التنبؤ بالعوائد المالية للأسواق المالية باستخدام النماذج المتماثلة: سوق دبي نموذجاً

Forecasting the financial returns of the financial markets using similar models: the Dubai market as a model

بلعربي يسرى ستي[1]، خليفة الحاج[2]

BELARIBI Yousra Setti[1], KHELIFA Hadj[2]

[1]مخبر (POIDEX)، جامعة مستغانم (الجزائر)، yousrasetti.belaribi@univ-mosta.dz

[2]مخبر (LARAFIT)، جامعة مستغانم (الجزائر)، hadj.khelifa@univ-mosta.dz

تاريخ الاستلام: 2023/11/30 تاريخ القبول: 2024/03/23 تاريخ النشر: 2024/04/01

ملخص:

سعت هذه الدراسة إلى نمذجة وتحليل التقلبات المالية لعوائد مؤشر سوق دبي المالي DFM، خلال الفترة الزمنية من 03-01-2022 إلى 26-03-2023، بعينة حجمها 386 مشاهدة يومية، وذلك عن طريق المفاضلة بين النماذج المتماثلة لعائلة GARCH والمتمثلة في GARCH, GARCH-in-Mean، حيث تم الاعتماد على المنهج الوصفي والمنهج القياسي، وبالاستعانة بالبرنامج الإحصائي *Eviews 2010*.

وخلصت الدراسة إلى أن النموذج ARIMA(5.15)-GARCH(1.1) هو النموذج الأمثل في عملية التنبؤ بتقلبات عوائد مؤشر سوق دبي المالي، كما توصلت الدراسة إلى أن عوائد مؤشر سوق دبي المالي DFM تتسم بخاصية عنقودية التباين، وكذلك هناك استمرارية للصدمات والتذبذبات.

كلمات مفتاحية: الأسواق المالية، النماذج المتماثلة، نماذج GARCH، التقلبات المالية.

تصنيفات JEL: C52؛ C53؛ E16؛ G14؛ G15.

Abstract

This study sought to model and analyze the financial fluctuations of the returns of the Dubai Financial Market Index (DFM), during the time period from 01-03-2022 to 03-26-2023, with a sample size of 386 daily observations, by comparing similar models of the GARCH family, represented by GARCH, GARCH-in-Mean, where the descriptive and standard approaches were relied upon, using the Eviews 2010 statistical program.

المؤلف المرسل: بلعربي يسرى ستي، **الإيميل:** yousrasetti.belaribi@univ-mosta.dz

The study concluded that the ARIMA(5.15)-GARCH(1.1) model is the most optimal model in the process of predicting fluctuations in the returns of the Dubai Financial Market Index. The study also concluded that the returns of the Dubai Financial Market Index (DFM) are characterized by cluster variation, and there is also continuity of shocks and fluctuations.
Keywords: Financial markets, symmetric models, GARCH models, financial volatility.
JEL Classification Codes : C52 ; C53 ; E16 ; G14 ; G15.

1. مقدمة

لقد شهد أواخر العقد الأخير من القرن الماضي تطور سريع في مجال الأسواق المالية، فأصبحت هاته الأخيرة من أهم الموضوعات التي تشغل بال صناع القرار، ليس فقط في دول العالم وإنما في مختلف الأقطار العربية، ولهذا بدأ الاهتمام بدراسة السلاسل الزمنية المالية التي تمتاز غالبيتها بالتقلبات (عدم الثبات)، مما أدى ذلك اللجوء لعملية النمذجة والتنبؤ بتقلبات عوائد الأسواق المالية، وذلك عن طريق استخدام نماذج خاصة تأخذ بعين الاعتبار هذه التقلبات ومن هذه النماذج، النماذج غير الخطية والمتمثلة في نماذج الانحدار الذاتي المعمم المشروط بعدم تجانس التباين GARCH هي الأنسب لدراسة هذه الأنواع، حيث أن النماذج الخطية تفترض أن التباين يكون ثابت عبر الزمن لذا لا يمكن الاعتماد عليها في هذا النوع من السلاسل الزمنية المالية، لذا جاء Engel عام 1982 بنماذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس التباين ونظرا لعيوبه أنه لا يمكن إدراج عدد كبير من التأخيرات ل P ARCH(p)، قام Bollereslov عام 1986 باقتراح نموذج آخر يعد امتدادا لنموذج Arch حيث سمي بنموذج الانحدار الذاتي المعمم المشروط بعدم تجانس التباين GARCH وتعتبر هذه النماذج من أنواع النماذج المتماثلة لعائلة GARHC.

1.1 إشكالية البحث:

بناءً على ما سبق، يُمكن طرح الإشكالية التي تتمحور في التساؤل الرئيسي التالي:

ما هو النموذج الأمثل من بين النماذج المتماثلة في التنبؤ بالتقلبات المالية لعوائد مؤشر سوق دبي المالي DFM؟

2.1 فرضيات البحث:

للإجابة على إشكالية الدراسة ارتأينا إلى طرح فرضيتين كإجابات مسبقة:

- H_1: يمكن الاعتماد على نماذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس التباين في نمذجة التقلبات المالية لعوائد مؤشر سوق دبي المالي **DFM**، وذلك لاتسامها في نمذجة السلاسل الزمنية المالية، أي أنها تتماشى مع دراسة التقلبات المالية.
- H_2: الصدمات الموجبة والسالبة (الأخبار السارة والجيدة) لهما تأثيرات متماثلة على التقلبات المالية لمؤشر سوق دبي المالي **DFM**.

3.1 أهداف البحث:

- تسعى هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على مسار السلسلة الزمنية لعوائد المالية لسوق دبي المالي.
- التعرف على النماذج المتماثلة لعائلة GARCH، للوصول إلى أفضل نموذج قياسي يمكن الاعتماد عليه في ترشيد القرارات المتعلقة بقطاع عوائد الأسواق المالية (سوق دبي المالي)، وذلك عن طريق المفاضلة بين هذه النماذج.

4.1 منهجية البحث:

للإجابة على إشكالية الدراسة، واختبار الفرضيات المصاغة، ووصولاً إلى الأهداف، تم الاعتماد على المنهج الوصفي لاستعراض مفاهيم نظرية حول الأسواق المالية وكذا المؤشرات المالية، ومفاهيم حول النموذج المستخدم في الدراسة ومكوناته والمتمثل في نماذج **GARCH** ذات الأثر المتماثل، أما في الجانب التطبيقي فقد تم استخدام المنهج الكمي القياسي، عن طريق الاستعانة بالبرنامج الإحصائي إفيوز **Eviews 2010** وبرنامج **Excel 2007** وذلك لتبويب بيانات السلسلة الزمنية محل الدراسة.

5.1 الدراسات السابقة:

المسح البحثي لموضوع الدراسة قادنا إلى انتقاء بعض الدراسة الحديثة ذات الصلة بالدراسة الحالية:

- **دراسة (أحمد حسين بتال، عبد علي حمد، أنوررشيد خلفية السلماني، 2020)** الموسومة ب استخدام نماذج **GARCH** للتنبؤ بمؤشر حجم التداول اليومي لسوق العراق للأوراق المالية للمدة 2013-2018، حيث هدفت هذه الدراسة إلى اختيار أفضل نموذج للتنبؤ بمؤشر حجم التداول لسوق العراق للأوراق المالية، بالاعتماد على البيانات اليومية لمؤشر حجم التداول لسوق العراق وذلك خلال الفترة الزمنية من 2013/01/07 إلى 2018/12/31، وخلصت الدراسة أن أفضل نموذج من بين النماذج المرشحة ; **GARCH** ; **ARCH)**

(EGARCH ; TGARCH)هو النموذج ARCH-GARCH-EGARCH وذلك لامتلاكه أقل قيمة للمعايير الإحصائية (AIC) و(SIC) و(H-C)، كما توصلت أن نماذج ARCH هي النماذج المناسبة لدراسة التقلبات أو بمعنى أخر المخاطر التي تحدث في الأسواق.

