تطاير عوائد مؤشر بورصة قطر بين التماثل وعدم التماثل

د./ قبلي زهير*

Abstract:

Cette étude examine le comportement de la volatilité des rendements de l'indice du Qatar entre la symétrie et l'asymétrie, à savoir, l'impact des chocs positifs (informations positives) et des chocs négatifs (informations négatives) sur les rendements. Pour cela, on utilise deux types de modèles économétriques, à savoir les modèles GARCH symétriques et les modèles EGARCH asymétriques. Où, on a conclu la présence de l'impact de l'effet de levier financier, ce qui pourrait signifier que les bonnes nouvelles (chocs positifs) génèrent plus de volatilité par rapport aux mauvaises nouvelles (des chocs négatifs). Et que ces chocs ont une longue incidence sur les rendements, donc la présence de non-stationnarité, au quelle, il a été constaté une série du type explosif dans l'équation de la variance.

Les mots clés: **B**ourse, **R**endement, **V**olatilité, **E**ffet de levier, **S**ymétrie, asymétrie, **M**odèles GARCH, **M**odèles EGARCH, **P**ersistance.

ملخص:

تناولت هذه الدراسة سلوك تطاير العوائد لمؤشر قطر بين التماثل وعدم التماثل، أي أثر الصدمات الإيجابية (المعلومات الإيجابية) والصدمات السلبية (المعلومات السلبية) على العوائد. لأجل ذلك، استخدم نوعين من النماذج القياسية، والمتمثلة في نماذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس التباين المعمم والمتماثل (GARCH)، ونماذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس التباين المعمم الأسي وغير المتماثل (EGARCH). حيث خلصت إلى وجود أثر الرافعة المالية، ما قد يعني أنَ الأخبار الجيدة (الصدمات الموجبة) تولد تطايرا مقارنة بالأخبار السيئة (الصدمات السالبة). وأنَ هذه الصدمات لها تأثير طويل على العوائد وبالتالي عدم اسقراريتها، حيث تبين أنَ سلسلة العوائد سلسلة انفجارية في معادلة تباينها.

الكلمات المفتاحية: البورصة، العوائد، التطاير، الرافعة المالية، التماثل وعدم التماثل، نماذج GARCH، نماذج EGARCH، التشبث.

* أستاذ محاضر (ب) - جامعة الجزائر 3

مخطط المقال:

مقدمة
1) الجزء النظري للدراسة
1-1) مراجعة الأدبيات
1-2) المنهجية والبيانات
2) استعراض النتائج والتحليل
2-1) تقدير عوائد مؤشر بورصة قطر وفق منهجية بوكس وجنكينز
2-2) تقدير نماذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس التباين المعمم المتماثلة وغير المتماثلة
خاتمة
ملاحق

مقدمة:

تعتبر بورصة قطر سوق الأوراق المالية (شركة مساهمة)، أنشئت سنة 1995 تحت اسم سوق الدوحة للأوراق المالية (DSM)، وبدأت عملياتها سنة 1997. وهي الآن من أهم الأسواق المالية في المنطقة وأسرعها نموا وازدهارا. وما يميز بورصة قطر، تطورها السريع سواء من حيث عدد الشركات المدرجة فيها أو من حيث حجم التداولات بها، لكنها في نفس الوقت شديدة التقلبات وبالتالي درجة المخاطرة فيها أكبر. فربحيتها الكبيرة تعني في نفس الوقت خطورتها، نتيجة لسوء التنظيم وكثرة القوانين وتغييرها من فترة إلى فترة، ما يؤدي إلى عدم كفاءة البورصة. ولذا يصبح من المفيد دراسة تطاير عوائد البورصة القطرية، وخصوصا معرفة كيف يتصرف المتعاملون الاقتصاديون فيها تبعا للمعلومات الواردة للسوق من أخبار جيدة وأخرى سيئة.

تتمثل إشكالية البحث في السؤال: **هل تطاير العوائد في مؤشر بورصة قطر متماثل أم لا؟**
كما صيغت **الفرضيات التالية:**

- **المعلومات الواردة إلى البوصة كاملة وغير ناقصة (وجود شفافية في المعاملات)؛**
- **المتدخلون في البورصة لهم سلوك عقلاني واتجاه حركة الأسعار؛**
- **وترية المعاملات المالية وحركة رؤوس الأموال، فلا توجد قيود على البيع والشراء.**

ولأجل ذلك، سيتناول تقدير نماذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس التباين المعمم المتماثل GARCH وغير المتماثل EGARCH.

1) الجزء النظري للدراسة:

يتخدم القياس الاقتصادي كثيرا في بحوث العلوم الاقتصادية بأشكال مختلفة لارتباطها الوثيق بالنظرية الاقتصادية[1]. وإذا كان العديد منها درست الأسواق المالية، وقليل هي تلك الدراسات التي تناولت دراسة بورصة قطر، وخصوصا المتعلقة منها بعوائد المؤشر، فقد يعود ذلك لحداثة السوق أو لصغر البورصة وضعف المبادلات فيها. لكن هذا لا يعني الغياب المطلق لأبحاث وأعمال تناولت الموضوع من قريب أو بعيد، حتى وإن كان أغلبها لم يتناول البورصة ككل من خلال مؤشرها أو أن يكون تناول البورصة القطرية لوحدها[2].

يعتبر أنجل (1982) أول من درس عدم تجانس التباين، ثمّ تبعه بولسلاف (1986) الذي قدَم عرضا عاما لنموذج أنجل والمتمثل في نماذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس التباين المعمم (GARCH). تبعتهما العديد من الدراسات بغية توسعة وتطوير هذا النوع من النماذج نذكر من بينهم بيرا وهيكز (1993)، بولسلاف وشو ورونر (1992)، بولسلاف وأنجل ونيلسون(1994)، ديبيولد ولوباز (1995).

تفرع عن هذا النوع من النماذج قسمين من النماذج، القسم الأول هو نماذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس التباين المعمم المتماثلة، ومن أشهرها نجد نموذج (IGARCH)، الذي اقترحه أنجل وبولسلاف (1986) وهو يعالج عدم استقرارية التطاير في معادلة التباين المشروط. كما نجد نموذج (GARCH-M) اقترحه كل من أنجل وليليان وروبينز (1987) أين التباين المشروط عبارة عن متغيرة مفسرة في معادلة الوسط الشرطي، بمعنى أنَ التطاير يؤثر في العوائد. أمَا القسم الثاني فهو نماذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس التباين المعمم وغير المتماثلة، من أهمها نجد نموذج (EGARCH) الذي اقترحه نيلسون (1991) وذلك لتقدير تطاول التوزيع وأيضا آثار عدم التماثل للعوائد على التطاير. النوع الثاني هو نموذج (GJR GARCH) الذي أدخله كل قلوستان وجاغاناتان ورونكل (1993) أين تم تعويض الأشكال التربيعية بدوال خطية مقسمة إلى أجزاء.

