

دراسة أثر الصدمات الإيجابية والسلبية على تقلبات عوائد بورصة الكويت وسوق دبي المالي باستخدام نماذج عائلة GARCH

شادي اسماعيل التلباني

جامعة الأزهر - غزة - فلسطين

shtelbany@gmail.com

طارق عبد العزيز الدوب

أكاديمية سعد العبدالله للعلوم الأمنية-الكويت

dt.tareq9733@gmail.com

استلام البحث: ٢٠٢٠/٩/١٧ مراجعة البحث: ٢٠٢٠/١٠/٢٠ قبول البحث: ٢٠٢٠/١٠/٢٦ DOI: <https://doi.org/10.31559/GJEB2020.9.3.11>

الملخص:

هدف هذا البحث إلى دراسة أثر الصدمات الإيجابية والسلبية على تقلبات عوائد بورصة الكويت وسوق دبي المالي، وذلك خلال الفترة الممتدة من ٢ يناير ٢٠١٩، إلى غاية ٢٠ أغسطس ٢٠٢٠. المنهجية: المفاضلة بين نماذج GARCH المتماثلة وغير المتماثلة بناءً على عدة معايير. النتائج: أفضل نموذج يمكنه تمثيل تقلبات عوائد أسعار الأسهم في بورصة الكويت وسوق دبي المالي هو نموذج GARCH (1,1)، نموذج TGARCH (1,1)، على التوالي. الخلاصة: الصدمات الإيجابية والسلبية لها تأثير متماثل على تقلبات الأسعار في بورصة الكويت، وأن الصدمات الإيجابية والسلبية لها تأثير غير متماثل على تقلبات عوائد الأسعار في سوق دبي المالي. الكلمات المفتاحية: بورصة الكويت؛ سوق دبي؛ أسعار الأسهم؛ التقلبات؛ نماذج GARCH.

المقدمة:

تُعد الأسواق المالية من أهم ركائز الاقتصاد في أي بلد، فالسوق المالي هو سوق يتم فيه تداول واحد أو أكثر من الأصول المالية. حيث يعقد المتداولون اتفاقيات لشراء أو بيع أصول مالية معينة بدرجة عالية من الشفافية في الأسعار وأحجام الطلب. حيث أنها تتأثر بالصدمات الداخلية والخارجية، الإيجابية منها والسلبية التي تشكل من خلالها التقلبات، ووجود هذه التقلبات في الكثير من السلاسل غير محبذ من قبل المستثمرين وصناع القرار لأنها تخلق نوع من انعدام الثقة في التعاملات المالية والاقتصادية. خلال السنوات الماضية، أصبحت نمذجة تقلبات السلاسل الزمنية المالية والتنبؤ بها مجالاً خصباً للبحث، والتقلب يعني التباين المشروط لعائد الأصول الأساسي (Tsay, 2010)، ومن الخصائص الشائعة في عوائد الأصول أنها تحتوي على تقلبات عنقودية، وهذا يعني أن التقلبات قد تكون مرتفعة لفترة معينة ومنخفضة لفترات. وأنها تتطور مع مرور الزمن بشكل مستمر لكن ليس إلى ما لا نهاية. وتتفاعل هذه التقلبات بطريقة مختلفة مع زيادة كبيرة في الأسعار أو انخفاض كبير في الأسعار، وهو ما يطلق عليه تأثير الرافعة المالية (Kumari, 2012). تعتبر التقلبات مفهوماً مهماً للعديد من الدراسات الاقتصادية والمالية، ومن المميزات الخاصة بالتقلبات أنه لا يمكن ملاحظتها بشكل مباشر، حيث أن السلاسل الزمنية المالية تمتاز بنوع من عدم الثبات أي أن هناك فترات زمنية تحتوي على تقلبات وتلها فترات من الهدوء، فالسلاسل الزمنية المالية، مثل أسعار الأسهم وأسعار الصرف وما إلى ذلك، غالباً ما تحتوي على التقلبات العنقودية، أي أن الفترات التي تكون فيها الأسعار متقلبة لفترة زمنية ممتدة يتلوها فترات تنسم بالهدوء النسبي (Damodar and Gujorati, 2009). يتمثل أحد الجوانب الرئيسية للأسواق المالية في نمذجة تقلبات السوق المالية الناجمة عن أهميتها كمؤشر للتقلبات الديناميكية في أسعار الأسهم (Raja and selvam, 2011)، وبالتالي يعتبر التقلب مقياساً لعدم اليقين للتغيرات في أسعار الأصول وقد استخدمه Markowitz (1952)

كمقياس للمخاطرة، وخلال العقود الثلاث الماضية كانت هناك حاجة مستمرة لاكتشاف القياس الدقيق لهذه التقلبات نظراً لدورها الحيوي في تسعير الأصول وإدارة المخاطر والحفاظ المالية (Gokbulut and pekkaya, 2014; Ezzat, 2012; Goudari, 2011).

ويعتبر تقدير العائد والمخاطر أحد الأهداف الرئيسية للخبراء الماليين والأكاديميين وواضعي السياسات ولا سيما قياس المخاطر. وبالتالي، تتنافس البيانات المالية لإيجاد نماذج رياضية ملائمة لتقدير التقلبات التي تعد مؤشراً على المخاطرة. خلال العقود الثالث الماضية اعتمدت الكثير من الدراسات على نمذجة التقلبات الشرطية لالتقاط تقلبات العائد من الأسواق المالية (Al-Najjar, 2016).

إن وجود التقلبات في الكثير من السلاسل المالية يجعل نماذج بوكس جينكز غير ملائمة، هذا بدوره يتطلب استخدام نماذج تحليلية يمكنها نمذجة تلك التقلبات التي تحدث خلال فترات التداول وتعمل على تحليلها وتفسيرها، ومن هذه النماذج نموذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم ثبات التباين (ARCH) والمقترح من قبل Engle (1982) وكذلك النموذج المعمم وهو نموذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم ثبات التباين المعمم (GARCH) والمقترح من كل Bollerslev (1986)، وكذلك النماذج المشتقة منها مثل EGARCH, IGARCH, PGARCH، وغيرها، ويُعد نموذج ARCH وخاصة شكله المعمم GARCH هو حيز الزاوية لمعالجة التقلبات العنقودية في السلاسل الزمنية المالية (Paolella, 2019).

تُعد بورصة الكويت وسوق دبي المالي من الأسواق المالية الهامة في الوطن العربي، ويتمتع هذين السوقين بالتقلبات في عوائدها التي تحتاج الى دراسة وتفسير. وتتمحور مشكلة البحث في التساؤل الرئيس التالي:

ما أثر الصدمات الإيجابية والسلبية على تقلبات عوائد بورصة الكويت وسوق دبي المالي؟

لذا يهدف هذا البحث إلى المقارنة بين بورصة الكويت وسوق دبي المالي من حيث تحديد النموذج المناسب من نماذج عائلة GARCH الذي يمثل التقلبات في عوائد كل من السوقين. وتفسير طبيعة ومكونات النموذج الملائم لهذه التقلبات لتوضيح أثر الصدمات الإيجابية والسلبية على تقلبات عوائد كل سوق.

