

أثر تحرير سوق رأس المال على التذبذب في سوق الأسهم السعودي

حسن غصان*
حسن الهجهوج**

ملخص

توضح نتائج معادلة العائد عبر نماذج (GARCH-M) وجود علاقة موجبة بين العائد والمخاطرة، وتدل هذه النتيجة على المخاطرة العالية، مما يفسر حركية تصرف العملاء خصوصاً يومي السبت والثلاثاء، التي تفرز شحنات معلوماتية ذات أهمية قصوى. كما تظهر علاقة سالبة بين الحجم والمخاطرة، تدل على أن المعلومات المسبقة يمكن أن تقلص من المخاطرة في معادلة التباين المشروط. تشير النتائج إلى أن مرحلة الانفتاح على رأس المال المحلي والأجنبي تنسم بأهمية أكبر لتدفق المعلومات الوافدة إلى السوق مقارنة بمرحلة ما قبل عام 2005. كذلك فإن لأسعار الأسهم ذاكرة، تؤثر في قيمة المؤشر الجاري خصوصاً في المرحلة الأولى 2005-2001، بينما تضعف هذه الذاكرة في المرحلة الثانية 2010-2005. وقد تأكد أن دخول المستثمرين الأجانب قد يخفض من تقلبات العوائد في سوق «تداول». يتبين من نماذج (EGARCH-M)، أن الصدمات السالبة عبر معامل الرفع قد تزيد في التقلب بشكل أكبر مقارنة بالصدمات الموجبة. كما تشير نتائج نموذج (CGARCH-M) عبر مقارنة نسبة إصرار التقلب ونسبة الاضمحلال إلى أن تقلبات المدى القريب تدوم بشكل أقل مقارنة بتقلبات المدى البعيد. وتظهر النتائج أن فتح المجال للاستثمار الأجنبي قد يؤدي إلى تقليص التقلبات بشكل ملحوظ على المدى القريب، في حين أن التواجد الأجنبي لم يفلح حتى الآن في تقليص التقلبات على المدى البعيد. كما يتضح خلال أزمة عام 2006 أن مدى التأثير العابر هو أكثر حدة وأوسع نسبياً مقارنة بتأثير الأزمة المالية العالمية، خصوصاً خلال عام 2008.

Effect of Capital Market Liberalization on Volatility of TASI

Hassan Ghassan
Hassan Al-Hajhoj

Abstract

The results of return equation exhibit the existence of a positive relationship between return and risk, which indicates the high risk and explains the dynamics of shareholders behavior, especially on Saturday and Tuesday, where utmost important information is excreted. The findings highlight that the period of openness to domestic and foreign capital is characterized by more important flow of information. Also the share prices have a memory, especially in the first sub-period, while during the second sub-period this memory is weaker. Furthermore, it is proved that the access of foreign investors could reduce the return volatility of TASI. From the EGARCH-M models, it is reflected through the leverage effect that negative shocks increase the volatility more than positive shocks. The CGARCH-M results show through the volatility persistence rate and decay rate that short-run volatilities perpetuates less than long-run volatilities. It turns out that the liberalization to foreign investment leads to reduce significantly the volatility mostly in the short term, while the foreign presence has not managed so far to reduce the volatility in the long run. Also it is revealed during the 2006 crisis, that the extent of transitory effect is more severe and relatively broader compared to the effect of the international financial crisis in particular during 2008.

* أستاذ دكتور، قسم الإقتصاد، كلية إدارة الأعمال، جامعة الملك فيصل، السعودية. البريد الإلكتروني: hbghassan@yahoo.com

** أستاذ مشارك، قسم الإقتصاد، كلية إدارة الأعمال، جامعة الملك فيصل، السعودية. البريد الإلكتروني: hhasan95@yahoo.com

1. مقدمة

تهدف هذه الورقة إلى تحليل التذبذب في سوق الأسهم السعودي بفحص التحولات الهيكلية عبر نماذج (GARCH-M)، وذلك بالاعتماد على قاعدة بيانات يومية للفترة 2001-2010. وهذه التحولات ذات صلة بالإصلاح المالي لعام 1999، الذي اقتضى تحرير سوق رأس المال، مما سمح (إلى حد ما) للمستثمرين الأجانب بالدخول إلى سوق الأسهم السعودي، خاصة منذ عام 2005، قبيل الاتفاقيات المبدئية للتجارة الحرة. كما أن التحول النوعي في أكتوبر من عام 2001 أدى إلى تفعيل نظام «تداول» كنظام شامل ومتطور لتداول الأسهم عبر مؤشر (TASI)، بالإضافة إلى تأسيس «هيئة سوق المال» في عام 2003، كجهاز مستقل للمراقبة والإشراف على سوق المال السعودي.

إن التقلبات في الأسواق المالية غالباً ما تكون لها تأثيرات على الاقتصاد الحقيقي، بما تحدثه من هزات في ثقة الجمهور بالأداء الاقتصادي. كما أن التقلب المفرط والمفاجيء يضعف الثقة في مستويات أسعار الأسهم، مقارنة بالقيمة الفعلية للشركات الإنتاجية. وبما أن التقلبات الشديدة في سوق الأسهم تعرقل استقرار النظام المالي، فإن ذلك يتطلب حزمة من الإجراءات والتدابير لتحقيق التغيير التنظيمي والهيكلية (جوشي وبانديا، 2008) بغية الاستقرار النسبي للأسواق المالية وتحسين كفاءتها، ومن تلك الإجراءات تحرير سوق رأس المال مع فتح السوق للمستثمرين الأجانب. إن المضاربة المفرطة أو التركيز على تحقيق الأرباح على المدى القصير، الذي أدى إلى تقلبات في سوق الأسهم، أصبح موضع اهتمام شديد ومشارك للمستثمرين ولصانعي السياسات الاقتصادية والمالية. حيث أن تفعيل المنافسة بين المستثمرين في الأسواق المالية وفتح السوق للمستثمرين الأجانب، سواء من دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية أو غيرهم، ساعد على تدفق مزيد من الاستثمارات، وعرض مزيد من السيولة للأوراق المالية.

وبعد انطلاق الإصلاح المالي، أتيح للمستثمرين الأجانب الدخول التدريجي بصيغ متباينة إلى سوق الأسهم السعودي، خاصة منذ عام 2005. ويفترض أن تدابير الانفتاح على رأس المال الأجنبي للاستثمار في الأسواق المالية سوف تؤدي إلى تحسين كفاءة وتطوير أداء سوق الأسهم وإلى زيادة أسعار الأسهم. ويلاحظ أنه بعد إتاحة الاستثمار المالي في سوق الأسهم للأجانب المقيمين ثم لغير المقيمين، فإن مسار الأسعار قد عرف مساراً مختلفاً عما كان عليه من قبل. ورغم ذلك، ففي لحظة من زمن منذ دخول الأجانب إلى سوق المال، أصبح هذا الدخول أحد الأسباب التي أدت إلى مزيد من التذبذب في السوق.

تتطرق الورقة في الجزء الأول منها إلى تحليل التقلب التفاوتي الزمني في سوق الأسهم السعودي مع مؤشر «تداول» عبر بيانات يومية خلال الفترة 2001-2010. وقد تم تتبع تقلبات السوق قبل وبعد تحريره، وفحص إن كانت الزيادة في استمرار التقلبات تنبع من مسار الانفتاح في سوق المال. وتساهم الورقة في تحليل التذبذب في سوق الأسهم السعودي، وقياس كفاءة السوق، للتعرف على أنماط التغيرات الأساسية التي تقع في كمية الأسهم المتداولة وفي أسعارها. كما تسهم الورقة في الكشف عن درجة المخاطرة عبر معادلة العائد، ومدى إشارة التفاعل بين العائد والمخاطرة.

تتناول الورقة في الجزء الثاني بشكل موجز أدبيات ذات صلة بالموضوع. وتستعرض في الجزء الثالث منهجية نماذج (GARCH-M). أما قاعدة البيانات والإحصائيات الوصفية والأساسية فيتم تناولها في الجزء الرابع. ويتمثل الجزء الخامس بعرض نتائج واستنتاجات تقدير النماذج، وتقدم في الجزء السادس الخاتمة وبعض التوصيات.

2. موجز في أدبيات الموضوع مع الإطار النظري

تبحث العديد من الدراسات في تأثير تحرير السوق على التقلب في الأسواق النامية والناشئة، ومع ذلك، فإن النتائج تبدو متفاوتة وغير حاسمة. وتبين بعض الدراسات أن تكلفة رأس المال قد تنخفض بعد فتح سوق الأسهم المحلية للمستثمرين الأجانب (كونادو وآخرون، 2006)، (بيكاريت وهارفي، 2002، 2000). وتدعم هذه النتائج فرضية أن تحرير السوق يخفض من تقلبات الأسواق الناشئة. إن تخفيض تكلفة رأس المال يمكن تحقيقها عبر تقاسم الدولي للمخاطر، الذي يؤدي إلى تدني علاوة الأسهم، وبالتالي يخفض تكلفة رأس المال عند تحرير الاقتصاد. فقد أشار (شاري وهنري، 2004) إلى مساهمة تحرير سوق رأس المال في إعادة تقييم أسعار الأسهم، ويرجع ذلك إلى تقليص المخاطر المنتظمة الملازمة لشركات الاستثمار، بالإضافة إلى ذلك فقد أوضحت دراسة (بيكاريت وآخرون، 2006) أن التحرير المالي مرتبط بالانخفاض في معدل التذبذب لنمو الاستهلاك على نمو الاقتصاد، مما يؤدي إلى تحسين تقاسم المخاطر عبر الاقتصادات في العالم.

كذلك يُلاحظ أن هناك بعض القلق لدى صانعي السياسات والمستثمرين من أن فتح المجال بشكل كامل لرأس المال الأجنبي، يمكن أن يؤدي إلى الازدهار المفرط، الذي بدوره قد يهز ويُفقد الاستقرار المنشود في الأسواق المالية. على سبيل المثال، فقد أشارت نتائج دراسات كل من (مايلز، 2002) و (ليفاين وزيرفوس، 1998) إلى زيادة في تقلبات سوق الأسهم بعد تحرير

السوق . وبالتالي فإنه قد لا يتم تحسين الكفاءة ، بل يصبح عدم الاستقرار المالي شديد الاحتمال ، مما قد يتسبب في خلق اضطراب مالي واقتصادي ، على غرار ما حدث مثلاً في الأزمة الآسيوية الأولى والثانية خلال تسعينيات القرن الماضي (ستيجلتيز ، 2000) . ويُعتقد عموماً أن تقلبات سوق الأسهم في الأسواق الناشئة ، قد تعرف الزيادة أو النقصان أو الاستقرار بعد فترة من التحرير والانفتاح ، وذلك تبعاً للخصائص التي ينفرد بها السوق تحت الدراسة (جاياسوريا ، 2005) .

ومع اختبار الردود الموجبة للتداول⁽¹⁾ للمستثمرين الأجانب ، وكذلك سلوك القطيع⁽²⁾ في الأسواق المالية العالمية ، عبر تحليل تدفقات المحفظة المالية الدولية الداخلة والخارجة في اقتصادات أربع وأربعون دولة ، خلال الفترة الزمنية 1994-1999 ، فقد توصلت دراسة (فروت وآخرون ، 2001) إلى دلائل قوية لفرضية ردود التداول الموجبة في سوق الأسهم (أي أنها تسهم في التغيرات التي تحدث في الأسعار) ، إضافة إلى أن لهذه التدفقات الاستثمارية الدولية أهمية في التنبؤ بالقيمة المستقبلية للأصول . وقد أشارت الدراسة إلى أن للمستثمر الأجنبي معلومات أكثر مقارنة بالمستثمر المحلي ، وتستخدم هذه المعلومات لترقب العوائد في أسواق الأسهم المحلية ، مما يجعل من سلوك القطيع أحد الأسباب التي تعكس اتجاه السببية ، وتصييرها من تدفقات الاستثمار المالي الأجنبي إلى عوائد سوق الأسهم .

تهدف الورقة إلى رصد تقلبات سوق الأسهم السعودي وقياس كفاءته للتعرف على الأنماط التي تتحكم في الكمية المتداولة وفي أسعار الأسهم ، وذلك قبل وبعد تحرير سوق المال تدريجياً من طرف السلطات المالية . كما تسعى إلى فحص إن كان استمرار التقلبات ينع من مسار الانفتاح المالي في سوق المال سواء تجاه رأس المال الأجنبي أم تجاه الادخار ورأس المال المحلي . يُفترض أن سوق الأسهم السعودي يتأثر بالأزمات المالية المحلية والعالمية ، وذلك من خلال عدة قنوات قد تؤدي في النهاية إلى زعزعة الثقة في جهود الادخار لفئات واسعة من الأسر . وغالباً ما تؤثر هذه الأزمات سلباً على استقرار سوق الأسهم . وقد تم الإيضاح في بحث سابق ، أن أثر الصدمات أدى إلى دوام التذبذب في سوق الأسهم بالدوحة ، خاصة بعد تحرير سوق رأس المال (عبدالقادر وغصان ، 2010)⁽³⁾ . كما يُفترض استمرارية في أثر الصدمات على التقلبات والتذبذبات في سوق الأسهم ، ولكن حدثها ودوامها قد تكون أقل أو أكثر في الفترة قبل التحرير المبدي والإصلاح المؤسسي لسوق رأس المال بالمقارنة مع الفترة البعيدة . وانطلاقاً من فرضية غياب التماثل المعلوماتي ووجود المضاربة العشوائية وما يترتب عليها من ظاهرتي الاختيار العكسي والمخاطر غير الأخلاقية ، فإنه يمكن دراسة العلاقة بين العائد والمخاطر عبر نماذج التقهقر الذاتي غير متجانس التباين المشروط المعمم (GARCH) ، وخصوصاً لأجل إبراز أثر الرفع .

تعتمد الورقة بداية على إجراء عدة اختبارات تمهيدية وصفية للبيانات حول المتغيرات ذات الأهمية، منها اختبار التفلطح، والالتواء والارتباط المتسلسل، ومنها أيضاً اختبار جذر الوحدة بطريقة المربعات الصغرى المعممة. كما تُوظف الورقة صيغاً متعددة من نماذج التقهقر الذاتي غير متجانس التباين المشروط المعمم في المتوسط (GARCH-M)، ونماذج التقهقر الذاتي غير متجانس التباين المشروط المعمم والأسّي (EGARCH)، وذلك لتحديد النموذج الأمثل لمعرفة طبيعة العلاقة بين العائد والمخاطر، ولرصد مدى استقرار السوق قبل وبعد تفعيل الحكومة لسياسة تحرير سوق المال، وكذلك لتفسير أهم الأزمات التي لحقت بسوق المال السعودي.

3. صياغة نماذج GARCH-M

إذا كانت المخاطرة غير ثابتة عبر الزمن، فإنه يمكن اعتبار التوقع الرياضي المشروط لعوائد السوق دالة خطية للتباين المشروط. تُبرر هذه الفكرة إدراج عنصر غياب التجانس σ_t في معادلة المتوسط. وبناءً عليه، فقد تم استخدام فكرة إنجل وآخرون (1987) لتقدير التباينات المشروطة في نموذج التقهقر الذاتي غير متجانس التباين المشروط المعمم (GARCH)، وبالتالي فإنه يتم استخدام طريقة التوقع المشروط من أجل التقدير. وهذا ما يسمى نموذج التقهقر الذاتي غير متجانس التباين المشروط في المتوسط، أي نموذج (ARCH-M).