- **دراسة (صديقي أحمد، بوكار عبد العزيز، 2020)** الموسومة ب **محاولة التنبؤ بمؤشرات الأسواق المالية العربية باستعمال النماذج القياسية دراسة حالة مؤشر سوق دبي المالي،** هدفت هذه إلى التنبؤ بأسعار مؤشرات الأسواق المالية العربية من خلال التنبؤ بمؤشر سوق دبي المالي، بالاعتماد على البيانات اليومية من 2010/01/03 إلى 2017/04/04 وذلك باستخدام نماذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس الأخطاء، وخلصت الدراسة إلى أن أفضل نموذج للتنبؤ بتقلبات عوائد سوق دبي المالي هو **GARCH (1.1)** من خلال الاعتماد على معياري **(AIC, SC)** وانحراف معياري صغير، كما توصلت إلى أن سوق دبي مستقر نسبيا وذلك راجع لعدم انكشافه على البورصات الأجنبية وكذا لاتفاقه مع أحكام الشريعة الإسلامية.
- دراسة **(U.Usman, Y.Musa, and H.M. Auwal , 2018)** الموسومة ب **Modeling Volatility of Nigeria Stock Market Returns using Garch models An Rankig Methode)** ، حيث هدفت هذه الدراسة إلى نمذجة تقلبات عوائد سوق الأوراق المالية النيجيرية من خلال الاعتماد على بيانات شهرية لعوائد سوق الأوراق المالية خلال الفترة الزمنية الممتدة من جانفي 1996 إلى ديسمبر 2015 مع التركيز بشكل خاص على فترة الازدهار المالي في نيجيريا، باستخدام طريقة التصنيف لمقارنة واختبار جودة النماذج ل **GARCH** وذلك لتحديد أفضل النماذج وأسواها للفترتين، وخلصت الدراسة إلى أن نتائج طريقة التصنيف لاختبار جودة المطابقة تشير إلى أن أفضل نموذج لنمذجة تقلبات عوائد سوق الأوراق المالية النيجيرية هو **ARCH(1)** بينما **GARCH (1.2)** هو أسوء النماذج ملائمة للطرق.
- دراسة **(Farida Merabet, Halim Zeghoudi, Rakia Ahmef Yahia, Ilhem Saba, 2021)** الموسومة ب **Modeling Of Oil Price Volatility Using Arima-Garch Models** كان الغرض من هذه الدراسة هو نمذجة تقلبات اليومية لأسعار النفط، وذلك خلال الفترة الزمنية من 01 جانفي 2019 إلى 31 ديسمبر 2019 باستخدام مزيج من منهجية بوكس وجنكيز **(Box –Jenkins)** ونماذج الانحدار الذاتي المعمم والمشروط بعدم تجانس التباين

GARCH المتضمنة كلا من النماذج المتماثلة وغير المتماثلة، وتوصلت الدراسة إلى أن النموذج ARIMA(3.1.1) حسب معياري (AIC) و(SC) يمكن اعتماده لتمثيل بيانات السلسلة الزمنية محل الدراسة، لكنه ليس النموذج الأمثل لذا كان لابد من تدعيه للوصول إلى النموذج الأمثل، وفي الأخير خلصت الدراسة إلى أن النموذج ARIMA(3.1.1) EGARCH(1.2) هو أفضل نموذج للتنبؤ بأسعار النفط، كما تم وضع التوقعات للأشهر الثلاثة الأولى من سنة 2020.

2. الأدبيات النظرية للدراسة

سنحاول في هذا الجزء من الورقة البحثية تناول الأدبيات النظرية للأسواق المالية، وكذلك سنتطرق لأهم النماذج المتماثلة ل GARCH محل الدراسة.

1.2 تعريف الأسواق المالية:

تلعب الأسواق المالية دورا مهما في الحياة الاقتصادية، حيث أصبحت ركنا هاما وأساسيا من أركان البنية الاقتصادية والمالية في أية دولة، لذا يمكن تعريفها كما يلي:

السوق المالي هو المكان الذي تتقابل فيه الوحدات التي ترغب في الحصول على الأموال فيقوم السوق المالي بتسهيل عمليات التداول بني المشترين والبائعين لحقوق الملكية والمديونية ويمكن تصنيف الأسواق المالية إلى سوق نقدية والتي تتداول فيها الأدوات المالية التي لا يتجاوز استحقاقها سنة واحد، أسواق رأس المال والتي يتم فيها تداول الأوراق المالية طويلة الأجل (تونسي و بوقطاية، 2022، صفحة 55).

كما تعرف الأسواق المالية على أنها وسيلة لا يشترط فيها وجود المكان، حيث يلتقي من خلال المشترون والوسطاء والمتعاملون والإداريون من ذوي الاهتمامات المادية أو المهنية بالأدوات الرأسمالية والنقدية أو بالصرف الأجنبي بغرض تداول وتوثيق وتعزيز الأصول المختلفة الحقيقية والمالية. (بن ضيف و بن ابراهيم، 2019، صفحة 20).

1.1.2 المؤشرات المالية للأسواق المالية:

تعرف على أنها: "قيمة رقمية تقيس التغيرات المتعلقة بأداء الأسواق المالية، إذ يتم تكوين هذا المؤشر وتحديد قيمته في البداية وتتم بعد ذلك مقارنة قيمة المؤشر عند أي نقطة زمنية، مما يتيح إمكانية معرفة تحرك السوق بالارتفاع أو الانخفاض، إذ ينعكس المؤشر أسعار السوق واتجاهاته، ويعد مؤشر السوق أو مجموع المؤشرات مقياسا حقيقيا لأداء سوق الأوراق المالية سواء في الدول النامية أو المتقدمة". (بن خمة و الشريف، 2017، صفحة 42).

ويمكن تعريفها على أنها "أداة تستعمل للتعرف على اتجاهات وسلوك السوق المالية بصدق، أو كأداة لقياس التغيرات في الأسعار ومحاولة التنبؤ بها من خلال استخدام المؤشرات" (قبلان، 2011، صفحة 93).

2.1.2 التقلبات المالية للأسواق المالية:

تعتبر التقلبات المالية الهاجس الكبير لدى الكثير من المستثمرين وصناع القرار في الأسواق المالية، لذا تعرف على أنها الحالة التي تبتعد فيها أسعار الأوراق المالية عن وضع توازن معين يتحقق في ضوء البيانات الأساسية للاقتصاد والسوق، نقطة توازن الاقتصاد ككل تعكسها سوق الأوراق المالية سواءً في صورة ارتفاع أسعار الأوراق المالية أو هبوطها، أما عندما تبتعد السوق عن وضع التوازن في صورة مفاجئة وشديدة وغير متوقعة، هو ما يُطلق عليه الفقاعة، ويتم قياسها إحصائيا بالانحراف المعياري للعينة. (خليفة، كبير، و دقيش، صفحة 05).

