الرقم التسلسلي: .....

جامعة سعيدة – الدكتور مولاي الطاهر

كلية العلوم الاقتصادية و التجارية و علوم التسير

أطروحة

مقدمة لنيل شهادة

دكتوراه الطور الثالث

التخصص: مالية وبنوك

من طرف:

تاهي عبد الرحمن

عنوان الأطروحة:

تسيير مخاطر المحفظة المالية: تقدير VaR، CVaR، و اختبارات الضغط

أطروحة مناقشة بتاريخ 19/10/2022 أمام لجنة المناقشة المشكلة من :

الرقم	اللقب و الإسم	الرتبة	المؤسسة	الصفة
01	حجماوي توفيق	أ. التعليم العالي	جامعة سعيدة – د مولاي الطاهر	رئيسا
02	جبوري محمد	أ. التعليم العالي	جامعة سعيدة – د مولاي الطاهر	مشرفا
03	بن زاي ياسين	أستاذ محاضر أ	جامعة سعيدة – د مولاي الطاهر	مشرفا مساعدا
04	بن بوزيان محمد	أ. التعليم العالي	جامعة تلمسان– أبي بكر بلقايد	ممتحنا
05	بلدغم فتحي	أ. التعليم العالي	جامعة تلمسان– أبي بكر بلقايد	ممتحنا
06	عواد هاجر	أستاذ محاضر أ	جامعة سعيدة – د مولاي الطاهر	ممتحنا

بسم الله الرحمن الرحيم

الإهـــــداء

اهدي تخرجي إلى كل طالب علم وكل باحث عن الحقيقة، إلى عائلتي العزيزة وأساتذتي وكل زملائي، أسأل الله أن يجعل عمل هذا التخرج فيه فائدة لكل الأمة الإنسانية.

الشـــــكر

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين سيدنا محمَّد النبي الأمي وعلى آله وصحبه ومن تبعهم بإحسان إلى يوم الدين، وبعد..

فإني أشكر الله تعالى على فضله حيث أتاح لي إنجاز هذا العمل بفضله، فله الحمد أولاً وآخراً. ووالدي العزيزان اللذان لم يبخلاني شيئا في الحياة.

ثم أشكر أولئك الأخيار الذين مدوا لي يدَ المساعدة، خلال هذه الفترة، وفي مقدمتهم أستاذي المشرف على هذه الأطروحة الأستاذ الدكتور " جبوري محمد".

كما أتوجه بجزيل الشكر والعرفان الخاص أيضا الى الأستاذ والأخ الفاضل المشرف المساعد " د. بن زاي ياسين " والأستاذة العزيزة حفيظة على مساعدتي في اتمام هذا البحث. أتقدم بالشكر الى الاساتذة المشرفين على مناقشة هذه الأطروحة.

كما أتوجه بالشكر الى كل من ساعدنا من قريب أو من بعيد.

"تسيير مخاطر المحفظة المالية: تقدير VaR، CVaR واختبارات الضغط"

الملخص:

هدفت هذه الأطروحة إلى دراسة مدى مساهمة القيمة المعرضة للخطرVaR والقيمة المعرضة للخطر الشرطية CVaR واختبارات الضغط في تسيير مخاطر المحفظة المالية، وبعد استعراض الجانب النظري للدراسات النظرية والتجريبية للموضوع، تناولنا في الدراسة التجريبية عينة مكونة من 28سهم في السوق المالي السعودي وذلك خلال الفترة ما بين 2015/01/01 و 2022/01/26 من أجل تكوين محفظة مالية باستخدام نموذجي أمثلة أحدهما هدفه تدنية المخاطر عند مستوى معين من العائد، والأخر هدفه تدنية CVaR عند مستويات معينة من العائد والمخاطرة.

وتوصلت الدراسة الى نتائج مفادها أن القيمة المعرضة للخطر الشرطية أكثر دقة في تحديد حجم خسائر المحفظة مقارنة بالقيمة المعرضة للخطر، كما توصلت النتائج أيضا إلى أن المحفظة المالية قد تأثرت بسيناريوهات الأزمات التي تعرضت لها من خلال اختبار الضغط وذلك باستخدام تحليل السيناريو.

الكلمات المفتاحية: القيمة المعرضة للخطرVaR ، القيمة المعرضة للخطر الشرطية CVaR، المحفظة المالية، اختبارات الضغط، السوق المالي السعودي

« Gestion des risques de portefeuille : Estimation de la Valeur à risque VaR, Valeur à risque conditionnelle et les tests de stress »

Résumé :

Cette thèse vise à étudier la contribution de la VaR et de la CVaR et des stress tests à la gestion du risque de portefeuille. Après avoir passé en revue les parties théoriques et pratiques du thème, un échantillon composé de 28 actions sur le marché financier saoudien a été traité dans la partie pratique pendant la période allant du 01/01/2015 au 26/01/2022 afin de construire un portefeuille financier en utilisant deux modèles d'optimisation, dont l'un vise à minimiser le risque à un certain niveau de rendement, et l'autre vise à minimiser la CVaR à certains niveaux de risque et de rendement.

L'étude a révélé que la CVaR est plus précise pour déterminer la taille des pertes du portefeuille que la VaR. Les résultats ont également révélé que le portefeuille financier a été affecté par des scénarios de crise auxquels il a été exposé au moyen de simulations de crise utilisant l'analyse de scénarios.

Mots Clé : Valeur à risque VaR, Valeur à risque Conditionnelle CVaR, Portefeuille financière, teste des stresses, Le Marché financier Saoudien.

"Portfolio Risk management: Estimation VaR, CVaR and stress testing"

Abstract:

This thesis aims to study the contribution of VaR and CVaR and stress testing to the portfolio risk management. After reviewing the theoretical and practical parts of the theme, a sample consisting of 28 stocks in the Saudi financial market has been addressed in the practical part during the period of time from 01/01/2015 to 26/01/2022 in order to construct a financial portfolio using two models of optimization, one of which aims to minimize the risk at certain level of return, and the other aims to minimize the CVaR at certain levels of risk and return.

The study found that the CVaR is more accurate in determining the portfolio's losses' size compared to VaR. The results also found that the financial portfolio has been affected by crisis scenarios to which it was exposed to through stress testing using scenario analysis.

Key Words: Value at Risk VaR, Conditional Value at Risk, Financial portfolio, Stress testing. Saudi Financial Market

الفهـــــرس	
العنـــــــوان	
الاهداء	
الشكر	
الملخص	
قائمة المحتويات	
قائمة الجداول	
قائمة الاشكال	
قائمة الملاحق	
قائمة المختصرات	
مقدمة عامة	**1**
I. الإطار النظري للدراسة	**8**
مقدمة	**9**

1.1 نظرية المحفظة المالية.....10

1.1.1 ماهية المحفظة المالية.....10

أولا: تعريف المحفظة المالية..... 10

ثانيا: خصائص المحفظة المالية.....11

أ. العائد.....12

ب. المخاطرة.....13

2.1.1 المحفظة الكفؤة عند ماركوفيتش.....19

أ-الحد الكفء.....19

ب-الحد الكفء ومنفعة المستثمر.....21

3.1.1 أهداف المحفظة المالية 23

4.1.1 أهمية المحافظ المالية 24

5.1.1 أنواع المحافظ المالية.....24

6.1.1سياسات المحافظ المالية.....**26**

2.1 نماذج تسيير مخاطر المحفظة المالية.....**27**

1.2.1 عموميا تحولا لمخاطر.....**27**

أولا ماهية الخطر.....27

ثانيا: الخطر المالي وأنواعه.....29

أ. تعريف الخطر المالي.....29

ب. نشأة الخطر المالي.....30

ج. أنواع المخاطر المالية.....31

2.2.1 النماذج الكلاسيكية في تسيير مخاطر المحفظة المالية.....**33**

أولا: التنويع 33

ثانيا: معامل بيتا BETA ونموذج تسعير الاصول الرأسمالية.....36

3.2.1النماذج الحديثة في تسيير مخاطر المحفظة المالية.....**39**

أولا: القيمة المعرضة للخطر 39

ثانيا: القيمة المعرضة للخطر الشرطية 45

ثالثا: اختبارات الضغط.....45

خاتمة	**49**
الفصل الثاني: الإطار التطبيقي للدراسة.....	50
مقدمة	**51**

1.2–الدراسات السابقة.....**52**

1.1.2 التعليق على الدراسات السابقة.....**64**

2.2 منهجية وأدوات الدراسة القياسية.....**66**

1.2.2 منهجية الدراسة القياسية.....**67**

1.1.2.2 أسلوب الدراسة.....**67**

2.1.2.2مجتمع الدراسة.....**69**

3.1.2.2 عينة الدراسة.....**79**

2.2.2أدوات الدراسة.....**79**

1.2.2.2القيمة المعرضة للخطر.....**79**

2.2.2.2القيمة المعرضة للخطر الشرطية CVaR.....86
3.2.2.2 اختبارات الضغط: تحليل السيناريو 87
1.3.2 محفظة الأوراق المالية في السوق المالي السعودي.....89
2.3.2 استخدام نماذج الأمثلة في اختيار مكونات المحفظة السعودية المثلى.....103
أولا: نموذج ماركوفيتش Mean-Var.....103
ثانيا- نموذج المحفظة المثلى Mean-CVaR.....105
ثالثا: تطبيق نماذج الأمثلة على المحفظة المالية السعودية.....106
2.3.3 اختبار التوزيع الطبيعي لعوائد المحفظة المالية السعودية للنماذج الثلاثة المثلى.....109
4.3.2 تقدير VaR وCVaR للمحفظة المالية السعودية.....112
أ- حساب القيمة المعرضة للخطر بطريقة المحاكاة التاريخية.....113
ب- حساب القيمة المعرضة للخطر بالمنهجية المعلمية الطبيعية.....114
ت- حساب القيمة المعرضة للخطر للمحفظة السعودية بطريقة محاكاة مونتي كارلو.....116
ث- المقارنة بين النتائج المتحصل عليها 116
ج- حساب القيمة المعرضة للخطر الشرطية للمحفظة المالية السعودية.....120
5.3.2 قياس أداء المحفظة المالية السعودية 122
6.3.2اختبارات الضغط.....129
أولا: الأحداث التاريخية 130
أ- السيناريو 1: محاكاة الأزمة المالية 1987.....130
ب- السيناريو 2: محاكاة الأزمة المالية 2008.....132
ثانيا: الأحداث الافتراضية 137
أ- السيناريو 1: محاكاة الأزمة البنكية.....137
ب- السيناريو 2: محاكاة أزمة في قطاع الطاقة.....138
ت- السيناريو 3: محاكاة أزمة في قطاع المواد الأساسية 139

خاتمة عامة	**145**
قائمة المصادر والمراجع	**150**
الملاحق	**163**

قـــائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
الجدول 01/01	عائد المحفظة المالية	13
الجدول 01/02	الانحراف المعياري لورقة مالية	13
الجدول 01/03	قياس التباين المشترك	15
الجدول 01/04	قياس الانحرافات المعيارية لعوائد الأصلين (مؤشر داو جونز وأذونات الخزينة)	18
الجدول 01/05	أثر التنويع في تخفيض المخاطر	35
الجدول رقم 02/01	الأدوات المتداولة في السوق المالي السعودي	71
الجدول رقم 02/02	معلومات عامة عن السوق المالي السعودي	72
الجدول 02/03	مقارنة معلومات التداول (2020/2021)	73
الجدول 02/04	تطور مؤشرات السوق المالي السعودي	74
الجدول 02/05	مقارنة معلومات التداول (2020/2021)	75
الجدول 02/06	ملخص احصائي للقطاعات سنة 2021	76
الجدول 02/07	أنشط 5 شركات من حيث عدد الصفقات في 2021	76
الجدول 02/08	أنشط 5 شركات من حيث قيمة الأسهم المتداولة في 2021	77
الجدول 02/09	أنشط 5 شركات من حيث عدد الأسهم المتداولة في 2021	77
الجدول 02/10	الفرق بين السوق الرئيسية والسوق الموازية	78
الجدول رقم 02/11	أكبر 10 قطاعات في السوق المالي السعودي من حيث حجم الكمية المتداولة	89
الجدول رقم02/12	أكبر 9 شركات في قطاع المواد الأساسية على أساس حجم التداول	91
الجدول رقم 02/13	أكبر 10 شركات في قطاع إدارة وتطوير العقارات على أساس حجم التداول	92
الجدول رقم 02/14	أكبر 09 بنوك في القطاع البنكي على أساس حجم التداول	93
الجدول رقم 02/15	أكبر 10 شركات تأمين في قطاع التأمين على أساس حجم التداول	94
الجدول رقم 02/16	أكبر 10 شركات في قطاع انتاج الأغذية على أساس حجم التداول	95
الجدول رقم 02/17	أكبر 10 شركات في قطاع الخدمات الاستهلاكية على أساس حجم التداول	96
الجدول رقم 02/18	أكبر 10 شركات في قطاع الصناديق العقارية على أساس حجم التداول	97

الجدول رقم 02/19	أكبر 04 شركات في قطاع الطاقة على أساس حجم التداول	98
الجدول رقم 02/20	أكبر 04 شركات في قطاع الاتصالات على أساس حجم التداول	99
الجدول رقم 02/21	جميع الأسهم المكونة للمحفظة المالية	100
الجدول رقم02/22	الملخص الاحصائي لعوائد الشركات السعودية	101
الجدول02/23	نتائج الأوزان النسبية المتعلقة بنماذج الأمثلة + عائد ومخاطرة كل محفظة	107
الجدول رقم 02/24	الخصائص الإحصائية لعوائد المحفظة المالية السعودية	110
الجدول رقم 02/25	تقدير القيمة المعرضة للخطر HS	113
الجدول رقم 02/ 26	القيمة العرضة للخطر بالطريقة المعلمية للمحفظة السعودية عند مستويات الثقة 95 و99 %	115
الجدول رقم 02/27	القيمة العرضة للخطر بطريقة محاكاة مونتي كارلو للمحفظة السعودية عند مستويات الثقة 95 و99 %	116
الجدول 02/28	مساهمة كل سهم في VaR الكلية للمحفظة	119
الجدول رقم 02/29	القيمة المعرضة للخطر الشرطية للمحفظة السعودية بالطرق الثلاثة وباستخدام مختلف نماذج الأمثلة عند مستوى دلالة 5 و1%	121
جدول 02/30	مقارنة مؤشرات الأداء لنموذجي الأمثلة	124
جدول 02/31	مقارنة مؤشرات الأداء لنموذجي الأمثلة (ألفا، ترينور)	127
جدول 02/32	مقارنة السيناريوهات التاريخية مع السيناريو الحقيقي	134
الجدول رقم 02/33	حجم خسارة كل سهم مكون لهذه المحفظة في حالات السيناريوهات التاريخية	136
جدول 02/34	مقارنة السيناريوهات الافتراضية مع السيناريو الأصلي	139
الجدول رقم 02/35	حجم خسارة كل سهم مكون لهذه المحفظة في حالات السيناريوهات الافتراضية	141
الجدول رقم 02/36	مقارنة أداء المحفظة في ظل السيناريوهات المختلفة	142

قـــــائمة الأشكال

الشكل	العنوان	الصفحة
الشكل 01/01	عناصر المحفظة الاستثمارية	11
الشكل رقم 01/02	سلوك المستثمر لتحديد المحفظة المثلى	14
الشكل رقم 01/03	الرسم البياني عوائد مؤشر داو جونز سنة 2010	16
الشكل رقم 01/04	الرسم البياني لعوائد الأذونات الخزينة الأمريكية سنة 2010	16
الشكل رقم 01/05	الرسم البياني لارتباط عوائد الأصلين (مؤشر داو جونز وأذونات الخزينة)	17
الشكل رقم 01/06	الرسم البياني لمجموعة من توليفات الأصول لتكوبن محفظة مالية	20
الشكل رقم 01/07	الرسم البياني للحد الكفؤ للمحافظ البديلة	20
الشكل رقم 01/08	الرسم البياني لاختيار محفظة خطرة مثلى	22
الشكل رقم 01/09	المخاطر المنتظمة وغبر المنتظمة	33
الشكل رقم 01/10	التمثيل البياني للCAPM	38
الشكل رقم 01/11	أنواع القيمة المعرضة للخطر	45
الشكل رقم 02/01	واجهة برنامج Rstudio	69
الشكل رقم 02/02	احصائيات السوق 2011-2021	74
الشكل رقم 02/03	العلاقة بين القيمة المعرضة للخطر والانحراف المعياري	82
الشكل 02/04	نسب حجم تداول كل قطاع من مجموع التداول في السوق	89
الشكل02/05	الرسم البياني للتغيرات في أسعار مؤشر قطاع المواد الأساسية مقارنة مع مؤشر السوق	90
الشكل02/06	الرسم البياني للتغيرات في أسعار مؤشر قطاع إدارة وتطوير العقارات المقارنة مع مؤشر السوق	91
الشكل02/07	الرسم البياني للتغيرات في أسعار مؤشر قطاع البنوك المقارنة مع مؤشر السوق	92
الشكل02/08	الرسم البياني للتغيرات في أسعار مؤشر قطاع التأمينات المقارنة مع مؤشر السوق	94
الشكل02/09	الرسم البياني للتغيرات في أسعار مؤشر قطاع انتاج الأغذية المقارنة مع مؤشر السوق	95
الشكل02/10	الرسم البياني للتغيرات في أسعار مؤشر قطاع الخدمات الاستهلاكية المقارنة	96