وباعتبار مسار العائد r_t لمؤشر سوق واسعة للأسهم ثابت - التباين، و σ_t^2 التباين المشروط المحدد في نموذج الانحدار الذاتي غير متجانس التباين المشروط المعمم بدرجة تكامل أحادية (4)(5) $GARCH(1, 1)$ ، ويأخذ النموذج GARCH-M (دوان، 1997) المطور الصيغة التالية:

$$\begin{cases} r_t = \mu_t + g(\sigma_t) + \varepsilon_t = \left(\sum_{i=1}^5 \tau_i d_i + \sum_{i=1}^3 \mu_i r_{t-i} + \theta_0 v_{t-1} \right) + \lambda \sigma_t + \varepsilon_t \\ \sigma_t^2 = \omega_0 + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + \beta \sigma_{t-1}^2 + \theta_1 v_{t-1} \end{cases} \quad (1)$$

حيث أن شروط الاستقرار تتمثل في $w_0 > 0$ ، و $\beta > 0$ و $\alpha + \beta < 1$ ، وتمثل d_i المتغير الوهمي اليومي⁽⁶⁾. أما α و β فتدلان بالتوالي على آثار ARCH و GARCH (بوليرسليف، 1986). إذا كان جمع هذه المعاملات قريباً من 1، فإن النتائج تشير إلى أن صدمات التذبذب دائمة بشكل تام.

$$\begin{cases} r_t = \mu_t + g(\sigma_t) + \varepsilon_t = \left(\sum_{i=1}^5 \tau_i d_i + \sum_{i=1}^3 \mu_i r_{t-i} + \theta_0 v_{t-1} \right) + \lambda \sigma_t + \varepsilon_t \\ \ln(\sigma_t^2) = \omega_0 + \alpha \left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \right| + \gamma \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} + \beta \sigma_{t-1}^2 + \theta_1 v_{t-1} \end{cases} \quad (2)$$

$$\varepsilon_t | \Omega_{t-1} \sim i.i.d.(0; \sigma_t) \quad (3)$$

حيث تمثل $\gamma < 0$ شرط غياب التماثل، كما تمثل $g(\cdot)$ دالة ضمنية للمعلومات، التي تشير إلى علاوة المخاطرة. وحيث أن الأخطاء العشوائية غير مرتبطة تسلسلياً، وترمز Ω_{t-1} إلى المعلومات المتاحة إلى الفترة $t-1$. توضح الصيغتان (1) و (2) بالتوالي نماذج $GARCH(1, 1)$ و $EGARCH(1, 1)$ ، وتشير المعادلة الثانية في كل صيغة إلى التذبذب المشروط. ويتم تقدير هذه النماذج بطريقة الإمكان الأعظم، (إنجل وآخرون، 1987 و 1993 وبوليرسليف وآخرون، 1992). عندما تشير العوائد إلى وجود ارتباط ذاتي من الدرجة واحد، فإن هناك عدة سبل لنمذجة هذه الارتباطات الذاتية. سنؤخذ بالاعتبار عدة صيغ لنموذجي $GARCH$ و $EGARCH$ ، وذلك لامتيازهما بسهولة تأويل نتائجهما، لأن علاوة المخاطرة غير المستقلة عن الزمن تؤدي إلى الارتباط الذاتي للعوائد، الذي يتوافق مع الفرضية السائدة لنبذ المخاطرة. كما أن نموذج $GARCH$ غير التماثل يأخذ بعين الاعتبار اللاتماثل لأثر التذبذب، ذلك لأن الواقع يجعل الأحداث الجيدة والسيئة لا يكون لها نفس التأثير على التذبذب في هذا النموذج، خصوصاً عند اعتبار عوائد الأسهم، حيث أن التذبذب يتزايد أكثر بعد الأخبار السيئة مقارنة بظهور أحداث جيدة. وهذا ما اصطلح عليه بأثر الرفع، الذي اتضح بداية مع بلاك (1976).

يتيح نموذج $CGARCH$ في الصيغة (4) التالية استعمال نموذج $GARCH$ في صيغة محددة، تسعى إلى تقسيم النقلب المشروط σ_t^2 إلى مكون المدى البعيد، أي الدائم للاتجاه التغيري عبر الزمن، ومكون المدى القريب، أي العابر (الذي يدل على الانحرافات حول اتجاه المدى الطويل). ويتمثل الفرق الأهم بين النموذجين في أن الصدمات في إطار نموذج $GARCH$ تؤول للاضمحلال نحو التباين غير المشروط ω_0 ، بينما تترد الصدمات على المكون العابر في إطار نموذج $CGARCH$ نحو الاتجاه، (إنجل ولي، 1999)⁽⁷⁾، لذلك يتم تعويض ω_0 بمكون النقلب q_t ، مما يؤدي إلى الصياغة التالية⁽⁸⁾:

$$\begin{cases} r_t = \mu_t + g(\sigma_t) + \varepsilon_t = \left(\sum_{i=1}^5 \tau_i d_i + \sum_{i=1}^3 \mu_i r_{t-i} + \theta_0 v_{t-1} \right) + \lambda \sigma_t + \varepsilon_t \\ \sigma_t^2 = q_t + \alpha (\varepsilon_{t-1}^2 - q_{t-1}) + \beta (\sigma_{t-1}^2 - q_{t-1}) + \theta_1 v_{t-1} \\ q_t = \omega_0 + \rho (q_{t-1} - \omega_0) + \phi (\varepsilon_{t-1}^2 - \sigma_{t-1}^2) + \theta_2 v_{t-1} \end{cases} \quad (4)$$

حيث تمثل q_t المكون الدائم أو اتجاه المدى البعيد للتباين المشروط، لأنها غير ثابتة عبر الزمن، ويعبر هذا المكون عن فكرة تقلب المدى البعيد للتفاوتي الزمني. وحيث أن سرعة ارتداد المتوسط تحدد بالمعامل ρ ، فكلما اقتربت ρ من واحد تقترب q_t ببطء شديد من التباين غير المشروط⁽⁹⁾. وإذا كانت $\rho = 1$ ، فإن مسار تقلب المدى البعيد يكون متكاملًا أي $I(1)$. يبدو من المعادلة الأخيرة في النظام (4) ومن الفرضية (3) أن التنبؤ بعنصر الخطأ $(\varepsilon_{t-1}^2 - \sigma_{t-1}^2)$ له متوسط صفري، وغير مرتبط تسلسلياً، مما يمكنه من قيادة حركية المكون الدائم.

كما يمثل العنصر $(\sigma_{t-1}^2 - q_{t-1})$ المكون العابر للتباين المشروط، الذي يؤول إلى الصفر عبر الزمن، مما يبين أن حركية المدى البعيد لتقلب العوائد تتحدد بشكل كبير عبر التوقع الجاري للاتجاه الدائم، باعتبار أن $\alpha + \beta < 1$ ، حيث تدل α على أثر الصدمة الأولى في المكون العابر لنموذج CGARCH، وتشير β إلى درجة الذاكرة في المكون العابر، وبالتالي يمنح المعامل $\alpha + \beta$ قياساً لدرجة إصرار (Persistence) الصدمة العابرة. كما يتم الحصول على أثر الصدمة الأولى في المكون الدائم من المعامل ϕ ويقاس معامل الدوام عبر ρ جذر التقهقر الذاتي⁽¹⁰⁾.

تعتبر نماذج CGARCH و FIGARCH (Fractionally Integrated GARCH) (بايلي وآخرون، 1996) مناسبة جداً ومصممة لقياس مدى الإصرار في التقلب. يتميز نموذج FIGARCH) بأن التباينات المشروطة تظهر حركية المدى القريب كما يبرز أيضاً الإصرار في المدى البعيد، الذي يضمحل ببطء حسب نسب مفرطة (Hyperbolic) لأن معامل التكامل عبارة عن كسر. كذلك فإن مسار FIGARCH يمتاز بتباين غير مشروط غير متناهٍ وبالتالي يخترق خاصية الاستقرار الضعيف.

وأوضح (روسي وتيميرمان، 2010) أنه عند مستوى وسط للتقلب في السوق يتجه

نموذج (FIGARCH) إلى توليد تحيز عال مقارنة بنموذج CGARCH. حيث أنه عند مستويات منخفضة إلى وسطية للتقلب المشروط في السوق، توجد علاقة موجبة بين المتوسط المشروط والتقلب في العوائد، بينما عند مستوى عالٍ من التقلب تبدو العلاقة سميكة أو مسطحة أو عكسية، بمعنى أن المستويات العالية من التقلب المشروط تكون مرتبطة بمستويات منخفضة من العوائد المرتقبة.

كذلك قدم ماهيو (2005) دلالات عبر طريقة مونتي كارلو بأن نموذج CGARCH يمكنه أن يمسك حركات تقلب المدى البعيد. ففي حالة المكون المزدوج (2) CGARCH لنموذج GARCH، يدرك المكون الأول حركية المدى البعيد في التقلب، بينما يدرك المكون الثاني ضوضاء التقلب في المدى القريب. وقد أجرى ماهيو تحليلاً تطبيقياً أوضح فيه فاعلية نموذج CGARCH بالمقارنة مع نموذج GARCH(1, 1) ونموذج FIGARCH(1, d, 1). ويُمكن إجراء مقارنة مبدئية وتطبيقية بين نماذج CGARCH-M ونماذج FIGARCH-M في بحث لاحق.

4. البيانات والاختبارات الإحصائية التمهيدية

1.4 أهمية الإصلاح المالي في سوق الأسهم

حدثت خلال فترة الدراسة 2001-2010 عدة تحولات وإجراءات من أجل تحسين أداء سوق الأسهم، مثل التداول الإلكتروني (الآلي) للأسهم منذ عام 1990 (وبشكل كامل إذ تشمل عمليات التداول والمقاصة والتسوية والإيداع)، وظهور شركات الوساطة⁽¹¹⁾، والتغيرات في حدود الأسعار، وتعديل حساب مؤشر الأسعار ودخول المستثمرين الأجانب وزيادة مستوى السيولة في سوق الأسهم أي القيمة السوقية أو رسملة السوق. وقد أثرت هذه الإجراءات على سلوك المستثمرين وبالتالي على نمط التقلبات، مما يجعل أخذها بعين الاعتبار مفيد جداً لدراسة أداء السوق خلال هذه الفترة.

انطلق الإصلاح المالي منذ عام 1990، الذي اقتضى تحرير سوق رأس المال، مما سمح إلى حد ما للمستثمرين الأجانب الدخول إلى سوق الأسهم السعودي، خاصة منذ عام 2005، قبيل الاتفاقيات المبدئية للتجارة الحرة. ومنذ مارس عام 2006 عملت هيئة سوق المال على إزالة القيود على المقيمين الأجانب، بحيث لم يعد يقتصر تعاملهم في صناديق الاستثمار المشترك. وقد حدث منعطف مهم وجذري في سوق الأسهم السعودي، حين أصدرت هيئة سوق المال في يونيو من عام 2005 لائحة أعمال الأوراق المالية ولائحة الأشخاص المرخص لهم، مع التشديد المعلن في تطبيق القوانين والأنظمة، مما أتاح للمستثمرين الأجانب غير المقيمين الاستثمار عبر الشركات الاستثمارية السعودية، وتعمل هذه الأخيرة لحساب عدد من المؤسسات المالية الأجنبية باستخدام آلية "اتفاقيات المبادلة". وصارت الشركات الاستثمارية والمالية تنافس البنوك المحلية، التي كانت

في حالة احتكار للنشاطات ذات الصلة بالأوراق المالية .

يعد سوق الأسهم في المملكة العربية السعودية من أكبر الأسواق في منطقة الخليج العربي وفي المناطق العربية وأكثرها سيولة، ويتركز توظيف هذه الرسمة في قطاع البنوك والاتصالات والصناعات التحويلية البتروكيماوية. ففي ديسمبر من عام 2007، كجزء من التحركات الرامية إلى إنشاء سوق مشتركة لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية، فتح سوق "تداول" أبوابه لمواطني دول المجلس، بالرغم من أن مشاركتهم ظلت محدودة بسبب ميلهم للتركيز على الأسواق المحلية. وحتى عام 2008، كان للأجانب إمكانية المشاركة في السوق من خلال عدد قليل من صناديق الاستثمار المشترك. ولكن في أغسطس من عام 2008، وافقت هيئة سوق المال على قواعد جديدة أتاحت بشكل تدريجي للأجانب من غير العرب بالاشتراك في الاتجار بالأسهم السعودية، من خلال ترتيبات المبادلات مع وسطاء محليين، معتمدين ومرخصين من هيئة سوق المال، وذلك عن طريق مقايضات العائد الكلي. ويجدر الإشارة أيضا إلى أن المزود الدولي لمؤشرات الأسهم (داو جونز) أصبح يقدم منذ يوليو 2009 أربعة مؤشرات لسوق الأسهم السعودي عبر بيانات في الوقت الحقيقي. كما أتيح للمستثمرين الأجانب التعامل في صناديق الاستثمار المتداولة منذ عام 2010. واعتباراً من عام 2008 أصبح المؤشر يتضمن 15 قطاعاً بدلاً من 8 قطاعات، ومنذ عام 2005 ارتفعت وتيرة عدد المؤسسات الفاعلة في السوق، كما شهدت أيضا دخول صغار المستثمرين بشكل كبير من المواطنين والمقيمين وأيضا الخليجيين. وقد وصل متوسط عدد الشركات المدرجة في سوق الأسهم إلى 78 شركة بين عام 2003 وفبراير من عام 2006 بمعدل 77 شركة خلال عام 2005 و 86 شركة في عام 2006، وبدأ يتجاوز المائة شركة منذ عام 2007، فقد وصل المتوسط إلى 134 شركة في عام 2008 و 146 شركة في عام 2010. ويتم اختيار الشركات على أساس القيمة السوقية وحجم التداول وقوة العوامل الأساسية. وبعد شمول المؤشر لمعظم القطاعات الإنتاجية والخدماتية، أصبح له قيمة سوقية متوسطة ومرجحة بما يغطي من نشاطات اقتصادية ومالية.

لقد كانت مؤسسة النقد العربي السعودي مسؤولة عن تسيير سوق المال خلال الفترة 1984-2003، وفي عام 2003 تم إنشاء السلطة المالية عبر هيئة سوق المال. تؤثر إجراءات السلطات الحكومية المالية على أداء سوق الأسهم، ومن بين هذه الإجراءات تحرير السوق لإزالة الحواجز بشكل تدريجي في وجه المستثمر الأجنبي، وخاصة منذ عام 2005، الذي كان حافلاً بالكثير من الأحداث المهمة. ويتأثر العرض والطلب في سوق الأسهم بتوجهات السياسة المالية لهيئة سوق المال، وينعكس ذلك على أسعار الأسهم.

