Testing The Weak-Form Efficiency For Sixteen Arab's Stock Markets

Dr. Abdul Razzaq Hassani*
Mohammed Al-Bunni**

(Received 2 / 7 / 2020. Accepted 17 / 8 / 2020)

□ ABSTRACT □

Financial markets play an important role in financing investments and economic growth, therefore, these markets must be efficient. Market efficiency is the most important feature of financial markets, which is an indicator of its success, strength and reflects pricing fairness of the traded stocks. Hence, no investor can beat the market and gain abnormal returns. This study aims at testing the weak form efficiency for the stock markets in (Syria, Lebanon, Jordan, Palestine, Iraq, Saudi Arabia, Kuwait, Dubai, Abu Dhabi, Qatar, Oman, Bahrain, Egypt, Tunisia, Algeria, and Morocco) by using daily returns for these markets Index over period from the beginning of 2010 till the end of February 2020, by applying many statistical tests namely: Normality, Auto correlation, Unit Root by using ADF, Runs Test and Variance Ratio Test. The empirical results showed that the stock markets in (Syria, Lebanon, and Kuwait) are efficient in the weak form of efficiency, but the stock markets in (Jordan, Palestine, Iraq, Saudi Arabia, Dubai, Abu Dhabi, Qatar, Oman, Bahrain, Egypt, Tunisia, Algeria, and Morocco) are not efficient in the weak form of efficiency. This study comes up with a few recommendations to the authorities and entities of these markets in order to lift up the level of market efficiency, by activating all methods of delivering the information to all market participants at the same time without cost, and facilitate entering new companies to the markets.

*Associate Professor - Financial And Banking Sciences - Faculty Of Economics - Damascus University- Damascus- Syria.
**Postgraduate Student - Financial And Banking Sciences - Faculty Of Economics - Damascus University-Damascus- Syria.

اختبار الكفاءة على المستوى الضعيف في ستة عشر سوقاً عربياً

الدكتور عبد الرزاق حساني*

محمد البني**

(تاريخ الإيداع 2 / 7 / 2020. قُبِل للنشر في 17 / 8 / 2020)

□ ملخّص □

تلعب الأسواق المالية دوراً مهماً في تمويل الاستثمارات وفي النمو الاقتصادي، ولكي تقوم هذه الأسواق بوظائفها على أفضل وجه يجب أن تتسم بالكفاءة، فالكفاءة تُعتبر من أهم مميزات الأسواق المالية ومؤشراً على نجاحها وقوتها فهي تعكس عدالة تسعير الأسهم المتداولة في السوق، بحيث لا يمكن لأي مستثمر التغلب على السوق عبر تحقيق أرباح غير طبيعية. يهدف هذا البحث إلى اختبار الكفاءة على المستوى الضعيف للأسواق المالية في كل من سورية، لبنان، الأردن، فلسطين، العراق، السعودية، الكويت، دبي، أبو ظبي، قطر، عُمان، البحرين، مصر، تونس، الجزائر، والمغرب، وذلك باستخدام العوائد اليومية لمؤشرات الأسواق المذكورة للفترة من بداية عام 2010 وحتى نهاية شهر شباط لعام 2020، وبتطبيق أساليب إحصائية مختلفة هي: التوزيع الطبيعي، والارتباط المتسلسل، وجذر الوحدة باستخدام أسلوب ديكي– فولر المطوّر، واختبار التكرارات، واختبار نسبة التباين. أظهرت النتائج أن الأسواق المالية في كل من سورية، لبنان، والكويت كفؤة على المستوى الضعيف، في حين أن الأسواق المالية في كل من الأردن، فلسطين، العراق، السعودية، دبي، أبو ظبي، قطر، عُمان، البحرين، مصر، تونس، الجزائر، والمغرب غير كفؤة على المستوى الضعيف. يوصي هذا البحث القائمين على هذه الأسواق بتفعيل كل الطرق التي من شأنها العمل على وصول المعلومات لكل المشاركين في السوق بنفس الوقت وبدون تكلفة، وتسهيل دخول شركات جديدة للسوق مما قد يساعد على رفع كفاءة هذه الأسواق.

* **أستاذ مساعد– علوم مالية ومصرفية – كلية الاقتصاد – جامعة دمشق– سورية.**

** **طالب دكتوراه– علوم مالية ومصرفية – كلية الاقتصاد – جامعة دمشق–سورية.**

مقدمة:

تلعب الأسواق المالية دوراً استراتيجياً في نمو اقتصادات الدول، حيث تسهل مرور الأموال من المستثمرين كموردين للأموال إلى الشركات كطالبة للأموال. فوجود السوق المالي يتيح للشركات الحصول على مصدر بديل للتمويل، ومن جهة أخرى فهو يعطي مرونة للمستثمر في اختيار استثماراته على النحو الذي يفضله.

لذا تعد مسألة فهم ظروف السوق مهمة لكل من الشركات والمستثمرين لمعرفة كيف يعمل السوق، وتعتبر كفاءة السوق أحد أهم الجوانب في ظروف السوق التي قد تؤخذ بعين الاعتبار قبل اتخاذ أي قرار استثماري.

يختبر هذا البحث فرضية السير العشوائي للأسعار في الأسواق المالية في كل من سورية، لبنان، الأردن، فلسطين، العراق، السعودية، الكويت، دبي، أبو ظبي، قطر، عُمان، البحرين، مصر، تونس، الجزائر، والمغرب لمعرفة فيما إذا كانت تتميز بالكفاءة على المستوى الضعيف، حيث يختلف هذا البحث عن باقي الدراسات العربية الأخرى التي تناولت هذا الموضوع باختباره الكفاءة لعدة أسواق في آن واحد، باستخدام عدة اختبارات إحصائية وهي: اختبار التوزيع الطبيعي، اختبار الارتباط المتسلسل، اختبار جذر الوحدة، اختبار التكرارات، واختبار نسبة التباين. وذلك لمعرفة فيما إذا كانت تلك الأسواق قد أحرزت تقدماً فيما يتعلق بالكفاءة وبخاصة السوق المالي في سورية (سوق دمشق للأوراق المالية) الذي يعتبر من أحدث تلت الأسواق من حيث النشأة وخاصة بعد مرور عشرة سنوات على تاريخ إنشائه.

مشكلة البحث:

تعد كفاءة السوق المالي من أهم أولويات إدارة الأسواق المالية، لما لها من أثر على زيادة ثقة المستثمرين وتجنب الأزمات مما يشكل حافزاً للمستثمرين لزيادة استثماراتهم، لذلك يعتبر من الأهمية بمكان معرفة فيما إذا كانت الأسواق المالية في سورية، لبنان، الأردن، فلسطين، العراق، السعودية، الكويت، دبي، أبو ظبي، قطر، عُمان، البحرين، مصر، تونس، الجزائر، والمغرب المصرية تتسم بالكفاءة على المستوى الضعيف أم لا، يسعى هذا البحث للإجابة عن التساؤل التالي:

"هل تعتبر الأسواق المالية في سورية، لبنان، الأردن، فلسطين، العراق، السعودية، الكويت، دبي، أبو ظبي، قطر، عُمان، البحرين، مصر، تونس، الجزائر، والمغرب أسواقاً كفؤة على المستوى الضعيف؟"

أهمية البحث وأهدافه:

أهمية البحث:

تكمن أهمية هذا البحث في النقاط التالية:

أ. تهم فكرة كفاءة السوق المالي صناع السياسة الاقتصادية، والمشرعين الماليين عند صياغة القوانين، والتشريعات الخاصة بالأسواق المالية، حيث يستفاد من نتائج هذا البحث لتصحيح مسار الأسواق المالية عبر اتخاذ الإجراءات اللازمة.

ب. يهم موضوع الكفاءة المستثمرين عند اختيارهم الأسواق الأكثر استقراراً وثقة للاستثمار فيها، ولبناء استراتيجية استثمارية ناجحة، وتكوين المحافظ الاستثمارية الأمثل لتجنب المخاطر.

أهداف البحث:

استناداً إلى المشكلة المطروحة يتمحور الهدف من هذا البحث في اختبار الكفاءة في الأسواق المالية في كل من سورية، لبنان، الأردن، فلسطين، العراق، السعودية، الكويت، دبي، أبو ظبي، قطر، عُمان، البحرين، مصر، تونس، الجزائر، والمغرب عند المستوى الضعيف لمعرفة فيما إذا كانت الأسعار فيها تتصف بالاستقلالية وتتحرك بشكل عشوائي، باستخدام عدة أساليب إحصائية.

مفهوم كفاءة الأسواق المالية:

ظهرت فكرة كفاءة السوق (EMH) في بداية القرن العشرين على يد Bachelier عام 1900 في أطروحته بجامعة سوربون لنيل درجة الدكتوراه في الرياضيات، حيث حلل أسعار الأسهم في سوق باريس للأوراق المالية لمعرفة فيما إذا كانت الأسعار تتقلب عشوائياً، وأظهرت نتائج بحثه أن الأسعار تتقلب بشكل عشوائي بحيث يصعب التغلب على السوق، وذكر Bachelier:

"الماضي والحاضر والأحداث المستقبلية المتنبئ بها تنعكس في أسعار السوق، ولكن في كثير من الأحيان لا تظهر أي علاقة واضحة لتغيرات الأسعار" [1].

