مجلة جامعة تشرين – سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية

اسم المقال: نمذجة التذبذبات في الأسواق المالية الناشئة: حالة سوق دمشق للأوراق المالية خلال الفترة 2010 - 2016
اسم الكاتب: د. زينة الأحمد، آلاء قصي سلمان
رابط ثابت: https://political-encyclopedia.org/index.php/library/5262
تاريخ الاسترداد: 2026/11/04 01:47 +03

الموسوعة السياسيّة هي مبادرة أكاديمية غير هادفة للربح، تساعد الباحثين والطلاب على الوصول واستخدام وبناء مجموعات أوسع من المحتوى العلمي العربي في مجال علم السياسة واستخدامها في الأرشيف الرقمي الموثوق به لإغناء المحتوى العربي على الإنترنت.
لمزيد من المعلومات حول الموسوعة السياسيّة – Encyclopedia Political، يرجى التواصل على info@political-encyclopedia.org

استخدامكم لأرشيف مكتبة الموسوعة السياسيّة – Encyclopedia Political يعني موافقتك على شروط وأحكام الاستخدام المتاحة على الموقع https://political-encyclopedia.org/terms-of-use

تم الحصول على هذا المقال من موقع مجلة جامعة تشرين – سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية – ورفده في مكتبة الموسوعة السياسيّة مستوفياً شروط حقوق الملكية الفكريّة ومتطلبات رخصة المشاع الإبداعي التي ينضوي المقال تحتها.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية المجلد (41) العدد (2) 2019
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies -Economic and Legal Sciences Series Vol. (41) No. (2) 2019

نمذجة التذبذبات في الأسواق المالية الناشئة:
حالة سوق دمشق للأورق المالية خلال الفترة 2010-2016

د. زينة الأحمد*
آلاء قصي سلمان**

(تاريخ الإيداع 15 / 10 / 2018. قُبِل للنشر في 4 / 3 / 2019)

ملخّص

تهدف هذه الدراسة إلى اختيار النموذج الأمثل لنمذجة تذبذبات عوائد مؤشر سوق دمشق للأوراق المالية. بالاعتماد على البيانات اليومية لسلسلة عوائد مؤشر سوق دمشق خلال الفترة الزمنية من2010/1/1 ولغاية 2016/12/31، تم تطبيق مجموعتين من نماذج الانحدار الذاتي المعمم المشروط بعدم ثبات التباين (GARCH)، وهما نماذج لقياس الأثر المتماثل ونماذج لقياس الأثر غير المتماثل. ولغاية اختيار النموذج الأمثل تم اجراء عدد من الاختبارات وهي (AIC),(SIC) , وLogLikelihood (LL). بينت نتائج الدراسة أن نموذج EGARCHهو النموذج الأمثل للتذبذب، كما أظهر تطبيق نماذج GARCH لقياس الأثر غير المتماثل وجود هذا الأثر وغياب أثر الرافعة بمعنى أن أثر الصدمات الموجبة على التذبذب أكبر من أثر الصدمات السالبة. كما وأظهرت الدراسة أنّ للأزمة أثراً سلبياً على عوائد وتذبذبات مؤشر السوق.

الكلمات المفتاحية: التذبذب، نماذج GARCH، أثر الرافعة، سوق دمشق للأوراق المالية.

* أستاذ مساعد، قسم العلوم المالية والمصرفية، كلية الاقتصاد، جامعة تشرين، سورية. z.alahmad@yahoo.co.uk
**طالبة ماجستير قسم العلوم المالية والمصرفية، كلية الاقتصاد، جامعة تشرين، سورية.asalman385@gmail.com

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية المجلد (41) العدد (2) 2019
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies -Economic and Legal Sciences Series Vol. (41) No. (2) 2019

Modeling Volatility in Emerging Stock Markets: The Case of Damascus Securities Exchange.

Dr. Zina Al- Ahmad [*]
Aallaa Kusai Salman[**]

(Received 15 / 10 / 2018. Accepted 4 / 3 / 2019)

□ ABSTRACT □

This study aimed at chossing the optimal model for modeling volatility in the Damascus Securities Exchange using daily data of the index for the period from 1/1/2010 to 29/12/2016. The study utilizes two sets of GARCH models.One for measuring the symmetric effect and the other for measuring the asymmetric effect. In order to choose the optimal model, the following testswere applied:AIC,SIC, LL. The study revealed that the EGARCH model is the optimal model for volatility. Applying the GARCH models to measure the asymmetric effect showedthe presence of asymmetric effect and the absence of leverage effect. The study also showed that the crisis has a negative impact on returns and volatility on the market index, which reveals the existence of positive correlation between return and volatility.

Kay Words: Volatility, GARCH Models, Leverage Effect, Damascus Securities Exchange.

[*] **Teacher Assistant, Banking And Finance Department, Economic Collage, Tishreen University, Syria. z.alahmad@yahoo.co.uk**
[**] **Master Student, Banking And Finance Department, Economic Collage, Tishreen University, Syria. asalman385@gmail.com**

مقدمة

غالباً ما تشهد الأسواق المالية تحركات كبيرة في أسعار أسهمها ناتجة عن التغيرات التي قد تطرأ على السوق. وهذه التحركات في أسعار الأسهم تسبب ما يعرف بالتذبذب.ولقد شكلت ظاهرة التذبذب مركزًالاهتمام الباحثين في الأسواق المالية وذلك لما لها من دور في إمكانية التنبؤ بأسعار الأسهم المستقبلية. وقد درجت العادة بأن ينظر للتذبذب كمقياس للخطر، مع أن العلاقة بين التذبذب والخطر مازالت إلى الآن غير واضحة المعالم بشكل كبير وذلك لأن تذبذبات الأوراق المالية قد لا تعني حدثاً سيئاً للسوق فهي قد تقود إلى أسعار كفؤة (Zhong *et al*.,2003; Shiller, 1981).

عرّف الباحثون التذبذب على أنه مقياساً كمياً يعبر عن مقدار عدم التأكد أو الخطر أو التقلبات في العوائد وهو مستخدم بكثرة من قبل المستثمرين، والمحللين الماليين، والسماسرة، والهيئات التنظيمية (Schwert, 1990; Karolyi,2001). وباعتبار أن التذبذب هو مقياس للخطر فهو من المتغيرات الأساسية في اتخاذ القرارات الاستثمارية والمالية، سواء كان من ناحية الاستثمار، أو تقديم الخدمات المالية، أو توزيع وتخصيص الأصول ضمن المحفظة الاستثمارية، أو تقدير الديون الخطرة، ووضع السياسات المالية والنقدية للدول وهذا ما يُبرز أهمية التذبذب في الأسواق المالية(Ramanarayanan&Goudarzi, 2010).

أشارت معظم الدراسات التجريبية المطبقة على السلاسل الزمنية لعوائد الأوراق المالية المتداولة في الأسواق الماليةبأن هذه السلاسل تتمتع بمجموعة من الخصائص والصفات، صنفت هذه الخصائص كالآتي:التفرطح الزائد (Leptokurtosis)،التذبذب العنقودي (Volatility clustering)، أثر الرافعة (Leverage effects)، عدم التجانس (Hetroscedacity). وظهرت هذه الخصائص في الأدبيات تحت مسمى حقائق مثبتة(Stylized Fact)(Brooks, 2008).

ونظراً لتمتع السلاسل الزمنية بهذه الخصائص اعتبرت نمذجة التباين غير المتجانس عبر الزمن (Conditional Heteroscedasticty) واحدة من أهم التطورات الحديثة في المجال المالي. ومن النماذج التي استخدمت لهذا الغرضنماذجGARCH. لقد لاقت هذه النماذج قبولاً واسعاً من قبل الباحثين والمهتمين والمستثمرين في مجال الأسواق المالية، وذلك لأن الاتجاه الحديث الذي بدأ بالانتشار في مجال التمويل لا ينصب فقط على التنبؤ بالعوائد المتوقعة من الأسهم و السندات المتداولة في سوق الأوراق المالية، وإنما التوجه أيضاً نحو الاهتمام بعنصر المخاطرة وعدم التأكد. وقد حاولت الدراسات العملية المقدمة من قبل الباحثين إثبات كفاءة نماذج GARCH قدر الإمكان من خلال التطبيق العملي لها في عدد كبير من الأسواق المالية حول العالم.

مشكلة البحث:

إنّ نمذجة تذبذبات عوائد السوق تمكن المستثمرين من تسعير الأصول المالية والتنبؤ بالأسعار المستقبلية. كما أن معرفة كيف تستجيب الأصول المالية للأخبار والصدمات الواردة إلى السوق يعتبر أمراً في غاية الأهمية بالنسبة لأي مستثمر في السوق المالي. لذلك تكمن مشكلة البحث فيالتحقق من نمط التذبذب في سوق دمشق للأوراق المالية واختيار النموذج الأمثل لهذا التذبذب. وبما أن فترة الدراسة تتضمن فترة الأزمة السورية من الهام لأي مستثمر معرفة فيما إذا كان هنالك أثراً للأزمة السورية على تذبذبات العوائد في السوق وفيما إذا كان هنالك أثرًللرافعة في هذه السوق.ينبثق عن مشكلة البحث الأسئلة الفرعية الآتية:

- ما هو النموذج الأمثل من بين نماذج GARCH المتماثلة وغير المتماثلة لنمذجة تذبذبات عوائد مؤشر سوق دمشق للأوراق المالية؟
- هل هناك أثر للأزمة السورية على تذبذبات عوائد مؤشر سوق دمشق للأوراق المالية؟
- هل هناك وجود لأثر الرافعة في تذبذبات عوائد مؤشر سوق دمشق للأوراق المالية؟

فرضيات البحث:

يقوم البحث على اختبار الفرضيات الآتية:

- تعد نماذج GARCH غير المتماثلة هي الأنسب لنمذجة تذبذبات عوائد مؤشر سوق دمشق للأوراق المالية.
- تؤثر الأزمة على تذبذبات عوائد مؤشر سوق دمشق للأوراق المالية.
- يوجد أثر الرافعة في تذبذبات عوائد مؤشر سوق دمشق للأوراق المالية.

