مجلة البحوث المالية والتجارية
المجلد (25) – العدد الرابع – أكتوبر 2024

التنبؤ بهامش ربح الاكتتاب في سوق التأمين المصري باستخدام النموذج الهجين ARIMA- GARCH

Forecasting the Underwriting Profit Margin in the Egyptian Insurance Market Using Hybrid ARIMA-GARCH Model

إعداد

دكتور/ دعاء إبراهيم محمد حسب الله
كلية التجارة – جامعة أسيوط
قسم الإحصاء والرياضة والتأمين
doaa_ibrahim@aun.edu.eg

دكتور/ أحمد عبدالوهاب أحمد علي
كلية التجارة – جامعة أسيوط
قسم الإحصاء والرياضة والتأمين
ahsakr@aun.edu.eg

تاريخ الإرسال	2024 -8-18
تاريخ القبول	2024 -9-5
رابط المجلة:	https://jsst.journals.ekb.eg/

ملخص البحث

تعتبر وظيفة الاكتتاب من أحد أهم الوظائف الفنية لشركات التأمين، حيث أن نتائج أعمال شركات التأمين وقدرتها على الاستمرار في السوق تعتمد بشكل أساسي على السياسة الاكتتابية للشركة، بجانب الاعتماد على كل من السياسة الاستثمارية وسياسات إعادة التأمين.

ويمثل معدل هامش ربح الاكتتاب التأميني أحد أهم المؤشرات المالية المستخدمة في قياس مدى جودة الأخطار التي يتم الاكتتاب فيها، كما يساهم في التخطيط الجيد لسياسة الاكتتاب وبما ينعكس على تحديد السعر العادل والذي يتناسب مع درجة الخطورة لكل خطر من الأخطار المكتتب فيها.

وقد توصل البحث إلى قدرة نموذج ARIMA – GARCH عن نموذج ARIMA فقط، في تقديم وصف دقيق للتقلبات التي تحدث في السلسلة الزمنية الخاصة بهامش ربح الاكتتاب بالتطبيق على شركة المهندس للتأمين بالسوق المصري. حيث توصل البحث أن نموذج ARIMA(1,2,3) GARCH(1,2) هو أفضل النماذج التي تتناسب مع التقلبات التي تحدث في السلسلة الزمنية عن الفترة الزمنية من 1998 إلى 2023 الخاصة بهامش ربح الاكتتاب في شركة المهندس للتأمين للتأمينات العامة. هذا وقد بلغت القيمة التفسيرية لهذا النموذج 85%، وهو ما يشير إلى القدرة التنبؤية الذي يقدمها النموذج للتنبؤ بهامش ربح الاكتتاب.

بالإضافة إلى ما سبق عند استخدام النموذج المقترح في التنبؤ بهامش ربح الاكتتاب بشركة المهندس للتأمين محل الدراسة خلال الفترة القادمة من 2024 إلى 2027، أتضح استمرار انخفاض معدل هامش ربح الاكتتاب، مما يعني ضرورة النظر مرة أخرى في السياسة الاكتتابية لدى شركة المهندس للتأمين.

الكلمات الافتتاحية

التنبؤ– هامش ربح الاكتتاب – نموذج ARIMA – نموذج ARIMA–GARCH – السوق المصري للتأمين وشركة المهندس للتأمينات العامة.

Abstract

Underwriting is one of the most important technical functions in insurance companies, as the results of insurance companies' operations and their ability to continue in the market largely depend on the company's underwriting policy. This is in addition to relying on investment policies and reinsurance strategies.

The underwriting profit margin rate is one of the most important financial indicators used to measure the quality of the underwritten risks. It also contributes to good planning of the underwriting policy, which reflects in determining a fair price that corresponds to the risk level of each underwritten risk.

The research found that the ARIMA-GARCH model, as opposed to the ARIMA model alone, provides an accurate description of the fluctuations occurring in the time series of the underwriting profit margin when applied to the case of Al-Mohandas General Insurance Company in the Egyptian market. The study concluded that the ARIMA (1,2,3) GARCH (1,2) model is the best fit for the fluctuations in the time series of the underwriting profit margin from 1998 to 2023 for Al-Mohandas General Insurance Company. The explanatory power of this model reached 85%, indicating the predictive capability it offers for forecasting the underwriting profit margin.

Additionally, when using the proposed model to predict the underwriting profit margin for Al-Mohandas Insurance Company during the upcoming 2024 to 2027, it was found that the underwriting profit margin continues to decline. This indicates the necessity of reconsidering the underwriting policy of Al-Mohandas General Insurance Company.

Keywords: forecasting - ARIMA-GARCH model - underwriting profit margin- Egyptian insurance market and Al-Mohandas General Insurance Company.

أولا: الإطار العام للبحث

1- مقدمة

يختلف نظام تشغيل شركات التأمين عن باقي الأنظمة الخاصة بالشركات العاملة في القطاع المالي، وذلك يرجع إلى طبيعة نشاط التأمين، والذي يشتمل على تجميع المخاطر ووضع توقعات مستقبلية وتقديمها لعقود تأمينيه قصيرة وطويلة الأجل، نتيجة لما سبق فإن شركات التأمين تخضع لنظام صارم لا يمنحها كل الحرية في ممارسة نشاطها في السوق.

فعلى المستوي العالمي نجد أن الولايات المتحدة الأمريكية ارست نظام رأس المال علي أساس الخطر Risk – based capital (RBC) الموضوع من قبل الرابطة الوطنية لمفوضي التأمين National Association of Insurance Commissioners (NAIC)، حيث يتطلب هذا النظام من شركات التأمين الاحتفاظ بمستويات رأس مال تتناسب مع المخاطر التي تتعرض لها، مما يقلل من احتمال تعرضها لخطر الإفلاس وبالتالي حماية حقوق حاملي وثائق التأمين. وفي أوروبا تم تفعيل نظام الملاءة المالية Solvency Π Π الموضوع بموجب توجيهات من الاتحاد الأوربي، ومن ضمن الركائز الرئيسية لهذا النظام ما يتعلق بالمتطلبات الكمية مثل حساب رأس المال المطلوب والاحتياطيات الفنية الواجب توافرها في شركة التأمين لضمان استقرارها المالي، وفي هذا الشأن يمكن للشركات استخدام إما صيغة قياسية مقدمة من الجهات التنظيمية أو نموذج داخلي تم تطويره داخليا (Tsai &Lo, 2024:1).

أما في السوق المصري فإن الهيئة العامة للرقابة على التأمين تراقب أداء شركات التأمين العاملة في سوق التأمين المصري، وذلك من أجل حماية حقوق حملة الوثائق وفقا لقانون رقم 10 لسنة 1981 المعدل بقانون رقم 91 لسنة 1995 وقانون 165 لسنة 1998 وقانون رقم 118 لسنة 2008 والذي يضمن الاتي: ضمان تحقيق الإنجازات الاقتصادية والاهداف الاجتماعية لنشاط التأمين، حماية حقوق حملة الوثائق والمستفيدين من التأمين، الحفاظ علي المدخرات الوطنية، التأكد من السلامة المالية لشركات التأمين، حماية حقوق حملة الوثائق عن طريق الرقابة على خفض الأسعار من أجل الحصول على أكبر عدد ممكن من أقساط التأمين وهو ما يؤثر على المركز المالي لشركة التأمين (Elden,2022:2551).

مع الأخذ في الاعتبار ما سبق، نجد أن هذا يعني أن أداء وقدرة شركة التأمين على تحمل المخاطر يعتمد بدوره على استقرارها المالي، وقدرتها على إدارة الاكتتاب والاستثمار بشكل فعال لتحقيق الأداء المالي المستدام (Oyetayo & Abass, 2020:73). وبالتالي لكي تتمكن شركات التأمين من البقاء في السوق وتحقيق نتائج أعمال جيده، فإنها يجب عليها مراجعة وتقييم

سياسة الاكتتاب ونتائج الأنشطة الخاصة بشركة التأمين من وقت إلى أخر من أجل تحديد أوجهه القصور ومعالجتها ومعرفة نقاط القوة وذلك للعمل على تطويرها مما يؤدي إلى نتائج أعمال جيدة. أي أن بقاء شركة التأمين يعود بشكل كبير إلى قدرتها على قبول الأخطار والاحتفاظ بها أو رفضها بشكل كامل. حيث أن القدرة على الاكتتاب هي القدرة المالية لشركة التأمين على تحديد حدودها في تحمل المخاطر ومن ثم فإن القدرة على الاكتتاب هو عبارة عن الحد الأقصى من المسئولية التي ترغب شركة التأمين في تحملها من أنشطة الاكتتاب الخاصة بها.

ويمكن تقييم النتائج الفنية للسياسة الاكتتابية من خلال دراسة المعدلات التالية:

- معدل الخسارة Loss Ratio: وهو عبارة عن ناتج قسمة التعويضات التحميلية إلى الأقساط المكتسبة.
- تكاليف الإنتاج Acquisition Cost: وهي عبارة عن ناتج قسمة تكاليف الإنتاج المدفوعة خلال العام إلى صافي الأقساط المكتسبة خلال نفس الفترة.
- المصاريف الإدارية Administration Cost: وهي عبارة عن ناتج قسمة إجمالي المصاريف الإدارية إلى صافي الأقساط المكتسبة خلال نفس الفترة.

وتكون محصلة المعدلات الثلاثة السابقة ما يسمي بالمعدل التجميعي Combined Ratio، والتي يمكن وضعها في المعادلة التالية:

المعدل التجميعي= (التعويضات التحميلية+ تكاليف الإنتاج والعمولات+ المصاريف الإدارية والعمومية) / الأقساط المكتسبة

مع الأخذ في الاعتبار أنه إذا ما كان المعدل التجميعي أقل من واحد (أو أقل من 100%) فمعني ذلك أن الشركة تحقق فائض اكتتاب، وإذا ما تجاوزت هذه النسبة واحد (أو أكبر من 100%) فمعني ذلك أن الشركة تحقق عجز اكتتاب (Rejda& McNamara, 2014:128) (Pal et al.,2017: 12).

بعد الوصول إلي المعدل التجميعي يمكن الوصول إلي هامش ربح الإكتتاب وذلك عن طريق المعادلة التالية:

هامش ربح الإكتتاب = 1 – المعدل التجميعي

هذا ويجب الأخذ في الإعتبار أن هناك فرق ما بين مصطلح نمو الاكتتاب وربح الاكتتاب وهامش ربح الاكتتاب، وذلك كما يلي:

- **نمو الاكتتاب Underwriting Groth: تهتم شركة التأمين بتحقيق نمو في الاكتتاب لذا يجب أن تهتم بإستراجيات الشركة في المدي القريب والبعيد، ويمكن الحصول علي معدل نمو الاكتتاب لشركة التأمين كما يلي:**

معدل نمو الاكتتاب = (إجمالي أقساط التأمين المكتتبة في السنة الحالية – إجمالي أقساط التأمين المكتتبة في السنة السابقة) / إجمالي أقساط التأمين المكتتبة في السنة السابقة × 100

- **ربح الاكتتاب Underwriting Profit: هو الفرق بين الإقساط المكتسبة من أقساط التأمين والتعويضات التحميلية والتكاليف التشغيلية، ويعمل علي توضيح مدي قدرة شركة التأمين علي تحقيق أرباح من العمليات الاكتتابية دون النظر إلى الإيرادات الناتجة عن النشاط الاستثماري. ويمكن إيجاد ربح الاكتتاب من خلال المعادلة التالية:**

ربح الاكتتاب = الأقساط المكتسبة – التعويضات المستحقة – تكاليف التشغيل

- **هامش ربح الاكتتاب Underwriting Profit Margin: هو عبارة عن نسبة مئوية عن ربح الاكتتاب بالنسبة لإجمالي الأقساط المكتتبة، وبالتالي يعكس نسبة الأرباح من كل وحدة نقدية من الأقساط التي تحصلها شركة التأمين، مما يوفر مقياسا لنسبة الربح من الإيرادات. وبالإضافة إلى إمكانية إيجاد هامش ربح الاكتتاب من خلال المعدل التجميعي، يمكن إيجاد هامش ربح الاكتتاب من خلال المعادلة التالية:**

هامش ربح الاكتتاب = (ربح الاكتتاب / الأقساط المكتسبة) × 100

هذا وتواجهه عملية التقييم الفني لأداء أنشطة الاكتتاب العديد من الصعوبات، منها الاتي:

- **اعتبارات حجم الأقساط: في سبيل سعي إدارة شركة التأمين لتحقيق فائض اكتتاب، فإنها قد تتبني سياسة اكتتابية متشددة، ويؤثر هذا التشدد في تخفيض حجم الأقساط دون أن يتزامن مع انخفاض في حجم المصاريف الإدارية والعمومية، مما يؤدي إلى زيادة معدل المصروفات الإدارية والعمومية وكذلك تكاليف الإنتاج مما يؤثر سلبا على فائض الاكتتاب على المدي القصير. أما على المدي الطويل، فإن نتائج تلك السياسة المشددة عادة ما تؤتي ثمارها وتتحسن النتائج الفنية.**
- **دورة السوق: سوق التأمين كغيره من الأنشطة الاقتصادية يمر بفترات تشدد وبفترات مرونة، وعادة ما تستمر الدورة من 3–5 سنوات، عادة ما تكون فترة التشدد أقصر من فترة المرونة، وعادة ما تجبر هذه الفترات شركة التأمين على إعادة النظر في السياسة الاكتتابية الخاصة بها بما يساعد شركة التأمين في تحقيق الاستقرار المالي والحفاظ على موقعها في السوق.**

- تطور أرقام المخصصات الفنية للتعويضات: تتغير المخصصات الفنية سواء احتياطي التعويضات تحت التسوية أو مخصص الحوادث التي حدثت ولم يتم الإبلاغ عنها، ولا شك أن هذه التغيرات في معدلات الخسائر تؤثر بشكل أو بأخر على التقييم الصحيح لنتائج الاكتتاب وفي الوقت الصحيح.

بالإضافة إلى ما سبق هناك أيضا مجموعة من العوامل الخارجية التي تؤثر في التقييم الفني لفائض الاكتتاب مثل معدلات الفائدة، التضخم، والكوارث الطبيعية، والتغيرات التشريعية والتنظيمية. وبالتالي فإن تقييم هذه العوامل بشكل شامل يساعد شركات التأمين في تحسين استراتيجيات الاكتتاب وضمان تحقيق فائض اكتتابي يعزز من استقرارها المالي وقدرتها على مواجهة المخاطر المستقبلية.

