إختبار كفاءة أسواق صرف العملات الرقمية المشفرة/ دراسة تطبيقية على عملتي البيتكوين والإيثيريوم

Testing the efficiency of cryptocurrency exchange markets: A case study on Bitcoin and Ethereum

أ.م.د. كفاء علي عيسى أبورغيف أ.م.د. عبد الكاظم محسن كوين

الجامعة المستنصرية / كلية الإدارة والإقتصاد

أ.م.د. أفراح خضر راضي

جامعة النهرين/ كلية اقتصاديات الأعمال

Kafaali@uomustansiriyah.edu.iq
kadimqneen@uomustansiriyah.edu.iq
afrah.radhi@nahrainuniv.edu.iq

رقم التصنيف الدولي ISSN 2709-2852

تاريخ استلام البحث : ٢٠٢٥/١٢/٣ تاريخ قبول النشر: ٢٠٢٥/١٢/٢٨

المستخلص:

يهدف البحث الى اختبار كفاءة سوق صرف العملات الرقمية المشفرة بشكلها الضعيف ممثلة في عملتي البيتكوين والإيثيريوم وذلك باستخدام اختبار جذر الوحدة (ADF)، واختبار التشغيل أو التتابع (Runs)، واختبار الارتباط التسلسلي (Serial Correlation)، واختبار نسبة التباين المتعدد. ولتحقيق أهداف البحث تم صياغة فرضية البحث والتي تنص على أن سوق العملات الرقمية المشفرة يتبع سلوكاً عشوائياً

مجلة العلوم المالية والمحاسبية
ACCOUNTING & FINANCIAL SCIENCES JOURNAL

مجلة العلوم المالية والمحاسبية
العدد العشرون / كانون الاول ٢٠٢٥
الصفحات ٩٧ــ ١٢٦

وبذلك لايمكن التنبؤ بمسارات أسعار هذه العملات وبالتالي عدم إمكانية تحقيق عوائد غير إعتيادية. وقد تم إجراء الإختبارات على سلسلة زمنية من البيانات اليومية لزوجي العملة للمدة من ٢٠٢٢/١/٢ ولغاية ٢٠٢٥/٣/٣١ بما يسمح بتحليل فترات ارتفاع وانخفاض السوق. توصل البحث الى أن سوق صرف العملات الرقمية المشفرة يعد سوقاً كفوءة على المستوى الضعيف وذلك استناداً الى نتائج اختبار جذر الوحدة ، بعكس نتائج اختبار نسبة التباين واختبار التتابع والارتباط التسلسلي التي أثبتت ان سوق الصرف لكلا العملتين غير كفوء. ان اختلاف نتائج الاختبارات يوضح حقيقة أن كفاءة الأسواق يعد أحد الموضوعات الهامة التي لازالت تثير الجدل بين الباحثين في حقل الإدارة المالية.

الكلمات المفتاحية: كفاءة السوق، العملات الرقمية المشفرة، سوق الصرف، اختبارات الكفاءة

Abstract:
This research aims to test the efficiency of the weak-form cryptocurrency market, specifically Bitcoin and Ethereum, using the ADF (Dickey-Fuller Test), Runs Test, Serial Correlation Test, and Multiple Variance Ratio Test. To achieve the research objectives, the research hypotheses were formulated, which state that the cryptocurrency market follows random behavior, and therefore the price paths of these currencies cannot be predicted, and therefore it is not possible to achieve extraordinary returns. Tests were conducted on a time series of daily data for the two cryptocurrency pairs from 2/1/2022 to 31/3/2025 This allows for the analysis of periods of market rise and fall. The research concluded that the cryptocurrency market exhibits Strong-Form efficiency based on the ADF, while the Multiple Variance Ratio, Runs Tests and Serial Correlation demonstrated Inefficient for both cryptocurrencies. The discrepancy in test results illustrates the fact that market efficiency remains a significant and controversial topic among researchers in the field of financial management.

Keywords: Market efficiency, cryptocurrencies, exchange market, efficiency tests

المقدمة:

تعد العملات الرقمية المشفرة والتي يشار لها اختصاراً Cryptocurrencies أداة إستثمارية مهمة جداً للمستثمرين في الأسواق المالية في أغلب الدول وخاصة في الدول المتقدمة وذلك بسبب القدرة الكبيرة التي تتمتع بها هذه العملات في إمكانية تحقيق عوائد مالية عالية. وازداد حجم التداول بهذه العملات في العقد الماضي بشكل كبير وأصبح ينافس العملات الحقيقية من حيث حجم التداول والمكاسب المتحققة للمستثمرين. ولكن هذا الانتعاش في سوق العملات المشفرة رافقه مخاطر كبيرة تمثلت في إحتمالية حدوث تقلبات كبيرة في أسعار هذه العملات مما ترتب عليه انخفاض العوائد وتحقق خسائر كبيرة لبعض المتداولين في هذه السوق في فترات مختلفة.

تشكل فرضية كفاءة السوق المالي ركناً مهماً في الإدارة المالية، وأثارت جدلاً واسعاً بين الباحثين حول تفسير مفهوم الكفاءة، ولكنه في الوقت نفسه قدّم إطاراً لفهم سلوك الأسواق المالية منذ ثمانينات القرن الماضي، وكان فاما أول من أثار هذا الموضوع وذلك من خلال أطروحته للدكتوراه التي قدمها عام ١٩٦٥ والموسومة (سلوك أسعار سوق الأسهم) قدم من خلالها مفهوماً للسوق الكفوء ينص على أنه السوق الذي تعكس فيه أسعار الأوراق المالية كافة المعلومات المتاحة لجميع المستثمرين في الوقت نفسه بمعنى عدم إمكانية تحقيق أرباحاً غير إعتيادية من خلال التنبؤ بمسارات الأسعار، وبالمقابل في السوق غير الكفوء من المحتمل أن تزداد عوائده المرجحة بالمخاطر بشكل أكبر من السوق الكفوء. ولكن هذه الفرضية تعرضت للكثير من الانتقادات بسبب الغموض الذي رافق صياغة المفهوم، وقدم العديد من الباحثين جهوداً بحثية كثيرة للمساهمة في هذا الجدل المعرفي والذي يتعلق بالتقييم الأساسي للموجودات.

يسهم البحث الحالي في هذا الجدل المعرفي من خلال عرض مشكلة البحث والتي يمكن التعبير عنها بالتساؤل الآتي: (هل أن سوق صرف العملات المشفرة في شكله الضعيف كفوء أم غير كفوء؟ بمعنى هل أن مسارات عوائد هذه السوق تأخذ منحى عشوائي أم لا؟)، وتم استخدام العديد من الاختبارات الإحصائية لغرض اختبار فرضية

البحث المتمثلة في أن سوق صرف العملات المشفرة كفوء في شكله الضعيف، تم تقسيم هيكل البحث الى أربعة مباحث عرض المبحث الأول منهجية البحث ودراسات سابقة تتعلق بمتغيرات البحث، أما المبحث الثاني فقد عرض الجانب النظري للبحث، فيما بين الفصل الثالث الجانب العملي والتطبيقي للبحث، واختتم البحث بعرض أهم الاستنتاجات والتوصيات.

١- المبحث الأول: منهجية البحث

١.١- مشكلة البحث:

تتبع مشكلة البحث من الجدل الكبير حول ما إذا كانت أسعار العملات المشفرة تتبع كفاءة السوق (Efficient Market Hypothesis – EMH) أم لا. فإذا كانت الأسواق كفؤة، فإن أسعار العملات تعكس جميع المعلومات المتاحة، مما يجعل تحقيق أرباح غير إعتيادية باستمرار أمراً مستحيلاً. لذا فإن اختبار هذه الفرضية له آثار كبيرة على المستثمرين وصناع السياسات والأكاديميين. من هنا تبرز الحاجة الى المساهمة في هذا الجدل المعرفي وإجراء العديد من الاختبارات الإحصائية لتحديد مدى كفاءة أسواق العملات الرقمية المشفرة، وعليه، تتمثل مشكلة البحث في مدى توافق سلوك أسعار العملات المشفرة مع فرضيات السوق الكفوءة.

٢.١- أهداف البحث

يهدف البحث بشكل أساسي الى اختبار فرضية كفاءة السوق في شكلها الضعيف (Weak-Form Efficiency) في أسواق صرف العملات المشفرة المختارة. ويمكن تحديد أهداف البحث الأخرى بالآتي:

١. تحليل سلوك عوائد عملتي البيتكوين والإيثيريوم للكشف عن وجود أنماط أو اتجاهات قابلة للاستغلال وتحقيق أرباح غير إعتيادية.