الدراسات السابقة:

يوضح الجدول أدناه ملخصاً لبعض الدراسات السابقة التي تناولت دراسة نمذجة عوائد الأسواق المالية باستخدام نماذج GARCH:

الباحث	السنة	الدولة	الأسلوب	أهم النتائج
Bonga, W. G.	٢٠١٩	زيمبابوي	GARCH, IGARCH, EGARCH, GARCH-M	نموذج EGARCH (1,1) هو الأفضل في نمذجة عوائد الأسهم
Rastogi et al.	٢٠١٨	الهند	GARCH, IGARCH, EGARCH, CGARCH	نموذج IGARCH هو الأفضل في تقدير عوائد الأسهم
Kumari, S.	٢٠١٨	الهند	ARCH family Models (13 Model)	نموذجي EGARCH وTGARCH هي الأفضل في نمذجة تقلب أسعار الأسهم
Ekong and Onye	٢٠١٧	نيجيريا	GARCH, EGARCH, TGARCH	EGARCH هو الأفضل في نمذجة عوائد الأسهم النيجيرية
Murekachiro, D.	٢٠١٦	زيمبابوي	GARCH, EGARCH	نموذج EGARCH هو الأفضل في نمذجة عوائد الأسهم
AL. NAJJAR, D.	٢٠١٦	الأردن	GARCH, EGARCH	نموذج GARCH المتماثلة هو الأمثل في نمذجة عوائد الأسهم في بورصة عمان
Cheteni, P.	٢٠١٦	جنوب إفريقيا والصين	GARCH (1,1)	وجد أن سوق جنوب إفريقيا والسوق الصيني لهما نفس التقلبات يرجع ذلك إلى التجارة المتبادلة بين البلدين.
Koima et al.	٢٠١٥	كينيا	GARCH	هناك تباين في تقلبات عوائد الأسهم، وأن معدل التقلبات حوالي ٨٧٪ مما يؤكد ارتفاع عوائد الخطر في الاستثمارات.
Sirinivasan, K.	٢٠١٣	الهند	GARCH, TGARCH, IGARCH, EGARCH	نموذج IGARCH هو الأفضل في نمذجة عوائد الأسهم
Bucevska, V.	٢٠١٣	مقدونيا	GARCH, GARCH-M, EGARCH, PGARCH	نموذج EGARCH (1,1) هو الأفضل في نمذجة عوائد الأسهم
Adesina, K. S.	٢٠١٣	نيجيريا	GARCH, GARCH-M, EGARCH, TGARCH	نموذج GARCH (1,1) هو الأفضل في نمذجة عوائد البورصة النيجيرية
Ahmed and Suliman	٢٠١١	السودان	GARCH, GARCH-M,	النماذج غير المتماثلة أفضل من

	٢ يناير ٢٠٠٦ - ٣٠ نوفمبر ٢٠١٠		EGARCH, TBARCH, PGARCH	النماذج المتماثلة في نمذجة عوائد الأسهم
Caiado, J.	٢٠٠٤	البرتغال	GARCH, IGARCH, GARCH-M, TGARCH, EGARCH	وجود صدمات كبيرة غير متماثلة على تقلبات عوائد الأسهم اليومية وغير موجودة في عوائد الأسهم الأسبوعية وأن نموذج EGARCH يوفر تنبؤات يومية أفضل وخاصة قبل أحداث سبتمبر ٢٠٠٠ مقارنة بما بعدها
	٢ يناير ١٩٩٥ - ٢٣ نوفمبر ٢٠٠١			
Gazda and Vyrost	٢٠٠٣	سلوفاكيا	GARCH, EGARCH, TGARCH	نموذج EGARCH هو النموذج الأمثل في نمذجة عوائد الأسهم
	١ أغسطس ١٩٩٧ - ٢٧ ديسمبر ٢٠٠٢			
Alberg et al.	٢٠٠٢	الاحتلال الاسرائيلي	GARCH, EGARCH, PGARCH, TGARCH	نموذج EGARCH (1,1) هو الأكثر نجاحاً في التنبؤ بمؤشر سوق الأوراق المالية
	٢٠ أكتوبر ١٩٩٥ - ٣١ مايو ٢٠٠٥			

تتعدد الدراسات السابقة التي تتناول نمذجة التقلبات في الاسواق المالية، لكن في هذا البحث سلطنا الضوء على سوقين ماليين من الاسواق العربية المشهورة للمقارنة بينهما وتحديد النموذج المناسب لمعرفة أثر الصدمات الإيجابية والسلبية على عوائد كل منهما على حده.

منهجية الدراسة:

يركز هذا البحث على نماذج عائلة GARCH لنمذجة تقلبات عوائد أسعار الأسهم في بورصة الكويت وسوق دبي المالي، لذلك سيتم استخدام نموذج GARCH وبعض امتداداته. غالبًا ما يكون نموذج ARMA مفيد في نمذجة بيانات السلاسل الزمنية بشكل عام، لكن لا بد من توفر شروط لبواقي النموذج:

$$1. \text{متوسط الأخطاء يساوي الصفر } E(\varepsilon_t) = 0$$

$$2. \text{تباين الأخطاء متجانسة (التباين ثابت مع اختلاف الزمن) } V(\varepsilon_t) = \sigma^2$$

$$3. \text{لا يوجد ارتباط ذاتي بين الأخطاء } COV(\varepsilon_t, \varepsilon_{t-1}) = 0$$

يمكن تسكين السلسلة في المتوسط ولكن من الصعب تسكينها في التباين (ثبات التباين) خاصة عند تحليل السلاسل الزمنية المالية. حيث أن عدم ثبات التباين يشير إلى وجود تقلبات في السلسلة الزمنية، وللعالجة مشكلة التقلبات اقترح Engle (1982) نماذج الانحدار الذاتي المشروطة بعدم تجانس تباين البواقي (الأخطاء) ARCH Models وذلك لحل المشكلة التي تعاني منها نماذج ARMA خاصة في السلاسل الزمنية المالية، وبعد تحديد وجود تأثيرات ARCH تم تطوير نماذج الانحدار الذاتي المشروطة بعدم تجانس تباين البواقي المعممة GARCH Models. لذا سنتطرق فيما يلي إلى نموذج ARMA والذي سيتناول معادلة المتوسط المشروط، ونماذج عائلة GARCH والتي ستتناول معادلة التباين المشروط.

١. نموذج ARMA:

لقد اقترح Alexander (2001) أن تكون معادلة المتوسط المشروط إحدى الحالات التالية:

$$1. \text{نموذج السير العشوائي: } r_t = C + \varepsilon_t$$

$$2. \text{نموذج الانحدار الذاتي من الدرجة الأولى: } r_t = C + \gamma r_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$3. \text{أي من نماذج ARMA.}$$

r_t : هي سلسلة العوائد في السلاسل المالية، C: متوسط العوائد.