الدراسات السابقة:

- دراسة (محمد، 2013) بعنوان (اختبار أثر الرافعة وسلوك التذبذب في سوق دمشق للأوراق المالية):

هدفت هذه الدراسة إلى اختبار مدى تمتع سوق دمشق ببعض الخصائص والسمات التي تتصف بها معظم الأسواق المالية وهي: خاصية عنقودية التذبذب، وأثر الرافعة خلال الفترة الممتدة من 2009/12/31 ولغاية 2013/4/16. اعتمدت الدراسة على تطبيق نموذجي GARCH وEGARCH. أظهرت النتائج تمتع عوائد مؤشر سوق دمشق بخاصية عنقودية التباين، أي أن القيم الكبيرة للتذبذب تكون متبوعة بقيم كبيرة والقيم الصغيرة تكون متبوعة بقيم صغيرة. وكما وأظهرت النتائج تمتع المؤشر بخاصية أثر الرافعة، أي أنأثر الصدمات السالبة على مستوى التباين المشروط أكبر من أثر الصدمات الموجبة.

- دراسة (الشعراني، 2015) بعنوان (التنبؤ بأداء المحافظ الاستثمارية في سوق دمشق للأوراق المالية (مقارنة مع سوق عمان للأوراق المالية)):

هدفت هذه الدراسة في قسم منها إلى نمذجة مؤشر سوق دمشق للأوراق المالية لغرض اختيار النموذج الأمثل واستخدامه للتنبؤ بأداء السوق خلال الفترة الممتدة من 2010/1/1 ولغاية 2014/12/1. اعتمدت الدراسة على تطبيق عدد من نماذج GARCH لقياس الأثر المتماثل كـ (ARCH، GARCH، IGARCH، ARMA-GARCH، GARCH-M) وعدد من نماذج GARCH لقياس الأثر غير المتماثل كـ (EGARCH، GJR-GARCH، TGARCH، VS-GARCH، APARCH). ولغرض اختيار النموذج الأمثل استعانت الدراسة بالاختبارات الآتية: Log Likelihood، AIC، SIC. توصلت إلى أن نموذج EGARCH بناءً على نتائج الاختبارات هو النموذج الأمثل من بين نماذج GARCH المدروسة. كما توصلت الدراسة إلى وجود أثر للرافعة على تذبذبات عوائد مؤشر سوق دمشق للأوراق المالية أي أن أثر الصدمات السالبة أكبر من أثر الصدمات الموجبة على التذبذب. إلا أن هذه الدراسة لم تأخذ بعين الاعتبار أثر الأزمة السورية على تذبذبات العوائد.

أهمية البحث وأهدافه:

-الأهمية النظرية: تكمن الأهمية النظرية لهذا البحث في أنه يختار النموذج الأمثل لنمذجة تذبذبات عوائد مؤشر سوق دمشق من خلال المفاضلة بين مجموعتين من نماذج GARCH المتماثلة وغير المتماثلة.إضافةً إلى اختبار وجود أثر للأزمة السورية على هذه التذبذباتخلال الفترة الممتدة من 2010 ولغاية 2016، واختبار فيما إذا كان هنالك أثر للرافعة على تذبذبات عوائد مؤشر سوق دمشق للأوراق المالية. وبذلك يتميز هذا البحث عن دراسة محمد (2013) التي درست أثر الرافعة والمفاضلة بين نموذجي GARCH وEGARCH خلال الفترة الممتدة 2010 ولغاية 2013 فقط، وذلك دون أن تتعرض لاختبار فيما إذا كان هنالك أثر للأزمة السورية على تذبذبات عوائد المؤشر ودون أن تجري الاختبارات التي تمكن من اختيار النموذج الأمثل.كما وتختلف هذه الدراسة عن دراسة الشعراني (2015) في أن دراسة الشعراني والتي هدفت لاختيار النموذج الأمثل من بين نماذج GARCHالمتماثلة وغير المتماثلة لغاية التنبؤ بأداء المحافظ الاستثمارية خلال الفترة الممتدة من 2010 ولغاية 2014 فقط، ولم تقم باختبار أثر الأزمة على تذبذبات مؤشر سوق دمشق للأوراق المالية.

-الأهمية العملية: تكمن الأهمية العملية للدراسة في أن معرفة المستثمرين للنموذج الذي يتبعه التذبذب يساعدهم في فهم كيفية استجابة أسعار الأصول المالية للأخبار والصدمات الواردة إلى السوق وهذا يساعدهم في اتخاذ قراراتهم الاستثمارية، كما تفيد معرفتهم بوجود أثر الرفعة في تحديد علاوة المخاطر التي سيحصلون عليها عند ورود أخبار سلبية إلى السوق والتي قد تنبئ بزيادة المخاطر. كما ويساعد أيضاً معرفة النموذج الذي يتبعه التذبذب صناع السياسات في الانتباه لحالات التذبذب المفرط التي قد تواجه السوق ذلك لاتخاذ الإجراءات المناسبة لضبط هذه التذبذبات قبل أن ينعكس تأثيرها بشكل سلبي على الاقتصاد ككل. كما أنه من الضروري معرفة أثر الأزمة والاضطرابات التي تعرضت لها سورية خلال الفترة الماضية على تذبذبات السوق، إذ تعتبرالحالة السياسية وبحسب العديد من الدراسات منأهم مسببات التذبذب في الأسواق المالية.

ويهدف البحث إلى تحقيق الأهداف الآتية:

-اختيار النموذج الأمثل لتذبذبات عوائد مؤشر سوق دمشق للأوراق المالية من بين نماذج GARCH المتماثلة وغير المتماثلة.

-دراسة أثر الأزمة السورية على تذبذبات عوائد مؤشر سوق دمشق للأوراق المالية.

-التحقق من وجود أثر الرافعة في تذبذبات عوائد مؤشر السوق مؤشر سوق دمشق للأوراق المالية.

طرائق البحث ومواده:

-البيانات: تتكون البيانات المستخدمة في هذه الدراسة من سلسلة أسعار الإغلاق اليومية لمؤشر سوق دمشق للأوراق المالية للفترة الممتدة من 2010/1/1، وهو أول يوم لإطلاق مؤشر السوق، ولغاية 2016/12/29.تم الحصول على أسعار الإغلاق اليومية من الموقع الالكتروني الرسمي لسوق دمشق للأوراق المالية.

-طريقة حساب العوائد:بالاستناد إلى دراسة كل من Namugaya *et al.*(2014)، محمد (2013)، و Goudarzi &Ramanarayanan (2010) تم احتساب العوائد بالاعتماد على اللوغاريتم الطبيعي لعوائد مؤشر سوق دمشق للأوراق المالية كما هو موضحاً أدناه:

$$R = Ln(P_t/P_{t-1})$$

حيث P_tأسعار المؤشر لليوم الحالي.

P_{t-1}أسعار المؤشر لليوم السابق.

منهجية البحث:

قبل اختيار النموذج الأمثل لتذبذبات عوائد مؤشر السوق،يجب التحقق من توافر مجموعة من الشروط في البيانات المستخدمة. فيما يأتي عرضاً للاختبارات المستخدمة للتحقق من الشروط الواجب توافرها في سلسلة البيانات:

-اختبار الارتباط التسلسلي (Autocorrelation Test) والارتباط التسلسلي الجزئي (Partial Autocorrelation Test) للتحقق من مدى وجود الارتباط بين القيم الحالية والسابقة للسلسلة الزمنية المدروسة.

-اختبار ARCH-Lagrange Multiplier للتحقق من وجود خاصية عدم التجانس في بواقي النموذج (أثر أرش) أي للتحقق من وجود ارتباط بين مربعات بواقي السلسلة الزمنية المدروسة.

- اختبار جذر الوحدة للتحقق من استقرار السلسلة الزمنية المدروسة.

-وبسبب وجود الأزمة السورية سيتم اختبار Chow Breakpoint للتحقق من وجود فواصل هيكلية Structural Breaks في البيانات وفي السلسلة المدروسة إذ من المرجح أن تشكل الأزمة السورية انكساراً هيكلياً في البيانات.

بعد إجراء هذه الاختبارات سيتم تطبيق مجموعتين من نماذج GARCH المتعلقتين بدراسة الأثر المتماثل وغير المتماثل على السلسلة المدروسة، ومن ثم اختبار فرضيات الدراسة. فيما يأتي عرضاً مفصلاً للاختبارات المستخدمة في الدراسة المطبقة على البيانات اليومية لعوائد مؤشر سوق دمشق للأوراق المالية:

اختبارات الارتباط التسلسلي والارتباط الجزئي التسلسلي: يتم الاستعانة بهذا الاختبار لاختيار النموذج الأمثل للتذبذب، باعتبار أن أحد معايير أو شروط النموذج الأمثل هو النموذج الذي يكون فيه الارتباط التسلسلي بين مربعات البواقي المعيارية أقل ما يمكن، حيث أكد Brooks (2008) أن النموذج الجيد يجب ألا يعكس أي أدلة على وجود الارتباط التسلسلي في السلسلة الزمنية وهذا يدل على انتهاء تأثير الصدمة على هذه السلسلة.للكشف عن وجود الارتباط التسلسلي في بيانات السلسلة تم استخدام اختبار Ljung-Box Q-Test،وفقاً لكل من Ramanarayanan & Goudarzi (2010) وBrooks(2008).علماً بأن الفرض العدم والفرض البديل لهذا الاختبار كالتالي: الفرض العدم: ليس هنالك ارتباط تسلسلي بين البيانات، أما الفرض البديل: يوجد هنالك ارتباط تسلسلي بين البيانات.