2- مشكلة البحث

كما أتضح مما سبق اعتماد شركات التأمين على عنصر هامش ربح الاكتتاب في قياس مدى نجاح شركة التأمين في عملية الاكتتاب. وهذا العنصر التأميني الهام بالتبعية يمثل محصلة مجموعة من العناصر المالية، وهي الأقساط المكتتبة والتعويضات التحميليه وكذلك العمولات وتكاليف الانتاج والمصروفات الإدارية والعمومية، ومحصلة هذه البنود المالية إما فائض أو عجز، مع الأخذ في الاعتبار أن نتائج عملية الاكتتاب تعتمد على العملية الاكتتابية فقط بغض النظر عن ناتج النشاط الاستثماري.

بالإضافة إلى ما سبق يجب الأخذ في الاعتبار أن تحديد هامش ربح الاكتتاب في شركات التأمين من الموضوعات التي تحظي باهتمام كبير، وذلك لما لها من تأثير مباشر على حقوق كل من حملة الأسهم وحملة الوثائق. فالمبالغة في تحديد قيمة هامش ربح الاكتتاب من شأنه أن يعظم من منفعة حملة الأسهم متمثلا في ارتفاع سعر سهم الشركة في بورصة الأوراق المالية، على حساب حملة الوثائق من خلال ارتفاع أسعار التغطيات التأمينية. في حين أن تقدير هامش ربح الاكتتاب بأقل مما يجب ربما يكون في صالح حملة الوثائق، نتيجة لانخفاض أسعار التغطيات التأمينية، على حساب حملة الأسهم في حالة عدم تحقيق معدل العائد المتوقع على أموالهم المستثمرة في شركات التأمين، وذلك في الحالة التي يكون فيها التدفقات النقدية الداخلة بسبب زيادة الطلب المصاحب لانخفاض التكلفة لم تكن كافية لتحقيق معدل العائد المطلوب على حقوق الملكية لحملة الأسهم، وبالتالي يؤدي احتمال هروب رأس المال من قطاع التأمين إلى القطاعات الاقتصادية الأخرى التي تحقق معدل عائد أكبر لنفس درجة المخاطر مما يترتب عليه انخفاض سعر سهم شركة التأمين في بورصة الأوراق المالية (سليمان، 2018: 14).

وعند دراسة هامش ربح الاكتتاب في سوق التأمين المصري فرع التأمينات العامة (القطاع العام والقطاع الخاص) كما يرد بجدول رقم (1)، وجد أن هناك عجزا مستمرا في النشاط الاكتتابي بالسوق المصري لتأمينات العامة (القطاع العام) خلال الفترة من 2004 إلى 2013، وفي الفترة الثانية من الدراسة من 2014 إلى 2023 نجد أن هناك تذبذب في معدل هامش ربح الاكتتاب. وبالنظر إلى قطاع التأمين الخاص على الرغم من عدم تحقيق عجز خلال فترة الدراسة من 2004 إلى 2023 (ما عدا عام 2009)، إلا أنه يوجد تذبذب خلال جميع سنوات الدراسة. نتيجة مما سبق يتضح أن مساهمة النشاط الاكتتابي في فائض النشاط التأميني ضعيفة.

ولكن يجب الأخذ في الاعتبار أن تغطية عجز الاكتتاب بعوائد الاستثمار قد يكون مفيدا في الأجل القصير، إلا أنه لا يجب الاعتماد عليه لتغطية خسائر الاكتتاب أو لتحقيق مستوي مقبول من الملاءة المالية، وذلك لأن الجزء الأكبر من هذه الملاءة قد يكون وهميا (الخواجة& سيد، 2019: 201).

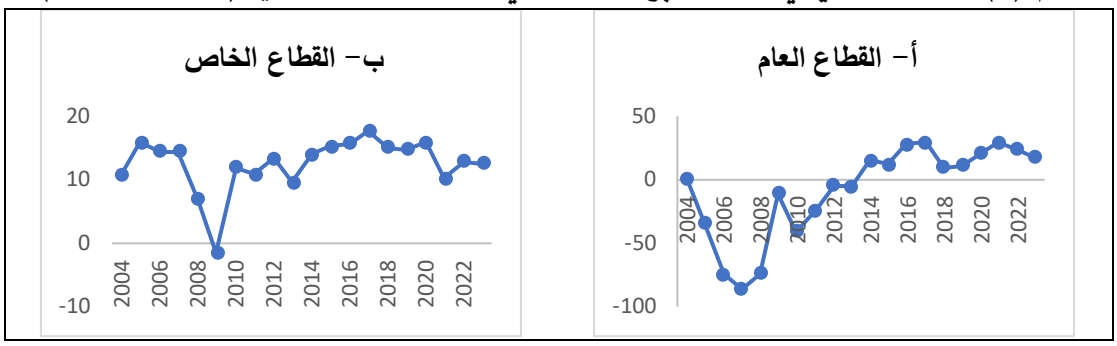
جدول رقم (1): هامش ربح الاكتتاب لسوق التأمين المصري فرع التأمينات العامة (2004-2023)

السنة	هامش ربح الاكتتاب (%)		السنة	هامش ربح الاكتتاب (%)	
	القطاع العام	القطاع الخاص		القطاع العام	القطاع الخاص
2004	0.7	10.9	2014	15.4	14
2005	-33.7	15.9	2015	12.4	15.3
2006	-74.5	14.5	2016	27.5	15.7
2007	-86.2	14.4	2017	29.1	17.7
2008	-73.8	6.9	2018	9.7	15.1
2009	-10.7	-1.5	2019	11	14.8
2010	-40.8	12	2020	20.6	15.8
2011	-24.1	10.9	2021	29.5	10.2
2012	-4.5	13.4	2022	24	12.9
2013	-5	9.6	2023	17.9	12.5

المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على الكتاب الإحصائي السنوي عن نشاط التأمين المصري- الهيئة المصرية للرقابة المالية- من 2004/2003 إلى 2023/2022.

ويأتي شكل رقم (1)، لتوضيح ما سبق عرضه من نتائج عند دراسة السلسة الزمنية لهامش ربح الاكتتاب لسوق التأمين المصري بالقطاع العام والخاص خلال الفترة من 2004 إلى 2023.

شكل رقم (1): التطور التاريخي لهامش ربح الاكتتاب في سوق التأمين المصري (2004-2023)



المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على الكتاب الإحصائي السنوي عن نشاط التأمين المصري- الهيئة المصرية للرقابة المالية- من 2004/2003 إلى 2023/2022.

وللحصول على فهم أعمق لطبيعة السلسلة الزمنية لمؤشر هامش ربح الاكتتاب، يتم التركيز على إحدى شركات التأمين بالسوق المصري كشركة المهندس للتأمين (فرع التأمينات العامة) والمسجلة بالبورصة المصرية ومؤشر EGX100 يتيح فهم أعمق لطبيعة السلسلة الزمنية لمؤشر هامش ربح الاكتتاب، حيث يعد مؤشر هامش ربح الاكتتاب موضع دراسة لدي شركة المهندس للتأمين هام لكل من حملة الوثائق في تقييم الصحة المالية لشركة التأمين ومدي قدرتها على تقديم خدماتها بفعالية، وهام لحملة الأسهم والمستثمرين لأنه يمكن أن يؤثر على سعر سهم الشركة ويعكس استقرارها المالي وقدرتها على تحقيق أرباح مستدامة. ويأتي جدول رقم (2) لتوضيح هامش ربح (عجز) الاكتتاب التأميني لدي شركة المهندس للتأمين (فرع التأمينات العامة).

جدول رقم (2): هامش ربح الاكتتاب بشركة المهندس للتأمين فرع تأمينات عامة (2004-2023)

(%)

السنة	معدل الخسائر	معدل العمولات وتكاليف الإنتاج	معدل المصروفات العمومية والإدارية	هامش ربح الاكتتاب	السنة	معدل الخسائر	معدل العمولات وتكاليف الإنتاج	معدل المصروفات العمومية والإدارية	هامش ربح الاكتتاب
2004	42.2	32.2	18.1	7.5	2014	62.6	27.9	13.2	(3.7)
2005	9.3	32.8	16.2	41.7	2015	55.8	27.3	15.2	1.7
2006	40.8	30.8	13.9	14.5	2016	40.3	26.3	17.4	16
2007	37.1	26.7	11.1	25.1	2017	45.4	29.7	13	11.9
2008	58.8	26	8.1	7.1	2018	40.6	28.3	10.8	20.3
2009	64.4	25.9	7.7	2	2019	41.6	26.6	12	19.8
2010	65.3	27.1	9.4	(1.8)	2020	38.4	26.4	13.2	22
2011	63.3	27.2	11.3	(1.8)	2021	37.2	27.1	13.1	22.6
2012	56.5	30.1	12.3	1.1	2022	41.8	26.3	10.6	21.3
2013	66.9	28.7	12	(7.6)	2023	43.3	27.2	9.6	19.9

المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على الكتاب الإحصائي السنوي عن نشاط التأمين المصري- الهيئة المصرية للرقابة المالية- من 2004/2003 إلى 2023/2022

من خلال جدول رقم (2) يتضح أن هناك تزايد في معدل الخسائر من سنة إلى الأخرى فبعد أن كان 9.3% في عام 2005 وصل في عام 2023 إلى 43.3% من صافي الأقساط المكتسبة عام 2023، وفي بعض الأعوام كان معدل الخسائر يتخطى نسبة 60% (المدي المقبول 50%) كما حدث في الأعوام من 2009 إلى 2014. ويعتبر التقلب في معدلات الخسارة السنوية متغير يعكس عدم التأكد، وبالتالي يستخدم كمقياس لإجمالي خطر الاكتتاب.

ونلاحظ أيضا انخفاض وتذبذب هامش ربح الاكتتاب ففي عام 2005 وصل إلى 41.7% ثم أصبح19.9% في عام 2023، وفي بعض السنوات كان يصل إلى مرحلة العجز.

وهو ما يعكس معه مشكلة البحث وهي أن السلسلة الزمنية لمتغير هامش ربح الاكتتاب في سوق التأمين المصري بشكل عام. وأيضا عند دراسة السلسلة الزمنية لمتغير هامش ربح الاكتتاب لشركة المهندس للتأمينات العامة، تتصف بالتذبذب وذات اتجاه عام يتميز بالانخفاض وهو ما ينذر بوجود مشكلة تواجه وظيفة الاكتتاب وضرورة توفير نموذج إحصائي مناسب للتنبؤ بهامش ربح الاكتتاب يتلاءم مع طبيعة البيانات قيد الدراسة.

3- الدراسات السابقة

بعد مراجعة العديد من الأبحاث المرتبطة بموضوع الدراسة والذي يتعلق بمفهوم هامش ربح الاكتتاب، وكيفية التنبؤ بمعدل هامش ربح الاكتتاب، أتضح أنه يمكن تصنيف هذه الدراسات إلى ثلاث مجموعات رئيسية وهي كالاتي:

المجموعة الأولي: دراسات تناولت مفهوم هامش ربح الاكتتاب في شركات التأمين من حيث تحديد ما هي أهم العوامل المؤثرة فيه، وما هي الطرق المستخدمة في التنبؤ بقيمته في المستقبل والتي ليس من بينها نموذج ARIMA أو ARIMA-GARCH.

تحت هذا العنوان جاءت دراسة (Nieh & Jang,2006) لدراسة كيفية التنبؤ بهامش ربح الاكتتاب، وذلك بالتطبيق على فرع التأمين البحري في الولايات المتحدة، بالاعتماد على فترة دراسة من 1951 إلى 2001. وقد أرجعت أهمية تناول هذا الموضوع لأهمية معدل هامش ربح الاكتتاب في تسعير وثائق التأمين البحري. واستخدمت في تحقيق الهدف أسلوب الانحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة Autoregressive Distributed Lag (ARDL)، أخذة في الاعتبار أن هناك تغيرات ديناميكية أخري تؤثر في هامش ربح الاكتتاب في سوق التأمين البحري في الولايات المتحدة وهو ما تجاهلته الدراسات السابقة لهذا المتغير قيد الدراسة.

أما دراسة (الدالي، 2015) فجاءت هادفة إلى التنبؤ بهامش ربح الاكتتاب لفروع تأمين الممتلكات والمسئولية في سوق التأمين السعودي بالتطبيق على أكبر أربع شركات تأمين في

السوق السعودي من حيث نسبة الاستحواذ وهم شركة التعاونية وميد غلف وبوبا والمتحدة، وذلك خلال الفترة من 2005 إلى 2014، مستخدمة في ذلك نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية. هذا وقد توصلت الدراسة أنه في خلال الفترة التنبؤ من 2015 إلى 2017، أن جميع الشركات قيد الدراسة تحقق عجز في هامش ربح الاكتتاب ماعدا شركة التعاونية للتأمين، وذلك ناتج لتحقيق هذه الشركات معدل خسائر مرتفعة، مما يعني أن الأخطار المكتتب فيها نسبة كبيرة منها من الأخطار الرديئة.

وفي دراسة (Pal et al.,2017) تم تحليل الاتجاه العام لأداء شركات التأمين دون الحياة في الهند سواء العامة أو الخاصة، وذلك من خلال تحليل أداء الاكتتاب في شركات التأمين فرع التأمينات الهندسية باستخدام فترة زمنية من 2000 إلى 2014، والتنبؤ بجميع مكونات النسبة المجمعة التي تعد مقياس هام لفهم نمط دورة الاكتتاب وذلك خلال 10 سنوات قادمة من بعد عام 2014 إلى عام 2026. ومن أهم ما توصلت إليه الدراسة أن قطاع التأمين العام والخاص بالهند سوف يحقق مستوي مرتفع من الإيرادات مما يساهم في توفير دعم كبير للاقتصاد القومي للهند.

وفي دراسة (Onafalujo, 2019) تم استخدام أسلوب الانحدار الديناميكي للمربعات الصغرى لدراسة تأثير المخاطر الاقتصادية الكلية (الناتج المحلي الإجمالي، معدل التضخم، معدل الفائدة) على أداء الاكتتاب خلال الفترة من 1981 إلى 2015 على شركات التأمين بنيجيريا. هذا وقد توصلت الدراسة إلى أن هناك تأثير سلبي لمعدل الفائدة والتضخم على أداء الاكتتاب، على العكس من ذلك لا يوجد تأثير للناتج المحلي الإجمالي على نمو الأقساط ومعدل الخسائر. وكان من أهم توصيات الدراسة أهمية اهتمام الدولة على المدي القصير بمراجعة السياسة النقدية ومعالجة التضخم ومعدلات الفائدة إذا أرادت تخفيض الصدمات التي تقع على أداء الاكتتاب في شركات التأمين دون الحياة في نيجيريا.

