت بإعداد الميزانية التقديرية للمبيعات لسنة2005؛

- مذكرة ماجستير،كلية الحقوق والعلوم الاقتصادية بورقلة سنة 2005-2006 ،المقدمة من طرف الطالب هتهات السعيد ،فقد كانت مذكرته تحت عنوان دراسة اقتصادية و قياسية لظاهرة التضخم في الجزائر، بحيث تناول في مذكرته الجوانب المختلفة للتضخم من بينها نموذج السلاسل الزمنية للتوقع بمعدلات التضخم، وتعرض لطريقة بوكس وجنكيتر والنماذج الانحدارية كما تعرض لتقنية آرش وقارش والتي تتناسب بشكل كبير مع السلاسل المالية؛

- مذكرة ماجستير،كلية العلوم الاقتصادية والتسيير بقسنطينة سنة 2006-2007 ،المقدمة من طرف الطالب صلاح الدين كروش الذي تناول التوقع بالمبيعات الشهرية لمنتوج شركة الاسمنت حامة بوزيان (SCHB) باستخدام نموذج السلاسل الزمنية وتناول في مذكرته طريقة بوكس و جنكيتر وقارنها مع التمهيد الأسي البسيط، إلى جانب طريقة ARCH وGARH والتي بنيت على أساس الانتقاد الموجه إلى طريقة بوكس و جنكيتر وحاول إجراء التوقعات باستخدامها ،وذلك بإجراء فحص لعدم ثبات التباين وتبين عدم توفر شرط عدم ثبات التباين فلم يتم التوقع باستخدام هذه التقنية.

7) المنهج المستخدم:

تفرض كل من إشكالية البحث والفرضيات استخدام المنهج الوصفي والاستقرائي لأن المنهج الوصفي ملائم لتقرير الحقائق وفهم مكونات الموضوع وإخضاعه للدراسة الدقيقة وتحليل أبعادها ،أما المنهج الاستقرائي فهو الأنسب لإسقاط دراستنا على الواقع،وذلك باختيار المؤسسة الفرعية مطاحن سيدي ارغيس بأم البواقي لإسقاط

دراستنا النظرية على ما يحدث في أرض الواقع ومحاولة منا لتغطية هذا الموضوع وفقا للأهداف والفرضيات قمنا بتقسيم بحثنا هذا إلى ثلاثة فصول حيث تعرضنا في الفصل الأول إلى ماهية المؤسسة الاقتصادية ومدخل للتوقع بحجم مبيعاتها والأساليب المستخدمة في إيجاد القيم المستقبلية لمبيعاتها وذلك من خلال ثلاث نقاط رئيسية.بينما خصص الفصل الثاني للسلاسل الزمنية بحيث تم التعرض في هذا الفصل إلى مفهوم السلاسل الزمنية ومركباتها والى قياس أثر مركبات السلاسل الزمنية واستخدام التمهيد الاسي للتوقع.أمّا الفصل الثالث و الأخير فقد خصص للدراسة الميدانية وذلك باختيار المؤسسة الفرعية مطاحن سيدي ارغيس بأم البواقي، وقد تم التطرق في هذا الفصل إلى التعريف بالمؤسسة محل الدراسة ،ودراسة القيم التاريخية لمنتجاتها من حيث طبيعة الشكل النموذجي العام و الإستقرارية،كما تم إيجاد القيم المتوقعة لمبيعات المؤسسة من نوفمبر 2008 إلى أكتوبر2009.

ونشير هنا إلى أننا اعتمدنا على الإشارة للمراجع حسب تناولها وكذا سردها في قائمة المراجع.

الفصل الأول:أساسيات حول المؤسسة الاقتصادية و التوقع

تمهيد

1-1 ماهية المؤسسة الاقتصادية

2-1 مدخل للتوقع بحجم مبيعات المؤسسة الاقتصادية

3-1 الأساليب المستخدمة في إيجاد القيم المستقبلية لمبيعات مؤسسة اقتصادية

ملخص الفصل الأول

تمهيد:

تلعب المؤسسة الاقتصادية دورا هاما في بناء اقتصاديات الدول، فهي كنواة أساسية فيه تؤثر بشتى الطرق والعوامل في الاقتصاد ككل وتتأثر به. فهي تعتبر مركزا لاتخاذ القرار فيما يتعلق بطبيعة وكمية المنتجات وأسعارها، وكذلك بكميات ونوعية المواد الأولية المستعملة في العملية الإنتاجية....

إلى أن اتخاذ القرارات في ظل بيئة تتميز بشدة التقلبات وسرعتها ، أصبحت عملية تتضمن متغيرات عديدة ومختلفة وسريعة التغير هذا الأمر يستوجب من المؤسسة الاقتصادية وضع رؤية مستقبلية حول ما سيحدث لكي تكون في الصورة بمعنى أن تسير في خطى مرسومة وفق ما سيحدث لتفادي المفاجآت التي قد تكلفها ثمنا غاليا وهو خروجها من السوق. ولأجل ذلك فالمؤسسة الاقتصادية في الوقت الراهن لابد عليها ألا تكتفي بالإنتاج دون التخطيط، ولا يتسنى للمؤسسة الاقتصادية التخطيط إن لم تعرف ما سيحدث وما يجب أن تفعل للتماشى مع ما سيحدث إلاَ من خلال استشراف المستقبل. ولأن المؤسسة الاقتصادية تنتج من أجل أن تبيع فإن تحقيق المبيعات هو الهدف الرئيسي للمؤسسة الاقتصادية، إذا فهو المعني الأول باستشراف قيمه.

لذا سنتعرض في هذا الفصل إلى المؤسسة الاقتصادية بنوع من التفصيل وإبراز بعض الجوانب المتعلقة بالتوقع بالمبيعات والتطرق إلى أهم الأساليب المستخدمة في استشراف قيم المبيعات.

1-1 ماهية المؤسسة الاقتصادية

يوجد عدة مؤسسات اقتصادية تتميز بأشكال وأحجام متعددة و تقوم بوظائف متنوعة، وللتعرف على المؤسسة كوحدة مهيكلة للإنتاج والتوزيع وكخلية اجتماعية وكمركز للقرارات الاقتصادية وكمجموعة إنسانية نقوم بالتعرض لماهية المؤسسة الاقتصادية من خلال العناصر التالية:

- ✓ تقديم عام للمؤسسة الاقتصادية؛
- ✓ تصنيف المؤسسات الاقتصادية؛
- ✓ البيئة الكلية للمؤسسة الاقتصادية.

1-1-1 تقديم عام للمؤسسة الاقتصادية

إلى جانب التطور والتنوع الذي شهدته المؤسسة الاقتصادية نجد التعدد في تعريفها، ولصعوبة وضع تعريف وحيد للمؤسسة الاقتصادية لأسباب عدة لابد من تحديد خصائصها وأهدافها ووظائفها.

1-1-1-1 تعريف المؤسسة الاقتصادية

لقد قدمت عدة تعاريف للمؤسسة الاقتصادية ،وهذا نابع من اختلاف نظرة الاقتصاديين لها الشيء الذي سبب تطور مفهومها عبر الزمن.

وما يلاحظ على هذه التعاريف المتعددة أنها تركز على جانب من الجوانب المتعلقة بالمؤسسة كطبيعة النشاط، العناصر المكونة ،الأهداف ،الهيكل... والاختيار الذي يمكن أن يتبنى من بين هذه التعاريف المتعددة يتوقف على الغرض من الاستعمال والأهمية التي تعطى لجانب أو أكثر وتعتبر محاولة وضع تعريف وحيد يحصر كل أنواع المؤسسات الاقتصادية بأحجامها وأهدافها المختلفة عملية جد صعبة ، ويمكن حصر أسباب صعوبة وضع تعريف وحيد للمؤسسة الاقتصادية فيما يلي[1]:

- ✓ التطور المستمر الذي شهدته المؤسسة الاقتصادية في طرق تنظيمها وفي أشكالها القانونية منذ ظهورها وخاصة في هذا القرن؛
- ✓ تشعب و اتساع نشاط المؤسسات الاقتصادية سواء الخدمية منها أو الإنتاجية، وقد ظهرت مؤسسات تقوم بعدة أنواع من النشاطات في نفس الوقت، وفي أمكنة مختلفة مثل المؤسسات متعددة الجنسيات والاحتكارات؛

[1] انظر المرجع ناصر دادي عدون،رقم[1]، ص 9.

✓ اختلاف الاتجاهات الاقتصادية أو الأيديولوجيات، حيث أدى اختلاف نظرة الاقتصاديين في النظام الاشتراكي إلى المؤسسة عن نظرة الرأسماليين إلى إعطاء تعار يف تختلف بينهما.

و فيما يلي سيتم عرض بعض التعاريف المتعلقة بالمؤسسة الاقتصادية:

فبالنسبة لشمبتر shumpeter:" المؤسسة تكون مركزا للإبداع ومركزا للإنتاج"[1].

وبالنسبة ل M.truchy:"المؤسسة هي الوحدة التي تجمع فيها وتنسق العناصر البشرية والمادية للنشاط الاقتصادي"[2].

وبالنسبة Francois perous:" الذي يعتبر المؤسسة كوحدة اقتصادية، ويعرفها بأنها وحدة إنتاج ذات ذمة مالية تؤلف بين أسعار مختلف عوامل الإنتاج التي يأتي بها متعاملون مختلفون عن مالك المؤسسة، بهدف بيع سلع أو خدمات في السوق، والحصول بالتالي على دخل نقدي ينتج من الفرق بين السعرين"[3].

و يعرفها عبد الرزاق بن حبيب كما يلي:" المؤسسة منظمة اقتصادية و اجتماعية مستقلة نوعا ما، تؤخذ فيها القرارات حول تركيب الوسائل البشرية والمالية، و المادية و الإعلامية بغية خلق قيمة مضافة حسب الأهداف في نطاق زمكاني"[4].

"فالمؤسسة يمكن اعتبارها كمنظمة، لأنها تجمع العناصر المكونة لهذه الأخيرة، بحيث تتكون منظمة من اللحظة التي يقبل فيها أفراد، أو يريدون المساهمة فيها، أو تقديم مساهمة فعالة وتسجيل تحت أهدافها"[5].

كما يمكن تعريف المؤسسة كنظام مفتوح:

و يعرف النظام على أنه:" تجميع منظم لعناصر و أجزاء منفصلة و إن كانت معتمدة على بعضها بعض بغرض تحقيق هدف معين"[6].

ويعرف النظام أيضا كما يلي[7]:

✓ مجموعة عناصر في تفاعل موجه لتحقيق هدف ما، هذه العناصر يمكن أن تكون موارد بشرية، مادية، آلات و غيرها؛

---

[1] انظر المرجع بن حبيب عبد الرزاق،رقم [2]، ص 24.

[2] انظر المرجع ناصر دادي عدون، رقم [1]، ص 9.

[3] انظر المرجع حوتية عمر، رقم [3]، ص 4.

[4] انظر المرجع بن حبيب عبد الرزاق، رقم [2]، ص 25.

[5] انظر المرجع ناصر دادي عدون،رقم [1]، ص 13.

[6] انظر المرجع نحاسية رتيبة،رقم [4]، ص 20.

[7] انظر المرجع لالوش غنية، رقم [5]، ص 51.

✓ مجموعة عناصر في تفاعل ديناميكي منظمة لتحقيق هدف ما.

يتبين لنا من خلال التعاريف السابقة الخاصة بالنظام أنه ذو طابع ديناميكي من خلال العلاقات التي تربط بين مختلف الأجزاء، والتي تتفاعل فيما بينها قصد تحقيق أهداف معينة.

يسمح مفهوم النظام بدراسة الظواهر بمنهج شمولي وذلك بأخذ العلاقات التي تربط بين الأجزاء أو النظم الفرعية المكونة للنظام في الحسبان، وذلك بدلا من دراسة كل جزء من أجزائه على حدى وبمعزل عن باقية الأجزاء .

إن اعتبار المؤسسة نظام مفتوح وذلك وفق نظرية الأنظمة يعود للأسباب التالية[1]:

✓ المؤسسة مكونة من أقسام مستقلة مجمعة حسب هيكل خاص بها؛

✓ تملك حدودا تمكننا من تحديدها وتفصيلها عن البيئة الخارجية؛

✓ ولأنها تتكيف بوعي مع تغير المحيط بفعل القرارات المتخذة من طرف مسيريها.

2-1-1-1 خصائص المؤسسة الاقتصادية

تتلخص الصفات والخصائص التي تتصف بها المؤسسة الاقتصادية فيما يلي:

✓ تمتلك المؤسسة الاقتصادية شخصية قانونية مستقلة من حيث الواجبات و الصلاحيات و الحقوق، إذا فالمؤسسة الاقتصادية تمتلك شخصية معنوية لها حقوق و واجبات؛

✓ تمكن المؤسسة الاقتصادية من أداء وظيفتها التي أقيمت من أجلها؛

✓ في ظل الظروف المتغيرة والمنافسة المتزايدة الشدة يوم بعد يوم لابد أن تكون المؤسسة الاقتصادية قادرة على البقاء، وهذا الأمر يلزم المؤسسة أن تتوفر على حد أدنى من الأموال الخاصة و قدرة كبيرة على التكيف مع التغيرات التي تحدث حولها؛

✓ التحديد الواضح للأهداف التي تسعى لها المؤسسة الاقتصادية وتعمل عليها وذلك بتحديد أساليب عمل وبرامج تساهم في تحقيق الهدف المنشود، وقد تكون أهداف تتعلق بكمية و نوعية الإنتاج، أو بتحقيق رقم أعمال معين،...؛

✓ يجب على المؤسسة أن تكون مواتية للبيئة التي توجد فيها، فمثلا لو جاءت ظروف البيئة بصفة معاكسة للمؤسسة فهذا قد يؤدي إلى عرقلة المؤسسة في تحقيق أهدافها والعكس صحيح.

---

[1] انظر المرجع لالوش غنية، رقم [5]، ص 59 .

ولا تقوم المؤسسة الاقتصادية إلا على الأركان الأساسية التالية[1]:

- ✓ القوانين الشرعية و القانون الأساسي المنبثق عنه وتوابعه من مراسيم و تعليمات؛
- ✓ مجموع العقود والمعاهدات التي تبرمها المؤسسة مع المتعاملين معها؛
- ✓ المسؤول أو من ينوب عنه؛
- ✓ المنتوج ومشتقاته؛
- ✓ الوسائل المادية والبشرية و التنظيمية للإنتاج؛
- ✓ السوق ومراكز تبادل القيم؛
- ✓ الزبائن و المستهلكون للمنتوج ومشتقاته؛
- ✓ المحيط المادي والمعنوي.

3-1-1-1 أهداف المؤسسة الاقتصادية[2]

تسعى المؤسسة الاقتصادية إلى تحقيق جملة من الأهداف التي أنشئت من أجلها لاسيما الاستمرارية والربحية،وسعي المؤسسة الاقتصادية لتحقيق الربح لاينفي وجود أهداف اجتماعية لهذا النوع من المؤسسات ، وتتلخص هذه الأهداف فيما يلي:

- الأهداف الاقتصادية؛
- الأهداف الاجتماعية؛
- الأهداف المتعلقة بجانب التكوين والجانب النفسي للعامل؛
- الأهداف التكنولوجية.

أ- **الأهداف الاقتصادية:** يتضمن هذا النوع من الأهداف عدد من الأهداف تتجلى في:

✓ **تحقيق الربح:** تفرض استمرارية المؤسسة في الوجود تحقيق مستوى أدنى من الربح يضمن لها إمكانية رفع رأسمالها بغية توسيع نشاطها والصمود أمام المؤسسات الأخرى، أو للحفاظ على نشاطها في حد معين، نظرا لتزايد أسعار وسائل الإنتاج باستمرار (غالبا)، وهذا التزايد في أسعار وسائل الإنتاج يعود عادة للتطور التكنولوجي، إلى جانب كل هذا فالمؤسسة قد يكون على عاتقها ديون واجب تسديدها و الشركاء عند اشتراكهم في تحقيق المؤسسة فإنهم كانوا يطمحون في الحصول على أرباح وغيرها من الأمور التي تتطلب من المؤسسة الاقتصادية

[1] انظر المرجع نسيلي جهيدة،رقم[6]، ص 11.

[2] انظر المرجع ناصر دادي عدون،رقم [1]، ص(17الى21).

تحقيق الربح، من أجل ذلك يعتبر تحقيق الربح معيار أساسي لصحة المؤسسة الاقتصادية اقتصاديا؛

✓ **تحقيق متطلبات المجتمع:** لماذا تنتج المؤسسة وتكلف نفسها عناء الإنتاج؟ المؤسسة تنتج (سلعا أو خدمات)بغية تصريفها (أي بيعها) وتغطية تكاليفها من خلال مبيعاتها والتي تنتج من طلبات قد تكون على مستوى المحلي أو الوطني أو الجهوي أو الدولي. فالمؤسسة عند سعيها لتحقيق الربح فهي تحقق طلبات المجتمع فلا يمكن أن تنتج المؤسسة سلعة تكون غير مرغوب فيها (غير مطلوبة)؛

✓ **عقلنة الإنتاج:** يتوجب على المؤسسة أن تقوم بالتخطيط الجيد لنشاطاتها، إلى جانب وضع خطط وجهاز رقابيين محكمين، بغية تحقيق الرشد في استعمال عوامل الإنتاج، وذلك لتتلافى الوقوع في مشاكل اقتصادية قد تؤدي إلى حلها فيتضرر أصحابها والمجتمع أيضا.

ب– الأهداف الاجتماعية: من بين الأهداف العامة للمؤسسة الاقتصادية، الأهداف الاجتماعية التي تتمثل في ما يلي:

- ضمان مستوى مقبول من الأجور؛
- تحسين مستوى معيشة العمال؛
- إقامة أنماط استهلاكية معينة؛
- الدعوة إلى تنظيم وتماسك العمال؛
- توفير تأمينات ومرافق للعمال.

✓ **ضمان مستوى مقبول من الأجور:** يحصل العمال مقابل عملهم على أجور لذا فهم من بين المستفيدين الأوائل من نشاط المؤسسة، وكما هو متعارف فالأجر الذي يتقضاه العامل حق مضمون قانونا وشرعا وعرفا،وما يلاحظ على هذه الأجور أنها مختلفة (تتراوح بين الانخفاض والارتفاع)، ويعود هذا الاختلاف إلى طبيعة النظام الاقتصادي ،مستوى المعيشة في المجتمع ،.... وغالبا ما تحدد قوانين من طرف الدولة تضمن للعامل مستوى من الأجر يسمح له بالحفاظ على بقائه، و هذا ما يسمى بالأجر الأدنى المضمون؛

✓ **تحسين مستوى معيشة العمال:** إن التزايد المستمر في رغبات العمال تفرضه التطورات السريعة الذي تشهده المجتمعات في الميدان التكنولوجي،والذي سمح بظهور منتجات جديدة ومتنوعة دون أن ننسى دور التطور الحضاري في ذلك ،وهذا الأمر يدعو إلى تحسين مستوى معيشة العمال وذلك عن طريق تحسين الإنتاج و توفير الموارد المالية و المادية للعمال من جهة والمؤسسة من جهة أخرى؛

✓ **إقامة أنماط استهلاكية معينة:** في الوقت الحاضر يبدو بشكل جلي دور المؤسسات الاقتصادية في التأثير على العادات الاستهلاكية لمختلف شرائح المجتمع، وذلك بطرح منتجات جديدة إلى السوق،أو باستخدام الإشهار و الدعاية سواء لمنتجات قديمة أو جديدة للتأثير على الأذواق، وهذا ما يجعل المجتمع يمارس سلوكيات استهلاكية جديدة قد تكون في غير صالحه أحيانا.و قد تلجا السلطات إلى استخدام الإشهار العام بالمجتمع وذلك بغية تبني سلوك معين كالتقشف بغرض التخفيف من أزمة اقتصادية،أو بدعوة المواطنين إلى استهلاك المنتجات الوطنية لحماية المنتوج الوطني ؛

✓ **الدعوة إلى تنظيم وتماسك العمال** : وجوب دعوة العمال للتفاهم لأنها الوسيلة الأنجع لضمان استمرارية حركة المؤسسة رغم اختلاف المستويات العلمية وانتماءات الاجتماعية والسياسية لهم،ولتحقيق هذا التفاهم تتوفر المؤسسات عادة على أجهزة مختصة في ذلك مثل مجلس العمال بالإضافة إلى العلاقات غير الرسمية بين هؤلاء؛

✓ **توفير تأمينات ومرافق للعمال:** تعمل المؤسسات على توفير بعض التأمينات مثل : التأمين الصحي والتأمين ضد حوادث العمل وكذلك التقاعد، كما أنها تخصص مساكن سواء وظيفية منها أو العادية لعمالها أو المحتاجين منهم (ويظهر هذا أكثر في المؤسسات العمومية)، بالإضافة إلى المرافق العامة مثل تعاونيات الاستهلاك والمطاعم ...إلخ.

ج- الأهداف المتعلقة بجانب التكوين والجانب النفسي للعامل: في إطار ما تقدمه المؤسسة للعمال نجد الجانب التكويني والترفيهي (النفسي) أيضا:

✓ **توفير وسائل ترفيهية وثقافية** : تعمل المؤسسة على اعتياد عمالها على الاستفادة من وسائل الترفيه والتثقيف، وهذا الجانب من الأهداف يعمل على خلق نوع من الرضى النفسي لدى العامل وهذا الرضى سيكون له انعكاس إيجابي على العمل الذي يقدمه هذا العامل باعتبار العامل هو مورد بشري تؤثر عليه هذا النوع من الوسائل بحيث تجدد طاقاته وترفع من معنوياته؛

✓ **تدريب العمال المبتدئين و رسكلة القدامى** : إن التطور الراهن والذي شمل جميع الميادين يجعل المؤسسة مجبرة على تدريب عمالها الجدد على استعمال وسائل الإنتاج التي تزداد تعقيدا يوما بعد يوم حتى ولو تحصلوا على تكوين نظري في إطار التكوين المهني أو الجامعي، ويسمح هذا التدريب للعمال الجدد باستعمال الآلات الخاصة بالإنتاج بأكثر عقلانية، أما العمال القدامى فإن عملية تدريبهم على الآلات التي لم يستعملوها من قبل وربما لا يعرفونها أصلا تدعى بالرسكلة، وكل هذا يؤدي إلى أفضل استخدام للكفاءات وبدوره يؤثر على نشاط المؤسسة.

د- **الأهداف التكنولوجية** : إن سعي المؤسسات لاكتساب تكنولوجيات جديدة راجع إلى الوزن الذي تكتسيه التكنولوجيا في الوقت الراهن .

✓ **البحث والتنمية** : تتوفر المؤسسات خاصة المتطورة منها على أجهزة خاصة تعمل على تحديث الوسائل المستخدمة في الإنتاج،وتعمل المؤسسات على الزيادة في تطبيق المعرفة العلمية الجديدة في شكل ابتكارات وإبداعات التي تؤدي إلى توفر في رأسمال البشري والمادي ؛

✓ كما أن المؤسسات الاقتصادية تلعب دور مساند للاتجاهات القائمة في البلاد للبحث والتنمية، "كما يلعب الربط الوثيق بين مؤسسات البحث العلمي والتطوير مع قطاعات الإنتاج المختلفة دورا كبيرا في التنمية الشاملة وتطور كلا الجانبين، فبالنسبة للقطاعات الإنتاجية يؤدي الربط إلى تطوير الإنتاج وتحسين نوعيته مما يدعم قدراتها التنافسية على المستوى المحلي والدولي، بالإضافة إلى رفع القدرات التقنية لكوادرها البشرية وتوفير قواعد معلومات للمنتجين. أما بالنسبة لمؤسسات البحث العلمي والتطوير، فإن هذا الرابط يؤدي إلى دعم البنى البحثية وزيادة الموارد التمويلية لهذه المؤسسات مما يمكنها من زيادة قدراتها التكنولوجية وتأهيل كوادرها لمواكبة التطورات التكنولوجية، بالإضافة إلى توفير التغذية الراجعة من القطاعات الإنتاجية التي تساعد في تحديد الأولويات البحثية التي تخدم تطور الإنتاج"[1].

4-1-1-1 وظائف المؤسسة الاقتصادية

إن وظائف المؤسسة المختلفة تبدو بشكل واضح في المؤسسات الكبيرة، وتتمثل أهم وظائف المؤسسة فيما يلي:

- الوظيفة الإنتاجية؛
- وظيفة الموارد البشرية؛
- وظيفة التسويق؛
- الوظيفة المالية ؛
- وظيفة التموين؛
- الوظيفة الإدارية.

أ- **الوظيفة الإنتاجية**:تعتبر أهم الوظائف بالمؤسسة الاقتصادية (جوهر المؤسسة)، فالمؤسسة تتغير في محتواها من حيث الكم والحجم حسب متطلبات الإنتاج ويضم الإنتاج كل من السلع والخدمات.

[1] انظر المرجع إيمان بلبولة،رقم [7]، ص 101.

و تعني العملية الإنتاجية: "تحويل مادة أو منفعة من شكل معين إلى شكل أخر"[1].

فالعملية الإنتاجية عملية تحويلية تتم في القطاعات الثلاث، وهي تجمع بين مختلف عناصر الإنتاج لتصنيع المنتج حسب الخصائص المحددة من طرف قسم الدراسات، والمواد والإمكانيات التي يتيحها قسم التموين ؛

ب- وظيفة الموارد البشرية: يمكن النظر إليها على أنها مجموعة الأنشطة المتعلقة بالأفراد العاملين في المؤسسة، لابد على المؤسسة أن تراعي في نشاطاتها العنصر البشري باعتباره مورد ذو خصوصيات ويمكن ذكر بعضها: الأحاسيس، العادات، الثقافة...،وما يلاحظ على هذه الخصوصيات أنها تؤثر إلى حد بعيد على المردود الذي يقدمه هذا المورد.و يتحدد أداء العنصر البشري بتفاعل عاملين هما: "القدرة على العمل والرغبة فيه والتمييز بين هذين العاملين مهم، إذ على أساسه تحدد الإجراءات التي تؤثر في تحسين أداء العنصر البشري ، فإذا كانت المشكلة المقدرة تحل بتكوين وتدريب العاملين و زيادة مهاراته، فإن مشكلة الرغبة في العمل تواجهها المؤسسة باستخدام أسلوب آخر يتمثل في التحفيز"[2].

يولي كل عامل درجة اهتمام تختلف عن العمال الآخرين، حتى ولو توفر لدى كل هؤلاء العمال نفس المقدرة على العمل (الكفاءة)، ويعود هذا الاختلاف إلى جملة من الأسباب والتي تعود أصلا إلى طبيعة هذا المورد وهي عوامل نفسية و اجتماعية و ثقافية و اقتصادية والتي تدخل في تحديد الرغبة في العمل والولاء والتفاني في تحقيق أهداف المؤسسة؛

ج- وظيفة التسويق: يمكن تعريف التسويق بأنه:"مجموعة العمليات و المجهودات التي تبذلها المؤسسة من أجل معرفة أكثر لمتطلبات السوق، وما يجب إنجازه في مجال مواصفات المنتج الشكلية والتقنية حتى تستجيب أكثر لهذه المتطلبات من جهة، وكل ما يبذل من جهود في عملية ترويج وتوفير المنتج للمستهلك في الوقت المناسب وبالطريقة الملائمة، حتى تبيع أكبر كمية ممكنة منه و بأسعار ملائمة لتحقق أكثر أرباحا لها والتي تتوقف عليها حياتها"[3].فالتسويق لا يشمل فقط معرفة الطلب الحالي للمنتجات التي توفرها المؤسسة، بل أيضا التوقع والتنبؤ بالطلب وميزاته ومكانه حتى يتم البحث والتطوير اللازم للمنتجات الحالية، وما يمكن تغيره منها أو إدخال منتجات أو تقنيات جديدة لتلبية متطلبات السوق. و منه نلاحظ أنه هناك علاقة بين وظيفة الإنتاج والتسويق، فالتسويق يمد وظيفة الإنتاج بالمعلومات ونوعية المنتجات و مواصفاتها.

---

[1] انظر المرجع العربي دخموش، رقم [8]، ص 44.

[2] انظر المرجع انظر العربي دخموش، رقم [8]، ص89.

[3] انظر المرجع ناصر دادي عدون،رقم [1]، ص327.

ونخلص إلى أن التسويق يعمل على قيادة المؤسسة فيما يتعلق ببرامجها التنموية و التقنية. و إن عمل إدارة التسويق من أجل البيع ليس لذاته و إنما لزيادة وتحقيق أكبر قدر ممكن من الأرباح، وخلق فرص لتوسيع نصيبها من السوق وبقائها فيه.إلا أن هذا الوزن الممنوح لوظيفة التسويق في المؤسسة، ليس في الواقع موجودا بكل المؤسسات، فهي تأخذ في بعض المؤسسات أهمية ووزن أقل مما ذكر فيما سبق؛

د- **الوظيفة المالية**[1]: الوظيفة المالية في تعريفها البسيط هي مجموعة المهام والعمليات التي تسعى في مجموعها إلى البحث عن الأموال في مصادرها الممكنة بالنسبة للمؤسسة، وفي إطار محيطها المالي، بعد تحديد الحاجات التي تريدها من الأموال من خلال برامجها و خططها الاستثمارية، وكذا برامج تمويلها و حاجاتها اليومية. وعند تحديد الحاجات ودراسة الإمكانيات للحصول على الأموال تأتي العملية الثالثة و هي القرار باختيار أحسن الإمكانيات التي تسمح لها بتحقيق خططها ونشاطها بشكل عادي والوصول إلى أهدافها في جوانب الإنتاج والتوزيع والنتائج أو الأرباح حسب الظروف المحيطة بها و علاقاتها مع المتعاملين، مع الأخذ بعين الاعتبار عامل الزمن ودوره في ذلك، وحتى تصل المؤسسة إلى تغطية احتياجاتها المالية. فالوظيفة المالية تسهر على اختيار المزيج المالي الملائم من أموال خاصة، أو تمويل ذاتي وديون بمختلف استحقاقاتها، والذي يحقق لها أحسن مردود بتكاليف أقل ما يمكن. وفي عملية تنفيذ البرامج المالية تقوم نفس الوظيفة بمتابعتها بعد التوزيع الأحسن للمسؤوليات عليها في صورة تحديد مسؤولية استعمال الأموال والتكاليف وغيرها. والمتابعة تعني في نفس الوقت التوجيه، والحرص على أن تتم العمليات المالية ضمن الخطوط المرسومة لها مسبقا في الخطة العملية وفي البرنامج الذي يوزع في فترات من السنة في شكل موازنات مالية لتغطية مختلف الحاجات من الأموال، وفي نهاية كل فترة تتم مراقبة البرامج المنفذة للمقارنة بين ما نفذ مع ما كان مبرمجا ومخصصا مسبقا؛

ه- **وظيفة التموين**: "التموين كمجموعة مهام وعمليات يعني العمل على توفير مختلف عناصر المخزون المحصل عليها من خارج المؤسسة أساسا بكميات وتكاليف ونوعيات مناسبة طبقا لبرامج وخطط المؤسسة"[2].

وتتمثل مهام التموين في ما يلي:

- اختيار المورد أو الموردين المناسبين؛
- تحديد طريقة الشراء أو التوريد المناسب؛
- تقديم الطلبيات للموردين و متابعتها؛

[1] انظر المرجع ناصر دادي عدون،رقم [1]، ص263.

[2] انظر المرجع ناصر دادي عدون،رقم [1]، ص294.

- ترتيب وحفظ المواد والسلع؛
- وضع رموز لقائمة مختلف المخزونات؛
- متابعة حركة المخزونات؛
- تقديم إشعار إلى قسم الشراء لانطلاق الشراء؛
- القيام بعملية الجرد.

من خلال ملاحظة مهام وظيفة التموين يبرز أمامنا مجموعتين من المهام المترابطة فيما بينها، إلا أنه يمكن الفصل بينهما، حيث نحصل على وظيفتين فرعيتين هما:وظيفة الشراء وما يرتبط بها من مسؤوليات، وعلى وظيفة التخزين وما يرتبط بها.إذن فوظيفة التموين تشمل على وظيفة الشراء والتخزين وكل منهما مستقل في بعض أعماله، إلا أن الوظيفتين تتكاملان في شكل من التنسيق المستمر؛

و- **الوظيفة الإدارية**: لكل مؤسسة إدارة تتولى مهمة التخطيط والتنظيم والقيادة والرقابة، ويمكن إعطاء لمحة موجزة عن هذه المهام كما يلي:

✓ **التخطيط**: "حتى تستطيع المؤسسة الوصول إلى نسبة عالية من الفعالية، وتضمن بذلك نموها و استمرارها، تقوم بتطبيق منهجية و مسعى منطقي منذ تحديد السياسات و الغايات إلى كيفية توزيع الموارد بعد حصرها وتوزيع عملية التنفيذ في إطار زمني محدد وحسب المراحل من المدى القصير جدا (أسابيع، شهور) إلى المدى المتوسط والطويل، وهذا المسعى ما هو إلا ما يسمى بعملية التخطيط"[1]؛

✓ **التنظيم** : "إن التنظيم بصفة عامة عبارة عن تحديد وتوزيع المسؤولية على الأفراد العاملين بالمؤسسة، سواء كانوا منفذين أو مشرفين، ثم تحديد العلاقة بين هؤلاء الأفراد بناءا على هذه المسؤوليات"[2]، بغية تحقيق الفوز بالاستغلال الفعال والاقتصادي للعمل. "وقد أصبح واضحا في عصرنا هذا أنه لم يعد في مقدور الفرد وحده أن يقوم بإدارة شؤون المؤسسة الاقتصادية الحديثة، بل أنه يحتاج إلى مساعدة شخص أو أكثر. ولهذا فقد أصبح المدير بحاجة إلى نوع من التنظيم من أجل توزيع العمل بينه وبين مساعديه، ويبين علاقاتهم بعضهم ببعض وتحدد المسؤوليات لكل منهم بشكل يساعد على أداء العمل بأعلى قدر ممكن من الكفاءة"[3]؛

✓ **القيادة** : "عملية تتميز بفعالية مستمرة تعبر عن علاقة شخص بأخر وهي العلاقة القائمة بين الرئيس

---

[1] انظر المرجع ناصر دادي عدون،رقم [1]، ص250

[2] انظر المرجع العربي دحموش،رقم [8]، ص28.

[3] انظر المرجع لعساس أسيا،رقم [9]، ص15.

والمرؤوس، ولذا فهي عملية يمكن للرئيس أن يؤثر بواسطتها تأثير مباشرا على سلوك الأفراد الذين يعملون معه"[1]، وبالتالي التأثير على تحقيق الأهداف المرغوبة.

"وبهذا يمكن تعريف القيادة بأنها قدرة الفرد في التأثير على شخص أو مجموعة وتوجيههم وإرشادهم من أجل كسب تعاونهم وحفزهم على العمل بأعلى درجة من الكفاءة في سبيل تحقيق الأهداف الموضوعة"[2]؛

✓ **الرقابة:** يمكن تعريف الرقابة من خلال تعريف فايول الذي ساد لسنوات طويلة، كما يلي: "تقوم الرقابة في المشروع ما على التأكد إذا كان كل شيء يسير وفق الخطة المرسومة والتعليمات الصادرة والقواعد المقررة، أما موضوعها فهو بيان نواحي الضعف والخطأ من أجل تقويمها ومنع تكرارها"[3].

بالإضافة إلى هذه المهام التي تسند إلى الإدارة فهناك مهام أخرى وهي استشراف المستقبل الذي يساعد المؤسسة على رسم خططها ومعرفة التهديدات ومواجهتها ومعرفة الفرص و استغلالها، أما التنسيق فيهدف إلى جعل التواصل بين أجزاء المؤسسة يكون بشكل مستمر.

2-1-1 تصنيف المؤسسات الاقتصادية

تتعدد أصناف المؤسسات الاقتصادية إلا أنه يمكن تصنيفها وفق ثلاث معايير وهي: الحجم والنشاط والشكل القانوني. و إن عملية التصنيف تكتسي أهمية بالغة وذلك يعود لصعوبة دراسة المؤسسات الاقتصادية بصفة إجمالية لأنها متعددة و تأخذ أشكالا مختلفة لذا يتم اللجوء إلى تصنيفها بغية تسهيل الحسابات والدراسات الكلية على الصعيد الوطني كحساب الدخول والإنتاج الناتج عن هذا النوع من المؤسسات.

1-2-1-1 تصنيف المؤسسات الاقتصادية حسب قطاع النشاط

يعتمد هذا المعيار لتصنيف المؤسسات على قاعدة التقسيم الاجتماعي للعمل، فالعمل فكرة ظهرت بظهور الإنسان وتطورت بتطوره لكن نظرته لهذه الفكرة أخذت عدة أشكال وصور في المجتمعات التي مرت، فالمجتمعات عرفت ظاهرة تقسيم العمل حتى ولو لم تكن هناك علاقات صناعية معقدة و لا طبقات مستقلة، بل كان التنظيم الاجتماعي البدائي يقترن بالنظام العائلي وباتساع المجتمع الإنساني ونموه اتجه الإنسان إلى التخصص في النظام الإنتاجي الذي كان يقتصر في العصور البدائية على الصيد والزراعة. ثم مع التطور التقني أدت الحاجة إلى وجود حرافيين لإنتاج أدوات العمل و استمرت وتيرة التطور في الإنتاج إلى أن توسعت وأصبح الإنتاج يشمل السلع

---

(1) انظر المرجع لعساس أسيا،رقم [9]، ص16.

(2) انظر المرجع لعساس أسيا،رقم [9]، ص16.

(3) انظر المرجع العربي دحموش،رقم [8]، ص35.

والخدمات وعليه يمكن تصنيف المؤسسات الاقتصادية وفق معيار النشاط إلى ثلاث قطاعات وهي: الفلاحة والصناعة والخدمات أي القطاع الأول و الثاني و الثالث.ويعرف القطاع على أنه: "مجموعة المؤسسات التي تمارس نفس النشاط الأساسي"[1]، أما الفرع فإنه يتضمن جميع المؤسسات وأجزائها التي تقوم بإنتاج نفس المنتوج.

إذا وزعت المؤسسات على أساس معيار النشاط يمكن أن نحصل على ما يلي:

- مؤسسات فلاحية (مؤسسات القطاع الأول)؛
- مؤسسات صناعية (مؤسسات القطاع الثاني)؛
- مؤسسات خدمية (مؤسسات القطاع الثالث)؛

أ- مؤسسات فلاحية (مؤسسات القطاع الأول): وهي مؤسسات متخصصة في مجال الزراعة (بمختلف أنواعها) وتربية المواشي (حسب تفرعاتها أيضا)، إلى جانب الصيد البحري ونشاط المناجم (مؤسسات إستخراجية). ومنه فالمؤسسات الفلاحية يتميز نشاطها بكونه على علاقة متينة مع الطبيعة؛

ب-مؤسسات صناعية (مؤسسات القطاع الثاني): وتتمثل في مجموعة المؤسسات التي تعمل على تحويل المواد الطبيعية إلى منتجات توجه إلى الاستهلاك النهائي أو منتجات وسيطية (مواد أو مدخلات لمؤسسات أخرى)، ومن الأمثلة التي تصنف ضمن هاته المؤسسات نذكر: مؤسسات تحويل المواد الطبيعية من بترول ومعادن وغيرها، وتشمل أيضا المؤسسات التي تعمل على تحويل المواد الزراعية إلى منتجات غذائية وصناعية و مؤسسات تختص بصناعة التجهيزات ووسائل الإنتاج؛

ج- مؤسسات خدمية (مؤسسات القطاع الثالث)[2]:هذه المؤسسات تشمل مختلف الأنشطة التي لا توجد في المجموعتين السابقتين، و هي ذات أنشطة جد مختلفة وواسعة، انطلاقا من مؤسسات النقل بمختلف فروعه، البنوك والمؤسسات المالية، التجارة،وحتى الصحة وغيرها.

إن تصنيف المؤسسات الاقتصادية حسب النشاط يظهر لنا العلاقات والتفاعلات فيما بين القطاعات الثلاث وما ينتج عنها في مجال التنمية الاقتصادية، ويلاحظ أنه كلما زاد (ارتفع) النمو الاقتصادي في بلد ما كلما زاد تحول عوامل الإنتاج من قطاع إلى آخر في هذا البلد.

---

[1] انظر المرجع العربي دحموش،رقم [8]، ص7.

[2] انظر المرجع ناصر دادي عدون،رقم [1]، ص71.

2-2-1-1 تصنيف المؤسسات الاقتصادية حسب الحجم

عادة ما يكون حجم المؤسسة هو المعيار الذي يتم على أساسه تصنيف المؤسسات الاقتصادية، مع العلم أنه توجد عدة مؤشرات لتصنيف المؤسسات حسب الحجم وذلك حسب الهدف من هذا التصنيف والذي يكون وفق هذا المعيار.ويمكن تصنيف المؤسسات حسب حجمها وفق المؤشرات التالية:

أ- **حجم وسائل الإنتاج:** ويتم التصنيف في هذه الحالة على أساس عدد العمال أو قيمة رأسمال؛

ب-**حجم النشاط:** ويتم التصنيف في هذه الحالة على أساس قيمة الإنتاج أو رقم الأعمال على سبيل المثال؛

ج- **حجم الإيرادات** : ويتم التصنيف في هذه الحالة على أساس الأرباح أو القيمة المضافة مثلا.

و لكنه عادة ما يتم إعتماد مؤشر عدد العمال في معيار الحجم لتصنيف المؤسسات، و تصنف المؤسسات وفق هذا المؤشر كما يلي: مؤسسات مصغرة، مؤسسات صغيرة ومتوسطة (PME)، مؤسسات كبيرة.

وسنتعرض إلى المعالم[1]العامة لهذا التصنيف كما يلي[2]:

أ- **المؤسسات المصغرة** (Micro entreprise): ويتراوح عدد العمال فيها من 1إلى9،"وتعود ملكيتها في أغلب الأحيان لعائلة أو لشخص واحد، وصاحب المؤسسة في هذه الحالة هو المسؤول الأول والأخير عن نتائجها أو أدائها، وينشط هذا النوع من المؤسسات في الزراعة والتجارة والإنتاج الحرفي"[3]؛

ب-**المؤسسات الصغيرة والمتوسطة**[Petites et moyennes entreprises]: إن المؤسسات الصغيرة والمتوسطة تجمع ضمن المؤسسات التي تستعمل أقل من 500عامل، ويتوزع العمال فيها كما يلي:

- مؤسسات صغيرة والتي تستعمل من 10إلى 199 عامل؛
- مؤسسات متوسطة والتي تستعمل من200 إلى 499 عامل.

ج- **المؤسسات الكبيرة:** والتي تستعمل 500عامل فأكثر، وتوجد على أشكال مختلفة، نذكر منها المؤسسات الضخمة والمؤسسات المتعددة الجنسيات. ويتميز هذا النوع من المؤسسات (الكبيرة) بعدد كبير من العمال وموارد مالية كبيرة، وعادة تعود ملكيتها إلى عدد كبير من الأشخاص.

3-2-1-1 تصنيف المؤسسات الاقتصادية حسب الشكل القانوني

وفق هذا المعيار يمكن تصنيف المؤسسات إلى مؤسسات خاصة و مؤسسات عمومية و مؤسسات مختلطة.

---

(1) من خلال المراجع التي اعتمدناها لاحظنا عدم اتفاق كامل على المجال العددي وعليه فهذه الأرقام تبقى نسبية.

(2) انظر المرجع ناصر دادي عدون،رقم [1]، ص64.

(3) انظرالمرجع العربي دهموش،رقم [8]،ص8.

وسيتم شرح هذه الأصناف كما يلي[1]:

أ- **المؤسسة الخاصة:** وهي المؤسسة التي تعود ملكيتها إلى شخص واحد أو إلى مجموعة من الأشخاص؛

ب- **المؤسسة المختلطة:** وهي المؤسسة التي تشترك فيها الدولة مع القطاع الخاص، ويمكن أن نذكر على سبيل المثال فروع شركة سوناطراك، والتي تشترك فيها مع بعض المؤسسات الأجنبية؛

ج- **المؤسسة العمومية:** وهي المؤسسة التي تعود ملكيتها للدولة أو للجماعات المحلية، وتقوم الدولة بإنشاء تلك المؤسسات لعدة أسباب نذكر أهمها فيما يلي:

- **الأسباب السياسية:** بعد الحرب العالمية الثانية قامت بعض الدول الأوروبية بتأميم المؤسسات التي كانت ملك لأشخاص تميزوا خلال الحرب بسلوك غير وطني، وكذلك بعد الاستقلال في الجزائر تم تأميم العديد من المؤسسات ؛

- **القطاعات الإستراتيجية:** تعتبر بعض القطاعات من الاقتصاد الوطني إستراتيجية، نذكر منها: صناعة الحديد والصلب، النقل بالسكك الحديدة، النقل الجوي، الطاقة، الأسلحة... وقصد تلبية الطلب الوطني في هذه الميادين و بأسعار معقولة يفرض على الدولة إنشاء مؤسسات عمومية في هذه القطاعات؛

- **المساهمة في تنمية الاقتصاد الوطني:** وتستعمل المؤسسات العمومية خاصة في البلدان النامية كأداة لتنمية و إنعاش الاقتصاد الوطني من طرف الدولة.

3-1-1 البيئة الكلية للمؤسسة الاقتصادية

على الرغم من تعدد القرارات التي تتخذ على مستوى الإدارة في اليوم الواحد، فإن العوامل التي تؤثر في عملية اتخاذ القرارات تزيد من صعوبة وكلفة هذه العملية، و إذا ما تداخلت هذه العوامل بقوة فإنها تقود أحيانا إلى قرارات خاطئة (غير رشيدة). لهذا فإن اتخاذ أي قرار و مهما كان بسيطا وذا أثار ومدى محدودين فإنه يستلزم من الإدارة التفكير في عدد من العوامل المختلفة التأثير على القرار، بعضها داخل المؤسسة (عوامل داخلية)، وبعضها من خارج المؤسسة (عوامل خارجية)،إن مجموع هذه العوامل يعرف بالبيئة الكلية للمؤسسة.

يمكن تعريف البيئة الكلية للمؤسسة على أنها كافة العوامل والمتغيرات التي تتم خارج المؤسسة أو داخلها وتؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر على المؤسسة ككل أو على جزء منها، ويمكن تعريف البيئة الكلية أيضا بأنها تلك

[1] انظر المرجع العربي دحموش، رقم [8]، ص13.

المتغيرات التي تعتقد المؤسسة أنها قد تؤثر على نشاطها. ومنه فالبيئة الكلية هي عبارة عن تركيبة من مركبتين، وهما:

- البيئة الخارجية للمؤسسة؛
- البيئة الداخلية للمؤسسة.

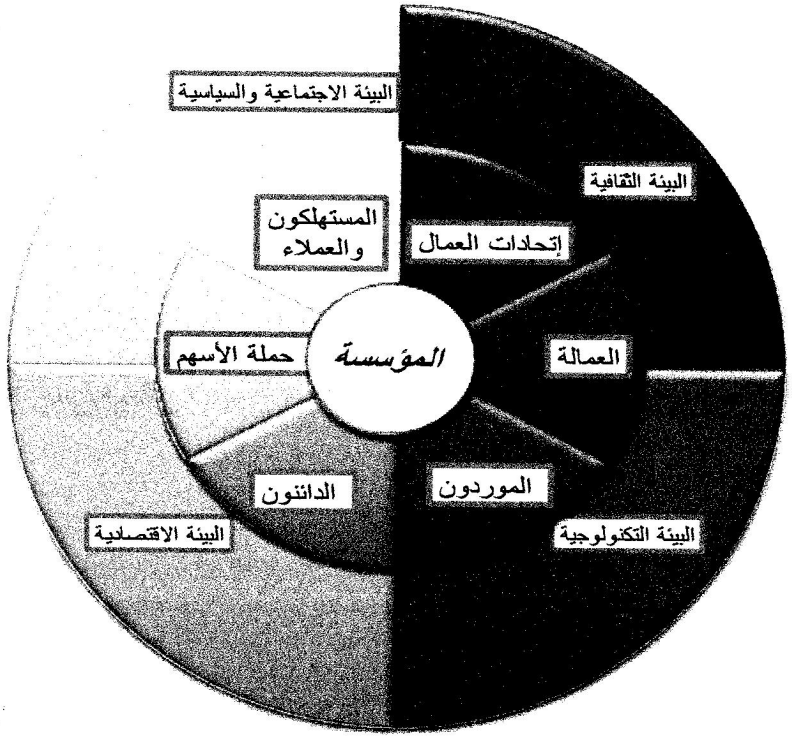
1-1-3-1 تعريف البيئة الكلية للمؤسسة الاقتصادية

أولا/ تعريف البيئة الخارجية للمؤسسة الاقتصادية

"هي تلك المتغيرات التي تخرج عن قدرة المؤسسة في السيطرة عليها ولكنها تحاول التكيف معها والاستفادة منها"[1]،أو هي مجموعة العوامل التي تمارس ضغوطا خارجية قادمة من البيئة المحيطة والتي تعمل في وسطها المؤسسة والتي لا تخضع لسيطرتها بل إن المؤسسة تخضع لضغوطها، أو هي مجموعة العوامل (فرص وتهديدات) التي تحيط بمجال أعمال المؤسسة ولا يمكن التحكم فيها والسيطرة عليها.إذن فالبيئة الخارجية تتكون من متغيرات التي توجد خارج المؤسسة، وتشكل هذه المتغيرات المحيط الذي توجد فيه المؤسسة وتكون خارج حدود سيطرتها.

والشكل رقم (1-1) يوضح مختلف العوامل (المتغيرات) التي تتضمنها البيئة الخارجية.

[1] انظر المرجع محمد بن شايب ،رقم [10]، ص8.



الشكل رقم (1-1): البيئة الخارجية للمؤسسة الاقتصادية

المصدر: انظر المرجع احمد محمد المصري،رقم [11]، ص5.

يلاحظ من خلال الشكل رقم (1-1) أنه يوجد في البيئة الخارجية مجموعتين من العوامل، إحداهما مرتبة تحت المحيط العام و الأخرى مرتبة تحت المحيط المباشر.

أ- **المحيط العام**: يتضمن هذا المحيط قوى أكثر عمومية لا تمس أو تؤثر مباشرة على نشاط المؤسسة، ويمكن تعريف المحيط العام أيضا على أنه: مجموعة العوامل التي تؤثر على المؤسسات بصفة عامة، ولا يتوقف تأثيرها على نوع معين من المؤسسات أو مكان معين من الدولة.ويشتمل المحيط العام على ما يلي:

- البيئة الثقافية؛
- البيئة الاجتماعية والسياسية؛
- البيئة الاقتصادية؛
- البيئة التكنولوجية؛

- محددات أخرى.

و تجدر الإشارة إلى أن هذه العناصر التي يشتمل عليها المحيط العام تتصف بالتداخل و التشابك بين عناصرها بطريقة تجعل تأثيرها معقدا ومركبا.

ب– المحيط المباشر: يتضمن هذا المحيط العناصر التي تؤثر وتتأثر مباشرة بعمليات المؤسسة و هي مجموعة العوامل الخارجية التي تؤثر بصفة خاصة على مؤسسات معينة نظرا لارتباطها المباشر بتلك المؤسسات.

ويمكن تعريف المحيط المباشر أيضا بأنه مجموعة العوامل الخارجية التي تتفاعل مباشرة مع المؤسسة (هناك تأثير متبادل بين المؤسسة وهذه العوامل)،ويضم المحيط المباشر للمؤسسة العديد من العوامل من أهمها نذكر ما يلي:

- ✓ حملة الأسهم؛
- ✓ الدائنون؛
- ✓ الموردون، العمالة؛
- ✓ اتحادات العمال؛
- ✓ المستهلكون والعملاء.

ثانيا/ تعريف البيئة الداخلية للمؤسسة الاقتصادية

هي مجموعة العوامل (نقاط القوة والضعف) التي يمكن للمؤسسة التحكم فيها والسيطرة عليها أو هي متغيرات داخل المؤسسة نفسها، "و هي عبارة عن العناصر والمكونات التي تقع داخل المؤسسة، الأمر الذي يجعل منها متغيرات خاضعة لرقابة المؤسسة وسيطرتها بدرجة كبيرة، وهذا هو السبب بتسميتها بالمتغيرات المتحكم فيما والمسيطر عليها"[1].وتتضمن البيئة الداخلية للمؤسسة العوامل التالية:

- ✓ ثقافة المؤسسة؛
- ✓ الهيكل التنظيمي؛
- ✓ موارد المؤسسة؛
- ✓ عوامل أخرى.

"إن قدرة المؤسسة على تجنب الآثار السلبية للتهديدات أو الأخطار والتقليل منها، وكذلك استغلال الفرص، تتوقف إلى حد كبير على نوع التصرفات التي تتبناها لمواجهة البيئة باتجاهاتها ومتغيراتها المختلفة، وأن مثل هذه التصرفات لا يمكن تحليلها إلا في ضوء نقاط القوة والضعف في المؤسسة. ولتوضيح تحليل البيئة الداخلية ونقاط

[1] انظر المرجع إيمان بلبولة،رقم [7]، ص111.

القوة والضعف في المؤسسة فقد أشار JAUCH&CLUECK إلى أنها فحص الأنشطة والعوامل الداخلية للمؤسسة من قبل الإستراتيجيين لتحديد أين تملك المؤسسة نقاط قوة أو نقاط ضعف مهمة أو ذات أهمية مميزة، وكيف تستثمر الفرص ويتم مقابلة التهديدات من خلال استخدام نقاط القوة ومعالجة نقاط الضعف"[1].

1-1-3-2 محددات البيئة الكلية للمؤسسة الاقتصادية

أولا/ محددات البيئة الخارجية للمؤسسة الاقتصادية

كما ذكرنا سابقا أن البيئة الخارجية تشتمل على المحيط العام والمحيط المباشر، ولكل منهما محددات معينة سيتم شرحها كما يلي:

أ- **محددات المحيط العام**:يشتمل المحيط العام على: البيئة الثقافية والبيئة الاجتماعية والسياسية والبيئة الاقتصادية والبيئة التكنولوجية ومحددات أخرى.

✓ **البيئة الثقافية**: تعتبر الثقافة عنصرا مهما من عناصر البيئة الكلية للمؤسسة بحيث يجب على المؤسسة الاهتمام بها وعدم تجاهلها، و تتجلى أهمية الثقافة أكثر عند الانتقال إلى السوق الأجنبية حيث تختلف الثقافة الأجنبية عن الثقافة المحلية و بالتالي يجب دراسة أوجه الاختلاف ومحاولة التكيف حسب الإختلافات الموجودة.كما أن داخل البلد الواحد توجد ثقافة جزئية لها متطلبات وحاجات تختلف عن بعضها البعض إلا أنها تظل في إطار الثقافة الكلية للمجتمع،ويظهر جليا دور الثقافة في التأثير في قرار الشراء فهناك الكثير من المنتجات الجديدة التي تفشل لعدم مسايرتها لثقافة السوق المستهدف." يمكن توضيح مفهوم الثقافة بأنه الكل المركب الذي يتضمن المعرفة بالمعتقدات، الفن، اللغة، القانون، التقاليد، وكل القدرات والعادات المكتسبة للفرد كعضو في المجتمع، ويوجد تفاعل مباشر بين الثقافة والإدارة، فالكثير من ممارسات الإدارة العملية تستند إلى المعتقدات والعادات والقيم الثقافية للمجتمع الذي يعمل له المشروع"[2].إن فهم المحتوى الثقافي الذي تعمل فيه المؤسسة يساعد الأفراد على الإجابة على أنواع متعددة من الأسئلة منها: ما هي القيمة؟، ما هي الوسائل المتاحة؟، ماهو مستوى التصرف أو السلوك المناسب؟،... و تختلف الثقافة من مجتمع إلى آخر و من وقت لآخر، كما أنها تختلف في المجتمع الواحد من منطقة إلى أخرى. وعموما تنشأ ثقافة الفرد نتيجة لتأثيرات مختلفة مثل العائلة والدين و المدرسة و الأصدقاء والزملاء والرؤساء و أجهزة الإعلام وكل العوامل التي ترتبط بحياة الإنسان.

---

[1] انظر المرجع إيمان بلبولة،رقم [7]، ص112.

[2] انظر المرجع احمد محمد المصري،رقم [11]، ص6.

إن المؤسسة مجبرة على التكيف والتأقلم مع القيم الثقافية الموجودة في بيئتها، و مجبرة أيضا على جعل ثقافة المؤسسة تأتي منسجمة مع ثقافة المجتمع إذا كانت ترغب في المحافظة على القبول. فعلى المؤسسة عند قيامها بتصميم و إنتاج المنتجات أن تأخذ بعين الاعتبار القيم الثقافية، ولكن أيضا قد تحاول إدارة المؤسسة تعديل قيم أعضائها لتتكيف مع أهداف المؤسسة عن طريق التعليم والتدريب إذا كان هناك صراع أو خلاف بين قيم المؤسسة وقيم الأفراد العاملين فيها، فالإدارة تعمل على تبديل سلوك الأفراد ليقبلوا السير في خطة وأهداف المؤسسة؛

✓ **البيئة الاجتماعية والسياسية:** وهي البيئة التي:"تتحدد فيها العلاقات بين المجموعات والأفراد، وكذا تقسيم أو توزيع السلطة فيما بينها"[1]. والمؤسسة تتأثر بهذه البيئة من خلال ما تفرضه من قيود، و توفره من فرص فمثلا انتشار الفساد الاجتماعي و الأخلاقي يؤديان إلى غياب النزاهة والمسؤولية وغيرها من الأمراض الأخرى الكثيرة، و تقديم الخير الخاص على الخير العام، وكل القيم السلبية التي استفحلت خلال الفترة الماضية والتي أفقدت النشاط الإيجابي و حضور العقل النقدي و باتت القيمة الاجتماعية العليا للثراء و المال بغض النظر عن الوسائل المؤدية إليها.

كما أن النظام السياسي والذي لا يقتصر على القرارات التي تتخذها الأجهزة الحكومية بل يمتد إلى المؤسسات و المجموعات والأفراد الذين يملكون القوى المؤثرة على القرارات المتعلقة بالمؤسسة ذو تأثير بالغ الأهمية.و لا شك أن الاستقرار السياسي للبلد وما يتبعه من استقرار في النظام الاقتصادي و الاجتماعي للبلد يساعد على استقرار القوانين والمضي بنشاط المؤسسة في جو تقل فيه مشكلة عدم التأكد التي يواجهها المدراء عند التوقع بالأوضاع؛

✓ **البيئة الاقتصادية:** تؤثر الحالة العامة للاقتصاد القومي بالتأكيد على نشاط المؤسسة، فحالات التوسع في دورة الأعمال تخلق العديد من الفرص للمؤسسة، على العكس في حالات الكساد التي تخفض كثيرا من نشاطات المؤسسة و تؤدي إلى تغير العديد من المؤسسات في خططها.

مما لاشك فيه أن المؤسسة وفي إطار قيامها بنشاطاتها و خططها التنموية فهي لا تأخذ دورة الأعمال فقط في عين الاعتبار، بل هناك عوامل اقتصادية أخرى بخلاف دورة الأعمال مثل:

- مدى توافر الائتمان؛
- مستوى الأسعار؛

[1] انظر المرجع ناصر دادي عدون،رقم [1]، ص82.

حملة الأسهم يمكن أن يؤثروا على المؤسسة تأثيرا مباشرا و ذلك بحضورهم الجمعيات العامة التي تنعقد لملاك المشروع للمناقشة و المساهمة في اتخاذ القرار؛

✓ **الدائنون:** ويتجسد عموما في المؤسسات المالية كالبنوك التجارية والتي تقرض المؤسسات الأموال التي تحتاجها في تمويل نشاطاتها المختلفة، وذلك وفق شروط معينة كسعر الفائدة والتي تعتبر عبئا على عاتق المؤسسة، وعموما تختلف درجة تأثير المؤسسات المالية على إدارة المؤسسة حسب حجم القرض وشروطه؛

✓ **الموردون:** و هم الأفراد أو المؤسسات التي تمد المؤسسة الاقتصادية بالمدخلات اللازمة للعمليات التشغيلية مثل المواد الأولية والغير كاملة الصنع والطاقة الكهربائية و غيرها، وعموما تتخذ العلاقة بين المؤسسة والموردين الشكل الرسمي مثل تحرير العقود القانونية.تختلف درجة التعامل والتأثير المتبادل بين المؤسسة والموردين حسب حجم المواد اللازمة لعمليات التشغيل وتكلفتها، ووجود مواد بديلة لها في السوق، والشراء من مصدر واحد أو عدة مصادر و غيرها من العوامل؛

✓ **العمالة:** وهي الموارد البشرية التي تحتاجها المؤسسة بكميات معينة ونوعيات محددة وذلك من سوق العمل، وتعتبر العمالة من المدخلات الهامة والحساسة للمؤسسة، فمدى توافر العمالة التي تحتاجها المؤسسة والأجور السائدة في المنطقة ودرجة الكفاءة كلها عوامل تؤثر بطريقة مباشرة على نجاح المؤسسة؛

✓ **اتحادات العمال**[1]: و هي المنظمات التي تمثل عمال المشروع وتدافع عن حقوقهم وتعتبر قناة الاتصال بين العمال والإدارة، و ينظم القانون عادة العلاقة بين المشروعات و اتحادات العمال من حيث الحقوق والواجبات و طرق حل النزاعات بينهم،و يعطي القانون في الدول الرأسمالية للعامل حق الإضراب عن العمل وللإدارة حق إغلاق المشروع في حالة عدم الوصول إلى اتفاق؛

✓ **المستهلكون و العملاء:** تحاول إدارة المؤسسة التعرف على رغبات وتوجهات المستهلكين والعملاء والعمل على تحقيقها بهدف تحقيق مبيعات اكبر ومواجهة المنافسة ،ففي الوقت الراهن يعتمد بقاء ونمو المؤسسة على مدى نجاحها في ملاحقة التطورات السريعة التي تخص أذواق المستهلكين لمنتجاتها ومسايرة أو التفوق على المؤسسات المنافسة في جذب المستهلكين لاقتناء منتجاتها.

[1] انظر المرجع احمد محمد المصري، رقم [11]، ص21.

ثانيا/ محددات البيئة الداخلية للمؤسسة الاقتصادية

إن الطلبات المتزايدة من جانب البيئة الخارجية يجب أن تتوافق مع الموارد المتاحة لدى المؤسسة، فهذه الموارد أوما يطلق عليها جوانب القوة والضعف تختلف بدرجات متباينة بين المؤسسات، و يمكن تقسيم هذه الموارد إلى مجموعات تشمل:

- ✓ الهيكل التنظيمي (هيكل المؤسسة)؛
- ✓ ثقافة المؤسسة؛
- ✓ موارد المؤسسة؛
- ✓ محددات أخرى.

أ- **الهيكل التنظيمي (هيكل المؤسسة)**: يصور الهيكل التنظيمي كيفية توزيع العمل و أسلوب ممارسة السلطة (القيادة)، وكذلك العلاقات بين المسؤولين.

ب-ثقافة المؤسسة: هناك العديد من التعاريف التي أطلقت على ثقافة المنظمة نذكر منها:

التعريف الأول: "هي مجموعة القيم و المعتقدات و المفاهيم وطرق التفكير المشتركة بين أفراد المنظمة، والتي تكون غير مكتوبة، يتم الشعور بها ويشارك كل فرد في تكوينها ويتم تعليمها للأفراد الجدد في المنظمة"[1].

التعريف الثاني:"مجموعة القيم المشتركة التي تحكم تفاعلات أفراد المنظمة فيما بينهم، ويمكن أن تكون نقطة قوة (ميزة تنافسية) أو نقطة ضعف وفق تأثيرها على سلوك أفراد المنظمة"[2]. لقد أصبح موضوع ثقافة المؤسسة من المواضيع التي تحظى باهتمام كبير على مستوى المؤسسات، ذلك لأن ثقافة المنظمة تعتبر من أهم المحددات لنجاح المؤسسات و فشلها، فثقافة المؤسسة الناجحة تركز على القيم والمفاهيم والمبادئ التي تدفع العاملين بها إلى الالتزام والعمل الجاد و الابتكار والتجديد و المشاركة في اتخاذ القرارات و العمل للمحافظة على الجودة و تحقيق مزايا تنافسية و الاستجابة الملائمة لاحتياجات العملاء و الأطراف ذوي العلاقة في بيئة عمل المؤسسة.إن هناك فروقا جوهرية بين القيم والمبادئ والمعتقدات التي تستند إليها المؤسسات الناجحة في ترتيب أوضاعها في علاقاتها مع البيئة الخارجية عن تلك القيم والمبادئ والمعتقدات التي تستند إليها المؤسسات غير الناجحة؛

ج- **موارد المؤسسة**: إن التقييم المدقق لجوانب ضعف وقوة المؤسسة يجب أن يتم أيضا بالنسبة لجوانب موارد

---

[1] انظر المرجع محمود مصطفى أبو بكر،رقم [12]،ص406.

[2] انظر المرجع محمود مصطفى أبو بكر،رقم [12]، ص 406.

المؤسسة و التي تشكل مدخلات لإنتاج منتجات وخدمات المؤسسة وتتضمن هذه الموارد في القوة البشرية والمهارات الإدارية والأصول المادية والمالية.... الخ؛

د- محددات أخرى: تشمل عوامل مثل براءة الاختراع، وسمعة الشركة وأي عوامل أخرى خاصة بالمؤسسة المعنية.

3-3-1-1 أهمية تحليل وتشخيص البيئة الكلية للمؤسسة الاقتصادية

أولا/ أهمية تحليل وتشخيص البيئة الخارجية للمؤسسة الاقتصادية

تكمن أهمية تحليل ودراسة البيئة الخارجية للمؤسسة في الفرص التي قد تجدها المؤسسة والتي عند استغلالها تزيد من تطورها، ولكن البيئة الخارجية لا تجد بها الفرص فقط بل تجد فيها أيضا التهديدات والتي يمكن تجنبها باتخاذ إجراءات معينة لتلافيها، لذلك فإن تحليل البيئة الخارجية يلعب دورا كبيرا يساهم في تكوين إستراتيجية المؤسسة. تبدأ عملية تحليل البيئة الخارجية بمسح البيئة الخارجية مسحا دقيقا و التي تعني القيام بجمع كافة المعلومات المتعلقة بالعناصر الخارجة عن سيطرة المؤسسة، وعند الانتهاء من جمع المعلومات يبدأ التحليل البيئي، و يقصد بالتحليل البيئي القيام بمراقبة وتقييم مختلف محددات البيئة الخارجية بغية التعرف على الفرص أو التهديدات التي يمكن أن تواجهها المؤسسة.عموما يعقب عملية التحليل البيئي القيام بالتشخيص البيئي، ويعني القيام باتخاذ القرارات بناءا على ما تم الحصول عليه من تقييم درجة صحة البيانات (فرص و تهديدات)، والتي تم التوصل إليها في التحليل البيئي."فالتشخيص البيئي إذن هو رأي ينتج من تقييم الحقائق المتوفرة عن بيئة المؤسسة"[1].

ثانيا/ أهمية تحليل وتشخيص البيئة الداخلية للمؤسسة الاقتصادية.

تهدف المؤسسات من تحليل البيئة الداخلية إلى تحديد نقاط القوة و الضعف والتي يتميز بها كل محدد من محددات البيئة الداخلية للمؤسسة، مما يساعد على الاستعانة بالعوامل الخارجية في اختيار الإستراتيجيات المناسبة والملائمة.

و يساعد تحليل البيئة الداخلية على ما يلي[2]:

أ- المساهمة في تقييم القدرات والإمكانيات البشرية والمادية المتاحة للمؤسسة؛

ب- بيان نقاط القوة وتعزيزها للاستفادة منها والبحث عن طرق تدعيمها مستقبلا؛

---

[1] انظر المرجع إيمان بلبولة،رقم [7]، ص89.

[2] انظر المرجع إيمان بلبولة،رقم [7]، ص113.

ج- تحديد نقاط الضعف حتى يمكن معالجتها أو تفاديها ببعض نقاط القوة للمؤسسة؛

د- تؤدي إلى تحقيق ميزة تنافسية، وذلك عندما تتمكن المؤسسة من خلالها تقديم شيء للسوق لا يمكن المنافسون من تقديمه كليا أو جزئيا؛

ه- تساعد المؤسسة على المحافظة على مركزها التنافسي أو على الأقل المحافظة على مستوى من الأداء يتساوى مع نظيره على مستوى الصناعة ككل؛

و- تسمح للمؤسسة بتحديد مجالات التميز أو الأعمال التي تجيدها.

وما يجدر الإشارة إليه أن تحديد نقاط القوة والضعف ضروري للمؤسسة لأن الفرص والتهديدات تقاس بالنسبة لنقاط القوة والضعف.

2-1 مدخل للتوقع بحجم مبيعات المؤسسة الاقتصادية

يمثل التوقع همزة وصل بين المؤسسة والظروف الخارجية المحيطة بها، وبشكل خاص ذلك التوقع الذي يتعلق بالعوامل الموجودة خارج المؤسسة و لها تأثير على أعمالها. فلا تستطيع المؤسسة مثلا تجاهل اتجاه سعر الفائدة في سوق المال، أو اتجاه عرض العمالة سواء في المستقبل القريب أو البعيد، كما أنه و بالضرورة لا يمكن أن تتجاهل اتجاه مبيعات السلعة (أو مجموعة السلع) التي تنتجها أو الخدمة (أو مجموعة الخدمات)التي تقدمها.

فالسبب الأساسي لوجود أي مؤسسة اقتصادية هو تحقيق مبيعات لسلعها أو الخدمات التي تعرضها، و هذه المبيعات نابعة من وجود طلب على السلع أو الخدمات التي تقوم بها، و المبيعات تكون حالية أو محققة أو مبيعات متوقعة تعمل المؤسسة على زيادتها والتأثير فيها.

1-2-1 بعض المفاهيم المتعلقة بالمعرفة المستقبلية

نظرا لقلة الأبحاث باللغة العربية حول المستقبل فقد ظلت المفاهيم الأساسية المتعلقة بهذا المجال المعرفي غير مميزة ولازالت تستعمل كلمة «التنبؤ» للدلالة عن أية معرفة عن المستقبل، بينما هناك تمييز واضح في اللغات الحية الأخرى بين مجموعة من المفاهيم تتعلق بموضوع المعرفة المستقبلية وتحمل مضامين محددة. هذا التمييز بين المفاهيم ضروري لكسب و إرساء معارف علمية في مجال الدراسات المستقبلية[1]، وفيما يلي سنرد المفاهيم الأساسية المتعلقة بالمعرفة المستقبلية.

[1] انظر المرجع شرابي عبد العزيز،رقم [13]، ص9.

1-1-2-1 التوقع

صيغت عدة مفاهيم للتوقع إلا أنها تتقارب إلى حد بعيد، ونذكر منها ما يلي:

المفهوم الأول: "التوقع عبارة عن عملية فهم وتقويم للواقع عن طريق بناء نموذج رياضي إحصائي يقوم على فرضيات، و يوضح العلاقات السببية أو الإرتباطية بين المتغيرات التي تحكم الظاهرة المدروسة بقدر من الثقة واليقين، و أن الأمور تتطور في المستقبل بشكل كبير من تطورها في الماضي"[1]؛

المفهوم الثاني:" التوقع يعني الحصول على المستويات المستقبلية للظاهرة المدروسة، وذلك يتم بإحلال قيم مفترضة محل المتغيرات التفسيرية في النموذج، ثم حساب قيمة الظاهرة في الفترة المستقبلية"[2].

و يمكن إبراز مفهوم التوقع بشكل أفضل بذكر سماته العامة و التي هي كما يلي:

أ- تعد عملية التوقع علم وفن، لأنه وعلى الرغم من شيوع بعض الأساليب الكمية التي يطلق عليها موضوعية في عملية التوقع إلا أنه عملية المفاضلة بينها و اختيار أنسبها تعتمد إلى حد كبير على الخبرة و الظروف المحيطة بكل حالة، كما أنه حتى بالنسبة لكل أسلوب توجد مجموعة من الثوابت التي يجب على القائم بالتوقع أن يتخذ قرارا بشأنها، وهذه تتوقف أولا و أخيرا على الظروف التي تتم فيها عملية التوقع؛

ب- إن أساليب التوقع عموما تفترض أن العوامل الأساسية الموجودة في الماضي سوف تستمر في المستقبل وهذا ما يمثل ميل الظواهر إلى أن تتكرر في المستقبل؛

ج- إن التوقعات نادرا ما تكون كما هي في الواقع، فالنتائج الفعلية عادة ما تختلف عن القيم المتوقع بها، فالدقة المطلقة لا يمكن أن تتحقق من التوقع و إذا ما أصبحت مثل هذه الدقة المطلقة هدفا كحالة افتراضية فإنها لابد أن تعني جهدا فائقا وكلفة عالية جدا لا يمكن تبريرها من الناحية الاقتصادية. وإن عدم القدرة على التوقع بدقة مطلقة يعود إلى تعدد وكثرة المتغيرات المؤثرة أو إلى تأثير العوامل العشوائية، لهذا يتم وضع حدود تفاوت ومدى انحراف لأخذ هذه العوامل بالاعتبار، إلا أن هذا لا يلغي أهمية التوقع لان الشركات بدون التوقع سوف تتعامل مع المجهول وعدم التأكد المطلق وهذا ما لا تستطيع القيام به المؤسسات الحديثة خاصة و أن الخبرة المتراكمة الواسعة في مجال التوقع والتطور في أساليبه جعل من الممكن تحسين درجة الدقة في هذه التوقعات بالاستناد إلى خبرة و بيانات الفترة الماضية،ولا بد من التأكيد على أن التوقع يستند إلى البيانات الماضية و الخبرة الماضية،لهذا فإنه ليس عملا عشوائيا أو عملا من أعمال الرجم بالغيب أو التخمينات الغير واقعية والتي لا تستند إلى الواقع وخبرته؛

[1] انظر المرجع صلاح الدين كروش،رقم [14]، ص8.
[2] انظر المرجع شرابي عبد العزيز،رقم[13]، ص11

د- تنخفض دقة التوقع كلما كان الأفق الزمني للتوقع طويلا، وعموما التوقعات قصيرة الأمد أدق من التوقعات طويلة الأمد لأن الأولى تكون أقل عرضة لعدم التأكد من الثانية.

و من خلال ما سبق نستنتج أن التوقع يدفع بالمؤسسة إلى النظر إلى المستقبل، وبالتالي أخذ الاحتياطات له مما يجعل نشاط المؤسسة في ظل التقلبات الدائمة التي بها أكثر ثباتا و أمنا، كما تمكن التوقعات المؤسسة من تحديد طريقتها نحو تحقيق أهدافها.

2-1-2-1 التنبؤ

رغم الاهتمام المتزايد والكبير بالتوقع والنابع من دوره في ترشيد ودعم قرارات المؤسسة في جميع نشاطاتها، إلا أن هناك الكثير من المتخصصين في المنهج الكمي من يحذر من التفاؤل غير المحدود بقدرة و إمكانات الأساليب الكمية في التوقع لمعالجة المشكلات المختلفة في الواقع العملي، والواقع أن مثل هذا التفاؤل قد يكون مصدره التطبيق الناجح لهذه الأساليب في مجالات عديدة و لكن هذا لا يجعل من هذه الأساليب الأداة السحرية لمعرفة القيم المستقبلية للظواهر، ومن الانتقادات التي يمكن أن تؤخذ على الأساليب الكمية في التوقع هو كونها عقيمة، لأنها لا تأخذ بعين الاعتبار جميع السلوكات (كالمشاعر الإنسانية) عند تطبيقها في الواقع العملي على الإنسان، الذي هو عبارة عن نسيج متكامل من المشاعر والرغبات والتطلعات الغير الملموسة و الغير القابلة للقياس في أغلب الأحيان، يضاف إلى ذلك أن الكثير من مشكلات المؤسسات الحديثة والتي تعمل في بيئات عمل ديناميكية تتسم بالتنوع والتعقيد وعدم الاستقرار.

إن هذه الأفكار وغيرها تدعم التوجه لاعتماد التنبؤ وذلك ليس بشكل مطلق بل مكمل للتوقع وذلك بغية مواجهة المشكلات المختلفة للمؤسسات الاقتصادية وذلك على أساس أن تباين السلوك الإنساني بالشكل الذي يصعب على متخذ القرار وضعه في قالب كمي، و هذا التدعيم أيضا يعود إلى طبيعة موضوع التنبؤ والتي لا تعتمد على استخدام المنهج الكمي. فعملية التنبؤ تعتمد على الخبرات الذاتية والحدسية والتي تتوفر على قدرمن المرونة في استخدامها.

3-1-2-1 التخطيط

يمكن تعريف التخطيط على أنه:"مجموعة من الترتيبات المحددة اتفق عليها من أجل الوصول إلى أهداف محددة"[1].

[1] انظر المرجع عمرو محي الدين،رقم [15]، ص251.

ويعرف أيضا كما يلي:"يعتبر التخطيط أحد المكونات الأساسية للعملية الإدارية والتي ترتبط وتؤثر تأثيرا مباشرا على بقية وظائف الإدارة من تنظيم وتوجيه ورقابة، ويستلزم التخطيط النظر إلى الماضي والحاضر والمستقبل، فنقطة البداية في التخطيط للمستقبل هي تقييم الماضي والحاضر كنقطة انطلاق للمستقبل، و التخطيط فلسفة أو طريقة للتفكير المنظم تساعد المدير على توقع القضايا المستقبلية و الإعداد لها مسبقا، ويحدد التخطيط سلفا ما يجب عمله،وكيف يتم، ومتى ومن الذي يقوم به"[1].