يعتبر تحرير سوق المال حدثاً مؤسسياً له عدة انعكاسات، وتحاول هذه الورقة فهم بعض

آثاره عبر تقسيم العينة إلى قسمين . يتأثر أداء سوق الأسهم بعدة متغيرات كمية ونوعية تحدث محلياً وعالمياً، فتنشأ تقلبات في أسعار الأسهم وفي أحجام التداول وفي القيمة السوقية. ومن بين المتغيرات الكمية، هناك الارتفاع الحاد في السيولة المالية، الذي أثر بشكل حاد وموجب على أسعار الأسهم (الهجوج، 2010). يفسر الارتفاع في السيولة المالية جزئياً بسبب الارتفاع التاريخي في أسعار النفط، مما أدى إلى موجة التفاؤل خلال العام 2005، تبعاً للتوسعات في نمو وزيادة رأس المال. وقد أدى الارتفاع الحاد في أسعار الأسهم إلى انفجار الفقاعات التي نشأت بشكل مضاربي خصوصاً، مما حتم على السوق الدخول في حركة تصحيحية تعيد أسعار الأسهم إلى أسعارها المعتادة. وربما تحت ضغط المضاربات والشائعات، انتقل بعض كبار المضاربين وقليل من صغار المستثمرين من سوق الأسهم إلى أسواق بديلة، وحدث هذا الانتقال خلال النصف الأول وخاصة النصف الثاني من عام 2005. وتولدت أنذاك حركة تصحيحية في سوق الأسهم بسبب عدة تفاعلات مختلفة، سواء خارجية المنشأ أو ذاتية المنشأ، ويبدو أن هذه التفاعلات التصحيحية كانت قاسية وعميقة.

يُلاحظ من الشكلين التاليين (المؤشر العام و القيمة السوقية) أن عام 2005 يمثل نهاية مرحلة وبداية أخرى في سوق الأسهم السعودي، وتخزل عدة تفاعلات متناقضة أدت إلى تحول نوعي في السوق، لكن لا يمكن اعتبار تحرير سوق الأسهم في وجه المستثمر الأجنبي بمثابة المحدد الأول والأخير لمسار أداء سوق الأسهم، وإنما يعتبر إجراءً سياسياً مالياً لتنشيط السوق وجعله أكثر تنافسية وتحسين أدائه ودوره في الاقتصاد الحقيقي.

القيمة السوقية



المؤشر العام



كذلك، فإن هذه الخاصية للسلاسل الزمنية المالية اليومية تقتضي إجراء بحث لاحق،

بههدف اختبار التحول الهيكلي للتباين غير المشروط ، وذلك لمعرفة مدى التحول الذي حدث في التباينات بعد عام 2005. ويمكن استخدام إحصائية مجموع المربع التراكمي (CSS)، (إنكلن وتياو ، 1994) لاختبار فرضية العدم ، بأن التباين غير المشروط للعوائد ثابت ، في مقابل الفرضية البديلة بوجود تحول في التباين غير المشروط عند بعض نقاط العينة . كما يمكن إجراء الاختبار عند عدة نقاط للعينة باستخدام إحصائية مجموع المربع التراكمي التكراري (ICSS)، (إنكلن وتياو ، 1994) أو الإحصائية المعدلة لمجموع المربع التراكمي التكراري (Modified ICSS)، (راباش وستراوس ، 2008).

2.4 البيانات والاختبارات

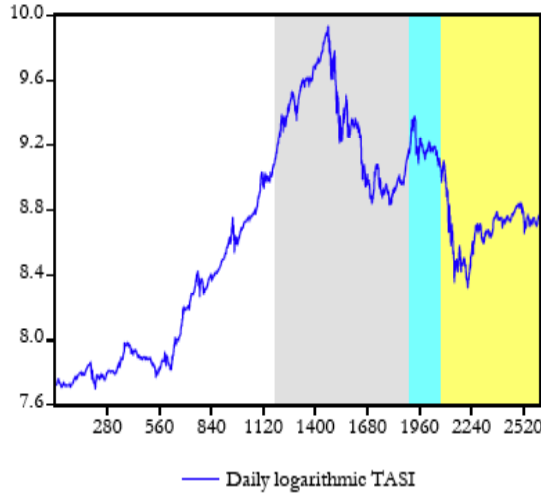
تعتمد البيانات المستخدمة في هذه الورقة على السلاسل الزمنية اليومية لقيمة مؤشر «تداول» لأسعار الأسهم في الاقتصاد السعودي (Tadawul All Share Index ، TASI) خلال الفترة من 1 يناير 2011 إلى 25 سبتمبر 2010 ، أي بمعدل 2607 مشاهدة. ويعتبر «تداول» هو مؤشر الجيل الثاني لتداول الأوراق المالية ، ويعتمد هذا المؤشر على عام الأساس وهو العام 1985 بالقيمة الأساس 1000 .

تتجلى البيانات المستخدمة في الورقة من خلال الشكلين رقمي (1) و (2) ، وتمثل بداية المساحة المظلة الأولى الرمادية تاريخ 1 مارس لعام 2005 ، حيث حدث دخول ملحوظ للمستثمر الأجنبي ، سواء عبر سوق المال أو عبر الاستثمار المباشر . وتشير بداية المساحة المظلة الثانية إلى تاريخ 1 ديسمبر من عام 2007 ، حيث انفتح سوق الأسهم السعودي أمام المستثمرين الأجانب من المقيمين ومواطني دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية . وتمثل بداية المساحة المظلة الثالثة تاريخ 11 أغسطس من عام 2008 ، حيث تزايدت التسهيلات لانخراط رأس المال الأجنبي في سوق المال ، الذي يصادف انفجار الأزمة المالية العالمية في الربع الثالث من عام 2008 .

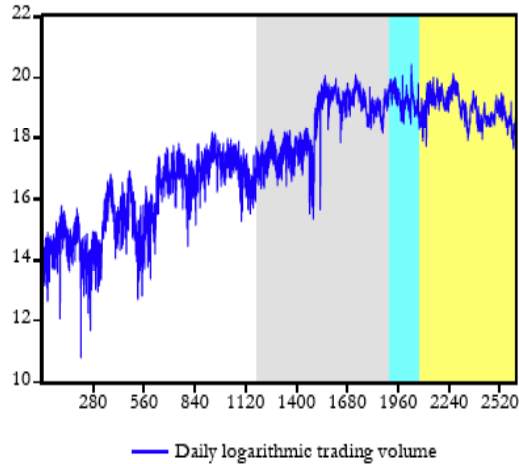
تتيح نمذجة ARCH تقدير نموذج لمؤشر أسعار الأسهم اليومية (مؤشر آخر اليوم أو ما يسمى مؤشر الإغلاق) ، مما يسمح باختبار فرضية التذبذب في نسبة العائد ذي الإصرار جد المرتفع . كما سيُعدل من نموذج GARCH لدراسة بنية التذبذب المشروط لسوق الأسهم وكيف يمكن تحوّل هذه البنية بعد دخول المستثمرين الأجانب في سوق الأسهم السعودي عبر الوطاء المحليين؟ وعليه ، فإن تقدير نموذج GARCH يعرض تحليلاً كمياً للعلاقة بين التذبذب والمعلوماتية في السوق . يتمثل المتغير الداخلي المنشأ في العائد اليومي ، الذي تم حسابه بالفرق الأول للوغاريتم مؤشر أسعار الأسهم عند الإغلاق ، لأن هذا الفرق يعتبر أفضل قيمة تقريبية لنسبة النمو (الشكلين

رقم (3) ورقم (4)). ويحتوي الجدول رقم (1) على الإحصائيات الوصفية لمتغيري سعر الإغلاق وحجم الأسهم المتداولة.

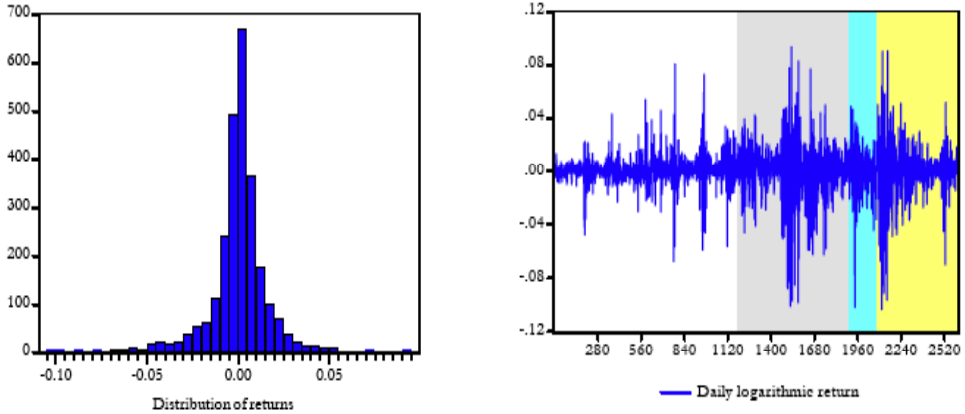
الشكل رقم (1): لوغاريتم مؤشر السوق اليومي (تداول، TASI)



الشكل رقم (2): لوغاريتم عدد الاسهم المتداولة يوميا (تداول)

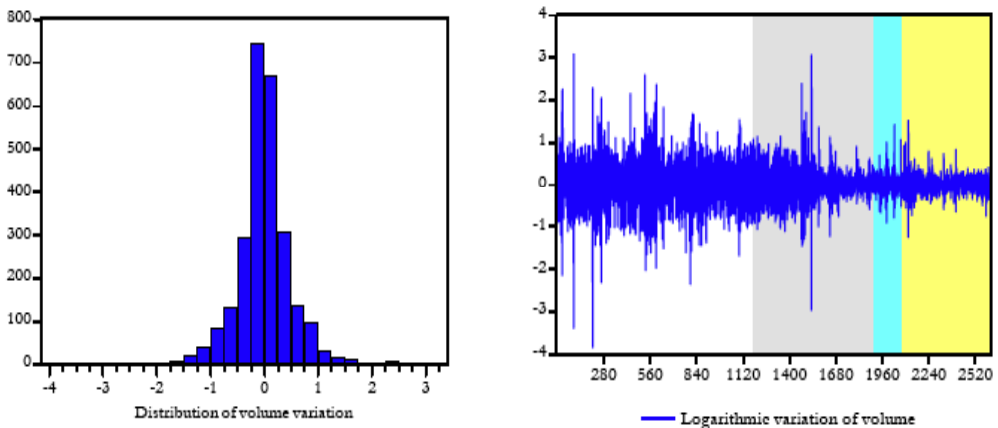


الشكل رقم (3): لوغاريتم العائد اليومي (تداول)



عند دراسة المميزات الإحصائية للسلاسل الزمنية المالية تظهر أهمية الحقائق البارزة، التي تؤثر على مسار هذه السلاسل الزمنية. ومن بين هذه المميزات فرط التقلبات، وسماكة ذيول التوزيع غير المشروط للعوائد، وغياب الارتباط الذاتي للعوائد، والارتباط الموجب بين التقلب وحجم السوق والتقلب العنقودي. تهدف نماذج GARCH إلى وصف أدق لظاهرة التقلب العنقودي (غصان و الهجوج، 2011) والآثار ذات الصلة به مثل التفلطح. وتسعى إلى محاكاة ما يحدث في السوق، عبر معالجة إحصائية للعائد لما يحدث من فرط تقلباته، وسماكة ذيوله، وغياب ارتباطه الذاتي، وتقلبه العنقودي وارتباط تقلباته مع حجم السوق.

الشكل رقم (4): لوغاريتم تغير حجم السوق اليومي (تداول)



الجدول رقم (1): إحصائيات وصفية وتمهيدية

| الفترة الفرعية الثانية | | الفترة الفرعية الأولى | | كامل الفترة | | |
|------------------------|----------|-----------------------|----------|-------------|----------|-----------------------|
| dlclose | dlvolume | Dlclose | dlvolume | dlclose | dlvolume | |
| -0.0002 | 0.0009 | 0.001 | 0.003 | 0.0004 | 0.002 | المتوسط |
| 0.001 | -0.016 | 0.001 | 0.002 | 0.001 | -0.008 | الوسط |
| 0.021 | 0.368 | 0.011 | 0.630 | 0.017 | 0.504 | الانحراف المعياري |
| -0.754 | 0.387 | -0.135 | -0.143 | -0.842 | -0.042 | الالتواء |
| -11.61 | 3.96 | -1.90 | -2.01 | -17.55 | -0.88 | اختبار احصائي |
| 7.59E-30 | 3.18E-09 | 0.05815 | 0.0448 | 2.85E-65 | 0.3814 | قيم الاحتمال |
| 5.902 | 9.023 | 11.069 | 3.114 | 7.838 | 5.633 | فرط التفلطح |
| 37.75 | 69.48 | 77.75 | 21.87 | 81.69 | 58.71 | اختبار احصائي |
| 1.5E-216 | 0.0E+00 | 0.0E+00 | 2.6E-89 | 0.0E+00 | 0.0E+00 | قيم الاحتمال |
| 1559.75 | 4862.24 | 6048.47 | 482.29 | 6892.21 | 3448.04 | Jarque-Bera |
| 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | قيم الاحتمال |
| 1199.8 | 391.70 | 621.82 | 260.17 | 2552.91 | 725.28 | Q ² (20) |
| 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | قيم الاحتمال |
| 19.23 | 327.97 | 18.63 | 487.35 | 30.42 | 899.85 | LM(j) ⁽¹²⁾ |
| 0.0017 | 0.0000 | 0.0169 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | قيم الاحتمال |
| -17.679 | -53.322 | -16.068 | -54.648 | -23.828 | -78.340 | ADF |
| -15.960 | -2.870 | -13.796 | -4.048 | -21.688 | -4.827 | ERS |
| 1423 | 1423 | 1184 | 1184 | 2607 | 2607 | مشاهدات |

ملاحظة رقم (1): تمتد الفترة الزمنية الكاملة من 2001/1/1 حتى 2011/9/25. وتنتهي الفترة الفرعية الأولى في 2005/2/28 مع 1148 مشاهدة، وتبدأ الفترة الفرعية الثانية من 2005/03/01 مع 1423 مشاهدة.

ملاحظة رقم (2): نظرا لحجم العينة، فقد تم حساب الانحراف المعياري لكل من معامل الالتواء ومعامل التفلطح بشكل تقريبي عبر

$$\sqrt{\frac{6}{T}} \text{ و } \sqrt{\frac{24}{T}} \text{، تبعاً}^{(13)} \text{، كما تم تحديد الاحتمالات عبر توزيع Student's t.}$$

ويتضح من الجدول رقم (1) في كامل الفترة، أن العوائد تمتاز بالالتواء سالب ذو معنوية إحصائية وبدرجة أكبر مقارنة بالالتواء حجم السوق غير المعنوي إحصائياً، بينما في الفترة الفرعية الثانية يأخذ حجم السوق التواء موجباً ذو معنوية إحصائية، ويمتاز أيضاً بتوزيع غير مشروط أقل من الالتواء السالب مقارنة بالعوائد. كما يُلاحظ أن العائد والحجم يمتازان في الفترة الفرعية الأولى بالالتواء منخفض ويكاد يكون لهما توزيعاً شبه متماثل، بينما يبدو الالتواء معتدلاً خلال الفترة الفرعية الثانية. ويتجلى أيضاً أن فرط التفلطح، أي معامل التفلطح ناقص 3، موجب وله قيم مقدرة ذات معنوية عالية، مما يفسر وجود مشكلة سماكة الذيل، وذلك لأن التوزيع الغالب له ذروة مركزية وذيل طويل سميك. كما يُستنتج أن العوائد تمتاز بهذه الخاصية بشكل أقوى في الفترة الأولى مقارنة بحجم السوق، في حين يمتاز الحجم فيها بشكل أكبر في الفترة الثانية مقارنة بالعوائد. مما يعزز فرضية أن سياسة الانفتاح المالي تؤدي إلى استقرار نسبي في أسعار العوائد، بينما تفضي إلى تقلبات في حجم الأسهم المتداولة.

