وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الشهيد الشيخ العربي تبسي – تبسة-

كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير

قسم علوم المالية والمحاسبة

الرقم التسلسلي: .....

مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات نيل شهادة ماستر أكاديمي (ل م د)

الميدان: علوم اقتصادية، تسيير وعلوم تجارية

الشعبة: مالية ومحاسبة

ماستر تخصص: مالية مؤسسة

المذكرة موسومة بـ:

استخدام منهجية بوكس جنكيز للتنبؤ بالمخاطر المالية لسوق الأوراق المالية

دراسة حالة بورصة عمان

من إعداد الطالب(ة):

- مرامرية تقوى

تحت اشراف:

- د. رحال مراد

أعضاء لجنة المناقشة

الاسم واللقب	الرتبة العلمية	الصفة
د. زحاف صونيا	أستاذ محاضرة أ	رئيسا
د. رحال مراد	أستاذ محاضرة أ	مشرفا ومقررا
د. العيفة محمد	أستاذ	عضوا مناقشا

السنة الجامعية 2024-2025

بسم الله الرحمن الرحيم

شكر وتقدير

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على أشرف المرسلين، أما بعد:

بدايةً أتوجه بالشكر الجزيل للمولى عز وجل الذي منَّ عليَّ بنعمة العلم والمعرفة، وأمدني بالقوة والعزيمة لإتمام هذا العمل المتواضع، راجياً أن يكون خالصاً لوجهه الكريم ونافعاً للعلم وأهله.

أتقدم بخالص الشكر والامتنان إلى صرح العلم الشامخ، جامعة الشهيد الشيخ العربي التبسي، هذه المؤسسة العلمية العريقة التي وفرت لنا البيئة الأكاديمية المثالية والظروف الملائمة للبحث والدراسة.

كما أخص بالشكر والتقدير كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، وأساتذتها الأفاضل في قسم العلوم الاقتصادية الذين كانوا منارات هدى ومصابيح علم أضاءت دربنا طوال مسيرتنا العلمية.

وأتوجه بعميق الشكر والعرفان لأستاذي المشرف الدكتور رحال مراد، الذي تفضل مشكوراً بالإشراف على هذه المذكرة، وقدم لي من وقته الثمين وعلمه الغزير ما كان له الأثر البالغ في إثراء هذا البحث وتجويده. فقد كان نِعم الموجه والمرشد، فجزاه الله عني خير الجزاء.

والشكر موصول للسادة الأساتذة الأكارم أعضاء لجنة المناقشة الموقرة على تفضلهم بقبول مناقشة هذه المذكرة، وعلى ما بذلوه من جهد في قراءتها وتقويمها، وما سيقدمونه من ملاحظات قيمة ستثري هذا العمل وترتقي به.

ولا يفوتني أن أسجل شكري وتقديري لكل من مد لي يد العون والمساعدة من الأهل

الإهداء

بسم الله الرحمن الرحيم

لا يطيب الليل إلا بشكره، ولا يطيب النهار إلا بطاعته، ولا تطيب اللحظات إلا بذكره... الله جلّ جلاله.

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات، والصلاة والسلام على خير البريات، وبعد:

أتقدم بأسمى آيات الشكر والعرفان، وأهدي هذا العمل:

إلى من علمني العطاء دون انتظار... إلى من أحمل اسمه بكل فخر واعتزاز... إلى من كافح وضحى لأنعم بالراحة والهناء... إلى من غرس في نفسي بذور الطموح والإصرار والدي العزيز "محمد الهادي مرامرية ". أسأل الله أن يمد في عمره ليرى ثماراً قد حان قطافها بعد طول انتظار، وستبقى كلماته نجوماً أهتدي بها اليوم وغداً وإلى الأبد.

إلى من سهرت لسهري وفرحت لفرحي وحزنت لحزني إلى التي جعلت الجنة تحت أقدامها إلى من تمنيت لو كانت معي إلى من غابت عن عيني ومحفوظة في قلبي

إلى من أمي العزيزة يمينة بن صدة رحمها الله

إلى دعمي وسندي في الحياة إلى من هم أعز ما أملك اخوتي بدى، مروان، عبد السلام مرامرية، حفظهم الله

إلى أجزاء ذاتي أخواتي الأحباء إكرام وأية مرامرية، اللهم احفظهم وارزقهم العفو والعافية والصحة.

وأتوجه بخالص الشكر والتقدير .... إلى من قدم من وقته وجهده دون كلل أو ملل... إلى من آمن بقدراتي ووقف بجانبي... أستاذي الفاضل الدكتور "رحال مراد". فله مني كل التقدير والاحترام، وله في الدعاء نصيب وافر، جزاه الله عني خير الجزاء.

إلى جميع الأهل والاقارب إلى كل من ساندني عن قريب او بعيد إلى من اتسع لهم قلبي وأحبهم

فهرس المحتويات

فهرس المحتويات

شكر وتقدير .....

الإهداء .....

فهرس المحتويات II

قائمة الجداول..... II

قائمة الأشكال..... II

قائمة الملاحق..... II

المقدمة .....أ

الفصل الأول: الإطار النظري للمخاطر المالية

تمهيد: 2

المبحث الأول: أساسيات حول المخاطر المالية 3

المطلب الأول: مفاهيم حول المخاطر المالية 3

الفرع الأول: تعريف المخاطر المالية.....3

الفرع الثاني: أسباب المخاطر المالية 5

الفرع الثالث: أنواع المخاطر المالية 6

المطلب الثاني: مفهوم ادارة المخاطر المالية 11

الفرع الأول: تعريف وأهداف إدارة المخاطر المالية 11

الفرع الثاني: أدوات إدارة وتحوط وقياس المخاطر المالية..... 13

الفرع الثالث: استراتيجيات ومراحل إدارة المخاطر المالية..... 21

المبحث الثاني: الأدبيات التطبيقية لموضوع الدراسة..... 24

المطلب الأول: مراجعة الأدبيات السابقة لموضوع الدراسة..... 25

الفرع الأول: الدراسات الجزائرية..... 25

الفرع الثاني: الدراسات الدولية والأجنبية 26
المطلب الثاني: واقع الدراسة الحالية من الدراسات السابقة 29
خلاصة الفصل 31
الفصل الثاني: التنبؤ الإحصائي لتقلبات المؤشر ASEGI لبورصة عمان 32
تمهيد 33
المبحث الأول: مفاهيم أساسية حول التنبؤ 34
المطلب الأول: عموميات حول التنبؤ..... 34
الفرع الأول: تعريف التنبؤ..... 34
الفرع الثاني: أهمية التنبؤ 35
الفرع الثالث: أنواع التنبؤ..... 35
الفرع الرابع: العوامل المؤثرة في اختيار أسلوب التنبؤ ومعيقات تطبيقه 37
المطلب الثاني: أنواع أساليب التنبؤ 38
الفرع الأول: منهجية بوكس جنكيز 38
الفرع الثاني: نموذج ARIMA 41
الفرع الثالث: نموذج GARCH 47
المبحث الثاني: التنبؤ عن طريق نموذج ARIMA-GARCH..... 52
المطلب الأول: مجتمع الدراسة والأدوات 52
الفرع الأول: تعريف مجتمع الدراسة 52
المطلب الثاني: عرض نتائج ومخرجات R وتحليلها 54
الفرع الأول: المرحلة الأولى: مرحلة التعرف..... 54
الفرع الثاني: المرحلة الثانية مرحلة التقدير 57
الفرع الثالث: المرحلة الثالثة مرحلة الفحص 60

الفرع الرابع: المرحلة الرابعة مرحلة التنبؤ 63

المطلب الثالث: مناقشة النتائج 65

الفرع الأولً: تحليل نتائج الدراسة الحالية 65

الفرع الثاني: توافق النتائج مع الأدبيات السابقة..... 66

الفرع الثالث: أوجه التميّز عن الدراسات السابقة 66

الفرع الرابع: مقارنة نتائج التنبؤ بالقيم الحقيقية..... 66

خلاصة الفصل: 68

الخاتمة العامة 70

قائمة المراجع 74

قائمة الملاحق 80

ملخص:..... 86

قائمة الجداول

الرقم	الجدول	الصفحة
01	اختبار الإستقرارية باستخدام ADF وKPSS عند المستوى	56
02	اختبار الإستقرارية باستخدام ADF وKPSS عند الفرق الأول	56
03	نتائج اختيار أحسن نموذج ARIMA	58
04	نتائج اختبار الارتباط الذاتي للبواقي	58
05	نتائج اختبار ثبات التباين	59
06	المعاملات المثلى للنموذج المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات R.	59
07	نتائج اختبار وجود الارتباط الذاتي للأخطاء	60
08	نتائج اختبار الارتباط الذاتي لمربعات البواقي	61
09	نتائج اختبار الارتباط الذاتي لمربعات الأخطاء	61
10	اختبار ثبات التباين للبواقي في نموذج GARCH (1.1)	62
11	مقارنة بين نماذج ARIMA (2.1.0) ونموذج ARIMA–GARCH (1.1)	63
12	الجدول الخاص بالتنبؤ لمدة 07 أيام	65

قائمة الأشكال

الرقم	الشكل	الصفحة
01	خطوات التنبؤ	35
02	مراحل التنبؤ	40
03	تطور لمؤشر index_asegi خلال الفترة (02-01-2025/08-05-2025)	55
04	دوال الارتباط الذاتي ACF والارتباط الذاتي الجزئي PACF	57
05	الرسم البياني الخاص بالتنبؤ لمدة 07 أيام	64
06	مقارنة القيم الحقيقية لمؤشر ASEGI مع القيم المتنبئ بها عند مستويات مختلفة	67

قائمة الملاحق

الرقم	الملحق	الصفحة
01	جدول البيانات التاريخية لمؤشر Index-Asegi	79
02	نتائج اختبار ARIMA (2,1,0)	82
03	اختيار أحسن نموذج ARIMA	82
04	اختبار الاستجابة للصدمات	83
05	الجدول الخاص بالتنبؤ لمدة 07 أيام عند مستويات مختلفة	**83**
06	التنبؤ لمدة 7 أيام ل ARIMA مع ARIMA-GARCH	84
07	مقارنة القيم الحقيقية لمؤشر ASEGI مع القيم المتنبئ بها عند مستويات مختلفة	84

المقدمة

المقدمة

تحظى الأسواق المالية بمكانة محورية في بنية الاقتصاد العالمي المعاصر، إذ تمثل انعكاسًا دقيقًا لحالة الاقتصاد في العديد من الدول، سواء في فترات الانتعاش أو في فترات الركود. ويعود ذلك إلى الدور الجوهري الذي تؤديه في تلبية الاحتياجات التمويلية، من خلال تداول الأوراق المالية متوسطة وطويلة الأجل، كالأسهم والسندات ومختلف الأدوات المالية، ضمن إطار منظّم ومحكم. وتنقسم هذه الأسواق عمومًا إلى سوقين رئيسيين: السوق الأولي (سوق الإصدار) الذي تُطرح فيه الأوراق المالية لأول مرة، والسوق الثانوي (البورصة) حيث يتم تداول هذه الأوراق بين المستثمرين.

تزداد أهمية الأسواق المالية بوضوح في الاقتصاديات المتقدمة، التي تتميز بحجم كبير من النشاط البورصي، مما يجعل من حركة المؤشرات المالية أداةً تحليلية تُستعمل لقراءة ديناميكيات الاقتصاد الكلي. ولهذا تُعتبر البورصة مرآة تعكس الواقع الاقتصادي بكل دقة، وتجعل من متابعة تحركات الأسهم والسندات أمرًا لا غنى عنه بالنسبة للباحثين وصناع القرار على حد سواء.

غير أن هذه الأسواق لا تخلو من المخاطر والتقلبات، إذ تواجه البورصات العديد من التحديات والمخاطر التي قد تكون، في بعض الأحيان، كامنة أو غير مرئية بشكل مباشر، لكنها تظهر تدريجيًا من خلال الأزمات المالية أو الاقتصادية. وترتبط هذه المخاطر غالبًا بتقلبات أسعار الأصول المالية، أو تغيرات أسعار الفائدة، أو الانحراف في النتائج المتوقعة، مما يجعلها متعلقة بطبيعتها بالمستقبل المجهول.

من هذا المنطلق، يُعد فهم المخاطر المالية وتحليلها وتصنيفها خطوة أولى ضرورية وأساسية في مسار إدارتها. فالإدارة السليمة للمخاطر تقتضي تحديدها بدقة، وقياسها بشكل علمي، وتقييم آثارها المحتملة، ثم اتخاذ التدابير والإجراءات المناسبة للحد منها أو التكيف معها. ويستلزم ذلك اعتماد مقاربات كمية وأدوات تحليلية دقيقة، تمكّن المؤسسات من التنبؤ بالخطر واتخاذ القرارات بناءً على بيانات ومعطيات موضوعية.

قد طور الاقتصاديون، في هذا السياق، عددًا من النماذج الكمية التي تساعد على تحليل المخاطر المالية، من أبرزها: نموذجARIMA ، ونموذجGARCH ، ونموذجBox-Jenkins ، وغيرها من النماذج التي أثبتت فعاليتها في التنبؤ بالمتغيرات الاقتصادية والمالية.

1. الإشكالية الرئيسية:

انطلاقًا من هذه الخلفية النظرية والتطبيقية، تبرز الإشكالية الرئيسة التي تسعى هذه الورقة البحثية إلى معالجتها، والتي يمكن صياغتها على النحو الآتي:

ما مدى فعالية النماذج الكمية، لاسيما ARIMA وGARCH في التنبؤ بالمخاطر المالية في الأسواق المعاصرة، وما مدى قدرتها على دعم متخذي القرار في المؤسسات المالية؟

2. الإشكاليات الفرعية:

انطلاقا من الاشكالية الرئيسية يمكن طرح الاشكاليات الفرعية التالية:

-هل تستطيع الأسواق المالية التنبؤ بالخطر المالي؟

-ماهي النماذج التي يمكن تطبيقها في السوق المالي محل الدراسة؟

-هل النتائج التي تقدمها المنهجية دقيقة يمكن الاعتماد عليها؟

3. فرضيات الدراسة:

للإجابة عن الاشكالية العامة وفروعها يمكن صياغة الفرضيات التالية:

- الأسواق المالية قادرة على التنبؤ بالمخاطر المالية بشكل فعال، عند استخدام نماذج تنبؤية متقدمة كنماذج ARIMA مقارنة بالأساليب التقليدية، فالتكامل بين BOX-JENKINS(ARIMA) وGARCH يسمح بالتنبؤ بالقيمة للمتغير المالي وتقلباته بفعالية، مما يوفر رؤية شاملة لإدارة المخاطر.
- من بين النماذج التي يمكن تطبيقها في السوق المالي محل الدراسة: نموذج ARIMA، نموذج ARIMA GARCH، نموذج.GARCH
- النتائج التي يوفرها نموذج ARIMA وGARCH تتمتع بموثوقية عالية ودقة في النتائج.

4. مبررات اختيار الموضوع

إن الدوافع وأسباب اختيار الموضوع تكمن في عدة أمور، أهمها:

- الاطلاع الشخصي على الموضوع.

- تعلم استخدام البرمجيات الإحصائية مثل برامج EXCEL, EVIEWS, R .
- تنمية المعارف العلمية في مجال التنبؤ بالمخاطر المالية.

5. أهداف الدراسة

نهدف من خلال هذه الدراسة الى تهدف هذه الدراسة إلى تقييم فعالية النماذج الكمية، خاصة ARIMAوGARCH، في تحليل وتوقع المخاطر المالية داخل الأسواق، وذلك من خلال قياس قدرتها على تقديم مؤشرات دقيقة تساعد المؤسسات المالية على اتخاذ قرارات استباقية، والتقليل من آثار التقلبات والأزمات الاقتصادية المحتملة.

6. أهمية الدراسة

تتجلى أهمية هذه الدراسة في كونها تسلط الضوء على أدوات كمية فعالة تُستخدم في التنبؤ بالمخاطر المالية، مما يُمكن المؤسسات المالية من تحسين إدارتها للمخاطر وتعزيز قدرتها على مواجهة الأزمات. كما تكتسي الدراسة أهمية خاصة في ظل التغيرات السريعة التي تعرفها الأسواق المالية العالمية، حيث تساهم في دعم متخذي القرار من خلال تقديم نماذج علمية دقيقة تساعد على قراءة المؤشرات الاقتصادية بشكل استباقي، وبالتالي تقوية أسس الاستقرار المالي والتخطيط الاستراتيجي السليم.

7. حدود الدراسة

اقتصرت الدراسة النظرية على التعرف على المخاطر المالية وكيفية إدارتها، أما الدراسة التطبيقية فقد تم الاعتماد فيها على سلسلة يومية لسعر المؤشر العام من 02-01-2025 إلى 08-05-2025.

8. منهج الدراسة

لا يمكن لأي بحث علمي أن يصل إلى النتائج المرجوة منه ما لم يتم ذلك وفق منهج واضح يتم من خلاه دراسة المشكلة محل البحث. كما أن طبيعة موضوع الدراسة وأهدافه يساهمان بدور فعال في اختيار منهج الدراسة ووسائل وأساليب جمع البيانات المتعلقة بالبحث المختار، وللوصول إلى نتائج علمية موثوق بها يستعين الباحث بمجموعة من الإجراءات والقواعد المنهجية.

وللقيام بالتنبؤ بالمخاطر المالية لمؤشر ASEGI تم استخدام أسلوب الوصفي التحليلي، وهو الأسلوب الذي يستعمل على نطاق واسع في العلوم الاجتماعية والاقتصادية، وهو طريقة لوصف الظاهرة المدروسة وتصويرها كميا عن طريق جمع معلومات مقننة عن المشكلة وتصنيفها وتحليلها وإخضاعها للدارسة الدقيقة، كما يساهم هذا المنهج في توفير البيانات وتحليل الظواهر والحقائق حول المشكلة تحت الدراسة، ولتدعيم هذه الدراسة تم الاعتماد على الأساليب الإحصائيات من شأنها توضيح متغيرات الدراسة، كما تم استخدام بعض البرمجيات الإحصائية مثل برمجيةR في عملية التنبؤ.

9. صعوبات البحث

من الصعوبات التي واجهتنا في البحث، نذكر منها:

- صعوبة تحديد إذا كان نموذج GARCH أو ARIMAهو الأمثل لطبيعة البيانات المستخدمة.
- تعقيد معالجة التقلبات العالية: قد تفشل النماذج في التقاط التقلبات المفاجئة في الأسواق غير المستقرة.
- نقص المراجع العربية حول هذه النماذج في هذا السياق.

10. هيكل الدراسة

من أجل الوصول إلى النتائج المنتظرة من هذه الدراسة وتحليلها، ثم تقسيمها إلى مقدمة عامة جاءت فيها التفاصيل السابقة من طرح الإشكالية ووضع الفرضيات...، وفصلين مقسمين إلى مبحثين ومطالب، وخاتمة توضح أهم النتائج والتوصيات والاقتراحات.

– **الفصل الأول:** جاء بعنوان الإطار النظري للمخاطر المالية، حيث تناولنا في المبحث الأول أساسيات حول المخاطر المالية يضم مفهوم وأهمية وأسباب وأنواع المخاطر وكيفية إدارتها، أما المبحث الثاني فقد تناولنا فيه الأدبيات التطبيقية لموضوع الدراسة

– **الفصل الثاني:** والذي عبارة عن الجزء التطبيقي بعنوان الإطار التطبيقي لتنبؤ بالمخاطر المالية، والذي تطرقنا فيه إلى مبحثين المبحث الأول تحت عنوان: مفاهيم أساسيات حول التنبؤ، تطرقنا فيه إلى المفهوم الأهمية الأنواع العوامل المؤثرة في اختيار أسلوب التنبؤ ومعيقات تطبيقه، وأنواع اساليب التنبؤ، أما فيما يخص المبحث الثاني فقد تناولنا فيه التنبؤ عن طريق نموذج GARCH بالمؤشر ASEGI.

الفصل الأول: الإطار النظري للمخاطر المالية

تمهيد:

إن القدرة على فهم وقياس المخاطر المالية والاجراءات والأساليب لإدارتها أمر ضروري لأنها تعتبر من أهم المخاطر التي تتعرض لها أي مؤسسة اقتصادية أو سوق مالي، فيجب الحد أو التقليل منها، لأن هذا يساهم في استدامة ونمو الأسواق المالية والمؤسسة وتحقيق الأهداف فلذا وضع إستراتيجيات لهذه المخاطر يساعد المؤسسة على وضع خطط طويلة المدى تساعدها على تجاوز هذه المخاطر أو التقليل منها لأقل حد ممكن وهذا ما سنحاول التطرق له في هذا الفصل حيث سنتعرض الى:

- **المبحث الأول: أساسيات حول المخاطر المالية**
- **المبحث الثاني: مراجعة الأدبيات السابقة لموضوع الدراسة**

المبحث الأول: أساسيات حول المخاطر المالية

تتعدد المخاطر التي تتعرض لها الأسواق المالية في حياتها ومن أهم هذه المخاطر المالية لذا وجب على الأسواق المالية المعرفة الشاملة بمختلف الجوانب التي تحيط بها لكي تتمكن من السيطرة على المخاطر الي ستوجهها، وبهذا سنتعرض الى مفهوم المخاطر المالية وأنواعها وأدوات قياسها وكيفية ادارتها.

المطلب الأول: مفاهيم حول المخاطر المالية

يعتبر مفهوم المخاطر مصطلح متداول بين كافة الناس، ويقصد به عدم التأكد من حدوث أمر غير متوقع ونجوم خسائر عنه أو تذبذب في العائد المتوقع عن استثمار معين.

الفرع الأول: تعريف المخاطر المالية

في هذا الإطار، يتناول هذا الفرع مفهوم المخاطر المالية عبر عنصرين رئيسيين:

أولا- مفهوم المخاطر المالية

قد تنوعت تعريفات الباحثين لهذا المفهوم حيث نجد أن البعض عرفها على أنها:

- عرفه بهاء الدين سعد (1987): هي" عدم اليقين من تحقيق نتائج معينة، وترتبط باستخدام الديون في تمويل احتياجات المؤسسة، كما أن للمخاطر المالية جانبين فالأول يتصل بخطر العسر المالي، أو التوقف عن السداد، والثاني يتصل بتقلب الأرباح المتاحة لحملة الأسهم العادية". (شاهين، 2017)

- عرفها سعد توفيق (1989): فإن مفهوم " الخطر المالي يعني احتمال حدوث خسارة أو احتمال حدوث شيئا غبر مرغوب فيه، وإن المخاطر المالية تنشأ من التمويل بالمؤسسة وتزداد مع زيادة الاعتماد على الديون". (شاهين، 2017)

- حسب تعريف Willettبأنه" عدم التأكد الموضوعي المتعلق بتحقيق حادث غير مرغوب فيه، ويركز هذا التعريف على الموضوعية في عدم التأكد ليعد خطرا، أي أن الخطر يقتصر على حالات الشك أو عدم التأكد الممكن قياسه".(chauveau, 2004)

- كما عرفها آخرون بأنها هي " احتمال حدوث تقلبات أو عدم يقين قد تؤثر سلبا على استدامة المزايا المالية للأسواق، مما يؤدي الى تقليص الفرص وزيادة عدم التأكد. وتشمل تأثيراتها أبعادا رئيسية مثل الربحية، الأمان والسيولة مع إمكانية التسبب في خسائر مادية أو معنوية نتيجة عوامل غير متوقعة". (Megginson & Wiliam, 1997)

ومما سبق يمكن تعريف المخاطر المالية على أنها: التقلبات غير المتوقعة في العوائد المالية للأسواق المالية، والتي يمكن تحليلها والتنبؤ بها باستخدام نماذج احصائية لتقليل تأثيرها على المستثمرين والمؤسسات المالية.

ثانيا- تعاريف أخرى وفقا لوجهات نظر مختلفة

كما يمكن تعريف الخطر وفق وجهات نظر أخرى منها:

أ- **الخطر وفق المنظور القانوني:** احتمال وقوع حدث غير متوقع قد يؤدي الى خسائر، دون تدخل ارادة الأطراف المتعاقدة. (منصور، 2020)

ب- **الخطر وفق منظور التأمين:** حادث محتمل الحدوث في المستقبل، غير مرتبط بإرادة طرفي العقد يستوجب تغطية تأمينية. (Harrington & Niehaus, 2018)

ت- **الخطر وفق منظور المالية:** عدم اليقين بشأن النتائج المالية المستقبلية، نتيجة قرارات حالية مبنية على تحليل بيانات ماضية.(Campbell , 2018)

ث- **الخطر وفق منظور رقابي:** التأثيرات السلبية المحتملة، سواء كانت متوقعة او مفاجئة والتي قد تؤثر على الأداء المالي للمؤسسة وقيمتها الرأسمالية.(COSO, 2017)

ج- الخطر وفق منظور الاقتصادي: احتمال اختلاف العوائد الفعلية عن المخططة، مما يعكس حالة عدم اليقين بشأن تحقيق عائد متوقع من حيث القيمة أو التوقيت أو الاستمرارية. (Campbell , 2018)

ثالثا- مصطلحات لها علاقة بمفهوم المخاطرة:

توجد مصطلحات لها علاقة بالمخاطر المالية وهي:

أ- **عدم التأكد** Incertitude:

عدم التأكد ه نقص في المعرفة حول ما يمكن أن يحدث في المستقبل، حيث يمكن أن يحمل معه نتائج إيجابية أو سلبية. ويُعرَّف أيضًا على أنه حالة ذهنية تتسم بالشك نتيجة عدم توفر معلومات كافية حول ما سيحدث مستقبلاً، وهو عكس التأكد الذي يعني اليقين والاقتناع بشأن موقف معين. وبالتالي، فإن عدم التأكد يعكس استجابة نفسية لغياب المعرفة حول المستقبل، ويؤدي إلى وجود المخاطرة، حيث يكون هناك احتمال لتحقيق خسائر. لذلك، يُعتبر اتخاذ القرار الفعال هو الوسيلة الأفضل لتجنب المخاطر المحتملة. (منير، 2008)

ب- **التهديدات Menaces:**

التهديدات تُعبر عن المخاطر الناتجة عن تصرفات الآخرين، مثل دخول منافس جديد إلى السوق مما قد يؤدي إلى تراجع الأرباح. وعلى الرغم من إمكانية تقدير تأثير ذلك على الربحية، إلا أن التصرفات الفعلية للمنافس تظل غير واضحة ولا يمكن التنبؤ بها بشكل دقيق. (منير، 2008)

الفرع الثاني: أسباب المخاطر المالية

يظهر الخطر المالي كظاهرة اقتصادية بعدة أشكال وأنواع، وذلك نتيجة لتعدد العوامل المؤدية إلى نشأته وتطوره. ومن بين هذه العوامل يمكن الإشارة إلى ما يلي:

أولا- العوامل الداخلية:

نذكر منها: (بوغرة و جبلي ، 2023)

أ- **العوامل الإدارية:** من أبرز أسباب تعثر المؤسسات، حيث يؤدي ضعف دعم الإدارة للموظفين الأكفاء إلى صعوبة أداء مهامهم بفعالية. كما أن غياب الكفاءات الإدارية والتخصصات الفنية، إضافة إلى النزاعات داخل الإدارة العليا وتغليب المصالح الشخصية، يساهم في زيادة المخاطر المالية للمؤسسة.