في منتصف الستينيات ناقش Fama [2] بعض الأدلة التجريبية التي تدعم نظرية السير العشوائي في أسعار أسهم في الأسواق المالية، فقد ذكر أن ما يقوله دراسي الخرائط (Chartist): "التاريخ يعيد صناعة نفسه، وأنه يمكن توقع مسار الأسعار في السوق في المستقبل من خلال النظر لسلوك الأوراق المالية أو الأسهم في الماضي وتحليل تسلسل تغيرات الأسعار"، يتعارض مع نظرية السير العشوائي، فمن المستحيل تحقيق ربح غير طبيعي من خلال النظر إلى سلسلة الأسعار التاريخية، لأن تغيرات الأسعار المتتابعة مستقلة. وعليه عرف Fama السوق الكفؤ لأول مرة على أنه [3]:

"السوق الذي يتواجد فيه عدد كبير من الذين يحاولون تعظيم أرباحهم بمنافسة عقلانية، وكل منهم يحاول أن يتنبأ بقيم السوق المستقبلية للأوراق المالية، والمعلومات الحالية متاحة بحرية لكل المشاركين".

وبحسب التعريف فهناك عدداً كبيراً من المشاركين العقلانيين يتنافسون مع بعضهم البعض، حيث ستؤدي منافستهم للقضاء على التفاوت بين الأسعار الفعلية والقيم الجوهرية، وذلك على الرغم من صعوبة تقدير القيم الجوهرية، وتتسبب هذه العملية بتقلب السعر الفعلي بشكل عشوائي حول قيمته الذاتية. ويمكن للمعلومات التاريخية أو المعلومات الجديدة المتوقعة أن تغير القيمة الجوهرية، وبحسب Fama [4] فإن الأسعار الفعلية ستتغير على الفور مستوعبة المعلومات الجديدة لإيجاد مستوى جديد للقيمة الجوهرية، وذلك بسبب المنافسة القوية بين العديد من المشاركين.

وبنفس الفترة تقريباً أظهر Samuelson [5] بأن سلسلة تغيرات الأسعار المتتابعة مستقلة، حيث ذكر أنه "في السوق التنافسية هناك مشتري لكل بائع، وإذا كان هناك أحد متأكد بأن السعر سيرتفع، سيعتقد آخر أنه ارتفع وسينخفض بعد ذلك"، واستنتج أن عدم القدرة على التنبؤ بالأسعار هو دليل على كفاءة السوق.

وفي عام 1970 قدم Fama ورقة عمل عرض فيها النظرية بشكل شامل، وعرف فيها السوق الكفؤ بأنه "السوق الذي تكون فيه الأسعار تعكس بشكل كامل كل المعلومات المتوفرة" [6]. وتمثل المعلومات تلك الموجودة في القوائم المالية أو التي تبثها وسائل الإعلام عن الشركات أو الأسعار التاريخية للأسهم في الفترات الماضية.

استناداً لتعريف السوق الكفؤة فإنها توجد في ظل عدة شروط [7]، [8]:

أ. وجود عدد كبير من المستثمرين العقلانيين.

ب. وعدم وجود تكلفة للحصول على المعلومات.

ت. وعدم وجود تكلفة على تداول الأوراق المالية في السوق.

ث. عدم وجود قيود على التعامل.

وتتطلب أسواق الأوراق المالية وجود سمتين أساسيتين لكي تتسم بالكفاءة [9]:

أ. كفاءة التسعير: وهي كفاءة خارجية، ويقصد بها سرعة ودقة وصول المعلومات إلى جميع المتعاملين في السوق بما ينعكس على أسعار الأسهم المرتبطة بتلك المعلومات. وكلما ارتفع مستوى كفاءة التسعير في السوق كلما كان هناك صعوبة في تحقيق أرباح غير عادية لحساب بعض المستثمرين على حساب البعض الآخر.

ب. كفاءة التشغيل: وهي كفاءة داخلية، ويقصد بها قدرة السوق على خلق التوازن بين العرض والطلب دون أن يتكبد المتعاملين فيه تكلفة عالية للسمسرة، ودون أن يتاح للتجار والمتخصصين (صناع السوق) فرصة تحقيق هامش ربح مغال فيه [10]، ومن خلال ذلك يحدث التوازن في الاقتصاد القومي، ومع تطور كفاءة سوق رأس المال تتطور الكفاءة التخصيصية في الاقتصاد [11].

وتتباين كفاءة الأسواق المالية وفقاً لنوعية المعلومات في السوق، حيث قسّم Fama [12] كفاءة التسعير في السوق لثلاثة مستويات وهي:

أ. **المستوى الضعيف:** في هذا المستوى من الكفاءة تعكس الأسعار الحالية كل المعلومات التاريخية في السوق مثل الأسعار، وحجوم التداول التاريخية [13]. ويتفق هذا المستوى من الكفاءة مع نظرية السير العشوائي، أي أن التغيرات في الأسعار من فترة زمنية لأخرى يجب أن تكون مستقلة [14].

ب. **المستوى شبه القوي:** إن المستوى شبه القوي أو المتوسط يعكس الأسعار التاريخية، بالإضافة للمعلومات العامة المتاحة والتي تتضمن معلومات أساسية عن خط الإنتاج في الشركة، وتنبؤات الأرباح، والتوزيعات، وجودة الإدارة، وميزانية المركز المالي، وبراءات الاختراع، والممارسات المحاسبية، وغيرها من المعلومات. حيث يجب أن تنعكس بالكامل على أسعار الأوراق المالية [15].

ت. **المستوى القوي:** في المستوى القوي من الكفاءة تعكس الأسعار في السوق كلاً من الأسعار التاريخية، والمعلومات العامة المتاحة للجمهور، والمعلومات الخاصة. إن اختبارات الكفاءة على المستوى القوي لا تهتم فقط فيما إذا كانت جميع المعلومات معكوسة بالكامل على الأسعار، ولكنها تهتم أيضاً بعدم جني أي شخص أرباحاً أعلى من الآخرين من خلال استفادته من صلاحياته بالحصول على بعض المعلومات الداخلية [16].

وجهت لنظرية الكفاءة انتقادات بخصوص التذبذبات المفرطة في الأسعار والفقاعات السعرية، حيث أظهرت نتائج البحث الذي أجراه Shiller [17] على فترة السبعينيات لمؤشري ستاندرد أند بورز (S&P 500) وداو جونز (DOW Jones) تقلباً مفرطاً في أسعار الأسهم كان أعلى بمعدل 5 إلى 13 مرة مقارنة بالمستوى الذي يجب أن تصل إليه بسبب المعلومات الجديدة حول توزيعات أرباح حقيقية في المستقبل، وهذا يتناقض مع ما قاله Fama من أن الأسعار قد تبتعد مؤقتاً عن القيم العادلة، فقد يظهر التذبذب مؤقتاً بشكل طفيف لكن سرعان ما يُصحح.

وعليه قام Fama [18] بتسمية الدراسات الخاصة بالمستوى الأول من الكفاءة (المستوى الضعيف) بالدراسات الخاصة بالتنبؤ بالعوائد (Test for Return Prediction)، حيث تقوم بالتنبؤ بأسعار الأسهم بناء على المعلومات التاريخية ومُتغيرات مثل توزيعات الأرباح، ومعدلات الفائدة، بحيث يراعي التنبؤ بالعوائد نماذج التسعير، والحالات الشاذة كموسمية العوائد وغيرها من الحالات الشاذة الأخرى. وتم تسمية المستوى شبه القوي للكفاءة بدراسة الحدث (Event Studies)، حيث يشمل دراسة تأثير أحداث سياسية، أو اقتصادية، أو اجتماعية (سواءً على المستوى الكلي أو على مستوى المنشأة) على الأسعار في السوق، وذلك من خلال محاولة قياس كيفية استيعاب السوق للمعلومات الناتجة عن ذلك الحدث. وسمي المستوى الثالث للكفاءة (المستوى القوي) بدراسة المعلومات الخاصة (Private Information Studies)، حيث يشمل هذا النوع من الدراسات تلك المتعلقة بالإجابة على السؤال الخاص فيما إذا كانت القدرة على

التنبؤ بالأسعار ناتجة عن تحركات غير رشيدة في الأسعار (فقاعات) (Irrational bubbles in prices)، أو تحوّلات رشيدة وضخمة في العوائد المتوقعة (Large Rational Swings in Expected Returns).

الدراسات السابقة:

أ. دراسة Ghalayini و Alkees [19]، بعنوان " Efficiency of Lebanese and Arab Gulf Financial Markets"، هدفت الدراسة لاختبار الكفاءة على المستوى الضعيف في أسواق (الإمارات، الكويت، السعودية، الأردن، لبنان، قطر)، وذلك للفترة ما بين 1997–2017 بالنسبة للبنان وللفترة ما بين 2004–2018 للأسواق الأخرى، استخدمت الدراسة بيانات شهرية للاختبارات التالية لقياس الكفاءة (اختبار التكرارات، اختبار جذر الوحدة، الارتباط المتسلسل، اختبار التكامل المشترك، GHARCH، ARCH)، أظهرت النتائج أن الأسواق لبنان، وأبو ظبي، وقطر، والكويت كفؤة على المستوى الضعيف، في حين أن أسواق دبي، والسعودية، وعمّان ليست كفؤة على المستوى الضعيف.