تعطى بالصيغة الرياضية التالية:

$$\hat{\sigma} = \sqrt{\frac{1}{T-1}\sum_{t-1}^{T}(r_t - \mu)^2} \dots\dots\dots\dots\dots\dots (1)$$

حيث:

r_t: تمثل العائد في اليوم t

μ: متوسط العائد خلال الفترة t

σ^2: التباين يستخدم كمقياس للتقلبات، حيث التقلب يرتبط بالمخاطر.

2.2 النماذج المتماثلة لعائلة GARCH:

إن وجود التقلبات في الكثير من السلاسل المالية يجعل النماذج الخطية غير ملائمة، لهذا يتطلب استخدام نماذج لأخرى يمكنها نمذجة تلك التقلبات التي تحدث خلال فترات التداول، ومن هذه النماذج نماذج الغير الخطية المتمثلة في نماذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم ثبات التباين (ARCH)، وكذلك النموذج المعمم وهو نموذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم ثبات التباين المعمم (GARCH)، ويعتبر هذا الأخير المناسب لمعالجة التقلبات العنقودية في السلاسل الزمنية المالية. (التلباني و الدوب، 2020، صفحة 639)

تعريف نماذج GARCH ذات الأثر المتماثل: قبل التطرق لنماذج GARCH ذات الأثر المتماثل لابد من المرور من الهدف لهذه النماذج:

يتمثل الهدف من نماذج ARCH وGARCH هو نمذجة التباين (variance)، بحيث تستخدم بكثرة في البيانات المالية وذلك يعود على تفكير المستثمرين الذي أصبح في الآونة الأخيرة لا يقتصر على دراسة التنبؤ بالعوائد فقط، وإنما يهتمون أيضا بعناصر أخرى وهي المخاطرة أو عدم التأكد، ولدراسة هذه الأخيرة لابد من اللجوء إلى نماذج خاصة تتعامل مع تقلب العوائد المالية (الأسهم) للسلسة الزمنية، والتي تتمثل في نماذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس التباين ARCH. (احمد حسين، عبد علي، و خلفية السلماني، 2020، صفحة 14)

تتسم نماذج GARCH المتماثلة باعتماد تباينها المشروط على حجم الصدمة وليس على إشارتها، حيث لا يستطيع هذا التباين المشروط أن يستجيب بشكل غير متماثل للانخفاض والارتفاع في العوائد لأنه يعتمد على التباينات المشروطة التأخيرية ومربع الأخطاء المعيارية التأخيرية. (namugaaya, patrick, & w.m, 2014, p. 5175)

وبمفهوم آخر لا يتم إدخال في معادلة التباين إشارة الصدمة سواء كانت سالبة أو موجبة.

ومن بين هذه النماذج المتماثلة GARCH وGARCH-M

1.2.2 نماذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس التباين Autoregressive Conditional Hetoroscedastic (ARCH):

يعد نموذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس التباين من أحد أهم نماذج الاقتصاد القياسي التي تستخدم على نطاق واسع في مجال التمويل، حيث يعتبر أول النماذج التي قدمها العالم Engel سنة 1982 ARCH(q)، بحيث يفترض أن تباين الأخطاء غير ثابت عبر الزمن وهو ما يعرف بالتغايرية (abd el aal, 2011, p. 98) .

حيث تتضمن معادلة الانحدار الذاتي المشروط بعد تجانس التباين معادلتين الأولى تعبر عن العائد r_t بدلالة بعض المتغيرات المفسرة له، وتسمى بمعادلة المتوسط، أما الثانية فهي معادلة التباين الشرطي للبواقي σ_t^2. (اعراب و بلغيث، 2020، صفحة 274).

تعطى الصيغة الرياضية ل ARCH كما يلي:

$$r_t = \mu + \sigma_t \varepsilon_t \cdots\cdots\cdots\cdots (2)$$
$$\alpha_{t=} \sigma_t \varepsilon_t \qquad \alpha_t \text{iidN}(0;\ \text{h}_t^2)$$

حيث أن:

r_t: عائد الأصل المالي

μ: يمثل الجزء الثابت في معادلة المتوسط الشرطي.

h_t: هي الأخطاء وتمثل معادلة التباين الشرطي حيث تتبع التوزيع المستقل والمتماثل بمتوسط 0

وتباين σ_t^2:

$h_{t=}\ \omega + \alpha_1\varepsilon_{t-1}^2 + \alpha_2\varepsilon_{t-2}^2 + \cdots \ldots\ldots + \alpha_p\varepsilon_{t-1}^2 \cdots\cdots (3)$ (madhusudan, 2005, p. 23)

حيث:

$\omega > 0$

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \ldots\ldots\ldots\ldots \alpha_p \geq 0$: تمثل معلمات النموذج

ويمكن صياغتها على النحو التالي:

$h_{t=}\ \omega + \sum_{i=1}^{p} \alpha_i\varepsilon_{t-i}^2 \cdots\cdots\cdots (4)$ (بو عبد الله و بلغيث، 2021، صفحة 94)

2.2.2 نماذج الانحدار الذاتي المعمم بعدم تجانس التباين (GARCH):

في الغالب يكون من الصعب تقدير النماذج ذات العدد الكبير من المعلمات، أي أنه لا يمكن إدراج عدد كبير من التأخيرات ل P لنموذج ARCH(p) وهذه من عيوب هذا النموذج، وكحل لهذه المشكلة قام Bollerslev (1986) باقتراح نماذج الانحدار الذاتي المعمم بعدم تجانس التباين GARCH(p,q)، وتتميز هده الأخيرة على أنها تلتقط الاتجاه في البيانات المالية. **(joshi & pandya, 2012, p. 75)**

تعطى الصيغة الرياضية كما يلي:

$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \in_{t-1}^2 + \cdots \ldots\ldots + \alpha_p \in_{t-p}^2 + \beta_1\sigma_{t-1}^2 + \cdots \ldots\ldots \beta_q\sigma_{t-q}^2 \cdots (5)$

$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{p} \alpha_i \in_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^{q} \beta_j\sigma_{t-j}^2 \cdots (6)$ (Ekong & Onye, 2017)

إذ أن

α_i : تمثل معلمات ARCH

β_j : تمثل معلمات GARCH

$\beta_i, \alpha_i \geq 0$,

ولمعرفة التذبذب والتباين ننظر إلى قيم معاملات النموذج: (سام، الحسين، و غانم، 2017، صفحة 133)

α_1: تعبر عن مدى استمرارية الصدمة على المدى القصير وهي تمثل أثر قيمة ARCH.

β_1: كبيرة وتقترب من 1، نقول بأن هناك استمرارية لأثر الصدمات على المدى الطويل وهو يتمثل في أثر قيمة GARCH.

حيث يتوقف مستوى استمرارية التذبذب على مجموع المعاملين $(\alpha + \beta)$، فإذا كان الناتج يساوي أو أكبر من الواحد فإن أثر التقلب الناتج عن الصدمة سيستمر إلى المستقبل، وبالتالي ستزداد قيمة التباين وهو ما يسمى بالتذبذب الانفجاري (Explosive volatility)، ولكن من شروط هذا النموذج هو أن تكون: $(\alpha_i + \beta_j) < 1$.