1-1) مراجعة الأدبيات:

في دراسة أعدها رتاب الخوري Ritab Al-Khouri & عبد القادر عبد الله Abdulkhader Abdallah (2012)[3] حول ما إذا كان تحرير البورصة القطرية سيولد المزيد من التطاير في العوائد، حيث استخدما تحليل بسيط للتباين ونموذج EGARCH مع المتغيرات الوهمية. كشفت نتائج بحثيهما عدم وجود أي تغيير في تقلبات السوق بعد إزالة الجزئية للقيود المفروضة على المشاركة الأجنبية. كما بقيت درجة تشبث التطاير كبيرة جدا، لكن وعلى عكس ما هو معروف في السلاسل المالية فقد وجدا أنَ تقلبات العوائد متماثلة[4].

بناء على دراسة ارتباط التطاير الخاصة بالقطاعات الرئيسية الثلاثة، وهي الخدمات، والصناعة والمصارف، في أربعة اقتصاديات لدول مجلس التعاون الخليجي (هي الكويت، قطر، السعودية والإمارات العربية المتحدة)، توصل شوكة حمودة Hammoudeh S.، ويوان Yuan, Y. وميشال ماكيلر M., M. (2009)[5] فيما يخص قطر، إلى أنَ القطاع المصرفي أقل تطايرا بينما القطاع المصرفي الأكثر تطايرا.

وقام عبد الله فايد Abdallah Fayyad & كيفن دالي Kevin Daly (2012)[6] بدراسة تطاير عوائد البورصات والتغاير الشرطي الديناميكي والارتباط الشرطي الديناميكي بين أسواق الأسهم في البلدان المتقدمة (الولايات المتحدة والمملكة المتحدة)، وأسواق الأسهم في دول مجلس التعاون الخليجي (GCC) -الكويت، وعمان، وقطر والبحرين والإمارات العربية المتحدة- بالإضافة إلى الأسعار العالمية للنفط من خلال سعر نفط خام البرنت في السوق العاجلة. واستخدما نموذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس التباين المعمم المتعدد MGARCH. بيَن التغاير الشرطي الديناميكي تغيرات هامة بمرور الزمن في البورصة القطرية. كما وجدا أنَ بورصة قطر أقل تطايرا من نظيراتها الخليجية وحتى الأمريكية والبريطانية، وأنَها شديدة الارتباط بالبورصة الأمريكية والبريطانية وكذلك بالسوق النفطية وتقلباتها.

2-1) المنهجية والبيانات:

تقدر هذه الدراسة نوعين من النماذج هما نماذج الانحدار الذاتي المشروطة بعدم تجانس التباين المعممة والمتماثلة (GARCH) لبولرسلاف (1986) ونماذج الانحدار الذاتي المشرط بعدم تجانس التباين ألأسي غير المتماثلة (EGARCH) لنيلسون (1991) لعوائد مؤشر بورصة قطر، وهذا لغرض نمذجة تطاير العوائد ومن خلالها، دراسة تماثل أو عدم تماثل ردود أفعال المتعاملين للمعلومات الواردة إلى السوق، عبر تطبيق مجموعة من الاختبارات والتقديرات[7].

✣ نماذج الانحدار الذاتي المشروطة بعدم تجانس التباين المعممة المتماثلة وغير المتماثلة:

يعطى نموذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس التباين المعممة والمتماثلة لبورسلاف GARCH(p,q) كما يلي:

$$h_t = \omega + \sum_{i=1}^{q} \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^{p} \beta_j h_{t-j}$$

$$= \omega + \alpha(L)\varepsilon_t^2 + \beta(L)h_t, \qquad (1)$$

مع

$$\varepsilon_t = z_t\sqrt{h_t},$$

أين

h_t تمثل التباين المشروط للصدمة التي تحدث في الفترة t.
ε_t^2 تمثل الصدمات المربعة غير المشروطة التي تحدث في الفترة t.

لضمان عدم سلبية التباين المشروط، توضع شروط على وسائط تقدير علاقة التباين المشروط وهي $\omega > 0$ و$\alpha_i \geq 0,\ \beta_j \geq 0$ من أجل $i=1,2,\ldots,q$ و $j=1,2,\ldots,p$. حيث $\alpha(L) = \alpha_1 L + \cdots + \alpha_q L^q$ و $\beta(L) = \beta_1 L + \cdots + \beta_p L^p$ على افتراض أنَ كل جذور $1 - \beta(L)$ توجد خارج دائرة الوحدة.

اقترح نيلسون نموذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس التباين المعممة والمتماثلة الأسية، والذي يعالج عدم تماثل التطاير في نماذج GARCH تكتب الصيغة الرياضية لهذا النموذج كما يلي:

$$\mathrm{Ln}(h_t) = \omega + \sum_{i=1}^{q} \alpha_i \frac{|\varepsilon_{t-i}| + \gamma_i \varepsilon_{t-i}}{\sqrt{h_{t-i}}} + \sum_{j=1}^{p} \beta_j \mathrm{Ln}(h_{t-j}). \qquad (2)$$

كما توجد صيغة أخرى لهذا النوع من النماذج وهي:

$$\mathrm{Ln}\, h_t = \omega + \sum_{j=1}^{q} \beta_j \mathrm{Ln}\, h_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \alpha_i \left|\frac{\varepsilon_{t-i}}{\sqrt{h_{t-i}}}\right| + \sum_{k=1}^{r} \gamma_k \frac{\varepsilon_{t-k}}{\sqrt{h_{t-k}}}, \qquad (3)$$

الجزء الأيسر من المساواة عبارة عن لوغاريتم التباين المشروط، فهذا يعني أنَ أثر الرافعة المالية أسي وليس تربيعي وأنَها تضمن أن تكون تنبؤات التباين المشروط غير سلبية. وجود الرافعة المالية يمكن أن يختبر بواسطة اختبار فرضية أنَ $\gamma_k < 0$. يكون الأثر غير متماثل إذا كان $\gamma_k \neq 0$. تمثل $\sum_{i=1}^{p} \alpha_i$ أثر الحجم أو أثر التماثل في النموذج، وتقيس $\sum_{j=1}^{q} \beta_j$

درجة التشبث (persistence) التطاير بغض النظر عن كل ما يحدث في السوق. أمَا الوسيط γ_k فيقيس عدم التماثل أو الرافعة المالية، فإذا كان $\gamma_k = 0$ فإنَ النموذج متماثل، أمَا إذا كان $\gamma_k < 0$ فإنَ الصدمات الموجبة (الأخبار الجيدة) تولد تطايرا أقل من الصدمات السالبة (الأخبار السيئة)، بينما $\gamma_k > 0$ تعني أنَ الأخطاء العشوائية الموجبة هي أكثر مزعزعة للاستقرار من الأخطاء العشوائية السالبة.
ولتحقيق الدراسة تمَ استخدام المنهج التجريبي والتحليلي، وتتبع عدة خطوات ومراحل والممثلة في اختبارات وتقديرات، ومن أهمها تمَ تناول الدراسة الوصفية للبيانات المستخدمة في الدراسة، بعدها دراسة استقرارية العوائد ومن ثمَ تقديرها باستخدام منهجية بوكس-جنكينز. في الأخير تقدير نماذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس التباين المعمم المتماثلة وغير المتماثلة.

