

اختبار استقرار السلسلة الزمنية لمؤشر اسعار اسهم بورصة تونس باستخدام نموذج (ARMA) للتنبؤ بالأداة الاستثمارية المناسبة

د/ بهلول نورالدين

أ/ مزيان سعيد

جامعة سوق اهراس

Résumé :

Le but de cette recherche vise à analyser la série de l'indice des prix de la bourse de la Tunisie afin de faire des prévisions en utilisant une série mensuelle de cette indice à l'aide de logiciel Eviews, où après les résultats obtenus nous avons constatés qu'on ne peut pas faire des prévisions à des séries brutes selon les étapes qu' on a suivi au-dessous.

Mots clés : indice des prix de la bourse, prévision, série temporelle

الملخص :

يهدف هذا البحث الى دراسة السلسلة الزمنية لمؤشر اسعار اسهم بورصة تونس وذلك حتى يمكن التنبؤ بالأداة الاستثمارية المناسبة، ولتحقيق ذلك تم عرض السلسلة الزمنية الشهرية لهذا المؤشر وتم تحليلها باستخدام برنامج Eviews، في محاولة للقيام بعملية التنبؤ واتخاذ القرار الاستثماري المناسب.

وقد افضت هذه الدراسة على مجموعة من النتائج كان اهمها ان السلسلة الزمنية لمؤشر اسعار اسهم بورصة تونس لا تصلح للتنبؤ في صورتها الخام لأنها غير مستقرة، وعليه لابد من اجراء بعض التعديلات لتصبح مستقرة، لكن يجب ان يتبع ذلك القيام بالتحليل الأساسي والفني للأوراق المالية حتى يمكن التنبؤ بالتطورات المستقبلية.

الكلمات المفتاحية: السلسلة الزمنية، سوق الاوراق المالية، مؤشر اسعار الأسهم التنبؤ.

المقدمة:

اكتست الأسواق المالية بصفقتها أداة هامة في جمع المدخرات أهمية متزايدة خلال السنوات الماضية وذلك بسبب الدور الحيوي الذي تقوم به في تمويل الأنشطة الاقتصادية، ولعل من أهم العوامل التي أدت إلى تبوء الأسواق المالية مركز الصدارة في الوقت الحالي هو التقدم التكنولوجي للاتصالات والمعلومات، ورفع حركة رأس المال، وتعويم أسعار صرف العملات الرئيسية، ونتيجة لذلك أصبح بالإمكان انتقال الاستثمارات عبر أدوات مالية متنوعة وعمولات مختلفة.

يختلف الاستثمار المالي عن الاستثمار في الأصول الحقيقية من حيث درجة التحليل وعامل الخطر، وفقا للنظرية المالية والممارسات الميدانية فإن المستثمر في الأوراق المالية يتعرف على اتجاهات اسعار الأوراق المالية عن طريق مؤشرات السوق، حيث تعطي رؤية واضحة عن اتجاهات اسعار الأوراق المالية في البورصة، وبالتالي يتمكن المستثمر من تقييم سعر الورقة المالية بدقة كبيرة، اين يكون امام اتخاذ القرار الصائب.

أهمية الدراسة: تكمن أهمية الدراسة من خلال احتلال موضوع تحليل السلاسل الزمنية مكانة مميزة ضمن المواضيع الإحصائية المهمة لتفسير الظواهر التي تحدث خلال فترة زمنية محددة، والذي يهدف إلى الحصول على وصف دقيق للسلسلة وبناء نموذج مناسب لتفسير سلوكها وإستخدام النتائج للتنبؤ بسلوك السلسلة الزمنية في المستقبل.

اهداف الدراسة: تهدف هذه الدراسة الى تحديد أهم مكونات السلسلة الزمنية التي تتأثر بها أسعار الأسهم في بورصة تونس للأوراق المالية (الموسمية، والدورية، والعشوائية)، وبالتالي تحديد أي من هذه المكونات التي تخضع لها التغيرات السعري للأسهم.

اشكالية الدراسة: يعتبر الاستثمار في سوق الأوراق المالية من اخطر انواع الاستثمارات، لذلك لابد من إيجاد وسيلة تساعد المستثمرين على تحديد الخيار المناسب للاستثمار وذلك من خلال تحليل السوق وتقلباته ودراسة التأثيرات التي يمكن تحليلها لغرض معرفة أسباب هذه التذبذبات، وفي هذه الحالة يكون أسلوب تحليل السلاسل الزمنية للأوراق المالية طريقة مناسبة لتشخيص ذلك تفترض معظم الدراسات التي تستخدم سلسلة زمنية، وفي اطار ذلك يمكن ان نطرح التساؤل التالي الذي يميز المحور العام للإشكالية:

ما مدى استقرار السلسلة الزمنية لمؤشر اسعار اسهم بورصة تونس، حتى يمكن الاعتماد عليها في بناء القرارات الاستثمارية؟

فرضيات الدراسة: للإجابة على هذه التساؤلات وغيرها تم الاعتماد على الفرضيات التالية:

☞ لا يتأثر السلسلة الزمنية لمؤشر **توناندكس** بالتغيرات الفصلية؛

☞ لا يتأثر السلسلة الزمنية لمؤشر **توناندكس** بالتغيرات الدورية؛

☞ لا يتأثر السلسلة الزمنية لمؤشر **تواندكس** بالتغيرات العشوائية.