وإذا كان الناتج يقترب من القيمة 1، فهذا يعني هناك استمرارية للصدمات والتقلبات السابقة على التباينات المستقبلية

3.2.2 نموذج GARCH-M :

هو أحد أنواع نماذج GARCH المتماثلة، حيث تم اقتراحه من طرف Engle, Lilien & Robins (19887)، حيث يعد من أهم النماذج لتقييم المخاطرة في الأسواق المالية ومن مميزاته أنه يختبر إذا كان من الممكن تأثير التباين على متوسط العوائد المستقبلية، وكذا يأخذ بعين الاعتبار علاوة المخاطر (Risk Premium) وذلك راجع للعلاقة بين مخاطر السوق والعوائد المتوقعة، حيث يقوم بإدخال التقلب إلى معادلة المتوسط The conditional mean equation (اعراب، 2020، صفحة 59)

تكتب المعادلة كما يلي:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \mu_{t-1}^2 + \delta_1 \sigma_{t-1}^2 \cdots\cdots\cdots (7)$$

$$r_t = \mu + \sigma_t \in_t + \lambda \sigma_{t-1}^2 \cdots\cdots\cdots (8) \qquad \text{(reider, 2009, p. 13)}$$

حيث:

λ: تمثل علاوة المخاطر

فإن هذا النموذج يشير إلى وجود علاقة تسلسلية بين العوائد وبالتالي ثبات التباين. $\lambda \neq 0$ إذا كانت

3. الدراسة القياسية

بعد استعراضنا للجانب النظري للدراسة، سوف نتطرق في هذا الجانب للنمذجة القياسية لعوائد مؤشر سوق دبي المالي، وذلك عن طريق استخدام منهجية بوكس جنكيز، حسب نماذج ARIMA ثم نقوم بتدعيم هذا النموذج بأحد النماذج المتماثلة لعائلة GARCH

1.3 تعريف سوق دبي المالي DFM:

هو شركة مساهمة عامة تأسست بموجب قرار وزارة الاقتصاد في عام 2000، وهو يعتبر أول سوق مالي يتم طرح أسهمه للاكتتاب العام في الشرق الأوسط، كما أنه أول سوق مالي في العالم متوافق مع الشريعة الإسلامية وأحكامها. **(سوق دبي DFM).**

2.3 مميزات سوق دبي المالي DFM:

- يتيح لكافة المتعاملين وصولا سلسا إلى الأسواق المالية من خلال منظومة ذكية وحيوية، مما يساهم في تنمية استثمارات وثروات الأفراد والشركات بصورة متسارعة ومستدامة.
- يوفر سوق دبي المالي للمستثمرين والمتعاملين المنتجات والخدمات المبتكرة التي تمكنهم من إجراء عمليات التداول والتسوية والإيداع للأوراق المالية في بيئة تتسم بالكفاءة والشفافية والسيولة.
- ملتقى الشرق بالغرب، أي أنه الوجهة العالمية للأفراد والشركات الساعيين إلى تسريع وتيرة نمو ثرواتهم وأعمالهم. (www.dfm.ae/ar)

3.3 وصف سلسلة عوائد مؤشر سوق دبي المالي:

تم استخدام بيانات أسعار الإغلاق اليومي لعوائد مؤشر الأسهم لسوق دبي المالي لأيام التداول باستثناء يومي إجازة الأسبوع خلال الفترة الزمنية من 03-01-2022 إلى 26-03-2023، بعينة حجمها 386 مشاهدة وذلك عن طرق الاعتماد على بيانات البحث من الموقع الالكتروني الرسمي https://www.dfm.ae/ar/the-exchange/market-information/indices/dfmsi وتم تحليلها باستخدام برنامج Eviews10.

بحيث تم حساب سلسلة العوائد اليومية للمؤشر، وفق المعادلة التالية: (منصوري و ايمان، 2022، صفحة 342).

$$R_t = \ln(\frac{P_t}{P_{t-1}}) \cdots\cdots\cdots\cdots (9)$$

إذ أن:

R_t: تمثل عوائد المؤشر.

P_t: تمثل أسعار المؤشر في اليوم t.

P_{t-1}: تمثل أسعار المؤشر في اليوم t-1

R_{dfm}: تمثل عوائد مؤشر سوق دبي المالي

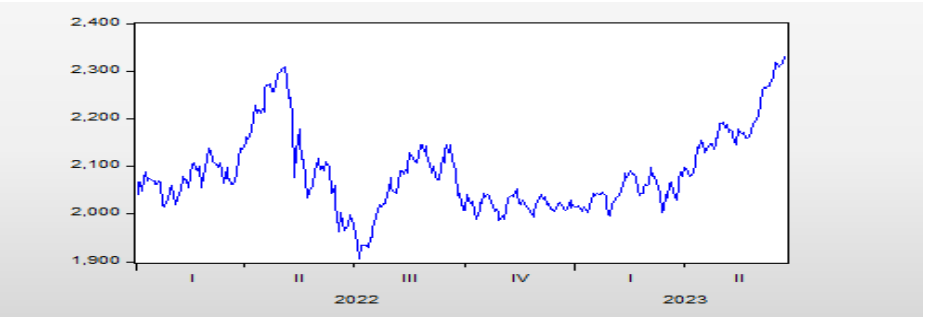
4.3 تطبيق منهجية Box-Jenkins على بيانات عوائد مؤشر سوق دبي المالي:

اهتم Box and Jenkins (1976) بجمع بعض التقنيات المستعملة في السلاسل الزمنية وذلك من أجل تحديد درجة النموذج وتقدير معالمه، ثم اقتراح بعض الطرق للتأكد من صلاحية النموذج والوصول إلى الشكل النهائي، حيث تتم كالتالي: (شيخي، 2011، صفحة 236).

1.4.3 دراسة استقرارية السلسلة الزمنية لعوائد مؤشر سوق دبي المالي:

تعتبر دراسة استقرارية السلاسل الزمنية شرطا ضروريا للنمذجة، حيث تكون السلسلة لعوائد مؤشر سوق دبي المالي مستقرة إذا تذبذبت حول متوسطها الحسابي وتباينها ثابتين.

الشكل 1: التمثيل البياني لسلسلة عوائد مؤشر سوق دبي المالي



المصدر: من إعداد الباحثين بناءً على مخرجات Eviews 10

الجدول 1: يمثل المؤشرات الإحصائية لسلسلة عوائد مؤشر سوق دبي المالي

المؤشر	القيمة
المتوسط	2086.613
الوسيط	2069.605
أعلى قيمة	2330.790
أدنى قيمة	1906.790
الانحراف المعياري	84.05826

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

من خلال التمثيل البياني للسلسلة الزمنية لعوائد مؤشر سوق دبي المالي يتضح أن السلسلة تتميز بتذبذبات، مرة في حالة الصعود ومرة في حالة النزول، وذلك بأعلى قيمة ب 2330.790 تم تسجيلها في 26 مارس 2023، وأدنى قيمة ب 1906.790 يوم 07 جويلية 2022، وبمستوى متوسط يقدر ب 2086.613. (أنظر الجدول 01)

وبالتالي يمكن القول مبدئيا أن السلسلة غير مستقرة، ولتأكيد أو نفي ذلك يمكن اللجوء إلى الاختبارات الخاصة بالاستقرارية اختبارات جذر الوحدة Unity Root Tests كما يلي:

- **اختبار ديكي فولر المطور Augmented Dickey-Fuller Test (ADF)**
- **اختبار فيليبس بيرون Philips-Perron (PP)**