اختبار الكشف عن وجود خاصية عدم التجانس في التباين: يعد التأكد من وجود خاصية عدم التجانس في بواقي البيانات (Heteroscedasticty) والتي تعرف بأثر ARCH مهماً قبل تطبيق نماذج GARCH. وذلك للتأكد من مدى ملاءمة النماذج (وخصوصاً معادلة التباين) للبيانات المستخدمة في الدراسة،والتأكد من مدى قدرة النموذج على الإحاطة بالصدمة دون الحاجة للاستعانة برتبة أعلى لغرض اختيار النموذج الأمثل.إذا أن وجود أثر ARCH في سلسلة البواقي يدل على أنّنا بحاجة إلى رتبة أعلى من النموذج المستخدم.سيتم استخدام اختبار ARCH-Lagrange Multiplierللتحقق من وجود أثر ARCH وفقاً لكل من

Mala& Reddy (2007)وBrooks (2008).علماً بأن الفرض العدم والفرض البديل لهذا الاختبار هما: الفرض العدم: عدم وجود أثر ARCH في سلسلة البواقي، أما الفرض البديل: وجود أثر ARCH في سلسلة البواقي.

اختبار جذر الوحدة:يعتبر استقرار السلسلة شرطاً أساسياً لتطبيق نموذج GARCH. حيث أن تطبيق الانحدار على سلسلة غير مستقرة قد ينتج عنه انحداراً زائفاً ويؤثر بقوة على سلوك السلسلة وخصائصها (Brooks, 2008). يقوم اختبار جذر الوحدة على المعادلة الأساسية التالية:

$$y_t = \alpha + \beta_t + u_t$$

سيتم استخدام اختباري ديكي _فولر الموسعAugmented Dickey Fuller's test (ADF) واختبار فيلبس بيرونPhillips-Peron (PP) test للتحقق من استقرار السلسلة الزمنية، حيث يعد هذان الاختباران بناءً على العديد من الدراسات هما الأكثر شيوعاً.علماً بأن الفرض العدم والفرض البديل لهذين الاختبارين هما:الفرض العدم: إن السلسلة تحوي جذر وحدة بالتالي غير مستقرة، الفرض البديل: إن السلسلة لاتحوي جذر الوحدة، أي مستقرة.

وبما أن فترة الدراسة تتضمن فترة الأزمة السورية التي تركت تأثيراً بالغ الأهمية على كافة مرافق الحياة وقطاعات الاقتصاد الوطني، لابد من التحقق فيما إذا تسببت هذه الأزمة بانقطاعات هيكلية في سلسلة العوائد من خلال اختبار Chow Breakpoint.

اختبار Chow Breakpoint:سيتم إدخال الأزمة كمتغير وهمي إلى الدراسة وذلك عند تاريخ معين يتم تحديده باستخدام اختبار Multiple breakpoint tests في برنامج EViews. من ثم لابد من التحقق من الدلالة الإحصائية لهذا التاريخ عن طريق اختبار Structural Breakpoint Test وبشكل أكثر دقة اختبار Stability Testالمستند على اختبارChow Breakpoint. يقوم اختبارChow Breakpointعلى الفرضية الآتية: الفرض العدم: لا يوجد هناك فاصل هيكلي عند نقطة الفصل المحددة، أما الفرض البديل: يوجد فاصل هيكلي عند نقطة الفصل المحددة.

نماذج البحث:أغلب الدراسات التي اهتمت وتهتم إلى الآن بموضوع نمذجة السلاسل الزمنية تستخدم مجموعتين من نماذج GARCH، مجموعة النماذج ذات الأثر المتماثل للتذبذب والتي تضم نموذج GARCH وGARCH-M. ومجموعة النماذج ذات الأثر غير المتماثل والتي تضم نموذج EGARCH (1,1)، نموذج-GARCHGJR، نموذج APGARCH. يتألف كل نموذج من النماذج من معادلتين: الأولى معادلة الوسط المشروط والتي تعبر عن المتغير التابع (سلسلة العوائد) وكيفية تغيره مع الوقت، والثانية معادلة التباين والتي تقوم بنمذجة البواقي المعيارية الناتجة من معادلة الوسط المشروط.

1.نماذج GARCH ذات الأثر المتماثل للتذبذب:تمتاز النماذج المتماثلة بأن التباين المشروط فيها يعتمد على حجم الصدمة وليس على إشارتها. لا يستطيع هذا التباين المشروط أن يستجيب بشكل غير متماثل للانخفاض والارتفاع في العوائد لأنه يعتمد على التباينات المشروطة التأخيرية ومربع الأخطاء المعيارية التأخيرية. بمعنى آخر لا يتم إدخال إشارة الصدمة سواء أكانت موجبة أم سالبة في معادلة التباين (Namugaya *et al.*, 2014).ومن هذه النماذج المستخدمة لقياس الأثر المتماثل GARCHوGARCH-M.

1.1.نموذج الانحدار الذاتي المعمم المشروط بعدم ثبات التباين GARCH:قدم (1986) Bollerslev نموذج GARCH أو ARCHالمعمم، يسمح هذا النموذج للتباين المشروط بأن يعتمد على قيمته السابقة التأخيرية. يمكن صياغة نموذج GARCHعلى الشكل التالي[1]:

$$(1) y_t = \mu + u_t + \omega_t Crisis_{it}$$

$$(2) u_t = v_t \sigma_t v_t \sim \mathrm{N}(1,0)$$

$$(3) \sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2 + \gamma_t Crisis_{it}$$

حيث يمثل:y_t هي العوائد الفعلية، μ متوسط العوائد المتوقعة، u_t بواقي العوائد (وهي جداء v_t التي تعبر عن الأخطاء المعيارية، وσ_t الانحراف المعياري المشروط المأخوذ من معادلة التباين للنموذج)، γ_t وω_t معاملات النموذج المقدرة.α_0 الحد الثابت،u_{t-1}^2المتغير المتعلق بمربع البواقي المعيارية للفترة التأخيرية السابقة (حد ARCH)[2]،σ_{t-1}^2 التباين المشروط للفترة التأخيرية السابقة (حدGARCH). وكما ذكرنا سابقاً عن تعرض سورية لأزمة خلال الفترة المدروسة، ففي حال بينت نتائج اختبار الانقطاع الهيكلي أن فترة الأزمة تشكل انقطاعاً هيكلياً. سيتم إضافة المتغير الوهمي الأزمة السورية$Crisis_{it}$لضبط أثر الأزمة السورية في كل من معادلتي التباين والوسط لنموذج GARCH المستخدم في الدراسة، بحيث هذا المتغير الوهمي يساوي الواحد من تاريخ الفصل الهيكلي الذي تم التوصل إليه في اختبار Chow Breakpoint وما بعد، وصفر للفترة التي تسبق فترة الفصل الهيكلي.أما في حال بينت نتائج اختبار الانقطاعات الهيكلية أن فترة الأزمة لا تشكل انقطاعاً هيكلياً يتم حذف المتغير الوهمي.[3]

كما ويتوقف مستوى استمرارية التذبذب على مجموع المعلمتينβ_j وα_i فإذا كان مجموع المعلمتين أكبر من الواحد، فإن أثر التذبذب الناتج عن الصدمة سيستمر إلى المستقبل وستزداد قيمة التباين مع مرور الوقت وهذا ما يمكن تسميته بالتذبذب الانفجاري (Explosive Volatility). أما في حال كان أثر الصدمة السابقة على التذبذبات المستقبلية متناقص بشكل تدريجي مع الوقت بما يكفل سلسلة مستقرة فإنه يجب أن يكون مجموع المعلمتين أقل من واحد (2005&Raya,Ritab).

2.1..نموذج GARCH-in-mean: يعد هذا النموذج شائعاً في مجال التمويل حيث أن المستثمرين لن يقدموا على تعريض أنفسهم للمخاطر مالم يتم تعويضهم بعوائد أعلى (Brooks, 2008). لتفعيل هذا المفهوم بالواقع العملي لجأ الباحثون إلى جعل عوائد الأوراق المالية ترتبط نوعاً ما بتذبذباتها. وتم نمذجة ذلك باستخدامنموذج GARCH-in-mean المطور من قبل Engle, Lilien & Robins (1987) بحيث يسمح لمعادلة الوسط المشروط أن تعتمد على التباين المشروط أو الانحراف المعياري، وقدم النموذج على الشكل التالي:

$$y_t = \mu + \delta\sigma_{t-1} + \omega_t Crisis_{it} + u_t u_t \sim N(0.\sigma_t^2),$$

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2 + \gamma_t Crisis_{it}$$

حيثيمثل:δعلاوة المخاطر، كما وتشير القيمة الموجبة لـ δ إلى أن العوائد مرتبطة بشكل موجب بالتذبذب (الخطر)،μالحد الثابت،u_t الخطأ العشوائي.سيتم إضافة المتغير الوهمي الأزمة السورية$Crisis_{it}$، وذلكلضبط أثر

[1]النموذج الأصلي لا يحوي متغير وهمي، ولكن لغرض ضبط أثر الأزمة التي تعرضت لها سورية خلال الدراسة تم إضافته إلى المعادلتين.