٢. اختبار ما إذا كانت عوائد هذه العملات تتبع نموذج السير العشوائي (Random Walk).

٣. البحث عن وجود ارتباط تسلسلي (Serial Correlation) في العوائد والذي لا يتوافق مع كفاءة السوق.

٣.١- أهمية البحث:

تظهر أهمية البحث في كونه يقدم نتائج عملية موثوقة للمستثمرين في سوق صرف العملات الرقمية المشفرة يمكن أن تساعدهم في الحكم على كفاءة أسواق صرف هذه العملات وبالتالي إمكانية تحقق العوائد وتجنب المخاطر، ومن جانب آخر يعد هذا البحث مساهمة في الأدبيات المالية ذات الصلة بكفاءة أسواق صرف العملات الرقمية المشفرة والتي لم تحظ بالاهتمام الكافي في البيئة العربية والإقليمية على حد علم الباحثين.

٤.١- فرضيات البحث:

لغرض تحقيق أهداف البحث تم صياغة الفرضية الآتية:

(إن سوق العملات الرقمية المشفرة يتبع سلوكاً عشوائياً وبذلك لايمكن التنبؤ بمسارات أسعار هذه العملات وبالتالي عدم إمكانية تحقيق عوائد غير إعتيادية).

٥.١- مجتمع وعينة البحث :

يمثل مجتمع البحث سوق العملات المشفرة، أما عينة البحث فقد تم اختيار إثنين من العملات المشفرة وهما البيتكوين والإيثيريوم والتي تعد الأقدم والأكثر تداولاً في السوق حيث تبلغ حصتها السوقية حوالي ٩٠% من حجم التداول في هذه السوق، وقد تم جمع البيانات من خلال الاعتماد على موقع Investing.com ، إذ تم من خلاله الحصول على العوائد اليومية لكلا العملتين خلال مدة البحث.

٦.١- الحدود الزمنية للبحث:

تم جمع بيانات البحث المتمثلة بسعر الإغلاق (Closing Price) اليومية للمدة من ٢٠٢٢/١/٢ ولغاية ٢٠٢٥/٣/٣١ بما يسمح بتحليل فترات ارتفاع وانخفاض السوق.

٧.١- الأدوات الإحصائية المستخدمة:

تم الاعتماد على الاختبارات الإحصائية الآتية: اختبار جذر الوحدة (ADF Test) و اختبار الارتباط التسلسلي (Serial–correlation Test – SCF) واختبار التتابع (Runs Test) وإختبار التباين (Variance Test) باستخدام برنامج Python.

٢- المبحث الثاني/ الإطار النظري للبحث

٢.١- الأسواق الكفوءة

ظهرت فرضية السوق الكفوءة في بداية ستينيات القرن الماضي وذلك من أجل تفسير الطبيعة العشوائية لأسعار الأسهم في السوق المالية، وقد تضمنت هذه الفرضية بأن أسعار الأسهم تعكس جميع المعلومات المتاحة في السوق المالي، وبذلك فإن سعر الورقة المالية سيكون مساوياً لقيمتها الجوهرية، فضلاً عن أن أسعار الأسهم ستتقلب عشوائياً بسبب وصول المعلومات الجديدة بشكل عشوائي. (Jovanovic,2018:292)

تعود الجذور التاريخية لنظرية كفاءة السوق الى القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين وذلك من خلال الأبحاث التي قدمها Regnault&Bachelier الا أن هذه الأعمال كانت غير مدمجة في مجتمع علمي مهتم بالتمويل. (Jovanovic,2010:1)، وتم استخدام مصطلح (السوق الكفوءة) للمرة الأولى في ورقة بحثية قدمها (E.F.Fama)، إذ كان فاما أول من طرح مفهوم السوق الكفوءة وذلك عام ١٩٦٥ في أطروحته للدكتوراه التي حملت عنوان "سلوك أسعار سوق الأسهم" والتي نشرت في مجلة الأعمال ونشرت في العام نفسه والتي تلخصت بأنه في السوق الكفوءة ستؤدي المنافسة الى انعكاس كلي للآثار الناتجة عن المعلومات الجديدة على الأسعار الفعلية بشكل فوري، وبالتالي على القيمة الجوهرية للشركة. (Clarke et al.,2001:1)، وفي ذلك الوقت كان الطابع العشوائي لتغيرات الأسعار يجري تمثيله بعملية السير العشوائي

والتي تعرف بأنها عملية عشوائية ذات زيادات مستقلة وموزعة بشكل متطابق ، وقد ناقش فاما هذه الجزئية تجريبياً وأثبتت استقلالية تغيرات أسعار الأسهم من خلال تطويره لمفهوم السوق الكفوءة. (Delcey,2019:38)

وقد عرّف (جودهارت، كولر، ويسيلز،٢٠١٠) سوق الأسهم الكفوءة بأنه السوق الذي سوف تعكس فيه أسعار الأسهم معلومات أساسية عن الشركات، إذ تتغير القيمة السوقية للشركة بشكل مشابه تماماً للتغير في القيمة الجوهرية للشركة، ولكن يحول اختلاف وعي المستثمرين وتفاوت تكاليف المعاملات دون انعكاس التغيرات الأساسية في القيمة بشكل كامل وفوري في أسعار السوق. (Degutis& Novickyte,2014:8)

١.١.٢- فرضية الأسواق الكفوءة EMH

تشكل فرضية السوق الكفوءة أحد أكثر المقاربات جدلاً في مجال الإدارة المالية، وتستخدم بشكل واسع في الأدبيات المالية لفهم سلوك الأسواق (Souza&Carvalho,2024:137)، تتناول هذه الفرضية واحدة من أهم القضايا الجوهرية في مجال التمويل والتي تتمثل في التساؤل الآتي: (لماذا تتغير أسعار الأوراق المالية؟ وكيف تحدث هذه التغيرات في السوق المالية؟) ولها آثار بالغة الأهمية على كل من المستثمرين والمديرين الماليين على حدٍ سواء. (Clarke et al.,2001:4)

وقبل أكثر من قرن طُوّر (باشلييه، ١٩٠٠) أول نموذج رياضي لتسعير الأوراق المالية، مُطبّقًا نموذج الحركة البراونية الهندسية على السندات الفرنسية، وقد ظلّ إضفاء الطابع الرسمي على فرضية السوق الكفؤة (EMH) كامنًا حتى تطويرها النظري من قِبل ساموبلسون (١٩٦٥) وتعريفها وتصنيفها من قِبل فاما (١٩٧٠). إذ تشترط فرضية السوق الكفؤة أن تتبع عوائد الأصول المالية عملية عشوائية عديمة الذاكرة فيما يتعلق بمجموعة المعلومات الأساسية. (Bariviera,2017:2) وتعرف بصورة واسعة بأنها نظرية السير العشوائي Random Walk Theory ومفادها أن الأسعار الحالية للأسهم تعكس بصورة كاملة المعلومات المتاحة حول قيمة الشركة، ولن تكون هناك طريقة لتحقيق أرباح غير إعتيادية باستخدام هذه المعلومات.

وبحثت العديد من الدراسات في كفاءة سوق الأصول المختلفة لتسعير الأصول وإدارة المخاطر وتخصيصها. ومنذ عام ١٧٩١، تم التعامل مع هذه القضية المهمة بناءً على مفهوم معلومات السوق والقدرة على التنبؤ بالعائد نظرًا لأن توقعات المستثمرين العقلانية تستند إلى معلومات ذات صلة تنعكس تقلبات الأسعار بسرعة في أسعار السوق، وتكون غير متوقعة. وقد تم اختبار ذلك في أسواق الأسهم والسندات والعملات الأجنبية وغيرها من الأسواق الناشئة. تنقسم معلومات السوق إلى ثلاثة مستويات: (١) السعر والعائد التاريخي، (٢) جميع المعلومات المتاحة للجمهور بشكل عام، و(٣) المعلومات المعروفة بشكل خاص أو المعروفة فقط لمجموعة محدودة من المشاركين في السوق. ينص نموذج فرضية السوق الفعالة الضعيف على أن السعر غير قابل للتنبؤ باستخدام المستوى الأول من المعلومات. إن عدم اتصاف السوق بالكفاءة يرجع الى عدم التعديل السريع للأسعار عند وصول معلومات جديدة بسبب اختلاف وعي المستثمرين وتفاوت تكاليف المعاملات، كما أن الأسعار لاتكون عند مستوى التوازن بسبب المبالغة في التسعير أو في تقييم المخاطر. (Yi et al.,2023:1-2).