ب. دراسة Chaker و Sabah [20]، بعنوان " Testing the weak form of efficiency of the stock markets in Gulf Cooperation Council countries"، هدفت الدراسة لاختبار الكفاءة على المستوى الضعيف في أسواق دول مجلس التعاون الخليجي ما عدا قطر (الإمارات، السعودية، الكويت، البحرين، عُمان)، وذلك للفترة ما بين 2013–2017، واستخدمت الدراسة الاختبارات التالية لقياس الكفاءة (اختبار التكرارات، اختبار نسبة التباين، اختبار جذر الوحدة)، وأظهرت النتائج أن الأسواق الخمسة المدروسة تتمتع بالكفاءة على المستوى الضعيف، والأسعار فيها تسير بشكل عشوائي.

ت. دراسة القرعان [21]، بعنوان "كفاءة سوق دمشق للأوراق المالية"، هدفت الدراسة لاختبار الكفاءة على المستوى الضعيف في سوق دمشق للأوراق المالية للفترة ما بين نهاية عام 2009 وحتى بداية عام 2013. استخدمت الدراسة اختبار التكرارات لقياس كفاءة السوق، وأظهرت النتائج أن سوق دمشق للأوراق المالية غير كفء على المستوى الضعيف.

ث. دراسة Ismaiel [22]، بعنوان " Testing The Random Walk Behavior in The Damascus Securities Exchange Using Unit Root Tests with Structural Breaks "، هدفت هذه الدراسة لاختبار الكفاءة على المستوى الضعيف في سوق دمشق للأوراق المالية للفترة ما بين بداية عام 2010 وحتى نهاية شهر آذار من عام 2017، وذلك باستخدام اختبار التوزيع الطبيعي واختبارات جذر الوحدة (ADF، Zivot & Andrews test، Lumsdaine & Papell test، Lee & Strazicich test)، وقد قامت الدراسة بإدخال فواصل هيكلية (Structural Breaks) لسلسلة مؤشر السوق عند بداية الأزمة في سورية في عام 2011. أظهرت النتائج أن سلسلة مؤشر سوق دمشق للأوراق المالية تتوزع توزيعا طبيعياً بالتالي فإن سوق دمشق يتمتع بالكفاءة على المستوى الضعيف، ولكن عند اختبار سلسلة مؤشر السوق باختبارات جذر الوحدة أظهرت النتائج تضارباً، حيث أظهر اختبار ADF أن سوق دمشق لا يتمتع بالكفاءة على المستوى الضعيف، ولكن عند إدخال الفواصل الهيكلية أظهرت النتائج أن سوق دمشق للأوراق المالية يتمتع بالكفاءة على المستوى الضعيف.

ج. دراسة Al-Ahmad [23]، بعنوان " Testing the Week Form Efficiency of the Damascus Securities Exchange"، هدفت الدراسة لاختبار الكفاءة على المستوى الضعيف في سوق دمشق للأوراق المالية للفترة ما بين نهاية عام 2009 وحتى نهاية عام 2011. استخدمت الدراسة الاختبارات التالية لقياس كفاءة السوق

(اختبار التكرارات، اختبار نسبة التباين، اختبار جذر الوحدة، الارتباط المتسلسل، اختبار الارتباط الذاتي)، أظهرت النتائج أن سوق دمشق للأوراق المالية غير كفء على المستوى الضعيف.

ح. دراسة موصلّي، والسمان [24]، بعنوان "دراسة الكفاءة السعرية لسوق دمشق للأوراق المالية"، هدفت الدراسة لاختبار الكفاءة على المستوى الضعيف في سوق دمشق للأوراق المالية للفترة ما بين بداية عام 2010 وحتى منتصف عام 2011. استخدمت الدراسة اختباري الارتباط المتسلسل وجذر الوحدة لقياس كفاءة السوق، أظهرت النتائج أن سوق دمشق للأوراق المالية لا يتمتع بالكفاءة على المستوى الضعيف.

خ. دراسة Salameh وآخرون [25]، بعنوان "Are Arab Stock Exchanges Efficient at the Weak-Form Level? Evidence from Twelve Arab Stock Markets"، هدفت الدراسة لاختبار الكفاءة على المستوى الضعيف في اثني عشر سوقاً عربياً وهي أسواق (عَمَّان، الكويت، دبي، عُمان، قطر، أبو ظبي، المغرب، تونس، السعودية، فلسطين، البحرين، مصر)، وذلك للفترة ما بين بداية عام 2009 وحتى تشرين الثاني عام 2011. استخدمت الدراسة عدة اختبارات لقياس الكفاءة (اختبار التوزيع الطبيعي، اختبار جذر الوحدة، الارتباط المتسلسل، اختبار التكرارات)، أظهرت النتائج حسب اختبار التوزيع الطبيعي أن سوق الأردن يتبع التوزيع الطبيعي بينما بقية الأسواق لا تتبع التوزيع الطبيعي، أما حسب اختبار الارتباط المتسلسل لأربع فترات إبطاء فإن الأسعار في أسواق (عَمّان، الكويت، أبو ظبي، المغرب، تونس، قطر، عُمان، البحرين) لا تسير بشكل عشوائي في فترات الإبطاء الثانية والثالثة والرابعة، بينما الأسعار في سوق فلسطين تسير بشكل عشوائي في فترة الإبطاء الأولى، أما مصر فتسير الأسعار فيها بشكل عشوائي وغير مرتبطة ذاتياً بفترة الإبطاء الرابعة فقط، بينما السعودية تسير بشكل عشوائي في الفترات الأربع، وحسب اختبار التكرارات فإن أسواق (عَمَّان، الكويت، أبو ظبي، المغرب، تونس، عُمان، السعودية، مصر، البحرين) لا تسير بشكل عشوائي أما أسواق (دبي، فلسطين، قطر) تسير بشكل عشوائي عند مستوى دلالة 5%، وحسب اختبار جذر الوحدة فإن سلاسل عوائد جميع الأسواق المدروسة ساكنة أي أنها غير كفؤة على المستوى الضعيف.

- تتميز هذه الدراسة عن الدراسات السابقة بأنها شملت معظم الأسواق المالية العربية، إضافة لتطبيقها عدة اختبارات إحصائية لاختبار الكفاءة على المستوى الضعيف للأسواق المالية العربية.

فرضيات البحث:

فرضية العدم: لا توجد علاقة إحصائية بين تغيرات أسعار الأسهم في لسلاسل عوائد مؤشرات الأسواق المالية في سورية، لبنان، الأردن، فلسطين، العراق، السعودية، الكويت، دبي، أبو ظبي، قطر، عُمان، البحرين، مصر، تونس، الجزائر، والمغرب أي أنها غير كفؤة على المستوى الضعيف.

الفرضية البديلة: توجد علاقة إحصائية بين تغيرات أسعار الأسهم في لسلاسل عوائد مؤشرات الأسواق المالية في سورية، لبنان، الأردن، فلسطين، العراق، السعودية، الكويت، دبي، أبو ظبي، قطر، عُمان، البحرين، مصر، تونس، الجزائر، والمغرب أي أنها غير كفؤة على المستوى الضعيف.

1. عينة البحث وأسلوب تحليل البيانات:

تشمل عينة البحث سلاسل زمنية يومية لقيم مؤشرات الأسواق المالية في ستة عشر بلد عربي (سورية، لبنان، الأردن، فلسطين، العراق، السعودية، الكويت، دبي، أبو ظبي، قطر، عُمان، البحرين، مصر، تونس، الجزائر، المغرب) للفترة ما بين بداية عام 2010 وحتى نهاية شهر شباط من عام 2020، وقد جمعت هذه البيانات من المواقع الإلكترونية

الرسمية للأسواق المذكورة، وتم حساب العوائد اليومية لقيم المؤشرات من خلال اللوغاريتم الطبيعي للمؤشر حسب المعادلة الآتية:

$$R_t = LN\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right) = LN(P_t) - LN(P_{t-1}) \qquad (1)$$

حيث تمثل R_t عوائد المؤشر في اليوم t، و P_t و P_{t-1} أسعار الأسهم في اليوم t واليوم السابق t−1 على التوالي.

إن استخدام العوائد باللوغاريتم الطبيعي يُتيح الحصول على سلسلة من العوائد المُركبة المُستمرة حيث تعطي سهولة لمقارنة عوائد الأصول وخصوصاً الأوراق المالية، وأيضاً يُكسِب سلسلة العوائد خصائص السلسلة الأساسية، ويَمنع أسعار الأسهم من أن تُصبح سالبة في نموذج عوائد الأوراق المالية [26]، وتوزيعها أكثر قرباً للتوزيع الطبيعي [27].

ومن أجل اختبار كفاءة هذه الأسواق بحسب المستوى الضعيف استخدم هذا البحث عدة اختبارات إحصائية استخدمت من قبل الدراسات السابقة وهي: اختبار التوزيع الطبيعي، واختبار الارتباط المتسلسل، واختبار جذر الوحدة، واختبار التكرارات، واختبار نسبة التباين وذلك للتأكد من الحركة العشوائية لأسعار الأسهم في الأسواق المالية موضع الدراسة في هذا البحث.