- **اختبارات الجذر الأحادي:**

الدراسة الوصفية التحليلية للبيانات، ثم دراسة استقرارية عوائد المؤشر من خلال اختبار الجذر الأحادي لديكي-فولر الصاعد (1979). فإذا كانت $x_t \sim AR(p)$ ، عملية الاختبار هذه مبنية بواسطة التقدير عن طريق المربعات الصغرى وتحت الفرضية البديلة للنماذج التالية:

$$\Delta y_t = \phi y_{t-1} + \sum_{i=2}^{p} \phi_j \Delta y_{t-j+1} + \varepsilon_t \qquad (4)$$

$$\Delta y_t = c + \phi y_{t-1} + \sum_{i=2}^{p} \phi_j \Delta y_{t-j+1} + \varepsilon_t \qquad (5)$$

$$\Delta y_t = c + \beta t + \phi y_{t-1} + \sum_{i=2}^{p} \phi_j \Delta y_{t-j+1} + \varepsilon_t \qquad (6)$$

حيث $\varepsilon_t \sim i.i.d.(0, \sigma_\varepsilon^2)$، اختبار فرضية العدم للجذر الأحادي ما هي إلا اختبار لمعنوية ϕ بواسطة الإحصاءات t الاعتيادية التي توزيعاتها التقاربية مماثلة لتوزيعات $t_{\phi^*}, t_{\tilde{\phi}}, t_{\hat{\phi}}$ تحت فرضية العدم.

الدراسة الوصفية:

ترتكز الدراسة التطبيقية على بيانات يومية لعوائد مؤشر بورصة قطر (QE). تمتد فترة الدراسة للفترة من 2007/01/03 إلى 2014/03/03، ما يعادل 1869 مشاهدة مستخرجة من قاعدة بيانات تومسو روترز. تمّ حساب عائد المؤشر المستمر كما يلي:

$$R_t = Ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right), \qquad (7)$$

أين

R_t تمثل عائد السوق في الفترة t.

P_t تمثل قيمة مؤشر السوق عند الإغلاق في الفترة t.

Ln تمثل اللوغاريتم النيبيري.

الجدول 01:
الإحصائيات الوصفية لعائد البورصة

عائد البورصة	N	MAX	MIN	Mean	S-D	skewness	Kurtosis	J-B	A-D
qe_t	1868	0.083	-0.092	0.0006	0.0132	-0.7317	13.642	8981* (0.000)	77.209* (0.000)

عدد المشاهدات N، أكبر قيمة تداول يومي MAX، أصغر قيمة تداول يومي MIN، المتوسط الحسابي Mean، الانحراف المعياري S-D، معامل الالتواء (skewness)، معامل التطاول (kurtosis)، اختبار جارك-بيرا (J-B)، اختبار أنديرسو-دارلين (A-D). القيم المتبوعة بنجم (*) بالنسبة لاختبار جارك وبيرا واختبار أنديرسو-دارلين تعني رفض فرضية طبيعية التوزيع عند جميع المستويات، القيم التي بين (.) تمثل القيم الاحتمالية.

من الجدول أعلاه يتبين أنّ الوسط قريب من الصفر، في حين أنّ الانحراف المعياري كبير مقارنة بالوسط ما قد يعني أنّ تقلبات التي تطرأ على السوق القطري كبيرة. التواء توزيع العوائد سالب الالتواء أي أنّ أغلب قيم العوائد أصغر من الوسط، في حين القيم الشاذة والمتطرفة توجد على يمين الوسط. أمّا تطاول التوزيع فهو كبير جدا وبالتالي توزيع العوائد متطاول. فبالإضافة إلى معامل الالتواء ومعامل التطاول، يبدو من خلال اختبار جارك-بيرا واختبار أندرسو- دارلين أنّ قيمهما الاحتمالية المنعدمة، تؤكد رفض فرضية التوزيع الطبيعي للعوائد.

2) استعراض النتائج والتحليل:

أنشئت بورصة قطر سوق الأوراق المالية سنة 1995 تحت اسم سوق الدوحة للأوراق المالية (DSM)، وانطلقت رسميا عملياتها سنة 1997. وفي سنة 2009، أبرمت هيئة الاستثمار القطرية (QIA) التابعة لشركة قطر القابضة* مع بورصة نيويورك يورونكست، اتفاق عقد شراكة إستراتيجية لجعل بورصة قطر للأوراق المالية في مصاف البورصات الكبرى عالميا، وبمجرد هذا الاتفاق أصبح اسمها بورصة قطر، ويخضع حاليا لتشريع قانوني لسنة 2012[8].

في سنة 2015، تحولت بورصة قطر من سوق مبتدئة إلى سوق ناشئة إثر تصنيف مؤسسة (فوتسي)، التابعة لمجموعة بورصة لندن، في مؤشرات أسهمها العالمية، نتيجة للمنظومة التشريعية والقانونية التي أدخلتها بورصة قطر في تسيير المعاملات المالية وعلى رأسها زيادة نسبة تملك الأجانب في رأس مال الشركات إلى 49% وإطلاق أدوات استثمارية جديدة كالسندات وأذونات الخزينة وتطوير أدوات مالية جديدة وزيادة أحجام التداول وتطبيق قواعد الحوكمة[9].

ما يميز بورصة قطر، تطورها السريع سواء من حيث عدد الشركات المدرجة فيها أو من حيث حجم التداولات بها، لكنها في نفس الوقت شديدة التقلبات، وبالتالي درجة المخاطرة فيها أكبر وربحيتها الكبيرة تعني في نفس الوقت خطورتها، نتيجة لسوء التنظيم وكثرة القوانين وتغييرها من فترة إلى فترة، ما يؤدي إلى عدم كفاءة البورصة.

قسَم هذا الجزء إلى قسمين، قسم يدرس فقط نموذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة لعوائد مؤشر بورصة قطر وفق منهجية بوكس وجنكينز، بينما القسم الثاني منه فيدرس تقدير نموذجي الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس التباين المعمم المتماثل (G)ARCH(p,q) وغير المتماثل EGARCH($p.q$)[10].

2-1) تقدير عوائد مؤشر بورصة قطر وفق منهجية بوكس وجنكينز:

تعتبر الجذور الأحادية ذات أهمية قصوى لتقدير نماذج الانحدار الذاتي المشروطة بعدم تجانس التباين المعممة، لأنَه من شروط تطبيق هذه الأخيرة أن تكون السلاسل مستقرة مع وجود تجمع التطاير (clustering volatility)[11]. فبالنظر إلى التمثيل البياني للعوائد، يبدو أنّ هناك فترة تقلبات قوية شاهدتها عوائد مؤشر قطر من 2007 وإلى غاية منتصف 2008،

* صندوق سيادي، تأسس نتيجة الفائض المالي العائد من الدخول صناعة النفط والغاز.