باعتبار أن للمتغيرات توزيعاً ذو تفلطح، فإنه يتم استخدام توزيع أكثر ملائمة مثل Student's t وتوزيع الخطأ المعمم (Generalized error distribution, GED)، كتوزيع للصدمة غير المتوقعة أي للعناصر المستحدثة في نموذج GARCH، وذلك لعدم ثبات تباين

الأخطاء العشوائية. ومع اختبار الارتباط الذاتي عبر إحصائية Ljung-Box $Q(k)$ عند الإبطاء k للسلاسل الزمنية بمستواها أو بتربيعها $Q^2(k)$ ، (حيث تدل فرضية العدم H_0 على غياب الارتباط الذاتي إلى الدرجة k)، وكذلك باختبار وجود آثار ARCH عند الدرجة z عبر إحصائية مضاعف Engle-Lagrange، اتضح أن العائد والحجم يمتازان بارتباط متسلسل، مما يشير إلى عدم ثبات التباين غير المشروط لسلسلة العوائد وسلسلة حجم السوق (الجدول رقم (1)). ويتضح من إحصائية $Q^2(20)$ وجود ظاهرة التقلب العنقودي، مما يستوجب صياغة نموذج GARCH. ويتبين أيضاً من نتائج إحصائيات وصفية، أن إحصائية Jarque-Bera ترفض بقوة فرضية التوزيع الطبيعي لكل المتغيرات، وتظهر التواءً سالباً باستثناء التغير اللوغاريتمي في حجم السوق خلال الفترة الثانية للعينة، الذي يمتاز بالتواء موجب. كما تم إجراء اختبارات جذر الوحدة، بتطبيق اختبار ADF واختبار ERS على البيانات بالمستوى اللوغاريتمي، وذلك مع استخدام معيار أكايكي المعلوماتي المعدل (MAIC) الذي يضعف حساسية الاختبار تجاه اختيار عدد الإبطاء. وتتجلى إحصائيات الاختبار الوصفية والتمهيدية في الجدول رقم (1)، التي تظهر أن فرضية العدم لوجود جذر الوحدة يمكن رفضها عند المعنوية الإحصائية 1% (مع القيمة الجدولية (-3.43)) لاختبار ADF و (-2.56) لاختبار ERS لبيانات العوائد والتغيرات في حجم السوق⁽¹⁴⁾.

كذلك تتميز أسعار الأصول المالية بعدة خصائص مختلفة منها، العناصر المكونة الدائمة، والعبارة للتقلب، والتقلب النفاوتي الزمني وقفزات التقلب. وتشير نتائج الورقة إلى وجود بعض من هذه الخصائص مجتمعة في سوق "تداول" مثل باقي الأسواق المالية في العالم. وهناك حاجة لتحليل القفزات التي تنشأ في تقلبات أسعار الأسهم في بحث مستقل.

5. تقدير عدة صيغ للنموذج وعرض أهم النتائج

تتمثل مساهمة البحث في تحليل تذبذب العوائد في سوق الأسهم باعتبار التحولات النوعية الذي حدثت في عام 2005 ومن بينها تحرير سوق المال، مما يتيح اختبار أثر دخول المستثمر غير المحلي على تذبذب العوائد في سوق الأسهم. وتم تناول البحث باستخدام منهجية GARCH من خلال صياغة النماذج (1) و (2) و (4) خلال الفترتين الفرعيتين الأولى والثانية، أي قبل وبعد تاريخ 1 مارس 2005. تتيج هذه المنهجية اختبار علاقة التقلب بين العائد والمخاطرة وبين العائد والمعلوماتية. وتقاس المعلومات الوافدة إلى السوق عبر المتغير v_t ، الذي أدرج في معادلتَي العائد والمخاطرة. وتحدد معادلة عائد المخاطرة ونتائجها سواء باستخدام توزيع Student's

t وتوزيع GED وذلك عبر نموذج $(1,1)$ GARCH في الجدولين (أ1) و (ب1) ونموذج $(1,1)$ EGARCH في الجدولين (أ2) و (ب2) ونموذج $(1,1)$ CGARCH في الجدولين (أ3) و (ب3). يتم تناول أربع صيغ فرعية لنموذجي العائد والتباين، وذلك تبعاً لإدراج بعض المتغيرات على مستوى معادلتَي العائد والتباين. وتظهر نتائج هذه الصيغ في ملحق الجداول وذلك باعتبار الفترة الكاملة (سنة جداول)، والفترة الفرعية الأولى والثانية (سنة جداول). وتم اختيار درجة الإبطاء بالاعتماد على المعنوية للنموذج وعلى معيار أكايكي.

تتميز المرحلة ما بعد عام 2005 بالارتفاع الهائل في أسعار النفط، وفي الإيرادات الهائلة في مبيعات النفط خلال عام 2006 وخصوصاً العام 2008، مما يكون قد ساهم في تفادي التراجع الحاد والقوي في المؤشر العام "تداول"، سواء بعد حدوث الأزمة المالية المحلية خلال عام 2006، (تحديداً منذ 25 فبراير 2006) أو بعد حدوث الأزمة المالية العالمية خلال عام 2008⁽¹⁵⁾. وتمثل الإيرادات النفطية الهائلة فرصاً ملائمة ومصادر تمويل، كأنها جاءت في وقتها المناسب لنفادي الأزمات، ولتحقيق الانجازات الاقتصادية والمالية اللازمة، التي تجعل السوق المالي أكثر متانة، وتحقق للاقتصاد تنوعاً في نموه.

يظهر أن أيام السبت والثلاثاء والأربعاء ترتبط بشكل موجب بالعوائد، في حين أن يوم الأحد (اليوم الثاني في الأسبوع) له ارتباط سالب بالعوائد. وتأتي هذه النتيجة من وجود نمط للتسوية خلال الفترة $t+1$ أو $t+2$ في سوق الأسهم بالسعودية، مما يدل على أن أداء الأسهم يُفعل بعد يوم أو يومين من المبادلات. يُستنتج أولاً: وجود نمط من التسوية يؤدي إلى أن معظم الأرباح تتحقق في أيام السبت والثلاثاء والأربعاء، بحيث أن معظم البيع يُجز خلال هذه الأيام، ثانياً: أن حجم الشراء في باقي الأيام يكون بحدة أكبر. وقد أثبتت دراسة (أولوسيفر وآخرون، 2011) وجود أثر اليوم على العائد في سوق "تداول"، وأن المستثمرين يأخذونه بعين الاعتبار لإجراء التعديل اللازم في حقائبهم المالية. كما أبرزت دراسة (رافيندرا وآخرون، 2010) تأثير أيام التداول على أسعار الأسهم في سوق اسطنبول بتركيا. كما يظهر أيضاً أن حجم السوق لا يرقى بالمعنوية الإحصائية لمعادلة العائد مثل ما ترقى به آثار المعلوماتية اليومية وأثار العوائد السابقة خلال الأسبوع، والاحتمال الكبير هو أن الشحنة المعلوماتية للمتغير v_t اقتنصت من طرف المتغير v_t . كذلك يرتبط العائد بالمخاطرة بعلاقة موجبة ومعنوية في معظم النماذج (ملحق الجداول). ويتضح أن للزيادة في المخاطرة أثر حاسم على العائد يضاهاي أثر العوائد السابقة. وتوضح النماذج (1) و (2) أن أثر العوائد السابقة خلال الأسبوع تمتص أثر المعلوماتية المتوفرة في حجم السوق السابق v_{t-1} ، وبالتالي فإن تدفق المعلوماتية يحدد المخاطرة والعائد في سوق الأسهم.

توضح نتائج معادلة العائد عبر نموذج GARCH-M وجود علاقة موجبة بين العائد والمخاطرة، وذلك من خلال قياس الانحراف المعياري للخطأ المرتبط بشكل موجب مع العائد. تدل هذه النتيجة على المخاطرة العالية في معادلة العائد، كما أن العائد بإبطاء له معامل موجب، مما يفسر حركية تصرف العملاء خصوصاً في اليومين الأول والرابع، التي تفرز شحنات معلوماتية ذات أهمية قصوى. ولقد توصلت دراسة (شينج وآخرون، 2010) إلى نفس النتيجة عبر دلائل مختلفة باستخدام نماذج تسعير الأصول المالية (ICAPM) و (MS-ICAPM)، حيث استنتجت هذه الدراسة السوق السعودي بهذه العلاقة الموجبة، بخلاف ما يوجد في الأسواق المالية العربية مثل عمان، والبحرين، والكويت، ومصر وتركيا.

تتضح عدم خالصية المعلومات في سوق الأسهم من خلال أثر المخاطرة الموجب والغالب على العوائد، وبالتالي اتخاذ المستثمرين لقرارات في محيط غير متكامل المعلومات. ويتضح كذلك أن المعلومات الوافدة ستؤدي إلى تأثير المخاطرة الأصلية في السوق على العائد، وذلك من خلال معادلة المخاطرة. مما يدل على أن الزيادة في حجم السوق كإحدى عوامل المخاطرة تدرك عبر التقلبات في السوق. وعند إدراج حجم السوق v_t في كل من معادلتَي العائد والمخاطرة، يتبين وجود علاقة موجبة بينهما، بينما توجد علاقة سالبة بين الحجم والمخاطرة. تدل هذه العلاقة على أن المعلومات المسبقة يمكن أن تقلص من المخاطرة في معادلة التباين المشروط. وتُفسر هذه النتيجة جزئياً بأهمية الاكتتاب العام الأولي في سوق الأسهم السعودي، خاصة من طرف مؤسسات الخدمات مثل اتصالات السعودية والبنوك.

انطلاقاً من نماذج GARCH-M ونظراً لعدم ثبات معادلة التباين لأن $\alpha + \beta > 1$ ، فقد تمت صياغة نماذج EGARCH-M وخاصة نماذج CGARCH-M. وتشير هذه النماذج إلى أن لعنصر حجم السوق أثر معنوي موجب على العائد وأثر معنوي سالب على معادلة التباين، كما تبرز هذه النتائج أن تدفق المعلومات الوافدة إلى السوق تنبع من متغيري العائد والمخاطرة. عند الأخذ بالاعتبار الفترة ما قبل وما بعد عام 2005، فإنه يُلاحظ في معادلة العائد أن كل النماذج تُظهر وجود أثر المخاطرة في الفترة الأولى، بينما يكاد يغيب هذا الأثر في الفترة الثانية، مما يدل على أن قرارات المستثمرين تتخذ في إطار محيط معلوماتي أفضل في الفترة الثانية بالمقارنة مع الفترة الأولى. يُلاحظ أيضاً في معادلة العائد، أن للعوائد السابقة أثر موجب، مما يشير إلى وجود ذاكرة لأسعار الأسهم تؤثر في قيمة المؤشر الجاري، خاصة في المرحلة الأولى خلال الفترة 2001-2005، بينما تضعف هذه الذاكرة (لوباتو وآخرون، 2000) في المرحلة الثانية خلال الفترة 2005-2010.

كذلك يظهر بوضوح الفرق بين الفترتين من حيث نمط التسويات خلال أيام الأسبوع وأثرها على العوائد. فيلاحظ في المرحلة الأولى أن d_{su} (السبت) و d_{su} (الأحد)، لهما أثر معنوي سالب على العائد، بينما يبدو خلال المرحلة الثانية أن d_{su} (السبت) و d_{su} (الثلاثاء) تظهر أثراً موجباً معنوياً، (الجدول (1ب) و (2ب) و (3ب)). يؤدي نمط التسوية خلال المرحلة الثانية إلى أن معظم الأرباح تتحقق في يومي السبت والثلاثاء وأحياناً في يوم الأربعاء، حيث أن معظم البيع ينجز خلال هذه الأيام، كما أن حجم الشراء في باقي الأيام يكون بحدة أكبر. بينما يتضح أن نمط التسوية خلال الأعوام 2001-2005 يتم خلال الزمن $t+3$ (أي الثلاثاء)، مما يدل على اتساع أيام صفقات البيع المربحة خلال مرحلة الانفتاح على رأس المال الأجنبي. ويبدو أن الأداء الفعلي للأسهم خلال الفترة الأولى يحدث في يومي السبت والأحد، حيث يشتد حجم الشراء، بينما تُعد الصفقات قبل ذلك بيوم أو يومين من أيام السوق، وتقل حدة حجم الشراء في باقي أيام الأسبوع، خاصة خلال يومي الثلاثاء والأربعاء.

تشير نماذج EGARCH-M و CGARCH-M إلى أنه لعنصر حجم السوق أثر معنوي سالب على معادلة التباين، ويتضح أن هذا الأثر هو أكثر حدة ووقعاً في المرحلة الثانية 2005-2010. وتبين هذه النتائج أن هذه المرحلة تتسم بأهمية أكبر لتدفق المعلومات الوافدة إلى السوق مقارنة بالمرحلة الأولى. وقد يدل هذا الأثر المتزايد على الكفاءة الجزئية لسوق مؤشر «تداول» من جانب التعامل مع المعلومات المستحدثة في السوق. يبدو أن نتائج معادلة التباين مماثلة لنتائج سابقة حول الأسواق الناهضة (فلوروس، 2008). كما يظهر عبر المتغير e_t^2 أن أثر ARCH أقوى في الفترة الأولى مقارنة بالفترة الثانية التي دخل فيها رأس المال الأجنبي إلى السوق، وكذلك مقارنة بكل الفترة الزمنية، مما يثبت أن دخول المستثمرين الأجانب قد خفض من أثر ARCH.

كذلك من الجانب الإحصائي، تشير نتائج نماذج EGARCH-M و CGARCH-M إلى أن «تنظيف» البواقي من أثر ARCH قد تحقق بشكل واسع عبر اختبار LM-ARCH، بقيمة إحصائية على التوالي 0.977 و 0.908 وخاصة في الفترة الثانية. بينما في الفترة الأولى، فإن قيمة إحصائية الاختبار تتراوح بين 0.507 و 0.779 باستخدام EGARCH-M وبين 0.797 و 0.808 باستخدام CGARCH-M، مما يدل على أن أسهم المستثمر الأجنبي تخفض من التقلب في سوق «تداول» (سامبا، 2009).