أ. اختبار التوزيع الطبيعي (Normality Test):

بيّن Fama [28] أن التغيرات في أسعار الأسهم يجب أن تكون مستقلة وموزعة توزيعاً طبيعياً، في هذه الحالة لا يمكن استخدام اتجاه الأسعار للتنبؤ بالتحركات أو الأسعار المستقبلية لأن الأسعار تسير بشكل عشوائي. لاختبار التوزيع الطبيعي تم الاعتماد على اختبار جاكو– بيرا (JB) الذي يقيس الاختلاف بين الالتواء والتفلطح عن التوزيع الطبيعي [29]، والذي يحسب كما يلي [30]:

$$JB = n\left[\frac{S^2}{6} + \frac{(K-3)^2}{24}\right] \qquad (2)$$

تمثل n حجم العينة، S معامل الالتواء، و K معامل التفلطح.

حيث تكون الفرضيات على الشكل التالي [31]:

H_0: JB = 0 (سلسلة العوائد تتبع التوزيع الطبيعي بالتالي S = 0 و K = 3)

H_1: JB ≠ 0 (سلسلة العوائد لا تتبع التوزيع الطبيعي)

ب. اختبار الارتباط المتسلسل (Serial Auto Correlation Test):

أشار Gupta و Basu [32] إلى أن السوق التي تسير به الأسعار بشكل عشوائي تتميز عوائده بأنها غير مرتبطة ذاتياً، وبالتالي فإن سلسلة العوائد تتبع السير العشوائي مما يدل على أن السوق كفؤ على المستوى الضعيف. ويتم تحديد العلاقة بين عوائد الأسهم في الفترة الحالية وقيمتها في الفترة السابقة على النحو التالي [33]:

$$\rho_k = \frac{\sum_{t-1}^{N-K}(R_t-\bar{R})(R_{t+k}-\bar{R})}{\sum_{t=1}^{N}(R_t-\bar{R})^2} \qquad (3)$$

حيث ρ_k هو معامل الارتباط المتسلسل لعوائد الأسهم لفترة الإبطاء k، و n هو عدد المشاهدات، R_t عائد السهم في الفترة t، R_{t+k} عائد السهم في الفترة t+k، $\bar{R}$ هو متوسط عوائد الأسهم، k فترة الإبطاء. يهدف الاختبار إلى تحديد فيما إذا كانت معاملات الارتباط المتسلسل تختلف إحصائياً عن الصفر، فإذا كانت معاملات الارتباط المتسلسل تختلف عن الصفر فإن عوائد الأسهم مرتبطة ذاتياً، وتأخذ فرضية اختبار الارتباط المتسلسل الشكل التالي:

H_0: $\rho_k = 0$ (جميع معاملات الارتباط المتسلسل = صفر)

H_1: $\rho_k \neq 0$ (جميع معاملات الارتباط المتسلسل ≠ صفر)

تستخدم الفرضيات السابقة إحصائية Ljung–Box (Q) التي تحسب بالمعادلة التالية:

$$\mathbf{Q_{LB}} = N(N+2)\sum_{j=1}^{k}\frac{p_j^2}{N-j} \qquad (4)$$

حيث p_j هي الارتباط المتسلسل من الدرجة j، n عدد المشاهدات.

ت. اختبار جذر الوحدة (Unit Root Test):

إن اختبار جذر الوحدة هو اختبار السكون أو التشتت، والهدف منه معرفة فيما إذا كانت سلسلة العوائد ساكنة أم لا، ويفيد في اختبار فرضية كفاءة السوق المالية على المستوى الضعيف، فعندما تكون سلسة العوائد ساكنة فهي لا تسير بشكل عشوائي، بالتالي فإن السوق غير كفؤ على المستوى الضعيف [34]، يختبر هذا البحث جذر الوحدة باستخدام أسلوب ديكي– فولر المطوّر (ADF) المقترح من قبل Engle و Granger [35]، ويعتمد هذا الاختبار على ثلاث نماذج [36]:

أ. بدون وجود ثابت وبدون اتجاه عام:

$$\Delta R_t = \delta R_{t-1} + u_t \qquad (5)$$

ب. بوجود ثابت وبدون اتجاه عام:

$$\Delta R_t = \beta_1 + \delta R_{t-1} + u_t \qquad (6)$$

ت. بوجود ثابت واتجاه عام:

$$\Delta R_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta R_{t-1} + u_t \qquad (7)$$

تمثل R_t العوائد في اليوم t، β_1 ثابت المعادلة، β_2 معامل الاتجاه العام، δ معامل معادلة الارتباط الذاتي، u_t الخطأ العشوائي.

وتكون الفرضيات على الشكل التالي [37]:

H_0: $\delta = 0$ (سلسلة العوائد غير ساكنة وتحتوي على جذر وحدة)

H_1: $\delta < 0$ (سلسلة العوائد ساكنة ولا تحتوي على جذر وحدة)

تقبل فرضية العدم عندما تكون δ تساوي الصفر، هذا يعني أن هناك جذر الوحدة وأن سلسلة العوائد غير ساكنة وتسير بشكل عشوائي، أي أن السوق كفؤ على المستوى الضعيف. أما إذا تم رفض فرضية العدم عندما تكون δ أقل من الصفر فإن سلسلة العوائد ساكنة ولا تحتوي على جذر الوحدة، وذلك يعني أنها لا تسير بشكل عشوائي والسوق غير كفؤ على المستوى الضعيف.

ث. اختبار التكرارات (Runs Test):

يعد اختبار التكرارات اختباراً غير معلمي (Non –parametric test) حيث يختبر السير العشوائي للسلاسل الزمنية وبخاصة السلاسل التي لا تتوزع توزيعاً طبيعياً. وبحسب هذا الاختبار فإذا كانت سلسلة البيانات عشوائية فإن عدد التكرارات الفعلية في السلسة يجب أن يكون قريباً من عدد التكرارات المتوقعة. ويعرّف التكرار بأنه التغير في الأسعار الذي يتماثل بالإشارة فعلى سبيل المثال سلسلة التغيرات التالية (+++0−−−) تمثل ثلاثة تكرارات. فالتغيرات (+++) هي تغيرات موجبة في السعر (ازدياد السعر)، و 0 تمثل حالة ثبات السعر، والتغيرات (−−−) هي تغيرات سالبة في السعر (انخفاض السعر). إن وجود الكثير من التكرارات أو وجود القليل منها يدل على عدم عشوائية السلسلة، فوجود عدد كبير من التكرارات يدل على وجود ارتباط متسلسل سالب، ووجود عدد قليل من التكرارات يدل على وجود ارتباط متسلسل موجب. ويمكن حساب التكرارات المتوقعة E (R) من خلال المعادلة التالية [38]:

$$E(R) = \frac{N(N+1) - \sum_{i=1}^{3} n_i^2}{N} \qquad (8)$$

حيث تمثل N عدد المشاهدات، و n عدد المرات التي يتغير بها السعر لكل إشارة (+،0،−). ويقترب توزيع $E(R)$ من التوزيع الطبيعي، ويحسب الخطأ المعياري للتكرارات المتوقعة من خلال المعادلة التالية:

$$\sigma_m = \sqrt{\left\{\frac{\sum_{i=1}^{3} n_i^2 [\sum_{i=1}^{3} n_i^2 + N(N+1)] - 2N \sum_{i=1}^{3} n_i^3 N^3}{N^2(N-1)}\right\}} \qquad (9)$$

وللتحقق فرضية العدم لهذا الاختبار التي بموجبها لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين التكرارات الفعلية والتكرارات المتوقعة أي أن السلسلة تتبع السير العشوائي، تستخدم إحصائية Z التي يمكن حسابها كالتالي [39]:

$$Z = \frac{(R \pm 0.5) - E(R)}{\sigma_m} \qquad (10)$$

حيث R عدد التكرارات الفعلي، و 0.5 تعديل الاستمرارية.

ج. اختبار نسبة التباين (Variance Ratio Test):

يعد اختبار نسبة التباين أقوى إحصائياً من اختبار جذر الوحدة لاختبار إمكانية التنبؤ بالعوائد، وبحسب هذا الاختبار فإن تباين السلسة الزمنية التي تسير بشكل عشوائي يزيد بصورة خطية مع الزمن، فإذا كانت سلسلة العوائد تتبع السير العشوائي فإن تباين فروقات العوائد التي عددها q، يساوي q مرة من تباين فروقاتها الأولى (first differenced variable)، أي [40]:

$$Var(R_t - R_{t-q}) = q.Var(R_t - R_{t-1}) \qquad (11)$$

حيث Var تمثل التباين، و q عدد موجب، وبناءً على هذه العلاقة فإن نسبة التباين VR تحسب من خلال المعادلة التالية:

$$VR(q) = \frac{\frac{1}{q}Var(R_t - R_{t-q})}{Var(R_t - R_{t-1})} = \frac{Var[R_t(q)]}{q.Var[R_t]} = 1 \qquad (12)$$

ويمكن صياغة الفرضيات التي يتم من خلالها اختبار السير العشوائي على النحو الآتي [41]:

H_0: VR (q)=1 (سلسلة العوائد تتبع السير العشوائي)

H_1: VR (q) ≠1 (سلسلة العوائد لا تتبع السير العشوائي)

إذا تم رفض فرضية السير العشوائي وكانت VR(q) >1 فإن العوائد ستكون ذات ارتباط متسلسل إيجابي، أما إذا كانت VR(q) < 1 فإن العوائد ستكون ذات ارتباط متسلسل سلبي.