لكنها زادت حدة من منتصف 2008 وإلى غاية منتصف 2010 بعدها شهدت انخفاضا في تقلباتها. أمّا نتائج اختبار ديكي-فولر الصاعد، فكانت كما يلي:

معايير أكاييك وشفارز وكوين-هانان للمعلومات أكدت لنا أنّ متغيرة عوائد بورصة قطر عبارة عن نموذج انحداري من شكل $r_t \sim AR(13)$، وعلى أساس هذه النتيجة يستعمل اختبار ديكي-فولر.

من خلال نتائج الجدول 02 تبين أنّ عائد بورصة قطر مستقر. بعدها قدّر نماذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس التباين المعممة المتماثل وغير المتماثل وحت فرضية التوزيع الطبيعي للحد العشوائي المشروط.

الجدول 02:
نتائج اختبارات الجذر الأحادي على عائد البورصة

عائد البورصة	عدد المشاهدات	β	c	ϕ	النتيجة
qe_t	1855	0.377*** (H_0)	1.574** (H_0)	10.401-* (H_1)	مستقرة

تمثل β معامل مركبة الاتجاه، وc قيمة الثابت وϕ قيمة المتغيرة الثابتة المؤخرة بواحد في نماذج ديكي فولر الثلاث. (***) تدل على أنّ الوسيط مقدر بواسطة المعادلة (4)، تدل (**) على أنّ الوسيط مقدر بواسطة المعادلة (5)، تدل (*) على أنّ الوسيط مقدر بواسطة المعادلة (6)، تدل H_0 على عدم معنوية الوسيط، بينما تدل H_1 على معنوية الوسيط المقدر.

بالنسبة لنماذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس التباين تمّ استخدام نموذج GARCH، أمّا بالنسبة لنماذج الانحدار الذاتي غير المتماثلة فقد استخدم لتقديرها نموذج EGARCH، لكن قبل ذلك قدر النماذج الانحدارية من شكل ARMA للعوائد مؤشر البورصة. باستخدام معيار المعلومات لأكاييك ومعيار شفارز ومعيار كوين-هانون ومن خلال المعنوية الإحصائية لوسائط النماذج المقدرة تمّ على أساسها اختيار أفضلها (النماذج).

الجدول 03:
معايير المعلومات AIC وHQC SIC لاختيار نماذج ARMA

معايير المعلومات	AIC	SIC	HQC
نموذج عائد المؤشر			
AR(90)	-5.858	-5.812	-5.841
MA(133)	-5.870	-5.826	-5.826
ARMA(99,84)	-5.888	-5.810	-5.859

معايير المعلومات AIC وSIC وHQC. AR نموذج الانحدار الذاتي، MA نموذج المتوسطات المتحركة، ARMA نموذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة المختلط.

بالنظر إلى الجدول 03، يتبين أنَ أفضل نموذج من بين النماذج الثلاث وفق معايير المعلومات هو النموذج ARMA(99,84). لإظهار سلوك الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس التباين في بواقي انحدار هذا النموذج الأخير، تمَ استخدام مجموعة من الاختبارات على البواقي البسيطة والمربعة بالإضافة إلى معامل التطاول واختبار جارك-بيرا.

من خلال اختبار إحصائية (Q-stat) يبدو أنَ النموذج مصاغ جيدا وهذا لعدم وجود ارتباط ذاتي بين بواقي النموذج ARMA(99,84) لأنَ القيمة الاحتمالية للإحصائية أكبر من 0.05 أي ((Prob.=0.154)>0.05). إنَ الاختبارين Q^2-stat وARCH-LM فقيم احتماليهما مساوية للصفر وبالتالي يفسر ذلك بإمكانية وجود انحدار ذاتي مشروط بعدم تجانس التباين في البواقي المقدرة. تتأكد هذه النتيجة من خلال القيمة الكبيرة لمعامل التطاول (12.31) والتي تتجاوز القيمة 3 بكثير. نفس الشيء بالنسبة لاختبار جارك- بيرا حول توزيع بواقي النموذج المقدر، التي تظهر قيمتها الكبيرة جدا بعدها (هذه البواقي) عن فرضية توزيعهما الطبيعي.

الجدول 04:
اختبارات على بواقي تقدير نموذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة لعوائد مؤشر قطر

النموذج	Q-stat(30)	Q^2-stat(30)	ARCH-LM(30)	Kurtosis	J-B
ARMA(99,84)	20.474	1970.8	462.56	12.311	6418.01
	(0.154)	(0.000)	(0.000)		(0.000)

(*) راجع الملحق 02 للتعرف على النموذج المقدر لعائد قطر. AIC وSIC وHQC هي على التوالي معايير المعلومات لكل من أكابيك (Akaike) وشوارز (Schwars) وهانان كوبين (Hannan-Quinn). Q-stat(30) تعبر على إحصائية اختبار بواقي المعيارية للنموذج المقدر ليونغ-بوكس (Ljung-Box) عند التأخير 30. أما Q^2-stat(30) فتعبر عن إحصائية اختبار البواقي المعيارية المربعة للنموذج المقدر لليونغ-بوكس عند التأخير 30. بينما ARCH-LM(30) فيعبر عن اختبار مضاعف لاغرانج ARCH عند التأخير 30. يعبر (Kurtosis) عن معامل التطاول. أخيرا اختبار التوزيع الطبيعي جارك بيرا (J-B). القيم التي بين قوسين (.) تعبر قيم الاحتمالات لكل إحصائية.

في الأخير يمكن القول أنَ استخدام نموذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس التباين أصبح متوفرا، خصوصا وأنَ سلسلة العوائد مستقرة وشكلها البياني يظهر جليا تجمع للتطاير، فهذان الأخيران هما الشرطان الضروريان لتطبيق نماذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس التباين ARCH/GARCH. إنَ أثر أزمة الرهن العقاري على عوائد مؤشر قطر كان كبيرا، نظرا لشدة وخطورة التقلبات في نسب العوائد مما يعني ارتفاع نسبة خطورتها على المستثمرين وبالمقابل ربحيتها أيضا.

2-2) تقدير نماذج الانحدار الذاتي المشروط

بعدم تجانس التباين المعمم المتماثلة وغير المتماثلة:

بناء على النموذج المقدر والملخص في الملحق الثاني وقيم دوال الارتباطات الذاتية والارتباطات الذاتية الجزئية للبواقي العادية والمربعة الموضحة في الملحق 03 في جزئيه (A,B)، واختبارات بواقيه الملخصة في الجدول 04. سنقوم بتحديد تأخير p وq في نماذج (G)ARCH(p,q) وهذا بالاعتماد على البواقي المقدرة المربعة. الارتباط الذاتي الجزئي للبواقي المربعة يسمح بتحديد التأخير q لـ ARCH. بينما الارتباط الذاتي البسيط للبواقي المربعة فيسمح بتحديد التأخير p لـ GARCH.