الجدول 2: نتائج اختبار الإستقرارية للسلسة الزمنية حسب اختبار ADF و PP

اختبار ديكي فولر المطور (Augmented Dickey-Fuller Test (ADF						
المتغيرات	عند المستوى (At Level)		النتيجة	الفروقات الأولى (1st difference)		النتيجة
	القيمة الإحصائية t	القيمة الحرجة عند 5%		القيمة الإحصائية t	القيمة الحرجة عند 5%	
القاطع والاتجاه العام	-1.1429	-3.4215	غير مستقرة	-18.7812	-3.4215	مستقرة
القاطع	-1.0141	-2.8688	غير مستقرة	-18.7439	-2.8688	مستقرة
بدون القاطع وبدون الاتجاه العام	0.8104	-1.9416	غير مستقرة	-18.7403	-1.9416	مستقرة
اختبار فيليبس بيرون (Philips-Perron (PP						
المتغيرات	عند المستوى (At Level)		النتيجة	الفروقات الأولى (1st difference)		النتيجة
	القيمة الإحصائية t	القيمة الحرجة عند 5%		القيمة الإحصائية t	القيمة الحرجة عند 5%	
القاطع والاتجاه العام	-1.3183	-3.4215	غير مستقرة	-18.7807	-3.4215	مستقرة
القاطع	-1.2002	-2.8688	غير مستقرة	-18.7517	-2.8688	مستقرة
بدون القاطع وبدون الاتجاه العام	0.7748	-1.9416	غير مستقرة	-18.7601	-1.9416	مستقرة

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

من خلال نتائج المتحصل عليها من الجدول (2) نلاحظ أن سلسلة عوائد مؤشر سوق دبي المالي غير مستقرة في مستواها الأصلي، أي أن القيمة الإحصائية t لكلا الاختبارين ديكي فولر

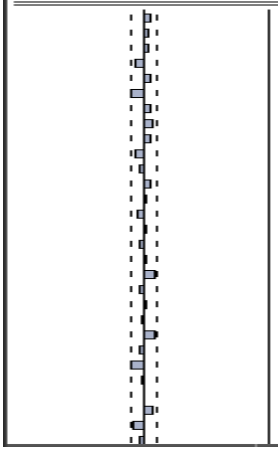
وفيليبس بيرون وفي كل النماذج أكبر من القيمة الحرجة عند $\alpha = 5\%$، وبالتالي وجود جذر الوحدة، ومنه نرفض الفرضية البديلة H1 ونقبل الفرضية الصفرية H0 التي تدعي عدم استقرارية السلسلة الزمنية عند المستوى وعند إجراء الفروق من الدرجة الأولى يتضح العكس، أي أن القيمة الإحصائية t لأقل من القيمة الحرجة عند $\alpha = 5\%$، وعليه نرفض الفرضية الصفرية H0 ونقبل الفرضية البديلة H1 التي تقضي أن السلسلة الزمنية مستقرة عند الفرق الأول. ومنه نقول بأن سلسلة عوائد مؤشر سوق دبي المالي مستقرة عند المستوى ومستقرة من الدرجة الأولى.

2.4.3 مرحلة التعرف على النموذج الملائم للسلسلة :

في هذه المرحلة يتم الاستعانة بدالتي الارتباط الذاتي ACF والجزئي PACF للسلسة بهدف تحديد نوع ورتبة النموذج المراد التعرف عليه، أي بمعنى أدق تحديد الرتب (p,d ,q) في نماذج ARIMA.

الشكل 3: رسم دالة الارتباط الذاتية والجزئية لسلسلة عوائد مؤشر سوق دبي المالي

Date: 08/29/23 Time: 00:25
Sample: 1/03/2022 6/26/2023
Included observations: 385



	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.044	0.044	0.7615	0.383
2	0.028	0.026	1.0613	0.588
3	0.028	0.026	1.3647	0.714
4	-0.072	-0.076	3.4179	0.490
5	0.045	0.051	4.2201	0.518
6	-0.108	-0.111	8.8090	0.185
7	0.054	0.068	9.9550	0.191
8	0.080	0.072	12.491	0.131
9	0.041	0.046	13.168	0.155
10	-0.066	-0.100	14.888	0.136
11	-0.026	-0.004	15.156	0.175
12	0.056	0.053	16.401	0.174
13	0.018	0.032	16.525	0.222
14	-0.051	-0.062	17.567	0.227
15	0.020	0.029	17.731	0.277
16	-0.025	-0.048	17.991	0.324
17	0.012	0.018	18.052	0.386
18	0.092	0.110	21.525	0.254
19	-0.046	-0.039	22.381	0.266
20	0.016	-0.027	22.492	0.314
21	-0.017	-0.016	22.607	0.365
22	0.086	0.120	25.610	0.269
23	-0.043	-0.061	26.355	0.284
24	-0.111	-0.103	31.483	0.140
25	-0.021	-0.040	31.663	0.168
26	0.002	0.029	31.664	0.204
27	0.071	0.063	33.745	0.174
28	-0.082	-0.060	36.576	0.129
29	-0.032	-0.057	37.008	0.146

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

اختيار النموذج الملائم للسلسلة:

للمفاضلة بين النماذج الإحصائية يتم استخدام معايير لقياس جودة ودقة تقدير النموذج إحصائي، وذلك عن طريق تحديد النموذج الذي يحقق أقل قيمة لهذه المعايير، حيث تتمثل هذه الأخير في معايير تدنية المعلومات معيار أكايك AIC، معيار شوارتز SC، ومعيار حنان كوين H-QN، حيث النموذج الذي يحتوي على أقل قيمة من هذه المعايير هو النموذج الملائم لتمثيل بيانات السلسلة الزمنية لعوائد مؤشر سوق دبي المالي DFM.

الجدول 3: معايير المفاضلة بين نماذج Arima حسب معيارAkaik

Model Selection Criteria Table
Dependent Variable: DDFMINDEX
Date: 08/29/23 Time: 18:34
Sample: 1/03/2022 6/26/2023
Included observations: 385

Model	LogL	AIC*	BIC	HQ
(5,5)(0,0)	-1626.285913	8.510576	8.633794	8.559445
(3,6)(0,0)	-1627.636547	8.512398	8.625347	8.557194
(6,3)(0,0)	-1627.654070	8.512489	8.625438	8.557285
(5,6)(0,0)	-1626.285897	8.515771	8.649257	8.568712
(6,5)(0,0)	-1626.286525	8.515774	8.649260	8.568715
(4,5)(0,0)	-1628.331718	8.516009	8.628959	8.560805
(4,6)(0,0)	-1627.580942	8.517304	8.640522	8.566172
(6,4)(0,0)	-1627.610220	8.517456	8.640674	8.566324
(2,6)(0,0)	-1629.762607	8.518247	8.620929	8.558971
(3,5)(0,0)	-1629.795823	8.518420	8.621102	8.559144
(5,4)(0,0)	-1629.073071	8.519860	8.632810	8.564656
(6,6)(0,0)	-1626.250266	8.520781	8.664535	8.577794
(5,3)(0,0)	-1630.474028	8.521943	8.624625	8.562667
(3,3)(0,0)	-1633.209147	8.525762	8.607907	8.558341
(4,3)(0,0)	-1632.823108	8.528951	8.621365	8.565603
(3,4)(0,0)	-1632.890309	8.529300	8.621714	8.565952
(4,4)(0,0)	-1632.710297	8.533560	8.636242	8.574284
(2,2)(0,0)	-1637.746972	8.538945	8.600554	8.563380
(0,0)(0,0)	-1643.429056	8.547683	8.568220	8.555828
(3,1)(0,0)	-1639.714804	8.549168	8.610777	8.573602
(1,3)(0,0)	-1639.843898	8.549838	8.611447	8.574273
(0,6)(0,0)	-1637.888057	8.550068	8.632213	8.582647
(2,3)(0,0)	-1638.937355	8.550324	8.622201	8.578831
(3,2)(0,0)	-1639.009464	8.550699	8.622576	8.579205
(4,1)(0,0)	-1639.028746	8.550799	8.622676	8.579305
(1,0)(0,0)	-1643.050010	8.550909	8.581714	8.563126
(0,1)(0,0)	-1643.068482	8.551005	8.581810	8.563222
(6,2)(0,0)	-1636.244884	8.551921	8.654603	8.592645
(1,4)(0,0)	-1639.343161	8.552432	8.624309	8.580939
(1,5)(0,0)	-1637.778072	8.554696	8.647109	8.591348