يبدو كذلك أن صياغة التقلب عبر نماذج CGARCH-M تؤدي إلى توصيف أفضل للبيانات مقارنة بنماذج GARCH و EGARCH حيث تتحسن المعنوية العامة. يركز نموذج

EGARCH على فرضية عدم التماثل، ويلاحظ أن معامل الرفع، أو ما يسمى بفرضية بيكارت و هارفي (1997)، المرتبط بالأخطاء المستحدثة المعيارية، له إشارة سالبة متوافقة مع ما هو متوقع نظرياً (أي أن الصدمات السالبة تزيد في الثقل بشكل أكبر مقارنة بالصدمات الموجبة). مما يدل على أن الارتباط السالب مع التباين المشروط، سيؤدي إلى أن حاملي الأسهم المتحمليين للمخاطرة المتبقية الإضافية للمؤسسات الإنتاجية، يتصورون أن التدفق النقدي المستقبلي سوف يكون أكثر مخاطرة. يتضح كذلك أن الصدمات السالبة، خصوصاً في الفترة الثانية، ترفع من مستوى الثقل مقارنة بالفترة الأولى، في حين أن الصدمات الموجبة تضعف من الثقل في الفترة الثانية مقارنة بالفترة الأولى. وتدل الإشارة السالبة لمعامل γ في نموذج EGARCH على أن الصدمات الموجبة تولد تقلبات أقل من الصدمات السالبة، (أي معلومات غير سارة). ويشير معامل β إلى أن أثر المعلومات والأخبار القديمة ذو معنوية ويؤثر على التقلبات، وبما أن له قيمة كبيرة تقترّب من واحد، فيدل على وجود ذاكرة طويلة في التباين.

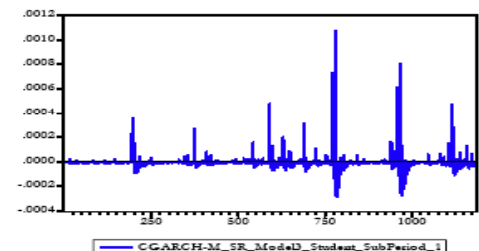
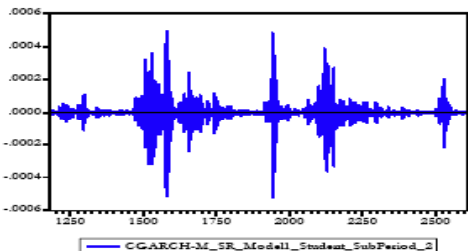
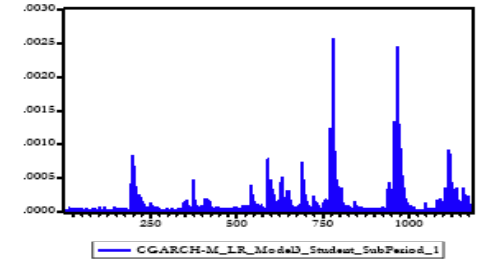
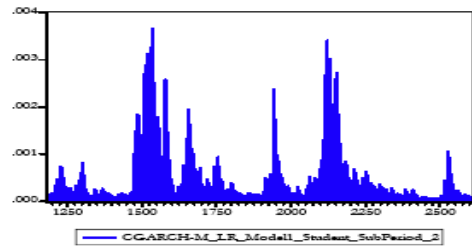
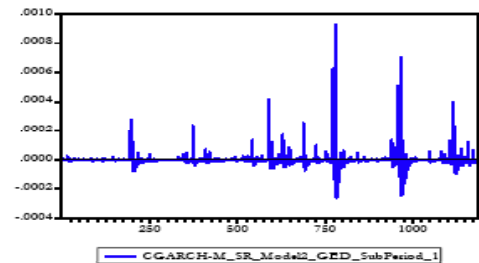
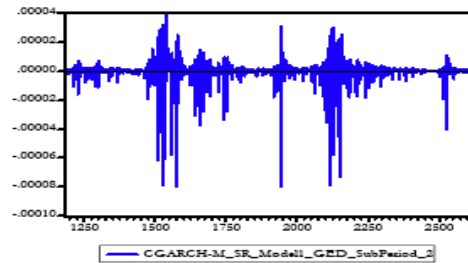
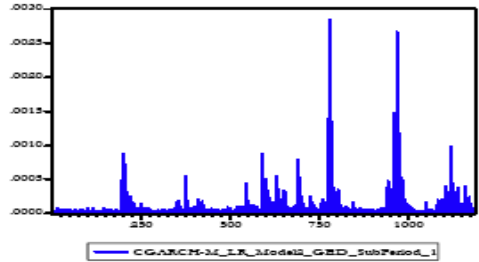
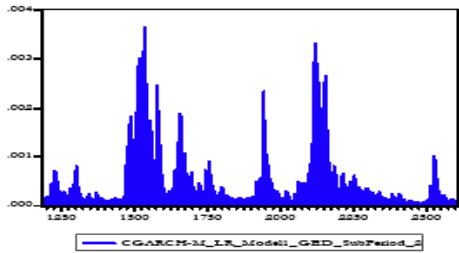
تشير نتائج نموذج CGARCH-M عبر مقارنة نسبة إصرار الثقل $\alpha + \beta$ ونسبة الاضمحلال ρ إلى أن تقلبات المدى القريب تدوم بشكل أقل مقارنة بتقلبات المدى البعيد، لكن يبقى أن هذه التقلبات تؤول إلى المتوسط الارتدادي w_0 بسرعة ρ بعد حدوث الصدمات، لأن $0.9 < \rho < 1$ ، ولذلك تقترّب q_t ببطء شديد من التباين غير المشروط. مما يدل على أن الصدمات فيكون المدى البعيد لا تضمحل بسرعة، وكان الثقل المشروط يتميز بذاكرة بعيدة المدى.

يُلاحظ أن نسبة الاضمحلال لمكون المدى البعيد ρ تقدر بنسبة عالية 0.99 عند استخدام توزيع Student's t و 0.98 عند استخدام توزيع GED، مما يؤدي إلى أن نسبة 0.818 (أي 0.99^{20}) من الصدمة يظل باقياً حتى بعد 20 يوماً من التداول في سوق الأسهم، وباستخدام توزيع GED فإن نسبة 0.668 (أي 0.98^{20}) من الصدمة يستمر. ومقارنة بنماذج EGARCH-M و GARCH-M، يُلاحظ أن نماذج CGARCH-M تؤدي في بعض صيغها إلى إزالة تأثير ARCH بشكل رئيسي، حيث أن قيمة إحصائية LM-ARCH تساوي 0.983 في نموذج CGARCH بينما تساوي 0.797 في نموذج GARCH.

ويمكن تفسير هذا التحسن بتراجع ملحوظ في معامل الالتواء ومعامل التفلطح، ذلك عند الاعتماد على نموذج CGARCH مقارنة بنموذج GARCH. من جهة أخرى وباستخدام نماذج CGARCH، فإنه يتضح أن فتح المجال للاستثمار الأجنبي أدى إلى تقليص التقلبات بشكل ملحوظ على المدى القريب (أنظر الشكل رقم (5))، في حين أن التواجد الأجنبي لم يفلح إلى الآن

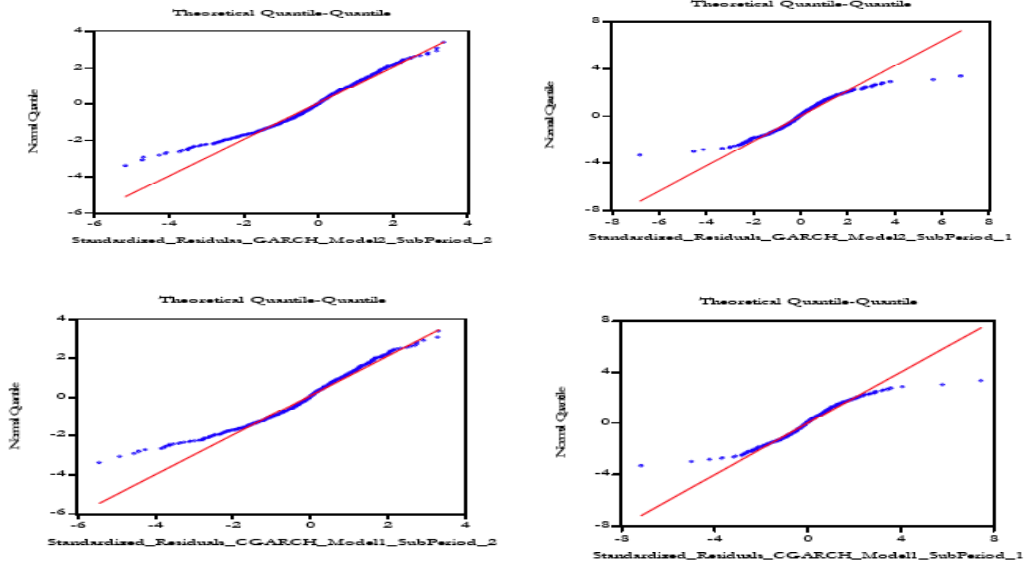
في تقليص التقلبات على المدى البعيد. وتتوافق هذه النتيجة مع الاستنتاج الذي تم التوصل إليه عبر نماذج EGARCH.

الشكل رقم (5): المكونات الدائمة والعابرة للفترتين الأولى والثانية (تداول)



يتضح من الشكل رقم (5) أن الأزمة المالية المحلية خلال عام 2006 تمثل صدمة قوية، أدت إلى قفزة بارزة في التباين على المدى البعيد، كما يتضح أن للتباين على المدى القريب نفس تواريخ هزات المدى البعيد، ولكن بحدّة أقل. ويتبين خلال أزمة العام 2006 أن مدى التأثير العابر هو أكثر حدة وأوسع نسبياً مقارنة بتأثير الأزمة المالية العالمية، خصوصاً خلال العام 2008. وإذا ما أخذت بالاعتبار التواريخ البارزة 2006/7/11 و 2006/9/11 و 2008/3/9 و 2008/8/11 و 2008/11/24 وكذلك تاريخ 2010/5/31 في الشكل رقم (5) للمدى البعيد، يتضح انخراطها في الفترة الثانية أي ما بعد الانفتاح المالي تجاه رأس المال الأجنبي، وانها تمثل الفترات الزمنية التي حدثت فيها الأزمة المالية المحلية والعالمية تباعاً. ولفحص أهمية التوزيع، فقد تم استخدام توزيع Student's t وتوزيع GED (مع معامل الذيل $0 < r_D < 2$)، وذلك لاقتناص الذيل السميك في السلسلة الزمنية. يعزز الشكل QQ-plot في الشكل رقم (6) نتائج اختبار JB وذلك باستخدام توزيع GED، وبما أن ذيول البواقي لنموذج GARCH تبدو أكثر سماكة من التوزيع الطبيعي، مما يملي استعمال توزيع له ذيول سميكة يقدر البيانات بشكل أفضل.

الشكل رقم (6): توزيع البواقي مقابل التوزيع الطبيعي خلال الفترتين الأولى والثانية (تداول)



تمثل الهزات التي تحدث محلياً وعالمياً تحدياً كبيراً للسياسة الاقتصادية والمالية، تُحتم على الحكومة تبني دور فاعل يؤدي باستمرار للتنبؤ بالقفزات الموجبة للأسعار أو القفزات السالبة، مما يستوجب شفافية في السوق وتفعيل صارم للقوانين والتشريعات المنظمة لسوق المال.

قد يساهم سوق الأسهم في تحسين مجال الأعمال، لكن بيئة الأعمال الأفضل تقتضي تقليص المضاربة إلى حدّها الأدنى، حتى لا تخترق القيمة الواقعية "الاقتصادية" لمؤشر "تداول". في حين إذا ما تطورت المضاربة في السوق، فإنها ستؤدي عاجلاً أم آجلاً إلى عدم استقرار السوق، وإلى إضعاف الاستقرار الاقتصادي الحقيقي، وإلى تفويض جهود المدخرين الحاليين واللاحقين. لذلك يعتبر تدخل هيئة سوق المال في سوق المال ذات أهمية قصوى عند سعيها للتضييق على أساليب المضاربة ولتوسيع أساليب المخاطرة، التي تطور الاقتصاد الحقيقي وتؤدي إلى أداء متميز وكفؤ في سوق الأسهم. لكن يبقى أن التذبذب في سوق الأسهم يرتبط بعدم ثبات العلاوة في سوق النفط، وبما يحدث من هزات في الاقتصاد العالمي، مما يستوجب التدخل العقلاني للحكومة كلما ظهرت ملامح وقوع فقاعات تهز استقرار السوق المالي، (الروضان، 2005)، وكلما بدت بوادر انخفاض غير مسبوق في سعر الأسهم، خاصة إذا ما كان الانخفاض يعود أساساً إلى سلوكيات مضاربة.

6. الخاتمة وبعض التوصيات

لقد أثرت الإجراءات الحكومية ذات الصلة بالقطاع المالي في أداء وتقلبات مؤشر "تداول". وبعد تحليل التقلبات في سوق الأسهم السعودي قبل وبعد عام 2005، الذي صادف المزيد من الانفتاح تجاه رأس المال الأجنبي، أوضحت نتائج معادلة العائد عبر نماذج GARCH-M وجود علاقة موجبة بين العائد والمخاطرة. وتدل هذه النتيجة على المخاطرة العالية في معادلة العائد، مما يفسر حركية تصرف العملاء، خصوصاً في يومي السبت والثلاثاء، التي تفرز شحونات معلوماتية ذات أهمية قصوى (الجدول (1ب) و (2ب) و (3ب)). ولقد توصلت دراسة (شينج وآخرون، 2010) إلى نفس النتيجة عبر دلائل مختلفة باستخدام نماذج تسعير الأصول المالية مثل نموذج ICAPM. ويتضح وجود نمط من التسوية يؤدي إلى أن معظم الأرباح تتحقق في أيام السبت والثلاثاء والأربعاء، بحيث أن معظم البيع ينجز خلال هذه الأيام، بينما يكون حجم الشراء أكثر حدة في باقي الأيام. ويأخذ المستثمرين في السوق نمط التسوية بعين الاعتبار، بهدف إجراء التعديل اللازم في حقائبهم المالية.

تجلى عدم خالصية المعلومات في سوق الأسهم عبر أثر المخاطرة الموجب والغالب على العوائد، مما يجعل قرارات المستثمرين تُتخذ في محيط غير متكامل المعلومات، بينما تلاحظ علاقة سالبة بين الحجم والمخاطرة، وتدل هذه العلاقة على أن المعلومات المسبقة يمكن أن تقلص من المخاطرة في معادلة التباين المشروط. وتفسر هذه النتيجة جزئياً بأهمية الاكتتاب العام. عند اعتبار الفترة ما قبل وبعد عام 2005، وانطلاقاً من نماذج EGARCH-M وخاصة نماذج CGARCH-M، يتجلى بوضوح الفرق بين الفترتين من حيث نمط التسويات خلال أيام

الأسبوع وأثرها على العوائد. ويمكن الاستخلاص بأن أيام صفقات البيع المربحة قد اتسعت خلال مرحلة الانفتاح على رأس المال الأجنبي. وتُظهر النتائج أن هذه المرحلة تتسم بأهمية أكبر لتدفق المعلومات الوافدة إلى السوق مقارنة بالمرحلة الأولى. كذلك تُبين كل نماذج معادلة العائد وجود أثر المخاطرة في الفترة الأولى، بينما يكاد يغيب هذا الأثر في الفترة الثانية، مما يدل على أن قرارات المستثمرين تُتخذ في إطار محيط معلوماتي أفضل في الفترة الثانية مقارنة بالفترة الأولى. كما توجد لأسعار الأسهم ذاكرة، تؤثر في قيمة المؤشر الجاري خاصة في المرحلة الأولى -2005-2001، بينما تضعف هذه الذاكرة في المرحلة الثانية. ويتبين أيضاً أن دخول المستثمرين الأجانب قد خفض من أثر ARCH، مما يدل على أن أسهم المستثمر الأجنبي تُخفض من التقلب في سوق "تداول".