من العناصر التي تبرز الطبيعة المميزة لعملية التخطيط ما يلي:

أ- يعتبر التخطيط أداة تيسر من عملية تحقيق الأهداف التي تسعى لها المؤسسة؛

ب-التخطيط عملية تسبق تنفيذ وظائف الإدارة المختلفة مثل: تنظيم، التوجيه، الرقابة؛

ج- تمارس وظيفة التخطيط بمعرفة جميع المستويات الإدارية ابتداء من رئيس مجلس الإدارة تنازليا حتى ملاحظ العمال بالمؤسسة، ومع ذلك فإن خصائص التخطيط ومدى اتساعه و أهميته يختلف من مستوى إداري إلى آخر تبعا لمقدار السلطة الممنوحة وطبيعة السياسات المتبعة في المؤسسة؛

د- "تقاس كفاءة التخطيط على أساس المقارنة بين التكاليف التي أنفقت على إعداد الخطط[2] و تنفيذها وبين درجة مساهمة الخطط في تحقيق أهداف المشروع فقد تساهم الخطة في إنجاز الأهداف المرغوبة ولكن بتكاليف مرتفعة أو غير ضرورية"[3].

2-2-1 بناء نموذج

أي ظاهرة اقتصادية في تغير مستمر وهي أكثر تعقيدا من اعقد النماذج، لأن إدراك جميع جوانب الظاهرة عملية جد معقدة ولصعوبة اشتمال النموذج على جميع عناصر الظاهرة.

1-2-2-1 تعريف النموذج

"تتمثل الغاية من استخدام النماذج في تسهيل عمليات حل المشاكل الواقعية سواء كانت بسيطة أو معقدة، إذ ما قام متخذ القرار بالتركيز على الخصائص والأسباب الرئيسية لهذه المشاكل بدلا من دراسة و فحص كل

---

[1] انظر المرجع احمد محمد المصري،رقم [11]، ص28.

[2] الخطة بوصفها الوسيلة الأساسية للتخطيط تتضمن تصويرا حقيقيا للواقع القائم أي الواقع المراد تغييره. كما تتضمن الأهداف التي يرمي المجتمع إلى تحقيقها في الفترة المقبلة. وتشمل الخطة أيضا بجانب ذلك الوسائل المختلفة والأدوات المتعددة التي تستخدمها الخطة لتحقيق هذه الأهداف.انظر المرجع عمرو محي الدين،رقم [15]، ص271.

[3] انظر المرجع احمد محمد المصري،رقم [11]، ص29.

تفاصيل ودقائق المشكلة الواقعية، و هذا التجريد أو التقريب للواقع العملي والذي يمكن إعداده في أشكال متنوعة هو ما يعرف باسم النموذج"[1].

و يمكن إبراز عدة تعريفات للنموذج و هي كما يلي:

أ- "النموذج هو تمثيل أو تجريد مبسط للواقع العملي في صورة مجموعة من المعادلات والرموز الرياضية، فهو يبين العلاقات المباشرة وغير المباشرة التي تربط بين العناصر الرئيسية للمشكلة والأفعال وردودها الموجودة في الواقع"[2]؛

ب- "النموذج هو تمثيل مجسد لمجموعة من العناصر الأساسية المتداخلة و المترابطة التي يتم استخراجها من الظاهرة الحقيقية المعقدة، بطرق علمية لمعالجتها من حيث هي كل متكامل"[3]؛

ج- "النموذج هو التعبير التجريدي عن النظام الحقيقي"[4]؛

د- "النموذج هو تمثيل لهدف مادي أو حالة معينة "[5]؛

ه- "يعرف النموذج بأنه عبارة عن تمثيل لمكونات المشكلة، وتحديد العوامل المؤثرة فيها والظروف المحيطة بها وأسلوب الربط بينها، عليه فان كلمة النموذج تعني عرض مبسط للواقع بالشكل الذي يساعدنا من التوصل إلى قرار سليم"[6]؛

و- "النموذج عبارة عن فرض يتم صياغته للتعبير عن سلوك ظاهرة من الظواهر الاقتصادية أو تصور لطبيعة العلاقات القائمة بين عدد من المتغيرات وما يحدث بينها من تفاعلات"[7]؛

ز- "أداة لإبراز نظام القوانين والعلاقات الموضوعية السائدة في الظاهرة محل الدراسة في شكل مجموعة من العلاقات الرياضية، تحتوي على متغيرات معرفة بدقة، ويمكن قياس العلاقة السببية بين هذه المتغيرات"[8].

ومن خلال هذه التعريفات يمكن إعطاء السمات التالية للنموذج:

أ- النموذج يصف الظاهرة المدروسة بصورة تجريدية؛

ب- النموذج يستخدم الأدوات والأساليب الرياضية في وصف الظاهرة؛

---

[1] انظر المرجع السعدي رحال، رقم [16]، ص14.

[2] انظر المرجع السعدي رحال،رقم [16]، ص14.

[3] انظر المرجع السعدي رحال،رقم [16]، ص21.

[4] انظر المرجع نجم عبود نجم،رقم [17]، ص14.

[5] انظر المرجع نعيم نصير،رقم [18]، ص21.

[6] انظر المرجع حسن ياسين طعمة،رقم [19]، ص17.

[7] انظر المرجع محمد فرحي،رقم [20]، ص21.

[8] انظر المرجع محمد فرحي،رقم [20]، ص21.

ج- يهتم النموذج بالمتغيرات الملائمة لاتخاذ القرار، لأن هذه المتغيرات فقط هي التي لها تأثير مباشر ورئيسي على المشكلة موضع الدراسة وبالتالي على القرار الذي سيتخذ؛[1]

د- النموذج وإن كان مبسطا للواقع فإنه يمكن استغلاله في تحديد أو الكشف عن المركبات الهامة أو الصفات الأساسية والتي تخص الظاهرة محل الدراسة.

1-2-2-2 خطوات بناء النموذج

إن عملية إدراك الواقع إدراكا يتضمن كل جوانبه و تفاصيله عملية صعبة ومعقدة، إلا أنه يمكن إتباع مجموعة من الخطوات العملية العامة، وهي كما يلي:

- **الخطوة الأولى: الملاحظة** [2]

تعتبر الملاحظة (الإحساس والإدراك) أول خطوة من خطوات تطبيق الطريقة العلمية في المنهج الكمي، إذن من خلال ملاحظة الظاهرة المحيطة بالمشكلة وما يتعلق بها من حقائق و أعراض يتم إدراك وجود المشكلة وتحديدها و تبني حلها من طرف المقرر في الوقت المناسب قبل تفاقمها؛

- **الخطوة الثانية: تعريف المشكلة و صياغتها**

بعد إدراك صانع القرار أن هناك مشكلة وذلك بملاحظة أن النتائج المتوقعة أو المرغوبة أو المتوقعة من العمليات الحالية لم تتحقق أو أن هناك حالة غير مرغوبة قد حدثت، وبعد تحديده لأعراض هذه المشكلة فإنه خلال هذه المرحلة يفهم الأسباب الحقيقية للمشكلة وليس أعراضها مع أخذ محيطها بعين الاعتبار.

"تتم صياغة المشكلة من خلال دراسة وتقييم أوضاع و ظروف التنظيم كنظام متكامل، تقتضي الأهمية أولا أن ندرس المتغيرات الموجودة والثوابت و القيود و الافتراضات مع ضرورة التمييز بين المتغيرات التي يمكن مراقبتها وتلك التي لا تخضع لمراقبة متخذ القرار ولا يستطيع أن يؤثر عليها والأخذ بعين الاعتبار القيود المفروضة على الظاهرة المكونة للمشكلة"[3]؛

- **الخطوة الثالثة: تحديد الهدف أو مجموعة الأهداف المراد تحقيقها**[4]

يتطلب تحديد الهدف معرفة جيدة للمشكلة المراد اتخاذ القرار بشأنها و المطلوب تحقيقه أو الوصول إليه من

[1] انظر المرجع السعدي رحال، رقم [16]، ص14.

[2] انظر المرجع السعدي رحال، رقم [16]، ص20.

[3] انظر المرجع السعدي رحال، رقم [16]، ص20.

[4] انظر المرجع السعدي رحال، رقم [16]، ص20.

حلها، كما يجب تحديد ما إذا كان الهدف له وجهة واحدة أو متعدد الوجهات:

- ✓ هدف واحد: تعظيم الربح، تخفيض التكاليف، تقليل زمن الانتظار، ...؛
- ✓ أكثر من هدف:تحقيق أعظم ربح مع زيادة المبيعات، ...؛
- ✓ و يفيد تحديد الهدف في معرفة وحدة القياس التي تتبع في قياس مدى تحقيق الهدف وقد يكون مقياسا نقديا أو مقياسا غير نقدي كالزمن...

- **الخطوة الرابعة: صياغة الفروض المناسبة[1]**

يتوجب على مصمم النموذج مقدما أن يفصح عن الفرضيات التي يرتكز عليها النموذج بصورة صريحة أو ضمنية على أن تكون هذه الفرضيات مناسبة، و الحالة التي سيحل النموذج في ظلها من حيث كونها حالة تأكد أو مخاطرة أو حالة عدم التأكد، و الفن الإنتاجي السائد، وما إذا كان سيظل ثابتا خلال فترة التخطيط أم سيتغير، وسلوك العناصر و طبيعة العلاقات بين المتغيرات (خطية غير خطية، ...) و غير ذلك من الافتراضات التي تؤثر على القرار الخاص بتحديد نوع النموذج الذي سيتم بناؤه و استخدامه لحل المشكلة موضع الدراسة، كما يتوجب على المنمذج أن يوضح في هذه الفرضيات أيضا العلاقة المنطقية بين فرضيات النموذج والهدف أو الأهداف التي صمم من أجلها النموذج؛

- **الخطوة الخامسة: تحديد العوامل والمتغيرات الأساسية المتعلقة بالمشكلة.**

يمكن للباحث أن يحدد العوامل والمتغيرات الأساسية المتعلقة بالمشكلة من خلال مصادر عديدة لعل من أهم هذه المصادر النظرية الاقتصادية ثم المعلومات المتاحة من دراسات سابقة وثالثهما المعلومات المتاحة بشكل خاص (أي تتعلق بدراسة خاصة بالظاهرة)؛

- **الخطوة السادسة: تجميع المعلومات و البيانات الخاصة بالمشكلة**

بعد الانتهاء من بناء النموذج، يجب الحصول على بيانات لاستخدامها في النموذج كمدخلات، وتعتبر عملية الحصول على البيانات الخاصة بالمشكلة لاستخدامها في النموذج ضرورية لأنه حتى في حالة تمثيل النموذج للحقيقة فإن البيانات غير الصحيحة ستؤدي إلى نتائج مضللة، وتعتبر عملية الحصول على معلومات صحيحة في المشاكل الكبيرة من أصعب الخطوات في عملية التحليل الكمي.هناك عدد من المصادر للحصول على البيانات والمعلومات فمثلا يمكن استخدام تقارير ووثائق المؤسسة في بعض الحالات للحصول على البيانات اللازمة، و أيضا يمكن

[1] انظر المرجع السعدي رحال، رقم [16]، ص20و21.

استخلاص المعلومات من المقابلات مع المستخدمين أو أفراد آخرين لهم علاقة بالمؤسسة، ويقوم مثل هؤلاء الأفراد بالتزويد ببيانات ممتازة والنابعة من خبراتهم، كما تعطي دراسة العينات مصدر آخر للبيانات اللازمة للنموذج؛

- **الخطوة السابعة: صياغة النموذج**

بعد ما حددت العناصر الأساسية للنموذج و جمعت المعلومات والبيانات الخاصة بالمشكلة يتم تقدير معلمات النموذج،إن صياغة المشكلة صياغة رياضية لابد أن يأخذ بعين الاعتبار مختلف جوانب المشكلة بغية الوصول إلى الحل المناسب للمشكلة باستخدام هذا النموذج؛

- **الخطوة الثامنة: تحليل وحل النموذج**

بعد أن يتم بناء النموذج لابد من البدء بتحليله(أي اختبار فرضياته أو متغيراته وعلاقاته) وحله أي التوصل لأحسن حل للمشكلة، و لحل النموذج قد يتطلب ذلك أحيانا استخدام الأساليب الرياضية مثل الجبر والتفاضل وفي حالات أخرى يمكن استخدام طريقة التعداد الكامل وذلك بتجريب قيم مختلفة للمتغيرات في النموذج ومقارنة النتائج التي يتم الحصول عليها لاختيار المتغيرات التي تنتج أفضل قرار؛

- **الخطوة التاسعة: تجربة النموذج و تعميمه**

يتضمن النموذج قدرا من التجريد عن النظام الحقيقي، و هذا التجريد كلما كان كبيرا كلما زادت صعوبة تحقيق الحل الأمثل عند تطبيقه على المشكلات التي تواجه المؤسسة في العالم الواقعي وهذا لصعوبة اشتمال النموذج على جميع عناصر الظاهرة، و من أجل ذلك لابد من تجربة النموذج وقياس نتائجه الفعلية للتأكد من صلاحيته لحل المشكلة طبقا للحل الذي تم اشتقاقه.تهدف هذه الخطوة إلى اختيار الحل الذي توصل إليه النموذج و التأكد من أنه الحل الأمثل للمشكلة، و يتم هذا من خلال تجربة الحل الذي تم اختياره على نطاق محدود، ليتمكن متخذ القرار من استخدام النموذج في تحليله للمشكلات المشابهة للمشكلة الأصلية والتي صيغ النموذج وفقها لابد من اختبار جانبين في النموذج وهما[1]:

✓ الصدق: يمكن اختبار مدى صدق النموذج الذي تم بناؤه عن طريق عمل توقعات بواسطته فإذا كانت هذه التوقعات متوافقة مع النتائج الفعلية كان الحكم أن النموذج صادق ومنه يمكن استعماله في حل المشكلات التي تتوفر فيها افتراضات النموذج المصاغ و إلا فالنموذج غير صادق؛

[1] انظر المرجع السعدي رحال، رقم [16]، ص26.

✓ الثبات: يمكن اختباره عن طريق تطبيق النموذج على نفس المشكلة لنحصل على ذات النتائج، و بمقدار التفاوت يمكن الحكم على مدى ثبات النموذج.

- **الخطوة العاشرة: تطبيق النموذج و تحسينه من خلال التغذية المرتدة**

تطبيق النموذج تمثل مرحلة جد هامة بالنسبة إلى صانع القرار لذا لابد من توخي الحذر لضمان الانتقال بالنموذج من مستوى المفاهيم إلى التنفيذ على مستوى الأنشطة، أي تحويل النموذج ألمفاهيمي إلى العالم الحقيقي.إلا أن تطبيق النموذج ليست خاتمة هذه الخطوات فلا بد أن تعقبها عملية تلقي البيانات فيما إذا كان النموذج بحاجة إلى التعديل أم لا، وذلك بمراقبة تنفيذ النموذج ومن خلالها يتم إدخال التعديلات المؤدية إلى تحسين النموذج ليلائم الحالة الواقعية ويحقق المرجو منه، أما إذا كان وفق ما هو متوقع بحيث يحقق أهداف متخذ القرار فإن العمل يستمر به بحالته الراهنة.

إن عملية التحسينات من خلال التغذية المرتدة تعطي لخطوات بناء النموذج حيوية لكونها عملية مستمرة وتهدف إلى تحقيق الحاجات الضرورية لأصحاب القرار في أنشطتهم المختلفة .

3-2-1 التوقع بحجم المبيعات

إن الابتكارات العلمية والتطورات والأبحاث والتكنولوجيا قد أوجدت عشرات ومئات وآلاف البدائل لكل مادة أولية عموما، وكذلك المصادر الحديثة للطاقة والمعدات التكنولوجية المتطورة قد أتاحت إمكانيات تكاد تكون غير محدودة في زيادة الإنتاج كما ونوعا، فتغيرت النظرة إلى التوقع بالمبيعات، وأصبح لزاما على المؤسسة البحث عن كيفية تصريف ما يتم إنتاجه في ظل المنافسة التي يفرضها نظام السوق.

1-3-2-1 ماهية التوقع بالمبيعات وخطواته

قبل مباشرة عملية التوقع بالمبيعات لابد من تحديد ماهيتها ،وكعملية تتم بمراعاة عدة اعتبارات وذلك وفق خطوات عامة التي يجب ان تراعى عند القيام بها.

أولا/ ماهية التوقع بالمبيعات

يمكن التعرض لماهية التوقع بالمبيعات من خلال :

- تعريف التوقع بالمبيعات؛
- أشكال التوقع بالمبيعات.

أ- **تعريف التوقع بالمبيعات** : يمكن تعريف التوقع بالمبيعات على انه تقدير الأصناف و الكميات المستقبلية والتي ستنتجها المؤسسة وتستطيع بيعها خلال مدة معينة ، وما يلاحظ على هذا التعريف أن التوقع بالمبيعات كان على أساس تقدير الأصناف والكميات، لأنه لو تم التوقع بالمبيعات على أساس القيمة النقدية الإجمالية فسوف لا يجعل هذا التوقع في وسع المؤسسة معرفة ما إذا كان الفرق بين المبيعات الفعلية والمبيعات المتوقعة ناتجا عن فروق في حجم المبيعات أو ناتجا عن فروق في أسعار البيع نفسها.

ب-أشكال التوقع بالمبيعات:يمكن أن يبرز أمامنا شكلين أساسين للتوقع بالمبيعات و هما:

- التوقع بنقطة والتوقع بمدى؛
- التوقع حسب طول الفترة المعنية للتوقع.

✓ **التوقع بنقطة والتوقع بمدى**[1]:إن التوقع بقيم المبيعات قد يتم إما من خلال التوقع بقيمة محددة ووحيدة وفي هذه الحالة يسمى التوقع بالتوقع بنقطة كما قد يتم التوقع بالمبيعات داخل مدى معين يمكن أن تقع داخله قيمة المبيعات باحتمال معين كأن يتم تحديد حد أقصى وحد أدنى يمكن أن تقع داخله القيمة المتوقعة للمبيعات،وفي هذه الحالة يسمى التوقع بالتوقع بمدى؛

✓ **التوقع حسب طول الفترة المعنية للتوقع:**إن هذا التصنيف يظهر لنا ثلاث أصناف تندرج تحت هذا الشكل من التوقع وهي:

- التوقع لفترة قصيرة المدى؛
- التوقع لفترة متوسطة المدى؛
- التوقع لفترة طويلة المدى.

" في حين نجد أن تحديد المدى القصير و كذا المتوسط والطويل المدى يختلف من مؤلف إلى آخر، فهناك من يعتبر أن الفترة القصيرة هي من يوم واحد إلى بضعة أسابيع و آخرون يعتبرونها من أسبوع إلى عدة شهور، نفس الاختلاف نلحظه بالنسبة للمدى المتوسط والطويل"[2].

[1]لمزيد من الشرح أنظر المرجع سعيد عبد العزيز عثمان،رقم [21]، ص60.

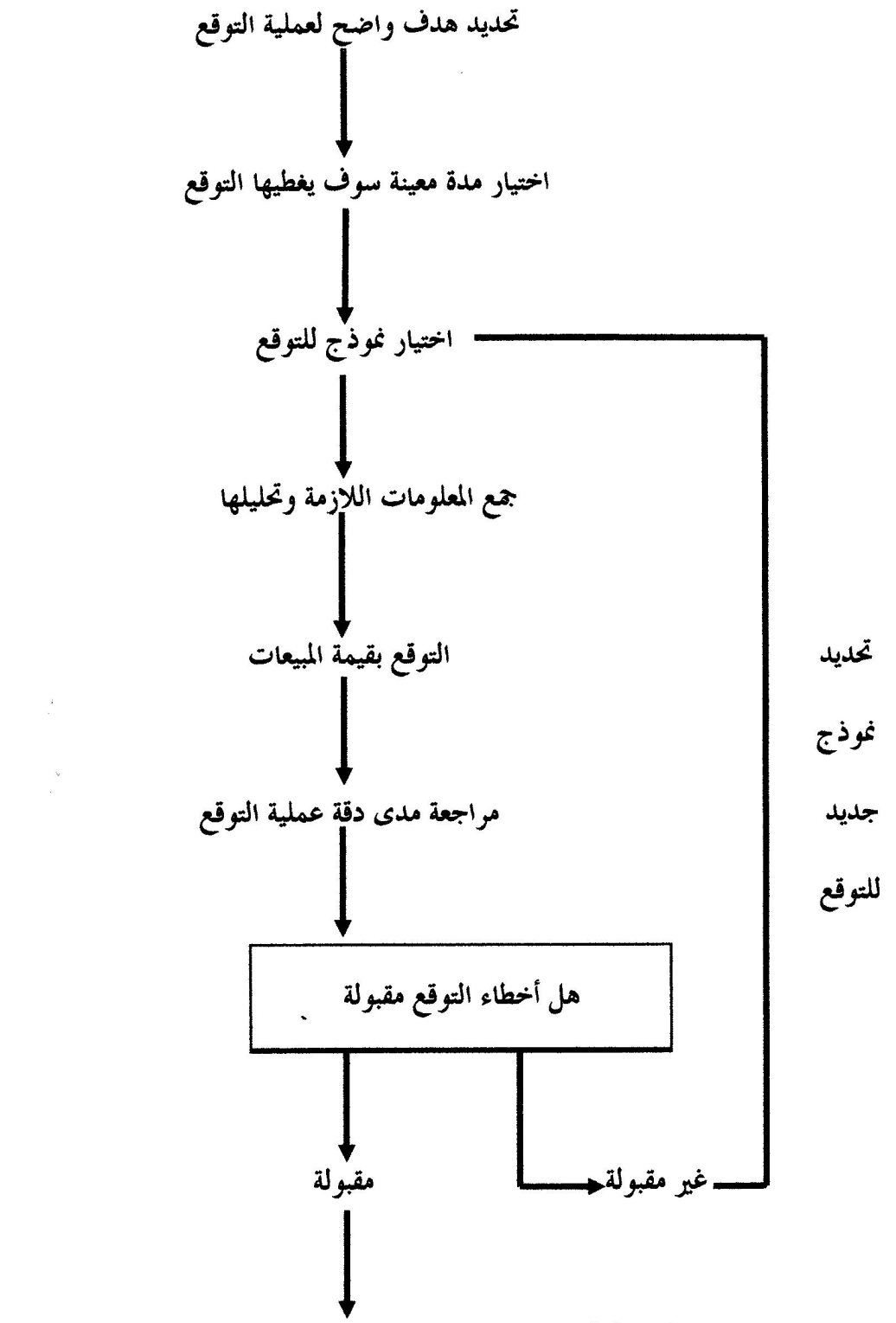
[2]انظر المرجع شرابي عبد العزيز،رقم [13]، ص13.

ثانيا/ خطوات التوقع بالمبيعات

هناك مجموعة من الخطوات التي يمكن إتباعها بغية الوصول إلى القيم المستقبلية للمبيعات، وتتمثل هذه الخطوات فيما يلي:

- **الخطوة الأولى** :تحديد هدف واضح لعملية التوقع بالمبيعات هل هو التوقع بسلعة واحدة أو لعدة سلع ؟ هل يتم التوقع بمبيعات الصناعة أم التوقع على سلعة المؤسسة ؟هل يجب تقليل تكاليف التوقع أم زيادة دقة الأرقام المقدرة ؟ ...؛
- **الخطوة الثانية**:يتم اختيار مدة معينة سوف يغطيها التوقع؛
- **الخطوة الثالثة**:اختيار نموذج للتوقع؛
- **الخطوة الرابعة**:ضرورة جمع المعلومات اللازمة (البيانات التاريخية مثلا) والتي تتعلق بالنشاط موضوع التوقع (المبيعات)، ومن بين المصادر التي يمكن اتخاذها مصدرا لجمع البيانات نذكر: المستندات الحكومية أو سجلات المؤسسة والمقابلات كما يمكن جمع المعلومات المطلوبة باستخدام البيانات المتاحة عن منتجات مشابهة أو منافسة وذلك في حالة عدم توفر معلومات من مصادر أخرى للمؤسسة حول السلعة التي يدور حولها التوقع، وبعد جمع المعلومات يتم تحليلها؛
- **الخطوة الخامسة**:القيام بتوقع قيمة المبيعات باستخدام النموذج المقدر؛
- **الخطوة السادسة**:يجب مراجعة مدى دقة عملية التوقع، عن طريق بيانات مرتجعة تقارن الأرقام المقدرة بالأرقام الفعلية، وعلى المستفيد من عملية التوقع أن يقرر ما إذا كانت عمليات التوقع الحالية تؤدي إلى توقع مقبول، فإذا قبل التوقع فإن النموذج الذي تم اختياره يستمر في استخدامه، أما في حالة عدم قبول مقدار الخطأ فإنه في هذه الحالة يتوجه إلى نموذج جديد وهنا نعود إلى الخطوة الثالثة وهكذا تتكرر الدورة في كل مرة.

و الشكل رقم (2-1) يوضح مختلف الخطوات السابقة والمتبعة في عملية التوقع بالمبيعات.



الشكل رقم (1،2): خطوات التوقع بالمبيعات

المصدر: من إعداد الطالبة

1-2-3-2 صعوبة وأهمية التوقع بالمبيعات

عملية التوقع بالمبيعات لابد أن تتم بعناية وذلك محاولة للوصول إلى أرقام مستقبلية دقيقة للمبيعات رغم الصعوبات التي تكتنفها، و لاستغلال هذه الأرقام كمرشد في تحسين أداء المؤسسة.

أولا/ صعوبة عملية التوقع بالمبيعات

على الرغم من شيوع بعض النماذج والتي قد تبدو سهلة وسلسة وتؤدي إلى أرقام محددة للمبيعات المستقبلية، إلا أنه يجب التنويه إلى أن محاولة الوصول إلى رقم متوقع للمبيعات يقترن برقم المبيعات الفعلي يعد أمرا بالغ الصعوبة ويرجع ذلك إلى عدة عوامل هامة من بينها:

أ- **عنصر الوقت**: من المعروف أن التوقع لفترات زمنية قصيرة يكون أسهل بكثير من التوقع لفترات زمنية طويلة و يرجع ذلك إلى حقيقة أن احتمال التغير في الظروف المؤثرة على رقم المبيعات في الأجل القصير يكون أقل منه في الأجل الطويل، كما أن الأحداث المتوقع أن تحدث في القريب العاجل يمكن توقعها بسهولة نسبيا عن تلك التي سوف تحدث في المستقبل البعيد وعموما تتراوح فترة التوقع قصير الأجل عادة أقل من عام أما المتوسطة فتتراوح بين عام إلى ثلاث سنوات أما الطويلة فتتراوح عادة بين ثلاث سنوات فأكثر؛

ب- **درجة الاستقرار**: وتتمثل في درجة الاستقرار في النظام السياسي و الاجتماعي و الاقتصادي، حيث أنه في كثير من الأحيان يكون لمعظم هذه العناصر أثر على المبيعات على سلعة معينة، وغالبا ما تختلف المؤسسات من حيث القدرة على توقع حدوث التغير فيها. وعلى ذلك فإن التوقع في المجتمعات المستقرة يتم بشكل أسهل منه في المجتمعات الغير مستقرة أو قليلة الاستقرار؛

ج- **درجة التعقيد**: وتتمثل في مجموعة العوامل التي يفترض أنها تؤثر على حجم المبيعات لسلعة ما، فكلما تعددت العناصر التي تؤثر على حجم مبيعات السلعة المراد تقديرها كلما زادت الصعوبة التي تكتنف عملية التوقع والعكس.

من خلال هذا العرض يتبين أن صعوبة عملية التوقع بالمبيعات تتوقف على الظروف التي تتم فيها عملية التوقع والتي يحكمها عنصر الوقت ودرجة الاستقرار ودرجة التعقيد، و نظرا لأنه من المتوقع أن تتغير كل هذه العناصر معا، فإن عملية التوقع ستكون صعبة.

مما يجب الإشارة إليه أنه ورغم الصعوبة التي تكتنف عملية التوقع بالمبيعات إلا أنه هناك معايير يمكن الحكم بها على فاعلية هذا التوقع من عدمها و هي:

أ- **الشمول:** "أخذ جميع العوامل المؤثرة في الاعتبار، ويدخل في ذلك العوامل الداخلية والخارجية، وذلك مثل العوامل المؤثرة في نمو الصناعة، وعوامل القوة والضعف بالنسبة لكل مشروع و منافسيه، وقدرة الوظائف المختلفة للمشروع على تنفيذ الحجم المتوقع به"[1]؛

ب- **الدقة:** لأن التوقع بالمبيعات وسيلة تساعد المؤسسة على التخطيط الجيد و الاستعداد المسبق لمواجهة الأحداث المستقبلية، لذا فإنه ليس مهما بذاته و أن أهميته تكمن في مدى إمكانية استغلاله في التخطيط وتقاس عادة بدقة التوقع. لأنه يترتب على عدم دقة التوقع حالتين هما:

❖ **الحالة الأولى:** إذا كان التوقع بالمبيعات أكبر من المبيعات الفعلية، فهذا يعني أن المؤسسة ستمتلك سعة أكبر، مما يؤدي إما إلى سعة عاطلة أو تكوين مخزون أكبر أي وجود إنتاج زائد مما سيؤدي إلى تحمل كلفة إضافية في السعة العاطلة أو في الاحتفاظ بمخزون أكبر، ويمكن التعبير عن هذه الحالة ب:

التوقع بحجم المبيعات – المبيعات الفعلية = إنتاج زائد (خطأ التوقع)

❖ **الحالة الثانية:** إذا كان التوقع بحجم المبيعات أقل من الطلب الفعلي وهذا بدوره يحمل المؤسسة كلفة ناجمة عن الفرصة الضائعة بالإضافة إلى التأثير على سمعتها ويمكن التعبير عن هذه الحالة كالآتي:

التوقع بحجم المبيعات – الطلب الفعلي = إنتاج ناقص (خطأ التوقع)

ج- **المرونة:** "العوامل المؤثرة في حجم المبيعات تحتاج إلى تعديل مستمر حتى تتلاءم مع الظروف المتغيرة، وتسمح بأخذ المستقبل بعين الاعتبار"[2]، إذ لا ينبغي أن يكون التوقع جامدا لا يمكن تعديله في ضوء المستقبل أو أخطاء التقدير؛

د- **الوضوح (الجدوى):** لم تعد البحوث الاقتصادية والإدارية و غيرها من المجالات الأخرى في الوقت الحالي وفي ظل التقدم التكنولوجي و خاصة تكنولوجية المعلومات في كافة ميادين الحياة اليومية تكتفي بمجرد عرض المشاكل ودراسة الظواهر المختلفة تحديد الأسباب و استخلاص النتائج و اتخاذ القرار بطريقة سطحية و مجردة بعيدة عن أسلوب الإقناع نلحظ أن في مثل هذه البحوث والدراسات أصبح الاتجاه العام هو استعمال أساليب كمية للإقناع و تحليل الظواهر على أسس موضوعية غير متحيزة، ولكن يمكن القول أن النجاح في استخدام

[1] انظر المرجع صلاح الدين كروش، رقم [14]، ص16.

[2] انظر المرجع احمد شاكر العسكري، رقم [22]، ص 138 .

لفترات طويلة, فإن المؤسسة قد تفقد فرصا كبيرة كان يمكن تحقيق أرباح طائلة منها وذلك في حالة ارتفاع الطلب عن القيم المتوقعة؛

ب– إن تحديد الطاقة طويلة الأجل يفرض تحديد النوع أو الأنواع المناسبة من الطاقة المحركة بما يتناسب و خصائص الآلات المستخدمة ويسهم في ترشيد تكلفة العمليات؛

ج– بناءا على كمية و قيمة المبيعات المتوقعة يوضع البرنامج اللازم لشراء المواد اللازمة للإنتاج و توفيرها في المخازن في الوقت اللازم لخروجها للإنتاج بعد تقدير احتياجات الوحدات المنتجة من المواد الخام و المستلزمات السلعية كما ونوعا للفترات القادمة، وهنا تفيد التوقعات قصيرة الأجل في تهيئة عناصر المخزن وفي الوقت المناسب والحجم المطلوب لتزويد عملية الإنتاج بالإضافة إلى إمكانية جدولة الاحتياجات من العمالة للعمل في الوقت المحدد العادي أو الإضافي إلى جانب البحث عن مصادر التمويل والذي يعتبر من المجالات الحرجة في أي مؤسسة فقد لا يكون لديها الأموال اللازمة للاستخدام فتلجأ إلى البحث عن مصادر أخرى للتمويل فالتوقع بالمبيعات يساعد على تحديد حجم الأموال المطلوبة و أفضل المصادر من أجل الحصول عليها؛

د– "إن تحديد إجمالي تكاليف الإنتاج للوحدات التي سوف تنتج وبطرح الوحدات المقرر بقاؤها كمخزون سلعي تام يمكن التوصل إلى تكاليف إنتاج الوحدات المقدر بيعها في المدة المقبلة"[1]؛

ه– ويترتب عليه أيضا تحديد سعر البيع وبالتالي تقدير قيمة المبيعات من العمليات العادية للمؤسسة، ويتم رقابة المبيعات الفعلية مع المبيعات المتوقعة (بقيم نقدية) للتحقق من الإيراد المتحقق من المبيعات (رقابة). إذن التوقع بالمبيعات يمثل أداة رقابية ضرورية يمكن استخدامها في الرقابة و تقيم الأنشطة الإدارية في المؤسسة، فهو إذن أداة للتخطيط وللرقابة في نفس الوقت؛

و– "بناءا على الوحدات المقدر بيعها تحدد مهايا رجال البيع ومصاريف نقل المبيعات، ومصاريف مكاتب البيع، ومصاريف إدارة المبيعات، ومصاريف معارض البيع وغيرها من المصاريف البيعية لكل منطقة من مناطق البيع"[2].

من خلال ما سبق نستنتج أن التوقع بالمبيعات أول عملية في خطة المؤسسة ككل وهذا ما يظهر في الميزانيات التقديرية، لاعتبار أن المؤسسة في ظل اقتصاد السوق تهدف بشكل أساسي إلى تصريف منتجاتها، وليس الإنتاج

---

[1] انظر المرجع سمير كامل – عبد الفتاح محمد الصحن، رقم [24]، ص42.

[2] انظر المرجع سمير كامل – عبد الفتاح محمد الصحن، [24]، ص42.

من الأهداف النهائية، ويكون بذلك التوقع بالمبيعات كحلقة أولى في سلسلة نشاط المؤسسة، والتي يترتب عليه العديد من الميزانيات الأخرى، سواء أعباء البيع، أو ميزانيات الإنتاج والمواد الأولية وغيرها.

1-2-3-3 المستويات الأساسية للتوقع بحجم المبيعات

المؤسسات عادة عندما تقوم بالتوقع بالمبيعات تقوم بإجراءات على ثلاث مستويات هي:

- التوقع بالمناخ الاقتصادي العام؛
- التوقع بمبيعات الصناعة (السوق الكلي)؛
- التوقع بمبيعات المؤسسة (التوقع بنصيب المؤسسة من السوق).

أ- **التوقع بالمناخ الاقتصادي العام:** وهذا يتطلب تحليل عدة متغيرات كلية مثل التضخم والبطالة ومعدلات الفائدة والإنفاق الاستهلاكي وادخار المواطنين والنفقات الحكومية وحجم الصادرات إلى جانب كل هذا يجب تحليل توجه السياسات المالية والنقدية للدولة بغية تحليل أفضل للنشاط الاقتصادي.

يعتبر تحليل المناخ الاقتصادي العام ضرورة لأن المؤسسة الاقتصادية لا تستطيع أن تعيش بمعزل عن العالم وهي تتأثر بما يحدث حولها من تغيرات وتوجهات سياسية واجتماعية، وتطورات تكنولوجية...، إذ كلما تغيرت هذه الظروف كلما أثرت في زيادة أو نقص حجم الصناعة التي تعمل فيها؛

ب-**التوقع بمبيعات الصناعة (السوق الكلي):** إن تحديد ما يجب على المؤسسة الاقتصادية القيام به وما لا يجب القيام به، وتقديم رؤية مستقبلية واضحة بشان ترتيب أولوية أهداف المؤسسة الاقتصادية تعد خطوة أولى وضرورية في تحديد التوجه الذي تسلكه المؤسسة الاقتصادية، إن الرؤية المستقبلية للإدارة بشأن ما تتطلع المؤسسة إلى تحقيقه وتصل إليه في المستقبل تتحكم في تحديد الكمية التي ترغب المؤسسة في عرضها.فإن تصورنا أن هدف بعض المؤسسات هو اكتساب أسواق جديدة حتى ولو كان ذلك على حساب أرباحها لفترة ما، فإنها ستقوم بعرض كميات أكبر من تلك التي تحقق لها أقصى أرباح ممكنة، وأن سعي المؤسسة الاقتصادية لاكتساب أسواق جديدة يفرض عليها التوقع بحجم ونوعية المنتجات من المؤسسات المنافسة وكذا ما يستورد من الخارج ومدى ما يشكله من منافسة بالنسبة للمؤسسة ...، و لاكتساب أسواق جديدة لابد أيضا من معرفة الحجم المستقبلي لمبيعات الصناعة والذي يعرف بأنه:الحجم الكلي الذي سيشترى من هذا المنتج بواسطة مجموعة محددة من المستهلكين في منطقة جغرافية محددة، وخلال فترة زمنية محددة، وفي ظل برنامج تسويقي محدد[1].

[1]انظر المرجع احمد شاكر العسكري ،رقم [22]، ص121.

ولتحديد حجم السوق لابد من تحديد رقمين هما:

- ✓ تحديد حجم السوق المحتمل؛
- ✓ تحديد حجم السوق المتوقع .

وإدراك الفرق بينهما.

ويعرف السوق المحتمل على أنه: أعلى مستوى ممكن من الطلب باعتباره يمثل الحد الأقصى لإمكانية السوق في استيعاب منتجات الصناعة في ظل حدوث تغيرات معينة، وبحيث يكون القيام بأي جهود تسويقية جديدة ذات أثر ضعيف على زيادة الطلب.

ويعرف السوق المتوقع على أنه:"مستوى الطلب الذي يمكن تحقيقه عند مستوى متوقع من المجهودات التسويقية لجميع منظمات الصناعة"[1].

من خلال ما سبق نستنتج أن المؤسسة لتحديد فرصتها البيعية عليها أن تقدر حجم مبيعات الصناعة التي تنتمي إليها؛

ج- **التوقع بمبيعات المؤسسة (التوقع بنصيب المؤسسة من السوق)**: ويعرف على أنه: "تقدير حجم المبيعات المتوقعة والتي يمكن تحقيقها من منتج معين في ضوء خطة تسويقية معينة"[2].

ويعطي التوقع بمبيعات المؤسسة مؤشرا يبين نصيبها من حجم المبيعات الكلي والمتوقع للصناعة، وتتأثر المبيعات المتعلقة بالمؤسسة بجميع العوامل التي يتأثر بها السوق الكلي بالإضافة إلى تأثرها بالمجهودات التسويقية للمنافسين.

هناك علاقة طردية بين نصيب المؤسسة من السوق، وكمية المجهودات التسويقية التي تقوم بها، فالمبيعات المحتملة: هي أعلى مستوى من المبيعات التي يمكن أن تحققها المنظمة[3]. ويعبر الطلب المتوقع على منتجات المنظمة عن نصيبها من المبيعات الكلية والمتوقعة للصناعة، إلا أنه قد تأبى المؤسسة أن توصل مبيعاتها إلى المستوى المحتمل وذلك لسبب أو لآخر مثل الحفاظ على الأسعار في مستوى معين.

من خلال القراءة البسيطة للمستويات الثلاث نلاحظ أن: المستوى الثاني يستخدم نتائج توقع المستوى الأول بالإضافة إلى عدد آخر من المؤشرات للتوقع بمبيعات الصناعة وأن المستوى الثالث يقوم على فرض أساسي وهو إمكانية تحقيق نصيب للمؤسسة من المبيعات الإجمالية للصناعة.

---

(1) انظر المرجع احمد شاكر العسكري ،رقم [22]، ص122

(2) انظر المرجع احمد شاكر العسكري ،رقم [22]،ص 122.

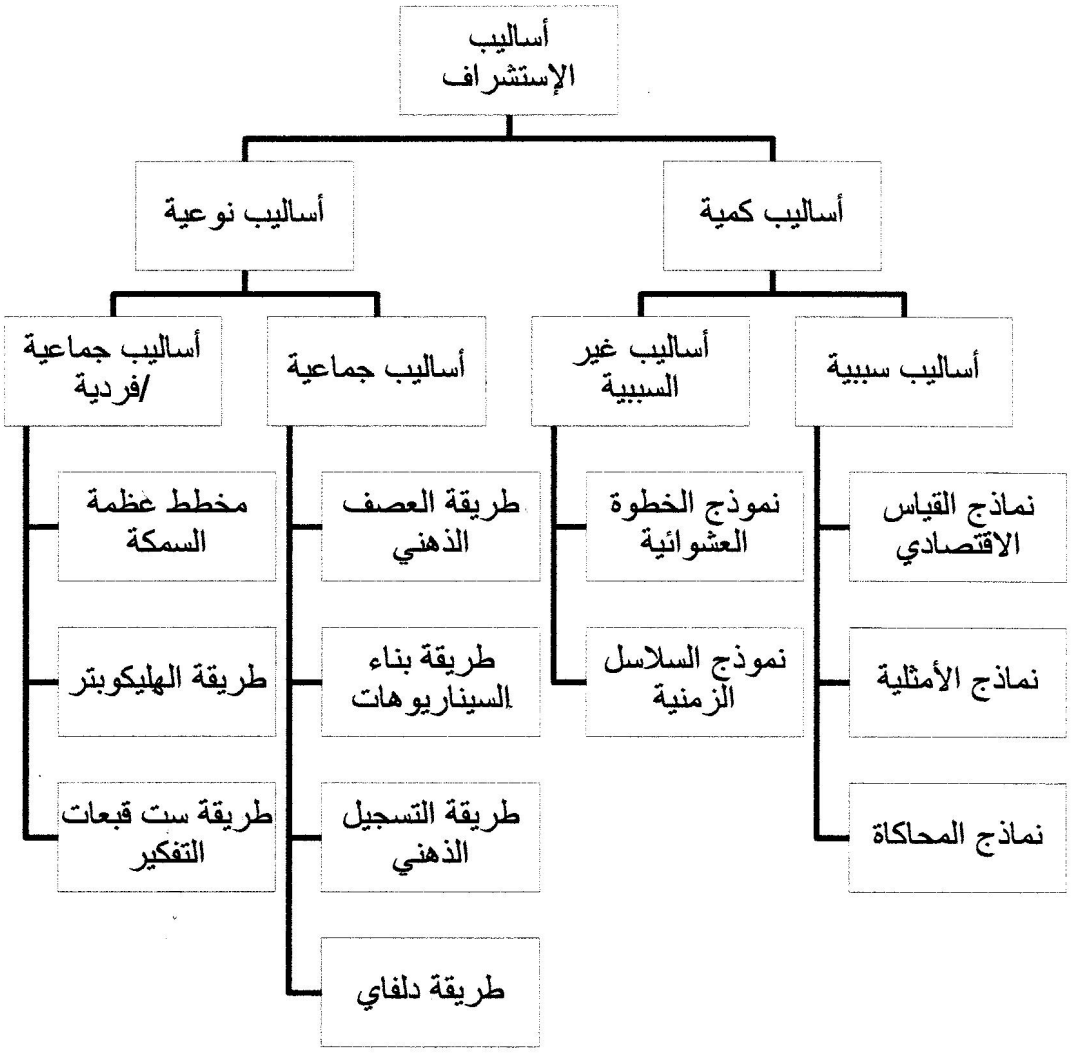
(3) انظر المرجع احمد شاكر العسكري ،رقم [22]، ص122.

3-1 الأساليب المستخدمة في إيجاد القيم المستقبلية لمبيعات مؤسسة اقتصادية

تتوقف عملية اختيار الأسلوب الذي يتم به إيجاد القيم المستقبلية للمبيعات (أو أي ظاهرة أخرى) على عدة عوامل:

- ✓ مدى توافر البيانات عن الظاهرة المدروسة: ففي حالة توافر هاته البيانات يمكن الاعتماد على الأساليب الكمية، أما في حالة عدم توافرها فإن الأساليب النوعية تكون هي الأكثر ملائمة، بالإضافة إلى أن نمط البيانات يفرض استعمال أسلوب معين من أساليب الاستشراف؛
- ✓ مقدار الوقت والأموال المتاحة؛
- ✓ درجة الدقة المطلوبة: إذا كان من الضروري أن تكون الأرقام المقدرة للتوقع على درجة عالية من الدقة فإن الأساليب الأكثر دقة تكون هي المطلوبة؛
- ✓ البساطة وسهولة التطبيق.

و سنعرض فيما يلي الأساليب المستخدمة في استشراف قيم المبيعات، والتي تنقسم إلى نوعين وذلك وفق الشكل رقم(3-1).



الشكل رقم (3-1): أساليب استشراف قيم المبيعات

المصدر: من إعداد الطالبة باعتماد المرجع صلاح الدين كروش رقم[14]،ص 22.والمرجع مؤيد الفضل رقم[25]ص 797الى810.

1-3-1 الأساليب الكمية

يعرف التحليل الكمي بأنه: "عبارة عن طريقة علمية لاتخاذ القرار، فلا تعتبر العواطف والأهواء والتخمين جزءا من طريقة التحليل الكمي"[1].كما تعرف الأساليب الكمية بأنها: "مجموعة الصيغ و المعادلات والنماذج التي تساعد في حل المشكلات على أساس عقلاني"[2]،كما يمكن تعريفها بأنها: "الآليات التي من خلالها يتم تنفيذ المدخل الكمي"[3].

[1] انظر المرجع نعيم نصير، رقم [18]، ص16.

[2] انظر المرجع نجم عبود نجم ،رقم [17]، ص11.

[3] انظر المرجع نجم عبود نجم ،رقم [17]، ص11.

فالمدخل الكمي يمثل الإطار الذي تستخدم فيه الأساليب الكمية، ومنه فالتحليل الكمي لمشكلة تواجه المؤسسة يصبح ذو أهمية كبيرة في قرار المدير النهائي إذا ما كان هذا المدير ذو خبرة قليلة أو المشكلة التي أمامه هامة، ففي التحليل الكمي للمشكلة يركز المحلل على الحقائق الكمية أو البيانات المرافقة للمشكلة ويطور مصطلحات رياضية تمثل الأهداف والمعيقات والعلاقات التبادلية الموجودة في المشكلة ثم باستعمال طريقة أو أكثر من طرق التحليل الكمي فإن المحلل سيقدم التوصية بقرار يعتمد على الجوانب الكمية للمشكلة.

ونتعرض فيما يأتي للأساليب الكمية المستخدمة في إيجاد القيم المستقبلية لمبيعات المؤسسة الاقتصادية.

1-1-3-1 الأساليب السببية

تعتمد الظاهرة موضوع البحث على متغير أو عدة متغيرات تفسر سلوكها، واعتمادا على نظرية معينة (النظرية الاقتصادية مثلا)، يتم صياغة العلاقة الموجودة بين هاته الظاهرة والمتغيرات المفسرة صياغة رياضية.

أ- **نماذج القياس الاقتصادي** : يختص القياس الاقتصادي بتطبيق النظرية الاقتصادية والرياضيات والإحصاء في اختبار الفروض والتقدير والتوقع بالظواهر الاقتصادية و قد ارتبط القياس الاقتصادي ارتباط وثيقا بتحليل الانحدار وينصب تحليل الانحدار على قياس العلاقة بين متغير تابع ومتغير مستقل أو أكثر، وحيث أن العلاقات بين المتغيرات الاقتصادية تكون بصفة عامة غير دقيقة فإنه يجب إضافة عنصر يمثل الخطأ أو التشويش.

فمثلا تخبرنا نظرية الاستهلاك أن الناس عموما يزيدون من إنفاقهم على الاستهلاك (C) كلما زاد الدخل المتاح (بعد الضرائب) Y_d، ولكن الزيادة في الاستهلاك لا تكون بنفس قدر الزيادة في الدخل المتاح، ويمكن التعبير عن ذلك بمعادلة خطية صريحة كالآتي :

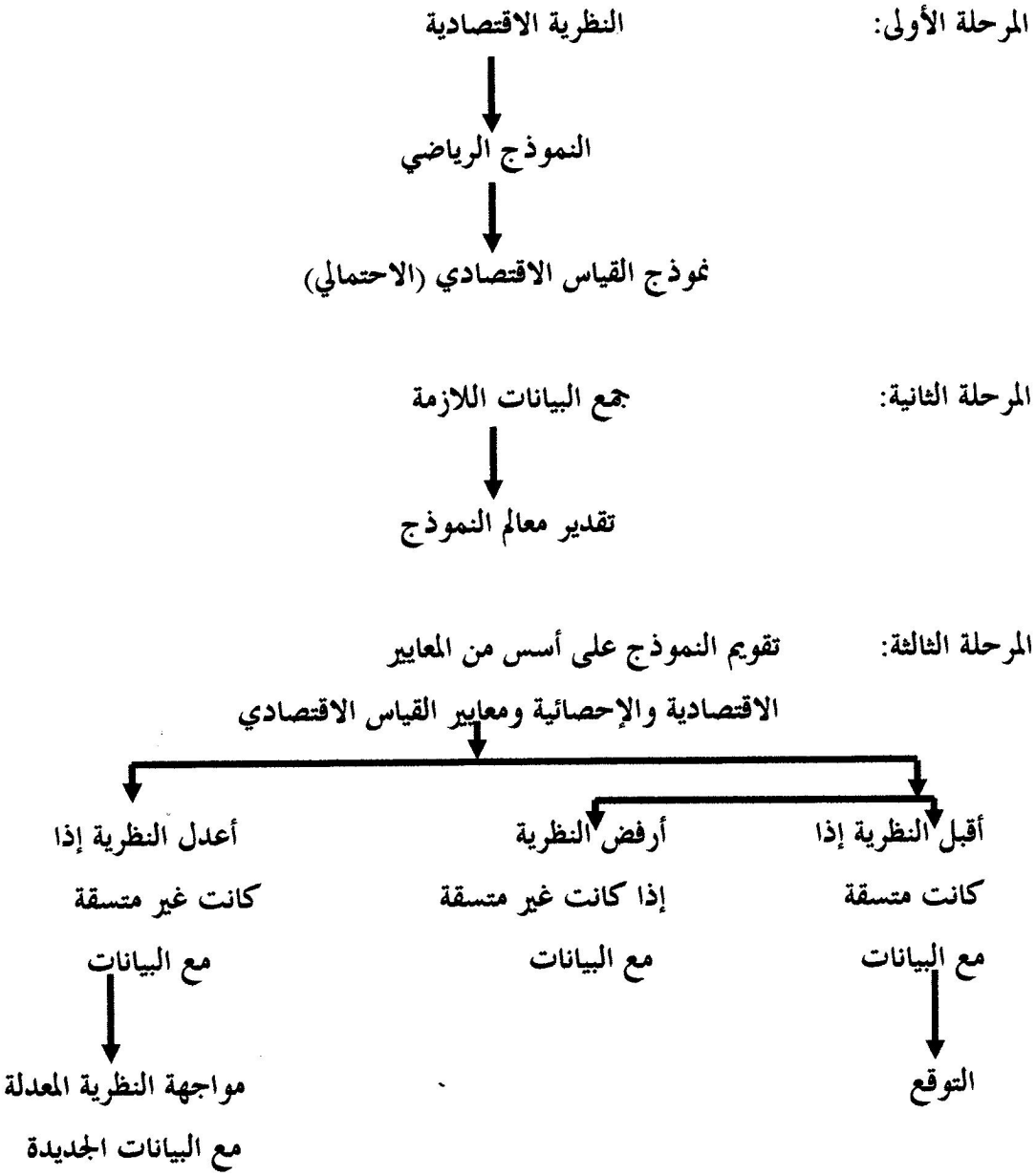
$$C = b_0 + b_1 Y_d$$

حيث b_0 و b_1 ثوابت مجهولة تسمى معالم،فالمعلمة b_1 هي ميل خط الإنحدار وتمثل الميل الحدي للإستهلاك.

وحيث أنه من المرجح حتى بالنسبة للأفراد الذين تتساوى دخولهم المتاحة أن إنفاقهم الاستهلاكي يختلف، فإن العلاقة الدقيقة نظريا والمحددة بالمعادلة $C = b_0 + b_1 Y_d$ يجب أن تعدل بإضافة عنصر تشويش عشوائي أو حد الخطأ بحيث تكون المعادلة ذات طابع احتمالي على النحو التالي:

$$C = b_0 + b_1 Y_d + u$$

وفي الشكل رقم (4-1) نوضح المراحل المختلفة لبحوث القياس الاقتصادي.



الشكل رقم (4-1) : مراحل بحوث القياس الاقتصادي (الاقتصاد القياسي)

المصدر: انظر المرجع دومينيك سالفاتور،رقم [26]،ص8.

ب- نماذج الأمثلية : "إن للاقتصادي الرشيد و العقلاني مفهوم للأهداف يبحث في تحقيقها، ومن هذه الأهداف ربما تكون: تعظيم المنفعة، تعظيم الربح، تعظيم الناتج، تدنية (تقليل) التكاليف، تعظيم الرفاهية، تدنية الندم"[1].

وتعتبر البرمجة الخطية من أهم هذه النماذج (نماذج الأمثلية)، ولقد ضلل الحاسوب من خلال البرمجيات مختلف

[1] انظر المرجع مجيد علي حسين – عفاف عبد الجبار سعيد ،رقم [27]، ص287.

العقبات المتمثلة أساسا في تعقد العمليات الحسابية مما زاد من أهمية البرمجة الخطية و أعطاها السرعة في تنفيذ خطواتها وفي توفير الجهد البشري خاصة عندما يكون عدد المتغيرات كثير والبيانات كبيرة الحجم.ويمكن تعريف البرمجة الخطية كما يلي:"البرمجة الخطية هي طريقة رياضية لتخصيص الموارد النادرة أو المحددة من أجل تحقيق هدف معين حيث يكون من المستطاع التعبير عن الهدف والقيود التي تحد من القدرة على تحقيقه في صورة معادلات أو بيانات خطية"[1].

من خلال التعريف نستنتج مكونات نموذج البرمجة الخطية و هي كما يلي:

- ✓ هدف يسعى إلى تحقيقه مثل تعظيم الأرباح أو تخفيض التكاليف ونسمي ذلك بدالة الهدف؛
- ✓ يحتوي النموذج على متغيرات قرار تحدد للوصول إلى الهدف المنشود ومحدداتها (القيود الهيكلية) يجب أن تكون خطية بمعنى جميعها من الدرجة الأولى؛
- ✓ تفرض على متغيرات القرار قيود فنية تسمى هذه القيود بقيود أو شروط عدم السلبية.

ويمكن إدراج الشروط الواجبة للاستخدام نماذج البرمجة الخطية وهي كما يلي[2]:

- ✓ أن يكون هناك هدف محدد وواضح ودقيق يمكن أن يعبر عنه بطريقة كمية تأخذ شكل معادلة رياضية؛
- ✓ أن هناك أساليب بديلة (توفر البدائل) لمزج الموارد للوصول إلى الهدف بحيث يكون لكل بديل نتيجة أو عائد معين،والمطلوب تحديد البديل ذو العائد الأعلى ضمن حدود القيود؛
- ✓ أن تكون الموارد المستخدمة نادرة أو محدودة العرض، فالندرة أهم القيود التي تواجه الإدارة؛
- ✓ أن تكون العلاقة بين المتغيرات خطية أي معادلات أو متراجحات تتضمن متغيرات من الدرجة الأولى فقط؛

ج- نماذج المحاكاة: يمكن تعريف المحاكاة بأنها عبارة عن تقليد لظاهرة ما بهدف التفسير و التوقع بسلوكها أوهي:"نماذج تصف ما يحدث للنظام لفترة زمنية معينة مختارة تحت مجموعة من الظروف المتنوعة المفترضة"[3]، أو هي:"أسلوب كمي لوصف النظام الحقيقي من خلال تطوير النموذج الذي بمساعدة سلسلة من التجارب يمكن التوقع بسلوك النظام عبر الوقت"[4].

ويتم حل هذا النموذج عن طريق سلسلة متتابعة من الحسابات وذلك خطوة بخطوة، إن دراسة المحاكاة تستلزم

---

[1] انظر المرجع السعدي رحال،رقم [16]، ص29.

[2] انظر المرجع عبد الحميد عبد المجيد البلداوي – نجم عبد الله الحميدي ،رقم [28]، ص10.

[3] انظر المرجع السعدي رحال ،رقم [16]، ص19.

[4] انظر المرجع نجم عبود نجم ،رقم [17]، ص510.

جمع البيانات اللازمة التي تصف المدخلات وتحديد العلاقات المتبادلة بينها لتصميم التجارب (جوهر دراسة المحاكاة)، ومن ثم التوصل إلى نتائج محاكاة سلوك النظام الحقيقي وتقييمها.

عادة يستخدم هذا النوع من النماذج في المشاكل المعقدة (ذات علاقات معقدة) لأن تصميم المشكلة (الظاهرة المراد دراستها) في قالب رياضي في هذا النوع من المشاكل يكون صعب، لذا يفضل استخدام نماذج المحاكاة بغية محاكات الوضع وحل المشكلة باستخدام الحاسوب.

من خلال ما سبق نستنتج أن نماذج المحاكاة من الأساليب الكمية المهمة وهذا يعود لإمكانية استخدامها على نطاق واسع ومتنوع من المشكلات.

2-1-3-1 الأساليب الغير سببية

تعتمد هذه الأساليب على القيم التاريخية للظاهرة المراد دراستها، و لا تحتاج إلى تحديد المتغيرات التي تفسر سلوكها.

أ- **نموذج الخطوة العشوائية**[1]: يعد هذا النموذج من أبسط النماذج الغير السببية، و يطلق عليه أيضا نموذج عدم التغير، فالقيمة التي نتوقع بها للمتغير Y،في الفترة الزمنية t، تكون هي نفس القيمة Y التي تحققت في الفترة السابقة $(t-1)$ ، أي أن: $\hat{Y}_t = Y_{t-1}$، حيث أن $\hat{Y}_t$ تشير إلى التوقع بقيمة Y_t، ولكن من المعتاد إضافة متغير عشوائي على الطرف الأيمن لهذه العلاقة، وذلك مراعاة للصفة الإحتمالية للسلاسل الزمنية.

فإذا رمزنا للمتغير العشوائي بالرمزu_t، فإن نموذج الخطوة العشوائية يأخذ الصيغ التالية:

$\hat{Y}_t = Y_{t-1} + u \ldots . (\otimes)$، وهو ما يعني أن التغير العشوائي في قيم Y_t، يرجع إلى قيمة المركبة العشوائية u_t.

بمعنى أن: $\hat{Y}_t - Y_{t-1} = u_t$، حيث أن المركبة العشوائيةu_t تمثل الخطأ العشوائي و لها توزيع إحتمالي بمتوسط يساوي=0 أي $E(u_t) = 0$، و تباين ثابت σ^2 لكل t، و ان المركبات العشوائية للفترات الزمنية u_s, u_t مستقلة عن بعضها البعض لجميع قيم$t \neq s$، وهي خصائص العنصر العشوائي في نموذج الإنحدار، أي أن:

$$\begin{cases} E(u_s, u_t) = \sigma^2 \ , \ if \quad t = s \\ E(u_s, u_t) = 0 \ , \quad if \quad t \neq s \end{cases}$$

ولعل أهم ميزة لهذا النموذج هي أنه لا يلزمنا سوى معرفة قيمة واحدة للمتغيرY_t، وهي قيمته في الفترة السابقة من أجل التوقع بقيمته في الفترة لاحقة.

[1] انظر المرجع صلاح الدين كروش، رقم [14]، ص23.

ب- نموذج السلاسل الزمنية: وهي متتابعة من القيم المشاهدة لظاهرة ما مرتبة مع الزمن [سيتم تناول السلاسل الزمنية في الفصول اللاحقة بأكثر تفصيل].

1-3-2 الأساليب النوعية[1]

هي تلك الأساليب التي تعتمد على التقديرات الذاتية والحدسية، وهي في أكثر الأحيان تكون ذات طبيعة طويلة الأمد ومن أمثلتها الجيدة طريقة دلفي. كما يمكن تعريفها على أنها: تلك الأساليب التي تستند إلى الإمكانيات الذهنية والإبداعية للفرد، فهي مجموعة أدوات لا تستند إلى الصيغ الرياضية بل إلى صيغ وصفية وسلوكية تساهم بشكل أو بآخر في معالجة المشكلات في الواقع العملي للمؤسسات الاقتصادية.

ونتعرض فيما يلي إلى بعض الأساليب النوعية والتي يمكن تصنيفها إلى مجموعتين:

- ✓ أساليب جماعية؛
- ✓ أساليب جماعية / فردية.

1-2-3-1 أساليب جماعية

ومن أكثرها شيوعا نذكر ما يلي:

أ- **طريقة العصف الذهني (أو عصف الأفكار):** هي أكثر الطرق الجماعية أهمية في تحليل المشكلات وصنع القرار، حيث تتيح للجميع فرص متساوية في إبداء أرائهم وطرح أفكارهم.و لقد جاءت التسمية من منطلق استخدام العقل ليعصف بالمشكلة على أساس تركيز هذه الطريقة على إطلاق العنان للتفكير الحر دونما قيود أو محددات وذلك بغية الوصول إلى حلول مبتكرة و إبداعية لمشاكل معينة.

و تقوم هذه الطريقة على الطرح السريع للأفكار التي تراود أعضاء المجموعة وتقديم اقتراحات إبداعية لمعالجة المشكلة المطروحة، على أن يسبق ذلك تحديد المشكلة بصياغتها وعرضها على أعضاء المجموعة بدقة. ويتم طرح الأفكار وتقديم الاقتراحات خلال دورات متتالية، بحيث يطرح كل فرد من أفراد المجموعة فكرة أو اقتراحا واحدا في كل دورة وتسجيل جميع الأفكار والاقتراحات المطروحة من طرف رئيس الفريق.

وهناك عدة قواعد تحكم جلسات عصف الأفكار هي:

- ✓ تشجيع الإبداع بإطلاق العنان للأفكار والآراء وذلك بقبول أي فكرة وتسجيلها وعدم اعتبارها بعيدة عن المشكلة محل النقاش؛

[1] انظر المرجع مؤيد الفضل ،رقم [25] ،،ص797 إلى 810.

- ✓ عدم السماح بالنقد بشتى أنواعه وذلك بعدم إفساح المجال لتقويم كل فكرة أو رأي على حدى وتأجيل المناقشة والنقد للأفكار المطروحة لوقت متأخر؛
- ✓ الترحيب بطرح أفكار وأراء مختلفة ومتعددة؛
- ✓ الترحيب بتعديل وتطوير والجمع بين الأفكار، وكذلك أخذ أفكار الآخرين كمنطلق لإيجاد أفكار جديدة.

يتم في نهاية آخر جلسة اختيار الحل الملائم للمشكلة من بين كافة الحلول المطروحة، وعموما يتميز هذا الأسلوب بطرح عدد كبير وبسرعة للأفكار.

ب- بناء السيناريوهات: إن بناء السيناريوهات ضرورة أوجدتها التحديات التي تواجه المؤسسة وخاصة من البيئة الخارجية،كان أول استعمال لهذا الأسلوب في سنة 1967 م.

إن اعتماد (السيناريو) يسمح بوضع عدة تصورات بديلة للمشكلة والتي يصعب استخدام الأساليب الكمية في حلها، فاستخدام أسلوب السيناريوهات يصور لمتخذ القرار بدائل مختلفة لما سيكون عليه المستقبل.

ج- التسجيل الذهني: وهو أحد أشكال العصف الذهني غير أنه يتم فيه تسجيل الأفكار الخاصة بالمشاركين على بطاقات قبل مناقشتها وتقييمها.

وتتمثل خطوات هذا الأسلوب في التالي:

- ✓ يجتمع المشاركون في شكل دائرة ويتراوح عددهم من (6-10)؛
- ✓ يقوم قائد النقاش بعرض المشكلة وتحديدها بشكل مفصل؛
- ✓ يطلب قائد النقاش من كل مشارك كتابة ما يخطر له من أفكار أو حلول لمعالجة المشكلة على بطاقة، وعندما ينتهي يسلمها إلى زميله الجالس بجواره، ويسلم هذا بطاقته أو بطاقاته الأخرى الواصلة إليه إلى زميل أخر مجاور وهكذا؛
- ✓ يضيف كل مشارك أفكاره واقتراحاته لحل المشكلة إلى الأفكار والحلول التي كتبها زميله؛
- ✓ تنتقل البطاقات في الدائرة وتستمر هذه العملية ثلاث مرات؛
- ✓ يقوم قائد النقاش بجمع البطاقات ويقرأها بصوت مرتفع ويكتبها على اللوح أمام الجميع؛
- ✓ تناقش المجموعة الأفكار والحلول المطروحة ويتم تقييمها إلى أن يتم التوصل إلى اتفاق بشأن أفضل الحلول.

ما يلاحظ على هذه الطريقة أن كل مشارك يكتب أفكاره دون كتابة اسمه، وتعطي نوع من الراحة عند مناقشتها إذ توفر على أصحابها عدم الشعور بالحرج في مناقشتها لعدم معرفة أسماء مقدميها.

و يمكن أن يتخذ التسجيل الذهني أشكالا مختلفة.

د- أسلوب دلفاي(Delphi):طريقة دلفاي هي طريقة جماعية تسمح للخبراء الذين يمكن أن يتواجدوا في مناطق جغرافية مختلفة بالقيام بعملية التنبؤ، وما يلاحظ على هذا الأسلوب أنه يختلف عن الأساليب الجماعية السابقة في أن الأعضاء المشاركين لا يجتمعون وجها لوجه، حيث يتم الاجتماع عن بعد ويتم طرح البدائل ومناقشتها غيابيا.

تتكون مجموعة (الفرقة) التي ستقوم بعملية التنبؤ من 5 إلى 10 أعضاء، يتولى رئيس المجموعة إدارة وتنسيق الاستقصاءات وذلك بتلخيص في كل مرة الأفكار الواردة في الاستقصاء ويبعثها في استقصاء أخر إلى الأعضاء المشاركين في صورة تغذية مرتدة.

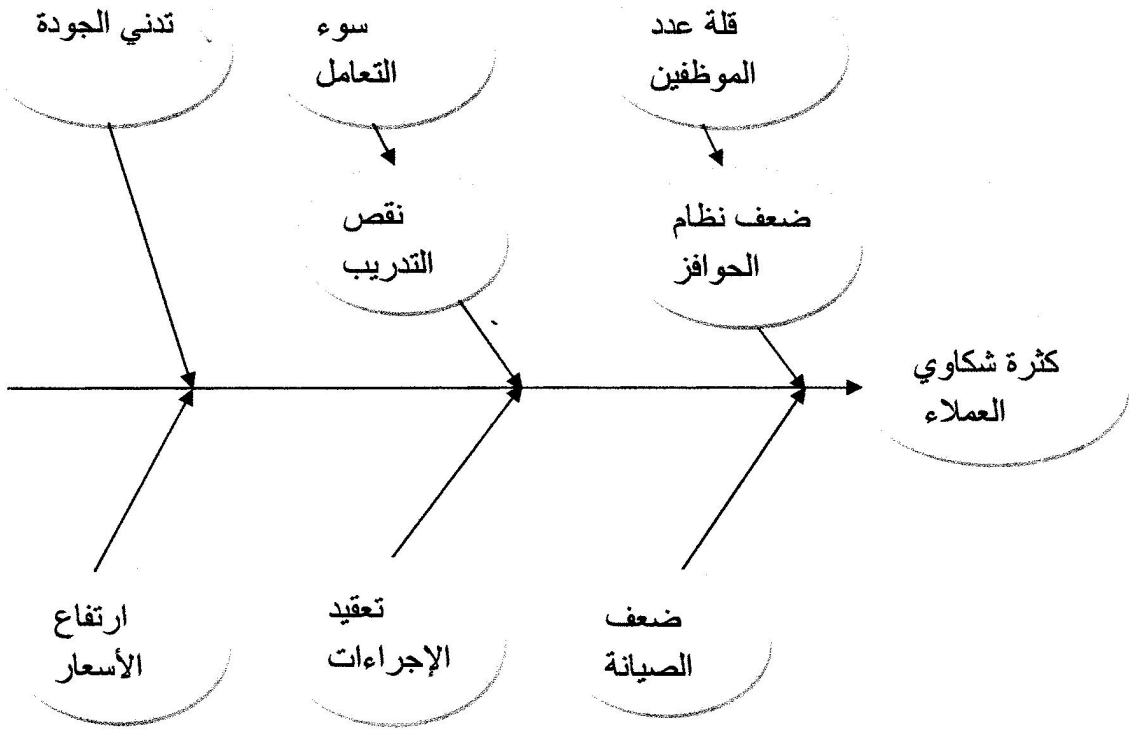
ويمر استخدام هذا الأسلوب بالمراحل التالية:

- ✓ تحديد المشكلة بشكل دقيق وواضح، وتأتي أهمية هذه الخطوة من كون أن الأعضاء لا يجتمعون وجها لوجه، وبالتالي تفادي أي لبس أو سوء فهم يتعلق بالمشكلة؛
- ✓ تحديد واعتبار الأعضاء المشاركين من ذوي الخبرة في مجال المشكلة محل البحث؛
- ✓ إرسال الاستقصاء الأول إلى المشاركين متضمنا المشكلة مصاغة بشكل محدد و تساؤلات حول البدائل الممكنة لحل المشكلة؛
- ✓ يتولى رئيس الفريق تجميع وتحليل البدائل المقترحة من أعضاء الفريق الواردة في الاستقصاء ثم يقوم بتلخيص واختصار الحلول المقترحة، ليتم إعادتها إلى الأعضاء في استقصاء ثاني لمعرفة أرائهم حولها؛
- ✓ تجميع وتحليل وتلخيص الردود الواردة من الأعضاء مرة ثانية، وكذلك يؤخذ رأي الأعضاء مرة أخرى باستخدام استقصاء ثالث؛
- ✓ تجميع الآراء والاقتراحات النهائية وتوضع بشكل تقرير نهائي يوضح أسلوب الحل الملائم للمشكلة محل البحث.

يمكن تعديل طريقة دلفي لتفي بحاجات تنبؤ معين، فمثلا يمكن استخدام أربع استبيانات. وبالرغم من النجاح الذي نالته طريقة دلفي فإنها تستغرق تكرارات زمنية عديدة وتتطلب تدخل عدد كبير من الأفراد، بالإضافة إلى افتقارها إلى الميزة المتمثلة في الأخذ والعطاء المباشر اللذان يؤديان إلى إزالة الغموض واللبس خلال المناقشات.

1-2-3-2 أساليب جماعية / فردية (أي أنها تستخدم من قبل الجماعات أو الأفراد)

أ- **مخطط عظمة السمكة**: يتم في هذا المخطط تمثيل المشكلة على يمين هيكل السمكة، وجميع الأسباب التي يمكن أن تكون قد سببتها على اليسار.لإنجاز هذا المخطط لابد من رسم هيكل عظمي للسمكة على النحو الموضح في الشكل رقم (5-1)، وكتابة المشكلة في دائرة على يمين الشكل (تمثل رأس السمكة). ثم يتم رسم خطوط بزاوية مقدارها (45) درجة و كتابة أسباب تلك المشكلة على الخطوط. وبعد إتمام المخطط يقوم الفرد أو المجموعة بتحليل الأسباب الممثلة في الشكل للتوصل إلى الأسباب الحقيقية المتعلقة بجوهر المشكلة (ليس أعراضها). و أخيرا يتم البحث عن الحلول الممكنة للأسباب التي أدت إلى وجود المشكلة.



الشكل رقم (5-1): مخطط عظمة السمكة

المصدر: انظر المرجع مؤيد الفضل،رقم [25]،ص 807.

ب– طريقة الهليكوبتر:تتضمن مرحلتين أساسيتين، وهما:

✓ **المرحلة الأولى**: تكوين تصور شمولي عن المشكلة، و ذلك بالابتعاد عن تفاصيلها و جزئياتها، و محاولة رؤية الصورة الكلية ومن الأمثلة على ذلك ما يفعله رجال المطافئ عندما يشب حريق في إحدى الغابات، فهم يحلقون فوق الغابة بطائرة الهليوكبتر لتكوين تصور شمولي عن الحريق: حجمه وموقعه وخطورته والمناطق التي يمكن أن تتأثر به ووجود سائحين وغير ذلك. و بدون هذه الصورة الشمولية، قد يعالجون الحريق في بقعة معينة دون الانتباه إلى البقع الأخرى التي يمكن أن يمتد لها الحريق بسبب تجاه الريح والتي قد يكون فيها بيوت سكنية أو سواح؛

✓ **المرحلة الثانية**: التركيز على الجزء المهم في المشكلة، وذلك بالتحليل العميق والمفصل لذلك الجانب لتكوين صورة دقيقة ومفصلة عنه تمهيدا لمعالجته. وفي نفس المثال السابق فإن رجال المطافئ (بعد المسح الشمولي للغابة) يقتربون بطائراتهم من منطقة الحريق ،و يركزون عليها لجمع معلومات مفصلة عن الموقع وشدة الحريق و مساحة البقعة التي أصابها واتجاه الريح وغير ذلك للوصول إلى الحلول المناسبة لمعالجته.

ج– ست قبعات التفكير: تهدف هذه الفكرة إلى توجيه التفكير عند كل مرحلة من مراحل تحليل المشكلات و اتخاذ القرارات المناسبة لمعالجتها،وتفترض أن الأفراد يلبسون القبعات البيضاء عند تحديد المشكلة، والقبعة الخضراء عند طرح البدائل ومناقشة جوانب القوة والضعف فيها، و القبعة الزرقاء يلبسها قائد المجموعة لتنظيم النقاش وضبطه، وهكذا. ويمكن ذكر هذه القبعات كما يلي:

✓ البيضاء: الموضوعية – تتعامل مع الحقائق و الأرقام؛

✓ الحمراء: عاطفية – تتعامل مع الأحاسيس والمشاعر والحدس؛

✓ السوداء: سلبية – ناقدة ومتشائمة؛

✓ الصفراء: إيجابية – بناءة ومتفائلة؛

✓ الخضراء: إبداعية – طرح مفاهيم و أفكار جديدة؛

✓ الزرقاء: ضابطة – الضبط و التنظيم.

ملخص الفصل الأول

رغم تعدد واختلاف التعاريف المتعلقة بالمؤسسة الاقتصادية وتعدد وظائفها إلا أنه لا يختلف على وجود بيئة داخلية وخارجية تؤثر في عمل هذه المؤسسة وبقائها، لهذا فإن اتخاذ أي قرار ومهما كان بسيطا وذا أثار ومدى محدودين فإنه يستلزم من الإدارة التفكير في مختلف محددات البيئة الداخلية والخارجية اللذان يكونان معا البيئة الكلية للمؤسسة والتي تعرف على أنها كافة العوامل والمتغيرات التي تتم خارج المؤسسة أو داخلها وتؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر على المؤسسة ككل أو على جزء منها .

وفي ظل هذه البيئة المتغيرة يستوجب على المؤسسة العناية بالتوقع لكونه أداة تسمح باستخدام الأساليب الكمية،وبشكل خاص ذلك التوقع الذي يتعلق بالمبيعات باعتباره حجر الزاوية في إعداد خطة المؤسسة ككل،وهذا ما يظهر في الموازنات التقديرية لاعتبار أن المؤسسة في ظل اقتصاد السوق تهدف بشكل أساسي إلى تصريف منتجاتها وليس الإنتاج من الأهداف النهائية. ويكون بذلك التوقع بالمبيعات كحلقة أولى في سلسلة نشاط المؤسسة، والتي يترتب عليه العديد من الميزانيات الأخرى.

وإلى جانب الأساليب الكمية في استشراف قيم المبيعات هناك الأساليب النوعية وتتوقف عملية اختيار أسلوب من هذه الأساليب على عدة عوامل منها:

- ✓ مدى توافر البيانات عن الظاهرة المدروسة (المبيعات)؛
- ✓ مقدار الوقت والأموال المتاحة؛
- ✓ البساطة و سهولة التطبيق؛
- ✓ درجة الدقة المطلوبة.

رغم تعدد الأساليب المستخدمة في استشراف قيم المبيعات إلاّ أنه هناك أساليب تعتبر أكثر انتشارا من غيرها، وتعتبر السلاسل الزمنية من الأساليب الأكثر استعمالا لتوقع قيمة المبيعات وذلك لما تتوفر عليه من مزايا وهذا ما سنراه في الفصل الموالي.

الفصل الثاني:السلاسل الزمنية

تمهيد

2-1 مفهوم السلاسل الزمنية ومركباتها

2-2 قياس أثر مركبات السلاسل الزمنية

2-3 استخدام التمهيد الأسي للتوقع

ملخص الفصل الثاني

تمهيد:

يمكن تصنيف البيانات إلى نوعين[1]:

- ✓ **بيانات قطاعية:** وهي بيانات عن نشاط معين لنفس الفترة الزمنية أي أنها تعبر عن مستوى أفقي، وبالتالي فهي لا تدخل الزمن في التحليل؛
- ✓ **بيانات سلاسل زمنية:** وهي بيانات عن ظاهرة معينة خلال مدى زمني يعبر عنه كفترات زمنية، وبالتالي يطلق عليها أيضا بيانات تاريخية (والتي يتضمنها بحثنا هذا).