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

من خلال نتائج المبينة في الجدول 03 تمت المفاضلة بين مجموعة من النماذج باستخدام البرمجية الإحصائية Eviews 10 وذلك باعتماد على معيار تدنية للمعلومات ل Akaike اتضح أن النموذج Arima (5.1.5) بأدنى قيمة ل AIC قدرت ب 8.510 هو النموذج الملائم لسلسلة عوائد مؤشر سوق دبي.

3.4.3 مرحلة تقدير النموذج:

بعد تحديد النموذج الملائم للسلسلة وذلك بتحديد قيم كل من p,d,q سوف نقوم بتحديد معلماته، ونتائجه موضحة في الجدول الآتي:

الجدول 4: نتائج تقدير النموذج

Dependent Variable: DDFMINDEX
Method: ARMA Maximum Likelihood (BFGS)
Date: 08/30/23 Time: 00:05
Sample: 1/04/2022 6/26/2023
Included observations: 385
Convergence achieved after 65 iterations
Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.750757	1.089931	0.688812	0.4914
AR(1)	-0.897815	0.111273	-8.068573	0.0000
AR(2)	-1.586471	0.078888	-20.11038	0.0000
AR(3)	-1.278029	0.179175	-7.132857	0.0000
AR(4)	-0.806119	0.079718	-10.11211	0.0000
AR(5)	-0.539105	0.106415	-5.066039	0.0000
MA(1)	0.950407	0.093679	9.865658	0.0000
MA(2)	1.704538	0.063693	26.76187	0.0000
MA(3)	1.514078	0.157777	9.596300	0.0000
MA(4)	0.983568	0.065077	15.11398	0.0000
MA(5)	0.776793	0.098812	7.861284	0.0000
SIGMASQ	271.9391	13.80536	19.69807	0.0000

R-squared	0.089570	Mean dependent var	0.751091
Adjusted R-squared	0.062721	S.D. dependent var	17.30523
S.E. of regression	16.75374	Akaike info criterion	8.510576
Sum squared resid	104695.5	Schwarz criterion	8.633794
Log likelihood	-1626.286	Hannan-Quinn criter.	8.559445
F-statistic	3.336064	Durbin-Watson stat	1.995383
Prob(F-statistic)	0.000211		

Inverted AR Roots	.19+.91i	.19-.91i	-.25-.86i	-.25+.86i

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

4.4.3 مرحلة فحص واختبار النموذج:

بعد تحديد وتقدير النموذج، يتم التطرق إلى المرحلة الثالثة من عملية النمذجة وهي اختبار قوة النموذج الإحصائية، حيث تتم وفق الخطوات التالية:

- **اختبار جارك-بيرا Jarque -Bera لدراسة التوزيع الطبيعي للبواقي:**

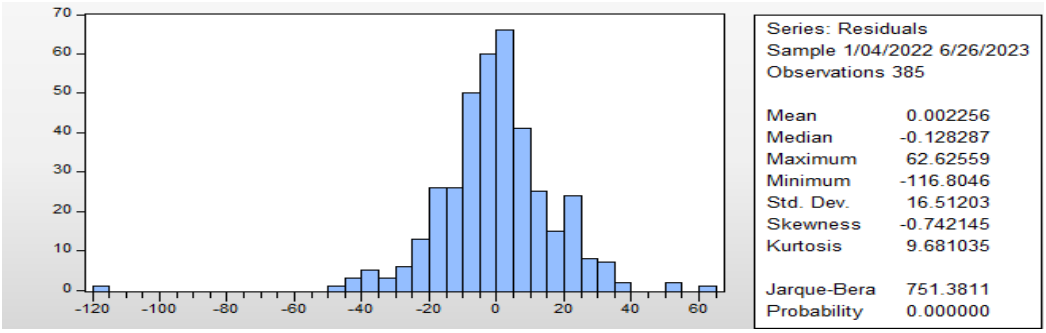
تحت فرضيتين كالتالي:

H0 : تنص على أن سلسلة العوائد تتبع التوزيع الطبيعي.

H1: عكس الفرضية الصفرية، أي أنها تنص على أن سلسلة العوائد لا تتبع التوزيع الطبيعي.

وفيما يلي نتائج مستخرجة من برنامج Eviews 10 توضح ونتائج اختبار Jarque Bera كما يلي:

الشكل 2: اختبار التوزيع الطبيعي لسلسلة البواقي



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

من خلال نتائج الشكل يتبين أن القيمة الاحتمالية ل Jarque Bera أقل من 5%، مما يعني ذلك أننا نرفض الفرضية الصفرية القائلة بأن توزيع البواقي يتبع التوزيع الطبيعي ونقبل الفرضية البديلة التي تدعي بأن البواقي لا تتبع التوزيع الطبيعي.

- **اختبار ثبات تباين البواقي (أثر Arch)**

الجدول 5: نتائج اختبار ARCH لسلسلة البواقي

Hateroskedasticty Test ARCH			
F-statistic	**27.74065**	**Prob. F(1.382)**	**0.0000**
Obs*R-squared	**25.99793**	**Prob. Chi-Square(1)**	**0.0000**

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

من خلال نتائج الجدول أعلاه يتضح أن قيمة الاحتمال لإحصائية Obs*R-squared أقل من 5%، وعليه نرفض الفرضية الصفرية H0 التي تدعي على أن تباين الأخطاء ثابت ومتجانس عبر

الزمن، ونقبل الفرضية البديلة H1 التي تدعي إلى أن تباين سلسلة العوائد غير ثابت عبر الزمن، وبالتالي نستنتج أن هناك أثر ل ARCH لسلسة البواقي.

من خلال نتائج الاختبارين السابقين نستنتج أن نموذج ARIMA (5.1.5) غير كافي لاعتماده في تمثيل السلسلة الزمنية محل الدراسة، لكن يمكن تطويره وذلك من خلال تدعيمه بأحد النماذج الخاصة التي تتعامل مع هذا النوع من التقلبات، حيث تتمثل هذه النماذج في نماذج الانحدار الذاتي المشروطة بعدم تجانس التباين، وبالتحديد النماذج المتماثلة.

5.3 المفاضلة بين نماذج المتماثلة ل GARCH المرشحة :

من أجل تدعيم نموذج ARIMA(5.1.5) قمنا بترشيح مجموعة من النماذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس تباين الأخطاء المتماثلة وتقديرها للحصول على أفضل نموذج للتنبؤ.