هذا وقد جاءت دراسة (هاشم، 2020) هادفة إلى تحليل العوامل المؤثرة على هامش ربح الاكتتاب في فرع تأمين أجسام السفن والوصول إلى أكثرها تأثيرا من الناحية الفنية سواء في القطاع العام أو القطاع الخاص أو إجمالي السوق. وكذلك تقدير هامش ربح الاكتتاب في فرع تامين اجسام السفن بسوق التأمين المصري، وذلك باستخدام نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية ونموذج الخوارزميات الجينية الوراثية في كل من القطاع العام والقطاع الخاص وإجمالي السوق. وقد توصلت الدراسة أن معايير جودة التوفيق لهامش ربح الاكتتاب وفقا لنموذج الشبكات العصبية الاصطناعية أكثر دقة وكفاءة على مستوي القطاع العام بسوق التأمين المصري،

على العكس من ذلك نموذج الخوارزميات الجينية الوراثية أكثر دقة وكفاءة على مستوي القطاع الخاص.

هدفت دراسة (Elden, 2022) إلى تطوير نموذج كمي لتحديد العوامل المؤثرة على هامش ربح الاكتتاب في شركات التأمين على الممتلكات والمسئولية بالتطبيق على 19 شركة تأمين عاملة في سوق التأمين المصري في الفترة من 2010/2009 إلى 2019/2018. هذا وقد توصلت الدراسة إلى أن هناك علاقة معنويه ما بين هامش ربح الاكتتاب وكل من (حجم السوق، وقيمة السوق، العائد على الأصول، والسيولة)، ولا توجد علاقة معنويه ما بين هامش ربح الاكتتاب وكل من (مخاطر الاكتتاب، وحجم رأس المال، والعائد على الاستثمار، والناتج المحلي الإجمالي، وأخيرا معدل التضخم) وهذا على عكس ما توصلت إليه دراسة (Onafalujo,2019). بالإضافة إلى ذلك قد قامت الدراسة بالتنبؤ بمعدل هامش الاكتتاب في سوق التأمين المصري لشركات التأمين على الممتلكات والمسئولية في الفترة من 2020/2019 إلى 2023/2022 وتوقعت الدراسة أن هناك ارتفاع في معدل هامش ربح الاكتتاب في هذه الأعوام عند مستوي معنويه 5% وذلك باستخدام نموذج ARIMA (2,1,0).

تناولت دراسة (Oluwaleye et al.,2023) العلاقة ما بين عمليات الاكتتاب ومعدلات أداء شركات التأمين على غير الحياة في نيجيريا، وذلك من خلال دراسة النسبة المجمعة combined ratio (تشتمل على: نسبة المطالبات وأقساط التأمين ومطالبات إعادة التأمين) وعلاقتها بالعائد على الأصول، مستخدمة في ذلك تحليل الانحدار المتعدد بالتطبيق على 5 شركات تأمين دون الحياة بنيجيريا في الفترة الزمنية من 2011 إلى 2020.

هذا وقد توصلت الدراسة إلى أن أقساط التأمين لها تأثير معنوي إيجابي معنوي على العائد على الأصول، في حين أن كل من المطالبات ومطالبات إعادة التأمين لها تأثير إيجابي غير معنوي على العائد على الأصول، مما يعني ذلك أهمية عمليات الاكتتاب وتأثيرها على الأداء المالي لشركات التأمين على غير الحياة. وذلك يعني ضرورة بذل المزيد من الجهد لتحسين الاستراتيجيات والموارد التي تعزز من أقساط التأمين.

المجموعة الثانية: دراسات أوضحت كيفية تطبيق نموذج ARIMA أو ARIMA-GARCH في التنبؤ بالقيم المستقبلية في مجال التأمين وخاصة التنبؤ بهامش ربح الاكتتاب التأميني والأقساط المكتتبة.

تحت هذا العنوان جاءت دراسة (Ana-Maria & Ghiorghe, 2013) مستخدمة نماذج ARIMA لتقدير وتوقع تطور قطاع التأمين البحري، وذلك بالاعتماد على سلسلة بيانات

سنوية لإجمالي الأقساط المكتتبة في الفترة ما بين 1996–2011 بالاعتماد على قاعدة بيانات الاتحاد الدولي للتأمين البحري وذلك من خلال تطبيق طريقة chain–ladder. هذا وقد توصلت الدراسة إلى أن النموذج المناسب هو ARIMA (2,21) وخلوه من تأثير ARCH، هذا وقد تم استخدام هذا النموذج في تقدير فترة زمنية مستقبلية من 2012–2020 لتقدير إجمالي الأقساط المكتتبة في قطاع التأمين البحري باستخدام التنبؤ الديناميكي، وتحديد هامش الخطأ في هذه التقديرات المستقبلية. وتوصلت الدراسة أيضا إلى أن هناك انخفاض متوقع في إجمالي الأقساط المكتتبة في قطاع التأمين البحري.

وفي دراسة (Burca & Batrinca, 2013) تم استخدام نموذج ARIMA للتنبؤ بإجمالي الأقساط المكتتبة في سوق التأمين البحري، مستخدمة في ذلك بيانات الفترة من 1996 إلى 2011. وأوضحت مدي أهمية توافر نموذج دقيق للتنبؤ بإجمالي الأقساط المكتتبة المتوقعة لأهمية هذا العنصر في تحديد السعر الخاص بوثيقة التأمين. وقد قامت الدراسة بالتنبؤ بالفترة المستقبلية من 2012 إلى 2020، وأوضحت أن هناك انخفاض ملحوظ في إجمالي الأقساط المكتتبة المتوقعة لفرع التأمين قيد الدراسة.

أما دراسة (Taha,2017) جاءت لدراسة مفهوم معدل الخسارة لما له من أثر في العديد من القرارات الاستراتيجية مثل التسعير والاكتتاب والتسعير وإعادة التأمين وتكوين المخصصات، ثم استخدام أسلوب السلاسل الزمنية للتنبؤ بمعدل الخسارة من خلال نموذج ARMA، وذلك بالتطبيق على فرع تأمين الحريق بشركة مصر للتأمين خلال الفترة من 1981 إلى 2014. هذا وقد توصلت الدراسة إلى أن أفضل نموذج للتنبؤ بفرع التأمين قيد الدراسة هو ARMA (1,1) للوغاريتم معدل الخسارة وذلك بنسبة تفسير 53.66%، جذر متوسط مربع الخطأ RMSE=2.851485 ومتوسط الخطأ المطلق MAE=1.982560.

أما دراسة (عبدالله وأخرون، 2021) فقد جاءت هادفة إلى استخدام نموذج كمي يمكن الاعتماد عليه في ترشيد سياسات الاكتتاب للأخطار الطبيعية بوثيقة تأمين الحريق بالسوق المصري. ولتحقيق هذا الهدف استخدمت نموذج ARIMA، بالتطبيق على فرع تأمين الحريق في شركة مصر للتأمين خلال الفترة من 2013 إلى 2019، مع تحويل هذه البيانات إلى بيانات ربع سنوية، وذلك للتنبؤ بكل من معدل الخسارة ومعدل العمولات وتكاليف الإنتاج ومعدل المصروفات العمومية والإدارية، وتعد هذه العناصر هي المكون الرئيسي لهامش ربح الاكتتاب المستخدم في ترشيد سياسات الاكتتاب. هذا وقد توصلت الدراسة إلى أن الأساليب الكمية تساعد في ترشيد سياسات الاكتتاب، تحديدا يساعد نموذج ARIMA في التنبؤ بالمعدلات الفنية بشكل دقيق مقارنة

بالأساليب التقليدية، وذلك لأنه يقوم بالتنبؤ بالاعتماد على التكامل ما بين الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة والفروق، كذلك يأخذ في اعتباره التغيرات الموسمية التي تخضع لها الأخطار الطبيعية قيد الدراسة.

دراسة (محمد & ابوزيد، 2021) جاءت هذه الدراسة لاستخدام نماذج بوكس جينكيز متمثلة في نموذج ARIMA للتنبؤ بهامش ربح الاكتتاب لقطاع التأمينات العامة بالسوق المصري، وذلك بالتطبيق على فرع الحريق بكل من شركة المهندس للتأمين وشركة مصر للتأمين. هذا وقد توصلت الدراسة أن النموذج المناسب لشركة المهندس للتأمين فرع الحريق هو ARIMA(2,0,5) بقيمة تفسيرية 64.9%، والنموذج المناسب لشركة مصر للتأمين فرع الحريق هو ARIMA(0,1,5) بقيمة تفسيرية 72%.

المجموعة الثالثة: دراسات قامت بتوضيح كيفية تطبيق نموذج ARIMA-GARCH في التنبؤ بالقيم المستقبلية في المجالات الأخرى دون مجال التأمين.

تعددت الدراسات التي تناولت كيفية استخدام النماذج الهجينة والذي يتم فيها الربط ما بين نموذج ARIMA ونموذج GARCH. ففي دراسة (Dritsaki,2018) قد جاءت هادفة إلى الدمج ما بين نموذج ARIMA ونموذج GARCH، والذي يستخدم من أجل تحليل وتوقع المستقبل لأسعار النفط والتي تتميز بالتقلبات العالية. هذا وأوضحت الدراسة أنه من خلال الدراسات السابقة أن نمط أسعار النفط والسلسة الزمنية الخاصة بها، حيث تتميز بوجود جذر الوحدة unit root وشديدة التفرطح وملتوية ناحية اليسار، أي لا يمكن معها تطبيق توزيع جاوسي Gaussian distribution. هذا وقد تم استخدام تحويل Box-Cox وذلك للحصول على استقرار في التباين وتخفيض الاختلافات. وأوضحت الدراسة أن استخدام النماذج الهجينة ARIMA(33,0,14) GARCH(1,1) يوفر نتائج مثلي مقارنة بالنماذج المنفردة. وأضافت أيضا أن المزج ما بين النماذج الخطية مثل ARIMA ذات القوة والمرونة والنماذج الغير خطية مثل GARCH والقادرة على التعامل مع التقلبات الموجودة في السلسلة الزمنة، هي الأنسب لتحليل السلاسل الزمنية ذات التقلبات المرتفعة واستخدامها في التوقع للمستقبل.

جاءت دراسة (Mustapa & Ismail,2019) للوصول إلى النموذج المناسب لـARIMA-GARCH لسعر سهم S&P 500 وذلك لاستخدام هذا النموذج في الحصول على تنبؤات مستقبلية دقيقة تساعد المستثمرين ومديري المحافظ الاستثمارية في اتخاذ القرار المناسب. هذا وقد أوضحت الدراسة أن نموذج ARIMA-GARCH يقدم الحل المناسب لمشكلة عدم ثبات تباين البواقي والتي كانت تعطي نتائج مضللة قبل دمج نموذج GARCH مع نموذج ARIMA.

وأوضحت أيضا الدراسة أن التنبؤ الديناميكي أفضل من التنبؤ الثابت في المتغير قيد الدراسة، وبالتالي سوف تتقيد الدراسة بالتنبؤ لفترات قصيرة فقط.

وجاءت دراسة (Sukono & Suryamah, 2020) تتفق مع دراسة (Dritsaki,2018) علي أهمية توافر نموذج للتنبؤ بشكل دقيق بأسعار النفط، وهو ما يتم إيجاده في النموذج الهجين ARIMA–GARCH، وذلك بالتطبيق علي 95 مشاهدة شهريه لأسعار النفط الخام في إندونيسيا خلال الفترة من يناير 2005 إلى نوفمبر 2012 وأن النموذج المناسب ARIMA(1,2,1) GARCH(1,3) وذلك باستخدام مستوي ثقة 95%.

أما دراسة (Gao,2023) فجاءت للتنبؤ بسعر الإغلاق سهم إحدى شركات التأمين العاملة في الصين وذلك باستخدام بيانات للفترة من 7/3/2017 إلى 7/3/2019، وذلك من خلال تحليل السلسلة الزمنية لسعر إغلاق السهم وبناء نموذج خاص بالتنبؤ بالاعتماد على نموذج ARIMA–GARCH. هذا وقد توصلت الدراسة إلي أن هذا النموذج هو الأنسب للمتغير قيد الدراسة وذلك لوجود تأثير ARCH وكون السلاسل الزمنية للمتغير قيد الدراسة غير مستقرة، وتوصلت الدراسة إلي أن نموذج ARIMA(3,1,4) GARCH(1,1) هو الأمثل ومتوسط نسبة الخطأ في النموذج المقدر 1.29%.

دراسة (Tanko et al.,2023) عملت على دراسة التقلبات التي تحدث في متوسط سعر الصرف الشهري(Naira – USD) وذلك باستخدام نموذج ARIMA–GARCH في الفترة الزمنية من يناير 1981 إلى ديسمبير 2021. هذا وقد أوضحت الدراسة السبب في إدخال نموذج GARCH إلى نموذج ARIMA، حيث تبين أن السلسلة الزمنية غير ثابته وذلك باستخدام اختبار Phillip Perron (PP) و Augmented Dickey Fuller (ADF).

التعقيب على الدراسات السابقة

يتضح من استعراض الدراسات السابقة أنه يوجد العديد من الدراسات السابقة التي تناولت تطبيقات نموذج ARIMA–GARCH بصفة عامة دون مجال التأمين، وهناك مجموعة أخري تناولت تطبيق نموذج ARIMA فقط في مجال التأمين وتحديدا التنبؤ بمعدل هامش ربح الاكتتاب والمكونات الخاصة به حيث اهتمت بمعدل الخسائر وقياسه والتنبؤ به دون النظر بشكل عام على مقياس هامش ربح الاكتتاب بشكل عام والذي يشمل أيضا في داخله كل من العمولات وتكاليف الإنتاج والمصروفات العمومية والإدارية، وأيضا هناك مجموعة أخري تناولت مفهوم هامش ربح الاكتتاب واهم العوامل المؤثرة فيه وكيفية التنبؤ به من خلال نماذج أخري غير ARIMA أو ARIMA–GARCH. ولكن لا يوجد بين تلك الدراسات سواء الدراسات العربية أو الأجنبية أي

دراسة تناولت استخدام نموذج ARIMA-GARCH في تقدير هامش ربح الاكتتاب في تأمينات الممتلكات والمسئولية، وهذه هي الفجوة البحثية التي بني عليها البحث الحالي، وهي محاولة تطبيق نموذجARIMA-GARCH في التنبؤ بهامش ربح الاكتتاب بالتطبيق على إحدى الشركات العاملة بالسوق المصري في تأمينات الممتلكات والمسئولية، وتوضيح الفرق بين استخدام نموذج ARIMA منفردا واستخدام نموذج ARIMA-GARCH في التنبؤ بهامش ربح الاكتتاب.