[2]يطلق على هذه المعلمة أيضاً المعلومات المتعلقة بالتذبذب عن الفترة السابقة.

[3]وهذا ينطبق على باقي نماذج GARCH المستخدمة في الدراسة

الأزمة السورية في كل من معادلتي التباين والوسط لنموذج GARCH-in-mean المستخدم في الدراسة. α_1 تمثل أثر الأرش، يمثل الحد u_{t-1} الأخطاء للفترة التأخيرية السابقة. β_1تمثل أثر GARCH، يمثل الحد σ_{t-1}^2 التباين المشروط للفترة التأخيرية السابقة. ω_t، γ_t معلمات النموذج المقدرة.في نموذج GARCH_in_mean يتم قياس استمرارية أثر الصدمة على تذبذبات عوائد المؤشر من خلال المجموع $\alpha + \beta$(Ritab& Raya, 2005).

2..نماذج GARCH ذات الأثر غير المتماثل للتذبذب:يعتبر بأن إحدى الخواص التي تميز سلاسل عوائد الأوراق المالية هي أن الأخبار السلبية لها تأثيراً أكبر على تذبذبات عوائد الأسهم من الأخبار الإيجابية ذات الحجم نفسه(Namugaya *et al*., 2014). كما وتُظهر الأوراق المالية ارتباطاً سلبياً قوياً بين العوائد الحالية وتذبذباتها المستقبلية، فتميل التذبذبات للانخفاض عندما ترتفع العوائد وإلى الارتفاع عندما تنخفض العوائد، وهذا يدل على وجود ما يسمى بأثر الرافعة (Brooks, 2008).ومن هذه النماذج المستخدمة لقياس الأثر غير المتماثل EGARCH، GJR-GARCH، APGARCH.

1.2..نموذج GARCH الأسي (EGARCH):طور نموذج Exponential GARCH(EGARCH) من قبل Nelson (1991) ويستند هذا النموذج على الصيغة اللوغاريتمية للتباين المشروط ويأخذ النموذج الشكل الآتي[4]:

$$\ln(\sigma_t^2) = \omega + \beta \ln(\sigma_{t-1}^2) + \gamma \frac{u_{t-1}}{\sqrt{\sigma_{t-1}^2}} + \alpha \left[\frac{|u_{t-1}|}{\sqrt{\sigma_{t-1}^2}} - \sqrt{\frac{2}{\pi}} \right] + \varphi_t Crisis_{it}$$

حيثيمثل: ω الحد الثابت، β يمثل أثر الغارش، σ_{t-1}^2تمثل التباين المشروط للفترة التأخيرية السابقة، γ تقيس الأثر غير المتماثل ويشترط أن تكون أصغر من الصفر[5] ولا تساويه وذات دلالة إحصائية حتى يثبتوجود أثر الرافعة. في حال كانت $\gamma = 0$ فإن الصدمات الموجبة والسالبة سيكون لها الأثر نفسه على تذبذبات عوائد الأسهم، ويظهر ذلك في الجزء $|u_{t-1}|$ حيث سيلغى الجزء المتعلق بقياس أثر الرافعة من المعادلة.وبالتالي تأخذ الصدمة نفس الإشارة سواء أكانت سالبة أم موجبة. α تمثل أثر الأرش، يمثل الحد u_{t-1} الأخطاء للفترة التأخيرية السابقة.سيتم إضافة المتغير الوهمي الأزمة السورية $Crisis_{it}$، وذلكلضبط أثر الأزمة السورية في كل من معادلتي التباين والوسط لنموذج EGARCH المستخدم في الدراسة.

ما يميز نموذجEGARCHعنGARCHأنه تم نمذجة $\ln(\sigma_t^2)$بحيث حتى لو كانت المعلمات سالبة، فإنه σ_t^2سوف تبقىموجبة.وفي نموذج EGARCH يتم قياس استمرارية أثر الصدمة على تذبذبات عوائد الأسهم من خلال β(محمد، Ritab& Raya, 2005;2013).

2.2.نموذج GJR-GARCH: يستخدم هذا النموذج أيضاً للكشف عن حالة عدم التماثل، وقد تم تطويره من قبل(1993) Glosten, Jagannathan& Runkle. جاءت فكرة هذا النموذج عند قيام الباحثين بدراسة العلاقة بين القيمة المتوقعة والتذبذب للعوائد الأسمية المفرطة (Nominal Excess Return)، فقد تم مُلاحظة أن أثر

---

[4]يجب أن تكون قيمة γ سالبة في نموذج EGARCH لكي يتحقق وجود أثر الرافعة بمعنى أثر الصدمات السالبة أكبر من أثر الصدمات الموجبة، أما في حال كانت قيمتها موجبة فيدل ذلك على أن أثر الصدمات الموجبة أكبر من أثر الصدمات السالبة (أي وجود أثر غير متماثل وغياب أثر الرافعة) (Wiphatthanananthakul &Sriboonchitta, 2010).

الصدمات الموجبة مختلف عن أثر الصدمات السالبة، فقُدم اقتراح بإضافة متغير وهمي إلى معادلة التباين لاختبار الأثر الإيجابي والسلبي للصدمة، حيث أصبح النموذج على الشكل الآتي:

$$\sigma_t^2 = \omega + \alpha u_{t-1}^2 + \beta\sigma_{t-1}^2 + \gamma u_{t-1}^2 I_{t-1} + \varphi_t Crisis_{it}$$

شروط عدم السلبية $\alpha \geq 0 \beta \geq 0$، $\omega \geq 0$، $\alpha + \gamma \geq 0$.

حيث: ω حد ثابت، α أثر الأرش، u_{t-1}^2 مربع الأخطاء للفترة التأخيرية السابقة، β أثر الغارش، σ_{t-1}^2 يمثل التباين المشروط للفترة التأخيرية السابقة. المعلمة التي تقيس أثر الرافعة هي γ ويجب أن تكون موجبة وذات دلالة إحصائية حتى نقول أن هناك أثر للرافعة لأن حصولنا على قيمة سلبية للمعلمة يعني أن أثر الصدمة السالبة على التذبذب أقل من أثر الصدمة الموجبة، I_{t-1} هو متغير وهمي يدل على الأثر غير المتماثل للصدمة في البيانات فيأخذ القيمة 1 إذا كانت $u_{t-1} < 0$ (صدمة سالبة) والقيمة صفر إذا كانت $u_{t-1} > 0$ (الصدمة موجبة)، فأثر الأخبار السيئة والذي يقاس بمجموع $\alpha + \gamma$ أكبر من أثر الأخبار الموجبة الذي هو فقط α.سيتم إضافة المتغير الوهمي الأزمة السورية $Crisis_{it}$، وذلكلضبط أثر الأزمة السورية في كل من معادلتي التباين والوسط لنموذج GJR-GARCH المستخدم في الدراسة، φ_t معلمة النموذج. تقاس استمرارية أثر الصدمة على التذبذب من خلال مجموع $\alpha + \beta + \gamma/2$[6] فإذا كان أصغر من الواحد فهذا يدل على أن الصدمة لن تستمر لفترة زمنية طويلة وستؤثر على التذبذب بشكل قليل نسبياً، وفي حال كان أصغر من الواحد فإن الصدمة ستؤثر على التذبذب وهذا سيساعدنا على التنبؤ بالتذبذب للفترات الزمنية اللاحقة,Ritab& Raya) (2005.

3.2.. نموذج APGARCH:في محاولة لنمذجة الانحراف المعياري بدلاً من التباين قدم كل من الباحثين (Taylor1986) و Schwert (1989) نموذج Asymmetry Power GARCH. حيث قاما باستخدام الانحراف المعياري كمقياس للتذبذب. هذا النموذج تم توسيعه وتطويره من قبل كل من Ding, Engle, (1993) Granger حيث استخدموا القوى لكي تسمح لنا برؤية أثر الرافعة وذلك لأن التربيع لا يسمح لنا بالتمييز بين الصدمة الموجبة والسالبة. وقد توصلوا إلى المعادلة الآتية(IHS Global Inc, 2014):

$$\sigma^{\delta} = \omega + \sum_{i=1}^{q} \alpha_i (|u_{t-i}| - \gamma_i u_{t-i})^{\delta} + \sum_{j=1}^{p} \beta_j \sigma_{i-j}^{\delta} + \varepsilon_t Crisis_{it}$$

حيث $\delta \geq 0$، $|\gamma_i| \geq 0$ من أجل q.... r ... $i = 1$، $\gamma_i = 0$ من أجل كل $i > r$، $p \geq r$.

حيث: ω حد ثابت، α أثر الأرش، $|u_{t-i}|$ الحد المتعلق بالأخطاء للفترة التأخيرية السابقة.تم قياس أثر الرافعة من خلال معلمة γ_i والتي يجب أن تكون $\gamma_i \neq 0$ وسالبة حتى يكون للصدمات السلبية أثراً أكبر على التذبذب من الصدمات الإيجابية (Said & Gamal, 2004). β أثر الغارش، σ_{t-1}^2 يمثل التباين المشروط للفترة التأخيرية السابقة.سيتم إضافة المتغير الوهمي الأزمة السورية $Crisis_{it}$، وذلكلضبط أثر الأزمة السورية في كل من معادلتي التباين والوسط لنموذج APGARCH المستخدم في الدراسة.كما ويتم قياس استمرارية أثر الصدمة على تذبذبات عوائد الأسهم من خلال المجموع $\beta_j + \alpha_i$ **(Ural, 2009).**

[6] تشير المعلمة β إلى استمرارية الصدمة السابقة على المدى طويل الأجل، بينما تشير المعلمة α إلى استمرارية الصدمة الحالية على المدى قصير الأجل (محمد ،2013)

الاختبارات المتعلقة باختيار نموذج الصحيح:بعد عرض نماذج GARCH لا بد من معرفة النموذج الأمثل لتذبذبات عوائد مؤشر سوق دمشق،ولاختيار النموذج الأمثل من بين نماذج GARCH تم الاعتماد على قيم كل من اختبارات:Akaike Information Criteria (AIC) وSchwartz Information Criteria (SIC)، وLogLikelihood (LL). تبعاً لكل Caiado(2002)، Raya & Ritab (2005)، Charles &Namugaya (2014)،Tripathi&Singh (2016)النموذج الأمثل هو النموذج الذي يحصل على أقل القيم من (AIC) و(SIC)، وأعلى قيمة من (LL).