الجدول 6: نتائج المفاضلة بين نماذج المتماثلة ل GARCH المرشحة

	معيار أكايك (AIC)	معيار شوارتز (SC)	معيار حنان كوين (H-QN)
GARCH(1.0)	8.37	8.51	8.43
GARCH(2.0)	8.37	8.52	8.43
GARCH(3.0)	8.37	8.53	8.43
GARCH(1.1)	8.28	8.44	8.35
GARCH(1.2)	8.32	8.48	8.39
GARCH(1.3)	8.33	8.50	8.40
GARCH(2.1)	8.32	8.49	8.39
GARCH(2.2)	8.32	8.50	8.40
GARCH(2.3)	8.30	8.48	8.37
GARCH-M(1.1)	8.43	8.57	8.48
GARCH-M(1.2)	8.41	8.51	8.41
GARCH-M(1.3)	8.37	8.54	8.44
GARCH-M(2.1)	8.43	8.59	8.50
GARCH-M(2.2)	8.33	8.51	8.40
GARCH-M(2.3)	8.35	8.54	8.42

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

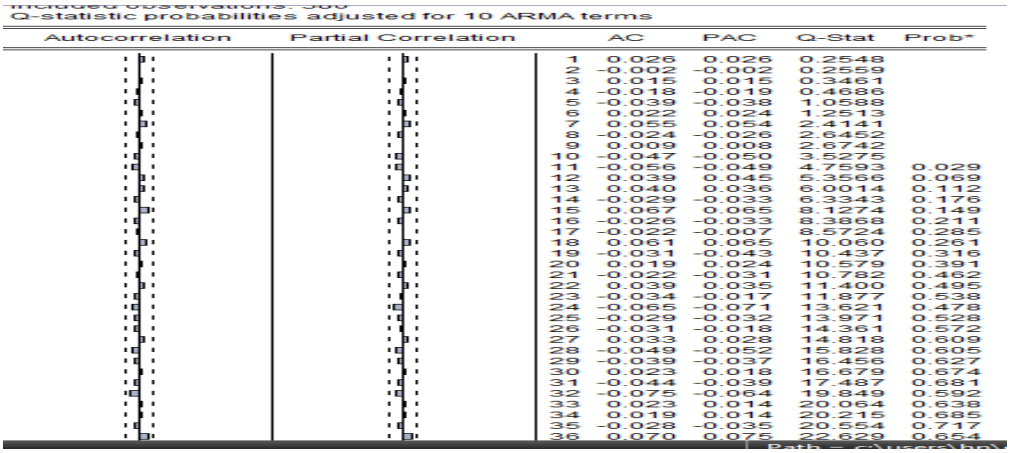
يتبين من خلال نتائج الجدول رقم 06 أن النموذج GARCH (1.1) حصل على أقل قيم للمعايير الإحصائية، حيث قدرت قيمة كلا المعايير أكايك، شوارتز وحنان كوين ب 8.28، 8.44،

8.35 على الترتيب وهي أقل مقارنة مع قيم المعايير النماذج الأخرى المرشحة، وبالتالي يعتبر النموذج GARCH (1.1) هو النموذج الأمثل لتقلبات عوائد سوق دبي المالي.

اختبار صلاحية النموذج المقدر GARCH(1.1): من أجل معرفة مدى صلاحية هذا النموذج لابد من إجراء بعض الاختبارات على السلسلة:

- **اختبار دالة الارتباط الذاتي لبواقي التقدير**

الشكل 3: دالة الارتباط الذاتية والجزئية لسلسلة بواقي التقدير

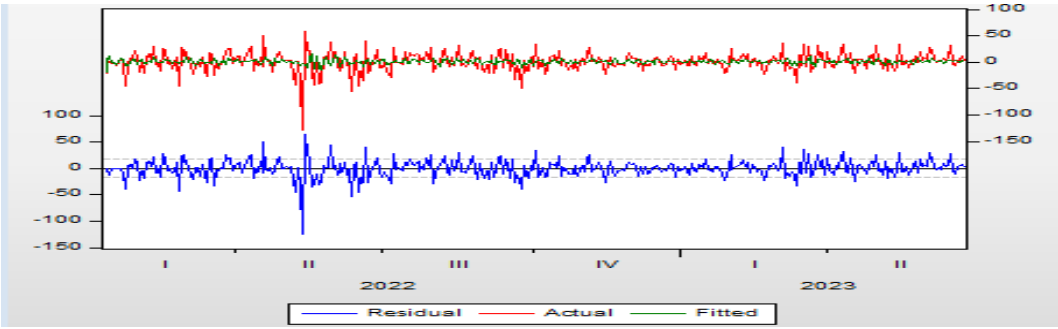


المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

يتضح من خلال الشكل رقم 03 أن دالة الارتباط الذاتي ودالة الارتباط الجزئي للسلسلة غير معنوية، أي أن جميع المعاملات تقع داخل مجال الثقة $\left[-\frac{1.96}{\sqrt{n}}, +\frac{1.96}{\sqrt{n}}\right]$، وكذا احتمالات الإحصائية لإحصائية Ljung-Box أكبر من مستوى المعنوية 5% وبالتالي عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي، وهي ميزة جيدة.

- **المقارنة بين السلسلتين الأصلية والمقدرة باستعمال نموذج GARCH (1.1)**

الشكل 4: المقارنة بين السلسلتين الأصلية والمقدرة



المصدر: مخرجات برنامج Eviews 10

يتضح من خلال الشكل رقم 04 أنه هناك تطابق شبه كلي بين منحنى السلسلة المقدرة (Fitted) ومنحنى السلسلة الأصلية (Actual)، حيث أن السلسلة المقدرة تحاكي السلسلة الأصلية أي أنها تتبع نفس سلوك السلسلة الأصلية، وهذا ما يدعي على أن نقر بجودة النموذج في عملية التنبؤ.

- **اختبار أثر ARCH**

الجدول 5: نتائج اختبار ARCH

Hateroskedasticty Test ARCH			
F-statistic	0.877080	Prob. F(1.377)	0.3496
Obs*R-squared	0.879687	Prob. Chi-Square(1)	0.3483

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

يتبين من خلال نتائج جدول نتائج اختبار أثر Arch أن النموذج المقدر لا يعاني من مشكلة عدم ثبات التباين للبواقي، وذلك لأن القيمة الاحتمالية لإحصائية Obs*R-squared قدرت ب 0.348 وهي قيمة أكبر من 5%، وذلك ما يؤكد ثبات التباين، وبالتالي لا يوجد أثر ل Arch.

أظهرت نتائج السابقة للاختبارات أن بواقي تقدير النموذج عبارة عن تشويش أبيض (ضجة بيضاء)، وبالتالي أن السلسلة مستقلة، حيث أنها ميزة جيدة وهي ما تم السعي لوصوله في النموذج، ومنه نقول أن النموذج GARCH(1.1) ملائم لنمذجة تقلبات عوائد مؤشر سوق دبي المالي DFM، أي أنه نموذج فعال يمكن الاعتماد علية في عملية اتخاذ القرار.