4- أهمية البحث

تأتي أهمية الدراسة من تميز هذه الدراسة عن الدراسات السابقة في تطبيق نموذج -ARIMA GARCH في التنبؤ بهامش ربح الاكتتاب، وذلك على خلاف نموذج ARIMA المنتشر تطبيقه في قطاع التأمين الذي لا يأخذ في اعتباره تأثير ARCH في بيانات هامش ربح الاكتتاب في شركات التأمين.

5- أهداف البحث

1/5 التعرف على مفهوم وظيفة الاكتتاب بشكل عام، وتحديدا هامش ربح الاكتتاب في شركات التأمين على الممتلكات والمسئولية المستخدم في تقييم نتائج أعمال شركات التأمين، وذلك من خلال دراسة السلسلة الزمنية لهذا المتغير.

2/5 عرض لبعض أساليب التنبؤ والمتمثلة في نموذج ARIMA ونموذج GARCH ونموذج ARIMA-GARCH.

3/5 تحديد أفضل النماذج المستخدمة للتنبؤ بهامش ربح الاكتتاب، بما يعكس التقلبات التي تصاحب مؤشر هامش ربح الاكتتاب، وذلك بالاعتماد على معايير قياس دقة التنبؤ.

4/5 تحديد كيفية الوصول لتنبؤ دقيق لهامش ربح الاكتتاب، وذلك نظرا لأهميته في قياس كفاءة السياسية الاكتتابيه لدي شركة التأمين ومحاولة رفع كفاءة هذه الوظيفة الهامة.

6- تساؤلات البحث

لتحقيق الهدف العام من البحث، والذي يتمثل في وضع نموذج إحصائي عالي الدقة يعمل على التنبؤ بهامش ربح الاكتتاب لدي شركات التأمين العاملة بسوق التأمين المصري، فإنه يجب التساؤلات التالية:

1/6 هل تتمتع السلسلة الزمنية لهامش ربح الاكتتاب بشركة المهندس للتأمين بالاستقرار وعدم وجود اتجاه عام؟

2/6 هل يوجد ارتباط ذاتي لقيم البواقي المستخرجة من نموذج ARIMA المقترح للتنبؤ بهامش ربح الاكتتاب لدي شركة المهندس للتأمين للتأمينات العامة؟

3/6 هل يخلو نموذج ARIMA المقدر لهامش ربح الاكتتاب بشركة المهندس للتأمين من تأثير ARCH؟

4/6 هل تتفوق نماذج ARIMA-GARCH على نماذج ARIMA في وضع نموذج يعمل على استيعاب التقلبات التي تحدث في السلسلة الزمنية لهامش ربح الاكتتاب بشركة المهندس للتأمين؟

5/6 من خلال النموذج المقترح للتنبؤ هل متوقع ارتفاع هامش ربح الاكتتاب بشركة المهندس للتأمين خلال الأعوام القادمة؟

7- مجال وحدود البحث

يتركز مجال البحث على التنبؤ بقيمة هامش ربح الاكتتاب لدي إحدى شركات التأمين المصرية (شركة المهندس للتأمين). وحدود البحث الزمنية تنحصر في الفترة الزمنية من 1997-1998 إلى 2022-2023.

8- محتوي البحث

يتكون البحث من أربعة أجزاء هي كالاتي: أولا: الإطار العام للدراسة، ثانيا: اليات تطبيق نموذج ARIMA-GARCH في وصف التقلبات بالسلاسل الزمنية، ثالثا: تطبيق النموذج الكمي المقترح للتنبؤ بهامش ربح الاكتتاب لدي شركة المهندس للتأمين، رابعا: النتائج والتوصيات والدراسات المستقبلية.

ثانيا: اليات تطبيق نموذج ARIMA-GARCH في وصف التقلبات بالسلاسل الزمنية المالية

تعتمد دراسة الظواهر التي تتم عبر الفترات الزمنية المختلفة على مجموعة من المشاهدات التي تتولد عبر الزمن، تسمي هذه البيانات بيانات السلاسل الزمنية. بيانات السلاسل الزمنية تعتبر غير مستقلة عن بعضها البعض، ومن هنا تم استغلال عدم الاستقلالية في المساعدة على التنبؤ. وبالتالي يؤدي تحليل السلسلة الزمنية إلي وصف العملية النظرية التي تولدت منها السلسلة في شكل نموذج له خصائص متشابهة لخصائص الظاهرة نفسها (جيلاني، 2022: 117).

يعتبر تحليل السلاسل الزمنية من الأساليب المهمة المستخدمة في التنبؤ بقيم الظواهر العشوائية في المستقبل. ففي عام 1976 قام كل من C.P.Box و G.M.Jenkins بتطوير بعض من النماذج الإحصائية التي تهتم بتحليل والتنبؤ بالبيانات التي تأتي في صورة سلسلة زمنية. فنجد نموذج الانحدار الذاتي للمتوسطات المتحركة Autoregressive Moving Average (ARMA) والمستخدم في نمذجة عدد من السلاسل الزمنية المستقرة. أما السلاسل الزمنية الغير مستقرة فإنه يتم استخدام نماذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة المتكاملة

Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) هذه النماذج تجعل السلاسل الزمنية مستقرة في المتوسط. تشمل هذه النماذج على عملية فحص وتشخيص للبقايا والتنبؤ على المدي القصير والطويل، أخذا في اعتباره كل من اتجاهات التغيرات والمواسم والضوضاء العشوائية التي تحدث في السلاسل الزمنية (Mustapa&Ismail,2019:2).

وبشكل عام يمكن التعبير عن نموذج ARMA (p,q) كما يلي: (Gao,2023:317)

$$Y_t = \phi_1 Y_{t-1} + \ldots + \phi_p Y_{t-p} + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \ldots - \theta_q \varepsilon_{t-q} \quad (1)$$

حيث أن:

- Y_t هي القيمة المرصودة.
- ε_t الخطأ العشوائي عند t.
- ϕ_i معامل AR.
- θ_i معامل MA.
- p عدد الفترات الزمنية لنموذج AR.
- q عدد الفترات الزمنية لنموذج MA.

في نموذج ARIMA(p,d,q)، تشير d إلى درجة الاختلاف المستخدمة كأحد الطرق المستخدمة للحصول على ثبات في السلسلة الزمنية، وبشكل عام في الأسواق المالية السلاسل الزمنية الخاصة بها غير مستقرة، لذلك يتم استخدام الاختلاف كأحد طرق الحصول على الثبات في السلسلة الزمنية.

تفترض نماذج ARIMA أن تباين الخطأ العشوائي ثابت عبر الزمن، وهو ما يعرف بافتراض ثبات التباين. ولكن في العقد الأخير وجد أن تباينات الخطأ العشوائي في بيانات السلاسل الزمنية لبعض الظواهر الاقتصادية تكون غير ثابتة، أي أقل استقرارا مما هو مفترض فيها بما يتناقض مع الافتراض التقليدي الخاص بثبات هذه التباينات خاصة أن البيانات الاقتصادية تتسم بالتقلب السريع والمستمر. وحيث كان الاعتقاد السائد هو أن بيانات السلاسل الزمنية تواجه مشكلة الارتباط الذاتي فقط وأن النماذج الاقتصادية التقليدية تفترض أن التباين المتوقع للفترة الواحدة ثابت، فقد كان تجاهل هذه الملاحظات والدلائل له بلا شك ابلغ الأثر على جدوى وفعالية القرارات الاقتصادية التي قد تتخذ بناء على هذا التنبؤ (طاقية وآخرون، 2016: 528). وبالتالي هذا الافتراض يكون خاطئا في حالات البيانات شديدة التقلب، ولذلك محاولة جعل هذه السلاسل مستقرة يفقدها الدقة في التنبؤ بالتقلبات.

وبناء على ذلك أقترح Engle 1982 بتقديم فئة جديدة من النماذج نموذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم ثبات التباين Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (ARCH)، حيث يعد النموذج الأول الي يوفر إطارا منهجيا لنمذجة التقلب. وينقسم نموذج ARCH إلى جزئين هما: الجزء الأول الانحدار الذاتي Autoregressive

أي أن التباين يتعلق بالبيانات في الفترات السابقة والذي يستخدم لتقديرات التقلبات لإيجاد القيم المستقبلية وحيث أن التغير في التباين يشترط فيه أن تكون التباينات السابقة محققة فهذا يعني أنه يخضع لنموذج انحدار ذاتي. الجزء الثاني عدم ثبات التباين Conditional Heteroskedasticity أي أن التوزيعات الاحتمالية للتقلبات تختلف باختلاف القيمة الحالية، مكوناً بذلك نموذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم ثبات التباين (عزيز وآخرون، 2022: 1372).

ويأخذ هذا النموذج الشكل الرياضي التالي: (تلمساني & زدون، 2017: 65)

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{p} \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2, i=1,2,\ldots,p \quad (2)$$

حيث أن:

σ_t^2 التباين الشرطي للخطأ العشوائي. p عدد الفترات الزمنية لنموذج ARCH.

α_0 ثابت. α_i معامل نموذج ARCH.

ثم قام Bollersler عام 1986 بتعميم النموذج الأول الذي قام به Engel عام 1982، وهذا عن طريق إنشاء نموذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم ثبات التباين المعمم Generalized autoregressive conditional heteroscedasticity (GARCH)، وفي هذا النموذج يكون التباين الشرطي للخطأ العشوائي دالة خطية لمربع القيم السابقة للخطأ العشوائي وللتباين نفسه مع تأخير بـ j خطوه زمنية. ويأخذ هذا النموذج الشكل التالي: (Babu&Reddy,2014:2)

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{p} \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^{q} \beta_j \sigma_{t-i}^2 \quad (3)$$

وذلك عندما:

$$\sum_{i=1}^{p} \alpha_i + \sum_{j=1}^{q} \beta_j < 1, \alpha_0 > 0$$

حيث أن:

q عدد الفترات الزمنية لنموذج GARCH β_j معامل نموذج GARCH

في النهاية تهدف عملية الدمج ما بين نموذج ARIMA ونموذج GARCH لتقديم فهم كامل لسلوك السلسلة الزمنية للظاهرة قيد الدراسة. حيث يمتلك النموذج الهجين ميزة فريدة في الجمع بين قوة نموذج ARIMA في تعاملها مع السلاسل الزمنية ذات المشاهدات العملية، ونماذج GARCH التي تحسن التعامل مع السلاسل الزمنية غير الخطية، وفي كثير من الأحيان تكون

نتائج النموذج الهجين مرضية خاصة في المدي الطويل أكثر مما لو أستخدم كل من نموذج ARIMA ونموذج GARCH بصورة منفردة.

ولكن يجب الأخذ في الاعتبار أن هذا النموذج الهجين تحكمه بعض الافتراضات السابقة والتي يجب توافرها حتى تكون نتائج التنبؤ جيده، وهي كالاتي: (عياشي& العيد، 2022: 439-440)

- يفترض هذا النموذج أن السلسلة الزمنية تتكون من أنماط خطية وأنماط غير خطية، حيث يمكن نمذجة كل نمط بنموذجين مختلفين بصورة منفصلة وبعد ذلك يتم جمع التنبؤات.
- يفترض هذا النموذج أن العلاقة التي تجمع الأنماط الخطية بالأنماط غير الخطية هي علاقة جمعية.
- يفترض هذا النموذج أن البواقي تحتوي فقط على الأنماط غير الخطية.

خطوات تطبيق نموذج ARIMA-GARCH

هناك مجموعة من الخطوات الرئيسية المشتركة عند بناء أي نموذج من نماذج ARIMA ودراسة وجود تأثير ARCH وكيف يمكن الوصول إلى نموذج ARIMA-GARCH، وهي: تحديد النموذج، وتقدير المعلمات، وفحص البواقي، وأخيرا التنبؤ. ويمكن تفصيل هذه الخطوات كما يلي:

1- تحديد النموذج Model identification

عند وضع نموذج ARIMA المعروف أيضا باسم Box and Jenkin's Model، يجب التأكد أولا من ثبات واستقرار السلسلة الزمنية للبيانات قيد الدراسة، وذلك من خلال الرسم البياني الخاص بالبيانات الأولية للحصول على فكرة عامة عن البيانات ولرؤية نمط البيانات. الافتراض الرئيسي هو أن المتوسط والتباين الخاص بالسلسلة الزمنية للبيانات قيد الدراسة ثابت خلال الفترة الزمنية للدراسة. ولكن مع ذلك، عادة عند دراسة السلاسل الزمنية المالية تظهر دائما أن هناك تباينات هذا التباين مشروط بتغير الوقت. عادة ما يحدث عدم استقرار في التباين في البيانات عالية التردد والتي يتم رصدها كل ساعة أو البيانات اليومية أو الأسبوعية.

الأدوات المستخدمة في التحقق من استقرار وثبات سلسلة البيانات هي: (القدير& باراس، 2017: 11)(Sukono&Fujika,2020:28)

أ- اختبار ديكر فولر المعزز(اختبار جذر الوحدة)

Augmented Dicker Fuller Test (Unit Root Test)

H_0: السلسلة مستقرة no unit roots

H_1: السلسة غير مستقرة unit roots

في حالة إذا كانت t-test statistic > test critical value ، فإنه يتم رفض H_0 وقبول H_1 بأن السلسلة غير مستقرة، أما في حالة إذا كانت t-test statistic < test critical value، فإنه يتم رفض H_1 وقبول H_0 بأن السلسلة مستقرة.

ب-مخطط الارتباط التلقائي Autocorrelation Function (ACF)

والذي يرسم الارتباط التلقائي للسلسلة الزمنية ضد التأخير، حيث يشير التأخير إلى الفارق الزمني بين ملاحظة واحدة وملاحظة سابقة في مجموعة البيانات قيد الدراسة. في حالة إذا ما كانت السلسلة غير ثابته، فإنه سوف يتم إجراء عملية تحويل للبيانات لتحقيق الثبات في السلسلة الزمنية وذلك عن طريق أخذ الاختلافات. أخذ الاختلاف يعني أننا نقوم بإيجاد الفرق ما بين الملاحظات المتتالية وذلك لإزالة نمط الاتجاه العام من البيانات.

يعتبر الثبات شرط أساسي لاستخدام نموذج ARIMA، وملاحظة الارتباط التلقائي Autocorrelation Function (ACF) ونمط الارتباط التلقائي الجزئي Partial Autocorrelation Function (PACF) يساعد في تحدد عدد (AR) و (MA) في نموذج ARIMA.