وفي هذا البحث سنستخدم نموذج ARMA ليمثل معادلة المتوسط المشروط، حيث اقترح Box and Jenkins (1976) نموذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة ARMA ويشار إليه ARMA (p,q) وهو على النحو التالي:

$$y_t = \mu + \sum_{i=1}^p \phi_i y_{t-i} - \sum_{j=1}^q \theta_j \varepsilon_{t-j} + \varepsilon_t$$

$$\phi_p(B)y_t = \theta_q(B)\varepsilon_t$$

وعند تسكين السلسلة في المتوسط يسمى النموذج بنموذج الانحدار الذاتي التكامل والمتوسطات المتحركة ARIMA ويشار إليه ARIMA (p, d, q)

وهي على النحو التالي:

$$\phi_p(B)(1-B)^d y_t = \theta_q(B)\varepsilon_t$$

٢. نموذج ARCH:

إن نموذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس تباين البواقي والذي يعرف بـ ARCH (q) تم اقتراحه من قبل Engle (1982) وهو أول نموذج ارتباط ذاتي مشروط بعدم تجانس تباينات البواقي، حيث يمكن نمذجة التباين خلال الزمن، لذلك علينا أن نأخذ بعين الاعتبار أن التباين المشروط قد يكون متأثرًا إلى حد كبير بقيم مربعات سلسلة البواقي للفتترات السابقة، ومن خلالها يمكن توضيح عدم التجانس المشروط في بيانات السلسلة وتقديم تفسيرًا لاستمرار التقلبات فيها (السعيد، ٢٠٠٦). حيث كانت معادلة التباين المشروط كالتالي:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2$$

حيث أن: σ_t^2 تمثل التباين المشروط، $\alpha_0 > 0$ ، $\alpha_i \geq 0$ ، وهي معالم النموذج.

٣. نموذج GARCH:

ومما يُؤخذ على هذا النموذج في الأعمال التطبيقية أن التوسع في قيم (p) قد ينتج عنه قيم لـ α سالبة (Edward, 2011)، وهذا يتناقض مع الشروط التي افترضها بإيجابية المعلمات. ولمواجهة هذه المشكلة اقترح Bollerslor (1986) نموذج الانحدار الذاتي المعمم المشروط بعدم تجانس تباين البواقي والمعروف بـ GARCH (p,q)، يمكن اعتبار نموذج GARCH امتداد لنموذج ARMA في حالة تربيع السلسلة (ε_t^2) باستخدام متوسط غير مشروط لنموذج ARMA (Lama et al., 2015). حيث كانت معادلة التباين المشروط كالتالي:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^p \beta_j \sigma_{t-j}^2$$

حيث: $\alpha_0 > 0$ ، $\alpha_i \geq 0$ وتشير إلى معالم ARCH، $\beta_j \geq 0$ وتشير إلى معالم GARCH، $\sum \alpha_i + \sum \beta_j < 1$ ، ويسمى نموذج GARCH بالنموذج المتماثل أي أن الصدمات الإيجابية والسلبية لها نفس حجم التأثير، ولكن لوحظ على السلاسل الزمنية المالية أن الصدمات الإيجابية والسلبية ستزيد من التقلبات بأحجام مختلفة، وهذا ما يعرف بأثر الرافعة (Leverage Effect)، وعليه تم اقتراح نماذج غير متماثلة تمثلت في (EGARCH, TGARCH, PGARCH).

٤. نموذج EGARCH:

تعتبر نماذج EGARCH من النماذج التي تسمح بعدم التماثل في تأثير الصدمات الإيجابية والسلبية حيث اقترح Nelson (1991) هذا النموذج الذي يتميز بإدخال اللوغاريتم على التباين الشرطي والتي تسمح بتجنب القيود الإيجابية على المعاملات α_i ، β_j ويعرف بنموذج EGARCH (p,q). حيث كانت معادلة التباين المشروط كالتالي:

$$\ln(\sigma_t^2) = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \left| \frac{\varepsilon_{t-i}}{\sigma_{t-i}} \right| - \gamma_i \left(\frac{\varepsilon_{t-i}}{\sigma_{t-i}} \right) + \sum_{j=1}^p \beta_j \ln(\sigma_{t-j}^2)$$

حيث أن γ_i تمثل معامل عدم التماثل (معامل الرافعة). إذا كانت $\gamma_i = 0$ فالصدمات لها تأثير متماثل ويعود النموذج إلى نموذج GARCH، وتأثير الصدمات يكون غير متماثل عندما $\gamma_i \neq 0$. وعندما تكون $\gamma_i < 0$ تكون الصدمات السلبية لها أثر على التقلبات أكبر من أثر الصدمات الإيجابية. بينما تكون الصدمات الإيجابية لها أثر على التقلبات أكبر من أثر الصدمات السلبية إذا كانت $\gamma_i > 0$.

٥. نموذج TGARCH:

اقترح (Glosten et al., 1993) و (Zakoian, 1994) نموذج آخر غير متماثل يستخدم لدراسة تأثيرات الرافعة هو نموذج TGARCH (p, q) ويسمى أيضًا بنموذج GJR-GARCH (p,q) وهو امتداد لنموذج GARCH مع إضافة حد جديد لقياس عدم التماثل المحتمل، ومعادلة التباين المشروط كالتالي:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q (\alpha_i + \gamma_i d_{t-i}) \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^p \beta_j \sigma_{t-j}^2$$

حيث أن:

- α_i ، γ_i ، β_j معالم غير سالبة.
- إذا كانت $\gamma_i = 0$ فالصدمات لها تأثير متماثل ويعود النموذج إلى نموذج GARCH، وإذا كانت $\gamma_i \neq 0$ فالصدمات لها تأثير غير متماثل، وإذا $\gamma_i > 0$ فإن الصدمات السلبية لها أثر في زيادة التقلبات أكبر من أثر الصدمات الإيجابية.
- d_{t-i} هي متغير وهمي (dummy variable) حيث:

* $d_{t-i} = 0$, if $\varepsilon_{t-1} < 0$, (أخبار سيئة)، صدمات سلبية

* $d_{t-i} = 1$, if $\varepsilon_{t-1} \geq 0$, (أخبار جيدة)، صدمات إيجابية

فعندما تكون الصدمات إيجابية يكون التأثير على التقلبات هو α_i ، بينما إذا كانت الصدمات سلبية يكون التأثير على التقلبات هو $\alpha_i + \gamma_i$.

٦. نموذج PGARCH:

قدم (Ding et al., 1993) نموذجًا يسمى PGARCH وذلك بإدخال الأسس (القوة) لنموذج GARCH للتعامل مع عدم التماثل، وهو لا يشبه نماذج GARCH حيث تم استخدام نمذجة الانحراف المعياري بدلاً من نمذجة التباين. هذا النموذج يتيح الفرصة لتقدير معلمة القوة (δ) بدلاً من فرضها في النموذج. ويسمى هذا النموذج بـ $PGARCH(p, \delta, q)$ حيث كانت معادلة الانحراف المشروط كالتالي:

$$\sigma_t^\delta = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i (|\varepsilon_{t-i}| - \gamma_i \varepsilon_{t-i})^\delta + \sum_{j=1}^p \beta_j \sigma_{t-j}^\delta$$

حيث أن: $\delta > 0$, $|\gamma_i| \leq 1$, $\alpha_0 > 0$, $\alpha_i, \beta_j \geq 0$, وإذا كانت $\delta = 2$ نعود إلى نموذج GARCH العادي، وإذا كانت $\gamma_i = 0$ يكون النموذج غير متماثل.