تظهر دالة الارتباط الذاتي معنوية كل معاملات الارتباط الذاتي البسيط للبواقي المربعة المقدرة لعوائد المؤشر. بينما دالة الارتباط الذاتي الجزئي فإنَها تظهر قبول معنوياتها إلى غاية التأخير 16 أو أكثر. في ظل هذا التحديد ستقدر مجموعة من النماذج والتي سيختار أفضلها بالاعتماد على معايير المعلومات AIC وSIC وHQC. وبالنسبة لتأخير نماذج ARCH، فإنَه يجب أن لا يتجاوز 3 ($p \leq 3$) وإلا فإنَه سيحول إلى نموذج GARCH .

من خلال الجدول 05، يتبين أنَ أفضل نماذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس التباين المعمم والمتماثل (GARCH(p,q)) هو النموذج GARCH(2,1) وبعد إلغاء وسائط معادلة الوسط عديمة المعنوية، حسب معايير المعلومات ووفق شرط عدم سلبية وسائط التقدير في معادلة التباين (أنظر الملحق الرابع في جزءه A). بينما في نماذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس التباين المعمم ألأسي وغير المتماثل (EGARCH(p,q))، وبعد إلغاء وسائط معادلة الوسط عديمة المعنوية، أفضل نموذج فيها دوما وفق معايير المعلومات هو النموذج ألأسي EGARCH(1,3) (أنظر الملحق الرابع في جزءه B).

عند تقدير النموذجين في حالة التماثل وعدم التماثل، تحول شكل نموذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة من شكل ARMA(99,84) إلى نموذج من الشكل ARMA(99,74) في نموذجي الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس التباين المعمم والمتماثل وغير المتماثل.

بالنظر إلى الجدول 06، ومن خلال اختبار البواقي المعيارية لعلاقة الوسط من خلال اختبار لجونغ-بوكس (Ljung-Box) تظهر قيمها الاحتمالية في كلا النموذجين أنَها أكبر من 5% أي Prob.>0.05، ما يعني أنَه لم تعد هناك ارتباطات بين بواقي علاقة الوسط، بالتالي هذه الأخيرة مصاغة جيدا في كلا النموذجين وخصوصا في نموذج GARCH(2,1).

الجدول 05:
معايير المعلومات لنماذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس التباين المعمم المتماثل وغير المتماثل المقدرة لعوائد مؤشر بورصة قطر

النموذج	AIC	SIC	HQC	النتيجة
النماذج المتماثلة GARCH(*p,q*)				
ARCH(1)	-6.286	-6.202	-6.255	مقبول
ARCH(2)	-6.481	-6.394	-6.449	مقبول
ARCH(3)	-6.517	-6.428	-6.484	مقبول
GARCH(1,1)	-6.588	-6.501	-6.556	مقبول
GARCH(1,2)	-6.601	-6.511	-6.568	مرفوض
GARCH(1,3)	-6.590	-6.497	-6.555	مرفوض
GARCH(2,1)	-6.592	-6.502	-6.559	مقبول
GARCH(2,2)	-6.604	-6.511	-6.569	مرفوض
GARCH(2,3)	-6.603	-6.507	-6.568	مرفوض
GARCH(3,1)	-6.596	-6.504	-6.562	مرفوض
GARCH(3,2)	-6.604	-6.508	-6.569	مرفوض
GARCH(3,3)	-6.609	-6.510	-6.573	مرفوض
النماذج غير المتماثلة EGARCH(*p,q*)				
EGARCH(1,1)	-6.609	-6.519	-6.576	مقبول
EGARCH(1,2)	-6.628	-6.535	-6.584	مقبول
EGARCH(1,3)	-6.630	-6.534	-6.594	مقبول
EGARCH(2,1)	-6.620	-6.527	-6.585	مقبول
EGARCH(2,2)	-6.604	-6.508	-6.568	مقبول
EGARCH(2,3)	-6.628	-6.529	-6.592	مقبول
EGARCH(3,1)	-6.627	-6.531	-6.591	مقبول
EGARCH(3,2)	-6.629	-6.530	-6.592	مقبول
EGARCH(3,3)	-6.627	-6.524	-6.589	مقبول

مثل AIC وSIC وHQC معايير المعلومات الأكابيك (Akaike) وشوارز (Schwars) وهانان-كوبين (Hannan-Quinn) على التوالي. قبول أو رفض النموذج مبني على أساس إيجابية أو سلبية وسائط قدير دالة التباين في كل نموذج مقدر وهي لا عني بالضرورة اختياره.

أما اختبار البواقي المعيارية المربعة لمعادلة التباين لعوائد مؤشر بورصة قطر فتظهر سواء بالنسبة لنموذج GARCH(2,1) أو لنموذج EGARCH(1,3) من خلال اختباري ليونغ-بوكس على البواقي المربعة أو اختبار مضاعف لاغرانج ARCH-LM على حد سواء أنَ قيمها الاحتمالية في كلا النموذجين أكبر من 5% أي Prob.>0.05 يعني أنَه لم تعد هناك ارتباطات بين بواقي علاقة التباين وبالتالي يمكن اعتبارها مصاغة بصفة جيدة. فيما يخص فرضية التوزيع الطبيعي لعوائد المؤشر، فمعامل الالتواء في كلا النموذجين يتجاوز القيمة 5 في كليهما، فبالرغم من أنَه انخفض بنسبة كبيرة مقارنة بنموذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة الذي قدَر سابقا ARMA(99,84) حيث كان يساوي 12.31، هذه النتيجة يؤكدها اختبار جارك-بيرا.

بالنظر إلى قيمة متوسط التباين المشروط في المدى الطويل (VL)، فإنَ قيمته سالبة في نموذج GARCH(2,1) وتساوي (0.000147-) وهذا مستحيل ويرجع ذلك إلى كون درجة التشبث تساوي 1.01 وهي قيمة أكبر من الواحد ما قد يعني أنَ التباين المشروط ليس فقط غير مستقر وإنَما انفجاري.

الجدول 06:
القيم والاختبارات الإحصائية لقيم نموذجي عائد مؤشر بورصة قطر وبواقيهما

النموذج	$\sum_{i=1}^{q}\alpha_i+\sum_{j=1}^{p}\beta_j$	Q-stat(30)	Q^2-stat(30)	ARCH-LM(30)	Kurtosis	J-B	VL
نموذج ARMA(99,74)-GARCH(2,1)							
	1.01	27.871 (0.180)	24.122 (0.766)	23.818 (0.780)	5.804	611.97 (0.000)	-0.00014
نموذج ARMA(99,74)-EGARCH(1,3)							
	-	36.359 (0.051)	22.404 (0.839)	25.023 (0.200)	5.231	382.67 (0.000)	-

تمثل $\sum_{i=1}^{q}\alpha_i+\sum_{j=1}^{p}\beta_j$ درجة تشبث التطاير (Persistance) يتمثل اختبار لجونغ-بوكس (Ljung-Box) في الإحصائيتين Q-stat(30) و Q^2-stat(30). أمَا الإحصائية ARCH-LM(30) فهي تمثل اختبار مضاعف لاغرانج لنموذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس التباين. يمثل Kurtosis معامل التطاول، بينما يمثل J-B اختبار الطبيعية لجارك-بيرا. تمثل VL قيمة متوسط التباين المشروط على المدى الطويل وهي تساوي $\omega/\left(1-\sum_{i=1}^{q}\alpha_i-\sum_{j=1}^{p}\beta_j\right)$.