2- تقدير المعلمات parameter estimation

يتم تقدير معالم النماذج المقترحة بالاعتماد على طريقة الإمكان الأكبر Maximum Likelihood Estimation (MLE)، والتي تهدف إلى إيجاد القيم لمعاملات النموذج التي تحقق أكبر احتمال ممكن لحدوث البيانات الملاحظة.

نأتي بعد ذلك لاختيار أي النماذج المقترحة أفضل، هذا ويعتمد اختيار النموذج الأنسب على عدة معايير، أهمها ما يلي:

- معيار Akaike Information Criterion (AIC): هو مقياس يستخدم لاختيار النموذج الأمثل من بين مجموعة من النماذج الإحصائية المختلفة، يستند AIC إلى مقارنة الاحتمالية (likelihood) للنموذج مع عدد المعاملات في النموذج. يفضل اختيار النموذج الذي يعطي أقل قيمة لـ AIC، لأنه يشير إلى أن النموذج يقدم أفضل أداء في التنبؤ بالبيانات.
- معيار Schwarz Information Criterion (SIC): هو نوع خاص من المقاييس يتشابه مع مقياس AIC، ولكنه يضيف تعديلا لحجم العينة بدلا من اللوغاريتم الطبيعي لحجم العينة. يفضل اختيار النموذج الذي يعطي أقل قيمة لـ SIC، ويستخدم بشكل خاص في النماذج التي يكون حجم العينة كبير.

- معيار Bayesian Information Criterion (BIC): هو مقياس أخر لاختيار النموذج الأمثل، يعتبر تعديلا لمقياس AIC حيث يضاف عليه نهج بايزي لتقييم التعقيد النمطي للنموذج.

وتتم المفاضلة بين النماذج المناسبة لاختيار أفضلها والتي تحقق ما يلي: معنوية المعاملات المقدرة للنموذج، وأصغر قيمة لمعايير (AIC, SIC, BIC).

3- تحليل البواقي Residuals diagnostics

بعد تحديد النموذج ذو المعلمات ذات الدلالة الإحصائية، نقوم بإجراء فحص للبواقي للتأكد من إذا كانت البواقي الناتجة عن النموذج الأمثل هي ضوضاء بيضاء، ويجب أيضا أن تستوفي افتراضية أن الضوضاء عشوائية وغير مترابطة $\varepsilon_t \sim NID$ (Normal and independently distributed) (يجب أن تكون مستلقة وتتبع التوزيع الطبيعي لتتبع هذا الافتراض) (Mustapa&Ismail,2019:3).

إذا لم يتم استيفاء هذه الافتراضات، فنكون بحاجة إلى تحديد نموذج أفضل عن طريق تجهيز نموذج أفضل وذلك عن طريق إضافة عدد من المعلمات في نموذج AR&MA.

نأتي بعد ذلك إلى مرحلة اختبار وجود تأثير ARCH وذلك باستخدام اختبار ARCH Lagrange Multiplier(LM)، واختبار الفروض الأتية: (أبو وسع، 2021: 822)

H_0: تباين البواقي ثابت

H_1: تباين البواقي غير ثابت

وفي حالة إذا كانت P-value أقل من 0.05 فإنه يتم رفض فرض العدم وقبول الفرض البديل القائل بأن تباين البواقي غير ثابته ويكون نموذج ARIMA-GARCH أفضل من نموذج ARIMA في التنبؤ بالظاهرة قيد الدراسة.

4- التنبؤ Forecasting

في النماذج الهجينة ARIMA-GARCH نستخدم كلا من التنبؤ الثابت static forecast والتنبؤ الديناميكي dynamic forecast. عند المقارنة بين التنبؤ الثابت والتنبؤ الديناميكي، فإن التنبؤ الديناميكي والذي يعرف أيضا بأنه التنبؤ لعدة خطوات n-step ahead forecast) يتم استخدام القيم الفعلية لـ Y وذلك لتقدير أول قيمة متنبئ بها. أما التوقعات الثابتة هي سلسلة من التنبؤات تعتمد على تحديد التوقعات لخطوة واحدة إلى الأمام one-step ahead forecast)، هذا ويتم تحديث التنبؤات بعد كل خطوة. ولتقييم كفاءة التنبؤ، يتم استخدام أي من المقاييس الإحصائية التالية:(Dritsaki,2018:16) (Mutapa&Ismai,2019:4)

أ- متوسط الخطأ التربيعي mean squared error (MSE)

يحسب الفرق التربيعي بين كل من التوقعات الفعلية والمقدرة للمتغير قيد الدراسة، ثم يتم إيجاد متوسط هذه القيم، ويمكن إيجاد قيمة MSE من خلال المعادلة التالية:

$$MSE=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(y_i-\hat{y}_i)^2 \quad (4)$$

حيث أن:

- y_i القيم الفعلية للمتغير قيد الدراسة y عند الزمن i
- $\hat{y}_i$ القيم المقدرة للمتغير قيد الدراسة y عند الزمن i
- n عدد القيم المستخدمة في المقارنة

ب-متوسط الخطأ المطلق mean absolute error (MAE)

وفيها يتم حساب الفرق المطلق بدلا من تربيع الفرق لأخطاء التنبؤ، وذلك باستخدام الصيغة التالية:

$$MAE=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}|y_i-\hat{y}_i| \quad (5)$$

ج- متوسط الخطأ المطلق النسبي mean absolute percentage error (MAPE)

يقيم مقياس MAPE الدقة النسبية للتنبؤات بناءاً على المتوسط النسبي للأخطار، يعبر عنه عادة بالنسبة المئوية ويتيح مقارنة دقة النماذج أو التقديرات بشكل معياري بين مختلف النماذج أو البيانات. ويفضل استخدامه عندما تكون القيم الفعلية y_i تكون مختلفة بشكل كبير، حيث يظهر كفاءة النموذج في التنبؤات بالنسبة للقيم المختلفة . يعرف MAPE بالصيغة التالية:

$$MAPE=\sum_{i=1}^{n}\frac{|y_i-\hat{y}_i|}{y_i}\times 100 \quad (6)$$

وكلما كانت قيمة (MAPE) صغيرة كان النموذج المستخدم الأفضل في تمثيل البيانات محل الدراسة.

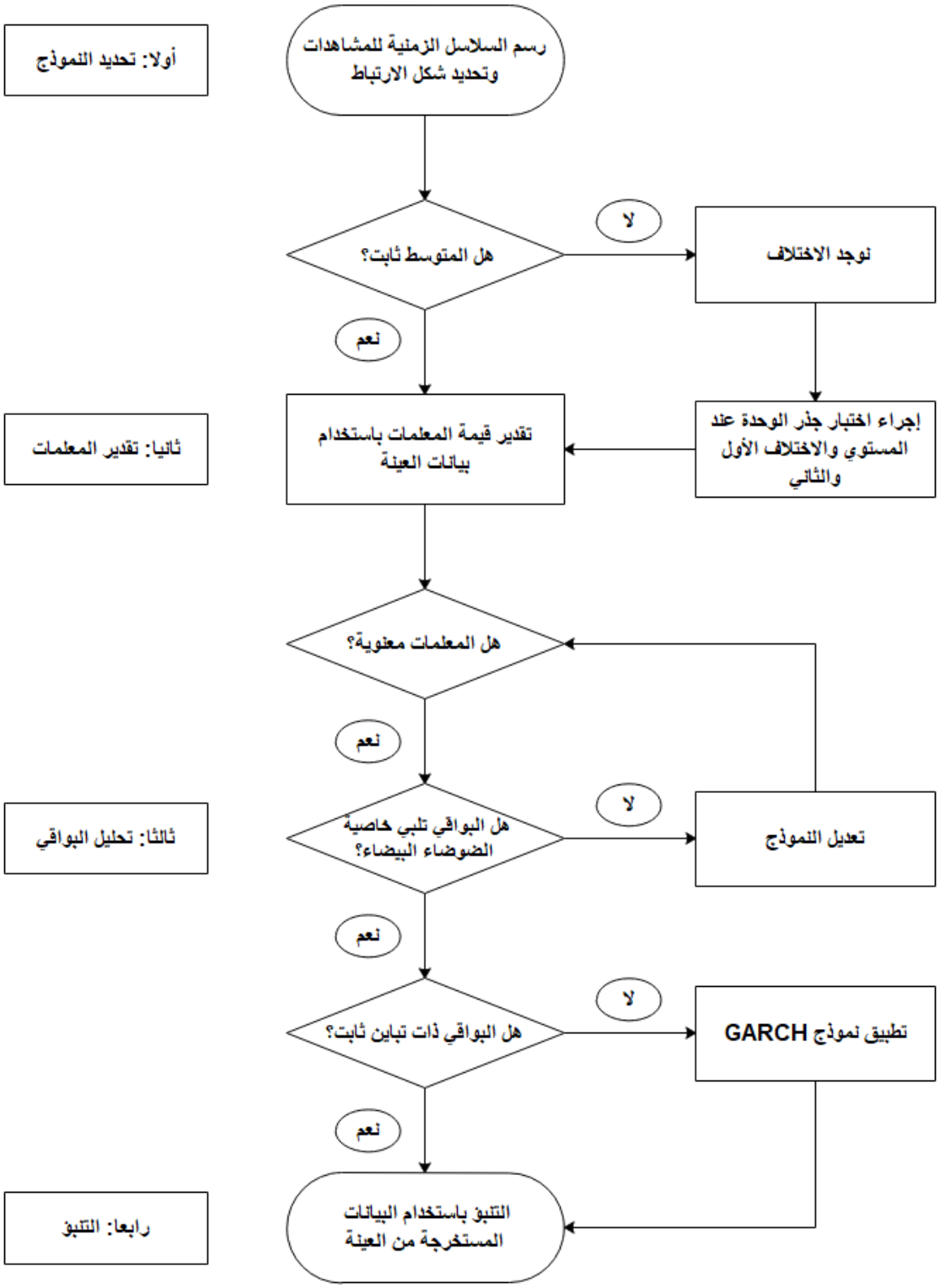
ء- الجذر التربيعي لمتوسط نسبة الخطأ root mean square error (RMSE)

يقدم قياسا للانحراف المعياري للأخطاء التي تمثل الفرق بين القيم الفعلية والقيم المتوقعة، ويجب أن يكون RMSA أقل بقدر الإمكان لتحسين دقة النموذج أو التقدير، ويعرف RMSE بالصيغة التالية:

$$RMSE=\sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left(y_i-\hat{y}_i\right)^2} \quad (7)$$

هذا ويمكن تلخيص خطوات تطبيق نموذج ARIMA–GARCH في التنبؤ كما بالشكل رقم (2).

شكل رقم (2): خطوات تطبيق نموذج ARIMA–GARCH



المصدر: إعداد الباحثان في ضوء الدراسات السابقة

ثالثا: تطبيق النموذج الكمي المقترح للتنبؤ بهامش ربح الاكتتاب لدي شركة المهندس للتأمين

من أجل تحقيق هدف الدراسة، سوف تشتمل الدراسة على مدة زمنية تبلغ 26 سنة من 1998/1997 إلى 2023/2022، وذلك للحصول علي سلسلة زمنية أكبر من 20 سنة، حتي يتم التأكد من أن البيانات تغطي دورة كاملة للاتجاهات الموسمية والاقتصادية.

في البداية يأتي الجدول رقم (3) ليقدم وصف إحصائي للبيانات السنوية الخاصة بهامش ربح الإكتتاب في شركة المهندس للتأمين خلال الفترة من 1998-2023 وكذلك الإختبارات الأساسية لبيانات الدراسة.

جدول رقم (3): الإحصاء الوصفي والاختبارات الأساسية للبيانات محل الدراسة

Statistical Indicators	Amount	Statistical Indicators	Amount
Mean	12.18846	Skewness	-0.057396
Median	13.35	Kurtosis	2.741872
Std. Dev.	12.60683	Jarque- Bera	0.086458
Maximum	41.7	Probability	0.957692
Minimum	-13.9	Observations	26

المصدر: من إعداد الباحثان واعتمادا على بيانات الدراسة من 1998-2023 وباستخدام برنامج EViews 12

من الجدول السابق نجد أن أصغر قيمة في السلسلة الزمنية لهامش ربح الاكتتاب في شركة المهندس للتأمين هي (-13.9) وأكبر قيمة هي (41.7)، ومتوسط السلسلة الزمنية لهامش ربح الاكتتاب في شركة المهندس للتأمين تساوي (12.18846) وذلك بإنحراف معياري (12.60683).

هذا وقد جاء معامل التفرطح مساوي لـ (2.741872) وهي قيمة تقترب من قيمة (3) المميزة للتوزيع الطبيعي، وجاء مؤكدا علي ذلك تطبيق إختبار (Jarque- Bera) لتحديد هل البيانات تتبع التوزيع الطبيعي أم لا، حيث أنه طبقا لهذا الإختبار في حالة إذا ما كان مستوي الدلالة الإحصائية أكبر من 5% فإنه يتم قبول فرض العدم (القائل بأن عينة البحث تتبع التوزيع الطبيعي) وعندما تكون أقل من 5% فإن فرض العدم يكون مرفوض. نجد هنا أن قيمة p-value 0.957692 وهي أكبر من 0.05 أي أن البيانات تتبع التوزيع الطبيعي، وهذا يعني أيضا عدم ضرورة أخذ لوغارتم السلسلة الزمنية.

المرحلة الأولي: تحديد النموذج Model Identification

تعتمد أولي مراحل النموذج المقترح على فحص مدي استقرار السلسلة الزمنية لمعدل هامش ربح الاكتتاب في شركة المهندس للتأمين، وهو ما يمثل أحد شروط النموذج المقترح وبصورة مبدئية وقبل إخضاع البيانات لأي اختبار، يتم فحص استقرار السلسة الزمنية بصورة أولية من خلال الرسم البياني للسلسلة الزمنية والتأكد من خلال المنحني أنها لا تحتوي على أتجاه

عام وتتمتع بالاستقرار والشكل البياني التالي يوضح المنحني المعبر عن هامش ربح الاكتتاب لشركة المهندس للتأمين خلال الفترة من 1998-2023.

شكل رقم (3): معدل هامش ربح الاكتتاب لشركة المهندس للتأمين خلال الفترة (1998-2023)

المصدر: من إعداد الباحثان واعتمادا على بيانات الدراسة من 1998-2023 وباستخدام برنامج EViews 12

من خلال الشكل السابق يتضح أن هناك اتجاه عام للسلسلة الزمنية خلال فترة الدراسة، وذلك نظرا لوجود اتجاه عام خطي، فضلا عن وجود بعض القيم الشاذة في بعض السنوات، بالإضافة إلى وجود بعض التغيرات الدورية، وبالتالي لا تتمتع السلسلة بالاستقرار، بما يعني ضرورة تحويل السلسلة إلى سلسة مستقرة قبل البدء في تطبيق النموذج المقترح. ويتضح ذلك ايضا عند إجراء اختبار جذر الوحدة ديكي فوللر لاستقرار السلسلة الزمنية.