ب- **الأسباب المالية:** ونذكر منها:

1. التأخر في سداد الالتزامات وتراكم الديون.
2. ضعف التخطيط المالي للموارد والاستخدامات.
3. التوسع في الاقتراض بتكاليف مرتفعة.
4. انتشار الاختلاسات والسرقات، مما يسبب خسائر يصعب تعويضها.
5. سوء إدارة شراء المواد الأولية وارتفاع تكاليف التخزين، مما يؤدي إلى استثمار غير ضروري في المخزون.

ح- **الأسباب الإنتاجية:** التي تؤدي إلى انخفاض الإنتاج وارتفاع التكاليف ما يلي:

1. الاعتماد على أساليب إنتاجية قديمة.
2. ضعف مهارات العاملين بسبب قلة الخبرة أو نقص التدريب.
3. عدم قيام المؤسسة على أسس اقتصادية سليمة وعدم تحقيق الحجم الاقتصادي الأمثل.
4. سوء تخطيط العمليات الإنتاجية وتضارب القرارات الإدارية في التصنيع.

خ- **الأسباب التسويقية:** تشمل الأسباب التسويقية التي تؤثر على أداء المؤسسة ما يلي:

1. محدودية السوق المحلي.

2. إغراق السوق بمنتجات أجنبية.
3. ارتفاع تكاليف التسويق وضعف الاهتمام بدراسات الجدوى.
4. المشاكل التنظيمية التي تعيق بحوث التسويق.
5. وتُعد هذه العوامل من أبرز أسباب العجز المالي، حيث يعتمد نجاح المؤسسة بشكل كبير على كفاءة إدارة التسويق في توجيه أنشطتها.

ثانيا- العوامل الخارجية

هناك عدة عوامل خارجية تؤثر على المؤسسة ولا تخضع لسيطرتها، ومنها: (قرناش، 2022)

أ- التضخم على المستويين المحلي والعالمي، خاصة في أسعار الخدمات والمواد الأولية، مما يؤدي إلى ارتفاع التكاليف، وانخفاض الأرباح، وزيادة الخسائر.

ب- التقلبات الحادة في أسعار الصرف، التي تؤدي إلى ارتفاع ديون المؤسسات المقترضة، مما يسبب اختلالًا في هيكلها التمويلي.

ت- التطورات التكنولوجية السريعة والتغيرات المستمرة في الصناعات، إلى جانب زيادة المنتجات الجديدة في السوق، مما يؤثر على الإنتاج والمنافسة.

ث- تواجه المؤسسات تحديات في التعامل مع الجهات الحكومية، مثل الضرائب والجمارك وإجراءات الاستيراد، مما قد يؤدي إلى تأخير تنفيذ برامجها الزمنية والتأثير على سير أعمالها.

الفرع الثالث: أنواع المخاطر المالية

في هذا السياق، سيتم تناول أولا أنواع المخاطر بشكل عام، قبل التعمق في المخاطر المالية وأثرها على الاستقرار المالي والاقتصادي:

أولا- أنواع المخاطر

توضح الكتب والمقالات التي اهتمت بالمخاطر التي يمكن أن تواجه المنظمة، أنه يمكن تقسيم المخاطر الى أسس منها: (شاهين، 2017)

أ- حسب مصدر الخطر:

تشير الدراسات حول إدارة المخاطر المالية إلى أن المنشآت الحديثة تواجه مجموعة متنوعة من المخاطر في مختلف الوظائف والأقسام، ومن أبرزها:

1. **مخاطر الأعمال (Business Risks):** وهي المخاطر المرتبطة بطبيعة الصناعة والمجال الأساسي الذي تنشط فيه المنشأة.
2. **مخاطر التشغيل (Operational Risks):** وتشمل المخاطر الناجمة عن الأنظمة الداخلية أو أداء الأفراد العاملين ضمن هذه الأنظمة داخل المنشأة.
3. **مخاطر الإدارة (Management Risks):** وهي المخاطر المتعلقة بالممارسات الإدارية والوظائف التنظيمية التي تقوم بها إدارة المنشأة.
4. **المخاطر القانونية (Legal Risks):** تنشأ هذه المخاطر عند الدخول في اتفاقيات تعاقدية مع أطراف أخرى، مع وجود عدم يقين بشأن القدرة على الوفاء بالالتزامات المتفق عليها.
5. **مخاطر الائتمان (Credit Risks):** وهي المخاطر الناتجة عن احتمال عدم قدرة الطرف الآخر على الوفاء بالتزاماته المالية.
6. **مخاطر الأسعار (Price Risks):** وهي المخاطر الناتجة عن التحركات غير المرغوبة في الأسعار داخل السوق. وتشمل: مخاطر سعر الفائدة ومخاطر سعر العملة أو سعر الصرف ومخاطر أسعار السلع ومخاطر الملكية.
7. **مخاطر التمويل (Funding Risk):** تنجم عن عدم قدرة المؤسسة على الوفاء بالتزاماتها المالية وفق الشروط المتفق عليها مع الدائنين أو المستثمرين.
8. **مخاطر التركز (Concentration Risk):** تنشأ نتيجة توجيه الاستثمارات نحو قطاع واحد أو عدد محدود من القطاعات، ويُشار إليها أيضًا بمخاطر قلة التنويع.
9. **مخاطر التحوط (Hedging Risk):** تحدث بسبب الإخفاق في تنفيذ استراتيجيات التحوط بشكل صحيح أو عدم توفير حماية كافية ضد المخاطر المحتملة.
10. **المخاطر السيادية والسياسية (Political and Country Risk):** تشمل المخاطر المرتبطة بالإجراءات الحكومية، مثل الضرائب، والتسعير، والتعريفات الجمركية، وعمليات التأميم.

ب- حسب ارتباطها بالمنشأة

يتم تقسيمها الى مجموعتين من المخاطر وهما:

1. **مخاطر منتظمة أو المخاطر العامة:SystematicRisk**

هي تلك التي تؤثر على جميع المؤسسات في السوق دون النظر إلى طبيعتها أو حجمها أو هيكلها، وتنشأ نتيجة عوامل اقتصادية وسياسية عامة، مثل تقلبات السوق، والسياسات المالية والنقدية. وتتحمل

الدولة مسؤولية الحد من تأثير هذه المخاطر، كما أن شركات التأمين غالبًا ما تتجنب التعامل معها نظرًا لضخامة التعويضات المرتبطة بها. (شاهين، 2017)

2. **مخاطر غير منتظمة أو المخاطر الخاصة:Unsystematic Risks**

ترتبط بمؤسسة محددة نتيجة لعوامل داخلية أو ظروف خاصة بها، وهي مسؤولية المؤسسة أو الأفراد العاملين بها، ولا يمكن للمجتمع ككل التدخل لمعالجتها. وبعكس المخاطر العامة، فإن شركات التأمين عادةً ما تقبل تغطية هذه المخاطر نظرًا لمحدودية تأثيرها. (شاهين، 2017)

ج- حسب الميزة التنافسية المعلوماتية

يمكن التمييز بين المخاطر بناءً على طبيعتها، وذلك عبر التفريق بين مخاطر الأعمال والمخاطر المالية: (شاهين، 2017)

1. **مخاطر الأعمال:Core-business Risks** تنشأ من طبيعة نشاط المؤسسة، حيث ترتبط بعوامل تؤثر على المنتجات أو الخدمات التي تقدمها في السوق، مثل التغيرات في الطلب، المنافسة، والتطورات التكنولوجية.
2. **المخاطر المالية:Financial Risks** مصدرها التقلبات في الأسواق المالية، حيث تنتج عن تغيرات في العوامل المالية مثل أسعار الصرف، أسعار الفائدة، وتقلبات الأسواق، مما قد يؤدي إلى خسائر مالية محتملة.

ثانيا-أنواع المخاطر المالية

للمخاطر المالية أنواع عدة، نذكر منها: (قرناش، 2022)

أ- مخاطر السيولة:

تتمثل في عدم توفر كمية كافية من النقدية لتلبية التزامات المؤسسة في الوقت المناسب. تشمل هذه المخاطر صعوبة تحويل الأوراق المالية إلى نقدية، والتحديات التي قد تواجهها المؤسسة في تلبية طلبات الدفع من العملاء. تظهر مشكلة السيولة نتيجة عدم التوازن بين السيولة والربحية، مما يمكن أن يؤدي إلى صعوبة بيع الأصول وتمويل السيولة بتكلفة مناسبة. يجب على المؤسسة العمل على تحقيق توازن بين مواردها واستخداماتها، وضمان توظيف الأصول بشكل فعال لضمان الاستقرار. (قرناش، 2022)

ب-مخاطر الائتمان:

تنشأ نتيجة عدم قدرة المدين أو العميل على سداد التزاماته المالية في الوقت المحدد، مما قد يؤدي إلى تبعات مالية سلبية. تتزايد هذه المخاطر عندما لا يكون الطرف الآخر قادرًا على تلبية الديون بما يتماشى مع الاتفاقيات المتفق عليها. (قرناش، 2022)

ج- مخاطر سعر الفائدة:

تتعلق بالتغيرات في العوائد نتيجة تقلبات أسعار الفائدة. على سبيل المثال، إذا زادت أسعار الفائدة بعد اتخاذ قرار الاستثمار، فإن أدنى حد مطلوب لمعدل العائد على الاستثمار سيزيد عما كان عليه في أول مرة. هذا يعني أن جزءًا من رأس المال قد يكون مستثمرًا بعائد أقل من العائد الحالي في السوق، والعكس صحيح في حال انخفاض أسعار الفائدة. (قرناش، 2022)

د-مخاطر أسعار الصرف:

تعد من بين أكثر المخاطر التي تواجهها المنظمات في الوقت الحالي، حيث تتأثر بالتقلبات السريعة في المحيط الاقتصادي، وزيادة تواتر الأزمات المالية التي تؤثر على الشركات والخدمات على حد سواء. تلقى هذا النوع من المخاطر اهتمامًا كبيرًا من قبل الباحثين والهيئات الدولية والإقليمية، حيث يتم دراستها وتحليلها لتحديد تأثيرها السلبي على الاقتصاد والشركات والأفراد، بالإضافة إلى تحديد الإستراتيجيات الملائمة للتعامل معها. (قرناش، 2022)

هـ-مخاطر الأسواق المالية:

تُشكّل مخاطر السوق أحد أبرز التحديات المالية بسبب اتساع نطاق تأثيرها الناجم عن التفاعلات بين قوى العرض والطلب. تنبثق هذه المخاطر من احتمالية التعرض لخسائر مالية نتيجة التقلبات في قيم الأصول المالية، مثل تغيرات أسعار الفائدة، وتذبذب العملات الأجنبية، وتقلبات أسواق السلع الأساسية والأوراق المالية.(MAVERICK, 2025)

تعود جذورها الأساسية إلى عوامل الاقتصاد الكلي غير المستقرة التي قد تؤثر سلبًا على قطاعات الأعمال بأكملها، وليس على كيان واحد فقط. على سبيل المثال، تواجه المؤسسات المستوردة التي تشتري موادها بالدولار وتُسوّق منتجاتها بالعملة المحلية خطرًا جوهريًا في حال تراجع قيمة العملة الوطنية، مما قد يُعرضها لعجز في تغطية التكاليف والوفاء بالتزاماتها المادية.(MAVERICK, 2025)

تصنف هذه المخاطر إلى فئتين رئيسيتين: (للتعليم، 2025)

1. **المخاطر الاتجاهية:** ترتبط بالتحركات العامة لأسواق المال، مثل الارتفاع أو الانخفاض المطرد في أسعار الأوراق المالية أو تكاليف الاقتراض.

2. **المخاطر غير الاتجاهية:** تتمثل في التقلبات المفاجئة وغير القابلة للتوقع في قيم الأصول، كالارتفاعات أو الانخفاضات الحادة في أسهم الشركات أو سندات الدخل الثابت أو عقود السلع.

إلى جانب المخاطر المالية، هناك العديد من المخاطر الأخرى التي يمكن ظهورها في البيئة الاقتصادية، مثل: (بوهالي، 2018)

و-المخاطر المحاسبية: تتعلق بالخطأ أو سوء الفهم في تطبيق المعايير المحاسبية، مما يؤثر على جودة وموثوقية القوائم المالية.

ز-المخاطر الضريبية: تشمل الامتثال للقوانين واللوائح الضريبية، وإمكانية تحمل العقوبات في حالة عدم الامتثال والتصريح بشكل غير دقيق بالدخل أو عدم دفع الضرائب في الوقت المناسب.

ح-مخاطر ضعف الجهاز الرقابي: يشير ضعف الجهاز الرقابي في المؤسسة إلى ظهور انحرافات مثل الأخطاء وعمليات الاختلاس نتيجة غياب أو ضعف هذا الجهاز.

ط-مخاطر الشركاء: يمكن أن تنجم عن فقدان شريك تجاري يحتل نسبة كبيرة من مشتريات المؤسسة، ويشمل ذلك التحديات المالية وتدهور العلاقات التجارية مما قد يعوق قدرة المؤسسة على الحصول على مشترياتها.

ي-مخاطر التوقف عن النشاط: تتعلق هذه المخاطر بتعطل الأنشطة الجزئي أو الكلي للمؤسسة بشكل مؤقت أو دائم بسبب صعوبة تأمين سير العمل.

ك-تحديات هيكلة التكاليف: تتمثل هذه المخاطر في عدم توازن هيكل تكاليف المؤسسة، والتي تشكل تحديا ماليا يحتاج للتعامل معه بحذر.

ل-مخاطر الخطأ في الاستثمار: تتضمن هذه المخاطر التأثير الطويل الأمد على القدرة المالية للمؤسسة نتيجة تدهور شروط الاستثمار أو الإدارة الغير فعالة.

م-مخاطر الإفلاس: تشمل هذه المخاطر خطر زوال المؤسسة وتصفيتها بسبب عدم القدرة على سداد الديون المالية، ويعود ذلك إما لسوء الإدارة أو التسيير السيئ أو هشاشة الهيكل المالي للمؤسسة.

ن-مخاطر فقدان المساهمين: تعتبر مخاطر تقلب طاقم المساهمين نتيجة خلافات في إدارة المؤسسة، عدم الارتياح بالأرباح أو أداء المؤسسة بشكل عام.

المطلب الثاني: مفهوم ادارة المخاطر المالية

إدارة المخاطر هي عملية أساسية في أي منظمة تهدف إلى تحديد، تقييم، ومعالجة الاحتمالات التي قد تواجهها في تحقيق أهدافها. تهدف إدارة المخاطر إلى تقليل التأثير السلبي للمخاطر وزيادة الفرص الإيجابية التي قد تنشأ من التحديات. يشمل ذلك تحديد المخاطر المحتملة، وتقييم احتمالية حدوثها وتأثيرها، وتطوير استراتيجيات للتعامل معها.

الفرع الأول: تعريف وأهداف إدارة المخاطر المالية

يعد فهم المخاطر المالية عنصر هام لإدارتها وفهم الأهداف المرجوة تحقيقها.

أولا- تعاريف إدارة المخاطر المالية

تعددت التعاريف وتنوعت حول ادارة المخاطر، نحاول أن نذكر بعضها:

- التعريف الأول: إدارة المخاطر تعني أنها تنفذ إجراءات لحماية البنك من مختلف المخاطر التي تهدده، من خلال تحديد مواقع الخطر، وقياسها، وإدارتها، والتحكم فيها، أو حتى تحويلها. يهدف ذلك إلى تعزيز استقرار البنك وضمان استمراريته بفعالية. (موسى و عباسي، 2023)

- التعريف الثاني: تعد إدارة المخاطر نظامًا متكاملاً يعتبر أداة فعالة للمؤسسات، حيث تساعدها على التعامل مع الخطر بأقل تكاليف وبأفضل الوسائل، من خلال خطوات وإجراءات دقيقة. هذا يساهم في بناء الثقة وتحقيق أهداف المؤسسة بكفاءةٍ ونجاح. (بوزرواطة و حمادي ، 2024)

إدارة المخاطر المالية تتألف من ثلاث مراحل أساسية: (غربي و جبار، 2022)

- تحديد المخاطر التي قد تواجهها المؤسسة.
- قياس مستوى الخطر والخسائر المحتملة.
- استخدام الأساليب والأدوات المناسبة لتقليل مستوى الخطر والحد من الخسائر المحتملة.

-التعريف الثالث: أساس إدارة المخاطر المالية هو تحديد التهديدات والمخاطر المالية التي تواجهها المؤسسة، ووضع استراتيجيات للتعامل معها بفعالية. الهدف الرئيسي هو تقليل تأثير هذه المخاطر على عوائد المؤسسة، سواء من خلال التصدي لها، تجنبها، أو التخفيف من تأثيرها بأقصى قدر ممكن. (بن موسى ، 2021)

ومنه يمكن تعريف الادارة المخاطر المالية على انها: إدارة المخاطر المالية هي عملية تحليل الأخطار المحتملة التي قد تواجه الأسواق المالية، ووضع استراتيجيات للتعامل مع هذه المخاطر بهدف الحد من تأثيرها السلبي وضمان الاستدامة والحفاظ على استقرار السوق المالي.

ثانيا: أهداف ادارة المخاطر المالية

توجد العديد من الأهداف يمكن تقسيمها إلى قسمين وهي: (بكر و لبسيفو، 2011)

أ- الأهداف التي تسبق تحقيق الخسائر

تتمثل الأهداف التي تسبق تحقيق الخسائر فيما يلي:

1. **الاقتصاد:** تسعى المؤسسة إلى تقدير المخاطر المحتملة بأقل تكلفة ممكنة، مما يساعدها على تقليل النفقات المرتبطة بإدارتها دون التأثير على قدرتها على مواجهة تلك المخاطر.

2. **تخفيض القلق:** قد تسبب المخاطر المحتملة حالة من التوتر والخوف لدى المسؤولين عن إدارتها، لذا تعمل المؤسسة على تقليل هذا القلق عبر تبني استراتيجيات وقائية تقلل من احتمال وقوع الخسائر أو تخفف من آثارها في حال حدوثها.

3. **مقابلة الالتزامات الخارجية المفروضة:** تحرص المؤسسة على الالتزام بالمعايير والضوابط التي تفرضها الجهات التنظيمية، مثل القوانين المتعلقة بالسلامة المهنية، لضمان بيئة عمل آمنة وحماية الموارد البشرية والمادية.

ب- الأهداف التي تلي تحقق الخسارة (بكر و لبسيفو، 2011)

1. **بقاء المنشأة:** بعد وقوع الخسائر، يكون الهدف الأساسي هو ضمان استمرارية المؤسسة، وذلك من خلال استعادة جزء من عملياتها التشغيلية في أقصر وقت ممكن للحفاظ على وجودها في السوق.

2. **استمرارية العمليات:** بعد التعرض لخسائر كبيرة، يجب على المؤسسة أن تعمل على استئناف نشاطها بشكل سريع لتجنب فقدان العملاء والموردين، وتقليل التأثير السلبي على مكانتها التنافسية، مما يضمن استعادة كفاءتها التشغيلية في أسرع وقت.

أهداف إضافية لإدارة المخاطر المالية

ج-استقرار العوائد: تهدف المؤسسة إلى الحفاظ على مستوى أرباحها حتى بعد وقوع الخسائر، وذلك عبر الحد من انخفاض التدفقات النقدية وضمان عدم تراجع الإيرادات إلى مستويات غير مقبولة، مما يسهم في استمرارية العمليات التشغيلية.

د-الاستمرار في النمو: تسعى المؤسسة إلى تحقيق التوسع والنمو من خلال تطوير منتجات جديدة أو دخول أسواق جديدة، كما يمكنها تحقيق ذلك من خلال عمليات الاندماج والاستحواذ. كما يُعد ضمان توفر الموارد الضرورية أحد العوامل الأساسية لاستمرار النمو حتى في ظل الأزمات.

د-المسؤولية الاجتماعية: تلتزم المؤسسة بتقليل التأثيرات السلبية للخسائر على المجتمع والأطراف ذات العلاقة، حيث تؤثر الأزمات المالية بشكل مباشر على الموظفين، العملاء، الموردين، الدائنين، وحتى الاقتصاد العام، لذا فإن إدارة المخاطر تلعب دورًا مهمًا في تخفيف تلك الآثار.

الفرع الثاني: أدوات إدارة وتحوط وقياس المخاطر المالية

تعتبر أدوات إدارة وتحوط وقياس المخاطر المالية ركائز أساسية لضمان استقرار الأسواق المالية في ظل التقلبات الموجودة.

أولا-أدوات إدارة المخاطر المالية

يمكن تقسيمها إلى: (بوغرة و جبلي ، 2023)

أ- التحكم في المخاطر

يقصد بالتحكم في المخاطر مجموعة الأساليب التي تهدف إلى الحد من تأثير المخاطر التي قد تواجهها المؤسسة مع تحقيق ذلك بأقل تكلفة ممكنة. وتشمل هذه الأساليب تجنب المخاطر أو تقليلها من خلال منع وقوع الخسائر. ففي حالة تجنب المخاطرة، تختار المؤسسة أو الأفراد عدم التعرض لخطر معين من خلال الامتناع عن نشاط قد يؤدي إلى خسائر.

أما تقليل المخاطر، فيشمل جميع الإجراءات التي تسهم في خفض احتمالية حدوث الخسائر أو التخفيف من حدتها عند وقوعها. ويمكن التمييز بين الوقاية من الخسائر، مثل اتخاذ تدابير لحماية العمال عبر تركيب وسائل وقائية حول المعدات، وبين التحكم في الأضرار الفعلية، الذي يهدف إلى الحد من شدة الخسائر، كاستخدام أنظمة رش المياه لمكافحة الحرائق. وتختلف آليات التحكم في المخاطر وفقًا لحجم المؤسسة، حيث قد تكتفي الشركات الصغيرة باستخدام طفايات الحريق في مواقع استراتيجية، في حين تعتمد المؤسسات الكبرى على أنظمة أكثر تطورًا، مثل أنظمة الإطفاء الآلية وفرق الأمن المتخصصة، مما يعكس تفاوت مستوى الإجراءات الوقائية وفقًا للإمكانيات المتاحة.

ب- تمويل المخاطر

على العكس من استراتيجيات التحكم في المخاطر، يركز تمويل المخاطر على ضمان توفر الموارد المالية اللازمة لتعويض الخسائر التي قد تحدث، وذلك من خلال الاحتفاظ بجزء من المخاطر أو نقلها إلى جهات أخرى. وعند التعامل مع المخاطر التي لا يمكن تفاديها أو تقليلها، يتم اتخاذ قرارات تتعلق بالاحتفاظ بجزء منها وتحويل الجزء الآخر، وفقًا لقدرة المؤسسة على تحمل الخسائر.

تتنوع تقنيات تمويل المخاطر بشكل كبير بين المؤسسات، حيث قد تقوم بعض الشركات بتخصيص موازنات محددة لتعويض أي خسائر محتملة، بينما تعتمد شركات أخرى على إجراءات غير رسمية في إدارة المخاطر المالية. فالمؤسسات الكبرى قد تلجأ إلى برامج تعويض قائمة على مراجعة التكاليف بعد وقوع الخسائر، في حين تعتمد المؤسسات الصغيرة على استراتيجيات مثل الاستقطاعات أو حتى عدم التأمين في بعض الحالات.

عند اختيار أنسب الوسائل للتعامل مع المخاطر، يتعين على القائمين على إدارتها دراسة عدة عوامل، مثل حجم الخسائر المحتملة، احتمالية وقوعها، والإمكانات المالية المتاحة للتعامل معها. كما يجب عليهم تقييم تكلفة كل خيار مقابل العوائد المتوقعة، لضمان اتخاذ قرارات مبنية على تحليل دقيق للمعلومات المتاحة.

ثانيا- أدوات التحوط من المخاطر المالية

لمجابهة المخاطر المالية، يلجأ مسيّر المخاطر إلى استخدام عدة أدوات تختلف باختلاف طبيعة التهديدات المالية التي قد تواجهها المؤسسة. وفيما يلي بعض الأدوات التي يتم اعتمادها وفقًا لنوع الخطر المالي المحتمل: (بوهالي، 2018)

أ-إدارة مخاطر السيولة:

تشمل إدارة مخاطر السيولة في المؤسسة الاقتصادية اتخاذ تدابير وقائية تهدف إلى ضمان توفر السيولة اللازمة لمواجهة الالتزامات المالية. ومن بين هذه التدابير: (بوهالي، 2018)

1 . الاستفادة من تسهيلات الصندوق التي تقدمها البنوك عند الحاجة.

2 . إعداد خطوط ائتمان بنكية كإجراء احترازي لتعزيز السيولة.

3 . تحويل حسابات العملاء إلى سيولة من خلال تقديم خصومات مالية تشجيعية.

4 . إعادة هيكلة الجانب العلوي من الميزانية، لا سيما الموارد الدائمة، للتأثير على رأس المال العامل.

5 . تشجيع المساهمين الحاليين أو المحتملين على زيادة رأس المال لتعزيز الاحتياطيات المالية.

6 . بيع بعض الأصول غير الجارية، إن أمكن، لتوفير السيولة اللازمة.

7 . مراجعة السياسة التجارية للمؤسسة، من خلال تقليص آجال السداد الممنوحة للعملاء، وتمديد المدة المطلوبة للدفع للموردين، والعمل على تصريف المخزون في أقصى فترة ممكنة.

ب- أدوات التحوط من مخاطر الائتمان

لمواجهة مخاطر الائتمان، يمكن للمؤسسة اتخاذ مجموعة من الإجراءات الاحترازية، منها: (بوهالي، 2018)

1. تعزيز متابعة الديون من خلال إدارة الفواتير، تمويل المبيعات، وتأمين الديون، مع إمكانية الاستعانة بمختصين خارجيين عند الحاجة.
2. تقليل مخاطر التركيز، من خلال تجنب الاعتماد على عميل واحد يستحوذ على نسبة كبيرة من المبيعات.
3. تنظيم المصلحة التجارية داخل المؤسسة بشكل فعال لضمان إدارة سليمة للائتمان.
4. إجراء متابعة شهرية للديون المشكوك في تحصيلها والديون قيد النزاع، سواء من حيث القيمة أو الكمية.
5. مراقبة المعاملات الجديدة وتحليل معدلات عدم السداد لدى العملاء خلال فترات تتراوح بين 3 إلى 6 أشهر.

في حين يوجد أدوات للتحوط من المخاطر الأخرى نذكر منها: (قرناش، 2022)

ج- أدوات التحوط من مخاطر سعر الفائدة

هذه الأدوات الثلاثة تُعتبر من أبرز أساليب التحوط ضد مخاطر تقلبات سعر الفائدة، ولكل منها استخدامات معينة حسب احتياجات المؤسسة المالية أو الشركة.

1. **مبادلة معدل الفائدة:** تُستخدم عندما ترغب المؤسسة في التحوط من تقلبات أسعار الفائدة عن طريق تبديل التزاماتها من ثابت إلى متغير أو العكس، مما يساعدها على إدارة تكاليف التمويل بشكل أكثر استقرارًا.
2. **الاتفاق على تثبيت معدل الفائدة مستقبلاً:** يُستخدم لحماية المؤسسة من ارتفاع أو انخفاض أسعار الفائدة المستقبلية، حيث يتيح لها تثبيت سعر الفائدة مسبقًا لتجنب المخاطر المحتملة.
3. **تأمين معدل الفائدة:** يشمل شراء عقود مالية تضمن حماية المؤسسة من تغيرات غير متوقعة في أسعار الفائدة، سواء من خلال وضع حد أقصى (Cap) أو أدنى (Floor) أو مزيج بينهما (Collar).