يتضح من نماذج EGARCH-M، أن الصدمات السالبة عبر معامل الرفع تزيد في التقلب بشكل أكبر مقارنة بالصدمات الموجبة، مما يؤدي بحاملي الأسهم إلى التصور بأن التدفق النقدي المستقبلي سوف يكون أكثر مخاطرة. ويتضح أيضاً أن الصدمات السالبة ترفع من مستوى التقلب في الفترة الثانية مقارنة بالفترة الأولى، في حين تخفض الصدمات الموجبة من التقلب في الفترة الثانية مقارنة بالفترة الأولى. كما يتضح من معامل γ أن الصدمات الموجبة تولد تقلبات أقل من الصدمات السالبة. كما يدل معامل β على وجود ذاكرة طويلة في التباين. وتشير نتائج نموذج CGARCH-M عبر مقارنة نسبة إصرار التقلب $\alpha + \beta$ ونسبة الإضمحلال ρ إلى أن تقلبات المدى القريب لها ديمومة أقل من تقلبات المدى البعيد، مما يدل على أن الصدمات في المدى البعيد لا تضمحل بسرعة، حيث أن 0.818 و 0.668 من الصدمة تبقى حتى بعد 20 يوماً من التداول وذلك باستخدام التوزيعين Student's t و GED، وكان التقلب المشروط يتميز بذاكرة بعيدة المدى.

يتضح كذلك أن المرحلة الثانية بما تتضمنه من تحولات مثل فتح المجال للاستثمار الأجنبي أدت إلى تقليص ملحوظ في تقلبات المدى القريب، في حين أن هذه التحولات لم تفلح حتى الآن في تقليص التقلبات على المدى البعيد. ويتبين خلال أزمة عام 2006 أن مدى التأثير العابر أكثر حدة وأوسع نسبياً، مقارنة بتأثير الأزمة المالية العالمية خصوصاً خلال عام 2008 (الشكل رقم 5)). ويبقى أن بيئة الأعمال الأفضل، تقتضي تقليص المضاربة إلى حدّها الأدنى حتى لا تخترق القيمة الواقعية "الاقتصادية" لمؤشر "تداول". لذلك تعتبر إصلاحات سوق المال عبر تدخل هيئة سوق المال ذات أهمية قصوى عند سعيها للتضييق على أساليب المضاربة ولتوسيع أساليب المخاطرة، التي تطور الاقتصاد الحقيقي وتؤدي إلى أداء متميز وكفؤ في سوق الأسهم.

الهوامش

(1) تعني اندفاع المستثمر إلى شراء الأوراق المالية عند ارتفاع أسعار الأسهم، مثلاً، والهرولة إلى البيع عند انخفاض الأسعار. وتدل هذه الردود الاندفاعية على دور المستثمرين الأجانب في إحداث الازمات المالية العالمية وما يرافقها من هزات في أسواق الأسهم.

(2) تعني أنه عند قيام أحد المستثمرين الأجنبي بالشراء أو البيع، فإن باقي المستثمرين سيتبعونه مثل القطيع.

(3) نظراً لحجم سوق الأسهم في السعودية، فقد تم تناوله بصياغة نماذج أكثر عمقا، خاصة لإبراز مدى الاستقرار على المدى القريب والبعيد. ويأمل مستقبلاً اعتبار مجموع أسواق الأسهم في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية.

(4) تتحدد العوائد اليومية على أساس الفرق اللوغارتمي لقيمة مؤشر الإغلاق (كسعر) ليومين متتاليين. ويُعرف متغير العائد حسب $\ln(close_t) - \ln(close_{t-1}) = r_t$. كما يعرف التغير اللوغارتمي للعدد اليومي للأسهم المتداولة بما يلي: $\ln(Volume_t) - \ln(Volume_{t-1}) = v_t$ وذلك تبعاً لتغيرة حجم السوق اليومي بناءً على لوغاريتم العدد اليومي للأسهم.

(5) تبعاً للمعادلة الثانية في النظام (1)، يتكون التباين المشروط $\sigma^2 := V(\varepsilon_t | \Omega_{t-1})$ من ثلاثة عناصر بالإضافة إلى عنصر خارجي المنشأ. وتتمثل تبعاً في تباين المدى البعيد الثابت ω_0 (الذي يعبر عن التباين غير المشروط)، والمعلومات الجديدة للتباين الجاري والتباين المتوقع في الزمن السابق.

(6) بعد تاريخ 22 يونيو 2006، يرتبط المتغير الوهمي بخمسة أيام من السبت إلى الأربعاء، وقبل ذلك التاريخ أي منذ 2 يونيو 1994 كانت أيام التداول ستة من السبت إلى الخميس. وبالتالي، في إطار العينة من 1 يناير 2001، حتى 22 يونيو 2006، تتوفر المتغيرات الوهمية التالية $\{d_{sa}, d_{su}, d_{mo}, d_{tu}, d_{we}, d_{th}\}$ ، وتأخذ هذه المتغيرات قيمة 1 أو 0 حسب التقويم الميلادي (الموافق للتقويم الهجري المعتمد في السعودية)، الذي يأخذ بعين الاعتبار أيام الإغلاق خلال فترة الإعياد والعطلات الرسمية. ومنذ تاريخ 3 يوليو 2006، عادت أيام التداول كما كانت قبل العام 1994 إلى خمسة أيام، أي أنه في إطار العينة، هناك المتغيرات الوهمية التالية من السبت إلى الأربعاء $d = \{d_{sa}, d_{su}, d_{mo}, d_{tu}, d_{we}\}$ وتأخذ هذه المتغيرات قيمة 1 أو 0 حسب التقويم الميلادي. ولتقدير النماذج، تم الاعتماد على نمط الخمسة أيام لاهمية تغلبه في السنوات الأخيرة على نمط الستة أيام، حيث أن هذا الأخير لا يمثل في العينة إلا 9.7%.

(7) يمثل نموذج (2, 2) GARCH) المسار المولد لبيانات التباين غير المشروط في إطار نموذج CGARCH، (إنجل ولي، 1999).

(8) يفترض في النموذج (4) أن تباين المدى البعيد q_t غير ثابت عبر الزمن، وأن هذا التباين المشروط يتحدد بثلاثة عناصر، وهي تبعاً: تباين المدى البعيد الثابت ω_0 ، والتباين المتوقع في الزمن السابق مصححة بتباين المدى البعيد الثابت والمعلومات الجديدة للتباين الجاري مصححة بالتباين المتوقع.

(9) يفترض الارتداد المتوسط أن كلا من الأسعار المرتفعة والمنخفضة مؤقتة، وأن سعر الأسهم يؤول حركياً عبر الزمن إلى متوسط السعر، مما يدل على أنه من المتوقع عودة الانحرافات الكبيرة والصغيرة في الأسعار إلى متوسط السعر. وتحدث هذه الانحرافات بسبب الهجمات المضاربة التي تقفز بالأسعار إلى مستوى مرتفع جداً أو تهوي بها إلى مستوى منخفض جداً.

(10) باختصار، يؤول المكون العابر إلى الصفر بقوة $\alpha + \beta$ ، بينما يؤول المكون الدائم نحو ω_0 بقوة ρ . إذا كانت $\rho = 1$ فإن مسار تقلب المدى البعيد يصبح متكاملًا أي $q_t \sim I(1)$ ، وإذا ما صح اختيار $\rho = 1$ ، فعندئذ يصبح للمكون الدائم للتقلب توزيعاً ذو ارتباط ذاتي تدرجي، مما يرجح فرضية التكيف مع مستجدات السوق.

(11) عند نهاية عام 2009 وصل عدد شركات الوساطة العاملة على نظام تداول في السوق المالية السعودية إلى 35 شركة، كما وصل عدد مكاتب المشورة المرخص لها 73 مكتباً. لكن المستثمر الاجنبي، خصوصاً في قطاع البتروكيماويات يرغب بالتعامل في سوق الاسهم مباشرة دون اللجوء إلى شركات الوساطة حتى وإن توفرت لديها معلومات أكثر نسيباً، ولم يعد يقبل بما يسمى في ادبيات الاقتصاد بسلوك القطيع وذلك لتقليل من خسائر الهزات الداخلية في عام 2006 أو من اثر الازمة المالية العالمية منذ عام 2008.

(12) لقد تم إجراء هذا الاختبار بناءً على أن $(j=5)$ ، إلا عند اختبار إعوائد في الفترة الأولى للعينة، حيث أخذت $(j=8)$ ، وذلك لاقتناص مزيد من الارتباط الذاتي المحتمل عند درجة أكبر من الإبطاء.

(13) يساعد معامل الالتواء على قياس التماثل (في حالة التوزيع الطبيعي يساوي معامل التفلطح صفر)، ويشير معامل الالتواء الموجب (السالب) إلى توزيع ذي ذيل غير متماثل بحيث يتجه نحو مزيد من القيم القصوى الموجبة (يتجه نحو مزيد من القيم القصوى السالبة). كما يساعد معامل التفلطح على قياس سماكة ذيل التوزيع (في حالة التوزيع الطبيعي يساوي المعامل 3)، ويشير معامل التفلطح الموجب إلى توزيع ذي ذروة نسبياً، في حين عندما يكون سالب، يدل على وجود توزيع مسطح نسبياً.

(14) في الأدبيات التقليدية لدراسة سوق الأوراق المالية، يعتبر وجود جذر الوحدة شرطاً أساسياً، ولكنه غير كافٍ لكي يكون للسلاسل الزمنية مساراً عشوائياً. وتحتاج هذه السلاسل إلى اختبارات إضافية، مثل اختبار معدل التباين وكذلك الاختبارات غير الخطية لمعرفة مدى كفاءة السوق المالية. كما أن هناك مناهج أخرى، تركز على فرضية التكيف مع مستجدات السوق، وتستخدم مفهوم الارتباط الذاتي المدرج.

(15) على هذا الأساس، يحتمل وجود علاقة هامة بين حركة أسعار النفط، وأسعار «تداول» أو أسعار الأسهم في السوق العالمي وسوق «تداول»، ولا تؤدي بالضرورة إلى انخراط السوق السعودي مع الأسواق المالية العالمية. ويُفترض في الغالب أن الاندماج في السوق المالية يتراجع مع ارتفاع أسعار النفط ويزداد مع انخفاض أسعار النفط، وتحتاج هذه الفرضية إلى دراسة مستقلة.

(16) عند تقدير نموذج $GARCH(1, 1)$ ، اتضح أن البواقي المعيارية تُبرز خاصية فرط التفلطح. ولنمذجة الذيل السميك في البواقي، يُعتمد إلى افتراض أن الأخطاء تتبع توزيعي t-Student والخطا المعمم (GED). لتخفيف حجم نتائج البحث تم التعمد بعدم عرض جداول النماذج التي تتضمن كل المشاهدات من 1 إلى 2607، وهي متوفرة عند الطلب.

المراجع العربية

الجهوج حسن، (2010)، دراسة العلاقة بين أداء سوق الأسهم السعودية والمتغيرات الكلية، مجلة التعاون 70، 13-39.

غسان حسن والجهوج حسن، (2012)، اختبار أثر التقلب العنقودي لمؤشر «تداول»، المجلة العربية للعلوم الاقتصادية والإدارية.

السوق المالية السعودية (تداول)، مؤشر سوق الأسهم، الرياض. <http://www.tadawul.com.sa/wps/portal>

سامبا، (2009)، السوق المالية السعودية: مسائل هيكلية أداء السوق في الآونة الأخيرة والتوقعات للفترة المقبلة، سلسلة تقارير.

المراجع الإنجليزية

Abdelgader A and H. Ghassan, (2010), Does the Entry of Foreign Investors Influence the Volatility of Doha Securities Market? *International Journal of Monetary Economics and Finance* 3(4), 359373-.

Al-Rodhan KhR, (2005), The Saudi and Gulf Stock Markets: Irrational Exuberance or Markets Efficiency? Center for Strategic and International Studies CSIS, Washington.

- Baillie RT. & T. Bollerslev & H. Mikkelsen, (1996), Fractionally Integrated Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity, *Journal of Econometrics* 14, 3–30.
- Bekaert G. and CR. Harvey and C. Lundblad, (2006), Growth Volatility and Financial Liberalization, *Journal of International Money and Finance*, 25, 370- 403.
- Bekaert G. and CR. Harvey, (2000), Foreign Speculators and Emerging Equity Markets, *Journal of Finance* 55, 565- 613.
- Bekaert G. and CR. Harvey, (2002), Research in Emerging Markets Finance: Looking to the Future, *Emerging Markets Review* 3, 429- 448.
- Bollerslev, Tim and Wooldridge, Jeffrey M., (1992), Quasi-Maximum Likelihood Estimation and Inference in Dynamic Models with Time-Varying Covariances, *Econometric Reviews* 11(2), 143- 172.
- Bollerslev T., (1986), Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity, *Journal of Econometrics* 31, 307–327.
- Chari A. and Henry P., (2004), Risk sharing and asset prices: evidence from a natural experiment, *Journal of Finance*, 59, 1295–1324.
- Cheng A., MR. Jahan-Parvar & P. Rothman, (2010), An empirical investigation of stock market behavior in the Middle East and North Africa, *Journal of Empirical Finance* 17, 413- 427.
- Cunado J. & JG. Bscarri & FP. De Gracia, (2006), Changes in Dynamic Behavior of Emerging Market Volatility: Revisiting the Effects of Financial Liberalization, *Emerging Markets Review* 7, 261- 278.
- Duan, J. (1997), Augmented GARCH(p,q) Process and its Diffusion Limit, *Journal of Econometrics* 79, 97 -127.
- Engle RF. and GGJ. Lee, (1999), A Long-Run and Short-Run Component Model of Stock Return Volatility, in Cointegration, Causality, and Forecasting (Engle RF. and White H., eds.), Oxford University Press.
- Engle, Robert F., and Ng, Victor, (1993), Measuring and Testing the Impact of News on Volatility, *Journal of Finance* 48, 1749- 1778.
- Floros Ch., (2008), Modeling Volatility using GARCH Models: Evidence from Egypt and Israel, *Middle Eastern Finance and Economics* 2, 31- 41.

- Froot KA. And PGJ. O'Connell and MS. Seasholes, (2001), The Portfolio flows of international investors, *Journal of Financial Economics* 59(2), 151 -193.
- Inclán C. & GC. Tiao, (1994), Use of cumulative sums of squares for retrospective detection of changes in variance, *Journal of the American Statistic Association* 89, 913- 923.
- Jayasuriya S., (2005), Stock Market Liberalization and Volatility in the Presence of Favorable Market Characteristics and Institutions, *Emerging Markets Review* 6, 171- 191.
- Joshi P. and K. Pandya, (2008), Exploring Movements of Stock Price Volatility in India, *The Icfai Journal of Applied Finance*, Vol. 14(3), 5- 32.
- Lobato I. and Velasco C., (2000), Long memory in stock market trading volume, *Journal of Business and Economic Statistics* 18, 410- 427.
- Levine R. and Zervos S., (1998), Capital market liberalization and stock market development, *World Development* 26, 1169–1183.
- Miles W., (2002), Financial Deregulation and Volatility in Emerging Equity Markets, *Journal of Economic Development* 27, 113- 126.
- Rapach DE. and JK. Strauss, (2008), Structural breaks and GARCH models of exchange rate volatility, *Journal of Applied Econometrics* 23(1), 65- 90.
- Ravindra K. and L. Chinpiao, (2010), An investigation of the day-of-the-week effect on the Istanbul stock exchange of Turkey, *Journal of International Business Research* 9(1), Copyright The Dream Catchers Group, LLC.
- Rossi AGP and AG. Timmermann, (2010), What is the Shape of the Risk-Return Relation? University of California, San Diego (UCSD).
http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1364750
- Stiglitz JE., (2000), Capital Market Liberalization, Economic Growth, and Instability, *World Development* 28, 1075- 1086.
- Ulussever T., I.G. Yumusak and M. Kar, (2011), The day-of-the-week effect in Saudi Stock Exchange: A non linear Garch analysis, *Journal of Economic and Social Studies* 1(1), 9- 23.