جدول رقم (4): اختبار Augmented Dickey-Fuller unit root

لبيانات معدل هامش ربح الاكتتاب الأصلي

		Test Statistic	Probability
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-2.490742	0.1305
Test critical values (Level) Intercept	1% level	-3.752946	
	5% level	-2.998064	
	10% level	-2.638752	

المصدر: من إعداد الباحثان واعتمادا على بيانات الدراسة من 1998-2023 وباستخدام برنامج EViews 12

نجد هنا أن $ADF = -2.490742$ وهي أكبر من القيمة الحرجة للاختبار وذلك عند مستويات معنوية مختلفة (1% & 5% & 1%)، مما يمكن القول بأن سلسلة معدل هامش ربح الاكتتاب الخاضعة للدراسة غير مستقرة .

وهنا تأتي إجابة التساؤل البحثي الأول "هل تتمتع السلسلة الزمنية لهامش ربح الاكتتاب بشركة المهندس للتأمين بالاستقرار وعدم وجود اتجاه عام؟"، وهي أن السلسلة الزمنية لمتغير هامش ربح الاكتتاب بشركة التأمين خلال الفترة الزمنية من 1998 إلى 2023 تحتوي على جذر الوحدة أي يوجد بها اتجاه عام ويجب التخلص منه للحصول على الاستقرار في السلسلة الزمنية.

لذلك فإنه يجب أخذ الفرق الأول first- order differences أو أكثر من فرق multi- order differences لتحقيق الاستقرار في البيانات الأصلية الغير مستقرة. وفيما يلي جدول رقم (5) الخاص بنتائج ADF test وذلك بعد أخذ الفرق الأول والثاني لبيانات هامش ربح الاكتتاب بشركة المهندس للتأمين محل الدراسة.

جدول رقم (5): اختبار Augmented Dickey-Fuller unit root

لبيانات معدل هامش ربح الاكتتاب بعد أخذ الفرق الأول والثاني

Augmented Dickey-Fuller test statistic		Test Statistic	Probability
		-2.938976	0.0569
Test critical values (First difference) Intercept	1% level	-3.769597	
	5% level	-3.004861	
	10% level	-2.642242	
Augmented Dickey-Fuller test statistic		Test Statistic	Probability
		-17.29472	0.0000
Test critical values (Second difference) Intercept	1% level	-3.752946	
	5% level	-2.998064	
	10% level	-2.638752	

المصدر: من إعداد الباحثان واعتمادا على بيانات الدراسة من 1998-2023 وباستخدام برنامج EViews 12

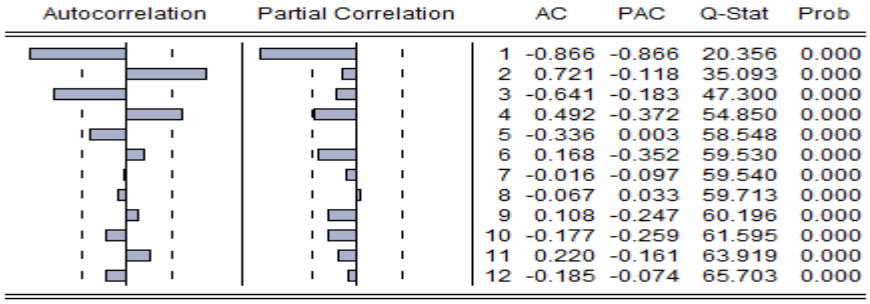
من خلال الجدول السابق عند أخذ الفرق الأول نجد أن $ADF = -2.938976$ وهي أكبر من القيمة الحرجة للاختبار وذلك عند مستوي معنوية 1% و 5% ، مما يعني ذلك أن السلسلة الزمنية لازالت غير مستقرة بعد أخذ الاختلاف الأول.

وبعد أخذ الفرق الثاني نجد أن $ADF = -17.29472$ وهي أقل من القيمة الحرجة للاختبار وذلك عند مستويات معنوية مختلفة 1% و 5% وأيضا 10%، مما يعني أن السلسلة الزمنية للبيانات قيد الدراسة استقرت بعد أخذ الاختلاف الثاني.

المرحلة الثانية: اختيار النموذج وتقدير المعلمات Selection of Models and Parameter Estimation

باستخدام برنامج EViews، فإنه يمكن الحصول على شكل دالة الارتباط الذاتي(ACF) والذاتي الجزئي (PACF) وذلك لسلسة بيانات معدل هامش ربح الاكتتاب بعد أخذ الاختلاف الثاني للبيانات محل الدراسة، ويظهر ذلك في الشكل التالي:

شكل رقم (4): (ACF) & (PACF) لمعدل هامش ربح الاكتتاب بعد أخذ الاختلاف الثاني



	Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1			-0.866	-0.866	20.356	0.000
2			0.721	-0.118	35.093	0.000
3			-0.641	-0.183	47.300	0.000
4			0.492	-0.372	54.850	0.000
5			-0.336	0.003	58.548	0.000
6			0.168	-0.352	59.530	0.000
7			-0.016	-0.097	59.540	0.000
8			-0.067	0.033	59.713	0.000
9			0.108	-0.247	60.196	0.000
10			-0.177	-0.259	61.595	0.000
11			0.220	-0.161	63.919	0.000
12			-0.185	-0.074	65.703	0.000

المصدر: من إعداد الباحثان واعتمادا على بيانات الدراسة من 1998–2023 وباستخدام برنامج EViews 12

من خلال الشكل السابق نري أن معامل الارتباط الذاتي(AR) للسلسلة المستقرة لمعدل هامش ربح الاكتتاب بعد أخذ الاختلاف الثاني، تقع داخل حدود الثقة أي تساوي معنويا الصفر عند مستوي معنوية 5%، باستثناء معامل الارتباط الذاتي عند الفجوات p=1,2,3,4 فهو يختلف معنويا عن الصفر ويقع خارج حدود الثقة. أما معاملات الارتباط الذاتي الجزئي (MA)، تقع داخل حدود الثقة أي تساوي معنويا الصفر عند مستوي معنوية 5%، باستثناء معامل الارتباط الذاتي الجزئي عند الفجوات p=1,2,3,4 فهو يختلف معنويا عن الصفر ويقع خارج حدود الثقة.

نتيجة لما سبق سوف يتم المفاضلة ما بين 24 نموذج محتمل، وتأتي نتائج التقدير المبينة في جدول رقم (6) بالاعتماد على عدد من المحددات أهمها:

1- AIC (Akaike Information Criterion)(معيار معلومات اكايكي): يستخدم لمقارنة النماذج المختلفة والقيمة الأقل تشير إلى النموذج الأفضل.

2- SC (Schwarz Criterion) (معيار شوارتز): يستخدم أيضا مثل معيار AIC لمقارنة النماذج المختلفة والقيمة الأقل تشير إلي النموذج الأفضل.

جدول (6): نتائج اختبارات نماذج ARMA المختلفة

(p,q)	AIC	SIC	(p,q)	AIC	SIC
(0,1)	8.544156	8.691412	(2,1)	8.202307	8.398649
(0,2)	9.158861	9.306118	(2,2)	8.952569	9.148911
(0,3)	8.893238	9.040495	(2,3)	8.714630	8.910972
(0,4)	9.082465	9.229722	(2,4)	8.765488	8.961830
(1,0)	8.235495	8.382752	(3,1)	8.266269	8.462611
(2,0)	8.871861	9.019117	(3,2)	8.961558	9.157900
(3,0)	8.996303	9.143559	(3,3)	8.835155	9.031497
(4,0)	9.189929	9.337186	(3,4)	8.875916	9.072259
(1,1)	8.199572	8.395915	(4,1)	8.441386	8.637728
(1,2)	8.259156	8.455498	(4,2)	8.889624	9.085966
(1,3)	8.161956	8.358298	(4,3)	8.727003	8.923346
(1,4)	8.277813	8.474155	(4,4)	9.140544	9.336886

المصدر: من إعداد الباحثان واعتمادا على بيانات الدراسة من 1998–2023 وباستخدام برنامج EViews 12

من خلال الجدول السابق نجد أن نموذج ARIMA (1,2,3) هو النموذج الأمثل وذلك لأنه صاحب أقل قيمه AIC والتي بلغت 8.161956، وكذلك كان صاحب أقل قيمه SIC وهي 8.358298 عند نموذج ARIMA (1,2,3). ويأتي شكل رقم (5) لتقدير معالم نموذج ARIMA (1,2,3).

شكل رقم (5): تقدير النتائج باستخدام نموذج ARIMA (1,2,3)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.299953	0.904440	0.331645	0.7436
AR(1)	-0.752413	0.091192	-8.250876	0.0000
MA(3)	-0.613415	0.355476	-1.725618	0.0998
SIGMASQ	131.3189	43.41878	3.024472	0.0067

R-squared	0.801790	Mean dependent var	0.054167
Adjusted R-squared	0.772059	S.D. dependent var	26.29315
S.E. of regression	12.55319	Akaike info criterion	8.161956
Sum squared resid	3151.653	Schwarz criterion	8.358298
Log likelihood	-93.94347	Hannan-Quinn criter.	8.214046
F-statistic	26.96770	Durbin-Watson stat	2.455183
Prob(F-statistic)	0.000000		

المصدر: من إعداد الباحثان واعتمادا على بيانات الدراسة من 1998-2023 وباستخدام برنامج EViews 12

من خلال ما سبق نجد أن نموذج ARIMA (1,2,3) الذي تم اختياره، يمكن تحديد معادلة التقدير الخاصة بهامش ربح الاكتتاب للبيانات محل الدراسة كما يلي:

$$d2UPM=0.299953-0.752413d2UPM_{t-1}+\varepsilon_t-0.613415\varepsilon_{t-3} \quad (8)$$

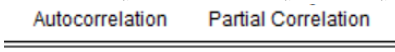
(0.90444) (0.091192) (0.355476)

هذا وقد بلغت قيمة Adjusted R-squared لهذا النموذج 77.2%، وقيمة S.E. of regression لهذا النموذج المستخدم في التقدير 12.55319.

المرحلة الثالثة: فحص البواقي Residuals diagnostics

بعد الحصول على معادلة القيمة المتوسطة للبيانات محل الدراسة باستخدام نموذج ARIMA(1,2,3)، فإنه من الضروري فحص سلسلة بواقي تقدير النموذج، من خلال شكل رقم(6) نجد أن سلسلة البواقي مستقرة حيث أن معاملات الارتباط الذاتي والجزئي تقع معظمها داخل حدود الثقة فهي تساوي معنويا الصفر عند مستوي معنوية 5% وعليه فإن سلسلة بواقي النموذج تكون مستقرة، ولكن مع وجود ارتباط ذاتي بين بواقي سلسلة هامش ربح الاكتتاب في شركة المهندس للتأمين المستخرجة من نموذج ARIMA(1,2,3). وبذلك يتم الإجابة على التساؤل البحثي الثاني وهو "هل يوجد ارتباط ذاتي لقيم البواقي المستخرجة من نموذج ARIMA المقترح للتنبؤ بهامش ربح الاكتتاب لدي شركة المهندس للتأمين للتأمينات العامة؟".

شكل رقم (6): التمثيل البياني لدالة الارتباط الذاتي والجزئي لسلسلة بواقي ARIMA (1,2,3)



	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.420	0.420	4.7793	0.029
2	0.135	-0.050	5.2967	0.071
3	0.121	0.100	5.7305	0.125
4	0.021	-0.076	5.7447	0.219
5	0.020	0.045	5.7578	0.330
6	0.110	0.099	6.1739	0.404
7	0.194	0.141	7.5528	0.374
8	-0.003	-0.182	7.5531	0.478
9	-0.179	-0.170	8.8822	0.448
10	-0.123	-0.002	9.5613	0.480
11	-0.101	-0.007	10.047	0.526
12	-0.157	-0.111	11.323	0.501

المصدر: من إعداد الباحثان واعتمادا على بيانات الدراسة من 1998–2023 وباستخدام برنامج EViews 12

في نماذج الانحدار الذاتي المتوسط المتحرك ARIMA يكون التباين ثابتا عبر الزمن، ولكن في الواقع نجد أن ثبات التباين عبر الزمن لا يمكن أن يتحقق دائما، لذلك نحن بحاجة الأن إلى مزيد من الاختبار فيما يتعلق فيما إذا كان هناك ثبات للتباين أم لا. ولتحقيق ذلك سوف يتم اختبار معادلة متوسط قيمة هامش ربح الاكتتاب المقدرة بواسطة نموذج ARIMA (1,2,3) عن طريق اختبار ARCH LM test مع التغاير الشرطي conditional heteroscedasticity. ويأتي شكل رقم (7) بنتيجة هذا الاختبار، والتي أظهرت أن قيمة obs*R–squared تساوي 4.132669 أكبر من قيمة Chi–Square بنسبة معنوية 5%، وكذلك قيمة Prob.Chi–Square(1) والتي تساوي 0.0421 أقل من 5%. وأيضا أظهرت نتائج الاختبار أن قيمة F–statistic قد بلغت 4.599806 وذلك بقيمة احتمالية 0.0438 أي أقل من مستوي المعنوية 5%، وعليه يتم رفض فرض العدم وقبول الفرض البديل القائل بأن هناك أثر لعدم ثبات التباين في بواقي النموذج المقدر، وبالتالي فإن تباين البواقي غير ثابت عبر الزمن خلال الفترة الزمنية قيد الدراسة لهذا النموذج.