المنهج الدراسة: للإجابة على إشكالية البحث و اختبار مدى صحة الفرضيات التي تقوم عليها الدراسة وتماشيا مع ما تقتضيه الدراسات من هذا النوع، تم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي في ما يتعلق بالجانب النظري، أما فيما يتعلق بالجانب التطبيقي من الدراسة تم الاعتماد على منهج دراسة الحالة، من أجل إسقاط الدراسة على الواقع العملي لبورصة تونس، والكشف عن التغيرات التي تحدث على مؤشر البورصة من خلال تحليل السلسلة الزمنية.

محتوى الدراسة: لتحقيق هذا الهدف من الدراسة واختبار الفرضيات وكضرورة منهجية، تم تقسيم هذه الدراسة إلى جزئين رئيسين، فكانت البداية بالتطرق الى الإطار النظري للدراسة وذلك للإلمام بكل المصطلحات النظرية المستخدمة، ليتم في الجزء الثاني والذي يمثل الدراسة الميدانية، حيث تم عرض السلسلة الزمنية لمؤشر بورصة تونس للأوراق المالية الشهرية وتحليلها باستخدام برنامج Eviews، في محاولة للقيام بعملية التنبؤ واتخاذ القرار الاستثماري المناسب.

1. التعريفات الإجرائية المستعملة:

أ. السلسلة الزمنية:

☞ **تعريف السلسلة الزمنية:** لم يتفق الباحثين على صياغة تعريف موحد للسلسلة الزمنية، وربما يعود ذلك الى طبيعة الغرض من الدراسة وبحسب طبيعة تخصص كل واحد منهم، ومن أبرز التعاريف وأكثرها تداولات وشيوعا نجد:

فقد عرفها عوض منصور وآخرون بأنها مجموعة مشاهدات حول ظاهرة ما أخذت بترتيب زمني معين عادة ما يكون فيه تساوي الفترات الزمنية مثل: الساعات، الأيام، الأشهر، أو السنوات(عوض منصور، 2000، ص: 239)¹.

اما Joseph G. Monk فقد عرف السلسلة الزمنية بانها عبارة عن مجموعة من الملاحظات لمتغير ما، عبر فترات زمنية)، (Joseph G. Monk, 1993, p:160)².

كما تم تعريفها من طرف نصيب رجم بأنها عبارة عن مجموعة من القيم المتتالية منظمة خلال فترة زمنية معينة، وهذه المشاهدات يتم تسجيلها خلال الفترة حسب فترات متتالية وعادة ما تكون هذه الفترات الزمنية متساوية من حيث الطول(نصيب رجم، 2004 ، ص: 37)³. وعليه فالسلسلة الزمنية عبارة عن مجموعة من القيم المترجمة لحدث معين او ظاهرة معينة حدث في الماضي.

☞ **مكونات السلسلة الزمنية:** عند رسم السلسلة الزمنية تبرز لنا أربع عناصر اساسية تعد مكونات للسلسلة الزمنية وفي نفس الوقت تعتبر المؤثرة فيها، وتتمثل هذه العناصر في التالي:

✓ **الاتجاه العام:** يعتبر الاتجاه العام أهم العناصر المكونة للسلسلة الزمنية، وهو العنصر الذي

يقصد به الحركة المنتظمة للسلسلة عبر فترة زمنية طويلة نسبياً، وعادة ما يعتمد كعنصر وحيد في بناء التوقعات المستقبلية، وقد يكون الاتجاه العام تزايدياً، إذا كانت قيمة الظاهرة تتزايد عبر الزمن، كما قد يكون تناقصياً إذا ما اتجهت قيمة الظاهرة إلى النقصان، و يأخذ الاتجاه العام شكل الخط المستقيم كما قد يكون في شكل المنحنى⁴ Regis bourbonnis, 1998 , p , 21.

✓ **العامل الموسمي:** تعبر هذه المركبة عن التغيرات و التذبذبات الموسمية أو الفصلية الناتجة عن التغيرات في الفصول بسبب تأثير عوامل خارجية وهي تتم غالباً بطريقة منتظمة، في شكل دورات لا يزيد طولها عن السنة فقد تكون أسبوعية أو شهرية أو فصلية، أي أنها تمثل التغيرات المتشابهة التي تظهر في الأسابيع أو الأشهر أو الفصول المتناظرة خلال الفترات الزمنية المختلفة التي تعود إليها مشاهدات السلسلة الزمنية (حلمي فضل كنانة، 1999، ص: 210)⁵.

✓ **العامل الدوري:** وهي التغيرات التي تطرأ على قيم السلسلة الزمنية بصورة زمنية منتظمة أو غير منتظمة ويزيد أمداءها عن السنة، والتغيرات الدورية تقيس فترة أو دورة التغير للمعطيات وتتكون من دوال الجيب وشبه الجيب التمام ولكن بأطوال وسعات قد تكون مختلفة Murry R Spiegel, 1992, 1992p284⁶.

العامل العشوائي: ويقصد التحركات المفاجئة في السلسلة الزمنية الراجعة للعوامل العشوائية، التي لا يمكن التنبؤ بها أو تحديد حجمها نظراً لعشوائيتها، كما تعتبر من قبيل التحركات العرضية التغيرات التي تطرأ على السلسلة الزمنية خلال فترة معينة نتيجة الصدفة (محمد الشحادة، 2009، ص: 36)⁷.