إنّ تحليل السلاسل الزمنية من المواضيع الإحصائية المهمة التي تتناول سلوك الظواهر وتفسرها عبر حقب محددة، ويمكن إجمال أهداف تحليل السلاسل الزمنية في الحصول على وصف دقيق للملامح الخاصة للعملية التي تتولد منها السلاسل الزمنية، وبناء نموذج لتفسير سلوك السلسلة الزمنية واستخدام النتائج للتوقع بسلوك السلسلة في المستقبل، إضافة إلى التحكم في العملية التي تتولد منها السلسلة الزمنية بفحص ما يمكن حدوثه عند تغيير بعض عناصر النموذج، و لتحقيق ذلك يتطلب الأمر دراسة نموذج السلاسل الزمنية بشكل يوضح جوانب عديدة لها من خلال تعريفها ومؤشراتها ومركباتها ... وهذا ما سنحاول التعرض إليه في هذا الفصل.

إلى جانب هذا سيتم التعرض إلى تقنية التمهيد الأسي باعتبارها تقنية واسعة الانتشار في تحليل السلاسل الزمنية.

---

[1] انظر المرجع كمال سلطان محمد سالم،رقم [29]،ص223.

2-1 مفهوم السلاسل الزمنية و مركباتها

2-1-1 مفهوم السلاسل الزمنية

2-1-1-1 تعريف السلاسل الزمنية

يمكن تعريف السلاسل الزمنية كما يلي:

✓ **التعريف الأول:**"السلسلة الزمنية هي عبارة عن مجموعة من القيم المتتالية منظمة خلال فترة زمنية معينة، و هذه المشاهدات يتم تسجيلها خلال الفترة حسب فترات (تواريخ) متتالية وعادة ما تكون هذه الفترات الزمنية متساوية (من حيث الطول) "[1]؛

✓ **التعريف الثاني:**"تعرف السلسلة الزمنية بأنها عبارة عن مشاهدات لقيم متغير اقتصادي معين على امتداد فترة زمنية معينة، أو بتعبير آخر عبارة عن تطور متغير اقتصادي بالزمن ،و يعتبر الزمن (t) من وجهة نظر القياس الاقتصادي بمثابة متغير مستقل عند تقدير الاتجاه العام لتطور المتغيرات الاقتصادية خلال فترة زمنية معينة، ويمثل الزمن في هذه الحالة المحصلة النهائية لتأثير نمو جميع العوامل ذات التأثير في المتغير التابع وليكن (Y_t)"[2]؛

✓ **التعريف الثالث:**"نسمي السلاسل التاريخية بسلاسل الملاحظات المتعلقة بالتسلسل الزمني"[3]؛

✓ **التعريف الرابع:** "تعرف السلسلة الإحصائية على أنها تاريخية عندما تكون المعطيات المكونة لها هي قيم لمتغير مسجل بدلالة الزمن خلال فترة أو مدة معينة"[4]؛

✓ **التعريف الخامس:**"السلسلة تحتوي على عدد من القياسات لمتغير ما عند نقاط زمنية مختلفة، وهي بذلك تصف سلوك المتغير الاقتصادي عبر الزمن"[5] ؛

✓ **التعريف السادس:**"تعرف السلسلة الزمنية بأنها الشكل الذي يصف تطور ظاهرة معينة، و الاتجاه الذي يأخذه هذا التطور خلال فترة معينة من الزمن. و بتعبير آخر فإن السلسلة الزمنية هي مجموعة من القيم العددية التي تأخذها ظاهرة معينة خلال عدد من الفترات الزمنية المتتالية ، أي أنها تحتوي على عنصرين أساسين هما: العنصر

---

[1] انظر المرجع نصيب رجم،رقم [30]، ص37.

[2] انظر المرجع صلاح الدين كروش،رقم [14]، ص29.

[3] انظر المرجع Gerard CHauvat- Jean Philipe Réau ،رقم[31]،ص153.

[4] انظر المرجع Albert Monjallon ،رقم [32]،ص222.

[5] انظر المرجع عبد القادر محمد عبد القادر عطية،رقم[33]،ص 21.

الأول وهو القيم التي تأخذها الظاهرة المدروسة خلال الفترة الزمنية للسلسلة، و العنصر الثاني و هو التواريخ أو الفترات الزمنية التي تعود إليها القيم المتوفرة عن هذه الظاهرة"[1]؛

✓ **التعريف السابع:**"تعرف السلسلة الزمنية رياضيا بالقيم $Y_1, Y_2, \ldots, Y_n$ والتي يأخذها المتغير Y (درجات الحرارة، سعر الإقفال للأسهم، كمية المبيعات و غيرها) عند الزمن $t_1, t_2, \ldots, t_n$ أي أنّ Y دالة في t ونرمز لذلك بالرمز $Y = f(t)$"[2].

من خلال ما سبق نستنتج أن السلسلة الزمنية هي عبارة عن قيم لمشاهدات خاصة بظاهرة معينة وفق فترات زمنية متتالية (الفترات الزمنية قد تكون أيام أو فصول أو ساعات أو سنوات....).

2-1-1-2 مؤشرات السلاسل الزمنية[3]

يمكن أن نميز بين نوعين من المؤشرات الخاصة بالسلاسل الزمنية وهما:

- المؤشرات الأساسية للسلاسل الزمنية؛
- المؤشرات الوسطية للسلاسل الزمنية.

أولا/ المؤشرات الأساسية للسلاسل الزمنية

و هي مجموعة من المؤشرات تقيس سرعة تغير مستوى الظاهرة المدروسة خلال فترة زمنية معينة، إنّ من أهم هذه المؤشرات نذكر: التغير المطلق ومعدل النمو ومعدل الزيادة.

إنّ حساب المؤشرات الأساسية السابقة الذكر يقوم على مبدأ المقارنة بين مستويات[4](قيم) السلسلة الزمنية، وتتم هذه المقارنة عادة بالنسبة لمستوى الأساس و الذي يمثل مستوى معين من السلسلة الزمنية، فمثلا قد يتم اختيار المستوى الأول للسلسلة الزمنية ليكون هو مستوى الأساس. و قد يستخدم متوسط مستوى الظاهرة لعدة فترات زمنية، وخاصة إذا كنا بصدد سلسلة زمنية تمتاز بشدة التقلبات، مثلما هو الشأن بالنسبة للسلاسل الزمنية الخاصة بالزلازل، حيث يعرف هذا النوع من الظواهر تقلبات شديدة من سنة إلى أخرى لهذا فإن اعتماد سنة واحدة كأساس للمقارنة قد يجعل حساب المؤشرات الأساسية عملية غير موضوعية، لهذا قد يأخذ متوسط الزلازل لعدة فترات قد تكون سنتين فأكثر.

---

[1] انظر المرجع شريف شطيبي ،رقم[34]نص136.

[2] انظر المرجع موراي شبيجل ،رقم [35]، ص452.

[3] انظر المرجع شرابي عبد العزيز ،رقم[13]،من ص22 إلى 30 .

[4] كل قيمة في السلسلة الزمنية للظاهرة المعنية تسمى بمستوى السلسلة، وهناك فترة زمنية مقابلة لكل مستوى من مستويات السلسلة وعادة ما تكون هذه الفترات متساوية.

أ – **التغير المطلق**:يبين مقدار وحدات الزيادة أو النقصان في مستوى الظاهرة مقارنة بفترة الأساس، أي مقدار الزيادة أو النقصان خلال فترة زمنية معينة. ومنه فالتغير المطلق هو عبارة عن الفرق بين قيمته (مستوى)الظاهرة في فترة المقارنة ولتكن Y_t ومستوى الظاهرة في الفترة Y_0 والتي ندعوها بفترة الأساس.

إذا رمزنا للتغير المطلق بالرمز Δ فإن التغير المطلق سيكون على الشكل:

$$\Delta = Y_t - Y_0$$

ومنه:

- إذا كان $\Delta>0$ فإن مستوى الظاهرة قد تزايد وبالتالي Δ في هذه الحالة يميز التزايد المطلق لمستوى الظاهرة.

- أمّا إذا كان $\Delta<0$ فإن مستوى الظاهرة قد تراجع (تناقص)و بالتالي Δ في هذه الحالة يميز التناقص المطلق لمستوى الظاهرة؛

ب – **معدل النمو**: قد تنقص قيمة الظاهرة أو تزيد في فترة معينة مقارنة مع فترة الأساس لذا فإن استخدام هذا المؤشر (معدل النمو) يمكننا من معرفة توجه الظاهرة في الفترة t (فترة المقارنة) مقارنة مع الفترة الخاصة بفترة الأساس باستخدام النسب المئوية. و لإيجاد معدل النمو نجري العملية التالية:

$$T = \frac{Y_t}{Y_0} 100\%$$

فمثلا إذا كانت قيمة الظاهرة في فترة الأساس 100 فإن قيمتها في سنة المقارنة هي (100T) ؛

ج –**معدل الزيادة Tc**: إن مقدار التراجع أو الزيادة لمستوى السلسلة في الفترة t (فترة المقارنة) مقارنة مع مستوى السلسلة في فترة الأساس تمثل القيمة $(Y_t - Y_0)$، وبقسمة هذا المقدار على Y_0 نتحصل على ما يعرف بمعدل الزيادة، فإذن يعبر عن المقدار النسبي للزيادة مقارنة بسنة الأساس.

$$T_c = \frac{\Delta}{Y_0} = \frac{Y_t - Y_0}{Y_0} = \frac{Y_t}{Y_0} - 1 = T - 1$$

أي أن معدل الزيادة يمثل معدل النمو ناقص واحد.

ويمكن قراءة معدل الزيادة على أن مستوى الظاهرة قد زاد أو نقص في فترة المقارنة عن مستواه في سنة الأساس ب T_c .

ثانيا/ المؤشرات الوسطية للسلاسل الزمنية

مع مرور الزمن لا تتغير مستويات السلسلة الزمنية فقط، بل تتغير مقاييس ديناميكيتها، فالزيادة المطلقة تتغير من فترة زمنية إلى أخرى وكذلك معدل النمو ومعدل الزيادة، لهذا ومن أجل تعميم خصائص هذا التطور نستخدم

المقاييس المتوسطة للسلاسل الزمنية. إن المؤشرات الوسطية للسلاسل الزمنية تخضع تماما لنظرية المتوسطات، أي أن المتوسط يكون معياريا إذا كانت الظاهرة خلال الفترة المحسوب لها هذا المتوسط مستقرة نسبيا، أو تتطور خلالها الظاهرة بشكل منتظم ، أما المتوسط الذي يتم حسابه لفترة تميزت بمراحل مختلفة من تطور الظاهرة فسيكون غير تمثيلي واستخدامه يجب أن يكون مقرونا بالحذر،وأهم المؤشرات الوسطية سيتم شرحها كما يلي:

أ – **المستوى المتوسط للسلسلة الزمنية** $\overline{Y}$: ويمثل مجموع مستويات (قيم) السلسلة الزمنية مقسوما على عددها أي يمثل المتوسط الحسابي لقيم الظاهرة خلال الفترة التي سجلت فيها بمعنى أن:

$$\overline{Y} = \frac{\sum_{t=1}^{n} Y_t}{n}$$

بحيث Y_t هي مستويات السلسلة الزمنية و t=1,2, ...,n و n يمثل عدد مستويات السلسلة الزمنية؛

ب – متوسط الزيادة المطلقة $\bar{\Delta}$: وهو متوسط يتم إيجاده بحساب مقدار التراجع أو الزيادة بين مستوى السلسلة ومستوى السلسلة السابق له ثم القيام بجمع هذه المقادير و قسمتها على (n-1) وسنوضح ذلك كما يلي:

الخطوة الأولى

$$\Delta_1 = Y_2 - Y_1$$
$$\Delta_2 = Y_3 - Y_2$$
$$\vdots$$
$$\Delta_{n-1} = Y_n - Y_{n-1}$$

الخطوة الثانية

$$\frac{\sum_{i=1}^{n-1} \Delta_i}{n-1} = \bar{\Delta}$$

ج –معدل النمو الوسطي $\overline{T}$: يبين المقدار النسبي المتوسط الذي زاد أو نقص به مستوى الظاهرة مقارنة بالمستوى السابق في المتوسط خلال وحدة زمنية معينة (في المتوسط سنويا، في المتوسط شهريا ...)، يحسب هذا المؤشر أحيانا بطريقة الوسط الحسابي، أي يجمع معدلات النمو المسجلة خلال فترات السلسلة الزمنية (حيث عدد مستويات السلسلة الزمنية هو n وعدد معدلات النمو هو (n – 1) وقسمة مجموعها على عددها أي:

$$\overline{T} = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} T_i}{n-1}$$

وغالبا ما تستعمل صيغة الوسط الهندسي لحساب معدلات النمو الوسطي وذلك وفقا لما يلي:

$$\overline{T} = \sqrt[n-1]{T_1 \cdot T_2 \cdot T_3 \cdots T_{n-1}}$$

يمكن فك هذه الصيغة بالتعويض عن قيم T_i بحيث $(i = 1,2,3, \dots \dots n-1)$ لنحصل على:

$$\bar{T} = \sqrt[n-1]{\frac{Y_2}{Y_1} \cdot \frac{Y_3}{Y_2} \cdot \frac{Y_4}{Y_3} \dots \frac{Y_{n-1}}{Y_{n-2}} \cdot \frac{Y_n}{Y_{n-1}}}$$

وبالتالي: $$\bar{T} = \sqrt[n-1]{\frac{Y_n}{Y_1}} \Rightarrow \log \bar{T} = \frac{\log Y_n - \log Y_1}{n-1}$$

د – معدل الزيادة الوسطي $\bar{T}_C$: يعبر عن المقدار النسبي المتوسط للزيادة أو النقصان بالمستوى السابق في المتوسط خلال وحدة زمنية معينة معبرا عنه بنسبة مئوية (في المتوسط سنويا، في المتوسط شهريا ...).ونقول أن مستوى الظاهرة قد زاد (أو نقص) في المتوسط في كل فترة من الفترات الزمنية المعينة بـ $\bar{T}_C$.

ويحسب هذا المعدل بطرح 1 من معدل النمو الوسطي أي:

$$\bar{T}_c = \bar{T} - 1$$

2-1-2 مركبات السلاسل الزمنية

1-2-1-2 التعديلات المطلوبة على قيم السلاسل الزمنية

لدينا الجدول التالي والذي يمثل معطيات فرضية:

جدول رقم(1-2): مبيعات فصلية لأحد المؤسسات بملايين الدنانير

الفصل / السنة	الفصل الأول	الفصل الثاني	الفصل الثالث	الفصل الرابع
1991	21	22	20	12,33
1992	15	18,50	14,5	18,25
1993	19	12,88	9	14,4

المصدر: من إعداد الطالبة.

بملاحظة الجدول رقم (1-2) يتبين لنا أنه يتوجب علينا قبل دراسة أي سلسلة زمنية القيام بعدة إجراءات على بياناتها وذلك قبل استخدامها في التحليل أو التوقع،وتعتبر هذه إجراءات شرط ضروري لتحليل وتقدير أفضل للسلاسل الزمنية ومنه توقع أفضل، وهذه الإجراءات يمكن إدراجها في النقاط التالية[1]:

أ– أن تخص مستويات السلسلة الزمنية فترات زمنية متساوية، فمثلا لا يجوز أن تعبر بعض مستويات السلسلة

[1] انظر المرجع شرابي عبد العزيز ،رقم [13]،ص22.

الزمنية عن عدد المواليد خلال كل شهر وبعض المستويات الأخرى تعبر عن عدد المواليد خلال كل سنة، فالمقارنة بين المستويات هنا غير ممكنة؛

ب–أن تكون جميع مستويات السلسلة خاصة بمكان معين، سواء كان إقليما معينا أو ولاية أو مؤسسة، فلا يجوز أن تعبر بعض المستويات عن مؤشر خاص بمجال معين ومستويا ت أخرى خاصة بمجال أوسع مثلا،وتظهر هذه المشكلة خاصة عند تغير حدود الأقاليم والولايات أو عند تجزئة المؤسسات الكبيرة إلى مؤسسات أصغر أو العكس؛

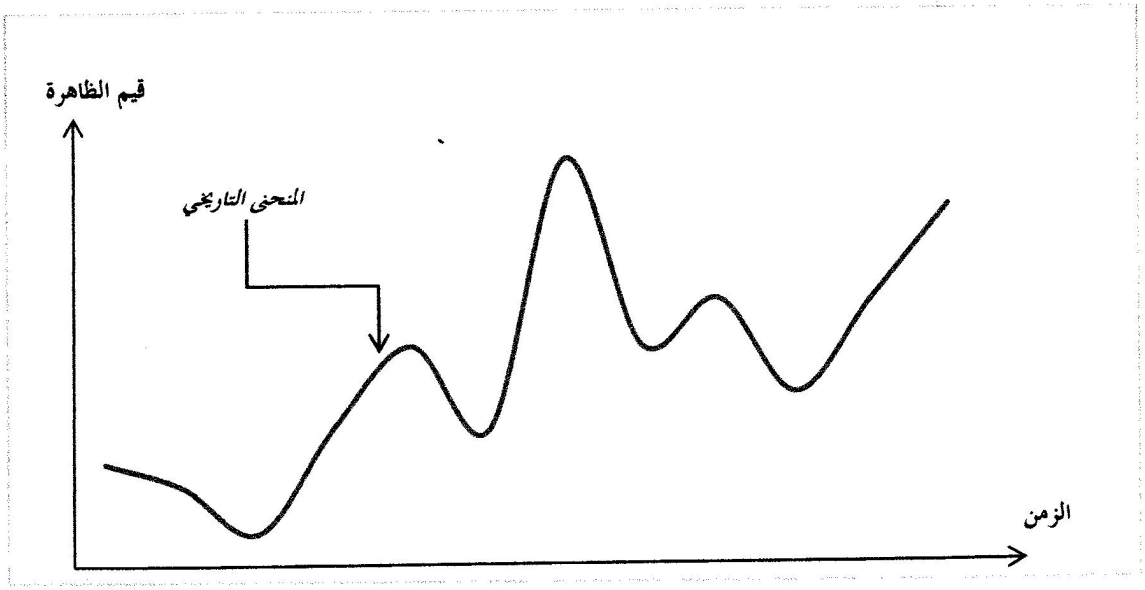
ج– أن تكون وحدة القياس لجميع مستويات السلسلة الزمنية موحدة؛

د– التعبير عن مستويات السلسلة الزمنية بالأسعار الثابتة، لأن الأسعار الجارية تخفي أثر ارتفاع الأسعار وتجعل المقارنة غير موضوعية؛

ه– أن تكون طريقة قياس جميع مستويات السلسلة الزمنية موحدة.

2-1-2-2 مكونات (عناصر) السلاسل الزمنية

لإدراج التمثيل البياني لسلسلة زمنية نقوم بأخذ الفترة الزمنية للسلسلة على المحور الأفقي وقيم الظاهرة المدروسة على المحور العمودي ،ثم نعين نقطة لكل فترة زمنية بعد ذلك نصل تلك النقاط بخط منكسر(أو منحني) فنحصل على ما يسمى بالمنحنى التاريخي للسلسلة الزمنية مثلا كالشكل رقم (1-2).



الشكل رقم (1-2):المنحنى التاريخي لسلسلة زمنية

المصدر: من إعداد الطالبة

من خلال ملاحظة الشكل رقم(1-2)، يبدوا لنا أنه هناك نقطة تتحرك مع مرور الزمن، فهي تشبه التحرك المادي لكرة جد صغيرة صعودا ونزولا و كأن هناك قوى مادية تتجاذبها تارة إلى الأعلى وتارة إلى الأسفل ، وعلى أية حال فبدلا من القوى المادية فإن هذا الصعود والنزول قد يكون ناجم عن قوى اقتصادية، اجتماعية، سياسية....

التحركات التي تتميز بها السلاسل الزمنية توجد بدرجات مختلفة، وإن السعي لتحليل هذه التحركات يكتسي أهمية بالغة لاستخداماته العديدة مثل التوقع بمستويات الظاهرة، لذا قد أولت الكثير من المؤسسات عناية خاصة لتحليل السلاسل الزمنية .ويمكن أن نصنف مركبات (التحركات) في السلاسل الزمنية إلى أربع مركبات وإنّه لا يشترط أن تظهر جميعها في السلسلة الزمنية، وتتمثل هذه المركبات في: مركبة الاتجاه العام والمركبة الموسمية والمركبة الدورية والمركبة العشوائية.

وسيتم شرح هذه المركبات كما يلي:

أ- مركبة الاتجاه العام (T)

إذا كانت السلسلة الزمنية تظهر حركة تدريجية باتجاه قيم أكثر أو أقل نسبيا خلال فترة طويلة المدى، فإن هذا التغير التدريجي يعرف باسم الاتجاه العام للسلاسل الزمنية وينتج بسبب عوامل يظهر تأثيرها في المدى الطويل وتشمل التغيرات في عدد السكان والتوزيع الجغرافي لهم والتغير التكنولوجي والسلوكي للمستهلكين ...

ويمكن إدراج التعاريف التالية للاتجاه العام كما يلي:

✓ **التعريف الأول:** "يمثل اتجاه سلسلة عبر الزمن ويسمى كذلك بالتغير على المدى الطويل والذي يمكن تمثيله بواسطة مستقيم أو منحنى محدد المعالم"[1]؛

✓ **التعريف الثاني:** "ويمثل الاتجاه الذي تنحو السلسلة نحوه على المدى البعيد ويمثل بخط انحدار البيانات Y_t على الزمن t"[2]؛

✓ **التعريف الثالث:** "يقصد بالاتجاه العام أو التغير طويل المدى لسلسلة زمنية، الطريق الذي تسلكه المتغيرات بصورة ممهدة أو منتظمة في تغيرها المتسلسل خلال فترة طويلة من الزمن. فعلى الرغم من وجود ذبذبات مختلفة

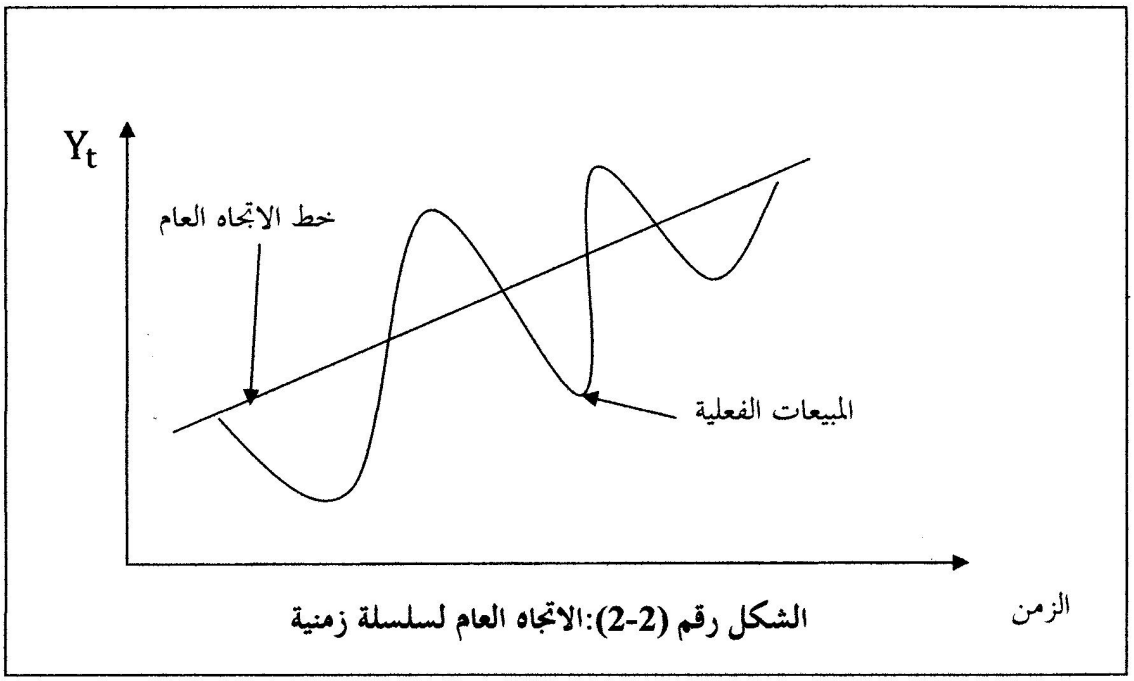
---

[1] انظر المرجع نصيب رحم،رقم[30]،ص41.

[2] انظر المرجع محمد صبحي أبو صالح –عدنان محمد عوض، رقم[36]،ص275.

الشدة في سلوك أي متغير في الزمن القصير، إلا أنه يوجد دائما اتجاه عام لهذا السلوك في الزمن الطويل، يكون نحو الزيادة أو نحو النقصان أو الزيادة ثم النقصان أو العكس"[1].

قد يمثل الاتجاه العام العنصر الأساسي في السلسلة الزمنية كما أن الاتجاه العام قد يأخذ الشكل الخطي وقد يكون غير خطي، كما أنه يعكس تأثير العوامل المختلفة التي كانت سببا في تغير قيمة الظاهرة في المدى الطويل، ويمكن إدراج الشكل رقم (2-2) الذي يجسد قيمة المبيعات خلال فترة زمنية معينة وإبراز خط الاتجاه العام من خلال هذه السلسلة.



الشكل رقم (2-2):الاتجاه العام لسلسلة زمنية

المصدر: من إعداد الطالبة.

ب- المركبة الدورية (C)

مع أنه يمكن أن تمثل السلسلة الزمنية تغيرا تدريجيا خلال إطار زمني طويل، فإن هذا لا ينفي عدم وقوع بعض أو جل هذه النقاط خارج خط الاتجاه. "ويمكن أن تمثل السلسلة الزمنية في الواقع نسقا متبادلا من النقاط التي تقع أعلى وأسفل خط الاتجاه، يرجع أي نمط منتظم لنسق النقاط أعلى وأسفل خط الاتجاه إلى المحتوى الدوراني للسلسلة الزمنية"[2].

[1] انظر المرجع شريف شطيبي ،رقم[34]،ص137.

[2] انظر المرجع نعيم نصير،رقم[18]،ص195.

قد تتضح لنا الرؤية أكثر حول المركبة الدورية بقراءة هذه التعاريف:

✓ **التعريف الأول:** "وهي تشير إلى الذبذبات طويلة المدى حول خط الاتجاه العام أو منحنى الاتجاه العام. هذه الدورات (كما تسمى أحيانا) قد تكون أو قد لا تكون على فترات، بمعنى قد تتبع وقد لا تتبع نفس النمط بعد كل فترة زمنية متساوية. في مجال الأعمال والنشاط الاقتصادي تعد التحركات دورية إذا تكررت بعد فترات زمنية تزيد على السنة"[1]؛

✓ **التعريف الثاني:**"تمثل التذبذبات الدورية التغيرات والانحرافات على المدى الطويل حول المستقيم أو المنحنى الممثل للاتجاه العام للسلسلة الزمنية، وهذه التذبذبات قد تحدث حسب فترات زمنية متتالية متساوية أو مختلفة، وفي العلوم الاقتصادية لا يمكن أن نتحدث عن هذه التغيرات إلا في حالة فترة التكرار أو الحدوث تفوق السنة الكاملة"[2]؛

✓ **التعريف الثالث:**"التغيرات الدورية التي عادة ما تعيد نفسها في فترات زمنية لا تقل عن سنة"[3]؛

✓ **التعريف الرابع:**"التغيرات الدورية هي تلك التغيرات التي تؤثر على الظاهرة بصفة منتظمة وعلى فترات متباعدة يزيد طول كل منها عن السنة"[4].

إنّه من الأمثلة الهامة للتغيرات الدورية ما يسمي بدورة الأعمال، والتي تمثل فترات الرخاء ثم الركود ثم الكساد ثم الانتهاء من الأزمة. وهذه التغيرات الدورية يصعب التوقع بها بدقة.

هناك ثلاث أنواع من الدورات[5]:

- دورات طويلة وأمدها حوالي نصف قرن؛
- دورات متوسطة وأمدها حوالي عشرة سنوات؛
- دورات قصيرة وأمدها حوالي خمسة سنوات.

إن المركبة الدورية يمكن تمثيلها كما هو مبين في الشكل رقم (3-2).

---

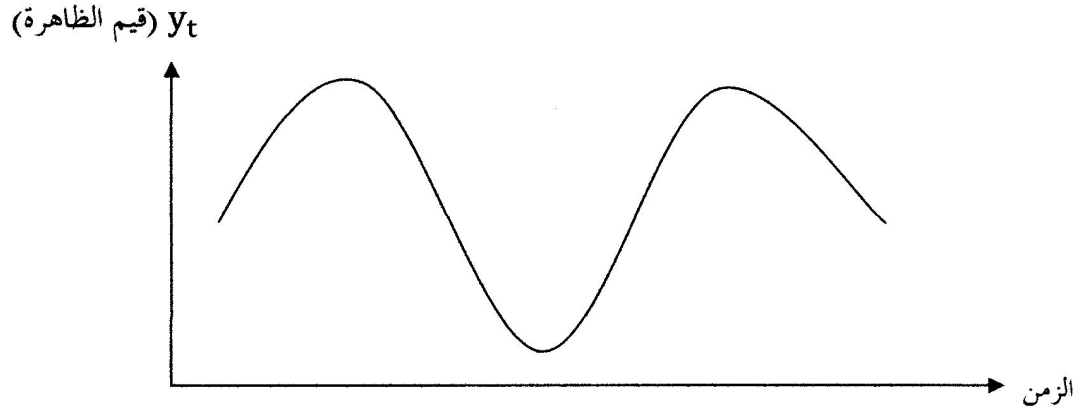
[1] انظر المرجع موراي شبيجل،رقم [35]،ص435.

[2] انظر المرجع نصيب رحم،رقم[30]،ص41.

[3] انظر المرجع أموري هادي كاظم الحسناوي ،رقم[37]،ص398.

[4] انظر المرجع شريف شطيي ،رقم[34]،ص137و138.

[5] انظر المرجع أموري هادي كاظم الحسناوي ،رقم [37]،ص398.



الشكل رقم (3-2):المركبة الدورية

المصدر: أنظر المرجع عبد الحميد عبد المجيد البلداوي،رقم[38]،ص564.

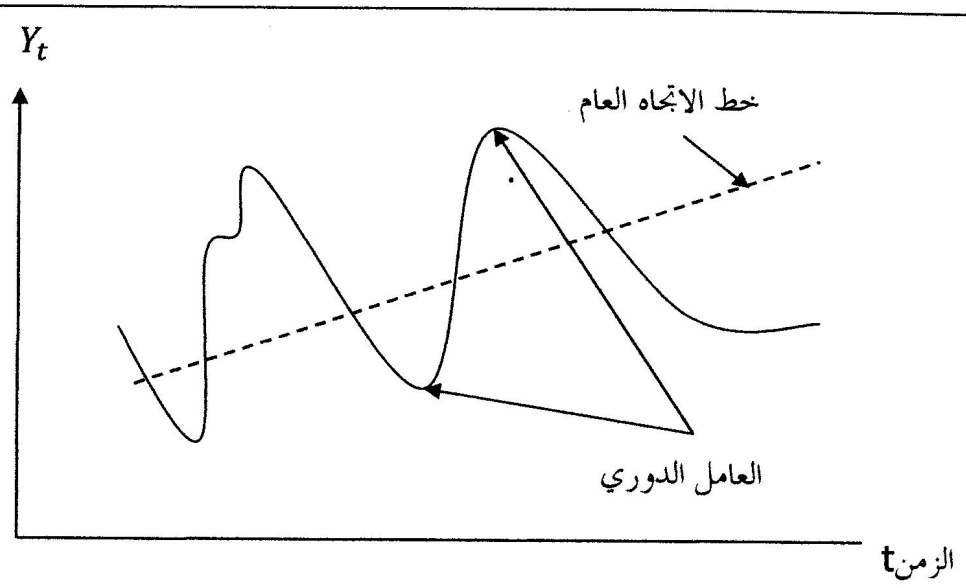
بقراءة بسيطة لهذا الشكل يتبين لنا أن المركبة الدورية تتميز باحتوائها على عدة مراحل هي:

- مرحلة الارتفاع الأولي؛
- مرحلة الركود؛
- مرحلة الانفراج أو الانتعاش؛
- مرحلة الارتفاع النهائي.

"تأخذ الفترة بين الارتفاع الأول والارتفاع النهائي دورة كاملة"[1]، ويتمثل الارتفاع الأولي في القمة الأولى والارتفاع النهائي في القمة الثانية للشكل رقم (3-2).

ويمكن عرض الشكل رقم (4-2) الذي يوضح مركبة الاتجاه العام والمركبة الدورية في آن واحد (بافتراض أن الاتجاه العام خطي).

[1] انظر المرجع عبد الحميد عبد المجيد البلداوي،رقم[38]،ص564.



الشكل رقم (4-2):مركبة الاتجاه العام والمركبة الدورية

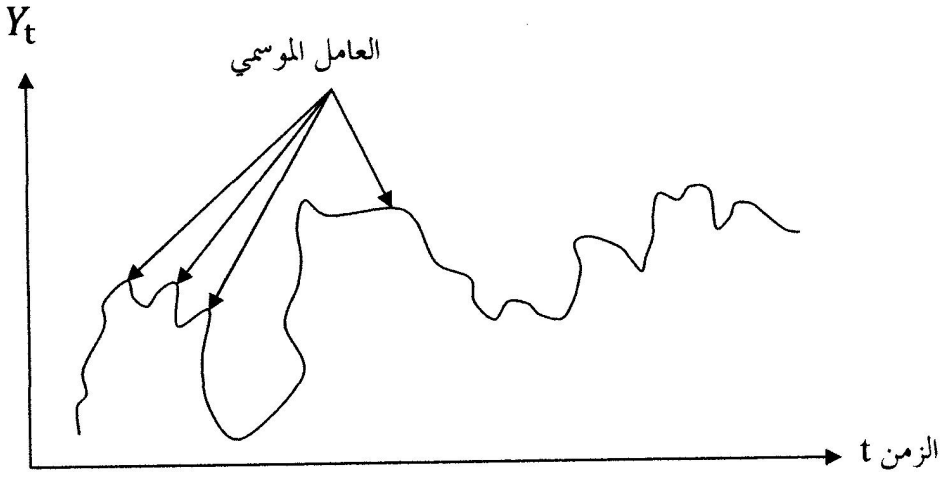
المصدر:انظر المرجع Mauray Spiegel ،رقم [39]، ص285.

ج- المركبة الموسمية (الفصلية) (s)

إن الكثير من الظواهر تتغير بنمط موسمي، ويعتبر النمط الموسمي أبسط أنواع تغيرات السلاسل الزمنية. "وعلى الرغم من أن التغيرات الموسمية تعني ارتباط المتغير بمواسم السنة كالتغير الذي تمثله البيانات الشهرية لإنتاج معين، أو المبيعات الأسبوعية لأحد المحلات التجارية، فإن التغيرات الموسمية تستخدم للإشارة إلى التغيرات التي تتميز بالطبيعة الدورية بشرط ألا يزيد طول الدورة المتكررة عن سنة واحدة على الأكثر. وهكذا قد تكون التغيرات الموسمية فصلية أو شهرية أو أسبوعية...الخ"[1]، أي أنه يمكن استعمال المكون الموسمي ليمثل أي نمط متكرر يستغرق فترة أقل من سنة،مما يلاحظ على هذا النمط من المركبات أنه يؤثر على المنتجات التي تكون ذات طابع موسمي مثل المثلجات التي يزيد عليها الطلب في الصيف ليعود ويقل جدا خارج هذا الفصل.

ومنه تعد المركبة الموسمية من المركبات الأساسية للسلسلة الزمنية ويظهر تأثيرها بشكل منتظم خلال فترة زمنية معينة قد تكون ربع سنة أو كل فصل أو شهر....، و عموما تحدث هذه التغيرات الموسمية نتيجة لاختلاف المناخ أو عادات اجتماعية أو مناسبات دينية، والشكل رقم (5-2) يوضح كيف تظهر المركبة الموسمية في السلسلة الزمنية.

[1] انظر المرجع شريف شطبي ،رقم [34]،ص137.



الشكل رقم (5-2): المركبة الموسمية

المصدر: من إعداد الطالبة.

د- المركبة العشوائية(الفجائية) (I)

هناك عدة تعاريف للمركبة العشوائية نذكر منها ما يلي:

✓ **التعريف الأول:** "العنصر المتبقي من السلسلة الزمنية الذي يسبب انحراف قيم السلسلة الزمنية الحقيقية عن ما هو متوقع"[1] ؛

✓ **التعريف الثاني:**"هي التغيرات التي تحدث نتيجة بسبب طارئ عشوائي غير متوقع مثل الزلازل والحروب والأوبئة والثورات الفجائية"[2].

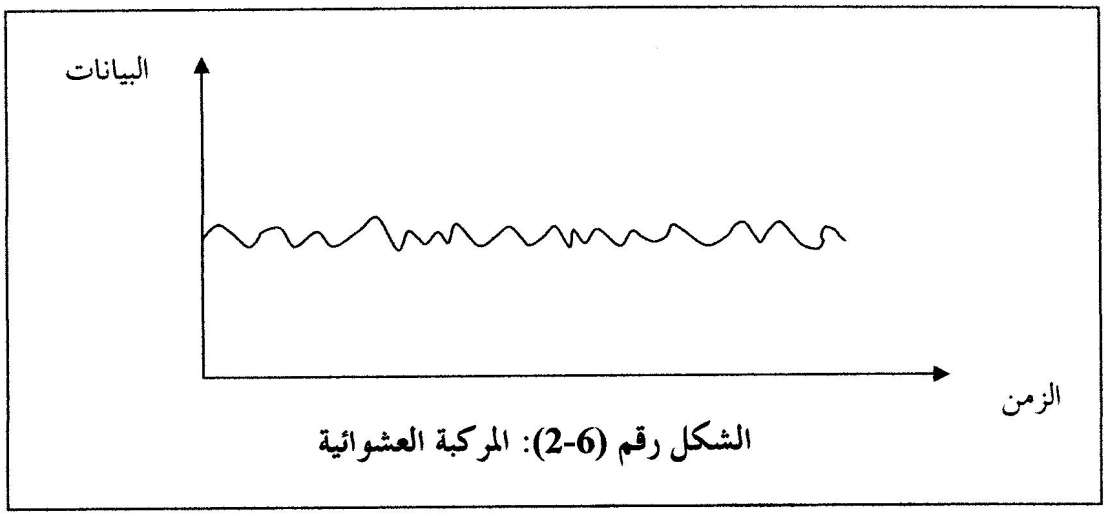
تتصف هذه المركبة بكونها عبارة عن تذبذبات تحدث بسبب وجود عوامل قصيرة الأجل وتؤثر على السلاسل الزمنية مثل الزلازل والحروب والبراكين ...

فالمركبة العشوائية تصف ما تبقى من العوامل التي لم تدخل في المركبات الثلاث السابقة، لذا قلما نجد أن أسباب هذه المركبة مفسر بشكل تام لأنها تنتج عادة من عوامل غير محددة وفجائية، لذا فإنه سرعان ما تزول هذه المركبة بزوال الأسباب المؤدية لها مثل زيادة الطلب على السكر بشكل كبير بسبب تكهن ارتفاع أسعاره في الآجال القريبة،وأنّه لا يمكن التوقع بها أو تحديد حجمها واتجاهها، لأنها لا يحكمها قانون أو قاعدة معينة.

---

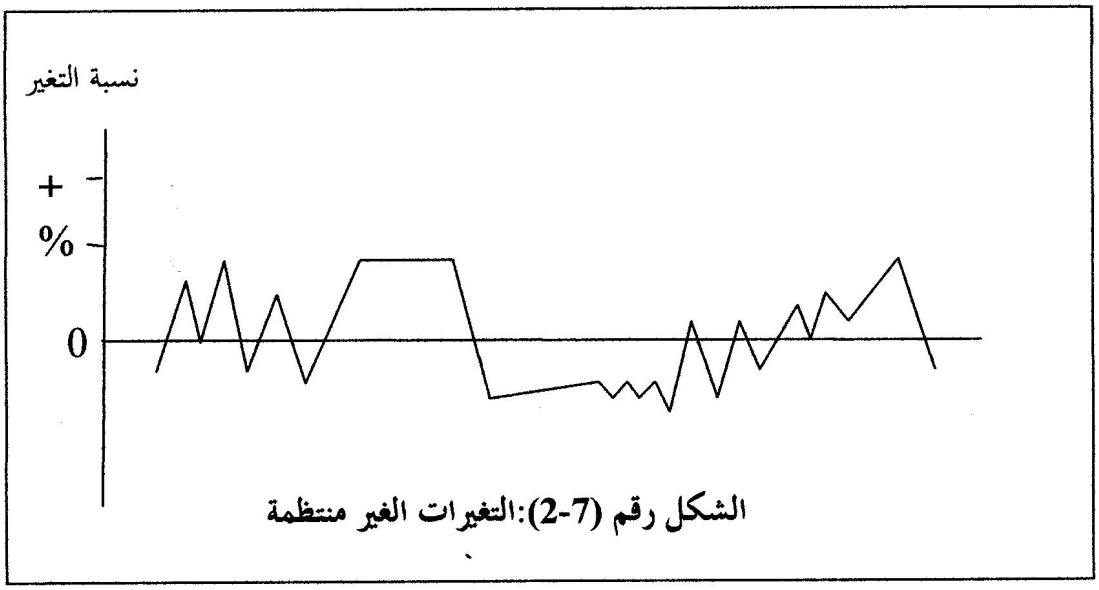
[1] انظر المرجع نعيم نصير،رقم [18]،ص196.

[2] انظر المرجع شريف شطيبي ،رقم [34]،ص138.



الشكل رقم (6-2): المركبة العشوائية

المصدر:انظر المرجع محمد صبحي أبو صالح – عدنان محمد عوض،رقم [36]، ص278.



الشكل رقم (7-2):التغيرات الغير منتظمة

المصدر: انظر المرجع عبد الحميد عبد المجيد البلداوي،رقم [40]، ص 245.

3-2-1-2 الشكل النموذجي العام للسلاسل الزمنية

الشكل النموذجي العام للسلاسل الزمنية "يعبر عن هيكلة مختلف مكونات السلسلة"[1]،ويمكن أن نعتبر أن الشكل النموذجي العام للسلاسل الزمنية "معادلة تحدد كيفية تعامل أو تفاعل المكونات فيما بينها لتكون السلسلة"[2].

إنّ قياس أثر مكونات السلسلة الزمنية "يتيح لنا الفرصة في معرفة مقدارها واتجاهها وتفهم طبيعتها، كما أن

[1] انظر المرجع نصيب رجم،رقم [30]،ص62.

[2] انظر المرجع نصيب رجم،رقم [30]،ص62.

عملية عزل أو فصل كل عامل من العوامل السابقة على حدى يعطي لنا فرصة تحديد وقياس أثر كل منها على الظاهرة المراد تحليلها، وقد يمكننا ذلك من عمل نموذج يبين كيفية سير الأمور الاقتصادية مع إظهار العوامل الأساسية التي تحدد ما إذا كان هناك رواج أو أزمة اقتصادية"[1].

ومنه فالشكل النموذجي العام للسلاسل الزمنية يمكننا من التوقع بأثر كل من العوامل التي تؤثر في السلاسل الزمنية كل على حدى.

ويمكن أن نميز بين شكلين للنموذج العام للسلاسل الزمنية:

أ- **الشكل التجميعي**:والذي يفترض أن العلاقة بين القيم المشاهدة والعوامل المؤثرة فيها تكون على أن القيمة المشاهدة هي محصلة جمع هذه المؤثرات أي أن أي نقطة زمنية تكون فيها قيمة الظاهرة عبارة عن القيمة الاتجاهية عند هذه النقطة مضافا إليها تأثير التغير الموسمي والدوري والعرضي عند نفس النقطة، ويمكن أن نعبر عن ذلك رياضيا كما يلي:

$$Y_t = T_t + S_t + C_t + I_t$$

"ويلاحظ أن هذه العلاقة التجميعية تعني ضمنيا عدم تأثر العناصر الأربعة ببعضها البعض أي أن قيمة أي عنصر لا تؤثر ولا تتأثر بقيم العناصر الثلاثة الباقية ،كما أن كل عنصر يظهر برقم مميز بوحدات البيانات الأصلية بمعنى أنه إذا كانت السلسلة تمثل الكميات المنتجة (بآلاف الأطنان) خلال فترة زمنية معينة فإن كلا من القيمة الاتجاهية و التغير الموسمي و الدوري والعرضي يظهر في المعادلة السابقة برقم ممثل بآلاف الأطنان"[2]؛

ب- **الشكل المضاعف (الجدائي)**: والذي يفترض "أن القيمة المشاهدة للسلسلة الزمنية في أي فترة من فتراتها الزمنية تكون محصلة حاصل ضرب التأثيرات أو العوامل المؤثرة فيها"[3].

أي أن: $$Y_t = T_t \times S_t \times C_t \times I_t$$

ويعتبر هذا الشكل هو الشكل الأكثر شيوعا و استخداما، ويمكن إجراء تعديلات على الشكل الجدائي لنتحصل على الشكل التجميعي.

مما يلاحظ أن الاتجاه العام فقط يعبر عنه بوحدات الظاهرة الأصلية في الشكل الجدائي ،أما باقي المركبات فيعبر عنها كنسب مئوية وهي تتفاعل فيما بينها.

---

[1] انظر المرجع شريف شطيبي، رقم [34]،ص138.

[2] انظر المرجع لبيبه حسب النبي عطار – عادل محمود حلاوة ، رقم [41]،ص136.

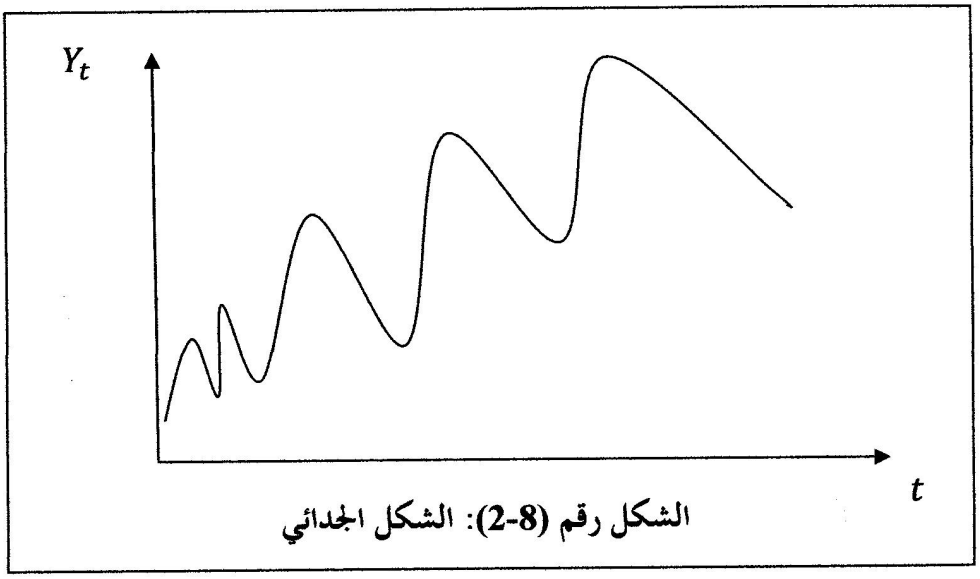
[3] انظر المرجع سليم ذياب السعدي ، رقم [42]،ص485.

إلى جانب هذين الشكلين يمكن ذكر شكل أخر أقل ظهورا واستخداما وهو **الشكل المختلط** مثل:

$$Y_t = T_t \cdot S_t + C_t \cdot I_t$$

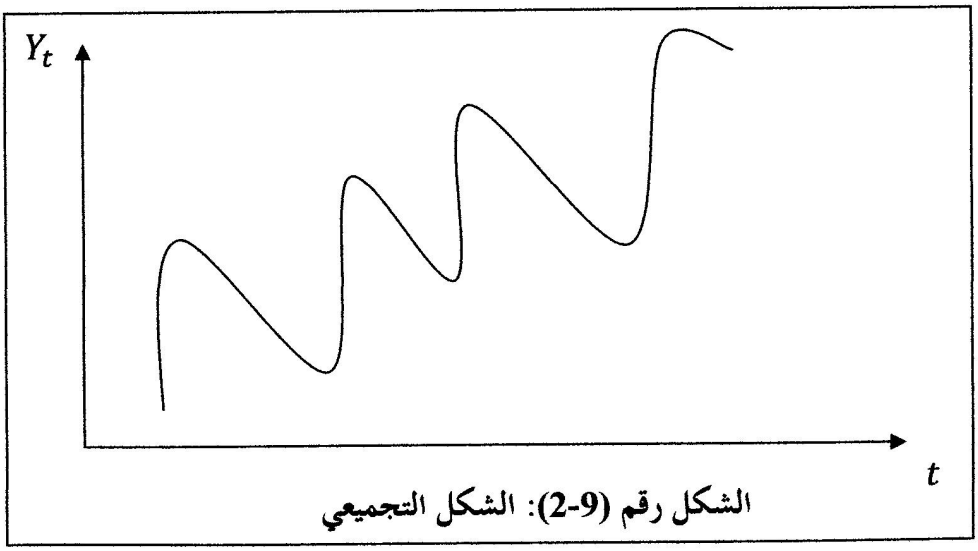
ولمعرفة طبيعة العلاقة بين مركبات السلاسل الزمنية يمكن الاستعانة بالطريقة البيانية أو التحليلية.

أ- **الطريقة البيانية في معرفة طبيعة العلاقة بين مركبات السلاسل الزمنية** :وفق هذه الطريقة تكون عناصر السلسلة الزمنية تجميعية لما تنحصر ذبذباتها بين خطين متوازيين (بمعنى هناك تقارب وانتظام في ذبذباتها)، بينما تكون السلسلة الزمنية جدائية لما تقع ذبذباتها بين خطين منفرجين، ويمكن تمثيل ذلك بيانيا كما في الشكل رقم (2-8) والذي يبين الشكل الجدائي والشكل رقم (2-9) والذي يبين الشكل التجميعي.



الشكل رقم (2-8): الشكل الجدائي

المصدر:انظر المرجع صلاح الدين كروش،رقم [14]، ص39.



الشكل رقم (2-9): الشكل التجميعي

المصدر: من إعداد الطالبة

ب-الطريقة التحليلية في معرفة طبيعة العلاقة بين مركبات السلاسل الزمنية :ويمكن معرفة طبيعة العلاقة بين مركبات السلسلة الزمنية انطلاقا من :

- المتوسط الحسابي السنوي؛
- الانحراف المعياري السنوي؛
- الأسلوب الانحداري.

✓ **المتوسط الحسابي السنوي:** لاستخدام هذه الطريقة يشترط أن تكون فترات السلسلة الزمنية عبارة عن أجزاء السنة ولمعرفة نوع الشكل النموذجي العام للسلاسل الزمنية لابد أولا من حساب المتوسط الحسابي السنوي لكل سنة، وبعد ذلك يتم حساب الفرق بين القيم الأصلية لكل سنة والمتوسط الحسابي للسنة المقابلة لهذه القيم. فإذا كانت هذه الفروق تمثل متتالية حسابية أو كانت متقاربة القيم فإن الشكل النموذجي العام للسلسلة الزمنية تجميعي أما إذا كانت قيم الفروق تمثل متتالية هندسية (بمعنى تتضاعف من سنة لأخرى)فالشكل مضاعف؛

✓ **الانحراف المعياري السنوي:** القيام بحساب الانحراف المعياري لكل سنة (لابد أن تكون فترات السلسلة الزمنية عبارة عن أجزاء السنة)، فإذا كانت قيم الانحراف المعياري ثابتة أو متقاربة القيمة خلال السنوات المختلفة فإننا نكون في حالة الشكل التجميعي ، أما إذا كانت هذه القيم متباعدة فالشكل جدائي.

✓ **الأسلوب الانحداري:** وهو يعتمد على تقدير المعادلة التالية[1]:

$$\sigma_i = a + b\bar{Y}_i$$

بحيث $i = \overline{1,m}$ و m: عدد السنوات.

$\bar{Y}_i$: المتوسط الحسابي السنوي لكل سنة (i).

σ_i: الانحراف المعياري للسنة (i).

وباستخدام طريقة المربعات الصغرى (OLS)يتم تقدير المعلمات b وa ومن خلال القيمة المتحصل عليها للمعلمة b يمكن الحكم على نوع الشكل النموذجي العام للسلسلة الزمنية وذلك كما يلي:

فإذا كانت $\hat{b} < 0{,}05$ فالشكل النموذجي تجميعي؛

وإذا كانت $\hat{b} < 0{,}1$ فالشكل النموذجي مضاعف؛

وإذا كانت $0{,}05 < \hat{b} < 0{,}1$ فالشكل النموذجي مختلط.

[1] انظر المرجع صلاح الدين كروش،رقم [14]،ص40.

ويعتبر الأسلوب الانحداري من أبرز الأساليب المستخدمة في معرفة طبيعة الشكل النموذجي العام للسلسلة الزمنية.

3-1-2 طرق الكشف عن مركبات السلاسل الزمنية

يمكن أن نميز طريقتين تستعملان في الكشف عن مركبات السلاسل الزمنية وهما:

- كشف مركبات السلاسل الزمنية بيانيا؛
- كشف مركبات السلاسل الزمنية باستخدام الاختبارات الإحصائية .

1-3-1-2 الكشف عن مركبات السلاسل الزمنية بيانيا

يعتمد هذا الأسلوب في كشف مركبات السلاسل الزمنية على التمثيل البياني الدقيق للمشاهدات الخاصة بالسلاسل الزمنية، فمثلا إذا أظهرت قيم السلسلة الزمنية الخاصة بظاهرة ما لفترة معينة تغير بمرور الزمن وكان هذا التغير لا ينفرد به فصل دون آخر، وأخذت قيم الظاهرة في الارتفاع المستمر أو الانخفاض المستمرة أو الارتفاع ثم الانخفاض... .فهذه الحالة تظهر لنا أن السلسلة الزمنية تتضمن مركبة الاتجاه العام، فالاتجاه العام يظهر حركة منتظمة للسلسلة عبر فترة زمنية طويلة نسبيا.

وإذا ما لوحظ أنه خلال فصل (موسم) من فصول السنة في جميع السنوات يأخذ قيما مرتفعة أو منخفضة مقارنة مع الفصول الأخرى، أي تتكرر الظاهرة بنفس النسق خلال نفس الفصل في السنوات المتتالية، فهذا دلالة على أن هذا الفصل من فصول السنة له خصوصية معينة تميزه عن بقية الفصول الأخرى وهو ما نسميه بتأثير الفصل (الموسم).

وما تجدر الإشارة إليه أنه إذا كانت السلسلة الزمنية ذات وحدات زمنية طويلة فإنه لا يوجد تأثير الفصل لأن تأثيرات الفصول متداخلة في بعضها في قيم وحداتها الزمنية الطويلة، ففي هذه السلاسل الزمنية يتوقع أن يكون التأثير المؤثر فيها هو تأثير الاتجاه العام و التأثير الدوري والتأثير الطارئ أو الفجائي.

أما المركبة الدورية فيمكن استنتاج وجودها في السلسلة المدروسة من خلال سير قيم الظاهرة وفق مرور فترة زمنية تفوق السنة على نمط معين تكرره بعد مرور هذه الفترة وتتميز المركبة الدورية في التمثيل البياني للسلسلة بظهورها على "شكل قمم (peaks) أو انخفاضات (troughs) بشكل منتظم "[1]. و منه فالمركبة الدورية تحدث في مدة زمنية "تمثل دورة السلسلة الزمنية و الأطوار التي تكون عليها خلال الدورة تمثل التأثير الدوري

[1] انظر المرجع صلاح الدين كروش، رقم [14]،ص36.

للسلسلة الزمنية لا يشترط أن تكون الدورة متساوية الطول ولكن تكون متقاربة وإذا اختلفت بمقدار كبير فان التأثير الدوري يحصل عليه تغير"[1].

إذا اشتملت أحد الفترات على زيادة غير متوقعة إذا ما قورنت بالتغيرات الحاصلة في قيم المبيعات خلال نفس الفترة في باقي السلسلة فإن هذا الأمر يدفعنا إلى الاعتقاد بوجود تأثير فجائي وقع في هذه الفترة دون غيرها و لم يتكرر في أي فترة أخرى. فالتأثير الفجائي يكون مؤقتا ويزول بزوال الأسباب المؤدية إليه.

إلى جانب كل هذا فإن تحليل الظروف المكونة للسلسلة الخاصة بظاهرة معينة يساعد على كشف مركبات السلسلة الزمنية المتعلقة بها.

2-1-3-2 الكشف عن مركبات السلاسل الزمنية باستخدام الاختبارات الإحصائية

إن تفاعل مركبات السلاسل الزمنية يجعل عملية الكشف عنها بيانيا عملية صعبة لذا يتم اللجوء إلى الاختبارات الإحصائية.

أولا/ الاختبارات الحرة في كشف مركبات السلاسل الزمنية (non parametric test)

الاختبارات الحرة (اللابارامترية أي اللامعلمية) لا تتطلب معرفة صيغة التوزيع الاحتمالي للمتغير e_t.

وفضلا على ذلك فالاختبارات اللامعلمية يمكن استخدامها تحت شروط عامة للغاية وتعفينا من القلق عن صحة الافتراضات فهي تتميز بعدة أمور منها[2]:

- إنها عادة ما تكون أسهل في الفهم والتفسير من الطرق الأخرى ولا تحتاج إلى مجهود في العمليات الحسابية؛
- إنها لا تشترط أن تكون البيانات كمية (عددية) بل يمكن أن تكون نوعية أو ترتيبية.

ويتم الكشف عن مركبات السلاسل الزمنية باستخدام الاختبارات الحرة كما يلي:

أ- **الكشف عن مركبة الاتجاه العام باستخدام الاختبارات الحرة:** من أهم الاختبارات الحرة التي يمكن الاستعانة بها في كشف مركبة الاتجاه العام هو اختبار دانيال،"واختبار دانيال (Daniel's tests) هو اختبار يعرف أيضا باختبار الرتب ويطلق عليه أحيانا spearman's rank-correlation coefficient"[3] ويرمز له بـ r_s.

---

[1] انظر المرجع سليم ذياب السعدي ،رقم[42]،ص489

[2] انظر المرجع عبد الحفيظ محمد فوزي مصطفى،رقم [43]،ص234.

[3] انظر المرجع كمال سلطان محمد سالم،رقم [29]،ص301.

ولإجراء الاختبار بواسطته نتبع الإجراءات التالية:

- ✓ وضع رتب لقيم Y من الأصغر إلى الأكبر ويرمز لها بالرمز R_t؛
- ✓ إيجاد مربعات d_t بحيث $d_t = t - R_t$؛
- ✓ باستخدام المعادلة التالية:

$$r_s = 1 - \frac{6(\sum d_t^2)}{n(n^2-1)}$$

نحسب قيمة معامل ارتباط الرتب، مع العلم أن n تمثل عدد المشاهدات بمعنى أن $t = \overline{1,n}$. "وإذا كان لمفردتين أو أكثر نفس القيمة العددية تعطى لكل منهما رتبة تساوي المتوسط الحسابي للرتب التي كانت ستأخذها هذه المفردات لو أنها كانت مختلفة"[1]؛

- ✓ نقارن بين القيمة المحسوبة لمعامل الارتباط الرتبي والقيمة المجدولة، وعلى أساسه يتم اختبار الفرضية:

السلسلة عشوائية / لا يوجد بها اتجاه عام: H_0 ،ضد الفرضية: السلسلة بها اتجاه عام: H_1

فإذا كانت القيمة المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية فإننا نقول أن السلسلة الزمنية تحتوي على مركبة الاتجاه العام إلى جانب المركبة العشوائية، وإذا كانت القيمة الجدولية أكبر من القيمة المحسوبة فهذا يدل على أن السلسلة الزمنية عشوائية بمعنى أنها لا تحتوي على مركبة الاتجاه العام.

ولتتم المقارنة بين القيمة المحسوبة والقيمة الجدولية لـ r وعند مستوى معنوية α، لابد أن نميز بين حالتين وهما:

الحالة الأولى: إذا كانت $n > 30$ فإننا نكون بصدد عينات كبيرة ومنه يمكن استخدام التوزيع الطبيعي[2] (Z) لـ r بمتوسط صفري وانحراف معياري $S_{r_s} = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$ أي $r_s \sim \left(0, \frac{1}{\sqrt{n-1}}\right)$ لاختبار معنوية معامل ارتباط الرتب r كالتالي :

$$Z^* = \frac{r_s - 0}{1/\sqrt{n-1}} = r_s\sqrt{n-1}$$

ومنه للوصول إلى القرار بقبول الفرضية H_0 أو رفضها، ومن أجل ذلك نقارن بين $Z\alpha_{/2}$ و Z^* فإذا كانت:

$$|Z^*| > Z\alpha_{/2} \qquad \text{نرفض } H_0$$

وإذا كانت:

$$|Z^*| < Z\alpha_{/2} \qquad \text{نقبل } H_0$$

---

[1] انظر المرجع عبد الحفيظ محمد فوزي مصطفى،رقم [43]،ص364.

[2] سيتم شرحه بشيء من التفصيل في 2-2.

الحالة الثانية: إذا كانت$n \leq 30$ فإننا نكون بصدد عينات تستخدم توزيع t لسيبرمان، بحيث هناك جدول خاص يعطي القيم الحرجة $t\alpha_{/2}(n)$ والتي تمثل القيم الحرجة لمعامل الارتباط،عند مستويات الدلالة $\alpha = 0{,}005 - 0{,}01 - 0{,}025 - 0{,}05$ والموافقة لـ $n = 5 - 6 - \cdots - 30$.

ومنه ومن خلال هذا الجدول يمكن استخراج القيم الجدولية لـ r عند مستويات معنوية α،ويتخذ القرار بقبول أو رفضH_0 على أساس هذه القيمة الجدولية مقارنة مع القيمة المحسوبة أي:

إذا كان:

$|r_s| > r\alpha_{/2}$ نرفض فرضية العدم H_0 أي أن السلسلة الزمنية تتضمن مركبة الاتجاه العام.

وإذا كان:

$|r_s| < r\alpha_{/2}$ نقبل فرضية العدم.

ب-الكشف عن المركبة الموسمية باستخدام الاختبارات الحرة: يعتبر اختبار كروسكال واليس (Kruskall-Wallis test) من الاختبارات الحرة التي يمكن الاستعانة بها في كشف وجود المركبة الموسمية من عدمه، أي لاختبار الفرضية:

السلسلة لا توجد بها المركبة الموسمية: H_0

ضد الفرضية: السلسلة توجد بها المركبة الموسمية : H_1

فبافتراض أن R_{ij} (بحيث $i = \overline{1,m}$ و $j = \overline{1,n_i}$)هي قيم الرتب للمشاهدات المتعلقة بالموسم i للسنة j وأن $R_i = \sum_{j=1}^{n_i} R_{ij}$.

الرتب R_{ij}	مجموع الرتبR_i
$R_{11}R_{12} \cdots\cdots R_{1n_1}$	R_1
$R_{21}R_{22} \cdots\cdots R_{2n_2}$	R_2
$\vdots \qquad\qquad \vdots$	$\vdots$
$R_{m1}R_{m2} \cdots\cdots R_{mn_m}$	R_m

نلاحظ أنR_{ij}هي قيم من 1 إلىn (بحيث$n = \sum_{i=1}^{m} n_i$)، وإذا كانت فرضية العدم H_0 صحيحة فإن المجاميع $R_1, \ldots . R_m$ (مجموع رتب عناصر كل موسم على حدى) تكون ذات قيم متقاربة.

وعلى ذلك نكون بحاجة إلى اختبار يكشف عن وجود أو عدم وجود واحد أو أكثر من مجاميع الرتب R_i، $i = \overline{1,m}$ كبير بدرجة لا نتوقع حدوثها،وقد وجد أن الاختبار الذي قدمه العالمان كروسكال و واليس

في عام 1952 صالح لذلك ، والمعطى بالصيغة[1]:

$$KW = \frac{12}{n(n+1)} \sum_{i=1}^{m} \frac{R_i^2}{n_i} - 3(n+1)$$

وما يجدر ذكره في هذا الاختبار أنه يجب إزالة مركبة الاتجاه العام قبل انجاز هذا الاختبار.

و يمكن أن نلخص الخطوات التالية للقيام بهذا الاختبار:

- ✓ يتم وضع المشاهدات المتعلقة بالمواسم المختلفة معا في عينة حجمها $n = \sum_{i=1}^{m} n_i$؛
- ✓ يتم ترتيب القيم المجمعة تصاعديا (من الأصغر إلى الأكبر)؛
- ✓ تحل الرتب محل القيم المشاهدة ومنه تعين R_{ij}، مع العلم أنه إذا وجدت رتب لنفس قيم المشاهدات، ففي مكانها نضع المتوسط الحسابي لهذه الرتب بمعنى:

المتوسط الحسابي للرتب ذات القيم المتساوية؛ = مجموع الرتب المتعلقة بالمشاهدات المتساوية / عدد المشاهدات المتساوية

تجمع رتب كل القيم الخاصة بموسم معين على حدى فنحصل على R_i، $i = \overline{1,m}$؛

- ✓ نحسب القيمة KW وذلك بتعويض القيم المتعلقة به؛
- ✓ "من جدول χ^2 بـ $(m-1)$ درجة حرية ومستوى معنوية α نحصل على $\chi^2_{\alpha;m-1}$"[2]؛
- ✓ بمقارنة القيمة المشاهدة KW مع القيمة الجدولية $\chi^2_{\alpha;m-1}$ نتخذ أحد القرارين:

ـــ إذا كانت $KW > \chi^2_{\alpha;m-1}$ نرفض فرضية العدم H_0،

ـــ إذا كانت $KW < \chi^2_{\alpha;m-1}$ نقبل فرضية العدم H_0 ، وهذا يعني أن تأثير المواسم المذكور متساوٍ، وأن الاختلاف الذي تبديه القيم للمواسم المختلفة في السنوات المتتالية راجع لتأثيرات تختلف عن التأثيرات الموسمية.

ثانيا/ الاختبارات المعلمية في كشف مركبات السلاسل الزمنية (Parametric tests)

يمكن الكشف عن مركبات السلاسل الزمنية باستخدام الاختبارات المعلمية كما يلي:

أ- **الكشف عن مركبة الاتجاه العام:** وذلك بافتراض وجود مركبة الاتجاه العام في السلسلة الزمنية وتحديد التوجه الذي يتخذه الاتجاه العام (اتجاه خطي أو غير خطي) وبعد تقدير نموذج الاتجاه العام وذلك في ظل مجموعة

[1] انظر المرجع كمال سلطان محمد سالم،رقم [29]،ص298.

[2] انظر المرجع عبد الحفيظ محمد فوزي مصطفى،رقم [43]،ص346.

من الافتراضات من بينها معرفة التوزيع الاحتمالي للأخطاء أي $Y_t = f(t, u_t)$ بحيث$u_t \sim N(0, \sigma^2)$.وبعد تقدير نموذج للاتجاه العام يتم إختبار النموذج إحصائيا[1].

ب-الكشف عن المركبة الموسمية:للكشف عن المركبة الموسمية يمكن استخدام:

- الطريقة الانحدارية؛
- دالة الارتباط الذاتي.

✓ **الطريقة الانحدارية**: يمكن استخدام المتغيرات الصورية (Dummy Variables) في التعبير عن المسار الزمني للظاهرة الموسمية، فإذا افترضنا أنه لدينا سلسلة زمنية ذات مركبة موسمية بدورية مقدارها P=4 فإنه لابد من التفرقة هنا بين صيغتين وهما: الصيغة الجمعية (Additive form) والصيغة الجدائية (Multiplicative form)، وفيما يتعلق بالصيغة الجمعية فهي تتمثل في[2]:

$$Y_t = a_1 + a_2 D_{2t} + a_3 D_{3t} + a_4 D_{4t} + u_t$$

أي: $Y_t = a_1 + \sum_{i=2}^{P} a_i D_{it} + u_t$

بحيث Y_t: قيم الظاهرة في الفترة t

و $D_{2t} = 1$ في الربع الثاني من السنة، $D_{1t} = 0$ فيما عدا ذلك.

$D_{3t} = 1$ في الربع الثالث من السنة، $D_{3t} = 0$ فيما عدا ذلك.

$D_{4t} = 1$ في الربع الرابع من السنة، $D_{4t} = 0$ فيما عدا ذلك.

أمّا عن الصيغة الضربية فتتمثل في المعادلة[3]:

$$Y_t = \hat{A_1} e^{(\lambda t + a_2 D_{2t} + a_3 D_{3t} + a_4 D_{4t} + u_t)}$$

بحيث : e أساس اللوغاريتم الطبيعي، t الزمن، Y_t قيم الظاهرة في الفترة t.

ولتحديد المسار الزمني للظاهرة باستخدام الصيغة الضربية يتعين تحويلها إلى صيغة لوغاريتمية على النحو التالي:

$$\ln Y_t = A_1 + \lambda t + a_2 D_{2t} + a_3 D_{3t} + a_4 D_{4t} + u_t$$

ويتم تقدير الصيغتين الجدائية والجمعية باستخدام طريقة المربعات الصغرى العادية[4]،وما يجدر الإشارة إليه هو غياب المؤشر الموسمي الأول وهذا لوجود الحد الثابت a_1 في الصيغة الجمعية و A_1 في الصيغة الجدائية.

---

[1] سيتم شرح بعض هذه الاختبارات في 2-2.

[2] انظر المرجع عبد القادر محمد عبد القادر عطية،رقم [33]،ص303.

[3] انظر المرجع عبد القادر محمد عبد القادر عطية،رقم [33]،ص305.

[4] سيتم شرح طريقة المربعات الصغرى العادية في (2-2).

وبعد تقدير معلمات النموذج يتم اختبارها إحصائيا، فإذا كان الحد الثابت في الصيغة المقدرة غير معنوي إحصائيا فإننا نزيله ونظيف المتغير الصوري الأول، ومنه تصبح الصيغة التجمعية و الجدائية على التوالي كما يلي:

$$Y_t = \sum_{i=1}^{P} a_i D_{it} + u_t$$

$$Y_t = e^{\lambda t + \sum_{i=1}^{P} a_i D_{it} + u_t}$$

إنّ اختبار معنوية معاملات النموذج تبين وجود عامل الموسمية من عدمه في هذا الجزء من السنة، فإذا كان المعامل a_i ذو معنوية إحصائية فهذا دلالة على وجود عامل الموسمية في الجزء i من السنة والذي له تأثير على قيم الظاهرة Y؛

✓ **دالة الارتباط الذاتي**[1]: تعتمد على فكرة الارتباط بين المشاهدات وفي فترات مختلفة، وتظهر الفصلية في هذه الدالة في شكل قمم وانخفاضات في فترات زمنية تعادل P ، أي تظهر القمة في دورة تعادل P ، وكذلك الانخفاض.

2-2 قياس أثر مركبات السلاسل الزمنية

إن القيم التي تتخذها السلسلة الزمنية تساهم في تكوينها مجموعة من المركبات،هذه المركبات قد تظهر جميعها في السلسلة الزمنية المعنية بالدراسة وقد تظهر بعضها فقط ،كما أن ارتفاع أو انخفاض قيم السلسلة الذي تسببه هذه المركبات يعرف بأثر المركبات.

2-2-1 قياس أثر الاتجاه العام

قد يتخذ الاتجاه العام الشكل الخطي أو اللاخطي ،إلا أن الطريقة المعتمدة في قياس اثر الاتجاه العام في الحالتين (الشكل الخطي للاتجاه العام، الشكل اللاخطي للاتجاه العام)لا تختلف.

2-2-1-1 قياس أثر الاتجاه العام في حالة الاتجاهات الخطية

إنّ الشكل الخطي للاتجاه العام يتضمن مركبة الاتجاه العام بالإضافة إلى المركبة العشوائية ومنه يمكن صياغة العلاقة التالية والتي تمثل الشكل الخطي للاتجاه العام.

$$Y_t = B_0 + B_1 t + u_t = f(t, u_t) \cdots (\otimes)$$

حيث: Y_t تمثل قيم الظاهرة المدروسة خلال الفترة t؛

B_0, B_1 تمثل المعلمات المراد تقديرها .

[1] انظر المرجع رقم [44]،ص97.

u_t المتغير العشوائي أو العنصر الاضطرابي، وجاءت هذه التسمية نتيجة لكونه يؤدي إلى اضطراب العلاقة الخطية بين المتغير Y والمتغير t، وعليه يمكن تقسيم العلاقة (⊗) إلى جزئين، يتمثل الجزء الأول في $B_0 + B_1 t$ والجزء الثاني يتمثل بالتأثير العشوائي u_t وهو في الواقع عبارة عن انحراف القيمة الحقيقية (المشاهدة) عن القيمة التقديرية للمتغير Y.

أولا/ فروض الشكل الخطي للاتجاه العام

إن الفرضيات الأساسية للشكل الخطي للاتجاه العام يمكن إدراجها كما يلي:

أ- **الفرض الأول:** حد الخطأ (u_t) متغير حقيقي.

المتغير u_t متغير عشوائي بمعنى يعتمد على الصدفة ولا يدخل فيها جانب التحكم أو التدخل، وقد تكون قيم u_t سالبة أو موجبة أو مساوية للصفر، وأن لكل قيمة من قيم المتغير العشوائي احتمال معين لتحقيقها بعبارة أخرى فإنه يفترض أن المتغير u له توزيع احتمالي؛

ب- الفرض الثاني: القيمة المتوقعة لحد الخطأ لأي فترة مساوية للصفر.

يشير هذا الفرض إلى أنه لكل قيمة للمتغير المستقل t ربما تكون هناك قيم مختلفة لحد الخطأ u_t،بعضها قد يكون أكبر من الصفر والبعض الأخر أقل من الصفر؛ ولكن إذا ما أخذنا كل القيم المحتملة لحد الخطأu_tعند قيمة معينة للمتغيرة t تكون القيمة المتوسطة لحد الخطأ مساوية للصفر. ويمكن التعبير عن ذلك كما يلي:

$$E\left(u_t/_t\right) = 0 \quad or \quad E(u_t) = 0$$

واستنادا لهذا الفرض يمكن القول: $E(\hat{Y}_t) = B_0 + B_1 t$

ج- **الفرض الثالث** : ثبات تباين حد الخطأ u_t في كل فترة.

$$VAR(u_t) = E[u_t - E(u_t)]^2 = \sigma_u^2$$

يشير هذا الفرض إلى ضرورة أن يكون تباين أو اختلاف قيمة حد الخطأ عن متوسطه (القيمة المتوقعة له) ثابت عند كل قيم المتغير المستقل t. وبعبارة أخرى فإنه لكل قيم المتغيرt سوف يكون لقيم حد الخطأu_t انتشار أو تشتت واحد حول متوسطهم؛

د- **الفرض الرابع**:يتبع حد الخطأ التوزيع الطبيعي.

يوضح هذا الفرض ضرورة أن يكون لقيم حد الخطأ u_t توزيع متماثل حول وسطها الذي يساوي الصفر،أي أن تتبع ما يعرف بالتوزيع الطبيعي، ويمكن صياغة الفروض الأربعة السابقة باستخدام التعبير التالي:

$u \sim N(0, \sigma_u^2)$. أي أن حد الخطأ متغير عشوائي يتبع التوزيع الطبيعي N بمتوسط يعادل الصفر وبمقدار تباين ثابت σ_u^2 حول متوسطه[1]؛

ه- **الفرض الخامس:**

بمعنى: $$cov(u_t, u_{\dot{t}}) = E(u_t u_{\dot{t}}) = 0 \quad \forall t \neq \dot{t}$$

$$cov(u_t, u_{\dot{t}}) = E[u_t - E(u_t)] \cdot [u_{\dot{t}} - E(u_{\dot{t}})]$$

وبما أن: $$E(u_t) = 0 \quad , \forall t$$

$$E(u_{\dot{t}}) = 0 \quad , \quad \forall \dot{t}$$

فإن: $$cov(u_t, u_{\dot{t}}) = E(u_t u_{\dot{t}}) = 0$$

أي أنّ هذا الفرض يعني أن التباين أو الاختلاف المشترك بين $u_{\dot{t}}$ و u_t ينبغي أن يكون مساويا للصفر، أي أن قيمة العنصر العشوائي في أي فترة لا تعتمد على قيمته في فترة أخرى (استقلالية u_t عن $u_{\dot{t}}$)؛

و- **الفرض السادس**: استقلالية حد الخطأ عن المتغير المستقل.

يشير هذا الفرض إلى عدم وجود ارتباط بين حد الاضطراب والمتغير t، أي أن قيم حد الاضطراب u_t لا تختلف مع اختلاف قيم المتغير t ، أي أن التغاير المشترك لهما يساوي الصفر، ويعبر عن ذلك كما يلي :

$$cov(t, u_t) = 0$$

أي أنه وفي حالة أخذ عدد كبير من العينات للظاهرة المعبر عنها ب Y تكون قيمة المتغير t واحدة في كل العينات، أي لا تختلف من عينة لأخرى، بينما تختلف قيم حد الاضطراب u_t من عينة لأخرى وكذلك الحال بالنسبة لقيم المتغير Y؛

ز- **الفرض السابع**: التجميع الصحيح للبيانات بمعنى أن تكون قيم العلاقة مجمعة بأسلوب سليم؛

ح- **الفرض الثامن**: أن تكون العلاقة المراد تقدير معالمها قد تم تشخيصها، أي أن يكون النموذج المدروس ذا شكل رياضي مميز[2]، و بالتالي يكون على ثقة من أن المعالم التي يحصل عليها ممثلة فعلا للظاهرة موضوع البحث.