ولا زال النقاش محتدماً بين مؤيدي هذه النظرية ومعارضوها، بل يمكن القول أنه لا توجد نظرية أخرى في المالية أو الاقتصاد أثارت نقاشاً حاداً أكثر من هذه النظرية. ويقال أن السوق كفوء إذا تكيفت الأسعار بسرعة مع المعلومات الجديدة، وبالتالي ستعكس الأسعار الحالية للأوراق المالية جميع المعلومات المتاحة في أي وقت قبل أن يتوفر وقت للمستثمر الاستفادة من المعلومات الجديدة وتحقيق أرباح غير إعتيادية من خلال شراء بعض الأوراق المالية بأقل من قيمتها الحقيقية وبيع أخرى بأكثر من قيمتها الحقيقية. (Clarke et al.,2001:12)

٢.١.٢- المستويات المختلفة لكفاءة السوق المالي:

يمكن تقسيم كفاءة السوق من خلال ثلاثة مستويات رئيسة، يبنى كل شكل منها على مدى وفرة المعلومات الواردة الى المستثمرين والتكلفة التي تدفع مقابل حصولهم على هذه المعلومات: (فؤاد وتوفيق، ٢٠٢٥ :١٧٧-١٧٨) و (لازم وآخرون، ٢٠٢٥: ٢٥١)

أ- مستوى الكفاءة الضعيفة The Weak Form Efficiency

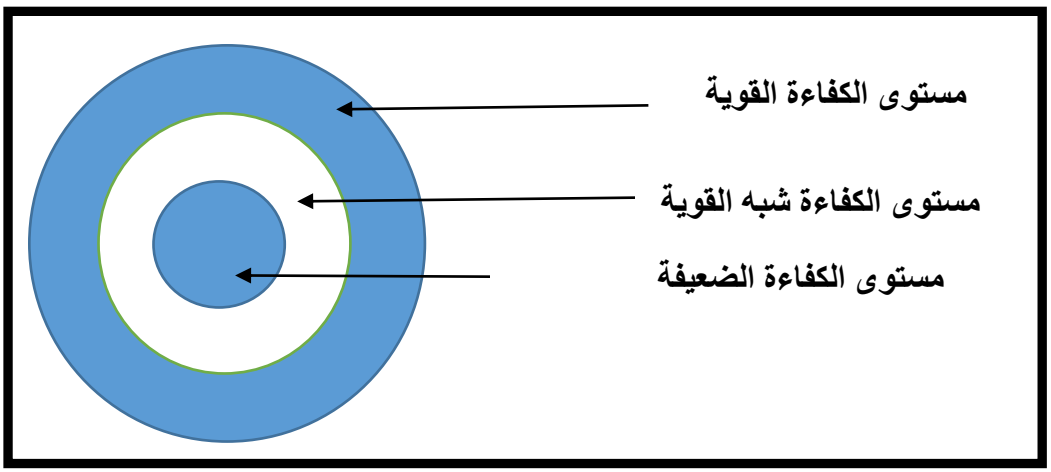
تشير الكفاءة الضعيفة الى أن أسعار الأوراق المالية تعكس جميع المعلومات التاريخية المتعلقة بسعر السهم وحجم التداول، ووفقاً لهذا المستوى من الكفاءة لايمكن للمستثمرين تحقيق أرباح غير اعتيادية بالاعتماد على تحليل البيانات التاريخية فقط، إذ أن أي تغيرات مستقبلية في الأسعار تكون مستقلة عن التغيرات السابقة، وبذلك يتطابق الشكل الضعيف لكفاءة السوق مع نظرية السير العشوائي Random Walk Theory وذلك لأن التغيرات الحاصلة في سعر السهم في السوق المالي مستقبلاً ستكون مستقلة تماماً عن السعر لنفس السهم في الماضي، وبالتالي لايعد التحليل الفني فعالاً في هذه الأسواق كون هذا التحليل يعتمد على الأسعار التاريخية لغرض التنبؤ بالأسعار المستقبلية، وتعد الأسواق ذات الكفاءة الضعيفة أكثر عرضة للتحركات العشوائية في الأسعار، مما يجعل من الصعب التنبؤ باتجاه السوق على المدى القصير.

ب- مستوى الكفاءة شبه القوية The Semi-Form Efficiency

بموجب هذه الشكل من الكفاءة فإن أسعار الأسهم سوف تعكس جميع المعلومات العلنية المتاحة للجمهور وليس فقط التغيرات السابقة، فضلاً عن أن هذه الأسعار ستعكس التنبؤات القائمة على تلك المعلومات سواءً المتعلقة منها بالظروف السياسية أو الاقتصادية أو الصناعية أو التقارير المالية لمنشآت الأعمال. وبالتالي سوف لن يكون الوقت متاحاً من أجل تحليل البيانات وتحقيق أرباحاً غير إعتيادية ، فقد تصل معلومات جديدة للسوق المالي من شأنها أن تحدث تغييراً جديداً في سعر السهم. وتظهر الدراسات الحديثة أن الأسواق المالية الناشئة غالباً ماتواجه تحديات في تحقيق هذا النوع من الكفاءة حيث تكون الشفافية محدودة والمعلومات قد لا تكون متاحة لجميع المستثمرين بنفس القدر وفي نفس الوقت، الأمر الذي قد يقود في بعض الأحيان الى إمكانية تحقيق عوائد غير اعتيادية باستخدام التحليل الأساسي. (لازم وآخرون، ٢٠٢٥: ٢٥١)

ت- مستوى الكفاءة القوية The Strong Form Efficiency

يشير هذا المستوى من الكفاءة أن المعلومات التي يعكسها سعر السهم في السوق تمثل نتيجة جميع المعلومات المتاحة للجمهور، فضلاً عن المعلومات التي قد تكون متاحة لفئة معينة من الجمهور كإدارة الشركة المصدرة للسهم، وكبار المسؤولين والموظفين في هذه الشركة، فضلاً عن المحللين الأساسيين فيها وبالتالي سيستحيل على أي مستثمر تحقيق أرباحاً غير إعتيادية على حساب المستثمرين الآخرين، لأن السوق قد أخذ بالاعتبار جميع المعلومات المتاحة، بمعنى أن لايمكن لأي نوع من المعلومات أن يمنح المستثمرين ميزة تنافسية، ومع ذلك فإن الوصول هذا النوع من الكفاءة يعد أمراً نادر الحدوث حتى في الأسواق المالية المتقدمة. ويبين الشكل (١) مستويات كفاءة السوق:



المصدر : الدعمي، إيمان سمير حمزة (٢٠٢٢)، " أثر سلوكيات المستثمر على مؤشرات التداول في سوق الاوراق المالية/ دراسة استطلاعية لآراء عينة من العاملين في المصارف المدرجة ضمن سوق العراق للأوراق المالية"، رسالة دبلوم عالي في إدارة المصارف، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة كربلاء ، ص٣٩.

٢.٢- العملات المشفرة

مثّل ظهور العملات المشفرة تحولاً كبيراً في طريقة النظر الى النقود واستخدامها في أنظمة المدفوعات(Fheem et al,2023:2)، ودفع النمو السريع في القيمة السوقية والتقلبات الحادة في أسعار سوق العملات المشفرة صانعي السياسات والاقتصاديين إلى تعريف العملة المشفرة في سياق مالي واقتصادي. (Yi et al.,2023:1)