شكل رقم (7): نتائج اختبار ARCH LM

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	4.599806	Prob. F(1,21)	0.0438
Obs*R-squared	4.132669	Prob. Chi-Square(1)	0.0421

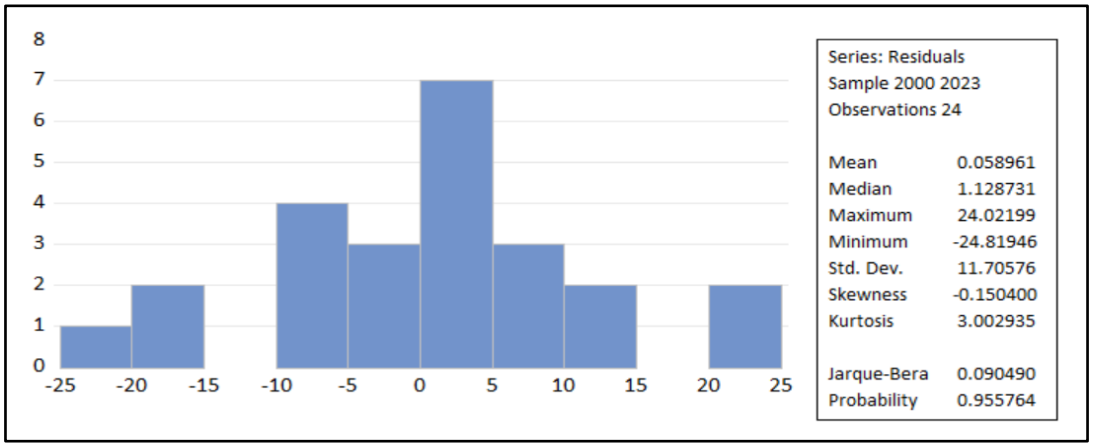
المصدر: من إعداد الباحثان واعتمادا على بيانات الدراسة من 1998–2023 وباستخدام برنامج EViews 12

من خلال ما سبق نجد إجابة التساؤل الثالث وهو "هل يخلو نموذج ARIMA المقدر لهامش ربح الاكتتاب بشركة المهندس للتأمين من تأثير ARCH؟"، والإجابة هي لا يخلو النموذج المقدر ARIMA(1,2,3) من تأثير ARCH لذلك لا يمكن الاعتماد عليه فقط في التنبؤ بقيم

هامش ربح الاكتتاب، وذلك نتيجة لوجود حالة من عدم ثبات التباين ووجود أثر ARCH في سلسلة البواقي للنموذج المقدر.

ويأتي شكل رقم (8) ليوضح أن إحصائية اختبار Jarque – Bera تساوي 0.090490 في حين أن قيمة p–value=0.955764 وهي أكبر من 5%، ولذلك يقبل فرض العدم القائل بأن البواقي تتبع التوزيع الطبيعي. وبالتالي سوف يتم استخدام نموذج GARCH المعتمد على التوزيع الطبيعي–العادي بدلا من الاعتماد على التوزيع الطبيعي–غاوسي.

شكل رقم (8): نتائج اختبار التوزيع الطبيعي لسلسلة بواقي نموذج ARIMA (1,2,3)



المصدر: من إعداد الباحثان واعتمادا على بيانات الدراسة من 1998–2023 وباستخدام برنامج EViews 12

نتيجة لما سبق وبسبب طبيعة الخطأ المتبقي في نموذج ARIMA (1,2,3) والذي أدي إلى وجود تغاير مشروط conditional heteroscedasticity، فإنه يجب إيجاد معادلة التقلبات للخطأ المتبقي واختيار نموذج GARCH المناسب الذي يقدم تفسير لهذا التغايير الشرطي.

يأتي جدول رقم (7) للمقارنة ما بين مجموعة من نماذج GARCH، حيث تمت المفاضلة بينها وفقا للمعايير الإحصائية في اختيار النموذج الملائم، وذلك كما يلي:

جدول رقم (7): مقارنة بين نماذج ARIMA و ARIMA–GARCH لاختيار النموذج المناسب

Model	AIC	SIC
ARIMA(1,2,3)	8.161956	8.358298
ARIMA(1,2,3) GARCH(0,1)	6.977199	7.273415
ARIMA(1,2,3) GARCH(1,0)	7.738004	8.034220
ARIMA(1,2,3) GARCH(1,1)	7.035365	7.380950
ARIMA(1,2,3) GARCH(1,2)	6.969734	7.364688
ARIMA(1,2,3) GARCH(2,1)	7.892280	8.287235
ARIMA(1,2,3) GARCH(2,2)	7.878419	8.322742

المصدر: من إعداد الباحثان واعتمادا على بيانات الدراسة من 1998–2023 وباستخدام برنامج EViews 12

يتضح من خلال الجدول السابق أن النموذج ARIMA(1,2,3) GARCH(1,2) يعتبر هو النموذج الأفضل لتمثيل قيم السلسلة الزمنية لهامش ربح الاكتتاب لشركة المهندس للتأمين، حيث حقق أقل القيم وفقا لمعيار AIC ومعيار SIC وتأخذ القيم 6.969734 و 7.364688 علي التوالي.

لذلك تم دمج نموذج ARIMA (1,2,3) GARCH (1,2) وذلك للوصول إلى النموذج المناسب لبيانات هامش ربح الاكتتاب لشركة المهندس للتأمين، وكانت نتائج دمج النموذجين كما هي موضحه بالشكل رقم (9).

شكل رقم (9): ARIMA (1,2,3) GARCH (1,2) لهامش ربح الاكتتاب شركة المهندس للتأمين

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.261680	0.296600	-0.882264	0.3776
AR(1)	-0.629613	0.171983	-3.660895	0.0003
MA(3)	-0.999005	0.016547	-60.37562	0.0000
Variance Equation				
C	-1.674941	7.877042	-0.212636	0.8316
RESID(-1)^2	-0.074609	0.026650	-2.799600	0.0051
GARCH(-1)	0.680952	2.264593	0.300695	0.7636
GARCH(-2)	0.259987	2.018812	0.128782	0.8975
GED PARAMETER	2.302964	1.244605	1.850358	0.0643

المصدر: من إعداد الباحثان واعتمادا على بيانات الدراسة من 1998–2023 وباستخدام برنامج EViews 12

يتضح من خلال تقديرات نموذج ARIMA (1,2,3) GARCH (1,2)، أن المعاملات ذات دلالة إحصائية. أما AID=6.969734 و SIC=7.364688، وهي أصغر من الناتجة عن نموذج ARIMA (1,2,3) والتي بلغت AIC=8.161956 و SIC=8.358298. في حين ارتفعت قيمة Adjusted R-squared إلى 0.849978 بدلا من 0.772059، لذلك يمكن التأكيد بأن نموذج ARIMA (1,2,3) GARCH (1,2) لهامش ربح الاكتتاب لشركة المهندس للتأمين أفضل من نموذج ARIMA (1,2,3).

وهنا تأتي إجابة التساؤل البحثي الرابع "هل تتفوق نماذج ARIMA-GARCH على نماذج ARIMA في وضع نموذج يعمل على استيعاب التقلبات التي تحدث في السلسلة الزمنية لهامش ربح الاكتتاب بشركة المهندس للتأمين؟"، بنعم تتوفق على استيعاب التقلبات التي تحدث في السلسلة الزمنية قيد الدراسة والوصول إلى نموذج بمعدلات تنبؤ أعلى.

وبالتالي يمكن وضع معادلة القيمة المتوسطة لهامش ربح الاكتتاب لدي شركة المهندس للتأمين من خلال نموذج ARIMA (1,2,3) GARCH (1,2) وذلك كما يلي:

$$d2UPM_t = -0.261680 - 0.629613 d2UPM_{t-1} + \varepsilon_t - 0.999005 \varepsilon_{t-3} \quad (9)$$

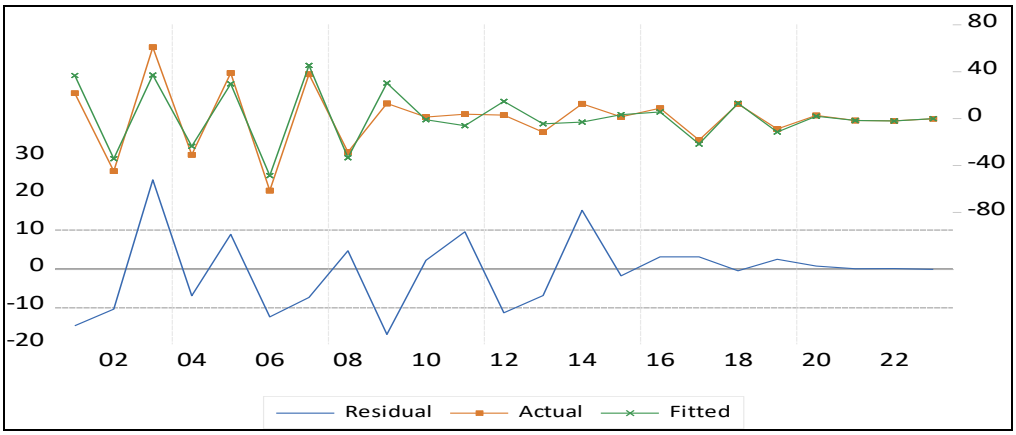
$$\varepsilon_t = \sigma_t a_t \qquad (10)$$

$$\sigma_t^2 = -1.674941 - 0.074609\varepsilon_{t-1}^2 + 0.680952\sigma_{t-1}^2 + 0.259987\sigma_{t-2}^2 \qquad (11)$$

ويظهر شكل رقم (10) عرض للبيانات الفعلية والقيم التي تم توقعها من خلال نموذج GARCH (1,2) ARIMA (1,2,3) والبواقي الخاصة بالنموذج المقدر.

شكل رقم (10): سلسلة البيانات الفعلية والمتوقعة والبواقي

لبيانات الاختلاف الثاني لهامش ربح الاكتتاب

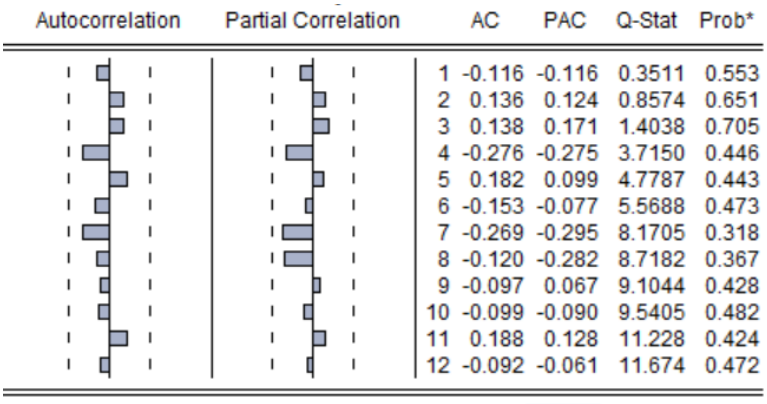


المصدر: من إعداد الباحثان واعتمادا على بيانات الدراسة من 1998-2023 وباستخدام برنامج EViews 12

نأتي بعد ذلك لاختبار الضوضاء البيضاء في نموذج GARCH (1,2,3) ARIMA (1,2)، ويتم ذلك من خلال شكل دالة الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي لسلسلة البواقي الناتجة عن النموذج المقدر بشكل رقم (11)، والذي يمكن من خلاله ملاحظة أن البواقي هي عبارة عن ضوضاء بيضاء.

شكل رقم (11): دالة الارتباط الذاتي والذاتي الجزئي لسلسلة البواقي

الناتجة عن GARCH (1,2) ARIMA (1,2,3)



	AC	PAC	Q-Stat	Prob*
1	-0.116	-0.116	0.3511	0.553
2	0.136	0.124	0.8574	0.651
3	0.138	0.171	1.4038	0.705
4	-0.276	-0.275	3.7150	0.446
5	0.182	0.099	4.7787	0.443
6	-0.153	-0.077	5.5688	0.473
7	-0.269	-0.295	8.1705	0.318
8	-0.120	-0.282	8.7182	0.367
9	-0.097	0.067	9.1044	0.428
10	-0.099	-0.090	9.5405	0.482
11	0.188	0.128	11.228	0.424
12	-0.092	-0.061	11.674	0.472

المصدر: من إعداد الباحثان واعتمادا على بيانات الدراسة من 1998-2023 وباستخدام برنامج EViews 12

ويأتي أيضا شكل رقم (12) لتوضيح نتائج اختبار ARCH LM الخاص بهل يوجد ثبات في تباين البواقي أم لا في نموذج GARCH(1,2) ARIMA(1,2,3)، ونلاحظ أن قيمة F-

statistic بلغت 0.272518 بقيمة احتمالية 0.6074 وهي أكبر من مستوي المعنوية 5%، ولذلك يتم قبول فرض العدم والقائل بأن هناك ثبات في تباين البواقي للنموذج المقدر ARIMA(1,2,3) GARCH(1,2)، وخلو النموذج المقدر من تأثير ARCH، وبالتالي يمكن الاعتماد علي النموذج المقدر في التنبؤ بهامش ربح الاكتتاب بشركة المهندس للتأمين.

شكل رقم (12): نتائج اختبار ARCH LM لنموذج ARIMA (1,2,3) GARCH (1,2)

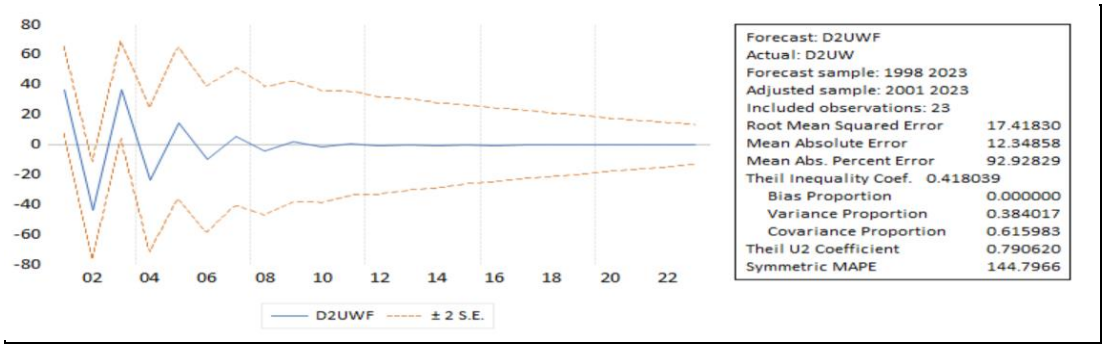
F-statistic	0.272518	Prob. F(1,20)	0.6074
Obs*R-squared	0.295740	Prob. Chi-Square(1)	0.5866

المصدر: من إعداد الباحثان واعتمادا على بيانات الدراسة من 1998–2023 وباستخدام برنامج EViews 12

المرحلة الرابعة: التنبؤ

وبالاعتماد على النموذج المقدر، قامت الدراسة بالتنبؤ بهامش ربح الاكتتاب لدي شركة المهندس للتأمين خلال فترة الدراسة ومقارنتها بالقيم الفعلية، وحساب نسبة التوافق ما بين القيميتين. ويأتي شكل رقم (13) لتوضيح ذلك.

شكل رقم (13): حدود التنبؤ بمعدل هامش ربح الاكتتاب لشركة المهندس للتأمين



المصدر: من إعداد الباحثان واعتمادا على بيانات الدراسة من 1998–2023 وباستخدام برنامج EViews 12

ولتأكد من مدى دقة هذا النموذج الهجين يتم المقارنة ما بين نموذج ARIMA(1,2,3) ونموذج ARIMA(1,2,3) GARCH(1,2) طبقا لمعايير دقة التنبؤ كما في جدول رقم(8)، نجد انخفاض قيمة كل من RMSE وMAE وMAPE في النموذج الهجين عن النموذج الفردي.