	مع مؤشر السوق	
الشكل02/11	الرسم البياني للتغيرات في أسعار مؤشر قطاع إدارة الصناديق العقارية المتداولة المقارنة مع مؤشر السوق	97
الشكل02/12	الرسم البياني للتغيرات في أسعار مؤشر قطاع الطاقة المقارنة مع مؤشر السوق	98
الشكل02/13	الرسم البياني للتغيرات في أسعار مؤشر قطاع الاتصالات المقارنة مع مؤشر السوق	99
الشكل رقم02/14	أداء كل سهم على حدة بالاعتماد على العائد والمخاطرة	102
الشكل رقم 02/15	مقارنة الأوزان النسبية للمحفظة السعودية المثلى باستخدام النموذجين	108
الشكل رقم 02/16	مقارنة العائد والمخاطرة للمحفظة المالية المثلى باستخدام نموذجي الأمثلة	109
الشكل رقم02/ 17	الرسم البياني لتوزيع العوائد للمحفظة المالية السعودية المثلى ذات أدنى مخاطرة عند أعلى عائد	111
الشكل رقم 02/18	الرسم البياني لتوزيع العوائد للمحفظة المالية السعودية المثلى ذات أدنى CVaR في ظل مستوى معين من العائد والمخاطر	112
الشكل رقم 02/19	الشكل رقم 02/19 القيمة المعرضة للخطر للمحفظة المالية السعودية باستخدام طريقة المحاكاة التاريخية لمختلف نماذج الأمثلة عند مستوى معنوية 5%	114
الشكل رقم 02/20	القيمة المعرضة للخطر للمحفظة المالية السعودية باستخدام الطريقة لمختلف نماذج الأمثلة عند مستوى معنوية 5%	115
الشكل رقم 02/21	مقارنة القيمة المعرضة للخطر للمحفظة المالية السعودية باستخدام الطرق الثلاثة عند مستوى معنوية 5%	117
الشكل رقم 02/22	مقارنة القيمة المعرضة للخطر للمحفظة المالية السعودية باستخدام الطرق الثلاثة عند مستويات معنوية 5% و1%	117
الشكل رقم 02/23	مساهمة كل سهم في VaR المحفظة المالية 95 % بالطريقة التاريخية	118
الشكل رقم 02/24	حجم الخسائر لكل سهم + حجم خسائر المحفظة المالية	120
الشكل رقم 02/25	مقارنة القيمة المعرضة للخطر الشرطية للمحفظة المالية السعودية باستخدام الطرق الثلاثة عند مستوى معنوية 5%	121
الشكل رقم 02/26	مؤشر شارب قي ظل نموذجي المحفظة المثلى	125
الشكل رقم 02/27	مؤشر المعلومات قي ظل نموذجي المحفظة المثلى	125
الشكل رقم 02/28	مؤشر M&M قي ظل نموذجي المحفظة المثلى	126

الشكل رقم 02/29	مؤشر Sortino قي ظل نموذجي المحفظة المثلى	126
الشكل رقم 02/30	مؤشر Treynor قي ظل نموذجي المحفظة المثلى	128
الشكل رقم 02/31	مؤشر Alpha قي ظل نموذجي المحفظة المثلى	128
الشكل رقم 02/32	منحنى بياني لتغيرات أسعار مؤشر S&P 500 في الفترة ما بين 1986/01/01 و1987/12/31	131
الشكل رقم 02/33	الرسم البياني لأسعار المحفظة المالية السعودية بعد محاكاة أزمة 1987	132
الشكل رقم 02/34	منحنى بياني لتغيرات أسعار مؤشر SPS 500 في الفترة ما بين 2007/01/01 و2008/12/31	133
الشكل رقم 02/35	الرسم البياني لأسعار المحفظة المالية السعودية بعد محاكاة أزمة 2008	134
الشكل رقم 02/36	مقارنة السيناريوهات التاريخية	135
الشكل رقم 02/36	حجم الخسائر لكل سهم + المحفظة للسيناريوهات التاريخية	137
الشكل رقم 02/37	الرسم البياني لأسعار المحفظة المالية السعودية بعد محاكاة الأزمة البنكية	138
الشكل رقم 02/38	الرسم البياني لأسعار المحفظة المالية السعودية بعد محاكاة الأزمة في قطاع الطاقة	138
الشكل رقم 02/39	الرسم البياني لأسعار المحفظة المالية السعودية بعد محاكاة الأزمة البنكية	139
الشكل رقم 02/40	مقارنة السيناريوهات الافتراضية	140
الشكل رقم 02/41	حجم الخسائر لكل سهم + المحفظة للسيناريوهات التاريخية	142

مقدمة عامة

مقدمة عامة

تمهيـــــــــــــــد

لقد أصبحت وظيفة تسيير المخاطر المالية في هذا العقد الأخير من الزمن أكثر أهمية من أي وقت مضى، خاصة وبعد الشروع في استخدام أدوات تقنية لقياس هذه المخاطر. ولقد بدأ تطور إدارة المخاطر خلال سبعينيات القرن الماضي، ثم تبعتها لجنة بازل (بازل 1) والتي اتفقت عليها 10 دول (المجموعة 10)، حيث غطت كيفية إدارة مخاطر البنوك. وخلال فترة 30 سنة السابقة بدأت البنوك تستوعب المخاطر التي تواجهها، مما أدى إلى تغير جذري خاصة في مجال المخاطر السوقية. (Carol r & Elizabeth, 2008)

ويعتبر تسيير مخاطر المحفظة المالية جزءا لا يتجزأ من إدارة المخاطر المالية. لكون هدف مستثمري المحافظ هو تحقيق أعلى عائد ممكن عند أدنى مخاطرة ممكنة، وبالرغم من ذلك إلا انه من الصعب جدا تحقيق عوائد جيدة في ظل قيد المخاطر. ويعتبر الخطر مفهوما إحصائيا واحتماليا يتم قياسه عن طريق الكثير من الوسائل والطرق (بعض المرات تكون متناقضة فيما بينها). وكنتيجة لذلك، يصبح من الصعب تحديد مخاطر المحفظة وكذلك التوزيع الأمثل للأصول الذي تؤثر على هذه المخاطر .(Neil D. Pearson, Charles Smithson، 2002)

لقد استخدم مديري صناديق التمويل وكذلك المستثمرين (أفراد وبنوك) لسنوات عديدة مجموعة من مقاييس المخاطر مثل بيتا، تتبع الخطأ، الانحراف المعياري، وكذلك النسب المالية لتحليل الأصول والخصوم. ولكنهم في الآونة الأخيرة قد اعتمد هؤلاء على أسلوب جديد في قياس المخاطر، حيث اهتموا بمقاربة القيمة المعرضة للخطر Value-at-Risk كأداة تقوم بجمع المخاطر وإعطاء رؤية مستقبلية، مما تمكنهم وبناءا على جمع المخاطر الحالية للمحفظة الاستشراف لقياس المخاطر في الفترات اللاحقة .(Neil D. Pearson, Charles Smithson، 2002)

تعتبر القيمة المعرضة للخطر واحدة من بين أهم المقاييس التي تستخدم في تقدير مخاطر السوق للمحفظة المالية، كما تساهم هذه الطريقة في حساب مقدار الخسارة أو الأرباح التي تتعرض لهما المحفظة خلال فترة زمنية محددة وباحتمالية محددة، كما تقوم بتلخيص خطر المحفظة ككل في رقم واحد، وهو أقصى خسارة يمكن أن تتعرض لها المحفظة (أقصى خطر) تحت هامش ثقة معين. إذن فهي قياس لأقصى تغير محتمل في قيم الأوراق المالية مع احتمال معين في فترة محددة .

إن أول من قدم القيمة المعرضة للخطر بشكل غير محدد هو هاري ماركوفيتش (1952) عند محاولته أمثلة Optimize الأرباح عند مستوى معين من المخاطر. أما في شكلها الحالي، فإن القيمة المعرضة للخطر تم تطويرها من طرف جيبي مورغان سنة 1994 من خلال أداتهم لتسيير المخاطر أنداك (Risk Metrics). قام Hendrics (1996) ببحث تجريبي على ألف محفظة لسعر الصرف الأجنبي باستخدام كل من الطريقة المعلمية ومحاكاة مونتي كارلو وكذلك المحاكاة التاريخية لحساب القيمة المعرضة للخطر لهذه المحافظ. Duffie

مقدمة عامة

Hull and Pan (1997) قاما باستخدام القيمة المعرضة للخطر لقياس المخاطر لمجموعة من الشركات. White and (1998) قاما باقتراح طريقة جديدة في المحاكاة التاريخية وذلك بحساب التقلبات الحالية بالنسبة للتقلبات التاريخية ثم تعديل البيانات التاريخية. Dowd and Kevin (1999) أشارا إلى أن استخدام الطرق التقليدية في حساب المخاطر مع فرضية التوزيع الطبيعي ليس بالأمر اللائق وقد ينتج عنه الكثير من المشاكل. Glasserman et al (2002) استخدموا محاكاة مونتي كارلو مع التقدير التربيعي لحساب القيمة المعرضة للخطر لمحفظة مالية.

ومع ذلك، وضع Artzner (1997) الخصائص الرياضية المرغوبة التي يجب أن يمتلكها مقياس المخاطر من أجل عكس السلوك المقبول عمومًا للمستثمرين العقلانيين. Artzner وآخرون (1999) حددوا الشروط الخاصة بإجراءات متماسكة للمخاطر وذلك حتى تكون مقاييس متسقة، مما زاد الاهتمام باشتقاق القيمة المعرضة للمخاطر الشرطية كإجراء للمخاطر المالية لتحسين القيمة المعرضة للمخاطر حسابيًا ونظريًا. مقياسCVaR الذي قدمه Rockafellar وUryasev (2000, 2002) يعبر عن الخسارة المتوقعة في الذيل الأيسر معطى (أي مشروط) عتبة معينة تم الوفاء بها، مثل الأسوأ الأول في النسبة المئوية الخامسة أو العاشرة لتوزيع النتائج المستقبلية المحتملة، فهي تحدد الخسائر التي تتجاوز القيمة المعرضة للمخاطر وتعمل كحد أعلى لها، إن ال CVaR تساوي متوسط نسبة مئوية من سيناريوهات الخسارة الأسوأ.

يعتمد الاهتمام بـ CVaR على ميزتين رئيسيتين تميزها على القيمة المعرضة للخطر (VaR)، فالميزة الأولى هي أنها تقدم معلومات مفيدة حول ذيل توزيع الخسارة مقارنة بالقيمة المعرضة للمخاطر، أما الميزة الثانية أن CVaR لديها بديهيات الاتساق الأربع Artzner، Delbaen، Eber، Heath (1999) في حين فشلت القيمة المعرضة للمخاطر في متطلبات الحساسية الفرعية.

وعلى العموم فإن هاذين النموذجين (VaR وCVaR) كانا قد أخذا حيزا كبيرا من الاستخدام من أجل قياس مخاطر المحفظة المالية، إلى أن تعرضت الأسواق المالية العالمية إلى هزة عنيفة غير متوقعة بداية من سنة 2008، حيث لم تستطع كل من VaR وCVaR تحديد حجم هذه الخسائر التي تعرضت لها المحافظ خلال الأزمة، فظهرت الحاجة إلى استخدام نموذج يستطيع تنبؤ ومحاكاة الأزمات (السيناريوهات الأسوأ) التي يمكن ان تتعرض لها المحافظ، هذا ما أتاح الفرصة لاستخدام اختبارات الضغط من أجل تسيير مخاطر المحفظة المالية في الحالات غير الطبيعية، وذلك عن طريق بناء سيناريوهات أزمات يمكن أن تتعرض لها المحفظة المالية تكون إما مستوحاة من الأحداث التاريخية أو يتم افتراضها على أساس تحليل وقائع الوضع الراهن، ثم تحليل أثر هذه السيناريوهات على متغيرات المحفظة المالية، هذا ما يساعد مدراء المحافظ على اتخاذ قرارات تكون أكثر دقة.

مقدمة عامة

إن الجمع بين كل من القيمة المعرضة للخطر، القيمة المعرضة للخطر الشرطية واختبارات الضغط في قياس مخاطر المحفظة المالية قد يساهم بشكل فعال في تسييرها، لأن المقياسين الأوليين يعبران عن نظرة احتمالية للمخاطر أما المقياس الثالث فهو أكثر واقعية.

إشكالية الدراسة:

لقد عرفت إدارة مخاطر المحفظة المالية اهتماما بالغا في الآونة الأخيرة، خاصة وأن هذه الأخيرة تعتبر أداة استثمارية فعالة تساعد المستثمر على الحفاظ على رأس ماله الأصلي دون ان يفقد الفرصة البديلة، كما تساعده أيضا على الرفع من هذا رأس المال والزيادة فيه عن طريق تحقيق أرباح من خلال استراتيجيات استثمارية فعالة، وفي نفس الوقت فإنه قد يتعرض لمخاطر مصاحبة لهذه الأرباح خاصة في فترات الأزمات التي تمر على السوق، والتي من خلالها تتعرض الأسعار الى تقلبات كبيرة مما يصعب على المستثمرين أو مديري المحافظ التنبؤ بما يمكن أن تكون عليه في المستقبل وهذا ما يزيد من حجم المخاطر، ولقد حاول هؤلاء المستثمرين والمدراء استخدام نماذج رياضية واحصائية تساعدهم على التنبؤ بحجم هذه الخسائر التي يمكن أن تتعرض لها محافظهم. وقد استخدم هؤلاء مقاربتي القيمة المعرضة للخطر والقيمة المعرضة للخطر الشرطية من أجل تقدير أقصى خسارة يمكن ان تتعرض لها محفظتهم المالية، وكذلك اختبارات الضغط والتي يمكن أن تتنبأ بأسوأ سيناريو يمكن أن تواجهه المحفظة، ومن خلال هذا كله انبثقت اشكاليتنا كالتالي:

-ما مدى مساهمة كل من القيمة المعرضة للخطرVaR والقيمة المعرضة للخطر الشرطية CVaR واختبارات الضغط في تسيير مخاطر المحفظة المالية؟

من أجل الإحاطة بجوانب هذه الإشكالية ارتأينا طرح مجموعة من التساؤلات الفرعية كالتالي:

-هل يمكن أن تكون القيمة المعرضة للخطر أداة كافية في تسيير مخاطر المحفظة المالية؟

-هل القيمة المعرضة للخطر الشرطية أكثر دقة في تقدير المخاطر مقارنة بالقيمة المعرضة للخطر؟

-هل يمكن لاختبارات الضغط أن تساهم في تسيير مخاطر المحفظة المالية؟

فرضيات الدراسة:

للإجابة على الإشكالية تم وضع الفرضيات التالية:

-لا يمكن للقيمة المعرضة للخطر أن تكون كافية في تسيير مخاطر المحفظة المالية.

- يمكن أن تعتبر CVaR أكثر دقة في تقدير المخاطر مقارنة ب VaR لكون الأولى أداة متسقة.

-يمكن لاختبارات الضغط أن تساهم في تسيير مخاطر المحفظة المالية وذلك عن طريق تحليل مدى قدرة هذه الأخيرة على مواجهة الأزمات التي يمكن أن تتعرض لها.

مقدمة عامة

أهمية الدراسة:

ان موضوع إدارة مخاطر المحفظة المالية بشكل عام يعتبر مهما وحساسا، خاصة إذا تعلق الامر باستخدام نماذج إحصائية ورياضية متطورة. ان استخدام كل من القيمة المعرضة للخطر والقيمة المعرضة للخطر الشرطية واختبارات الضغط في قياس وتسيير مخاطر المحفظة يزيد من أهمية الموضوع. كما تنبع أيضا أهمية هذه الدراسة في كونها أنها تجمع بين تقدير VaR وCVaR واختبارات الضغط وهذا نادرا ما نجده في الدراسات.

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة الى تحقيق ما يلي:

-تقدير مخاطر المحفظة المالية باستخدام القيمة المعرضة للخطر.

-تقدير مخاطر المحفظة المالية باستخدام القيمة المعرضة للخطر الشرطية.

-تحليل سيناريوهات تحاكي أزمات قد تواجهها المحفظة مما تساعد مدير المحفظة أو المستثمر على التأهب مسبقا.

-محاولة المقارنة بين أساليب تقدير مخاطر المحفظة المالية.

عينة الدراسة:

تم الاعتماد على قاعدة بيانات أسعار الأسهم ل 28 شركة سعودية تم اختيارها من قطاعات مختلفة وذلك خلال الفترة ما بين 2015/01/01 و 2022/01/26 المستخرجة من موقع Yahoo.finance باستخدام برمجة R.

منهج الدراسة:

بالنظر لطبيعة موضوع هذه الدراسة تم الاعتماد على عدد من المناهج المستخدمة في الدراسات الاقتصادية والمالية حيث تم توظيف كل منها كلما دعت الحاجة لذلك، فقد تم الاعتماد على المنهج الوصفي والمنهج التحليلي، في الفصل الأول المعنون بالأدبيات النظرية تم عرض مفاهيم نظرية المحفظة المالية وكذلك أهم النماذج المساعدة في تسيير مخاطرها، وحتى تكون هذه الأخيرة أكثر عمقا وشمولية تم الاعتماد على منهج دراسة الحالة من خلال اختيار 28 سهم من شركات سعودية كعينة لتطبيق النماذج القياسية والمتمثلة في (قياس مخاطر المحفظة المالية باستخدام VaR وCVaR واختبارات الضغط) كما تحتم الاعتماد على المنهج الاحصائي لما تتطلبه النماذج القياسية المستخدمة في الدراسة.

إطار الدراسة

تركز الدراسة على بحث محاولة قياس وتسيير مخاطر المحفظة المالية المكونة من أسهم يتم تداولها في السوق المالي السعودي وذلك بالاعتماد على مجموعة من النماذج وفق الخطوات التالية:

- اختيار الأسهم المكونة للمحفظة على أساس التنويع من مختلف القطاعات.

- تحويل أسعار الأسهم إلى عوائد يومية باستخدام خاصية العائد اللوغاريتمي.
- استخراج الأوزان النسبية المثلى لتوزيع الحصص الاستثمارية لكل سهم وذلك باستخدام نموذجي أمثلة (Mean-Var و Mean-CVaR).
- قياس القيمة المعرضة للخطر بالطرق الثلاثة (الطريقة التاريخية، الطريقة المعلمية، محاكاة مونتي كارلو).
- قياس القيمة المعرضة للخطر الشرطية بالطرق الثلاثة (الطريقة التاريخية، الطريقة المعلمية، محاكاة مونتي كارلو).
- قياس أداء المحفظة المالية باستخدام مؤشرات أداء مختلفة.
- تعريض المحفظة المالية لسيناريوهات أزمات مختلفة (تاريخية وافتراضية).
- حساب عائد ومخاطر المحفظة في ظل تعرضها لسيناريوهات الأزمات ومقارنتها مع الحالة الطبيعية.
- تقدير القيمة المعرضة للخطر والقيمة المعرضة للخطر الشرطية للمحفظة في ظل تعرضها لسيناريوهات الأزمات ومقارنتها مع الحالة الطبيعية.
- قياس أداء المحفظة المالية بعد تعرضها لسيناريوهات الأزمات.