ملحق رقم (1. ب. 1): صياغة نماذج GARCH-GARCH⁽¹⁶⁾ لعوائد "تداول" باستخدام توزيع Student's t

| الفترة الفرعية 2607 - 1185 | | | | الفترة الفرعية 1 - 1184 | | | | معادلة المتوسط GARCH ¹⁶ |
|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| نموذج 4 | نموذج 3 | نموذج 2 | نموذج 1 | نموذج 4 | نموذج 3 | نموذج 2 | نموذج 1 | |
| 0.0008 (0.87) | | 0.0005 (0.58) | 0.0008 (0.92) | 0.0005 (0.95) | 0.0005 (0.92) | 0.005 (0.92) | 0.0005 (0.97) | 1 |
| -0.024 (-0.45) | 0.002 (0.06) | -0.026 (-0.48) | -0.035 (-0.66) | 0.113 (1.86) | 0.098 (1.65) | 0.108 (1.85) | 0.121 (2.01) | h_t |
| 0.003 (3.70) | 0.004 (4.63) | 0.0009 (3.73) | 0.003 (3.73) | -0.0008 (-1.61) | -0.0009 (-1.80) | -0.001 (-1.81) | -0.0008 (-1.33) | d_{sa} |
| -0.0002 (-0.22) | $-9.5 \cdot 10^{-6}$ (-0.01) | $-5.1 \cdot 10^{-5}$ (-0.05) | $-3.6 \cdot 10^{-5}$ (-0.04) | -0.001 (-2.06) | -0.001 (-2.09) | -0.001 (-2.15) | -0.001 (-2.41) | d_{su} |
| 0.0009 (0.97) | 0.0012 (1.51) | 0.001 (1.17) | 0.001 (1.11) | -0.0002 (-0.29) | -0.0001 (-0.20) | -0.0001 (-0.27) | -0.0002 (-0.36) | d_{mo} |
| 0.0037 (2.08) | 0.004 (2.29) | 0.004 (2.19) | 0.004 (2.20) | 0.0005 (0.86) | 0.0004 (0.74) | 0.0004 (0.69) | 0.0005 (0.84) | d_{tu} |
| 0.0012 (-1.37) | 0.002 (2.00) | 0.0015 (1.56) | 0.001 (1.40) | 0.0001 (0.26) | 0.0001 (0.25) | 0.0001 (0.26) | 0.0001 (0.29) | d_{we} |
| | 0.047 (1.74) | 0.050 (1.81) | | | 0.082 (2.59) | 0.086 (2.75) | | r_{t-1} |
| | 0.018 (0.69) | 0.016 (0.62) | | | 0.054 (1.75) | 0.049 (1.58) | | r_{t-2} |
| | 0.025 (1.00) | 0.021 (0.79) | | | 0.021 (0.71) | 0.023 (0.80) | | r_{t-3} |
| | | | -0.0003 (-0.31) | | | | 0.0003 (0.89) | v_{t-1} |
| | | | | | | | | معادلة التباين GARCH |
| $3.4 \cdot 10^{-6}$ (2.34) | $3.6 \cdot 10^{-6}$ (2.39) | $4.4 \cdot 10^{-6}$ (2.83) | $4.4 \cdot 10^{-6}$ (2.81) | $5.2 \cdot 10^{-6}$ (3.82) | $5.1 \cdot 10^{-6}$ (3.80) | $6.1 \cdot 10^{-6}$ (3.98) | $6.1 \cdot 10^{-6}$ (3.98) | 1 |
| 0.150 (5.39) | 0.154 (5.46) | 0.150 (5.36) | 0.146 (5.31) | 0.384 (5.54) | 0.381 (5.47) | 0.416 (5.51) | 0.417 (5.59) | e_{t-1}^2 |
| 0.864 (46.76) | 0.859 (54.24) | 0.858 (44.01) | 0.862 (45.22) | 0.654 (16.97) | 0.658 (17.50) | 0.620 (14.87) | 0.619 (14.64) | h_{t-1}^2 |
| | | $-5.1 \cdot 10^{-5}$ (-2.35) | $-5.3 \cdot 10^{-5}$ (-2.37) | | | $-1.5 \cdot 10^{-5}$ (-3.42) | $-1.4 \cdot 10^{-5}$ (-3.15) | v_{t-1} |
| 1.014 | 1.013 | 1.008 | 1.048 | 1.038 | 1.039 | 1.096 | 1.036 | $\alpha_1 + \beta_1$ |
| 3911 | 3913 | 3916 | 3914 | 4138 | 4132 | 4138 | 4140 | // |
| 0.689(5) | 0.656(5) | 0.627(5) | 0.663(5) | 0.876(5) | 0.877(5) | 0.752(5) | 0.743(5) | اختبار LM-ARCH |

ملاحظة: بين قوسين يوجد إحصائية Student t نظراً إلى الأخطاء المعيارية التقاربية للاحتمال الأعظم (Maximum Likelihood Asymptotic Standard Error).

ملحق رقم (2. ب. 1): صياغة نماذج GARCH-EGARCH لعوائد "تداول" باستخدام توزيع Student's t

| الفترة الفرعية 2607-1185 | | | | الفترة الفرعية 1-1184 | | | | معادلة المتوسط GARCH ^a |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|-----------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------|--------------------------------------|
| نموذج 4 | نموذج 3 | نموذج 2 | نموذج 1 | نموذج 4 | نموذج 3 | نموذج 2 | نموذج 1 | |
| 0.0007 (0.77) | -0.0001 (-0.11) | 1.3 10 ⁻⁵ (0.01) | 0.0007 (0.86) | 0.0005 (0.91) | 0.0003 (0.54) | 0.0002 (0.48) | 0.0004 (0.82) | 1 |
| -0.051 (-0.98) | -0.020 (-0.37) | -0.028 (-0.52) | -0.056 (-1.09) | 0.112 (1.98) | 0.106 (1.90) | 0.118 (2.12) | 0.127 (2.24) | h_t |
| 0.003 (3.69) | 0.003 (3.88) | 0.003 (3.85) | 0.003 (3.70) | -0.0008 (-1.64) | -0.0008 (-1.75) | -0.0008 (-1.29) | -0.0006 (-1.07) | d_{sa} |
| 3.5 10 ⁻⁵ (0.04) | 6.8 10 ⁻⁵ (0.07) | 0.0001 (0.13) | 6.2 10 ⁻⁵ (0.06) | -0.001 (-2.01) | -0.001 (-1.88) | -0.001 (-1.97) | -0.001 (-2.29) | d_{su} |
| 0.001 (1.52) | 0.001 (1.58) | 0.002 (1.65) | 0.001 (1.64) | -0.0001 (-0.23) | -7.3 10 ⁻⁵ (-0.14) | -1.4 10 ⁻⁵ (-0.03) | -0.0001 (-0.22) | d_{mo} |
| 0.004 (2.59) | 0.004 (2.63) | 0.004 (2.63) | 0.004 (2.59) | 0.0006 (1.03) | 0.0006 (1.06) | 0.0006 (0.99) | 0.0005 (0.93) | d_{tu} |
| 0.0015 (1.65) | 0.002 (1.90) | 0.002 (1.88) | 0.0015 (1.63) | 0.0002 (0.32) | 0.0002 (0.37) | 0.0002 (0.30) | 0.0001 (0.25) | d_{we} |
| | 0.057 (2.04) | 0.055 (1.96) | | | 0.089 (2.87) | 0.083 (2.74) | | r_{t-1} |
| | 0.031 (1.18) | 0.025 (0.96) | | | 0.062 (2.05) | 0.058 (1.96) | | r_{t-2} |
| | 0.040 (1.58) | 0.039 (1.54) | | | 0.027 (0.97) | 0.028 (1.00) | | r_{t-3} |
| | | -0.0001 (-0.10) | -8.0 10 ⁻⁶ (-0.01) | | | 0.0002 (0.51) | 0.0003 (0.85) | v_{t-1} |
| | | | | | | | | معادلة التباين EGARCH |
| -0.394 (-5.81) | -0.412 (-5.98) | -0.403 (-5.75) | -0.388 (-5.61) | -1.075 (-6.04) | -1.114 (-6.19) | -1.309 (-6.45) | -1.262 (-6.25) | 1 |
| 0.280 (6.99) | 0.281 (6.99) | 0.285 (6.94) | 0.285 (6.95) | 0.528 (8.82) | 0.545 (8.78) | 0.603 (8.82) | 0.587 (8.88) | $ e_{t-1}/h_{t-1} $ |
| -0.086 (-3.97) | -0.102 (-4.31) | -0.087 (-3.45) | -0.072 (-3.11) | -0.031 (-0.97) | -0.059 (-1.70) | -0.033 (-0.88) | -0.005 (-0.15) | e_{t-1}/h_{t-1} |
| 0.977 (141.91) | 0.975 (138.13) | 0.977 (136.83) | 0.978 (139.74) | 0.926 (55.46) | 0.923 (54.73) | 0.907 (47.43) | 0.911 (47.90) | $\ln(h_{t-1}^2)$ |
| | | -0.276 (-1.94) | -0.307 (-2.16) | | | -0.359 (-3.73) | -0.364 (-3.78) | v_{t-1} |
| 3917 | 3921 | 3923 | 3922 | 4139 | 4134 | 4140 | 4141 | // |
| 0.963(3) | 0.977(3) | 0.934(3) | 0.587(5) | 0.779(5) | 0.765(5) | 0.550(5) | 0.507(5) | اختبار LM-ARCH |

ملحق رقم (3. ب. 1): صياغة نماذج GARCH-CGARCH لعوائد "تداول" باستخدام توزيع Student's t

| الفترة الفرعية 2607-1185 | | | | الفترة الفرعية 1-1184 | | | | معادلة المتوسط GARCH ³ |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--|
| نموذج 4 | نموذج 3 | نموذج 2 | نموذج 1 | نموذج 4 | نموذج 3 | نموذج 2 | نموذج 1 | |
| 0.001 (1.56) | -0.0007 (-0.79) | 0.0006 (0.63) | 0.0008 (0.85) | 0.0006 (1.20) | 0.0006 (1.13) | 0.0005 (1.07) | 0.0006 (1.08) | 1 |
| -0.082 (-1.60) | -0.0097 (-1.63) | -0.046 (-0.81) | -0.027 (-0.48) | 0.123 (2.03) | 0.106 (1.80) | 0.109 (1.83) | 0.128 (2.10) | h_t |
| 0.0034 (3.88) | 0.0034 (2.92) | 0.0034 (3.84) | 0.0033 (3.69) | -0.0012 (-2.32) | -0.001 (-2.50) | -0.001 (-2.02) | -0.001 (-1.68) | d_{sa} |
| -0.0003 (-0.34) | -0.0027 (-2.10) | -0.0004 (-0.36) | $-6.3 \cdot 10^{-5}$ (-0.06) | -0.0011 (-2.40) | -0.001 (-2.43) | -0.001 (-2.31) | -0.001 (-2.42) | d_{su} |
| 0.001 (1.16) | 0.0022 (1.36) | 0.0012 (1.25) | 0.001 (1.12) | -0.0003 (-0.58) | -0.0002 (-0.43) | -0.0002 (-0.41) | -0.0003 (-0.50) | d_{mo} |
| 0.0035 (2.03) | 0.0013 (1.50) | 0.0035 (2.02) | 0.004 (2.18) | 0.0004 (0.74) | 0.0004 (0.61) | 0.0004 (0.63) | 0.0004 (0.72) | d_{lu} |
| 0.001 (1.23) | 0.0017 (1.14) | 0.0013 (1.37) | 0.001 (1.38) | $6.4 \cdot 10^{-5}$ (0.12) | $5.5 \cdot 10^{-5}$ (0.10) | $6.3 \cdot 10^{-5}$ (0.12) | $8.9 \cdot 10^{-5}$ (0.17) | d_{we} |
| | 1.012 (31.05) | 0.060 (2.09) | | | 0.089 (2.77) | 0.088 (2.74) | | r_{t-1} |
| | -0.027 (-0.70) | 0.014 (0.54) | | | 0.050 (1.65) | 0.049 (1.61) | | r_{t-2} |
| | -0.022 (-0.84) | 0.027 (1.05) | | | 0.027 (0.99) | 0.028 (1.00) | | r_{t-3} |
| | | -0.0004 (-0.41) | -0.0007 (-0.70) | | | $9.2 \cdot 10^{-5}$ (0.26) | 0.0002 (0.65) | v_{t-1} |
| | -0.971 (-56.25) | | 0.054 (0.05) | | | | | ma(1) |
| | | | | | | | | معادلة التباين CGARCH |
| 0.0014 (1.29) | 0.453 (0.06) | 0.0013 (0.75) | 0.0073 (0.07) | 0.0017 (0.17) | 0.002 (0.10) | 0.0018 (0.10) | 0.0016 (0.23) | 1_{ω_0} |
| 0.051 (1.59) | 0.094 (2.94) | 0.055 (1.70) | 0.085 (2.51) | 0.165 (2.88) | 0.165 (2.85) | 0.164 (2.83) | 0.172 (2.98) | $(\epsilon_{t-1}^2 - q_{t-1})_{\alpha}$ |
| 0.711 (8.13) | 0.864 (22.06) | 0.721 (8.49) | 0.876 (21.98) | 0.556 (3.44) | 0.504 (2.60) | 0.509 (2.65) | 0.582 (4.16) | $(h_{t-1}^2 - q_{t-1})_{\beta}$ |
| -0.0028 (-4.38) | | -0.0026 (-4.30) | | | | | | r_{t-1} |
| 0.998 (692.12) | 0.999 (27572) | 0.998 (341.83) | 0.9998 (461.13) | 0.998 (93.18) | 0.998 (57.40) | 0.998 (58.16) | 0.998 (121.23) | $(q_{t-1} - \omega_0)_{\rho}$ |
| 0.095 (5.82) | 0.065 (2.17) | 0.095 (5.55) | 0.067 (1.98) | 0.240 (4.74) | 0.252 (4.58) | 0.252 (4.58) | 0.235 (4.76) | $(\epsilon_{t-1}^2 - \sigma_{t-1}^2)_{\phi}$ |
| $-2.9 \cdot 10^{-5}$ (-1.33) | $-4.2 \cdot 10^{-5}$ (-1.95) | $-2.8 \cdot 10^{-5}$ (-1.28) | $-4.5 \cdot 10^{-5}$ (-2.14) | $-1.3 \cdot 10^{-5}$ (-3.35) | $-1.2 \cdot 10^{-5}$ (-3.29) | $-1.1 \cdot 10^{-5}$ (-3.23) | $-1.4 \cdot 10^{-5}$ (-3.50) | v_{t-1} |
| 3927 | 3922 | 3930 | 3918 | 4144 | 4141 | 4141 | 4144 | |
| 0.860(3) | 0.797(3) | 0.866(3) | 0.908(3) | 0.723(5) | 0.808(5) | 0.806(5) | 0.709(5) | اختبار LM-ARCH |