ب. اسواق الاوراق المالية:

☞ **ماهية اسواق الاوراق المالية:** السوق المالي هو تلك السوق التي تتم فيها التعامل بالأوراق المالية بيعاً وشراءً بحيث يشكل إحدى القنوات التي ينساب فيها المال من الأفراد والمؤسسات والقطاعات المتنوعة في المجتمع بما يساعد على تنمية الادخار وتشجيع الاستثمار من أجل مصلحة الاقتصاد الوطني، ويرتكز نجاح أداء سوق الأوراق المالية على (عبد الغفار حنفي ورسمية قرياقص، 2000، ص: 237) 8:

✓ كفاءة السوق من حيث مدى دقة المعلومات للمستثمر وسرعة تواجدها وقلة تكلفتها ودرجة هذه الكفاءة.

✓ توافر الوعي الاستثماري لدى جمهور المستثمرين في سوق الأوراق المالية.

✓ وجود تشريعات وقوانين تسهل وتحمي العملية الاستثمارية.

✓ وجود نظام للمعلومات فعال، حيث إن البورصة تعد نظاماً للمعلومات يفيد كلا من المستثمر والوحدة الاقتصادية والدولة في تنمية الاستثمارات.

☞ **كفاءة سواق الأوراق المالية:** يعتبر السوق كفاء إذا كان سعر السهم يعكس كافة المعلومات المتاحة، سواء كانت تلك المعلومات تعبر عن قوائم مالية أو معلومات أخرى تمس الحالة الاقتصادية للمؤسسة، وبالتالي تكون القيمة السوقية للسهم هي قيمة عادلة والمستثمر في هذه الحالة يحصل على عائد يكفي لتعويضه عن المخاطر (حسني على خريوش، 1998، ص: 9(104). أما إذا كان السعر لا يعكس كافة المعلومات الواردة فهنا نقول إن السوق غير كفاء أو اللاكفاءة والتي تعني وجود فاصل زمني بين تحليل المعلومات الجديدة الواردة الى السوق وبين حدوث تقلبات في سعر السهم كرد فعل لتلك المعلومات، وهذا بالطبع يحمل في طياته فاصل زمني بين حصول المستثمرين على تلك المعلومات وبالتالي تحقيق مكاسب غير عادية من خلال بيع الأسهم. أما في ظل السوق الكفاء يصعب على أي مستثمر أن يحقق أرباح غير عادية على حساب الآخرين نظرا لتوفر المعلومات في نفس الوقت وبالتالي الوصول إلى نتائج محددة ومتشابهة بشأن سعر السهم، وتتحقق الكفاءة الكاملة وفقا للشروط التالية (إبراهيم هندي، 1998، ص: 10(140):

- ✓ أن المعلومات تتوفر للمستثمرين كافة وبدون تكلفة بحيث تكون التوقعات واحدة؛
- ✓ لا توجد قيود ولا تكاليف للمعاملات وبالتالي فالمستثمر يمكنه أن يبيع أو يشتري أي كمية من الأوراق المالية بسهولة؛
- ✓ وجود عدد كبير من المستثمرين وبالتالي تصرفات بعضهم لا تؤثر تأثيرا ملموسا على أسعار الأسهم؛
- ✓ يتصف المستثمرين بالرشد أي أنهم يسعون إلى تعظيم منفعتهم.

ت. مؤشر سوق الاوراق المالية:

☞ **مفهوم المؤشر:** يفيد المؤشر في التعرف السريع على ما يجري بالسوق، ويوجد نوعين من المؤشرات (منير إبراهيم هندي، 2015، ص: 241)¹¹:

✓ مؤشرات تقيس حالة السوق بصفة عامة مثل مؤشر دوجونز المتوسط الصناعة و مؤشرات ستاندرد أندبور؛

✓ مؤشرات تقيس حالة السوق بالنسبة لصناعة معينة مثل مؤشر دوجونز لصناعة النقل، بما أن نشاط المؤسسات المصدرة للأوراق المالية و المتداولة في البورصات يمثل الجانب الأكبر من النشاط الاقتصادي، فإن المؤشرات تعكس حالة السوق.

☞ **الشروط الواجب توفرها في المؤشر:** يتطلب المؤشر عدة شروط حتى يكون له قيمة (إبراهيم هندي، 1998، ص: 140)¹²:

✓ **ملائمة العينة :** من الناحية الإحصائية تعتبر العينة جزء من المجتمع موضوع الدراسة (محمد صبحي ، 1986، ص: 131)¹³، و في هذه الحالة تمثل العينة مجموع الأوراق المالية المستخدمة

في حساب قيمة المؤشر، و حتى تكون العينة تعبر عن المجتمع الذي سحبت منه يجب توافر ثلاثة خصائص رئيسية هي الحجم والاتساع والمصدر.

✓ **الترجيح** : يقصد بالترجيح، إعطاء وزن نسبي للسهم داخل العينة و في هذه الحالة توجد طريقتين لإعطاء الوزن النسبي للسهم و هي الوزن النسبي على أساس السعر، و الأوزان المتساوية.