النتائج والمناقشة:

نتائج البحث:

أ. نتائج اختبار التوزيع الطبيعي (Normality Test):

كانت نتائج اختبار جاكو– بيرا على سلاسل عوائد مؤشرات الأسواق المالية المدروسة على النحو التالي:

الجدول (1) نتائج اختبار جاكو– بيرا

سوق	الالتواء	التفلطح	جاكو– بيرا	*الاحتمالية*
سورية	0.297	405.370	13377185	0.000
لبنان	−0.059	1153.361	1.29E+08	0.000

الأردن	−0.006	5.668	749.93	0.000
فلسطين	−0.075	10.253	5516.44	0.000
العراق	−0.257	26.615	30570.22	0.000
السعودية	−0.732	13.618	12239.36	0.000
الكويت	−16.332	556.172	32433875	0.000
دبي	0.009	11.587	7843.48	0.000
أبو ظبي	−0.070	10.790	6436.00	0.000
قطر	−0.327	11.535	7778.82	0.000
عُمان	−0.875	19.050	27423.37	0.000
البحرين	−0.276	7.289	1887.50	0.000
مصر	−0.591	8.549	3301.64	0.000
تونس	−0.595	15.847	17499.38	0.000
الجزائر	2.101	52.058	112935.80	0.000
المغرب	0.278	6.047	1012.42	0.000

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج EViews

يظهر في الجدول (1) أن قيم الاحتمالية لاختبار جاكو – بيرا على سلاسل عوائد مؤشرات الأسواق المالية المدروسة والبالغ عددها ستة عشر سوقاً تساوي الصفر فهي معنوية عند مستوى دلالة 1%، بالتالي يتم رفض فرضية العدم وقبول الفرضية البديلة التي بموجبها تكون سلاسل عوائد مؤشرات الأسواق المالية العربية الستة عشر المدروسة لا تتبع التوزيع الطبيعي، وهذا ما يظهر أيضاً في قيم الالتواء والتفلطح لسلسلة عوائد هذه الأسواق، وبحسب Fama [42] فإن التغيرات في أسعار الأسهم يجب أن تكون مستقلة وموزعة توزيعاً طبيعياً، وبذلك لا يمكن استخدام اتجاه الأسعار للتنبؤ بالتحركات أو الأسعار المستقبلية لأن الأسعار تسير بشكل عشوائي، وبناءً على نتائج اختبار جاكو – بيرا يمكن الاستدلال أن أسواق الأسواق المالية العربية موضع الاختبار لا تتمتع بالكفاءة على المستوى الضعيف.

ب. نتائج اختبار الارتباط المتسلسل (Serial Auto – Correlation Test):

يبيّن الجدول (2) نتائج اختبار الارتباط المتسلسل على سلاسل عوائد مؤشرات الأسواق المالية الستة عشر المدروسة، حيث يظهر في الجدول قيم معاملات الارتباط المتسلسل(AC)، وقيم Q−Stat والاحتمالية(*P−Value*) المرافقة لها.

الجدول (2) نتائج اختبار الارتباط المتسلسل

السوق	Lag	1	2	3	4	5	6
سورية	AC	−0.100	0.116	0.109	0.063	0.058	0.053
	Q−Stat	19.70	46.58	70.41	78.18	84.80	90.45
	الاحتمالية	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

لبنان	AC	−0.494	−0.004	0.001	0.001	−0.003	0.001
	Q−Stat	572.84	572.87	572.87	572.88	572.90	572.90
	الاحتمالية	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
الأردن	AC	0.142	0.047	0.011	−0.022	−0.021	−0.026
	Q−Stat	50.760	56.471	56.757	58.030	59.115	60.885
	الاحتمالية	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
فلسطين	AC	0.093	0.059	−0.005	0.011	0.033	0.009
	Q−Stat	21.873	30.498	30.563	30.846	33.533	33.735
	الاحتمالية	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
العراق	AC	−0.082	−0.036	−0.018	0.012	0.041	0.043
	Q−Stat	8.778	10.461	10.911	11.103	13.366	15.821
	الاحتمالية	0.003	0.005	0.012	0.025	0.020	0.015
السعودية	AC	0.121	−0.008	0.033	−0.020	0.032	−0.031
	Q−Stat	37.737	37.882	40.734	41.789	44.425	46.819
	الاحتمالية	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
الكويت	AC	0.103	0.067	0.056	0.036	0.018	0.043
	Q−Stat	27.022	38.385	46.308	49.523	50.339	54.991
	الاحتمالية	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
دبي	AC	0.081	0.031	0.006	0.026	0.034	−0.037
	Q−Stat	16.647	19.151	19.237	20.974	23.916	27.387
	الاحتمالية	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
أبو ظبي	AC	0.051	0.067	0.012	−0.007	0.009	−0.039
	Q−Stat	6.646	18.226	18.615	18.733	18.939	22.870
	الاحتمالية	0.010	0.000	0.000	0.001	0.002	0.001
قطر	AC	0.104	0.037	0.063	0.011	−0.040	−0.006
	Q−Stat	27.681	31.210	41.268	41.563	45.698	45.791
	الاحتمالية	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
عُمان	AC	0.264	0.044	0.004	−0.004	0.046	−0.048
	Q−Stat	176.71	207.87	212.69	213.15	218.82	219.98
	الاحتمالية	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
البحرين	AC	0.062	0.097	0.028	0.048	0.022	−0.020
	Q−Stat	9.442	32.370	34.332	39.901	41.046	42.056

	الاحتمالية	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
مصر	AC	0.205	0.037	0.054	0.009	0.002	−0.020
	Q−Stat	103.69	107.02	114.24	114.43	114.44	115.46
	الاحتمالية	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
تونس	AC	0.261	0.083	0.045	−0.010	−0.017	−0.034
	Q−Stat	172.13	189.49	194.58	194.82	195.58	198.48
	الاحتمالية	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
الجزائر	AC	−0.008	−0.050	0.014	0.101	0.048	0.035
	Q−Stat	0.069	2.911	3.140	14.662	17.244	18.586
	الاحتمالية	0.793	0.233	0.371	0.005	0.004	0.005
المغرب	AC	0.148	0.046	−0.035	−0.021	0.021	−0.020
	Q−Stat	55.256	60.661	63.822	64.936	66.040	67.064
	الاحتمالية	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج EViews

تظهر النتائج في الجدول (2) أن قيم الاحتمالية لمعاملات الارتباط المتسلسل لعوائد مؤشرات الأسواق المالية في كل من سورية، لبنان، الأردن، فلسطين، العراق، السعودية، الكويت، دبي، أبو ظبي، قطر، عُمان، البحرين، مصر، تونس، والمغرب معنوية عند مستوى دلالة 1% أو 5%، وتظهر النتائج أيضاً أن قيم الاحتمالية لمعاملات الارتباط المتسلسل لعوائد مؤشر السوق المالي في الجزائر لفترات الإبطاء الثلاثة الأولى غير معنوية، في حين أنها معنوية لفترات الإبطاء (4، 5، 6)، لذلك يتم رفض فرضية العدم وقبول الفرضية البديلة، أي أن هناك وجود للارتباط الذاتي في سلاسل عوائد مؤشرات الأسواق المالية في البلدان العربية موضع الدراسة، ومعاملات الارتباط لا تساوي الصفر، والعوائد غير مستقلة ذاتياً، أي أن تغيرات أسعار اليوم مرتبطة بتغيرات أسعار الأيام السابقة، مما يدل على عدم الكفاءة على المستوى الضعيف.

ت. نتائج اختبار جذر الوحدة (Unit Root Tests):

يبيّن الجدول (3) قيم اختبار جذر الوحدة حسب أسلوب ديكي – فولر المطور (ADF) التي تم احتسابها بدون ثابت، مع ثابت، ومع ثابت واتجاه خطي.

الجدول (3) نتائج اختبار جذر الوحدة باستخدام أسلوب ديكي فوللر المطور

السوق	t النظرية	مع ثابت وبدون اتجاه	مع ثابت واتجاه	بدون ثابت واتجاه
سورية	عند 5%	−2.863	−3.412	−1.941
	t المحسوبة	−17.960 *	−17.998 *	−17.744 *
لبنان	عند 5%	−2.863	−3.412	−1.941
	t المحسوبة	−23.759 *	−23.784 *	−23.677 *
الأردن	عند 5%	−2.862	−3.412	−1.941

	t المحسوبة	43.545 *	−43.542 *	−43.524 *
فلسطين	عند 5%	−2.862	−3.412	−1.941
	t المحسوبة	−45.661 *	−45.653 *	−45.669 *
العراق	عند 5%	−2.864	−3.413	−1.941
	t المحسوبة	−39.332 *	−39.322 *	−39.242 *
السعودية	عند 5%	−2.862	−3.412	−1.941
	t المحسوبة	−44.721 *	−44.716 *	−44.727 *
الكويت	عند 5%	−2.862	−3.411	−1.941
	t المحسوبة	−31.768 *	−31.767 *	−31.774 *
دبي	عند 5%	−2.862	−3.412	−1.941
	t المحسوبة	−46.602 *	−46.608 *	−46.607 *
أبو ظبي	عند 5%	−2.862	−3.412	−1.941
	t المحسوبة	−32.517 *	−32.512 *	−32.493 *
قطر	عند 5%	−2.862	−3.412	−1.941
	t المحسوبة	−45.440 *	−45.455 *	−45.443 *
عُمان	عند 5%	−2.862	−3.412	−1.941
	t المحسوبة	−38.316 *	−38.322 *	−38.300 *
البحرين	عند 5%	−2.863	−3.412	−1.941
	t المحسوبة	−30.588 *	−30.722 *	−30.589 *
مصر	عند 5%	−2.863	−3.412	−1.941
	t المحسوبة	−40.264 *	−40.258 *	−40.258 *
تونس	عند 5%	−2.862	−3.412	−1.941
	t المحسوبة	−38.535 *	−38.530 *	−38.502 *
الجزائر	عند 5%	−2.864	−3.414	−1.941
	t المحسوبة	−33.700 *	−33.690 *	−33.660 *
المغرب	عند 5%	−2.862	−3.412	−1.941
	t المحسوبة	−43.310 *	−43.306 *	−43.314 *
* معنوية عند مستوى دلالة 1%، ** عند 5%، *** عند 10%				