صعوبات الدراسة:

من بين أهم الصعوبات التي اعترضتنا في إنجاز هذه الدراسة هي تلك التي تقف أمام الباحث القياسي عند محاولته الربط بين التحليلات النظرية وإسقاط ذلك قياسيا بواسطة مجموعة من النماذج وفي هذا الإطار نذكر:

-ندرة قواعد البيانات بالنسبة لأسعار الأسهم في السوق المالي وذلك قبل السنة 2015، مما استلزمنا أن نبتدأ بهذه السنة، حيث انه كلما ارتفعت عدد المشاهدات كلما زاد ذلك من دقة النموذج في تقدير مخاطر المحفظة المالية.

-كما استصعب علينا أيضا أن نجد الطريقة القياسية باستخدام البرامج الحاسوبية المتطورة لاختبارات الضغط في المحفظة المالية المكونة من أسهم فقط، خاصة وأنها نادرة من حيث الدراسات السابقة.

هيكل الدراسة:

حتى يتسنى لنا تحقيق الأهداف الموضوعة تم تقسيم الدراسة على النحو التالي: مقدمة عامة: وتشمل تمهيد حول موضوع الدراسة، مشكلة الدراسة وفرضياتها، أهداف الدراسة وأهميتها، المنهج المتبع وعينة الدراسة، إطار الدراسة وكذا أهم الصعوبات التي اعترضتنا خلال انجازها.

الفصل الأول: الأدبيات النظرية ويضم جزئين كالتالي:

الجزء الأول: نظرية المحفظة المالية والتي تم التطرق فيها الى ماهية المحفظة المالية وما هي أهم خصائصها (العائد والمخاطرة) أين تم وضع امثلة تبين كيفية حساب كل منهما، ثم تعرف أيضا الى ماهية المحفظة المثلى وكيف يتم اختيارها، وبعد ذلك تم التعرف على أنواع المحافظ المالية وأهدافها وأهميتها.

الجزء الثاني: نماذج تسيير مخاطر المحفظة المالية أين تم التطرق إلى ماهية المخاطر المالية بشكل عام وأنواعها ثم أهم النماذج المستعملة في قياس مخاطر المحفظة المالية والتي تنقسم الى كلاسيكية وحديثة.

أما الفصل الثاني: يضم الدراسات السابقة وأدوات ومناهج الدراسة وكذلك مناقشة نتائج الدراسة.

الدراسات السابقة: تم في هذا الجزء عرض أهم الدراسات المتعلقة ببحثنا والمتسلسلة زمنيا.

أدوات ومنهجية الدراسة: تم من خلاله تناول التعرف على منهجية الدراسة المتبعة وأدواتها والتي تتمثل في القيمة المعرضة للخطر والقيمة المعرضة للخطر الشرطية واختبارات الضغط.

النتائج ومناقشتها: تم التناول في هذا الجزء قياس مخاطر المحفظة المالية السعودية المكونة من 28 سهم تم اختياره من السوق السعودي وذلك عن طريق تنويع القطاعات فيه وذلك خلال الفترة ما بين 2015/01/01 و2022/01/26 وذلك باستخدام مختلف النماذج والطرق القياسية.

وفي الأخير تم عرض أهم الاستنتاجات التي خلص اليها الباحث في هذه الدراسة.

الفصل الأول

نظرية المحفظة المالية

الفصل الأول: الأدبيات النظرية (نظرية المحفظة المالية)

مقدمة

تعتبر المحفظة المالية أداة استثمارية تساعد المستثمر في الحصول على عوائد مغرية مقابل مخاطر منخفضة، وقد كان هاري ماركوفيتش أول من قام بدراسة وتحليل كل من العائد والمخاطرة من أجل تسيير المحفظة المالية وهو ما أطلق عليه بالنظرية الحديثة للمحفظة. وعلى الرغم من أهمية العائد في العمليات الاستثمارية إلا أن جل تركيز المستثمرين كان منصبا حول المخاطر وكيفية إدارتها، ويعبر عن المخاطر بالأحداث غير المرغوبة والتي لا يمكن التأكد من حدوثها، ولكونها كذلك فقد استخدم مفهوم التشتت الاحصائي من أجل قياس هذه المخاطر تعبيرا على انها الأحداث التي تتشتت عن الحادث المرغوب (العائد)، ولكون هذا الأخير يمكن قياسه عن طريق المتوسط الإحصائي فإن القيم المتشتتة عنه يتم قياسها عن طريق الانحراف المعياري. لقد تم استخدام هاذين المقياسين كخاصيتين أساسيتين لنظرية المحفظة، ولقد تعددت الكثير من الدراسات العلمية التي تستخدمهما في تحليلها للعمليات الاستثمارية في المحفظة، إلا أن الانحراف المعياري أصبح غير قادر على تقدير مخاطر المحفظة بشكل فعال هذا ما أسس لظهور مقاييس أخرى تساعد بشكل أدق على تحديد وقياس هذه المخاطر.

إن من بين أهم المقاييس الحديثة لمخاطر المحفظة هي القيمة المعرضة للخطر، حيث تم استعمال هذه الأخيرة في بداية تسعينيات القرن الماضي من طرف بنك جي بي مورغان. وتقيس هذه الطريقة حجم الخسائر التي يمكن أن تتعرض له المحفظة المالية خلال فترة زمنية محددة وعند مستوى معين من الثقة، وقد لاقت رواجا كبيرا خاصة من طرف البنوك، إلا أنها أبانت بعض النقائص في تحديد الخسائر الناتجة عن الحالات الشاذة (الأزمات)، وكذلك لكونها أداة غير متسقة ما عجل من ظهور أداة مشتقة منها يطلق عليها القيمة المعرضة للخطر الشرطية، وتعبر هذه الأخيرة عن حجم الخسائر التي يمكن أن تتجاوز القيمة المعرضة للخطر.

إضافة الى هاذين المقياسين، ظهر أسلوب جديد في تحديد مخاطر المحفظة المالية يطلق عليه اختبارات الضغط، والتي تعبر عن معرفة مدى قدرة هذه المحفظة على مواجهة الأزمات التي يمكن أن تتعرض لها وذلك من خلال توليد سيناريوهات إما من أحداث تاريخية أو افتراضية، هذا ما يساعد مدراء هذه المحفظة على أخذ صورة لما يمكن أن يحدث مما يؤهلهم الى اتخاذ تدابير وقرارات رشيدة.

سنتطرق في هذا الجزء من الدراسة الى الأدبيات الأساسية للمحفظة المالية وأهم الأساليب التي يمكن أن تساعد في تسيير مخاطرها

الفصل الأول: الأدبيات النظرية (نظرية المحفظة المالية)

1.1 نظرية المحفظة المالية

ترتكز نظرية الأسواق المالية على الافتراض بأن كل أصل مالي خاضع لمخطر مزدوج المصدر، فالمخطر يمكن أن يكون خاصا بالأصل المالي نفسه، كما يمكن أن ينشأ هذا المخطر من عوامل تطال كافة الأصول المالية والذي يعبر عنه بخطر السوق. تشير نظرية المحفظة المالية إلى أن المحفظة الجيدة التنويع تسمح بإزالة المخاطر الغير منتظمة (الخاصة بكل أصل مالي على حدة)، وبالتالي سوف لن يبق سوى مخاطر السوق التي لا تقبل التنويع. أما نظرية محفظة الأوراق المالية فهي تتجسد عبر نموذج توازن الأصول المالية من جهة، ونموذج السوق من جهة أخرى، وهو النموذج الذي يصف المخاطر والمردودية لمحفظة مالية.

1.1.1 ماهية المحفظة المالية

من خلال هذا الجزء سيتم التطرق الى الجوانب الأساسية المتعلقة بالمحفظة المالية، حيث سنقوم بتعريف المحفظة ثم نبين الخصائص التي تميزها.

أولا: تعريف المحفظة المالية

– التعريف اللغوي

إن الكلمة الحرفية للمحفظة دائما ما ترتبط بأذهاننا بذلك الشيء الذي نحمله معنا ونضع فيه نقودنا وكل البطاقات الأخرى الشخصية منها والائتمانية، واشتقت كلمة محفظة من الحفاظ والمحافظة، وكأنها أداة تحفظ الأشياء وتصونها. أما في المعجم اللغوي فهي تعني في الأصل: كيس من الجلد أو القماش تحفظ فيه قطع النقود والأوراق المهمة. (المومني، غازي فلاح، 2013).

– التعريف الاصطلاحي

لقد اختلطت التعاريف بين مفهوم المحفظة المالية والمحفظة الاستثمارية، وعلى الرغم من أن المحفظة المالية ماهي إلا جزء من المحفظة الاستثمارية إلا أنه يجب التفرقة بينهما حتى يكون التعاطي مع المصطلحات دقيق وفعال، وتعرف المحفظة الاستثمارية على أنها" تشكيلة مركبة من أدوات استثمارية تتكون من أصلين أو أكثر يملكها شخص يلقب بمدير المحفظة، الذي يكون مسؤولا عن إدارتها مقابل أجر يتقاضاه. وتتنوع المحافظ الاستثمارية على أساس الأصول المكونة لها، حيث تجمع بين أصول حقيقية مثل الذهب والسلع والعقارات، وكذلك أصول مالية مثل الأسهم والسندات وأذونات الخزينة وحتى المشتقات المالية (مطر محمد، تيم فايز، 2005)، كما يمكن للبنك أيضا أن يكون محفظة يجمع فيها أنواع مختلفة من القروض.

وتعتبر المحفظة المالية ذلك الجزء من المحافظ الاستثمارية الذي يهتم فقط بتكوين أصول مالية لأهداف خاصة، أهمها تحقيق عوائد بأقصى ما يمكن عند مستوى مخاطر متدني.

ويمكن تعريف المحفظة المالية كما يلي:

– "تشكيلة من الأوزان النسبية لمجموعة من الأوراق المالية، أو بالأحرى هي مجموعة من النسب لأوراق مملوكة لمستثمر ما والتي تساوي في مجملها 100%". (HAMON, 2014, p. 241)

-"هي مجموع ما يمتلكه المستثمر من سندات واسهم، الهدف منها هو تنمية القيمة السوقية لهذه المحفظة، وكذلك تحقيق التوظيف الأمثل لهذه الأصول الممتلكة". (حسين، 2007)

-" هي التشكيلة التي تضم جميع الموجودات الرأسمالية وكذلك الأوراق المالية المتداولة في السوق، وذلك بحسب القيمة النسبية لكل منها، وتستخدم هذه المحفظة المالية في احتساب عوائد الأسهم ومخاطرها". (الحسيني فلاح، الدوري مؤيد، 2000)

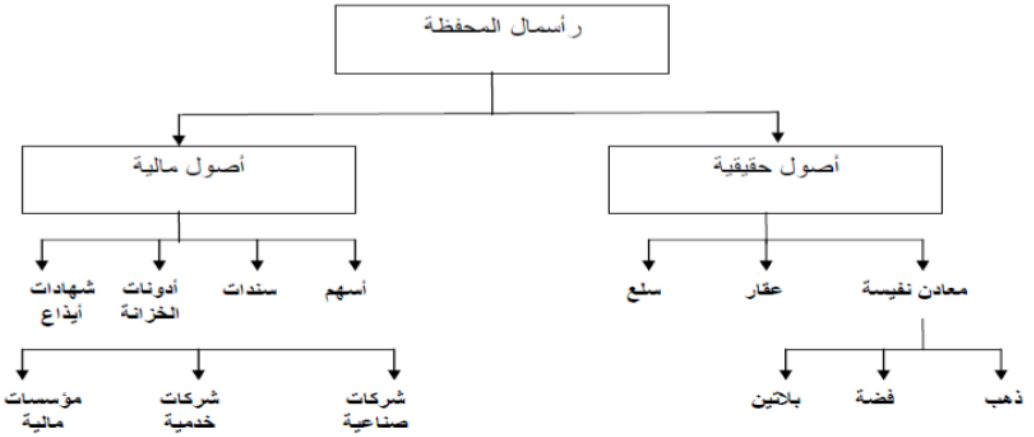
"محفظة الأوراق المالية عبارة عن تلك التشكيلة، أو التعريفة المكونة من عدة أوراق مالية (أسهم وسندات) مختلفة النوع، وتواريخ الاستحقاق، يحتفظ بها المستثمر ويقوم بإدارتها للحصول على هدفين رئيسيين:

-العائد المترتب عن الاستثمار في الأوراق المالية.

-إمكانية تحويل تلك الأوراق إلى سيولة جاهزة في حالة حاجة المستثمر لذلك. (الزهراء، 2020)

والشكل التالي يوضح عناصر المحفظة الاستثمارية:

الشكل 01/01: عناصر المحفظة الاستثمارية



المصدر: (الشامري و آخرون، 1999)

ثانيا: خصائص المحفظة المالية

لقد ارتكز ماركوفيتش في تحليله للمحفظة على عنصرين مهمين (العائد والمخاطرة)، وتفترض نظرية المحفظة الحديثة بشكل عام أن المستثمرين متجنبو المخاطر، وأن التفضيلات تتحدد باستخدام الوسط الحسابي والتباين للعائدات. ومن الملاحظ أن هذه النظرية تستند على الإحصاء مما يجعلها ذات أساس تجريبي ومتغيراتها قابلة للقياس، ولا يمكننا أن نتنبأ للعائد في الفترة الزمنية القادمة بشكل تام، ولكن يمكن تحديده من خلال أحد التوزيعات الاحتمالية من خلال البارامتر(القيمة المتوقعة) "Expected Value" للعائدات، والذي يرمز له ب E(R). حيث تشير E إلى التوقع وعادة ما تكون القيمة المتوقعة هي المتوسط التوزيعي. وكلما قمنا بأخذ عينة كبيرة من هذا التوزيع فإن القيمة المتوسطة للملاحظات سوف تقترب من القيمة المتوقعة. واهتمام المستثمرين عادة لا يرتكز فقط على القيمة المتوقعة للعوائد، بل يركزون أيضا على المخاطرة. حيث أن المستثمر سيفضل الأصل الذي يمتلك العائد الأكثر تأكيد أو حالة عدم التأكد

أقل بشأن العوائد المتوقعة، ويعبر عن حالة عدم التأكد بالانحراف المعياري وهو مقياس من مقاييس التشتت وهو الأكثر شيوعا. (Lucy F. Ackert, Richard Deaves, 2010)

ت. العائد

لقد عبر ماركوفيتش عن عائد المحفظة بأنه وبشكل بسيط المتوسط الموزون للعوائد المتوقعة للاستثمارات الفردية المكونة للمحفظة، وتعتبر الأوزان على أنها نسب من مجموع القيمة الكلية للاستثمار الفردي.

ومن خلال دراستنا لعائد الورقة المالية الفردية فإنه يتكون منه:

أ- عائد التوزيعات (فائدة، أرباح) وقد تكون ثابتة كما في حالة السندات أو متغيرة كما في حالة الأسهم.

ب- عائد القيمة الرأسمالية والذي يعبر عن الفارق بين أسعار شراء الورقة المالية وأسعار التخلي عنها.

وبهذا يكون قانون الورقة المالية كالتالي: $\frac{\text{مجموع العائد المتحقق بين المدتين}}{\text{قيمة الأسلس}}$

$$R=\frac{d+(Pt-Pt-1)}{Pt-1}$$

R= معدل العائد مابين t و t-1

d= توزيعات الأرباح

Pt= قيمة الورقة المالية عند البيع (القيمة السوقية)

Pt-1= قيمة الورقة عند الشراء

يعتبر العائد من بين الأهداف الأساسية التي تأخذ بعين الاعتبار عند اتخاذ القرارات الاستثمارية، وبالتالي فإن المحفظة هي أداة مركبة تتكون من مجموعة من الأوراق المالية، وبالتالي فعائدها هو عبارة عن المتوسط المرجح لعوائد الأوراق المالية المشكلة لها وتتمثل عوامل الترجيح في نسبة الأموال المستثمرة في كل صنف للأوراق المالية المكونة للمحفظة، ومنه تكون صيغة العائد كما يلي:

$$R_p = \sum_{i=1}^{n} X_i R_i$$

بحيث:

- R_i :عائد الورقة المالية؛
- X_i :نسبة الأموال المستثمرة في الورقة المالية؛
- n - i. :تمثل عدد الأوراق المالية المكونة للمحفظة.

وبذلك يمكن استنتاج العائد المتوقع للمحفظة، وهو عبارة عن المتوسط المرجح للعوائد المتوقعة للأصول المالية المشكلة للمحفظة، ويعطى العائد المتوقع للمحفظة بالصيغة التالية:(Jacquillat & slonik, 1994)

$$ER_{\mathrm{P}} = \sum \mathrm{X_i ER_i}$$

حيث:

- ER_{i}:العائد المتوقع للورقة المالية.i

يوضح لنا الجدول رقم 01/01 مثال عن عوائد متوقعة لاستثمارات فردية والنسب المخصصة للاستثمار في كل سهم في حالة ما أردنا تكوين محفظة، ويمكننا حساب العائد عن طريق مجموع حواصل الضرب بين العوائد المتوقعة والأوزان النسبية

الجدول01/01: عائد المحفظة المالية

الأوزان النسبية Wi	العوائد المتوقعة للاستثمارات الفردية	العوائد المتوقعة للمحفظة
0,2	0,1	0,02
0,3	0,11	0,033
0,3	0,12	0,036
0,2	0,13	0,026
		0,115

المصدر: (**Frank K. Reilly, Keith C. Brown, 2011**)

ث. المخاطر

كما تم التطرق إليه سابقا، فإن المقياس الأمثل بالنسبة ماركوفيتش لحساب المخاطر هو التباين أو الانحراف المعياري، وسيتم التطرق إلى كيفية حساب الانحراف المعياري لاستثمار واحد ثم سنبين كيف يمكننا قياس التباين لمحفظة.

– والتباين هو المقياس الذي يقيس التغاير لمعدلات العوائد الممكنة Ri الناتجة عن معدلات العوائد المتوقعة ERi، ويعبر عنه إحصائيا كالتالي:

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^{n} [R_i - E(R_i)]^2 P_i$$

حيث أن P_i هي احتمال حدوث العائد R_i.