☞ **قيمة المؤشر**: يتم حساب المؤشر على أساس متوسط أسعار الأسهم التي يتكون منها هذا المؤشر، و بالتالي قد تمثل قيمة المؤشر المتوسط الحسابي¹⁴، أو المتوسط الهندسي¹⁵، بالطبع لابد على المستثمر أن يتعرف على طريقة حساب قيمة المؤشر لأن هناك إثبات عملي إن المؤشر المحسوب على أساس المتوسط الحسابي يستقر عن عائد يتخلف عن المؤشر المحسوب على أساس المتوسط الهندسي، يتم حساب قيمة المؤشر على أساس الأرقام القياسية¹⁶، وذلك نجد أن الرقم القياسي السوقي للسهم عبارة عن أرقام مجردة تستخدم للمقارنة بين مختلف الأرقام القياسية سواء داخل نفس المجموعة أو أرقام قياسية أخرى

ث. التنبؤ:

☞ **مفهوم التنبؤ**: يعرف (Thierry Cuyaubere, Jacques Muller) التنبؤ بأنه نقطة أساسية وضرورية لجميع وسائل التسيير لأنه يمثل قراءة لما سيكون عليه المستقبل (Thierry Cuyaubere, 17(1991,p31)، بينما Jean Pierre فيرى ان التنبؤ عنصر مهم لجميع إجراءات التسيير إذ يمثل حكم على ما يتوقع أن يحصل داخل أو خارج المؤسسة، ومحاولة تحديد ما سيكون عليه جميع العناصر المؤثرة في أداء المؤسسة (Jean Pierre Védrières , Paris ,1985, p15)¹⁸، اما عبد الرحمن الأحمد العبيد فقد عرف التنبؤ بأنه عملية عرض حالي لقيم مستقبلية باستخدام مشاهدات تاريخية بعد دراسة سلوكها في الماضي (عبد الرحمن الأحمد ، 2004 ، ص 2)¹⁹.

☞ **العوامل المؤثرة على عملية التنبؤ**: توجد العديد من العوامل التي يكمن ان تؤثر في عملية التنبؤ نذكر البعض منها في التالي(محمود جاسم الصميدي ، ص-ص: 69، 70)²⁰:

✓ **الزمن**: حيث يتأثر التنبؤ بعامل الزمن، بحيث يكون سهل في الأجل القصير، وصعب في الأمد البعيد.

✓ **الدخل**: يجب معرفة حركة الدخل خلال الفترة القادمة ومعرفة اتجاهه، لأن الدخل يؤثر على القوة الشرائية.

✓ **التطورات الاجتماعية والثقافية**: وتؤثر على الأنماط الاستهلاكية داخل المجتمعات، وبالتالي تؤثر على طبيعة وأنواع السلع التي تستخدم داخل المجتمعات، ثم إن التطورات الاجتماعية أفردت حاجات لم تكن موجودة سابقا.

✓ **العامل الجغرافي**: يجب على القائم بالتنبؤ أن يفهم طبيعة المنطقة الجغرافية والمناخ فيها، لأن

أسلوب الحياة قد يختلف حسب المناطق وحسب المناخ.
 ✓ **التطور التكنولوجي:** التطور خلق منتجات تكفي حاجات المجتمعات الحديثة، لذا يجب معرفة مسار هذا التطور وأثره، فالثورة التكنولوجية كبيرة جدا في مجال تقديم أسيل وأفضل وأسرع ما يحتاجو المجتمع.

✓ **درجة الاستقرار السياسي والاقتصادي:** كلما كانت الأمور مستقرة كلما سهلت عملية التنبؤ، كلما كانت غير مستقرة تصعب عممية التنبؤ.

✓ **المنافسة:** علينا معرفة حجم وقوة وعدد المنافسين ونوعية السلع التي يتعاملون بها وحصصهم.
 ☞ **خطوات التنبؤ:** تتم عممية التنبؤ وفق خطوات محددة يمكن عرضها في الأتي(صونيا محمد البكري، 2001 ، ص: 70)²¹:

✓ **تحديد الغرض من القيام بالتنبؤ:** وهي اول خطوة في عملية التنبؤ، وتحديد الهدف من عملية التنبؤ مرتبط بالمعلومات المتوفرة و الخاصة بالتنبؤ والتي تستخدمها ادارة المؤسسة لمباشرة النشاط؛
 ✓ **جمع البيانات:** وهي الخطوة الثانية، اين يتم البحث عن كل المعلومات التي ستساعد في عملية التنبؤ، سواء كانت متعلقة مباشرة بعملية التنبؤ، او المحيط الذي ينتمي اليه؛

✓ **عرض البيانات:** ويتم عن طريق تمثيل المعلومات في اشكال بيانية بهدف الكشف عن وجود نمط معين لاتجاه البيانات؛

✓ **اختيار نموذج التنبؤ:** وهي المرحلة الاخيرة اين تجد الادارة نفسها امام العديد من النماذج المختلفة، فتحاول تطبيق النموذج الذي يتماشى مع احتياجاتها.