ملحق رقم (1. ب. 2): صياغة نماذج GARCH-GARCH لعوائد "تداول" باستخدام توزيع الخطأ المعمم

| الفترة الفرعية 1185-2607 | | | | الفترة الفرعية 1-1184 | | | | معادلة المتوسط GARCH ² |
|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| نموذج 4 | نموذج 3 | نموذج 2 | نموذج 1 | نموذج 4 | نموذج 3 | نموذج 2 | نموذج 1 | |
| 0.0006 (0.63) | 0.0004 (0.41) | 0.0002 (0.22) | 0.0007 (0.66) | 0.0005 (0.99) | 0.0006 (0.99) | 0.0005 (0.95) | 0.0004 (0.82) | 1 |
| -0.004 (-0.07) | -0.018 (-0.29) | -0.051 (-0.77) | -0.070 (-1.07) | 0.109 (1.66) | 0.097 (1.45) | 0.125 (1.83) | 0.137 (2.00) | h_t |
| 0.0023 (2.68) | 0.0024 (2.71) | 0.0029 (3.06) | 0.0029 (3.09) | -0.0006 (-1.10) | -0.0006 (-1.18) | -0.0009 (-1.44) | -0.0006 (-1.06) | d_{sa} |
| -0.0003 (-0.32) | -0.0002 (-0.16) | 0.0004 (0.33) | 0.00036 (0.31) | -0.001 (-1.91) | -0.001 (-1.92) | -0.0008 (-1.46) | -0.0008 (-1.50) | d_{su} |
| 0.001 (1.03) | 0.0012 (1.17) | 0.002 (1.60) | 0.0017 (1.56) | -0.0003 (-0.62) | -0.0004 (-0.69) | -0.0006 (-1.29) | -0.0006 (-1.17) | d_{mo} |
| 0.0032 (1.87) | 0.0032 (1.80) | 0.004 (2.01) | 0.0039 (2.03) | 0.0006 (0.94) | 0.0004 (0.68) | 0.0002 (0.31) | 0.0004 (0.59) | d_{tu} |
| 0.0014 (1.42) | 0.0016 (1.60) | 0.002 (1.91) | 0.002 (1.73) | 0.0004 (0.75) | 0.0003 (0.56) | 0.0002 (0.28) | 0.0003 (0.57) | d_{we} |
| | 0.052 (1.82) | 0.075 (2.52) | | | 0.082 (2.39) | 0.084 (2.43) | | r_{t-1} |
| | 0.023 (0.87) | 0.022 (0.78) | | | 0.058 (1.84) | 0.045 (1.42) | | r_{t-2} |
| | 0.026 (1.00) | 0.031 (1.13) | | | 0.013 (0.44) | 0.007 (0.22) | | r_{t-3} |
| | | -0.0005 (-0.48) | $-6.2 \cdot 10^{-5}$ (-0.06) | | | $-6.4 \cdot 10^{-6}$ (-0.02) | 0.0002 (0.64) | v_{t-1} |
| | | | | | | | | معادلة التباين GARCH |
| $3.3 \cdot 10^{-6}$ (2.89) | $3.2 \cdot 10^{-6}$ (3.04) | $4.1 \cdot 10^{-6}$ (4.47) | $4.2 \cdot 10^{-6}$ (4.67) | $4.4 \cdot 10^{-6}$ (4.85) | $4.0 \cdot 10^{-6}$ (5.20) | $5.5 \cdot 10^{-6}$ (6.45) | $6.2 \cdot 10^{-6}$ (6.88) | 1 |
| 0.126 (6.41) | 0.126 (6.73) | 0.123 (7.48) | 0.120 (7.63) | 0.359 (8.24) | 0.336 (8.85) | 0.391 (10.58) | 0.438 (10.92) | e_{t-1}^2 |
| 0.870 (51.88) | 0.869 (54.54) | 0.868 (61.49) | 0.870 (63.45) | 0.639 (19.32) | 0.659 (22.62) | 0.606 (19.97) | 0.567 (17.67) | h_t^2 |
| | | $-4.8 \cdot 10^{-5}$ (-3.31) | $-5.1 \cdot 10^{-5}$ (-3.56) | | | $-1.5 \cdot 10^{-5}$ (-8.23) | $-1.4 \cdot 10^{-5}$ (-8.20) | v_{t-1} |
| 0.996 | 0.995 | 0.991 | 0.990 | 0.998 | 0.995 | 0.997 | 1.005 | $\alpha_1 + \beta_1$ |
| 3911 | 3908 | 3889 | 3884 | 4122 | 4107 | 4087 | 4091 | |
| 0.656(5) | 0.604(5) | 0.828(3) | 0.608(5) | 0.848(5) | 0.860(5) | 0.687(5) | 0.641(5) | اختبار LM-ARCH |

ملاحظة: بين قوسين يوجد إحصائية GED نظراً إلى الأخطاء المعيارية التقاربية للاحتمال الأعظم (Maximum Likelihood Asymptotic) (Standard Error).

ملحق رقم (2. ب . 2): صياغة نماذج GARCH-EGARCH لعوائد "تداول" استخدام توزيع الخطأ المعمم

| الفترة الفرعية 2607- 1185 | | | | الفترة الفرعية 1 - 1184 | | | | معادلة المتوسط %GARCH |
|---------------------------|--------------------|-------------------------------|--------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| نموذج 4 | نموذج 3 | نموذج 2 | نموذج 1 | نموذج 4 | نموذج 3 | نموذج 2 | نموذج 1 | |
| 0.0005 (0.56) | 0.0002 (0.23) | 0.0003 (0.29) | 0.0005 (0.63) | 0.0006 (1.41) | 0.0004 (0.81) | 0.0003 (0.66) | 0.0005 (1.25) | 1 |
| -0.0064 (-0.13) | -0.007 (-0.14) | -0.012 (-0.23) | -0.013 (-0.25) | 0.066 (1.24) | 0.063 (1.19) | 0.080 (1.50) | 0.0906 (1.68) | h_t |
| 0.0022 (2.73) | 0.0023 (2.73) | 0.0023 (2.71) | 0.0023 (2.77) | -0.0008 (-1.72) | -0.0004 (-0.80) | -0.0006 (-1.05) | -0.0003 (-0.55) | d_{sa} |
| -0.0003 (-0.34) | -0.0003 (-0.29) | -0.0003 (-0.29) | -0.0003 (-0.36) | -0.001 (-2.25) | -0.001 (-2.29) | -0.0011 (-2.10) | -0.001 (-2.83) | d_{su} |
| 0.0012 (1.40) | 0.001 (1.39) | 0.0013 (1.51) | 0.001 (1.59) | $-7.7 \cdot 10^{-5}$ (-0.17) | $-4.4 \cdot 10^{-5}$ (-0.10) | $-1.2 \cdot 10^{-5}$ (-0.03) | $-4.7 \cdot 10^{-5}$ (-0.11) | d_{mo} |
| 0.0034 (2.34) | 0.0033 (2.27) | 0.0033 (2.27) | 0.003 (2.38) | 0.0007 (1.48) | 0.0009 (1.95) | 0.0009 (1.82) | 0.0007 (1.44) | d_{tu} |
| 0.0014 (1.60) | 0.0016 (1.77) | 0.0015 (1.75) | 0.0014 (1.65) | 0.0004 (0.95) | 0.0005 (0.98) | 0.0005 (0.99) | 0.0003 (0.71) | d_{we} |
| | 0.034 (1.32) | 0.032 (1.24) | | | 0.087 (3.10) | 0.083 (2.98) | | r_{t-1} |
| | 0.035 (1.41) | 0.029 (1.18) | | | 0.069 (2.61) | 0.064 (2.41) | | r_{t-2} |
| | 0.033 (1.37) | 0.033 (1.37) | | | 0.039 (1.53) | 0.032 (1.26) | | r_{t-3} |
| | | $8.1 \cdot 10^{-5}$ (0.08) | 0.0002 (0.25) | | | 0.0002 (0.68) | 0.0005 (1.60) | v_{t-1} |
| | | | | | | | | معادلة التباين CGARCH |
| -0.421 (-5.86) | -0.414 (-6.01) | -0.405 (-5.64) | -0.404 (-5.53) | -1.124 (-5.86) | -1.092 (-5.81) | -1.253 (-6.22) | -1.268 (-6.25) | 1 |
| 0.269 (6.59) | 0.266 (6.61) | 0.269 (6.55) | 0.270 (6.54) | 0.521 (8.91) | 0.513 (8.68) | 0.561 (9.08) | 0.567 (9.43) | $ e_{t-1}/h_{t-1} $ |
| -0.081 (-3.73) | -0.091 (-4.06) | -0.078 (-3.28) | -0.067 (-2.95) | -0.043 (-1.43) | -0.065 (-1.98) | -0.042 (-1.21) | -0.017 (-0.54) | e_{t-1}/h_{t-1} |
| 0.973 (134.92) | 0.974 (140.56) | 0.976 (135.63) | 0.976 (133.73) | 0.923 (52.28) | 0.925 (53.53) | 0.913 (48.83) | 0.911 (48.17) | $\ln(h_{t-1}^2)$ |
| | | -0.225 (-1.70) | -0.251 (-1.86) | | | -0.369 (-4.12) | -0.379 (-4.33) | v_{t-1} |
| 3919 | 3922 | 3924 | 3921 | 4132 | 4130 | 4136 | 4137 | // |
| 0.943(3) | 0.966(3) | 0.926(3) | 0.831(3) | 0.754(5) | 0.752(5) | 0.531(5) | 0.487(5) | اختبار LM-ARCH |

ملحق رقم (3. ب. 2): صياغة نماذج GARCH-CGARCH لعوائد "تداول" باستخدام توزيع الخطأ المعمم

| الفترة الفرعية 1185 - 2607 | | | | الفترة الفرعية 1 - 1184 | | | | معادلة المتوسط GARCH ^a |
|----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--|
| نموذج 4 | نموذج 3 | نموذج 2 | نموذج 1 | نموذج 4 | نموذج 3 | نموذج 2 | نموذج 1 | |
| 0.0011 (1.28) | -0.0008 (-1.02) | 0.0006 (0.66) | 0.0006 (0.74) | 0.0006 (1.21) | 0.0006 (1.26) | 0.0006 (1.19) | 0.0004 (0.87) | μ |
| -0.0352 (-0.71) | -0.0054 (-0.92) | -0.020 (-0.37) | 0.0047 (0.09) | 0.104 (1.85) | 0.075 (1.41) | 0.069 (1.26) | 0.134 (2.34) | h_t |
| 0.0025 (2.98) | 0.0029 (2.60) | 0.0026 (2.97) | 0.0022 (2.49) | -0.0011 (-2.25) | -0.001 (-2.41) | -0.001 (-1.97) | -0.0009 (-1.57) | d_{sa} |
| -0.0006 (-0.62) | -0.002 (-1.65) | -0.0005 (-0.56) | -0.0004 (-0.42) | -0.0011 (-2.45) | -0.001 (-2.57) | -0.001 (-2.41) | -0.0015 (-3.06) | d_{su} |
| 0.001 (1.10) | 0.0025 (1.17) | 0.001 (1.09) | 0.001 (1.16) | -0.0002 (-0.49) | -0.0001 (-0.28) | -0.0001 (-0.26) | -0.0003 (-0.56) | d_{mo} |
| 0.0029 (1.92) | 0.0013 (1.61) | 0.0027 (1.77) | 0.003 (2.06) | 0.0007 (1.38) | 0.0007 (1.56) | 0.0008 (1.61) | 0.0006 (1.24) | d_{tu} |
| 0.0011 (1.27) | 0.0016 (1.13) | 0.0012 (1.36) | 0.0013 (1.51) | 0.0004 (0.91) | 0.0005 (1.02) | 0.0004 (0.90) | 0.0004 (0.75) | d_{we} |
| | 0.989 (30.95) | 0.037 (1.37) | | | 0.085 (2.93) | 0.086 (2.95) | | r_{t-1} |
| | -0.0023 (-0.07) | 0.019 (0.75) | | | 0.052 (1.94) | 0.052 (1.95) | | r_{t-2} |
| | -0.024 (-1.01) | 0.023 (0.92) | | | 0.034 (1.38) | 0.035 (1.43) | | r_{t-3} |
| | | 10^{-5} -8.7 (-0.09) | -0.0001 (-0.13) | | | 0.0001 (0.36) | 0.0004 (1.40) | v_{t-1} |
| | -0.968 (-48.71) | | 0.032 (1.26) | | | | | ma(1) |
| | | | | | | | | معادلة التباين CGARCH |
| 0.0011 (0.35) | 0.0029 (0.24) | 0.001 (0.35) | 0.0011 (0.23) | 0.0004 (0.34) | 0.0005 (0.98) | 0.0007 (0.21) | 0.0003 (0.50) | 1_{ω_0} |
| 0.051 (1.51) | 0.085 (2.38) | 0.051 (1.55) | 0.076 (1.81) | 0.164 (2.34) | 0.183 (2.79) | 0.142 (2.11) | 0.165 (2.28) | $(\epsilon_{t-1}^2 - q_{t-1})_{\alpha}$ |
| 0.725 (7.44) | 0.880 (22.54) | 0.734 (7.82) | 0.890 (19.82) | 0.534 (2.68) | 0.477 (2.54) | 0.488 (1.81) | 0.568 (3.14) | $(h_{t-1}^2 - q_{t-1})_{\beta}$ |
| -0.0026 (-4.09) | | -0.0025 (-4.09) | | | | | | r_{t-1} |
| 0.997 (130.65) | 0.999 (693.75) | 0.997 (134.24) | 0.999 (170.09) | 0.991 (39.52) | 0.994 (179.36) | 0.994 (34.36) | 0.988 (40.82) | $(q_{t-1} - \omega_0)_{\rho}$ |
| 0.095 (4.57) | 0.065 (1.71) | 0.094 (4.55) | 0.067 (1.35) | 0.264 (3.19) | 0.240 (4.61) | 0.289 (3.60) | 0.251 (2.94) | $(\epsilon_{t-1}^2 - \sigma_{t-1}^2)_{\theta}$ |
| 10^{-5} -2.8 (-1.20) | 10^{-5} -3.9 (-1.72) | 10^{-5} -2.5 (-1.13) | 10^{-5} -4.3 (-1.87) | 10^{-5} -1.4 (-4.18) | 10^{-5} -1.6 (-4.49) | 10^{-5} -1.3 (-3.90) | 10^{-5} -1.3 (-3.89) | v_{t-1} |
| 3930 | 3924 | 3932 | 3920 | 4138 | 4138 | 4136 | 4139 | ll |
| (3)0.852 | (3)0.858 | (3)0.876 | (3)0.877 | (5)0.735 | (5)0.796 | (5)0.826 | (5)0.724 | اختبار LM-ARCH |