أما الانحراف المعياري فيساوي: $\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} [R_i - E(R_i)]^2 P_i}$

الجدول01/02: الانحراف المعياري لورقة مالية

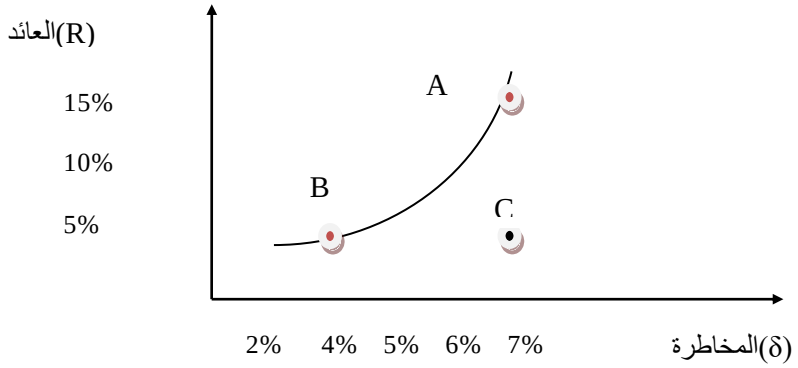
العوائد المحتملة Rj	Pj	إحتمال حدوثها ERj	Rj-ERj	(Rj-ERj) ²	(Rj-ERj) ²Pj
0,08	0,35	0,103	-0,023	0,0005	0,000185
0,1	0,3	0,103	-0,003	0	0,000003
0,12	0,2	0,103	0,017	0,0003	0,000058
0,14	0,15	0,103	0,037	0,0014	0,000205
					0,000451

المصدر: (**Frank K. Reilly, Keith C. Brown, 2011**)

يوضح الجدول 01/02 مثالا لحساب تباين ورقة مالية خطرة، وحتى نتمكن من حساب خطرها والمعبر عنه بالانحراف المعياري يجب أن نتحصل على الجذر التربيعي للتباين المتحصل عليه في الجدول ($\sqrt{0,000451}$=2.12 %)، هذا يعني ان هذه الورقة المالية خطرة بنسبة 2.12 بالمئة.

يقصد بالمخاطرة تلك الخسارة المتوقعة نتيجة حالة عدم التأكد من العائد المتوقع تحقيقه مستقبلا من الاستثمار في محفظة الأوراق المالية. وفي هذا الإطار سنتعرض لنموذج ماركوفيتش (Harry Markowitz) 1952 ضمن نظرية المحفظة التي قدمت تعريفا للمحفظة المثلى على أنها " المحفظة التي تعظم العائد عند مستوى معين من المخاطر أو تقلل المخاطر لأدنى حد عند مستوى مقبول من العائد". وهذا ما يوضحه الشكل التالي:

الشكل رقم01/02: سلوك المستثمر لتحديد المحفظة المثلى



المصدر: (نعمان و نور الدين، 2018)

من خلال الشكل 01/02 نلاحظ أن المحفظة AوCلهما نفس المخاطر والعوائد المختلفة، لذلك إذا كان المستثمر عقلانيًا، فيختار A (أعلى عائد). عندما نقارن المحفظة B وC، لاحظ أن لهما نفس العائد والمخاطر المختلفة، إذا كان المستثمر عقلانيًا، فإنه يختار B (أقل المخاطر).

عرفت المحفظة المالية تطورا متتاليا بدءا بالبحث المقدم من قبل هاري ماركوفيتش حول المبادئ الأساسية لتشكل محفظة، حيث قام ماركوفيتش في ادخال اضافات جديدة حول القرارات الاستثمارية عام 1952 وذلك باستخدام أهم نماذج التقنيات الكمية الحديثة أساسها نموذج البرمجة التربيعية في اختيار المحفظة المالية(زواوي و نعاس، 2014)، حيث قام بالاعتماد على الأساليب الرياضية و الاحصائية لتحديد تباين معدلات العوائد كما اعتمد أيضا على تحديد معامل الارتباط بين عوائد الأدوات المشكلة للمحفظة و اعتمد على الارتباط لتحديد كفاءة التنويع بين الأصول.

يعتمد نموذج ماركوفيتش على عدة فرضيات نذكر منها (نعمان و نور الدين، 2018، صفحة 59):

- يتصف المستثمر بالرشادة والعقلانية بحيث يفضل العائد الأعلى عند نفس مستوى المخاطرة أو المخاطرة الأدنى عند نفس المستوى من العائد؛
- يعظم المستثمرون العوائد المتوقعة لفترة واحدة على أساس تفسير منحنيات المعتمدة بالمنفعة الحدية المتناقصة للثروة؛
- المنافسة التامة مع انعدام مصاريف العمولة وانعدام البيع على المكشوف؛

- يمثل البديل الاستثماري بتوزيع احتمالي للفوائد المتوقعة خلال فترة الاحتفاظ بالأدوات الاستثمارية.

بناءا على الفرضيات المقدمة تقوم المحفظة الاستثمارية المثلى عند ماركوفيتش على فكرة أساسية مفادها أن منفعة المستثمر تفسر بدالة المتغيرين المستقلين العائد المتوقع والتباين (أو الانحراف المعياري) على أن يفضل المستثمر أعلى عائد مع أدنى انحراف معياري.

ويجب أولا التطرق إلى مفهومين إحصائيين أساسين حتى نتمكن من معالجة معادلة التباين لعوائد المحفظة التي اشتقها ماركوفيتش:

ب.1- التباين المشترك Covariance:

إن التباين المشترك يقيس درجة تحرك متغيرين مع بعض بالنسبة لقيم متوسطهما الفردية على مدار الزمن، في تحليل المحافظ عادة ما نهتم بالتباينات المشتركة لمعدلات العوائد بدلا من الأسعار أو المتغيرات الأخرى. لإن تباين مشترك موجب يعني أن عوائد الاستثمارين يتحركان في نفس الاتجاه بالنسبة لمتوسطهما الفردية خلال نفس الفترة الزمنية، والعكس فيما يتعلق بالتباين المشترك السالب.

$$Cov_{ij} = E\{[R_i - E(R_i)][R_j - E(R_j)]\}$$

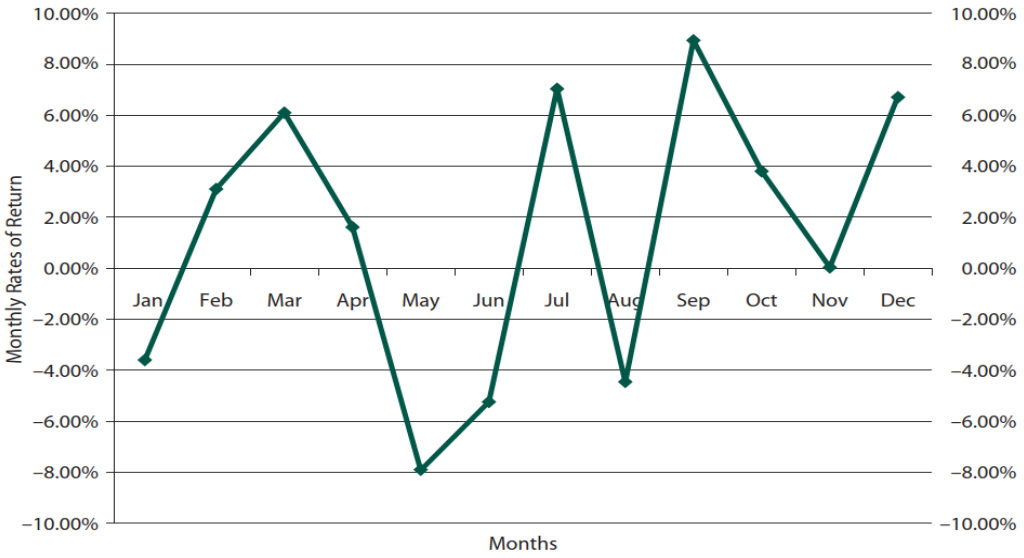
الجدول 01/03: قياس التباين المشترك

2010	مؤشر داو جونز	سـندات الخزينـة الحكومية Rj	Ri-R̄i	Rj-R̄j	(Ri-R̄i * Rj-R̄j)
Jan	-3,6	1,58	-4,92	1,1	-5,4
Feb	3,1	0,4	1,78	-0,09	-0,16
Mar	6,03	-0,85	4,71	-1,33	-6,27
Apr	1,58	1,05	0,26	0,56	0,15
May	-7,99	1,71	-9,31	1,23	-11,42
Jun	-5,24	1,86	-6,56	1,37	-9,01
Jul	7,01	0,68	5,69	0,2	1,13
Aug	-4,51	2,01	-5,83	1,52	-8,88
Sep	8,92	0,02	7,6	-0,46	-3,51
Oct	3,81	-0,16	2,49	-0,64	-1,6
Nov	0,01	-0,7	-1,31	-1,18	1,54
Dec	6,68	-1,8	5,36	-2,28	-12,24
Mean	1,32	0,48			-55,67
					COV ij = -55.67/11 = -5.06

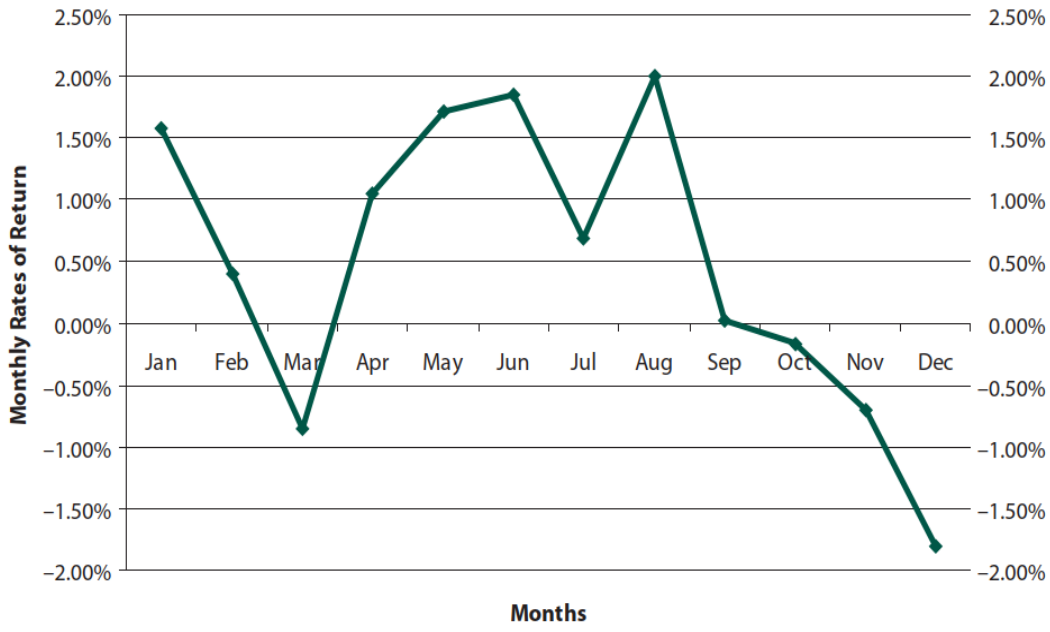
المصدر: (**Frank K. Reilly, Keith C. Brown, 2011**)

يبدو أننا طبقنا معادلة التباين المشترك على عينة من البيانات هذا ما جعلنا نقسم على $(n-1)$ حتى نتفادى التحيز.

الشكل رقم 01/03: الرسم البياني عوائد مؤشر داو جونز سنة 2010



الشكل رقم 01/04: الرسم البياني لعوائد الأذونات الخزينة الأمريكية سنة 2010



المصدر: (Frank K. Reilly, Keith C. Brown, 2011)

كما يمكننا أن نلاحظ أنه إذا كان معدل عائد أصل أ ما أعلى أو أدنى من متوسطه خلال فترة معينة ويكون معدل عائد الأصل **ب** أيضا أعلى أو أدنى من متوسطه بشكل يماثل الأصل أ خلال نفس الفترة فهذا يعني أن التباين المشترك بينهما سيكون موجب. أما إذا كان عائد أحد الأصول أعلى من متوسطه وعائد الأصل الاخر أدنى من متوسطه فإن التباين المشترك بينهما سيكون سالبا.

ومن الملاحظ من خلال الرسومات البيانية (الشكل 01/03 و01/04) المتعلقة بعوائد الأصلين (مؤشر داو جونز وأذونات الخزينة) أن التباين المشترك بينهما سيكون سالبا وذلك بسبب اختلاف طبيعة تغيرات العوائد فيما بينهما. حيث أن سلوك العوائد لكلا الأصلين لا يتحرك في نفس الاتجاه.

إن معامل التباين المشترك قد يساعد المستثمر على معرفة العلاقة بين الأصول المكونة للمحفظة، ولكنه لا يستطيع التعبير عن شدة هذه العلاقة. فعلى سبيل المثال، لقد تحصلنا في المثال السابق على معامل التباين المشترك يساوي – 5.06، وعلى الرغم من أنه يوحي إلى علاقة سالبة بين الأصلين إلا أننا لا نستطيع أن نعرف ما إذا كانت هذه العلاقة السالبة قوية أم ضعيفة. هذا ما يفتح المجال لمعامل قياسي اخر يمكنه أن يدرس شدة العلاقات بين الأصول يطلق عليه "معامل الارتباط". (Frank K. Reilly, Keith C. Brown, 2011)

ب.2– معامل الارتباط: إن فكرة معامل الارتباط ماهي إلا عملية جعل معامل التباين المشترك أكثر معيارية، فإضافة إلى أن معامل الارتباط يقيس العلاقة بين متغيرين فإنه كذلك يأخذ بعين الاعتبار التباين الفردي لكل أصل على حدة كالتالي:

$$\rho_{ij} = \frac{Cov_{ij}}{\sigma_i \sigma_j}$$

حيث أن:

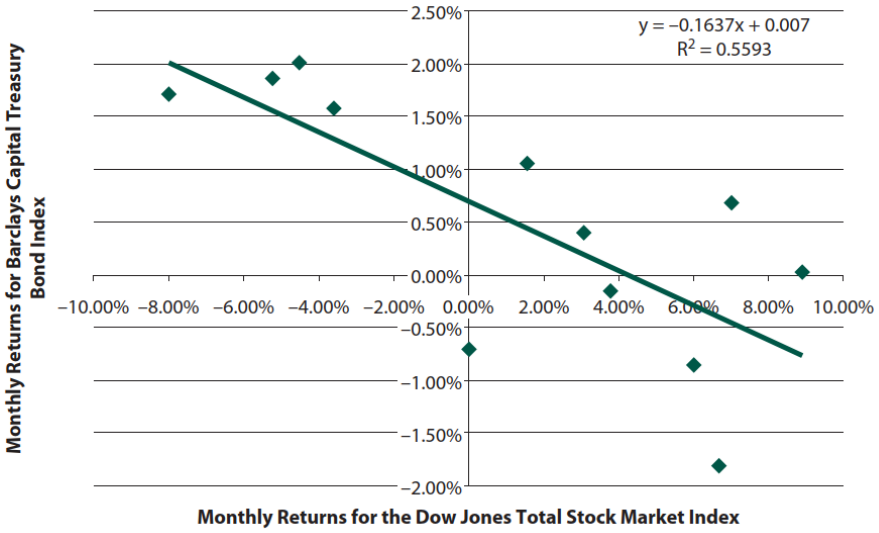
ρ_{ij}: هو معامل الارتباط بين الأصل i والأصل j.

$\sigma_i \sigma_j$: الانحرافات المعيارية للأصل i و j على التوالي.

إن معيارية التباين المشترك هو بأن نقسمه على جداء الانحرافات المعيارية للأصلين، وكنتيجة لذلك يصبح معامل الارتباط محصور بين –1 و1، مما يجعله واضحا في تحديد شدة العلاقة بين الاستثمارين. فمثلا لو كانت العلاقة بين استثمارين سالبة تماما، أي أنهما يتحركان في اتجاهين معاكسين تماما، فإن نتيجة معامل الارتباط ستكون –1، أما إذا كانا يتحركان في نفس الاتجاه تماما فذلك سينتج عنه معامل ارتباط يساوي 1.

ففي المثال السابق يمكننا أن نقيس معامل الارتباط عن طريق حاصل قسمة التباين المشترك (–5.06) على جداء الانحرافات المعيارية للأصلين، ويوضح الشكل رقم 01/05 الرسم البياني لارتباط الأصلين

الشكل رقم 01/05: الرسم البياني لارتباط عوائد الأصلين (مؤشر داو جونز وأذونات الخزينة)



المصدر: (**Frank K. Reilly, Keith C. Brown, 2011**)

الجدول01/04: قياس الانحرافات المعيارية لعوائد الأصلين (مؤشر داو جونز وأذونات الخزينة)

2010	Ri-R̄i	(Ri-R̄i) ²	Rj-R̄j	(Rj-R̄j) ²
Jan	-4,92	24,17	1,1	1,21
Feb	1,78	3,18	-0,09	0,01
Mar	4,71	22,22	-1,33	1,77
Apr	0,26	0,07	0,56	0,32
May	-9,31	86,61	1,23	1,51
Jun	-6,56	42,99	1,37	1,89
Jul	5,69	32,41	0,2	0,04
Aug	-5,83	33,95	1,52	2,32
Sep	7,6	57,81	-0,46	0,21
Oct	2,49	6,22	-0,64	0,41
Nov	-1,31	1,71	-1,18	1,4
Dec	5,36	28,77	-2,28	5,21
		Sum= 340,11		Sum = 16,29
Variance (i) = 340,11/11 = 30,92			**Variance (j)** = 16,29/11 = 1,48	
SD (i) = 30,92½=5,56			**SD (j)** = 1,48½= 1,22	

المصدر: (**Frank K. Reilly, Keith C. Brown, 2011**)

وكما يبدو جليا، فإن مؤشر داو جونز أكثر تقلبا من أذونات الخزينة، وبالاعتماد على هذه النتائج ونتيجة التباين المشترك السابق يمكننا حساب معامل الارتباط كالتالي:

$$\rho_{ij} = \frac{Cov_{ij}}{\sigma_i \sigma_j} = \frac{-5.06}{5.56 * 1.22} = -0.746$$

كما تطرقنا سابقا، إذا كان معامل الارتباط يساوي -1 هذا يعني أن الأصلين بينهما علاقة سالبة تماما، أما إذا كان يساوي 1 هذا يعني أن العلاقة بينهما موجبة تماما، أما في حالة ما إذا كان يساوي 0 فهذا يعني أنها لا توجد علاقة خطية بين الاستثمارين. وتعبر نتيجة -0.746 على أن هناك علاقة سالبة قوية بين الأصلين.