2. الدراسة الميدانية على مستوى سوق الاوراق المالية:

أ. سوق الاوراق المالية التونسية: يعود إنشاء سوق الأوراق المالية التونسية إلى سنة 1969، أين قامت السلطات التونسية بنشر أول قانون للإستثمار معززة بذلك توجه الانتماء التونسي نحو اقتصاد السوق، لكن بقى دورها في تمويل الاقتصاد ثانوي بعد عشرون عاما منذ إنشائها وذلك بسبب سيطرة الدولة والبنوك على تمويل الاقتصاد، لكن تنامي المشاريع وضخامة التكاليف وعجز الدولة والبنوك على التمويل، كانت أهم العوامل المحفزة للإصلاحات التي قامت بها الحكومة على سوق الأوراق المالية، بحيث مست إصلاحات 1988 الجانب الهيكلي والتنظيمي للسوق، مع إدخال مفهوم الإعلان العام للإدخار، وخلق منتجات مالية جديدة لتسهيل فتح رأسمال المؤسسات، ثم تلتها إصلاحات اخرى سنة 1994 والذي شمل تنظيم الجانب الداخلي لتلبية المعايير الدولية حيث تم إدخال سنة 1996 أسلوب التفاوض والتعامل في البورصة من خلال نظام جديد للتسعير الإلكتروني، كذلك مست إصلاحات 1999 الجانب الضريبي بحيث أعطى القانون 99-92 الصادر بتاريخ 17 أوت 1999. تسهيلات ضريبة مشجعة في سبيل تحريك وزيادة العرض كذا بعث وعقلنة

الطلب في البورصة، بعد هذه الإصلاحات أصبحت البورصة التونسية الوحدة الرئيسية المتحكمة في استثمار الأموال المدخرة، كما أصبحت ضرورية للاستجابة لجميع متطلبات التنمية الاقتصادية في الدولة وكذلك لمتطلبات الانفتاح على الخارج.

ب. مؤشر تونانديكس (Tunindex): ثم إستخدامه لأول مرة في جانفي 1998 لبيان وضعية وإتجاهات السوق المالية التونسية، يتكون المؤشر من 76 مؤسسة تنشط في مختلف القطاعات.

📌 **حساب مؤشر (Tunindex):** يتم حساب هذا المؤشر وفق العلاقة التالية :

$$\text{Tunindex} = \frac{\sum (g_i^t \times c_i^t)}{k^t \times cba^{t_0}} \times 100$$

حيث :

g_i^t : هي عدد الأوراق (i) خلال الزمن t

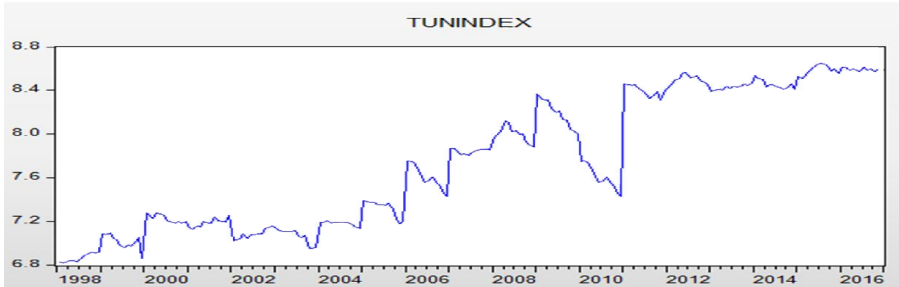
c_i^t : هي سعر الورقة (i) خلال الزمن t

k^t : معامل التعديل في اليوم t لرسملة البورصة

cba^{t_0} : رسملة البورصة للعينة في الزمن t_0

ت. استقرارية السلسلة الزمنية لمؤشر تونانديكس (Tunindex): يقصد بتحليل السلسلة الزمنية عملية فصل مكونات السلسلة بعضها عن بعض الآخر، بهدف تحديد تأثير كل مكون من هذه المكونات على قيم الظاهرة المدروسة (التأثيرات الزمنية، الدورية، العرضية) (النعيمي محمد وطعمة حسن، 2008، ص: 330)²²، ولمعرفة درجة استقرارية السلسلة الزمنية يتم الاستعانة بالتمثيل البياني لمؤشر (Tunindex) الملحق رقم (1):

الشكل رقم (1): يمثل التطور التاريخي لمؤشر (Tunindex) خلال الفترة (1998، 2016):



المصدر: من اعداد الباحث وبالاتماد على السلسلة الزمنية لمؤشر (Tunindex) المحصل عليها من الموقع الالكتروني الرسمي لبورصة تونس <http://www.bvmt.com.tn/ar>

من خلال الملاحظة الأولية لمنحني البياني يتضح لنا أن السلسلة غير مستقرة، حيث نجد ان هناك اتجاه عام الذي يتمثل في تلك المركبة التي تدفع بمنحني تطور السلسلة عبر الزمن إلى الأعلى (ميل موجب) (بن أحمد أحمد، 2008، ص: 73)²³، فضلا عن وجود تذبذبات ممثلة في تقعرات ونتوات،

هذه التذبذبات تتكرر بانتظام وب نفس الوتيرة كل سنة مع اختلاف الوتيرة بها من سنة الى اخرى، هذه التغيرات تؤثر لنا على وجود مركبة موسمية(ناظم عبد الله المحمدي وسعدية عبد الكريم طعمة، 2011، ص: 31)²⁴.

و في اطار ذلك وحسب نمو السلسلة الزمنية يمكن ان نميز بين سلاسل زمنية مستقرة وسلاسل زمنية غير مستقرة، فمن الناحية الاحصائية نقول ان السلسلة الزمنية غير مستقرة اذا كان الوسط الحسابي والتباين غير ثابتين، اما السلسلة الزمنية المستقرة فهي التي تتميز بالوسط الحسابي والتباين يكونا ثابتين(لقوي فاتح، 2014، ص: 60)²⁵، ويرجع عدم الاستقرار في السلسلة الزمنية لاحد الاسباب التالية(ناظم عبد الله المحمدي وسعدية عبد الكريم طعمة، 2010 ص: 32)²⁶:

- ✓ وجود اتجاه عام؛
- ✓ وجود تقلبات موسمية؛
- ✓ عدم استقرار التباين والوسط الحسابي

ث. ازالة عدم استقرار السلسلة الزمنية لمؤشر تونانديس (Tunindex): أسهم تطور أساليب تحليل السلاسل الزمنية خلال السنوات الأخيرة في إيجاد طرق دقيقة للتنبؤ والحصول من خلالها على نتائج تساعد على اتخاذ قرارات سليمة تؤدي إلى تحليل سليم للمتغيرات والعلاقات الاقتصادية، وبذلك يمكن تجنب الآثار العكسية لتحليل السلاسل الزمنية بطرق غير دقيقة(كامل كاظم علاوي، 2011، ص: 223)²⁷.