---

[1] انظر المرجع محمد غرس الدين – ياسر محمد حاد الله، رقم [45]،ص37.

[2] انظر المرجع أموري هادي كاظم الحسناوي ،رقم [37]،ص14.

من خلال هذه الفروض يتضح ضرورة توافرها في الشكل الخطي للاتجاه العام، لنتمكن من تقدير معلماته في ضوء تدنيه حد الخطأ إلى أقل ما يمكن.

ثانيا/ استخدام طريقة المربعات الصغرى العادية في تقدير الشكل الخطي للاتجاه العام

ثانيا/أ مبدأ طريقة المربعات الصغرى العادية

يمكن تقدير ثوابت العلاقة (☒) $Y = B_0 + B_1 t + u_t$ باستخدام مبدأ المربعات الصغرى العادية كأسلوب لتوفيق أفضل خط بياني انطلاقا من القيم المشاهدة Y_t خلال الفترة t ينسب هذا الأسلوب إلى الرياضي الفرنسي Adrein .M Legendre الذي اكتشفه عام 1805 / 1806 وقد عرف هذا المبدأ تطورا مهما وتطبيقات عديدة في الإحصاء[1].

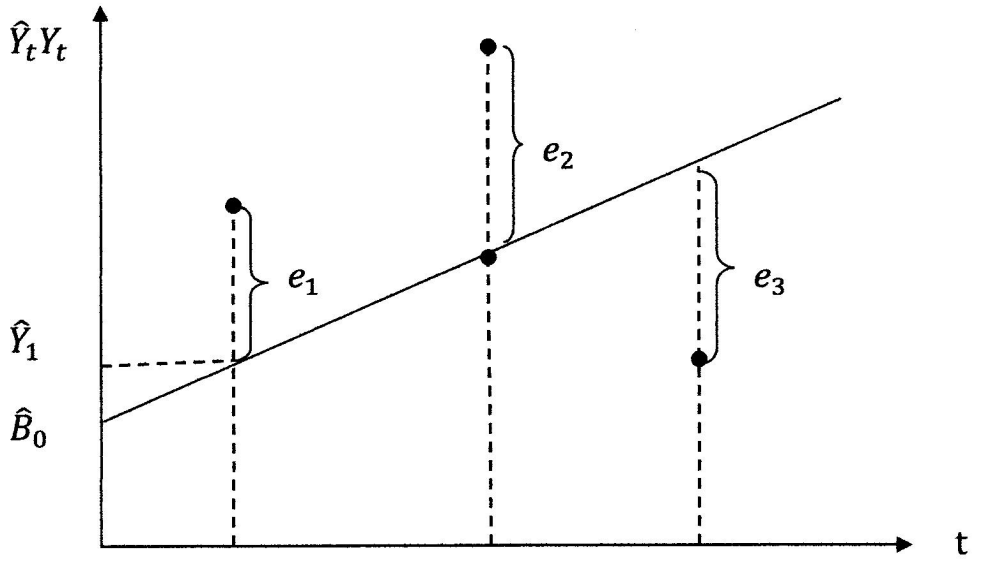
ويتلخص مبدأ طريقة المربعات الصغرى العادية في إيجاد معادلة التوفيق التي تحقق للانحرافات (النقاط الرأسية عن الخط) بين القيم المشاهدة في الواقع والقيم المتوقعة لأية قيمة عند t اقل انحراف،أي تكون مربعات الانحرافات أصغر ما يمكن.

والقيمة المتوقعة يمكن حسابها باستخدام $\widehat{Y_t} = \hat{B}_0 + \hat{B}_1 t \dots (*)$ بحيث $\widehat{B}_0$ و $\hat{B}_1$ هما تقديران لـ B_1 و B_0 .

إن العلاقة (☒) يمكن كتابتها كما يلي: $Y_t = \hat{B}_0 + \hat{B}_1 t + e_t$ بحيث e_t هي بواقي و تعتبر كتقديرات لعنصر حد الإضطراب أو الخطأ العشوائي u_t .

طريقة المربعات الصغرى العادية تجعل $\sum {e_t}^2$ أصغر ما يمكن وهندسيا فإن ذلك يعني البحث عن المستقيم الذي له كإحداثيات t و Y_t يمر عبر سحابة من النقاط الممثلة للقيم المشاهدة ل t و Y_t بشكل يكون فيها مجموع مربع مسافات النقاط إلى المستقيم أصغر ما يمكن، وهذه المسافة مقاسة بالتوازي بالنسبة للمحور الذي يتضمن قيم الظاهرة المدروسة Y .

[1] انظر المرجع علي لزعر ،رقم [46]،ص72.



الشكل رقم (10-2): انحراف القيم المتوقعة عن القيم الفعلية

المصدر: من إعداد الطالبة

إذن تتمثل طريقة المربعات العادية في إيجاد النهاية الصغرى لمربع انحرافات القيم الفعلية والقيم النظرية المقدرة

أي إيجاد النهاية الصغرى لـ: $$\sum e_t^2 = \sum\left[Y_t - \left(\widehat{B}_1 t + \widehat{B}_0\right)\right]^2$$

وذلك لأن البقايا سوف تكون أكبر من الصفر أو أصغر من الصفر أو مساوية له ، بمعنى أنها ستكون فوق أو تحت أو تنتمي إلى المستقيم المراد تقدير معادلته، وإذا ربعنا كل من e_t وجمعناها فإن حاصل الجمع بالضرورة لن يكون سالب لأن $\sum e_t^2$ موجبة دائما ، وسوف يتباين مباشرة مع تباعد النقاط عن المستقيم المقدر ومن الواضح أن قيما مختلفة لـ $\widehat{B}_0$ و $\widehat{B}_1$ سوف تعطي مستقيمات مختلفة ومنه قيما مختلفة لمجموع مربع البقايا (e_t).

نخلص مما سبق أن طريقة المربعات الصغرى العادية تهدف إلى البحث عن قيم لـ $\widehat{B}_0$ و $\widehat{B}_1$ والتي تجعل مجموع مربعات البواقي أقل ما يمكن، وهكذا فإن أسلوب طريقة المربعات الصغرى العادية واضحا في كونه يضعنا أمام قضية أمثلية تمثل دالة الهدف لها في: $Min \sum_{t=1}^{n} e_t^2$.

ثانيا/ب تقدير الشكل الخطي للاتجاه العام باستخدام طريقة المربعات الصغرى العادية (باستخدام المعادلات الطبيعية)

لما كانت البواقي هي عبارة عن الفرق بين القيم الفعلية والقيم المقدرة $\left(e_t = Y_t - \widehat{Y}_t\right)$ ولما كان $\hat{Y}_t = \hat{B}_0 + \hat{B}_1 t$ يمكن إعادة صياغة دالة الهدف كما يلي:

$$Min: \sum_{t=1}^{n}\left(Y_t - \hat{Y}_t\right)^2 \; or \; Min: \sum\left(Y_t - \hat{B}_0 - \hat{B}_1 t\right)^2$$

"ولتحقيق التدنية هناك شرطان ينبغي توافرهما: الشرط الضروري يتمثل في إيجاد المشتقة الأولى لدالة الهدف مرة بالنسبة لـ $\hat{B}_0$ وأخرى لـ $\hat{B}_1$ ومساواة الناتج بالصفر لكل منهما، أما الشرط المكمل فهو عبارة عن المشتقة الثانية لدالة الهدف، وفي هذه الحالة ينبغي أن تكون قيمتها أكبر من أو تساوي الصفر"[1].

بأخذ التفاضل الجزئي لدالة الهدف بالنسبة للمعلمة $\hat{B}_0$ ومساواته للصفر نحصل على:

$$\frac{\delta \sum e_t^2}{\delta \hat{B}_0} = \frac{\delta (Y_t - \hat{B}_0 - \hat{B}_1 t)^2}{\delta \hat{B}_0}$$

$$\Rightarrow -2\sum (Y_t - \hat{B}_0 - \hat{B}_1 t) = 0$$

$$\Rightarrow \sum (Y_t - \hat{B}_0 - \hat{B}_1 t) = 0$$

$$\Rightarrow \sum Y_t - n\hat{B}_0 - \hat{B}_1 \sum t = 0$$

$$\Rightarrow \sum Y_t = n\hat{B}_0 + \hat{B}_1 \sum t \cdots (\ominus)$$

نسمي هذه المعادلة($\ominus$) بالمعادلة الطبيعية الأولى للمربعات الصغرى، وبالقسمة على n يمكن الحصول على:

$$\frac{\sum Y_t}{n} = \frac{n\hat{B}_0}{n} + \hat{B}_1 \frac{\sum t}{n}$$

$$\bar{Y} = \hat{B}_0 + \hat{B}_1 \bar{t}$$

هذا بالنسبة للتفاضل الجزئي لدالة الهدف بالنسبة لـ $\hat{B}_0$ أما بالنسبة للمعلمة $\hat{B}_1$ يمكن الحصول على قيمة التفاضل الجزئي على النحو التالي:

$$\frac{\delta \sum e_t^2}{\delta \hat{B}_1} = \frac{\delta (Y_t - \hat{B}_0 - \hat{B}_1 t)^2}{\delta \hat{B}_1} = 0$$

$$\Rightarrow 2\sum (Y_t - \hat{B}_0 - \hat{B}_1 t)(-t) = 0$$

$$\Rightarrow \sum (Y_t t - \hat{B}_0 t - \hat{B}_1 t^2) = 0$$

$$\Rightarrow \sum Y_t t - \hat{B}_0 \sum t - \hat{B}_1 \sum t^2 = 0$$

$$\Rightarrow \sum Y_t t = \hat{B}_0 \sum t + \hat{B}_1 \sum t^2 \cdots (\oslash)$$

نسمي هذه المعادلة($\oslash$) بالمعادلة الطبيعية الثانية للمربعات الصغرى.

إنّ المعادلتين الطبيعيتين الأولى والثانية كافيتين لتقدير قيمة مجهولين $\hat{B}_0$ و $\hat{B}_1$ يمكن حل هاتين المعادلتين بطريقة المحددات لنحصل على قيمة كل من $\hat{B}_0$ و $\hat{B}_1$ كما يلي:

$$\sum Y_t = n\hat{B}_0 + \hat{B}_1 \sum t$$

$$\sum Y_t t = \hat{B}_0 \sum t + \hat{B}_1 \sum t^2$$

[1] انظر المرجع محمد غرس الدين – ياسر محمد حاد الله، رقم [45]،ص42.

$$\widehat{B}_0 = \frac{\begin{vmatrix} \sum Y_t & \sum t \\ \sum Y_t t & \sum t^2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} n & \sum t \\ \sum t & \sum t^2 \end{vmatrix}} = \frac{\sum Y_t \sum t^2 - \sum Y_t t \sum t}{n\sum t^2 - (\sum t)^2}$$

$$\widehat{B}_1 = \frac{\begin{vmatrix} n & \sum Y_t \\ \sum t & \sum Y_t t \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} n & \sum t \\ \sum t & \sum t^2 \end{vmatrix}} = \frac{n\sum Y_t t - \sum Y_t \sum t}{n\sum t^2 - (\sum t)^2}$$

إذن كل ما يلزمنا لقياس $\widehat{B}_0$ و $\widehat{B}_1$ باستخدام المعادلتين الطبيعيتين الأولى والثانية هو حساب المقادير التالية:

$\sum t, \sum Y_t t, \sum t^2, \sum Y_t$ من بيانات السلسلة وتعويضها في المعادلتين المتعلقين بـ $\widehat{B}_0$ و $\widehat{B}_1$.

وباستخدام أسلوب انحرافات القيم عن متوسطها يمكن الحصول على قيم المعلمتين $\widehat{B}_0$ و $\widehat{B}_1$ على النحو التالي:

$$\hat{B}_0 = \bar{Y} - \widehat{B}_1 \bar{t}$$

$$\hat{B}_1 = \frac{\sum (t-\bar{t})(Y_t - \bar{Y})}{\sum (t-\bar{t})^2}$$

والمشتقة الثانية لكل من $\widehat{B}_0$ و $\widehat{B}_1$ موجبة أي أننا في نهاية دنيا أو صغرى.

ثانيا/ج تقدير الشكل الخطي للاتجاه العام باستخدام المربعات الصغرى العادية (باستخدام المصفوفات)

فيما يلي يتم استعراض استخدام أسلوب المربعات الصغرى العادية باستخدام المصفوفات فبافتراض الشكل الخطي للاتجاه العام أي $Y_t = B_0 + B_1 t + u_t$ بحيث $t = \overline{1,n}$

ومن ثم يكون التطبيق هنا على الشكل الخطي العام $Y_t = B_0 + B_1 t + u_t$ كما يلي:

$$Y_1 = B_0 + B_1 \cdot 1 + u_1$$
$$Y_2 = B_0 + B_1 \cdot 2 + u_2$$
$$\vdots$$
$$Y_n = B_0 + B_1 \cdot n + u_n$$

أي الآن لدينا مجموعة من المعادلات المعبرة عن العلاقة بين المتغير Y والمتغير t لعدد من المشاهدات n ويمكن ترجمة تلك المعادلات باستخدام المصفوفات كما يلي:

$$\begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 2 \\ \vdots & \vdots \\ 1 & n \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} B_0 \\ B_1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \\ \vdots \\ u_n \end{bmatrix}$$

$$n \times 1 \quad n \times 2 \quad 2 \times 1 \quad n \times 1$$

$$Y \quad = \quad X \quad \cdot \quad B \quad + \quad U$$

متجه عمودي لقيم	متجه عمودي	مصفوفة	متجه عمودي لقيم
حد الإظطراب	لقيم المعلمات	متغير الزمن	المتغير Y

ويمكن وضع صياغة للشكل المصفوفي السابق كما يلي:

$$Y = X\,B + U \quad (\odot)$$

ويأخذ الشكل $(\odot)$ بعد التقدير الصورة التالية:

$$Y = X\,\hat{B} + e$$

بحيث e هو متجه عمودي للرواسب، ومن ثم تصبح قيمة حد الخطأ العشوائي بعد التقدير البواقي كما يلي:

$$e = Y - X\,\hat{B}$$

وبالتالي يمكن صياغة دالة هدف تدنية مجموع مربعات البواقي على النحو التالي:

$$Min \ \sum_{t=1}^{n} e_t^2 = e`e$$

بحيث $e`$ هو منقول المصفوفة $e$ (أي أسطر المصفوفة $e$ تصبح في المصفوفة $e`$ أعمدة والعكس بالنسبة للأعمدة التي تصبح أسطر المصفوفة $e`$)

$$e`e = \left(Y - X\hat{B}\right)`\left(Y - X\hat{B}\right)$$

بما أن $\left(X\ \hat{B}\right)` = \hat{B}`X`$ فإن:

$$e`e = \left(Y` - \hat{B}`X`\right)\left(Y - X\hat{B}\right)$$

$$e`e = Y`Y - \hat{B}`X`Y - Y`\,X\hat{B} + \hat{B}`X`X\hat{B}$$

وبما أن $\hat{B}`X`Y = Y`\,X\hat{B}$ فإن:

$$e`e = Y`Y - 2\hat{B}`X`Y + \hat{B}`X`X\hat{B}$$

وهنا تجدر الإشارة إلى أن $\hat{B}`X`Y$ و $Y`Y$ و $\hat{B}`X`X\hat{B}$ هي قيم ولإيجاد قيمة $\hat{B}$ التي تدني مجموع مربعات الأخطاء أو البواقي يتم إيجاد المشتقة الأولى للمعادلة بالنسبة لـ $\hat{B}$ (مصفوفة) ومساواتها بالصفر لتحقيق الشرط الضروري للوضع الأمثل كما يلي:

$$\frac{\delta(e`e)}{\delta\hat{B}} = -2X`Y + 2X`X\hat{B} = 0$$

$$X`X\hat{B} = X`Y$$

$$\hat{B} = (X`X)^{-1}X`Y$$

2-1-2-2 الاتجاهات اللاخطية للاتجاه العام

إنّ الاتجاه العام قد يأخذ حالات مغايرة للاتجاه الخطي وهذه الحالات يمكن ملاحظتها من خلال شكل الانتشار الذي تظهره السلاسل الزمنية عند تمثيلها بيانيا، وتعتبر هذه الحالات معقدة وصعبة مقارنة مع الاتجاه الخطي.

ومن الصعوبات التي تواجهنا عند توفيق منحنى الاتجاهات اللاخطية للاتجاه العام هي تحديد درجة معادلة منحنى الاتجاه العام والتي تتأتى لنا بمعرفة نوع الخط البياني الممثل لتغير الظاهرة المدروسة والذي يمكننا من "تحديد درجة المعادلة الواجب استخدامها في التوفيق وذلك عند تمثيل هذا التغير بوضع القيم على ورق رسم مليمتري (مخطط انتشاري) وتمهيد الخط البياني باليد قدر الإمكان، لمحاولة تشبيهه بعلاقة رياضية معينة لتحديد درجة المعادلة الممثلة لتغير الظاهرة. ويكون التشبيه بين الخط الممهد والعلاقة الرياضية سهلا إذا كان التغير مستقيما. ولكن يصعب تحديد العلاقة بين المتغيرات وبالتالي تحديد درجة المعادلة الرياضية الممثلة لتغير الظاهرة إذا كان الخط على شكل منحنى. وفي هذه الحالة تحسب البواقي (الانحرافات) المتتالية بين القيم المشاهدة Y حتى تصبح مساوية للصفر أو قريبة منه، وبدلالة رتبة البواقي المحسوبة تحدد درجة معادلة الخط البياني المطلوبة برتبة البواقي ناقصا واحد"[1].

و يمكن شرح ذلك كما يلي[2]:

- حساب الانحرافات الأولى من واقع قيم التابع Y_i

$$E_1 \begin{cases} e_1 = y_2 - y_1 \\ e_2 = y_3 - y_2 \\ \vdots \\ e_n = y_n - y_{n-1} \end{cases}$$

- فإذا كانت قيم E_1 متباعدة فيما بينها نحسب E_2 (فروق البواقي الأولى).

$$E_2 \begin{cases} = e_2 - e_1 \\ = e_3 - e_2 \\ \vdots \\ = e_n - e_{n-1} \end{cases}$$

[1] انظر المرجع علي لزعر، رقم [46]،ص71و72.

[2] انظر المرجع علي لزعر، رقم [46]،ص72

و تستمر نفس عملية الحساب إلى أن تساوي البواقي الصفر أو تقترب منه وتكون درجة معادلة المنحنى المطلوب مساوية لـ : $E_n - 1$

وفيما يلي سنذكر بعض أهم الحالات التي يمكن أن يتخذها الاتجاه العام في حالة الاتجاهات اللاخطية.

أ- الاتجاه التربيعي (القطع المكافئ) من الدرجة الثانية (second degree parabolic)

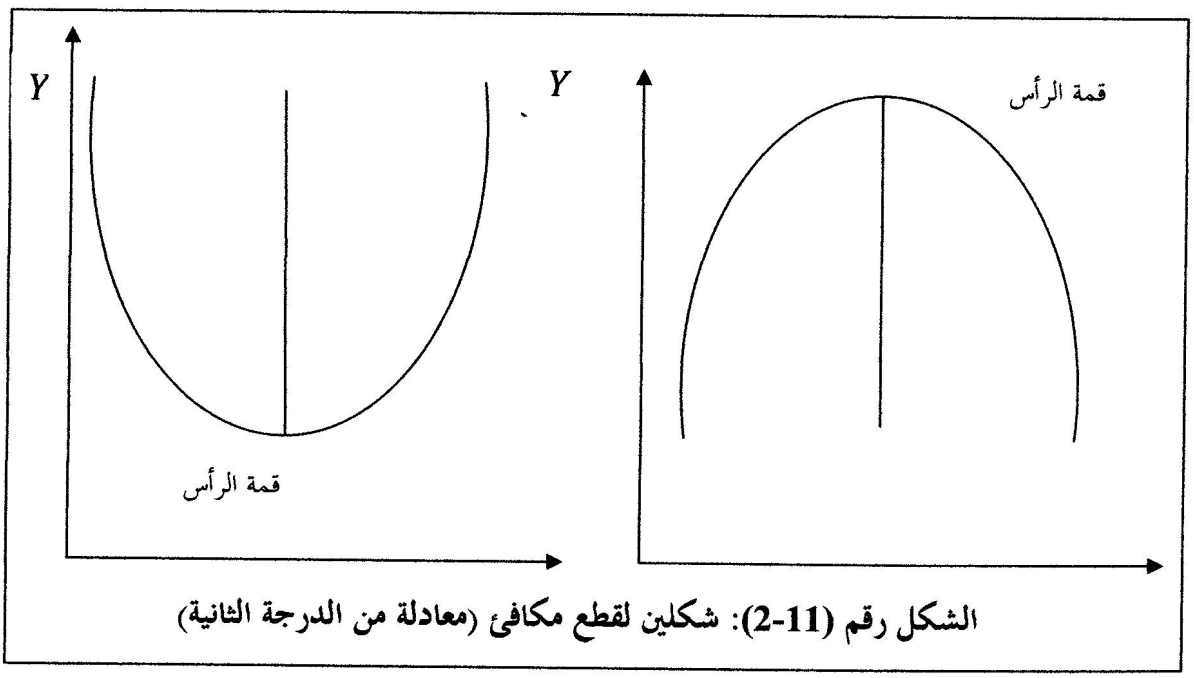
عند وضع النقاط الممثلة للثنائيات (Y_t, t) "على الرسم البياني وتشكل قطعا مكافئ متماثل من الطرفين (بحيث يقبل محور مناظر يقسمه إلى قسمين متساويين)"[1]، فهناك دلالة على أن الاتجاه العام يمثل منحنى لعلاقة رياضية من الدرجة الثانية. وهذه العلاقة تتمثل في: $Y_t = B_2 t^2 + B_1 t + B_0 + u_t$

ويمكننا استخدام طريقة المربعات الصغرى في إيجاد معلمات هذه العلاقة، وبما أن هذه العلاقة تتضمن ثلاث معلمات يتوجب علينا استخدام ثلاث معادلات طبيعية بغية حلها باعتبار أن B_0 و B_1 و B_2 هي المعلمات المراد تقديرها ونرمز للمقدرات الخاصة بـ B_0 و B_1 و B_2 على التوالي بـ $\hat{B}_0$ و $\hat{B}_1$ و $\hat{B}_2$.

وفيما يلي المعادلات الطبيعية الثلاث لإيجاد قيم $\hat{B}_0$ و $\hat{B}_1$ و $\hat{B}_2$.

$$\sum Y_t = \hat{B}_2 \sum t^2 + \hat{B}_1 \sum t + n\hat{B}_0$$
$$\sum Y_t t = \hat{B}_2 \sum t^3 + \hat{B}_1 \sum t^2 + \hat{B}_0 \sum t$$
$$\sum Y_t t^2 = \hat{B}_2 \sum t^4 + \hat{B}_1 \sum t^3 + \hat{B}_0 \sum t^2$$

ويمكن تمثيل القطع المكافئ للاتجاه التربيعي كما في الشكل رقم (11-2).



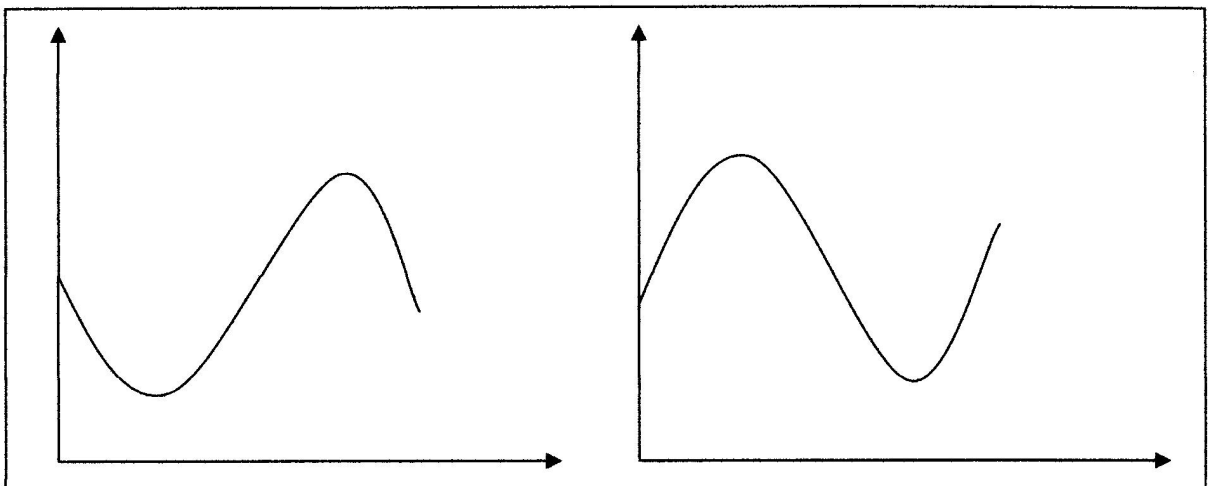
الشكل رقم (11-2): شكلين لقطع مكافئ (معادلة من الدرجة الثانية)

المصدر: انظر المرجع عبد الحميد عبد المجيد البلداوي، رقم [38]، ص 576 .

[1] انظر المرجع علي لزعر، رقم [46]،ص80.

ب- نموذج القطع المكافئ من الدرجة الثالثة (third degree parabolic)

" يستخدم هذا النوع من النماذج عندما يكون لدينا شكل انتشاري من النوع"[1]:



الشكل رقم (12-2): شكلين لقطع مكافئ من الدرجة الثالثة

المصدر: انظر المرجع وليد إسماعيل السيفو وآخرون، رقم [47]،ص345.

والصيغة العامة للنموذج تكون على الشكل: $Y_t = B_0 + B_1 t + B_2 t^2 + B_3 t^3 + u_t$

العنصر $B_3 t^3$ هو العنصر الذي يعطي الشكل الانتشاري، ويأخذ B_3 إشارة المعامل B_1 ويكون عكس إشارةB_2.وعندما تكون B_3 موجبة فإن المنحنى يبدأ بالازدياد أو لاثم يصل إلى نقطة عظمى وبعدها يبدأ بالانخفاض ليصل إلى النقطة الدنيا ومن ثم يصعد مرة أخرى وهكذا. ويحدث العكس لما تأخذ B_3 إشارة سالبة.

ولتقدير النموذج يمكن استعمال المعادلات الطبيعية لإيجاد القيم المقدرة لـ B_0 و B_1 و B_2 و B_3 أي ايجاد معلمات النموذج: $Y_t = \hat{B}_0 + \hat{B}_1 t + \hat{B}_2 t^2 + \hat{B}_3 t^3 + e_t$

وتتمثل هذه المعادلات في:

$$\sum Y = n\hat{B}_0 + \hat{B}_1 \sum t + \hat{B}_2 \sum t^2 + \hat{B}_3 \sum t^3$$
$$\sum Y\,t = \hat{B}_0 \sum t + \hat{B}_1 \sum t^2 + \hat{B}_2 \sum t^3 + \hat{B}_3 \sum t^4$$
$$\sum Y\,t^2 = \hat{B}_0 \sum t^2 + \hat{B}_1 \sum t^3 + \hat{B}_2 \sum t^4 + \hat{B}_3 \sum t^5$$
$$\sum Y\,t^3 = \hat{B}_0 \sum t^3 + \hat{B}_1 \sum t^4 + \hat{B}_2 \sum t^5 + \hat{B}_3 \sum t^6$$

ج- الإتجاه الأسي للإتجاه العام (نصف لوغاريتمي) exponential or semi-logarithmic

نسمي النموذج الذي يلعب فيه الزمن دور القوة أو الأس الذي ترفع له المعلمات بالنموذج الأسي أو نصف لوغاريتمي.

[1] انظر المرجع وليد إسماعيل السيفو وآخرون، رقم [47]،ص345.

ومن الأشكال البسيطة للنموذج الأسي نذكر: $Y_t = b^t$

بحيث t:الزمن (القوة).

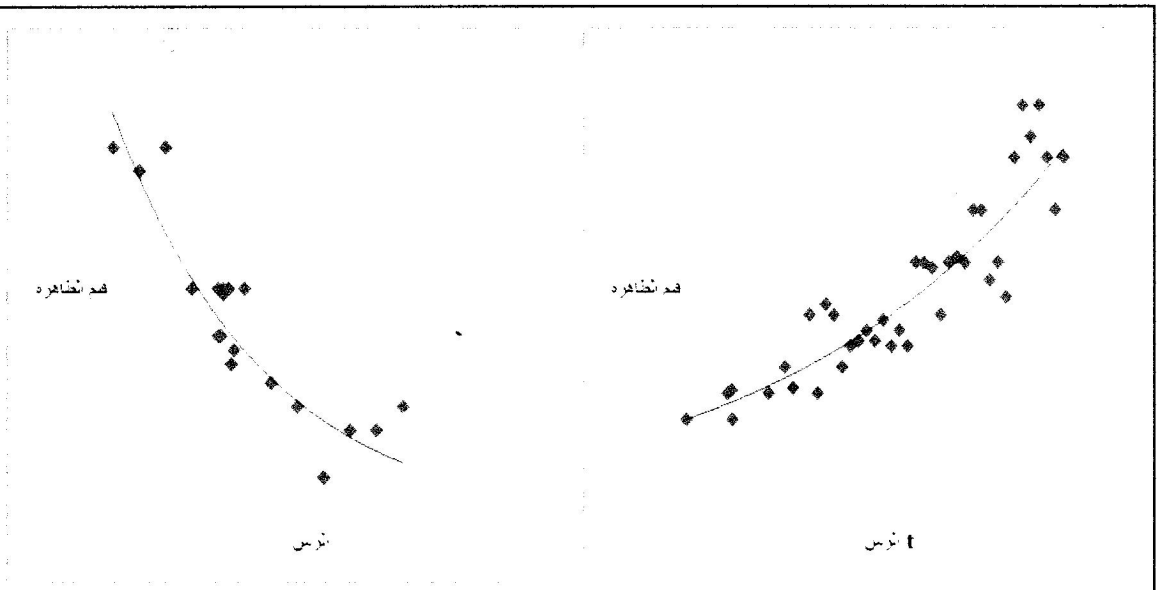
b:"قيمة موجبة لا تساوي واحد صحيح"[1].

ما يلاحظ على هذا النوع من النماذج أنه يبين في الغالب نمو الظاهرة المدروسة في فترات زمنية متتالية مثلا: بعد سنة، بعد سنتين، و هكذا."وعادة ما يفضل الاقتصاديون والرياضيون استخدام الأساس(e) كأساس مفضل في مثل هذه النماذج"[2]، مثل:

$$Y_t = exp^t$$
$$Y_t = a\, e^{Rt}$$
$$Y_t = e^{at+B}$$

و تسمى النماذج التي تكون نماذج أسية وذات أساس يساوي $(e$: الأساس النيبيري$)$بالنماذج الأسية الطبيعية.

وما يلاحظ على هذه النماذج (النماذج الأسية الطبيعية) أنها تأخذ شكل خط مستقيم عند تحويلها إلى نماذج لوغاريتمية، كما أن أشكال منحنياتها يمكن أن تأخذ الأشكال الموضحة في الشكل رقم (13-2).



الشكل رقم (13-2): شكلين من أشكال النموذج الأسي

المصدر: انظر المرجع Pierre Henry Wilthien ،رقم[49]،ص155.

ويمكن حل النموذج الأسي (إيجاد أو تقدير قيمة المعلمات) بأخذ لوغاريتم طرفي المعادلة الأسية.

[1] انظر المرجع عبد العزيز فهمي هيكل ،رقم [48]،ص232.

[2] انظر المرجع وليد إسماعيل السيفو وآخرون، رقم [47]،ص360.

د- النموذج اللوغاريتمي المزدوج double logarithmic model/power model

وهو نموذج يرفع فيه المتغير المستقل بقوة معينة هي القوة b كالأتي[1]: $Y = X^b$

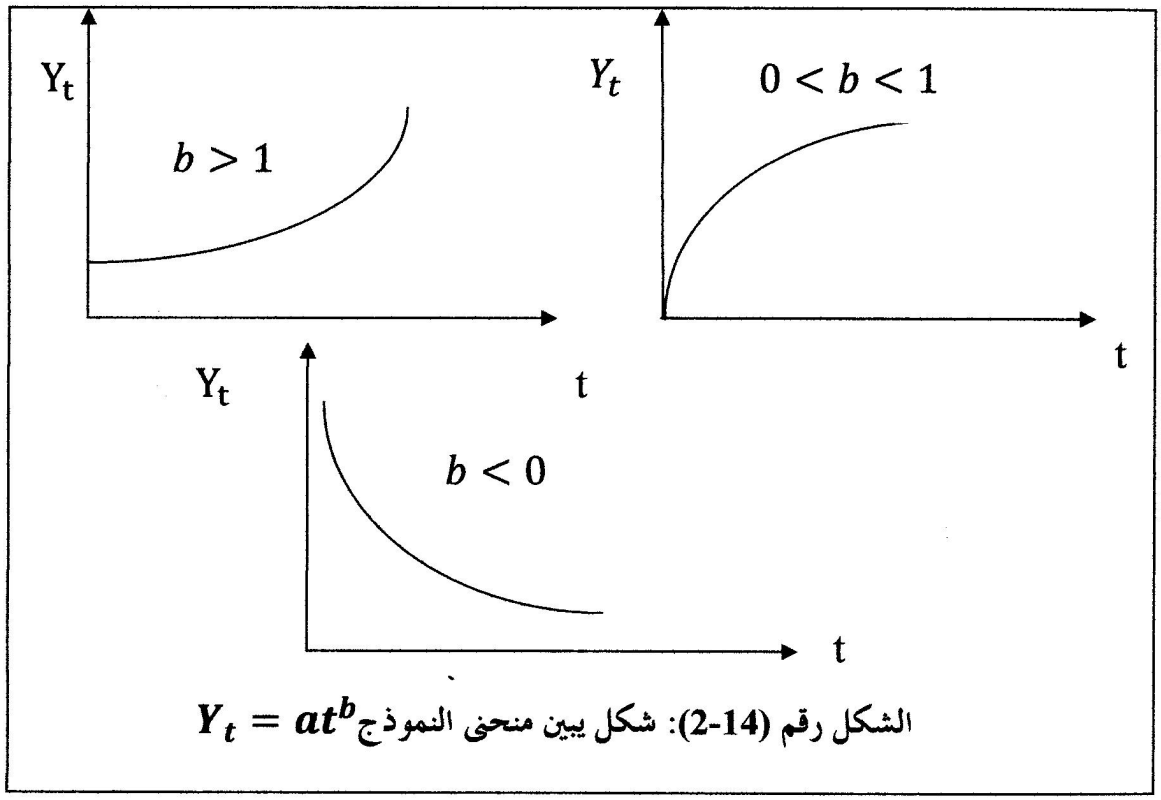
$$Y = aX^b$$

وبما أن دراستنا في إطار السلاسل الزمنية فيمكن كتابة العبارتين السابقتين للنموذج اللوغاريتمي المزدوج كما يلي:

$$Y_t = t^b$$

$$Y_t = at^b \quad \cdots\cdots (\boxtimes)$$

ويمكن تمثيل النموذج($\boxtimes$) بيانيا كما في الشكل رقم (14-2) وذلك بافتراض أن $0 < a$



الشكل رقم (14-2): شكل يبين منحنى النموذج $Y_t = at^b$

المصدر:انظر المرجعPierre Henry Wilthien ،رقم[49]،ص156.

ويمكن حل النموذج اللوغاريتمي المزدوج بأخذ لوغاريتم طرفي المعادلة المتعلقة بهذا النموذج .

ه- نموذج اللوجستك (logistic model)

"ويستخدم هذا النموذج للظواهر التي تبدأ عند نقطة معينة وتصل إلى حد أعلى وتتوقف عند ذلك الحد مثل سرعة الطائرات تحت أبحاث السرعة لأنه لا يمكن الوصول إلا إلى حد معين في السرعة"[2]، ومنه يمكن استخدام

[1] انظر المرجع وليد إسماعيل السيفو وآخرون، رقم [47]،ص362.

[2] انظر المرجع وليد إسماعيل السيفو وآخرون، رقم [47]،ص382.

هذا النموذج في تحديد الاتجاه العام للسلاسل الزمنية "مثل السكان ووصولهم إلى حد أعظم حسب نظرية مالتوس (عند غياب الطعام الكافي والمجاعات)"[1]، فحسب اعتقاد مالتوس فالموارد التي تتوفر عليها الأرض لا تستطيع أن تلبي حاجات السكان إذا فاق عددهم حجم معين لذا فحدوث المجاعات سيجعل من حجم السكان لا يفوق الحجم الذي يمكن أن تغطي موارد الأرض حاجاته ومتطلباته.

والصيغة الرياضية لهذا النموذج هي كالآتي[2]:

$$Y_t = \frac{a}{1+be^{-ct}}$$

بحيث: a : تمثل الحد الأقصى الذي يمكن أن تصل إليه الظاهرة.

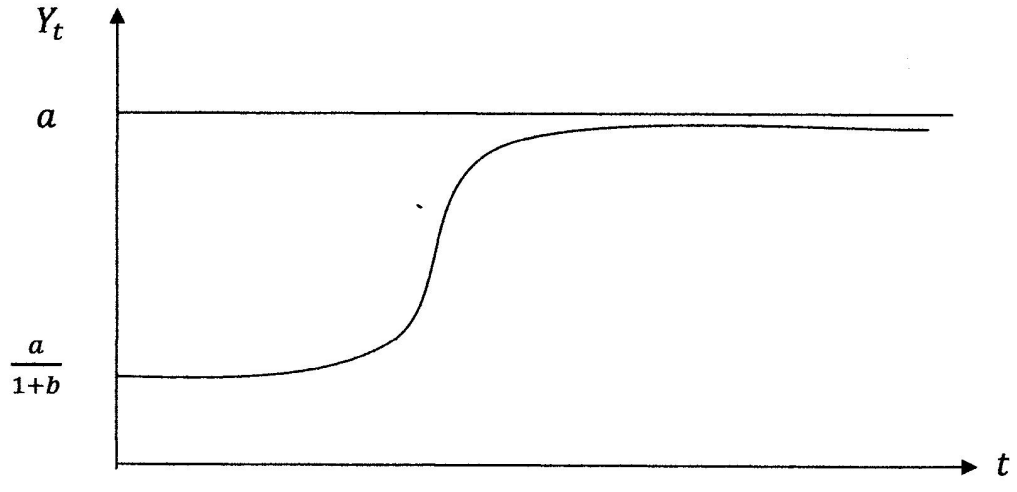
t: الزمن .

b: تمثل قيمة متعلقة بمبدأ الزمن.

c: قيمة متعلقة بسرعة تطور الظاهرة.

Y_t : قيمة الظاهرة عند الزمن t .

وفيما يلي نوضح المنحنى الذي يتخذه نموذج اللوجستك



الشكل رقم (15-2): نموذج اللوجستك

الصدر:انظر المرجع وليد إسماعيل السيفو وآخرون،رقم [47]،ص 335 .

[1] انظر المرجع وليد إسماعيل السيفو وآخرون، رقم [47]،ص382.

[2] انظر المرجع وليد إسماعيل السيفو وآخرون، رقم [47]،ص383.

3-1-2-2 استبعاد تأثير الاتجاه العام من السلاسل الزمنية

ذكرنا فيما سبق أن السلسلة الزمنية تشتمل على أربع مركبات هي مركبة الاتجاه العام والمركبة الموسمية والمركبة الدورية والمركبة العشوائية، "وتخليص الظاهرة من أثر الاتجاه العام يعني حصولنا على قيمة الظاهرة متأثرة بالعوامل الأخرى دون أثر الاتجاه العام"[1].

"إن تخليص السلاسل الزمنية من تأثير الاتجاه العام يعتمد على المبدأ[2] الذي تؤثر فيه المؤثرات الأخرى ومنها تأثير الاتجاه العام في السلسلة الزمنية، فإذا كانت القيمة المشاهدة للسلاسل الزمنية تمثل حصيلة حاصل ضرب العوامل المؤثرة فيها فإن عملية تخليص السلسلة الزمنية من تأثير الاتجاه العام يتم بقسمة القيمة المشاهدة على القيمة الاتجاهية للسلسلة الزمنية في تلك السنة. أما إذا كانت القيمة المشاهدة للسلسلة الزمنية تمثل حصيلة مجموع المؤثرات في السلسلة الزمنية، فإن تخليص السلسلة الزمنية يتم بطرح القيمة الاتجاهية من القيمة المشاهدة للسلسلة الزمنية"[3].

ويمكن شرح ذلك كما يلي:

- في حالة النموذج الجدائي للسلسلة الزمنية فإن القيمة المشاهدة للسلسلة الزمنية تمثل:

$$Y_t = T_t \cdot C_t \cdot S_t \cdot I_t$$

ومنه فالقيم المخلصة من تأثير الاتجاه العام هي:

$$\frac{Y_t}{T_t} = C_t \cdot S_t \cdot I_t$$

- في حالة النموذج التجميعي للسلسلة الزمنية فإن القيمة المشاهدة للسلسلة الزمنية تمثل:

$$Y_t = T_t + C_t + S_t + I_t$$

ومنه فالقيم المخلصة من الاتجاه العام هي:

$$Y_t - T_t = C_t + S_t + I_t$$

إنّ القيم المخلصة من تأثير الاتجاه في حالة قسمة القيم المشاهدة على القيم الاتجاهية، تكون كسورا تتراوح قيمها بين الكسور التي تقل عن (1) وبين الأعداد الكسرية التي تزيد قيمها على(1) ، لذا فمن الأفضل تحويلها إلى نسب مئوية وذلك بضرب هذه القيم × 100، أما القيم المخلصة من تأثير الاتجاه العام بطريقة طرح القيم الاتجاهية

---

[1] انظر المرجع شريف شطيبي ،رقم [34]،ص151.

[2] يستبعد الشكل المختلط لقلة حدوثه.

[3] انظر المرجع سليم ذياب السعدي، رقم [42]،ص527.

من القيم المشاهدة للسلسلة الزمنية فإنها تتراوح بين القيم الموجبة والقيم السالبة والتي يمكن أيضا تحويلها إلى نسب مئوية وذلك بقسمتها على الوسط الحسابي للبواقي وهي القيم المخلصة وضربها ×100"[1].

إلى جانب هذه الطريقة (والتي تكون وفق الشكل النموذجي العام للسلاسل الزمنية) في تخليص الظاهرة من أثر الاتجاه العام هناك طرق أخرى لتنقية الظاهرة من هذا الأثر ومن هذه الطرق نذكر طريقة الفروق وتقتضي هذه الطريقة ما يلي[2]:

طرح قيم المشاهدة من بعضها البعض لفترات إبطاء معينة، فمثلا التفاضل من الدرجة الأولى يكون كتالي:

$$W_t = \Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1}$$

حيث أن Δ هو معامل التفاضل .

أمّا التفاضل من الدرجة الثانية :

$$Z_t = W_t - W_{t-1} = \Delta Y_t - \Delta Y_{t-1} = (Y_t - Y_{t-1}) - (Y_{t-1} - Y_{t-2}) = Y_t - 2Y_{t-1} + Y_{t-2}$$

وقد يلجأ الباحث أحيانا إلى تطبيق عدة درجات من التفاضل للتخلص من الاتجاه العام.

2-2-2 تقييم نموذج الاتجاه العام وفقا للمعايير الإحصائية (اختبارات الرتبة الأولى) first order tests

1-2-2-2 اختبار معنوية معالم النموذج

أولا/ اختبار الخطأ المعياري للتقدير

"وهو ذلك النوع من الاختبارات التي تستخدم الخطأ المعياري [للنموذج] ككل وانحرافات قيم المقدرات عن وسطها الحسابي"[3]، والحديث هنا يدور حول قيم تحققت تختلف عن القيم المخططة أو النظرية.

إنّ اختبار الخطأ المعياري للتقدير يحقق دالة الهدف في طريقة المربعات الصغرى والذي يتمثل في تدنيه مجموع مربعات انحراف القيم الفعلية عن القيم المقدرة، ويعتبر هذا الاختبار شائعا في بحوث القياس الاقتصادي.

يساعدنا هذا الاختبار على أن نقرر كون المعلمات المقدرة هي مختلفة عن الصفر أم لا، ولاختبار معنوية

---

(1) انظر المرجع سليم ذياب السعدي، رقم [42]،ص527و528.

(2) انظر المرجع رقم [50].

(3) انظر المرجع وليد إسماعيل السيفو وآخرون، رقم [47]،ص142.

معلمات النموذج كل على حدى باستخدام الخطأ المعياري للتقدير نضع الفرضيتين الآتيتين:

فرضية العدم (Null Hypothesis):

$$H_0: \quad B_i = 0$$

الفرضية البديلة (Alternative Hypothesis):

$$H_1: \quad B_i \neq 0$$

يمكن أن نلخص اختبار الخطأ المعياري بالشكل التالي:

أ- يتم حساب الخطأ المعياري للنموذج ككل وذلك بتقدير قيمته كما يلي:

$$S_U = \sqrt{\frac{\sum(Y-\hat{Y})^2}{n-k}} = \sqrt{\frac{\sum e^2}{n-k}}$$

k: عدد المعلمات المقدرة ، n: عدد المشاهدات

ب- يتم حساب الخطأ المعياري للمعلمات المقدرة فمثلا إذا كان الاتجاه العام يأخذ الاتجاه الخطي فإن:

$$S_{\hat{B}_1} = \sqrt{\widehat{Var}(\hat{B}_1)} = \sqrt{\frac{{S_U}^2}{\sum(t-\bar{t})^2}} = \sqrt{\frac{\sum e^2}{(n-2)\sum(t-\bar{t})^2}}$$

$$S_{\hat{B}_0} = \sqrt{\widehat{Var}(\hat{B}_0)} = \sqrt{\frac{{S_U}^2 \sum t^2}{n\sum(t-\bar{t})^2}}$$

$$S_{\hat{B}_0} = \sqrt{\frac{\sum e^2 \sum t^2}{(n-2)n\sum(t-\bar{t})^2}}$$

ج- بعد ذلك نقارن الأخطاء المعيارية مع القيم الرقمية للمعلمات المقدرة، فإذا كان $S_{\hat{B}_i} < \frac{|\hat{B}_i|}{2}$ فإننا نستنتج أن التقديرات الخاصة بالمعلمات هي إحصائيا ذات معنوية إحصائية، وبالتالي نرفض فرضية العدم والتي تنص أن المعلمة الحقيقية $(B_i = 0)$، ومنه يتم قبول الفرضية البديلة والتي تنص على أن المعلمة الحقيقية (B_i)لا تساوي الصفر.أما إذا كان $S_{\hat{B}_i} > \frac{|\hat{B}_i|}{2}$ فإننا نستنتج أن المعلمات المقدرة ليست ذات معنوية إحصائية ومنه يتم قبول فرضية العدم على حساب الفرضية البديلة.

ثانيا/ اختبار Z (للعينات الكبيرة)

اختبار Z يحول القيم المقدرة $(\hat{B}_i)$ إلى قيم معيارية باستخدام الصيغة التالية:

$$Z = \frac{\text{القيمة المتوسطة} - \text{القيمة المقدرة}}{\text{الإنحراف المعياري}}$$

"ويستخدم اختبار (Z) عندما يكون حجم العينة المشاهدة أكثر من (30)"[1]، ويستند هذا الاختبار على المنحنى الطبيعي (Normal curve) ويتطلب هذا الاختبار (Z) ما يلي[2]:

- أن يكون تباين المجتمع أو انحرافه المعياري معروفا σ_u^2 أو σ_u؛
- عندما لا تكون هذه القيمة معروفة يمكن اللجوء إلى الخطأ المعياري للتقدير ولكن بأخذ عينات أكثر من (30) وعندما لا يتوفر هذا المطلب يصار إلى اختبارt؛
- إن تباين المجتمع الإحصائي أو العينة هو نفس تباين المتغير العشوائيu أي σ_u؛
- يقدر تباين المجتمع الإحصائي من خلال الخطأ المعياري للتقدير S_u .

إنّ اختبار (Z) يمكن توضيحه بالخطوات التالية:

أ- **الخطوة الأولى**: تحديد الفرضيتين:

فرضية العدم : $H_0: \quad B_i = 0$

الفرضية البديلة : $H_1: \quad B_i \neq 0$

ب-الخطوة الثانية: ذكرنا سابقا أنه في ظل ظروف فرضيات معينة تتعلق بقيم المتغير(u) فإن(u) سيتبع التوزيع الطبيعي بمتوسط صفري وتباين ثابت أي $U \sim N(0, {\sigma_u}^2)$ ومنه فتقديرات المربعات الصغرى $(\hat{B}_i)$ لها التوزيعات الطبيعية الآتية: $\hat{B}_i \sim N\left(B_i, \sigma_{(\hat{B}i)} = \sqrt{Var\ \hat{B}_i}\right)$

إنّ التوزيعات الطبيعية التي تخضع لها معلمات نموذج الاتجاه العام يمكن اعتمادها بوصفها معيارا، أي يمكن تحويلها إلى متغير معياري (Z)الذي يتميز بكون وسطه الحسابي يساوي صفر وتباين يساوي 1 أي $Z \sim N(0,1)$ من خلال قانون التحويل التالي: $Z_i = \frac{X_i - \mu}{\sigma}$

بحيث: X_i قيمة المتغير الذي نريد أن نجعله وحدات معيارية.

μ الوسط الحسابي للتوزيع.

σ الانحراف المعياري للمتغيرX.

في حالة توزيع تقديرات المربعات الصغرى $(\hat{B}_i)$ وبعد تقدير σ_U فإن قانون التحويل السابق ذكره يأخذ الشكل التالي: $Z_{\hat{B}_i} = \frac{\hat{B}_i - B_i}{S_{\hat{B}_i}} \sim N(0,1)$

[1] انظر المرجع وليد إسماعيل السيفو وآخرون، رقم [47]،ص174.

[2] انظر المرجع وليد إسماعيل السيفو وآخرون، رقم [47]،ص174.

باستخدام قانون التحويل أعلاه تستطيع إجراء اختبار لأي فرضية تتعلق بالقيمة الحقيقة للمعلمة $(\hat{B}_i)$ للمجتمع الإحصائي، وبما أننا نريد اختبار فرضية العدم التي تنص على أن $(B_i = 0)$ مقابل الفرضية البديلة $(B_i \neq 0)$ نعوض عن B_i بقيمة (0) في القانون أعلاه ولدينا تقدير قيمة $(\hat{B}_i)$ والخطأ المعياري للمعلمة B_i هو $S_{\hat{B}_i}$ وبذلك نستطيع حساب قيمة Z والتي ستكون على الشكل التالي:

$$Z_{\hat{B}_i} = \frac{\hat{B}_i - 0}{S_{\hat{B}_i}}$$

ج- **الخطوة الثالثة:** بعد حساب قيمة $Z_{\hat{B}_i}$ يتم اختيار مستوى من مستويات المعنوية من أجل أن نقرر قبول أو رفض الفرضية $(B_i = 0)$ ،وعادة يتم اختيار مستوى معنوية يقدر ب 5% أو 1 %، وبما أن الاختبار الذي نحن بصدده ذو نهايتين (ذيلين أو طرفين) فستكون المنطقة الحرجة في الطرفين (Critical region) ولهذا يأخذ كل طرف نصف قيمة مستوى المعنوية (α) أي $\frac{\alpha}{2}$ ، بعد ذلك نجد القيم الحرجة من التوزيع المعياري الطبيعي وذلك عند مستوى معنوية معين وبفرض أن 0,05 = α إذن $\frac{\alpha}{2}$ = 0,025 ومنه القيم الحرجة لـ Z تقابل الاحتمال 0,025 في كل نهاية من نهايات المنحنى المعياري الطبيعي بمعنى أن القيم الحرجة لـ Zهي (1,96 و -1,96)؛

د- **الخطوة الرابعة:** يتم مقارنة القيمة $Z_{\hat{B}_i}$ (المشاهدة) مع القيم الحرجة لـ Zفإذا كان $Z_{\hat{B}_i}$ تقع ضمن المنطقة الحرجة أي $Z_{\hat{B}_i}$ <-1,96 أو $Z_{\hat{B}_i}$ > 1,96 + فإننا نرفض فرضية العدم التي تنص أن القيمة الحقيقية لـ B_i هي الصفر وذلك لأن احتمال $Z_{\hat{B}_i}$ صغيرا جدا، بعبارة أخرى ليس من المحتمل أن مثل $Z_{\hat{B}_i}$ يمكن أن تشاهد إذا كانت الفرضية الأصلية(H_0) هي الصحيحة. فإذا كان الوضع بالعكس فإن قيمة $Z_{\hat{B}_i}$ يقع خارج المنطقة الحرجة، وهذا يعني قبول فرضية العدم H_0 وذلك لأن احتمال أن تشاهد$Z_{\hat{B}_i}$ إذا كانت الفرضية (H_0) هي الصحيحة كبيرا، و إن رفض H_0 يعني قبول H_1 وقبول H_0 يعني رفضH_1.

و من خلال العرض المتعلق باختبار(Z) و بافتراض أن α تساوي 5% فإن المنطقة الحرجة تتحدد بقيم Z_1 وZ_2 بحيث $Z_1 = 1{,}96$ و$Z_2 = -1{,}96$ ومنها نرفض الفرض الأصلي ونقبل الفرض البديل أو العكس، فإذا ما قربنا 1,96 إلى 2 أي 2≅1,96 نستطيع أن نقول مايلي:

نرفض فرض العدم ونقبل الفرض البديل عندما تكون $Z_{\hat{B}_i}$ أكبر من 2 أي: $\left|Z_{\hat{B}_i}\right| = \frac{|\hat{B}_i|}{S_{\hat{B}_i}} > 2$

و نقبل فرض العدم و نرفض الفرض البديل عندما تكون $Z_{\hat{B}_i}$ أصغر من 2 أي: $\left|Z_{\hat{B}_i}\right| = \frac{|\hat{B}_i|}{S_{\hat{B}_i}} < 2$

وإذا ما ضربنا طرفي المتراجحة في $\frac{S_{\hat{B}_i}}{2}$ سنحصل على الإستنتاج التالي:نرفض فرضية العدم إذا كان $S_{\hat{B}_i} < \frac{|\hat{B}_i|}{2}$ ونرفض الفرضية البديلة إذا كان $S_{\hat{B}_i} > \frac{|\hat{B}_i|}{2}$ و نقبل فرضية العدم. "ولهذا فإن اختبار الخطأ المعياري ما هو إلا تقريب الاختبار Z رغم أنه أقل دقة من اختبار Z "[1].

ثالثا/ اختبار t (student)

هو اختبار مشابه لاختبار (Z) والذي تم شرحه فيما سبق، إلا أنه ملائم عندما يكون حجم العينة صغير (أي أقل من ثلاثين مشاهدة).

ويتم اختبار t ذو الجانبين كما يلي[2]:

- نحدد فرضية العدم و الفرضية البديلة؛
- نختار مستوى المعنوية المرغوب (الدلالة) مثلا5% أو1% ؛
- نحدد عدد درجات الحرية. (degree of freedom) .

لما تتوفر هذه المعلومات فإنه يتم تحديد المنطقة الحرجة (Critical region) وذلك بتحديد القيم التي تفصل بين مناطق الرفض ومناطق القبول ويستخدم في اختبار t الصيغة التالية: $t = \frac{X-\mu}{S_X}$

و بالنسبة للمعلمات:

$$t_{\hat{B}_i} = \frac{\hat{B}_i - B_i}{S_{\hat{B}_i}}$$

ولأنه عادة في القياس الاقتصادي يتم بناء فرضية العدم على أن: $B_i = 0$ أي أن:

$$H_0: \quad B_i = 0$$

ويتم اختبار هذه الفرضية ضد الفرضية البديلة:

$$H_1: \quad B_i \neq 0$$

في هذه الحالة فإن (t) يصبح كما يأتي:

$$t_{\hat{B}_i} = \frac{\hat{B}_i}{S_{\hat{B}_i}}$$

إنّ قيمة $t_{\hat{B}_i}$ بعد تقديرها تقارن مع القيمة الجدولية (النظرية) لـ (t) والتي عن طريقها تحدد المنطقة الحرجة في اختبار الجانبين مع درجات حرية مساوية (n-k) بحيث nهي عدد المشاهدات وk عدد المعلمات المقدرة، فإذا

[1] انظر المرجع وليد إسماعيل السيفو وآخرون، رقم [47]،ص187.

[2] انظر المرجع محمد صالح تركي القريشي، رقم [51]،ص164

وقعت $t_{\widehat{B}_i}$ في المنطقة الحرجة نرفض فرضية العدم وهذا معناه أن $\widehat{B}_i$ ذو معنوية إحصائية أما إذا وقعت $t_{\widehat{B}_i}$ في منطقة القبول عندئذ نقبل فرضية العدم والتي تنص بأن تقدير $\widehat{B}_i$ هو ليس ذو معنوية إحصائية بمستوى معنوية α.

رابعا/ فترات الثقة

إنّ تقدير قيم المعلمات ورفض فرضية العدم وقبول الفرض البديل والذي يدل على أن القيم المقدرة ذات معنوية إحصائية (بمعنى أن تقديراتنا للمعلمات قد جاءت من عينة إحصائية أخذت من مجتمع إحصائي معلماته تختلف عن الصفر) ليست نهاية المطاف لأن المعلمات المقدرة ليست هي التقدير المضبوط و الصحيح ولكنها في الحقيقة ليست سوى تقديرات تقريبية للمعلمات الحقيقية، و "من أجل أن نرى إلى أي مدى تقترب تقديراتنا لـ (B_i) من المعلمات الحقيقية (true parametres) يجب أن نضع حدود ثقة للمعلمات الحقيقية"[1]، والتي تتمثل في حدين هما الحد الأعلى والحد الأدنى ويشكل هذان الحدان مجال يعرف بفترة الثقة. بحيث نكون متأكدين بنسبة $(1-\alpha)$ والتي تعرف بمستوى الثقة بأن المعلمة الحقيقية تكون ضمن هذا المجال.

نقوم باختيار نسبة الاحتمال (α) مسبقا والتي على أساسها يتحدد مستوى الثقة [confidence level : $(1-\alpha)$]،لقد أصبح من المعتاد اختيار 95%كمستوى ثقة و بعد تقدير قيمة المعلمة نقوم بتحديد فترات الثقة، ونكون أمام حالتين: الحالة الأولى والتي تتمثل في حدود الثقة من اختبار Z والتي تعني أن هناك احتمال بنسبة 95 % أن تقع المعلمة المدروسة ضمن المدى الآتي:

$$P(-1{,}96 < Z_{\widehat{B}_i} < 1{,}96) = 0{,}95 \dots (\boxminus)$$

ومنه حدود الثقة للمعلمة $\widehat{B}_i$ بإستخدام اختبار Z هي:

$$P\left(\widehat{B}_i - 1{,}96\, S_{\widehat{B}_i} < B_i < \widehat{B}_i + 1{,}96\, S_{\widehat{B}_i}\right) = 0{,}95$$

أي أن: $$B_i = \widehat{B}_i \pm 1{,}96(S_{\widehat{B}_i})$$

أي أن المعلمة B_i تقع ضمن هذه الحدود أي نتوقع أن 95 فترة من 100 فترة كالتي في المعادلة ($\boxminus$) تحتوي على المعلمة المدروسة الغير معلومة وفترة الثقة التي لدينا هي واحدة من هؤلاء. و بهذا يمكننا القول أننا على ثقة 95% بأنّ المعلمة B_i ستكون بين الحدين المذكورين، أي أن 95 مرة من 100 مرة ستكون المعلمة المدروسة بين هذين الحدين ولا تكون أقل من الحد الأدنى ولا أكبر من الحد الأعلى إلا 5 مرات فقط، أما الحالة الثانية والتي تتمثل في حدود الثقة من اختبار t والتي يتم فيها بناء حدود الثقة بصفة مشابهة لطريقة بناء حدود الثقة من

[1] انظر المرجع محمد صالح تركي القريشي، رقم [51]،ص168.

اختبار Z ، ولكن مع اختلاف وحيد يتمثل في أخذ بعين الاعتبار درجات الحرية (Degrees of freedom) لدينا قانون t لاختبار $\widehat{B}_i$ بدرجات حرية (n-k) :

$$t = \frac{\hat{B}_i - B_i}{S_{\hat{B}_i}}$$

وكما قلنا سابقا وبعد اختيار مستوى الثقة والذي افترضناه 95% نجد القيمة الجدولية لـ t والمقابلة لـ $\pm t_{0,025}$ مع درجات الحرية n-k ، ومنه يمكن كتابة الاحتمال التالي:

$$P(-t_{0,025} < t < +t_{0,025}) = 0,95$$

$$P\left(-t_{0,025} < \frac{\hat{B}_i - B_i}{S_{\hat{B}_i}} < +t_{0,025}\right) = 0,95$$

ومنه حدود الثقة للمعلمة B_iبمستوى الثقة 95 % ودرجات حرية n-k تستخرج من الاحتمال التالي:

$$P(\hat{B}_i - t_{0,025} < B_i < \hat{B}_i + t_{0,025}) = 0,95$$

بمعنى:

$$B_i = \widehat{B}_i \pm t_{0,025}(S_{\widehat{B}_i})$$

ويقصد بحدود الثقة بمستوى الثقة 95 % للمعلمة B_i هو أن هناك احتمال 95 % أن تكون قيمة المعلمة الحقيقية تقع ضمن الحدود($\widehat{B}_i \pm t_{0,025}\ (S_{\widehat{B}_i})$ (بدرجات حرية معينة مسبقا n-k).

2-2-2-2 اختبار جودة التوفيق (Goods of fit) باستخدام معامل التحديد(r^2)

بعد تقدير المعلمات (parametres) وتحديد منحنى الاتجاه العام لقيم السلسلة نكون بحاجة إلى التعرف أو أن نعرف مدى جودة توفيق منحنى الاتجاه العام، وهذا يعني أننا بحاجة إلى أن نقيس انتشار المشاهدات أي قياس تشتتها حول المنحنى المقدر، إن معرفة هذه الحالة يعد ضروريا وأساسيا، وذلك لأنه كلما كانت المشاهدات قريبة من منحنى الاتجاه العام كلما كان ذلك المنحنى جيد التوفيق.

إن مقياس جودة توفيق منحنى الاتجاه العام هو (r^2) والذي يبين التباين المفسر على التباين الكلي، ويتميز معامل التحديد بالآتي:

- معامل التحديد "مقياس حيادي لا يتأثر بوحدات القياس فيعطي نتائج دقيقة"[1]؛
- أنه يحدد صحة شكل المنحنى المختار، فعندما نستخدم صيغة الخط المستقيم و الرابطة الحقيقية هي أقرب إلى الاتجاه اللاخطي عند ذلك يكون معامل التحديد ضعيفا، بينما لو

[1] انظر المرجع وليد إسماعيل السيفو وآخرون، رقم [47]،ص153.

احتسب باستخدام العلاقة اللاخطية فقد يزداد ويقوى؛

- باستخدام عناصر معامل التحديد (الجزء المفسر والجزء الغير مفسر) يمكن الاستدلال على معنوية النموذج ككل إحصائيا باستخدام اختبار (F).

ويتم الاشتقاق الرياضي لمعامل التحديد بحساب الوسط الحسابي للزمن والوسط الحسابي لقيم الظاهرة أي:

$$\bar{Y} = \frac{\sum Y}{n} \qquad \bar{t} = \frac{\sum t}{n}$$

وبعد حساب $\bar{t}$ و$\bar{Y}$ يتم حساب الانحراف الكلي عن طريق مقارنة كل قيمة (Y) مع قيمة الوسط الحسابي لـ (Y) التي هي $(\bar{Y})$ نرمز للانحرافات في قيمة Y عن الوسط الحسابي بالحرف الصغير y . ولا بد من تربيع قيم الانحرافات لأن مجموع انحرافات القيم عن وسطها الحسابي يساوي الصفر ولذلك يكون لدينا الانحراف الكلي كما يلي:

$$\sum y_t^2 = \sum (Y_t - \bar{Y})^2$$

بالطريقة نفسها نجد مربع انحرافات القيم المقدرة عن وسطها الحسابي مع العلم أن $\sum \hat{Y} = \sum Y$ لأنّ $\sum e = 0$ ومنه $\bar{Y} = \bar{\hat{Y}}$.

إن هذا الجزء من الانحراف الكلي للقيم Y يوضحها منحنى الاتجاه العام وهكذا فإن مجموع تربيع هو مجموع مربع الانحرافات في قيم (Y) والتي يشرحها منحنى الإتجاه العام والذي يكون على الشكل التالي:

$$\sum \hat{y}^2 = \sum (\hat{Y} - \bar{Y})^2$$

و قد علمنا أن انحراف القيم الفعلية عن القيم المقدرة يمثل بـ $e = Y - \hat{Y}$ وهو جزء من الإنحرافات في المتغير Y التي لا يوضحها منحنى الإتجاه العام ومنه الإنحراف الغير موضح هو:

$$\sum e^2 = \sum (Y - \hat{Y})^2$$

وعلى نحو مختصر:

$$\sum y^2 = \sum \hat{y}^2 + \sum e^2 \ldots (©)$$

$$\begin{bmatrix} \text{الإنحراف الكلي} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \text{الإنحراف الذي} \\ \text{يوضحه منحنى} \\ \text{الإتجاه العام} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \text{الإنحراف الغير} \\ \text{موضح} \end{bmatrix}$$

$$\text{TSS} = \text{RSS} + \text{ESS}$$

$$\begin{bmatrix} total\ sequare \\ sum \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} regression \\ sequare\ sum \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} error \\ sequare\ sum \end{bmatrix}$$

و بقسمة العلاقة (©) على $\sum(Y-\overline{Y})^2$ نحصل على:

$$\frac{\sum \hat{y}^2}{\sum y^2}+\frac{\sum e^2}{\sum y^2}=1 \qquad (®)$$

ومن خلال العلاقة (®)نستنتج أنّه كلما اقتربت القيم المقدرة الناتجة عن نموذج الاتجاه العام من القيم الفعلية كلما اقتربت القيمة $\frac{\sum e^2}{\sum y^2}$ من الصفر ومنه إقتربت القيمة $\frac{\sum \hat{y}^2}{\sum y^2}=\frac{RSS}{TSS}$ من الواحد ،أمّا إذا كانت $\frac{RSS}{TSS}=1$ فهذا معناه أن كل النقاط المقدرة والحقيقية ستقع على منحنى الاتجاه العام، ومنه من خلال هذه العلاقة والتي تمثل معامل التحديد والذي يرمز له ب r^2 يقرر أن خط الانحدار يعطينا توفيق جيد للقيم المشاهدة أم لا،فمثلا إذا كانr^2 يساوي 0,90 فإن هذا يعني أن منحنى الاتجاه العام توفيق جيد للبيانات وأن90 % من الانحراف الكلي عن قيم المتغير Y عن وسطها الحسابي تعود إلى أثر الاتجاه العام أما نسبة 10% المتبقية من الانحراف الكلي في Y لا يوضحها منحنى الاتجاه العام، ولكنها تعزى إلى العوامل الأخرى الداخلة في المتغير العشوائي الذي سبب الاضطراب .

"إن قيم معامل التحديد (r^2) يمكن أن تأخذ قيما تقع بين الصفر والواحد، بعبارة أخرى إنّ (r^2) يأخذ قيما على النحو الأتي: $0 \le r^2 \le 1$ "[1].

3-2-2-2 اختبار المعنوية الكلية للنموذج من خلال اختبار(F)

إنّ اختبار المعنوية الكلية للنموذج يتضمن فرضية العدم الآتية:

$$H_0: \quad B_1 = B_2 = \cdots B_k = 0$$

ضد أو مقابل الفرضية البديلة:

H_1: ليس كل B_i تساوي الصفر

يمكن اختبار المعنوية الكلية للنموذج باستخدام جدول تحليل التباين ANOVA (analys of variance) وذلك باستخدام ما يسمى باختبار(F) أو اختبار فيشر (Fisher) ، و قبل تكوين هذا الجدول يتم الحصول أولا على TSS والتي تمثل $\sum y^2$ و RSS أي $\sum \hat{y}^2$ و ESS أي $\sum e^2$ وإيجاد درجات الحرية (Degree of freedom) للأجزاء الثلاث ويتم إيجاد درجات الحرية للأجزاء الثلاث على النحو التالي:

- درجات الحرية للجزء $\sum \hat{y}^2$ أي (RSS)هو (k-1) أي عدد المعلمات ماعدا الثابت كمعلمة؛
- درجات الحرية لـ ESS هي عدد المشاهدات مستبعد منها عدد المعلمات المقدرة أي $(n-k)$؛

[1] انظر المرجع محمد صالح تركي القريشي، رقم [51]،ص153.

- درجات الحرية TSSهي مجموع درجات الحرية للجزئين ESS و RSS أي:

$$(k-1)+(n-k)=(n-1)$$

ومن خلال المعلومات التي يتم حسابها يمكن حساب النسبة F^* بالصيغة الآتية[1]:

$$F^*_{(k-1),(n-k)} = \frac{\left(\frac{\sum \hat{y}^2}{k-1}\right)}{\left(\frac{\sum e^2}{n-k}\right)} = \frac{\left(\frac{r^2}{k-1}\right)}{\left(\frac{1-r^2}{n-k}\right)} = \frac{\text{التباين المفسر}}{\text{التباين غير المفسر}}$$

ويتم مقارنةF^* المحسوبة بالقيمة الجدولية F وذلك عند مستوى معنوية معين (level of signifigant) بدرجات حرية $(n-k)$ و $(k-1)$، فإذا كانت $F^* > F$ نرفض فرضية العدم ونقبل الفرض البديل أي أن المعلمات المقدرة ليست جميعها مساوية للصفر بمعنى أن B_1وB_2و .... B_k ليس بالضرورة أن تكون كلها مساوية للصفر (لاحظ هنا أن الثابت هو B_0). ورفض الفرض العدمي يجعلنا نقبل أن (r^2) تختلف جوهريا عن الصفر ، أما إذا كانت القيمة المحسوبة لـF^* أقل من القيمة الجدولية F فإنه يتم قبول الفرض العدمي ومنه فإن معلمات النموذج $\left(B_1 و B_2 \ldots . B_k\right)$ جميعها مساوية للصفر وأن (r^2) لا تختلف جوهريا عن الصفر، ومن ثم عدم معنوية النموذج ككل.

وفيما يلي جدول رقم (2-2)، والذي يعبر عن تحليل التباين ANOVA .

جدول رقم (2-2): جدول تحليل التباين ANOVA

مصدر التباين Source of variance	مجموع المربعات Sum of squares	درجات الحرية D.F	متوسط مربعات الخطأ Mean square error	F^*
t	$\sum \hat{y}^2$	$k-1$	$\frac{\sum \hat{y}^2}{k-1} = \frac{RSS}{k-1}$	$F^* = \frac{\frac{RSS}{k-1}}{\frac{ESS}{n-k}}$
البواقي Residual	$\sum e^2$	$n-k$	$\frac{\sum e^2}{n-k} = \frac{ESS}{n-k}$	
الإجمالي total	$\sum y^2$	$n-1$	$\frac{\sum y^2}{n-1}$	F الجدولية عند درجات الحرية $n-1, n-k$

المصدر: أنظر المرجع دومينيك سالفاتور،رقم [26]، ص105.

[1] انظر المرجع وليد إسماعيل السيفو وآخرون، رقم [47]،ص189.

3-2-2 تحديد التأثير الفصلي والدوري والعشوائي

إلى جانب المركبة العشوائية ومركبة الاتجاه العام فهناك مركبتين الموسمية والدورية،إذا حصل وظهرت المركبة الموسمية و/أو الدورية يمكن قياس أثرهما كما يمكن إزالته إذا تطلب الأمر ذلك.

1-3-2-2 قياس أثر المركبة الموسمية وطرق استبعادها

إنّ التغيرات الموسمية تحدث في أجزاء السنة لذا يتوجب علينا الحرص على أن تكون قيم الظاهرة موضوع الدراسة معدّة على أساس أجزاء السنة والتي نريد حساب التغيرات الموسمية المتعلق بها، فمثلا إذا رغبنا في حساب التغيرات الموسمية لأشهر السنة فيجب أن تكون فترات السلسلة المتعلقة بالظاهرة شهرية.كذلك يجب أن تتوفر القيم الجزئية عن عدة سنوات متتابعة، بغية التأكد من التغير الموسمي الخاص بجزء معين من السنة، بمعنى التأكد من تكرار وقوع هذا التغير سنويا.

أولا/ قياس أثر المركبة الموسمية

هناك عدة طرق لقياس أثر المركبة الموسمية نذكر منها مايلي:

- استخدام مناسيب الفصول باستخدام الوسط الحسابي للفصول؛
- استخدام مناسيب الفصول باستخدام القيمة الوسيطية للفصول؛
- استخدام طريقة المناسيب التتابعية.

ويمكن إدراج الطريقة الأولى والثانية تحت طريقة استخدام مناسيب الفصول باستخدام الوسيط أو المتوسط الحسابي للفصول، وتتلخص هذه الطريقة في جملة من الخطوات يمكن إيجاز ها كما يلي:

- ✓ تخليص القيم المشاهدة من تأثير الاتجاه العام ؛
- ✓ "تنسب القيم المشاهدة إلى المعدل الفصلي للسنة التي تنسب إليها القيمة، فإذا كانت القيم شهرية فإنها تنسب إلى المعدل الشهري في السنة لكل قيمة ويحول إلى نسب مئوية بضربها في 100"[1]؛
- ✓ تحسب قيمة الوسط الحسابي أو الوسيط لجميع القيم المشاهدة في الفصل الواحد للسنوات المختلفة ويكون هذا المتوسط هو المنسوب الفصلي لكل فصل من فصول السلسلة الزمنية ؛
- ✓ "إذا استخدمنا الوسط الحسابي فمن الأفضل تجنب القيم المتطرفة والتي يمكن أن تحدث"[2]، ويكون تجنبها بحذفها من القيم الخاصة بالسلسلة والاكتفاء بالمتبقي من القيم المشاهدة؛

[1] انظر المرجع سليم ذياب السعدي ،رقم [42]،ص546 .

[2] انظر المرجع موراي شبيجل،رقم [35]،ص457.

✓ "إن مناسيب الفصول تكون نسبة مئوية وان مجموع مناسيب الفصول يساوي عددا مضروبا ×100 وإذا كان المجموع لا يساوي هذه القيمة فمن الواجب إجراء التعديل لتحويلها إلى المجموع المطلوب أو أن الوسط الحسابي للمناسيب الفصلية يجب أن يساوي 100 % وعند اختلاف المعدل عن هذه القيمة يجب إجراء التعديل المناسب لكلي تكون قيمة المعدل تساوي القيمة المطلوبة"[1].

وإنّ إجراء التعديل يتم بضرب المناسيب المتحصل عليها قبل التعديل بمعامل والذي يتمثل في $\left(\frac{\text{عدد المناسيب}\times 100}{\text{مجموع المناسيب الغير معدلة}}\right)$،فمثلا إذا كان عدد المناسيب هو4 وكان مجموع المناسيب التي تحصلنا عليها 350 فإن معامل التعديل هو $\frac{(100)\times(4)}{350} \cong 1{,}14$.

ولتوضيح الخطوات السابقة سنعطي مثال يتكون من 5 سنوات وأربع مواسم كما هو مبين في الجدول رقم (2-3) بافتراض أن القيم المتعلقة بهذا الجدول مخلصة من تأثير الاتجاه العام،وسنستخدم الوسط الحسابي للمناسيب في هذا المثال.

الجدول رقم (3-2):قيم مخلصة من تأثير الاتجاه العام.

5	4	3	2	1	الموسم / السنة
Y_{51}	Y_{41}	Y_{31}	Y_{21}	Y_{11}	1
Y_{52}	Y_{42}	Y_{32}	Y_{22}	Y_{12}	2
Y_{53}	Y_{43}	Y_{33}	Y_{23}	Y_{13}	3
Y_{54}	Y_{44}	Y_{34}	Y_{24}	Y_{14}	4

المصدر:من إعداد الطالبة.

لحساب المعدل الموسمي للسنة التي تنسب إليها القيمة نقوم بجمع المواسم الأربعة للسنة الواحدة وقسمتها على 4 أي: $\bar{Y}_i = \frac{\sum_{j=1}^{4} Y_{ij}}{4}$ بحيث $i = \overline{1,5}$.

بمعنى: $\bar{Y}_5 = \frac{\sum_{j=1}^{4} Y_{5j}}{4}$ ،$\bar{Y}_4 = \frac{\sum_{j=1}^{4} Y_{4j}}{4}$ ،$\bar{Y}_3 = \frac{\sum_{j=1}^{4} Y_{3j}}{4}$ ،$\bar{Y}_2 = \frac{\sum_{j=1}^{4} Y_{2j}}{4}$ ،$\bar{Y}_1 = \frac{\sum_{j=1}^{4} Y_{1j}}{4}$

وبعد حساب المعدل الموسمي لكل سنة تنسب قيمة كل موسم إلى المعدل الموسمي في السنة لكل قيمة ويحول إلى نسب مئوية بضربها في 100% ،مثلا الموسم الأول من السنة الأولى يحول كما يلي: $\frac{Y_{11}}{\bar{Y}_1} 100\%$

[1] انظر المرجع سليم ذياب السعدي ،رقم [42]،ص547.