ب.3- الانحراف المعياري للمحفظة المالية:

بعد أن أظهرنا مفاهيم التباين المشترك والارتباط يمكننا الان أن نقدم معادلة الانحراف المعياري للمحفظة والتي يمكن أن تقيس مخاطر هذه المحفظة، وقد تطرقنا سابقا إلى مفهوم عائد المحفظة بعد أن بينا بأنه عبارة عن متوسط موزون للعوائد المتوقعة للاستثمارات الفردية المكونة لهذه المحفظة. وقد يجدر أن يتم حساب تباين المحفظة بنفس هذا المنطق، حيث نقوم بحساب المتوسط الموزون لمجموع تباينات الاستثمارات الفردية المكونة لهذه المحفظة. ولكن حسب نظرية ماركوفيتش (1959) سيكون ذلك خطئا. حيث أنه قام باشتقاق معادلة التباين المتعلقة بالمحفظة كما يلي:(Frank K. Reilly, Keith C. Brown، 2011)

$$\delta_{R_p}^2 = \sum_{i=1}^{N} W_i^2 \, \delta_{R_i}^2 + \sum_{i=1}^{N} \sum_{i \neq j}^{n} W_i W_j \, cov(R_i R_j)$$

حيث أن:

- $\delta_{R_p}^2$: تباين المحفظة؛ W: الوزن الترجيحي للأصول
- $cov(R_i R_j)$: التباين المشترك بين عوائد المحفظة

كما يمكن حساب تباين العوائد على النحو التالي(Evstigneev & others, 2015, p. 12) :

$$\delta_{R_p}^2 = E\left[\left(\sum_{i=1}^{n} R_i w_i - \sum_{i=1}^{n} m_i w_i\right)^2\right]$$

$$\delta_{R_p}^2 = E\left[\left(\sum_{i=1}^{n} (R_i - M_i)\, w_i\right)\left(\sum_{j=1}^{n} (R_j - m_j)\right) w_j\right]$$

$$\delta_{R_p}^2 = \left[\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} w_i w_j (R_i - ER_i)(R_j - ER_j)\right]$$

$$\delta_{R_P}^2 = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} w_i w_j \, cov_{ij}$$

2.1.1 المحفظة الكفؤة عند ماركوفيتش

إن عملية المفاضلة بين الأوراق المالية الفردية أو المحافظ تستند على عنصرين أساسين تم التطرق إليهما سابقا (العائد – المخاطرة) فيتوقع أن يختار الورقة المالية التي يتولد عنها أعلى عائد إذا ما تساويا من حيث المخاطر، أو أن يختار أدنى مخاطرة إذا ما تساويا في العائد.

وبهذا المنطق تأسس مفهوم الاستثمار الكفء، والكفاءة Efficiency في قاموس اللغة العربية تعني انتاج مخرجات مرغوبة بأقل قدر من الموارد المتاحة (المدخلات)، وبمفهوم الاستثمار يتمثل متغير العائد في النتائج المرغوبة، اما المتغير الذي يستهدف المستثمر في تخفيضه أو تجنبه فهي المخاطر (التقلب في العائد).

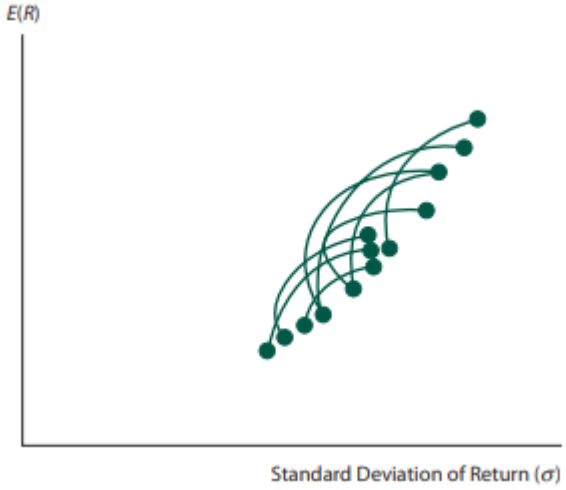
أ-الحد الكفء

لنفترض أنه لدينا محفظة مالية مكونة من N أصل، فإنه من الممكن بناء عدد غير محدد من التوليفات، تتفاوت من حيث الأوراق المالية المتضمنة فيها أو من خلال الأوزان النسبية الممنوحة لكل ورقة أو من الناحيتين معا. والتي يعبر عنها بمجموعة الفرص Opportunity Set من الاستثمارات، ولكن يصبح من الصعب جدا على المستثمر أن يقيم كل هذه الاستثمارات للاختيار فيما بينها، فتصبح لنا قاعدتين للمفاضلة بين المجموعة الممكنة من الاستثمارات:

1- يتم اختيار التوليفة التي تحدد أقصى عائد عند كل مستوى من مستويات المخاطر.

2- يتم اختيار التوليفة التي تتعرض الى أقل مستوى من المخاطر عند كل مستوى من مستويات العائد، وهذا ما يعبر عنه بالحد الكفء.

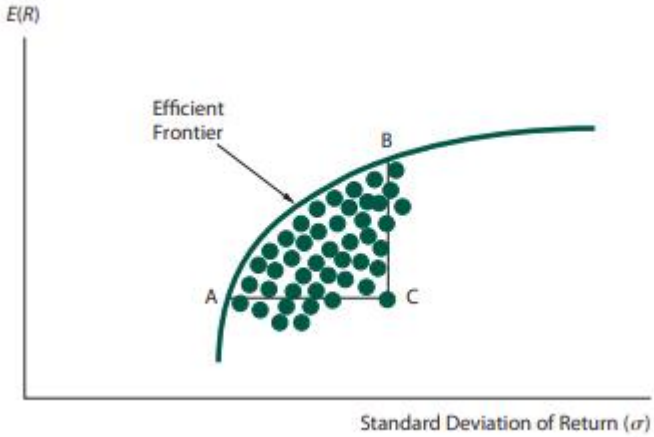
الشكل رقم01/06: الرسم البياني لمجموعة من توليفات الأصول لتكوين محفظة مالية



المصدر: (Frank K. Reilly, Keith C. Brown, 2011)

ويعرف الحد الكفء على أنه الحد الذي يمثل مجموعة من المحافظ ذات أقصى معدل عائد عند مستوى معين من المخاطر أو أدنى مخاطر عند مستوى معين من العائد. كما هو موضح في الشكل رقم01/07

الشكل رقم 01/07: الرسم البياني للحد الكفؤ للمحافظ البديلة



المصدر: (Frank K. Reilly, Keith C. Brown, 2011)

إن كل محفظة متواجدة في الحد الكفء إما لها عائد أعلى لمخاطر متساوية أو مخاطر أدنى مع عوائد متساوية مع بعض المحافظ الأخرى داخل الحد Frontier.

فعلى سبيل المثال في الشكل 01/07 نجد أن A تهيمن على المحفظة C لأن لديهما نفس العائد ولكن بمخاطر أقل، وكذلك المحفظة B أيضا تهيمن علىC حيث أن لديهما نفس المخاطر ولكن عائد المحفظة B أكبر.

كمستثمر ستقوم باستهداف نقطة ما من الخط الكفء اعتمادا على دالة المنفعة والتي تعكس اتجاه المستثمر نحو المخاطر. لا تهيمن أي محفظة مالية على محفظة أخرى في نفس حد الكفاءة. كل هذه المحافظ لها عوائد ومخاطر مختلفة ويتم اختيار المحافظ فيما بينها على حساب تفضيلات المستثمر. (Frank K. Reilly, Keith C. Brown, 2011)

ب–الحد الكفء ومنفعة المستثمر

قد نلاحظ من المنحنى أدناه أن منحدر (الميل) Slope منحنى الحد الكفء في تناقص باطراد بينما نتحرك صعودا، وهذا يعني أن إضافة زيادات متساوية للمخاطر بينما نرتفع في الحد الكفء يعطي زيادات متناقصة في العائد المتوقع، وحتى نقيم هذه الحالة يجب علينا حساب منحدر معادلة الحد الكفء:

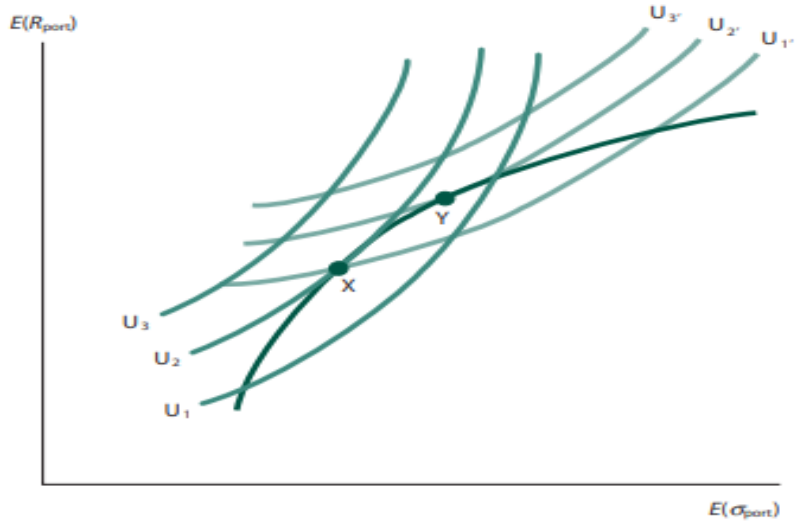
$$\frac{\Delta E(R_{port})}{\Delta E(\sigma_{port})}$$

إن منحنيات منفعة المستثمرين الأفراد توضح المبادلات التي من خلالها يقوم المستثمر بالاختيار بين العوائد المتوقعة والمخاطر، وباندماجها مع حد الكفاءة تحدد منحنيات السواء محفظة معينة من بين المحافظ في حد الكفء والتي تناسب بشكل أفضل المستثمر. وقد يختار مستثمرين نفس المحفظة من المجموعة الكفؤة إذا كانت منحنيات السواء المتعلقة بها متشابهة.

نلاحظ من الرسم البياني 01/08 أن هناك مجموعتين من منحنيات السواء مرسومة فوق المنحنى الكفء للاستثمارات، إن المنحنيات U1, U2, U3 هي متعلقة بالمستثمرين الكارهين جدا للمخاطر، وهي توضح أن المستثمر لن يتسامح مع مخاطر إضافية من أجل الحصول على عوائد إضافية. أما المنحنيات U'1, U'2, U'3 فهي متعلقة بالمستثمرين الأقل كرها للمخاطر، حيث أنهم مستعدين أن يتسامحوا بتحقيق مخاطر إضافية من أجل الحصول على عوائد أكثر.

المحفظة المثلى هي المحفظة الكفؤة ذات منفعة أعلى بالنسبة لمستثمر ما، وهي تقع في نقطة التماس بين الحد الكفء ومنحنى السواء. بالنسبة للمستثمر الكاره للمخاطر فأن النقطة X هي التي تعبر عن المحفظة المثلى (تلاقي منحنى السواء U2 مع الحد الكفء)، أما فيما يتعلق بالمستثمر الأقل كرها للمخاطر فإن أعلى منفعة بالنسبة له تقع في النقطة Y (نقطة التماس بين U'2 والحد الكفء). إذن فإن المحفظة المثلى متوقعة على أساس فرضية مفهوم المستثمر الذي يبغض المخاطر حيث يمثل هذا الأخير فرضا أساسيا في كافة نماذج أو نظريات الاستثمار، ويقضي الفرض المذكور بأن المستثمر لا يقبل أن يتحمل وحدة إضافية من المخاطر إلا أذا كان يقابلها قدر من العائد يفوق ما حصل عليه في مقابل وحدة المخاطر السابقة، ويعني هذا أن المحفظة المثلى لهذا المستثمر لابد وأن تكون عند النقطة التي يبدأ فيها ميل منحنى حد الكفء في الزيادة بمعدل متناقص وهي نقطة التقاءه مع منحنى السواء.

الشكل رقم01/08: الرسم البياني لاختيار محفظة خطرة مثلى



المصدر: (Frank K. Reilly, Keith C. Brown, 2011)

إن بعد تحديد الحد الكفء يجدر بنا أن نحدد موقع المحفظة المثلى بين جميع المحافظ المتواجدة في الحد الكفء والتي يطلق عليها المحفظة الخطرة المثلى Optimal Risky Portfolio مع العلم أن هناك فرض بأن المستثمر كاره للمخاطر.

ويمكن الاستعانة بأسس منحنيات السواء Indiffrence curves المستخدمة في تحليل سلوك المستهلك من خلال توضيحها لتفضيلاته ويمثل منحنى السواء للمستثمر معبرا عنه ب (منحنى السواء للمبادلة –عائد/مخاطر–) المحل الهندسي لجميع التوليفات من المخاطر والعائد التي تتطابق مع دالة المبادلة للمستثمر. وإذا ما تحقق التماس Tangency ما بين أحد منحنيات السواء ومنحنى الكفء فإن توليفة التماس تمثل المحفظة المثلى للمستثمر.

ان تحقيق محفظة مثلى يتوافق مع البرمجة التربيعية التي تعتبر نوع من أنواع البرمجة الرياضية غير الخطية بحيث تصاغ في شكل دالة الهدف، بحيث تمثل في الهدف المراد تحقيقه من قبل متخذي القرار في شكل صورة رياضية من الدرجة الثانية (تربيعية)، هدفها التدنية أو التعظيم بدلالة متغيرات تحت مجموعة من القيود(Paul A &Jonathan F, 2011) بحيث يكون الشكل العام للبرمجة التربيعية كالآتي (بلبابلي و تشوار، 2018، صفحة 345):

$$Min(z) = C_x + {}^1/_2 X^T Q X$$
$$^S/_C : Ax \leq bx \geq 0$$

C : شعاع؛ Q : مصفوفة متساوية الأسطر و الأعمدة؛X : متغير، a و b ثوابت

اذن لتحقيق المحفظة المثلى يستوجب تقيل المخاطرة (تدنية التباين) وهذا وفقا للشكل التالي (بلبابلي و تشوار، 2018):

$$Min(z) = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} w_i w_j cov_{ij}$$
$$\sum_{i=1}^{n} w_i = 1$$

3.1.1أهداف المحفظة المالية

إن أي مستثمر يقوم بتكوين محفظة مالية يطمح إلى أهداف استثمارية معينة، ويمكن تلخيص أهم هذه الأهداف فيما يلي:

1-حماية رأسمال المستثمر: إن الهدف الأساسي الذي يطمح إليه ويشترك فيه غالبية المستثمرين هو الحفاظ على رأسمال، وذلك من خلال الحفاظ على القوة الشرائية لأصل المبلغ المستثمر، لذا يجري هنا التخطيط الجيد لمكونات المحفظة والمفاضلة بين الأدوات ذات الدخل الثابت والمتغير إما عن طريق المزج بينهما أو التركيز على نوع واحد فقط. (سامي، 2007). وتعتبر عملية المحافظة على رأسمال الأصلي هي عملية ضرورية لاستثمار السوق، حيث يجب على المستثمر ألا يغامر كثيرا بسبب الإغراءات الحاصلة في السوق إما عن طريق توافر فرص ربح أو تحقيق بعض الطموحات الشخصية، هذا ما يمكن أن يعرض رسمال الأصلي للخطر. (خربوش، حسني علي، عبد المعطي رضا ارشد، محفوظ احمد جودة ، 2010)

2- تحقيق دخل مستمر ومستقر: إن استقرار الدخل يتيح فرص استهلاكية وكذلك يعين على إعادة استثمار الأموال الناتجة أو المتحققة من العوائد مما يساهم في توسيع المحفظة والذي بدوره يوفر حماية ومنفعة لها. (سامي، 2007). ويقصد به أن يحصل المستثمر على عائد جار للمحفظة باستخدام أدوات مالية تحتوي على أصول مالية ذات إيرادات جارية كالسندات عند تكوينه للمحفظة. (جابر، 2005)

3- التنويع: إن عملية الاستثمار في المحفظة المالية تختلف عن الاستثمار في الأوراق المالية بشكل فردي، حيث أن المحفظة توفر مبدأ تنويع الاستثمارات، وتعطي الفرصة للمستثمر أن يلمس مزايا مجموعة من الأوراق المالية في فرصة واحدة، ولكن مفهوم التنويع يختلف بأنواعه، فهناك التنويع العشوائي أو البسيط، والذي لا يعتمد على أسس علمية في عملية اقتناء الأسهم وانتقاءها، بل يكون الاختيار على أساس غير مدروس وعشوائي، وهناك أيضا تنويع علمي مدروس والذي يعتمد على أسس علمية واحصائية متقنة في عملية اختيار الأوراق المالية المكونة للمحفظة المالية.(سيتم التطرق إلى هذا النوع بالتفصيل في عناوين لاحقة)

ويهدف التنويع إلى تخفيض المخاطر الناجمة عن عملية الاستثمار في تلك الأصول، ويتناسب هذا الانخفاض طرديا مع حجم الاستثمارات التي تدمج في المحفظة. (المومني، غازي فلاح، 2013)

4-إدارة السيولة: عادة ما يتعلق هذا الهدف بالمؤسسات المالية عند تكوينها للمحافظ المالية، لأنها الأكثر عرضة لمخاطر وأزمات السيولة التي تواجهها. وتستعمل المحفظة المالية للتقليل من هذه المخاطر باعتبارها مصدرا أوليا للسيولة. (آل شبيب، 2010)

5-تحقيق أرباح للمؤسسات المالية: أن الهدف الأساسي للمؤسسة هو تحقيق أرباح التي تساهم في استمراريتها واستقرارها. وفي ظل تطور النظام المالي العالمي، وظهور ما يسمى بغلبة الطابع المالي أصبحت المحافظ المالية تلعب دورا أساسيا في تركيبة ميزانية المؤسسات المالية. حيث أصبح الاعتماد على الاستثمار في الأوراق المالية ينافس الأصول غير مالية أهمية. ولكن هناك دائما تعارض بين هدفي الربحية والسيولة إضافة إلى هدف الأمان في بعض الأحيان، والإدارة

الناجحة هي القادرة على أن توازن بين هذه التعارضات حسب موسى وآخرون (2012).
وفي الأخير ومهما اختلفت أنواع المحافظ سواء كانت محافظ للأوراق المالية أو محافظ القروض، محافظ أشخاص أو صناديق استثمار أو بنوك، فإن جميعها تتفق من حيث الأهداف.