٧. نموذج IGARCH:

تم اقتراح هذا النموذج من قبل (Engle and Bollerslev, 1986) هو نموذج يتعلق بوجود جذر الوحدة (Unite Root) في سلسلة التباين الشرطي، لهذا يتميز بأن لها تأثير ثابت في معادلة التباين، وهذا يعني أن كل صدمة (إيجابية أو سلبية) على التباين الشرطي الحالي سوف تنعكس على كل القيم المستقبلية المتوقعة ويسمى هذا النموذج IGARCH(p,q)، ومعادلة التباين المشروط كالتالي:

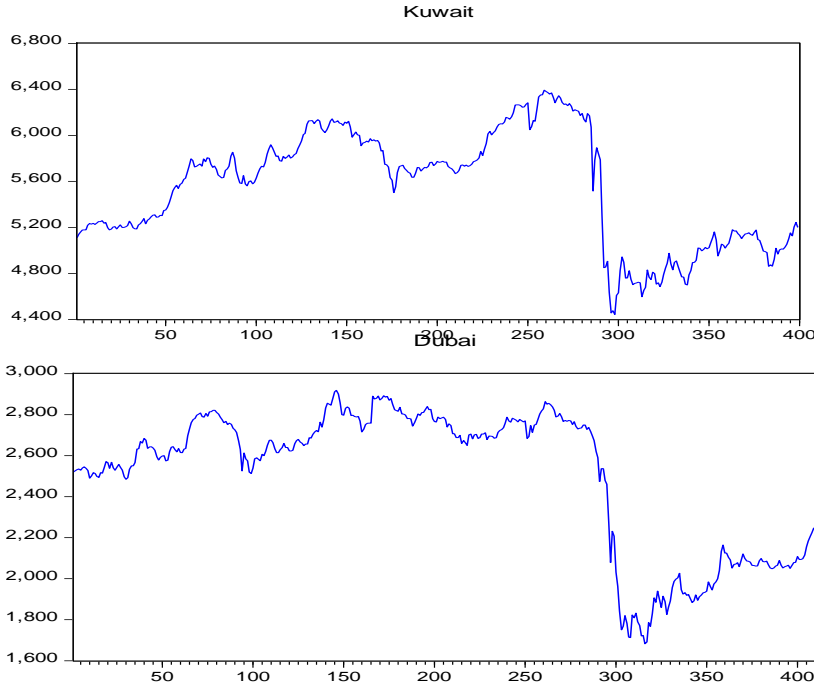
$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^p \beta_j \sigma_{t-j}^2$$

حيث أن: $\sum \alpha_i + \sum \beta_j = 1$, $\alpha_i, \beta_j \geq 0$, $\alpha_0 > 0$

تحليل البيانات ومناقشة النتائج:

١. وصف سلسلة أسعار الأسهم في بورصة الكويت وسوق دبي المالي:

تم استخدام سلسلتين زمنيتين، الأولى تمثل سعر الإغلاق اليومي للمؤشر العام لبورصة الكويت (BKI) Bursa Kuwait Index، والأخرى تمثل سعر الإغلاق اليومي للمؤشر العام لسوق دبي (DMI) Dubai Market Index. خلال الفترة الزمنية من ٢٠١٩/١/٢ حتى ٢٠٢٠/٨/٢٠ (باستثناء أيام عدم التداول). حيث تم الحصول على بيانات البحث من الموقع الإلكتروني الرسمي في كلا البورصتين، وتم تحليلها باستخدام البرنامج Eviews١١.



شكل (١): المنحنى الزمني لأسعار الأسهم

يتضح من الشكل (١) أن السلسلتين الزمنيةين لأسعار الأسهم لكلا المؤشرين غير ساكنة في المتوسط والتباين خلال الفترة الزمنية محل الدراسة. حيث يؤكد ذلك اختبارات جذر الوحدة (ADF, PP, KPSS) في جدول (١).

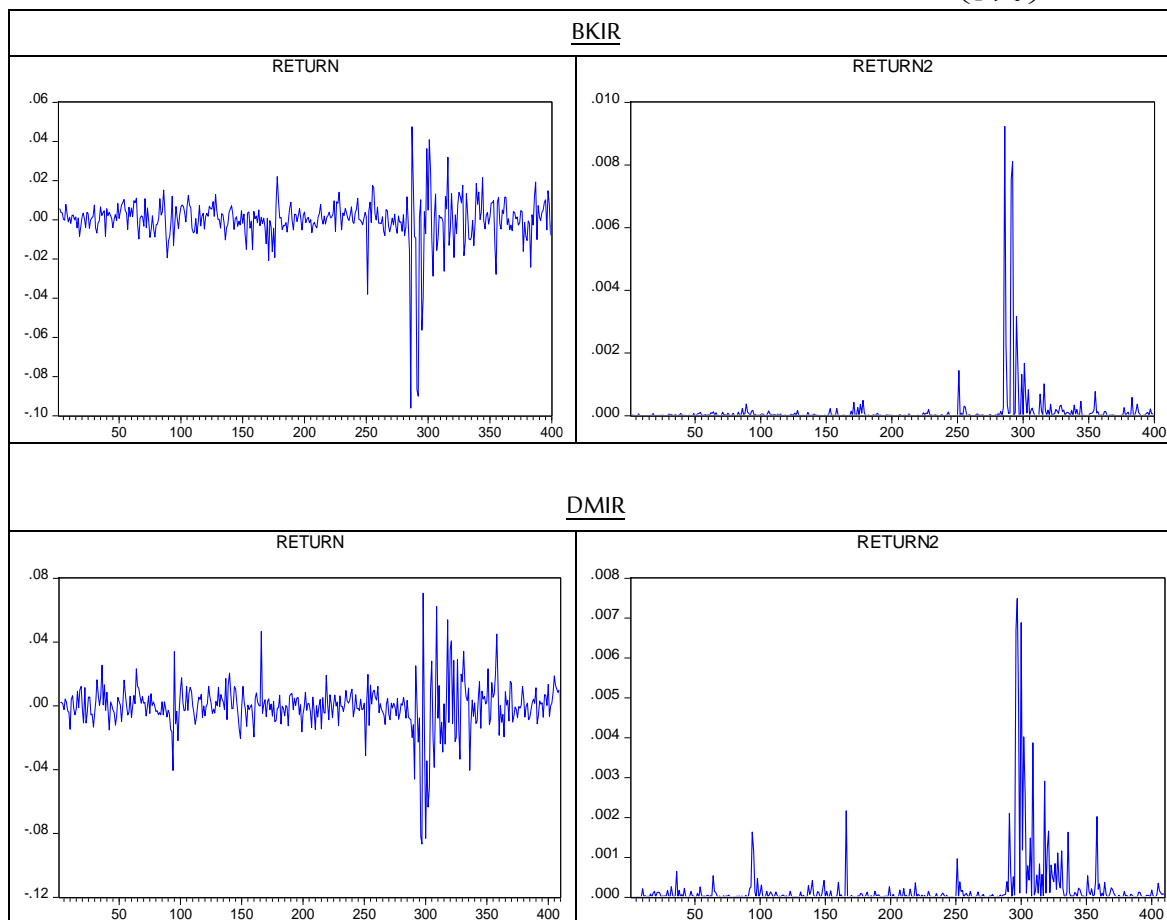
جدول (١): اختبارات جذر الوحدة لأسعار الأسهم