د- أدوات التحوط من مخاطر سعر الصرف

تلجأ المؤسسات إلى مجموعة من الإجراءات والتدابير للحد من المخاطر الناجمة عن تقلبات أسعار الصرف، وذلك من خلال تقليل حجم الديون المقومة بالعملات الأجنبية أو تعديل آجال الدفع وغيرها من الاستراتيجيات. ويمكن تصنيف هذه الأدوات إلى نوعين رئيسيين:

د-1- التقنيات الداخلية لإدارة مخاطر سعر الصرف

يمكن تلخيص اهم التقلبات الداخلية لإدارة مخاطر سعر الصرف فيما يلي: (قرناش، 2022)

1. التأثير على الآجال

يقصد بالآجال الفترة الزمنية التي يتم فيها استلام المستحقات أو سداد الديون بين الأطراف الاقتصادية على المستوى الدولي. ويمكن للمؤسسات اتخاذ مجموعة من الإجراءات للتخفيف من مخاطر تقلبات أسعار الصرف، منها: (قرناش، 2022)

- **إدارة آجال العملة:** تعتمد هذه الاستراتيجية على تنويع مواعيد الدفع والاستحقاق، بهدف الاستفادة من أي تغييرات إيجابية في أسعار الصرف. ويتم ذلك من خلال تعديل تواريخ تحصيل المستحقات أو سداد الالتزامات وفقًا للتطورات المتوقعة في السوق.
- **تقديم خصم مقابل الدفع المسبق:** وهو إجراء يمنح فيه البائع خصمًا للزبون في حال قيامه بتسديد المستحقات قبل موعدها المحدد. يُستخدم هذا الأسلوب عند توقع تغيرات كبيرة في سعر الصرف خلال فترة قصيرة، مما يساعد على تفادي الخسائر المحتملة نتيجة التقلبات المستقبلية.
- **حسابات الاعتراض:** هي حسابات بنكية موجودة في دول أجنبية، تهدف إلى تلقي المدفوعات لصالح المؤسسات من الزبائن المقيمين في تلك الدول. يساعد هذا الإجراء في تقليل الوقت اللازم لتحصيل المبالغ، مما يقلل من تأثير تقلبات أسعار الصرف ويحسن عملية التحصيل.
- **نظام الصندوق المغلق أو الصندوق البريدي:** يتضمن إرسال الشيكات الواردة لتسوية الديون أو دفع قيمة صادرات معينة إلى صندوق بريدي في الخارج. تقوم البنوك المحلية في تلك الدول بتحصيل الشيكات مباشرة، مما يوفر الوقت ويقلل من المخاطر المرتبطة بتقلبات سعر الصرف مقارنة بالطريقة التقليدية للتحصيل.

2. التأثير على حجم الديون من خلال عملية المقاصة

تلجأ المؤسسات إلى آلية المقاصة كوسيلة للحد من مخاطر تقلبات سعر الصرف، وذلك عبر تقليص حجم الديون المقومة بالعملات الأجنبية. ويمكن تحقيق ذلك من خلال: (قرناش، 2022)

- **التغطية الذاتية:**

تعتمد هذه الطريقة على إجراء مقاصة بين دين ومستحق محررين بنفس العملة ولهما نفس تاريخ الاستحقاق. وبهذا تتم تغطية الجزء المشترك من الالتزامات، مما يقلل من التعرض لمخاطر سعر الصرف، إذ يظل الخطر قائمًا فقط على الرصيد المتبقي بعد المقاصة

- **المقاصة المتعددة الأطراف للمدفوعات:**

تُستخدم هذه الآلية بشكل خاص في الشركات التي تمتلك فروعًا في دول أجنبية وترتبط فيما بينها بعلاقات مالية أو تجارية. بموجبها، يتم إجراء مقاصة بين ديون ومستحقات هذه الفروع، مما يقلل من عدد وقيمة التحويلات المالية، حيث يقتصر الدفع على الفروقات فقط. ويتم الاتفاق مسبقًا على تاريخ معين لتسوية العمليات بين الفروع، بالإضافة إلى تحديد العملة المستخدمة وسعر الصرف المعتمد في هذه المعاملات.

- **مركز إعادة الفوترة بالعملة الصعبة:**

يُعد مركز إعادة الفوترة آلية تُستخدم في المجمعات متعددة الجنسيات، حيث يتمركز في دول لا تخضع لقيود صارمة على تنظيمات الصرف. يقوم هذا المركز بتحرير الفواتير بالعملة الوطنية لكل فرع من فروع المجمع، وفي المقابل يستلم الفواتير المحررة بالعملات الأجنبية من هذه الفروع.

د-2- التقنيات الخارجية لتغطية مخاطر سعر الصرف

بالرغم من وجود تقنيات داخلية للتحوط من خطر الصرف فإنها لا تكفي بل يتطلب وجود تقنيات خارجية نذكر منها: (قرناش، 2022)

1. **التقنيات القديمة الخارجية:**

نجد العديد من التقنيات الخارجية، منها:

– **تنسيق العملة:** يتضمن المصدر الحصول على قرض بالعملة المطلوبة من البنك أو السوق المالية لتلبية احتياجاته، ثم يقوم ببيع العملة بشكل فوري لإعادة تشكيل العملة، وسداد المبلغ المقترض باستخدام العملة المحصلة من العملاء الأجانب في تاريخ الاستحقاق.

– **تأمين الصرف:** يعتمد على شركات التأمين الدولية التي تقوم بتوفير حماية ضد مخاطر تقلبات أسعار الصرف مقابل مبلغ محدد.

– **التحوط أو التغطية في سوق الصرف الآجل:** يتم التحوط أو التغطية في سوق صرف العملات عبر اتفاقية بين الأطراف لتبادل عملة مع عملة أخرى بسعر صرف ثابت ونهائي في تاريخ الاستحقاق. تُستخدم هذه التقنية عند توقع انخفاض قيمة العملة المحلية، حيث يتم تحديد سعر صرف العملة المحلية مقابل العملة الأجنبية مسبقًا، مما يسمح للمؤسسة بمعرفة المبلغ المحدد الذي ستحصل عليه بالعملة المحلية في تاريخ الاستحقاق.

2. التقنيات الخارجية الحديثة:

في ظل التقدم الكبير في المعاملات الدولية وتنوع أدوات التحوط التقليدية، تم ابتكار أدوات وآليات حديثة مثل: (قرناش، 2022)

– **العقود المستقبلية على العملات:** حيث يتعهد المتداولون بشراء أو بيع كمية محددة من العملات بسعر صرف وتاريخ مستقبليين محددين مسبقًا.

– **عقود تبادل العملة:** تعرف أيضًا باسم تبادلات سعر الصرف، وقد تم تطويرها كخطوة للأمام من تبادل العملات، حيث يتم التناقل الفعلي للديون بالعملات، مثل المبلغ المستدان والفوائد والسدادات، مما يسمح بتعديل في وضعية صرف العملات والفائدة في نفس الوقت.

– **خيارات الصرف:** وثيقة تعطي حاملها حق شراء أو بيع كمية معينة من العملات بسعر محدد مسبقًا (السعر الممارس) في تاريخ محدد مقابل دفع رسم مقابل.

هـ– أدوات التحوط من مخاطر السوق

تختلف حسب نوع المخاطر، وتشمل العديد من الاستراتيجيات للتعامل معها. من بين هذه الاستراتيجيات:

1. **التنويع:** يتضمن تقسيم المبلغ المستثمر على عدة أصول مالية بدلاً من وضعه في ورقة مالية واحدة، بهدف تحقيق عوائد مقبولة وتقليل المخاطر. يمكن تحقيق التنويع من خلال امتلاك أسهم في مؤسسات

مختلفة أو في قطاعات متنوعة، مما يسمح للشركة بتعويض أي انخفاض في قيمة بعض الأسهم بارتفاع قيم الأسهم الأخرى.

2. **المشتقات المالية:** تتمثل في عقود مالية تستمد قيمتها من قيمة الأصول الحقيقية أو المالية الأخرى، مثل الأسهم، السندات، وغيرهم. تتضمن هذه العقود مدة زمنية وسعر وشروط يتم تحديدها عند صياغة العقد من قبل البائع والمشتري. ومن الجوانب الإيجابية لهذه العقود هو أنها تمكّن المؤسسات المصدرة للأوراق المالية أو المستثمرين فيها من إدارة مخاطر السوق باستخدام مجموعة متنوعة من الأدوات، منها عقود الخيارات والعقود الآجلة.

3. **عقود الخيار**: هي اتفاقيات تمنح صاحبها الحق، وليس الالتزام، لشراء أو بيع ورقة مالية معينة خلال فترة زمنية محددة بسعر محدد مسبقًا. يمكن أيضًا أن يكون الحق في الشراء أو البيع محددًا لتاريخ معين وليس خلال الفترة. يتعين على المستثمر دفع مبلغ معين كعلاوة من أجل امتلاك هذا الحق، ويوجد نوعان من عقود الخيار (الخيارات الشرائية والخيارات البيعية).

4. **العقود الآجلة:** تعتبر اتفاقيات بين المشتري والبائع تلتزم بموجبه البائع بتسليم الأصل المحدد بسعر وتاريخ محددين، ويتعهد المشتري بالاستلام وفقًا لنفس الشروط.

ثالثا- أدوات قياس المخاطر المالية

والتي تنقسم الى قسمين:

أ- أدوات التحليل المالي:

تتمثل أدوات التحليل المالي في:

1. **أسلوب التحليل باستخدام القوائم المالية:** أدوات قياس المخاطر المالية تشمل أدوات التحليل المالي التي تستخدم لتقييم الأداء المالي لكيان ما. من بين هذه الأدوات: (بن موسى ، 2021)

1.1- أسلوب التحليل المالي باستخدام القوائم المالية:

- **التحليل الأفقي (تحليل الاتجاهات):** يشمل تقييم الأداء المالي خلال فترتي زمنية مختلفتين، حيث يتم مقارنة بنود القوائم المالية مع السنة السابقة لتحديد التغيرات التي طرأت.
- **التحليل العمودي (الرأسي):** يركز على إيجاد علاقة بين بنود جانب معين من الميزانية أو القائمة الداخلية مع مجموع ذلك الجانب، مما يساعد في اكتشاف نقاط القوة والضعف في الأداء المالي.

1-2- أسلوب التحليل المالي باستخدام النسب المالية:

يعتبر من الأدوات المهمة لتقييم الأداء المالي للشركات. يشمل هذا الأسلوب العديد من النسب المالية المهمة مثل:

- نسبة المديونية.
- نسبة التداول.
- درجة الرافعة الكلية.
- نسبة حق الملكية إلى إجمالي الديون.
- نسبة التمويل طويل الأجل في هيكل التمويل.
- نسبة التمويل طويل الأجل إلى الأصول طويلة الأجل.
- نسبة صافي الربح بعد الضريبة إلى مجموع الأصول.
- نسبة مجموع القروض إلى مجموع الأصول.
- نسبة صافي رأس المال العامل إلى الأصول.

هذه النسب تساعد في فهم هيكل الشركة المالي، وتقدير قدرتها على تحمل المخاطر المالية وتحقيق العوائد المستهدفة.

ب- أدوات التحليل الاحصائي: والتي تتمثل في:

1. المدى: وهو يقيس الفرق بين أعلى وأدنى قيمة لمتغير مالي معين. يمكن استخدام المدى كمؤشر لمستوى الخطر، حيث يُعتبر زيادة قيمة المدى تشير إلى ارتفاع مستوى الخطر المحتمل للمتغير المالي المعني، والعكس صحيح. هذه الأداة توفر نظرة عامة حول التباين في البيانات المالية وتعزز الفهم الشامل للوضع المالي ومدى الاستقرار أو التقلب في القيم المالية. (بن موسى ، 2021)

2. **التوزيعات الاحتمالية:** والتي توفر نظرة تفصيلية أكثر من مجرد مقياس المدى. تهدف هذه الأداة إلى تحليل سلوك المتغيرات المالية، وتحديد القيم المتوقعة تحت مختلف الظروف المحتملة. عندما يتم تحديد التوزيع الاحتمالية لهذه القيم، يمكن استخدامها لمقارنة مستويات الخطر بين الأصول المختلفة، مما يمكن من اتخاذ القرارات الاستثمارية بشكل أفضل. كما يُعتبر توسع التوزيع الاحتمالي نحو الطرفين مؤشراً على ارتفاع مستوى الخطر المحتمل. (بن موسى ، 2021)

3. **معامل التباين أو الاختلاف:** هو مقياس نسبي أو معياري لدرجة التشتت في البيانات. يرتبط هذا المعامل بين مستوى الخطر (المقاس بالانحراف المعياري) والعائد (المقاس بالقيمة المتوقعة). يعتبر معامل الاختلاف أكثر دقة وتفضيلا من الانحراف المعياري عندما يتعلق الأمر بمقارنة عدة أصول مستقلة ومختلفة من ناحية العائد والمخاطر. يعكس معامل الاختلاف درجة الخطر لكل وحدة من العائد، وكلما زادت قيمته، كان ذلك دليلاً على ارتفاع مستوى الخطر. (بن موسى ، 2021)

4. **الانحراف المعياري:** هو واحد من أكثر المقاييس الإحصائية استخدامًا، حيث يمثل الجذر التربيعي لتباين البيانات. يعمل على قياس درجة تشتت قيم المتغير المالي المعني حول القيمة المتوقعة له. كما يُعتبر مؤشرًا للخطر الكلي المرتبط بالمتغير المالي، حيث يشير ارتفاع قيمة الانحراف المعياري إلى ارتفاع مستوى الخطر. (بن موسى ، 2021)

5. **معامل بيتا:** هو مقياس لحساسية قيم المتغير المالي المعني للتغيرات التي تحدث في متغير آخر. على سبيل المثال، يمكن قياس مدى حساسية عائد سهم معين لتغيرات في عائد السوق أو في أسعار الفائدة. يشير ارتفاع قيمة معامل بيتا إلى زيادة في درجة الحساسية وبالتالي زيادة في مستوى الخطر. (بن موسى ، 2021)

الفرع الثالث: استراتيجيات ومراحل إدارة المخاطر المالية

تعتمد إدارة المخاطر المالية استراتيجيات ومراحل، سيتم التطرق لها:

أولا- استراتيجيات إدارة المخاطر المالية

تعتمد إدارة المخاطر المالية على إستراتيجيات سيتم التفصل فيها:

أ- إستراتيجية ترك الخطر مفتوح: (كواشي، 2014)

تعتمد هذه الاستراتيجية على الإبقاء على مستوى المخاطر كما هو دون أي تدخل، حيث ترى المؤسسة أن هذه المخاطر لا تستدعي إجراءات إضافية لإدارتها بسبب انخفاضها وعدم تأثيرها الكبير على العمليات. وتندرج تحت هذا النهج سياسة قبول المخاطر، التي يتم اتباعها عندما تكون تكلفة إدارتها غير مبررة مقارنة بحجمها وتأثيرها المحتمل.

ب- إستراتيجية تحمل مخاطر محسوبة:

يقوم هذا النهج على تحديد المستوى الذي يمكن للمؤسسة تحمله من المخاطر، مع وضع حد أقصى لا يجب تجاوزه. وبناءً على ذلك، يتم اتخاذ إجراءات وتقنيات للحد من المخاطر إلى المستوى المقبول،

مثل: تنويع المنتجات والاستثمارات لتقليل التعرض للخسائر، ضبط الرافعة التشغيلية وفقًا لظروف المؤسسة، تعديل هيكل التمويل عبر التحكم في الرافعة المالية، استخدام الأدوات المالية المشتقة للتحوط ضد تقلبات الأسعار، وأخيرًا، إدارة الأصول والخصوم بفعالية لتقليل مخاطر أسعار الفائدة. (كواشي، 2014)

ج- إستراتيجية تغطية كل الخطر:

تعتمد على تحديد مصادر الخطر داخل المؤسسة والسعي إلى القضاء عليه نهائيًا، أي خفضه إلى أدنى مستوى ممكن. وتشمل هذه الاستراتيجية عدة سياسات، مثل التغطية الكاملة أو التأمين ضد المخاطر باستخدام أدوات الهندسة المالية، أو نقل المخاطر المالية إلى جهة أخرى من خلال عقود التأمين. (كواشي، 2014) بالإضافة إلى ذلك، قد تلجأ المؤسسة إلى عمليات إعادة الهيكلة كإجراء لإنقاذها من التعثر المالي، حيث أصبحت هذه العمليات من الاستراتيجيات المالية المهمة منذ الثمانينات وحتى اليوم.

1. أنواع إعادة الهيكلة المالية:

تنقسم إعادة الهيكلة المالية إلى قسمين أساسيين: (كواشي، 2014)

1-1 إعادة هيكلة الأصول:

وتُعرف بإعادة ترتيب الأصول، حيث تشمل مجموعة من الإجراءات المالية التي تهدف إلى استغلال موارد المؤسسة لتحقيق أعلى قيمة ممكنة، سواء من خلال تقليل الأعباء الضريبية، أو التخلص من الفائض النقدي عن طريق توزيعه على المساهمين. وتتم إعادة هيكلة الأصول عبر عدة أساليب، منها:

- بيع بعض الأصول التي لم تعد ضرورية.
- طرح أسهم بعض الفروع أو الشركات التابعة للاكتتاب العام في سوق المال.
- فصل إحدى الشركات التابعة بطريقة تتيح لها العمل بشكل مستقل.
- تصفية الأصول غير المنتجة لتعزيز الكفاءة المالية.
- تبني استراتيجية التوسع والنمو من خلال عمليات الاستحواذ أو الدخول في شراكات جديدة.

1-2 إعادة هيكلة التمويل

تركز هذه الإستراتيجية على تعديل هيكل ملكية المؤسسة بهدف تحسين إدارة المخاطر المالية، خاصة فيما يتعلق بتقليل احتمالية الإفلاس، وذلك من خلال إعادة تشكيل مزيج الخصوم ورأس المال. يمكن تنفيذ إعادة هيكلة التمويل عبر عدة أساليب، منها:

- استحداث مصادر تمويل جديدة أقل خطورة على المؤسسة، مثل إصدار سندات قابلة للتحويل، أو سندات قابلة للاستدعاء، أو أسهم ممتازة بدلًا من الأسهم العادية.
- استبدال الأوراق المالية الحالية بأدوات مالية ذات خصائص مختلفة تلائم احتياجات المؤسسة.
- عادة شراء الأسهم من السوق المفتوح باستخدام السيولة النقدية.

عند تحليل أدوات إعادة الهيكلة، نجد أنها جميعًا تندرج ضمن إطار استراتيجية تحمل المخاطر المحسوبة، حيث تهدف إما إلى تقليل مستوى المخاطر المالية (كما هو الحال في إعادة الهيكلة المالية)، أو إلى تشكيل محفظة استثمارية متوازنة تجمع بين العوائد والمخاطر بطريقة فعالة.

بغض النظر عن الأدوات المستخدمة، فإن الهدف الأساسي من عمليات إعادة الهيكلة المالية هو تعظيم القيمة السوقية للمؤسسة، وهو ما ينسجم مع الإطار العام لنظرية التمويل ونهج خلق القيمة. ومن هذا المنطلق، يجب إدراك أن إدارة المخاطر المالية ليست منفصلة عن القرارات المالية الأخرى، بل هي جزء أساسي من جميع الأنشطة المالية التي تقوم بها المؤسسة، سواء فيما يتعلق بالأصول (هيكل الاستثمار) أو بالخصوم ورأس المال (هيكل التمويل).

ثانيا: مراحل إدارة المخاطر المالية

تمر إدارة المخاطر المالية عبر مراحل، وهي: (كواشي، 2014)

أ- التحضير: التخطيط ورسم خريطة نطاق العمل هو الخطوة الأولى في عملية إدارة المخاطر لضمان استعدادك الكامل.

ب- تحديد المخاطر: يتضمن التعرف على المخاطر ذات الأهمية التي قد تؤدي إلى مشاكل عند حدوثها. يمكن البحث عن المخاطر من خلال تحديد مصادر المشاكل أو المشكلات بشكل فعال.

طرق التحديد:

1. **التحديد المعتمد على الأهداف:** تقوم بتحديد المخاطر التي قد تعرض تحقيق الأهداف لخطر جزئي أو كلي.
2. **التحديد المعتمد على السيناريو:** تولّد سيناريوهات مختلفة وتحدد الأحداث غير المرغوبة كخطر.
3. **التحديد المعتمد على التصنيف: فصل** المصادر الممكنة للمخاطر.
4. **مراجعة المخاطر الشائعة:** مراجعة القوائم الخاصة بالمخاطر.

ج- التقييم: هنا تأتي عملية التقييم للمخاطر من حيث نتائجها وتأثيرها واحتمالية حدوثها. كما أن صعوبة تقييم المخاطر تكمن في تحديد معدل حدوثها، لأن المعلومات الاحصائية عن الحوادث السابقة ليست دائما متوفرة.

د- التعامل مع المخاطر:

بعد التعرف على الخطر وتحديده وتقييمه، تأتي عملية التعامل معه عن طريق تقنيات توجد ضمن واحدة أو أكثر من أربع مجموعات أساسية: (كواشي، 2014)

1. **النقل:** ويكون عادة عن طريق العقود أو الوقاية المالية، فهي أساليب تساعد الطرف الأخر على قبول الخطر.
2. **التجنب:** محاولة تفتدي النشاطات التي تسبب الخطر، ومع أنها فكرة جيدة الا انها تمنع الحصول على الفوائد والأرباح.
3. **التقليص:** تقليل تأثير المخاطر قدر الامكان بدلا من تجنبها تماما، مثال ذلك الشركات تطور برامج حماية لمواجهة التهديدات بشكل تدريجي.
4. **القبول:** يعني تقبل وقوع الخطر وتحمل نتائجه بدلا من تجنبه أو تقليله، يستخدم هذا الأسلوب عندما تكون تكلفة تجنب الخطر أكبر من تكلفة تحمله.

هـ- وضع الخطة: وضع قرارات لاختيار مجموعة الأساليب لمواجهة المخاطر، كما يجب أن تضمن أساليب تحكم أمنية تكون قابلة للتطبيق لإدارة المخاطر

و- التنفيذ: يقصد هنا تنفيذ الخطة الموضوعة والمدروسة لتخفيف من المخاطر.

ي-مراجعة وتقييم الخطة: بعد تنفيذ الخطة، يتم تقييم مدى نجاحها في ادارة المخاطر ووضع التعديلات اللازمة عليه، بناء على ما تم اكتشافه لضمان فعاليتها، عن طريق التحقق من أساليب التحكم الأمنية لا تزال فعالة أو لا واجراء تقييم على التغيرات المحتملة في بيئة العمل، مثل مخاطر المعلوماتية.

المبحث الثاني: الأدبيات التطبيقية لموضوع الدراسة

يتمحور هذا المبحث حول الدراسات السابقة التي أجريت جول موضوع الدراسة، ومقارنتها بدراستنا الحالية.

المطلب الأول: مراجعة الأدبيات السابقة لموضوع الدراسة

يركز هذا المطلب على أهم الدراسات العربية والأجنبية التي ركزت حول موضوع الدراسة.