☞ **ازالة المركبة الموسمية:** من اجل اعطاء قيم تنبؤية لابد من ازالة المركبة الموسمية الموجودة في السلسلة الزمنية المبينة في الشكل رقم (1)، وذلك بالاستعانة بالمعاملات الفصلية او الاستعانة بطريقة التوسطات المتحركة، وبعد ادخال المعطيات الى برنامج (Eviews)، تم الحصول على سلسلة زمنية جديدة (TunindexSA)(الملحق رقم2)، معدلة لا تحتوي على مركبة فصلية، كما يبينه الشكل التالي:

الشكل رقم (2): يمثل الرسم البياني لسلسلة الزمنية الجديدة (TunindexSA)، خلال الفترة (1998، 2016)



المصدر: من اعداد الباحث وباعتماد على السلسلة الزمنية لمؤشر (Tunindex)، ومخرجات برنامج (Eviews)

من خلال الشكل البياني تلاحظ انه وبالرغم من ازالة المركبة الفصلية، الا ان مشكل عدم الاستقرار مازال قائماً، وبالتالي يوجد تأثير الاتجاه العام على السلسلة الزمنية، ولتأكيد ذلك تم تطبيق اختبار (ADF) وتبين لنا ان السلسلة الزمنية تحتوي على اتجاه عام (انظر الملحق رقم 3).

➤ **ازالة الاتجاه العام:** من اجل ازالة الاتجاه العام تم تطبيق طريقة المربعات الصغرى، وتحصلنا على المعادلة المقدرة التالية:

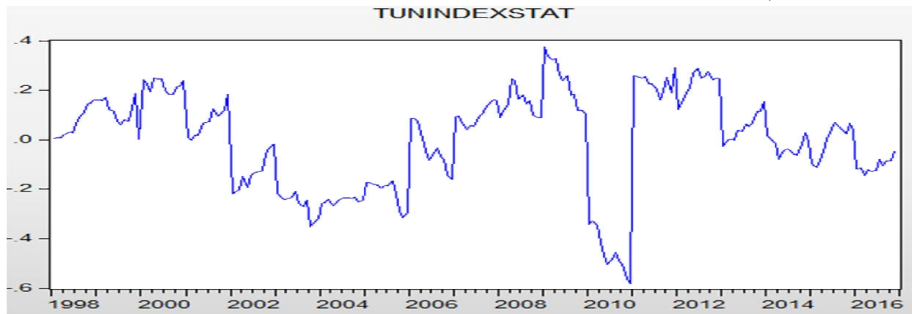
$$\text{Tunindex} = 6,746623 + 0,00878 \text{ @trend}$$

ومن اجل الحصول على السلسلة الزمنية المستقرة لابد من نزع المعادلة المقدرة من السلسلة الزمنية المعدلة (TunindexSA) وفق المعادلة التالية:

$$(\text{TunindexSTAT}) = \text{tindicesa} - E(\text{indicesa})$$

لنحصل على سلسلة زمنية جديدة معدلة (TunindexSTAT) انظر الملحق رقم (4)، وباخذ تمثيلها البياني الشكل الموالي:

الشكل رقم (3): يمثل الرسم البياني لسلسلة الزمنية الجديدة (TunindexSTAT)، خلال الفترة (1998، 2016):



المصدر: من اعداد الباحث وباعتماد على السلسلة الزمنية لمؤشر (Tunindex)، وبرنامج (Eviews)

من خلال الرسم البياني الموضح اعلاه يمكن القول ان السلسلة الزمنية مستقرة وذلك بوجود تقلبات حول متوسطها الحسابي، او تتميز بمحور يوازي محور الفواصل.

ج. تشخيص النموذج: بهدف التعرف على نوع النموذج لابد في البداية من تحديد رتبة النموذج وذلك بالاعتماد على نكل دالة الارتباط الذاتي Correlogramme، فبعد ادخال معلومات السلسلة الزمنية (TunindexSTAT) لبرنامج (Eviews)، تم تشخيص النموذج على انه نموذج $\text{ARMA}(1,0)$

ح. التنبؤ بقيم المؤشر: من اجل الحصول على القيم المتنبأ بها، لابد من القيام بمايلي:
➤ تغيير رتبة السلسلة الزمنية؛