ومن ثم تحسب قيمة الوسط الحسابي لهذه السنوات الخمس للموسم الواحد فإذا كان:

	السنة الأولى	السنة الثانية	السنة الثالثة	السنة الرابعة	السنة الخامسة
الموسم الأول	$\frac{Y_{11}}{\bar{Y}_1}100\%$	$\frac{Y_{21}}{\bar{Y}_2}100\%$	$\frac{Y_{31}}{\bar{Y}_3}100\%$	$\frac{Y_{41}}{\bar{Y}_4}100\%$	$\frac{Y_{51}}{\bar{Y}_5}100\%$

فإن متوسط هذه النسب هو $\left(\frac{\sum_{I=1}^{5}\frac{Y_{i1}}{\bar{Y}_i}}{5}\right)100\%$ وتمثل هذه القيمة المنسوب الفصلي (الموسمي) للموسم الأول.

أمّا طريقة المناسيب التتابعية للمناسيب فهي امتداد لطريقة مناسب الفصول باستخدام الوسط المناسب للمناسيب وفيها " تنسب المناسيب الفصلية سواءا التي كانت محسوبة بطريقة الوسط الحسابي أو بطريقة الوسيط بصورة دورية بحيث ينسب منسوب كل فصل إلى الفصل السابق له مباشرة بمعنى تحسب قيم المناسيب التتابعية أو التعاقبية وذلك بقسمة منسوب كل فصل على الفصل الذي يسبقه ويحول إلى نسبة مئوية وذلك بضربه في 100%"[1].

ثانيا/ استبعاد أثر المركبة الموسمية

من بين الطرق التي يمكن استخدامها لاستبعاد التأثير الفصلي نذكر:

- طريقة القسمة على المنسوب الفصلي؛
- طريقة طرح التأثير الفصلي.

أ- **طريقة القسمة على المنسوب الفصلي**:إذا رغبنا في تخليص الظاهرة من القيم الموسمية وكان الشكل النموذجي العام للسلسلة الزمنية مضاعف، نقوم بقسمة القيم الحقيقية (المشاهدة) للظاهرة على النسب الموسمية المقابلة لها أي $\frac{Y_t}{S_t}$ بحيث S_t هي النسبة الموسمية فنحصل على القيم اللاموسمية.

فعلى سبيل المثال لدينا إنتاج مؤسسة ما خلال 4 فصول كما في الجدول رقم (4-2) والذي بواسطته يمكن توضيح كيفية تخليص الظاهرة من القيم اللاموسمية كما هو موضح في الجدول رقم(5-2) .

[1] انظر المرجع سليم ذياب السعدي ،رقم [42]،ص559 .

الجدول رقم (4-2): إنتاج أحد المؤسسات خلال 1994-1997 بآلاف الوحدات.

الموسم / السنة	1994	1995	1996	1997
1	45	44	47	47
2	39	40	41	46
3	36	39	40	43
4	43	45	44	47

المصدر: انظر المرجع شريف شطيبي،رقم[34]، ص154.

الجدول رقم (5-2): تخليص الظاهرة من التغيرات الموسمية بطريقة القسمة على المنسوب الفصلي

السنة	الموسم	Y_t	$\frac{Y_t}{S_t}$
1994	1	45	$\frac{45}{107,91} \cdot 100 = 41,70$
	2	39	$\frac{39}{97,04} \cdot 100 = 40,19$
	3	36	$\frac{36}{91,72} \cdot 100 = 39,25$
	4	43	$\frac{43}{103,32} \cdot 100 = 41,62$
1995	1	44	$\frac{44}{107,91} \cdot 100 = 40,77$
	2	40	$\frac{40}{97,04} \cdot 100 = 41,22$
	3	39	$\frac{39}{91,72} \cdot 100 = 42,52$
	4	45	$\frac{45}{103,32} \cdot 100 = 43,55$
1996	1	47	$\frac{47}{107,91} \cdot 100 = 43,55$
	2	41	$\frac{41}{97,04} \cdot 100 = 42,25$
	3	40	$\frac{40}{91,72} \cdot 100 = 43,61$

		4	$\frac{44}{103,32} \cdot 100 = 42,59$
1997		1	$\frac{47}{107,91} \cdot 100 = 43,55$
		2	$\frac{46}{97,04} \cdot 100 = 47,40$
		3	$\frac{43}{91,72} \cdot 100 = 46,88$
		4	$\frac{47}{103,32} \cdot 100 = 45,49$

المصدر : من إعداد الطالبة باعتماد معطيات الجدول رقم (4-2).

في الجدول رقم (5-2) النسب الموسمية حسبت باستخدام طريقة مناسيب الفصول باستخدام المتوسط الحسابي للمناسيب وكانت النسب الموسمية للمواسم الأربع على التوالي كما يلي:

%107,91 ، %97,04 ، %91,72 ، %103,32

ب- طريقة طرح التأثير الموسمي:عندما تكون القيم المشاهدة للسلسلة الزمنية حصيلة مجموع العوامل المؤثرة فيها فإن تخليص قيم السلسلة الزمنية من التغيرات الموسمية يكون بطرح التغيرات الموسمية بالقيمة المطلقة فحساب "المتوسط العام للنسب الموسمية يجب أن يكون 100 % لأن الزيادة عن المتوسط في بعض الأجزاء يجب أن يعوضه النقص عن هذا المتوسط في الأجزاء الأخرى"[1]، لذلك فإن تخليص القيم المشاهدة من تأثير المركبة الموسمية يكون "بإضافة المنقوص بالنسبة نفسها أو بطرح المضاف بالنسبة المبينة في هذه القيم"[2].

فمثلا لو كان المتوسط الحسابي لظاهرة ما (Y) هو 65 وكان الدليل الموسمي للفصول الأربع لهذه الظاهرة هو 106,8% و95,2% و30,1% و167,9% على الترتيب وكانت قيم هذه الظاهرة خلال السنة (X) هي 849 و 971 و 567 و 888 للفصول الأربع على الترتيب.فإن تخليص قيم الظاهرة (Y) خلال السنة (X) من التغيرات الموسمية يكون كما هو مبين في الجدول رقم (6-2).

[1] انظر المرجع عبد العزيز فهمي هيكل،رقم [52]،ص162.

[2] انظر المرجع سليم ذياب السعدي، رقم [42]،ص571.

جدول رقم (6-2): تخليص الظاهرة من التغيرات الموسمية بطريقة طرح التأثير الموسمي

الموسم	الدليل الموسمي	Y_t	مقدار التأثير الموسمي	القيم المخلصة من التأثير الموسمي
1	%106,8	849	+4,42	849-4,42=844,58
2	%95,2	971	-3,12	971+3,12=974,12
3	%30,1	567	-45,44	567+45,44=612,44
4	%167,9	888	+44,14	888-44,4=843,86

الجدول: من إعداد الطالبة.

إنّ مقدار التأثير الموسمي تحصلنا عليه من خلال ضرب النسبة المئوية التي تمثل نسبة الإضافة أو النقصان في المتوسط الحسابي للظاهرة.

وإنّ منسوب الموسم الأول هو 106,8% وبذلك فإن هذا الموسم قد أضاف لهذا الموسم 6,8% من المعدل العام لقيم السلسلة الزمنية المتعلقة بهذه الظاهرة ومنه مقدار التأثير الموسمي هو $\frac{6.8}{100} \cdot 65 = 4,42$ ، وبذلك يكون تخليص القيم المشاهدة للموسم الأول للسنة (X) يتم بطرح 4,42 من القيم المشاهدة وبنفس الطريقة تحسب تأثيرات المواسم الأخرى وتخليص القيم من التأثير الموسمي إما بالإضافة أو بالطرح حسب منسوب كل موسم .

و إلى جانب هذه الطريقة في عزل المركبة الموسمية هناك طريقة أخرى يمكن اعتمادها والتي تمكننا من تنقية الظاهرة من هذه المركبة دون حسابها وهي طريقة التفاضل (الفروق) الموسمي Seasonal Differencing وذلك بطرح القيم من بعضها البعض حسب فترات الإبطاء المتسّقة مع نوع البيانات ، فمثلا :

التفاضل الربع سنوي : $Z_t = Y_t - Y_{t-4}$

التفاضل الشهري : $Z_t = Y_t - Y_{t-12}$

2-2-3-2 تحديد المركبة الدورية والعشوائية

يتبين من المناقشة السابقة أن السلاسل الزمنية هي حصيلة العوامل الأربعة والتي تؤثر فيها، وأن القيم الفعلية للسلاسل الزمنية نتاج تفاعل هذه العوامل بمعنى أنها تكون حصيلة جمع هذه العوامل أو حصيلة ضربها.لذلك فإنه بعد تخليص القيم المشاهدة للسلاسل الزمنية من أثر الاتجاه العام والمركبة الموسمية "فإن من المفروض أن نخلص بقيم مشاهدة متساوية في القيمة لولا بقاء تأثيرات أخرى على القيم المشاهدة، وأن الاختلاف في هذه القيم بعد عمليتي

التخليص هو مؤشر لوجود تأثيرات للعوامل الأخرى التي تؤثر في السلسلة الزمنية وهما التأثير الدوري والتأثير الطارئ أو الفجائي"[1].

إنّ عملية التعديل للتخلص من القيم الاتجاهية والموسمية تكافئ المركبتين **C** و**I**. وباستخدام متوسط متحرك لعدد بسيط من الفترات (بحيث لا نحتاج إلى الحصول على قيم مركزية بعد ذلك) نستطيع استبعاد أثر المركبة الفجائية **I**، ويبقى لدينا المركبة الدورية فقط.

أمّا المركبة العشوائية فيمكن تقديرها باستبعاد أثر الاتجاه العام والأثر الموسمي والأثر الدوري، فمثلا ففي الصيغة الجدائية تمثل القيمة المشاهدة ما يلي:

القيمة الاتجاهية × النسبة الموسمية للفترة المحددة × نسبة المركبة الدورية × نسبة المركبة الفجائية

أي: $Y = T \cdot S \cdot C \cdot I$

ومنه: $I = \frac{Y}{T \cdot S \cdot C}$

"ومن الناحية العملية وجد أن التحركات غير المنتظمة تتجه إلى أن تكون ذات حجم صغير وأنها غالبا تتجه إلى أن تتبع نمط التوزيع الطبيعي ، أي انحرافات صغيرة تحدث بتكرارات كبيرة أما الانحرافات الكبيرة فتحدث بتكرارات صغيرة "[2].

2-3 استخدام التمهيد الأسي للتوقع

تعتبر تقنية التمهيد الأسي تقنية شائعة الاستعمال حيث تم استخدامها منذ الخمسينات، إلاّ أن صيغها الثلاث لم تظهر مرة واحدة بل أخذت تظهر بالتدريج آخذة في كل مرة بعين الاعتبار مركبة من مركبات السلاسل الزمنية.

2-3-1 استقرار السلسلة الزمنية

قد تتطلب عملية التوقع باستخدام سلسلة زمنية استقرار السلسلة الزمنية المعنية بالتوقع،ولتكون السلسلة الزمنية مستقرة لابد أن تتوفر على شروط تعرف بشروط الاستقرار،ولأنه لا يمكن دوما استنتاج استقرار السلسلة الزمنية من خلال الملاحظة فانه عادة يتم اللجوء إلى اختبارات الاستقرار.

---

[1] انظر المرجع سليم ذياب السعدي ،رقم [42]،ص573.

[2] انظر المرجع موراي شبيجل ،رقم [35]،ص458.

2-1-3-1 تعريف استقرار السلسلة الزمنية[1]

يقال عن السلسلة الزمنية المتعلقة بالظاهرة Y أنها مستقرة إذا و فقط إذا تحققت الشروط التالية[2]:

أ- ثبات متوسط القيم عبر الزمن:

$$E(Y_{t+k}) = E(Y_t) = \mu$$

ب- ثبات التباين عبر الزمن :

$$var(Y_t) = E(Y_t - \mu)^2 = var(Y_{t+k}) = \sigma^2$$

ج- أن يكون التغاير بين أي قيمتين لنفس المتغير معتمدا على الفجوة الزمنية بين القيمتين وليس على القيمة الفعلية للزمن الذي يحسب عنده التغاير أي على الفرق$(t-s)$ بين t وs وليس على(t) أو (s)، حيث أن t فترة وs فترة أخرى.

$$\gamma_{t,s} = E[(Y_t - \mu)(Y_s - \mu)] \qquad \forall t, \forall s$$

وإذا عرفنا التخلف k على أنه الفترة الزمنية التي تفصل بين Y_t و Y_{t-k} أو Y_{t+k} فإن التغاير الذاتي يعطى بالعلاقة:

$$\gamma_k = E[(Y_t - \mu)(Y_{t+k} - \mu)]$$

بحيث ... ... $k = 0, \pm1, \pm2, \pm3$

حيث أنّ التغاير (covariance) عند الفجرة (k) يشير إلى التغاير بين قائمتين من قيم Y تفصل بينهما فجوة طولها k، فإذا كانت $k = 0$ فإنγ_0 يشير إلى تباينY بحيث:

$$\gamma_0 = E[(Y_t - \mu)(Y_t - \mu)] = E(Y_t - \mu)^2$$

ومن الأمثلة على السلاسل المستقرة نذكر سلسلة التشويش الأبيض وتعرف على أنها[3]:

سلسلة الضجة البيضاء white noise series أو عملية الضجة البيضاء white noise process، وهي عبارة عن متتابعة من المشاهدات العشوائية غير المترابطة [وأحيانا نفترض أنها متتابعة من المتغيرات العشوائية التي تكون مستقلة ولها توزيعات متطابقة (IID) [independent,identically distributed. بمتوسط صفري وتباين ثابت σ^2 أي :

$$1)\ E(\varepsilon_t) = 0, \qquad \forall t$$

$$2)\ cov(\varepsilon_t, \varepsilon_s) = \begin{cases} \sigma^2 & , \forall t, \forall s, t = s \\ 0 & , \forall t, \forall s, t \neq s \end{cases}$$

ويرمز لها بالرمز $\varepsilon_t \sim WN(0, \sigma^2)$

[1] لمزيد من الشرح أنظر المرجع رقم [53].

[2] انظر المرجع عبد القادر محمد عبد القادر عطية ،رقم [33] ،بتصرف ،ص614 إلى 617 .

[3] أنظر المرجع رقم [54]،ص 13

2-1-3-2 اختبار الاستقرار Tests of Stasionarity

قد يصعب تحديد طبيعة السلاسل الزمنية مستقرة Stasionarity Time Series أو غير مستقرة Non Stasionarity Time Series بالملاحظة البسيطة أو بالرسم البياني، لذا يتم اللجوء إلى عدد من المعايير التي تستخدم في اختبار صفة الاستقرار و تتمثل هذه المعايير في:

أ- **دالة الارتباط الذاتي**[1] Auto Correlation Function (ACF):وتتمثل دالة الارتباط الذاتي عند الفجوة k في:

$$\rho_k = \frac{\gamma_k}{\gamma_0} \quad , k = 0, \pm1, \pm2, \pm3, \dots \dots \quad (1-2)$$

بمعنى أن :

$$\rho_k = \frac{\text{التغاير عند الفجوة k}}{\text{التباين}}$$

ومن الناحية العملية نقوم بتقدير دالة الارتباط الذاتي للمجتمع بواسطة دالة الارتباط الذاتي للعينة ومنه يمكن حساب الصيغة$(1-2)$ من بيانات عينة لسلسلة زمنية مشاهدة$Y_1, Y_2, Y_3 \dots \dots, Y_n$ على النحو التالي:

$$\hat{\gamma}_k = \frac{\sum(Y_t - \bar{Y})(Y_{t+k} - \bar{Y})}{n-k} \dots \dots (2-2)$$

بحيث:

$$\bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^{n} Y_i}{n} \text{ و } k = 0,1,2, \dots \dots$$

n حجم العينة .

k طول الفجوة الزمنية.

وبرصد ρ_k, k في شكل الانتشار عند الفجوات المختلفة نحصل على شكل ارتباط العينة Sample correlogram ،وتتراوح قيمة معامل الارتباط الذاتي كأي معامل ارتباط بين 1- و1+ ويتطلب استقرار السلسلة هنا أن يكون $\hat{\rho}_k$ مساويا للصفر أو لا يختلف جوهريا عنه بالنسبة لأي فجوة $(k > 0)$.

وفي حالة تمتع بيانات السلسلة بالاستقرار فإن معاملات الارتباط الذاتي للعينة غالبا ما يكون لها توزيع طبيعي وسطه الحسابي صفر وتباينه $1/n$ [2] حيث n تساوي حجم العينة، ومن ثم فإن حدود فترة الثقة عند مستوى

---

[1] انظر المرجع عبد القادر محمد عبد القادر عطية ،رقم [33] ،بتصرف ،ص618إلى 620 .

[2] أي أن $\frac{\hat{\rho}_k}{\sqrt{\frac{1}{n}}} \sim (0,1)$ والتي تعرف بإحصائية بارلات Barlett ،انظر المرجع رقم [50].

معنوية 5% لعينة كبيرة الحجم تكون هي: $\pm 1{,}96\sqrt{1/n}$ ،وبالتالي نستطيع القيام بالاختبار التالي:

فرضية العدم $H_0: \ \rho_k = 0$

الفرضية البديلة $H_1: \ \rho_k \neq 0$

وذلك باستخدام الإحصاءة $\hat{\rho}_k$ فإذا كانت $\hat{\rho}_k$ تقع داخل هذه الحدود فإننا نقبل فرض العدم القائل بان هذا المعامل يساوي صفر،وإذا كان يقع خارج هذه الحدود فإننا نرفض فرض العدم ويكون $\hat{\rho}_k$ مختلفا جوهريا عن الصفر.

و ما يجدر الإشارة إليه أنه عادة يتم حساب عدد من معاملات الارتباط الذاتي تساوي 1/4 حجم العينة.

إلى جانب استخدام اختبار التوزيع الطبيعي يمكن إجراء اختبار مشترك لمعنوية معاملات الارتباط الذاتي كمجموعة نستخدم إحصائية Q والتي قدمت من طرف Box & Pierce حيث:

$$Q(m) = n\sum_{k=1}^{m}\hat{\rho}_k$$

مع العلم أن:

n:حجم العينة.

m:عدد الفجوات.

تحت الفرضية : $H_0: \rho_{k_1} = \rho_{k_2} = \cdots\cdots = \rho_{k_m} = 0$

ضد الفرضية: $H_1:$ ليست كل معاملات الارتباط الذاتي تساوي الصفر

وبالنسبة للعينة الكبيرة فإن Q لها توزيع كاي تربيع (chi-square) مع درجات حرية m عند مستوى معنوية معين،ولو أن Q المحسوبة (Q_C) تفوق Q الجدولية (Q_T) نرفض فرض العدم القائل بأن كل معاملات الارتباط الذاتي مساوية للصفر و تكون السلسلة غير مستقرة،أما إذا كان العكس نقبل فرض العدم وتكون السلسلة مستقرة.

وتوجد هناك إحصائية أخرى بديلة تستخدم في إجراء نفس الاختبار السابق وتسمى Ljung-Box (LB) statistic،وتعرف كما يلي:

$$^{(1)}LB = n(n+2)\sum_{k=1}^{m}\left(\frac{\hat{\rho}_k^2}{n-k}\right) \sim \chi_m^2$$

(1)ويسمى اختبار Portmanteau ،انظر المرجع رقم[50].

وهي لها توزيع كاي تربيع وتعطي نتائج أفضل منQ في حالة العينات الصغيرة الحجم ،مع كونها تصلح للعينات كبيرة الحجم.

"وبصفة عامة دالة الارتباط الذاتيACF بالنسبة للسلاسل المستقرة لها شكل خاص،حيث تتنازل بسرعة وتكون قريبة من الصفر"[1].

ب-اختبار جذر الوحدة للاستقرار the unit Root test of stationarity: جذر الوحدة unit Root

"هو اختبار إحصائي يوضح مدى ارتباط أحد المتغيرات(كمتغير تابع)بالقيم السابقة لذات المتغير(كمتغير مستقل)"[2].

إن الهدف الأساسي من إجراء هذا الاختبار في السلاسل الزمنية هو معرفة إذا كانت تتميز بالاستقرار .بمعنى اختبار الفرضية $H_0: \rho = 1$ ضد الفرضية$H_1: \rho < 1$.

ولعرض هذا الاختبار نبدأ بنموذج الانحدار الذاتي من الرتبة الأولى AR(1) First-order Autoregressive model والذي يكون على الشكل التالي:

$$Y_t = Y_{t-1} + u_t \dots\dots (3-2)$$

بحيث u_t حد الخطأ والذي يفترض وسطه الحسابي يساوي صفر وتباينه ثابت وقيمه غير مرتبطة، وعندئذ u_t تشكل سلسلة حد الخطأ الأبيض white noise error term ،ويلاحظ أن معامل الانحدار للصيغة(2-3) يساوي الواحد. وإذا كان هذا هو الأمر في الواقع فان هذا يؤدي إلى وجود مشكلة جذر الوحدة،والذي يعني عدم استقرار بيانات السلسلة حيث يوجد هناك اتجاه في البيانات.

ولذا إذا قمنا بتقدير الصيغة$Y_t = \rho Y_{t-1} + u_t \dots\dots (4-2)$ واتضح ان $\rho = 1$ فان المتغير Y_t له جذر وحدة وبالتالي السلسلة المتعلقة بالمتغير Y_t ليست مستقرة،وتعرف السلسلة التي يوجد لها جذر مساوي للوحدة بسلسلة السير العشوائي Random walke time series وهي أحد الأمثلة للسلاسل الغير الساكنة.

ونميز حسب القيمة ρ ثلاث حالات هي[3]:

✓ إذا كان $|\rho| < 1$ فان السلسلة مستقرة،أي أن المشاهدات الحالية لها أثر أكبر من المشاهدات الماضية على Y_t ؛

---

[1] انظر المرجع رقم [50] .

[2] انظر المرجع محمد غرس الدين- ياسر محمد جاد الله ،رقم [45] ،ص201.

[3] انظر المرجع صلاح الدين كروش، رقم [14] ،ص71

✓ إذا كان $|\rho| = 1$ فان السلسلة غير مستقرة، أي أن المشاهدات الحالية والماضية لهما نفس التأثير على Y_t ،في هذه الحالة يجب تحديد درجة التكامل للسلسلة؛

✓ إذا كان $|\rho| > 1$ فان السلسلة Y_tغير مستقرة، تباينها يزداد بصفة هندسية مع t ،أي ان المشاهدات الماضية لها ترجيح اكبر مقارنة مع المشاهدات الحالية.

ويمكن إعادة كتابة المعادلة (2-4) على الشكل التالي:

$$\Delta Y_t = (\rho - 1)Y_{t-1} + u_t \quad \ldots\ldots(5-2)$$

مع العلم أن $\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1}$ وبافتراض أن $(\rho - 1) = \lambda$ فإن العبارة (2-5) تصبح على الشكل التالي:

$$\Delta Y_t = \lambda Y_{t-1} + u_t \quad \ldots\ldots(6-2)$$

والآن أصبح فرض العدم $\lambda = 0$ في مواجهة الفرض البديل $\lambda < 0$، ويلاحظ أنه إذا ثبت في الواقع أن $\lambda = 0$ فإن: $\Delta Y_t = u_t \ldots\ldots(7-2)$ وعندئذ يقال أن سلسلة الفروق الأولى من سلسلة السير العشوائي مستقرة[1].

ولاختبار مدى استقرار أو سكون السلسلة في هذا المجال نستخدم الاختبار الشائع هو اختبار ديكي فولر البسيط[2] DF(dickey-Fuller) ويستخدم في إجراء هذا الاختبار ثلاث صيغ،وهي[3]:

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + u_t \quad \ldots\ldots(8-2)$$
$$Y_t = \alpha + \rho Y_{t-1} + u_t \quad \ldots\ldots(9-2)$$
$$Y_t = \alpha + \alpha_1 t + \rho Y_{t-1} + u_t \ldots\ldots(10-2)$$

الصيغة الأولى (2-8) كما ذكرنا سابقا تمثل صيغة السير العشوائي البسيط Simple Random Walk ومثل هذه الصيغة لا تحتوي على متغير الاتجاه الزمني والمتغير الثابت.

أما الصيغة الثانية (2-9) فهي صيغة السير العشوائي مع حد ثابت Random walk with drift والصيغة الثالثة (2-10)فهي صيغة السير العشوائي مع حد ثابت واتجاه زمني.

---

[1] بما انّ سلسلة الفروق الأولى مستقرة فإن السلسلة الأصلية تكون متكاملة من الرتبة الأولى integrated forder 1 أي$I(1)$، امّا إذا كانت السلسلة مستقرة بعد الحصول على الفروق الثانية فان السلسلة الأصلية تكون متكاملة من الرتبة الثانية أي $I(2)$وهكذا.ومنه إذا كانت السلسلة مستقرة فإنه يقال أنها متكاملة من الرتبة صفر أي $I(0)$.

[2] هناك اختبارات أخرى مثل: اختبار فيليبس وبيرون Phillips-Perron(PP).

[3] أنظر المرجع عبد القادر محمد عبد القادر عطية، رقم [55] ،ص607.

والصيغ الثلاث(2-8)، (2-9)،(2-10) يمكن كتابتها على النحو التالي[1]:

$$\Delta Y_t = \lambda Y_{t-1} + u_t$$
$$\Delta Y_t = \alpha + \lambda Y_{t-1} + u_t$$
$$\Delta Y_t = \alpha + \alpha_1 t + \lambda Y_{t-1} + u_t$$

إن اختبار DF يمر عبر الخطوات التالية:

✓ **الخطوة الأولى:**

- تقدير الصيغة الثالثة (2-10)، ثم إجراء اختبار فرضية العدم $\lambda = 0$ ضد الفرضية $\lambda < 0$؛
- نقوم بحساب ما يسمى تاو ديكي فولر τ (tau) والمحسوبة بالصيغة التالية $\tau_\lambda^* = \frac{\hat{\lambda}-0}{S_{\hat{\lambda}}}$ بحيث $S_{\hat{\lambda}}$ هو الخطأ المعياري للمعلمة المقدرة λ.

ومما يجدر الإشارة إليه أنه لا نستطيع مقارنة تاو المحسوبة τ_λ^* بقيم t الجدولية حتى في حالة العينات الكبيرة، لأن قيم τ تاو لا تتبع توزيع طبيعي معتدل، ويتم البحث عن قيم تاو الجدولية في جداول معدة خصيصا لذلك [2] من قبل Dickey-Fuller والتي يوجد بها القيم الحرجة cirtical values عند حجم (n) للعينة ومستوى معنوية معين (1% , 5%, 10%) ؛

- إذا كانت $DF_{\lambda_{(\text{III},n,e)}} < \tau_\lambda^*$ بحيث n حجم العينة و (III) يعبر عن الصيغة الثالثة من بين الصيغ الثلاث و e تمثل مستوى المعنوية، نرفض فرض العدم القائل بوجود جذر الوحدة ونقبل الفرض البديل بأن السلسلة المتعلقة بالمتغير Y_t مستقرة، ونتوقف عن إجراء أي اختبارات أخرى؛
- إذا كانت[3] $DF_{\lambda_{(\text{III},n,e)}} > \tau_\lambda^*$ نقبل فرض العدم القائل بوجود جذر الوحدة ثم ننتقل للنقطة التالية؛
- نختبر الفرض $\alpha_1 = 0$ فإذا كانت $DF_{\alpha_1(\text{III},n,e)} > \tau_{\alpha_1}^*$ نقبل فرض العدم وهذا يثبت وجود جذر الوحدة وننتقل إلى الخطوة الثانية في الاختبار.

فإذا كانت $DF_{\alpha_1(\text{III},n,e)} < \tau_{\alpha_1}^*$ نقبل الفرض البديل $\alpha_1 \neq 0$، وعندئذ نعيد اختبار الفرض $\lambda = 0$ باستخدام اختبار t.

أمّا إذا كانت $t_{\lambda,n,e} < t_\lambda^*$ نرفض فرض العدم $\lambda = 0$ ونقبل أنّ $\lambda < 0$ وهو ما يعني أن السلسلة الزمن

---

[1] انظر المرجع رقم [56] ،بتصرف.

[2] عند استخدام برمجيات كمبيوتر متخصصة مثل EVIEWS فإنها تعطي القيم الحرجة ضمن النتائج دون الحاجة للبحث عنها في الجداول.

[3] يجب أن نراعي هنا أننا نقارن القيم المطلقة لكل من تاو المحسوبة و تاو الجدولة بغض النظر عن الإشارة.

مستقرة، ونتوقف عند هذا الحد ولا نكمل اختبارات أخرى، أما إذا كانت $t_{\lambda,n,e} > t_{\lambda}^{*}$ نقبل فرض العدم، ومن ثم يكون هناك جذر الوحدة بالسلسلة وننتقل إلى الخطوة الثانية.

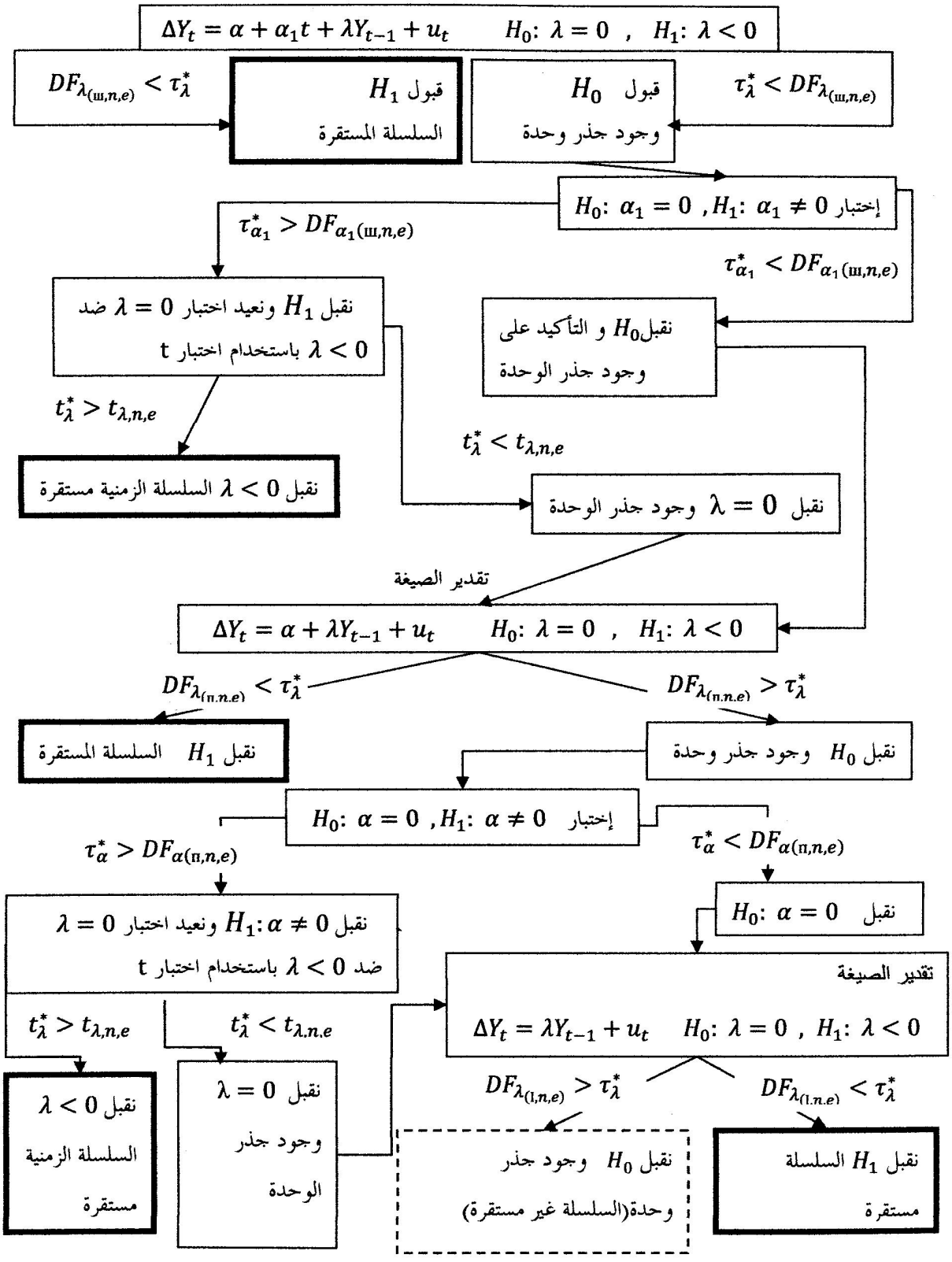
✓ **الخطوة الثانية :**

- تقدير الصيغة الثانية لهذا الاختبار؛
- نختبر الفرض $\lambda = 0$ ؛
- إذا كانت $DF_{\lambda_{(\text{II},n,e)}} < \tau_{\lambda}^{*}$ نرفض فرض $\lambda = 0$ ونقبل أن $\lambda < 0$ ومن ثم تكون السلسلة مستقرة أو ساكنة ونتوقف عند هذا الحد، أما إذا كانت $DF_{\lambda_{(\text{II},n,e)}} > \tau_{\lambda}^{*}$ نقبل الفرض $\lambda = 0$ ونستمر للنقطة التالية؛
- نختبر الفرض $\alpha = 0$ فإذا كانت $DF_{\alpha_{(\text{II},n,e)}} > \tau_{\alpha}^{*}$ نقبل فرض العدم وننتقل مباشرة إلى الخطوة الثالثة، أما إذا كانت $DF_{\alpha_{(\text{II},n,e)}} < \tau_{\alpha}^{*}$ نرفض أن $\alpha = 0$، ثم نختبر $\lambda = 0$ باستخدام إحصائية t ؛
- فإذا كانت $t_{\lambda,n,e} < t_{\lambda}^{*}$ نرفض أن $\lambda = 0$ ونقبل أن $\lambda < 0$ ونتوقف عند هذه النقطة، أمّا إذا كانت $t_{\lambda,n,e} > t_{\lambda}^{*}$ نقبل أن $\lambda = 0$ ومنه ننتقل إلى الخطوة الثالثة.

✓ **الخطوة الثالثة :**

- نقدر الصيغة الأولى ونختبر $H_0: \lambda = 0$ ضد $H_1: \lambda < 0$؛
- فإذا كانت $DF_{\lambda_{(\text{I},n,e)}} < \tau_{\lambda}^{*}$ نرفض H_0 ومنه السلسلة مستقرة ونتوقف عند هذا الحد؛
- إذا كانت $D_{\lambda_{(\text{I},n,e)}} > \tau_{\lambda}^{*}$ نقبل H_0 ومنه السلسلة غير مستقرة.

ويمكن تلخيص الخطوات السابقة الذكر لاختبار ديكي فولار لجذر الوحدة للاستقرار في الشكل رقم (16-2).



الشكل رقم (16-2):اختبار ديكي فولار لجذر الوحدة للاستقرار.

المصدر:من إعداد الطالبة

ويشترط لاستخدام اختبار DF عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي[1] بالحد العشوائي (u_t) وإذا وجدت هذه المشكلة فإن الصيغ الملائمة للاستخدام لإجراء إختبار ديكي فولار هي[2]:

$$\Delta Y_t = \lambda Y_{t-1} + \rho_i \sum_{i=1}^{k} \Delta Y_{t-i} + u_t$$

$$\Delta Y_t = \alpha + \lambda Y_{t-1} + \rho_i \sum_{i=1}^{k} \Delta Y_{t-i} + u_t$$

$$\Delta Y_t = \alpha + \alpha_1 t + \lambda Y_{t-1} + \rho_i \sum_{i=1}^{k} \Delta Y_{t-i} + u_t$$

ويعرف هذا الاختبار باختبار ديكي فولار الموسع Augmented Dicky-fuller (ADF) والصيغ المستخدمة في اختبار ديكي فولار الموسع تستخدم الفروق ذات الفجوة الزمنية (k) أي ΔY_{t-i}، بحيث: $\Delta Y_{t-1} = Y_{t-1} - Y_{t-2}$ (و) $\Delta Y_{t-2} = Y_{t-2} - Y_{t-3}$ ، ويتم إدراج عدد من الفروق في هذه الصيغ حتى تختفي مشكلة الارتباط الذاتي ويبقى فرض العدم هو $\lambda = 0$ في مواجهة الفرض البديل $\lambda < 0$.

وما يجدر ذكره أن اختبار ديكي فولار الموسع ADF يحمل نفس خصائص اختبار ديكي فولار (DF).

---

[1] يشير الارتباط الذاتي بوجه عام إلى وجود ارتباط بين القيم المشاهدة لنفس المتغير وتشير مشكلة الارتباط الذاتي (The autocorrelatin problem) إلى وجود ارتباط بين القيم المتتالية للحد العشوائي(u) ويمكننا تحديد إذا كان هناك ارتباط ذاتي معنوي إحصائيا Statistically Significant Autocorrelation في عناصر خطأ ذات تأخر فترة واحدة عن طريق تنفيذ اختبار ديربن واتسون Durbin - Watson Test (طوره Watson John Durbin في عام 1950) ويعتمد هذا الاختبار على إحصائيتين هما d^* (المحسوبة) و d (الجدولية) والتي تتحدد بعوامل ثلاث:عدد المشاهدات (n)، عدد المتغيرات التفسيرية$(k-1)$ ، مستوى المعنوية(α) عند 5% و 1% و10%.

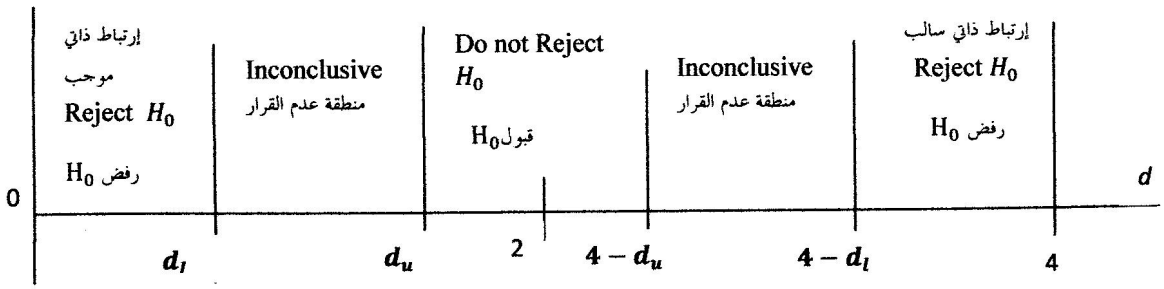
ويتضمن الجدول الخاص بقيم (d)قيمتين: حد أعلى upper limit ← d_u ، حد أدنى d_l ←lover limit.

بحيث: $d^* = \frac{\sum_{t=1}^{n}(e_t - e_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^{n} e_t^2} = 2(1-\hat{\rho})$ مع العلم أن ρ معامل الارتباط الذاتي للمجتمع.

ونستخدم هاتين الإحصائيتين في اختبار الفروض التالية:

$H_0: \quad \rho = 0 \quad ، \quad H_1: \quad \rho \neq 0$

ويوجد هناك منطقتين حرجتين إذا وقعت في إحداهما d^* المحسوبة يمكن القول أن هناك ارتباطا ذاتيا أي رفض H_0 وقبولH_1ولتوضيح كيفية إجراء الاختبار نستخدم الشكل التالي:



المصدر:انظر المرجع ادوارد مينيكا –زوزيانا كورزيجا ، رقم [57]،ص819،820.

[2]انظر المرجع رقم [58].

3-1-3-2 أساليب إزالة عدم الاستقرار في السلسلة الزمنية

إنّ من ملامح عدم سكون السلسلة تتمثل في[1]:

- تغير تباين السلسلة عبر الزمن؛
- وجود اتجاه عام في بيانات السلسلة؛
- وجود نمط متكرر للتقلبات الموسمية عبر الزمن.

و سنوضح فيما يلي كيفية إزالة مظاهر عدم السكون تلك:

أ- **علاج عدم ثبات التباين:**"من أهم التحويلات المستخدمة في تثبيت تباين السلسلة الحصول على اللوغاريتم الطبيعي لبيانات السلسلة أو الحصول على الجذر التربيعي لها، وبعد إجراء التقديرات المطلوبة نعيد صيغة التقدير لأصلها"[2]. إلا أنه يفضل إجراء تحويلة الجذر التربيعي على اللوغاريتم ذلك لأن التباين يكون أكثر ثباتا في حالة تحويلة الجذر التربيعي؛

ب- **إزالة الاتجاه العام**[3]: الاتجاه العام" يتمثل في وجود تغير منتظم في مستوى السلسلة الزمنية في اتجاه محدد"[4]، ويمكن إزالة الاتجاه العام باستخدام طريقة الطرح أو القسمة أو التفاضل؛

ج- **إزالة التقلبات الموسمية**[5]:كما ذكرنا سابقا، التقلبات الموسمية تشير إلى التغيرات التي تتميز بالطبيعة الدورية بشرط ألا تستغرق الدورة فترة تقل عن سنة ولإزالة التقلبات الموسمية يمكن استخدام طريقة الطرح أو القسمة أو التفاضل.

فمثلا إذا كانت لدينا بيانات لسلسلة زمنية بفترات ربع سنوية لظاهرة ما تتميز بعدم ثبات التباين وتتضمن مركبة الاتجاه العام والمركبة الموسمية فيمكن جعل السلسلة الزمنية المتعلقة بهذه الظاهرة مستقرة بأخذ الجذر التربيعي (ذلك لتثبيت التباين) لقيم الظاهرة (Y_t) بحيث $Z_t = \sqrt{Y_t}$ ، ولإزالة أثر الاتجاه العام نحصل على الفروق الأولى F_t للقيم Z_t أي: $F_t = Z_t - Z_{t-1}$ ،ولإزالة أثر التقلبات الموسمية نحصل على الفروق الأولى لمدة أربعة فترات فنحصل على w_t بحيث $w_t = F_t - F_{t-4}$ وهذا يعني أن قيم كل موسم تطرح من بعضها.

---

[1] انظر المرجع عبد القادر محمد عبد القادر عطية ،رقم [33]،ص625.

[2] انظر المرجع عبد القادر محمد عبد القادر عطية ،رقم [33]،ص 625.

[3] لمزيد من الشرح انظر(2-2-1-3) من الفصل الثاني.

[4] انظر المرجع عبد القادر محمد عبد القادر عطية ،رقم [33]،ص627.

[5] لمزيد من الشرح انظر(2-2-3-1) من االفصل الثاني.

2-3-2 التمهيد الأسي البسيط (الأحادي) The single exponential smoothing

يعتبر التمهيد الاسي البسيط تقنية جاءت لتعالج النقص الذي تتضمنه الأوساط المتحركة،وما يجدر الإشارة إليه أن تقنية التمهيد الاسي البسيط تستخدم في التوقع في حالة إذا كانت السلسلة الزمنية مستقرة.

2-3-2-1 استخدام الأوساط المتحركة للتوقع

أولا/ الوسط المتحرك البسيط the simple moving average

"الوسط المتحرك[1] بصفة عامة هو الوسط الذي يتم تعديله بشكل مستمر مع مرور الفترات الزمنية عن طريق تغيير الأرقام التي يحسب على أساسها، وذلك بإضافة معلومة جديدة و إسقاط معلومة قديمة"[2].

وأبسطها الأوساط المتحركة البسيطة والتي تتطلب حساب المتوسط الحسابي لعدد محدد من الفترات وتنسيبه إلى الفترة الموالية لآخر فترة حسب على أساسها الوسط الحسابي أي أن التوقع في هذه الحالة يتم باستخدام العبارة التالية[3]:

$$\hat{Y}_{t+1} = \frac{1}{m}\sum_{k=0}^{m-1} Y_{t-k} = \frac{Y_t+Y_{t-1}+Y_{t-2}+\cdots\cdots+Y_{t-m+1}}{m} = \hat{Y}_t + \frac{Y_t-Y_{t-m}}{m}$$

بحيث:

$\hat{Y}_{t+1}$: القيمة المتوقعة خلال الفترة $(t+1)$ والذي يتم تقديره في آخر الفترة t

Y_t: القيمة الفعلية خلال الفترة السابقة للفترة المراد التوقع بقيمتها

$m-1$: آخر عدد من الفترات والذي يتم على أساسه حساب المتوسط المتحرك

m: عدد المستويات التي حسب على أساسها الوسط الجسابي[4]

و مما يلاحظ أن تقنية الأوساط المتحركة البسيطة تفقدنا عددا من المشاهدات تقدر بـ $(m-1)$ أي أن عدد المشاهدات التي تتبقى لدينا هو[5] $n-(m-1) = n-m+1$

---

[1] إن لفظ المتحرك هنا يعبر عن خاصية هامة عند القياس وهي أن الأرقام أو القيم التي تستخدم لحساب المتوسط في فترة معينة تختلف عن الأرقام أو القيم التي تستخدم لحساب المتوسط للفترة التالية عليها، ولكن بينهما علاقة حسابية معينة.وهي أن جزء من الأرقام المستخدمة في فترة ما يدخل في حساب متوسط الفترة التالية.

[2] انظر المرجع محمد صالح الحناوي – محمد توفيق ماضي،رقم [59]،ص14.

[3] انظر المرجع رقم [60].

[4] كلما أدخلنا عدد أكبر من المشاهدات في حساب المتوسط المتحرك كلما تمكنا من استبعاد أثر العوامل العشوائية التي تشوش على مسار تطور الظاهرة، بشرط أن تستجيب السلسلة الزمنية لشروط السلسلة الزمنية المستقرة. لمزيد من الشرح أنظر المرجع شرابي عبد العزيز ،رقم [13]،ص45 إلى56. إلى جانب أنه كلما زادت عدد الفترات التي يتم على أساسها حساب الوسط المتحرك كلما كانت استجابة القيم المتوقعة للظاهرة المدروسة أقل، والعكس صحيح. وعلى ذلك فإنه على الرغم من أن زيادة عدد الفترات له ميزة أنه يجعل الأرقام المتوقعة غير متقلبة stable إلا أنه يعاب عليه أنه يجعل درجة استجابتها أقل للتغير للأرقام الفعلية. لمزيد من الشرح أنظر المرجع محمد صالح الحناوي – محمد توفيق ماضي،رقم [59]،ص17.

[5] لمزيد من الشرح أنظر المرجع رقم [54]،ص216.

من خلال هذا العرض للأوساط المتحركة يتبين لدينا أن هذه التقنية تتيح لنا الفرصة للتوقع بقيم مجموعة كبيرة من السلع، لأنه عندما يتعلق الأمر بعدد كبير من السلع فإن ذلك يؤدي إلى استخدام عدد كبير من السلاسل الزمنية ومنه فاستخدام تقنيات معقدة قد يصبح مكلفا ويأخذ وقتا، لذا قد أخذت هذه التقنية مجالا واسعا في استخدامها على مستوى المؤسسات لما تتيحه هذه التقنية في التوقع بعشرات السلع التي تنتجها هذه الأخيرة أو التي تسوقها وبأسعار عشرات المواد الأولية والسلع الوسيطة التي تستخدمها وغيرها.

رغم الإيجابيات التي تتضمنها هذه التقنية إلا أنها تستخدم في السلاسل الزمنية المستقرة، إضافة إلى أنه ينتقد على أساس أنه يعتبر (Y_t) في المستقبل ماهي إلا المتوسط الحسابي لقيمه السابقة فقط. بالإضافة إلى ذلك فإن تقنية الأوساط المتحركة البسيطة لا تعط الاعتبار لكل المشاهدات الفعلية المتاحة، فهي لاتستخدم من المشاهدات الفعلية المتاحة سوى العدد m والتي يتم اختيارها بشكل عفوي، لذا أقترح أخذها في حالة إستعمال معطيات فصلية مساوية $(m = 4)$ بينما المعطيات الشهرية تساوي $(m = 12)$، وفي الحالات الأخرى تختار بطريقة عفوية، ثم أن هذه التقنية تعطي نفس الأوزان[1] $\frac{1}{m}$، وبالتالي نفس الأهمية لجميع الفترات والتي عددها m و التي يتم بواسطتها حساب الوسط الحسابي، وبالتالي فهذه التقنية لا تستجيب للمستجدات الحديثة التي تكون قد طرأت على طبيعة تغير الظاهرة.

ثانيا/ الوسط المتحرك المرجح

من النقائص التي ذكرناها سابقا للأوساط المتحركة البسيطة أن الوزن النسبي لكل الفترات المستخدمة في حساب المتوسط الحسابي متساوي، فعند $m = 3$ يكون الوزن النسبي لكل مفردة هو1/3 ويعني هذا أن التأثير النسبي لقيم الظاهرة الفعلية والمستخدمة في حساب المتوسط متساوي، ومنه فالطريقة السابقة تتضمن فرض ضمني ينص على أن كل القيم الفعلية للظاهرة متساوي في الأهمية.

قد تختلف الأهمية النسبية للقيم الفعلية فمثلا قد تكون القيم الحديثة أكثر تعبيرا عن القيم الظاهرة المراد استشرافها، فإذا كان هناك من الظواهر ما يجعل بالاعتقاد بأن أسباب تغير قيم الظاهرة في الفترة الأخيرة سوف تستمر في الفترة القادمة فقد يكون من المفضل أن يكون للفترة الأخيرة وزن نسبي أكبر عند تقدير قيمة الظاهرة للفترة التالية.

[1] مجموع الأوزان يساوي الواحد أي:

$$\hat{Y}_{t+1} = \frac{1}{m} Y_t + \frac{1}{m} Y_{t-1} + \frac{1}{m} Y_{t-2} + \cdots\cdots + \frac{1}{m} Y_{t-m+1}$$

$$\underbrace{\frac{1}{m} + \frac{1}{m} + \cdots + \frac{1}{m}}_{m \text{ مرة}} = m\frac{1}{m} = 1$$

ويحسب الوسط المتحرك المرجح حسب المعادلة[1]:

$$\hat{Y}_{t+1} = \sum_{k=1}^{m} w_k Y_{t+1-k} = w_1 Y_t + w_2 Y_{t-1} + w_3 Y_{t-2} + \cdots\cdots + w_m Y_{t+1-m}$$

بحيث أوزان ترجيحية $w_1, w_2, w_3, \cdots\cdots, w_m$ $\sum_{k=1}^{m} w_k = 1$

$\hat{Y}_{t+1}$: القيمة المتوقعة للظاهرة للفترة $(t+1)$

Y_{t+1-k}: القيمة الفعلية للظاهرة خلال الفترة $(t+1-k)$

و يجب التنويه هنا إلى أنه رغم تغطية هذه الطريقة للنقص الذي تعانيه الأوساط المتحركة البسيطة والمتمثل في إعطاء نفس الأهمية (الوزن) لقيم الفترات المستخدمة في حساب المتوسط المتوقع، إلا أن تحديد هيكل معين لقيمw يطرح كمشكل في تقنية الأوساط المتحركة المرجحة.

"و رغم أنه يمكننا في البداية استخدام هذه التقنية وفقا لهياكل مختلفة[2]، وبعدها يتم التقييم ونختار الهيكل الأفضل والمناسب للظاهرة المعنية بالتوقع، إلا أن هناك مالا نهاية من الهياكل الممكنة وبالتالي مالا نهاية من المستويات المتوقعة، وتزداد المشكلة تعقيدا عندما نكون أمام مجموعة كبيرة من السلاسل الزمنية"[3].

ثالثا/ استخدام تقنية التمهيد الأسي البسيط للتوقع

إلى جانب أن تقنية الأوساط المتحركة البسيطة تعطي نفس الأوزان لجميع القيم(m) فإن هناك نقص في تقنية الأوساط المتحركة المرجحة عند محاولتها لإعطاء أوزان مختلفة لقيم المشاهدات يتمثل في تحديد هيكل معينw .

كما أن كل من التقنيتين (الأوساط المتحركة البسيطة و المرجحة)لا تعطيا أي اعتبار للمشاهدات التي تقع قبل الفترة $(t-m+1)$.

فانه يعاب على الطريقتين السابقتين بشكل عام انه يجب وبشكل دائم الاحتفاظ بكم هائل من المعلومات عن القيم الفعلية للظاهرة،ويتم الاحتفاظ بها نظرا لأنه يعاد استخدامها في كل مرة توقع باستثناء انه يضاف معلومة واحدة جديدة وتحذف معلومة قديمة وذلك قد يكون مكلفا أو غير متاحا،ولذلك تأتي الطريقة الأسية Exponential Smothing التي تعتمد على استخدام آخر وسط تم تقديره كأساس للتقدير في الفترة التالية.

فإذا تم تقدير المتوسط الحسابي للظاهرة في نهاية الفترةtكتقدير للظاهرة في الفترة $(t+1)$ فان المنطق البسيط

---

[1] انظر المرجع رقم [60].

[2] إن اختيار الأرقام المتعلقة بالأوزان يعتمد إلى حد كبيرعلى الخبرة والتجريب **experimentation** فإذا أعطي وزن نسبي مرتفع للرقم الأخير فإن ذلك يعني أن قيم الظاهرة المتوقعة سوف تستجيب بشكل سريع لكل تذبذب في القيم الفعلية للظاهرة، ولكن يجب أن ندرك أيضا أن هذه الأوزان تعطي مرونة تمكن من تغيير التأثير النسبي للأرقام التاريخية حسب أهميتها.

[3] انظر المرجع شرابي عبد العزيز ،رقم [13]،ص61.

يقوم على استخدام ذات المتوسط كتقدير للفترة $(t+2)$ ايضا اذا لم تكن هناك أسباب قوية تستلزم إعادة تقدير المتوسط، وبما أن ذلك المتوسط القديم يحتوي على اثر كل البيانات التاريخية السابقة عليه فان البيان الجديد فقط والذي يجب أن يعدل على أساسه هذا المتوسط هو القيمة الفعلية للظاهرة للفترة الأخيرة وهي$(t+1)$.

والطريقة الأسية تدخل هذا البيان الجديد عن طريق تعديل المتوسط القديم بجزء من مقدار الفرق بين القيمة الفعلية للظاهرة والمقدر الذي ظهر في الفترة السابقة، ولذلك تكون المعادلة كما يلي:

$$\hat{Y}_{t+1} = \hat{Y}_t + \alpha(Y_t - \hat{Y}_t)$$

بحيث:

α [1]: تمثل معامل التسوية Smothing وتقرأ ألفا ويحدد هذا المعامل كمية التعديل في المتوسط القديم، أي يحدد النسبة المئوية الواجب أخذها من الخطأ خلال الفترة السابقة لإضافتها إلى المتوسط القديم، ولذلك فإن هذا المعامل ينحصر بين 0 و1 $(0 < \alpha < 1)$ ومعنى صفر انه لا يتم تعديل المتوسط القديم ولكن يستخدم كما هو في تقدير قيمة الظاهرة للفترة الموالية، أمّا واحد فمعناه انه يتم تعديل المتوسط القديم بكل الخطأ الذي حدث في عملية التوقع في الفترة السابقة مباشرة.وعادة ما يأخذ هذا الرقم قيمة بين الصفر والواحد الصحيح مثل: 0,1، 0,5، 0,9.... وكلما اقتربت α من الواحد كلما كان التعديل أسرع وكلما ابتعدت عنه كان أبطا.

ويمكن تبسيط معادلة التمهيد الأسي البسيط ،وذلك كما يلي:

$$\hat{Y}_{t+1} = \hat{Y}_t + \alpha(Y_t - \hat{Y}_t)$$
$$\hat{Y}_{t+1} = \hat{Y}_t + \alpha Y_t - \alpha\hat{Y}_t$$
$$\hat{Y}_{t+1} = \alpha Y_t + (1-\alpha)\hat{Y}_t$$

وتمتاز هذه المعادلة (معادلة التمهيد الأسي البسيط)بسهولة الحساب، بحيث تم ضرب α في القيمة الفعلية للفترة السابقة(t) و$(1-\alpha)$ في القيمة المقدرة للفترة السابقة بغرض الوصول إلى التوقع بقيمة الظاهرة للفترة$(t+1)$

ومن خلال صيغة التمهيد الأسي البسيط يتضح أنّ هذه الطريقة تستلزم فقط ثلاثة معلومات أساسية لعمل التوقع لفترة من الفترات:آخر قيمة فعلية للظاهرة وآخر قيمة متوقعة للظاهرة ومعامل التسويةα .

---

[1] يستخدم الكثير من الإحصائيين الرمز α إلا أنه هناك من يستخدم رموز أخرى مثل W،A لتجنب الخلط مع مستوى المعنوية α ،إلى جانب أنه يجب أن تكون قيمته $0 < \alpha < 1$ لأنها تمثل وزنا (أو ترجيحيا) فإذا كانت α قريبة من الواحد فتحصل على ذلك أحدث مشاهدة في السلسلة الزمنية على أكبر وزن عند حساب التوقع، وتحصل المشاهدات الأخرى على وزن صغير، في هذه الحالة يتأثر التوقع بصورة كبيرة بقيمةY_t وعلى العكس، إذا كانتα قريبة من الصفر فتحصل على ذلك أحدث مشاهدة على مدخلات صغيرة في حساب التوقع، وتؤثر المشاهدات الأقدم تأثيرا كبيرا على قيمة التوقع.

وكما ذكرنا سابقا[1]انّه إذا تم تقدير المتوسط الحسابي للظاهرة في نهاية الفترة t كتقدير للفترة $(t+1)$ فإن المنطق البسيط يقوم على استخدام ذات المتوسط كتقدير للفترة $t+2$ أيضا إذا لم تكن هناك أسباب قوية تستلزم إعادة تقدير المتوسط ومنه التوقع بقيم الفترات المقبلة أي للفترات ما بعد الفترة n يكون باستخدام الصيغة التالية:

$$\hat{Y}_n(\ell) = \hat{Y}_{n+1} \qquad \ell \geq 1$$

بحيث n تمثل عدد المشاهدات.

أمّا القيم المطبقة فيكون باستخدام الصيغة التالية:

$$\hat{Y}_{t+1} = \alpha Y_t + (1-\alpha)\hat{Y}_t$$

بحيث $t = \overline{0,(n-1)}$

إلاّ أنّه وبملاحظة المعادلة السابقة للتمهيد الأسي البسيط نلاحظ أنّ نقطة البداية غير معطاة(نقطة البداية ضرورية لكي نبدأ العلاقة التكرارية لحساب القيم الممهدة أسيا)،إلاّ أنّه يمكن حسابها وذلك باعتبار قيمة الظاهرة المتوقعة للفترة صفر تعادل قيمة المتوسط الحسابي لقيم الظاهرة المشاهدة أي[2]:

$$\bar{Y} = \hat{Y}_0 = Y_0$$

أو بجعل القيمة Y_1 هي نفسها القيمة المتوقعة لنفس الفترة أي:

$$\hat{Y}_0 = Y_0 = Y_1$$

هذا فيما يخص التوقع باستخدام التمهيد الأسي البسيط أمّا فيما يخص التسمية(التقنية الأسية)فيمكن تبريرها كما يلي:

$$\hat{Y}_{t+1} = \alpha Y_t + (1-\alpha)\hat{Y}_t$$
$$\hat{Y}_t = \alpha Y_{t-1} + (1-\alpha)\hat{Y}_{t-1}$$

نعوض قيمة $\hat{Y}_t$ في $\hat{Y}_{t-1}$ فنجد:

$$\hat{Y}_{t+1} = \alpha Y_t + (1-\alpha)\left[\alpha Y_{t-1} + (1-\alpha)\hat{Y}_{t-1}\right]$$
$$= \alpha Y_t + \alpha(1-\alpha)Y_{t-1} + (1-\alpha)^2\hat{Y}_{t-1}$$

ونعوض بقيمة $\hat{Y}_{t-1}$ فنجد:

$$\hat{Y}_{t+1} = \alpha Y_t + \alpha(1-\alpha)Y_{t-1} + \alpha(1-\alpha)^2 Y_{t-2} + (1-\alpha)^3\hat{Y}_{t-1}$$

ويمكن الاستمرار في عملية التعويض تلك إلى مالا نهاية لنستنتج من خلال ملاحظة الصيغة

[1] أنظر ص131و132 من الفصل الثاني.

[2] أنظر المرجع رقم [54]،ص223.

السابقة بأنّ قيمة الظاهرة المتوقعة للفترة $(t+1)$ تتأثر بقيم الظاهرة الفعلية للفترات t و $(t-1)$ و$(t-2)$ ....وهكذا، وانّ هناك معامل ترجيح لتلك القيم الفعلية، وأنّ هذا المعامل غير متساوي فهو قد بدأ بـ α للفترة t ثم $\alpha(1-\alpha)$ للفترة $t-1$و$\alpha(1-\alpha)^2$ للفترة $t-2$ وهكذا.

وهذا التناقص يعبر عن عدم تساوي التأثير النسبي للمفردات الموجودة في البيانات التاريخية على الرقم المتوقع للظاهرة، وبالتأمل الأكثر دقة نجد أنّ هذه الأوزان تتناقص كلما كانت المفردة قديمة حسب معادلة أسية معينة وحينما تجمع كل قيم تلك المعاملات تصل إلى 1.وهذا يجعلنا نخلص إلى أنّ الطريقة الأسية ما هي إلاّ طريقة قائمة على الترجيح لمختلف الأرقام التاريخية السابقة،ولكن حسب شكل معين من الترجيح هو الشكل الأسي المتناقص أي أن الأوزان تخضع لمتوالية هندسية بمعنى:

$$\alpha + \alpha(1-\alpha) + \alpha(1-\alpha)^2 + \alpha(1-\alpha)^3 \dots\dots$$
$$= \sum_{i=0}^{+\infty} \alpha(1-\alpha)^i = \alpha \sum_{i=0}^{+\infty}(1-\alpha)^i$$
$$= \lim_{n\to+\infty} \alpha\left[\frac{1-(1-\alpha)^n}{1-(1-\alpha)}\right] \qquad 0<\alpha<1 \qquad \text{بحيث}$$
$$= 1$$

ومن هنا يمكن القول أنّ تقنية التمهيد الأسي هي حالة خاصة لتقنية الأوساط المتحركة المرجحة، مع عدم اكتفاء تقنية المسح الأسي بالعدد m من المشاهدات الفعلية كما تفعل تقنية الأوساط المتحركة المرجحة.

إنّ سهولة استخدام تقنية التمهيد الأسي البسيط و عدم تطلبها لمعلومات كثيرة جعلها واسعة الانتشار، إلاّ أنّ تحديد معامل التمهيدα يخلق إشكالا لهذه التقنية[1].

"إنّ تجربة استخدام تقنية التمهيد الأسي(البسيط)في التوقع بالظواهر الاقتصادية والمالية تفيد أنّ مقدار α يكون محصورا ضمن المجال 0,05 إلى 0,3 ، إذ لا ينبغي إعطاء α قيمة أقل من 0,05 وأيضا لا ينبغي إعطاءها قيمة تفوق0,3، وإذا تبين في حالات معينة أنّ القيمة المناسبة ل α تفوق 0,3 فإن ذلك دليل على أنّ السلسلة الزمنية لا تخضع لشروط السلسلة الزمنية المستقرة، وبالتالي فإن تقنية المسح الأسي البسيط غير مناسبة للتوقع في هذه الحالة"[2]، وهنا ينبغي اللجوء إلى تقنيات المسح الأسي الأخرى والمتعلقة بالسلاسل الزمنية الغير مستقرة.

[1] رغم أنه يمكن وضع قيم مختلفة لα والمفاضلة بينها إلا أنه يوجد عدد لانهائي من قيم α وبالتالي مالا نهاية من المستويات المتوقعة.

[2] انظر المرجع شرابي عبد العزيز، رقم [13]،ص69.

كما أنه يمكن تحديد العلاقة بين معامل التمهيد α وبين عدد المشاهدات m الفعلية التي تشملها عملية التمهيد عند التوقع والتي يمكن تحديدها باستخدام العلاقة التالية[1]:

$$\alpha = \frac{2}{m+1} \quad or \quad m = {(2-\alpha)}/{\alpha}$$

ومن خلال هذه العلاقة يمكن استنتاج الجدول رقم(7-2).

الجدول رقم(7-2):علاقة α مع المشاهدات التي يمسها التمهيد الأسي البسيط عند التوقع

α	m
0,05	39
0,1	19
0,2	9
0,3	5,66
0,5	3

المصدر:انظر المرجع شرابي عبد العزيز، رقم[13]،ص70.

يمكن ترجمة هذا الجدول على أنه قد أخذنا بالاعتبار عدد معين من المشاهدات(m)عند كل قيمة لα فمثلا إذا كانت $\alpha = 0,2$ فإن $m = 9$.

"ونظرا لتعاملنا في الحياة الاقتصادية مع السلاسل الزمنية ذات الحجم المتوسط أي من 15 إلى25 فترة، الأمر الذي يبرر شيوع استخدام $\alpha = 0,1$ في التوقعات بالظواهر الاقتصادية"[2]، ومع ذلك فإنه يتم إعداد مستويات مختلفة للتوقعات وفقا لقيم مختلفة ل α وبعدها تتم المفاضلة بين هذه المستويات والتي على أساسها يتم ترجيح قيمة α الأنسب للتوقع.

2-3-3 التوقع باستخدام التمهيد الأسي المزدوج

يمكننا استخدام تقنية التمهيد الأسي البسيط في التوقع بقيم الظاهرة المراد دراستها إذا كانت هذه السلسلة مستقرة، أما إذا كانت السلسلة الزمنية تتضمن المركبة العشوائية والاتجاه العام فإن التمهيد الأسي البسيط يصبح غير مجدي، لذا فإنه يتم اللجوء إلى استخدام التمهيد الأسي المزدوج والذي يمكننا من التوقع بقيم الظاهرة في هذه الحالة ويكون ذلك باستخدام طريقة براون أو طريقة هولت.

[1] انظر المرجع رقم [53].

[2] انظر المرجع شرابي عبد العزيز، رقم [13]،ص70.

2-3-3-1 التوقع باستخدام طريقة هولت

تتكون هذه الطريقة من معادلتين وكذا ثابتين هما α و γ وتكتبان كما يلي[1]:

تمهيد كلي $$L_t = \alpha Y_t + (1-\alpha)F_t$$

تمهيد الاتجاه $$T_t = \gamma(L_t - L_{t-1}) + (1-\gamma)T_{t-1}$$

بحيث تمثل:

F_t التوقع للفترة t $\quad F_t = L_{t-1} + T_{t-1}$ (وتمثل القيم المطبقة)

$$0 < \alpha < 1$$

$$0 < \gamma < 1$$

وللتوقع بقيم الظاهرة للفترات ما بعد الفترة n باستخدام تقنية Holt نستخدم الصيغة التالية:

$$F_{n+k} = L_n + kT_n \qquad k > 0$$

وللتخلص من مشكلة قيم الانطلاق يمكن إقتراح الصيغ الآتية:

إمّا[2]: $F_3 = L_2 + T_2$ و $L_2 = Y_2 \quad T_2 = Y_2 - Y_1$

وإمّا[3]: $$L_0 = Y_1$$

و

$$T_0 = Y_2 - Y_1$$

أو

$$T_0 = {[(Y_2 - Y_1) + (Y_3 - Y_2) + (Y_4 - Y_3)]}/{3}$$

أو

$$T_0 = {(Y_n - Y_1)}/{n-1}$$

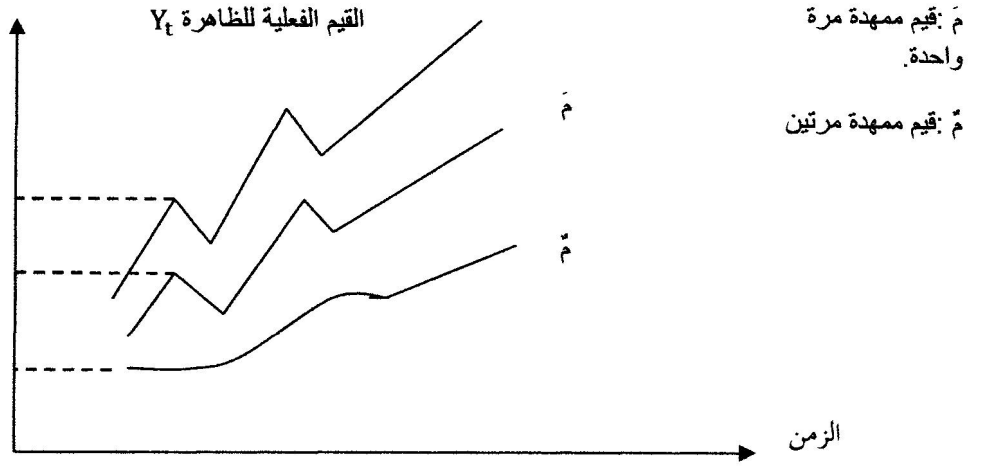
2-3-3-2 التوقع باستخدام طريقة براون

إنّ تطبيق التمليس الأسي البسيط على سلسلة زمنية تتضمن أثر الاتجاه العام إلى جانب المركبة العشوائية يعطينا أرقام مقدرة أقل من الأرقام الفعلية للظاهرة المدروسة ،كما أنّ الأرقام الممهدة مرتين تكون أكثر إستواءا وأقل قيمة من الأرقام الفعلية ومن الأرقام الممهدة مرة واحدة،والشكل رقم(2-17) يوضح ذلك.

[1] انظر المرجع رقم [53].

[2] انظر المرجع رقم [53].

[3] انظر المرجع رقم [61].



الشكل رقم(17-2):تمهيد القيم الفعلية مرتين باستخدام التمهيد الأسي البسيط

المصدر:انظر المرجع محمد صالح الحناوي – محمد توفيق ماضي،رقم[59]،ص30.

ولإزالة هذا العيب يمكن إتباع طريقة براون في تقدير قيم الظاهرة المدروسة وذلك في حالة احتواء الظاهرة على المركبة العشوائية والاتجاه العام،وذلك كما يلي[1]:

لمشاهدات $Y_1, Y_2, \ldots\ldots, Y_n$ ولثابت تمهيد $0 < \alpha < 1$ نوجد الصيغتين التاليتين:

(التمهيد الأول) $$L_t^{(1)} = \alpha Y_t + (1-\alpha)L_{t-1}^{(1)}$$

بحيث: $$t = 1,2,\ldots\ldots,n$$

$L_t^{(1)}$ قيم الظاهرة ممهدة مرة واحدة

(التمهيد الثاني) $$L_t^{(2)} = \alpha L_t^{(1)} + (1-\alpha)L_{t-1}^{(2)}$$

بحيث: $$t = 1,2,\ldots\ldots,n$$

$L_t^{(2)}$ قيم الظاهرة الممهدة مرتين

[1] انظر المرجع رقم [54]، بتصرف،ص 230 .

ويلاحظ أنّ الصيغة التي تستخدمها هذه الطريقة للتوقع بقيمة الظاهرة رقم(ℓ) بعد الفترة الحالية t التي تحمل رقم(0) تتمثل في:

$$\hat{Y}_{t+\ell} = a_t + b_t\,\ell \qquad \ell > 0$$

بحيث: $a_t = 2L_t^{(1)} - L_t^{(2)}$, $t = 1,2,\ldots\ldots,n$

$$b_t = \frac{\alpha}{1-\alpha}\left[L_t^{(1)} - L_t^{(2)}\right] \quad , t = 1,2,\ldots\ldots,n$$

أمّا القيم الأولية $L_0^{(1)}$ و $L_0^{(2)}$ من العلاقات السابقة نجد:

$$L_0^{(1)} = a_0 - \frac{1-\alpha}{\alpha} b_0$$

$$L_0^{(2)} = a_0 - 2\frac{1-\alpha}{\alpha} b_0$$

نوجد a_0 و b_0 بانحدار المشاهدات على الزمن $Y_t = \alpha + \beta t + e_t$

بحيث: $t = 1,2,\ldots\ldots,n$ ويكون $\hat{\alpha} = a_0$ و $\hat{\beta} = b_0$.

4-3-2 التوقع باستخدام التمهيد الأسي الثلاثي

إذا حدث وتضمنت السلسلة المدروسة المركبة الموسمية إلى جانب المركبة العشوائية ومركبة الاتجاه العام فإنه لا يمكننا استخدام تقنية التمهيد الأسي المزدوج في التوقع، ولكنه يمكن إضافة معادلة ثالثة إلى جانب المعادلتين المستخدمتين في طريقة هولت للتمهيد الأسي المزدوج، و تجسد المعادلة الثالثة المركبة الموسمية إن هذه الطريقة في التمهيد الأسي تعرف بطريقة HOLT WINTERS(H .W 1965).

ومنه فالتوقع باستخدام التمهيد الأسي الثلاثي معقد الصيغة نوعا ما، لأنه يسعى إلى اعتبار كل من الاتجاه العام والعنصر الموسمي والعنصر العشوائي، ويمكن من نتائج جد متشابهة أو متقاربة مع النتائج التي يمكن الحصول عليها بواسطة التمهيد الآسي المزدوج، وهذه التقنية تحتوي على العامل الموسمي.

والمعادلات الثلاث التي ترتكز عليها هذه التقنية هي:

الحالة الأولى: إذا كانت السلسلة جدائية فإن المعادلات الثلاث تكون بالشكل التالي[1]:

$$L_t = \alpha\frac{Y_t}{S_{t-P}} + (1-\alpha)(L_{t-1} + b_{t-1})$$

$$b_t = \gamma(L_t - L_{t-1}) + (1-\gamma)b_{t-1}$$

$$S_t = \beta\frac{Y_t}{L_t} + (1-\beta)S_{t-P}$$

[1] انظر المرجع رقم [61].

بحيث: Y_t : قيمة المشاهدات

L_t : قيمة المشاهدات الممهدة تمهيدا كليا:

b_t : قيمة الاتجاه

S_t : الأثر الموسمي

الحالة الثانية: إذا كانت السلسلة تجميعية فإن المعادلات الثلاث السابقة تكون على الشكل التالي:

$$L_t = \alpha(Y_t - S_{t-P}) + (1-\alpha)(L_{t-1} + b_{t-1})$$
$$b_t = \gamma(L_t - L_{t-1}) + (1-\gamma)b_{t-1}$$
$$S_t = \beta(Y_t - L_t) + (1-\beta)S_{t-P}$$

$\alpha.\gamma.\beta$ هي ثلاث عوامل للتمهيد[1]: α ثابت التمهيد الكلي وγ ثابت تمهيد الانجراف وβ ثابت تمهيد الموسمية.

ومن خلال ملاحظة المعادلات السابقة نستنتج أن طريقة (H .W) ذاتية التعديل ومنه فالمؤشرات الموسمية للسنة t ليست بالضرورة مساوية لمؤشرات السنة التي قبلها أو بعدها.وللتوقع بقيم الظاهرة رقم (ℓ) بعد الفترة الحالية t التي تحمل رقم صفر نستخدم المعادلتين التاليتين في الحالتين التجميعية و الجدائية على الترتيب:

$$\hat{Y}_{t+\ell} = (L_t + \ell\, b_t) + S_{t-P+\ell} \qquad \ell > 0$$
$$\hat{Y}_{t+\ell} = (L_t + \ell\, b_t) \cdot S_{t-P+\ell} \qquad \ell > 0$$

ولتطبيق معادلة (H .W) في التوقع نقوم بوضع كل القيم الابتدائية مساوية للصفر.

5-3-2 قياس دقة التوقع

إنّ الهدف الأساسي من تقنية التمهيد الأسي هو التوقع بقيم الظاهرة إلاّ أنّه بسبب العوامل التي تحيط عملية التوقع فإنه يصعب التوقع برقم للظاهرة المدروسة يعادل الرقم الفعلي للظاهرة والتي سوف تحدث في المستقبل، فليس هناك ما يسمى بالتوقع التام. وقد يرجع هذا الاختلاف بين الأرقام الفعلية والمقدرة إلى عدم كفاءة الأسلوب المستخدم في التوقع، أو إلى حدوث تغيرات في الظروف المحيطة لم تكن في الحسبان، وفي كلا الحالتين يجب أن يكون هناك طريقة لتقييم دقة التوقع الناجم عن السلاسل الزمنية باستخدام تقنية التمهيد الأسي.

إلى جانب أنّه تتوقف عملية اختيار معامل التمهيد على أساس دقة التوقع الناجمة عن استعمال قيمة معينة لمعامل التمهيد.

[1] لنا الخيار في ترك البرمجية الإحصائية المستخدمة في حسابها تلقائيا أو نقوم نحن بإمداد البرمجية بتلك القيم.

ونوجز بعض المعايير المستخدمة في قياس دقة التوقع كما يلي:

أ- معامل عدم التساوي لثيل[1] (Theil):

إذا افترضنا أن: - التغير في القيمة المتوقعة للمتغير التابع $d_{\hat{Y}}$

-التغير الفعلي في قيمة المتغير التابع d_Y

$$T = \sqrt{\frac{\sum(d_{\hat{Y}} - d_Y)^2}{\sum d_Y^2}}$$

من خلال معامل عدم التساوي لثيل تكون مقدرة النموذج على التوقع بدقة كبيرة لما $T = 0$ أي $d_{\hat{Y}} = d_Y$، وكلما زادت قيمة T عن الواحد كلما دلّ ذلك على انخفاض مقدرة النموذج على التوقع بدقة ، وتكون عملية التوقع فاشلة لما تكون $T = 1$؛

ب-علاقة المقدر بالفعلي[2]:

بعد الحصول على القيم المتوقعة للفترات التي تتوفر على قيمة فعلية نقوم بتقدير الصيغة:

$$Y_i = \alpha + B\hat{Y}_i + u$$

فإذا كان التوقع تام في دقته فإنه من المتوقع أن يكون:

$\alpha = 0$ و $B = 1$، ولذا نختبر هذين الفرضيتين، وإذا قبلنا فرض العدم تكون مقدرة النموذج على التوقع بدقة عالية والعكس صحيح؛

ج- متوسط الخطأ Mean Error (ME):

وهو مقياس يتم احتسابه وفق الصيغة الآتية:

$$ME = \frac{\sum(Y_i - \hat{Y})}{n} = \frac{\sum e_i}{n}$$

و كلما اقترب متوسط الخطأ من الصفر كان التوقع أكثر دقة، لأن هذا يعني أن التوقع كان متطابقا مع القيم الفعلية للظاهرة أو قريبا من ذلك. إلاّ أن ثمة مشاكل تواجه هذا المقياس وتقلل من أهميته في الاستخدام ومنها أن أخطاء التوقع الموجبة تلغي أخطاء التوقع السالبة في المجموع مما يخفي أخطاء التوقع؛

---

[1] انظر المرجع عبد القادر محمد عبد القادر عطية ،رقم [33]،ص607 و608.