الفرع الأول: الدراسات الجزائرية

في دراسة تحليلية لـ بن سليم محسن، بن رجم محمد خميسي 2016 لمقاربة القيمة المعرضة للخطر كآلية مستحدثة لقياس وإدارة المخاطر المالية: دراسة حالة سوق الاوراق المالية الجزائري، تناولت هذه الدراسة تحليل المخاطر باستخدام VAR احصائيات شهرية لأربع قطاعات مدرجين ضمن بورصة الجزائر (جانفي 2014–جوان 2015) تم طرح الاشكالية التالية: هل يمكن تطبيق مقاربة القيمة المعرضة للخطر في البيئة المالية الجزائرية كمنهج لتقدير المخاطر المالية؟

حوصلت الدراسة سهولة استخدام هذه الطريقة ودقتها في النتائج غير انها تعاني صعوبة في التنبؤ في المدى البعيد مع توصية الى تطويره والتغلغل فيه لمواكبة التسارع والنمو السريع لها. (بن سليم و بن رجم محمد، 2016)

في دراسة حديثة اجراها جبار محفوظ و خليل غربي 2022 ادارة المخاطر المالية و دورها في التنبؤ بالفشل المالي باستخدام نموذج SHERROD للبنك الوطني الجزائري 2016\2019 هدفت هذه الدراسة الى استخدام نموذج SHERROD للتنبؤ بالفشل المالي للبنك الوطني بالاعتماد على القوائم المالية للفترة 2016 غاية 2019 باستخدام المنهج الوصفي التحليلي لدراسة المفاهيم النظرية و المنهج الكمي لتحليل البيانات المالية للبنك ,تم طرح الاشكالية التالية :ما مدى قدرة ادارة المخاطر المالية على التنبؤ بالفشل المالي باستخدام نموذج SHERROD ؟ حيث أظهرت النتائج ان البنك يواجه مخاطر متوسطة وفقا لمؤشر مما يستدعي تعزيز استراتيجيات ادارة المخاطر. (غربي و جبار، 2022)

أجريت دراسة بعنوان التنبؤ بالقيمة المعرضة للخطر باستخدام نماذج GARCH في ظل وجود مقاطع هيكلية دراسة حالة المؤشر العام لبورصة أبو ظبي (ADX) من طرف الباحثين طاهري عمر والعقاب احمد 2022. استخدمت الدراسة بيانات يومية من 04/01/2015 الى 14/01/2021 معتمدة على بيانات الاغلاق اليومي للمؤشر العام لبورصة أبو ظبي لينتج لنا 1512 مشاهدة حيث استخدما الباحثان منهجية GRACH تم التطرق للعديد من نماذج هذه المنهجية. تمثلت الاشكالية فيما مدى دقة التنبؤ بالمخاطر باستخدام نماذج GRACH في حالة وجود مقاطع هيكلية؟ استخدم المنهج التحليلي الوصفي وايضا الاستقرائي الاستنباطي وفي جزء التطبيقي المنهج الكمي القياسي. حوصلة الدراسة تمثلت في تمت مقارنة بين نموذجي GED_ (1.1)GARCH_(2.3)ARMA ونموذج 1.1)MSGARCH_GJRGARCH)

ليتوصل الى ان النموذج الثاني هو الافضل في حالة وجود مقاطع هيكلية لأنه يعطيها اكثر مرونة في تمثيل التقلبات كامي توصي غالب الدراسات الى استخدام هذه النموذج لأنه يعطي اكثر التفاصيل على التقلبات ومعرفة نقاط التغير فيها كما تمكن من اعطاء نظرة حول الفترة المحتمل الحدوث فيها التقلب, كما تحث هذه الدراسة على استخدامها كمقياس كمي للتنبؤ وفهم وتفسير المخاطر التي تحدث في الاسواق المالية. (العقاب و طاهري، 2022)

في دراسة بعنوان التنبؤ بعوائد مؤشرات الاسواق المالية2022 باستخدام نماذج GARCH المتماثلة وغير المتماثلة دراسة حالة سوق دبي للأوراق المالية. قام دربال أ. عبد المالك ل. سعيدي ع في هذه الدراسة اعتمدوا على طرح الاشكالية الأتية هل يمكن الاعتماد على نماذج GARCH المتماثلة وغير المتماثلة للتنبؤ بعوائد مؤشر سوق دبي للأوراق المالية؟ اعتمد الباحثون بيانات يومية 22/02/2006 الى 30/01/2014 بمعدل 2023 مساعدة ماعدا ايام العطل تم استخدام المنهج الوصفي والمنهج التحليلي ومنهج دراسة حالة. تبين من الدراسة ان في دالة الارتباط الذاتي لسلسلة تبين انها غير مستقرة وعند اجراء اختبار PP ايضا نفس النتيجة ونوعها DS ولإرجاعها لكي تكون مستقرة يتطلب طريقة الفروق

بعد تطبيق طريقة الفروق نجد السلسلة متقاربة ومستقرة من هنا تم اعتماد سلسلة العوائد لتنبؤ بمؤشر سوق دبي هنا تم تطبيق منهجية بوكس جنكيز كمرحلة اولى تحديد النموذج عند الاعتماد على معيار Schwarz وAkaike تم ترشيح نموذج ARMA(1.1) بدون ثابت وفي المرحلة التقدير تبين ان المعالم معنوية وفي مرحلة الفحص تبين عدم ثبات الاخطاء في حين ان النموذج المختار يطلب ثبات التباين ليتطلب هنا الذهاب الى نموذج اخر هو GARCH الذي فيه المتماثلة وغير المتماثلة، عند الاعتماد على معيار قياس الخطأ لا يوجد فرق بينهما فتم الاعتماد على نموذج GARCH(1.1) للتنبؤ لتأتي هنا مرحلة التنبؤ في الفترة (30/01/2014_02/01/2014) فتبين ان النتائج ايجابية اي السوق في مرحلة الصعود. (دربال، عبد المالك، و سعيدي ، 2022)

الفرع الثاني: الدراسات الدولية والأجنبية

قام قيس آديب الكيلاني 2003 جامعة عمان الاردن بإنجار دراسة بعنوان التنبؤ بالقيم السوقية للأسهم: دراسة لعينة من الاسهم المدرجة في بورصة عمّان للأوراق المالية للفترة (1998_2002)

في هذه الدراسة نجد ان الباحث اختار 30سهم من اصل 158سهم من السوق الاول والثاني (بورصة عمان للأوراق المالية) لجميع القطاعات الاقتصادية الناشطة في الاردن قطاع الصناعي، قطاع الخدمات، قطاع البنوك، قطاع التأمين تم حساب المتغيرات المستقلة وهي متوسط الارباح الموزعة، مضاعف سعر

السهم متوسط القيمة الدفترية ومعدل دوران السهم، المخاطرة المنتظمة متوسط سعر الفائدة متوسط القيمة السوقية للسهم ثم حساب R, R² ,Sig.T ,B ليتم في الأخير الخروج بنموذج للتنبؤ بالقيمة السوقية للأسهم ومن ثم اختباره على 30سهم لسنة 2003 لتأكد من مدى دقته فتبين ان النتائج المتوقعة كانت متقاربة جدا مع الفعلية المميز في هذه الدراسة ان النموذج تم اشتقاقه بناء على المتغيرات المدروسة. (الكيلاني ، 2003)

محمود امين البتانوني، هالة سمير الغاوي 2014/2013 دراسة مصرية بعنوان تحليل المخاطر والعوائد في سوق الاوراق المالية في مصر وتحديد النموذج الأمثل للتنبؤ بعوائد المؤشر العام في تلك السوق عبر الزمن (تحليل كمي), استخدمت هذه الدراسة معطيات يومية من 01/07/2008 الى01/08/2010 أجرت فيه اختبارات بين نماذج ARCH المتماثلة وغير المتماثلة ليستخلص في الأخير ان نموذج TARCH (1) هو المستخدم في عملية التنبؤ، مع تقديم نتائج وتوصيات في الاخير الى العديد من القطاعات المصرية. (البتانوني و الغاوي)

قام كل من طارق محمد الرشيد وقصواء احمد يوسف 2020 (السودان) بإنجاز دراسة بعنوان استخدام نماذج GARCH في التنبؤ بتقلبات عوائد الاسهم بسوق الخرطوم للأوراق المالية حيث قام هذين الباحثين بتطبيق نموذج GARCH للتنبؤ بتقلبات عوائد الاسهم في الفترة من 2004−2020 واستنباط ما هو النموذج الامثل لقياس التقلبات تحت طرح الاشكالية الأتية: ماهي المستويات المتوقعة لتقلبات الاسهم في سوق الخرطوم للأوراق المالية؟ ماهي أفضل النماذج المناسبة لدراسة تقلبات عوائد الاسهم؟ اعتمدا في الدراسة على المنهج التاريخي، الوصفي التحليلي. تم التوصل انه عند الاعتماد على معايير المفاضلة بين النماذج BIC AIC HQ النموذج الامثل هو(1,2) GARCH لقياس بيانات اسعار الأسهم عند التنبؤ بالسنوات2020/2019/2018، تبين أنها اخذت قيم بالنقصان تقترب من القيم الفعلية الموجودة بين حوزة الباحثين. (طارق و قصواء، 2022)

أنجز حيدر عبد الإمام فايز ونعيم صباح جراح 2024 جامعة البصيرة دراسة بعنوان تقييم دور مؤشرات السلامة المالية في التنبؤ بالمخاطر المالية لعينة من المصارف العراقية المدرجة في سوق العراق للأوراق المالية للمدة (2022/2010). تضمنت الدراسة 10مصارف ضمن بورصة العراق، اعتمدت هنا نموذج CAMELS وهمي مختصر ل (كفاية رأس المال، جودة الاصول، الادارة، الربحية والارباح، السيولة و الحساسية لمخاطر السوق) وكذلك نموذج Kida لينتج في الاخير ان النموذج الاول كان اجدر لقياس والتنبؤ بمخاطر التشغيل بينما نموذج Kida لا يصلح تطبيقه على بنوك عكس المؤسسات الاقتصادية

لاختلاف طبيعة العمل وايضا لا يمكن الاعتماد عليه في التنبؤ بالمخاطر المالية نوصي هنا باعتماد النموذج الاول لقدرته على التنبؤ بالمخاطر المالية. (فايز و جراح، 2022)

في دراسة بعنوان "The use of unit root and Box-Jenkins in Amman Stock Exchange قام البرغوثي وزملاؤه (2014) بتحليل كفاءة بورصة عمان للأوراق المالية (ASE) خلال الفترة من يناير 2008 إلى ديسمبر 2014. اعتمد الباحثون على منهجيتين رئيسيتين: نموذج بوكس–جنكيز (ARIMA) واختبار جذر الوحدة، بالإضافة إلى استخدام معامل عدم المساواة لثيل لتقييم دقة التنبؤات.

كشفت النتائج أن بورصة عمان لا تتمتع بكفاءة سوقية ضعيفة، حيث أظهرت نماذج ARIMA قدرة تنبؤية ملحوظة لمؤشرات السوق. بينما أشار اختبار جذر الوحدة إلى وجود جذور وحدة في بعض سلاسل الأسعار، إلا أنها لم تكن كافية لتأكيد فرضية السير العشوائي الكامل، مما يدل على وجود انحرافات عن كفاءة السوق في صورتها القوية. هذه النتائج تقدم دليلاً على وجود فرص لتحقيق أرباح غير عادية في بورصة عمان، مما يتحدى فرضية كفاءة السوق، ويفتح المجال لمزيد من الدراسات حول عوامل التأثير في السوق المالي الأردني.

في دراسة حديثة أجراها سسروث (2016) حول Financial Forecasting: An Empirical Study on Box–Jenkins Methodology with reference to the Indian Stock Market تم تحليل أداء مؤشري S&P BSE 500 و NIFTY 500 خلال الفترة (1999–2016). اعتمد الباحث على البيانات اليومية لأسعار الإغلاق، حيث توصل إلى أن نموذج ARIMA (0,1,1) كان الأمثل لمؤشر S&P BSE 500 بينما كان ARIMA (2,1,2) الأفضل لمؤشر NIFTY 500. أظهرت النتائج تفوقاً واضحاً لنماذج ARIMA مقارنة بطرق التنبؤ التقليدية (المتوسط المتحرك وهولت–وينترز)، حيث سجلت قيم MAPE أقل وأخطاء تنبؤية منخفضة، مما يؤكد دقتها العالية في التنبؤ بأسعار الأسهم. هذه النتائج تدعم فعالية منهجية ARIMA في تحليل الأسواق الناشئة، وتقدم أداة قيمة للمستثمرين وصناع القرار في القطاع المالي.

في دراسة بعنوان "Five Calendar Effects in the Amman Stock Exchange، قام غرايبة وجرادات (2017) بتحليل تأثيرات التقويم في بورصة عمان للأوراق المالية خلال الفترة من يناير 2012 إلى ديسمبر 2017. اعتمدت الدراسة على بيانات العوائد اليومية لأسعار إغلاق جميع الشركات المدرجة (202 شركة)، باستخدام نماذج انحدار المربعات الصغرى العادية (OLS) مع تصحيح أخطاء Newey-West HAC ونموذج GARCH (1,1) للتحكم في التقلبات. كشفت النتائج عن وجود تأثيرات تقويمية واضحة، حيث سجلت أيام الأحد والاثنين عوائد سلبية بينما حقق الخميس عوائد إيجابية. كما لوحظت عوائد أعلى في

النصف الأول من الشهر مقارنة بالنصف الثاني، مع وجود تأثير إيجابي لشهر يناير وبداية الشهر. بالإضافة إلى ذلك، أظهرت أيام الاثنين في غير يناير عوائد سلبية ذات دلالة إحصائية. توصلت الدراسة إلى أن هذه الشذوذات تتيح للمستثمرين فرصًا لتحقيق أرباح غير اعتيادية، مما يشكك في كفاءة السوق.

في دراسة مهمة حول Gold Sales Forecasting: The Box-Jenkins Methodology، استخدم تسوكو وزملاؤه (2013) منهجية بوكس–جينكينز (ARIMA) لتحليل بيانات مبيعات الذهب الشهرية في جنوب أفريقيا للفترة 2000–2013. بعد تطبيق اختبارات الاستقرار الإحصائي، توصل الباحثون إلى أن نموذج ARIMA (4,1,4) × (0,1,1) هو الأكثر ملاءمة، حيث حقق دقة تنبؤية عالية (MAPE=11%). أظهرت النتائج توقعاً بانخفاض حاد في المبيعات بنسبة 38.5% في يناير 2014، مع وجود أنماط موسمية واضحة. أكدت الدراسة فعالية هذه المنهجية في تقديم تنبؤات دقيقة لصناع القرار في قطاع التعدين، خاصة في ظل التقلبات الكبيرة بأسعار السلع الأساسية وتراجع الإنتاج العالمي للذهب. هذه النتائج تبرز أهمية النماذج الإحصائية المتقدمة في تحليل السلاسل الزمنية للسلع الاستراتيجية في الأسواق الناشئة.

في دراسة قام بها مالك وونغ ونسيم (2013) حول Econometric Estimation of Banking Stocks، تم تطبيق نماذج ARIMA على بيانات خمسة بنوك رئيسية خلال الفترة 2004–2013. أظهرت النتائج تفاوتاً في النماذج الأمثل حيث توصلت الدراسة إلى أن نموذج ARIMA (1,1,0) كان الأنسب لأسهم بنوك ABL وHBL وMCB، بينما جاء نموذج ARIMA (1,1,1) أكثر ملاءمة لأسهم بنوك BOP وUBL. أكدت مقاييس الدقة (MAPE و MSE) فعالية هذه النماذج في التنبؤ، رغم ملاحظة وجود انحراف إيجابي في توزيع الأسعار وعدم اتباعها للتوزيع الطبيعي. توفر هذه النتائج أداة قيمة للمستثمرين في الأسواق الناشئة، مع التأكيد على أهمية مراعاة الخصائص الفردية لكل سهم عند بناء نماذج التنبؤ.

المطلب الثاني: واقع الدراسة الحالية من الدراسات السابقة

تأتي الدراسة الحالية الموسومة بـ *"استخدام منهجية بوكس–جنكيز للتنبؤ بالمخاطر المالية لسوق الأوراق المالية: دراسة حالة بورصة عمّان خلال الفترة من 2025/01/02 إلى 2025/05/08* "لتسهم في سد فجوة بحثية ملحوظة في الأدبيات السابقة، إذ تجمع بين حداثة الفترة الزمنية وتطبيق منهجية تحليلية كمية دقيقة على أحد أبرز الأسواق المالية في المنطقة العربية. فعلى الرغم من تعدد الدراسات التي تناولت التنبؤ بالمخاطر المالية باستخدام نماذج ARIMA وGARCH، سواء في السياق الجزائري أو العربي أو الدولي، إلا أن معظمها ركز إما على فترات زمنية ماضية أو على حالات دراسية لأسواق مالية غير سوق عمان، كما أن البعض منها اقتصر على التنبؤ بالعوائد أو الفشل المالي دون تحليل مباشر لتقلبات المخاطر.

وتتميز هذه الدراسة بتركيزها الحصري على **منهجية بوكس–جنكيز(Box–Jenkins)** ، مما يمنحها طابعًا متخصصًا ودقيقًا، مع التطبيق العملي على بيانات حديثة ومباشرة، مما يزيد من حداثتها وارتباطها بالتحولات الحالية في الأسواق المالية. كما أنها تسعى إلى تقديم نموذج تطبيقي يمكن الاستفادة منه في دعم قرارات المستثمرين والمؤسسات المالية الأردنية، من خلال توفير أداة كمية فعالة للتنبؤ بالمخاطر. وبذلك، فإن الدراسة لا تُكرّر ما سبق، بل تُكمّله وتُطوّره، من خلال ربط النظرية بالتطبيق الواقعي المعاصر، في بيئة مالية حيوية تشهد تحولات متسارعة.

خلاصة الفصل

في الختام هذا الفصل، يمكن القول إن إدارة المخاطر تمثل عنصراً حيويا لضمان نجاح أي مشروع أو مؤسسة. من خلال هذا الفصل، اتضح أن التعامل الفعال مع المخاطر يتطلب نهجاً شاملا يبدأ بتحديد وتقييم جميع المخاطر المحتملة بدقة، يليه تطوير استراتيجيات فعالة للتخفيف من آثارها. وقد أظهر التحليل أن الجمع بين الأدوات الكمية والنوعية في تحليل المخاطر، إلى جانب إعداد خطط طوارئ مرنة، يمكن أن يقلل بشكل كبير من الآثار السلبية للمخاطر غير المتوقعة.

كما تؤكد على أهمية المراقبة المستمرة وإعادة التقييم الدوري لضمان مواكبة استراتيجيات إدارة المخاطر للتغيرات البيئية والداخلية. هذه الرؤية الشاملة توفر أساساً متيناً للانتقال إلى الجانب التطبيقي في الفصل اللاحق من الدراسة.

الفصل الثاني: التنبؤ الإحصائي لتقلبات المؤشر ASEGI لبورصة عمان

تمهيد

يُعَدّ التنبؤ بالمخاطر المالية من القضايا الأساسية في الأسواق المالية، حيث يساعد المستثمرين وصناع القرار على تقليل الخسائر واتخاذ قرارات أكثر دقة. وتعتمد أساليب التنبؤ على تحليل البيانات التاريخية لاستخلاص الأنماط والتوجهات المستقبلية.

في هذا السياق، تُعد منهجية بوكس–جنكيز من الأدوات الإحصائية الفعالة في تحليل السلاسل الزمنية المالية والتنبؤ بها، وذلك من خلال نماذج ARIMA التي تساعد في فهم ديناميكيات الأسواق المالية والتقلبات في الأسعار.

تهدف هذه الدراسة إلى است1خدام منهجية بوكس–جنكيز للتنبؤ بالمخاطر المالية في بورصة عمان، من خلال تحليل بيانات سوق الأسهم وتقييم دقة النموذج في التنبؤ بالتقلبات المستقبلية. حيث سنتعرض في هذا الفصل الى:

- **المبحث الأول: مفاهيم أساسية حول التنبؤ**
- **المبحث الثاني: التنبؤ عن طريق نموذج ARIMA–GARCH**

المبحث الأول: مفاهيم أساسية حول التنبؤ

نظرا لما يشهده الواقع من تغيرات مستمرة، برزت الحاجة الى أدوات تساعد في استشراف المستقبل واتخاذ قرارات أكثر دقة. ومن بين هذه الأدوات التنبؤ كوسيلة فعالة للتخطيط المسبق وتقليل المخاطر وتقليص درجة عدم التأكد، كما يعمل على توفير رؤية مستقبلية تساهم في اتخاذ قرارات مبنية على معطيات واقعية وتحليل دقيق للبيانات السابقة.

المطلب الأول: عموميات حول التنبؤ

يعد التنبؤ أحد الأدوات الأساسية التي تعتمد عليها المؤسسات والأسواق المالية في اتخاذ القرارات المستقبلية، خاصة في البيئات التي تتميز بالتغير المستمر. فمع تزايد حدة المنافسة وتطور الأسواق، أصبحت القدرة على استشراف ما قد يحدث مستقبلا ضرورة ملحة، تمكن من الاستعداد الجيد وتفادي المخاطر المحتملة.

الفرع الأول: تعريف التنبؤ

توجد العديد من التعاريف يمكن تبني منها ما يلي:

1. التعريف الأول: هو عملية عرض حالي لقيم مستقبلية باستخدام مشاهدات تاريخية بعد دراسة سلوكها في الماضي. (حشمان، 2002)
2. التعريف الثاني: فن وعلم توقع أو تقدير للأحداث خلال فترات زمنية مقبلة. (النجار و مجيد، 2006)
3. التعريف الثالث: إن التنبؤ هو عملية عرض حالي لمعلومات مستقبلية باستخدام معلومات مشاهدة تاريخية بعد دراسة سلوكها في الماضي، وبالتالي فهدفنا من التنبؤ لأغراض بيداغوجية هو معرفة قيم مستقبلية لمتغير داخلي لفترات مستقبلية، كون الهدف الأساسي المنتظر من نماذج السلاسل الزمنية هو تحقيق التنبؤ، بينما يكون هدف رجل الأعمال التنبوئي محاولة معرفة مقدار مبيعاته في الشهرين القادمين مثلا كما يكون هدف الاقتصاديين الوحدويين من هذه العملية أيضا التنبؤ بالمتغيرات المهمة بالنسبة للدخل القومي، الاستهلاك الاجمالي ومستوى التشغيل. (طاهري، 2019)
4. التعريف الرابع: إن التنبؤ وفق الباب الثاني هذا يتم بعد تقدير معالم نموذج ARIMA(p,d,q) والذي يكون قد تجاوز مختلف مراحل الاختبارات السابقة والذي يكون محددا بالدرجةp وdوq حيث قيمة

التنبؤ تصبح ثابتة (أي تكون مساوية لوسط السلسلة) بعد الفترة qفي نماذج المتوسطات المتحركة. (حشمان، 2002)

الفرع الثاني: أهمية التنبؤ

تكمن أهمية التنبؤ فيما يلي: (طاهري، 2019)

-البحث عن العديد من البيانات والمعلومات على الظاهرة المدروسة والمرتبطة بها، من مؤشرات مولدات وغيرها.

-يساهم في تجميع البيانات وتحليلها من أجل فهم أعمق لسلوك الظواهر المدروسة.

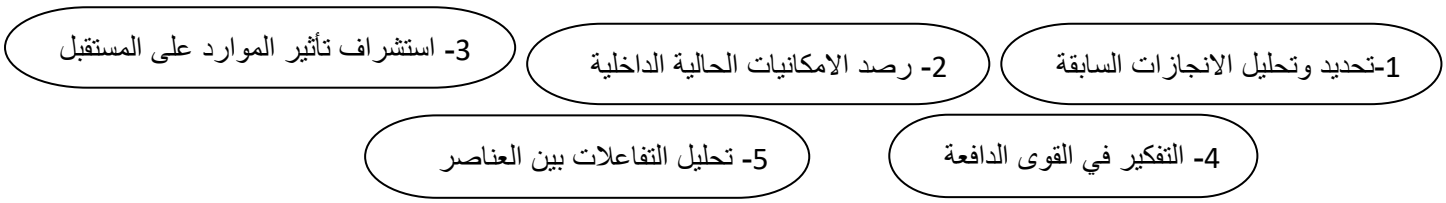
-يسهم في تحسين دقة القرارات المتعلقة بالتخطيط والتسيير داخل المؤسسة.

-يساعد على تقدير الطلب المستقبلي على المنتجات أو الخدمات، مما يُمكّن من تطوير عروض جديدة تتماشى مع توجهات السوق.

-يُعتبر وسيلة فعالة في احتساب التكاليف المتوقعة والتنبؤ بالأرباح المحتملة في نهاية الفترة.

-إن زيادة الانفاق في البحث والتطوير في المؤسسات والأسواق المواكبة للتقدم، جعل من غير الممكن القبول بأي خطأ تقديري ناجم عن التنبؤ، لأن ذلك سيلحق ضررا بالغا سواء بالمؤسسة أو السوق. (الكرخي، 2014)

رسم توضيحي 1:خطوات التنبؤ



المصدر: منال أحمد البارودي، علم استشراف المستقبل، المجموعة العربية للتدريب، كتاب رقمي, 2019, ص59.

الفرع الثالث: أنواع التنبؤ

هناك العديد من الأنواع المناسبة لكل هدف وغاية من هذه الأنواع نذكر ما يلي: (دفترة، 2024)

1. التنبؤ المالي قصير المدى:

يأخذ هذا النوع من التنبؤ عندما تكون الفترة المتوقعة للتنبؤ بين الشهرية والربع سنوية. يركز على قدرة الشركة على التكيف مع تغيرات السوق المالية والاقتصادية، مما يساعد على التخطيط والرقابة في الأجل القصير.

2. التنبؤ المالي طويل المدى:

يتضمن هذا التنبؤ فترة مالية أو موسم تجاري كامل، ويشمل وضع خطة شاملة للنشاطات المالية للمؤسسة. يوفر التمويل اللازم للاستثمارات طويلة المدى ويساعد في تحليل الأداء المالي بانتظام.

كما توجد أنواع أخرى، نذكر منها:

3. التنبؤ بالبيانات الأولية:

مما يساعد في تحديد الإيرادات والنفقات المستقبلية ويسهل إعداد الميزانية.

4. التنبؤ بالدخل:

يساعد في تحليل المصروفات والإيرادات وقياس النمو المالي للمؤسسة على المدى القصير والطويل.

5. التنبؤ بالمبيعات:

يساعد في توقع حجم ونسبة مبيعات المنتجات أو الخدمات المقدمة، مما يدعم إعداد الميزانية وتخطيط دورات الإنتاج وإدارة الموارد بكفاءة.

6. التنبؤ بالميزانية:

يساعد في تتبع النفقات مقابل الميزانية المتوقعة والفعلية.

7. التنبؤ بالتدفق النقدي:

يوضح متطلبات المشروعات والأنشطة ويسهل تقدير تدفق النقد داخل وخارج الشركة على المدى القصير.

الفرع الرابع: العوامل المؤثرة في اختيار أسلوب التنبؤ ومعيقات تطبيقه

توقع ما سيحدث مستقبلاً يعتبر أمراً هاماً للشركات والمؤسسات. اختيار الطريقة المناسبة للتوقع يعتمد على عدة عوامل مثل الجوانب التقنية والإدارية والاقتصادية. في هذا المطلب سنلقي نظرة سريعة على الأمور التي تؤثر في اختيار كيفية التوقع والتحديات التي قد تعترض طريق تنفيذه.

أولا- العوامل المؤثرة في اختيار أسلوب التنبؤ

توجد العديد من العوامل التي يجب مراعاتها في عملية التنبؤ منها: (هارون، 2013)

1-مدى توفر البيانات التاريخية: تلعب البيانات السابقة الخاصة بالمؤسسة خطوة فعالة للقيام بعملية التنبؤ.

2-مقدار الوقت والأموال المتاحة: هذا العامل يعني مدى السرعة والمال الذي يمكنك استثماره في عملية التنبؤ، بعض الأساليب سريعة ورخيصة، بينما أخرى تحتاج وقتا طويلا وميزانية ضخمة.

3-درجة الدقة المطلوبة: بعض القطاعات تحتاج إلى الدقة مثل سوق الأوراق المالية، بينما في قطاعات أخرى مثل المبيعات يكون الدقة المعقولة كافية.

كما أيضا يوجد عوامل أخرى منها:

4-الغرض من التنبؤ: تكون إما تنبؤات قصيرة المدى تخص المخزون أو تنبؤات طويلة الأجل تستخدم في التخطيط الإستراتيجي.(Makridakis, S.C.Wheelwright, & Hyndman, 1984)

ثانيا- معيقات تطبيق تقنية التنبؤ

مع تطبيق نموذج التنبؤ في اتخاذ القرارات المناسبة لابد من وجود صعوبات تؤثر على تطبيقه بالشكل الصحيح، ونذكر منها: (علاء و طاهري، 2019)

- قلة ذوي الخبرة في ميدان التقنيات بصفة عامة والتنبؤ بصفة خاصة.
- قلة المعلومات وضعف دقتها جراء قلة الخبراء الاقتصاديين وعدم انسجامها مع الظروف الحالية للمؤسسة.
- عدم وجود أنظمة معلوماتية تحمل على عاتقها تجميع وتحليل البيانات لتصل الى معلومات صحيحة تستخدم في وقتها المناسب.
- افتقار التواصل بين الجامعات والمعاهد والمؤسسات الاقتصادية.

المطلب الثاني: أنواع أساليب التنبؤ

تعرف أساليب التنبؤ على أنها آليات واضحة التي تهدف إلى تحويل البيانات المستخرجة إلى توقعات مستقبلية، (صبرينة و سهيلة، 2018) ويمكن تقسيمها إلى قسمين:

الأساليب الكيفية(النوعية): تستخدم هذه الأساليب عندما تكون البيانات الكمية غير متوفرة أو عندما يكون الاعتماد على الخبراء والتحليل الذاتي ضروريا. ومن هذه الأساليب: (يحياوي، صفحة 8\9) طريقة دلفي، تحليل السيناريوهات، مجموعات التركيز.

الأساليب الكمية: حيث تعد من أبرز الأساليب المستخدمة في التنبؤ، حيث تشير إلى مجموعة الطرق التي تعتمد على توظيف النماذج القياسية والإحصائية. حيث تركز على البيانات التاريخية أو الماضية، بهدف التنبؤ تحديد الظروف القادمة بشكل دقيق. كما يجب الحرص على توفر مجموعة من المتطلبات منها: (صبرينة و سهيلة، 2018)

- وجود بيانات تاريخية عن الظاهرة المدروسة
- أن تكون البيانات مقاسة بوحدات كمية قابلة للتحليل
- يتم الافتراض بوجود الاستمرارية في الظاهرة، حيث يخمن أن سلوكها في المستقبل هو استمرار لما كان عليه في الماضي.