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج EViews

تُظهر نتائج الاختبار على الأسواق المدروسة أن قيم t المحسوبة أصغر من قيم t الجدولية عند مستوى دلالة 5% لكل الأسواق الستة عشر موضع الدراسة، وأن القيم الاحتمالية لقيم t المحسوبة لاتجاه واحد تساوي الصفر فهي معنوية عند

مستوى دلالة 5%، بالتالي يتم رفض فرضية العدم وقبول الفرضية البديلة حيث جميع سلاسل العوائد اليومية للأسواق المالية الستة عشر موضع الدراسة ساكنة ولا تحتوي على جذر الوحدة، مما يعني أن التغيرات في أسعار الأسهم في هذه الأسواق غير عشوائية، وبالتالي فإن هذه الأسواق غير كفؤة على المستوى الضعيف.

أشار Islam و Khaled [43] إلى أن اختبار جذر الوحدة ضروري لاختبار السير العشوائي لكنه غير كافٍ لذلك لابد من إجراء اختبارات أكثر تحديداً لإمكانية التنبؤ بالعوائد. وتجدر الإشارة أنه لاستخدام اختبارات أخرى لجذر الوحدة تأخذ بعين الاعتبار الفواصل الهيكلية يجب دراسة سلاسل العوائد والأحداث التي تؤثر في سلاسل عوائد المؤشرات بدقة لمعرفة تواريخ الفواصل الهيكلية، لذلك سيتم الاعتماد على اختبارات أخرى أكثر تحديداً كاختبار التكرارات، واختبار نسبة التباين.

ث. نتائج اختبار التكرارات (Runs Test):

يستخدم اختبار التكرارات عادةَ الوسط الحسابي أو الوسيط كقيمة مرجعية، ويتم تحديد ذلك بناء على خصائص السلسلة المدروسة، وعلى ضوء النتائج التي يظهرها الجدول رقم (1) فإن سلاسل عوائد مؤشرات الأسواق المالية المدروسة لا تتوزع توزيعاً متناظراً، وتظهر انزياحاً على منحنى التوزيع الطبيعي، وهذا ما تؤكده قيم الالتواء المحسوبة، مما يستدعي استخدام الوسيط عوضاً عن المتوسط الحسابي في اختبار التكرارات، لأن استخدام المتوسط في السلاسل المنزاحة من الممكن أن يضعف نتائج الاختبار بسبب وجود القيم المتطرفة في السلسلة، لذلك يعبر الوسيط أكثر عن الاتجاه المركزي عندما يكون التوزيع يعاني من الانحراف [44]. وعليه فإن نتائج اختبار التكرارات على سلاسل عوائد مؤشرات الأسواق المالية العربية موضع الدراسة تظهر في الجدول (4):

الجدول (4) نتائج اختبار التكرارات

	سورية	لبنان	الأردن	فلسطين
الوسيط	0.0000	−0.0001	−0.0001	−0.0001
عدد المشاهدات تحت الوسيط	986	1171	1264	1258
عدد المشاهدات فوق الوسيط	997	1172	1264	1258
عدد التكرارات الفعلية	1983	2343	2528	2516
عدد التكرارات المتوقعة	696	1157	1172	1235
إحصائية Z	−13.319	−0.641	−3.700	−0.957
الاحتمالية	0.000	0.522	0.000	0.339
	العراق	السعودية	الكويت	دبي
الوسيط	−0.0009	0.0005	0.0003	0.0001
عدد المشاهدات تحت الوسيط	657	1278	1267	1276
عدد المشاهدات فوق الوسيط	658	1279	1268	1277
عدد التكرارات الفعلية	1315	2557	2535	2553

عدد التكرارات المتوقعة	594	1136	1141	1271
إحصائية Z	−3.559	−5.677	−5.066	−0.257
الاحتمالية	0.000	0.000	0.000	0.797
	أبو ظبي	قطر	عُمان	البحرين
الوسيط	0.0003	0.0002	0.0000	0.0000
عدد المشاهدات تحت الوسيط	1272	1274	1255	1204
عدد المشاهدات فوق الوسيط	1272	1274	1270	1218
عدد التكرارات الفعلية	2544	2548	2525	2422
عدد التكرارات المتوقعة	1186	1187	983	1145
إحصائية Z	−3.450	−3.487	−11.165	−2.722
الاحتمالية	0.001	0.000	0.000	0.006
	مصر	تونس	الجزائر	المغرب
الوسيط	0.0008	0.0001	0.0000	0.0001
عدد المشاهدات تحت الوسيط	1231	1261	168	1266
عدد المشاهدات فوق الوسيط	1231	1262	950	1266
عدد التكرارات الفعلية	2462	2523	1118	2532
عدد التكرارات المتوقعة	1084	1109	279	1221
إحصائية Z	−5.967	−6.113	−0.881	−1.829
الاحتمالية	0.000	0.000	0.379	0.067

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS

يظهر من الجدول (4) أن القيم الاحتمالية لاختبار التكرارات على سلاسل عوائد مؤشرات أسواق سورية، الأردن، العراق، السعودية، الكويت، أبو ظبي، قطر، عُمان، البحرين، مصر، وتونس معنوية عند مستوى دلالة 1%، فهناك فروق إحصائية بين التكرارات الفعلية والتكرارات المتوقعة، لذلك ترفض فرضية العدم وتقبل الفرضية البديلة التي بموجبها سلاسل عوائد مؤشرات أسواق سورية، الأردن، العراق، السعودية، الكويت، أبو ظبي، قطر، عُمان، البحرين، مصر، وتونس لا تسير بشكل عشوائي، ولا تتمتع بالكفاءة على المستوى الضعيف. في حين أن القيمة الاحتمالية لاختبار التكرارات في سلسلة عوائد مؤشرات أسواق لبنان، فلسطين، دبي، الجزائر، المغرب غير معنوية عند مستوى دلالة 5%، لذلك تقبل فرضية العدم التي بموجبها تسير سلاسل عوائد مؤشر الأسواق المالية لهذه الدول بشكل عشوائي وتتمتع بالكفاءة على المستوى الضعيف.

أشار Gupta و Basu [45] إلى أن أحد أهم نقاط ضعف هذا الاختبار هو نظرته المجردة لعدد التغيرات الإيجابية والسلبية في العوائد وتجاهل مقدار التغير عن المتوسط (الوسيط) مما يضعف من النتائج النهائية التي يعطيها، ولذلك

فإن النتائج الحالية لهذا الاختبار وإن كانت أكثر مصداقية من اختبار الارتباط المتسلسل إلا أنها لا تكفي لوحدها كدليل على كفاءة أسواق الأوراق المالية في الدول الست عشرة المدروسة على المستوى الضعيف.

ج. نتائج اختبار نسبة التباين (Variance Ratio Test):

قد يكون السبب في رفض فرضية كفاءة السوق على المستوى الضعيف هو وجود حالة عدم ثبات تباين العوائد (Heteroscedasticity)، ويشير Lo و MacKinla [46] إلى أنه يمكن اختبار الكفاءة على المستوى الضعيف باستخدام اختبار نسبة التباين الذي يصلح لجميع حالات الارتباط الذاتي وعدم ثبات التباين وعدم التوزيع الطبيعي للعوائد.

ويظهر الجدول (5) نتائج اختبار نسبة التباين على عوائد مؤشرات أسواق الأوراق المالية في الدول الست عشرة موضع الدراسة.