يمكن تعريف العملات الرقمية المشفرة والتي يطلق عليها أحياناً (الأصول المشفرة) بأنها نوع من العملات الرقمية التي لاتخضع للتنظيم والتي يجري إصدارها واستخدامها ومراقبتها بناءً على قواعد معروفة ومتاحة بشكل عام لجميع المستخدمين الفرديين، مع الحفاظ على إجماع محدد مسبقاً في إنشاء وتنفيذ وإنهاء العلاقات في هذا النظام ويجري قبوله من قبل عدد كافٍ من مستخدمي المجتمع الإفتراضي دون تحديد مكانهم. (Popovicv et al., 2021:207). ففي عام ٢٠٠٩، ابتكر فرد (أو مجموعة) يُدعى "ساتوشي ناكاموتو" العملة الرقمية "بيتكوين". وسرعان ما اكتسبت هذه العملة الرقمية الجديدة اهتمامًا وزخمًا عالميًا، وشهد سعرها ارتفاعات تاريخية مقارنةً بالعملات الرقمية الأخرى، بما في ذلك إيثريوم، ولايتكوين، ومونيرو، وريبل، وداش. يعمل نظام بيتكوين عبر شبكة نظير إلى نظير تُعرف باسم "بلوك تشين"، والتي تتيح الدفع عبر الإنترنت دون الحاجة إلى استخدام السجلات المركزية للمؤسسات المالية. استحوذت بيتكوين على أكثر من ٨٠٪ من إجمالي القيمة السوقية للعملات الرقمية في عام ٢٠١٦، وبالتالي، تجذب اهتمامًا كبيرًا من الأكاديميين والباحثين والمستثمرين. (K.H.Al-Yahyaee et al.,2018:229) . ومنذ طرحه لأول مرة حظي البيتكوين باهتمام كبير بين صانعي السياسات والمستثمرين والجهات التنظيمية. ونظرًا لطبيعته الفريدة، يمكن تداول البيتكوين في أي وقت عبر الإنترنت وتبادله مع العملات الرئيسية بتكلفة منخفضة (فراي وتشيه، ٢٠١٥). يُعد سوق البيتكوين، الذي أُنشئ في عام ٢٠٠٩ ولكن التداول النشط لم يبدأ إلا في عام ٢٠١٣، سوقًا ناشئًا إلى حد ما. ومع ذلك، فإن ميزاته المبتكرة وبساطته وشفافيته والنمو الأسي المتأخر في قيمته جعل البيتكوين أكثر شعبية من أي وقت مضى.

تمرعملية تطوير سوق الأصول المشفرة بمراحل متعددة تتوافق مع دورة حياة التكنولوجيا الإبتكارية، وتزداد مقبولية الأصول المشفرة باعتبارها وسائل للتحويلات المالية وأدوات للإستثمار في السنين الأخيرة.

وزاد الاهتمام بالعملات المشفرة لاسيما بعد أزمة (كوفيد-٢٠١٩)، إذ وصل الاستثمار بالعملات المشفرة الى ٣٠ بليون دولار عام ٢٠٢١ بعد أن كان ٥ بليون دولار عام ٢٠٢٠ (Fhem et al,2023:3)، وقدرت الدراسات أن مجموع المستثمرين في العملات المشفرة يصل الى ١٠٠ مليون مستثمر بعد أن كان عام ٢٠١٨ حوالي ٤٠ مليون(Souza&Carval,2024:13)، مما يبرز أهمية السوق من منظور اقتصادي. وأحد القضايا الرئيسة التي تهم المتعاملين بالسوق هي ما إذا كان سلوك تسعير العملات المشفرة قابلاً للتنبؤ، وقد توصل العديد من الباحثين الى نتائج مهمة حول هذا الموضوع من خلال اختبارات فرضيات كفاءة السوق (Sensoy,2019:69).

١.٢.٢- كفاءة سوق العملات المشفرة:

يعد سوق العملات المشفرة موضوعاً حديثاً في الأدبيات المالية، فقد نال موضوع قياس كفاءة سوق العملات المشفرة اهتمام الباحثين مع وجود صعوبات ترتبط بعدم وجود سوق محدد لتداول العملات المشفرة مما يجعل سعرها محدداً وفقاً للمنصات التي يتم التعامل معها، فضلاً عن عدم وجود إطار تشريعي يؤطر آليات عمل منصات التداول بالعملات المشفرة والتقلب العالي في أسعارها(Tanos&Badr,2024:4). إذ يتزايد النقاش حول مدى انعكاس المعلومات في أسعار العملات المشفرة أو أنها تتحرك اعتماداً على عوامل سلوكية ومالذي يؤثر على كفاءة سوق العملات، كما إن إحدى القضايا الرئيسية التي تهم المشاركين في السوق هي ما إذا كان سلوك تسعير البيتكوين قابلاً للتنبؤ، وهو ما يتعارض مع فرضيات السوق الكفوءة، وفي العامين الماضيين، توصل عدد قليل من الأكاديميين إلى نتائج مهمة حول هذا الموضوع من خلال اختبارات على الشكل الضعيف وشبه القوي لفرضية كفاءة السوق. (Sensoy,2019:69-70). فقد أشارت العديد من الدراسات الى خصائص دقيقة تؤثر في كفاءة تلك العملات وكذلك تؤثر في

سيولتها إذ يسبب انخفاض السيولة شذوذاً أو انحرافاً في عوائد العملات المشفرة. (Wei,2018) و (Brauneis&Mest,2019).

تعتمد العملات المشفرة على عاملين رئيسيين يجعلان تحليل فرضية كفاءة السوق أمرًا صعبًا، هذين العاملين هما: (Souza&Carval,2024:2-3)

أولًا، نظرًا لعدم تداول الأصول المشفرة بشكل متكامل عبر بورصة واحدة، يوجد تفاوت كبير في سعر الأصل نفسه بين منصات التداول المختلفة. ومن المهم الإشارة إلى عدم وجود متطلبات تنظيمية محددة لهذه المنصات، مما يسمح بممارسات مثل التلاعب بأحجام التداول والبيانات على بعض المنصات، الأمر الذي قد يشوه أسعار الأصول.

ثانيًا، يُعد هذا السوق حديثًا نسبيًا، ولم يندمج بعد مع السوق المالية التقليدية. ولا تزال جوانب عديدة من آلية عمله غير معروفة تمامًا، لا سيما لدى الجهات التنظيمية، كما أن فوائده للمستثمرين غير معروفة بالكامل، لذلك، فإن كل هذه الأمور تجعل هذه العملية مشابهة إلى حد ما لتلك التي حدثت مع الأسواق الناشئة في الثمانينيات والتسعينيات، مما يشير إلى أنها قد تكون سوقًا أقل كفاءة (Bekaert & Harvey, 2003:5).

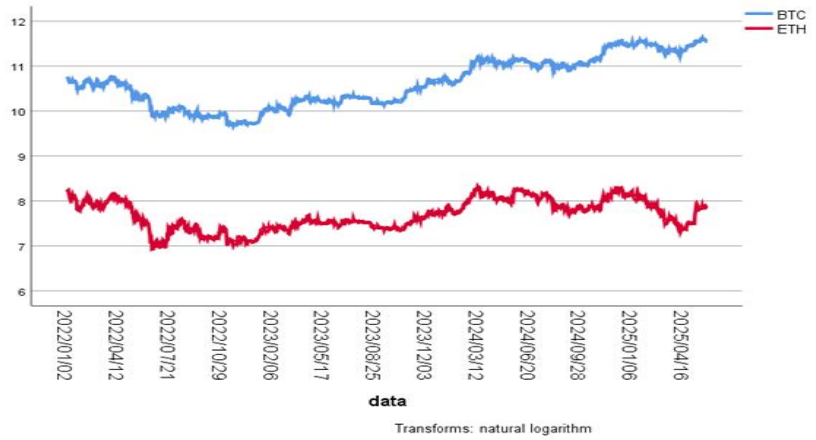
وتوصلت الدراسات التي ركزت على اختبار كفاءة أسواق العملات المشفرة الى نتائج متضاربة، إذ دعمت دراسات (Urquhar,2016) و (Bariviera,2017) و (Dimitrava et al,2019) وصف سوق العملات المشفرة بالكفاءة، في حين لم تدعم دراسة (Heah et al,2018) و (Al-Yahyee et al,2018) و (Mokin,2024) و (Bouri et al,2019) كفاءة سوق العملات المشفرة. وقد شجع هذا التباين في نتائج الدراسات التي أجراها الباحثين الى إجراء هذا البحث بهدف المشاركة في هذا الجدل المعرفي في هذا المجال المالي الهام وقياس مدى كفاءة أسواق صرف نوعين من العملات الرقمية المشفرة والتي تعد من أقدم هذه العملات وأكثرها تداولاً وهما البيتكوين والإيثيريوم.

٣- المبحث الثالث/ الجانب التطبيقي للبحث

يبين هذا المبحث استخدام التقنيات الإحصائية لغرض اختبار كفاءة سوق صرف العملات المشفرة بشكلها الضعيف وذلك باستخدام اختبار جذر الوحدة واختبار التتابع واختبار الارتباط المتسلسل واختبار نسبة التباين وتطبيقها على أسعار الإغلاق اليومية لنوعي العملات المشفرة (البيتكوين والإيثيريوم) والمنشورة في موقع investing وذلك للمدة من ٢٠٢٢/١/٢ لغاية ٢٠٢٥/٣/٣١ وبعدد مشاهدات يبلغ (١١٨٤) مشاهدة لكل عملة، وكان المبرر من اختيار هذه المدة كونها شهدت انتعاش سوق العملات المشفرة بعد فترة الركود التي شهدتها خلال فترة الجائحة.