[2] انظر المرجع عبد القادر محمد عبد القادر عطية ،رقم [33]،،ص610.

د- متوسط الأخطاء المطلقة[1] Mean Absolute Error (MAE) :

لتجاوز إزالة القيم الموجبة للقيم السالبة لأخطاء التوقع يتم استخدام القيمة المطلقة ويرمز له $|e|$، وبهذه الطريقة تحول القيمة السالبة للخطأ إلى قيمة موجبة، ويحسب هذا المقياس (MAE) وفق الصيغة التالية:

$$MAE = \frac{\Sigma|e_i|}{n}$$

ه- إشارة الانتباه Tracking Signal:

وهو مقياس آخر لمتابعة الأخطاء في عملية التوقع ويطلق عليه (TS)، وهو عبارة عن الأخطاء التراكمية في عملية التوقع مقسومة على قيم MAE المناظرة لها. ومنه فإن فكرة إشارة الانتباه تستخدم لتقييم دقة التوقع لكل فترة زمنية محددة على عكس MAE الذي يفيد في الحكم على دقة التوقع ككل الناجمة عن أسلوب التوقع المستخدم (فهو يستخدم أكثر من فترة زمنية تم فيها استخدام الأسلوب).

وتحسب إشارة الانتباه كما يلي:

$$TS = \frac{\text{الخطأ التراكمي في فترة معينة}}{\text{قيمة } MAE \text{ من نفس الفترة}} = \frac{RSFE}{MAE} = \frac{\sum e_i}{MAE}$$

و طالما أن إجمالي الأخطاء يمكن أن يكون رقم موجب أو سالب وبالتالي فإن إشارة الانتباه ممكن أن تكون رقم موجبا أو سالبا ،كذلك إذا كانت الانحرافات الموجبة تعادل تماما الانحرافات السالبة فإن $\sum e_i = 0$ وبالتالي فإن الوضع المرغوب فيه هو أنّ قيمة TS تساوي الصفر، وبالتالي فالقيمة المتوسطة لإشارة الانتباه تعادل الصفر. ولأغراض التطبيق فإن الإدارة تستخدم حدا أعلى وحدا أدنى (كمخطط رقابة) في إشارة الانتباه. فإذا كان التوقع في كل فترة يتجاوز الحد الأعلى أو الأدنى، فهذا يعني أن التوقع بحاجة إلى تعديل وعادة ما تستخدم الإدارة قيما حرجة مثلا ± 7 أو ± 3 ... كإشارة انتباه، ومن ثم يتم احتساب إشارة الانتباه لكل فترة فإذا تجاوزت القيمة الحرجة فهذا يكون مؤشرا أو علامة دالة على حاجة التوقع إلى التعديل والتوقع الأفضل يكون عندما تأخذ إشارة الانتباه قيمة صفر أو ما يقترب منه؛

و- متوسط نسبة الأخطاء Mean Percentage error (MPE):

إن ME و MAE التي وضحناها سابقا "تقوم على أساس الفرق بين القيمة الفعلية والتوقع، ومع هذا فإن خطأ مقداره 200 وحدة عندما تكون المبيعات 1000 تختلف عن الخطأ بـ 400 وحدة عندما تكون المبيعات 1000000 ،لأخذ هذه الحقيقة في الاعتبار سوف نأخذ متوسط الخطأ النسبي بدلا من الأرقام الفعلية

[1] أو متوسط الانحرافات المطلقة Mean Absolute Deviation (MAD) .

للأخطاء"[1]. ويمكن حسابه كما يلي:

$$MPE = \frac{\sum^{\frac{\text{الأرقام المقدرة}-\text{الأرقام الفعلية}}{\text{الأرقام الفعلية}}}}{n} \cdot 100$$
$$= \frac{\sum \frac{e_i}{Y_i}}{n} \cdot 100$$

ز- **متوسط مربع الخطأ** Mean Squard Error (MSE):

ويكتب بالصيغة التالية:

$$MSE = \frac{\sum(Y_i - \hat{Y}_i)^2}{n-k}$$

بحيث: nعدد المشاهدات؛

k عدد المعلمات المقدرة؛

هذا المعيار يعطي وزن كبير للانحرافات الكبيرة نتيجة لعملية التربيع.

إلى جانب أن MSE يقيس دقة التوقع فهو يمكننا من تقديم حدود معينة لتوقعاتنا وذلك بتقدير الحدود[2]،لأنه في الحياة العملية هناك صعوبة تقبل أن يكون رقم التوقع للظاهرة معادلا لرقم محدد لا أكثر و لا أقل. فالقائمون على ترجمة نتائج التوقع يرغبون كثيرا في توفير نوع من المرونة في اتخاذ القرار في بيئة العمل التي تتسم غالبا بعدم التأكد، ولذلك قد يلائمهم أكثر عمل تقديرات للحدود المتعلقة بالقيمة المتوقعة ،وحتى يكون ذلك لابد من معرفة نوع التوزيع الإحصائي الذي تخضع له قيم الظاهرة، ومن أكثر التوزيعات شيوعا التوزيع الطبيعي، فباعتبار القيمة المتوقعة هي متوسط الحسابي للتوزيع الطبيعي فإنّه لتحديد الحدود يجب تحديد درجة الثقة المرغوبة لأنها سوف تحكم قيمةZ المستخدمة. أما الانحراف المعياري فيمكن تحديده باستخدام MSE بحيث $S_{e_t} = \sqrt{MSE}$.

[1] انظر المرجع سونيا محمد البكري ،رقم [62]،ص98.

[2] أنظر(2-2-1-2).

ملخص الفصل الثاني

تعتبر السلاسل الزمنية من بين الأساليب الكمية والتي تستخدم في التوقع، وتعرف السلاسل الزمنية على أنها قيم تأخذها ظاهرة ما خلال فترات زمنية متتالية.

وترجع التغيرات التي تأخذها قيم الظاهرة خلال هذه الفترات المتتالية إلى أربع مركبات وهي:مركبة الاتجاه العام T -المركبة الموسمية S - المركبة الدورية C —المركبة العشوائية I .

وما يلاحظ على هذه المركبات أنها تشكل نموذج عام للسلاسل الزمنية والذي يعبر عن هيكلة مختلف مكونات السلسلة ،بحيث قد تتفاعل هذه المركبات مع بعضها لتأخذ شكل جدائي $Y = T \cdot S \cdot C \cdot I$ ويعتبر هذا الشكل هو الأكثر شيوعا أو أن تكون القيمة المشاهدة هي عبارة عن محصلة جمع هذه المركبات أي $Y = T + S + C + I$ ،و إلى جانب هذين الشكل يوجد شكل آخر يعرف بالشكل المختلط. ويمكن الاستعانة بالطريقة البيانية للكشف عن طبيعة العلاقة بين مركبات السلاسل الزمنية أو بالطريقة التحليلية، وهذا ينطبق أيضا على كشف عناصر السلاسل الزمنية أي باستخدام الطريقة البيانية والتي تعتبر عملية صعبة نظرا للتفاعل العناصر المكونة للسلسلة لذا يتم اللجوء إلى الاختبارات الإحصائية (الاختبارات الحرة، الاختبارات المعلمية). وكما ذكرنا فهذه العناصر تتفاعل فيما بينها ،كما ان مساهمة كل مركبة في تحديد قيم الظاهرة يختلف فيما بينها لذا تم التعرّض إلى قياس أثر مركبات السلاسل الزمنية مع الاسترسال نوعا ما في شرح قياس أثر مركبة الاتجاه العام لأن معظم الظواهر تأخذ اتجاها عاما في تطورها.

إلى جانب هذا النوع من التحليل للسلاسل الزمنية تعرضنا لتقنية التمهيد الأسي بصيغها الثلاث بحيث أبرزنا التركيبة الرياضية لكل صيغة، و أفضلية استخدام كل صيغة تتوقف على نوع السلسلة المتوفرة لدينا فإذا كانت مستقرة نستخدم التمهيد الأسي البسيط ،وإذا كانت تتوفر على مركبة الاتجاه العام إلى جانب المركبة العشوائية فسيتحسن استخدام التمهيد الثنائي، وإذا أدرجت المركبة الموسمية إلى جانب المركبتين السابق ذكرهما يتم إضافة معادلة ثالثة وذلك من خلال التمهيد الأسي الثلاثي، وتتوقف عملية اختيار ثابت (أو ثوابت) التمهيد على أساس دقة التوقع.

الفصل الثالث:التوقع بمبيعات مطاحن سيدي ارغيس

تمهيد

3-1 التعريف بالمؤسسة

3-2 القيم التاريخية لمنتجات مطاحن سيدي ارغيس

3-3 التمهيد الاسي للتوقع بقيم مبيعات المؤسسة

ملخص الفصل الثالث

تمهيد:

تنشط على مستوى ولاية أم البواقي عدة مؤسسات من بينها المؤسسة الفرعية لمطاحن سيدي ارغيس، والتي كانت في زمن غير بعيد لا تعاني من أي نوع من الصعوبات في تصريف منتجاتها، إلاّ أنّ التغيرات التي شهدتها مختلف المجالات جعلت من ظروف نشاط المؤسسة صعب ،إذ وجب على المؤسسة أن تواكب التغيرات لمواجهة المنافسة الشديدة (الخوصصة ودخول منافسين جدد)، وباعتبار تحديد حجم المبيعات المستقبلي هو حجر الزاوية في إعداد مجمل الميزانيات التقديرية (وبالتالي تحديد خطة لمواجهة التغيرات وتجنب المخاطر)، فإنه ارتأينا أن تكون المؤسسة الفرعية مطاحن سيدي ارغيس هي المؤسسة التي سنطبق عليها استخدام السلاسل الزمنية في التوقع.

3-1 التعريف بالمؤسسة

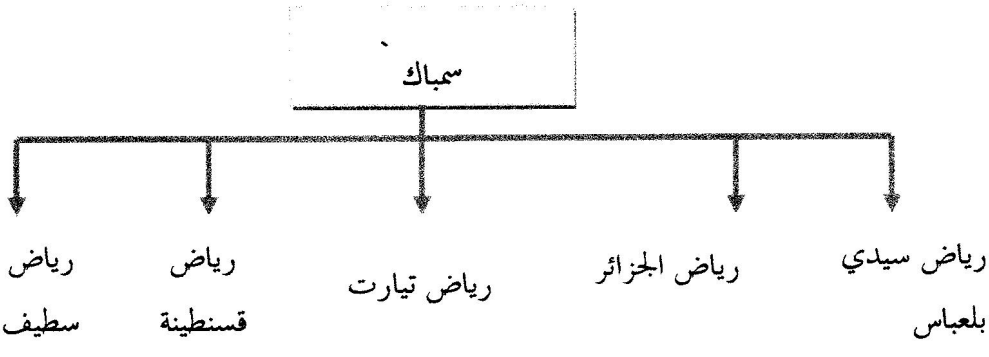
3-1-1 لمحة تاريخية عن المؤسسة

إنّ حاجة السوق الجزائرية بعد الاستقلال إلى مؤسسة تمولها بمنتجات الدقيق والسميد ومشتقاتهما دفعها إلى خلق مؤسسة، هذه المؤسسة قامت على أنقاذ المطاحن الصغيرة التي خلفها الاستعمار الفرنسي،وقد تمثلت هذه المؤسسة في الشركة الوطنية للمسامد والمطاحن والعجائن الغذائية والكسكسي "سمباك/ SN.SEMPAC"، تحت وصاية وزير الصناعات والطاقة في 25 مارس 1965 طبقا للمرسوم 89/65.

وفي تاريخ 27نوفمبر 1982 انبثقت خمسة مؤسسات عن المؤسسة الأم " SN.SEMPAC" اثر اعادة هيكلتها بمرسوم 375/82، دورها تغطية الولايات المجاورة لها بمختلف منتجاتها ، وتتمثل هذه المؤسسات في[1]:

- ✓ مؤسسة رياض سيدي بلعباس؛
- ✓ مؤسسة رياض الجزائر؛
- ✓ مؤسسة رياض تيارت؛
- ✓ مؤسسة رياض قسنطينة؛
- ✓ مؤسسة رياض سطيف.

وهذا ما يمكن تلخيصه بالشكل (1-3).



الشكل رقم (1-3): الشركة الوطنية سمباك"SN.SEMPAC"

المصدر: من إعداد الطالبة.

[1] قد كان البعد الجغرافي أساس هذا التقسيم، حيث أصبحت كل المؤسسات تغطي عدد من الولايات.

تحولت مؤسسة رياض قسنطينة إلى مؤسسة اقتصادية عمومية EPE سنة 1990 وفقا لاستقلالية المؤسسات، ثم تبعا للمذكرة المؤرخة في 26نوفمبر2001 الصادرة من المجمع الرئيسي بقسنطينة، من قبل مدير التجارة الموجهة إلى السادة الرؤساء المديرين العامين والمديرين العامين للشركات الفرعية لمجمع رياض قسنطينة والتي كان موضوعها تغيير الاسم التجاري للمجمع من رياض قسنطينة إلى مطاحن السميد والدقيق الصناعية ومشتقاتها (Semouleries Minoteries Industrielles et drives) باختصار مجمع سميد، وقد جاءت هذه التسمية لإزالة اللبس أو الخلط الواقع بين مجمعات الرياض الخمس، وقد تمت المصادقة على هذه التسمية من طرف الجمعية العامة الاستثنائية للمجمع في 27جوان 2001، ويغطي هذا المجمع إحدى عشر ولاية هي:أم البواقي،باتنة؛تبسة، سكيكدة،عنابة،قالمة،قسنطينة،الطارف،خنشلة،سوق أهراس،ميلة.

تسمح المادة 02 من القوانين الداخلية للمؤسسة الموثقة ب29جويلية1995 بتأسيس مؤسسات فرعية، الأمر الذي تم بموجبه إنشاء 11مؤسسة فرعية ابتداء من 1998/01/1.

- مطاحن سيدي ارغيس ← أم البواقي؛ (المقر)
- مطاحن الاوراس ← باتنة؛ (المقر)
- مطاحن الساحل ← سكيكدة؛ (المقر)
- مطاحن سيبوس ← عنابة؛ (المقر)
- مطاحن مروانة ← قالمة؛ (المقر)
- مطاحن الحروش ← الحروش؛ (المقر)
- مطاحن سيدي راشد ← قسنطينة؛ (المقر)
- مطاحن بني هارون ← ميلة؛ (المقر)

- مطاحن العوينات ←العوينات؛ المقر
- المخبر المركزي ← قسنطينة؛ المقر
- خميرة بوشقوف ← بوشقوف. المقر

من بين هذه المؤسسات الفرعية وقع اختيارنا على مطاحن سيدي ارغيس (Les Moulin Sidi R'ghis) لتكون محل دراستنا،كان أول تشغيل لمطاحن سيدي ارغيس يوم 1ماي 1982، معتمدة في ذلك على مادتي القمح الصلب واللين لإنتاج السميد والدقيق ورواسب الطحن (النخالة)، وبتاريخ 1جانفي 1998 أصبحت مؤسسة فرعية وأصبحت تدعى بالمؤسسة الفرعية مطاحن سيدي ارغيس ،تمتلك مطاحن سيدي ارغيس حاليا(اكتوبر2008) رأسمال اجتماعي يقدر ب 560000000دج.

تقع مطاحن سيدي ارغيس ببلدية أم البواقي (بالمنطقة الصناعية لأم البواقي)، تتربع على مساحة إجمالية تقدر ب 72478,77 $م^2$ منها 14312 مغطاة، يحدها جنوبا الطريق السريع (عين البيضاء ـــ أم البواقي)، وشمالا مؤسسة توزيع الأدوات الكهرومترلية سابقا، أما غربا مركز لتعاونية الخضر والحبوب الجافة، وشرقا شركة توزيع الحديد، كما أن هذا الفرع يتمتع بموقع جغرافي مهم بحيث يتموقع جغرافيا على بعد:

- 82كلم من مطار قسنطينة الدولي (حوالي واحد ساعة)؛
- 05كلم من القاعدة الجوية لأم البواقي (10د)؛
- 1كلم من المحطة المستقبلية لسكة الحديد لأم البواقي؛
- 03كلم من محطة النقل البري أم البواقي؛
- 75كلم من محطة الغورزي SNTF (1ساعة)؛
- 170كلم من ميناء عنابة؛
- 170كلم من ميناء سكيكدة.

تتوفر مطاحن سيدي ارغيس(اكتوبر 2008) على قدرة تخزين للمادة الأولية تقدر ب510000 قنطار، أما المنتوج النهائي فتقدر ب 10300قنطار،كما تتوفر مطاحن سيدي ارغيس على وحدتين، أما الوحدة الإنتاجية الأولى فتدعى ب "BUHLER" والتي شرع في انجازها بتاريخ 2 ماي 1978 تحت وصاية وزارة الصناعات

الخفيفة، أسند بناء هذه الوحدة إلى الشركة الإسبانية "ECA"، أما من حيث التجهيز فأسند ذلك إلى الشركة السويسرية "بوهلير" وقد حددت مدة الإنجاز ب 42شهر، كان أول استخدام لهذه الوحدة سنة 1982،وتقدر الطاقة الإنتاجية للوحدة ب 2000ق خلال 24ساعة. أما الوحدة الإنتاجية الثانية فتدعى "Prokop" وقد شرع في انجازها بتاريخ 8أكتوبر1990 بأيدي جزائرية مع المتعامل "TECHNOPOLEX TCHCOSLOVAQIE" وحددت مدة الانجاز ب48شهر، وتقدر الطاقة الإنتاجية لهذه الوحدة ب3800 قنطار قمح صلب يوميا، وبدأت التجارب بها في مارس 1996، وبتاريخ 28فيفري1997بدأت الإنتاج.

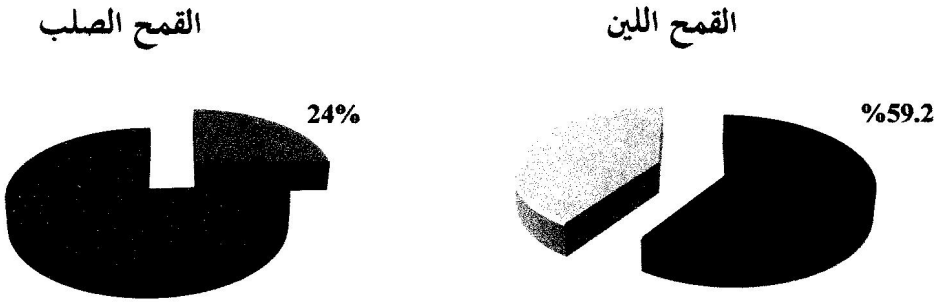
ويمكن تلخيص الطاقة الإنتاجية للمؤسسة بالجدول (1-3) الموالي.

الجدول رقم(1-3): الطاقة الإنتاجية لـ (PRKOP ET BUHLER)

طاقة الإنتاج (في اليوم)	المادة الأولية
قنطار1000	القمح اللين
قنطار4800	القمح الصلب

المصدر : من إعداد الطالبة.

حاليا(اكتوبر2008) تم الاكتفاء بالعمل بالوحدة الإنتاجية الأولى وتم توقيف وحدةPRKOP منذ أفريل 2004 ، ففي المراحل الأولى من بداية نشاط المؤسسة لم تعاني أية صعوبات تذكر كون أن تلك الحقبة من الزمن شهدت استقرار في شتى المجالات بما فيها الجانب الاقتصادي، وكون أن المحيط متغير ديناميكي ظهرت تغيرات في شتى المجالات انعكست على الوضع الاقتصادي ككل مما جرَ مختلف القطاعات الاقتصادية نحو الخوصصة، فبدخول مرحلة الخوصصة صار من واقع المؤسسة أن تواجه منافسة شديدة من طرف الوحدات الإنتاجية الخاصة، كون النشاط الذي تمارسه المؤسسة من الأنشطة المغرية للمستثمرين، الشيء الذي صعب من مهمة تصريف منتجات المؤسسة، مما فرض عليها ضبط خطط لمواجهة المنافسة والتي تتطلب التسيير الفعال و الكفء لمختلف وظائفها.



الشكل رقم(2-3):معدلات استعمال الطاقة الإنتاجية لوحدة "BUHLER"لسنة2007.

المصدر:من إعداد الطالبة باستخدام المرجعCNAT ،رقم[63]،ص17.

الجدول رقم (2-3): تطور كميات الإنتاج لكل منتوج (بالقنطار).

المنتجات النهائية	السنة						التغير	
	2005		2006		2007		06/05	07/05
	الكمية	%	الكمية	%	الكمية	%		
السميد	50275	29%	36715	20%	43931	22%	-27%	-13%
الفرينة	63897	37%	93363	52%	104899	52%	46%	64%
النخالة	56367	34%	50148	28%	52819	26%	-11%	-6%
المجموع	**170539**	**100%**	**180226**	**100%**	**201649**	**100%**	**6%**	**18%**

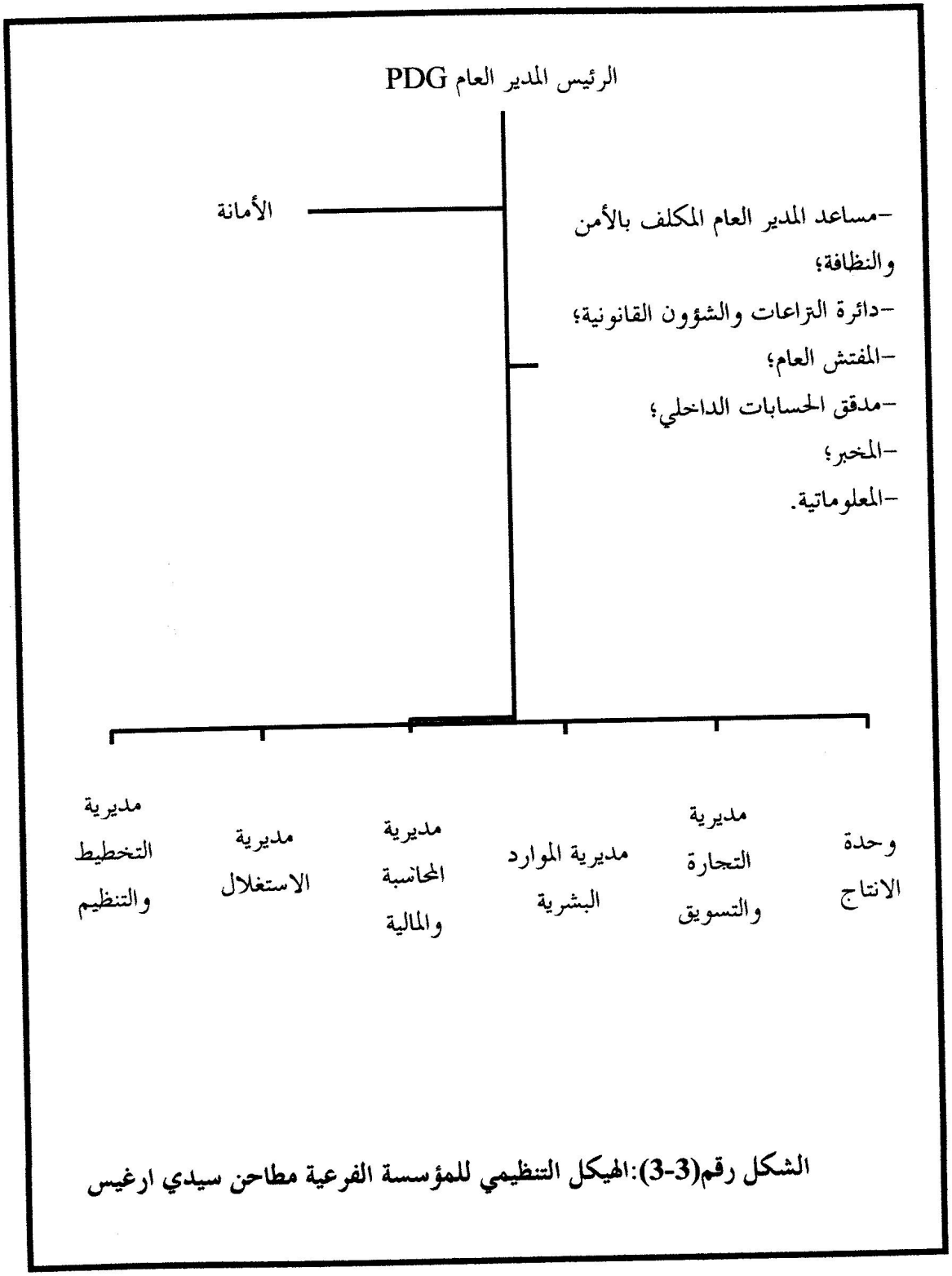
المصدر: أنظر المرجعCNAT ،رقم [63]، ص18.

الجدول رقم (3-3): تطور الإنتاج بالكيلو دينار لكل منتوج.

المنتجات النهائية	السنة						التغير	
	2005		2006		2007		06/05	07/05
	المبلغ	%	المبلغ	%	المبلغ	%		
السميد	130715	44%	93366	31%	111365	32%	-29%	15-%
الفرينة	116292	40%	163758	55%	183992	55%	41%	58%
النخالة	45093	16%	40118	14%	42255	13%	11-%	6-%
المجموع	**292100**	**100%**	**297242**	**100%**	**337612**	**100%**	**2%**	**16%**

المصدر: أنظر المرجعCNAT ،رقم [63]، ص18.

3-1-2 الهيكل التنظيمي للمؤسسة محل الدراسة



الشكل رقم(3-3):الهيكل التنظيمي للمؤسسة الفرعية مطاحن سيدي ارغيس

المصدر : من إعداد الطالبة من خلال التنقل بين مختلف المعالم والربط بينها.

تتجسد المؤسسة في شخص الرئيس المدير العام والذي بدوره يستعين بكل من:

- مساعد المدير العام المكلف بالأمن والنظافة؛
- دائرة النزاعات والشؤون القانونية؛
- المفتش العام؛
- مدقق الحسابات الداخلي؛
- المخبر؛
- المعلوماتية.

ويتكون الهيكل التنظيمي للمؤسسة أيضا من عدة مديريات هي:

أ- مديرية الإنتاج: تعتبر أهم مصلحة بحيث تعمل على تحويل المواد الأولية (القمح الصلب واللين) إلى منتج نهائي، ليتم توزيعه عبر مراكز التوزيع ونقاط البيع، قصد تسويق المنتج وتهتم عموما هذه المديرية بعدة أمور هي:

- تسيير ومراقبة الإنتاج؛
- الإشراف والمحافظة على النوعية؛
- مسؤولية الحفاظ على المخزون في ظروف ملائمة إلى جانب شحن وتوظيب المنتج.

ب- مديرية التجارة والتسويق: أسند لهذه المديرية عدة مهام نذكر منها:

- توزيع المنتج عبر مراكز التوزيع ونقاط البيع التي تمتلكها المؤسسة؛
- تشارك في المعارض الاقتصادية والتجارية المقامة من حين لآخر؛
- البحث عن أسواق داخلية وخارجية؛
- تقييم وتوجيه حصص المنشأة في السوق؛
- دراسة واقتراح معايير أو مقاييس موافقة للمنتجات الموجودة في السوق الجودة والتغليف؛
- وضع سياسة لتحديد الأسعار والمشاركة في توزيع الانتاج؛
- القيام بحملات إشهارية؛
- التموين أي جميع الإجراءات التي تعمل للحصول على المادة الأولية في الزمن والمكان المناسبين

وبتكلفة معقولة،ووظيفة التموين تسمح بتحقيق الأهداف التالية:

- تأمين متابعة الإنتاج؛
- الحصول على المواد الأولية بالكميات المرغوبة؛
- الحصول على المواد الأولية وتخزينها لحمياتها من التلف والسرقة في مخازن المؤسسة لكي تمون بها الوحدات المعنية.

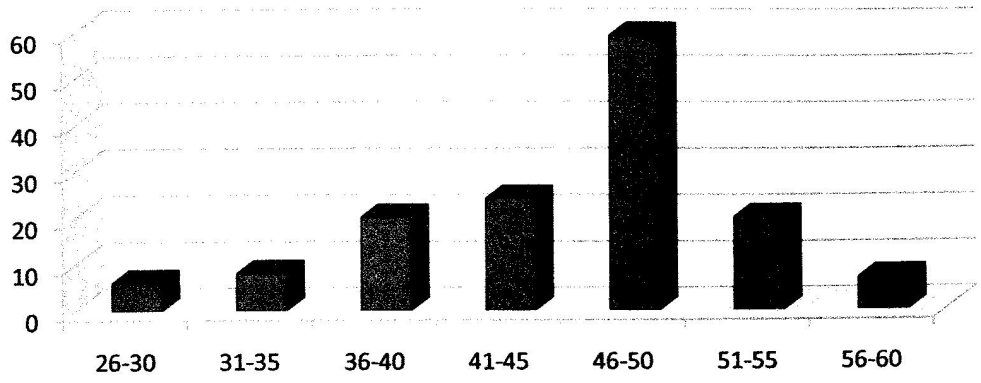
ج- مديرية الموارد البشرية: إن مديرية الطاقات البشرية مكلفة بالاهتمام بالعامل، ومنه فهذه المديرية تهتم بأنشطة عديدة منها:

- تسيير أجور المستخدمين والتكوين؛
- تطبيق النظام الداخلي للمؤسسة؛
- تسيير نشاطات الشؤون الاجتماعية؛
- تنفيذ وتطبيق سياسة العمل والأجور؛
- الحفاظ على الجو الاجتماعي والسهر على تطبيق القوانين المتعلقة بهذا الشأن؛
- تحضير القوائم المستقبلية للتكوين والتوظيف.

الجدول رقم (4-3):توزيع العمال حسب التخصص لسنة 2007.

التخصص	العدد	النسبة %
الإنتاج	35	24,31 %
تقني	59	40,97 %
إداري	50	34,72%
المجموع	**144**	**100%**

المصدر:أنظر المرجعCNAT ،رقم [63] ،ص13 .



الشكل رقم (4-3):توزيع العمال حسب الأعمار.

المصدر:أنظر المرجعCNAT، رقم [63]،ص 13

د- **مديرية المحاسبة والمالية:** يمكن التعريف بمديرية المحاسبة والمالية من خلال أهدافها نذكر منها:

- معرفة المركز المالي للمؤسسة وتحديد أسعار المنتجات؛
- الحفاظ على أصول المؤسسة خاصة بعد الجرد السنوي لكافة العتاد والأجهزة التقنية والإدارية؛
- تقييم حاصل العمليات التي قامت بها المؤسسة خلال سنة مالية كاملة من خلال:
  - ☜ حساب الميزانية الختامية؛
  - ☜ تحديد النسب الإضافية التي حققتها المؤسسة خلال دورة واحدة؛
- البحث عن مصادر تمويل إضافية.

ه- **مديرية الاستغلال:** تتجسد مهامها في النقاط التالية:

- تقوم بالإشراف على عملية التموين للوحدات الإنتاجية بالمادة الأولية (إمدادات)؛
- تراقب كمية المخزون وتحدد الاحتياج المستقبلي؛
- للمديرية دور أساسي في عملية المراقبة وهي مراقبة نسبة الاستخراج بعد الإنتاج؛
- تزويد الوحدات الإنتاجية بالآلات والسهر على صيانتها وتوفير قطع الغيار لها.

و- **مديرية التخطيط والتنظيم:** تسعى المؤسسة من خلال هذه المديرية إلى ما يلي:

- تحديد منهجية معينة تسير وفقها المؤسسة وذلك بغية الوصول إلى تحقيق نسب عالية من الفعالية؛
- تحديد وتوزيع المهام على العاملين بالمؤسسة، وتحديد العلاقة بين هؤلاء العاملين وفق المسؤوليات الموزعة عليهم، ويكون توزيع المهام بطريقة منهجية أي تكون وفق القدرات ومستويات التأهيل التي يتوفر عليها هذا العامل.

مالوحظ على هذه المديريات أنها مازالت تهتم بالجانب الإنتاجي والمالي على حساب الوظيفة التسويقية والتخطيط، بحيث مازالت الوظيفة التجارية والتسويق تندرجان تحت مديرية واحدة، وأنه رغم المهام التي أسندت لمديرية التجارة والتسويق ومديرية التخطيط، إلا أن هذه المهام لاتزال حبر على ورق، و لم يتم الوصول إلى المستوى المفروض أن تكون عليه وظيفة التسويق والتخطيط في ظل الرهانات التي تفرضها الأوضاع الحالية للسوق.

3-1-3 منتجات المؤسسة

يعتبر التوقع بمبيعات المؤسسة هو حجر الزاوية لإعداد الميزانية التقديرية للمبيعات،وتعد أرقام المبيعات المستقبلية للمؤسسة على أساس عدة عوامل، ويعد عدد السكان من ضمن أهم العوامل التي تعتمد عليها المؤسسة لتحديد الاستهلاك الفردي، خاصة وأن منتجاتها من السلع الواسعة الاستهلاك، حيث تتناسب هذه الأخيرة تناسبا طرديا مع عدد السكان، وبهذا يؤخذ الاستهلاك الفردي انطلاقا من الكثافة السكانية (الكثافة السكانية للمناطق التي تغطيها المؤسسة) ومبيعات السنة السابقة،هذا مع مراعاة المدة الزمنية التي تغطيها الميزانية التقديرية للمبيعات،حيث تعد التوقعات للسنة المقبلة على أساس مبيعات السنة الماضية. إضافة إلى ذلك فهي تأخذ في الاعتبار القدرة الشرائية التي يتم استغلالها لتحديد نوعية التشكيلة الخاصة بالمنتجات، والهدف من وضع هذه التشكيلة المساهمة في سرعة دوران المخزون الخاص بهذه السلع.

وما يجدر ذكره أن المؤسسة محل الدراسة تقوم بتوقعات(حاليا)لا تعتمد على النماذج الإحصائية،كما أن الأرقام المستقبلية لمبيعات المؤسسة تكون لتشكيلة متنوعة من المنتجات، حيث أن مطاحن سيدي أرغيس تقدم تشكيلة متنوعة تستجيب نوعا ما لاحتياجات المستهلك و تتمثل في السميد"semoule" (الناتج عن القمح الصلب) بنوعيه العادي والممتاز (10كغ، 25كغ)، إلى جانب الفرينة"Farine" (الناتج عن القمح اللين)، وتقدم

أيضا تشكيلة ذات أوزان متنوعة من الفرينة (1كغ،2كغ، 5كغ، 25كغ، 50كغ)، إن التنويع في أوزان المنتجات نابع من اختلاف فئات المستهلكين من خبازين ومستهلكين عاديين.

إن عملية استخراج السميد والدقيق تنتج عنها راسب تسمى بالنخالة "Issues de meunerie"، وهي أغلفة حبة القمح وتحتوي كذلك على بعض الكميات من الدقيق التي تكون ملتصقة بهذه الأغلفة، وتتوفر هذه الأغلفة على نسب عالية من المواد المعدنية و البروتينية و الدهنية، وتحتوي كذلك على الصبغ الذي يعطي للحب لونه الخاص وتحتوي كذلك على كميات معتبرة من الفيتامين B_1 و B_{12}،توجه بقايا الطحن إلى تغذية الأنعام.

4-1-3 مراحل العملية الإنتاجية[1]

القمح الصلب (Blé dur) والقمح اللين (Blé tendre) منتجات يتم استخدامها للحصول على السميد والدقيق ومشتقاتهما.

للحصول على السميد (باستخدام القمح الصلب) و الدقيق (باستخدام القمح اللين) لابد من المرور بمراحل التصنيع، هذه المراحل دائمة المتابعة حسب قواعد جدية، تكمن هذه المراحل في:

- **المرحلة الأولى/ مرحلة استقبال الشاحنات (مرحلة التموين)**:فبعد استقبال الشاحنات المعبأة بالحبوب، يتم التأكد من جودة القمح حسب المقاييس المعمول بها داخل مطاحن سيدي ارغيس (وذلك في المخبر)، وبعدها يتم تفريغ المادة الأولية في صوامع التخزين وذلك حسب خاصية ونوعية المادة الأولية؛
- **المرحلة الثانية/التنظيف الأولي**:يتم نقل المادة الأولية من صوامع التخزين إلى مخازن الورشات، وأول عملية تتعرض لها المادة الأولية في ورشة الإنتاج هي عملية التنظيف الأولي، وذلك بتنظيف القمح من الشوائب (كالحديد والحصى) والزوائد (كاستئصال الحبوب الأخرى من الذرة والجلبانة...)، وذلك باستخدام أجهزة خاصة مثل آلة الفرز المغناطيسية لنزع الشوائب الحديدية؛

المرحلة الثالثة/ مرحلة التنظيف النهائي:يتم توجيه القمح باستخدام الضغط الهوائي وفق ما يسمى بالنافخ الهوائي إلى أجهزة أخرى لتنقية القمح من الشوائب المتبقية من المرحلة السابقة، وذلك بحركات اهتزازية لحبيبات القمح بحيث تتدحرج حبيبات القمح إلى الأسفل وتجمع في مجاري التخزين، أما الشوائب المتبقية من المرحلة السابقة فإنها تكون في الأعلى لترسل إلى سلة الأوساخ؛

[1] لمزيد من الشرح أنظر المرجع Berkani Mourad -Berghis Med Lamine،رقم [64] من ص18إلى ص25 و أنظر المرجع Khallaf Soumia - Belmoussaoui Rokia،رقم [65] من ص 6 إلى ص15.

- **المرحلة الرابعة/مرحلة الترطيب (إضافة المياه)**:تكون لكميات القمح الصافية المخزنة درجات رطوبة مختلفة، وهنا يقوم مسؤول الإنتاج بإضافة كميات من الماء بغية الحصول على درجة رطوبة محددة وفقا لمعايير تقنية، وذلك من أجل تسهيل عملية الطحن فيما بعد، وكذلك لمساعدة فصل الغلاف الخارجي الذي تنتج عنه بقايا الطحن، وهناك أجهزة خاصة تقوم بتحديد كميات الماء المضافة وأخرى لمراقبة درجات الرطوبة.ومن أجل امتصاص القمح لكميات الماء المضافة فانه يتطلب ذلك وقتا، بالإضافة إلى رفع درجات الرطوبة إلى المستوى المرغوب، تختلف فترة الانتظار حسب نوعية القمح ، وكذلك حسب درجة الرطوبة الأولية في المادة التي تتراوح بين 7 إلى 10 % ؛

- **المرحلة الخامسة /مرحلة الطحن**:بعد تنقية القمح يوجه إلى ورشة الطحن ليتم طحنه بواسطة الطاحنات المختلفة و المتعددة ، وذلك باستخدام أسنان التقطيع، وتتم عملية الطحن بطريقة مرحلية وتدريجية .ويتم كسر حبيبات القمح وفقا للمتطلبات الموضوعة من طرف مصلحة الإنتاج، وذلك من أجل الحفاظ على خصوصية حبة القمح، وفصل الغلاف الخارجي عن اللب.ومنه فهذه المرحلة يتم فيها سحق ودق القمح بواسطة عمليات آلية محضة ،والقيام بالمراقبة لضمان جودة المنتج؛

- **المرحلة السادسة /الغربلة**: تتم عملية الغربلة باستخدام غرابيل حسب نسبة التحبيب،و الفرز حسب النوعية ، ليتم في الأخير استخراج السميد و الدقيق العالق بقشرة القمح باستخدام الآلة الماشطة لمادة النخالة .

إن ما ينتج عن عملية الغربلة يعبر كل صنف منه على نوع من المنتج، ويسلك كل صنف مجرى معين ينتهي به المطاف إلى صوامع التخزين؛

- **المرحلة السابعة/مرحلة التوضيب و التخزين**:توضع المنتجات الناتجة في الختام بأكياس مختلفة الأنواع و الأحجام ،و ذلك باستخدام وسائل التعبئة والتوضيب المجهزة بآلة خياطة ووزن مبرمج ، وبعدها يتم إبقاء المنتجات النهائية في المخازن إلى حين توزيعها حسب طلبية كل زبون .

3-2 القيم التاريخية لمنتجات مطاحن سيدي ارغيس

3-2-1 السلسلة الزمنية محل الدراسة

وهذا ما تلخصه الجداول(3-5)،(3-6)،(3-7)الموالية والتي تعكس المعطيات المتعلقة بالمنتجات الثلاث محل الدراسة.

الجدول رقم (5-3):البيانات الشهرية لمبيعات السميد لمطاحن سيدي ارغيس (بالقنطار)

المنتج	السنة	الأشهر											
		جانفي	فيفري	مارس	افريل	ماي	جوان	جويلية	اوت	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
السميد	2004	9933,8	10720	13405.3	10585	9631	8818	6179	5281	7856	9067	4815	5989.5
	2005	6792	5023	4811	4927	5767.25	4543	3106	2623	3068.25	5665.5	1352	1754.35
	2006	1911.8	3516	3284.85	4044.5	4199	2210	1891	1136	4364.25	1427	903.75	1816.75
	2007	1365.3	2040.75	2541.4	2231.1	1645.15	3266.8	2357.05	1892.05	6556.6	6913	7380	9776.75
	2008	8102.5	3992.6	5328.65	7179.4	9477.4	5735.7	2499	5015.25	3287.5	3943.5		

المصدر:مديرية التجارة والتسويق ،مطاحن سيدي ارغيس بأم البواقي.

الجدول رقم (6-3):البيانات الشهرية لمبيعات الفرينة لمطاحن سيدي ارغيس (بالقنطار)

المنتج	السنة	الأشهر											
		جانفي	فيفري	مارس	افريل	ماي	جوان	جويلية	اوت	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
الفرينة	2004	13260.5	16023.8	17729.1	13089.55	13221.6	8646.75	7735	8303	11300.5	7991.5	6566	10121
	2005	8738.45	5844.9	5522.05	6849.46	7218.1	6048.3	4508.4	4713	5257.6	3384.1	4179.1	4047.6
	2006	5627.3	9140.5	7850.15	10435.2	8377	5363.6	5032.65	5880	8902	4909.3	7530.4	9987.3
	2007	11401	8749.3	6609.75	8042.7	6959.75	9353	8540.75	8076.25	9650.75	9400.65	12614.95	13375.8
	2008	7636	16495.25	9628.5	11137.75	11487	8069.25	4852.75	3827.25	3843	9147.7		

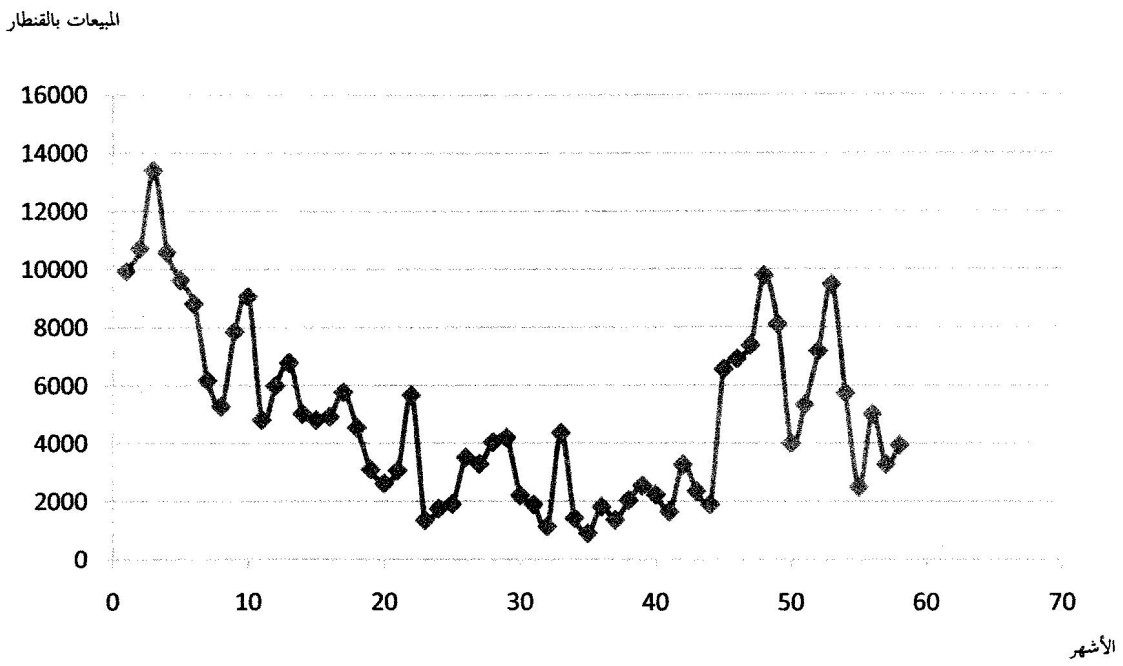
المصدر:مديرية التجارة والتسويق ،مطاحن سيدي ارغيس بأم البواقي.

الجدول رقم (7-3):البيانات الشهرية لمبيعات بقايا الطحن لمطاحن سيدي ارغيس (بالقنطار)

المنتج	السنة	الأشهر											
		جانفي	فيفري	مارس	افريل	ماي	جوان	جويلية	اوت	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
بقايا الطحن	2004	12061.5	5889	10604.4	6130.8	15265.1	12404.15	5077.89	5490.2	11737.5	7299.4	4843.05	5806.75
	2005	9454.8	6844.1	2230.7	3888.2	7896.2	6294.6	1440.15	3103.7	3657.6	3925.6	3085.4	3018.1
	2006	4014.8	5049.55	1431.9	6549.9	645.82	1667.4	4097.8	4309.4	7140.6	6425.2	2827	8430.2
	2007	2436.2	3387.36	1167.04	4218.5	3083.35	3334.9	2726.9	7255.75	6392.35	7236.85	7986.8	12020
	2008	7830	5399.2	9017.4	6449.2	7090.6	4646.2	1758.4	3543	4559.8	4998.2		

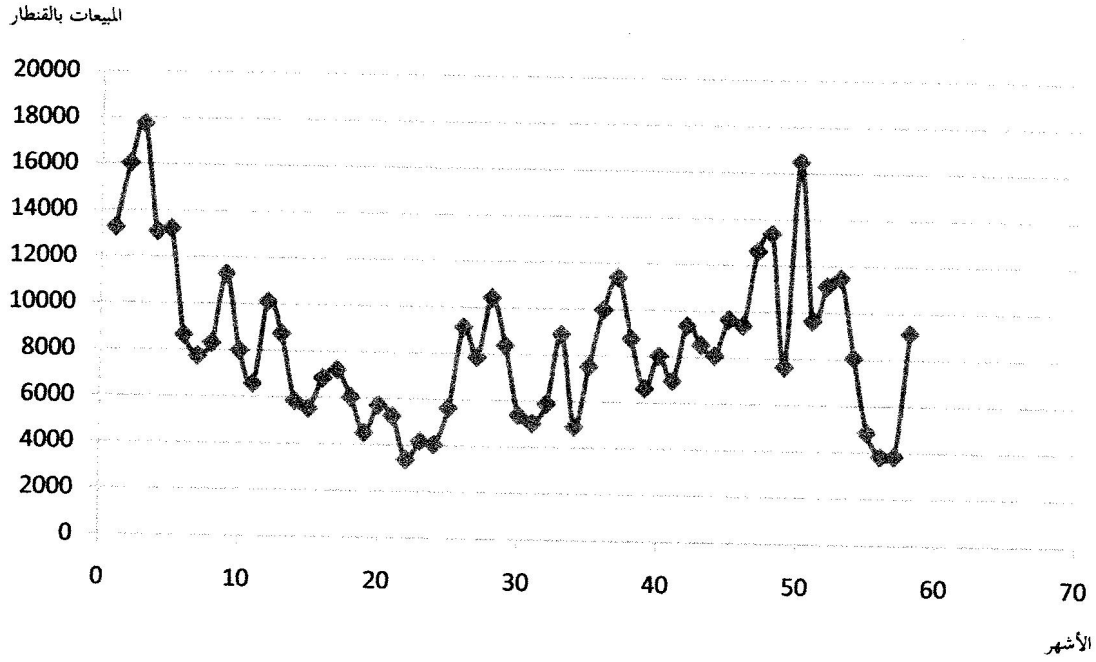
المصدر:مديرية التجارة والتسويق ،مطاحن سيدي ارغيس بأم البواقي.

من خلال الجداول رقم (5-3) و(6-3) و(7-3)يتبين لنا أن السلاسل الزمنية محل الدراسة تتمثل في القيم الشهرية للمبيعات (بالقنطار) من جانفي 2004 إلى غاية الشهر أكتوبر 2008 ، بمعنى يتوفر لدينا 58 قيمة شهرية للمبيعات (لكل صنف من المنتجات) ،ونوضح المنحنى التاريخي لكل سلسلة في الشكل رقم (5-3) والشكل رقم (6-3) والشكل رقم(7-3).



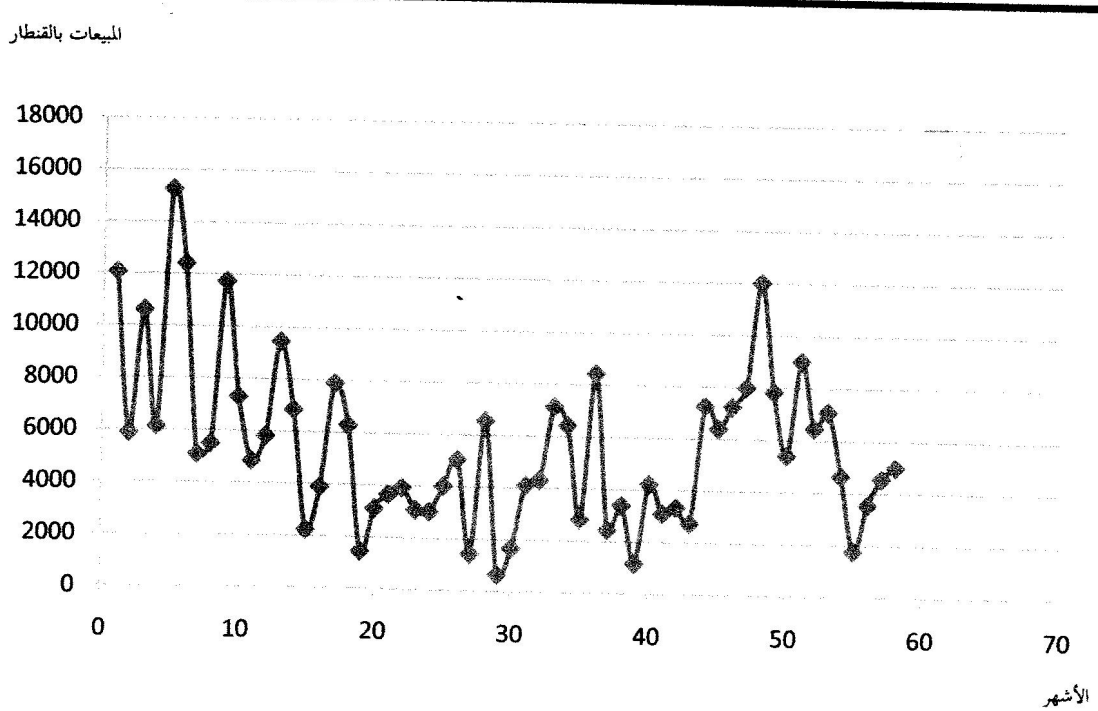
الشكل رقم (5-3) :المنحنى التاريخي للسميد (S_t)

المصدر:من إعداد الطالبة باعتماد الجدول(5-3) والاستعانة بالبرمجية Microsoft Excel 2007.



الشكل رقم (3-6) :المنحنى التاريخي للفرينة(F_t)

المصدر:من إعداد الطالبة باعتماد الجدول(3-6) والاستعانة بالبرمجية Microsoft Excel 2007



الشكل رقم (3-7) :المنحنى التاريخي لبقايا الطحن (IM_t)

المصدر:من إعداد الطالبة باعتماد الجدول(3-7) والاستعانة بالبرمجية Microsoft Excel 2007

2-2-3 الشكل النموذجي العام للسلاسل الزمنية محل الدراسة

الشكل النموذجي العام للسلسلة الزمنية هو معادلة تحدد كيفية تعامل أو تفاعل مكونات السلسلة فيما بينها لتكون السلسلة، ولأن العامل الدوري في السلاسل الزمنية محل الدراسة أثره ضعيف لأن هذا النوع من العوامل يظهر في سلاسل زمنية ذات فترات طويلة،سوف نستبعد وجود المركبة الدورية في السلاسل الزمنية محل الدراسة.

ومن أجل الكشف عن طبيعة الشكل النموذجي العام للسلاسل الزمنية الثلاث نستعين بالطريقة البيانية أو بالطريقة التحليلية.

1-2-2-3 الطريقة البيانية في كشف طبيعة الشكل النموذجي العام

من خلال ملاحظة الأشكال رقم (3-5) و (3-6) و(3-7) نلاحظ أن السلاسل الزمنية (S_t) و(F_t) و(IM_t) يمكن حصر ذبذباتهم بين خطين منفرجين ومنه يمكن اعتبار أن السلاسل (S_t) و(F_t)و (IM_t) ذو شكل جدائي، إلا أن الآمر ليس بهذه السهولة، لأن تفاعل مكونات السلسلة فيما بينها يعتبر عائق يصعب معه إعطاء حكم نهائي على الشكل النموذجي العام للسلاسل الثلاث باستخدام الطريقة البيانية لذا يتم اللجوء إلى الطريقة التحليلية.

2-2-2-3 الطريقة التحليلية في كشف طبيعة الشكل النموذجي العام

لاستخدام الطريقة التحليلية في كشف طبيعة الشكل النموذجي العام للسلاسل الزمنية الثلاث ،ننطلق من حساب المتوسط الحسابي السنوي أو الانحراف المعياري السنوي أو باستخدام الأسلوب الانحداري ،سنكتفي في هذه الحالة بالأسلوب الانحداري الذي يعتمد على تقدير المعادلة التالية:

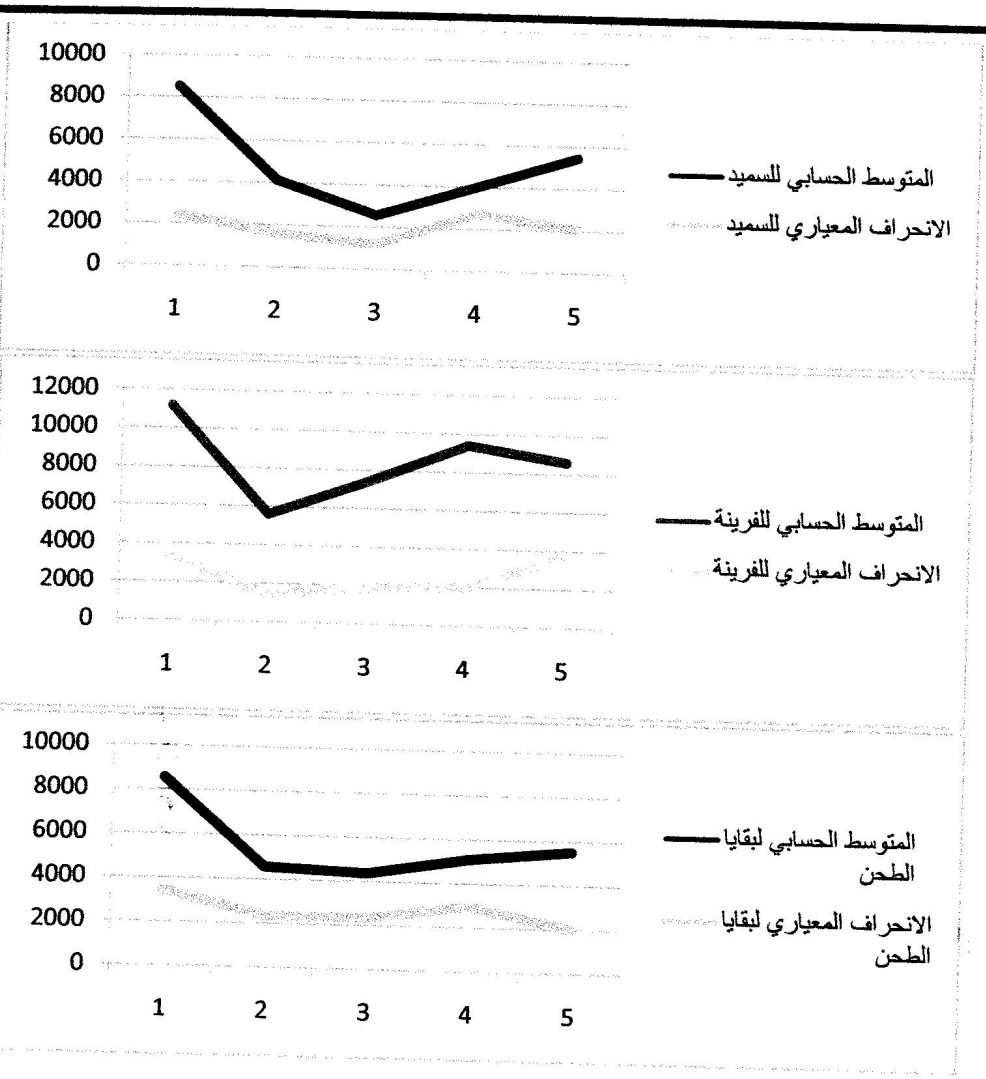
$$\sigma_i = a + b\overline{Y}_i$$

وذلك بعد إيجاد قيم $\overline{Y}_i$ و σ_i واللذان يمثلان على التوالي المتوسط الحسابي السنوي للسنة (i) والانحراف المعياري للسنة (i).

الجدول رقم (3-8):المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمنتجات مطاحن سيدي ارغيس من السنة 2004إلى2008.

المنتوج	السنوات	الانحراف المعياري σ_i	المتوسط الحسابي $\overline{Y}_i$
السميد	2004	2468,71	8523,38
	2005	1632.95	4119.36
	2006	1196.59	2558.74
	2007	2724.57	3997.16
	2008	2104.99	5456.15
الفرينة	2004	3386,83	11165,69
	2005	1442.10	5609.25
	2006	1909.93	7419.53
	2007	2014.98	9397.89
	2008	3729.98	8612.44
بقايا الطحن	2004	3462,17	8550,80
	2005	2359.63	4569.93
	2006	2344.99	4382.46
	2007	2974.82	5103.85
	2008	2023.06	5529.2

المصدر:من إعداد الطالبة باعتماد الجداول (3-5)،(3-6)،(3-7) وباستخدام البرمجية Microsoft Excel 2007.



الشكل رقم(8-3):القيم التاريخية للمتوسطات الحسابية والإنحراف المعياري السنويين

المصدر:من إعداد الطالبة باعتماد الجدول (8-3) وباستخدام البرمجية Excel 2007.

باستخدام طريقة المربعات الصغرى(OLS) يتم تقدير المعلمات b و a من خلال الجدول رقم(8-3)، ومن خلال القيمة المقدرة لـ b يمكن الحكم على نوع الشكل النموذجي العام للسلسلة الزمنية المعنية،والجدول رقم (9-3) يبين قيم bالمقدرة المتعلقة بكل نوع من السلاسل الثلاث.

الجدول رقم(9-3):قيم b المقدرة.

المنتوج	قيم b المقدرة
السميد	0.16
الفرينة	0.33
بقايا الطحن	0.23

المصدر من إعداد الطالبة باعتماد الجدول (8-3) وباستخدام البرمجية Excel 2007 .

إذن بما أن قيمة معامل الانحدار المتعلق بالسلسلة (S_t) يساوي 0.30 أي اكبر من 0.1 فالشكل النموذجي مضاعف (جدائي) ،وبما أن القيمة المقدرة لـ b المتعلقة بالسلسلة (F_t) اكبر من 0.1 فالشكل النموذجي مضاعف (جدائي) ،ونفس الأمر يقال عن السلسلة (IM_t) لأن القيمة المقدرة لـ b المتعلقة بالسلسلة (IM_t) تساوي 0.23 (اكبرمن0.1).

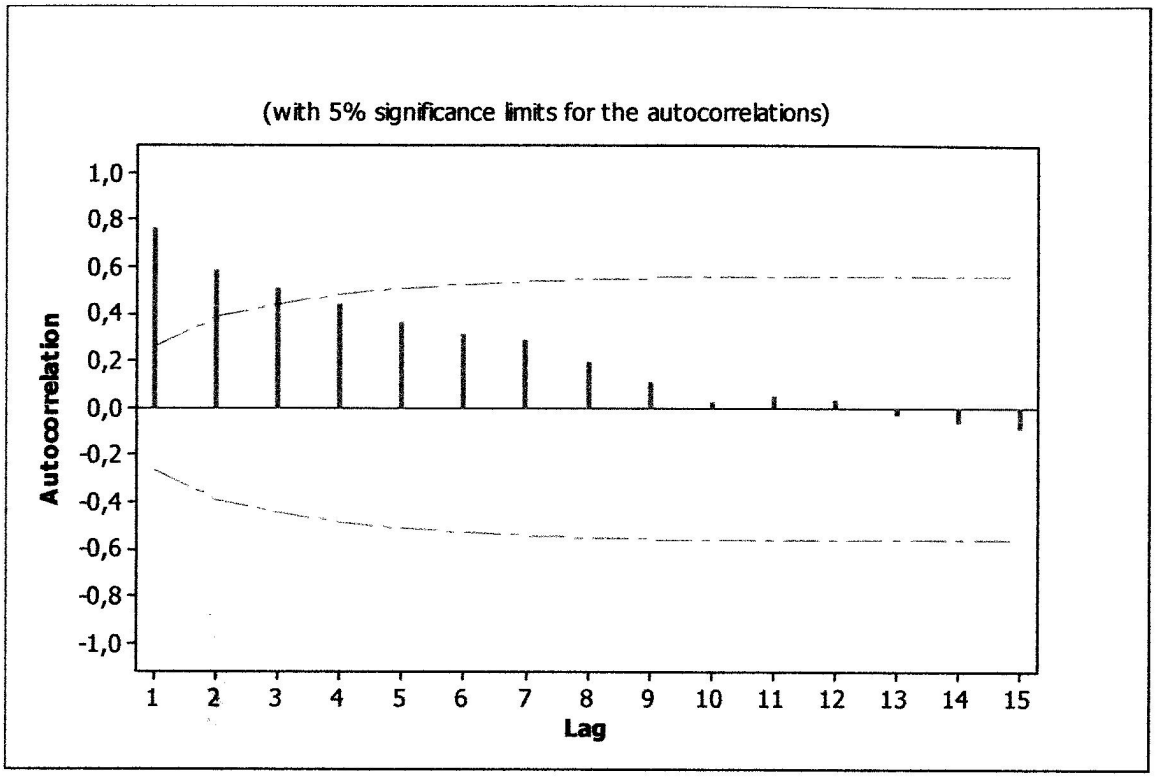
يمكننا من خلال ملاحظة قيم الانحراف المعياري والمتوسط الحسابي لكل سنة أن السلاسل (S_t) و(F_t) و(IM_t) لهم متوسطات مختلفة من فترة إلى أخرى وانحراف معياري كذلك ،وهذا يدل على أن السلاسل الثلاث جدائية الشكل وهذا ما يدعم ما توصلنا إليه من خلال الأسلوب الانحداري.

3-2-3 اختبار استقرار السلاسل الزمنية محل الدراسة

إن جدائية السلاسل الزمنية محل الدراسة تأكد لنا عدم إستقراريتها، وللتأكد يمكن استخدام أحد اختبارات الاستقرار التي تطرقنا لها في الفصل الثاني كدالة الارتباط الذاتي. إن استخدام دالة الارتباط الذاتي(ACF)في اختبار الاستقرار يكن بإيجاد معاملات دالة الارتباط الذاتي، فإذا كانت معاملات الارتباط الذاتي لا تختلف جوهريا عن الصفر أي تقع ضمن المجال $1{,}96\sqrt{1/n} \pm$ عندمستوى المعنوية 5% فإن السلسلة مستقرة، أي القيام بالاختبار التالي:

$$H_0: \quad \rho_K = 0$$
$$H_1: \quad \rho_K \neq 0$$

الجدول رقم(10-3):دالة الارتباط الذاتي للسلسلة (S_t).

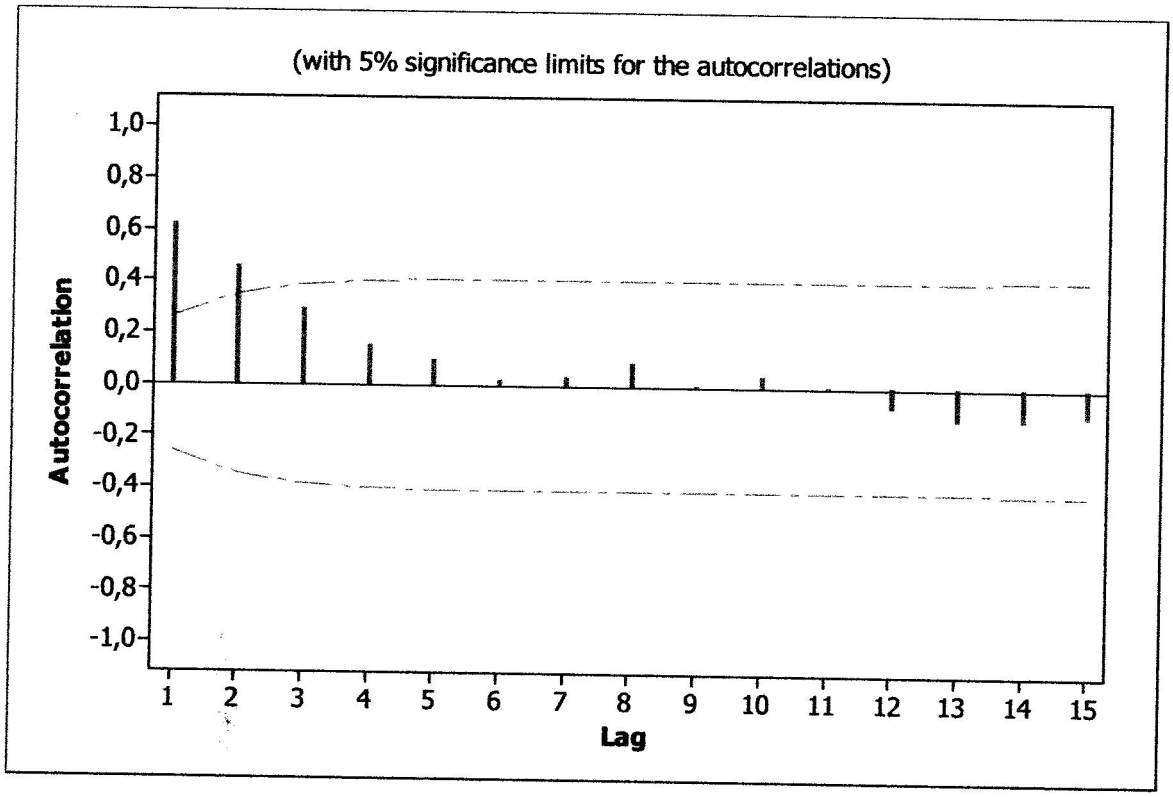


Autocorrelation Function: السميد

Lag	ACF	LB
1	0,761426	35,40
2	0,584606	56,63
3	0,512867	73,28
4	0,442200	85,88
5	0,365250	94,64
6	0,312460	101,17
7	0,291155	106,96
8	0,193087	109,55
9	0,112516	110,45
10	0,027317	110,50
11	0,047106	110,67
12	0,035804	110,77
13	-0,026614	110,82
14	-0,055194	111,06
15	-0,083529	111,63

المصدر:من إعداد الطالبة باعتماد الجدول (3-5) وباستخدام البرمجية MINITAB 5 .

الجدول رقم(11-3):دالة الارتباط الذاتي للسلسلة (F_t).

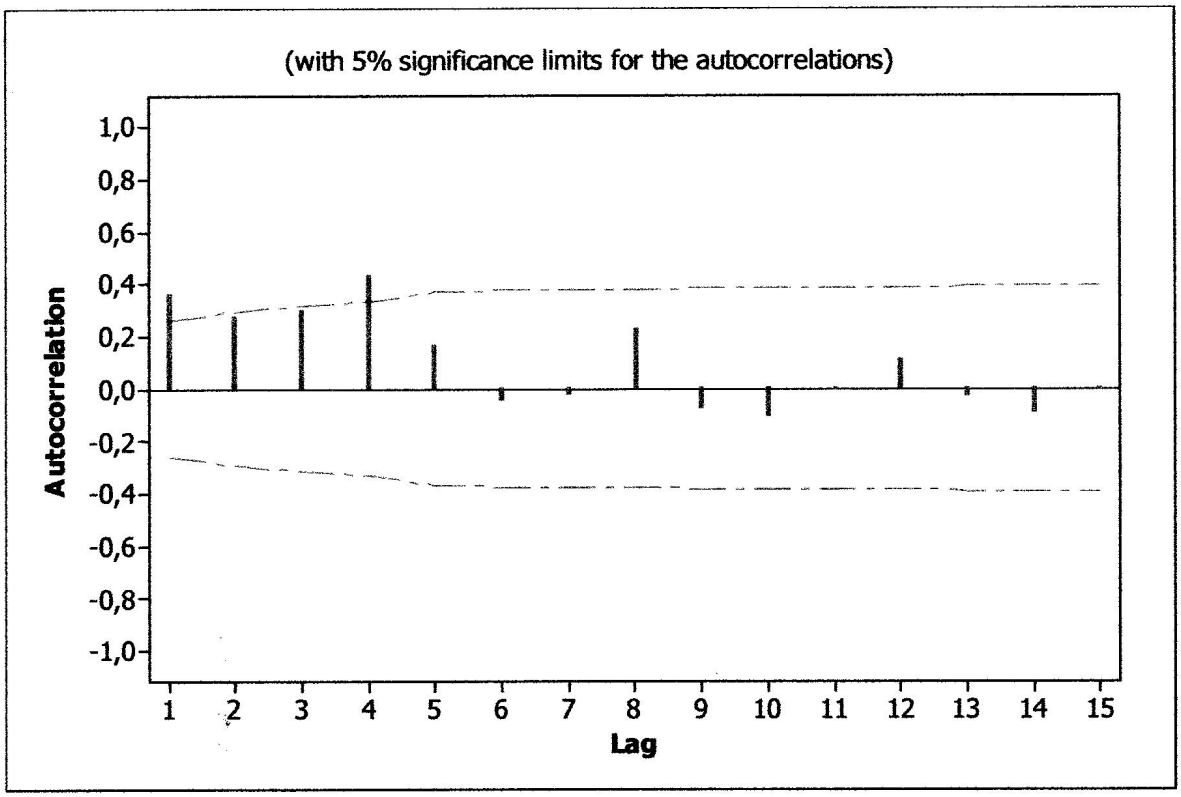


Autocorrelation Function: الفرينة

Lag	ACF	LB
1	0,619762	23,45
2	0,457496	36,46
3	0,293574	41,91
4	0,150484	43,37
5	0,095292	43,97
6	0,023159	44,00
7	0,038899	44,11
8	0,090007	44,67
9	0,006098	44,67
10	0,041171	44,79
11	0,000078	44,79
12	-0,075778	45,23
13	-0,117691	46,30
14	-0,117685	47,40
15	-0,107692	48,33

المصدر:من إعداد الطالبة باعتماد الجدول (3-6) وباستخدام البرمجية MINITAB 5 .

الجدول رقم(12-3):دالة الارتباط الذاتي للسلسلة (IM_t).



Autocorrelation Function: بقايا

Lag	ACF	LB
1	0,364974	8,13
2	0,280574	13,02
3	0,303037	18,84
4	0,432509	30,89
5	0,170838	32,81
6	-0,040395	32,92
7	-0,022640	32,95
8	0,226654	36,53
9	-0,070474	36,88
10	-0,101731	37,63
11	-0,002030	37,63
12	0,112837	38,59
13	-0,026603	38,65
14	-0,093446	39,34
15	-0,005231	39,34

المصدر:من إعداد الطالبة باعتماد الجدول (7-3) وباستخدام البرمجية MINITAB 5 .

من خلال الجداول رقم (3-10) و(3-11) و(3-12) يبدوا واضحا أن السلاسل (S_t) و(F_t) و(IM_t) غير مستقرة، كون أن بعض معاملات الارتباط الذاتي كانت خارج حدود فترة الثقة، مما يشير إلى عدم توافر صفة الاستقرار في هذه السلسلة أي قبول الفرضية H_1 ورفض الفرضيةH_0 .

إلى جانب اختبار التوزيع الطبيعي يمكن استخدام اختبار مشترك لمعنوية معاملات الارتباط الذاتي كمجموعة للتأكيد على النتيجة السابقة، وذلك باستخدام إحصائية LB (Ljung-Box statistic) ، والتي تعرف كما يلي:

$$\mathrm{LB} = n\left(n+2\right)\sum_{K=1}^{m}\left(\frac{\hat{\rho}_K^2}{n-K}\right) \sim \mathcal{X}_m^2$$

وفي هذه الحالة LB تساوي عند عدد فجوات يساوي 15و$\alpha = 5\%$هي كما يلي بحيث $\mathcal{X}_{15}^2 = 24.996$:

أ- من خلال الجدول رقم (3-10) نلاحظ أن $LB = 111.63$ ومنه فالسلسلة(S_t) غير مستقرة لأن $\mathcal{X}_{15}^2 < 111.63$ ؛

ب- من خلال الجدول رقم (3-11) نلاحظ أن $LB = 48.33$ ومنه فالسلسلة(F_t) غير مستقرة لأن $\mathcal{X}_{15}^2 < 48.33$ ؛

ج- من خلال الجدول رقم (3-12) نلاحظ أن $LB = 39.34$ ومنه فالسلسلة(IM_t) غير مستقرة لأن $\mathcal{X}_{15}^2 < 39.34$.

3-2-4 إزالة عدم الاستقرار

من أهم ملامح عدم سكون السلسلة:

- تغير تباين السلسلة عبر الزمن؛
- وجود اتجاه عام في بيانات السلسلة؛
- وجود نمط متكرر للتقلبات الموسمية عبر الزمن.

لذا كما قلنا سابقا لتصبح السلسلة مستقرة لابد من إزالة ملامح عدم السكون.

3-2-4-1 تثبيت التباين

من خلال الأشكال (3-5) و(3-6) و(3-7) يبدو واضحا عدم ثبات التباين ، لذا لابد من تثبيت تباين السلاسل الثلاث ،ولأجل ذلك يمكن استخدام احد أهم التحويلات المستخدمة في تثبيت تباين السلسلة وهما

تحويلة اللوغاريتم الطبيعي لبيانات السلسلة أو الحصول على الجذر التربيعي لها،إلا انه عموما يفضل إجراء تحويلة الجذر ألتربيعي على الأخرى،لأن التباين عند إجراء تحويلة الجذر ألتربيعي يكون أكثر ثباتا.

وفيما يلي الجداول رقم (3-13) و(3-14) و(3-15) الممثلين لمعطيات السلاسل المعدلة $(\mathcal{D}_t = \sqrt{(\mathrm{IM})_t})$ ،$(C_t = \sqrt{F_t})$ و$(\mathcal{Z}_t = \sqrt{S_t})$ على الترتيب.

الجدول رقم (13-3): قيم السلسلة الزمنية المعدلة $Z_t = \sqrt{S_t}$

المنتج	السنة	الأشهر											
		جانفي	فيفري	مارس	افريل	ماي	جوان	جويلية	اوت	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
السميد	2004	99.67	103.54	115.78	102.88	98.14	93.9	78.61	72.67	88.63	95.22	69.39	77.39
	2005	82.41	70.87	69.36	70.19	75.94	67.4	55.73	51.21	55.39	75.27	36.77	41.88
	2006	43.72	59.3	57.31	63.6	64.8	47.01	43.49	33.70	66.06	37.78	30.06	42.62
	2007	36.95	45.17	50.41	47.23	40.56	57.16	48.55	43.50	80.97	83.14	85.91	98.88
	2008	90.01	63.19	73	84.73	97.35	75.73	49.99	70.82	57.34	62.80		

المصدر: من إعداد الطالبة باعتماد الجدول (5-3).