ومن بين هذه الأساليب نجد منهجية بوكس–جنكيز، والتي سنحاول الإلمام بها.

الفرع الأول: منهجية بوكس جنكيز

تعد منهجية بوكس–جنكيز أحد الأساليب الإحصائية الرائدة في تحليل السلاسل الزمنية، تستخدم في عدة مجالات حيث تقدم رؤىً قيّمة لاتخاذ قرارات مستنيرة بناءً على الأنماط الزمنية المخفية، تعتمد المنهجية على أربعة مراحل سيتم التطرق لها.

أولا: التعريف بالمنهجية

تعد منهجية Box-Jenkinsمنهجية واسعة الاستخدام وذات صدى كبير في تحليل السلاسل الزمنية فهي تعكس سلوك السلسلة الزمنية سواء كانت موسمية أو غير موسمية، (Ibrahim & Gorgess, 2013) تهدف هذه المنهجية إلى نمذجة السلاسل الزمنية والتنبؤ بقيمتها المستقبلية حيث تمر على 4 مراحل سنتطرق لها بشيء من الاختصار.

1. مرحلة التعرف:

هي أول خطوة في تطوير نموذج بوكس–جنكيز ويتم التعرف إذا كانت السلسلة مستقرة أو لا وإلى ماذا ستخضع من نموذج،(Tsoku, Phukuntsi, & Metsileng, 2017)

– **الحكم على الإستقرارية:** هل السلسلة تظهر اتجاها عاما متزايدا أو متناقصا، فإننا نلجأ إلى حساب الفروق لجعل السلسلة مستقرة. ولمعرفة ما إذا كانت السلسلة قد أصبحت مستقرة، فإننا نلاحظ شكل منحنى دالة الارتباط الذاتيACF ودالة الارتباط الجزئيPACF. (Barghouthi & Al, 2016)

– **التعرف على درجة النموذج:** لتحديد درجة النموذج الأمثل للسلسلة الزمنية، لابد من تقدير القيم المناسبة لكل من (p)و(q) ، ويتم الاعتماد في ذلك على تحليل منحنيات كل من دالة الارتباط الذاتيACF ودالة الارتباط الجزئيPACF . (صبرينة و سهيلة، 2018، صفحة 76) ويتم حساب دالة الارتباط الذاتي ودالة الارتباط الذاتي الجزئي كما يلي: (عائشة، سهام، و خليفة، 2019)

$$r_{k}=\frac{\sum_{t=k+1}^{n}(X_t-\bar{X})(X_{t-k}-\bar{X})}{\sum_{t=1}^{n}(X_t-\bar{X})^2}$$

حيث r_{k} هي معامل الارتباط الذاتي

$$\mathrm{p_k}=\frac{Cov(X_t,X_{t+k})}{\sqrt{V}(X_t).V(X_{t+k})}$$

حيث $\mathrm{P_k}$ هي قيمة معامل دالة الارتباط الجزئي

حيث $\widehat{X_t}$,$\widehat{X_{t+k}}$;هي أفضل تقدير غير متحيز ل X_{t} و X_{t+k} على التوالي.

2–مرحلة التقدير:

هي ثاني خطوة في هذه المنهجية، تتم في هذه المرحلة تقدير معالم النموذج التي تم صياغتها رياضيا في المرحلة السابقة، لأي إعطاء قيم رقمية للمعالم المقدرة.

تقديرAR(p): نذكر الطريقة الأكثر استخداما وهي طريقة المربعات الصغرى، وصياغته هي (Barghouthi & Al, 2016)

$$Y_t=\alpha_0+\emptyset_1Y_{t-1}+\emptyset_2Y_{t-2}+\cdots+\emptyset_pY_{t-p}+\varepsilon_t$$

2- مرحلة اختبار صلاحية النموذج

عقب الانتهاء من تقدير النموذج، تم الانتقال إلى مرحلة اختبار صلاحية النموذج، وذلك للتحقق من كفاءته في التنبؤ ودقته في تمثيل الظاهرة قيد الدراسة. وكما توجد معيار Box-Piers لاختبار صلاحية النموذج والذي يرمز له بQ وصيغته هي: (عائشة، سهام، و خليفة، 2019)

$$Q = n \sum_{k=1}^{h} r_k^2$$

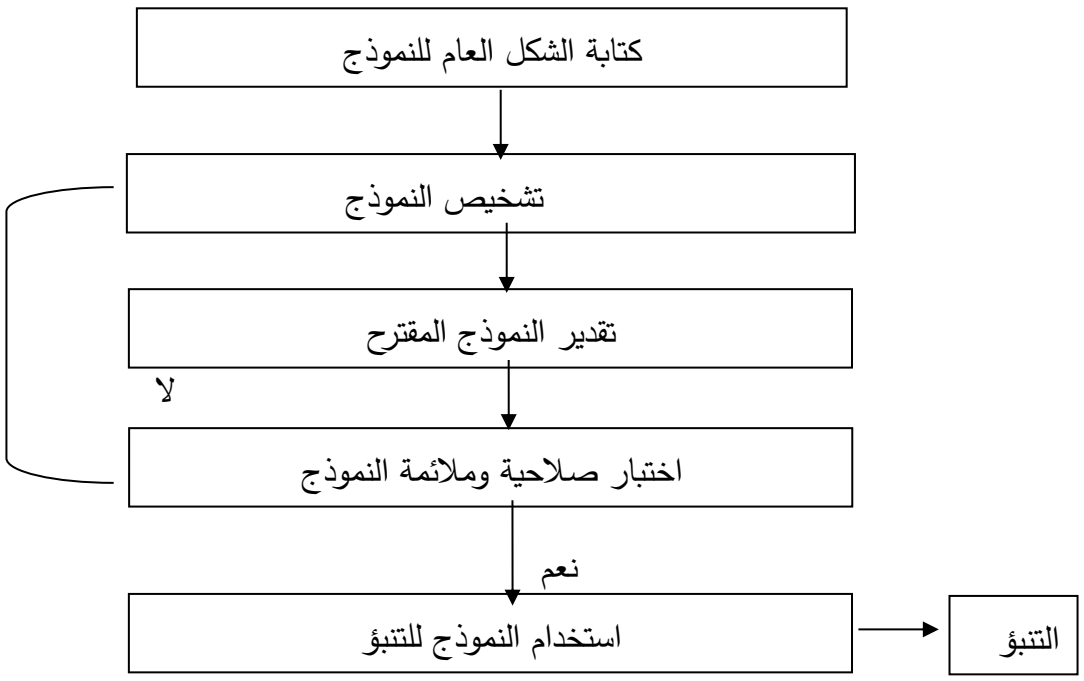
حيث أن:n هو عدد المشاهدات، h:هو أعلى تخلف (Lag)، كما أنه في العادة تكون h مساوية ل 20، أو يمكن اختيار عدة قيم ل X_t والمقارنة بين نتائجها.

4-مرحلة التنبؤ

تعتبر هذه المرحلة هي المرحلة النهائية والأكثر أهمية في عملية BOX-JENKINSحيث هناك نوعان رئيسيان للتنبؤ: التنبؤ بخطوة والتنبؤ بعدة خطوات، (Tsoku, Phukuntsi, & Metsileng, 2017)

كما يمكن شرح هذه المراحل بالاعتماد على الشكل التالي:

رسم توضيحي 2: مراحل التنبؤ



Source: Mulukalapally Susruth, Financial Forecasting: An Empirical Study on Box-Kenkins Methodology with reference to the india Stock Market, Pacific Business Review International, Vol. 10, No. 2, August 2017, p 116.

الفرع الثاني: نموذج ARIMA

يعتبر نموذج (التكامل الذاتي للانحدار المتحرك) أحد أبرز الأدوات الإحصائية في تحليل السلاسل الزمنية والتنبؤ بقيمتها المستقبلية، يجمع هذا النموذج بين ثلاث مكونات رئيسية: الانحدار الذاتي (AR)، والتكامل (I) لمعالجة عدم الاستقرار في البيانات، والمتوسط المتحرك (MA)، مما يمنحه مرونة في التعامل مع سلاسل زمنية متنوعة، سواء كانت مستقرة أو تحتاج إلى تحويلات.

أولا: مكونات النموذج

تجمع كلمة ARIMA إلى نموذج الانحدار الذاتي والمتوسط المتحرك في نموذج واحد بناءً على المعلمات الممررة. ترتبط هذين الطريقتان لنمذجة التغيير عبر الزمن ولكن لهما بعض التغييرات الأساسية. في نموذج الانحدار الذاتي، نتنبأ بالمتغير المطلوب باستخدام تركيبة خطية من القيم السابقة للمتغير. يشير مصطلح الانحدار الذاتي إلى أنه انحدار للمتغير مع نفسه. هذه التقنية تشبه نموذج الانحدار الخطي في طريقة استخدام القيم السابقة كإدخالات للانحدار. (Noble، 2024) يتم تعريف الانحدار الذاتي على النحو التالي:

$$Y_t = C + \emptyset_1 Y_{t-1} + \emptyset_2 Y_{t-2} + \cdots + \emptyset_p Y_{t-p} + \varepsilon_t$$

(Barghouthi & Al, 2016, p. 558)

حيث يُعتبر εt ضجيجًا أبيضًا. يشبه هذا النموذج الانحدار المُتقدم لكن مع قيم متأخرة من Y_t كتنبؤات. نشير إلى ذلك باسم النموذج AR(p)، وهو نموذج انحدار ذاتي من الدرجة p.

من ناحية أخرى يعتمد نموذج المتوسط المتحرك على استخدام الأخطاء الناتجة عن التنبؤات السابقة بدلاً من الاعتماد على القيم السابقة للمتغير محل الدراسة كما هو الحال في نماذج الانحدار الذاتي. حيث يقوم هذا النموذج بحساب متوسط مرجح لعدد معين من الأخطاء السابقة ضمن نافذة زمنية محددة، يُرمز لحجمها بالرمز k. وتتحرك هذه النافذة بشكل تدريجي مع تقدم الزمن. يتم تقييم دقة التنبؤات من خلال مقارنة القيم المتنبئ بها بالقيم الفعلية، ومن ثم حساب الخطأ في كل خطوة زمنية. (Noble، 2024) ويُصاغ كالتالي:

$$Y_t = C + \epsilon_1 + \theta_1\epsilon_{t-1} + \theta_2\epsilon_{t-2} + \cdots + \theta_q\epsilon_{t-q}$$

(Stinchcombe , White, & Hornik, 1989)

تمثل ϵ_t الضوضاء البيضاء، ويُعرف النموذج باسم المتوسط المتحرك من الرتبة أو MA(p)ونظرًا لعدم إمكانية ملاحظة القيم الحقيقية لـϵ_t، لا يُعد النموذج انحداريا بالمعنى العام وتُعد كل قيمة من بمثابة متوسط مرجّح لأخطاء التنبؤ السابقة.

ثانيا: مراحل صياغة النموذج واختباره

تتم مراحل صياغة النموذج والتأكد منه عبر ستة مراحل.

أ-الإستقرارية

يجب التأكد من أن السلسلة ثابتة خلال الزمن، أي $E(X_t)$ و$var(X_t)$.

1-تفحص الإستقرارية بالتمثيل البياني

يعتبر التمثيل البياني أداة أولية وحاسمة لتقييم استقرارية السلسلة الزمنية. تُوصف السلسلة الزمنية المستقرة بأنها ذات سلوك لا يعتمد على الزمن، حيث يتذبذب متوسطها حول قيمة ثابتة (خط أفقي) مع الحفاظ على تباين مستقر عبر الفترات الزمنية، دون وجود اتجاه صاعد أو هابط أو أنماط موسمية واضحة.

من المهم ملاحظة أن وجود تقلبات دورية في السلسلة لا يشير بالضرورة إلى عدم استقراريها، خاصة إذا كانت هذه الدورات غير منتظمة، أي يصعب تحديد فترات القمم والقيعان بدقة، كما أشار إلى ذلك (Athanasopoulos & Hyndman, 2018) لتحليل السلسلة الزمنية بدقة، يمكن تفكيكها إلى مكوناتها الأساسية:

- الاتجاه (Trend): التغير طويل الأجل في المتوسط.
- الموسمية (Seasonality): الأنماط المتكررة دوريًا.
- الضوضاء العشوائية (Random Noise): التغيرات غير المنتظمة.

يساعد هذا التفكيك في تحديد طبيعة السلسلة ومدى حاجتها لمعالجات إضافية (مثل التفريق أو التحويلات الرياضية) لتحقيق الإستقرارية المطلوبة قبل تطبيق النماذج الإحصائية.

2-تفحص الإستقرارية بالارتباط الذاتي

يُستخدم التمثيل البياني لدالتي الارتباط الذاتي (ACF) والارتباط الذاتي الجزئي (PACF) لتقييم استقرارية السلسلة الزمنية: (Athanasopoulos & Hyndman, 2018)

- في السلسلة غير المستقرة.

- يكون معامل الارتباط الذاتي الأول مرتفعا وموجبا.
- تنخفض باقي قيم الارتباط الذاتي نحو الصفر ببطء، مما يشير إلى وجود اتجاه (Trend) أو تغيرات طويلة المدى.

- في السلسلة المستقرة

- تنخفض قيم الارتباط الذاتي بسرعة إلى الصفر.
- تكون القيم غير معنوية إحصائيًا منذ البداية، مما يعكس ثبات السلسلة في المتوسط والتباين.

3-تفحص الإستقرارية بالاختبار الإحصائي ديكي-فلور

يُعتبر اختبار ديكي-فلور الموسع (ADF) أحد الأدوات الإحصائية الأساسية لتقييم استقرارية السلاسل الزمنية، وهو شرطٌ جوهري لتطبيق النماذج الاقتصادية القياسية بشكل صحيح. يهدف هذا الاختبار إلى الكشف عن وجود جذر وحدة (Unit Root) في السلسلة، مما يشير إلى عدم استقرارها. (Smith, 2020)

-الأساس النظري للاختبار:

يفترض الاختبار أن السلسلة الزمنية يمكن تمثيلها بنموذج الانحدار الذاتي من الرتبة الأولى AR (1)

$$y_t = c + \emptyset_1 y_{t-1} + \varepsilon_t$$

(Smith, 2020)

حيث: t هي قيمة السلسلة عند الزمن Y_t

Cهو ثابت النموذج

$\emptyset_t$ هو معامل الانحدار الذاتي

ε_t حد الخطأ العشوائي

-تحويل النموذج إلى صيغة الفروقات:

لتبسيط التحليل، يعاد صياغة النموذج باستخدام الفروقات الأولى:

$$\Delta y_t = c + (\emptyset_t - 1)y_{t-1} + \varepsilon_t = c + \lambda y_{t-1} + \varepsilon_t$$

(Barghouthi & Al, 2016)

-فرضيات الاختبار:

- الفرضية الصفرية (H0): $\lambda = 0$ (وجود جذر وحدة ⟵ السلسلة غير مستقرة.

- الفرضية البديلة (H0): $\lambda < 0$ (انعدام جذر الوحدة ⟵ السلسلة مستقرة).

-آلية اتخاذ القرار:

1. **حساب الإحصاء:** تُحسب قيمة إحصاءه الاختبار عبر الانحدار الخطي.
2. **المقارنة مع القيم الحرجة:** تُقارن النتيجة بالقيم الحرجة المُستندة إلى توزيع ديكي–فلور.

- إذا كانت الإحصاء أصغر من القيمة الحرجة عند مستوى دلالة محدد، يُرفض (H0)، ويُستنتج أن السلسلة مستقرة.

- إذا كانت الإحصاء أكبر من القيمة الحرجة، يُحتفظ بـ (H0)، مما يدل على عدم استقرار السلسلة.

يعتمد اختبار ADF على فرضية العدم التي تفترض وجود جذر وحدة (عدم الاستقرار)، بينما تطرح الفرضية البديلة احتمالية استقرار السلسلة. يتم رفض فرضية العدم عندما تكون قيمة الإحصاء الاختباري أقل من القيمة الحرجة، مما يشير إلى استقرار السلسلة. على النقيض من ذلك، يفترض اختبار KPSS كفرضية عدم أن السلسلة مستقرة حول متوسط ثابت، بينما تقترح الفرضية البديلة وجود جذر وحدة وعدم الاستقرار. هنا، يؤدي رفض فرضية العدم إلى استنتاج عدم الاستقرار، مما يستلزم تحويل السلسلة عبر التفريق. يُنصح باستخدام الاختبارين معاً لضمان تحليل أكثر دقة، حيث يوفر ADF حساسية أكبر للكشف عن عدم الاستقرار، بينما يركز KPSS على تأكيد الاستقرار. (Barghouthi & Al, 2016)

يتميز اختبار KPSS بتقديم مفهومين أساسيين للاستقرارية: الاستقرار حول المتوسط (Level Stationarity) حيث تتذبذب السلسلة حول قيمة ثابتة دون اتجاه محدد، والاستقرار حول التوجه (Trend Stationarity) حيث تتبع السلسلة مساراً خطياً مع تقلبات حول هذا الاتجاه. عند تعارض نتائج اختبار ADF (الذي يشير لعدم الاستقرار) مع نتائج KPSS (الذي يؤكد الاستقرار حول التوجه)، فإن هذا يدل

على أن السلسلة Trend-Stationary ويمكن نمذجتها مباشرة دون تفريق. أما في حال تأكيد عدم الاستقرار، فتتطلب السلسلة تحويلات مثل التفريق (Differencing) لإزالة التوجهات أو الموسمية، أو التحويلات اللوغاريتمية لمعالجة التباين الكبير في القيم. عادةً ما يكفي التفريق من الدرجة الأولى (التوجه الخطي) ، أو من الدرجة الثانية (للتوجهات التربيعية) :

$$d_t = Y_t - Y_{t-1} \quad * \quad d_{2t} = d_t - d_{t-1}$$

(Barghouthi & Al, 2016)

نظرا لأن التفريق غالبا ما يُنتج قيما سالبة، فإن بعض البرمجيات تتعامل مع هذا الإشكال بشكل تلقائي عند تطبيق التحويل اللوغاريتمي، من خلال إضافة قيمة موجبة إلى بيانات التفريق لتفادي القيم غير المعرفة. إلا أن هذا التعديل قد يؤدي إلى صعوبة في تفسير المتغير المحوّل، نظرًا لابتعاده عن المعنى الأصلي للبيانات.

ب-تحديد النموذج (أفضل قيم لمعالم النموذج p,q)

عند تحديد معالم النموذج الثلاث (p, d, q) يمكن تقييم معادلاته (معادلات نموذج الانحدار والثابت) واختبارها باستخدام البرمجيات وكتابة دالة النموذج. (Athanasopoulos & Hyndman, 2018)

ت-تفحص النموذج (البواقي)

يشكل تحليل البواقي (Residual Analysis) مرحلة حاسمة في تقييم كفاءة النماذج التنبؤية للسلاسل الزمنية، حيث تُعرف البواقي على أنها الفروق بين القيم المرصودة (y_t) والقيم المتوقعة ($\hat{y}_t$) وفقاً للنموذج:

$$e_t = y_t - \hat{y}_t$$

تتمثل الغاية الأساسية من هذا التحليل في التحقق من استيفاء البواقي لخصائص الضجيج الأبيض، مما يدل على أن النموذج قد استوعب كافة الأنماط النظامية في البيانات. يشير ظهور أنماط منتظمة في البواقي إلى وجود علاقات غير مفسرة تستدعي مراجعة النموذج. (Athanasopoulos & Hyndman, 2018)

1. الفرضيات الأساسية للبواقي:

استقلالية القيم (عدم وجود ارتباط ذاتي):

يجب أن تكون البواقي مستقلة زمنياً، ويمكن التحقق من ذلك عبر اختبارات مثل:

اختبار Ljung-Box

اختبار Breusch-Godfrey

فحص دالة الارتباط الذاتي (ACF)

2. عدم التحيز (متوسط صفري):

يتطلب أن يكون متوسط البواقي قريباً من الصفر، حيث يشير الانحراف المستمر إلى وجود تحيز نظامي في التوقعات.

3. ثبات التباين (Homoscedasticity):

يجب أن يظل تباين البواقي ثابتاً عبر الزمن، ويمكن تقييم ذلك عبر:

اختبار ARCH

اختبار Breusch-Pagan

الفحص البصري لمخطط التشتت

4. التوزيع الطبيعي (اختياري):

على الرغم من عدم إلزاميته، يُفضل أن تتبع البواقي التوزيع الطبيعي لتعزيز دقة الفترات التنبؤية.

5. أدوات التحليل البصري:

- **مخطط السلاسل الزمنية:** يكشف عن أنماط التغير والاستقرار في البواقي.
- **مخطط QQ:** يقارن توزيع البواقي مع التوزيع الطبيعي.
- **مخطط ACF:** يحدد وجود ارتباطات ذاتية متبقية.
- **مخطط التشتت:** يبين علاقة البواقي بالقيم المتوقعة.

ج-المفاضلة بين النماذج من خلال (BIC. AIC. AICc)

عند وجود عدة نماذج تفي بشروط عشوائية البواقي، يتم المفاضلة بينها باستخدام معايير المعلومات الإحصائية مثل AIC وAICc وBIC، والتي توازن بين جودة التقدير واقتصاد النموذج، حيث يُفضل النموذج ذو القيمة الأدنى لهذه المعايير كونه يجمع بين الدقة والبساطة. بالإضافة إلى ذلك، يُستخدم معامل التحديد

(R^2) كمؤشر مساعد يعكس نسبة التباين المفسر، مع الأخذ في الاعتبار أن القيم الأعلى تدل على قدرة تفسيرية أفضل. تجدر الإشارة إلى أن هذه المعايير تتفوق على الاعتماد على معامل التحديد وحده، حيث تحول دون الوقوع في مشكلة الإفراط في الملاءمة، مما يضمن اختيار نموذج يتسم بقدرة تنبؤية عالية على البيانات الجديدة مع الحفاظ على البنية البسيطة والقابلة للتفسير. (Hyudman & Athanasopoulos, 2021)

د-التنبؤ

تتطلب عملية التنبؤ باستخدام نماذج ARIMA خطوتين أساسيتين: أولاً، تحويل السلسلة غير المستقرة إلى سلسلة مفرقة مستقرة (d_t) من خلال عملية التفريق، حيث $d_t = y_t - y_{t-1}$. ثانياً، بعد توليد التنبؤات للسلسلة المفرقة (d_{t+1}، d_{t+2}، ...، d_{t+h})، يتم إعادة تركيب السلسلة الأصلية (y_{t+1}) عبر التجميع التراكمي للقيم المفرقة المتنبأ بها، وفق المعادلة $y_{t+1} = y_t + d_t$. تعكس هذه الآلية منهجية علمية دقيقة تضمن الحفاظ على الخصائص الهيكلية للبيانات الاقتصادية، حيث تمثل y_t آخر قيمة فعلية معروفة، بينما ترمز h إلى أفق التنبؤ. تكمن الأهمية الاقتصادية لهذه العملية في قدرتها على استعادة التوجهات والمكونات الموسمية التي تمت إزالتها أثناء التفريق، مما يوفر تنبؤات تتمتع بمصداقية عالية وقابلة للتفسير الاقتصادي. تبرز قيمة هذه المنهجية بشكل خاص في تحليل المؤشرات الاقتصادية الكلية، أسواق المال، والتنبؤ بالطلب، حيث تسمح بمحاكاة دقيقة للسلوك الزمني مع مراعاة الشروط الإحصائية اللازمة. (Box, Jenkins, Reinsel, & Ljung, 2015)

$$\begin{aligned} y_{t+h} &= y_{t+h-1} + d_{t+h-1} = y_{t+h-2} + d_{t+h-2} + d_{t+h-1} = \cdots \\ &= y_{t+h-h} + d_{t+h-h} + d_{t+1} + d_{t+2} + \cdots + d_{t+h} \\ &= \mathbf{y_t} + \sum \mathbf{i = 0, h\ d_{t+i}} \end{aligned}$$

(Box, Jenkins, Reinsel, & Ljung, 2015)

الفرع الثالث: نموذج GARCH

تم اقتراحه من طرف Bollerslev سنة 1986 كامتداد لنموذج ARCH الذي قدمه Engle عام 1982, والذي يسمى تعميم اختلاف التباين الشرطي ذي الانحدار الذاتي. يستخدم للتنبؤ بتقلبات عوائد الأصول المالية.(Jean-Michel & Christian, 2010)

أولا- التعاريف والتمثيلات

قبل التعمق في البنية الرياضية للنموذج، يعتبر فهم التعريف والتمثيل ل GARCH خطوة أساسية لادراك دوره المحوري في التعامل مع الطريقة الي يتم فيها التعامل مع تحليل المخاطر.

أ- **نموذج GARCH(p,q):** تسمى هكذا إذا كانت لحظتيها الشرطيتين الأوليتين موجودتين: (Jean-Michel & Christian, 2010)

لها متوسط صفر: $E[\epsilon_t \,/\, \epsilon_u, u < t] = 0$

التباين الشرطي يعطى بالعلاقة: $\sigma_t^2 = \omega + \sum_{i=1}^{p} \alpha_i \epsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^{p} \beta_j \sigma_{t-j}^2 \quad , t \in \mathbb{Z}$

يمكن كتابتها باختصار باستخدام معاملات كثيرة الحدود كالتالي:

$$\sigma_t^2 = \omega + \alpha(B)\epsilon_t^2 + \beta(B)\sigma_t^2 \qquad , t \in \mathbb{Z}$$

أي أن B هو عامل التأخير، يعني:

$$E^i \epsilon_t = \epsilon_{t-i}$$

- **حالة خاصة: ARCH(q)**

إذا كانت كل معاملات $\beta_j = 0$ يعني: $\sigma_t^2 = \omega + \sum_{i=1}^{q} \alpha_i \, \epsilon^2{}_{t-i}$

(Jean-Michel & Christian, 2010)

ب- تمثيل ARMA لعملية GARCH

باستخدام الابتكار $v_t = \epsilon_t^2 - \sigma_t^2$، يمكن تمثيل σ_{t-j}^2 ب $\epsilon_{t-j}^2 - \upsilon_{t-j}$ فتصبح: (Jean-Michel & Christian, 2010)

$$\epsilon_t^2 = \omega + \sum_{i=1}^{r} (\alpha_i + \beta_i)\, \epsilon_{t-i}^2 + \upsilon_t - \sum_{j=1}^{p} \beta_j \upsilon_{t-j} \qquad , t \in \mathbb{Z}$$

هذا التمثيل يظهر أن مربعات GARCH تتبع بنية ARMA، مما يسهل التنبؤات الخطية. ومع ذلك، لا يمكن استخدام هذا التمثيل لدراسة وجود حلول مستقرة بسبب عدم استقلالية الابتكاراتv_t.