	P-Value		
	ADF- Test	PP- Test	KPSS- Test
BKI	0.4418	0.4290	0.0000
DMI	0.7021	0.6870	0.0000

من أجل الحصول على سلسلة ساكنة لكل مؤشر تم تحويل بيانات السلسلة الزمنية الأصلية (أسعار الأسهم) إلى سلسلة عوائد (R)

$$r_t = \ln \left(\frac{P_t}{P_{t-1}} \right)$$

وفقاً للمعادلة التالية:



شكل (٢): سلسلة العوائد ومربع العوائد لأسعار الأسهم

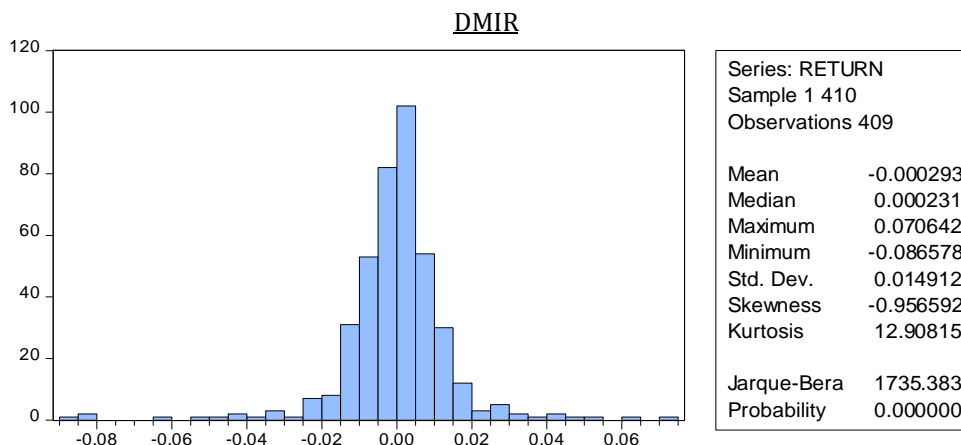
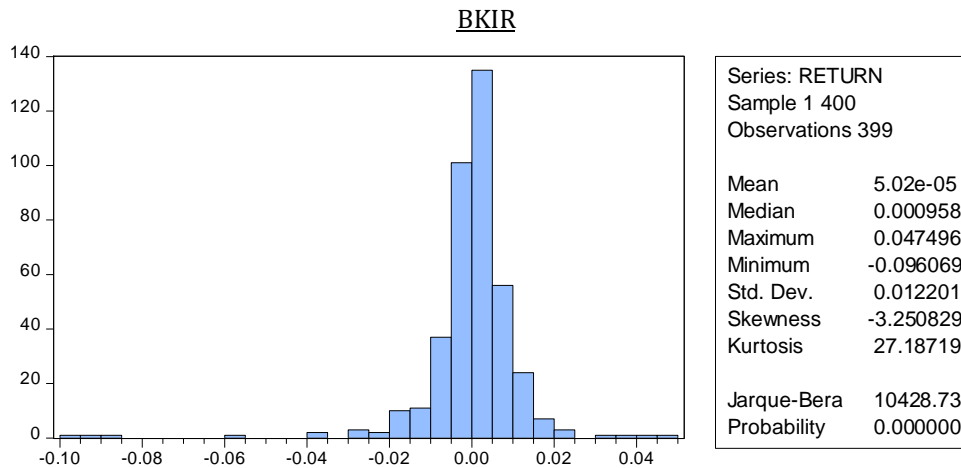
يتضح من الشكل (٢) أن سلسلة عوائد مؤشر بورصة الكويت (BKIR) وسلسلة عوائد مؤشر سوق دبي المالي (DMIR) ساكنتين في المتوسط لكنهما غير ساكنتين في التباين وأن هناك تقلبات واضحة في العوائد. حيث أخذت هذه العوائد قيماً موجبة وسالبة ذات أحجام مختلفة، وكذلك يلاحظ أن هذه التقلبات تكون أكثر وضوحاً في سلوك العوائد المربعة لأسعار الأسهم والتي عادةً ما تقيس عنصر المخاطرة، حيث يؤكد ذلك اختبارات جذر الوحدة (ADF, PP, KPSS) في جدول (٢).

جدول (٢): اختبار جذر الوحدة لسلسلة العوائد

	P-Value		
	ADF- Test	PP- Test	KPSS- Test
BKIR	0.0000	0.0000	0.9345
DMIR	0.0000	0.0000	0.6910

٢. الإحصاءات الوصفية لسلسلة العوائد:

يشير شكل (٣) إلى بعض الإحصاءات لعوائد أسعار الأسهم في المؤشرين، والتي تعطي معلومات مهمة حول التقلبات التي ظهرت في سلسلة العوائد حيث وجد أن متوسط العوائد لبورصة الكويت موجب (٠,٠٠٠٠٠٥٠٢)، ومتوسط العوائد لسوق دبي سالب (-٠,٠٠٠٠٢٩٣). وتبين أيضًا أن قيمة معامل الالتواء سالبة لعوائد كلا السوقين، بمعنى آخر أن عوائد الأسعار في بورصة الكويت وسوق دبي خلال الفترة موضع البحث كانت تميل إلى الهبوط بشكل نسبي ضئيل أكثر من الارتفاع. كذلك وجدنا لعوائد كلا السوقين أن معامل التفرطح أكبر من ٣ ولا تتبع التوزيع الطبيعي، وهذا ما تؤكد إحصاءة (Jarque-Bera) التي تشير إلى أن سلسلة العوائد غير طبيعية التوزيع عند مستوى معنوية ١٪.



شكل (٣): الإحصاءات الوصفية لسلسلة عوائد أسعار الأسهم

٣. تحديد معادلة متوسط سلسلة العوائد:

لتحديد معادلة متوسط سلسلة العوائد، تم إجراء مقارنة بين توليفة من نماذج ARIMA، ومن جدول (٣) وجدنا أن النموذجان اللذان يمتلكان أقل قيمة من معايير المقارنة (AIC, BIC, HQ) هما:

- نموذج ARIMA (0,1,1) يمثل معادلة متوسط سلسلة العوائد لبورصة الكويت:

Mean Equation :

$$(1 - B) \ln(P_t) = (1 + 0.252612B) \varepsilon_t$$

$$r_t = \varepsilon_t + 0.252612 \varepsilon_{t-1}$$

- نموذج ARIMA (1,1,1) يمثل معادلة متوسط سلسلة العوائد لسوق دبي المالي:

Mean Equation :

$$(1 + 0.473325B)(1 - B) \ln(P_t) = (1 + 0.651580B) \varepsilon_t$$

$$r_t = -0.473325 r_{t-1} + 0.651580 \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t$$