جدول رقم (8): معايير دقة التنبؤ للمقارنة بين النموذجين

Model	RMSE	MAE	MAPE
ARIMA (1,2,3)	23.94336	17.00454	110.2387
ARIMA (1,2,3) GARCH(1,2)	17.41830	12.34858	92.92829

المصدر: من إعداد الباحثان واعتمادا على بيانات الدراسة من 1998–2023 وباستخدام برنامج EViews 12

وباستخدام نموذج ARIMA(1,2,3) GARCH(1,2) للتنبؤ بمعدل هامش ربح الاكتتاب خلال الفترة القادمة من 2024 إلى 2027، يأتي جدول رقم (9).

جدول رقم (9): التنبؤ بهامش ربح الاكتتاب للسنوات من 2024 إلى 2027

السنوات	D2UWP	هامش ربح الاكتتاب
2024	-0.263892	18.24
2025	-0.260286	16.31
2026	-0.262557	14.12
2027	-0.261127	11.67

المصدر: من إعداد الباحثان واعتمادا على بيانات الدراسة من 1998-2023 وباستخدام برنامج EViews 12

يمكن أن نلاحظ من خلال مما سبق أن هامش ربح الاكتتاب في شركة المهندس للتأمين يسجل انخفاض خلال الفترة من 2024-2027. وهنا تأتي إجابة التساؤل البحثي الخامس الخاص بـ "من خلال النموذج المقترح للتنبؤ هل متوقع ارتفاع هامش ربح الاكتتاب بشركة المهندس للتأمين خلال الأعوام القادمة؟". الإجابة هي ليس هناك ارتفاع متوقع في معدل هامش ربح الاكتتاب لدي شركة المهندس للتأمين فرع التأمينات العامة، مع الأخذ في الاعتبار أن هذه النتائج ليست مفاجئة، لأنه ابتداء من عام 2022 بدأت تسجل قيمة هامش ربح الاكتتاب انخفاض مستمر كما هو ملاحظ من خلال جدول رقم (2)، ونتيجة لما سبق ابتداء من العام المقبل 2024 سينخفض هامش ربح الاكتتاب في شركة المهندس للتأمين.

رابعا: النتائج والتوصيات والدراسات المستقبلية

النتائج

1- هامش ربح الاكتتاب يعتبر من المؤشرات الهامة بالنسبة لشركات التأمين لكونه يقيس مدى نجاح الإدارة في اتباع سياسة اكتتاب جيدة، وذلك لكونه من الموضوعات التي تحظى باهتمام من جانب تلك الشركات لما له من تأثير مباشر على حقوق كل من حملة الأسهم وحملة الوثائق.

2- من خلال نتائج اختبار ديكي فولر المطور ADF، توصلنا إلى أن السلسلة الزمنية لهامش ربح الاكتتاب تحتوي على جذر الوحدة، وذلك لأن القيمة الحرجة لإحصائية اختبار ديكي فولر المطور ADF أكبر من القيمة الجدولية عند مستويات المعنوية المختلفة، وبالتالي فإن السلسلة الزمنية لهامش ربح الاكتتاب غير مستقرة.

3- نلاحظ من خلال اختبار LM ARCH أن القيمة الاحتمالية جاءت أقل من 5%، مما يجعلنا نرفض فرض العدم القائل بأن تباين حد الخطأ العشوائي من بواقي نموذج ARIMA(1,2,3) المقدر ثابت، وبالتالي يوجد أثر عدم تجانس التباين ARCH خلال فترة الدراسة ما يجعل نموذج ARIMA(1,2,3) المقدر غير قادر علي التنبؤ.

4- تشير معايير دقة التنبؤ منخفضة القيم إلى أن النموذج الهجين ARIMA(1,2,3) GARCH(1,2) نموذج قادر على التنبؤ بهامش ربح الاكتتاب خلال الفترة القادمة.

5- يساعد نموذج ARIMA-GARCH في التنبؤ بالمعدلات الفنية (هامش ربح الاكتتاب) بشكل دقيق مقارنة بنموذج ARIMA فقط، حيث يأخذ في اعتباره تأثير ARCH الموجود في البيانات.

6- تساهم النماذج الكمية في ترشيد الاكتتاب لدى شركات التأمين، حيث أوضحت هذه النماذج المستخدمة أن هناك انخفاض متوقع في معدل هامش ربح الاكتتاب لدي شركة المهندس للتأمين في السنوات القادمة، مما يستدعي ذلك أهمية مراجعة السياسة الاكتتابية للشركة محل الدراسة مرة أخري.

التوصيات

1- ضرورة قيام شركة محل الدراسة (المهندس للتأمين) بمراجعة وتعديل سياستها الاكتتابية، وذلك من خلال النظر مرة أخرى في مكونات معدل هامش ربح الاكتتاب وهي معدل الخسارة ومعدل العمولات وتكاليف الإنتاج ومعدل المصروفات العمومية والإدارية.

2- ضرورة أن تحرص شركات التأمين على المراجعة الدورية لشروط الاكتتاب وتحديثها بما يتناسب مع الوضع الحالي، مع أهمية الوقوف على أسباب عجز النشاط التأميني والعمل علي رفع كفاءة النشاط التأميني.

3- أهمية الاهتمام بعمليات الاكتتاب لتحقيق مستوي مسموح به من الملاءة المالية والسعي إلى تعظيم معدل هامش ربح الاكتتاب لشركات التأمين.

4- ضرورة اهتمام شركات التأمين بمؤشرات التأمين هامش ربح الاكتتاب لضمان نجاح الإدارة في اتباع سياسة اكتتاب جيدة.

الدراسات المستقبلية

1-مقارنة مدى كفاءة نموذج ARIMA-GAECH في التنبؤ بالسلاسل الزمنية التي يوجد بها تأثير ARCH مع الأساليب الأخرى للتنبؤ للوصول إلى أفضل نموذج للتنبؤ بمقدار هامش ربح الاكتتاب التأميني، وذلك لاقتصار الدراسات السابقة على المقارنة فقط ما بين نموذج ARIMA والنماذج الأخرى بدون دخول نموذج GARCH مع نموذج ARIMA.

2-دراسة العوامل المؤثرة في هامش ربح الاكتتاب لشركات التأمين العامة في سوق التأمين المصري، نظرا لدخول متغيرات جديده لسوق التأمين المصري تؤثر في عملية الاكتتاب منها ظهور مفهوم التحول الرقمي وما يرتبط به من مخاطر تؤثر على عملية الاكتتاب في شركات التأمين.

المراجع

المراجع العربية

أبو وسع، هشام عبدالحميد السيد. (2021). نموذج إحصائي مقترح للتنبؤ بعدد الحالات اليومية للإصابة والتعافي والوفاة بكوفيد-19 بالمملكة العربية السعودية. الإدارة العامة، عدد (3)، 793-847.

تلمساني، حنان وزدون، جمال (2017). نمذجة قياسية لتطاير سعر الصرف الدينار الجزائري بالنسبة لعملة الدولار الأمريكي باستعمال نماذج ARCH ARIMA . مجلة مجاميع المعرفة، عدد 4، 62-81.

جيلاني، امنة (2022). نمذجة تقلبات أسعار الغاز الطبيعي الفورية باستخدام نموذج GARCH. مجلة المالية والأسواق، مجلد9 – عدد 2، 114-134.

الخواجه، حامد عبد القوي، وسيد، أشرف عبدالظاهر (2019). استخدام طريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين ونموذج بييز التجريبي في التنبؤ بهامش الملاءة المالية لشركات تأمينات الممتلكات. مجلة البحوث المالية والتجارية، العدد الثالث -الجزء الأول، 194-241.

الدالي، أمل أحمد حسن شحاته (2015). تقدير هامش ربح الاكتتاب باستخدام نموذج الشبكات العصبية بالتطبيق على تأمينات الممتلكات والمسئولية بسوق التأمين السعودي. مجلة البحوث التجارية المعاصرة، جامعة سوهاج- كلية التجارة، مجلد29- عدد2، 135-179.

سليمان، أسامة (2018). تطوير نموذج مالي توازني لتحديد هامش ربح الاكتتاب في شركات تأمينات الممتلكات والمسئولية في سوق التأمين المصري في حالة وجود ضريبة موحدة. مجلة رؤى اقتصادية، 8(1)، 13-33.

طاقية، البيومي عوض عوض، أبو رايا، محمد محمود نصر، والوصيفي، إيمان إبراهيم السيد (2016). دراسة مقارنة بين نموذج GARCH ونموذج Fuzzy GARCH بالتطبيق على مؤشر البورصة المصرية EGX30. مجلة الدراسات والبحوث التجارية، عدد3، 521-552.

عبدالله، جابر سلام سالم، الخولي، حسني أحمد مرسي، ونصر، عبدالله صميدة علي (2021). ترشيد سياسات الاكتتاب في تأمين الأخطار الطبيعية باستخدام نموذج ARIMA. مجلة الدراسات المالية والتجارية، عدد2، 81-111.

عزيز، ميرنا عاطف شفيق، مصطفي، مصطفي جلال، وعبدالعال، مدحت محمد أحمد (2022). التنبؤ بأداء محافظ الأوراق المالية في البورصة المصرية. المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة، عدد3، 1365-1383.

عياشي، عبدالله، والعيد، تجاني محمد (2022). استخدام النماذج الهجينة ARIMA-GARCH للتنبؤ بعوائد مؤشر الاسواق المالية: دراسة حالة السوق المالي السعودي خلال الفترة 2009 -2019. مجلة البحوث الاقتصادية المتقدمة، مجلد7 عدد1، 436 – 448.

القدير، خالد بن حمد بن عبدالله، وباراس، أسماء حسن (2017). التنبؤ بأسعار النفط الخام في المملكة العربية السعودية باستخدام منهجية Box Jenkins. دراسات اقتصادية، مجلد 12، عدد 23، 1-26.

محمد، أحمد محمد فرحان، وابوزيد، محمد أحمد محمود (2021)، استخدام نماذج ARIMA في تقدير هامش ربح الاكتتاب بشركات التأمين بالتطبيق على قطاع تأمينات الممتلكات والمسئولية بالسوق المصري. مجلة البحوث المالية والتجارية، عدد 2، 100-153.

هاشم، محمد محمود (2020). استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية والخوارزميات الجينية الوراثية في تقدير هامش ربح الاكتتاب في شركات تأمينات الممتلكات والمسئولية في السوق المصري: بالتطبيق على تأمين أجسام السفن. المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية، مجلد 11، عدد 3، الجزء 1، 64-165.

الهيئة المصرية للرقابة المالية، الكتاب الاحصائي السنوي عن نشاط التأمين المصري، 1998/1997 – 2023/2022.

المراجع الأجنبية

Ana-Maria, B., & Ghiorghe, B. (2013). VLCC Ships Prices and their Influence on Maritime Insurance Market. Ovidius University Annals, Series Economic Sciences, 13(2).

Babu, C. N., & Reddy, B. E. (2014). Selected Indian stock predictions using a hybrid ARIMA-GARCH model. International conference on advances in electronics computers and communications,1-6, IEEE.

Burca, A.-M., & Batrinca, G. (2013). Application of autoregressive models for forecasting marine insurance market. "Ovidius" University Annals, Economic Sciences Series, Volume XJD, Issue 1, 1125-1129.

Dritsaki, C. (2018). The performance of hybrid ARIMA-GARCH modeling and forecasting oil price. International Journal of Energy Economics and Policy, 8(3), 14-21.

Elden, S. M. (2022). Quantitative Model for Determining Factors Affecting Underwriting Profit Margin: Applied to Property & Casualty Insurance Companies. Journal of Global Scientific Research, 7(8), 2550-2566.

Gao, J. (2023, March). Research on stock price forecast based on Arima-GARCH model. In MSIEID 2022: Proceedings of the 4th Management Science Informatization and Economic Innovation Development Conference, MSIEID 2022, December 9-11, 2022, Chongqing, China (p. 317). European Alliance for Innovation.

Mustapa, F. H., & Ismail, M. T. (2019). Modelling and forecasting S&P 500 stock prices using hybrid Arima-Garch Model. In Journal of Physics: Conference Series .Vol. 1366. No. 1. IOP Publishing.

Nieh, C. C., & Jiang, Y. L. (2006). Against marine risk: Margins determination of ocean marine insurance. Journal of Marine Science and Technology, 14(1), 2.

Oluwaleye, T. O., Ajemunigbohun, S. S., & Abiodun, K. E. (2023). Underwriting operations and financial performance: Evidence from non-life insurance firms in Nigeria. JURNAL BECOSS (Business Economic, Communication, and Social Sciences), 5(3), 167-176.

Onafalujo, A. K. (2019). Underwriting performance shocks in the non-life Nigerian insurance industry and macroeconomic risks: A

vector auto regressive approach. FACTA UNIVERSITATIS, Series: Economics and Organization, 16(2), 129-144.

Oyetayo, Y. A. & Abass, O. A. (2020). Underwriting Capacity and Financial Performance on Non-Life Insurance Companies in Nigeria. Academic Journal of Economic Studies, Faculty of Finance, Banking and Accountancy Bucharest,"Dimitrie Cantemir" Christian University Bucharest, vol. 6(2), pages 73-80, June.

Pal, S. ., Bhattacharjee, K. ., & Pal, S. (2017). Forecasting Performance of Indian Non-Life Insurance Industry – An Analysis of Underwriting Experience of Public and Private Insurance Companies. Asian Journal of Empirical Research, 7(1), 10–18.

Rejda, George E., McNamara, Michael J.. (2014). Principles of risk management and insurance. (12th ed. Global ed.). Tokyo: Pearson Education.

Sukono, Emah Suryamaha, & Fujika Novinta S.a. (2020). Application of ARIMA-GARCH model for prediction of Indonesian crude oil prices. Operations Research: International Conference Series, 1(1), 25-32.

Taha, Tarek (2017). Forecasting Fire Insurance Ratio in Miser Insurance Company. El-Bahith Review, Vol.17, 31-39.

Tanko, Ahmad Nafisat, G.K. , Musa and Auto, Musa Salisu (2023). On the use of ARIMA and GARCH in modeling Nigeria's Naira – Us dollar monthly exchange rates. Global Journal of Pure and Applied Sciences, Vol.29, No.1, 73-82.

Tsai, J. T., & Lo, C.-L. (2024). Modeling underwriting risk: A copula regression analysis on U.S. property-casualty insurance byline loss ratios. Pacific-Basin Finance Journal, 83, 102206.