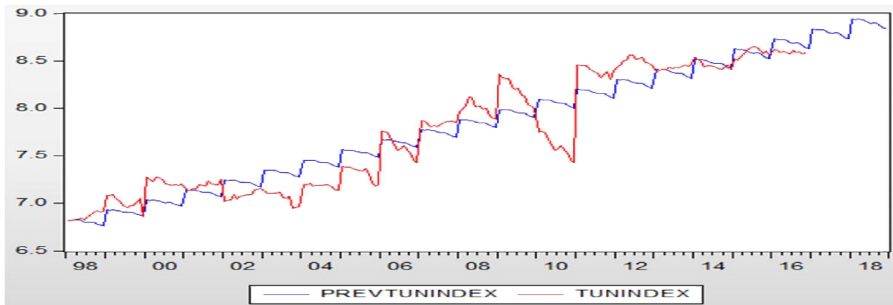
➤ اعادة اظهار الجدول الخاص بالنموذج المحصل عليه؛

حساب القيم المستقبلية (المنتبأ بها)

الجدول رقم (1): يمثل السلسلة الزمنية الشهرية للقيم المنتبأ بها لمؤشر بورصة تونس خلال الفترة (2017، 2018):

	2016	2017	2018
Janvier	/	8.835	8.941
Février	/	8.828	8.934
Mars	/	8.83	8.936
Avril	/	8.825	8.931
Mai	/	8.817	8.922
Juin	/	8.799	8.904
Juillet	/	8.79	8.894
Aout	/	8.792	8.897
Septembre	/	8.784	8.889
Octobre	/	8.759	8.864
Novembre	/	8.741	8.845
Décembre	8.625	8.729	8.832

الشكل رقم (4): يمثل التمثيل البياني للسلسلة الزمنية الشهرية للقيم المنتبأ بها لمؤشر بورصة تونس خلال الفترة (2017، 2018):



المصدر: من اعداد الباحث وباعتماد على السلسلة الزمنية المعدلة (TunindexSTAT).

الملاحظ من خلال التنبؤات المستقبلية لمؤشر بورصة تونس انه في ارتفاع مستمر خلال السنتين المقبلتين، وهو ما يشكل فضاء مناسب للمستثمرين لتعامل بالأوراق المالية التي يحتويها هذا المؤشر، لكن ولكي تتم عملية التنبؤ بالحالة التي ستكون عليها السوق، لابد على المحلل معرفة طبيعة العلاقة بين بعض المتغيرات الاقتصادية وبين المتغيرات التي تطرأ على المؤشرات (ما يعرف بالتحليل

الأساسي) فإنه قد يمكنه من التنبؤ مقدماً بما ستكون عليه حال السوق في المستقبل، كما إن إجراء تحليل فني وتاريخي للمؤشرات التي تقيس حالة السوق قد تكشف عن وجود نمط للتغيرات التي تطرأ عليه، إذا ما توصل المحلل إلى معرفة هذا النمط، يمكنه عندئذ التنبؤ بالتطورات المستقبلية في اتجاه حركة الأسعار في السوق.

الخاتمة: يعد أسلوب تحليل السلاسل الزمنية والتنبؤ بها من الأساليب الإحصائية الجديرة بالاهتمام، والتي تطورت كثيراً، وأصبح بالإمكان استخدامها لغرض التوقع لمستقبل العرض والطلب على خدمة أو سلعة ما. ويعتمد أسلوب تحليل السلاسل الزمنية لمؤشر البورصة على مدى زمني معين (عدة سنوات مثلاً)، ثم يتوقع للمستقبل بناءً على القيم المختلفة التي ظهرت في السلسلة الزمنية وعلى نمط النمو في القيم.

النتائج:

بالرغم من أن بورصة تونس من البوصات النامية إلا أنها استطاعت في ظل فترة قصيرة أن ترفع من رسمتها الكلية، وبالتالي المساهمة في تمويل الاقتصاد التونسي؛

يضم مؤشر بورصة تونس للأوراق المالية عدد كبير من المؤسسات، وهو ما يجعله يعطي رؤية واسعة عن نشاط سوق الأوراق المالية التونسي؛

تتميز السلسلة الزمنية لمؤشر بورصة تونس بعدم الاستقرار وهو الأمر الذي يجعلها لا تصلح لأن تكون مفيدة للتنبؤ، والسبب وراء عدم الاستقرار يعود إلى وجود مركبة موسمية و أخرى خاصة بالاتجاه العام؛

الدراسة التنبؤية لمؤشر بورصة تونس أسفرت على مواصلة في نمط الارتفاع وهو الأمر الذي يشكل فرص استثمارية مناسبة.

التوصيات:

لكي تتم عملية التنبؤ بالحالة التي ستكون عليه السوق، لابد على المحلل معرفة طبيعة العلاقة بين بعض المتغيرات الاقتصادية وبين المتغيرات التي تطرأ على المؤشرات (ما يعرف بالتحليل الأساسي)، فإنه قد يمكنه من التنبؤ مقدماً بما ستكون عليه حال السوق في المستقبل، كما إن إجراء تحليل فني وتاريخي للمؤشرات التي تقيس حالة السوق قد تكشف عن وجود نمط للتغيرات التي تطرأ عليه، إذا ما توصل المحلل إلى معرفة هذا النمط، يمكنه عندئذ التنبؤ بالتطورات المستقبلية في اتجاه حركة الأسعار في السوق.

الاهتمام أكثر بعملية التنبؤ بمؤشر البورصة كون نتائج هذا الأخير يؤدي إلى تنبؤات جيدة بالنسبة للمستثمرين، مما يتيح الفرص الاستثمارية المناسبة.