النتائج والمناقشة:

1. الإحصاءات الوصفية:يظهر الجدول (1) عرضاً للإحصاءات الوصفية لمؤشر سوق دمشق للأوراق المالية خلال الفترة الممتدة من 2010/1/4 ولغاية 2016/12/29.

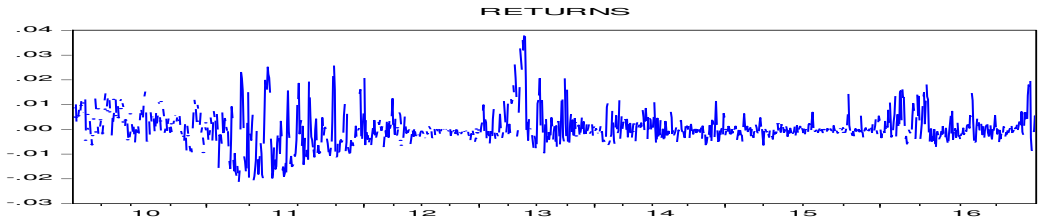
الجدول (1) عرض للإحصاءات الوصفية لبيانات السلسلة الزمنية

probability	Jarque-Bera	kurtosis	sekweness	Std.Dev	Min	Max	Median	Mean
0.0000	1267.5	7.5839	0.95408	0.00671	0.02125	0.0379	-0.00036	0.00038

المصدر: إعداد الباحثة

نلاحظ أن متوسط العوائد كان موجباً خلال فترة الدارسة (0.000388)، كذلك الأمر بالنسبة للالتواء الموجب والبالغ (0.954085) والذي يشير إلى أن هناك احتمالية كبيرة في الحصول على عوائد أكبر من الوسط. تشير قيمة التفرطح والبالغة (7.583901) وهي أكبر من (3) تشير إلى أن سلسلة العوائد غير موزعة بشكل طبيعي وتُظهر ذيول سمينة (Fat Tails) وقمم مدببة (Leptokurtosis) وهذا يعني خطورة أكبر نتيجة التشتت الكبير للقيم. كذلك تشير القيمة الكبيرة لنتيجة اختبار Jarque-Beraذات دلالة الإحصائية عند مستوى 1% إلى أن السلسلة أيضاً غير موزعة بشكل طبيعي، حيث يجعلنا ذلك نرفض الفرض العدم للاختبار الذي ينص على أن السلسلة موزعة بشكل طبيعي ونقبل الفرض البديل أن السلسة غير موزعة بشكل طبيعي.

يظهر الشكل البياني (1) للبيانات أنها تتذبذب بشكل عنقودي، حيث يستدل من الشكل أن الفترة ذات التذبذب المنخفض تكون متبوعة بتذبذب منخفض لفترة طويلة، كما أن الفترة ذات التذبذب المرتفع تكون متبوعة بتذبذب مرتفع لفترة طويلة، وهذا يشير إلى أن التذبذب عنقودي وأن سلسلة العوائد تتحرك حول وسط ساكن ولكن التباين يتغير مع الوقت.



الشكل (1) يعرض رسماً بيانياً لسلسلة العوائد بالشكل اللوغاريتمي لعوائد مؤشر السوق منذ 2010/1/1 ولغاية 2016/12/29.

اختبار الارتباط التسلسلي والارتباط الجزئي التسلسلي:كما هو واضح في الجدول (2)، فإن قيم اختبار Ljung-Box Q-Test هي قيم كبيرة وذات ذلالة إحصائية عند مستوى 1% وعليه نرفض الفرض العدم ونقبل الفرض

البديل الذي ينص على وجود ارتباط تسلسلي بين بيانات السلسة الزمنية وهذا يدل إلى الحاجة إلى تطبيق نموذج أعلى لذلك سيتم الانتقال إلى تطبيقGARCHلتحديد الفترات الزمنية التي سيزول عندها الارتباط التسلسلي.

الجدول (2) نتائج اختبار الارتباط التسلسلي لبيانات الدراسة.



المصدر: مخرجات برنامج EViews 8

هذا ويمكن الاستفادة من مخرجات هذا الاختبار في اختيار رتبة النموذج أو درجة النموذج المثلى بالنظر إلى نتائج معاملات الارتباط التسلسلي Partial Autocorrelation (PACF) Function و Autocorrelation Function(ACF) (Brooks, 2008). نلاحظ تناقص تدريجي كبير في القيم بعد الفترة التأخيرية الأولى (LAG 1)، وهذا يشير إلى أن الفترة التأخيرية المثلى لنموذج GARCH هي (1,1). وهذا ما تتفق حوله معظم الدراسات السابقة حيث ترى بأن نموذج GARCH(1,1)كافٍ للوقوف على وضع التذبذب في السلاسل الزمنية لمؤشرات الأسواق المالية (محمد، 2013;Brooks, 2008).

3.8. **اختبار الكشف عن وجود خاصية عدم التجانس في التباين:** يظهر الجدول (3) نتائج اختبار ARCH-Lagrange Multiplierالمستخدم للكشف عن وجود خاصية عدم التجانس في التباين. كما هو موضحاً في الجدول، يبدو أن نتيجة الاختبار معنوية عند مستوى دلالة 1%، بالتالي يتم رفض فرضية العدم وقبول الفرض البديل الذي ينص على وجود أثرARCH وكما ذكرنا سابقاً فهذا دليل على أن أثر الصدمة مازال موجوداً في السلسلة، مما يعني ضرورة الانتقال إلى تقدير نماذجGARCHذات الرتبة الأعلى لمحاولة الإحاطة بالصدمة بشكل كامل.

الجدول (3) نتائج اختبار أثر ARCHلبيانات الدراسة.



المصدر: مخرجات برنامج EViews 8

4.8. **اختبار جذر الوحدة:** يظهر جدول (4) نتائج اختبار (ADF)واختبار(PP).كما هو موضحاً في الجدول فإن قيم الـ (P value) لهذين الاختبارين هي أصغر من 0.05 على التوالي (0.000) و(0.000)، بالتالي سيتم رفض الفرض العدم وقبول الفرض البديل الذي ينص على أن السلسلة لا تملك جذر وحدة وبالتالي فهي مستقرة.

الجدول(4) نتائج اختباري (ADF) و (PP)لبيانات الدراسة.

Prob.*	t-Statistics	Test
0.000	15.84105-	ADF
0.000	15.78865-	PP

المصدر:إعداد الباحثة

اختبار Chow Breakpoint: بين اختبار Multiple Breakpoint Tests وجود أثر للأزمة من خلال تاريخين حدث فيهما انقطاعات هيكلية، وتم اختبار دلالتها الإحصائية باستخدام اختبار Chow-Breakpoint. حيث أظهر الاختبار أنّ التاريخين ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة 5%، وهذا يتضح من خلال الجدول (6).وبما أن الأزمة شكلت نقطة انقطاع هيكلية في البيانات فإنه يجدر الإبقاء على متغير الأزمة الذي تم وضعه سابقاً في معادلتي التذبذب والوسط.

الجدول (6) نتائج اختبار Chow Breakpoint للبحث.

Prob.*	F- Statistics	Date
0.000	35.22509	2011/30/1
0.0035	8.5399909	2011/06/12

المصدر: إعداد الباحثة

نتائج تطبيق نماذج GARCH:ويظهر الجدول (7) نتائج تطبيق نماذجGARCHعلى سلسلة العوائد لمؤشر سوق دمشق للأوراق المالية، حيث أنه بالنظر إلى قيم معلمات المعادلة التي نتجت عن التطبيق نستطيع تحليل سلوك التباين وبالتالي التذبذب.

الجدول(7) نتائج تطبيق نماذج GARCH

APGARCH	GARCH-GJR	EGARCH	GARCH-M	GARCH(1,1)	المعلمات
معادلة الوسط					
0.0012 (0.000)***	0.00135 (0.000)***	0.0007 (0.004)**	1.54E (0.9766)	0.0013 (0.000) ***	الحد الثابت
0.0016- (0.000)***	0.0017- (0.000)***	0.0013- (0.00)***	0.0076- (0.075)*	0.00173- (0.000)***	$Crisis_{it}$
-	-	-	0.1452 (0.01)**	-	المخاطر(δ)علاوة
معادلة التباين					
0.00033 (0.0001)***	2.06E (0.01)**	1.0776 (0.000)***	2.03E (0.01)**	1.84E (0.0194)*	الحد الثابت(ω)
0.2858 (0.000)***	0.36566 (0.000)***	0.365 (0.036)**	0.3307 (0.00)***	0.3413 (0.000)***	أثرARCH(α)
0.7402 (0.000)***	0.6997 (0.000)***	0.934 (0.000)***	0.7035 (0.00)***	0.6996 (0.000)***	أثرGARCH(β)
0.1004- (0.0315)**	0.0616- (0.1625)	0.0479 (0.0386)**	-	-	أثر الرافعة(γ)
0.00015- (0.0444)**	1.73E- (0.036)**	0.0738- (0.014)*	1.70E- (0.029)**	1.51E- (0.0506)*	$Crisis_{it}$
1.0258	-	-	1.033	1.0409	$(\alpha+\beta)$
-	1.03456	-	-	-	$(\alpha+\beta+\frac{\gamma}{2})$
ملاحظة: تشير*** إلى مستوى دلالة1%،**مستوى دلالة 5% و* مستوى دلالة 10%.					