ت- نماذج GARCH القوية والضعيفة:

إذا كانت η_t سلسلة مستقلة ومتطابقة التوزيع ϵ_t ذات توقع صفري وتباين وحدة، فإن العملية η_t تسمى GARCH قوية. إذا: (Jean-Michel & Christian, 2010)

$$\begin{cases}\epsilon_t = \sigma_t \eta_t \\ \sigma_t^2 = \omega + \sum_{i=1}^{q} \alpha_i \epsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^{p} \beta_j \sigma_{t-j}^2\end{cases}$$

هنا تكتب معادلة التباين الشرطي كعملية ارتدادية ذات معاملات عشوائية:

$$\alpha_t^2 = \omega + \sum_{i=1}^{r} \alpha_i(\eta_{t-i})\, \sigma_{t-i}^2$$

حيث $i = 1$ $\qquad a_i(z) = \alpha_i z^2 + \beta_i$

ثانيا- دراسة الإستقرارية

أ- حالة GARCH (1.1)

عندما تكون q=p=1 يأخذ النموذج الشكل: (Jean-Michel & Christian, 2010)

$$\begin{cases}\epsilon_t = \sigma_t \eta_t, \quad (\eta_t)\ \text{iid}\ (0,1), \\ \sigma_t^2 = \omega + \alpha \epsilon_t^2 + \beta \sigma_{t-1}^2\end{cases}$$

حيث: $\omega \geq 0, \alpha \geq 0, \beta \geq 0.$ $\quad$ تعرف $\beta + az^2 = a(z)$

1- الاستقرار التام لعملية GARCH القوية:

إذا تحقق الشرط: $\quad -\infty \leq \gamma := E \log\{\alpha \eta_t^2 + \beta\} \quad < 0$

فإن المجموع اللانهائي: $h_t = \omega \{1 + \sum_{i=1}^{\infty} a(\eta_{t-1}) \cdots a(\eta_{t-i}) \}$

(Jean-Michel & Christian, 2010)

العملية ϵ_t المعرفة بواسطة $\epsilon_t = \sqrt{h_t}\eta_t$ هي الحل الوحيد الثابت بدقة، أي المتوسط والتباين لا يتغيران مع الزمن. كما أن هذا الحل غير استباقي ويخضع لقانون الأعمال الكبيرة، أما إذا كانت yأكبر من أو تساوي 0, و $\omega > 0$ يعني العملية لا تستقر مع الوقت.

- **شرط الاستقرار التام:**

- حالة :$\omega = 0$إذا كانت $\omega = 0$ و $\gamma < 0$، فالحل الوحيد هو $\epsilon_t = 0$. لذا يفضل افتراض $\omega > 0$.
- اعتماد الشرط على التوزيعη_t: شرط الاستقرار التام يعتمد على توزيع η_t وليس متماثلا في α وβ.
- الافتراضات غير الضرورية: افتراضات $\mathrm{E}\eta_t = 0$ و$E\eta_t^2 = 0$ ليست ضرورية، يكفي $E\log+\eta_t^2 < \infty$
- علاقة $\beta < 1$: شرط الاستقرار التام يستلزم $\beta < 1$. إذا كانت $\alpha + \beta < 1$، فإن الشرط متحقق بسبب متباينة جنسن.
- تعميم الاستقرار: إذا تحقق شرط الاستقرار التام لأي زوج (α_1, β_1) حيث $\alpha \leq \alpha_1$ و $\beta \leq \beta_1$.
- حالة ARCH (1): عندما تكون $\beta = 0$, يصبح الشرط $0 \leq \alpha < exp\{-E(\log\eta_t^2)\}$.

2. نظرية استقرار الرتبة الثانية لنموذج GARCH (1,1):

إذا كانت $\alpha + \beta \leq 1$, فلا يوجد حل غير توقعي ومستقر من الرتبة الثانية، إذا كانت $\alpha + \beta < 1$, فإن العملية ϵ_t تكون مستقرة من الرتبة الثانية وتشكل ضوضاء ضعيفة.

- **الإثبات:**

بالنسبة لعملية مستقرة من الرتبة الثانية، يجب أن يكون $E\left(\epsilon_t^2 = \frac{\omega}{1-(\alpha+\beta)}\right)$.

(Jean-Michel & Christian, 2010)

إذا كان $\alpha + \beta < 1$ فإن التوقع محدود مما يضمن الاستقرار، إذا كان $\alpha + \beta \leq 1$, يكون التوقع لا نهائيا، مما ينفي وجود الحل.

ب- الحالة العامة GARCH (p, q):

بالنسبة لنموذج GARCH العام، يمكن تمثيله كالاتي: (Jean-Michel & Christian, 2010)

$$\underline{z}_t = \underline{b}_t + A_t\underline{z}_{t-1}$$

حيث مصفوفة عشوائية موجبة، يتطلب وجود حل مستقر دراسة أس ليبونوف الأعلى. إذا كان هذا الأس سالبا، توجد عملية مستقرة.

1. الإستقرارية من الرتبة الثانية

يجب أن يكون مجموع معاملات ARCH وGARCH أقل من 1:

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

(Jean–Michel & Christian, 2010)

2. خصائص التوزيع الهامشي:

–**اللحظات الزوجية:** وجود لحظات (مثل التباين، التفرطح) يعتمد على شروط تتعلق بمعاملات النموذج وتوزيع η_t. (Jean–Michel & Christian, 2010)

على سبيل المثال، في GARCH $(1,1)$، شرط وجود لحظة من الرتبة 4 هو:

$$\mu_4 \alpha_1^2 + 2\alpha_1\beta_1 + \beta_1^2 < 1$$

حيث $\mu_4 = \mathrm{E}[\eta_t{}^4]$

–**التفرطح:** التفرطح الهامشي ل ε_t يكون أعلى من تفرطح η_t بسبب التباين الشرطي المتغير. (Jean–Michel & Christian, 2010)

صيغة التفرطح في GARCH $(1,1)$:

$$\kappa_{\epsilon} = \frac{\mu_4(1-(\alpha_1+\beta_1)^2)}{1-(\alpha_1+\beta_1)^2-\mu_4\alpha_1^2}$$

- **التأثير الذاتي لمربعات العملية:**

مربعات العملية $(\varepsilon_t{}^2)$ تظهر ارتباطا ذاتيا موجبا حتى لو كانت ε_t غير مرتبطة.

في GARCH $(1,1)$، يتم حساب الارتباط الذاتي ل $\varepsilon_t{}^2$ بالعلاقة:

$$\rho(h) = \rho(1)(\alpha_1+\beta_1)^{h-1}, \qquad h \geq 1$$

(Jean–Michel & Christian, 2010)

حيث $\rho(1)$ يعتمد على α_1 وβ_1.

ت- تنبؤ التباين الشرطي: يستخدم النموذج التباين الشرطي في الأفق الزمني h.

مثال: في GARCH (1,1)، التنبؤ عند الأفق h هو:

$$\mathrm{E}[\sigma_{t+h}^2|\mathcal{F}_t] = \omega \sum_{i=0}^{h-1}(\alpha_1+\beta_1)^i + (\alpha_1+\beta_1)^h\sigma_t^2$$

(Jean-Michel & Christian, 2010)

حيث $\mathcal{F}_t$ يمثل المعلومات حتى الزمن t.

ث- نماذج ARCH (∞):

يمكن تمثيل GARCH (p, q) كARCH (∞) عن طريق توسيع معادلة التباين الشرطي إلى مجموعة لا نهائي لمربعات القيم السابقة:

$$\sigma_t^2 = \emptyset_0 + \sum_{\mathrm{i}=1}^{\infty} \emptyset_{\mathrm{i}} \in_{\mathrm{t-i}}^2$$

(Jean-Michel & Christian, 2010)

حيث تتناقص معاملات φ_t بشكل هندسي إذا توفرت شروط الاستقرارية.

المبحث الثاني: التنبؤ عن طريق نموذج ARIMA-GARCH

تُمثل الدراسة التطبيقية مرحلة حاسمة لترجمة الأطر النظرية لإدارة المخاطر المالية إلى نماذج قابلة للقياس والتحليل، حيث يُعتبر التنبؤ بأداء الأسواق المالية ركيزةً أساسيةً لبناء استراتيجيات فعالة للتخفيف من التقلبات غير المتوقعة. وفي هذا الإطار، تأتي هذه الدراسة لاختبار منهجية بوكس-جنكيز (ARIMA) في التنبؤ بمخاطر المؤشر العام لبورصة عمان (ASEGI)، الذي يُعد مرآةً عاكسةً لحركة الاقتصاد الأردني ومصدراً غنياً للبيانات التاريخية التي تتيح تحليل الأنماط الزمنية وتقلبات السوق.

المطلب الأول: مجتمع الدراسة والأدوات

تم اختيار ASEGI لتمثيل مجتمع الدراسة نظراً لشموليته في تغطية القطاعات الاقتصادية الرئيسية، ولتوافر بياناته الدقيقة على مدى فترات زمنية ممتدة، مما يجعله نموذجاً مثاليّاً لاستكشاف ديناميكيات

المخاطر المالية في بيئة سوقية ناشئة. اعتمدت الدراسة على تحليل السلاسل الزمنية باستخدام برنامج R، وذلك لفك تشابك العلاقات بين المتغيرات وتحديد الأنماط الخفية التي قد تُسهم في تعزيز دقة التنبؤات.

الفرع الأول: تعريف مجتمع الدراسة

أولا: مفهوم ASEGI

هو المؤشر الرئيسي لبورصة عمان (Amman Stock Exchange General Index)، ويُعد مقياساً لأداء الشركات المدرجة في البورصة الأردنية، حيث يضم مجموعة من الشركات الممثلة لقطاعات اقتصادية متنوعة (مثل البنوك، التأمين، الصناعة، الخدمات).

أ- **أهمية المؤشر:**

يعكس صحة الاقتصاد الأردني، ويُستخدم كمرجع للمستثمرين والمحللين لتقييم اتجاهات السوق والمخاطر المحتملة.

ثانيا: مصدر البيانات وفترتها الزمنية:

1. المصدر

البيانات التاريخية مُستخرجة من الموقع الإلكتروني الرسمي للبورصة عمان.

2. الفترة الزمنية

بيانات يومية للمؤشر خلال الفترة (من 02-01-2025 إلى 08-05-2025)

3. معايير الاختيار

استبعاد الأيام التي لم يُسجل فيها تداول (مثل العطل الرسمية) لضمان اكتمال السلاسل الزمنية.

ثالثا: خصائص البيانات

1. نوع البيانات: أسعار الإغلاق اليومية للمؤشر.

2. حجم العينة: بواقع 86 مشاهدة.

رابعا: أدوات الدراسة

أ- **برنامج التحليل:**

استخدام برنامج R لتطبيق نماذج بوكس–جنكيز (ARIMA)، لسهولة تحليل السلاسل الزمنية، دقة النتائج.

ب– الخطوات التحضيرية:

1.فحص استقرارية السلسلة الزمنية باستخدام اختبار (ADF).

2–تحديد الرتبة (p, d, q) عبر دالة ACF وPACF.

خامسا: مبررات اختيار ASEGI

تم إختيار هذا المؤشر للأسباب التالية:

أ– تمثيلية المؤشر:

يغطي قطاعات اقتصادية رئيسية، مما يجعله مؤشراً شاملاً للمخاطر النظامية في السوق الأردني.

ب– توافر البيانات:

– تتوفر بياناته التاريخية بدقة وشفافية، مما يسهم في مصداقية النموذج.

المطلب الثاني: عرض نتائج ومخرجات R وتحليلها

تأتي هذه الدراسة لتحليل البيانات التاريخية للمؤشر ASEGI بهدف الكشف عن تقلبات السوق، والشكل الموالي يوضح تطور تقلبات سعر المؤشرASEGI خلال الفترة (02–01–2025/08/05–2025).

استخدمنا في دراستنا منهجية بوكس–جنكيز الذي اعتمدت على أربعة مراحل، تمثلت في:

المرحلة الأولى: مرحلة التعرف.

المرحلة الثانية: مرحلة التقدير.

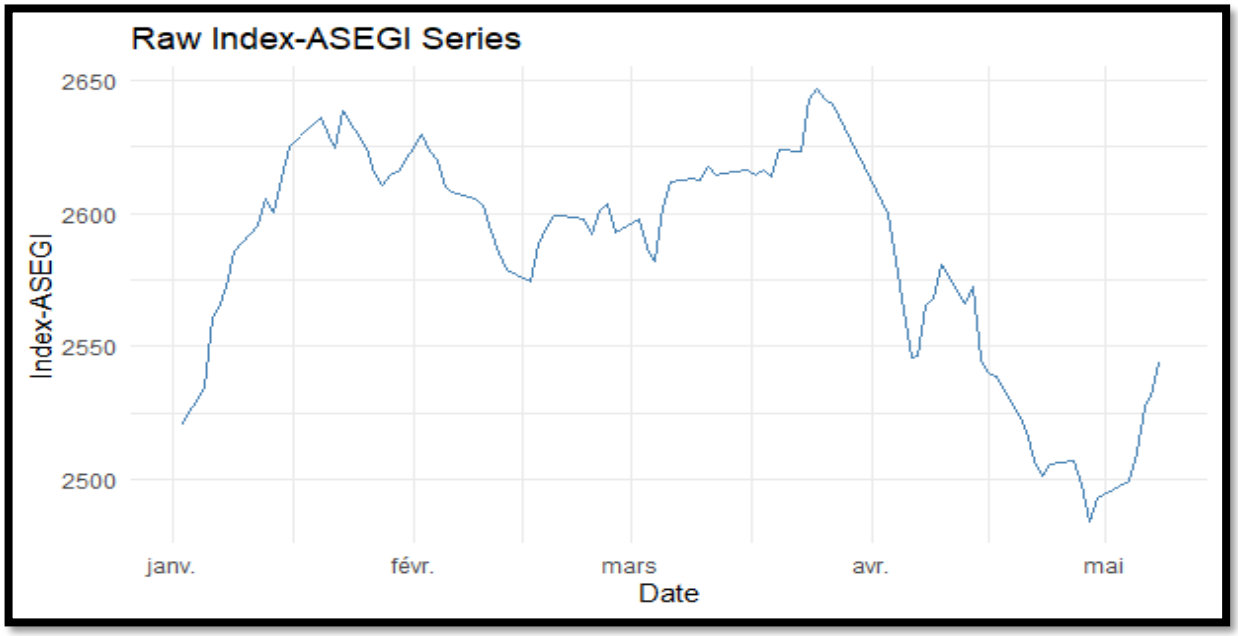
المرحلة الثالثة: مرحلة الفحص.

المرحلة الرابعة: مرحلة التنبؤ.

الفرع الأول: المرحلة الأولى: مرحلة التعرف

من خلال هذه المرحلة سيتم التعرف على تطور متغير الدراسة index-asegi، والشكل التالي يوضح ذلك:

رسم توضيحي 3: تطور لمؤشر index_asegi خلال الفترة (2025-05-08/2025-01-02)



المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات R

من خلال الشكل رقم (03) نلاحظ تذبذب واضح في مؤشر Index-ASEGI خلال الفترة 08-2024/05-08/2025-05، حيث نرى خلال بداية الفترة وتحديدا في أوائل شهر جانفي، كانت مستويات سعر المؤشر في تصاعد ملحوظ، مما يدل على تحسن أداء المؤشر، ولكن من فيفري إلى غاية مارس نلاحظ تذبذب في سعر المؤشر، على عكس بداية مارس نلاحظ انتعاش طفيف، ما قد يشير إلى بداية استعاد المؤشر توازنه في السوق. لكن مع أواخر مارس وخلال شهر أفريل نلاحظ تراجع حاد الذي قد يكون راجع إلى عوامل اقتصادية أو سياسية أثرت سلبا على ثقة المستثمرين مع نهاية الفترة نوعا من الانتعاش الطفيف، ما قد يفسر بداية استعاد المؤشر مكانته في السوق.

أ- دراسة استقرارية السلاسل الزمنية

من أجل دراسة استقرارية متغيرات الدراسة نعتمد على أحد اختبارات جذر الوحدة وليكن مثلا اختبار Philips-perronحيث تحصلنا على النتائج التالية:

جدول 1: اختبار الإستقرارية باستخدام ADF وKPSS عند المستوى

المتغيرات	KPSS	ADF	KPSS Trend Test
T-statistic	0.9112	-1.9035	0.3221
القيم الحرجة عند 5%	0.463	2.89-	0.146
النتيجة	غير مستقرة	غير مستقرة	غير مستقرة

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات R.

نلاحظ أن (t-statistic > t-tab5%) للمتغيرين في النماذج الثلاثة، كما أن القيم الاحتمالية لإحصائية ستيودنت أكبر من مستوى دلالة 5% (Prob>0.05)، وبالتالي المتغير غير مستقر عند المستوى، ويتم إعادة إجراء الاختبار عند الفروقات من الدرجة الأولى.

جدول 2: اختبار الإستقرارية باستخدام ADF وKPSS عند الفرق الأول

المتغيرات	KPSS	ADF	KPSS Trend Test
T-statistic	0.2626	-5.619	0.0894
القيم الحرجة عند 5%	0574	2.89-	0.146
النتيجة	مستقرة	مستقرة	مستقرة

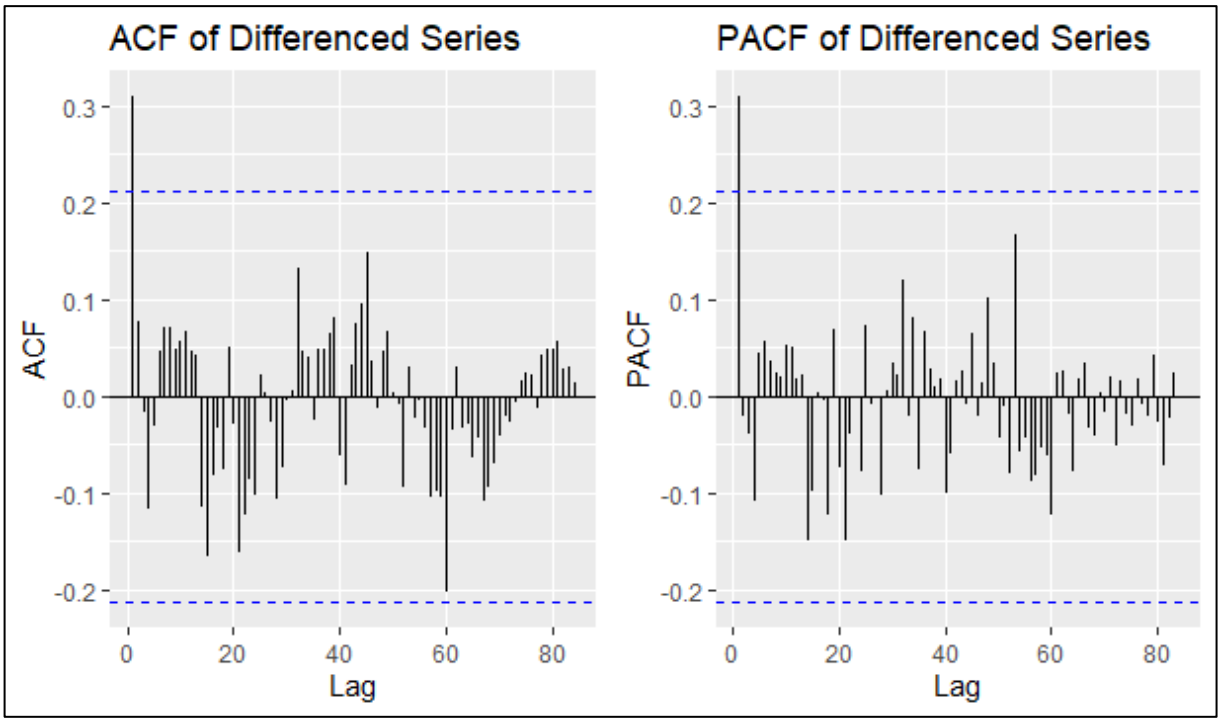
المصدر: من إعداد الطالبة الاعتماد على مخرجات R

تشير نتائج اختبارات الإستقرارية إلى أن السلسلة الزمنية الأصلية غير مستقرة، كما يتضح من اختبار ADF الذي أظهر إحصائية t أكبر من القيمة الحرجة، واختبار KPSS الذي رفض فرضية الإستقرارية عند المستوى والاتجاه. بعد تطبيق الفرق الأول، أظهرت نتائج اختبار ADF أن السلسلة أصبحت مستقرة إحصائيًا (t-statistic = −5.619 < −2.89 ، (p-value = 2.7e−07، كما دعّم ذلك اختبار KPSS الذي بيّن أن إحصائية أقل من القيم الحرجة عند 5% سواء عند المستوى (0.2626<0.463) أو الاتجاه (0.0894<0.146) بالتالي، يمكن القول بأن السلسلة المفروقة أصبحت مستقرة.

ب- دوال الارتباط الذاتي ACF والارتباط الذاتي الجزئي PACF

من خلال الرسم التوضيحي التالي، سيتم الكشف عن دوال الارتباط الذاتي والجزئي.

رسم توضيحي 4: دوال الارتباط الذاتي ACF والارتباط الذاتي الجزئي PACF



المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات R.

إن الارتباط كان واضحًا عند الفجوة الأولى(lag 1) ، ثم تلاشت القيم تدريجيًا ضمن حدود الثقة، مما يشير إلى غياب الترابط طويل الأمد بين القيم. هذا السلوك يدعم استقرار السلسلة بعد الفرق الأول، ويؤكد أن التذبذبات العشوائية لا تمتد عبر الزمن، مما يعكس خصائص سلسلة زمنية مستقرة.

الفرع الثاني: المرحلة الثانية مرحلة التقدير

بعد الانتهاء من مرحلة التعرف تأتي المرحلة الثانية مرحلة التقدير وهي مكملة للمرحلة الأولى لتعزيز مصداقية النموذج النهائي.

أ- اختيار أحسن نموذج ARIMA:

بناءً على نتائج اختبارات الإستقرارية التي أُجريت على السلسلة الزمنية محل الدراسة، والتي أظهرت أن السلسلة تصبح مستقرة بعد تطبيق الفرق الأول، تم الشروع في بناء نموذج من نوع ARIMA لتحليل الخصائص الزمنية للسلسلة. وقد تم اختيار أفضل نموذج استنادًا إلى مجموعة من المؤشرات، وقد تم تعريف أحسن نموذج ARIMA (2.1.0) الذي يتميز بالخصائص التالية:

جدول 3: نتائج اختيار أحسن نموذج ARIMA

```
Series: index_asegi_ts
ARIMA(2,1,0)

Coefficients:
          ar1      ar2
      0.3192  -0.0140
s.e.  0.1086   0.1114

sigma^2 = 132.4:  log likelihood = -327.27
AIC=660.53   AICc=660.83   BIC=667.86
```

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات R.

ب- اختبار استقرارية النموذج ARIMA (2.1.0)

من أجل اختبار استقرارية النموذج، سيتم اجراء الاختبارات التالية:

1. اختبار الارتباط الذاتي للبواقي

الجدول الموالي يوضح نتائج الارتباط الذاتي للبواقي ل Ljung-Box:

جدول 4: نتائج اختبار الارتباط الذاتي للبواقي

```
        Ljung-Box test

data:  Residuals from ARIMA(2,1,0)
Q* = 5.7489, df = 15, p-value = 0.9837

Model df: 2.   Total lags used: 17
```

المصدر: من اعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات R

تشير نتائج اختبار Ljung-Box الذي طُبق على بواقي نموذج ARIMA (2,1,0) إلى عدم وجود ارتباط ذاتي للبواقي في السلسلة. فقد بلغت قيمة إحصائية الاختبار Q* = 5.7489 عند 15 درجة حرية، وكانت القيمة الاحتمالية لها مرتفعة جدًا(prob = 0.9837) ، مما يعني أنه نقبل الفرضية الصفرية التي تفترض استقلالية البواقي. وبناءً عليه، يمكن الاستنتاج أن بواقي النموذج تتسم بالعشوائية ولا تحتوي على أنماط زمنية منتظمة، وهو ما يؤكد جودة نموذج ARIMA من حيث التمثيل الزمني الدقيق للبيانات.

2. اختبار ثبات التباين:

الجدول الموالي يعبر عن نتائج اختبار ثبات التباين.

جدول 5: نتائج اختبار ثبات التباين

```
        Box-Ljung test

data:  y^2
X-squared = 13.885, df = 2, p-value = 0.0009658
alternative hypothesis: y is heteroscedastic
```

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات R.

يمثل الجدول التالي اختبار ثبات التباين، والذي نلاحظ من خلاله أن النموذج يعاني من عدم ثبات التباين Heteroscedastie حيث ان القيمة الاحتمالية لإحصائية لاغرونج تساوي Prob= 0.0009658 وهي أقل بكثير من مستوى الدلالة الشائع 0,05.

ج- تقدير نموذج GARCH الملائم:

يُظهر النموذج أن السلسلة الزمنية تتضمن تقلبات غير ثابتة يمكن تفسيرها عبر نموذج GARCH، مع اعتماد واضح على القيم السابقة لمستوى التباين. كما أن استخدام التوزيع الطالب tيشير إلى محاولة التعامل مع احتمالية وجود تقلبات حادة.

جدول 6: المعاملات المثلى للنموذج

المعامل	القيمة المقدّرة	الخطأ المعياري	t قيمة	القيمة الاحتمالية (p-value)
mu	2526.95	8.30	304.52	0.000000 (معنوي جدًا)
ar1	1.2536	0.1030	12.17	0.000000 (معنوي جدًا)
ar2	−0.2601	0.1034	−2.52	0.0118 (معنوي)
omega	16.23	23.52	0.69	0.4900 (غير معنوي)
alpha1	0.1056	0.1087	0.971	0.3314 (غير معنوي)
beta1	0.7609	0.2640	2.88	0.0039 (معنوي)
t-Student	4.3712	2.0862	2.10	0.0361 (معنوي)

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات R.

تشير نتائج تقدير نموذج GARCH (1,1) إلى وجود بنية انحدار ذاتي واضحة في السلسلة الزمنية، حيث كانت معاملات AR (1) و AR (2)معنوية إحصائيًا. كما أظهر معامل GARCH (beta1) معنوية دالة، مما يدل على تأثير التباين المشروط السابق في تفسير التذبذب الحالي، وهو ما يعكس وجود تقلبات مستمرة عبر الزمن. في المقابل، لم يكن معامل ARCH (alpha1) ذا دلالة إحصائية، ما يشير إلى أن تأثير الصدمات اللحظية أقل أهمية مقارنة بالتقلبات المتراكمة. كما برر معامل الشكل (shape) استخدام توزيع t-Student بدلاً من الطبيعي، نظرًا لوجود ذيول سميكة في البيانات. هذه النتائج مجتمعة تؤكد ملاءمة النموذج لتمثيل ديناميكية التباين في السلسلة المدروسة.

الفرع الثالث: المرحلة الثالثة مرحلة الفحص

وهي المرحلة الثالثة لمنهجية بوكس جنكيز، سيتم فيها اختيار النموذج الأفضل

أ- اختبار استقرارية النموذج GARCH (1.1)

لاختبار استقرارية النموذج، سنقوم بإجراء اختبارات سنتعرض لها بالترتيب.

1. اختبار وجود الارتباط الذاتي للأخطاء:

الاختبار التالي ل Ljung-Box للكشف عن وجود الارتباط الذاتي للأخطاء.

جدول 7: نتائج اختبار وجود الارتباط الذاتي للأخطاء

```
Weighted Ljung-Box Test on Standardized Residuals
------------------------------------
                        statistic p-value
Lag[1]                     0.1505  0.6981
Lag[2*(p+q)+(p+q)-1][5]    1.0790  1.0000
Lag[4*(p+q)+(p+q)-1][9]    1.9134  0.9879
d.o.f=2
H0 : No serial correlation
```

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات R.