ومن خلال تقدير معلمات النموذج وجد أن:

$$\alpha_0, \alpha_1, \beta_1 > 0$$
$$\alpha_1 + \beta_1 < 1$$

و P-value $< 5\%$ وبالتالي المعلمات ذات معنوية الإحصائية

ومنه تكتب المعادلة كالآتي:

$$\sigma_t^2 = 7.869546 + 0.069213 \in_{t-1}^2 + 0.907452\sigma_{t-1}^2$$

وهذا يشير إلى تناظر التقلبات، وبالتالي نقول أن الأخبار السارة والسيئة لهما نفس التأثير على تقلبات سلسلة عوائد مؤشر سوق دبي المالي DFM (الصدمات السلبية السابقة لها تأثير مساوي على التقلبات الحالية مقارنة بالصدمات الإيجابية السابقة)، وكذا يعبر عن الاستمرارية للتذبذب وبالتالي تأكيد على وجود خاصية تعنقد التباين.

4 خاتمة

سعت هذه المساهمة البحثية إلى تحديد النموذج الأمثل من بين النماذج المتماثلة لعائلة

GARCH في التنبؤ بالتقلبات المالية لعوائد مؤشر سوق دبي المالي **DFM**

وبناءً على ما تم تناوله، أسفرت الدراسة إلى جملة من النتائج المتمثلة فيما يلي:

- تبين أن سلسلة عوائد مؤشر سوق دبي المالي DFM غير مستقرة في مستواها الأصلي، لذا تم أخذ الفرق الأول لتحقيق الإستقرارية فيها من أجل القيام بعملية النمذجة المالية.
- النموذج ARIMA (5.1.5) غير كافي أي لا يمكن الاعتماد علية في عملية التنبؤ، وذلك راجع إلى أن سلسلة بواقيه تحتوي على أثر ARCH، وبالتالي فإن تباين الأخطاء غير ثابت عبر الزمن.
- تم إيجاد النموذج الأمثل الذي بإمكانه دراسة وتتبع سلوك سلسلة عوائد مؤشر سوق دبي المالي DFM والتنبؤ بها.
- تتسم عوائد مؤشر سوق دبي المالي DFM بخاصية عنقودية التباين.
- بعد القيام بعملية المفاضلة بين النماذج المتماثلة لعائلة GARCH وذلك بالاستعانة بمعايير تدنية المعلومات (AIC, SC, HN) تم التوصل إلى أن النموذج ARIMA(5.15)-GARCH(1.1) هو النموذج الأمثل لعملية التنبؤ، وبالتالي تماثل الصدمات الموجبة والسالبة أي أن الأخبار السارة والجيدة لهما تأثير متماثل.

وفي الأخير يقترح ستخدام النماذج غير الخطية أي نماذج عائلة GARCH المتماثلة في نمذجة السلاسل المالية التي تتميز بالتقلبات (Volatility).

5. قائمة المراجع

1.5 المراجع باللغة العربية:

- الحاج خليفة، هادية كبير، و جمال دقيش. (بلا تاريخ). المقارنة بين نماذج GARCH المتماثلة وغير المتماثلة: تطبيق على التقلبات المالية لعوائد المؤشر العام (GNRI) لبورصة قطر للاوراق المالية. *مجلة الاقتصاد الجديد، 12* (03)، الصفحات 1-19.
- بتال احمد حسين، حمد عبد علي، و انور رشيد خلفية السلماني. (2020). استخدام نماذج GARCH للتنبؤ بمؤشر حجم التداول اليومي لسوق العراق للأوراق المالية للمدة 2013-2018. *مجلة الدنانير*(20)، الصفحات 03-28.
- جازية اعراب. (2020). مخاطر تقلب عوائد مؤشرات الاسواق المالية دراسة قياسية للبيانات يومية من سبتمبر 2014 إلى سبتمبر 2018 خاصة بمؤشر بورصة فرانكفورت Dax 30. *مجلة الاستراتيجية والتنمية، 10* (01)، الصفحات 53-70.

- جازية اعراب، و بشير بلغيث. (06, 2020). نمذجة تقلبات العوائد اليومية لمؤشر DAX30 باستخدام نموذج EGARCG. *دراسات العدد الاقتصادي، 11* (2)، الصفحات 269-285.
- حاج موسى منصوري، و بوقرة ايمان. (2022). اثر كوفيد 19 على تقلبات عوائد الأسواق المالية: دراسة قياسية لمؤشرات البنوك العربية الخليجية. *مجلة الاقتصاد والتنمية المستدامة، 05*(02)، الصفحات 335-351.
- حسين قبلان. (2011). مؤشرات اسواق الاوراق المالية دراسة حالة سوق دمشق للاوراق المالية. *مجلة العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير*(11)، الصفحات 91-110.
- سليمان بن خمة، و ريحان الشريف. (2017). مؤشرات فعالية أسواق الاوراق المالية العربية: دراسة تحليلية لسوق الأوراق المالية السعودي للفترة 2007-2016. *مجلة العلوم التجارية والتسيير ، 13* (1)، الصفحات 53-38.
- *سوق دبي DFM*. (بلا تاريخ). تاريخ الاسترداد 18 10, 2023، من https://u.ae/en/information-and-services/finance-and-investment/financial-markets.
- شادي اسماعيل التلباني، و طارق عبد العزيز الدوب. (10, 2020). دراسة أثر الصدمات الايجابية والسلبية على تقلبات عوائد بورصة الكويت وسوق دبي المالي باستخدام نماذج GARCH. *المجلة العالمية للاقتصاد والاعمال، 9*(3)، الصفحات 638-650.
- عبد الحميد بو عبد الله، و بشير بلغيث. (2021). نمذجة تقلبات العوائد اليومية لمؤشر اسعار الذرة في البرازيل باستخدام نموذج ARMA-APARCH. *مجلة الاقتصاد الجديد، 12* (04)، الصفحات 91-106.
- محمد سام، محمد الحسين، و عدنان غانم. (2017). اختبار أثر الرافعة وسلوك التذبذب في سوق دمشق للأوراق المالية. *مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، 35*(07)، الصفحات 127-142.
- محمد شيخي. (2011). *طرق الاقتصاد القياسي محاضرات وتطبيقات* (الإصدار الطبعة الاولى). ورقلة، الجزائر: دار الحامد.
- محمد عدنان بن ضيف، و الغالي بن ابراهيم. (2019). *الاسواق المالية الدولية تقييم الاسهم والسندات* (الإصدار الطبعة الاولى). بسكرة، الجزائر: دار علي بن زيد.

- نسيبة تونسي، و سفيان بوقطاية. (2022). التحليل الفني للاسواق المالية دراسة حالة بنك السلام البحريني المدرج في سوق دبي المالي. *مجلة الحوكمة، المسؤولية الاجتماعية والتنمية المستدامة، 04*(02)، الصفحات 53-65.

2.5 المراجع باللغات الأجنبية:

- abd el aal, m. a. (2011). modelling and forecasting time varying stock return volatility in the egyptian stock market. internatinal research journal of finance and economics(78), pp. 96-113.
- Ekong, C. N., & Onye, K. U. (2017). application of garch models to estimate and predict finanacial volatility of daily stock returns in nigeria. financ innov, 12(06).
- joshi, p., & pandya, k. (2012). Volatility in Stock Markets of india and canada. The IUP Journal of Applied Economics, XI(04), pp. 72-79.
- madhusudan, k. (2005). modeling conditional volatility of the indian stock markets. vikalpa, 30(3), pp. 21-37.
- namugaaya, j., patrick, g., & w.m, c. (2014). modelling stock returns volatility on uganda securities echange. applied mathematical sciences, 08, pp. 5173-5184.
- reider, r. (2009). Volatility Forecasting I: GARCH Models. In r. reider, Volatility Forecasting I: GARCH Models (pp. 1-16).