المصدر: الباحثة بناءً على نتائج تطبيق نماذج GARCH

هذا ويظهر الجدول (8) نتائج اختبار الارتباط للبواقي المعيارية للنماذج عند عدد من الفترات الزمنية باستخدامLjung-Box Q-Test. وكما أكدنا سابقاً أن أحد معايير النموذج الأمثل هو قدرته على تقليل الارتباط التسلسلي بين مربعات البواقي المعيارية للنماذج الداخلة في الدراسة.

الجدول (8) اختبار الارتباط للبواقي المعيارية للنماذج باستخدامLjung-Box Q-Test

APGARCH	GARCH-GJR	EGARCH	GARCH-M	GARCH(1,1)	الفترات الزمنية
(0.01)*	(1.29)	(0.104)	(0.158)	(0.110)	Q_{24}
(0.016)**	(0.152)	(0.141)	(0.177)	(0.123)	Q_{28}
(0.014)**	(1.138)	(0.107)	(0.164)	(0.115)	Q_{31}
ملاحظة: تشير*** إلى مستوى دلالة1%،**مستوى دلالة 5% و* مستوى دلالة 10%.					

المصدر: من إعداد الباحثة بناءً على تطبيق نتائج اختبار Ljung-Box Q-Test

في نموذج GARCH(1.1): تشير α و βإلى أنهما ذات دلالة إحصائية، كما أن مجموعهما والبالغ (1.0409) هو أكبر من القيمة (1)،وهذا يدل أن التذبذب انفجاري وأن الصدمة لها صفة الاستمرارية بشكل متزايد مع الوقت. حسبCaiado (2004) تعد هذه النتيجة غير مفاجئة خلال التطبيق العملي لنماذج ARCHعلى عوائد الأسهم،إذ أظهرتنتائج التطبيق مستوى عالي من الدلالة الاحصائية لأثر ARCHوالذي يشير إلى استمرارية الصدمة الحالية على المدى قصير الأجل. وتظهر القيمة العالية للمعلمة βإلى استمرارية الصدمات السابقة على المدى الطويل وهو ما يشير إلى وجود عنقودية في التذبذب.وأثناء إدخال التاريخ 2011/12/6 [7]كمتغير وهمي إلى كل من معادلتي المتوسط والتباين للنموذج أظهرت النتائج إلى وجود قيم سالبة ذات دلالة إحصائية في كل من معادلتي الوسط(0.0017−) والتباين (1.51E−) ، وهذا لا يعتبر مفاجئاً أن تكون الأزمة قد أثرت بشكل سلبي على العوائد بحيث أدت إلى انخفاضها، أما انخفاض التذبذب أثناء الأزمة ناتج عن انخفاض حجم التداول والعوائد خلال هذه الفترة والذي يشير إلى وجود علاقة ارتباط إيجابي بين العوائد والتذبذب. يبين الجدول (8)أن نتائج قيم اختبار الارتباط الذاتي لمربع البواقي المعياريةLjung-Box Q-Test.كما هو موضحاً في الجدول، قيم الاختبار ليست ذات دلالة إحصائية وذلك عند مستوى دلالة 5%. وعليه نقبل الفرض العدم والذي ينص على زوال الارتباط التسلسلي للبواقي المعيارية للسلسلة عند الفترات الزمنية (24−28−31) على سبيل المثال، ونرفض الفرض البديل.بذلك يستطيع النموذج التقاط الطبيعة المتغيرة مع الزمن للتذبذب (Time-Varying Volatility)،بهذا الشكل يمكن إدخاله في المقارنة لاختيار النموذج الأمثل.

في نموذج GARCH-M:يلاحظ من الجدول بالنسبة لنموذج GARCH-M،أن قيمة علاوة المخاطر (δ)بلغت (0.1452) وهي موجبة وذاتدلالةإحصائية عند مستوى دلالة 5% وهذا يدل على أن العوائد مرتبطة بشكل موجب مع التذبذب (الخطر)، فكلما ارتفع التذبذب 1% باعتباره مقارب للخطر سترتفع بالمقابل العوائد (0.1452). يشير مجموع α و β إلى القيمة (1.033) وهو أكبر من القيمة (1) ويدل على أن التذبذب انفجاري. بالنسبة لأثر الأزمة يظهر

[7]بالنسبة للتاريخ 2011/1/30 فقد أظهرت نتائج إدراجه في معادلتي الوسط والتباين أنها ليست ذات دلالة إحصائية في معادلة التباين وذات دلالة إحصائية في معادلة الوسط لهذا السبب اخترنا التاريخ2011/12/6، والأمر ينطبق على كل نماذج GARCH.

الجدول (7) في نموذج GARCH-Mإلى أن القيم سالبة وذات دلالة إحصائية عند المستوى 10% في كل من معادلتي التذبذبات والعوائد حيث بلغت على التوالي (-E1.70) و (−0.0076).يبين الجدول (8) أن نتائج قيم اختبار الارتباط الذاتي لمربع البواقي المعيارية Ljung-Box Q-Test.كما هو موضحاً في الجدول، قيم الاختبار ليست ذات دلالة إحصائية وذلك عند مستوى دلالة 5%. وعليه نقبل الفرض العدم والذي ينص على زوال الارتباط التسلسلي للبواقي المعيارية للسلسلة عند الفترات الزمنية (24−28−31) على سبيل المثال، ونرفض الفرض البديل. بذلك يستطيع النموذج التقاط الطبيعة المتغيرة مع الزمن للتذبذب (Time-Varying Volatility)، بهذا الشكل يمكن إدخاله في المقارنة لاختيار النموذج الأمثل.

في نموذج EGARCH: تشير نتائج تطبيق نموذج EGARCH إلى أن معامل أثر الرافعة γ البالغ (0.0479) موجب وهو دال إحصائياً عند مستوى دلالة 5%،وهذا يعكس غياب أثر الرافعة ووجود أثر غير متماثل للصدمات (أي أن أثر الأخبار الموجبة أقوى على التذبذب من الأخبار السالبة).نلاحظ من الجدول استمرارية أثر الصدمة على التذبذب من خلال قيمة المعلمة βالبالغة (0.934) وهي أصغر من الواحد إذ يشير هذا إلى أنّ أثر الصدمة السابقة على التذبذبات المستقبلية متناقص بشكل تدريجي مع الوقت.بالنسبة لأثر الأزمة يظهر الجدول (7) في نموذج EGARCHإلى أن القيم سالبة وذات دلالة إحصائية عند المستوى 1% في كل من معادلتي التذبذبات والعوائد حيث بلغت على التوالي (-0.0738) و (−0.00137).يبين الجدول (8) أن نتائج قيم اختبار الارتباط الذاتي لمربع البواقي المعيارية Ljung-Box Q-Test.كما هو موضحاً في الجدول، قيم الاختبار ليست ذات دلالة إحصائية وذلك عند مستوى دلالة 5%. وعليه نقبل الفرض العدم والذي ينص على زوال الارتباط التسلسلي للبواقي المعيارية للسلسلة عند الفترات الزمنية (24−28−31) على سبيل المثال، ونرفض الفرض البديل. بذلك يستطيع النموذج التقاط الطبيعة المتغيرة مع الزمن للتذبذب (Time-Varying Volatility)بهذا الشكل يمكن إدخاله في المقارنة لاختيار النموذج الأمثل.

في نموذج GJR-GARCH: تشير نتائج تطبيق نموذج GJR-GARCH إلى أن قيمة معامل أثر الرافعةγ البالغ (−0.0616) سالبة وليست ذات دلالة إحصائية، وهذا يشير إلى غياب أثر الرافعة وكذلك الأثر غير المتماثل للصدمات. نقيس استمرارية أثر الصدمة على التذبذبات من خلالالمجموع التالي $\alpha + \beta + \frac{\gamma}{2}$ والبالغ (1.03456)وهو أكبر من القيمة (1) وهو ما يدل على أن التذبذب انفجاري والصدمة لها صفة الاستمرار بشكل متزايد مع الوقت.بالنسبة لأثر الأزمة يظهر الجدول (7) في نموذج GJR-GARCHإلى أن القيم سالبة وذات دلالة إحصائية عند المستوى 1% في كل من معادلتي التذبذبات والعوائد حيث بلغت على التوالي (−1.73E) و (−0.0017).يبين الجدول (8) أن نتائج قيم اختبار الارتباط الذاتي لمربع البواقي المعيارية Ljung-Box Q-Test.كما هو موضحاً في الجدول، قيم الاختبار ليست ذات دلالة إحصائية وذلك عند مستوى دلالة 5%. وعليه نقبل الفرض العدم والذي ينص على زوال الارتباط التسلسلي للبواقي المعيارية للسلسلة عند الفترات الزمنية (24−28−31) على سبيل المثال، ونرفض الفرض البديل. بذلك يستطيع النموذج التقاط الطبيعة المتغيرة مع الزمن للتذبذب (Time-Varying Volatility)، بهذا الشكل يمكن إدخاله في المقارنة لاختيار النموذج الأمثل.