١.٣- الإحصاء الوصفي للبيانات

يلاحظ من الشكل (١) أن أعلى قيمة لعملة البيتكوين Bitcoin كانت في شهر مارس من العام ٢٠٢٥ بسبب التضخم النقدي العالمي، أما أقل قيمة لها فقد كانت في ديسمبر من العام ٢٠٢٢ وذلك بسبب الحرب الروسية – الأوكرانية ورفع أسعار الفائدة وأسباب اقتصادية أخرى، أما بالنسبة لعملة الإيثيريوم المشفرة Etherium فقد بلغت أعلى قيمة لها في نوفمبر من العام ٢٠٢٢ وهي الفترة التي ارتفعت فيها قيمة عدد كبير من العملات المشفرة قبل أن تدخل في "شتاء التشفير الطويل" والذي يقصد به انخفاض حاد ومستمر في الأسعار وذلك في منتصف أكتوبر من العام ٢٠٢٣ وذلك خلال أسوأ فترات انخفاض السوق بشكل عام، لتبدأ بعدها في التعافي التدريجي مع تحسن أسعار سوق العملات المشفرة في العام ٢٠٢٤ ،ولازالت تتداول بشكل مرتفع نسبياً ولكنها لا زالت بعيدة عن القيمة المرتفعة جداً التي حققتها في ٢٠٢٢. ويبين الشكل (١) أسعار الإغلاق لكل من زوجي العملات المشفرة خلال مدة البحث:



الشكل (١) أسعار الإغلاق لأزواج العملات المشفرة خلال المدة ٢٠٢٢-٢٠٢٥

المصدر:مخرجات الحاسبة الالكترونية برنامج SPSS V.26 والاستعانة بالبيانات من موقع investing.com

يبين الجدول (١) الإحصاءات الوصفية لعوائد كل من العملتين، تظهر مقاييس النزعة المركزية والتشتت أن المتوسط الحسابي لسعر الإيثيريوم يساوي (٢٢٩١.٨٧٩)، في حين يرتفع متوسط سعر البيتكوين بشكل ملحوظ إلى (٤٧٤٥٣.٩٢)، هذا التفاوت الكبير في المتوسطات يعكس اختلافاً جوهرياً في المستوى السعري المطلق لكل أصل. بالنسبة لمقياس التشتت، يبلغ الانحراف المعياري لسعر الإيثيريوم (٧٥٨.٨٦٦١٤)، بينما يرتفع هذا المقياس لسعر البيتكوين إلى (٢٦٢٢٨.٢٨٣٦٥)، مما يدل على وجود درجة أعلى من التقلب والتباين في أسعار البيتكوين خلال الفترة المدروسة. ويتوافق هذا مع نطاق القيم المسجلة، حيث تراوحت أسعار الإيثيريوم بين ٩٩٥.٥٨ و٤٠٦٥.٢٥، في حين تراوحت أسعار البيتكوين بين (١٥٧٧٦.٢ و١١١٧٠٢.٧)، مما يؤكد اتساع مدى تقلبات سعر البيتكوين مقارنة بالإيثيريوم.

وبخصوص تحليل شكل التوزيع، يشير معامل الالتواء الموجب لكل من الإيثيريوم (٠.٣٩٨) والبيتكوين (٠.٧٥٤) إلى وجود عدم تماثل في التوزيع باتجاه اليمين (التواء موجب). وهذا يعني امتداداً أطول لذيل التوزيع نحو القيم المرتفعة، مع تركيز للبيانات عند القيم الأقل من المتوسط. تكون هذه السمة أوضح في حالة البيتكوين نظراً لقيمة المعامل الأعلى.

أما بالنسبة لمعامل التفرطح، فتظهر القيم السالبة لكل من الإيثيريوم (-٠.٩٧٩) والبيتكوين (-٠.٦٣٢) أن كلا التوزيعين يتميزان بتفرطح سالب، أي أنهما أكثر تسطحاً وأقل تركيزاً حول الوسط، ونهايتهما أخف من ذيول التوزيع الطبيعي المعياري. تشير القيمة الأكثر سلبية لمعامل الإيثيريوم إلى أن درجة هذا التسطح أكبر مقارنة بالبيتكوين.

الجدول (١) الإحصاءات الوصفية الإحصائية لعوائد العملات BTC ، ETH **خلال مدة البحث**

Descriptive Statistics	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Skewness		Kurtosis	
							Std. Error		Std. Error
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic		Statistic	
ETH	1246	995.58	4065.25	2291.879	758.86614	0.398	0.069	-0.979	0.139

BTC	1246	15776.2	111702.7	47453.92	26228.28365	0.754	0.069	-0.632	0.139

المصدر: مخرجات برنامج SPSS V.26 والاستعانة بالبيانات من موقع investing.com

٢.٣- إختبار جذر الوحدة ADF Tests

يعرض الجدول (٢) نتائج اختبار جذر الوحدة (Unit Root Test) المعروف باختبار ديكي–فولر المعزز (Augmented Dickey–Fuller Test) لكل من السلاسل الزمنية لسعري عملتي الإيثيريوم (ETH) والبيتكوين. (BTC) يهدف هذا الاختبار إلى تقييم خاصية الاستقرارية (Stationarity) في السلسلة الزمنية، حيث تختبر فرضية وجود جذر وحدة، مما يعني أن السلسلة غير مستقرة.

فيما يخص سلسلة سعر **الإيثيريوم**(ETH) ، تبلغ قيمة إحصائية الاختبار -٢.٦٦٤. القيمة الحرجة للاختبار (عند مستويات دلالة قياسية) تقع في نطاق سلبي عادةً. مستوى الدلالة (Sig.)أو(p–value) المصاحب للإحصائية هو ٠.٠٠٠٨. بما أن هذه القيمة أقل من عتبة الدلالة الشائعة ٠.٠٥، فإن النتيجة تدعم رفض وجود جذر وحدة. لذلك، يمكن استنتاج أن السلسلة الزمنية لسعر الإيثيريوم مستقرة إحصائياً عند المستوى الأصلي للبيانات. يتوافق هذا مع قيمة المعامل التقديري (Estimate) البالغة -٠.٠٧٥ في نموذج الاختبار. تم تحديد أن البنية المثلى للنموذج تتطلب تضمين ثلاث فترات إزاحة سابقة.(3 Lags)

بالنسبة لسلسلة سعر البيتكوين(BTC) ، تبلغ قيمة إحصائية الاختبار ٠.٩٥٦. قيم إحصائية ADF الإيجابية عادةً ما تقترن بعدم القدرة على رفض وجود جذر وحدة. ومع ذلك، فإن مستوى الدلالة المصاحب لهذه الإحصائية هو ٠.٠٠٠٣. نظراً لأن مستوى الدلالة هذا (٠.٠٠٠٣) أقل بشكل قاطع من عتبة ٠.٠٥، فإنه يدعم أيضاً **رفض الفرضية** القائلة بوجود جذر وحدة. وبالتالي، تشير النتيجة إلى أن السلسلة الزمنية لسعر البيتكوين مستقرة

إحصائياً عند مستواها الحالي. قيمة المعامل التقديري الصغيرة (٠.٠٢٧) في النموذج تؤيد هذا الاستنتاج. استخدم النموذج الأمثل فترة إزاحة واحدة.(Lag 1)

الجدول (٢) نتائج إختبار جذر الوحدة ADF

	ETH	BTC
ADF test Statistic	-2.664	0.956
Sig.	0.008	0.003
Estimate	-0.075	0.027
Number of lag	3	1

المصدر: مخرجات برنامج SPSS V.26

٣.٣-إختبار نسبة التباين Variance Ratio Test

يقدم الجدول (٣) نتائج تطبيق اختبار نسبة التباين (Variance Ratio Test) لتقييم فرضية كفاءة السوق في صيغتها الضعيفة على عوائد سعري عملتي البيتكوين (المشار إليه بالميكوبن) و الإيثيريوم (المشار إليه بالأيفيريوم) .يفحص هذا الاختبار ما إذا كانت عوائد الأصل المالي تتبع مساراً عشوائياً (Random Walk) من خلال مقارنة تباين العوائد لفترات زمنية مختلفة. النسبة (VR) التي تساوي الواحد الصحيح تشير إلى وجود مسار عشوائي وكفاءة سوقية.