الجدول (5) نتائج اختبار نسبة التباين

السوق	الفترة	2	4	8	16
سورية	نسبة التباين	0.402	0.214	0.109	0.055
	إحصائية Z	−1.459	−1.246	−1.190	−1.168
لبنان	نسبة التباين	0.336	0.167	0.084	0.042
	إحصائية Z	−1.418	−1.154	−1.070	−1.036
الأردن	نسبة التباين	0.555	0.298	0.146	0.073
	إحصائية Z	−14.732 *	−13.321 *	−11.055 *	−8.562 *
فلسطين	نسبة التباين	0.519	0.273	0.137	0.066
	إحصائية Z	−12.706 *	−11.493 *	−9.826 *	−8.008 *
العراق	نسبة التباين	0.479	0.229	0.116	0.058
	إحصائية Z	−4.354 *	−4.077 *	−3.689 *	−3.361 *
السعودية	نسبة التباين	0.574	0.290	0.143	0.072
	إحصائية Z	−8.446 *	−8.006 *	−6.928 *	−5.876 *
الكويت	نسبة التباين	0.520	0.269	0.142	0.069
	إحصائية Z	−1.870 ***	−1.898 ***	−1.905 ***	−1.916 ***
دبي	نسبة التباين	0.527	0.265	0.137	0.068
	إحصائية Z	−12.018 *	−10.424 *	−8.143 *	−6.317 *
أبو ظبي	نسبة التباين	0.492	0.265	0.138	0.068
	إحصائية Z	−11.611 *	−9.947 *	−8.273 *	−6.729 *
قطر	نسبة التباين	0.537	0.276	0.145	0.069
	إحصائية Z	−10.443 *	−9.275 *	−7.599 *	−6.218 *
عُمان	نسبة التباين	0.605	0.335	0.174	0.086
	إحصائية Z	−6.439 *	−6.378 *	−5.628 *	−4.708 *
البحرين	نسبة التباين	0.481	0.254	0.131	0.066

	إحصائية Z	-15.105 *	-13.086 *	-10.666 *	-8.272 *
مصر	نسبة التباين	0.606	0.312	0.157	0.080
	إحصائية Z	-10.934 *	-10.994 *	-9.268 *	-7.415 *
تونس	نسبة التباين	0.620	0.342	0.167	0.078
	إحصائية Z	-6.883 *	-7.359 *	-6.928 *	-6.055 *
الجزائر	نسبة التباين	0.522	0.224	0.117	0.059
	إحصائية Z	-4.290 *	-4.476 *	-4.044 *	-3.678 *
المغرب	نسبة التباين	0.559	0.299	0.150	0.076
	إحصائية Z	-16.273 *	-14.056 *	-11.339 *	-8.861 *
* معنوية عند مستوى دلالة 1%، ** عند 5%، *** عند 10%					

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج EViews

يبين الجدول (5) أن قيم إحصائية Z لنسب التباين للفترات (2، 4، 8، 16) لعوائد مؤشرات أسواق كل من الأردن، فلسطين، العراق، السعودية، دبي، أبو ظبي، قطر، عُمان، البحرين، مصر، تونس، الجزائر، والمغرب معنوية عند مستوى دلالة 1% مما يدل على أن نسبة التباين في هذه الأسوق إحصائياً لا تساوي الواحد عند مستوى دلالة 1%، لذلك ترفض فرضية العدم وتقبل الفرضية البديلة التي بموجبها والتي تنص على أن عوائد مؤشرات أسواق كل من الأردن، فلسطين، العراق، السعودية، دبي، أبو ظبي، قطر، عُمان، البحرين، مصر، تونس، الجزائر، والمغرب لا تتبع السير العشوائي، أي أن هذه الأسواق لا تتمتع بالكفاءة على المستوى الضعيف. في حين أن قيم إحصائية Z لنسب التباين للفترات (2، 4، 8، 16) لعوائد مؤشرات أسواق كل من سورية، لبنان، والكويت غير معنوية عند مستوى دلالة 5% مما يدل على أن نسبة التباين في هذه الأسوق إحصائياً تساوي الواحد عند مستوى دلالة 5%، لذلك ترفض الفرضية البديلة وتقبل فرضية العدم التي تنص على أن عوائد مؤشرات أسواق كل من سورية، لبنان، والكويت تتبع السير العشوائي، أي أن هذه الأسواق تتمتع بالكفاءة على المستوى الضعيف.

الاستنتاجات والتوصيات:

بعد تحليل البيانات لسلاسل عوائد المؤشرات الأسواق المالية في ستة عشر بلد عربي (سورية، لبنان، الأردن، فلسطين، العراق، السعودية، الكويت، دبي، أبو ظبي، قطر، عُمان، البحرين، مصر، تونس، الجزائر، المغرب)، وذلك للفترة ما بين بداية عام 2010 وحتى نهاية شهر شباط من عام 2020، أظهرت النتائج أن سلاسل عوائد مؤشرات الأسواق المالية في الدول العربية الست عشرة آنفة الذكر لا تتبع التوزيع الطبيعي، وتحتوي على ارتباط متسلسل مما يعني أن تغيرات الأسعار في هذا الأسواق غير مستقلة ذاتياً، إضافة إلى ذلك فإن سلاسل عوائد المؤشرات ساكنة ولا تحتوي على جذر الوحدة. وأشارت نتائج اختبار التكرارات إلى أن سلاسل عوائد مؤشرات الأسواق المالية في كل من الأردن، العراق، السعودية، أبو ظبي، قطر، عُمان، البحرين، مصر، وتونس لا تسير بشكل عشوائي، في حين كانت القيمة الاحتمالية لاختبار التكرارات في سلسلة عوائد مؤشرات الأسواق المالية في كل من لبنان، فلسطين، دبي، الجزائر، والمغرب غير معنوية عند مستوى دلالة 5%، لذلك قبلت فرضية العدم التي بموجبها تسير سلاسل عوائد مؤشرات

الأسواق المالية بشكل عشوائي في كل من لبنان، فلسطين، دبي، الجزائر، والمغرب. لذلك تم إجراء اختبار نسبة التباين للتأكد من أن هذه الأسواق كفؤة على المستوى الضعيف، وأظهرت النتائج أن سلاسل عوائد مؤشرات الأسواق المالية في كل من الأردن، فلسطين، العراق، السعودية، دبي، أبو ظبي، قطر، عُمان، البحرين، مصر، تونس، الجزائر، والمغرب لا تتبع السير العشوائي، مما يعني عدم كفاءة هذا الأسواق على المستوى الضعيف. في حين أن سلاسل عوائد مؤشرات الأسواق المالية في كل من سورية، لبنان، والكويت تسير بشكل عشوائي. وحيث أن اختبار نسبة التباين يصلح لجميع حالات الارتباط الذاتي وعدم ثبات التباين وعدم التوزيع الطبيعي للعوائد سيتم الاعتماد على نتائجه في هذا البحث، وعليه يتم قبول فرضية العدم ورفض الفرضية البديلة بالنسبة للأسواق المالية في كل من سورية، لبنان، والكويت بالتالي فهي تتمتع بالكفاءة على المستوى الضعيف. في حين تم رفض فرضية العدم وقبول الفرضية البديلة التي تنص على عدم كفاءة الأسواق المالية على المستوى الضعيف في كل من الأردن، فلسطين، العراق، السعودية، دبي، أبو ظبي، قطر، عُمان، البحرين، مصر، تونس، الجزائر، والمغرب. تتفق نتائج هذا البحث مع نتائج دراسة Ismaiel [47] بالنسبة لكفاءة سوق دمشق للأوراق المالية في سورية، ودراسة Ghalayini و Alkees [48] بالنسبة لكفاءة السوق المالي في لبنان والكويت، وعدم كفاءة السوق المالي في الأردن، ودراسة Chaker و Sabah [49] بالنسبة لكفاءة السوق المالي في الكويت، وتتفق نتائج هذا البحث أيضاً مع معظم النتائج في دراسة Salameh وآخرون [50] بالنسبة لاختبارات التوزيع الطبيعي، والارتباط المتسلسل، وجذر الوحدة، واختبار التكرارات.

وبناءً عليه يوصي هذا البحث الجهات المشرفة على الأسواق المالية المدروسة بما يلي للرفع من مستوى كفاءتها:

أ. إن عدم الكفاءة يمكن من بناء نموذج للتنبؤ بتحركات الأسعار عن طريق تحليل البيانات التاريخية لمؤشرات الأسواق المالية بسبب بطئ انعكاس المعلومات على أسعار الأسهم، لذلك قد يكون من الضروري تفعيل كل الطرق التي من شأنها العمل على وصول المعلومات لكل المشاركين في السوق بنفس الوقت وبدون تكلفة، كإنشاء مركز للمعلومات أو إصدار نشرات متخصصة تتضمن كل المعلومات المتعلقة بالشركات وأوضاعها المالية مما يتيح للمستثمرين الحصول على المعلومات المرتبطة بالتداول بسرعة وبدون تكلفة، وهذا يساعد على تقليل الوقت التي تأخذه المعلومات للانعكاس على الأسعار، وبذلك تساهم في رفع كفاءة هذه الأسواق ويمنع بعض المستثمرين من تحقيق أرباح غير عادية.

ب. زيادة حجم الأسواق المالية عبر زيادة عدد الشركات المدرجة، وبالتالي زيادة عدد الأسهم المدرجة في السوق، وذلك بتقديم التسهيلات لتحول الشركات العائلية وغيرها من الشركات لشركات مساهمة مغفلة ودخولها في الأسواق المالية مما قد يساهم في زيادة التداول في السوق.

Reference:

[1] DIMSON, ELROY & MUSSAVIAN, MASSOUD,. *A Brief History of Market Efficiency. European Financial Management*, pp. Vol. 4, No. 1, 1998, p. 91.

[2]) FAMA, EUGENE,. *Random Walks in Stock Market Prices*. Financial Analysts Journal, 21(5), 1965, pp. 55-59.

[3]) FAMA, EUGENE,. *Random Walks in Stock Market Prices*. Financial Analysts Journal, 21(5), 1965, p. 56.