في نموذج APGARCH: تشير نتائج تطبيق نموذج APGARCH إلى أن قيمة معامل أثر الرافعة γ البالغة (0.1004−) سالبة وذات دلالة إحصائية، وهذا يشير إلى وجود أثر الرافعة [8] وهو ما لا يوافقمع نتائج تطبيق نموذجEGARCH. كما ويشير مجموع المعلمتين αوβوالبالغ (1.0258) إلى أن التذبذب انفجاري. بالنسبة لأثر الأزمة يظهر الجدول(7) في نموذج APGARCHإلى أن القيم سالبةوذات دلالة إحصائية عند المستوى 1% في كل من معادلتي التذبذبات والعوائد حيث بلغت على التوالي (0.00015−) و (0.0016−).يبين الجدول (8) لنتائج اختبار الارتباط الذاتي لمربع البواقي المعيارية أنها ذات دلالة إحصائية وعليه نرفض الفرض العدم وقبول الفرض البديل الذي ينص على عدم زوال الارتباط التسلسلي في البواقي المعيارية للسلسلة الزمنيةعند الفترات الزمنية (24−28−31) على سبيل المثال. بالتالي هذا النموذج لا يستطيع التقاط الطبيعة المتغيرة مع الزمن للتذبذب.بناءً على ذلك لا يمكن إدخال النموذج في المقارنة لاختيار النموذج الأمثل.

اختيار النموذج الأمثل للتذبذب: نلاحظ من الجدول (9) أن نموذج EGARCH حصل على أقل القيم لكل من AIC وSICمن جانب ومن الجانب الأخر أعلى قيمة من LL، يليه النموذج GARCH-M، يليه النموذج GRJ-GARCH، وأخيراً نموذج GARCH. ولكن سيتم استثناء نموذج PGARCHمن المناقشة لأنه وحسب نتيجة اختبار الارتباط التسلسليLjung-Box Q-Test للبواقي المعيارية أظهرت وجود دلالة إحصائية وتم رفض الفرض البديل وقبول الفرض العدم الذي ينص على عدم زوال الارتباط التسلسلي في البواقي المعيارية للسلسلة الزمنيةعند الفترات الزمنية (24−28−31) على سبيل المثال.

الجدول (9) اختبارات اختيار النموذج الأمثل

الاختبارات	GARCH(1,1)	GARCH-M	EGARCH	GARCH-GJR	APGARCH
Log likelihood	4958	4962	4969	4959	4961
AIC	8.027-	8.030-	8.043-	8.026-	8.003-
SIC	8.002-	8.001-	8.014-	7.997-	8.001-

المصدر: من إعداد الباحثة بناءً على نتائج تطبيق النماذج

بالتالي حسب نتائج اختبارات كل من AIC وSICوLL، فإن نموذج EGARCHهو النموذج الأمثل لتذبذبات عوائد مؤشر سوق دمشق للأوراق المالية. وهذا يتوافق مع العديد من الدراسات كـ Mohammed*et al.*(2018) المطبقة على سوق ماليزيا للأوراق المالية،Usman*et al.*(2018) المطبقة على سوق نيجيريا للأوراق المالية، دراسةAwan &Ghufran(2016) المطبقة على سوق باكستان للأوراق المالية، ودراسة الشعراني (2015) المطبقة على سوق دمشق للأوراق المالية،والتي خلصت جميعها إلى أن نموذج EGARCHهو النموذج الأمثل للتذبذب.إضافةً إلى ذلك،فإن نتائج تطبيقنا لنماذج GARCH تدعم اختيارنا لنموذجEGARCH كنموذج أمثل للتذبذب، إذ أثبتت النتائج وجود أثر غير متماثل للصدمات التي يتعرض لها السوق لكن مع غياب أثر الرافعة، أي أنّ للصدمات الموجبة تأثيراً أكبر على التذبذب من الصدمات السالبة. إذ أنه في ضوء الأزمة السورية الأخبار السالبة متوقعة أما الأخبار الإيجابية فهي نوعاً ما غير متوقعة ولذلك قد يكون أثر الأخبار الموجبة أقوى من أثر الأخبار السالبة. وهذا يتوافق مع دراسة كل من(2001) Rockinger & Urga، Soultanaeva Brannas&(2011) وDutta(2014)التي

[8]قد يعزى أثر الرافعة في هذا النموذج إلى أن النموذج يمثل رتبة أعلى من النماذج السابقة وهذا ما يمكنه من الإحاطة بالصدمات السابقة بشكل أكبر.

أوضحت أنه بالنسبة للأسواق النامية من المحتمل أن تسبب الصدمات الموجبة أثر أكبر على التذبذب من الصدمات السالبة. وقد فسر Bekeart & Harvey (1997) هذا الأثر بناءً على نتائج دراستهم المطبقة على 10 أسواق نامية بأنه في حال وجود سوق مالي يعاني من انخفاض السيولة بشكل كبير(Highly Illiquid)، فإن ورود المعلومات الموجبة قد يجذب رأسمال أجنبي إلى السوق أو رأسمال محلي في حال لم يستثمر بعد في السوق المالي،ما يؤدي إلى زيادة السيولة. وزيادة السيولة بدورها تؤديفي الأسواق الناميةإلى ارتفاعالتذبذبات. وهذا ما يدعى بـ "نظرية السيولة"(Rockinger & Urga, 1999).

الاستنتاجات والتوصيات

عملت هذه الدراسة على اختيار النموذج الأمثل لنمذجة التذبذبفي سوق دمشق للأوراق المالية وذلك من بين نماذج GARCH المتماثلة وغير المتماثلة. بعد التحقق من ملاءمة البيانات من حيث تحقيقها لشروط الاستقرارية، تجانس البيانات، وعدم الارتباط، تم تطبيق نماذج GARCH(1,1)، GARCH-M، EGARCH، GRJ-GARCH، APGARCH على البيانات اليومية لمؤشر السوق خلال الفترة الممتدة من 2010/1/1، وهو أول يوم لإطلاق مؤشر السوق، ولغاية 2016/12/29. أظهرت النتائج بناءً على نتائج الاختبارات الآتية: Akaike Information Criteria (AIC) وSchwartzInformation Criteria(SIC)، LogLikelihood (LL)، أن نموذج EGARCHهو النموذج الأمثل من بين نماذجGARCH المطبقة. إذ حقق نموذج EGARCH مجموعة من المعايير وهي: أقل القيم لكل من AIC وSIC من جانب ومن الجانب الأخر أعلى قيمة منLL (Said & Gamal, 2004; Raya & Ritab, 2005). تتوافق النتيجة التي توصلنا إليها مع العديد من الدراسات التي خلصت إلى تفوق نماذج GARCHلقياس الأثر غير المتماثل على نماذج GARCHلقياس الأثر المتماثل، وعلى وجه الخصوص نموذج EGARCH والذي وُجد أنه أكثر النماذج ملاءمة لسلاسل العوائد المستخدمة في الدراسات. ومن هذه الدراسات دراسة Lupu &Lupu(2007) المطبقة على سوق رومانيا ودراسة Ahmed & Aal (2011) المطبقة على سوق مصر للأوراق المالية. بالتالي يمكننا الانتقال إلى اختبار الفرضيات وقبول الفرض الأول، الذي ينص على أن نماذج GARCHلقياس الأثر غير المتماثل هي الأنسب لنمذجة تذبذبات عوائد مؤشر سوق دمشق للأوراق المالية. ولاختبار أثر الأزمة السورية على تذبذبات عوائد مؤشر السوق، أجرينا اختبارMultiple Breakpoint Tests للكشف عن الانقطاعات الهيكلية وظهرت هذه النقطة 2011/12/6 كنقطة انقطاع هيكلي، وتم إضافة متغير وهمي عند هذا التاريخ في كل من معادلتي الوسط ومعادلة التباين وذلك لإيضاح أثر الأزمة على العوائد والتذبذبات. وقد أظهرت النتائج أن الأزمة أثرت بشكل سلبي على المعادلتين، وهذا يعني أن الأزمة أدت إلى تخفيض كل من العوائد والتذبذبات وهذا يظهر علاقة ارتباط إيجابي بين العوائد والتذبذبات. تعارضت نتائج الدراسة مع العديد من الدراسات التي توصلت إلى أن الاضطرابات السياسية والأزمات تؤدي إلى زيادة التذبذبات وليس تخفيضها. ومن هذه الدراسات Mnif (2017) ودراسة Chau *et al*. (2014). وتوافقت نتائج دراستنا مع العديد من الدراسات كدراسة Soultanaeva (2008) ودراسة Veronesi&Pastor(2018) بناءً عليه، يمكن قبول الفرض الثاني الذي ينص على وجود أثر للأزمة على تذبذبات عوائد مؤشر سوق دمشق للأوراق المالية. وخلصت الدراسة أيضاً عند تطبيق نماذج GARCH، إلى غياب أثر الرافعة مع وجود الأثر غير المتماثل على تذبذبات عوائد مؤشر سوق دمشق للأوراق المالية، أي أنّ أثر الصدمات الموجبة على التذبذبات أكبر من أثر الصدمات السالبة وفقاً لنموذج EGARCH، والأمر يعزى إلى أن

الأخبار السلبية متوقعة أما الأخبار الإيجابية فهي غير متوقعة في ظل الأزمة ولذلك قد يكون أثر الأخبار الموجبة أقوى من أثر الأخبار السالبة.وعلى عكس عدد كبير من الدراسات السابقة التي توصلت إلى وجود أثر الرافعة على تذبذبات مؤشر السوق. ومن هذه الدراسات دراسة Hoang (2017) المطبقة على سوق الفيتنام للأوراق المالية ودراسة Ghufran & Awan(2016). مع ذلك توافقت نتائج دراستنا مع عدد من الدراسات كدراسةDutta (2014) المطبقة على سوق اليابان للأوراق المالية وخلصت الدراسة إلى وجود أثر غير متماثل للصدمات على التذبذبات مع غياب أثر الرافعة. ودراسة Brannas &Soultanaeva (2011) المطبقة على سوق موسكو للأوراق المالية وقد خلصت الدراسة أيضاً إلى وجود أثر غير متماثل للصدمات مع عدم وجود أثر للرافعة. نستطيعرفض الفرضية الثالثة التي تنص على وجود أثر للرافعة المالية على تذبذبات عوائد مؤشر سوق دمشق للأوراق المالية. إلى جانب ذلك يعزى اختلاف نتائج الدراسة من ناحية أثر الرافعة على تذبذبات مؤشر سوق دمشق للأوراق المالية عن الدراستين اللتين تناولتا سوق دمشق للأوراق وهما محمد (2013) والشعراني (2015)،نتيجة الاستعانة بفترة زمنية أطول تضمنت الأزمة الحالية وما أحدثته من انخفاض في حجم التداول الناتج عن خوف المستثمر من الدخول في السوق.