بالنسبة إلى نموذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس التباين المعمم ألأسي EGARCH(1,3)، الذي نتائج تقديره ملخصة في الملحق الخامس، فإنَ $\sum_{i=1}^{p} \alpha_i$ تمثل أثر الحجم أو أثر التماثل في النموذج، وهي تساوي إلى 0.2446، فهذه القيمة تعني أنَ أثر الحجم على تطاير العوائد قليل.

تقيس $\sum_{j=1}^{q} \beta_j$ درجة التشبث (persistence) التطاير بغض النظر عن كل ما يحد في السوق. فعندما تكون $\sum_{j=1}^{q} \beta_j$ كبيرة نسبيا فإنَ التطاير يأخذ وقتا طويلا في أعقاب الأزمة في السوق. بالنسبة لتشبث التطاير لعوائد بورصة قطر فهي تساوي 0.9867 وهي قيمة قريبة جدا من الواحد ما تعني عدم استقرارية معادلة التباين. كما أنَ البورصة تعاني من تقلبات طويلة بمجرد حدو أزمات فيها أو في الأسواق المالية العالمية الأخرى.

في حين الوسيط γ_k يقيس عدم التماثل أو الرافعة المالية، هذا الوسيط ذو أهمية كبيرة بالنسبة لنماذج EGARCH لأنَها تسمح باختبار التماثل. حيث وجد أنَ قيمته تساوي (0.0585-)، ما قد يعني أنَ الأخبار الجيدة (الصدمات الموجبة) تولد تطايرا من الأخبار السيئة (الصدمات السالبة) وهي حالة تعرفها أغلب الأسواق المالية.

خاتمة:

تناول هذا البحث دراسة فيما إذا كانت المعلومات الواردة إلى بورصة قطر سواء كانت أخبارا جيدة أو أخبارا سيئة سيكون لها نفس التأثير على سلوك المتعاملين أو المستثمرين بها، أي إذا ما كان رد فعلهم متشابه في كلتا الحالتين من حيث سرعة الاستجابة وقوة رد فعلهم.

تمَ الأخذ بنوعين من نماذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس التباين المعمم المتماثل (GARCH) ونماذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس التباين المعمم غير المتماثل (EGARCH). النوع الأول يفترض عدم وجود اختلاف في رد فعل المتعاملين في السوق للأخبار السيئة والأخبار الجيدة على السواء، أمَا النوع الثاني فيفترض وجود الرافعة المالية، بالإضافة إلى أثر الحجم.

عند دراسة عوائد مؤشر بورصة قطر تبيَن ما يلي:

- أنها مستقرة لكن تطايرها غير مستقر، بالإضافة إلى كون هذا التطاير حاد وبالتالي خطورة التعاملات في هذا السوق، وهو نفس ما توصل إليه رتاب الخوري وعبد القادر عبد الله (2012)، هذه الصورة تعرفها أغلب الأسواق المالية الناشئة، كما أنَ ربحيتها كبيرة في نسب عوائد الأوراق المالية المتداولة فيها. لكن النتائج التي توصل إليها عبد الله فايد وكيفن دالي (2012)، كانت على العكس من ذلك لأنهما وجدا تطايرا قليلا في عوائد مؤشر بورصة قطر؛
- كما أظهرت هذه الدراسة اختلاف في استجابة المتعاملين الاقتصاديين بالبورصة للأخبار التي تصل إلى السوق من خلال أثر الرافعة المالية، التي تبين قيمتها السالبة أنَ المتعاملين في البورصة يتفاعلون بالإيجاب مع الأخبار الجيدة، وبالتالي لا يتعاملون بحذر وتريث مع كذا أخبار حيث يتفاعلون بسرعة معها، عكس في حالة ما إذا كانت الأخبار السيئة، التي يتعاملون معها بحذر شديد، حيث يكون رد فعلهم بطيئا ما يودي إلى تطاير أقل، وجاءت نتائج هذه الدراسة على عكس ما توصل إليه رتاب الخوري وعبد القادر عبد الله.

تشبث التطاير وتجمعه في بورصة قطر قد يعني أنها سوق غير كفء وأكثر من ذلك خطرة. هذه النتيجة، وعلى الرغم من الجهود المبذولة، فإنَه تستدعي على السلطات القائمة على سير عمل البورصة المزيد من العمل لتحسين أداءها، من خلال تنويع التعاملات فيها وتوسيعها أكثر وبحرية اكبر إلى المتعاملين الأجانب من خلال التقليل من القيود المفروضة على الاستثمار الأجنبي.

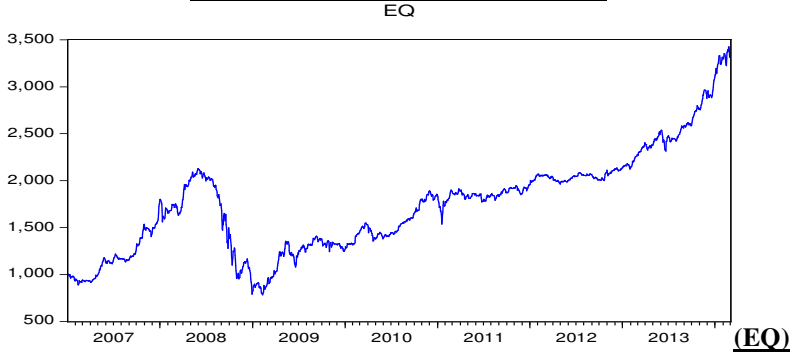
الملاحق:

الملحق 01:

سلسلتي مؤشر بورصة قطر وعائد مؤشر بورصة قطر اليوميتين

للفترة 2007/01/03 إلى 2014/03/03

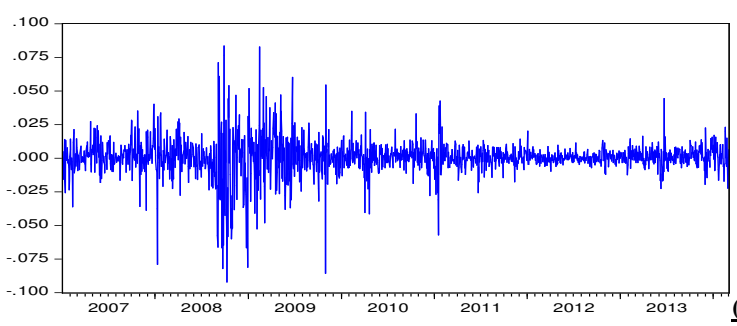
1 – قيمة مؤشر بورصة قطر اليومي عند الإغلاق



(EQ)

المصدر: من إعداد الباحث تبعا لإجصائيات بورصة قطر سوق الأوراق المالية (Qatar Stock Exchange).