4.1.1 أهمية المحافظ المالية

لقد ارتفعت أهمية المحافظ كنتيجة للتغيرات التي طرأت على مفهوم النظرية المالية بشكلها العام. وأصبحت المؤسسات تعتمد بشكل أساسي على الأسواق المالية إما في تمويل مشاريعها أو حتى في استثمار أموالها الفائضة، وفي ظل ارتفاع أهمية الاستثمار في الأوراق المالية وجب ظهور استراتيجية فعالة تساهم في انتقاء الأوراق المالية المثلى التي تغطي حاجيات المستثمر. ويمكن تلخيص أهمية المحافظ في العناصر التالية: (العتابي، 2016)

* تساهم المحافظ في تشجيع الاستثمارات الطويلة والمتوسطة الأجل من خلال بناء مخططات مدروسة بشكل عملي.
* تساعد المحافظ في تحقيق أرباح سريعة على المدى القصير.
* تساهم في تنشيط حركة الأسواق المالية وذلك إما عن طريق تقديم أدوات مالية واستثمارية متنوعة وتناسب جميع المستثمرين مما يجذب ذلك حتى صغار المدخرين (آلية تعبئة المدخرات في السوق)، أو من خلال شراء تشكيلة من الأوراق المالية المتداولة في السوق. (البارودي، 2015)
* تساهم في تعزيز دور الجهاز المصرفي في العمليات الاستثمارية عن طريق استخدام المحافظ كأوعية استثمارية لجذب الفوائض والتي تستثمر في تمويل المشاريع.

5.1.1أنواع المحافظ المالية

هناك العديد من المؤشرات لتمييز المحافظ المالية: (معروف، 2003)

- إمكانيات المستثمرين المالية منها والحقيقية والتي عادة ما تكون سببا في ارتفاع الطلب على الأدوات الاستثمارية
- اختلاف العائد المتوقع للأداة المالية المعينة مقارنة مع الأدوات المالية الأخرى البديلة.
- الظروف العامة للاستثمار والتي يتولد عنها مخاطر عديدة تؤثر بشكل متباين على مختلف الأدوات المستثمر فيها، هذا ما يجعل المستثمر العادي بأن يقوم بالاحتفاظ بالأدوات الأكثر أمانا ويتخلص من تلك الأكثر خطورة.
- حجم المعلومات المتوفرة ومدى انتشارها.

يمكن تقسيم أنواع المحافظ المالية حسب معايير مصنفة، وتصنف أنوع المحافظ حسب الهدف إلى ما يلي:

1- محفظة الدخل: إن غالبية الذين يفضلون تكوين هذا النوع من المحافظ هم صغار المستثمرين أو أولئك الذين يعتمدون في معيشتهم على الدخل الناتج من استثماراتهم في الأوراق المالية، أو المستثمرون الذين لا يحبذون المخاطرة حتى وان كانت تنطوي على عوائد أكبر. وترتكز محفظة الدخل على الأوراق المالية التي تدر عائدا سنويا سواء كان مصدره توزيعات الأرباح النقدية لحاملي الأسهم أو الفائدة المدفوعة جراء استثمارات في السندات. أي أن تسيير المحفظة يكون باختيار الأوراق المالية التي تدر دخلا مستقرا نسبيا، مثل: أسهم الشركات الكبيرة والسندات جيدة الدخل، هذا الاختيار يساعد للوصول إلى محفظة الدخل أو هذا النوع من المحافظ. (معروف، 2003)

2- محفظة النمو: يرتكز هذا النوع من المحافظ عند تكوينه على أدوات مالية تحقق إيرادات رأسمالية تؤدي إلى نمو أموال المحفظة وزيادتها. حيث تكون معدلات النمو المعيار الأساسي لاختيار الأدوات وتداولها في الأسواق.(الزهراء، 2020)

3- المحفظة المختلطة: يجمع هذا النوع من المحافظ بين تحقيق دخل مستقر نسبيا وبين نمو العائد الناتج عن الاستثمار في المحفظة. (الزهراء، 2020) فيتم تكوين محفظة تتميز بالتباين في أنواع الأوراق المالية المكونة لها. فتستخدم أسهم الشركات الكبيرة مثلا لتحقيق الاستقرار في الدخل، إضافة إلى أسهم الشركات الصاعدة والتي تتميز بسرعة نمو عوائدها مقابل مخاطر أعلى نسبيا من الشركات الكبيرة.

4- المحفظة الدولية: لقد عرف هذا النوع من المحافظ اهتماما واسعا في السنوات الأخيرة لما توفره من فرص استثمارية تتميز بالتنويع مقارنة بالمحافظ المحلية. فالتنويع الدولي أكثر صلابة من حيث تغير سلوك الأوراق المالية المستثمرة فيما بينها مما ينتج عنه ترابطات متعاكسة بين الأوراق، حيث يعرف التنويع الدولي تباينات إما في الأصول فيما بينها، الحيز الجغرافي لعمليات الاستثمار والذي يضم فيه السوق ومتعامليه وكذلك التشريعات القانونية الخاصة به، وكذلك التنوع في أسعار الصرف بين الدول مما قد يؤدي في بعض الأحيان إلى عوائد إضافية.

كما يمكن تصنيفها إلى نوعين رئيسين:

1- المحافظ الخاصة (محافظ الزبائن):

وهي تلك المحافظ التي يتم بناءها وفق رغبة الزبائن، ويتم اختيار الأدوات المتضمنة لهذه المحفظة ونسب توزيعها حسب متطلعات الزبون، ويكون مدير المحفظة في هذه الحالة تنفيذي، أي أنه ينفذ تعليمات الزبون، كما يمكن في بعض الحالات أن يترك الزبون للمدير المجال بأن يتصرف بتلقائية حسب ما يراه مناسبا للاستثمار.(الهندي، 1999)

2- المحافظ العامة:

وهي محافظ المؤسسات الاستثمارية التي تكون مبنية سابقا من مجموعة من الأصول الاستثمارية المتنوعة، وتكون إما على شكل صناديق مشتركة أو قد تكون على شكل شركات استثمارية ذات أسهم مطروحة في سوق التداول. (شبيب، 2010)

-كما تنقسم أيضا المحافظ على أساس الأدوات المستثمرة فيها كما يلي:(مسعداوي، 2016)

أ- محافظ الأدوات النقدية:

1- محافظ الأسهم: وتشتمل هذه الأخيرة على أسهم عادية فقط، وتختلف هذه الأسهم حسب مصدر إصدارها ودرجة نموها وتقلبها في السوق، وتنقسم بدورها إلى ما يلي:

- **محافظ العائد**: حيث يصبح هدف المستثمر من الاحتفاظ بهذه الأسهم وذلك لتحقيق الدخل النقدي الناتج عن العائد المحقق من الأسهم.
- **محافظ الربح**: تشمل هذه المحافظ الأسهم التي تحقق نموا متواصلا في الأرباح الناتج عن توزيعات الأرباح المتحصل عليها.

- **محافظ الربح والعائد:** هي محافظ تجمع أسهما مختلفة ذات خليط بين تحقيق عائد وتحقيق أرباح. ويعتبر هذا النوع هو المفضل لدى المستثمرين الذين يريدون المزج بين المزايا والمخاطر المصاحبة لها.

2- محافظ السندات: تتكون من سندات قد تكون صادرة من مؤسسات اقتصادية او جهات حكومية بشكل يجعلها تخدم قطاع معين من المستثمرين.

3- محافظ متوازنة: تتشكل من أسهم واوراق مالية مختلفة ذات دخل ثابت مثل السندات.

ب- محافظ العملات الأجنبية:

1- المحفظة المركبة: تتكون من مزيج من العملات الأجنبية مستثمرة في أوراق نقدية وأوراق مالية مختلفة محررة بالعملات الأجنبية.

2- المحفظة النقدية: وهي التي تتكون من ودائع وشهادات الإيداع بالعمولات الأجنبية المختلفة.

3- محفظة المحور الأمريكي: تتضمن الاستثمارات بعملة الدولار الأمريكي بشكل خاص أو اليورو دولار.

4- محفظة المحور الأوروبي: تتضمن الاستثمارات بالعملة الصعبة الأوروبية (اليورو) بالإضافة الى الين الياباني.

5- محفظة المحور المختلط أو المتوازنة: تتضمن الاستثمارات بمزيج من العملات وكذلك حقوق السحب الخاصة.

6.1.1سياسات المحافظ المالية

إن تكوين المحافظ المالية يرتكز على مجموعة من السياسات وذلك حسب شخصية وميول مالك المحفظة، إضافة إلى الهدف الذي من وراءه أراد تكوين المحفظة، ويمكننا تلخيص هذه السياسات فيما يلي: (الجنابي، 2019)

1- **سياسة هجومية:** عادة وعند اعتماد السياسة الهجومية، يتم تكوين محفظة النمو التي تتميز أسهمها بأرباح عالية ومخاطر مرتفعة أيضا، لأنها تتأثر بالتقلبات الاقتصادية المختلفة. الهدف من الاعتماد على هذه السياسة هو كسب أرباح عالية وسريعة وكذلك تحمل مخاطر مرتفعة جراء ذلك. ويفضل استخدام هذه السياسة في حالة ازدهار الشركة ورواجها.

2- سياسة متوازنة: عند اعتماد السياسة المتوازنة والتي تتميز بالاستقرار وعدم المقامرة والمخاطرة، يتم استخدام محفظة الدخل. والسياسة المتوازنة هي الأكثر اعتمادا من طرف المستثمرين عند إدارة محافظهم المالية، ويتم المراعاة دائما إلى محاولة الموازنة بين العائد والمخاطرة المترتبة عنه. وتتيح هذه السياسة للمستثمر تحقيق دخل ثابت في حدود معقولة من المخاطر.

3- سياسة متحفظة: عادة ما يكون التركيز في هذا النوع من السياسات شديدا على عامل الأمان والحفاظ على الأموال المستثمرة والتي بدورها تعطي دخلا ثابتا من دون خسائر، ويكون المستثمر المعتمد على هذه السياسة متحفظا دائما اتجاه المخاطر، فيقوم بشراء السندات عادة التي تعطي فوائد ثابتة ودون مخاطر.

2.1 نماذج تسيير مخاطر المحفظة المالية

إن مفهوم الاستثمار في المحفظة المالية كان أساسه محاولة التوفيق بين تحقيق أعلى عائد ممكن والتعرض لأدنى خطر ممكن، وقد اختلفت الأراء كما تطرقنا سابقا في تحديد مقياس دقيق لتقدير مخاطر المحفظة، إلا أن مجتمع الاستثمار قد اتفق بشكل عام على استخدام الانحراف المعياري الذي اشتقه ماركوفيتش من أجل تحديد خطر المحفظة المالية.

وأصبحت فكرة إدارة هذه المخاطر تؤرق الكثير من مدراء المحافظ والمستثمرين بشكل عام، فقد استعملوا الكثير من التقنيات والتحاليل إما من أجل تدنية هذه المخاطر أو حتى من أجل تحديده بشكل دقيق مما يمكنهم من التخلص من حالة عدم التأكد التي تصاحب عملياتهم الاستثمارية. وسنتطرق في هذا المبحث إلى أهم النماذج المستعملة في إدارة مخاطر المحفظة المالية بعد أن نقسمها إلى نماذج كلاسيكية ونماذج حديثة.

1.2.1عموميات حول المخاطر

سيتم التناول في هذا المطلب لمفهوم المخاطر بشكل عام، ثم التطرق إلى مفهوم إدارة المخاطر المالية بشكل خاص.

أولا ماهية الخطر

لغة: إن كلمة خطر بالمعنى المترجم (Risk)هي مستوحاة من المصطلح"Re-scass"اللاتيني والذي يدل على حدوث انحراف معاكس عن النتيجة المتوقعة.

أما معناها في القاموس العربي: الخطر في اللغة مشتقة من خ ط ر، وهذه الحروف أصلان لمعنيين، أحدهما: القَدْرُ والمكانة، والثاني: اضراب الحركة.

إن الخطر بفتحتين هو الإشراف على الهلاك وخوف التلف. يقال: هذا أمر خطر، أي متردّد بين أن يوجد وألا يوجد. (الرازي، 1986)

ومن حيث المعنى فمن الملاحظ أن هناك تداخل وتقارب بين مصطلحي الخطر والمخاطرة، فكلاهما يؤول إلى معنى الرهان والمراهنة والمجازفة، وإن كانت المخاطرة تطلق على عملية المراهنة، فإن الخطر ما يخاطر عليه.

والخطر هو ارتفاع القدر والمال، والشرف والمنزلة. جمعه أخطار. ويطلق الخطر على السبق الذي يتراهن عليه، والمخاطرة هي المراهنة. تخاطروا على الأمر أي تراهنوا عليه.(لسان العرب طبعة 1)

ومن ذلك ما ورد أن سيدنا أبا بكر الصديق رضي الله عنه خاطر قريشا قبل الهجرة، حيث أنزل الله تعالى : **"الم، غُلِبَتِ الرُّومُ، فِي أَدْنَى الْأَرْضِ وَهُمْ مِنْ بَعْدِ غَلَبِهِمْ سَيَغْلِبُونَ** ".**الآية** .فقالت قريش: أترون أن الروم تغلب؟ قال: نعم. فقالوا: هل لك أن تخاطرنا في ذلك؟ فأخبر النبي صلى الله عليه وسلم. فقال سيدنا المصطفى: اذهب إليهم فزد في الخطر، وزد في الأجل، ففعل، وغلبت الروم فارسا، فأخذ أبوبكر خطره، فأقره النبي عليه صلوات الله وسلامه، وهذا هو القمار بعينه. حيث كانت مكة آنذاك دار حرب. فدل ذلك على أن للمسلم أخذ مال الحربي مالم يكن غدرا.(الموسوعة الفقهية، 1983)

اصطلاحا: عرف الخطر على أنه الخسائر المحتملة وغير المتوقعة التي يمكن قياسها نتيجة وقوع حادث معين مع الأخذ بعين الاعتبار جميع العوامل المساعدة لوقوع الخسارة (عزمي و شقيري، 2007، صفحة 22)

كما تناول العديد من الكتاب والباحثين تعريفات عديدة للخطر بصفة عامة نذكر منها على سبيل المثال:

- تعريفwilliams & Heinsالخطر: هو عدم التأكد الممكن قياسه. وتتحقق إمكانية القياس في تلك الحالات التي يمكن فيها استخدام نظرية الاحتمالات (probability theory) لقياس درجة عدم التأكد.
- تعريف :Willette هو عدم التأكد الموضوعي المتعلق بتحقق حادث غير مرغوب فيه.
- يعرف د. ممدوح حمزة أحمد: الخطر بأنه الخوف من تجاوز الخسائر المادية الفعلية للخسائر المتوقعة نتيجة حادث مفاجئ.(عيد, أحمد أبوبكر، أ.د.وليد، اسماعيل السيفو، 2020)
- وعرف معهد المراجعين الداخليين الأمريكي (IIA): الخطر هو عدم التأكد من حدوث حدث معين والذي يكون له تأثيرات على تحقيق الاهداف، ويجب أن نأخذ في إعتبارنا أن تحقيق الاهداف له حدان: يتمثل الحد الادنى في التهديدات أو التأثيرات السلبية التي قد تعوق تحقيق هذه الاهداف أما الحد الأعلى فيتمثل في الفرص.(بوسكار ربيعة، 2017)

يعرف الخطر على أنه حالة عدم التأكد يمكن قياسها إذ حالة عدم التأكد هذه تشترط ضرورة قياسها ولكن ليس في جميع الحالات يمكن ذلك لأن المتغيرات المحدِدة لحالة عدم التأكد تحكمها في كثير من الأحيان أمور معنوية مبنية على تصرفات شخصية بحتة يصعب قياسها بالأساليب الكمية، ولو أن ذلك لا يمنع من ترجمتها الى صورة رقمية يمكن قياسها.

أما الخطر من المنظور الفلسفي فمن سياق غير تقني، إن كلمة Risk تعني الوضعيات التي يمكن أن تحدث من خلالها أحداث غير مرغوبة ولكن بشكل غير مؤكد، أما من سياقات تقنية فيمكن أن يرى للمخاطر كالاتي:

-الخطر= الأحداث غير مرغوبة التي يمكن أن تحدث أو لا تحدث.

-الخطر= السبب الذي من خلاله يمكن للأحداث غير مرغوبة أن تحدث أو لا تحدث.

-الخطر= احتمالية حدوث أو عدم حدوث أحداث غير مرغوب فيها.

-الخطر= التوقع الاحصائي لقيم الأحداث غير مرغوبة والتي يمكن أن تحدث أو لا تحدث.

الخطر = القرارات الناتجة عن وضعيات لاحتماليات غير معروفة.

فعلى سبيل المثال، فإن سرطان الكلى يعتبر واحد من بين أنواع المخاطر التي يمكن أن يتعرض لها المدخنون، كما يمكن للتدخين أن يسبب أمراض أخرى.

أما معرفيا (نظرية المعرفة) فإن مصطلح الخطر يستخدم كنتاج للتوليفة بين الدراية Knowledge وعدم التأكد. عندما يكون هناك خطر، يجب أن يكون هناك شيء غير معروف أو له مخرجات غير معروفة (أي حالة عدم التأكد)، ولكن يجب أن يكون أيضا هناك بعض الأمور المعروفة عنه. إن هذا المزيج بين المعرفة وعدم المعرفة هو الذي يسبب لنا الإشكالات المتعلقة بقياس ومعرفة الخطر.

ثانيا: الخطر المالي وأنواعه

من خلال هذا الفرع سيتم التطرق لتعريف الخطر المالي، نشأته وأنواعه.

أ. تعريف الخطر المالي

- يعرف Jorinoالخطر المالي على أنه التشتتات غير متوقعة الناتجة عن حركة المتغيرات المالية الممكنة، أو بصفة أخرى الخطر الذي يؤدي إلى تغير في القيمة السوقية لأصل أو لمجموعة من الأصول نتيجة التغيرات في الأسعار السوقية سواء كانت أسعار الفائدة، أسعار الصرف، أسعار السلع...إلخ.(لوصيف كاميليا، 2018).
- يعرف قاموس"The Dictionary Of Financial Risk Management" الخطر المالي على أنه: الخسارة التي يمكن التعرض لها نتيجة للتغيرات غير المؤكدة.(أحمد جلال، 2016).
- ويرى Petty,J. et al (1982) أن المخاطر المالية: هي مقياس نسبي لمدى التقلب في العائد الذي سيتم الحصول عليه مستقبلا. (أحمد جلال، 2016)
- ويرى Peters,D, 1997 أن الخطر المالي: يعني أن هناك فرصة لحدوث خسارة مالية. (أحمد جلال، 2016)
- ويرى سعيد توفيق (1989): أن المخاطر المالية تنشأ من جانب التمويل بالمؤسسة، وتزداد مع زيادة الاعتماد على الديون. (أحمد جلال، 2016)

وبمراجعة التعريفات السابقة يمكن استخلاص ما يلي:

وعلى الرغم من كون فكرة الخطر هي فكرة شاملة، تتعدد حسب تعدد التخصصات ووجهات النظر، إلا أنها تجتمع في فكرة واحدة مفادها حالة عدم اليقين حول إمكانية حدوث أمور غير مرغوبة. ومن هذا المنطلق يمكننا استنباط فكرة الخطر المالي على أنها حالة عدم اليقين حول إمكانية حدوث خسارة (الأمر غير مرغوب فيه)، وعادة ما تنتج حالة عدم التأكد في المفهوم المالي عن تشتت العوائد الفعلية التي نحصل عليها عن العوائد التي كنا نرغب فيها.