توصي الباحثة:بضرورة إجراء أبحاث لاحقة تدرس العوامل التي تفسر تذبذبات مؤشر سوق دمشق للأوراق المالية سواء كانت على مستوى الاقتصاد الكلي (معدل التضخم، الناتج القومي المحلي) أو الجزئي (معدل العائد على حقوق الملكية، الحجم، العمر للشركة). إضافة إلى ضرورة التحقق من مدى تأثر تذبذبات سوق دمشق للأوراق المالية بالأحداث والأزمات الخارجية إذ أن الدراسة الحالية اقتصرت على الأزمات الداخلية. وكذلك دراسة تذبذبات عوائد الشركات المكونة لمؤشر سوق دمشق بشكل منفصل، كل شركة أو بنك على حدللتعرف على النموذج الأمثل للتذبذب لكل شركة بحيث يساعد ذلك المستثمرين في تسعير الأصول عن طريق معرفة كيفتستجيب عوائد هذه الأسهم للصدمات التي يتعرض لها السوق.

المراجع

-محمد، سام. *اختبار أثر الرافعة وسلوك التذبذب في سوق دمشق للأوراق المالية*. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية. سوريا. المجلد. 35، العدد. 7،2013، 127-142.

-بشار، الشعراني. *التنبؤ بأداء المحافظ الاستثمارية في سوق دمشق للأوراق المالية (مقارنة مع سوق عمان للأوراق المالية)*. رسالة ماجستير. قسم التأمين والمصارف، كلية الاقتصاد،جامعة دمشق: سورية،2015، 250.

-AHMED, M; A. E. AAL. *Modelling and Forecasting Time VaryingStock Return Volatility in the Egyptian Stock Market*. International Research Journal of Finance and Economics, U.S.A.VOL.78, N,2.2011, 96–113.

-BRANNAS, Kurt; SOULTANAEVA, Albina.*Influence of News from Moscow and New York on Returns and Risks of Baltic States' Sock Markets*Baltic. Journal of Economics.RUSSIA. VOL,11. N. 13.2001,109-124.

- BROOKS, Chris. *Introductory Econometrics for Finance*. United States of America. Cambridge University Press, UK. 2008,950.

-CAIADO, Jorge.*Modelling and Forecasting the Volatility of the Portuguese Stock Index PSI-20*. Estudos de Gestão. PORTOGISE. VOL.9, N.13.2008, 3-22.

-CHAU, Frankie; DEESOMSAK, RATAPORN; WANG, JUN.*Political Uncertainty and Stock Market Volatility in the Middle East and North African(MENA) countries.* Int. Fin. Markets, Inst. and Money. AFRICA. VOL.28, N. 20, 2014, 1-19.

-DING, Z; Engle, R. F; Granger. C. W. J.*Long Memory Properties of Stock Market Returns and a New Model.* Journal of Empirical Finance.U.S.A**,**1993, 83–106.

-DUTTA,Anupam.*ModellingVolatility:Symmetric orAsymmetricGARCHModels?*.Journal of Statistics: Advances in Theory and Applications. U.S.A. VOL.12,N. 12. 2014, 99-108.

-ENGLE, R. F. *Autoregressive Conditional Heteroscedasticty with Estimates of the Variance of the United Kingdom Inflation*. Econometrical.VOL.50, N.20,1982, 157-168.

-ENGLE, R.F; Lilien, D; ROBINS, R.P .*Estimating Time Varying Risk Premia in the Term Structure: The arch-m Model***.** Econometrica. U.S.A. VOL**.** 55,1987, 391–407.

-GHUFRAN, Bushra; AWAN, Hayat.*What Causes Stock Market Volatility in Pakistan? Evidence from the Field".* Economics Research International. PAKISTAN. VOL.9, 2016, 96-106.

-GOUDARZI, Hojatallah; RAMANARAYANAN, C. S .*Modeling and Estimation of Volatility in the Indian Stock Market.*International Journal of Business and Management**.**INDIA. VOL.5, 2010, 85- 98.

-HOANG, Thi-du .*The Effects of Policies Changes on Return and Volatility in Vietnamese Stock Market.*Journal of Finance & Banking Studies. ROMA. VOL.6**,** 2017, 69-84.

- KAROLYI, Andrew .*Why Stock Return Volatility Really Matters.* Institutional Investor Journals Series. U.S.A. VOL.37, 2001, 21-41.

-KEPPLER, Michael.*Risk is not the Same as Volatility*. Die Bank journal. 1990.

-LUPU, R.; LUPU, I.*Testing for Heteroscedasticity on the Bucharest Stock Exchange.* Romanian Economic Journal. POMANIA. VOL.11, 2007, 19-28.

- MALA, Rajni; REDDY, Mahendra. *Measuring Stock Market Volatility in an Emerging Economy.*International Research Journal of Finance and Economics. VOL.8**,**2007, 126-133.

-MNIF, Afef.*Political Uncertainty and behavior of Tunisian Stock Market cycles: structural unobserved components time series models.* Research in International Business and Finance. U.K. VOL.39, 2017, 206-214.

-MOHAMMED, S. A; BAKAR, A; ARIFF, M .*Modeling and Forecasting Malaysia's Islamic Stock Market Volatility.* Journal of Fundamental and Applied Sciences. **10**,2018**,**849-839

-NAMUGAYA, jalira; WEKE, Patrick; CHARLES, W.M. "*Modelling Stock Returns Volatility on Uganda Securities Exchange*". Applied Mathematical Sciences. UGAND. VOL. 8**,** 2014, 5173 – 5184.

-NELSON, D. B.*Conditional Heteroscedasticty in Asset Returns: A New Approach*. Econometrica. U.S.A. VOL. 59, 1991, 347–70.

-PASTOR**,** Lubos **;**VERONESI**,** Pietro .*Explaining the Puzzle of High Policy Uncertainty and Low Market Volatility.* Research-based policy analysis and commentary from leading economists. U.S.A. VOL.25, 2017**,** 63-66.

- RAYA, Rousan; RITAB, AL-khouri. *Modeling Market Volatility in Emerging Markets: The Case of Daily Data in Amman Stock Exchange 1992-2004***.** International Journal of Applied Econometrics and Quantitative Studies. U.S.A. VOL.**2**,2005**,** 99-118.

- ROCKINGER, Michael; URGA, Giovanni .*A Time Varying Model to Test for Predictability and Integration in Stock Markets of Transition Economies*. Journal of Business & Economic Statistics.EUROP. VOL. 19**,** 1999, 73-84.

- SAID, Ebeid; GAMAL, Bedeir.*Volatility Modeling and Forecasting of the Egyptian Stock Market Index using ARCH Models*. Simepaper.2004

- SCHWERT, W.*Stock Volatility and Crash of 87*". Review of Financial Studies. U.S.A. VOL.3. 1989, 77–102.

- SHILLER, R. J. *Do Stock Prices Move too Much to be Justified by Subsequent Changes in Dividends*?. American Economic Review. U.S.A. VOL.71, 1981, 21–36.

- SOULTANAEVA, A.*Impact of Political News on the Baltic State Stock Markets.* Umeå Economic Studies. BALTIC. VOL.735, 20081–21.

- TAYLOR, S. J. *Modelling Financial Time Series.* United States of America (New York): John Wiley & Sons.1986.

- URAL, Mert. *Generalized Asymmetric Power Arch Modeling of National Stock Market Returns*. Sosyal Economic Araştırmalar Dergisi. U.S.A.VOL 18, 2009, 575-590.

- USMAN, U; MUSA, Y; AUWAL, H .*Modeling Volatility of Nigeria Stock Market Returns using GARCH models An Ranking Method*. Journal of Statistics Applications & Probability Letters. NEGERIA. VOL.5**,**2018, 13-27.

- WIPHATTHANANANTHAKUL, Chatayan; SRIBOONCHITTA, Songsak .*The Comparison among ARMA-GARCH, -EGARCH, -GJR, and -PGARCH models on Thailand Volatility Index*. The Thailand Econometrics Society. Thailand**.** VOL. 2, 2016,140 – 148.

- ZHONG, M.; A. Darrat; D. Anderson.*Do U.S. Stock Prices Deviatefrom their Fundamental Values?Some New Evidence*. American Economic Review. U.S.A. VOL. 27, N. 42016,673–697.