الجدول رقم (14-3): قيم السلسلة الزمنية المعدلة $C_t = \sqrt{F_t}$

المنتج	السنة	الأشهر											
		جانفي	فيفري	مارس	افريل	ماي	جوان	جويلية	اوت	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
السميد	2004	115.15	126.59	133.15	114.41	114.99	92.99	87.95	91.12	106.3	89.4	81.03	100.6
	2005	93.48	76.45	74.31	82.76	84.96	77.77	67.14	75.78	72.51	58.17	46.65	63.62
	2006	75.02	95.61	88.60	102.15	91.53	73.24	70.93	76.68	94.35	70.07	86.78	99.94
	2007	106.78	93.54	81.30	89.68	83.43	96.71	92.42	89.87	98.24	96.96	112.32	115.65
	2008	87.38	128.43	98.12	105.53	107.18	89.83	69.66	61.86	61.99	95.64		

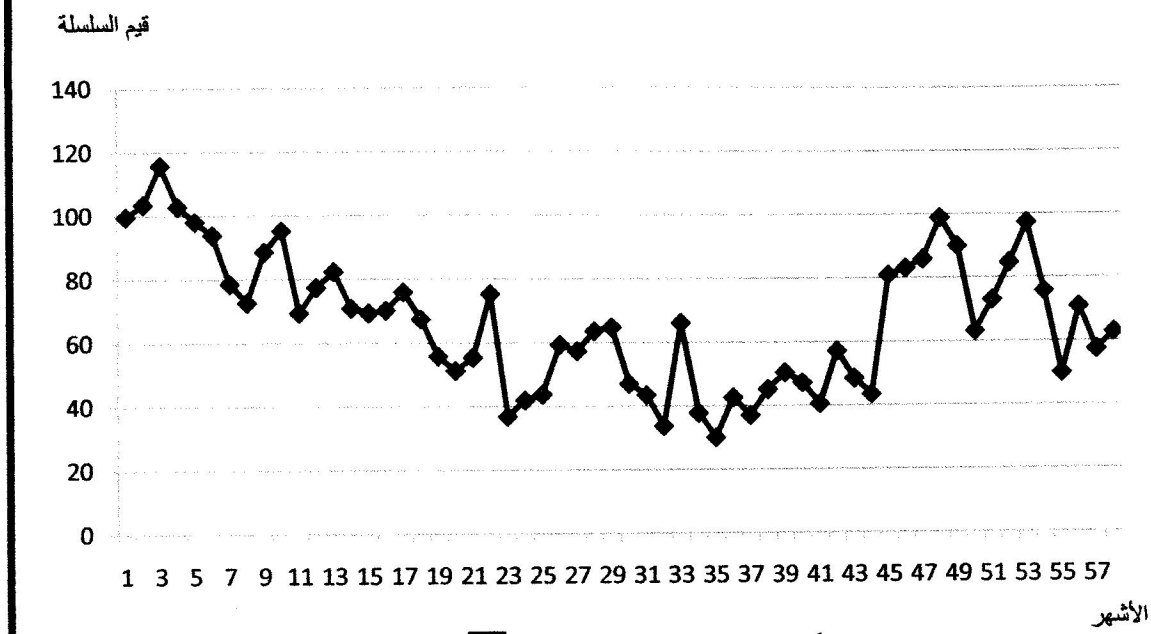
المصدر: من إعداد الطالبة باعتماد الجدول (6-3).

الجدول رقم (15-3): قيم السلسلة الزمنية المعدلة $\left(\mathcal{D}_t = \sqrt{(\mathrm{IM})_t}\right)$

المنتج	السنة	الأشهر											
		جانفي	فيفري	مارس	افريل	ماي	جوان	جويلية	اوت	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
السميد	2004	109.82	76.74	102.98	78.30	123.55	111.37	71.26	74.1	108.34	85.44	69.60	76.20
	2005	97.24	82.73	47.23	62.36	88.86	79.34	37.95	55.71	60.48	62.65	55.55	54.94
	2006	63.36	71.06	37.84	80.93	25.41	40.83	64.01	65.65	84.50	80.16	53.17	91.82
	2007	49.36	58.20	34.16	64.95	55.53	57.75	52.22	85.18	79.95	85.07	89.37	109.64
	2008	88.49	73.48	94.96	80.31	84.21	68.16	41.93	59.52	67.53	70.70		

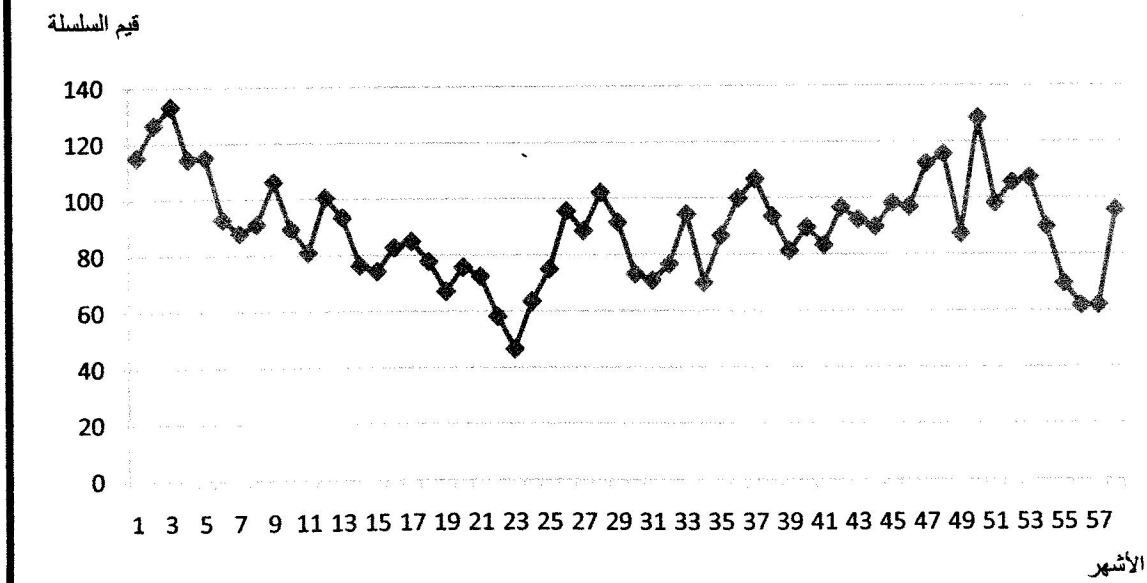
المصدر: من إعداد الطالبة باعتماد الجدول (8-3)

ويبدوا واضحا من خلال الأشكال رقم (3-9) و(3-10) و (3-11) أن التباين أصبح أكثر ثباتا باستخدام تحويلة الجذر التربيعي.



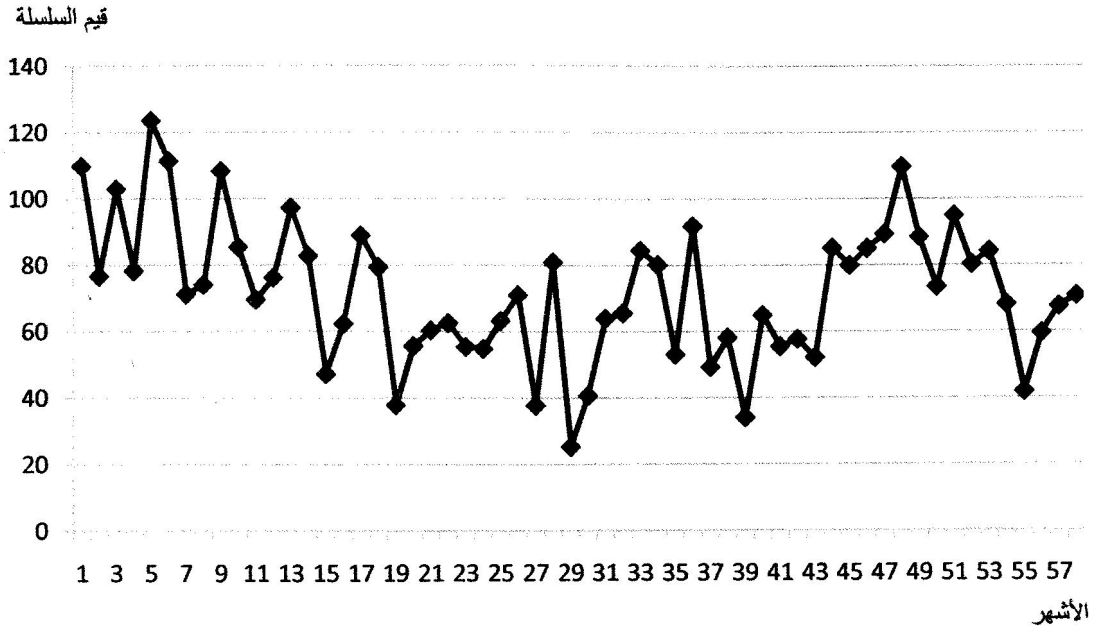
الشكل رقم (3-9): السلسلة($Z_t = \sqrt{S_t}$)

المصدر:من إعداد الطالبة باعتماد الجدول (3-13) واستخدام البرمجية Microsoft Excel 2007.



الشكل رقم (3-10): السلسلة $C_t = \sqrt{F_t}$

المصدر:من إعداد الطالبة باعتماد الجدول (3-14) واستخدام البرمجية Microsoft Excel 2007.



الشكل رقم (3-11) :السلسلة $\mathcal{D}_t = \sqrt{(\mathrm{IM})_t}$

المصدر:من إعداد الطالبة باعتماد الجدول (3-15) واستخدام البرمجية Excel 2007.

3-2-4-2 الاتجاه العام

أولا/ الكشف عن مركبة الاتجاه العام

إن تفاعل مركبات السلاسل الزمنية يجعل من عملية كشف مركبة الاتجاه العام بيانيا عملية صعبة، لذا سيتم اللجوء إلى الاختبارات الإحصائية ،من بين هذه الاختبارات سنكتفي باختبار دانيال.

ويتم هذا الاختبار وفقا للصيغة التالية:

$$r_s = 1 - \frac{6(\sum d_t^2)}{n(n^2-1)}$$

وبما أن $n = 58 > 30$ فنحن بصدد عينات كبيرة ،ومنه يمكن استخدام التوزيع الطبيعي (Z) لـ r بمتوسط صفري وانحراف معياري $S_{r_s} = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$ أي $r_s \sim \left(0, \frac{1}{\sqrt{57}}\right)$ لاختبار الفرضية:

H_0: السلسلة لا يوجد بها اتجاه عام

ضد الفرضية

H_1: السلسلة بها اتجاه عام

الجدول رقم (3-16):قيم r_s للسلاسل الزمنية (Z_t)و (C_t) و (D_t)

السلسلة	قيم r_s	Z^*
(Z_t)	**-0.308**	**-2.325**
(C_t)	**-0.291**	**-2.197**
(D_t)	**-0.186**	**-1.404**

المصدر:من إعداد الطالبة باعتماد الجداول (3-13)،(3-14)، (3-15).

من خلال الجدول رقم (3-16) والذي يتضمن قيم r_s نستنتج مايلي:

☜ إن السلسلة المعدلة (Z_t) تحتوي على مركبة الاتجاه العام لان القيمة المحسوبة لـ $Z^* = r_s\sqrt{n-1}$ تساوي **2.324-** بحيث $r_s = -0.308$ ، وبما أن مستوى المعنوية المتخذ هو $\alpha = 5\%$ فإن $Z\alpha_{/2} = 1.96$ ،مما يؤدي إلى أن القيمة المحسوبة لـ Z بالقيمة المطلقة أكبر من القيمة الجدولية ؛

☜ إن السلسلة المعدلة (C_t) تحتوي على مركبة الاتجاه العام لأن القيمة المحسوبة لـ Z^* تساوي$r_s\sqrt{n-1}$ وتساوي **2.197-** بحيث $r_s = -0.291$ ، وبما أن مستوى المعنوية المتخذ هو $\alpha = 5\%$ فإن $Z\alpha_{/2} = 1.96$ ،مما يؤدي إلى أن القيمة المحسوبة لـ Z بالقيمة المطلقة أكبر من القيمة الجدولية ؛

☜ إن السلسلة (D_t) لا تحتوي على مركبة الاتجاه العام لأن $|Z^*| < Z\alpha_{/2}$ بحيث $\alpha = 5\%$.

ثانيا/ إزالة الاتجاه العام

لتخليص قيم السلسلة من أثر الاتجاه العام يمكن استخدام طريقة التفاضل، أي الحصول على الفروق من الرتبة الأولى أو الفروق من الرتبة الثانية وهكذا إلى أن يختفي أثر الاتجاه العام كما ذكرنا ذلك سابقا.

ستقتصر عملية إزالة الاتجاه العام على السلسلة المعدلة (Z_t) و(C_t) لأنهما السلسلتين الوحيدتين اللتان تتضمنان مركبة الاتجاه العام، بحيث $w_t = Z_t - Z_{t-1}$ و $G_t = C_t - C_{t-1}$.

الجدول رقم (3-17):قيم السلسلة (Z_t) المخلصة من تأثير الاتجاه العام باستخدام الفروق الأولى (W_t)

	جانفي	فيفري	مارس	افريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
2004	/	3.87	12.24	-12.90	- 4.74	-4.24	-15.29	-5.94	15.96	6.59	-25.83	8
2005	5.02	-11.54	-1.51	0.83	5.75	-8.54	-11.67	-4.52	4.18	19.88	-38.5	5.11
2006	1.84	15.58	-1.99	6.29	1.2	-17.79	-3.52	-9.79	32.36	-28.28	-7.72	12.56
2007	-5.67	8.22	5.24	-3.18	-6.67	16.6	-8.61	-5.05	37.47	2.17	2.77	12.97
2008	-8.87	-26.82	9.81	11.73	12.62	-21.62	-25.74	20.83	-13.48	5.46		

المصدر:من إعداد الطالبة باعتماد الجدول (3-13) .

الجدول رقم (18-3):قيم السلسلة (C_t) المخلصة من تأثير الاتجاه العام باستخدام الفروق الأولى (G_t)

	جانفي	فيفري	مارس	افريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
2004	/	11.44	6.56	-18.74	0.58	-22.00	-5.04	3.17	15.18	-16.90	-8.37	19.57
2005	-7.12	-17.03	-2.14	8.45	2.20	-7.19	-10.63	8.64	-3.27	-14.34	6.48	-1.03
2006	11.40	20.59	-7.01	13.55	-10.62	-18.29	-2.31	5.75	17.67	-24.28	16.71	13.16
2007	6.84	-13.24	-12.24	8.38	-6.25	13.28	-4.29	-2.55	8.37	-1.28	15.36	3.33
2008	-28.27	41.05	-30.31	7.41	1.65	-17.35	-20.17	-7.80	0.13	33.65		

المصدر:من إعداد الطالبة باعتماد الجدول (14-3).

الشكل رقم (3-12) :السلسلة(w_t)

المصدر:من إعداد الطالبة باعتماد الجدول (3-17) واستخدام البرمجية Excel 2007.

الشكل رقم (3-13) :السلسلة(G_t)

المصدر:من إعداد الطالبة باعتماد الجدول (3-18) واستخدام البرمجية Excel 2007.

من الشكلين البيانين رقم (12-3) و (13-3)يتضح لدينا أن المنحنى البياني للسلسلتين (w_t) و(G_t)يوازي محور الفواصل وهذا يعني انعدام مركبة الاتجاه العام في هاتين السلسلتين، وللتأكد من أن السلسلتين أصبحتا مخلصتين من تأثير الاتجاه العام نستخدم اختبار دانيال فنجد أن $r_s = 0.069$ للسلسلة(w_t) ،ومنه فان قيمة Z المحسوبة هي $0.516=r_s\sqrt{n-1}$ ،وبما أن قيمة Z الجدولية هي 1.96عند مستوى المعنوية $\alpha = 5\%$ نستنتج أن $|Z^*| < Z\alpha_{/2}$ ،بمعنى أن معامل ارتباط الرتب لا يختلف معنويا عن الصفر، أما r_s للسلسلة(G_t) يساوي 0.025 ومنه فقيمةZ المحسوبة هي0.187

3-4-2-3 المركبة الموسمية

أولا/ الكشف عن المركبة الموسمية

للكشف عن المركبة الموسمية يمكن الاستعانة باختبار كروسكال واليس[1] (Kruskall-Wallis test) والذي تعطى علاقته كما يلي:

$$KW = \frac{12}{n(n+1)}\sum_{i=1}^{m}\frac{R_i^2}{n_i} - 3(n+1)$$

بحيث R_i هي مجموع قيم الرتب لكل شهر (موسم).

[1] إن اختبار كروسكال واليس يشترط عزل مركبة الاتجاه العام.

الجدول رقم (3-19): قيم R_i للسلسلة(w_t)

السنة	R_{ij} المواسم											
	جانفي	فيفري	مارس	افريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
2004	/	34	47	10	22	24	8	19	52	42	4	43
2005	36	12	28	29	40	16	11	23	35	54	1	37
2006	31	51	27	41	30	7	25	13	56	2	17	48
2007	20	44	38	26	18	53	15	21	57	32	33	50
2008	49	3	45	46	49	6	5	55	9	39		
R_i	101	144	185	152	159	106	64	131	209	169	55	178
R_i^2	10201	20736	34225	23104	25281	11236	4096	17161	43681	28561	3025	31684
$\frac{R_i^2}{n_i}$	2550.25	4147.2	6845	4620.8	5056.2	2247.2	819.2	3432.2	8736.2	5712.2	756.25	7921

المصدر :من إعداد الطالبة باعتماد الجدول (3-17).

الجدول رقم (3-20): قيم R_i للسلسلة (G_t)

R_{ij}

المواسم

السنة	جانفي	فيفري	مارس	افريل	ماي	جوان	جويلية	اوت	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
2004	/	46	38	6	31	4	22	34	50	10	16	54
2005	19	9	27	43	33	18	14	44	24	11	37	29
2006	45	55	20	49	15	7	26	361	53	3	52	47
2007	39	12	13	42	21	48	23	25	41	28	51	35
2008	2	57	1	40	32	8	5	17	30	56		
R_i	105	179	99	180	132	85	90	156	198	108	156	165
R_i^2	11025	32041	9801	32400	17424	7225	8100	24336	39204	11664	24336	27225
$\frac{R_i^2}{n_i}$	2756.25	6408.2	1960.2	6480	3484.8	1445	1620	4867.2	7840.8	2332.8	6084	6806.25

المصدر :من إعداد الطالبة باعتماد الجدول (18-3).

الجدول رقم (21-3): قيم R_i للسلسلة (D_t)

	R_{ij}											
	المواسم											
السنة	جانفي	فيفري	مارس	افريل	ماي	جوان	جويلية	اوت	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
2004	56	34	53	35	58	57	30	32	54	46	27	33
2005	52	41	7	19	48	36	4	14	18	20	13	11
2006	21	29	3	40	1	5	22	24	43	38	10	50
2007	8	16	2	23	12	15	9	45	37	44	49	55
2008	47	31	51	39 ′	42	26	6	17	25	28		
R_i	184	151	116	156	161	139	71	132	177	176	99	149
R_i^2	33856	22801	13456	24336	25921	19321	5041	17424	31329	30976	9801	22201
$\frac{R_i^2}{n_i}$	6771.2	4560.2	2691.2	4867.2	5184.2	3864.2	1008.2	3484.8	6265.8	6195.2	2450.25	5550.25

المصدر :من إعداد الطالبة باعتماد الجدول (15-3).

من خلال استعمال الجداول رقم (3-19) و (3-20) و(3-21)نستنتج الجدول رقم (3-22) .

الجدول رقم (3-22): قيم *KW* المحسوبة.

السلسلة	قيم KW المحسوبة	قيم $\mathcal{X}^2_{\alpha;m-1}$ الجدولية عند $\alpha = 5\%$ و$(m-1) = 11$
(w_t)	17.81	
(G_t)	15.06	19.675
$(\mathcal{D}_t)$	8.48	

المصدر:من إعداد الطالبة باعتماد الجداول (3-19)،(3-20) ،(3-21).

للوصول إلى قرار وجود أو عدم وجود المركبة الموسمية نقارن بين القيمة المحسوبة لـKW والقيمة الجدولية لـ $\mathcal{X}^2_{\alpha;m-1}$ ،ومن خلال الجدول رقم(3-22) نستنتج مايلي:

- السلسلة (w_t) لا تتضمن المركبة الموسمية لأن $17.81 < 19.675$؛
- السلسلة (G_t) لا تتضمن المركبة الموسمية لان $15.06 < 19.675$؛
- السلسلة $(\mathcal{D}_t)$ لا تتضمن المركبة الموسمية لأن $8.48 < 19.675$.

ثانيا/ إزالة أثر المركبة الموسمية

يمكن الاستعانة بطريقة التفاضل الموسمي لإزالة أثر المركبة الموسمية، وذلك دون حسابها عن طريق طرح القيم من بعضها، وبما أن البيانات المتوفرة لدينا شهرية فإن فترات الإبطاء تكون اثني عشرة (12)شهرا ،إلا أنه من خلال الكشف عن المركبة الموسمية لاحظنا عدم توفر المركبة الموسمية في السلاسل الثلاث $[(w_t)،(G_t)،(\mathcal{D}_t)]$.

3-3 التمهيد الاسي للتوقع بقيم مبيعات المؤسسة

1-3-3 التمهيد الاسي البسيط للتوقع بقيم مبيعات المؤسسة

لاستخدام التمهيد الاسي البسيط في التوقع نستخدم العلاقة التكرارية التالية:

$$\hat{Y}_{t+1} = \alpha Y_t + (1-\alpha)\hat{Y}_t$$

ولكي نبدأ العلاقة التكرارية لحساب القيم الممهدة أسيا نستخدم القيمة الأولية $\hat{Y}_0$ ، والتي تساوي المتوسط الحسابي للقيم الست الأولى للسلسلة،مع العلم أن استخدام تقنية التمهيد الاسي البسيط يقتصر على السلاسل الزمنية المستقرة ،إلى جانب أنه للتوقع نستخدم مستويات مختلفة لمعامل التمهيد،وبعدها تتم المفاضلة بين هذه المستويات ،والتي على أساسها يتم ترجيح قيمة α الأنسب للتوقع ،وسيكون معيار المفاضلة بين هذه المستويات على أساس الخطأ المعياري للتوقع.

1-1-3-3 السلسلة (w_t)

الجدول رقم(23-3): المستويات المختلفة لـ α المطبقة على السلسلة (w_t)

α	MSE
0.0316234	216.379
0.043	217.949
0.034	216.674
0.05	219.065
0.6	357.332

المصدر:من إعداد الطالبة باعتماد الجدول (17-3) واستخدام البرمجية MINITAB 5.

من خلال الجدول رقم(23-3) يتبين لدينا أن قيمة الانحراف المعياري تختلف حسب المستويات المختلفة للتمهيد (α)،وأن القيمة المناسبة للتمهيد هي α =0.0316234،وهذا ما يؤكد لنا أن السلسلة (w_t) مستقرة لأن قيمة α المناسبة أقل من 0.3

وفيما يلي الجدول رقم (24-3)، والذي يبين لنا القيم المطبقة والممهدة للسلسلة (w_t) باستخدام معامل التمهيد المختار $\alpha = 0.0316234$

الجدول رقم(24-3):القيم المطبقة والممهدة باستخدام التمهيد الاسي البسيط على السلسلة(W_t)

الزمن	القيم W_t	القيم الممهدة	القيم المطبقة	الخطأ
févr	3,87	-3,27662	-3,51000	7,3800
mars	12,24	-2,78593	-3,27662	15,5166
avr	-12,90	-3,10577	-2,78593	-10,1141
mai	-4,74	-3,15745	-3,10577	-1,6342
juin	-4,24	-3,19169	-3,15745	-1,0825
juil	-15,29	-3,57428	-3,19169	-12,0983
août	-5,94	-3,64909	-3,57428	-2,3657
sept	15,96	-3,02898	-3,64909	19,6091
oct	6,59	-2,72480	-3,02898	9,6190
nov	-25,83	-3,45546	-2,72480	-23,1052
déc	8,00	-3,09320	-3,45546	11,4555
janv	5,02	-2,83663	-3,09320	8,1132
févr	-11,54	-3,11186	-2,83663	-8,7034
mars	-1,51	-3,06121	-3,11186	1,6019
avr	0,83	-2,93815	-3,06121	3,8912
mai	5,75	-2,66341	-2,93815	8,6882
juin	-8,54	-2,84924	-2,66341	-5,8766
juil	-11,67	-3,12819	-2,84924	-8,8208
août	-4,52	-3,17220	-3,12819	-1,3918
sept	4,18	-2,93970	-3,17220	7,3522
oct	19,88	-2,21806	-2,93970	22,8197
nov	-38,50	-3,36542	-2,21806	-36,2819
déc	5,11	-3,09740	-3,36542	8,4754
janv	1,84	-2,94126	-3,09740	4,9374
févr	15,58	-2,35556	-2,94126	18,5213
mars	-1,99	-2,34400	-2,35556	0,3656
avr	6,29	-2,07096	-2,34400	8,6340
mai	1,20	-1,96752	-2,07096	3,2710
juin	-17,79	-2,46788	-1,96752	-15,8225
juil	-3,52	-2,50115	-2,46788	-1,0521
août	-9,79	-2,73165	-2,50115	-7,2888
sept	32,36	-1,62193	-2,73165	35,0917
oct	-28,28	-2,46495	-1,62193	-26,6581
nov	-7,72	-2,63113	-2,46495	-5,2550
déc	12,56	-2,15074	-2,63113	15,1911
janv	-5,67	-2,26203	-2,15074	-3,5193
févr	8,22	-1,93055	-2,26203	10,4820
mars	5,24	-1,70380	-1,93055	7,1706
avr	-3,18	-1,75048	-1,70380	-1,4762
mai	-6,67	-1,90605	-1,75048	-4,9195
juin	16,60	-1,32083	-1,90605	18,5061
juil	-8,61	-1,55133	-1,32083	-7,2892
août	-5,05	-1,66197	-1,55133	-3,4987
sept	37,47	-0,42449	-1,66197	39,1320
oct	2,17	-0,34244	-0,42449	2,5945
nov	2,77	-0,24402	-0,34244	3,1124
déc	12,97	0,17386	-0,24402	13,2140
janv	-8,87	-0,11214	0,17386	-9,0439
févr	-26,82	-0,95673	-0,11214	-26,7079
mars	9,81	-0,61625	-0,95673	10,7667

avr	11,73	-0,22582	-0,61625	12,3463
mai	12,62	0,18041	-0,22582	12,8458
juin	-21,62	-0,50900	0,18041	-21,8004
juil	-25,74	-1,30689	-0,50900	-25,2310
août	20,83	-0,60684	-1,30689	22,1369
sept	-13,48	-1,01394	-0,60684	-12,8732
oct	5,46	-0,80921	-1,01394	6,4739

المصدر:من إعداد الطالبة باعتماد الجدول(17-3)واستخدام البرمجية MINITAB 5 .

يمثل العمود الثالث القيم الممهدة ،أما العمود الرابع فيمثل القيم المطبقة، ويحوي العمود الخامس الأخطاء $e_t = w_t - \hat{w}_t$ (أي قيم العمود الثاني يطرح منها القيم المقابلة لها في العمود الرابع).

للتوقع تأخذ أخر قيمة ممهدة ،أي:

$$\hat{w}_{57}(\ell) = \hat{w}_{58} \quad ، \quad \ell > 0$$

ففي هذه السلسلة $\hat{w}_{57}(\ell) = -0.80921$

ومنه تؤخذ التوقعات للقيم الـ 12 المستقبلية أي من نوفمبر 2008 الى اكتوبر2009 كالتالي:

$$\hat{w}_{57}(1) = \hat{w}_{57}(2) = \hat{w}_{57}(3) = \cdots = \hat{w}_{57}(12) = -0.80921$$

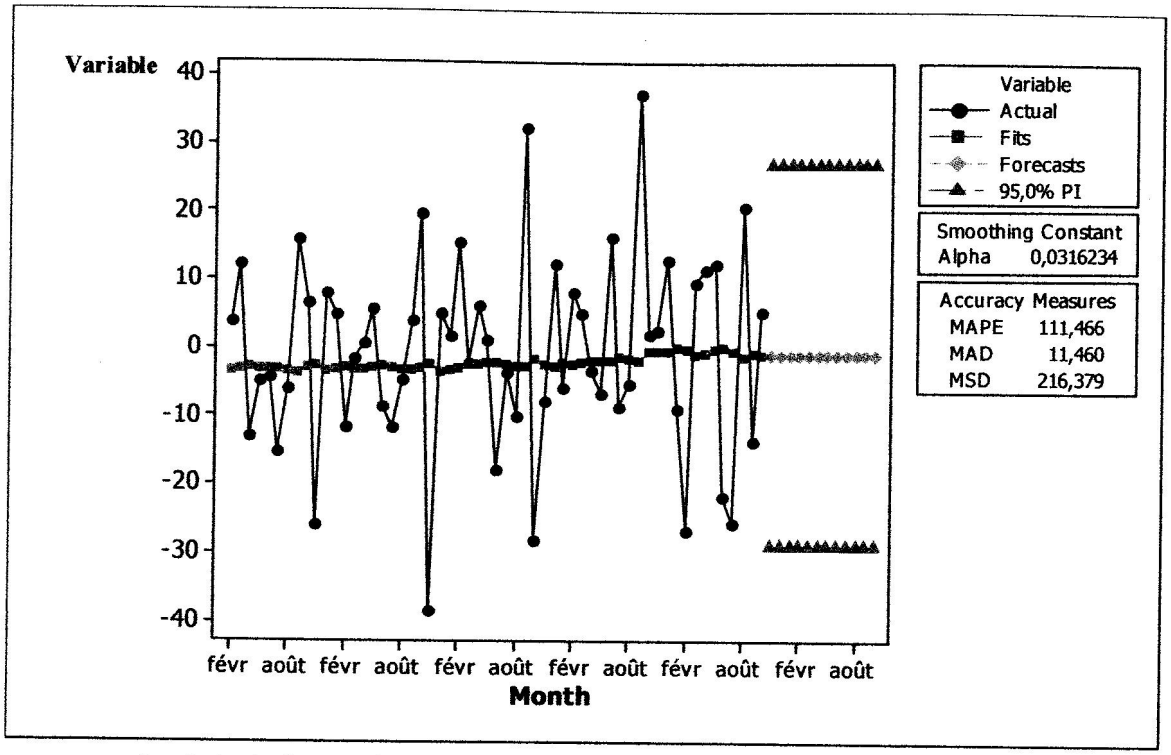
ولحساب فترات التوقع 95% نحسب الكميات:

$$[\hat{w}_{57}(\ell) \pm 1.96\hat{\sigma}] \quad ، \quad \ell > 0$$

أي $[-0.80921 \pm 1.96\hat{\sigma}]$ لجميع القيم المتوقعة بعد الفترة57، وبما أن $MSE = 216.379$

فإن قيمة $\hat{\sigma} = 14.70983$ ،ومنه ففترة التوقع 95% لجميع القيم المستقبلية هي:

[-29.64048،28.02206]



الشكل رقم(14-3):تطبيق التمهيد الاسي البسيط على السلسلة(w_t)

المصدر:من إعداد الطالبة باعتماد الجدول(17-3)واستخدام البرمجية MINITAB 5 .

ومن أجل الحصول على القيم المتوقعة للسلسلة الأصلية (S_t) ،نحول القيم المتوقعة للسلسلة (w_t) إلى الصيغ الأصلية وذلك من خلال العلاقة التراجعية للفروقات الأولى التالية:

$$w_t = z_t - z_{t-1}$$

$$w_t + z_{t-1} = z_t$$

ولأن القيمة المتوقعة الأولى تتمثل في شهر نوفمبر 2008 فإنه للحصول على $\hat{z}_{NOV2008}$ نستخدم العلاقة التالية:

$$\hat{z}_{NOV2008} = \hat{w}_{NOV2008} + z_{OCT2008}$$

بحيث $z_{OCT2008}$ تمثل أخر قيمة للسلسة (z_t) وتساوي 62.8 ومنه:

$$\hat{z}_{NOV2008} = -0.80921 + 62.8 = 61.99079$$

وبما أن:

$$\hat{z}_{NOV2008} = \sqrt{\hat{s}_{NOV2008}}$$

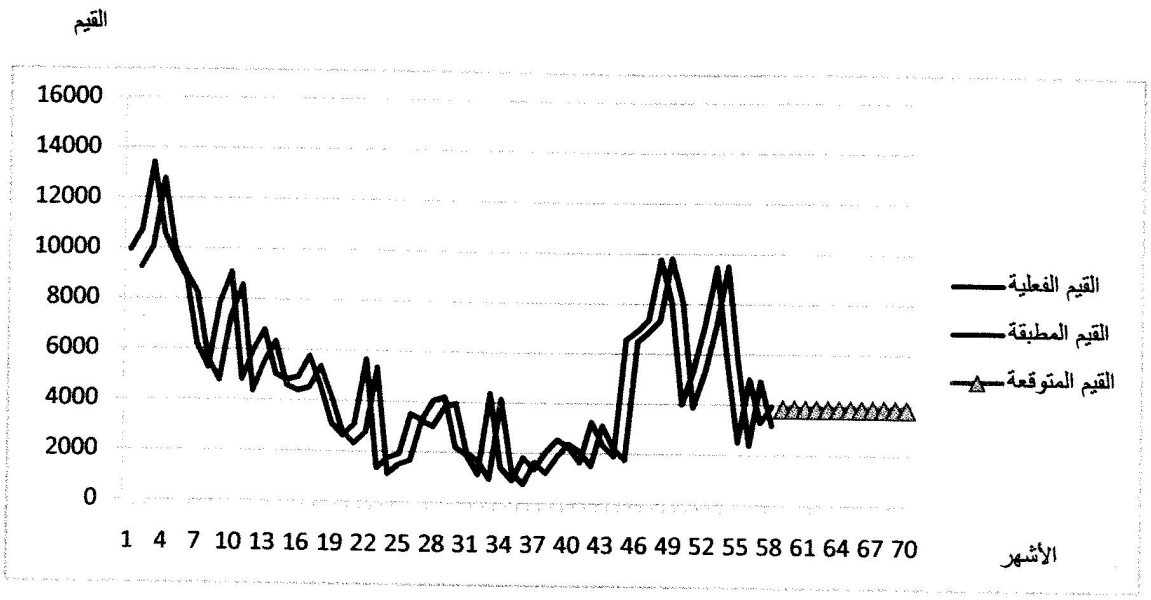
فإن:

$$\hat{s}_{NOV2008} = (\hat{z}_{NOV2008})^2 = 3842.858045$$

إذن فترات التوقع 95% للسلسلة الأصلية لجميع القيم المستقبلية بعد الفترة 58 تكون على الشكل التالي

بحيث$\hat{\sigma} = 1877.548303$ [تم استنتاج قيمة$\hat{\sigma}$ من الملحق رقم(1) والذي يتضمن القيم المطبقة للسلسة الفعلية(S_t)]:

$$[\hat{s}_{NOV2008} \pm 1.96\hat{\sigma}] = [162.86337، 7522.85272]$$



الشكل رقم(15-3):القيم الفعلية والمطبقة والمتوقعة للسلسة(S_t) الناتجة من التمهيد الاسي البسيط

المصدر:من إعداد الطالبة باعتماد الجدول (5-3) والملحق رقم (1) وباستخدام البرمجية Excel 2007.

3-3-1-2 السلسلة(G_t)

الجدول رقم(25-3): المستويات المختلفة ل α المطبقة على السلسلة (G_t)

α	*MSE*
0.0006	226.180
0.6	346.065
0.027	219.238
0.3	271.505
0.75	395.164

المصدر:من إعداد الطالبة باعتماد الجدول(18-3)وباستخدام البرمجية MINITAB 5 .

من خلال ملاحظة الجدول رقم(25-3) يتبين لدينا أن القيمة المناسبة لمعامل التمهيد هي 0.027،لأن هذا المعامل يسمح بالحصول على انحراف معياري منخفض مقارنة مع باقي القيم لمعامل التمهيد ،وفيما يلي الجدول رقم(26-3) الذي يبين لنا القيم المطبقة والقيم الممهدة للسلسلة (G_t) باستخدام معامل التمهيد المختار أي $\alpha = 0.027$

الجدول رقم(26-3):القيم المطبقة والممهدة باستخدام التمهيد الاسي البسيط على السلسلة(G_t)

الزمن	القيم G_t	القيم الممهدة	القيم المطبقة	الخطأ
févr	11,44	-4,10205	-4,53333	15,9733
mars	6,56	-3,81418	-4,10205	10,6621
avr	-18,74	-4,21718	-3,81418	-14,9258
mai	0,58	-4,08765	-4,21718	4,7972
juin	-22,00	-4,57128	-4,08765	-17,9123
juil	-5,04	-4,58394	-4,57128	-0,4687
août	3,17	-4,37458	-4,58394	7,7539
sept	15,18	-3,84661	-4,37458	19,5546
oct	-16,90	-4,19905	-3,84661	-13,0534
nov	-8,37	-4,31167	-4,19905	-4,1709
déc	19,57	-3,66686	-4,31167	23,8817
janv	-7,12	-3,76010	-3,66686	-3,4531
févr	-17,03	-4,11838	-3,76010	-13,2699
mars	-2,14	-4,06497	-4,11838	1,9784
avr	8,45	-3,72706	-4,06497	12,5150
mai	2,20	-3,56703	-3,72706	5,9271
juin	-7,19	-3,66485	-3,56703	-3,6230
juil	-10,63	-3,85291	-3,66485	-6,9651
août	8,64	-3,51560	-3,85291	12,4929
sept	-3,27	-3,50897	-3,51560	0,2456
oct	-14,34	-3,80141	-3,50897	-10,8310
nov	6,48	-3,52381	-3,80141	10,2814
déc	-1,03	-3,45648	-3,52381	2,4938
janv	11,40	-3,05535	-3,45648	14,8565
févr	20,59	-2,41693	-3,05535	23,6454
mars	-7,01	-2,54094	-2,41693	-4,5931
avr	13,55	-2,10649	-2,54094	16,0909
mai	-10,62	-2,33635	-2,10649	-8,5135
juin	-18,29	-2,76710	-2,33635	-15,9536
juil	-2,31	-2,75476	-2,76710	0,4571
août	5,75	-2,52513	-2,75476	8,5048
sept	17,67	-1,97986	-2,52513	20,1951
oct	-24,28	-2,58197	-1,97986	-22,3001
nov	16,71	-2,06108	-2,58197	19,2920
déc	13,16	-1,65011	-2,06108	15,2211
janv	6,84	-1,42088	-1,65011	8,4901

févr	-13,24	-1,74000	-1,42088	-11,8191
mars	-12,24	-2,02350	-1,74000	-10,5000
avr	8,38	-1,74260	-2,02350	10,4035
mai	-6,25	-1,86430	-1,74260	-4,5074
juin	13,28	-1,45541	-1,86430	15,1443
juil	-4,29	-1,53194	-1,45541	-2,8346
août	-2,55	-1,55943	-1,53194	-1,0181
sept	8,37	-1,29133	-1,55943	9,9294
oct	-1,28	-1,29103	-1,29133	0,0113
nov	15,36	-0,84145	-1,29103	16,6510
déc	3,33	-0,72882	-0,84145	4,1714
janv	-28,27	-1,47243	-0,72882	-27,5412
févr	41,05	-0,32433	-1,47243	42,5224
mars	-30,31	-1,13394	-0,32433	-29,9857
avr	7,41	-0,90325	-1,13394	8,5439
mai	1,65	-0,83432	-0,90325	2,5533
juin	-17,35	-1,28024	-0,83432	-16,5157
juil	-20,17	-1,79026	-1,28024	-18,8898
août	-7,80	-1,95253	-1,79026	-6,0097
sept	0,13	-1,89630	-1,95253	2,0825
oct	33,65	-0,93655	-1,89630	35,5463

المصدر:من إعداد الطالبة باعتماد الجدول(18-3)واستخدام البرمجية MINITAB 5 .

للتوقع نأخذ أخر قيمة ممهدة أي:

$$\hat{G}_{57}(\ell) = \hat{G}_{58} \quad ، \quad \ell > 0$$

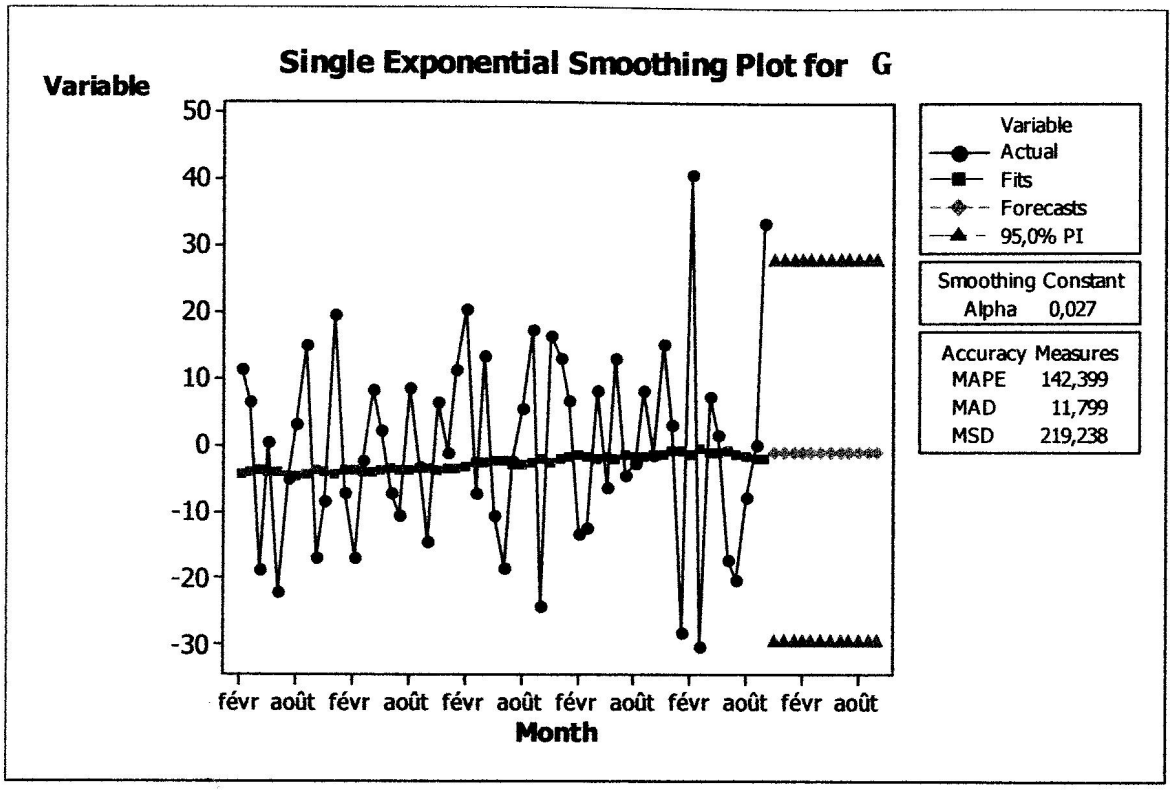
وفي هذه السلسلة: $\hat{G}_{57}(\ell) = -0.93655$

تؤخذ التوقعات النقطية للقيم الـ 12 المستقبلية كما يلي:

$$\hat{G}_{57}(1) = \hat{G}_{57}(2) = \hat{G}_{57}(3) = \cdots = \hat{G}_{57}(12) = -0.93655$$

أما فترات التوقع بمجال ثقة 95% فهي:

$$[\hat{G}_{57}(\ell) \pm 1.96\hat{\sigma}] = [-29.95766 \, ، \, 28.08456]$$



الشكل رقم(16-3): تطبيق التمهيد الاسي البسيط على السلسلة(G_t)

المصدر:من إعداد الطالبة باعتماد الجدول(18-3)وباستخدام البرمجية MINITAB 5 .

ومن أجل الحصول على القيم الأصلية للسلسلة (F_t)، نحول القيم المتوقعة إلى الصيغ الأصلية، وذلك من خلال العلاقتين التاليتين:

$$G_t = C_t - C_{t-1}$$
$$C_t = \sqrt{F_t}$$

وباستخدام العلاقتين نجد:

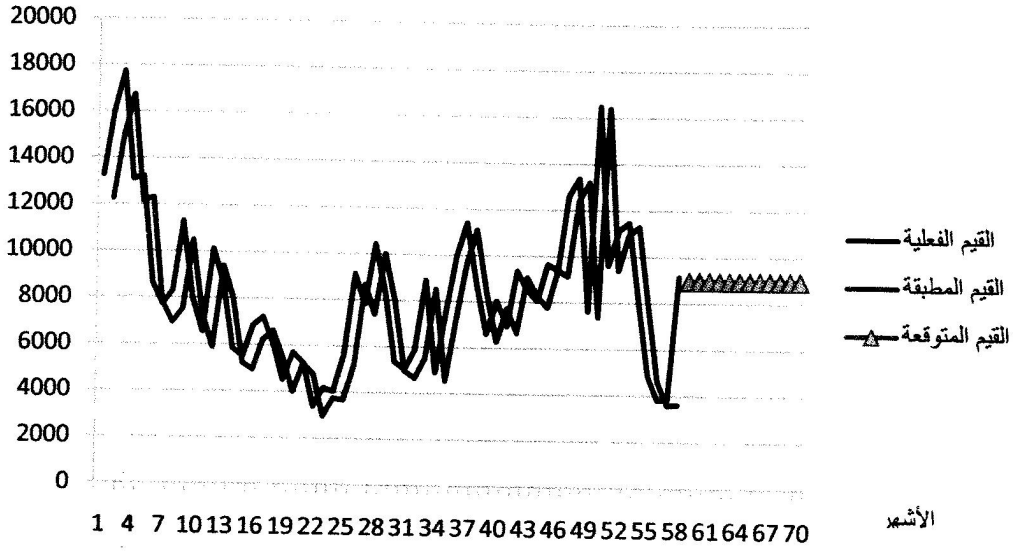
$$\hat{C}_{NOV2008} = \hat{G}_{NOV2008} + C_{OCT2008} = -0.93655 + 95.64 = 94.70345$$
$$\hat{C}_{NOV2008} = \sqrt{\hat{F}_{NOV2008}}$$
$$\hat{F}_{NOV2008} = \left(\hat{C}_{NOV2008}\right)^2 = 8968.74344$$

ومنه ففترات التوقع للسلسلة الأصلية لجميع القيم المستقبلية بعد الفترة 58 [أي بعد اكتوبر 2008] تكون على الشكل التالي بحيث $\hat{\sigma} = 2810.31946$ [تم إستنتاج قيمة$\hat{\sigma}$ من الملحق رقم(2) والذي يتضمن القيم المطبقة للسلسلة الفعلية(F_t)]: $[\hat{F}_{NOV2008} \pm 1.96\hat{\sigma}]=[3460.5172، 14476.96958]$

وبما أنه توجد قيم متطرفة كثيرة للأخطاء نستخدم الانحراف المعياري المعدل $\hat{\sigma}$ والذي يساوي 1850.178847

ومنه ففترات التوقع تصبح على الشكل التالي :

$$[\hat{F}_{NOV2008} \pm 1.96\hat{\sigma}]=[5342.3929، 12595.09398]$$



الشكل رقم(17-3):القيم الفعلية والمطبقة والمتوقعة للسلسة(F_t) الناتجة من التمهيد الاسي البسيط

المصدر:من إعداد الطالبة باعتماد الجدول (3-6) والملحق (2) و استخدام البرمجية MINITAB5

3-1-3-3 السلسلة ($\mathcal{D}_t$)

الجدول رقم (27-3):المستويات المختلفة لـ α المطبقة على السلسلة($\mathcal{D}_t$)

α	*MSE*
0.28	353.467
0.90	486.005
0.00002	1234.47
0.034	587.811
0.16	370.994

المصدر:من إعداد الطالبة باعتماد الجدول (15-3) و استخدام البرمجية MINITAB5 .

الجدول رقم (27-3) يبين أن القيمة المناسبة لمعامل التمهيد هي 0.28 ،واستخدام هذه القيمة لمعامل التمهيد تنتج لدينا القيم الموضحة في الجدول رقم (28-3).

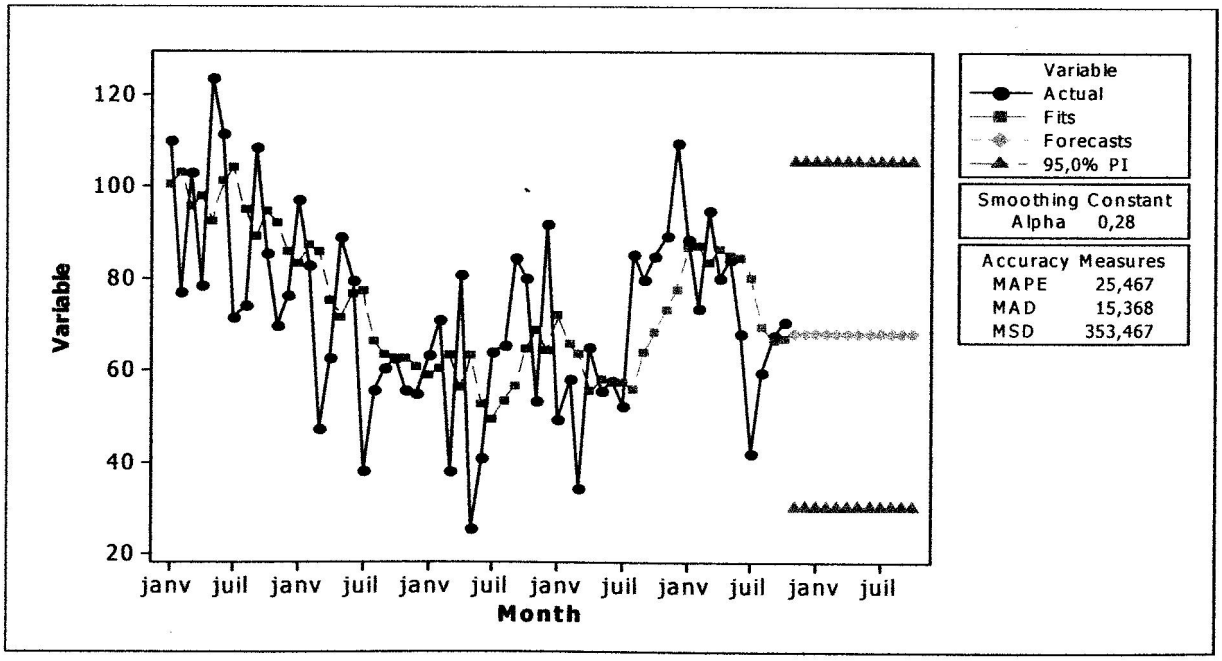
الجدول رقم (28-3):القيم الناتجة من استخدام التمهيد الاسي البسيط المطبق على السلسلة(D_t)

الزمن	القيم D_t	القيم الممهدة	القيم المطبقة	الخطأ
janv	109,82	103,081	100,460	9,3600
févr	76,74	95,705	103,081	-26,3408
mars	102,98	97,742	95,705	7,2746
avr	78,30	92,298	97,742	-19,4423
mai	123,55	101,049	92,298	31,2516
juin	111,37	103,939	101,049	10,3211
juil	71,26	94,789	103,939	-32,6788
août	74,10	88,996	94,789	-20,6887
sept	108,34	94,412	88,996	19,3441
oct	85,44	91,900	94,412	-8,9722
nov	69,60	85,656	91,900	-22,3000
déc	76,20	83,008	85,656	-9,4560
janv	97,24	86,993	83,008	14,2317
févr	82,73	85,799	86,993	-4,2632
mars	47,23	75,000	85,799	-38,5695
avr	62,36	71,461	75,000	-12,6400
mai	88,86	76,333	71,461	17,3992
juin	79,34	77,175	76,333	3,0074
juil	37,95	66,192	77,175	-39,2247
août	55,71	63,257	66,192	-10,4818
sept	60,48	62,479	63,257	-2,7769
oct	62,65	62,527	62,479	0,1707
nov	55,55	60,574	62,527	-6,9771
déc	54,94	58,996	60,574	-5,6335
janv	63,36	60,218	58,996	4,3639
févr	71,06	63,254	60,218	10,8420
mars	37,84	56,138	63,254	-25,4138
avr	80,93	63,080	56,138	24,7921
mai	25,41	52,532	63,080	-37,6697
juin	40,83	49,256	52,532	-11,7022
juil	64,01	53,387	49,256	14,7544
août	65,65	56,821	53,387	12,2632
sept	84,50	64,571	56,821	27,6795
oct	80,16	68,936	64,571	15,5892
nov	53,17	64,521	68,936	-15,7657
déc	91,82	72,165	64,521	27,2987
janv	49,36	65,780	72,165	-22,8050
févr	58,20	63,657	65,780	-7,5796
mars	34,16	55,398	63,657	-29,4973
avr	64,95	58,073	55,398	9,5519
mai	55,53	57,361	58,073	-2,5426
juin	57,75	57,470	57,361	0,3893
juil	52,22	56,000	57,470	-5,2497
août	85,18	64,170	56,000	29,1802

sept	79,95	68,589	64,170	15,7798
oct	85,07	73,203	68,589	16,4814
nov	89,37	77,730	73,203	16,1666
déc	109,64	86,665	77,730	31,9100
janv	88,49	87,176	86,665	1,8252
févr	73,48	83,341	87,176	-13,6959
mars	94,96	86,594	83,341	11,6190
avr	80,31	84,835	86,594	-6,2843
mai	84,21	84,660	84,835	-0,6247
juin	68,16	80,040	84,660	-16,4998
juil	41,93	69,369	80,040	-38,1099
août	59,52	66,611	69,369	-9,8491
sept	67,53	66,869	66,611	0,9187
oct	70,70	67,941	66,869	3,8314

Period	$\widehat{D}_t$	Lower	Upper
nov	67,941	31,09159	104,79041
déc	67,941	31,09159	104,79041
janv	67,941	31,09159	104,79041
févr	67,941	31,09159	104,79041
mars	67,941	31,09159	104,79041
avr	67,941	31,09159	104,79041
mai	67,941	31,09159	104,79041
juin	67,941	31,09159	104,79041
juil	67,941	31,09159	104,79041
août	67,941	31,09159	104,79041
sept	67,941	31,09159	104,79041
oct	67,941	31,09159	104,79041

المصدر:من إعداد الطالبة باعتماد الجدول (15-3) و استخدام البرمجية MINITAB5 .



الشكل رقم(18-3): تطبيق التمهيد الاسي البسيط على السلسلة(D_t)

المصدر:من إعداد الطالبة باعتماد الجدول (15-3) و باستخدام البرمجية MINITAB5 .

وللحصول على القيم المتوقعة للسلسلة الأصلية (IM_t)،نقوم بتحويل القيم المتوقعة للسلسلة $(\mathcal{D}_t)$كما يلي:

$$\mathcal{D}_t = \sqrt{IM_t}$$

ومنه

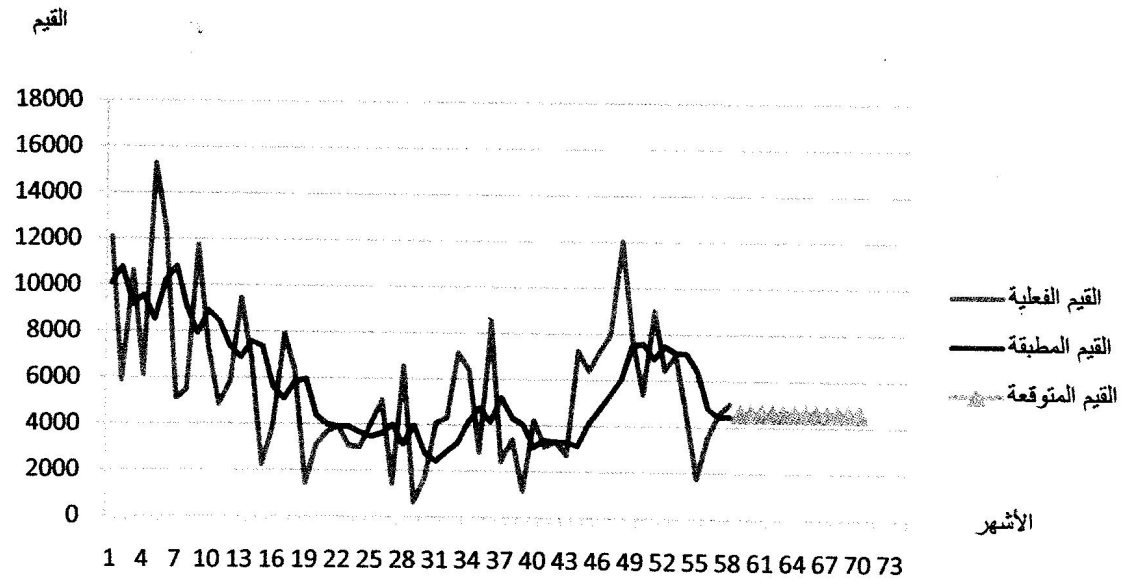
$$IM_t = \mathcal{D}_t{}^2$$

وحدود فترات التوقع للسلسلة (IM_t) يتم الحصول عليها بتربيع حدود الفترات للقيم المتوقعة للسلسلة $(\mathcal{D}_t)$،ويمكن إدراج القيم المتوقعة للسلسلة الأصلية (IM_t) وحدودها في الجدول رقم (29-3).

الجدول رقم (29-3):مجال الثقة للقيم المتوقعة للسلسلة (IM_t)

الفترة	التوقع بنقطة	الحد الأعلى	الحد الأدنى
$n>58$	4615.97948	10981.03003	966.69697

المصدر:من إعداد الطالبة باعتماد الجدول (28-3).



الشكل رقم(19-3):القيم الفعلية والمطبقة والمتوقعة للسلسة(IM_t) الناتجة من التمهيد الاسي البسيط

المصدر:من إعداد الطالبة باعتماد الجدولين (7-3) و(29-3) والملحق(3) وباستخدام البرمجية Excel 2007.

2-3-3 التمهيد الاسي المزدوج

يشترط لاستخدام التمهيد الاسي المزدوج في التوقع أن تكون قيم السلسلة الزمنية تتضمن كل من المركبة العشوائية و الاتجاه العام.

للتوقع بقيم الظاهرة يمكن استخدام طريقة براون أو طريقة هولت للتمهيد الاسي المزدوج.

1-2-3-3 السلسلة (S_t)

بما أن هذه السلسلة تتضمن مركبة الاتجاه العام إلى جانب المركبة العشوائية،فإنه يمكننا استخدام طريقتين للتمهيد الاسي المزدوج للتوقع بقيم هذه السلسلة للفترة التي تمتد من نوفمبر 2008 إلى أكتوبر 2009.

أولا/ التوقع باستخدام طريقة HOLT

تشتمل هذه الطريقة على معادلتين هما:

$$L_t = \alpha Y_t + (1-\alpha)F_t$$
$$T_t = \gamma(L_t - L_{t-1}) + (1-\gamma)\,T_{t-1}$$

وبعد افتراض قيم مختلفة لـ α وγ يبرز لنا أن القيمة المناسبة لكل منα وγ ،التي تحقق أقل انحراف معياري (MSE = 3810723) هي على الترتيب 0.772488 و 0.047392

والجدول رقم (3-30) يوضح لنا مختلف القيم الناتجة من تطبيق التمهيد الاسي المزدوج باستخدام معاملي التمهيد α وγ المختارين.

الجدول رقم(3-30):تطبيق طريقة هولت على السلسلة (S_t).

Double Exponential Smoothing for السميد

Data	السميد
Length	58
Smoothing Constants	
Alpha (level)	0,772488
Gamma (trend)	0,047392
Accuracy Measures	
MAPE	40
MAD	1547
MSD	3810723

Time	السعيد	Smooth	Predict	Error
janv	9933,8	9198,0	6699,8	3233,96
févr	10720,0	10386,4	9253,7	1466,27
mars	13405,3	12743,3	10495,8	2909,52
avr	10585,0	11125,2	12959,2	-2374,24
mai	9631,0	10000,3	11254,1	-1623,14
juin	8818,0	9102,8	10069,8	-1251,83
juil	6179,0	6849,6	9126,5	-2947,52
août	5281,0	5618,7	6765,4	-1484,41
sept	7856,0	7315,5	5480,2	2375,81
oct	9067,0	8656,8	7263,9	1803,08
nov	4815,0	5692,3	8671,2	-3856,23
déc	5989,5	5893,1	5565,6	423,88
janv	6792,0	6562,2	5781,9	1010,14
févr	5023,0	5356,3	6488,0	-1464,96
mars	4811,0	4906,0	5228,4	-417,44
avr	4927,0	4889,7	4762,8	164,16
mai	5767,3	5536,4	4752,5	1014,73
juin	4543,0	4746,3	5436,4	-893,41
juil	3106,0	3449,0	4613,6	-1507,58
août	2623,0	2768,2	3261,1	-638,11
sept	3068,3	2951,9	2556,9	511,31
oct	5665,5	5004,3	2759,4	2906,10
nov	1352,0	2163,4	4918,2	-3566,20
déc	1754,4	1798,1	1946,7	-192,32
janv	1911,8	1835,0	1574,4	337,42
févr	3516,0	3085,5	1623,7	1892,34
mars	3284,9	3207,2	2943,4	341,48
avr	4044,5	3824,5	3077,6	966,93
mai	4199,0	4092,4	3730,3	468,68
juin	2210,0	2620,7	4015,3	-1805,33
juil	1891,0	2024,5	2477,6	-586,61
août	1136,0	1300,7	1859,9	-723,86
sept	4364,3	3623,8	1109,6	3254,67
oct	1427,0	1910,4	3551,8	-2124,82
nov	903,8	1098,7	1760,7	-856,93
déc	1816,8	1612,2	917,6	899,15
janv	1365,3	1387,8	1464,0	-98,69
févr	2040,8	1857,6	1235,9	804,81
mars	2541,4	2358,0	1735,3	806,10
avr	2231,1	2238,9	2265,2	-34,07
mai	1645,2	1758,8	2144,8	-499,62
juin	3266,8	2898,2	1646,4	1620,35
juil	2357,1	2468,1	2845,1	-488,05
août	1892,1	2007,0	2397,2	-505,12
sept	6556,6	5501,2	1917,6	4639,04
oct	6913,0	6610,1	5581,6	1331,41
nov	7380,0	7234,2	6739,3	640,75
déc	9776,8	9233,0	7386,8	2389,90
janv	8102,5	8414,3	9473,1	-1370,64
févr	3992,6	5041,8	8604,3	-4611,67
mars	5328,7	5268,2	5062,9	265,73
avr	7179,4	6751,6	5299,0	1880,37
mai	9477,4	8879,9	6851,3	2626,13
juin	5735,7	6495,6	9075,7	-3340,04
juil	2499,0	3425,0	6569,1	-4070,14

août	5015,3	4636,3	3349,5	1665,71
sept	3287,5	3591,1	4621,8	-1334,29
oct	3943,5	3848,9	3527,7	415,77

المصدر:من إعداد الطالبةباعتماد الجدول (5-3)وباستخدام البرمجية MINITAB5.

لإعداد الجدول رقم (30-3) تم اعتماد القيم الابتدائية التالية ،والتي تم اقتراحها وحسابها من طرف البرنامج MINITAB.

$$L_0 = 6762.50335$$

و

$$T_0 = -62.70335$$

ولإيجاد القيم المتوقعة للفترات ما بعد الفترة 58 نستخدم الصيغة التالية:

$$F_{58+k} = L_{58} + kT_{58} \quad , \quad k \geq 1$$

وبما أن

$$L_{58} = 3848.9$$

$$T_{58} = -48.114$$

فإن الصيغة السابقة تصبح على الشكل التالي:

$$F_{58+k} = 3848.9 - k48.114 \quad , \quad k \geq 1$$

وبالنظر إلى الجدول رقم (30-3) نلحظ وجود قيم كثيرة لأخطاء متطرفة،وهذا ما يجعل مجال التوقع شاسعا ومن أجل تقليص مجال التوقع نقوم بحذف القيم المتطرفة فتتحصل على انحراف معياري معدل يساوي $\hat{\sigma}' = 1427.39041$ ،ومنه ففترة التوقع 95% لجميع القيم المستقبلية تكون على الشكل:

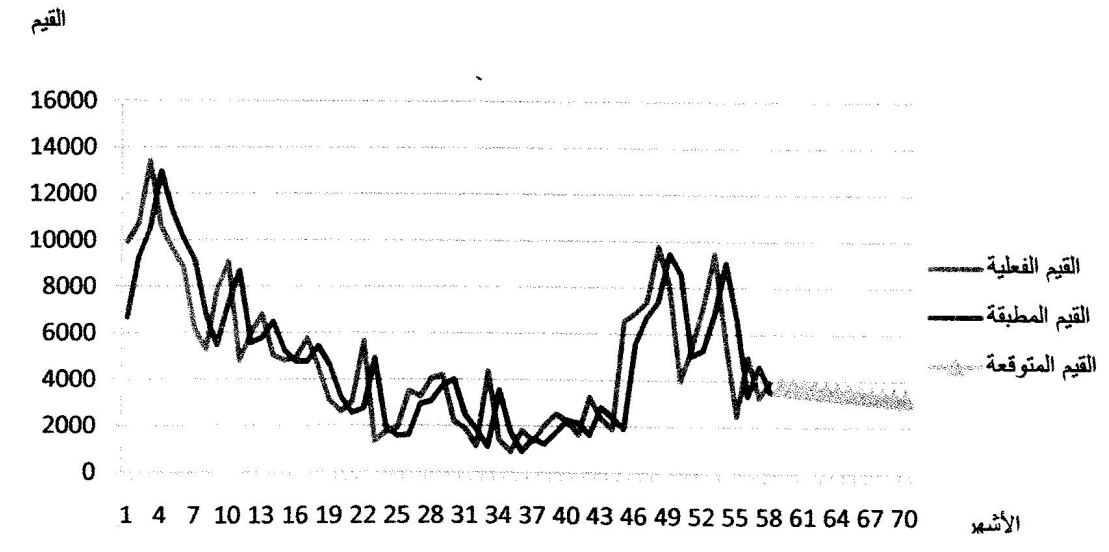
$$[F_{58+k} \pm 1.96\hat{\sigma}'] \quad , \quad k \geq 1$$

الجدول رقم(31-3):القيم المتوقعة للسميد باستخدام طريقة هولت.

الفترة	الشهر	التوقع بنقطة	الحد الاعلى	الحد الادنى
2008	نوفمبر	3800.79	6598.4752	1003.10480
	ديسمبر	3752.68	6550.3652	954.9948
2009	جانفي	3704.57	6502.2552	906.8848

فيفري	3656.45	6454.1352	858.7648
مارس	3608.34	6406.0252	810.6548
افريل	3560.23	6357.9152	762.5448
ماي	3512.11	6309.7952	714.4248
جوان	3464.00	6261.6852	666.3148
جويلية	3415.89	6213.5752	618.2048
أوت	3367.77	6165.4552	570.0848
سبتمبر	3319.66	6117.3452	521.9748
أكتوبر	3271.54	6069.2252	473.8548

المصدر:من إعداد الطالبة باعتماد الجدول (30-3) وباستخدام البرمجية MINITA5



الشكل رقم(20-3):القيم الفعلية والمطبقة والمتوقعة للسلسة(S_t) باستخدام طريقة هولت

المصدر:من إعداد الطالبة باعتماد الجدولين (30-3) و(31-3) وباستخدام البرمجية Excel 2007.

ثانيا/ التوقع باستخدام طريقة BROWN

تستعمل طريقة براون ثابت تمهيد α على غرار طريقة هولت التي تستعمل ثابتي تمهيد هما α و γ .

لاستشراف القيم المستقبلية للفترات بعد الفترة 58نستخدم الصيغة التالية:

$$\hat{Y}_{58+\ell} = a_{58} + b_{58}\,\ell \qquad ، \qquad \ell > 0$$

لإيجاد قيمة a_{58} و b_{58} [$a_{58} = 2L_{58}^{(1)} - L_{58}^{(2)}$ و $b_{58} = \frac{\alpha}{1-\alpha}\left[L_{58}^{(1)} - L_{58}^{(2)}\right]$] نستخدم البرنامج EViews ،والذي عند استخدامه اظهر لنا قيمة معامل التمهيد المناسبة $\alpha = 0.2480$ وان المعلمة التقاطعية $a_{58} = 4001.258$ والميل $b_{58} = -227.9800$.

الجدول رقم (32-3): تقدير قيمةα و a_{58} و b_{58}

Date: 01/02/09 Time: 14:58		
Sample: 2004M01 2008M10		
Included observations: 58		
Method: Double Exponential		
Original Series: RESID		
Forecast Series: RESIDS		
Parameters: Alpha		0.2480
Sum of Squared Residuals		2.10E+08
Root Mean Squared Error		1904.206
End of Period Levels:	Mean	4001.258
	Trend	-227.9800

المصدر:من إعداد الطالبة باعتماد الجدول (3-5) وباستخدام البرمجية EViews4

ويوضح الجدول رقم (33-3) القيم المتوقعة للفترات 12 بعد الفترة 58 باستخدام الصيغة:

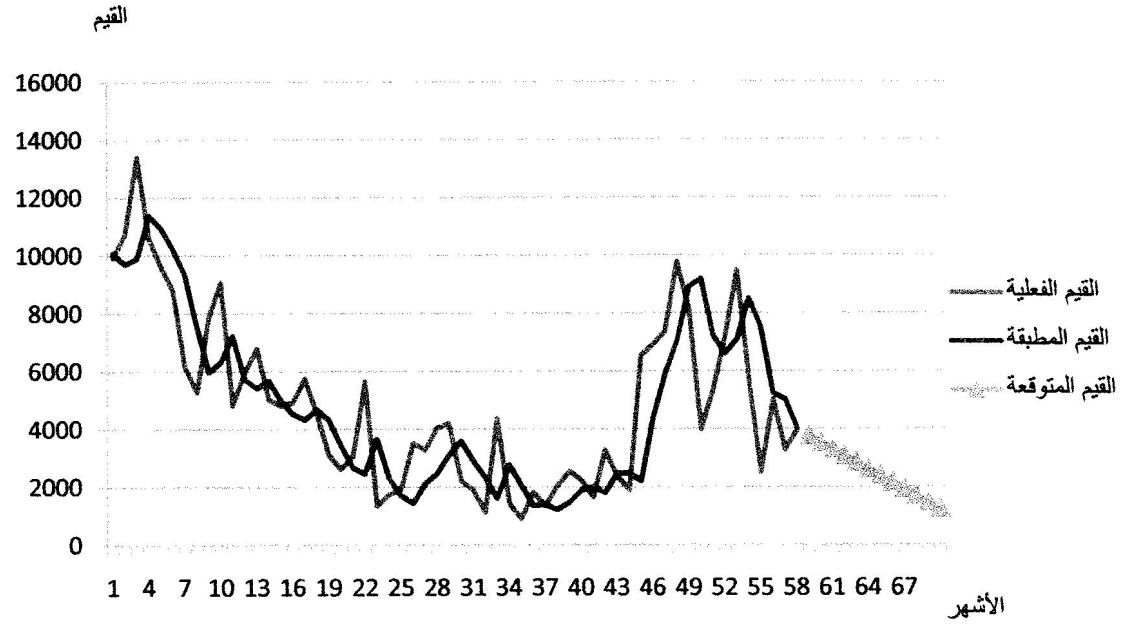
$$\hat{Y}_{58+\ell} = 4001.258 - 227.98\,\ell \qquad ، \qquad \ell > 0$$

بحيث $\hat{\sigma} = 639.2124$ (ويمثل قيمة الإنحراف المعياري المعدل ، لوجود أخطاء متطرفة كثيرة).

الجدول رقم (33-3):القيم المتوقعة للسلسلة (S_t) باستخدام طريقة براون.

الفترة	الشهر	التوقع بنقطة	الحد الأعلى	الحد الأدنى
2008	نوفمبر	3773.278	5026.1343	2520.4217
	ديسمبر	3545.298	4798.1543	2292.4417
2009	جانفي	3317.318	4570.1743	2064.4617
	فيفري	3089.338	4342.1943	1836.4817
	مارس	2861.358	4114.2143	1608.5017
	افريل	2633.378	3886.2343	1380.5217
	ماي	2405.398	3658.2543	1152.5417
	جوان	2177.418	3430.2743	924.5617
	جويلية	1949.438	3202.2943	696.5817
	أوت	1721.458	2974.3143	468.6017
	سبتمبر	1493.478	2746.3343	240.6217
	أكتوبر	1265.498	2518.3543	12.6417

المصدر:من إعداد الطالبة باعتماد الجدول (32-3).



الشكل رقم(21-3):القيم الفعلية والمطبقة والمتوقعة للسلسة(S_t) باستخدام طريقة براون

المصدر:من إعداد الطالبة باعتماد الجدولين (5-3)و(33-3)والملحق (4) وباستخدام Excel 2007.

3-3-2-2 السلسلة (F_t)

كما رأينا سابقا فالسلسلة (F_t) والتي تمثل القيم الفعلية لمنتج الفرينة تتضمن مركبة الاتجاه العام إلى جانب المركبة العشوائية ، لذا فانه يمكننا استخدام التمهيد الاسي المزدوج على هذه السلسلة.

أولا/ التوقع باستخدام طريقة HOLT

الجدول رقم(34-3):تطبيق طريقة هولت على السلسلة(F_t)

Double Exponential Smoothing for الفرينة

Data الفرينة
Length 58

Smoothing Constants

Alpha (level) 0,824343
Gamma (trend) 0,027100

Accuracy Measures

MAPE	27
MAD	2155
MSD	7395110

Time	الفرينة	Smooth	Predict	Error
janv	13260,5	12528,4	9092,9	4167,64
févr	16023,8	15422,1	12598,4	3425,35
mars	17729,1	17349,6	15568,7	2160,44
avr	13089,6	13872,1	17544,4	-4454,86
mai	13221,6	13352,6	13967,4	-745,77
juin	8646,8	9487,2	13431,2	-4784,48
juil	7735,0	8037,8	9458,9	-1723,92
août	8303,0	8244,7	7971,1	331,95
sept	11300,5	10753,3	8185,3	3115,16
oct	7991,5	8478,4	10763,5	-2772,04
nov	6566,0	6892,9	8426,7	-1860,74
déc	10121,0	9537,6	6799,6	3321,40
janv	8738,5	8875,5	9518,5	-780,07
févr	5844,9	6370,8	8839,0	-2994,09
mars	5522,1	5653,0	6267,5	-745,41
avr	6849,5	6618,2	5533,0	1316,50
mai	7218,1	7096,8	6527,6	690,50
juin	6048,3	6219,3	7021,6	-973,32
juil	4508,4	4791,9	6122,3	-1613,94
août	5713,0	5527,8	4658,9	1054,09
sept	5257,6	5285,8	5418,4	-160,86
oct	3384,1	3698,3	5172,8	-1788,67
nov	4179,1	4067,8	3545,3	633,80
déc	4047,6	4026,8	3928,9	118,66
janv	5627,3	5322,2	3890,6	1736,72
févr	9140,5	8452,7	5224,9	3915,65
mars	7850,2	7954,2	8442,8	-592,63
avr	10435,2	9995,3	7931,1	2504,10
mai	8377,0	8667,0	10028,1	-1651,13
juin	5363,6	5943,2	8662,9	-3299,34
juil	5031,7	5178,1	5865,4	-833,70
août	5880,0	5739,8	5081,7	798,33
sept	8902,0	8332,7	5661,2	3240,82
oct	4909,3	5509,6	8326,5	-3417,24
nov	7530,4	7160,9	5427,0	2103,37
déc	9987,3	9484,6	7125,4	2861,91
janv	11401,0	11069,4	9513,0	1888,02
févr	8749,3	9169,2	11139,9	-2390,63
mars	6609,8	7062,4	9186,45	-2576,65
avr	8042,8	7863,4	7022,0	1020,80
mai	6959,8	7115,4	7845,9	-886,11
juin	9353,0	8953,4	7078,0	2274,99
juil	8540,8	8615,6	8966,8	-426,07
août	8076,3	8171,7	8619,5	-543,26
sept	9650,8	9389,5	8163,5	1487,29
oct	9400,7	9403,1	9414,5	-13,85
nov	12615,0	12055,1	9427,8	3187,17
déc	13375,8	13160,7	12151,0	1224,80
janv	7636,0	8628,1	13283,9	-5647,91
févr	16495,3	15112,8	8625,2	7870,07
mars	9628,5	10622,2	15285,7	-5657,22
avr	11137,8	11055,4	10668,8	469,00
mai	11487,0	11421,2	11112,4	374,63
juin	8069,3	8669,5	11486,6	-3417,31
juil	4852,8	5521,3	8658,6	-3805,80

août	3827,3	4108,0	5425,3	-1598,02
sept	3843,0	3866,4	3976,3	-133,26
oct	9147,7	8196,3	3731,7	5415,96

المصدر:من إعداد الطالبة باعتماد الجدول (3-6) وباستخدام البرمجية MINITAB 4.