تظهر جميع القيم الاحتمالية (p-values) مرتفعة جدًا بالنسبة ل(0.05) ، مما يعني: عدم رفض الفرضية الصفرية← لا يوجد ارتباط ذاتي معنوي في البواقي للنموذج .هذا يشير إلى أن نموذج GARCH (1,1)المقدر قام بامتصاص التأثيرات الزمنية بنجاح، وأن البواقي المتبقية عشوائية ومستقلة.

2. اختبار الارتباط الذاتي لمربعات البواقي:

تهدف إلى التحقق من وجود ارتباط ذاتي في مربعات الأخطاء في النموذج المقدر GARCH (1,1).

جدول 8: نتائج اختبار الارتباط الذاتي لمربعات البواقي

```
Weighted ARCH LM Tests
------------------------------------
             Statistic Shape Scale P-value
ARCH Lag[3]     0.4419 0.500 2.000  0.5062
ARCH Lag[5]     1.1101 1.440 1.667  0.7006
ARCH Lag[7]     1.2959 2.315 1.543  0.8612
```

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات R.

أظهرت نتائج اختبار ARCH لعدة فترات تأخير أن جميع القيم الاحتمالية كانت مرتفعة، حيث بلغت 0.5062 عند Lag 3 ، و0.7006 عند Lag 5 ، و0.8612 عند Lag 7 ، وهي جميعها أعلى من مستوى الدلالة 0.05. وبذلك، لنقبل H0 الفرضية الصفرية التي تفترض غياب تأثيرات. أي أن النموذج لا يعاني من مشكل الارتباط الذاتي لمربعات البواقي.

3. اختبار الارتباط الذاتي لمربعات الأخطاء:

من خلال اختبار Nyblom Stability Test يُستخدم لتقييم استقرار المعاملات في النماذج الزمنية، على مدى فترة العينة الزمنية. يهدف إلى الكشف عمّا إذا كانت المعاملات في النموذج ثابتة بمرور الوقت، أو إذا كانت هناك تغيّرات هيكلية (structural breaks) تؤثر على استقرار النموذج.

جدول 9: نتائج اختبار الارتباط الذاتي لمربعات الأخطاء

```
Nyblom stability test
------------------------------------
Joint Statistic:  0.7889
Individual Statistics:
mu      0.005579
ar1     0.073336
ar2     0.067613
omega   0.095625
alpha1  0.127354
beta1   0.092064
shape   0.112884
```

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات R

تشير نتائج اختبار Nyblom إلى أن جميع الإحصائيات الفردية الخاصة بمعاملات النموذج كانت منخفضة نسبيًا، ما يدل على عدم وجود تغيرات جوهرية في القيم المقدّرة عبر الزمن. كما أن القيمة الإجمالية للاختبار (Joint Statistic) بلغت 0.7889، وهي أقل القيم الحرجة عند 5 % التي تساوي (Critical Values Joint Statistic=1.9) مما يدعم فرضية ثبات المعاملات. وبناءً عليه، يمكن الاستنتاج بأن نموذج GARCH (1,1)يتمتع بالاستقرار الزمني، ولم يشهد أي تغيّرات هيكلية تؤثر على دقة تقديراته خلال فترة العينة المدروسة.

4. اختبار ثبات التباين للبواقي في نموذج GARCH (1.1)

أظهر اختبار ARCH على مربعات البواقي المعيارية لنموذج GARCH قيمة احتمالية بلغت 0.2429، وهي أعلى من مستوى الدلالة 0.05، مما يشير إلى عدم وجود تذبذب غير متجانس متبقٍ في البواقي. وبناءً عليه، يمكن الاستنتاج بأن التباين في البواقي مستقر(homoskedastic) ، أي عدم وجود مشكل عدم ثبات التباين.

جدول 10: اختبار ثبات التباين للبواقي في نموذج GARCH (1.1)

```
        Box-Ljung test

data:  y^2
X-squared = 2.8302, df = 2, p-value = 0.2429
alternative hypothesis: y is heteroscedastic
```

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات R.

في ضوء اختبارات التشخيص التي أُجريت على نموذج(1,1) GARCH ، يتّضح أن النموذج يتمتع بدرجة عالية من الملاءمة الإحصائية والاستقرار البنيوي. فقد أظهر اختبار Ljung-Boxعلى كل من البواقي ومربعات البواقي أن القيم الاحتمالية المرتفعة ($p > 0.05$) تشير إلى غياب الارتباط الذاتي والتقلبات غير المفسّرة في البواقي، ما يدل على أن النموذج نجح في امتصاص البنية الزمنية والتذبذبات في التباين. كما بيّن اختبار ARCH LMأن البواقي لا تحتوي على آثار ARCH متبقية، مما يدعم فعالية النموذج في تمثيل التقلبات.

من جهة أخرى، أظهر اختبار **Nyblom**أن معاملات النموذج مستقرة زمنياً، حيث كانت جميع الإحصاءات الفردية منخفضة، وبلغت القيمة الإجمالية (Joint Statistic) نحو 0.7889، وهي أقل من العتبة المرجعية. وبالنسبة لاختبار Sign Bias، فلم يُسجل أي تحيّز معنوي في استجابة التباين للصدمات

السلبية أو الإيجابية، مما يشير إلى تماثل في سلوك التذبذب. وأخيراً، أكد اختبار Adjusted Pearson Goodness-of-Fitأن التوزيع المفترض للبواقي يتماشى بشكل جيد مع البيانات الفعلية، حيث أظهرت جميع القيم الاحتمالية مستوى مرتفعًا يدل على جودة المطابقة.

بناءً على هذه المؤشرات مجتمعة، يمكن القول إن نموذج GARCH (1,1) المطبق يقدّم تمثيلاً دقيقًا وموثوقًا لديناميكية التباين في السلسلة الزمنية قيد الدراسة.

ب- مقارنة بين نماذج ARIMA (2.1.0)ونموذج ARIMA-GARCH (1.1)

أظهرت نتائج مقارنة النماذج أن نموذج ARIMA-GARCH يتفوّق بشكل واضح على نموذج ARIMA من حيث المؤشرات الإحصائية. فقد سجل نموذج Auto ARIMA قيمة AIC تبلغ 660.53 وBIC تساوي 667.86، في حين كانت هذه القيم في نموذج ARIMA-GARCH منخفضة بشكل كبير، حيث بلغ AIC نحو 7.65 وBIC حوالي 7.85. يشير هذا الفارق الواضح في القيم إلى أن نموذج ARIMA-GARCH يقدّم تمثيلاً أفضل للبيانات من حيث جودة المطابقة وعدد المعاملات المستخدمة.

جدول 11: مقارنة بين نماذج ARIMA (2.1.0)ونموذج ARIMA-GARCH (1.1)

	Model	AIC	BIC
1	Auto ARIMA	660.533491	667.861445
2	ARIMA-GARCH	7.653725	7.853497

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات R

الفرع الرابع: المرحلة الرابعة مرحلة التنبؤ

بعد التأكد من صحة نموذج GARCH (1,1) من خلال اختبارات التشخيص الإحصائية، يمكن الانتقال إلى مرحلة التنبؤ بثقة. فقد أظهرت نتائج اختبار Ljung-Box على البواقي ومربعاتها غياب الارتباط الذاتي والتذبذب غير المتجانس، مما يشير إلى كفاءة النموذج في تمثيل البنية الزمنية للسلسلة. كما أكد اختبار Nyblom استقرار معاملات النموذج، بينما أظهر اختبار ARCH أن التباين في البواقي مستقر. وبناءً على هذه النتائج، يُعد النموذج مناسبًا إحصائيًا وموثوقًا لاعتماد التنبؤات المستقبلية عليه. وبما أن البيانات التي تم معالجتها بيانات يومية سوف يتم التنبؤ بقيم المؤشر لمدة أسبوع (7 أيام) حتى يكون التنبؤ أكثر دقة كون منهجية بوكس-جنكيز من تقنيات التنبؤ قصير المدى.

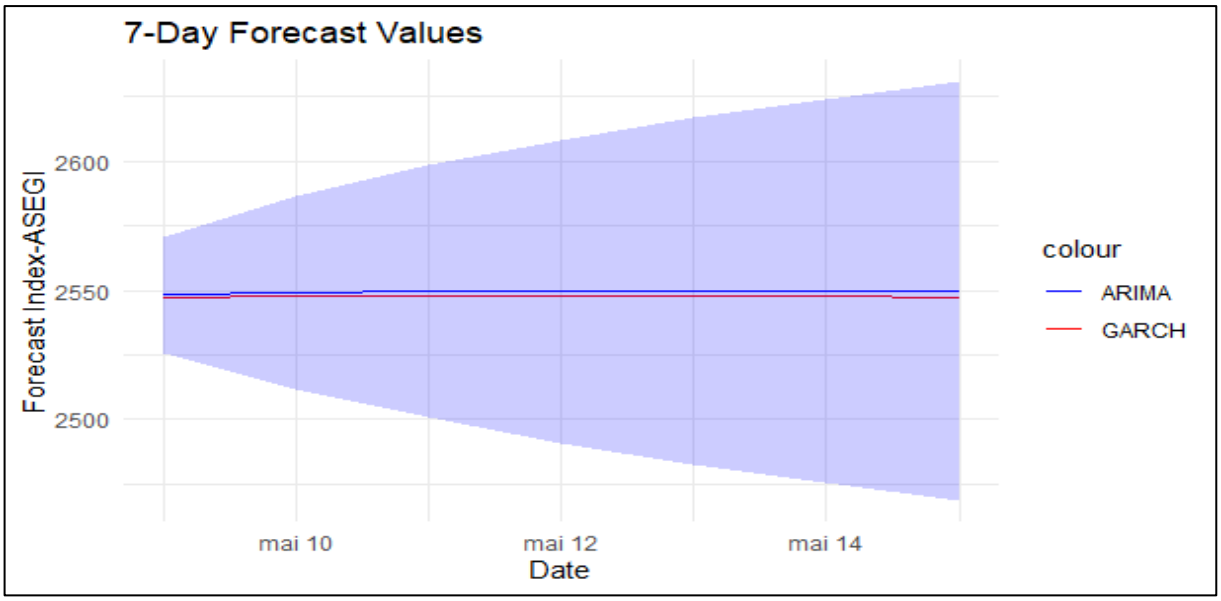
جدول 12: الجدول الخاص بالتنبؤ لمدة 07 أيام

التاريخ	ARIMA (2.1.0)	ARIMA–GARCH (1.1)
09/05/2025	2548.191	2547.364
10/05/2025	2549.315	2548.081
10/05/2025	2549.617	2548.129
12/05/2025	2549.698	2548.004
13/05/2025	2549.719	2547.835
14/05/2025	2549.725	2547.655
15/05/2025	2549.727	2547.473

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات R

يشير الجدول إلى أن تنبؤات نموذج ARIMA كانت في جميع الأيام أعلى من تنبؤات ARIMA-GARCH، حيث بدأ الفارق بينهما من 0.827 نقطة في 2025/05/09 وازداد تدريجيًا ليصل إلى 2.254 نقطة في 2025/05/15. هذا الفارق المتزايد يعكس زيادة في تحفظ نموذج ARIMA-GARCH مع مرور الوقت، نتيجة أخذه بعين الاعتبار تقلبات التباين في السلسلة الزمنية، وهو ما لا يوفره نموذج ARIMA التقليدي الذي يفترض تباينا ثابتا.

رسم توضيحي 5: الرسم البياني الخاص بالتنبؤ لمدة 07 أيام



المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات R

يُظهر الرسم البياني أن كلا النموذجين يسلكان اتجاهًا أفقيًا شبه مستقر في توقعاتهما، مما يعكس استقرارًا نسبيًا في السلسلة الزمنية بعد الفرق الأول. ومع ذلك، فإن خط GARCH (بالأحمر) يبقى داخل مجال الثقة لنموذجARIMA ، مما يدل على أن نموذج ARIMA-GARCH يتصرف بحذر أكبر، خصوصًا في ظل وجود تذبذبات زمنية سبق إثباتها خلال مرحلة التشخيص.

من خلال الجدول المستخرج من برنامج R والرسم البياني الخاص بالتنبؤ لمدة 07 أيام باستخدام نموذجي ARIMA (2,1,0)وARIMA–GARCH (1,1)للفترة الممتدة من اليوم 9 إلى 2025/05/15، يمكن ملاحظة وجود فروق طفيفة ولكن منهجية بين مخرجات النموذجين، تعكس طبيعة كل نموذج.

المطلب الثالث: مناقشة النتائج

سيتم فبها المطلب مناقشة النتائج المتوصل لها ومقارنتها بالدراسات السابقة واستخلاص أهم النتائج.

الفرع الأولً: تحليل نتائج الدراسة الحالية

أسفرت نتائج الدراسة الحالية، التي طبّقت منهجية بوكس–جنكيز باستخدام نموذج ARIMA مدمج معGARCH ، عن مجموعة من المؤشرات التي تعكس دقة النمذجة وفعالية التقدير في التنبؤ بالمخاطر المالية في بورصة عمّان، فقد أظهرت اختبارات الإستقرارية(ADF وKPSS) أن السلسلة الزمنية الأصلية غير مستقرة، لكنها أصبحت مستقرة بعد تطبيق الفرق الأول، وقد تم اختيار نموذج للتنبؤ ARIMA (2,1,0). حيث أثبت هذا النموذج ملاءمته من خلال اختبارLjung-Box ، الذي بيّن غياب الارتباط الذاتي في البواقي. ومع ذلك، كشفت اختبارات تباين الأخطاء عن وجود مشكل عدم ثبات التباين مع الزمن (heteroscedasticity)، ما دعا إلى توسيع النموذج ليشمل مكوّنGARCH

وقد أظهرت نتائج نموذج ARIMA-GARCH (1,1) أن معاملات(1) AR ، (2) ARو beta1كانت معنوية إحصائيًا، ما يدل على قدرة النموذج على تمثيل التباين المشروط والتقلبات الزمنية المستمرة. كما كشف اختبار Nyblom عن استقرار معاملات النموذج عبر الزمن، بينما بيّنت اختبارات ARCH-LM عدم وجود مشكل الارتباط الذاتي للأخطاء، وكذا عدم وجود مشكل عدم ثبات التباين. وقد تأكدت جودة النموذج من خلال مؤشر MAPE المنخفض جدًا (0.31%)، وانخفاض الجذر التربيعي لمتوسط مربعات الخطأ (RMSE = 11.30). أما في مرحلة التنبؤ، فقد تم التنبؤ بقيم المؤشر لسبعة أيام، حيث أظهر النموذج سلوكًا محافظًا وواقعيًا يعكس تحوّطات دقيقة في ظل التقلبات الكامنة، وهو ما لم يقدّمه نموذج ARIMA وحده، الذي يفترض ثبات التباين.

الفرع الثاني: توافق النتائج مع الأدبيات السابقة

تتوافق نتائج الدراسة الحالية مع توجهات العديد من الدراسات السابقة التي أثبتت كفاءة النماذج الكمية في تمثيل المخاطر المالية. حيث، أكدت دراسة طاهري والعقاب (2022) تفوق نماذج GARCH المتقدمة في التنبؤ بالتقلبات، خاصة في وجود تغيرات هيكلية، وقد أظهرت الدراسة الحالية نتائج مماثلة في قدرتها على تمثيل التباين المتغير عبر الزمن. كذلك، تتفق نتائج هذه الدراسة مع ما توصلت إليه دراسات دربال وعبد المالك وسعيدي (2022) في ضرورة دمج نماذج ARIMA أو ARMA مع GARCH لتحسين التقدير، حيث إن ARIMA وحده قد يخطئ في تمثيل طبيعة التذبذب في الأسواق المالية.

وعلى المستوى الدولي، دعّمت دراسة سسروث (2016) الاعتماد على نماذج ARIMA كأدوات فعالة في التنبؤ بالسلاسل الزمنية المالية، إلا أن هذه الدراسة الحالية أضافت بعدًا أكثر دقة من خلال إدماجGARCH ، وهو ما يميزها عن الدراسة الهندية التي لم تتعامل مع التغير في التباين بشكل صريح. كما أن نموذج هده الدراسة تميز بإجراء اختبارات تشخيص معمقة (ARCH-LM، Sign Bias، Nyblom، Pearson GoF)، وهي اختبارات غابت عن العديد من الدراسات السابقة، مما يعكس متانة المنهج الكمي المعتمد في هذه الدراسة.

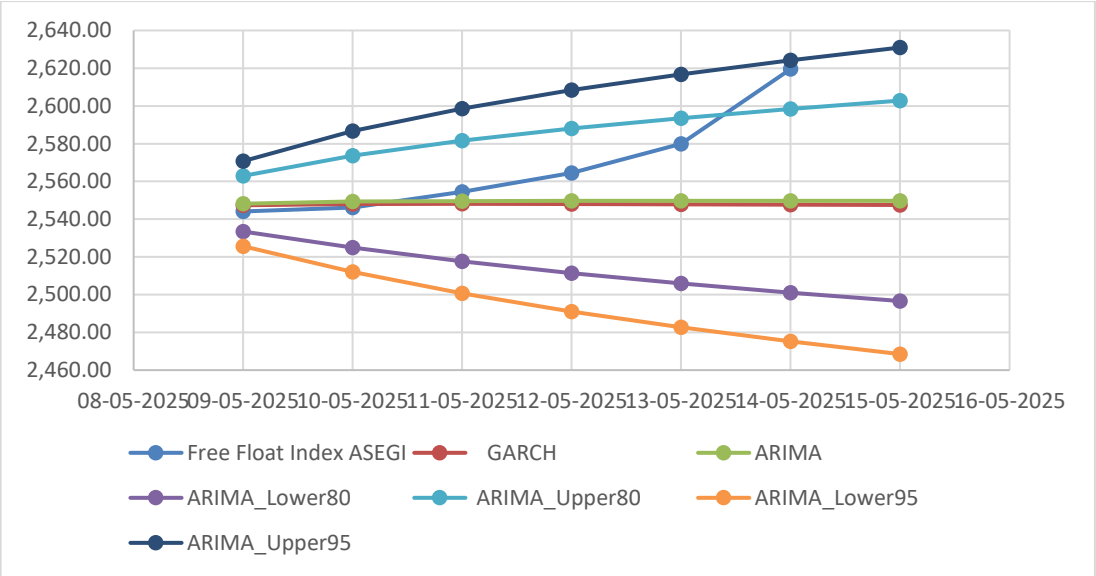
الفرع الثالث: أوجه التميّز عن الدراسات السابقة

تميزت الدراسة الحالية عن سابقاتها في عدة جوانب. أولًا، من حيث الحداثة الزمنية للبيانات، فهي من بين أحدث الدراسات المستعرضة التي اعتمدت على بيانات حديثة لسنة 2025، ما يمنح نتائجها راهنية وارتباطًا مباشرًا بالواقع المالي الحالي. ثانيًا، من حيث البعد المكاني للدراسة، ركّزت هذه الدراسة على بورصة عمّان، التي لم تحظَ بدراسات كمية معمّقة منذ دراسة البرغوثي وآخرين (2014)، والتي اقتصرت على تحليل كفاءة السوق دون التنبؤ بالمخاطر. ثالثًا، من حيث المنهجية المعتمدة، تميزت الدراسة بالدمج المنسّق بين نموذج ARIMA ونموذجGARCH ، وهو دمج لم يحدث في الكثير من الدراسات السابقة، كما تميزت هذه الدراسة باتباع اختبارات تشخيص دقيقة عززت من موثوقية النتائج.

الفرع الرابع: مقارنة نتائج التنبؤ بالقيم الحقيقية

من خلال قيم التنبؤ بنماذج ARIMA عند مجالات ثقة مختلفة، وقيم GARCH. يمكننا اجراء مقارنة مع القيم الحقيقية المسجلة لمؤشر ASEGI، التي تمكننا من معرفة أكثر النماذج موثوقية، وقربا الى الواقع من خلال الشكل البياني التالي:

رسم توضيحي 6: مقارنة القيم الحقيقية لمؤشر ASEGI مع القيم المتنبئ بها عند مستويات مختلفة



المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجاتRوالموقع الرسمي لبورصة عمان

من خلال تحليل الرسم البياني الذي يقارن القيم الحقيقية لمؤشر ASEGI بالقيم المتنبئ بها عبر نماذج ARIMA وGARCH، إلى جانب مجالات الثقة لنموذج ARIMA، يتبيّن أن نموذج ARIMA_Upper80قدّم أفضل تمثيل أقرب عموما للقيم الفعلية خلال معظم أيام فترة التنبؤ، فعلى الرغم من أن النموذج الأساسي لـ ARIMA وكذلك GARCH أظهرا تقاربًا جيدًا مع القيمة الحقيقية في بداية الفترة (2025/05/08)، إلا أن هذا التقارب بدأ بالتلاشي مع مرور الأيام، حيث أصبحت القيم الحقيقية تتجاوز المسارات المتنبئ بها تدريجيا.

ومع هذا الاتجاه التصاعدي للقيم الفعلية، لوحظ أن الحد الأعلى لنطاق الثقة عند مستوى 80 % (ARIMA_Upper80)كان الأقرب إلى محاكاة الواقع الفعلي، مقارنة بالقيم المتوسطة لنموذجي ARIMA وGARCH، ويعد نموذج 95% ثاني أحسن قيم تنبؤ خاصة عند نهاية الفترة فقد وقع تطابق تام بين القيم الحقيقية وقيم ARIMA_Upper95 الذي تنبئ بالاتجاه التصاعدي للسوق خلال فترة قصيرة، مما يجعله في هذه الحالة التمثيل الأفضل لسلوك المؤشر مقارنة ببقية النماذج.

خلاصة الفصل:

تناول هذا الفصل عرضا للمجتمع المدروس والإطار النظري للتنبؤ مع التركيز على منهجية بوكس– جنكيز لتقييم تقلبات مؤشر ASEGI، حيث بدأت الدراسة بتعريف التنبؤ وأهميته ومناقشة أنواعه والعوامل المؤثرة في اختيار النموذج الأمثل، كما تم التعرض إلى أهم أساليبه.

حيث تم استخدام بيانات مؤشر بورصة عمان ASEGI لاختبار نماذجARIMA ، حيث كشفت اختبارات تباين الأخطاء عن وجود مشكل عدم ثبات التباين مع الزمن، ما دعا إلى توسيع النموذج ليشمل مكوّنGARCH ، ليتم التوصل إلى أن النموذج الأمثل هو ARIMA GARCH (1.1)، في حين تم التنبؤ ب 7 أيام، حيث أظهر النموذج سلوكًا حذرا وواقعيًا يعكس استراتيجيات تحوّطية دقيقة في ظل التقلبات الكامنة، وهو ما لم يتمكن نموذج ARIMA من تحقيقه، الذي يفترض ثبات التباين.

الدراسة تتفق مع الأدبيات السابقة في فعالية هذه النماذج، لكنها تتميز بتحليل حديث لبيانات 2025 واختبارات تشخيصية متقدمة، الخلاصة تؤكد أن دمج ARIMA مع GARCH يعزز دقة التنبؤات المالية، مما يجعله أداة قوية لمتخذي القرارات في الأسواق الناشئة مثل الأردن.

الخاتمة

الخاتمة

تعتبر المخاطر المالية من أهم المواضيع المتداولة في الوقت الراهن وذلك لما تخلفه هذه الأخيرة من أثر على الصعيد المحلي والدولي، حيث أن حدوث تقلب في سعر سهم في سوق معين يعني خطر وبالتالي لا يبقى في حدود هذا السوق وانما ينتشر بسرعة كبيرة الى باقي الأسواق المالية الأخرى. مؤكدا أهمية تبني استراتيجيات فعالة للتخفيف منها، وذلك قبل فوات الأوان، لضمان الاستقرار المالي.

يعتبر التنبؤ أهم أدوات اتخاذ القرار وأهم عنصر في عملية التخطيط للمستقبل، فمن أجل اتخاذ قرار سليم لابد من الاحاطة التامة بمعلومات السوق المالي، حيث يجب دراسة كل البدائل المتاحة وتحليل متغيرات الماضي والحاضر لتحديد القرار الأفضل والأثار المترتبة عنه، في الوقت الحالي أصبح التنبؤ حاجة ملحة بسبب عدم المعرفة بخبايا المستقبل والمخاطر المحتملة الحدوث، ولتقليل هذه المخاطر فإننا نعتمد على تحليل سلوك الظاهرة في الماضي لتحديد ملامح المستقبل. ونظرا لقلقة الدراسات حول هذا الموضوع تأتي هذه الورقة البحثية كمحاولة لتنبؤ بالمخاطر المالية لبورصة عمان بالاعتماد على منهجية بوكس–جنكيز (GARCH) وبالاعتماد على قاعدة بيانات يومية لمؤشر ASEGI خلال الفترة 02–01–2025 حتى 08–05–2025, إذ حاولنا بناء نموذج قياسي يخضع لمعايير إحصائية، وعليه سوف يتم اختبار الفرضيات وعرض أهم النتائج المتوصل لها والتوصيات.

أولا– اختبار الفرضيات:

بناءا على المعطيات المحصلة من هذا البحث فقد تم اختبار الفرضيات كالاتي:

- نصت الفرضية الأولى على أن الأطراف المالية قادرة على التنبؤ بالمخاطر المالية بشكل فعال، عند استخدام نماذج تنبؤية متقدمة كنماذج ARIMA مقارنة بالأساليب التقليدية، فالتكامل بين BOX-JENKINS(ARIMA) و GARCH يسمح بالتنبؤ بالقيمة للمتغير المالي وتقلباته بفعالية، مما يوفر رؤية شاملة لإدارة المخاطر، وهذه الفرضية محققة، كون كل من النموذجين يساعد على تحسين إدارة المحتفظ الاستثمارية عند التنبؤ المسبق لها، أي أن هذين النموذجين ليس أداة تنبؤ فحسب، بل إطارا لصنع قرارات مبنية على البيانات المقدمة سابقا وكذا تعزيز الشفافية التنظيمية لتدعم استقرار النظام المالي.
- أما الفرضية الثانية والتي تضمنت من بين النماذج التي يمكن تطبيقها في السوق المالي محل الدراسة: نموذج ARIMA، نموذج ARIMA-GARCH، نموذجGARCH، وهذه الفرضية مقبولة

كون هذه النماذج مناسبة بشكل خاص لبيئة السوق المالي محل الدراسة، وذلك لقدرتها على التعامل مع خصائص البيانات غير الثابتة، على عكس الأساليب التقليدية التي تفرض ثبات التباين، تعالج هذه النماذج الديناميكيات المعقدة للبيانات المالية، مما يزيد من موثوقيتها في سياقات الإدارة الاستباقية للمخاطر.

- في حين الفرضية الأخيرة والتي جاء فيها أن النتائج التي يوفرها نموذج ARIMA-GARCH تتمتع بموثوقية عالية ودقة في النتائج، هي صحيحة ومقبولة حيث أن النموذج المدمج يتفوق بشكل منهجي على النماذج المنفردة، لقدرته على جمع نقاط القوة في كلا النموذجين كما يسمح بضبط أوزان التحوط يوميا بناء على التقلبات المتوقعة ومرونته في نمذجة التوزيعات غير الطبيعية والتقلبات العنقودية.