الهوامش:

- ¹ عوض منصور، عزام صبري ، مبادئ الإحصاء ، دار صفاء للنشر والتوزيع، الطبعة الاولى، الاردن، 2000، ص: 239.
- ² Joseph G .Monk ,gestion de la production et des opérations,traduit par: Cloud Engrand ,MC GRAW HILL Eduition,Paris, 1993 .p160.
- ³ نصيب رجم، الإحصاء التطبيقي ، دار العلوم للنشر و التوزيع، الجزائر، 2004 ، ص: 37.
- ⁴ Regis bourbonnis et michel tirraza, Analyse des series temporelles en economie, PUF , novembre1998 , p:21
- ⁵ حلمي فضل كنانة، الإحصاء التطبيقي الحديث والاحتمالات، المطبعة الأهلية، الدوحة، قطر، 1999، ص: 210.
- ⁶ Murry R Spiegel , theory and problems of statistics , Mc GRAW Hill Edition , New York,1992,p:284.
- ⁷ محمد الشحادة، استخدام السلاسل الزمنية في التنبؤ بإنتاج الزيتون في سورية، رسالة أعدت لنيل درجة الماجستير في الإحصاء، جامعة حلب، 2009، ص: 36.
- ⁸ عبد الغفار حنفي ورسمية قرياقص، أسواق المال، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2000، ص: 237.
- ⁹ حسني على خريوش وآخرون، الأسواق المالية مفاهيم وتطبيقات، دار زهران للنشر والتوزيع، الأردن، 1998، ص: 104.
- ¹⁰ منير إبراهيم هندي، أساسيات الاستثمار في الأوراق المالية، منشأة المعارف، الاسكندرية، مصر، 1998، ص: 385.
- ¹¹ منير إبراهيم هندي، الأوراق المالية و أسواق رأسمال، منشأة المعارف، الاسكندرية، مصر، 2015، ص: 241.
- ¹² إبراهيم هندي، أساسيات الاستثمار في الأوراق المالية، مرجع سابق، ص: 140.
- ¹³ محمد صبحي أبو صالح وعدنان محمد عوض، مقدمة في الإحصاء، دار جون وايلي وأبنائه للنشر، 1986، ص: 131.
- ¹⁴ الوسط الحسابي: إذا كان لدينا n من الأعداد (قيم مشاهدة $X_1 X_2 \dots X_n$) فإن الوسط $= \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n}$
- ¹⁵ الوسط الهندسي: إذا كان لدينا n من الأعداد الموجبة $X_1 X_2 \dots X_n$ فإن وسطها الهندسي $= \sqrt[n]{X_1 X_2 \dots X_n}$
- ¹⁶ الأرقام القياسية هي عبارة عن معدل أو نسبة مستخلصة من المتوسطات الخاصة بمختلف الأوراق المالية و هي مجردة من الوحدات النقدية أو وحدات القياس الأخرى بحيث تكون بداية السلسلة برقم 100 و 10 أو 1 و التي تعتبر بمثابة سنة الأساس، ومنها نحسب القيمة الأصلية للرقم القياسي ومنه ننتقل إلى فترة مستقبلية.
- ¹⁷ Thierry Cuyaubere, Jacques Muller ,control de gestion ,la villeguerin éditions,Paris,1991,p31.
- ¹⁸ Jean Pierre Védrines , technique quantitative de gestion , librairie vuibert, Paris ,1985, p15.
- ¹⁹ عبد الرحمن الأحمد العبيد مبادئ التنبؤ الإداري، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية، 2004 ، ص: 2.
- ²⁰ محمود جاسم الصميدي، إستراتيجية التسويق مدخل كمي وتحليلي، دار الحامد ، عمان، الأردن، 2000 ، ص- ص: 69، 70.
- ²¹ صونيا محمد البكري، إدارة الإنتاج والعمميات، الدار الجامعية، الإسكندرية، مصر، 2001 ، ص: 70.
- ²² النعيمي محمد وطعمة حسن، الإحصاء التطبيقي، دار وائل للنشر والتوزيع، الطبعة الاولى، الاردن، 2008، ص: 330.

- ²³ بن أحمد أحمد، النمذجة القياسية للاستهلاك الوطني للطاقة الكهربائية في الجزائر خلال الفترة (2007-1988)، مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر، 2008، ص: 73.
- ²⁴ ناظم عبد الله المحمدي وسعدية عبد الكريم طعمة، استخدام نماذج السلاسل الزمنية الموسمية للتنبؤ باستهلاك الطاقة الكهربائية في مدينة الفلوجة، مجلو جامعة الانبار، المجلد 4، العدد 7، 2011، ص: 31.
- ²⁵ لقوقي فاتح، جودة نماذج السلاسل الزمنية الموسمية المختلطة SARIMA في التنبؤ بالمبيعات دراسة حالة مؤسسة مطاحن جديع بتقوت، رسالة مقدمة لنيل شهادة الماجستير، جامعة محمد خيضر – بسكرة – 2014، ص: 60.
- ²⁶ ناظم عبد الله المحمدي وسعدية عبد الكريم طعمة، استخدام نماذج السلاسل الزمنية الموسمية للتنبؤ باستهلاك الطاقة الكهربائية في مدينة الفلوجة، مرجع سابق الذكر، 2013، ص: 32.
- ²⁷ كامل كاظم علاوي، تحليل وقياس العلاقة بين التوسع المالي والمتغيرات الاقتصادية في العراق للفترة الممتدة 1974-2010، الغري للعلوم الاقتصادية والادارية، العدد 29، 2011، ص: 223.