لإعداد الجدول رقم(3-34) تم اعتماد القيم الابتدائية التالية :

$$L_0 = 9115.93722$$

و

$$T_0 = -23.08022$$

ولإيجاد القيم المتوقعة للفترات ما بعد الفترة 58 نستخدم العلاقة التالية:

$$F_{58+k} = 8196.3 - 13.68\,k \quad ، \quad k \geq 1$$

بحيث:

$$L_{58} = 8196.3$$

$$T_{58} = -13.680$$

ولإعداد فترات التوقع نعدل قيمة الانحراف المعياري لوجود قيم متطرفة كثيرة للأخطاء، فنتحصل على القيمة المعدلة للانحراف المعياري والتي تساوي $\hat{\sigma}' = 1991,502776$ ، ومنه ففترات التوقع تكون على الشكل التالي:

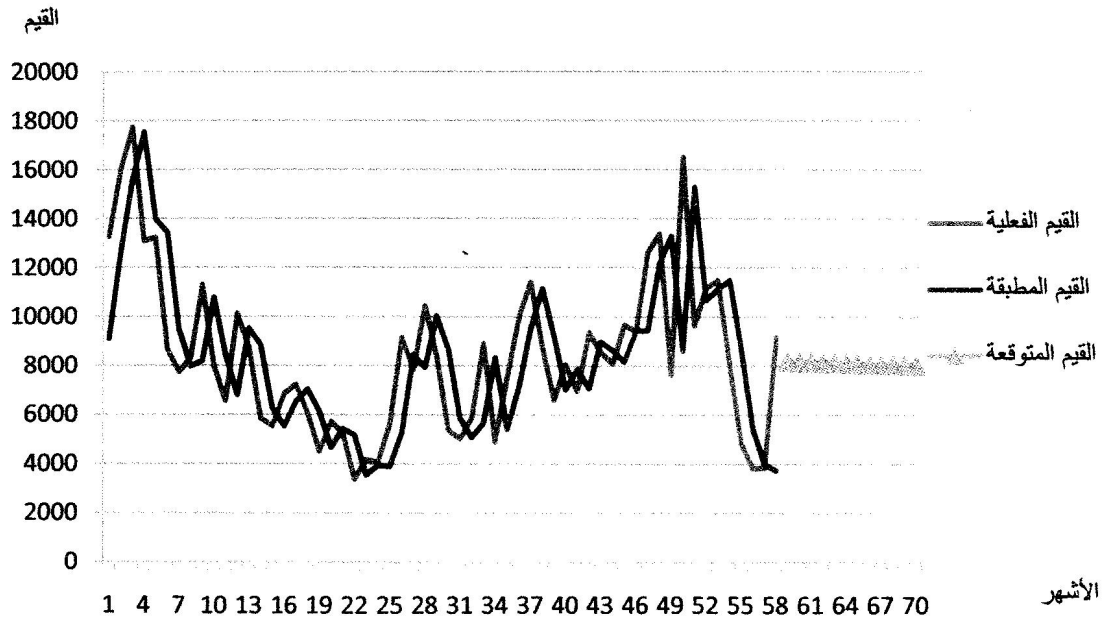
$$[F_{58+k} \pm 1.96\hat{\sigma}'] \quad ، \quad k \geq 1$$

الجدول رقم(3-35):القيم المتوقعة للفرينة باستخدام طريقة هولت .

الفترة	الشهر	التوقع بنقطة	الحد الأعلى	الحد الأدنى
2008	نوفمبر	8182.67	12086.01544	4279.32456
	ديسمبر	8168.99	12072.33544	4265.64456
2009	جانفي	8155.31	12058.65544	4251.96456
	فيفري	8141.63	12044.97544	4238.28456
	مارس	8127.95	12031.29544	4224.60456

افريل	8114.27	12017.61544	4210.92456
ماي	8100.59	12003.93544	4197.24456
جوان	8086.91	11990.25544	4183.56456
جويلية	8073.23	11976.57544	4169.88456
أوت	8059.55	11962.89544	4156.20456
سبتمبر	8045.87	11949.21544	4142.52456
أكتوبر	8032.19	11935.53544	4128.84456

المصدر:من إعداد الطالبة باعتماد الجدول (34-3).



الشكل رقم (22-3):القيم الفعلية والمطبقة والمتوقعة للسلسلة (F_t) باستخدام طريقة هولت.

المصدر:من إعداد الطالبة باعتماد الجداول(6-3)و(34-3)و(35-3)وباستخدام البرمجية Excel 2007.

ثانيا/ التوقع باستخدام طريقة BROWN

الجدول رقم (3-36): تقدير قيمةα و a_{58} و b_{58}

Date: 01/02/09 Time: 16:28		
Sample: 2004M01 2008M10		
Included observations: 58		
Method: Double Exponential		
Original Series: RESID		
Forecast Series: RESIDSM		
Parameters: Alpha		0.2280
Sum of Squared Residuals		4.15E+08
Root Mean Squared Error		2673.956
End of Period Levels:	Mean	6305.289
	Trend	-350.1327

المصدر :من إعداد الطالبة باعتماد الجدول (3-6) وباستخدام البرمجية EViews4

يقدر البرنامج EViews4 قيمة معلمة التمهيد $\alpha = 0.2280$ والمعلمة التقاطعية $a_{58} = 6305.289$ والميل $b_{58} = -350.1327$.ويوضح الجدول رقم (3-37) القيم المتوقعة للفترات 12 بعد الفترة 58 باستخدام الصيغة:

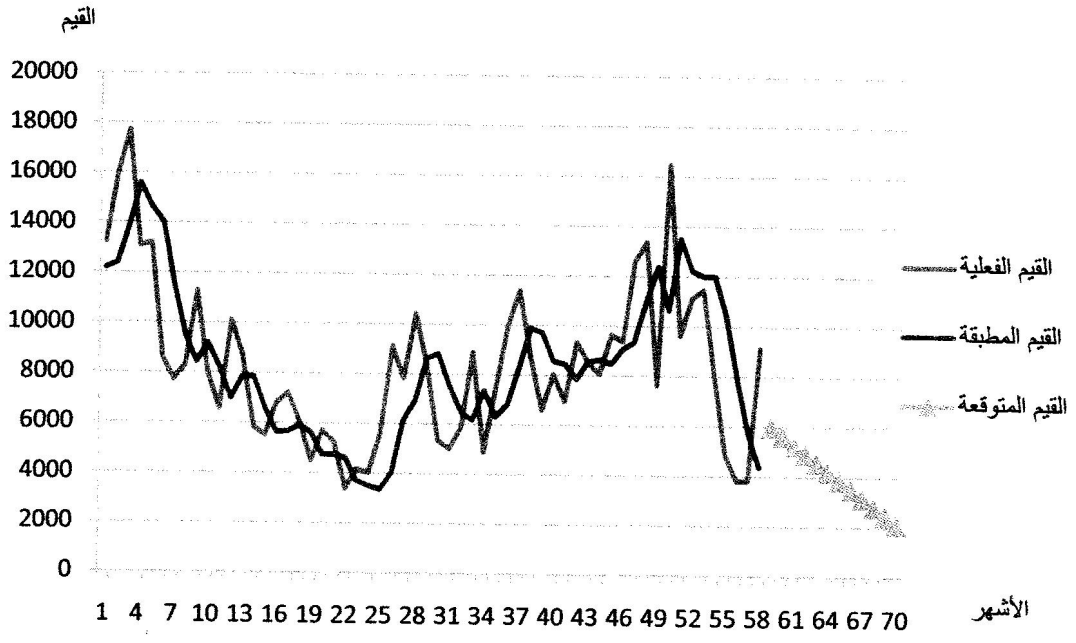
$$\hat{Y}_{58+\ell} = 6305.289 - 350.1327\,\ell \quad ، \quad \ell > 0$$

بحيث $\hat{\sigma} = 1069.95449$ (ويمثل قيمة الإنحراف المعياري المعدل ، لوجود أخطاء متطرفة كثيرة).

الجدول رقم (37-3): القيم المتوقعة للسلسلة(F_t) باستخدام طريقة براون.

الفترة	الشهر	التوقع بنقطة	الحد الأعلى	الحد الأدنى
2008	نوفمبر	5955.1563	8052.2671	3858.0455
	ديسمبر	5605.0236	7702.1344	3507.9128
2009	جانفي	5254.8909	7352.0017	3157.7801
	فيفري	4904.7582	7001.869	2807.6474
	مارس	4554.6255	6651.7363	2457.5147
	افريل	4204.4982	6301.609	2107.3874
	ماي	3854.3601	5951.4709	1757.2493
	جوان	3504.2274	5601.3382	1407.1166
	جويلية	3154.0947	5251.2055	1056.9838
	أوت	2803.962	4901.0728	706.8512
	سبتمبر	2453.8293	4550.9401	356.7185
	أكتوبر	2103.6966	4200.8074	6.5858

المصدر :من إعداد الطالبة باعتماد الجدول (36-3).



الشكل رقم (23-3):القيم الفعلية والمطبقة والمتوقعة للسلسلة (F_t) باستخدام طريقة براون

المصدر:من إعداد الطالبة باعتماد الجدولين (6-3)و(37-3)والملحق (5) واستخدام البرمجية Excel 2007.

3-3-3 التوقع باستخدام طريقة HOLT WINTERS

لا يمكن استخدام تقنية التمهيد الاسي البسيط والمزدوج على سلسلة تتضمن الأثر الموسمي، ولكنه يمكن إضافة معادلة ثالثة إلى جانب المعادلتين السابقتين للتمهيد الاسي المزدوج لهولت،و هذا ما يعرف بالتمهيد الاسي الثلاثي.

كما ذكرنا سابقا أن طريقة HOLT WINTERS تميز بين السلسلة الجدائية والسلسلة التجميعية ،لذا وجب معرفة طبيعة السلسلة قبل القيام بهذا النوع من التمهيد ،إلى جانب أن طريقة HOLT WINTERS يصعب تتبعها بالحسابات اليدوية، كما أن القيم الأولية يطول حسابها لذا لابد من الاستعانة بالنتائج المخرجة من الحاسب،وإن هذا الأمر يبرز لنا مدى التسهيلات التي تقدمها لنا البرمجيات في استعمال نماذج التوقع.إلا أنه انطلاقا من النتائج السابقة لاختبار كروسكال واليس يتضح لنا عدم احتواء السلاسل الزمنية محل الدراسة على المركبة الموسمية،مما يؤدي إلى تعذر استخدام هذه الطريقة في التوقع.

ملخص الفصل الثالث

انبثقت عن المؤسسة الوطنية للمسامد والمطاحن والعجائن الغذائية و الكسكسي "سمباك" خمسة مؤسسات موزعة عبر التراب الوطني، بحيث كل مؤسسة تغطي عدد من الولايات،من بين هذه المؤسسات مؤسسة رياض قسنطينة التي تحولت إلى مؤسسة مستقلة عن المؤسسة الأم سمباك سنة 1990،كما أن رياض قسنطينة قد اكسب نفسه اسم جديد يعرف بمجمع سميد ،وقد نجم عن هذا المجمع عدة مؤسسات من بينها المؤسسة الفرعية مطاحن سيدي ارغيس التي كان أول تشغيل لها سنة 1 ماي 1982،هذه الأخيرة تتوفر على طاقة إنتاج تقدر ب 5800 قنطار يوميا.

إن عمل المؤسسة الفرعية لمطاحن سيدي ارغيس في بداياتها لم تصادفه صعوبات لكون أن منتجاتها كانت تصرف دون مواجهة عراقيل تعيق ذلك ،ولكنه في ظل الظروف الحالية التي نجمت من التغيرات السريعة التي شهدها السوق أصبح عمل المؤسسة صعب،بحيث ظهرت مؤسسات منافسة كثيرة نظرا للمادة الإستراتجية التي يتمحور حولها نشاط هذا السوق والمتمثل في القمح الصلب واللين.

إن ظهور المنافسة الشديدة للمؤسسة الفرعية لمطاحن سيدي ارغيس يحتم عليها اتخاذ خطط لعملها في ظل هذه المنافسة،ولأن الخطة تحتاج إلى استشراف قيم المبيعات فالمؤسسة تقوم باتخاذ قيم مستقبلية للمبيعات لوضع هذه الخطة،ولكن هذه القيم المتخذة ليست ناجمة من استخدام نماذج التوقع ،لذا أجرينا توقعات للمبيعات الخاصة بمنتجات المؤسسة والمتمثلة في السميد و الفرينة و بقايا الطحن باستخدام تقنية التمهيد الاسي وذلك وفق الخطوات التالية :

- تعيين طبيعة الشكل النموذجي العام للسلاسل الزمنية محل الدراسة وفق الطريقة البيانية والتحليلية التي بينت أن السلاسل الثلاث جدائية؛
- اختبار استقرار السلاسل التي بينت أن السلاسل غير مستقرة؛
- إزالة عدم الاستقرار؛
- إيجاد القيم المتوقعة للفترات 12 بعد الفترة 58 أي من نوفمبر2008 إلى أكتوبر 2009 وفقا للتمهيد الاسي.

الخاتمة

تماشيا مع الإشكالية المطروحة في دراستنا والتي تم تلخيصها فيما يلي: "إلى أي مدى يمكن الاعتماد على السلاسل الزمنية للتوقع بمبيعات المؤسسة الاقتصادية لنتمكن من التخطيط؟"، قمنا بالتعرض إلى مايلي:

أ- أساسيات حول المؤسسة الاقتصادية والتوقع من خلال الفصل الأول الذي تضمن بعض التعاريف الخاصة بالمؤسسة الاقتصادية، كما لخصنا أهم الخصائص والصفات التي يمكن أن نميز بها المؤسسة الاقتصادية، ولأن إقامة مؤسسة اقتصادية لا يكون إلا بغية تحقيق مجموعة من الأهداف فإننا لخصنا هذه الأهداف في أهداف اقتصادية وأهداف اجتماعية وأهداف متعلقة بجانب التكوين والجانب النفسي للعامل وأهداف تكنولوجية، ولتحقيق هذه الأهداف تقوم المؤسسة الاقتصادية بمجموعة من الوظائف من أهمها نذكر الوظيفة الإنتاجية ووظيفة الموارد البشرية ووظيفة التسويق والوظيفة المالية ووظيفة التموين والوظيفة الإدارية، كما يمكن تصنيف المؤسسات الاقتصادية وفق قطاع النشاط أو حسب الحجم أو حسب الشكل القانوني،ويمكن أيضا تقسيم مجموعة العوامل التي تؤثر في نشاط المؤسسة إلى عوامل خارجية و عوامل داخلية وتعرف هذه العوامل بالبيئة الكلية للمؤسسة.

إن المعرفة المستقبلية موضوع بالغ الأهمية لذا تم إبراز بعض المفاهيم المتعلقة بالمعرفة المستقبلية، وشرح خطوات بناء النموذج والتعرض للتوقع بحجم المبيعات من حيث الماهية وخطوات انجازه، إلى جانب ذكر الصعوبات والأهمية التي تكتسي عملية التوقع، ولأن التوقع يتم على مستويات مختلفة فإن المؤسسات عادة ما تقوم بإجراء التوقع بالمبيعات على ثلاث مستويات.

لإيجاد القيم المستقبلية لمبيعات المؤسسة الاقتصادية تعرضنا للأساليب الكمية والنوعية التي تمكننا من هذه العملية؛

ب-عرض حول السلاسل الزمنية من خلال الفصل الثاني الذي تضمن مفهوم السلاسل الزمنية (تعريف ومؤشرات السلاسل الزمنية)، ولأن السلاسل الزمنية هي نتاج تفاعل عدة عناصر تعرضنا للعناصر الأربعة للسلاسل الزمنية (مركبة الاتجاه العام والمركبة الموسمية والمركبة الدورية والمركبة العشوائية)، ولكن قبل التعرف على هذه العناصر الأربع أوضحنا التعديلات المطلوبة على قيم السلاسل الزمنية،كما أن تفاعل هذه العناصر يكون وفق شكل نموذجي معين، ولتمييز طبيعة هذا الشكل لدينا طريقتين الطريقة البيانية والطريقة التحليلية.

ولأنه ليس دائما في السلاسل الزمنية توجد جميع المركبات فإنه لابد من الكشف عنها بيانيا أو باستخدام الاختبارات الإحصائية،كما يمكن قياس أثر مركبات السلاسل الزمنية لمعرفة مساهمة كل أثر في تحديد قيم

الملاحظات للسلاسل الزمنية واستبعادها،ولقياس أثر الاتجاه العام يمكننا تقدير الصيغة التي تحكم الاتجاه العام (خطية أو اللاخطية)، وهذه الصيغة يمكن تقييمها وفقا للمعايير الإحصائية. أما لقياس أثر التغيرات الموسمية فيمكن استخدام مناسيب الفصول أو المناسيب التتابعية، والمركبة الدورية يمكن قياس أثرها باستخدام عدد بسيط من المتوسطات المتحركة ليتبقى في الأخير أثر المركبة العشوائية.

كما تعرضنا في هذا الفصل إلى تقنية التمهيد الأسي بصيغها الثلاث،ولأن صيغة التمهيد الأسي البسيط تشترط توفر شرط الاستقرارية في السلاسل الزمنية تعرضنا لشروط الاستقرار وأهم الاختبارات المستعملة في كشف الاستقرار من عدمه، فإذا تبين عدم الاستقرار لابد من استعمال أساليب إزالة عدم الاستقرار على السلاسل الزمنية، وما يلاحظ على التمهيد الأسي أن كل صيغة من صيغه تختص بنوع معين من السلاسل، فالتمهيد الأسي البسيط يطبق على السلاسل المستقرة، أما الثنائي فيطبق على سلاسل تتضمن المركبة العشوائية إلى جانب مركبة الاتجاه العام، أما الثلاثي فيطبق على سلاسل تتضمن المركبة العشوائية ومركبة الاتجاه العام إلى جانب المركبة الموسمية.ولتقييم مقدرة السلاسل الزمنية على التوقع بدقة باستخدام التمهيد الأسي توجد معايير مستخدمة لذلك أوجزنا بعضها؛

ج- التوقع بمبيعات مطاحن سيدي ارغيس من خلال الفصل الثالث الذي تضمن التعريف بالمؤسسة ودراسة السلاسل الثلاث (سميد، فرينة، بقايا الطحن)، وبينت هذه الدراسة جدائيتها وعدم استقرارها، لذا وجب تثبيتها من خلال إجراء تحويلة الجذر التربيعي لتثبيت التباين، وإجراء الفروق الأولى للسلسلتين المتعلقتين بالسميد والفرينة لإزالة أثر الاتجاه، بحيث بينت الاختبارات الإحصائية على احتوائهما لمركبة الاتجاه العام. ومن ثم تم إجراء التوقعات للفترات من نوفمبر2008إلى أكتوبر 2009 وذلك بتطبيق التمهيد الأسي البسيط على السلاسل المستقرة، والتمهيد الأسي المزدوج على السلاسل ذات القيم الأصلية لسلسلتين المتعلقتين بالسميد والفرينة، و لم يتم التوقع باستخدام التمهيد الأسي الثلاثي لعدم توفر شرط احتواء السلاسل على المركبة الموسمية.

النتائج :

أ- إن التوقع بالمبيعات أول عملية في خطة المؤسسة ككل وهذا ما يظهر في الميزانيات التقديرية، لاعتبار أن المؤسسة في ظل اقتصاد السوق تهدف بشكل أساسي إلى تصريف منتجاتها، وليس الإنتاج من الأهداف النهائية، ويكون بذلك التوقع بالمبيعات كحلقة أولى في سلسلة نشاط المؤسسة، والذي يترتب عليه العديد من الميزانيات الأخرى (وهذا ما يثبت صحة الفرضية الأولى)؛

ب– أسلوب السلاسل الزمنية من بين أهم الأساليب الكمية في التوقع للأسباب التالية:

- ✓ غياب العلاقات السببية بين المتغيرات وكذا صعوبة قياس بعضها الآخر؛
- ✓ عدم توفر المعطيات الكافية حول المتغيرات الشارحة، كونها تحتاج إلى مجموعة كبيرة من المشاهدات؛
- ✓ في حالة ضعف النماذج الانحدارية إحصائيا وتوقعيا من خلال مؤشرات النموذج: معامل الارتباط، الأخطاء المعيارية للمعلمات المقدرة ....إلخ.

ج– تختلف الأساليب المستخدمة لاستشراف قيم المبيعات ويتم اختيار الأسلوب المراد استخدامه على أساس:

- ✓ مدى توافر البيانات عن الظاهرة المدروسة وطبيعتها؛
- ✓ مقدار الوقت والأموال المتاحة؛
- ✓ درجة الدقة المطلوبة؛
- ✓ البساطة وسهولة التطبيق؛

د– تعتبر طريقة عمل المؤسسة الاقتصادية في الماضي نقطة بدء لتحديد مسارها وإلى أين تتجه؛

ه– بينت الدراسة الميدانية لمطاحن سيدي ارغيس النتائج التالية:

- ✓ وجود طاقات عاطلة كبيرة مما يزيد في التكاليف الثابتة، والتي لها أثر سلبي في تسعير المنتجات وتقليص هوامش الربح بسبب عامل المنافسة؛
- ✓ عدم الاستعانة بالنماذج الإحصائية لإجراء التوقعات الخاصة بالمبيعات؛
- ✓ عدم إعطاء الأهمية اللازمة لوظيفتي التسويق والتخطيط؛
- ✓ للمؤسسة نقاط قوة وفرص من بينها:
  - ☜ موقع جغرافي جيد (على محور الطرقات)؛
  - ☜ قدرة إنتاجية مهمة؛
  - ☜ المواد المنتجة من المواد الأساسية في الاستهلاك؛
  - ☜ دعم الدولة لسعر المادة الأولية (القمح الصلب واللين)؛
  - ☜ السوق يزداد توسعا وذلك وفقا للنمو الديموغرافي والاقتصادي؛
  - ☜ بذل الجهد في الإشهار وتطوير التغليف؛
  - ☜ حسن انتقال المعلومات بين الموظفين؛
  - ☜ توفر المؤسسة على موظفي ذو خبرة .

ونقاط ضعف وتهديدات من بينها:

- توقيف وحدة Prokop (3800 قنطار في اليوم) عن الإنتاج منذ أفريل 2004؛
- ظهور منافسين جدد؛
- نقص التكييف من الحجم الصغير؛
- عدم الانتظام في التموين بالمواد الأولية وضعف في النوعية؛
- ارتباط القطاع بعملية استيراد المواد الأولية (القمح الصلب واللين)؛
- ضعف استيراتجية الدولة في قطاع الحبوب؛
- ضعف القدرة الشرائية؛
- في السوق العرض يفوق الطلب بأربع مرات؛
- اضطراب أسعار المواد الأولية؛
- البيروقراطية التي تعيق عمل المؤسسة باعتبارها مؤسسة عمومية؛
- نشاط المؤسسة يحقق هامش ربح ضعيف؛
- تؤثر المبيعات بالنمط الاستهلاكي للشعب الذي كانت نسبة كبيرة من استهلاكه تتمثل في العجائن؛
- انخفاض الطلب على مادة السميد على مستوى السوق ؛
- ضعف الميزانية الموجهة للتسويق والتخطيط؛
- غياب المحاسبة التحليلية؛
- عدم مواكبة المؤسسة للطرق الحديثة في التسيير ؛
- غياب الاستغلال الحقيقي للكفاءات.

و- وفقا للتمهيد الأسي فإن المبيعات السابقة والحالية هي أفضل ما يمكن اعتماده لتقدير نموذج للتوقع بالمبيعات باستخدام السلال الزمنية ،إلا أن مساهمة قيم المبيعات السابقة والحالية في إيجاد التوقعات تختلف عن بعضها البعض (وهذا ما يثبت صحة الفرضية الثانية)؛

ز- تتسم عملية التوقع بالمبيعات بكونها علم وفن، لأنها تعتمد على الأساليب الكمية إلى جانب الخبرة وظروف كل حالة، كما أنها لا تتضمن بالضرورة أن تكون أرقام المبيعات المتوقعة معادلة تماما لأرقام المبيعات الفعلية(وهذا ما يثبت صحة الفرضية الثالثة)؛

ح- إذا كان الهدف من تحليل السلاسل الزمنية هو التوقع فإن نجاحها لتحقيق هذا الهدف يتوقف على مدى دقة هذا التوقع، والذي يتم حسابه وفق معايير معينة(وهذا ما يثبت صحة الفرضية الرابعة).

مقترحات:

من خلال النتائج المتوصل إليها يمكن إبداء المقترحات التالية:

أ- إعطاء الجانب التسويقي المكانة التي تليق به، وعدم الاهتمام بالجانب الإنتاجي والمالي على حساب الوظيفة التسويقية؛

ب- القيام ببحوث دراسة سلوك المستهلك، لأن إيجاد علاقة ثقة قوية مع المستهلك يعتبر العنصر الأساسي لنجاح المؤسسات؛

ج- العمل على رفع جودة المنتجات؛

د- البحث عن أسواق جديدة؛

ه- زيادة التنويع في تشكيلة منتجات المؤسسة، وخاصة التكييف من الحجم الصغير؛

و- استعمال المحاسبة التحليلية لتجنب أي هدر للأموال؛

ز- وجوب إعادة الهيكلة لضمان الاستغلال الأمثل للطاقات البشرية؛

ح- العمل على توفير المادة الأولية الجيدة ؛

ط- على الدولة أن تأخذ على عاتقها مسؤولية التخطيط للمشروعات التي يحتاجها الاقتصاد ككل، لتوجيه المستثمرين الخواص والعموميين إلى المجالات التي تحتاج إلى التطوير ،لرفع من حدود واحتمالات نجاح هذه المشروعات ، ولتساهم حقيقة في تعزيز القدرات الاقتصادية،وتلبية احتياجات الأسواق الضرورية؛

ي- لاحتواء البرمجيات في الوقت الراهن على أدوات تحليل ونمذجة (Modeling & Analysis) والتي تستخدم حزم برامجية جاهزة لإنتاج الأشكال البيانية والتي تحلل وتوجز نتائج الانجازات الحالية والمتوقعة للأنشطة، وجب استعمال هذه البرمجيات على مستوى المؤسسة.فنتائج هذه البرمجيات تدعم الإدارة العليا بما تقدمه من دعم متنوع الأشكال ويجري تطوير هذه البرمجيات ذات القدرة على تقديم دعم آلي وذكي للإدارة العليا؛

ك- ضرورة أخذ الجامعة مهمة نشر استعمال هذه البرمجيات على مستوى المؤسسات الاقتصادية بالجزائر؛

ل- تدريس بشكل موسع ودقيق للأساليب الكمية على مستوى الجامعة في مرحلة ما قبل التدرج، مع إجراء تطبيقات موسعة على الحاسب لهذه الأساليب لتوفير إطارات يمكن أن تستعين بها المؤسسات الاقتصادية في هذا المجال.

الملاحق

الملحق رقم(1):القيم المطبقة للسلسلة الفعلية (S_t) باستخدام التمهيد الاسي البسيط

	2004	2005	2006	2007	2008
جانفي	/	5520.01449	1504.09006	1637.78286	9811.66718
فيفري	9246.7456	6331.92121	1662.90564	1203.25526	8081.62523
مارس	10052.74537	4591.16554	3242.66925	1869.65004	3872.9799
افريل	12767.65986	4395.52956	3021.26116	2372.29392	5239.40726
ماي	9954.89697	4522.81133	3785.82276	2068.38674	7075.12294
جوان	9021.6848	5369.45864	3947.92054	1494.12785	9512.18088
جويلية	8227.9975	4166.80062	1984.00045	3118.01291	5658.19884
أوت	5630.35928	2766.95042	1680.08582	2208.87498	2370.0452
سبتمبر	4763.88601	2306.66957	959.03870	1750.42075	4929.88784
أكتوبر	7327.53462	2751.03397	4152.26487	6487.57918	3172.62504
نوفمبر	8555.36202	5336.58594	1247.15276	6855.43594	
ديسمبر	4347.36356	1115.86597	752.34291	7338.66013	

المصدر:من إعداد الطالبة.

الملحق رقم(2):القيم المطبقة للسلسلة الفعلية(F_t) باستخدام التمهيد الاسي البسيط

	2004	2005	2006	2007	2008
جانفي	/	9396.0336	3668.07683	9660.90248	13206.87761
فيفري	12236.04768	8049.66046	5178.91085	11100.54417	7380.11058
مارس	15003.2979	5231.86325	8684.9483	8427.24	16411.06269
افريل	16727.75434	4934.36424	7406.16181	6284.76345	9406.29583
ماي	12142.45758	6246.25605	10008.70389	7732.98632	10946.75682
جوان	12299.33124	6624.81557	7955.5072	6652.96342	11309.40365
جويلية	7817.87005	5491.57326	4966.42963	9073.43692	7841.06
أوت	6949.89996	4005.25576	4647.86335	8260.63945	4606.30161
سبتمبر	7524.76789	5222.14351	5498.94474	7798.75677	3588.90496
أكتوبر	10496.69712	4761.14214	8532.24276	9399.04462	3611.2528
نوفمبر	7259.20188	2955.94358	4554.63419	9152.55182	
ديسمبر	5885.70216	3736.41110	7177.29541	12427.46711	

المصدر:من إعداد الطالبة.

الملحق (3): القيم المطبقة للسلسلة الفعلية (TM_t) باستخدام النموذج الأسي البسيط.

	2004	2005	2006	2007	2008
جانفي	10092.2116	6889.49801	3480.52802	5207.78722	7510.82222
فيفري	10776.5161	7567.78205	3626.20752	4327.0084	7599.65498
مارس	9159.44702	7361.4684	4001.06852	4052.21365	6945.72228
افريل	9553.49856	5625	3151.47504	3068.93840	7498.52084
ماي	8518.9208	5106.67452	3979.0864	3372.47333	7196.97722
جوان	10210.9004	5826.72689	2759.61102	3290.28432	7167.3156
جويلية	10803.31572	5955.98062	2426.15254	3302.8009	6406.4016
أوت	8984.95452	4381.38086	2850.17177	3136	4812.05816
سبتمبر	7920.28802	4001.44805	3228.62604	4117.7889	4437.02532
أكتوبر	8913.62574	3903.62544	4169.41404	4704.45092	4471.46316
نوفمبر	8445.61	3909.62573	4755.89537	5358.67921	
ديسمبر	7336.95034	3669.20948	4162.95944	6041.9529	

المصدر: من إعداد الطالبة.

الملحق رقم(4):القيم المطبقة للسلسلة(S_t) باستخدام طريقة براون

2008	2007	2006	2005	2004	
8917.25437	1392.81104	1705.09856	5409.40164	10072.93414	جانفي
9194.18504	1212.75897	1438.7115	5664.53282	9699.87234	فيفري
7245.23249	1455.32623	2112.80861	5000.76523	9893.22369	مارس
6605.68143	1876.81765	2465.67282	4521.61145	11385.26641	افريل
7083.40029	2002.14803	3092.37351	4325.97122	10954.46545	ماي
8499.22376	1796.4860	3581.96852	4669.04192	10214.95321	جوان
7504.25107	2475.17789	2910.28821	4323.39114	9357.60097	جويلية
5227.47476	2456.45821	2329.15552	3428.70241	7530.67749	أوت
5020.12266	2209.12804	1599.10322	2663.33458	5969.00046	سبتمبر
4045.63325	4363.27782	2758.90884	2448.85855	6320.67664	أكتوبر
	5893.14559	2056.71342	3653084152	7214.60784	نوفمبر
	7052.65801	1361.36035	2319.59162	5725.15991	ديسمبر

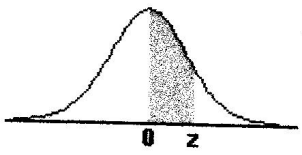
المصدر:من إعداد الطالبة.

الملحق رقم(5):القيم المطبقة للسلسلة (F_t)باستخدام طريقة براون

	2004	2005	2006	2007	2008
جانفي	12186.23959	7845.91277	3368.33838	8286.72415	12382.39039
فيفري	12403.52449	7848.24010	4039.68075	9887.96355	10653.21576
مارس	13837.6679	6576.41488	6124.37766	9711.71542	13505.73287
افريل	15583.66739	5633.18623	6935.18939	8580.98446	12229.86255
ماي	14620.08694	5670.58145	8644.7906	8458.06024	12022.47431
جوان	14026.46568	5922.25787	8818.18574	7869.37	12012.14418
جويلية	11544.65701	5606.17529	7524.44510	8562.58585	10420.15496
أوت	9499.1398	4738.57075	6489.69976	8646.42125	7882.39315
سبتمبر	8447.36477	4758.84513	6184.07516	8479.0744	5744.80946
أكتوبر	9179.92132	4612.84109	7364.18845	9076.38798	4378.35714
نوفمبر	8217.80748	3705.02829	6326.7365	9348.18285	
ديسمبر	6982.60244	3509.83918	6830.00402	10978.65029	

المصدر:من إعداد الطالبة.

الملحق رقم(6):التوزيع الطبيعي المعياري (Normal Distribution)



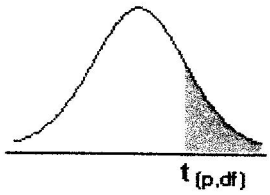
Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830

1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.4987	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4989	0.4990	0.4990

الملحق رقم(7): جدول توزيع ستيودنت (Student's t Table)

$p = \alpha$

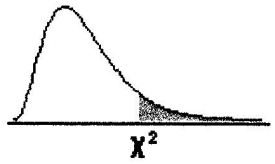
$df = n-k$



df\p	0.40	0.25	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0005
1	0.324920	1.000000	3.077684	6.313752	12.70620	31.82052	63.65674	636.6192
2	0.288675	0.816497	1.885618	2.919986	4.30265	6.96456	9.92484	31.5991
3	0.276671	0.764892	1.637744	2.353363	3.18245	4.54070	5.84091	12.9240
4	0.270722	0.740697	1.533206	2.131847	2.77645	3.74695	4.60409	8.6103
5	0.267181	0.726687	1.475884	2.015048	2.57058	3.36493	4.03214	6.8688
6	0.264835	0.717558	1.439756	1.943180	2.44691	3.14267	3.70743	5.9588
7	0.263167	0.711142	1.414924	1.894579	2.36462	2.99795	3.49948	5.4079
8	0.261921	0.706387	1.396815	1.859548	2.30600	2.89646	3.35539	5.0413
9	0.260955	0.702722	1.383029	1.833113	2.26216	2.82144	3.24984	4.7809
10	0.260185	0.699812	1.372184	1.812461	2.22814	2.76377	3.16927	4.5869
11	0.259556	0.697445	1.363430	1.795885	2.20099	2.71808	3.10581	4.4370
12	0.259033	0.695483	1.356217	1.782288	2.17881	2.68100	3.05454	4.3178
13	0.258591	0.693829	1.350171	1.770933	2.16037	2.65031	3.01228	4.2208

14	0.258213	0.692417	1.345030	1.761310	2.14479	2.62449	2.97684	4.1405
15	0.257885	0.691197	1.340606	1.753050	2.13145	2.60248	2.94671	4.0728
16	0.257599	0.690132	1.336757	1.745884	2.11991	2.58349	2.92078	4.0150
17	0.257347	0.689195	1.333379	1.739607	2.10982	2.56693	2.89823	3.9651
18	0.257123	0.688364	1.330391	1.734064	2.10092	2.55238	2.87844	3.9216
19	0.256923	0.687621	1.327728	1.729133	2.09302	2.53948	2.86093	3.8834
20	0.256743	0.686954	1.325341	1.724718	2.08596	2.52798	2.84534	3.8495
21	0.256580	0.686352	1.323188	1.720743	2.07961	2.51765	2.83136	3.8193
22	0.256432	0.685805	1.321237	1.717144	2.07387	2.50832	2.81876	3.7921
23	0.256297	0.685306	1.319460	1.713872	2.06866	2.49987	2.80734	3.7676
24	0.256173	0.684850	1.317836	1.710882	2.06390	2.49216	2.79694	3.7454
25	0.256060	0.684430	1.316345	1.708141	2.05954	2.48511	2.78744	3.7251
26	0.255955	0.684043	1.314972	1.705618	2.05553	2.47863	2.77871	3.7066
27	0.255858	0.683685	1.313703	1.703288	2.05183	2.47266	2.77068	3.6896
28	0.255768	0.683353	1.312527	1.701131	2.04841	2.46714	2.76326	3.6739
29	0.255684	0.683044	1.311434	1.699127	2.04523	2.46202	2.75639	3.6594
30	0.255605	0.682756	1.310415	1.697261	2.04227	2.45726	2.75000	3.6460
Infini (loi normale)	0.253347	0.674490	1.281552	1.644854	1.95996	2.32635	2.57583	3.2905

الملحق رقم(8):جدول توزيع كاي تربيع (Chi-Square Table)



df= m

df\α	.995	.990	.975	.950	.900	.750	.500	.250	.100	.050	.025	.010	.005
1	0.00004	0.00016	0.00098	0.00393	0.01579	0.10153	0.45494	1.32330	2.70554	3.84146	5.02389	6.63490	7.87944
2	0.01003	0.02010	0.05064	0.10259	0.21072	0.57536	1.38629	2.77259	4.60517	5.99146	7.37776	9.21034	10.59663
3	0.07172	0.11483	0.21580	0.35185	0.58437	1.21253	2.36597	4.10834	6.25139	7.81473	9.34840	11.34487	12.83816
4	0.20699	0.29711	0.48442	0.71072	1.06362	1.92256	3.35669	5.38527	7.77944	9.48773	11.14329	13.27670	14.86026
5	0.41174	0.55430	0.83121	1.14548	1.61031	2.67460	4.35146	6.62568	9.23636	11.07050	12.83250	15.08627	16.74960
6	0.67573	0.87209	1.23734	1.63538	2.20413	3.45460	5.34812	7.84080	10.64464	12.59159	14.44938	16.81189	18.54758
7	0.98926	1.23904	1.68987	2.16735	2.83311	4.25485	6.34581	9.03715	12.01704	14.06714	16.01276	18.47531	20.27774
8	1.34441	1.64650	2.17973	2.73264	3.48954	5.07064	7.34412	10.21885	13.36157	15.50731	17.53455	20.09024	21.95495
9	1.73493	2.08790	2.70039	3.32511	4.16816	5.89883	8.34283	11.38875	14.68366	16.91898	19.02277	21.66599	23.58935
10	2.15586	2.55821	3.24697	3.94030	4.86518	6.73720	9.34182	12.54886	15.98718	18.30704	20.48318	23.20925	25.18818
11	2.60322	3.05348	3.81575	4.57481	5.57778	7.58414	10.34100	13.70069	17.27501	19.67514	21.92005	24.72497	26.75685
12	3.07382	3.57057	4.40379	5.22603	6.30380	8.43842	11.34032	14.84540	18.54935	21.02607	23.33666	26.21697	28.29952

13	3.56503	4.10692	5.00875	5.89186	7.04150	9.29907	12.33976	15.98391	19.81193	22.36203	24.73560	27.68825	29.81947
14	4.07467	4.66043	5.62873	6.57063	7.78953	10.16531	13.33927	17.11693	21.06414	23.68479	26.11895	29.14124	31.31935
15	4.60092	5.22935	6.26214	7.26094	8.54676	11.03654	14.33886	18.24509	22.30713	24.99579	27.48839	30.57791	32.80132
16	5.14221	5.81221	6.90766	7.96165	9.31224	11.91222	15.33850	19.36886	23.54183	26.29623	28.84535	31.99993	34.26719
17	5.69722	6.40776	7.56419	8.67176	10.08519	12.79193	16.33818	20.48868	24.76904	27.58711	30.19101	33.40866	35.71847
18	6.26480	7.01491	8.23075	9.39046	10.86494	13.67529	17.33790	21.60489	25.98942	28.86930	31.52638	34.80531	37.15645
19	6.84397	7.63273	8.90652	10.11701	11.65091	14.56200	18.33765	22.71781	27.20357	30.14353	32.85233	36.19087	38.58226
20	7.43384	8.26040	9.59078	10.85081	12.44261	15.45177	19.33743	23.82769	28.41198	31.41043	34.16961	37.56623	39.99685
21	8.03365	8.89720	10.28290	11.59131	13.23960	16.34438	20.33723	24.93478	29.61509	32.67057	35.47888	38.93217	41.40106
22	8.64272	9.54249	10.98232	12.33801	14.04149	17.23962	21.33704	26.03927	30.81328	33.92444	36.78071	40.28936	42.79565
23	9.26042	10.19572	11.68855	13.09051	14.84796	18.13730	22.33688	27.14134	32.00690	35.17246	38.07563	41.63840	44.18128
24	9.88623	10.85636	12.40115	13.84843	15.65868	19.03725	23.33673	28.24115	33.19624	36.41503	39.36408	42.97982	45.55851
25	10.51965	11.52398	13.11972	14.61141	16.47341	19.93934	24.33659	29.33885	34.38159	37.65248	40.64647	44.31410	46.92789
26	11.16024	12.19815	13.84390	15.37916	17.29188	20.84343	25.33646	30.43457	35.56317	38.88514	41.92317	45.64168	48.28988
27	11.80759	12.87850	14.57338	16.15140	18.11390	21.74940	26.33634	31.52841	36.74122	40.11327	43.19451	46.96294	49.64492
28	12.46134	13.56471	15.30786	16.92788	18.93924	22.65716	27.33623	32.62049	37.91592	41.33714	44.46079	48.27824	50.99338
29	13.12115	14.25645	16.04707	17.70837	19.76774	23.56659	28.33613	33.71091	39.08747	42.55697	45.72229	49.58788	52.33562
30	13.78672	14.95346	16.79077	18.49266	20.59923	24.47761	29.33603	34.79974	40.25602	43.77297	46.97924	50.89218	53.67196

الملحق رقم(9):القيم المتوقعة للسميد والفرينة وبقايا الطحن من نوفمبر 2008 إلى أكتوبر 2009 .

التهيد الاسي الثنائي		نوفمبر	ديسمبر	جانفي	فيفري	مارس	افريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر
هولت	السميد	3800.79	3752.68	3704.57	3656.45	3608.34	3560.23	3512.11	3464.00	3415.89	3367.77	3319.66	3271.54
	الفرينة	8182.67	8168.99	8155.31	8141.63	8127.95	8114.27	8100.59	8086.91	8073.23	8059.55	8045.87	8032.19
براون	السميد	3773.28	3545.3	3317.32	3089.34	2861.36	2633.38	2405.4	2177.42	1949.44	1721.46	1493.48	1265.5
	الفرينة	5955.16	5605.02	5254.89	4904.76	4554.63	4204.5	3854.36	3504.23	3154.09	2803.96	2453.83	2103.7
التهيد الاسي البسيط	السميد	**3842.86**											
	الفرينة	**8968.74**											
	بقايا الطحن	**4615.98**											

المصدر :من إعداد الطالبة.

قائمة

المراجع

لقد اعتمدنا طريقة ترتيب المراجع وفق اعتمادها في المذكرة.

المراجع

[1]ا.د/ دادي عدون ناصر- إقتصاد المؤسسة - دار المحمدية العامة - الجزائر-الطبعة الثانية - 1997

[2]ا.د/ بن حبيب عبد الرزاق - إقتصاد وتسيير المؤسسة - ديوان المطبوعات الجامعية (بن عكنون)- الجزائر-04/2000.

[3]حوتية عمر – تطور أساليب تسيير المؤسسة الاقتصادية العمومية في الجزائر - كلية العلوم الاقتصادية والتسيير – جامعة الجزائر – 2004/2003.

[4]نحاسية رتيبة – أهمية اليقظة التنافسية في تنمية الميزة التنافسية للمؤسسة – حالة شركة الخطوط الجوية الجزائرية - كلية العلوم الاقتصادية والتسيير – جامعة الجزائر – 2003/2002.

[5]لالوش غنية – دور المعلومات في توجيه إستراتيجية المؤسسة – دراسة حالة مجمع صيدال - كلية العلوم الاقتصادية والتسيير – جامعة الجزائر – 2002/2001.

[6]نسيلي جهيدة – أثر العجز المالي على المؤسسات الاقتصادية في الجزائر - كلية العلوم الاقتصادية والتسيير – جامعة الجزائر – 2005 /2006.

[7]إيمان بلبولة- المؤثرات البيئية على الإبداع التكنولوجي- كلية العلوم الاقتصادية والتسيير- جامعة سعد دحلب، البليدة – فيفري 2006.

[8]ا.د/ دخموش العربي - محاضرات في اقتصاد المؤسسة - مطابع جامعة منتوري- الجزائر- سبتمبر2001.

[9]لعساس أسيا – التخطيط والرقابة على الإنتاج في المؤسسة الإنتاجية – كلية العلوم الاقتصادية والتسيير – جامعة الجزائر – 2001/2000.

[10] محمد بن شايب – تحقيق إدارة الجودة الشاملة في ظل تحديات السوق [دراسة حالة المؤسسة الوطنية للمواد الدسمة الوحدة الخامسة (ENCG/VP5)] - كلية العلوم الاقتصادية والتسيير – جامعة الجزائر – 2004/2003.

[11] أحمد محمد المصري - التخطيط والمراقبة الإدارية - مؤسسة شباب الجامعة (الإسكندرية) - مصر - 03/2002.

[12] محمود مصطفى أبو بكر- التنظيم الإداري في المنظمات المعاصرة -الدار الجامعية - مصر- 03/2002.

[13] ا.د/ شرابي عبد العزيز- طرق إحصائية للتوقع الاقتصادي-ديوان المطبوعات الجامعية (بن عكنون)- الجزائر-2000.

[14] صلاح الدين كروش – التوقع بالمبيعات باستخدام نماذج إحصائية [دراسة تطبيقية بشركة الإسمنت حامة بوزيان (SCHB)] – كلية العلوم الاقتصادية والتسيير – جامعة منتوري (قسنطينة) – الجزائر – 2007/2006.

[15] عمرو محي الدين – التنمية والتخطيط الاقتصادي – دار النهضة العربية للطباعة والنشر–لبنان– 1972 .

[16] ا.د/ السعدي رجال – بحوث العمليات (البرمجة الخطية) – دار جزو(قسنطينة)– الجزائر –الطبعة الأولى 2004 .

[17] نجم عبود نجم – مدخل إلى الأساليب الكمية مع التطبيق باستخدام (Microsoft Excel) – عمان (الأردن) – الطبعة الثانية 2008 .

[18] نعيم نصير– الأساليب الكمية وبحوث العمليات في الإدارة – أربد:عالم الكتب الحديث – الأردن – الطبعة الأولى 2004 ,

[19] حسن ياسين طعمة – نماذج وأساليب كمية في الإدارة والتخطيط – دار صفاء للشر والتوزيع – عمان – الطبعة الأولى 2008.

[20] محمد فرحي – التحليل الاقتصادي الكلي (الجزء الأول :الأسس النظرية)– دار أسامة للطباعة والنشر والتوزيع – الجزائر–بدون سنة طبع .

[21] سعيد عبد العزيز عثمان – دراسة جدوى المشروعات بين النظرية والتطبيق – الدار الجامعية (الإسكندرية) – مصر– 1996 .

[22] أحمد شاكر العسكري – إدارة المبيعات مدخل إستراتيجي كمي وسلوكي وإداري – دار زهران – عمان الأردن – الطبعة الأولى 2000 .

[23] محمد توفيق ماضي – إدارة الإنتاج و العمليات(مدخل اتخاذ القرارات) – الدار الجامعة ا(لإسكندرية) – مصر–بدون سنة طبع.

[24] سمير كامل، عبد الفتاح محمد الصحن – الرقابة والمراجعة الداخلية– الدار الجامعية الجديدة للنشر الإسكندرية– مصر– 2001 .

[25] مؤيد الفضل – الأساليب الكمية والنوعية في دعم قرارات المنظمة –الوراق للنشر والتوزيع – الأردن– الطبعة الأولى 2008 .

[26] دومينيك سالفاتور– ملخصات شوم نظريات ومسائل في الإحصاء و الاقتصاد القياسي–ديوان المطبوعات الجامعية (بن عكنون)– الجزائر–الطبعة الثانية 1993 .

[27] مجيد علي حسين، عفاف عبد الجبار سعيد – الاقتصاد الرياضي –دار وائل للنشر– الأردن – الطبعة الأولى 2000 .

[28] عبد الحميد عبد المجيد البلداوي،نجم عبد الله الحميدي – الأساليب الكمية التطبيقية في إدارة الأعمال– دار وائل للنشر– الأردن – الطبعة الأولى 2008 .

[29] كمال سلطان محمد سالم – الإحصاء الاحتمالي – الدار الجامعية – مصر – الطبعة الأولى 2004 .

[30] نصيب رجم – الإحصاء التطبيقي – دار العلوم للنشر والتوزيع (عنابة)–الجزائر– 2004 .

[31] Gerard Chauvat ,Jean_Philippe Réan - Statistiques dexriptives – Armand Colin – Paris – 2002.

[32] Allbert Monjallon – Introduction a la méthode statistique – Libraire Vuibert – Boulevard Saint – Germain – Paris séptième édition - 1980.

[33] عبد القادر محمد عبد القادرعطية – الاقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق – الدار الجامعة (الإسكندرية) – الطبعة الثانية 1998 .

[34] شريف شطيبي – محاضرات في مقياس الإحصاء الوصفي– جامعة منتوري(قسنطينة) – الجزائر– 02/2001 .

[35] موراي شبيجل – سلسلة ملخصات شوم (الإحصاء)– الدار الدولية للاستثمارات الثقافية – مصر– 2007.

[36] محمد صبحي أبو صالح ، عدنان محمد عوض – مقدمة في الإحصاء – ديوان المطبوعات الجامعية – الجزائر–1984 .

[37] أموري هادي كاظم الحسناوي – طرق القياس الاقتصادي– دار وائل للنشر– الأردن – الطبعة الأولى2002 .

[38] عبد الحميد عبد المجيد البلداوي – الإحصاء للعلوم الإدارية والتطبيقية –دار الشروق للنشر والتوزيع – الأردن– الطبعة الأولى 1997.

[39] Murray Spiegle – Theory and problems of statistics, Mc GRAW Hill edition, New York,

[40] عبد الحميد عبد المجيد البلداوي – الأساليب الإحصائية التطبيقية – الأردن– الطبعة الأولى 2004 .

[41] لبيبه حسب النبي العطار ،عادل محمود حلاوة – مقدمة في أساليب التحليل الإحصائي – الدار الجامعية (الإسكندرية)– مصر– 2001 .

[42] سليم ذياب السعدي – مبادئ علم الإحصاء – در الكتاب الجديدة المتحدة – لبنان–الطبعة الأولى 2004 .

[43] عبد الحفيظ محمد فوزي مصطفى - نظرية إختبار الفرضيات(2)- مجموعة النيل العربية - مصر - الطبعة الأوللى 2002 .

[44] http://bbekhti.online.fr/trv-pdf/memoire-melkharmache.pdf (page consulté le01/02/2008)

[45] محمد غرس الدين ، ياسر محمد جاد الله –الاقتصاد القياسي- بدون دار نشر- مصر- 2005 .

[46] علي لزعر - الإحصاء وتوفيق المنحنيات -ديوان المطبوعات الجامعية (بن عكنون)- الجزائر- 04/2000 .

[47] وليد إسماعيل السيفو، فيصل مفتاح شلوف، صائب جواد إبراهيم جواد - أساسيات الاقتصاد القياسي التحليلي (نظرية الاقتصاد القياسي والاختبارات القياسية من الدرجة الأولى)- الأهلية للنشر والتوزيع - الأردن- الطبعة الأولى 2006 .

[48] عبد العزيز فهمي هيكل - الرياضيات والإدارة الاقتصادية - دار النهضة العربية للطباعة والنشر (بيروت) - لبنان - بدون سنة طبع.

[49] Pierre_Henry wilthine - décision statistique et économétrie – Armand colin/Maisson, Paris – France.1996 –

[50] http://www.arab-api.org page consulté le(15/01/2008)

[51] محمد صالح تركي القريشي - مقدمة في الاقتصاد القياسي – الوراق للنشر والتوزيع - الأردن- الطبعة الأولى 2004 .

[52] عبد العزيز فهمي هيكل - طرق التحليل الإحصائي- دار النهظة العربية - لبنان- بدون سنة نشر.

[53] http://home.ubalt.edu/ntsbarsh/Business -stat/stat-data/Forecast.htm#rrstatthink page consulté le (2008/04/19)

[54] http://www.abarry.net/or/or211Book1.pdf (page consulté le 21/03/2008)

[55] عبد القادر محمد عبد القادر عطية - الحديث في الاقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق - الدار الجامعية (الإسكندرية) - مصر- 2005.

[56] http://www.fao.org/docrep/006/y4850e/y4850e07.htm#topofpage (page consulté le 03/03/2008)

[57] إدوارد مينيكا، زوزيانا كورزيجا - الإحصاء في الإدارة مع التطبيق على الحاسب الآلي - دار المريخ (الرياض) - المملكة العربية السعودية- 2006.

[58] http://www.hikbu.edu.hk/~billhung/econ3600/application/app01/app01.htm (page consulté le 05/04/2008)

[59] محمد صالح الحناوي،محمد توفيق ماضي - بحوث العمليات في تخطيط ومراقبة الإنتاج - الدار الجامعية الإسكندرية - مصر- 2006 .

[60] http://wiki.viowa.edu/display/bstat/Exponential+smoothing (page consulté le 28/04/2008)

[61] http:/www.itl.nist.gov/div898/handbook/pmc/section4/ (page consulté le 30/05/2008)

[62] سونيا محمد البكري - إدارة الإنتاج و العمليات مدخل النظم - الدار الجامعية الإسكندرية - مصر- 2000 .

[63] Center National D'assistance Technique CNAT -Plan de redressement intrene(Les Moulins S'idi R'ghise Oum El Boughi) -Canstantine-Mars 2008.

[64] Berghis Med Lamine,Berkani Mourad - Tranformation Contrôle des céréales - Département de nutrition de l'alimentation et des technologies agro-alimentaires -Universite de mentouri (canstantine) - 2004/2005.

[65] Khallaf Soumia,Belmoussaoui Rokia - Production de la farine(Les Moulins S'idi R'ghise) - Département de nutrition de l'alimentation et des technologies agro-alimentaires - Universite de mentouri (canstantine) - 2006/2007.

قائمة الجداول

و الأشكال

والملاحق

قائـــــــمة الجداول

الجدول رقم (1-2):مبيعات فصلية لأحد المؤسسات بملايين الدنانير..... ص69

الجدول رقم (2-2):جدول تحليل التباين ANOVA ص111

الجدول رقم (2-3):قيم مخلصة من تأثير الاتجاه العام..... ص113

الجدول رقم (2-4):إنتاج أحد المؤسسات خلال 1994-1997 بآلاف الوحدات ص115

الجدول رقم (2-5):تخليص الظاهرة من التغيرات الموسمية بطريقة القسمة على المنسوب الفصلي..... ص115

الجدول رقم (2-6):تخليص الظاهرة من التغيرات الموسمية بطريقة طرح التأثير الموسمي..... ص117

الجدول رقم (2-7):علاقةα مع المشاهدات التي يمسها التمهيد الاسي البسيط عند التوقع.....ص135

الجدول رقم (3-1):الطاقة الإنتاجية(Prokop Et Buhler) ص149

الجدول رقم (3-2):تطور كميات الإنتاج لكل منتج (بالقنطار).....ص150

الجدول رقم (3-3):تطور الإنتاج بالكيلو دينار لكل منتج..... ص151

الجدول رقم (3-4):توزيع العمال حسب التخصص لسنة 2007..... ص154

الجدول رقم (3-5):البيانات الشهرية لمبيعات السميد لمطاحن سيدي ارغيس (بالقنطار).....ص159

الجدول رقم (3-6): البيانات الشهرية لمبيعات الفرينة لمطاحن سيدي ارغيس (بالقنطار).....ص160

الجدول رقم (3-7): البيانات الشهرية لمبيعات بقايا الطحن لمطاحن سيدي ارغيس (بالقنطار).....ص161

الجدول رقم (3-8):المتوسط الحسابي السنوي والانحراف المعياري لمنتجات مطاحن سيدي ارغيس من السنة 2004إلى 2008.....ص165

الجدول رقم (3-9):قيم b المقدرة.....ص167

الجدول رقم (3-10):دالة الارتباط الذاتي للسلسلة (s_t).....ص168

الجدول رقم (3-11): دالة الارتباط الذاتي للسلسلة (F_t).....ص169

الجدول رقم (3-12): دالة الارتباط الذاتي للسلسلة (IM_t).....ص170

الجدول رقم (3-13):قيم السلسلة الزمنية المعدلة $(Z_t = \sqrt{S_t})$ ص173

الجدول رقم (3-14): قيم السلسلة الزمنية المعدلة $(C_t = \sqrt{F_t})$.....ص174

الجدول رقم (3-15): قيم السلسلة الزمنية المعدلة $(\mathcal{D}_t = \sqrt{(IM)_t})$.....ص175

الجدول رقم (3-16):قيم r_s للسلاسل الزمنية(Z_t) و (C_t) و $(\mathcal{D}_t)$.....ص178

الجدول رقم (3-17):قيم السلسلة (Z_t) المخلصة من تأثير الاتجاه العام باستخدام الفروق الأولى(w_t).ص179
الجدول رقم (3-18): قيم السلسلة(C_t) المخلصة من تأثير الاتجاه العام باستخدام الفروق الأولى(G_t)..ص180
الجدول رقم (3-19): قيم R_i للسلسلة(w_t).....ص183
الجدول رقم (3-20): قيم R_i للسلسلة (G_t).....ص184
الجدول رقم (3-21): قيم R_i للسلسلة (D_t) ص185
الجدول رقم (3-22): قيم (KW) المحسوبة..... ص186
الجدول رقم (3-23): المستويات المختلفة لـ α المطبقة على السلسلة (w_t).....ص187
الجدول رقم (3-24): القيم المطبقة والممهدة باستخدام التمهيد الاسي البسيط على السلسلة(w_t).....ص188
الجدول رقم (3-25): المستويات المختلفة لـ αالمطبقة على السلسلة (G_t).....ص191
الجدول رقم (3-26): القيم المطبقة والممهدة باستخدام التمهيد الاسي البسيط على السلسلة(G_t).....ص192
الجدول رقم (3-27): المستويات المختلفة لـ α المطبقة على السلسلة(D_t) ص195
الجدول رقم (3-28): القيم الناتجة من استخدام التمهيد الاسي البسيط المطبق على السلسلة(D_t).... ص196
الجدول رقم (3-29):مجال الثقة للقيم المتوقعة للسلسلة (IM_t).....ص198
الجدول رقم (3-30): تطبيق طريقة هولت على السلسلة (S_t).....ص199
الجدول رقم (3-31): القيم المتوقعة للسميد باستخدام طريقة هولت.....ص201
الجدول رقم (3-32): تقدير قيمةα و a_{58} و b_{58}.....ص203
الجدول رقم (3-33): القيم المتوقعة للسلسلة (S_t) باستخدام طريقة براون..... ص204
الجدول رقم (3-34): تطبيق طريقة هولت على السلسلة(F_t) ص205
الجدول رقم (3-35): القيم المتوقعة للفرينة باستخدام طريقة هولت..... ص207
الجدول رقم (3-36): تقدير قيمةα و a_{58} و b_{58}.....ص209
الجدول رقم (3-37): القيم المتوقعة للسلسلة(F_t) باستخدام طريقة براون..... ص210

قائـــــــمة الأشكـــــــال

الشكل رقم(1-1):البيئة الخارجية للمؤسسة الاقتصادية.....ص25

الشكل رقم(2-1):خطوات التوقع بالمبيعات..... ص44

الشكل رقم(3-1):أساليب استشراف قيم المبيعات..... .....ص52

الشكل رقم(4-1):مراحل بحوث القياس الاقتصادي.....ص54

الشكل رقم(5-1):مخطط عظمة السمكة..... ص60

الشكل رقم(1-2):المنحنى التاريخي لسلسلة زمنية..... ص70

الشكل رقم(2-2):الاتجاه العام لسلسلة زمنية.....ص72

الشكل رقم(3-2):المركبة الدورية.....ص74

الشكل رقم(4-2):مركبة الاتجاه العام والمركبة الدورية.....ص75

الشكل رقم(5-2):المركبة الموسمية.....ص76

الشكل رقم(6-2):المركبة العشوائية..... ص77

الشكل رقم (7-2):التغيرات الغير منتظمة..... ص77

الشكل رقم(8-2):الشكل الجدائي..... ص79

الشكل رقم (9-2):الشكل التجميعي..... ص79

الشكل رقم (10-2):انحراف القيم المتوقعة عن القيم الفعلية..... ص91

الشكل رقم (11-2):شكلين لقطع مكافئ (معادلة من الدرجة الثانية)..... ص96

الشكل رقم(12-2): شكلين لقطع مكافئ من الدرجة الثالثة..... ص97

الشكل رقم (13-2):شكلين من أشكال النموذج الأسي..... ص98

الشكل رقم (14-2):شكل يبين منحنى النموذج $Y_t = at^b$.....ص99

الشكل رقم (15-2):نموذج اللوجستك..... ص100

الشكل رقم(16-2):اختبار ديكي فولار لجذر الوحدة للاستقرار.....ص126

الشكل رقم (17-2):تمهيد القيم الفعلية مرتين باستخدام التمهيد الأسي البسيط.....ص137

الشكل رقم(1-3):الشركة الوطنية سمباك "SN.SEMPAC".....ص146

الشكل رقم (2-3):معدلات استعمال الطاقة الإنتاجية لوحدة" Buhler "لسنة2007.....ص150

الشكل رقم (3-3):الهيكل التنظيمي للمؤسسة الفرعية مطاحن سيدي ارغيس.....ص152
الشكل رقم(3-4):توزيع العمال حسب الأعمار.....ص155
الشكل رقم(3-5):المنحنى التاريخي للسميد.....ص162
الشكل رقم(3-6):المنحنى التاريخي للفرينة.....ص163
الشكل رقم(3-7):المنحنى التاريخي لبقايا الطحن.....ص163
الشكل رقم(3-8):القيم التاريخية للمتوسطات الحسابية والانحراف المعياري السنويين.....ص166
الشكل رقم(3-9):السلسلة $\left(\mathcal{Z}_t = \sqrt{S_t}\right)$.....ص176
الشكل رقم(3-10):السلسلة $\left(C_t = \sqrt{F_t}\right)$.....ص176
الشكل رقم(3-11):السلسلة $\left(\mathcal{D}_t = \sqrt{(\mathrm{IM})_t}\right)$ ص177
الشكل رقم(3-12):السلسلة $(\mathrm{w_t})$.....ص181
الشكل رقم(3-13):السلسلة $(\mathrm{G_t})$.....ص 181
الشكل رقم(3-14):تطبيق التمهيد الاسي البسيط على السلسلة $(\mathrm{w_t})$..... ص 190
الشكل رقم(3-15):القيم الفعلية والمطبقة والمتوقعة للسلسلة $(\mathrm{s_t})$ الناتجة من التمهيد الاسي البسيط.....ص 191
الشكل رقم(3-16): تطبيق التمهيد الاسي البسيط على السلسلة$(\mathrm{G_t})$.....ص 194
الشكل رقم(3-17): القيم الفعلية والمطبقة والمتوقعة للسلسلة $(\mathrm{F_t})$الناتجة من التمهيد الاسي البسيط.....ص 195
الشكل رقم(3-18):تطبيق التمهيد الاسي البسيط على السلسلة $(\mathcal{D}_t)$ ..... ص 197
الشكل رقم(3-19): القيم الفعلية والمطبقة والمتوقعة للسلسلة $(\mathrm{IM_t})$الناتجة من التمهيد الاسي البسيط.....ص 198
الشكل رقم(3-20): القيم الفعلية والمطبقة والمتوقعة للسلسلة $(\mathrm{s_t})$ باستخدام طريقة هولت..... ص 202
الشكل رقم(3-21): القيم الفعلية والمطبقة والمتوقعة للسلسلة $(\mathrm{s_t})$ باستخدام طريقة براون..... ص 205
الشكل رقم(3-22): القيم الفعلية والمطبقة والمتوقعة للسلسلة $(\mathrm{F_t})$ باستخدام طريقة هولت..... ص 208
الشكل رقم(3-23): القيم الفعلية والمطبقة والمتوقعة للسلسلة $(\mathrm{F_t})$ باستخدام طريقة براون.....ص 211

قائمة الملاحق

الملحق رقم(1):القيم المطبقة للسلسلة الفعلية (S_t) باستخدام التمهيد الاسي البسيط ص219

الملحق رقم(2):القيم المطبقة للسلسلة الفعلية (F_t) باستخدام التمهيد الاسي البسيط.....ص220

الملحق رقم(3):القيم المطبقة للسلسلة الفعلية (IM_t) باستخدام التمهيد الاسي البسيط.....ص221

الملحق رقم(4):القيم المطبقة للسلسلة (S_t) باستخدام طريقة براون.....ص222

الملحق رقم(5):القيم المطبقة للسلسلة (F_t)باستخدام طريقة براون.....ص223

الملحق رقم(6):التوزيع الطبيعي المعياري (Normal Distribution).....ص224

الملحق رقم(7): جدول توزيع ستيودنت (Student's t Table) ص226

الملحق رقم(8):جدول توزيع كاي تربيع (Chi-Square Table) ص228

الملحق رقم(9):القيم المتوقعة للسميد والفرينة وبقايا الطحن من نوفمبر 2008 إلى أكتوبر 2009.....ص230

فهرس

المحتويات

فهرس المحتويات

المقدمة

الفصل الأول: أساسيات حول المؤسسة الاقتصادية والتوقع.....ص9

تمهيد.....ص9

1-1 ماهية المؤسسة الاقتصادية.....ص10

1-1-1 تقديم عام للمؤسسة الاقتصادية.....ص10

1-1-1-1 تعريف المؤسسة الاقتصادية.....ص10

1-1-1-2 خصائص المؤسسة الاقتصادية ص12

1-1-1-3 أهداف المؤسسة الاقتصادية.....ص13

1-1-1-4 وظائف المؤسسة الاقتصادية.....ص16

1-1-2 تصنيف المؤسسات الاقتصادية.....ص20

1-1-2-1 تصنيف المؤسسات الاقتصادية حسب قطاع النشاط.....ص20

1-1-2-2 تصنيف المؤسسات الاقتصادية حسب الحجم ص22

1-1-2-3 تصنيف المؤسسات الاقتصادية حسب الشكل القانوني.....ص22

1-1-3 البيئة الكلية للمؤسسة الاقتصادية.....ص23

1-1-3-1 تعريف البيئة الكلية للمؤسسة الاقتصادية.....ص24

أولا/ تعريف البيئة الخارجية للمؤسسة الاقتصادية.....ص24

ثانيا/ تعريف البيئة الداخلية للمؤسسة الاقتصادية..... ص26

1-1-3-2 محددات البيئة الكلية للمؤسسة الاقتصادية.....ص27

أولا/ محددات البيئة الخارجية للمؤسسة الاقتصادية.....ص27

ثانيا/ محددات البيئة الداخلية للمؤسسة الاقتصادية.....ص31

1-1-3-3 أهمية تحليل وتشخيص البيئة الكلية للمؤسسة الاقتصادية.....ص32

أولا/ أهمية تحليل وتشخيص البيئة الخارجية للمؤسسة الاقتصادية.....ص32

ثانيا/ أهمية تحليل وتشخيص البيئة الداخلية للمؤسسة الاقتصادية.....ص32

1-2 مدخل للتوقع بحجم مبيعات المؤسسة الاقتصادية.....ص33

1-2-1 بعض المفاهيم المتعلقة بالمعرفة المستقبلية.....ص33
1-2-1-1 التوقع ص34
1-2-1-2 التنبؤ.....ص35
1-2-1-3 التخطيط.....ص35
1-2-2 بناء نموذج.....ص36
1-2-2-1 تعريف النموذج.....ص36
1-2-2-2 خطوات بناء النموذج.....ص38
1-2-3 التوقع بحجم المبيعات.....ص41
1-2-3-1 ماهية التوقع بالمبيعات وخطواته..... ص41
أولا/ ماهية التوقع بالمبيعات..... ص41
ثانيا/ خطوات التوقع بالمبيعات.....ص43
1-2-3-2 صعوبة وأهمية التوقع بالمبيعات.....ص45
أولا/ صعوبة عملية التوقع بالمبيعات.....ص45
ثانيا/ أهمية التوقع بحجم المبيعات.....ص47
1-2-3-3 المستويات الأساسية للتوقع بحجم المبيعات.....ص49
1-3 الأساليب المستخدمة في إيجاد القيم المستقبلية لمبيعات مؤسسة اقتصادية.....ص51
1-3-1 الأساليب الكمية.....ص52
1-3-1-1 الأساليب السببية.....ص53
1-3-1-2 الأساليب الغير سببية.....ص56
1-3-2 الأساليب النوعية.....ص57
1-3-2-1 أساليب جماعية.....ص57
1-3-2-2 أساليب جماعية/فردية.....ص60
ملخص الفصل الأول.....**ص62**
الفصل الثاني: السلاسل الزمنية.....ص63
تمهيد.....ص64

2-1 مفهوم السلاسل الزمنية ومركباتها.....ص65
2-1-1 مفهوم السلاسل الزمنية.....ص65
2-1-1-1 تعريف السلاسل الزمنية.....ص65
2-1-1-2 مؤشرات السلاسل الزمنية.....ص66
أولا/ المؤشرات الأساسية للسلاسل الزمنية.....ص66
ثانيا/ المؤشرات الوسطية للسلاسل الزمنية.....ص67
2-1-2 مركبات السلاسل الزمنية.....ص69
2-1-2-1 التعديلات المطلوبة على قيم السلاسل الزمنية.....ص69
2-1-2-2 مكونات (عناصر) السلاسل الزمنية.....ص70
2-1-2-3 الشكل النموذجي العام للسلاسل الزمنية.....ص77
2-1-3 طرق الكشف عن مركبات السلاسل الزمنية.....ص81
2-1-3-1 الكشف عن مركبات السلاسل الزمنية بيانيا.....ص81
2-1-3-2 الكشف عن مركبات السلاسل الزمنية باستخدام الاختبارات الإحصائية.....ص82
أولا/ الاختبارات الحرة في كشف مركبات السلاسل الزمنية.....ص82
ثانيا/ الاختبارات المعلمية في كشف مركبات السلاسل الزمنية.....ص85
2-2 قياس أثر مركبات السلاسل الزمنية.....ص87
2-2-1 قياس أثر الاتجاه العام ص87
2-2-1-1 قياس أثر الاتجاه العام في حالة الاتجاهات الخطية.....ص87
أولا/ فروض الشكل الخطي للاتجاه العام.....ص88
ثانيا/ استخدام طريقة المربعات الصغرى العادية في تقدير الشكل الخطي للاتجاه العام.....ص90
2-2-1-2 الاتجاهات اللاخطية للاتجاه العام.....ص95
2-2-1-3 استبعاد تأثير الاتجاه العام من السلاسل الزمنية.....ص101
2-2-2 تقييم نموذج الاتجاه العام وفقا للمعايير الإحصائية (اختبارات الرتبة الأولى).....ص102
2-2-2-1 اختبار معنوية معالم النموذج.....ص102

أولا/ اختبار الخطأ المعياري للتقدير.....ص102
ثانيا/ اختبار Z (للعينات الكبيرة).....ص103
ثالثا/ اختبار t (student).....ص106
رابعا/ فترات الثقة.....ص107
2-2-2-2 اختبار جودة التوفيق باستخدام معامل التحديد(r^2).....ص108
2-2-2-3 اختبار المعنوية الكلية للنموذج من خلال اختبار(F).....ص110
2-2-3 تحديد التأثير الفصلي و الدوري والعشوائي.....ص112
2-2-3-1 قياس أثر المركبة الموسمية وطرق استبعادها.....ص112
أولا/ قياس أثر المركبة الموسمية.....ص112
ثانيا/ استبعاد أثر المركبة الموسمية.....ص114
2-2-3-2 تحديد المركبة الدورية والعشوائية.....ص117
2-3 استخدام التمهيد الأسي للتوقع.....ص118
2-3-1 استقرار السلسلة الزمنية.....ص118
2-3-1-1 تعريف استقرار السلسلة الزمنية.....ص119
2-3-1-2 اختبار الاستقرار.....ص120
2-3-1-3 أساليب إزالة عدم الاستقرار في السلسلة الزمنية.....ص128
2-3-2 التمهيد الاسي البسيط.....ص129
2-3-2-1 استخدام الأوساط المتحركة للتوقع.....ص129
أولا/ الوسط المتحرك البسيط.....ص129
ثانيا/ الوسط المتحرك المرجح.....ص130
ثالثا/ استخدام تقنية التمهيد الاسي البسيط للتوقع.....ص131
2-3-3 التوقع باستخدام التمهيد الاسي المزدوج ص135
2-3-3-1 التوقع باستخدام طريقة هولت.....ص136
2-3-3-2 التوقع باستخدام طريقة براون.....ص136
2-3-4 التوقع باستخدام التمهيد الأسي الثلاثي.....ص138

2-3-5 قياس دقة التوقع.....ص139
ملخص الفصل الثاني.....ص143
الفصل الثالث: التوقع بمبيعات مطاحن سيدي ارغيس.....ص144
تمهيد.....ص145
3-1 التعريف بالمؤسسة.....ص146
3-1-1 لمحة تاريخية عن المؤسسة.....ص146
3-1-2 الهيكل التنظيمي للمؤسسة محل الدراسة.....ص152
3-1-3 منتجات المؤسسة.....ص156
3-1-4 مراحل العملية الإنتاجية.....ص157
3-2 القيم التاريخية لمنتجات مطاحن سيدي ارغيس.....ص158
3-2-1 السلسلة الزمنية محل الدراسة.....ص158
3-2-2 الشكل النموذجي العام للسلاسل الزمنية محل الدراسة.....ص164
3-2-2-1الطريقة البيانية في كشف طبيعة الشكل النموذجي العام.....ص164
3-2-2-2 الطريقة التحليلية في كشف طبيعة الشكل النموذجي العام.....ص164
3-2-3 اختبار استقرار السلاسل الزمنية محل الدراسة.....ص167
3-2-4 إزالة عدم الاستقرار.....ص171
3-2-4-1 تثبيت التباين.....ص171
3-2-4-2 الاتجاه العام.....ص177
أولا/ الكشف عن مركبة الاتجاه العام.....ص177
ثانيا/ إزالة الاتجاه العام ص178
3-2-4-3 المركبة الموسمية.....ص182
أولا/ الكشف عن المركبة الموسمية.....ص182
ثانيا/ إزالة أثر المركبة الموسمية.....ص186
3-3 التمهيد الاسي للتوقع بقيم مبيعات المؤسسة ص187
3-3-1 التمهيد الاسي البسيط للتوقع بقيم مبيعات المؤسسة.....ص187

3-3-1-1السلسلة (w_t) ص187
3-3-1-2 السلسلة (G_t).....ص191
3-3-1-3 السلسلة $(\mathcal{D}_t)$ ص195
3-3-2 التمهيد الاسي المزدوج.....ص199
3-3-2-1 السلسلة(s_t) ص199
أولا/ التوقع باستخدام طريقة هولت.....ص199
ثانيا/ التوقع باستخدام طريقة براون.....ص203
3-3-2-2 السلسلة (F_t) ص205
أولا/ التوقع باستخدام طريقة هولت.....ص205
ثانيا/ التوقع باستخدام طريقة براون.....ص209
3-3-3 التوقع باستخدام طريقة هولت وينترز.....ص211
ملخص الفصل الثالث.....**ص212**
الخاتمة.....**ص213**
الملاحق.....**ص218**
البيبليوغرافيا.....**ص231**
قائمة الجداول.....**ص238**
قائمة الأشكال.....**ص240**
قائمة الملاحق.....**ص242**
فهرس المحتويات.....**ص243**

الملخص:لأن المؤسسة الاقتصادية تلعب دورا في بناء اقتصاديات الدول، ولأنها تعيش في ظل بيئة شديدة التغير، وجب عليها تعلم مهارة استشراف التغيرات التي تحدث في بيئتها، لتمكن من الاستجابة السريعة لها، ومحاولة استباقها باستمرار والتأثير في هذه البيئة المحيطة كلما توفرت الوسائل لذلك. و لأن سعي المؤسسة الأول يهدف إلى تعزيز وتثبيت مركزها التنافسي وتعظيم أرباحها، وجب عليها استشراف قيم المبيعات، لأنه حجر الزاوية الأول في إعداد مجمل خُطَطها.وقد فرضت التطورات الهائلة للتكنولوجيات الحديثة والبرمجيات إلى التوجه في استخدام الأساليب الكمية للتوقع ،من بينها نموذج السلاسل الزمنية الذي يتوفر على مزايا عدة تؤدي إلى اللجوء إليه للتوقع بقيم المبيعات.

إن الظواهر الاقتصادية بالغة التعقيد والاعتماد على معطيات سابقة و حالية لتصوير المستقبل أمر في غاية الصعوبة، وتبقى هذه نقطة الضعف الرئيسية للتوقع.كما أن الظواهر الاقتصادية في تغير مستمر، ويمكن القول بأن حقيقة هذه الظواهر أكثر تعقيدا من أعقد النماذج، وسرعة تغيرها دوما تسبق تطور المعرفة الإنسانية، هذه الأخيرة دوما نسبية.

الكلمات المفتاحية :الأساليب الكمية – التوقع بقيم المبيعات – نموذج السلاسل الزمنية.

Résumé :Parce que l'entreprise économique joue un role dans la construction des économies des pays et comme elle vie dans un environnement très variable, elle doit apprendre les compétences d'explorer les changements intervenus dans son environnement, pour être en mesure de répondre rapidement à eux, et essaie de les toujours dépasser et influencer l'environnement qui l'entoure chaque fois que les moyens être désposés. Et comme le premier but de l'entreprise est de fortifier et stabiliser sa position concurrentielle et maximises ses profites, elle doit explorer les valeurs des ventes, parce que c'est la base dans la préparation de la plupart de ses plans. Les grands changements de la nouvelle technologie et la programmation l'ont obligée à se diriger vers l'utilisation des méthodes quantitatives pour la prévision, y compris le modèle de séries chronologiques, qui ont donné lieu à plusieurs avantages à utiliser les valeurs de vente prévues.

Les phénomènes économiques sont d'une grande complexité et l'appuie sur des données précédents et actuelles pour donner l'image du future est un travail très dur, ce dernier reste toujours le point faible principale pour prévision. Comme les phénomènes économiques sont en changement contenu, en peut dire que leurs réalité est très compliquée que les modèles les plus compliquées, et la vitesse de son changement dépasse toujours le développement de la connaissance humaine, cette dernière est toujours relative.

Mots-clés : Les méthodes quantitatives - Les valeurs de vente prévues - Modèle de séries chronologiques.