تظهر نتائج نسبة التباين (VR) لكل من الأصلين وقيم q المختلفة (٢، ٥، ١٠، ٢٠) قيماً أكبر من الواحد الصحيح بشكل منتظم. بالنسبة للبيتكوين، تتراوح النسبة بين(١.١٢٧) لـ (q=2) و(١.٤٥١) لـ (20=) وبالنسبة للإيثيريوم، تتراوح بين (١.١٥٢) لـ (q=2)و(١.٥١٢) لـ (q=20 q) يشير تجاوز جميع هذه القيم للرقم ١ إلى أن **التباين** طويل الأجل أكبر من التباين قصير الأجل بمقدار يتناسب مع فترة القياس، مما يناقض خاصية التباين المتناسب مع الوقت في فرضية المسار العشوائي.

ترافق هذه النسب قيم Z الإحصائية موجبة ومرتفعة بشكل ملحوظ (تتراوح بين ٥.٨٢ و٨.٦٥)، وجميعها تتجاوز القيمة الحرجة التقليدية لمستوى دلالة ٠.٠٥ (البالغة ١.٩٦) بفارق كبير.القيم الاحتمالية (p–value) المصاحبة لها جميعاً أقل من ٠.٠٠٠١،

مما يؤكد الدلالة الإحصائية العالية لانحراف نسبة التباين عن القيمة النظرية (١). لذلك، يمكن رفض الفرضية القائلة بوجود مسار عشوائي للعوائد (وبالتالي كفاءة السوق في صورتها الضعيفة) لكل من البيتكوين والإيثيريوم عند جميع آفاق الزمن (q) المختبرة.

يُلاحظ أيضاً وجود نمط تصاعدي في قيم نسبة التباين (VR) مع زيادة فترة q(من ٢ إلى ٢٠) لكلا الأصلين. هذا يشير إلى أن درجة الارتباط الذاتي الموجب للعوائد أو وجود أنماط من الاتجاهات طويلة الأجل تصبح أكثر وضوحاً مع توسع نطاق الفترة الزمنية المدروسة.

عند المقارنة بين الأصلين، تظهر نسب التباين (VR) وقيم Z للإيثيريوم قيماً أعلى بشكل منهجي مقارنة بنظيراتها للبيتكوين عبر جميع فترات .q يشير هذا إلى أن انحرافات كفاءة السوق (أو درجة الارتباط التسلسلي) قد تكون أكثر وضوحاً في سلسلة عوائد الإيثيريوم مقارنة بسلاسل عوائد البيتكوين ضمن عينة البيانات الحالية، تقدم النتائج أدلة قاطعة على رفض فرضية المسار العشوائي للعوائد، وبالتالي عدم كفاءة السوق في صورتها الضعيفة، لكلا العملتين المشفرتين. يشير هذا إلى وجود اعتماد تسلسلي (ارتباط ذاتي) في العوائد و/أو تجمع للتقلبات Volatility) (Clustering، مما يجعل العوائد التاريخية قابلة جزئياً للتنبؤ، وهو أمر يتعارض مع فرضية كفاءة السوق الصارمة. هذه النتيجة متوافقة مع السمات الشائعة في العديد من الأسواق المالية الناشئة والأصول ذات التقلب العالي.

الجدول (٣) نتائج إختبار نسبة التباين للعملتين BTC , Eth خلال مدة البحث

	الايثيريوم				البتكوين			
الفترة (q)	2	5	10	20	2	5	10	20
نسبة التباين (VR)	1.127	1.289	1.367	1.451	1.152	1.325	1.408	1.512
قيمة Z	5.82	6.91	7.34	7.88	6.47	7.89	8.21	8.65

القيمة الاحتمالية (p–value)	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001

المصدر: مخرجات برنامج SPSS V.26

٤.٣- إختبار الإرتباط المتسلسل Serial – Correlation Tests

يقدم الجدول (٤) نتائج تحليل الارتباط الذاتي (Autocorrelation) واختبار لينج–بوكس (Box–Ljung) للفروق من الرتبة الأولى (أو العوائد) لسلسلتين زمنيتين، يُفترض أنهما تمثلان عوائد عملتي الإيثيريوم (ETH) والبتكوين .(BTC) يهدف التحليل إلى تشخيص وجود اعتمادية تسلسلية (Serial Dependence) في العوائد عبر فترات زمنية متتالية (Lags) تتراوح من ١ إلى ١٠.

تُظهر نتائج معامل الارتباط الذاتي (Autocorrelation) لكلا السلسلتين وجود قيم موجبة مرتفعة ومستمرة عبر جميع الفترات الزمنية المدروسة(من Lag 1 إلى ١٠ Lag) بالنسبة للسلسلة الأولى(ETH) ، تتراوح هذه القيم بين ٠.٣٤٢ و٠.٣٨٤. وبالنسبة للسلسلة الثانية(BTC) ، تتراوح بين ٠.٣٤٩ و٠.٣٩٤. تشير هذه القيم الموجبة والمتفاوتة في حجمها بشكل طفيف حول متوسط مرتفع إلى وجود ارتباط ذاتي موجب قوي ومستمر في عوائد كلتا العملتين. هذا يعني أن القيمة الحالية للعائد تميل إلى الارتباط الإيجابي مع قيمتها السابقة لفترات متعددة، مما يناقض فرضية العشوائية التامة (Random Walk) في تحركات الأسعار.

تدعم نتائج اختبار لينج–بوكس (Box–Ljung) هذا الاستنتاج بشكل قاطع. حيث تبلغ قيم الإحصائية (Statistic Value) أرقاماً مرتفعة جداً وتتزايد بشكل رتيب مع زيادة عدد الفترات الزمنية .(df) على سبيل المثال، للسلسلة الأولى (ETH) تزداد من ٧٠٠.١١١ عند Lag 1 إلى ٦٧٣٤.٥٨٢ عند .Lag 10 كما أن القيم الاحتمالية

(.Sig) المصاحبة لجميع الفترات الزمنية لكلا السلسلتين تساوي ٠.٠٠٠ ، وهي أقل بكثير من أي مستوى دلالة شائع (كـ ٠.٠٥ أو ٠.٠١). وهذا يؤكد **الدلالة الإحصائية** العالية لوجود الارتباط الذاتي المشترك عبر الفترات الزمنية المتعددة، مما يؤدي إلى رفض فرضية عدم وجود ارتباط ذاتي في السلسلة حتى الفترة الزمنية المحددة.(Lag k) وعند المقارنة بين السلسلتين، يلاحظ أن نمط الارتباط الذاتي متشابه جداً من حيث القوة والاستمرارية، مع تسجيل السلسلة الثانية (BTC) قيم ارتباط ذاتي وإحصائية لينج–بوكس أعلى قليلاً في معظم الفترات الزمنية، مما قد يشير إلى درجة أعلى قليلاً من الاعتمادية التسلسلية أو تأثيرات الذاكرة الطويلة في عوائد البتكوين مقارنة بالإيثيريوم ضمن عينة البيانات هذه.

الجدول (٤) نتائج اختبار الارتباط المتسلسل

البتكوين				الإثيريوم			
Box–Ljung Statistic			Std. Errora	Box–Ljung Statistic			Std. Errora
Value	df	Sig.[b]	Autocorrelation	Value	df	Sig.[b]	Autocorrelation
669.648	1	٠.٠٠٠	0.014	700.111	1	٠.٠٠٠	0.014	0.362	1
1297.048	2	٠.٠٠٠	0.014	1318.778	2	٠.٠٠٠	0.014	0.35	2

٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠
3	4	5	6	7	8	9	10	3	4
2071.545	2852.551	3497.706	4255.645	4975.68	5707.461	6442.803	7115.659	0.014	0.014
0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.394	0.394
0.394	0.394	0.343	0.385	0.368	0.372	0.387	0.361	0.014	0.014
٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	3	4
3	4	5	6	7	8	9	10	1984.578	2706.049
0.372	0.381	0.368	0.367	0.384	0.358	0.342	0.374	0.014	0.014

المصدر: مخرجات برنامج SPSS V.26

٥.٣- إختبار التتابع (التشغيل)

يعبر التتابع (التشغيل) عن سلسلة من الأحداث من نوع معين، تسبقها وتليها أحداث من نوع آخر، أو عدم وجود أحداث. تشير العينة التي تحتوي على عدد كبير جدًا أو