[4]) FAMA, EUGENE,. *Random Walks in Stock Market Prices*. Financial Analysts Journal, 21(5), 1965, pp. 57-58.

[5]) SAMUELSON, PAUL, *Proof that properly anticipated prices fluctuate randomly*. Industrial Management Review, 6(2), 1965, p. 41.
[6]) FAMA, EUGENE, *Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work*. The Journal of Finance, 25(2), 1970, p. 383.
[7]) FAMA, EUGENE, *Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work.* The Journal of Finance, 25(2), 1970, p. 387.
8)Abd al-Tawab, Muhammad Helmy. The Egyptian Stock Exchange and the Global Stock Exchanges: Mechanism of Action - Supervision over them - Linking Stock Exchanges. Cairo: Al-Topji Foundation, 2004. pg. 111.

9)Abdel-Tawab, Mohamed Helmy. The Egyptian Stock Exchange and the International Stock Exchanges: Mechanism of Action - Monitoring them - Linking Stock Exchanges. Cairo: Al-Topji Foundation, 2004. p. 113.

10)Andrews, Atef William. Securities between the imperatives of economic transformation and financial liberalization and the requirements for their development (i. 1). Alexandria: University Thought House, 2006. p. 155

)11Abdel-Tawab, Mohamed Helmy. The Egyptian Stock Exchange and the Global Stock Exchanges: Mechanism of Action - Monitoring them - Linking Stock Exchanges. Cairo: Al-Topji Foundation, 2004. pg. 113.

12) FAMA, EUGENE, *Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work.* The Journal of Finance, 25(2), 1970, pp. 389-417.
13) BODIE, ZVI & KANE, ALEX & MARCUS, ALAN,. *Essentials of Investments.* (8th ed). Boston: McGraw-Hill. 2010, pp. 231-232.
14) DIXON, ROB, & HOLMES, PHIL, *Financial Markets: An introduction.* London: International Thomson Business Press, 1992. p.70.
15) BODIE, ZVI & KANE, ALEX & MARCUS, ALAN,. *Essentials of Investments.* (8th ed). Boston: McGraw-Hill. 2010, p. 232.
16) FAMA, EUGENE, *Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work.* The Journal of Finance, 25(2), 1970, pp. 388.
17) Shiller, Robert, *Do Stock Prices Move Too Much to be Justified by Subsequent Changes in Dividends?. The American Economic Review,* 71(3), 1981,pp. 433-434.
18) Fama, Eugene, *Efficient Capital Markets: II. Journal of Finance,* 46(5), 1991, pp. 1576-1577.
19) GHALAYINI, LATIFA & ALKEES, SALLY, *Efficiency of Lebanese and Arab Gulf Financial Markets. The Asian Institute of Research Journal of Economics and Business,* 2(3), Aug-2019, pp. 678-708.
20) CHAKER, MOHAMMED NAIM & SABAH, ARIBA, *Testing the weak form of efficiency of the stock markets in Gulf Cooperation Council countries. Journal for Global Business Advancement,* 3(11), Nov-2018, pp. 376 – 392.
)21Al-Quraan, Muhammad Fadi. 2013. The Efficiency of the Damascus Stock Exchange. Al-Rafidain Development Journal, 114 (35), pp. 138-153.
22) ISMAIEL, LINDA, *Testing The Random Walk Behavior in The Damascus Securities Exchange Using Unit Root Tests with Structural Breaks. Asian Economic and Financial Review*, 7(8), 2017, pp. 790-798.
23) AL-AHMAD, ZEINA, *Testing the Week Form Efficiency of the Damascus Securities Exchange. International Research Journal of Finance and Economics,* Issue 85, 2012, pp. 154-165.

24)Mosuly, Suleiman, and Samman, Hazem. (). Study the price efficiency of the Damascus Stock Exchange. Damascus University Journal of Economic and Legal Sciences, 29 (2), 2011, pp. 151-169.

25) Salameh, Hussein & Twairesh, Abdullah & Al-Jafari, Mohamed & Altaee, Hatem, (2011). Are Arab Stock Exchanges Efficient at the Weak-Form Level? Evidence from Twelve Arab Stock Markets. *European Journal of Economics,* Issue 39, pp. 18-31.

26) Hudson, Robert & Gregoriou, Andros, (2015). Calculating and Comparing Security Returns is harder than you think: A Comparison between Logarithmic and Simple *Returns. International Review of Financial Analysis*, Issue 39, p.152.

27) KHANDOKER, MD. SOGIR & SIDDIK, MD. NUR ALAM & AZAM, MD, *Tests of Weak-form Market Efficiency of Dhaka Stock Exchange: Evidence from Bank Sector of Bangladesh. Interdisciplinary Journal of Research in Business*, 1(9), 2011,pp. 53.

28) FAMA, EUGENE, *Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work.* The Journal of Finance, 25(2), 1970,p. 388.

29) SALAMEH, HUSSEIN & TWAIRESH, ABDULLAH & AL-JAFARI, MOHAMED & ALTAEE, HATEM, *Are Arab Stock Exchanges Efficient at the Weak-Form Level? Evidence from Twelve Arab Stock Markets. European Journal of Economics,* Issue 39, 2011, p. 23.

30) JARQUE, CARLOS, & BERA, ANIL, *A Test for Normality of Observations and Regression Residuals. International Statistical Review,* 55(2), 1987, 167.

31) EMENIKE, KALU, *Efficiency across Time: Evidence from the Nigerian Stock Exchange. Munich Personal RePEc Archive, Paper No. 22901*, August, 2008, p. 12.

32) GUPTA, RAKESH & BASU, PARIKSHIT, Weak Form Efficiency In Indian Stock Markets. *International Business & Economics Research Journal,* 6(3), 2007,p. 60.

33) GIMBA, VICTOR, Testing the Weak-form Efficiency Market Hypothesis: Evidence from Nigerian Stock Market. *CBN Journal of Applied Statistics,* 3(1), 2012, pp. 120-121.

34) GUPTA, RAKESH & BASU, PARIKSHIT, Weak Form Efficiency In Indian Stock Markets. *International Business & Economics Research Journal,* 6(3), 2007,p. 60.

35) ENGLE, ROBERT & GRANGER, CLIVE, *Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing. Econometrica,* 55(2), 1987,pp. 251-276.

36) Marashdeh, Hazem & Shrestha, Min, *Efficiency in Emerging Markets - Evidence from the Emirates Securities Market.* European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences, Issue 12, 2008, p. 147

37) GUPTA, RAKESH & BASU, PARIKSHIT, Weak Form Efficiency In Indian Stock Markets. *International Business & Economics Research Journal,* 6(3), 2007,p. 61.

38) AL-AHMAD, ZEINA, *Testing the Week Form Efficiency of the Damascus Securities Exchange.* International Research Journal of Finance and Economics, Issue 85, 2012,p. 158.

39) MOUSTAFA, M., *Testing the Weak-Form Efficiency of the United Arab Emirates Stock Market.* International Journal of Business, 9(3), 2004, p. 317.

40) AL-AHMAD, ZEINA, T*esting the Week Form Efficiency of the Damascus Securities Exchange.* International Research Journal of Finance and Economics, Issue 85, 2012, p. 159.

41) SQUALLI, JAY, *Anon-parametric assessment of weak-form efficiency in the UAE financial markets.* Applied Financial Economics, 16(18), 2006, p. 1367.

42) FAMA, EUGENE, *Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work.* The Journal of Finance, 25(2), 1970, p. 388.

43) ISLAM, AINUL, & KHALED, MOHAMMED, *Tests of Weak – Form Efficiency at Dhaka Stock Exchange.* Journal of Business Finance and Accounting, 32(7-8), 2005,pp. 1619.
44) SQUALLI, JAY, *Anon-parametric assessment of weak-form efficiency in the UAE financial markets.* Applied Financial Economics, 16(18), 2006, p. 1371.
45) GUPTA, RAKESH & BASU, PARIKSHIT, *Weak Form Efficiency In Indian Stock Markets.* International Business & Economics Research Journal, 6(3), 2007,p. 60.
46) LO, ANDREW, & MACKINLAY, CRAIG, *Stock market prices do not follow random walks: Evidence from a simple specification test*. Review of Financial Studies, 1(1), 1988, p. 44.
47) ISMAIEL, LINDA, *Testing The Random Walk Behavior in The Damascus Securities Exchange Using Unit Root Tests with Structural Breaks*. Asian Economic and Financial Review, 7(8), 2017, pp. 790-798.
48) GHALAYINI, LATIFA & ALKEES, SALLY, *Efficiency of Lebanese and Arab Gulf Financial Markets.* The Asian Institute of Research Journal of Economics and Business, 2(3), Aug-2019, pp. 678-708.
49) CHAKER, MOHAMMED NAIM & SABAH, ARIBA, *Testing the weak form of efficiency of the stock markets in Gulf Cooperation Council countries*. Journal for Global Business Advancement, 3(11), Nov-2018, pp. 376 – 392.
50) SALAMEH, HUSSEIN & TWAIRESH, ABDULLAH & AL-JAFARI, MOHAMED & ALTAEE, HATEM, Are Arab Stock Exchanges Efficient at the Weak-Form Level? Evidence from Twelve Arab Stock Markets. *European Journal of Economics,* Issue 39, 2011, pp. 18-31.