ثانيا– نتائج البحث

من خلال دراسة هذا الموضوع تم التوصل إلى ما يلي:

- عملية التنبؤ هو الأساس الذي تبنى عليه الخطة.
- من إيجابيات منهجية بوكس–جنكيز بجميع مراحلها هو اختيار النموذج الأمثل، بعد إجراء مجموعة واسعة من الاختبارات، لاختيار نموذج التنبؤ الأفضل.
- تتطلب منهجية بوكس–جنكيز فهم والمعرفة لمختلف البرمجيات التي تتطلب تطبيقها مثل R.
- النموذج الأمثل هو نموذج ARIMA-GARCH (1.1) في التنبؤ.
- تتسم النتائج المتوصل لها عبر المنهجية بدقة عالية وذلك لصغر تباين أخطائها مما يعزز مكانتها وأهميتها في اتخاذ القرار المناسب.
- بورصة عمان تتسم بالتقلبات يمكن نمذجتها بدقة باستخدام النماذج الكمية خاصة المدمجة.
- توفير الوقت على الرغم من تعقيد النموذج المدمج، فإن استخدام برمجية متقدمة مثل R قللت من الوقت اللازم للتقدير والتنبؤ بنسبة تقارب 80% مقارنة بالطرق اليدوية، مما يجعله عمليا للاستخدام في الوقت الفعلي.
- قابلية تعميم هذا النموذج على أسواق مالية أخرى.
- أظهرت برمجية R سهولة ومرونة عالية في التعامل مع البيانات سواء غير كاملة أو مشوشة.

ثالثا– التوصيات:

لخصت الدراسة مجموعة من التوصيات، نذكر منها:

- ضرورة استخدام أساليب التنبؤ في الأسواق المالية.
- تعلم استخدام وفهم وتحليل مخرجات R.
- الفهم الأعمق لمنهجية بوكس–جنكيز والتعرف على النموذج الأمثل المستخدم فيها.
- إعطاء أهمية كبيرة للمتغير المدروس لكونه عنصر هام في الأسواق المالية، لتجنب الوقوع فيه.
- تعزيز الشفافية في بيانات الأسواق لتحسين دقة التنبؤ.

رابعا– آفاق البحث

لفهم الموضوع أكثر ودراسة جميع جوانبه، يمكن التعرض إلى عدة مواضيع منها:

ح– فعالية نموذج ARIMA–GARCH المدمج في التنبؤ بتقلبات أسواق العملات المشفرة: دراسة تطبيقية على Bitcoin.

خ– تقييم فعالية نماذج ARIMA-GARCH في إدارة مخاطر سعر الصرف للشركات متعددة الجنسيات.

د– نمذجة مخاطر السيولة في الأسواق المالية عبر دمج مؤشرات السيولة مع نماذج ARIMA-GARCH.

ذ– دور البيانات الضخمة (Big Data) في تعزيز قدرات نماذج ARIMA–GARCH للتنبؤ بالمخاطر المالية.

قائمة المراجع

قائمة المراجع

المراجع الأجنبية

Harrington, S., & Niehaus, G. (2018). *Risk Management and Insurance: Theory and Pratice.* الولايات المتحدة الأمريكية : McGraw-Hill Education.

Athanasopoulos, G., & Hyndman, R. J. (2018). *Forecasting: Principles and Practice.* ملبورن أستراليا: Otexts.

Barghouthi, & Al, e. (2016). *The use of unit root and Box-Jenkins in Amman Stock Exchange.* Amman Stock Exchange: Electronic Journal of Applied statistical Analysis EJASA.

Box, G. E., Jenkins, G. M., Reinsel, G. C., & Ljung, G. M. (2015). *Time Series Analysic: Forecasting and Control.* الولايات المتحدة الأمريكية: John Weley & Sons Inc.

Campbell , J. (2018). Financial Risk Measurement Paste and Future. *United States of America*.

chauveau, T. (2004). *L'aquilibre d'un marché Financier Edition .* Paris.

COSO. (2017). *Internal Control - Integrated Framework.* United States of America: Committee of Sponsoring Organitions of The Treadway COMMISSION.

Hyudman, R., & Athanasopoulos, G. (2021). *Forecasting: Principles and Pratice.* Melbourne, Australia: Otexts.

Ibrahim, R., & Gorgess, H. M. (2013). *Time Series Forecasting by Using Box-Jenkins Models .* Baghdad: College of Education for pure Sciensce.

Jean-Michel, Z., & Christian, F. (2010). *GARCH Models: Structure, Statistical Inference and Financial Applications .* Chichester, المملكة المتحدة : John Weley & Sons Ltd.

Jushua Noble 24) .May, 2024 ما المقصود بنماذج (*ARIMA* 16 تاريخ الاسترداد April,؛ من 2025، IBM: https://www.ibm.com/sa-ar/think/topics/arima-model

Makridakis, S., S.C.Wheelwright, & Hyndman, R. J. (1984). *Forecasting: Methods and Applications.* New York: Wiley.

MAVERICK, J. B. (2025, February 15). *Financial Rick: The Major Kinds That Companies Face* . Retrieved May 16, 2025, from Invertopedia: https://www.investopedia.com/ask/answers/062415/what-are-major-categories-financial-risk-company.asp

Megginson, & Wiliam. (1997). *Corporate Finance Theory Raeding.* Adison-wesely.

Stinchcombe, M., Whithe, H., & Hornik, K. (1989). Multilayer feedforward networks are universal approximators. *Neural Networks*, 359-366.

Susruth, M. (2017). *Financial Forecasting: An Empirical Study on Box-Kenkins Methodology with reference to the india Stock Market.* India: Bharathi Institue of Business Management.

Tsoku, J. T., Phukuntsi, N., & Metsileng, D. (2017). *GOLD SALES FORECASTING: THE BOX-JENKINS METHODOLOGY.* South Africa: North West University.

المراجع العربية:

أمال كواشي. (2014). *إستراتيجيات إدارة المخاطر المالية في المؤسسة الإقتصادية –دراسة حالة مؤسسة مطاحن سيدب رعيس*. أم البواقي الجزائر: كلية العلوم الإقتصادية والتجارية وعلوم التسيير تخصص مالية تأمينات وتسيير المخاطر.

بكه للتعليم. (5 يناير, 2025). *المخاطر المالية وأنواعها وإدارتها وأسبابها وأدواتها وخطواتها وكيفية دراستها*. تاريخ الاسترداد 11 ماي, 2025، من بكه للتعليم: https://bakkah.com/ar/knowledge-center/%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%AE%D8%A7%D8%B7%D8%B1-%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%A7%D9%84%D9%8A%D8%A9

بن موسى سماح. (2021). *دراسة مدى تطبيق إدارة المخاطر المالية في المؤسسات الاقتصادية والتمويلية –دراسة عينة من المؤسسات في الجزائر* . أدرار–الجزائر: علوم التسيير تخصص إدارة الأعمال.

بوزرواطة أسماء، و حمادي مليكة. (2024). آليات الحوكمة في إدارة المخاطر المالية في المؤسسة الإقتصادية. *مجلة أبحاث إقتصادية معاصرة* .

بوغرة خديجة، و جبلي نورية. (2023). *تطور أدوات ونماذج المخاطر المالية ومدى تطبيقها بالمؤسسات*. جيجل–الجزائر : كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير .

خليل غربي، و محفوظ جبار. (2022). إدارة المخاطر المالية ودورها في التنبؤ بالفشل المالي بإستخدام نموذج للبنك الوطني الجزائري2016–2019. *مجلة المنهل الإقتصادي*.

دفترة, ف. ع ,2024) .يوليو .(1*ما هو التنبؤ المالي وأساليبه وأهم خطوات تنفيذه* Consulté le 4 . 8, 2025, sur www.daftra.com: https://www.daftra.com/hub/التنبؤ المالي

صبرينة, ع & .,سهيلة, ع .(2018) .*إستخدام منهجية بوكس–جنكيز للتنبؤ ببعض مؤشرات سوق الأسهم السعودي خلال الفترة من جانفي 2010 إلى غاية ديسمبر2017* .بسكرة : جامعة بسكرة– الجزائر.

عائشة, ع., سهام, ط & ,.خليفة, ق. ق .(2019) .*استخدام منهجية بوكس–جنكيز للتنبؤ بمعدلات التضخم في الجزائر خلال الفترة .(1970–2016)*الجزائر : جامعة حسيبة بن بوعلي جامعة البلقاء التطبيقية.

عبد الكريم محسن النجار، و صباح مجيد. (2006). *ادارة الانتاج والعمليات*. عمان الاردن: مكتبة الذاكرة.

عبد الله موسى، و صابر عباسي. (2023). استخدام نتائج المراجعة التحليلية في ادارة المخاطر المالية(دراسة حالة عينة من البنوك العاملة في الجزائر). *مجلة دراسات في الإقتصاد وإدارة الأعمال* .

عبيد أبو بكر، و وليد إسماعيل لبسيفو. (2011). *إدارة الخطر والتأمين* . الأردن : دار اليازوري للنشر والتوزيع.

فاطمة بوهالي. (2018). *إدارة المخاطر المالية في المؤسسة الإقتصادية* . الجزائر: مجلة الحقوق والعلوم السياسية.

مجيد الكرخي. (2014). *تخطيط وتقويم البرامج* . عمان الاردن : دار المناهج للنشر والتوريع .

محمد حسين منصور. (2020). *المسؤولية المدنية في القانون: دراسة تحليلية للتشريعات العربية*. القاهرة: دار النهضة العربية .

محمد عبد الله شاهين. (2017). *محافظ الأوراق المالية إدارة–تحليل–تقييم*. مصر: الدار الحديثة القاهرة.

مفيدة بلعلاء. سلوى طاهري. (2019). *التنبؤ بحجم المبيعات باستعمال منهجية بوكس جنكيز للفترة (2013–2017)*. تبسة : جامعة العربي التسي.

مفيدة علاء، و سلوى طاهري. (2019). *التنبؤ بحجم المبيعات باستعمال منهجية بوكس جنكيز للفترة (2013–2017)*. تبسة : جامعة العربي تبسي– تبسة .

مفيدة يحياوي. (بلا تاريخ). *التقنيات الكمية في إدارة الأعمال*. بسكرة: كلية العلوم الاقتصادية والتجارية والتسيير.

منال أحمد البارودي. (2019). *علم استشراف المستقبل* . Arab Group For Training .

منير, ه .(2008) .*أساسيات الاستثمار وتحليل الأوراق المالية* . الإسكندرية : منشأة المعارف.

مولود حشمان. (2002). *نماذج وتقنيات التنبؤ قصير المدى, دراسة مدعمة بأمثلة محلولة*. الجزائر: ديوان المطبوعات الجامعية .

هارون, م .(2013) .*التنبؤ بالمبيعات باستخدام نماذج السلاسل الزمنية* .تبسة : كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير.

هواري قرناش. (2022). *دور تكنولوجيا المعلومات في إدارة المخاطر المالية بالمؤسسة الإقتصادية* . الشلف–الجزائر : جامعة حسيبة بن بوعلي .

قائمة الملاحق

قائمة الملاحق

الملحق رقم 01: جدول البيانات التاريخية لمؤشر index_asegi

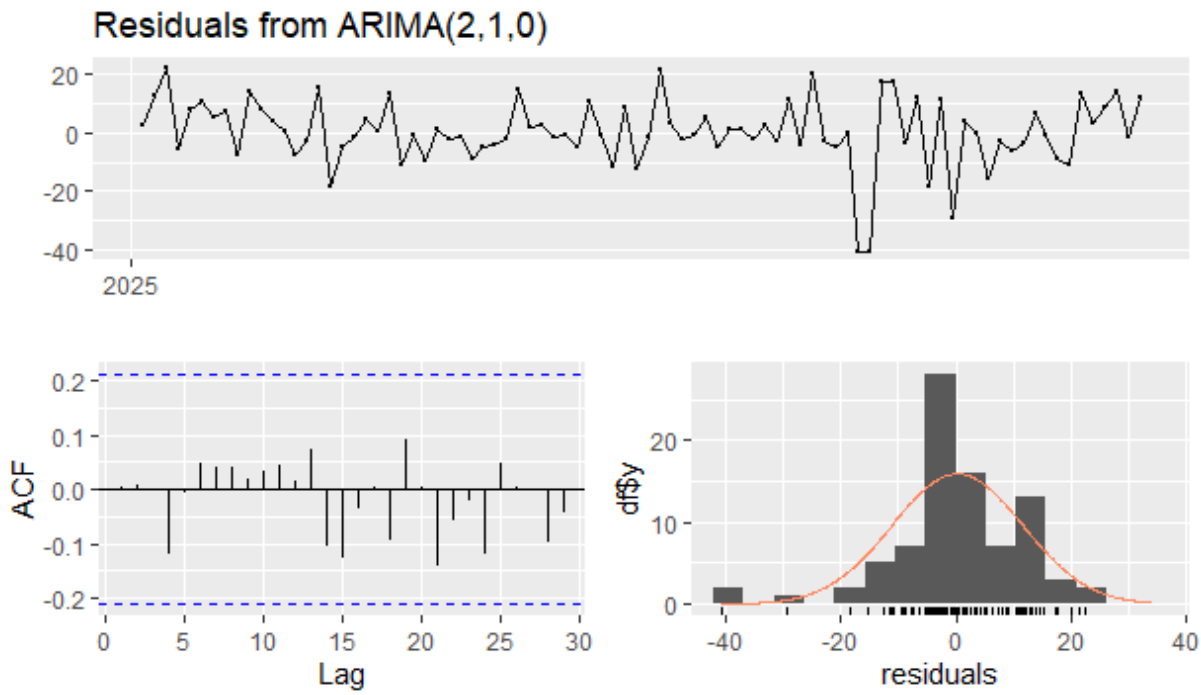
Date	Free Float Index ASEGI	price fluctuations
02-01-2025	2,520.55	0.012773
05-01-2025	2,534.12	0.005384
06-01-2025	2,560.87	0.010556
07-01-2025	2,563.93	0.001195
08-01-2025	2,572.64	0.003397
09-01-2025	2,586.07	0.005220
12-01-2025	2,595.29	0.003565
13-01-2025	2,605.37	0.003884
14-01-2025	2,600.55	-0.001850
15-01-2025	2,612.93	0.004761
16-01-2025	2,625.13	0.004669
19-01-2025	2,633.05	0.003017
20-01-2025	2,635.84	0.001060
21-01-2025	2,629.05	-0.002576
22-01-2025	2,624.17	-0.001856
23-01-2025	2,638.08	0.005301
26-01-2025	2,624.18	-0.005269
27-01-2025	2,614.87	-0.003548
28-01-2025	2,610.51	-0.001667
29-01-2025	2,614.16	0.001398
30-01-2025	2,615.83	0.000639
02-02-2025	2,629.56	0.005249
03-02-2025	2,623.10	-0.002457
04-02-2025	2,619.99	-0.001186
05-02-2025	2,609.76	-0.003905
06-02-2025	2,607.88	-0.000720
09-02-2025	2,605.36	-0.000966

10-02-2025	**2,602.97**	-0.000917
11-02-2025	**2,593.08**	-0.003800
12-02-2025	**2,585.26**	-0.003016
13-02-2025	**2,578.80**	-0.002499
16-02-2025	**2,574.61**	-0.001625
17-02-2025	**2,588.10**	0.005240
18-02-2025	**2,594.45**	0.002454
19-02-2025	**2,599.00**	0.001754
20-02-2025	**2,598.86**	-0.000054
23-02-2025	**2,597.88**	-0.000377
24-02-2025	**2,592.38**	-0.002117
25-02-2025	**2,601.18**	0.003395
26-02-2025	**2,603.48**	0.000884
27-02-2025	**2,592.54**	-0.004202
02-03-2025	**2,597.86**	0.002052
03-03-2025	**2,587.13**	-0.004130
04-03-2025	**2,582.17**	-0.001917
05-03-2025	**2,602.17**	0.007745
06-03-2025	**2,611.90**	0.003739
09-03-2025	**2,612.89**	0.000379
10-03-2025	**2,612.16**	-0.000279
11-03-2025	**2,617.24**	0.001945
12-03-2025	**2,614.23**	-0.001150
13-03-2025	**2,614.64**	0.000157
16-03-2025	**2,616.07**	0.000547
17-03-2025	**2,614.04**	-0.000776
18-03-2025	**2,615.89**	0.000708
19-03-2025	**2,613.44**	-0.000937
20-03-2025	**2,623.97**	0.004029
23-03-2025	**2,623.12**	-0.000324
24-03-2025	**2,642.88**	0.007533

25-03-2025	**2,646.67**	0.001434
26-03-2025	**2,642.61**	-0.001534
27-03-2025	**2,640.95**	-0.000628
03-04-2025	**2,599.71**	-0.015616
06-04-2025	**2,545.89**	-0.020702
07-04-2025	**2,546.55**	0.000259
08-04-2025	**2,565.28**	0.007355
09-04-2025	**2,567.80**	0.000982
10-04-2025	**2,580.46**	0.004930
13-04-2025	**2,565.94**	-0.005627
14-04-2025	**2,572.60**	0.002596
15-04-2025	**2,545.40**	-0.010573
16-04-2025	**2,540.39**	-0.001968
17-04-2025	**2,539.18**	-0.000476
20-04-2025	**2,523.38**	-0.006222
21-04-2025	**2,515.85**	-0.002984
22-04-2025	**2,507.34**	-0.003383
23-04-2025	**2,501.43**	-0.002357
24-04-2025	**2,506.09**	0.001863
27-04-2025	**2,506.86**	0.000307
28-04-2025	**2,498.31**	-0.003411
29-04-2025	**2,484.26**	-0.005624
30-04-2025	**2,493.09**	0.003554
04-05-2025	**2,499.30**	0.002491
05-05-2025	**2,510.13**	0.004333
06-05-2025	**2,527.33**	0.006852
07-05-2025	**2,531.12**	0.001500
08-05-2025	**2,544.10**	0.005128

المصدر: الموقع الرسمي لبورصة عمان

الملحق رقم (02): نتائج اختبار ARIMA (2,1,0)



المصدر: من اعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات R

الملحق رقم (03): اختيار أحسن نموذج ARIMA

المقياس	القيمة	التفسير
ME	0.2576	متوسط الخطأ (قريب من الصفر = جيد)
RMSE	11.30	الجذر التربيعي لمتوسط مربعات الخطأ
MAE	8.04	متوسط قدر الخطأ
MPE	0.0096%	متوسط الخطأ النسبي (ممتاز - شبه صفر)
MAPE	0.31%	نسبة الخطأ المطلق - صغيرة جدًا
ACF1	0.0027	ارتباط ذاتي في البواقي (قريب من الصفر = بواقي عشوائية)

المصدر: من اعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات R

الملحق رقم (03): اختبار الاستجابة للصدمات

Sign Bias Test		
اختبار الاستجابة للصدمات		
	prob sig	t-value
Sign Bias	1.715 0.0901	*
Negative Sign Bias	1.034 0.3040	
Positive Sign Bias	1.652 0.1023	
Joint Effect	3.953 0.2666	

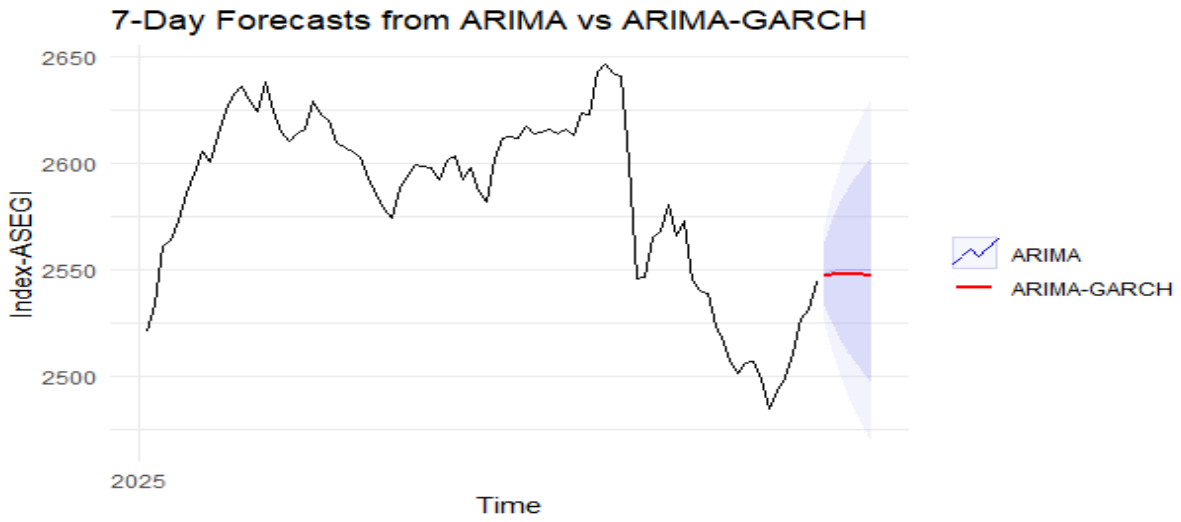
المصدر: من اعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات R

الملحق رقم (04): الجدول الخاص بالتنبؤ لمدة 07 أيام عند مستويات مختلفة

	date	ARIMA	ARIMA_Lower80	ARIMA_Upper80	ARIMA_Lower95	ARIMA_Upper95	GARCH
1	2025-05-09	2548.191	2533.446	2562.936	2525.640	2570.741	2547.364
2	2025-05-10	2549.315	2524.906	2573.724	2511.985	2586.646	2548.081
3	2025-05-11	2549.617	2517.581	2581.654	2500.622	2598.613	2548.129
4	2025-05-12	2549.698	2511.339	2588.057	2491.033	2608.363	2548.004
5	2025-05-13	2549.719	2505.897	2593.542	2482.698	2616.741	2547.835
6	2025-05-14	2549.725	2501.037	2598.413	2475.263	2624.187	2547.655
7	2025-05-15	2549.727	2496.615	2602.839	2468.499	2630.954	2547.473

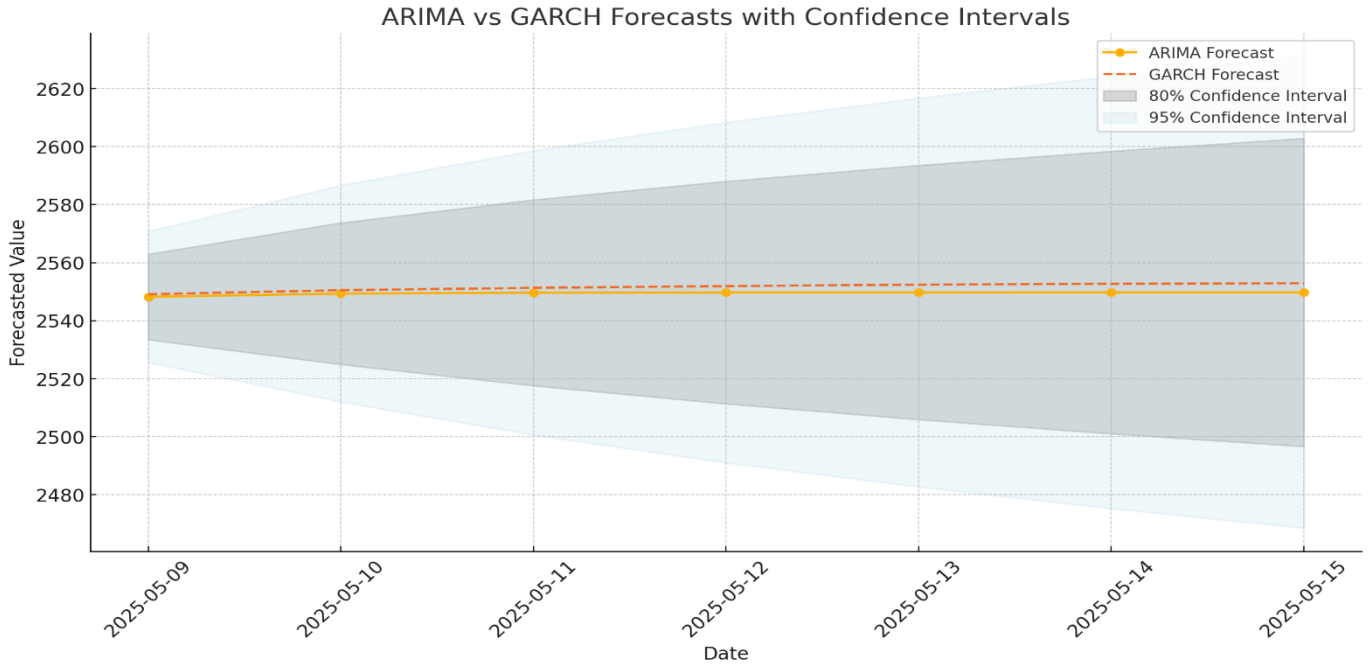
المصدر: من اعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات R

الملحق رقم (05): التنبؤ لمدة 7 أيام ل ARIMA مع ARIMA–GARCH



المصدر: من اعداد الطالبة بالاعتمار على مخرجات R

الملحق رقم (06): مقارنة القيم الحقيقية لمؤشر ASEGI مع القيم المتنبئ بها عند مستويات مختلفة



المصدر: من اعداد الطالبة بالاعتمار على مخرجات R

ملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى تقييم فعالية النماذج الكميةARIMA و GARCH في التنبؤ بالمخاطر المالية في سوق الأوراق المالية، مع تطبيق عملي على المؤشر العام لبورصة عمان (ASEGI) للفترة من يناير إلى مايو 2025. اعتمدت المنهجية على تحليل البيانات اليومية باستخدام نماذج بوكس–جنكيز (ARIMA) ودمجها مع نموذج GARCH لمعالجة التقلبات غير المستقرة. أظهرت النتائج أن البيانات أصبحت مستقرة بعد تطبيق الفرق الأول، وأن النموذج المدمج (ARIMA-GARCH) تفوّق في الدقة مع مؤشر MAPE بنسبة 0.31% و RMSEبقيمة 11.30، مما يؤكد قدرته على التنبؤ بالتقلبات المالية بدقة عالية. خلصت الدراسة إلى أن النماذج الكمية المدمجة تُعد أدوات فعالة لدعم قرارات إدارة المخاطر في الأسواق الناشئة، مع توصية بتبنيها في التحليلات المستقبلية لتعزيز الاستقرار المالي.

الكلمات المفتاحية: مخاطر المالية، بوكس–جنكيز، ARIMA، GARCH، بورصة عمان، التنبؤ بالتقلبات.

Abstract:

This study aimed to evaluate the effectiveness of quantitative ARIMA and GARCH models in forecasting financial risks in the stock market, with a practical application on the Amman Stock Exchange General Index (ASEGI) for the period from January to May 2025. The methodology relied on analyzing daily data using Box-Jenkins (ARIMA) models combined with a GARCH model to address volatile fluctuations. The results indicated that the data stabilized after applying the first differencing, and the hybrid ARIMA-GARCH model outperformed in accuracy, achieving a MAPE of 0.31% and an RMSE of 11.30, confirming its ability to forecast financial volatility with high precision. The study concluded that integrated quantitative models are effective tools for supporting risk management decisions in emerging markets, with a recommendation to adopt them in future analyses to enhance financial stability.

Keywords: Financial Risks, Box-Jenkins, ARIMA, GARCH, Amman Stock Exchange, Volatility Forecasting