قليل جدًا من التتابع إلى أن العينة غير عشوائية. يمثل اختبار التتابع أحد الاختبارات الإحصائية غير المعيارية لتحديد ما إذا كان قد تم إجراء اختيار عشوائي في عملية اختيار العينة من مجموعة مرتبة، وبالتالي، ليست هناك حاجة لافتراض وجود التوزيع الطبيعي. يمكن حساب اختبار التتابع لعينة كبيرة باستخدام الصيغة التالية: (Bujang& Sapri, 2018:146−147)

$$z = \frac{\mathrm{r} - \mu_r}{\sigma^r} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

حيث أن:

Z : نتيجة اختبار التتابع (التشغيل)

r : عدد الدورات

σ: الانحراف المعياري لعدد الدورات

μ: العدد المتوقع من الدورات

ويتم قياس كل من σ و μ بالمعادلات الآتية:

$$\mu_r = \frac{2n_1 n_2}{n_1 + n_2} + 1 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

$$\sigma_r = \sqrt{\frac{(2n_1 n_2)(2n_1 n_2 - n_1 - n_2)}{(n_1 + n_2)^2 (n_1 + n_2 - 1)}} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

يقدم الجدول (٥) نتائج تطبيق **اختبار المتسلسلات** (Runs Test) على سلسلتين زمنيتين، يُفترض أنهما تمثلان العوائد (أو الفروقات) لعملتي الإيثيريوم والبتكوين. يهدف هذا الاختبار غير المعلمي إلى تقييم عشوائية تسلسل الإشارات (موجب/سالب) للقيم حول نقطة مركزية محددة (هنا تم استخدام **الوسيط** (Median) كقيمة اختبار). تُختبر فرضية أن تسلسل البيانات عشوائي، مقابل فرضية أخرى تفيد بوجود نمط أو اعتماد تسلسلي.

تحليل النتائج لكل سلسلة:

١. **قيمة الاختبار** :(Test Value) هي الوسيط الحسابي لكل سلسلة، والبالغ ٠.٠٠٠٠٨١ للعملة الأولى و -٠.٠٠٠١٠٢ للعملة الثانية. تقارب هذه القيم من الصفر يتوافق مع طبيعة عوائد الأصول المالية حول الصفر.

٢. **توزيع الحالات** :ينقسم عدد الملاحظات (١٢٤٥ ملاحظة) بشكل شبه متساوٍ حول الوسيط لكل عملة (٦٢٢ حالة أقل من الوسيط، و٦٢٣ حالة أكبر أو تساويه)، مما يدل على تماثل التوزيع حول النقطة المركزية.

٣. **عدد المتسلسلات** :(Number of Runs) يشير "المتسلسلة" إلى تتابع غير منقطع لقيم تقع جميعها إما فوق أو تحت قيمة الوسيط. بلغ عدد المتسلسلات ٦٧١ للعملة الأولى و ٦٦٦ للعملة الثانية.

٤. **الإحصائية (Z) والقيمة الدلالة** :(Asymp. Sig.) تشير القيمة الموجبة للإحصائية Z (٢.٦٩٤ للعملة الأولى و ٢.٤١٠ للثانية) إلى أن عدد المتسلسلات الفعلي أكبر من العدد المتوقع نظرياً في حالة العشوائية التامة .القيم الدلالية ذات الذيلين (٠.٠٠٧ و ٠.٠١٦ على التوالي) أقل من مستوى الدلالة الشائع ٠.٠٠٥. لذلك، يتم رفض الفرضية القائلة بالعشوائية لكلا السلسلتين عند مستوى ثقة ٩٥%.

إن رفض فرضية العشوائية يشير إلى وجود نمط تسلسلي منهجي في إشارات العوائد حول وسيطها على وجه التحديد، كون عدد المتسلسلات الفعلي أكبر من المتوقع يعني أن العوائد تميل إلى تغيير اتجاهها (من فوق الوسيط إلى تحته أو العكس) بشكل متكرر أكثر مما قد يحدث في عملية عشوائية بحتة. هذه الظاهرة يمكن أن تعكس أحد أمرين أو كليهما:

- **تأثير الإرتداد المتوسط** (Mean Reversion) **قصير الأجل** :حيث تتجاوز العوائد الوسيط ثم تعود سريعاً لتتجاوزه في الاتجاه المعاكس.
- **تقلب عالٍ ومستمر** :(High Volatility) يؤدي إلى تقلبات سريعة ومتكررة في العوائد حول قيمتها المركزية.

تكشف نتائج اختبار المتسلسلات، المتسقة مع نتائج تحليل الارتباط الذاتي واختبار نسبة التباين السابقة، عن بنية تسلسلية غير عشوائية في سلاسل عوائد العملتين المشفرة. هذا يؤكد مجدداً انحرافها عن فرضية المسار العشوائي البسيط ويفند افتراض كفاءة السوق في صورته الضعيفة. يشير النمط المحدد (تكرار تغيير الاتجاه) إلى بيئة تداول ذات تقلب مرتفع وتكيف سريع، حيث لا تستمر اتجاهات العوائد فوق أو تحت المستوى المركزي لفترات طويلة بشكل غير متوقع.

جدول (٥) اختبار التتابع (التشغيل)

	الايثيريوم	البيتكوين
Test Value[a]	0.000081	-0.000102
Cases < Test Value	622	622
Cases >= Test Value	623	623
Total Cases	1245	1245
Number of Runs	671	666
Z	2.694	2.410
Asymp. Sig. (2-tailed)	0.007	0.016

المصدر: مخرجات برنامج SPSS V.26

٤- المبحث الرابع/ الاستنتاجات والتوصيات

١.٤- الإستنتاجات

١- تحظى أسواق صرف العملات الرقمية المشفرة باهتمام الكثير من كل من الباحثين والمستثمرين على حدٍ سواء كونها لازالت سوقاً حديثة وبإمكان المستثمرين تحقيق عوائد غير إعتيادية في الأسواق ذات الكفاءة الضعيفة.

٢- يتسم سوق صرف العملات الرقمية المشفرة بالتغير السريع والتقلب الكبير ويتأثر كثيراً بالأحداث السياسية والاقتصادية التي تحدث في العالم شأنه شأن العملات غير

الرقمية، لذا فهو يتسم بالمخاطرة العالية المصاحبة لتحقيق عوائد كبيرة تتناسب مع درجة المخاطرة.

٣- أثبت اختبار جذر الوحدة المستخدم في البحث أن السلسلة الزمنية للعوائد مستقرة لكلا العملتين ولا تحتوي على اتجاهات Trends وبالتالي لايمكن التنبؤ بالإتجاه العام للعوائد الأمر الذي يدعم فرضية أن السوق كفوءة لكلا العملتين خلال مدة البحث، وبذلك نستنتج أن سوق العملات المشفرة (البيتكوين والإيثيريوم) يتصف بالكفاءة وتتبع العوائد سلوك السير العشوائي.

٤- أثبتت نتائج استخدام اختبار مستوى التباين أن السوق لا يتمتع بالكفاءة لكل من العملتين خلال مدة البحث، بما يعني أن التباين أقل من المتوقع بما يسمح بوجود فرصة للربح قياساً باحتمالية عودة العوائد الى المتوسط، وبذلك نستنتج أن سوق العملات المشفرة (البيتكوين والإيثيريوم) لا يتصف بالكفاءة ولا تتبع العوائد سلوك السير العشوائي.

٥- أثبت اختبار التتابع أن أسعار كل من العملتين تأخذ اتجاهاً معيناً خلال فترة معينة ثم تتغير فجأة الى نمط آخر، وهكذا، مما يتيح إمكانية استغلالها من قبل المستثمرين وتحقيق مكاسب، وبذلك يمكن القول أن سوق كل من البيتكوين والايثيريوم ذو كفاءة ضعيفة خلال مدة البحث استناداً لهذا الاختبار، وبذلك نستنتج أن سوق العملات المشفرة (البيتكوين والإيثيريوم) لا يتصف بالكفاءة ولا تتبع العوائد سلوك السير العشوائي.

٦- أثبتت نتائج اختبار الارتباط المتسلسل أو (التسلسلي) أن السلسلة الزمنية لعوائد عملة البيتكوين غير مستقرة وأن العوائد لاتتبع سيراً عشوائياً مع وجود ذاكرة قصيرة نسبياً، مما يعني أن سوق عملة البيتكوين لايتصف بالكفاءة ويعاني من بعض مؤشرات القصور. أما بالنسبة لعملة الإيثيريوم فإن السلسلة الزمنية للعوائد غير مستقرة أيضاً ولكنها ذات ذاكرة سعرية أطول قليلاً قياساً بعملة البيتكوين، وهي قابلة للتنبؤ بالأسعار

المستقبلية على المدى الطويل والذي يترافق مع إمكانية تحقيق عوائد غير إعتيادية لكلا العملتين، أي أن سوق الايثيريوم لايتميز بالكفاءة أيضاً .