في حياتنا اليومية يمكن أن يرى للخطر على أنه أمر سلبي، مثل الخسارة. ولكننا نعلم أن بعض المخاطر قد تقودنا إلى أرباح اقتصادية، إلا أن البعض الاخر قد يؤدي بنا إلى نتائج وخيمة. على سبيل المثال، فإن شراء تذكرة الحظ Lottery قد يتعلق بحدث ينتج عنه خطر خسارة تكون مساوية لثمن التذكرة، ولكن في نفس الوقت يمكن أن نتحصل على مكافأة مساوية لهذه الخسارة .

فالخطر متعلق بالتوقعات، فإذا كان لدينا استثمار ب 50/50 احتمالية تحقيق 0 أو 200 $ والاستثمار الثاني ب 50/50 احتمالية تحقيق 400 أو 600 $، فهل لدى الاستثمارين خطر متساوي؟ الاستثمار الأول يحقق 100 $بالمتوسط، أما الثاني فيحقق 500$، ولكن الإثنين لديهما فرصة 50/50 أن يكونا أعلى أو أقل ب 100$ من القيمة المتوقعة، لأن الانحراف عن القيمة المتوقعة متساوي بالنسبة للاستثمارين، في هذه الحالة فإن الكثير من مديري الخطر يعتبرون أن الاستثمارين متساويين في الخطر. وبهذا المنطق فإن الاستثمار الثاني أكثر جاذبية لأن يحقق أعلى عائد متوقع في ظل احتمال خسارة متساوي مع الاستثمار الأول.

ب. نشأة الخطر المالي

إن نشأة الخطر المالي كان نتيجة لحالات عدم التوازن التي أصبحت تحدث في الأسواق بشكل عام بداية سبعينيات القرن الماضي، وأدت هذه التذبذبات الى ظهور حالات من عدم التأكد المصاحبة لها مما أسس لظهور مخاطر مالية تؤثر على المستثمرين بشكل عام أفرادا ومؤسسات. كما ساهمت أيضا الصناعة المصرفية في نشوء المخاطر المالية، فبعد التغير الجذري الذي حصل في هذه الأخيرة في بداية الثمانينيات من القرن الماضي والذي أدى الى اتساع وتنوع الخدمات المصرفية، ساهم ذلك في ظهور مخاطر مصرفية ازدادت حدتها بزيادة شدة المنافسة في هذا المجال، وكذلك اختفاء الحواجز والعوائق التي كانت تحد هذه الصناعة قديما(نجار، 2014). هذا الأمر أدى الى ارتفاع من حدة المخاطر المالية بشكل عام، ومن بين الأحداث أيضا التي أسست لظهور المخاطر المالية ما يلي:

-انهيار نظام سعر الصرف الثابت سنة 1971 (اتفاقية بروتون وودز)، الأمر الذي أدى إلى نظام صرف مرن ومتقلب.

- ازمة أسعار البترول التي بدأت سنة 1973 والتي صاحبها تضخم كبير وتأرجح واسع في أسعار الفائدة .

- في الاثنين الأسود، أكتوبر 19، 1987، انهارت الأسواق الأمريكية بنسبة 23%، مما كبدها خسائر بقيمة تريليون دولار في رأس المال .

-في كارثة السندات سنة 1994، الاحتياطي الفيديرالي بعد أن حافظ على أسعار الفائدة منخفضة لتلات سنوات، بعدها قام برفع سعر الفائدة لستة فترات متواصلة، الأمر الذي أدى الى اختفاء ما يقارب 1.5 تريليون دولار في الرأسمال الإجمالي .

-فقاعة سوق الأسهم اليابانية أخيرا تضاءلت في نهاية 1989، مما انخفض مؤشر نيكيNikkeiفي السنوات الثلاثة التي بعدها من 39000 إلى 17000. وقد تم خسارة ما مجموعه 2.7 تريليون دولار من رأسمال، الأمر الذي أدى إلى أزمة مالية غير سابقة في اليابان .

-الاضطراب الاسيوي في سنة 1997 قضت على ¾ من رؤوس الأموال الأسهم بالدولار في إندونيسيا، كوريا، ماليزيا، وتايلند.

-أزمة روسيا في أوت 1998.

11-سبتمبر 2001، الهجوم الإرهابي على المركز العالمي للتداول في نيويورك مما أوقف الأسواق المالية لستة أيام، وقد خسرت الأسواق المالية 1.7 تريليون دولار.

ج. أنواع المخاطر المالية:

تنقسم المخاطر من منظور الفكر المالي الى:(مسعداوي، 2016)

1) المخاطر التي يتعرض لها المستثمرون: وتتضمن هذه المخاطر ما يلي:

i. **مخاطر الائتمان:** تنشأ هذه المخاطر عن احتمال عجز مصدري الأوراق المالية عن دفع المستحقات لحامليها بالكامل أو في تاريخ استحقاقها، وتنطبق هذه المخاطر أساسا على حاملي السندات أو الأسهم الممتازة.

ii. **مخاطر الاستثمار:** يمكن أيضا تسميتها مخاطر السعر، وتتمثل في انخفاض قيمة الاستثمار الذي يمكن أن ينتج عن تصفية أحد الشركات أو تحقيق خسائر متتالية، وعندما يتوقع المستثمرون مخاطر انخفاض الأرباح فإنهم يطلبون عائدا أعلى على استثماراتهم من أجل تعويض تحملهم للمخاطر.

iii. **مخاطر الصرف:** إن المستثمرون الذين يتعاملون بالعملات الأجنبية قد يتعرضون لمخاطر تقلب هذه العملات مما قد يساهم في تراكم خسائرهم الناتجة عن المراكز (الوضعيات) التي يتخذها هؤلاء المستثمرين.

iv. **مخاطر سيولة السوق:** وتتمثل هذه المخاطر عندما يواجه المستثمر صعوبة في بيع أحد الأصول المالية بالسعر المناسب وفي الوقت المناسب.

v. **مخاطر إعادة التمويل:** تنشأ هذه المخاطر عندما يلجأ المستثمرون الى إصدار أوراق مالية جديدة بسبب الحاجة إلى التمويل وذلك من أجل حماية استثماراتهم القديمة.

2) المخاطر التي يتعرض لها مصدرو الأوراق المالية: تتضمن هذه المخاطر ما يلي:

i. **مخاطر السعر:** إن عملية اصدار الأوراق المالية تحتاج إلى التوقيت الأمثل لذلك حتى نحصل على أفضل سعر ممكن، وإذا عجز هؤلاء عن الحصول على أفضل سعر قد يسبب ذلك في ارتفاع أسعار الفائدة عند إصدار الدين أو انخفاض كبير في أرباح الأسهم.

ii. **مخاطر التأثر بإصدار سابق غير ناجح:** في حالات فشل أحد الإصدارات السابقة يمكن أن يسبب ذلك خطرا على الإصدارات المستقبلية.

iii. **مخاطر الصرف:** تتمثل في الخطر الذي قد يتعرض له المقترض بعملة أجنبية في احتمال ارتفاع عملة القرض على حساب عملة المقترض مما ينتج عنه زيادة في تكلفة الاقتراض.

iv. **مخاطر إعادة التمويل:** وتكون نتيجة عجز كل من مصدري الأوراق المالية والمستثمرين عن التسديد والاضطرار إلى إعادة التمويل.

3)المخاطر التي تتعرض لها المحفظة المالية

تتكون المحفظة المالية بشكل عام من أدوات مالية يتم استثمارها في السوق المالي، والمخاطر التي يمكن أن تتعرض لها المحافظ المالية تكون بسبب المخاطر التي تتعرض لهم الأدوات المالية بشكل فردي، وعادة ما تتعرض هذه الأدوات المالية إلى شكلين من المخاطر هما:

- **المخاطر المنتظمة Systematic Risks**: هي تلك المخاطر التي تنتج عن ظروف النشاط الاقتصادي بشكل عام، كما لا يمكن تجنبها أو التحكم فيها مثل التقلبات في أسعار الفائدة أو أسعار الصرف. (أحمد جلال، 2016، صفحة 68)

وهي مخاطر عامة تتعرض لها جميع المؤسسات في السوق بغض النظر عن خصائص المؤسسة (من حيث النوع أو الحجم)، وتنشأ هذه المخاطر بسبب المتغيرات التي لها صفة العمومية مثل الظروف الاقتصادية أو الاجتماعية، ولذلك يصعب التخلص منها باستخدام التنويع. (مسعداوي، 2016)

ومن أهم خصائص المخاطر المنتظمة: (الداغر، 2007)

- ✓ تكون ناتجة عن عوامل تؤثر في السوق بشكل عام وليس بشكل خاص.
- ✓ لا يقتصر تأثيرها على قطاع واحد بل تتصف بصفة الشمول.
- ✓ ترتبط العوامل المؤثرة في السوق إما باضطرابات سياسية او اقتصادية او اجتماعية.
- ✓ لا يمكن تجنبها بالتنويع.

- **المخاطر غير منتظمةUnsystematic Risks**: هي التقلبات في العائد المتوقع لأحد الاستثمارات القائمة والتي ترجع لعوامل داخلية خاصة بالمؤسسة مثل ضعف كفاءة الاداريين والتي يمكن القضاء عليها من خلال استراتيجية التنويع لتكوين محفظة. (أحمد جلال، 2016)

ويمكن أن تحدث بأحد هذه الأشكال:

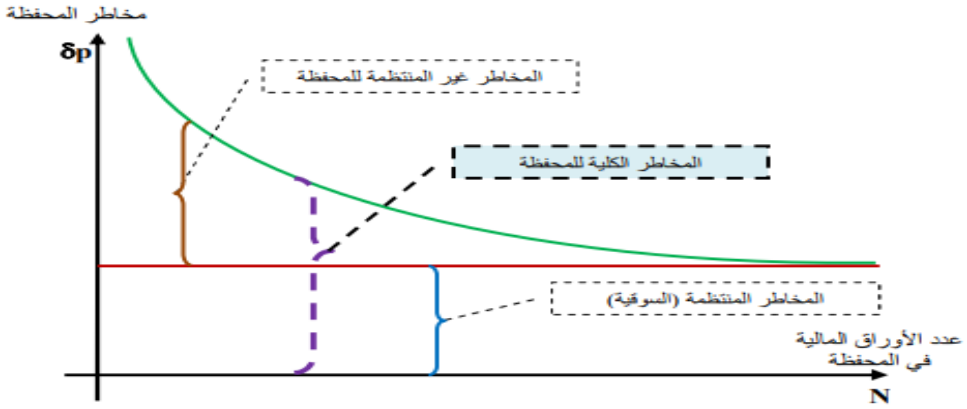
- ✓ حدوث اضراب عمال في شركة معينة أو قطاع معين.
- ✓ الأخطاء الإدارية في أحد المؤسسات.
- ✓ ظهور اختراعات جديدة منافسة.
- ✓ تغير أذواق المستهلكين بالنسبة لسلعة معينة.
- ✓ ظهور قوانين جديدة تؤثر على المؤسسة.

-المخاطر الكلية: وهي مخاطر ناجمة عن تداخل الأنشطة بين الأجزاء المكونة للسوق مما تسبب في انهيار كلي للسوق، وتنشأ عادة هذه المخاطر عن عدم استقرار في النظام المالي. وعادة ما تحدث عندما يشعر المستثمرون بخلل في السوق، مما يستلزمهم تغيير مراكزهم المالية التي يكونون فيها.

لا يمكن التخلص من هذه المخاطر باستخدام التنويع، ولذلك تسمى في بعض الأحيان بالمخاطر غير قابلة للتنويع. إلا أن تنظيم الأسواق يمكن ان يؤدي إلى تخفيض هذه المخاطر. وتعتبر الأصول والأدوات التي يتم تداولها في هذا

السوق مصدرا لهذه المخاطر، لأن مخاطر السوق عادة ما تكون بسبب التغير العام في الأسعار وفي السياسات على مستوى الاقتصاد ككل. (مسعداوي، 2016)

الشكل رقم 01/09: المخاطر المنتظمة وغير المنتظمة



المصدر: (عمار و آخرون، 2020، صفحة 102)

يتضح من الشكل 01/09 اتجاه المخاطر غير منتظمة أي تلك الخاصة بالورقة المالية إلى الانخفاض وذلك كلما ارتفع عدد الأوراق N المكونة للمحفظة، إلى أن نصل إلى حد معين من المخاطرة يبقى ثابتا ولا يمكن التخلص منه بالتنويع وهو ما يعرف بالمخاطر المنتظمة.

وبالتالي يجب على المستثمر ألا يركز في استثماره على ورقة معينة انما من المستحسن له أن يقوم بالاستثمار في محفظة مكونة من مجموعة الأوراق المالية، حيث يمكنه ذلك من تقليل مخاطر الاستثمار الفردي في ورقة ما إذا قام هذا المستثمر باقتناء هذه الورقة ضمن محفظته المالية، إذ يمكن عن طريق تكوين محفظة جيدة التنويع القضاء على ذلك الجزء من المخاطر والذي يرجع إلى الطبيعة الخاصة بالورقة (المخاطر غير المنتظمة) بينما يتبقى فقط الجزء الذي يرجع إلى ظروف السوق (المخاطر المنتظمة) والذي لا يمكن التخلص منه عن طريق التنويع.

2.2.1 النماذج الكلاسيكية في تسيير مخاطر المحفظة المالية

إن أول من تطرق إلى فكرة إدارة مخاطر المحفظة هو العالم هاري ماركوفيتش، حيث ارتكز على نظريته في تحليل العائد والمخاطرة على مبدأ التنويع الجيد من أجل الحصول على محفظة ذات اعلى عائد عند أدنى مستوى من المخاطر، ولقد اعتمد في مبدأ التنويع على معامل الارتباط كمقياس يوضح حجم العلاقات بين الأدوات المالية فيما بينها. إلا أن مبدأ التنويع لا يمكنه القضاء إلا على المخاطر غير منتظمة، مما استدعى الأمر إلى اشتقاق نماذج أخرى مكملة لنموذج ماركوفيتش من أجل تسيير هذه المخاطر، من بينها معامل بيتا المشتق من CAPM والذي يمكنه أن يقيس مخاطر السوق.

أولا: التنويع

إن نظرية ماركوفيتش ترتكز على أنه يجب على الاستثمارات أن تكون مرتبطة سلبيا مع بعضها البعض حتى تتمكن من تدنية المخاطر الكلية للمحفظة، وإن فكرة الارتباط السلبي تعني أن سلوك الاستثمارات يجب ألا تتجه في نفس

المنحى. والتعبير الصحيح لهذا الأمر هو مفهوم التنويع، فالتنويع يعبر عن توزيع رأسمال على الأصول المكونة للمحفظة تكون من مختلف القطاعات، وتنقسم فكرة التنويع إلى:

أ- التنويع البسيط:

إن نظرية التنويع تعتمد على محاولة توزيع المخاطر من خلال تشكيل محفظة تحتوي على أكبر عدد ممكن من الاستثمارات يتم اختيارها من مجالات اقتصادية مختلفة، وتقوم هذه النظرية على فكرة أن المحفظة التي تشتمل على ثلاث أصول هي أكثر تنويعا من محفظة ذات أصلين وأقل تنويعا من محفظة ذات أربع أصول..الخ، إذن فإن اختيار الأصول المكونة للمحفظة من مؤسسات مختلفة يجعلها أقل عرضة للمخاطر من خلال عائد أقل تقلبا (الهندي، 1999)

إلا أن هذا التنويع ذو فائدة محدودة في تخفيض المخاطر لأنه يقتصر على تخفيض المخاطر الخاصة تلك التي تتعلق بالمؤسسة المصدرة للأصول المالية. مما وجب البحث عن صور أخرى للتنويع تكون أكثر كفاءة في التخلص من المخاطر أو جعلها في مستويات ضعيفة (جبوري، 2016).

ب- التنويع الكفء:

يقوم النموذج المقترح في التنويع الكفء على الفروض التالية: (جبوري،2016)

-يفترض أن وجود متغيرين يكونان كافيين لتحديد أداء المحفظة المستقبلي بشكل مبسط ويتعلق ذلك بالعائد المتوقع وتباين توزيع العائد المستقبلي لهذه المحفظة.

-إن القرار الاستثماري يقوم فقط على متغيرين أساسين هما العائد والمخاطرة (بعبارة أخرى إن منحنى المنفعة هو دالة للعائد المتوقع (التباين/الانحراف المعياري)

-ينظر المستثمر إلى المخاطر على أساس أنها تمثل التقلب في العائد المتوقع.

-إن المستثمر يهدف إلى تعظيم المنفعة المتوقعة لمدة واحدة، وأن منحنى المنفعة لديه يعكس تناقص المنفعة الحدية للثروة.

إن المستثمر يبغض المخاطر، أي إذا كان عليه المفاضلة بين بديلين استثماريين يتولد عنهما نفس العائد فإنه سيختار أقلهما مخاطرة، في الوقت نفسه إذا كان يفاضل بين استثمارين لهما المستوى نفسه من المخاطر فإنه سوف يختار أعلاهما عائدا. (جبوري، 2016)

والخطر القابل للتنويع هو ذلك الخطر المرتبط بالأصل المالي بشكل خاص، حيث ينتج عن العوامل الخاصة المرتبطة بالمؤسسة المصدرة لهذا الأصل. وفي هذا النوع من الخطر يلجأ المستثمر إلى تنويع اصوله المالية المكونة للمحفظة قصد تخفيض المخاطر.