جدول (٣): مقارنة بين نماذج ARIMA لسلسلة العوائد

Model	BKIR			DMIR		
	AIC	BIC	HQ	AIC	BIC	HQ
ARIMA (1,1,0)	-6.009667	-5.989672	-6.001748	-5.584075	-5.564448	-5.576309
ARIMA (0,1,1)	<u>-6.021605</u>	<u>-5.999569</u>	<u>-6.011645</u>	-5.587802	-5.568175	-5.580037
ARIMA (1,1,1)	-6.019564	-5.991613	-6.009726	<u>-5.611025</u>	<u>-5.571419</u>	<u>-5.591610</u>
ARIMA (2,1,0)	-6.015892	-5.985900	-6.004014	-5.583498	-5.554058	-5.571850
ARIMA (0,1,2)	-6.020635	-5.990642	-6.008756	-5.593319	-5.563878	-5.581670
ARIMA (2,1,1)	-6.016598	-5.976608	-6.000760	-5.597107	-5.557853	-5.581576
ARIMA (1,1,2)	-6.016597	-5.976608	-6.000759	-5.596680	-5.557426	-5.581149
ARIMA (2,1,2)	-6.011698	-5.961711	-5.991901	-5.600859	-5.561957	-5.589211
	ARIMA (0,1,1)			ARIMA (1,1,1)		
Parameter	Coeff.	t-Stat.	Prob.	Coeff.	t-Stat.	Prob.
ϕ_1	-	-	-	-0.473325	-5.205731	0.0000
θ_1	0.252612	16.09666	0.0000	0.651580	7.487623	0.0000

٤. اختبار تأثير ARCH-LM للبواقي:

تفترض منهجية بوكس وجينكنز افتراضاً أساسياً وهو أن تكون البواقي ثابتة لا تتغير مع الزمن لذا تم إجراء اختبار تأثير ARCH للبواقي، أي عدم تجانس تباين البواقي Heteroscedasticity من خلال فحص مربع البواقي لنموذج ARIMA(0,1,1) ونموذج ARIMA(1,1,1) وكشفت النتائج في جدول (٤) عن وجود تأثير ARCH في بواقي النموذجين حيث كانت (P-Value < 0.01). وبالتالي تستدعي هذه النتيجة استخدام نماذج عائلة GARCH.

جدول (٤): اختبار ARCH-LM لبواقي نموذج المتوسط

BKIR: ARIMA (0,1,1)		DMIR: ARIMA (1,1,1)	
F-Statistic	80.68448	F-Statistic	108.7128
Obs*R-Squared	67.36620	Obs*R-Squared	86.17391
Prob. F (1,396)	0.0000	Prob. F (1,406)	0.0000
Prob. Chi-Square (1)	0.0000	Prob. Chi-Square (1)	0.0000

٥. تحديد نموذج التقلب المناسب:

بعد إثبات وجود تأثير ARCH-LM في البواقي، سيتم المقارنة بين نماذج عائلة GARCH وهي:

[ARCH,(1), GARCH (1,1), TGARCH (1,1), EGARCH (1,1),

PGARCH (1,1,1), IGARCH (1,1)]

مع افتراض أن البواقي تتبع أي من التوزيعات: (Normal, Student's t, Generalized). ولتحديد نموذج التقلب المناسب والذي يمتلك أقل قيمة

من معايير المقارنة (AIC, SC, HQ)، من خلال جدول (٥) وجدنا أن:

- نموذج GARCH (1,1) ذو التوزيع Student's t للبواقي هو النموذج المناسب لأنه يمتلك أقل قيمة للمعايير، وبالتالي يعتبر الأفضل لنمذجة تقلبات عوائد مؤشر بورصة الكويت.
- نموذج TGARCH (1,1) ذو التوزيع Student's t للبواقي هو النموذج المناسب لأنه يمتلك أقل قيمة للمعايير، وبالتالي يعتبر الأفضل لنمذجة تقلبات عوائد مؤشر سوق دبي.

جدول (٥): مقارنة بين نماذج عائلة GARCH

Model	BKIR								
	Normal Distribution			Student's t Distribution			Generalized Error Distributions		
	AIC	SIC	HQC	AIC	SIC	HQC	AIC	SIC	HQC
ARCH(1)	-6.431893	-6.401901	-6.420015	-6.826202	-6.786212	-6.810364	-6.757596	-6.717607	-6.741758
GARCH(1,1)	-6.667067	-6.627077	-6.651229	<u>-6.936471</u>	<u>-6.886484</u>	<u>-6.916673</u>	-6.888909	-6.838922	-6.869112
TGARCH(1,1)	-6.701743	-6.651756	-6.681945	-6.934549	-6.874565	-6.910792	-6.890129	-6.830144	-6.866372
EGARCH(1,1)	-6.655915	-6.605928	-6.636118	-6.928622	-6.868638	-6.904865	-6.880950	-6.820965	-6.857193
IGARCH(1,1)	-6.367359	-6.347364	-6.359440	-6.894514	-6.864522	-6.882636	-6.831241	-6.801249	-6.819363
PGARCH(1,1,1)	-6.714941	-6.654956	-6.691184	-6.929817	-6.859835	-6.902100	-6.887109	-6.817127	-6.859392
DMIR									
ARCH(1)	-5.894318	-5.854992	-5.878756	-6.195973	-6.146816	-6.176522	-6.164064	-6.114906	-6.144612
GARCH(1,1)	-6.179949	-6.130791	-6.160497	-6.317233	-6.254244	-6.293891	-6.303060	-6.244071	-6.279718
TGARCH(1,1)	-6.221104	-6.162115	-6.197762	<u>-6.323428</u>	<u>-6.258607</u>	<u>-6.296195</u>	-6.312363	-6.243542	-6.285130
EGARCH(1,1)	-6.205276	-6.146286	-6.181933	-6.311862	-6.243041	-6.284630	-6.300692	-6.231871	-6.273460
IGARCH(1,1)	-6.022105	-5.992610	-6.010434	-6.262230	-6.222904	-6.246669	-6.242315	-6.202989	-6.226754
PGARCH(1,1,1)	-6.219484	-6.150663	-6.192251	-6.318477	-6.239825	-6.287354	-6.309775	-6.231123	-6.278652

٦. تشخيص النموذج المناسب:

بعد تحديد النموذج المناسب لتقلبات عوائد مؤشر بورصة الكويت ومؤشر سوق دبي لابد من التأكد من صحة ملائمة النموذج وكفاءته، ويتم ذلك من خلال تطبيق اختبار كل من (ARCH-LM, Ljung-Box) للبوابات ومربعات البوابات. اختبار ARCH-LM يشير إلى عدم معنوية وغياب تأثير ARCH في بوابات نمذجي التقلب وهذا يدل على أن البوابات عشوائية، ويتضح ذلك من جدول (٦). ومن خلال جدول (٧) لاختبار Ljung-Box للبوابات ومربعات البوابات نجد أنها غير معنوية وهذا يشير إلى عدم وجود ارتباط متسلسل فيها.