٧- أثبتت نتائج اختبار جذر الوحدة أن سوق صرف العملات الرقمية المشفرة يعد سوقاً كفوءة على المستوى الضعيف، بعكس نتائج اختبار كل من نسبة التباين واختبار التتابع والارتباط التسلسلي التي أتفقت كل منها ان سوق صرف كلا العملتين هو سوقاً غير كفوء.

٨- ان اختلاف نتائج الاختبارات يوضح حقيقة أن كفاءة الأسواق يعد أحد الموضوعات الهامة التي لازالت تثير الجدل بين الباحثين في حقل الإدارة المالية.

٩- يمكن أن نستنتج أنه قد يكون أحد أسباب اختلاف نتائج الاختبارات اختيار عوائد العملتين الرقميتين البيتكوين والايثيريوم ضمن فترة جائحة كورونا عام ٢٠١٩-٢٠٢٠ وماسببته من ركود وإغلاق عالمي على جميع المستويات.

٢.٤- التوصيات

١- يوصي الباحثون الى توجيه الاهتمام بإجراء المزيد من البحوث التي تسهم في الجدل المعرفي حول أسواق صرف العملات الرقمية المشفرة كونها لازالت سوقاً حديثة وبإمكان المستثمرين فيها من تحقيق عوائد غير إعتيادية في الأسواق ذات الكفاءة الضعيفة.

٢- من الممكن استخدام العديد من أدوات التحوط لتجنب المخاطر العالية التي تترافق مع الاستثمار في سوق صرف العملات الرقمية المشفرة كونها تتميز بالمخاطر العالية والتقلب الكبير والسريع والذي يتأثر بالأحداث السياسية والاقتصادية.

٣- يوصي الباحثون بتطبيق آلية البحث على سلسلة زمنية أكبر تمتد الى أكثر من ١٠ سنوات ولأكثر من عملة لاختبار كفاءة أسواق صرف العملات الرقمية المشفرة، مع إمكانية إجراء البحث في أسواق ذات كفاءة شبه قوية وأسواق ذات كفاءة قوية.

٤- إمكانية استخدام أدوات إحصائية أخرى إضافة الى الأدوات المستخدمة في هذا البحث بهدف الحصول على نتائج أكثر دقة.

٥- إمكانية استخدام تقنيات الذكاء الإصطناعي المختلفة والمتقدمة لقياس وفحص كفاءة الأسواق خلال فترات زمنية طويلة ولأكثر من عملة للحصول على نتائج متفوقة.

٦- يوصي الباحثون القائمين على السوق المالية العراقية بإتاحة التداول بالعملات الرقمية المشفرة وتنظيمها وتشريع القوانين التي تحكم تداولها أسوةً بالتداول بالعملات الأخرى، لكونها تقدم للمتداولين بها فرصاً استثمارية كبيرة.

المصادر:

1. A. Degutis, L. Novickyte˙ The efficient market hypothesis: a critical review of literature and methodology. Ekonom, 93 (2014), pp. 7-23
2. A. Sensoy. The inefficiency of Bitcoin revisited: a high-frequency analysis with alternative currencies. Finance Res. Lett. (2019).
3. Bekaert, G., & Harvey, C. R. (2003). Emerging markets finance. Journal of Empirical Finance, 10(1-2), 3–55. doi: 10.1016/S0927-5398(02)00054-3
4. Aslam, Faheem, Bilal Ahmed Memon, Ahmed Imran Hunjra, and Elie Bouri. 2023. "The dynamics of market efficiency of major cryptocurrencies." Global Finance Journal 58:100899.
5. BarivieraA. The inefficiency of bitcoin revisited: A dynamic approach. Econom. Lett. (2017)
6. Borges, M.R., 2010. Efficient market hypothesis in European stock markets. Eur. J. Finance 16 (7), 711–726. https://doi.org/10.1080/1351847X.2010.495477.
7. Bujang MA, Sapri FE. An application of the runs test to test for randomness of observations obtained from a clinical survey in an ordered population. Malays J Med Sci. 2018;25(4):146–151. https://doi. org/10.21315/mjms2018.25.4.15 .
8. Clarke, J., Jandik, T., Mandelker, G., 2001. The efficient markets hypothesis. Expert financial planning: Advice from industry leaders, 126–141.

9. Delcey, Thomas. 2019. 'Samuelson vs Fama on the Efficient Market Hypothesis: The Point of View of Expertise'. *OEconomia*, no. 9–1 (March), 37–58. https://doi.org/10.4000/oeconomia.530.
10. Fheem, A.Bilal M.Ahmed, H. Eli, Bouri (2023), "The Dynamic of Market efficiency of Major Cryptocurrencies", Global Finance Journal, Vol. 58, November.
11. Jovanovic , Franck . 2010 . " Effi cient Markets Theory ." In Rama Cont , ed., Encyclopedia of Quantitative Finance . Chichester, UK : John Wiley & Sons .
12. Jovanovic, F. (2018). A comparison between qualitative and quantitative histories: the example of the efficient market hypothesis. Journal of Economic Methodology, 25(4), 291–310. https://doi.org/10.1080/1350178X.2018.1529135.
13. Popovič, A., & Štrkolec, M. (2121). Virtual currencies (crypto-assets) in the field of direct taxation and indirect taxation in the slovak republic1.
14. K.H. Al-Yahyaee *et al.* Efficiency, multifractality, and the long-memory property of the Bitcoin market: a comparative analysis with stock, currency, and gold markets. Finance Res. Lett. (2018)
15. Souza, O. Carvalho (2024), "Market Efficiency assessment for multiple exchanges of cryptocurrencies", Revista de Gastoo, Vol. 31, No.2.
16. Yi, E., Yang, B., Jeong, M., Sohn, S., & Ahn, K. (2023). Market efficiency of cryptocurrency: Evidence from the Bitcoin market. *Science and Reports*. https://doi.org/10.1038/s41598-023-31618-4 .

١٦- الجعفري، هبة عامر عيسى والبطاط، منتظر فاضل سعد، (٢٠٢١)، " "كفاءة سوق رأس المال وأثرها في القيمة السوقية للأوراق المالية – دراسة تطبيقية لعينة من المصارف المدرجة في سوق العراق للأوراق المالية للمدة2015 -٢٠١٩ ، رسالة ماجستير في العلوم المالية والمصرفية، جامعة البصرة.

١٧. الدعمي، إيمان سمير حمزة (٢٠٢٢)، " أثر سلوكيات المستثمر على مؤشرات التداول في سوق ألاوراق المالية/ دراسة استطلاعية لآراء عينة من العاملين في المصارف المدرجة ضمن سوق العراق للأوراق المالية" ، بحث مقدم لنيل شهادة الدبلوم العالي في إدارة المصارف، كلية الإدارة والإقتصاد، جامعة كربلاء.

١٨. فؤاد، إيريني مجدي و توفيق، محب خلة (٢٠٢٥)، " مؤش ا رت كفاءة سوق موريشيوس للأو ا رق المالية وتحليل الأداء"، مجلد (٤٧)، عدد (٢)، ج (٢).

١٩.لازم، علي عبد و فاخر، إسلام و محمدي، سارة (٢٠٢٥)، "قياس كفاءة سوق العراق للأوراق المالية في المستوى الضعيف: تطبيق عملي باستخدام بيانات تاريخية"، المجلة العراقية للعلوم الاقتصادية، العدد ٨٥، السنة ٢٣، حزيران. https://doi.org/10.31272/IJES2025.85.16

٢٠.مبارك، بن زاير و عبد الوهاب، بن زاير (٢٠١٧) " نظرية المالية السلوكية مقابل نظرية كفاءة الأسواق المالية" ،مجلة البشائر الاقتصادية، المجلد (٣)، العدد (١)، جامعة طاهري محمد – بشار – الجزائر.

٢١. الوائلي، نبراس محمود شتيب (٢٠٢٤)" استخدام عقود المستقبليات في التحوط من مخاطر أسعار صرف العملات الرقمية المشفرة/ دراسة تحليلية في إحدى منصات العملات الرقمية العالمية"، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة المستنصرية.

. https://sa.investing.com/equities/sa-basic-ind-balance-sheet.٢٢