2 – قيمة عائد مؤشر بورصة قطر اليومي عند الإغلاق



(R)

المصدر: من إعداد الباحث تبعا لإجصائيات بورصة قطر سوق الأوراق المالية (Qatar Stock Exchange).

الملحق 02:

نتائج تقدير نموذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة ARMA(99,84) لعائد المؤشر بورصة قطر وفق نهجية بوكس-جنكينز[1].

$$\hat{R}_t = \underset{(7.269)}{0.1371} * AR(1) \underset{(2.937)}{-0.0563} * AR(2) \underset{(3.749)}{+0.0645} * AR(8) \underset{(4.374)}{+0.0817} * AR(13)$$

$$\underset{(-4.903)}{-0.1218} * AR(22) \underset{(-4.964)}{-0.1133} * AR(27) \underset{(-14.274)}{-0.3896} * AR(38) \underset{(3.641)}{+0.0642} * AR(64)$$

$$\underset{(-13.464)}{-0.3457} * AR(74) \underset{(3.016)}{+0.0518} * AR(99) \underset{(3.280)}{+0.0512} * MA(14) \underset{(6.177)}{+0.1337} * MA(22)$$

$$\underset{(-3.022)}{-0.0451} * MA(24) \underset{(9.534)}{+0.1559} * MA(27) \underset{(4.122)}{+0.0562} * MA(28) \underset{(21.011)}{+0.4899} * MA(38)$$

$$\underset{(5.617)}{+0.0812} * MA(39) \underset{(7.723)}{+0.1189} * MA(40) \underset{(3.633)}{+0.0527} * MA(41) \underset{(2.155)}{+0.0299} * MA(42)$$

$$\underset{(-2.434)}{-0.0351} * MA(51) \underset{(5.243)}{+0.0833} * MA(58) \underset{(4.243)}{+0.0598} * MA(67) \underset{(13.874)}{+0.3273} * MA(74)$$

$$\underset{(2.031)}{+0.0856} * MA(84)$$

$$R^2 = 0.1265, \quad Log\ likelihood = 5233$$

1 تمثل (.) قيم إحصائية ستودنت المحسوبة للوسائط المقدرة.

الملحق 03:

دوال الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي للبواقي المقدرة والبواقي المربعة المقدرة لنموذج ARMA(99,84) لعوائد مؤشر بورصة قطر

(A) دوال الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي للبواقي المقدرة لنموذج ARMA(99,84) لعوائد مؤشر بورصة قطر

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob...
		1	0.010	0.010	0.1737	
		2	0.023	0.023	1.0933	
		3	0.008	0.007	1.1966	
		4	-0.03...	-0.03...	3.3057	
		5	-0.02...	-0.02...	4.5826	
		6	-0.00...	-0.00...	4.6040	
		7	-0.02...	-0.02...	5.9987	
		8	0.011	0.011	6.2083	
		9	-0.00...	-0.00...	6.2704	
		1...	-0.00...	-0.01...	6.4137	
		1...	0.013	0.012	6.7229	
		1...	0.017	0.017	7.2363	
		1...	0.002	0.002	7.2474	
		1...	-0.01...	-0.01...	7.5825	
		1...	-0.00...	-0.00...	7.6594	
		1...	0.008	0.010	7.7618	0.005
		1...	-0.01...	-0.01...	7.9938	0.018
		1...	-0.04...	-0.04...	11.323	0.010
		1...	0.016	0.016	11.768	0.019
		2...	-0.01...	-0.01...	12.040	0.034
		2...	0.028	0.027	13.434	0.037
		2...	-0.03...	-0.03...	15.465	0.030
		2...	-0.01...	-0.02...	16.038	0.042
		2...	0.001	0.001	16.040	0.066
		2...	0.030	0.032	17.693	0.060
		2...	-0.00...	-0.00...	17.834	0.086
		2...	0.035	0.029	19.993	0.067
		2...	-0.00...	-0.00...	19.997	0.095
		2...	0.012	0.012	20.270	0.122
		3...	-0.01...	-0.00...	20.474	0.154
		3...	-0.01...	-0.01...	20.773	0.187
		3...	-0.00...	-0.00...	20.850	0.233
		3...	0.038	0.039	23.432	0.175
		3...	-0.00...	0.004	23.432	0.219
		3...	-0.01...	-0.02...	23.993	0.243
		3...	-0.02...	-0.02...	24.893	0.252
		3...	0.012	0.015	25.157	0.290
		3...	0.010	0.012	25.327	0.334
		3...	0.026	0.028	26.594	0.324
		4...	-0.01...	-0.01...	26.789	0.367

(B) دوال الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي للبواقي المقدرة المربعة لنموذج ARMA(99,84) لعوائد مؤشر بورصة قطر

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.354	0.354	222.03	0.000
		2	0.282	0.180	363.41	0.000
		3	0.292	0.173	514.34	0.000
		4	0.212	0.047	594.07	0.000
		5	0.191	0.048	658.69	0.000
		6	0.132	-0.01...	689.77	0.000
		7	0.208	0.122	766.79	0.000
		8	0.203	0.076	839.79	0.000
		9	0.212	0.088	919.86	0.000
		1...	0.211	0.053	999.36	0.000
		1...	0.172	0.006	1052.0	0.000
		1...	0.297	0.176	1209.0	0.000
		1...	0.161	-0.04...	1255.1	0.000
		1...	0.214	0.083	1336.6	0.000
		1...	0.276	0.115	1472.8	0.000
		1...	0.147	-0.06...	1511.4	0.000
		1...	0.174	0.014	1565.6	0.000
		1...	0.158	0.012	1610.4	0.000
		1...	0.175	0.026	1665.2	0.000
		2...	0.154	0.012	1708.0	0.000
		2...	0.094	-0.06...	1723.7	0.000
		2...	0.134	-0.00...	1755.7	0.000
		2...	0.077	-0.05...	1766.2	0.000
		2...	0.155	0.048	1809.5	0.000
		2...	0.136	0.037	1842.8	0.000
		2...	0.124	-0.00...	1870.5	0.000
		2...	0.123	-0.05...	1897.5	0.000
		2...	0.105	0.019	1917.5	0.000
		2...	0.155	0.039	1960.9	0.000
		3...	0.074	-0.05...	1970.8	0.000
		3...	0.070	-0.01...	1979.6	0.000
		3...	0.149	0.073	2019.4	0.000
		3...	0.128	0.041	2048.8	0.000
		3...	0.140	0.021	2084.4	0.000
		3...	0.060	-0.05...	2090.9	0.000
		3...	0.071	-0.03...	2100.1	0.000
		3...	0.140	0.083	2135.7	0.000
		3...	0.057	-0.03...	2141.7	0.000
		3...	0.063	-0.02...	2149.0	0.000
		4...	0.064	-0.01...	2156.4	0.000