جدول (٦): اختبار ARCH-LM لبوابات نموذج التقلب

BKIR: GARCH(1,1)		DMIR: TGARCH(1,1,1)	
F-Statistic	0.117340	F-Statistic	0.010881
Obs*R-Squared	0.117898	Obs*R-Squared	0.010934
Prob. F(1,396)	0.7321	Prob. F(1,406)	0.9170
Prob. Chi-Square(1)	0.7313	Prob. Chi-Square(1)	0.9167

جدول (٧): اختبار Ljung-Box لبوابات نموذج التقلب

BKIR							
Series	Lag	Q-Stat.	p-value	Series	Lag	Q-Stat.	p-value
Res.	1	-	-	Res. ²	1	0.2312	0.631
Res.	5	6.6233	0.157	Res. ²	5	1.4438	0.919
Res.	10	10.012	0.350	Res. ²	10	1.7353	0.998
Res.	15	11.908	0.614	Res. ²	15	2.1476	1.000
Res.	20	16.125	0.649	Res. ²	20	2.8682	1.000
Res.	25	22.867	0.528	Res. ²	25	3.1572	1.000
Res.	30	28.353	0.499	Res. ²	30	4.6402	1.000
DMIR							
Res.	1	-	-	Res. ²	1	0.0110	0.916
Res.	5	7.2831	0.063	Res. ²	5	1.6051	0.901
Res.	10	11.256	0.188	Res. ²	10	4.0254	0.946
Res.	15	13.073	0.442	Res. ²	15	7.2740	0.950
Res.	20	14.405	0.702	Res. ²	20	10.855	0.950
Res.	25	15.620	0.871	Res. ²	25	19.733	0.761
Res.	30	18.097	0.924	Res. ²	30	21.245	0.880

مما سبق نستدل على:

- ملائمة نموذج GARCH (1,1) لنمذجة تقلبات عوائد مؤشر بورصة الكويت.

- ملائمة نموذج (1,1) TGARCH لنمذجة تقلبات عوائد مؤشر سوق دبي المالي.

٧. تقدير وتفسير النموذج:

تم تقدير معاملات النموذجين باستخدام طريقة الامكان الأعظم ، ومن خلال جدول (٨) نلاحظ أن:

- نموذج (1,1) GARCH ذو التوزيع Student's t للبواقي هو النموذج المناسب لنمذجة تقلبات عوائد مؤشر بورصة الكويت. ومن خلال تقدير معاملات النموذج وجدنا أن α_0 ، α_1 ، β_1 موجبة ومعنوية ($P\text{-value} < 0.05$). وهذا ما تؤكد المعادلة التالية:

$$\sigma_t^2 = 0.00000452 + 0.207566 \varepsilon_{t-1}^2 + 0.760738 \sigma_{t-1}^2$$

وهذا يعني أن الأخبار الجيدة والسيئة (الصدمات الإيجابية والسلبية) لها نفس التأثير (تأثير متماثل) على تقلبات سلسلة عوائد بورصة الكويت .

- نموذج (1,1) TGARCH ذو التوزيع Student's t للبواقي هو النموذج المناسب لنمذجة تقلبات عوائد مؤشر سوق دبي. ومن خلال تقدير معاملات النموذج وجدنا أن α_0 ، α_1 ، γ ، β_1 موجبة ومعنوية ($P\text{-value} < 0.05$) ، وهذا ما تؤكد المعادلات التالية:

Variance Equation :

$$\sigma_t^2 = 0.00000646 + (0.064368 + 0.164483 d_{t-1}) \varepsilon_{t-1}^2 + 0.820312 \sigma_{t-1}^2$$

Positive Shock :

$$\sigma_t^2 = 0.00000646 + 0.104306 \varepsilon_{t-1}^2 + 0.820312 \sigma_{t-1}^2$$

Negative Shock :

$$\sigma_t^2 = 0.00000646 + (0.104306 + 0.164483) \varepsilon_{t-1}^2 + 0.820312 \sigma_{t-1}^2$$

جدول (٨): تقدير معالم النموذج الأمثل

Parameter	BKIR : GARCH(1,1)			
	Coefficient	Std. Error	Z-Statistic	Prob.
α_0	4.52E-06	1.79E-06	2.520992	0.0117
α_1	0.207566	0.066217	3.134605	0.0017
β_1	0.760738	0.055754	13.64448	0.0000
DMIR: TGARCH(1,1)				
α_0	6.46E-06	2.76E-06	2.336116	0.0195
α_1	0.104368	0.052378	1.992592	0.0319
γ	0.164483	0.081169	2.026429	0.0247
β_1	0.820312	0.047397	17.30732	0.0000

وهذا يشير إلى أن الصدمات الإيجابية والسلبية لها تأثير غير متماثل على تقلبات سلسلة العوائد في سوق دبي المالي وبأحجام مختلفة وأن الصدمات السلبية لها أثر في زيادة التقلبات أكبر من أثر الصدمات الإيجابية.

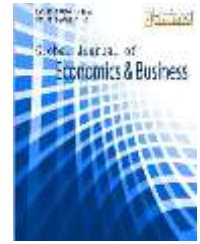
الخلاصة:

هدف هذا البحث إلى تحديد نموذج مناسب لدراسة أثر الصدمات الإيجابية والسلبية على عوائد بورصة الكويت وسوق دبي المالي، حيث توصل البحث إلى أن نموذج (1,1) GARCH ذو التوزيع Student's t للبواقي هو النموذج المناسب لأنه يمتلك أقل قيمة للمعايير، وبالتالي يعتبر الأفضل لنمذجة تقلبات عوائد مؤشر بورصة الكويت. وربما يعود السبب الرئيسي لوجود تماثل في أثر الصدمات الإيجابية والسلبية على بورصة الكويت هو قيام الحكومة الكويتية بتقديم الدعم المباشر وغير المباشر للشركات المدرجة عند وجود أي تقلبات في الأسعار. حيث أن التدخل الحكومي فعالاً في عكس اتجاه هبوط الأسعار بعد التعرض للصدمات، كما ويقلل من تقلبات أسعار الأسهم (su y. et al.,2002). كما وتوصل البحث إلى أن نموذج (1.1) TGARCH ذو التوزيع Student's t للبواقي هو النموذج المناسب لنمذجة تقلبات عوائد مؤشر سوق دبي المالي. وقد يعود السبب الرئيسي لوجود عدم تماثل في أثر الصدمات الإيجابية والسلبية على سوق دبي المالي هو وجود لوائح وقوانين تسمح للمستثمرين الأجانب بالمشاركة في أسواق الأسهم الإماراتية ((khedhiri and muhammed, 2011).

References:

- [1] Adesina, K. (2013). "Modelling Stock Market Return Volatility: GARCH Evidence from Nigerian Stock Exchange". *International Journal of Financial Management*, 3(3):37-46.
- [2] Ahmed, A. & Suliman, S. (2011). "Modeling Stock Market Volatility Using GARCH Models Evidence from Sudan". *International Journal of Business and Social Science*, 2(23):114-128.
- [3] Alberga, D., Shalit, H. & Yosef, R. (2008). "Estimating stock market volatility using asymmetric GARCH models". *Applied Financial Economics*, 18 (15): 1201–1208, <https://doi.org/10.1080/09603100701604225>.
- [4] Alexander, C. (2001). *Market Models: A Guide to Financial Data Analysis*. New York: John Wiley & Sons Inc.
- [5] AL-Najjar, D. (2016). "Modelling and Estimation of Volatility Using ARCH/GARCH Models in Jordan's Stock Market". *Asian Journal of Finance & Accounting*, 8(1): 156, <https://doi.org/10.5296/ajfa.v8i1.9129>.
- [6] Bollerslev, T. (1986). "Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity". *Journal of Econometrics*, 31(3): 307–327, [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(86\)90063-1](https://doi.org/10.1016/0304-4076(86)90063-1).
- [7] Bonga, W. G. (2019). "Stock Market Volatility Analysis using GARCH Family Models: Evidence from Zimbabwe Stock Exchange". MPRA Paper 94201, University Library of Munich, Germany.
- [8] Box G. & Jenkins G. (1976). *Time series analysis: forecasting and control*. San Francisco: Holden-Day.
- [9] Bucevska, V. (2013). "An Empirical Evaluation of GARCH Models in Value-at-Risk Estimation: Evidence from the Macedonian Stock Exchange". *Business Systems Research*, 4(1): 49-64, <https://doi.org/10.2478/bsrj-2013-0005>.
- [10] Caiado, J. (2004). "Modelling and forecasting the volatility of the portuguese stock index PSI-20". MPRA Paper 2077, University Library of Munich, Germany.
- [11] Cheteni, P. (2016). "Stock market volatility using GARCH models: Evidence from South Africa and China stock markets". MPRA Paper 77355, University Library of Munich, Germany.
- [12] Ding, Z., Granger, C. W. J. & Angle, R. F. (1993). "A long memory property of stocks market returns and a new Model". *Journal of Empirical Finance*, 1(1): 83–106, [https://doi.org/10.1016/0927-5398\(93\)90006-d](https://doi.org/10.1016/0927-5398(93)90006-d).
- [13] Ekong, C. N. & Onye, K. U. (2017). "Application of Garch Models to Estimate and Predict Financial Volatility of Daily Stock Returns in Nigeria. MPRA Paper 88309, University Library of Munich, Germany.
- [14] Engle, R. F. (1982). Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation". *Econometrica*, 50(4): 987–1008.
- [15] Engle, R. F. and Bollerslev, T. (1986). "Modelling the Persistence of Conditional Variance". *Econometric Reviews*, 5(1): 1-50, <https://doi.org/10.1080/07474938608800095>.
- [16] Ezzat, H. (2012). "The Application of GARCH and EGARCH in Modelling the Volatility of Daily Stock Returns during Massive Shocks: The Empirical Case of Egypt". MPRA Paper 50530, University Library of Munich, Germany.
- [17] Gazda, V. & Výrost, T. (2003). "Application of GARCH Models in Forecasting the Volatility of The Slovak Share Index (SAX)". *BIATEC*, XI (2):17-20.
- [18] Glosten, L. R., Jagannathan, R. & Runkle, D. E. (1993). "On the relation between expected value and the volatility of the nominal excess return on stocks". *Journal of Finance*, 48(5): 1779–1801, <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1993.tb05128.x>.
- [19] Gökbulut, R. & Pekkaya, M. (2014). "Estimating and Forecasting Volatility of Financial Markets Using Asymmetric GARCH Models: An Application on Turkish Financial Markets". *International Journal of Economics and Finance*, 6(4): 23-33, <https://doi.org/10.5539/ijef.v6n4p23>.
- [20] Goudarzi, H. & Ramanarayanan, C.S. (2011). "Modeling Asymmetric Volatility in the Indian Stock Market". *International Journal of Business and Management*, 6(3): 221-231, <https://doi.org/10.5539/ijbm.v6n3p221>.
- [21] Gujarati, D. & Porter, D. (2009). *Basic Econometrics*. New York: McGraw-Hill/Irwin.
- [22] Khedhiri, S. & Muhammed, N. (2011). "Empirical Analysis of the UAE Stock Market Volatility", *Journal of Financial Markets Research*, 3: 74-85.
- [23] Koima, J.K., Mwita, P.N. & Nassiuma, D.K. (2015). "Volatility Estimation of Stock Prices using Garch Method". *European Journal of Business and Management*, 7(19):108-113.
- [24] Kumari, S. (2018). "Modelling Stock Return Volatility in India". MPRA Paper 86673, University Library of Munich, Germany.
- [25] Lamaa, A., Jhab, G., Paul, R. & Gurung, B. (2015). "Modelling and Forecasting of Price Volatility: An Application of GARCH and EGARCH Models". *Agricultural Economics Research Review*, 28(1): 73-82, <https://doi.org/10.5958/0974-0279.2015.00005.1>.
- [26] Markowitz, H. (1952). "Portfolio Selection". *The Journal of Finance*, 7(1):77-91.

- [27] Murekachiro, D. (2016). "Time Series Volatility Forecasting of the Zimbabwean Stock Exchange". *The International Journal of Business & Management*, 4(3):41-52.
- [28] Nelson, D. B. (1991). "Conditional Heteroskedasticity in Asset Returns: A New Approach", *Econometrica*, 59(2):347-370, <https://doi.org/10.2307/2938260>.
- [29] Paoella, M. (2019). "Linear Models and Time-Series Analysis Regression: ANOVA", ARMA and GARCH. New York: John Wiley & Sons Inc.
- [30] Raja, M., & Selvam, M. (2011). "Measuring the time varying volatility of futures and options". *International Journal Applied Economic Finance*, 5(1): 18-29, <https://doi.org/10.3923/ijaef.2011.18.29>.
- [31] Rastogi, S., Don, J. & Nithya, V. (2018). "Volatility Estimation using GARCH Family of Models: Comparison with Option Pricing". *Pacific Business Review International*, 10(8): 54-60.
- [32] Srinivasan, K. (2013). "Modeling the Symmetric and Asymmetric Volatility for Select Stock Futures in India: Evidence from GARCH Family Models". *Ushus -Journal of Business Management*, 12(1): 61-82.
- [33] Su, Y., Yip Y. & Wong, R.W. (2002). "The impact of government intervention on stock returns Evidence from Hong Kong", *International Review of Economics and Finance*, 11 :277-297.
- [34] Tsay R. (2010). *Analysis of Financial Time Series*. New York: John Wiley & Sons Inc.
- [35] Zakoian, J. M. (1994). "Threshold Heteroscedasticity models". *Journal of Economic Dynamics and Control*, 18(5): 931-955.



Studying the impact of positive and negative shocks on the stock return volatility in Boursa Kuwait and Dubai financial market using GARCH family models

Shady I. Y. Al-Telbany

Al-Azhar University, Gaza, Palestine
shtelbany@gmail.com

Tariq Abdul Aziz Al-Doub

Saad Al-Abdullah Academy for Security Sciences, Kuwait
dt.tareq9733@gmail.com

Received: 17/9/2020 Revised: 20/10/2020 Accepted: 26/10/2020 DOI: <https://doi.org/10.31559/GJEB2020.9.3.11>

Abstract: This research aims to study the impact of positive and negative shocks on stock return volatility in Boursa Kuwait and Dubai Financial Market, during the period from January 2, 2019 to August 20, 2020. Methodology: comparison between symmetric and asymmetric GARCH models based on various criteria. Results: The study concludes that the best model to represent the volatility in stock returns in Boursa Kuwait, Dubai Financial Market is GARCH (1,1) model, TGARCH (1,1) model, Respectively. Conclusion: positive and negative shocks, have a symmetrical impact on the stock return volatility in Boursa Kuwait, whereas they have an asymmetrical impact on the stock return volatility in Dubai Financial Market.

Keywords: Boursa Kuwait; Dubai market; stock prices; volatility; GARCH models.