الملحق 04:

نتائج تقدير نماذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس التباين المعمم والمتماثل لعوائد مؤشر بورصة قطر

بعد تعديل معادلة الوسط للنموذج ARMA(99,74)-GARCH(2,1)

معادلة الوسط

$$\hat{R}_t = \underset{(6.584)}{0.1386} * AR(1) + \underset{(2.244)}{0.0487} * AR(2) + \underset{(1.966)}{0.0284} * AR(13) - \underset{(-2.365)}{0.0658} * AR(22)$$
$$\underset{(-20.749)}{-0.5751} * AR(38) + \underset{(2.609)}{0.0323} * AR(64) - \underset{(-9.793)}{0.2424} * AR(74) + \underset{(2.382)}{0.0288} * AR(99)$$
$$\underset{(2.493)}{+0.0615} * MA(22) + \underset{(4.081)}{0.0463} * MA(27) + \underset{(24.336)}{0.6170} * MA(38) + \underset{(5.875)}{0.0824} * MA(39)$$
$$\underset{(4.792)}{+0.0677} * MA(40) + \underset{(2.183)}{0.0254} * MA(42) + \underset{(4.997)}{0.0563} * MA(58) + \underset{(11.496)}{0.2524} * MA(74)$$

معادلة التباين

$$\hat{h}_t = \underset{(4.282)}{1.47 * 10^{-6}} + \underset{(9.712)}{0.2454} * \varepsilon_{t-1}^2 + \underset{(4.379)}{0.4355} * h_{t-1} + \underset{(3.839)}{0.3367} * h_{t-2}$$

$R^2 = 0.0803$, AIC $= -6.599$, SC $= -6.537$, HQC $= -6.576$

الملحق 05:

نتائج تقدير نماذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس التباين المعمم وغير المتماثل لعوائد مؤشر بورصة قطر بعد تعديل معادلة الوسط للنموذج ARMA(99,74)-EGARCH(2,1)

معادلة الوسط

$$\hat{R}_t = \underset{(7.192)}{0.1451} * AR(1) + \underset{(2.742)}{0.0339} * AR(27) - \underset{(-20.015)}{0.5610} * AR(38) - \underset{(-11.459)}{0.2703} * AR(74)$$

$$+\underset{(2.473)}{0.0284} * AR(99) + \underset{(22.731)}{0.6016} * MA(38) + \underset{(5.497)}{0.0818} * MA(39) + \underset{(3.408)}{0.0419} * MA(40)$$

$$+\underset{(4.037)}{0.0447} * MA(42) + \underset{(5.266)}{0.0555} * MA(58) + \underset{(12.963)}{0.2763} * MA(75)$$

معادلة التباين

$$\text{Ln}\,\hat{h}_t = \underset{(-7.793)}{-0.3035} + \underset{(12.698)}{0.5460}\left|\frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}}\right| - \underset{(-4.161)}{0.1872}\left|\frac{\varepsilon_{t-2}}{\sqrt{h_{t-2}}}\right| - \underset{(-2.923)}{0.1142}\left|\frac{\varepsilon_{t-3}}{\sqrt{h_{t-3}}}\right|$$

$$\underset{(-5.414)}{-0.0581}\frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}} + \underset{(332.138)}{0.9867}\,\text{Ln}\,\hat{h}_{t-1}$$

$R^2 = 0.0696$, AIC $= -6.636$, SC $= -6.584$, HQC $= -6.617$

الهوامش والمراجع:

1 BOURBONNAIS Régis, «Économétrie: Cours et exercices corrigés», Dunod (9e édition), Paris, 2015, p. 2.

2 أهم الدراسات النظرية التي تناولت الموضوع، والتي استخدت في البحث:

- Alberto Dreassi, Stefano Miani, Andrea Paltrinieri & Alex Sclip, «Chapter Bank Funding, Financial Instruments and Decision-Making in the Banking Industry», In Part of the series Palgrave Macmillan Studies in Banking and Financial Institutions, 2016, pp. 31-66.
- Dickey, D.A. & Fuller, W.A., «Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root», In *Econometrica*, 49, 1981, pp. 1057–1072.
- Bollerslev, T, «Generalised autoregressive conditional heteroskedasticity», In *Journal of Econometrics*, 31, 1986, pp 307–327.
- Bollerslev, T., «Modeling the coherence in short-run nominal exchange rates: A multivariate generalized ARCH model», In *The Review of Economics and Statistics*, 72, 1990, pp. 498–505.
- Nelson, D. B., «Conditional heteroskedasticity in asset returns: A new approach», In *Econometrica*, 59, 1991, pp. 347–370.
- Engle, R.F. & Ng, V.K., «Measuring and testing the impact of news on volatility», In *Journal of Finance*, Vol. 48, 1993, pp.1749–1778.
- Hassan, H. & Malik, F., «Multivariate GARCH model of sector volatility transmission», In *Quarterly Review of Economics and Finance*, 47, 2007, pp. 470-480.
- Ritab Al-Khouri & Abdulkhader Abdallah., «Market liberalization and volatility of returns in emerging markets: The case of Qatar Exchange (QSC) », In *International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management*, vol. 5, issue 2, 2012, pp. 106-115.

3 Ritab Al-Khouri & Abdulkhader Abdallah, «Market liberalization and volatility of returns in emerging markets: The case of Qatar Exchange (QSC) », In *International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management*, vol. 5, issue 2, 2012, pp. 106-115.

4 RACICOT François-Éric & THEORET Raymond, «Traité d'économétrie financière: modélisation financière», Presses de l'Université du Québec, Québec, 2001, p. 5.

5 Hammoudeh S., & Yuan Y. M., M., «Shock and volatility spillovers among equity sectors of the Gulf Arab stock markets», In *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 49, 2009, pp. 829-842.

6 Abdallah Fayyad & Kevin Daly, «The Volatility of Market Returns: A Comparative Study of GCC Markets, Oil, UK & USA», In *Oxford Journal: An International Journal of Business & Economics*, Volume 7, Number 1, 2012, pp. 9-20.

7 RACICOT François-Éric & THEORET Raymond, opt. cit., pp. 283-284

8 قانون رقم 8 لسنة 2012 بشأن هيئة قطر للأوراق المالية، والذي حل محل القانون رقم 33 لسنة 2005.

9 هيئة قطر للأوراق المالية، «نظام حوكمة الشركات المساهمة المدرجة في الأوراق الخاضعة لرقابة الهيئة»، *http://www.qe.com.qa/*

10 المعطيات الاحصائية للدراسة التطبيقية تم استقاؤها من خلال المعلومات المتوفرة من بورصة قطر (سوق الأوراق المالية (Qatar Stock Exchange):

- النشرات الشهرية (إحصاءات ومعلومات أولية عن أداء السوق والشركات) لهيئة قطر للأوراق المالية؛
- من الموقع الرسمي لهيئة قطر للأوراق المالية:

http://www.qe.com.qa/

11RACICOT François-Éric & THEORET Raymond, opt. cit., pp. 276