وقد بينت دراسات تجريبية للسوق المالي الفرنسي في سنة 1974 أن التنويع من شأنه التخفيض من الخطر كما هو موضح في الجدول التالي: (مسعداوي، 2016)

الجدول01/05: أثر التنويع في تخفيض المخاطر

عدد الأسهم	نسبة انخفاض الخطر
1	0
2	34.6
3	51.4
4	73.9
5	81.4
10	85.7
12	91.5
15	96.7
20	98.2
30	98.4

المصدر: (مسعداوي، 2016)

يبدو أن نسبة المخاطر تنخفض عند ارتفاع عدد الأسهم المكونة للمحفظة المالية، لأن الزيادات في الأصول المالية المستثمرة قد يزيد في نسبة التنويع، إلا أن هذا غير كافي حيث يستلزم أيضا دراسة الارتباطات بين هذه الأصول المالية المكونة لهذه المحفظة. فلنفترض أن محفظة مالية مكونة من أصلين A وB ويكون مجموع وزنيهما النسبي يساوي 1 فإن:

$$\sigma_{Rp} = \sqrt{W_A^2\sigma_A^2 + W_B^2\sigma_B^2 + 2W_AW_B\,Cov(A,B)}$$

أما معامل الارتباط:

$$\rho(A,B) = Cov(A,B)/\sigma(A)\sigma(B)$$

فإن:

$$Cov(A,B) = \rho(A,B) * \sigma(A)\sigma(B)$$

إذن تصبح معادلة الانحراف المعياري للمحفظة كالتالي:

$$\sigma_{Rp} = \sqrt{W_A^2\sigma_A^2 + W_B^2\sigma_B^2 + 2W_AW_B\rho(A,B) * \sigma(A)\sigma(B)}$$

الحالة الأولى: $\rho(A,B) = 1$ في هذه الحالة لا نستطيع تخفيض الخطر الإجمالي للمحفظة لأنه لا يوجد تنويع في أصول المحفظة.

الحالة الثانية $\rho(A,B) = -1$ في هذه الحالة يكون الإنخفاض في الخطر الإجمالي للمحفظة كبيرا وقويا جدا.

الحالة الثالثة $\rho(A,B) = 0$ في هذه الحالة فإن الانخفاض في الخطر الإجمالي يكون ضعيفا.

ثانيا: معامل بيتا BETA ونموذج تسعير الأصول الرأسمالية

لقد قام Sharpe بتحويل نظرية المحفظة المالية الحديثة لماركوفيتش من نظرية معيارية إلى نظرية ايجابية قابلة للتطبيق والتعامل مع الواقع الفعلي، حيث قام باستحداث نموذج يتم من خلاله تسعير المخاطر التي ينطوي عليها الاستثمار، ويفترض النموذج بأن المحفظة المالية للمستثمر ينبغي أن تتضمن استثمارا في محفظة السوق مضافا اليها استثمارا يكون خالي من المخاطرة، مع العلم أنه مهما كانت اتجاهات المستثمر بشأن المخاطر فإن نصيبه من الاستثمارات الفردية المكونة لمحفظة السوق لن يختلف عن غيره من المستثمرين ،أي أن نموذج تسعير الأصول الرأسمالية يقوم على مبدأ التوازن بين العائد والمخاطرة.(خضير الزبيدي و مؤيد، 1997، صفحة 34).

إن الفرضيات الأساسية لنموذج تسعير الأصول الرأسمالية يمكن صياغتها على النحو التالي:

- العوائد تتبع التوزيع الطبيعي أو دوال المنفعة تكون تربيعية؛
- يبني المستثمر اختياره على أساس «عائد–تباين» ويعظم منفعته في نهاية الفترة؛
- المعلومات متوفرة؛
- بإمكانية المستثمر تحديد كل البدائل في السوق؛
- تنافسية السوق المالية وغياب الضرائب؛
- التجزئة اللامتناهية للأصول المالية ممكنة؛
- إمكانية الإقراض والاقتراض في السوق؛
- وجود معدل عائد خالي من المخاطرة واحد.

إن اضافة الاستثمار معدوم المخاطر إلى أية محفظة من الاستثمارات الخطرة التي تقع على حد ماركوفيتش الكفء سيؤدي إلى مجموعة من المحافظ تقع على خط مستقيم يربط بين العائد عديم الخطورة ومحفظة الاستثمارات الخطرة ويهيمن على ما دونه من المحافظ.

وهنا يمكننا أن نميز بين خط سوق رأس المال وخط سوق الأصول، فالأول مكون من العائد المتوقع والمخاطر الكلية، أما الثاني فهو مكون من العائد المتوقع مقابلا لمخاطر السوقية β . والموضح بالعلاقة التالية:

$$\beta = \frac{cov\ (A.M)}{{\delta_M}^2} = \frac{\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}\left[\left(R_{A_i} - R_A\right)\left(R_{M_i} - R_M\right)\right]}{\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}\left(R_{M_i} - R_M\right)^2}$$

$$\beta = \frac{cov\ (A.M)}{{\sigma_M}^2} = \frac{\sum_{i=1}^{N}\left[\left(R_{A_i} - E\ (R)_A\right)\left(R_{M_i} - E\ (R)_M\right)\right]P_i}{\sum_{i=1}^{N}\left(R_{M_i} - R_M\right)^2 P_i}$$

حيث أن:

$cov(A.M)$: التباين المشترك لعوائد السهم وعوائد السوق كما يمكن حسابه بالعلاقة التالية:

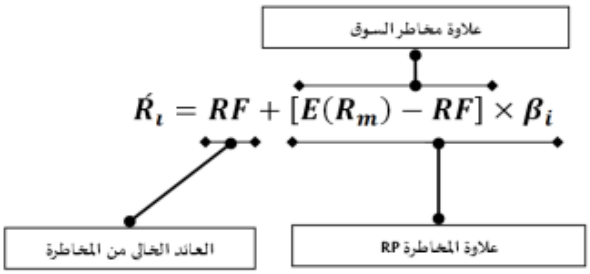
$$\sigma(A.M) = \frac{cov\ (A.M)}{\delta_A \delta_M}$$
$$cov\ (A.M) = \sigma(A.M)\delta_A \delta_M$$

$\delta_M{}^2$: تباين عوائد السوق.

- تشير $\beta>1$ الى أن السهم يرتفع أو ينخفض بشكل حاد أكثر من السوق؛
- تشير $\beta< 1$ الى أن السهم يرتفع أو ينخفض بشكل أقل حدة من السوق؛
- يشير $\beta = 1$ الى أن السهم يرتفع أو ينخفض مثل السوق؛
- تشير $\beta<0$ الى أن السهم يتحرك في الاتجاه المعاكس للسوق؛
- تشير $\beta = 0$ الى أن السهم ليس له علاقة بالسوق العام.

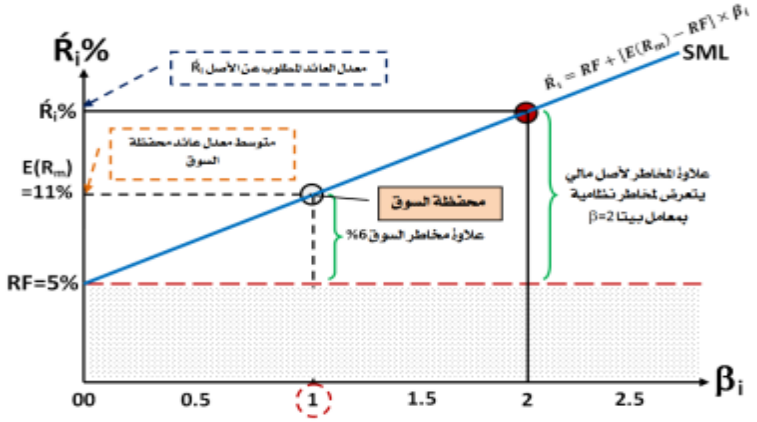
و بالتالي إن المحافظ المالية لجميع المستثمرين ستقع على الخط MYRf وذلك بنسب متفاوتة من محفظة الاستثمار الخطرة M والأوراق المالية عديمة الخطر، إن زيادة الطلب على الاستثمارات المكونة للمحفظة M سيؤدي بدوره إلى ارتفاع أسعار الأوراق المالية المكونة لها وبالتالي تنخفض عوائدها مقارنة بعوائد المحافظ الأخرى والتي ستصبح أكثر جاذبية للمستثمرين، هذا ما يستدعي إعادة تشكيل محفظة الاستثمار M وذلك بإدخال أوراق مالية جديدة وهكذا يستمر التعديل في مكونات هذه المحفظة إلى أن يتم الوصول إلى التوازن في سوق الرأسمال، وبشكل تصبح المحفظة M شاملة لكل الاستثمارات الكفؤة المتداولة في السوق، ولهذا السبب تدعىM بمحفظة السوق ويدعى الخط MYRf بخط سوق رأس المال Capital Market Line (CML).

وبناءا على ما تقدم يرتبط العائد المتوقع والمطلوب للاستثمار في الورقة المالية i بالمخاطر النسبية βi .لعائد هذه الورقة بموجب العلاقة:



وفيما يلي التمثيل البياني لنموذج تسعير الأصول الرأسماليةCAPM:

الشكل رقم 01/10: التمثيل البياني للCAPM



المصدر: (عمار و آخرون، 2020، صفحة 108)

يتضح من خلال الشكل رقم 02/02 أن معامل بيتا محفظة السوق يساوي الواحد الصحيح $\beta_m=1$وسبب ذلك بكل بساطة أن التباين المشترك لمحفظة السوق مع نفسها يساوي تباين محفظة السوق.

ويمكن أن نستنتج من الشكل أيضا بان معدل العائد المطلوب هو دالة متزايدة لمعامل بيتا الأصل الذي يحدد مستوى المخاطر النظامية له، والملاحظ أيضا أنه في حال كون معامل البيتا للأصل معدوم $\beta=0$ هذا يدل على أن المخاطر النظامية للأصل معدومة وبالتالي سيكون معدل العائد المطلوب عن هذا الأصل مساوي لمعدل العائد الخالي من المخاطرة R_F،وفي نفس السياق وفي حال كون معامل البيتا لأصل ما مساوي للواحد $\beta= 1$ سيكون معدل العائد المطلوب عن هذا الأصل مساوي لمعدل عائد محفظة السوق لأن المخاطر النظامية لهذا الأصل مساوي لمخاطر محفظة السوق نفسها.

وبما أن المحفظة المالية هي مجموعة من الأوراق المالية فإن معامل β_pللمحفظة هو متوسط معاملات بيتا لأوراقها مرجحة بالأوزان النسبية، هذا ما يعني أن تدني معامل بيتا لأوراق المحفظة المالية ينجم عنه تدني بيتا المحفظة ككل.

$$\beta_p = \sum_{i}^{n} W_i \beta_i$$

حيث أن:

β_p: معامل بيتا المحفظة

β_i: معامل بيتا الورقة المالية المنفردة

W_i: الوزن النسبي لكل ورقة مالي من إجمالي الاستثمار في لمحفظة.

3.2.1النماذج الحديثة في تسيير مخاطر المحفظة المالية

لقد أصبحت عملية إدارة المخاطر المالية بشكل عام في الآونة الأخيرة تعتمد على أساليب كمية متطورة تمزج بين المفاهيم الرياضية الإحصائية وبين استخدام وسائل التكنولوجيا المعاصرة. ولقد أصبح مديرو المحافظ يستخدمون هذه الوسائل من أجل تسيير مخاطر محافظهم المالية كبديل للنماذج الكلاسيكية القديمة والتي أبانت كثيرا من القصور خاصة في فترات الأزمات. وتعتبر مقاربة القيمة المعرضة للخطر أحد أهم هذه النماذج المستحدثة، حيث تقيس هذه الأخيرة حجم الخسائر التي يمكن أن تتعرض له المحفظة عند مستوى معين من الاحتمالات وفي فترة زمنية معينة، ولقد تم اشتقاق مقاربة مكملة للقيمة المعرضة للخطر والتي قامت بتغطية نقائص هذه الأخيرة يطلق عليها القيمة المعرضة للخطر الشرطية أو العجز المتوقع. وعلى الرغم من أن هاتين المقاربتين قد أبانتا عن مستوى لا بأس به من المرونة في قياس مخاطر المحفظة، إلا أنهما عجزتا بشكل معين في القيام بتقدير المخاطر في فترات الأزمات الحقيقية، خاصة القيمة المعرضة للخطر. مما جعل مديرو المخاطر يلتجئون إلى طريقة اختبارات الضغط والتي يمكنها ان تتنبأ بالسيناريوهات الصعبة التي يمكن أن تمر بها المحفظة.

أولا: القيمة المعرضة للخطر

إن فكرة قبول القيمة المعرضة للخطر لقياس مخاطر السوق وتبنيها من طرف البنوك أصبحت جزءا كبيرا من منظومة إدارة المخاطر. واستخدام القيمة المعرضة للخطر قد توسعت من الاستعمال الأول في بيوت السمسرة إلى البنوك التجارية والشركات وذلك تبعا لتقديمها من طرف جي بي مورجان عندما أطلق Risk Metrics مجانا على الانترنيت سنة 1994.

القيمة المعرضة للخطر تقدر الخسائر التي تتعرض له القيم النقدية، وترتكز على مفهوم الاحتمالات، لهذا فهي لا يمكن أن ترتبط بحالة اليقين بل تقوم بعكس مستوى الثقة المختارة من طرف مديري المخاطر (المستخدمين)، وتقيس VaR تقلبات أسعار أسهم شركة ما أو محفظة مالية، وكلما كانت التقلبات كبيرة كانت احتمالية الخسائر كبيرة.

أ. نشأة القيمة المعرضة للخطر

إن أصل هذا النظام كان قد تأسس عندما طلب المساهم في بنك جي بي مورجان دينيس ويذارستون من فريق عمله أن يعطوه تقرير يومي من صفحة واحدة يعبر عن المخاطر والخسائر المحتملة لل 24 ساعة القادمة، لجميع عمليات المبادلة لمحفظة البنك. هذا التقرير المشهور "تقرير 4:15" كان يعطى له في الساعة 4:15 كل يوم بعد أن تغلق عمليات التداول. ومن أجل تلبية طلبه حاول فريق جي بي مورغان تطوير نظام من أجل قياس هذه المخاطر. إن المقياس الذي تم استعماله هو القيمة المعرضة للخطر.

بينما كانت العديد من المؤسسات المالية تستخدم نماذجها الخاصة، تم تطوير القيمة المعرضة للخطر من طرف شركات متخصصة والتي ركزت على البرامج الحاسوبية ولكنها لم تكن في وضعية تجعلها توفر البيانات، وكانت نتائج هذه الأنظمة تختلف فيما بينها، حتى وإن كانت ترتكز على نفس المفاهيم النظرية إلا أنه كانت هناك

اختلافات في الافتراضات، استخدام البيانات، وكذلك في طريقة تقدير التقلبات والارتباطات إضافة إلى بعض التفاصيل الأخرى. ولم تكن كل أنظمة القيمة المعرضة للخطر تستند على نظرية المحفظة، فقد بنيت بعض النماذج استنادا على مقاربة المحاكاة التاريخية والتي تقوم بتقدير القيمة المعرضة للخطر اعتمادا على البيانات التاريخية، وكذلك قد تم تطوير نماذج أخرى اعتمادا على محاكاة مونتي كارلو. (Kevin, 2002)

وفي أكتوبر 1994، قام بنك مورجان بخلق نظام قياس المخاطر Risk Metrics وقام بفتحه على الانترنيت مجانا، مما يعطي القدرة لأي أحد بأن يدخل إلى هذا النظام ويحمل فيه بياناته الخاصة المتعلقة بوضعيته. هذه الالتفاتة جذبت الكثير من الانتباه وانتجت نقاشا عاما حول أهلية هذا النظام (Risk Metrics) مما رفع من الانتباه نحو القيمة المعرضة للخطر.

وقد ساهم توفر البيانات في هذا النظام في رفع الدافعية للقيمة المعرضة للخطر بأن تنتشر أكثر من خلال تمكن مبرمجي الأنظمة وزبائنهم من الولوج إلى البيانات والتي لم يتمكنوا من بناءها بأنفسهم. (Kevin, 2002)

يمكن أن يرى لتيل جولديمان على أنه المؤسس لمصطلح القيمة المعرضة للخطر عندما كان رئيسا للبحوثات الشاملة في مؤسسة جي بي مورغان في أواخر الثمانينيات من القرن الماضي. حيث أن فريق إدارة المخاطر أنذاك كان لابد له من أن يقرر ما إذا كانت فكرة التغطية الكاملة تعني الاستثمار في السندات طويلة الأجل والتي بدورها تنتج أرباحا ثابتة، أو الاستثمار في النقد مع المحافظة على القيمة السوقية ثابتة. وقد قرر البنك في الأخير على أنه "مخاطر القيمة" Value risks أكثر أهمية من "مخاطر المكاسب"Earnings risks مما مهد الطريق لظهور القيمة المعرضة للخطر.

في نفس الوقت، كان هناك اهتماما كبيرا فيما يتعلق بإدارة مخاطر المشتقات المالية، وقد قدمت مجموعة الثلاثين فكرة مناقشة أفضل ممارسة لإدارة المخاطر المالية، وقد تم نشر تقرير لهذه المجموعة G-30 في جويلية سنة 1993 يعرض فكرة القيمة المعرضة للخطر، حيث كانت هذه أول مرة يتم فيها نشر فكرة القيمة المعرضة للخطر بشكل واسع.

لعل أكبر أمر إيجابي فيما يتعلق بالقيمة المعرضة للخطر وهو أنها تقوم بتلخيص المخاطر في رقم واحد، حيث من السهل أن نفهم رقم المخاطر المتعلقة بالجانب السفلي لمؤسسة ما. وهذا ما يفسر بدون شك سبب انتشار القيمة المعرضة للخطر وأهميتها كأداة من أجل تلخيص المخاطر وتقريرها إلى الرؤساء التنفيذيين، المدراء، وكذلك حاملي الأسهم. فعلى سبيل المثال، جي بي مورجان كان أول من استعمل القيمة المعرضة للخطر. حيث كشف في تقريره سنة 1994 عن أن القيمة المعرضة للخطر كانت تساوي 15 مليون دولار بمستوى دلالة 95 بالمئة خلال فترة يوم واحد. يمكن لحاملي الأسهم تقييم ما إذا كانوا مرتاحين مع هذا المستوى من المخاطر او لا. (Jorion, 1997)

ب. تعريف القيمة المعرضة للخطر

لقد تم وصف مفهوم القيمة المعرضة للخطر بشكل واضح من طرف Linsmeier and Pearson (1996) كما يلي:

" القيمة المعرضة للخطر هي ملخص إحصائي للخسائر المحتملة للمحفظة. وبشكل أكثر دقة، القيمة المعرضة للخطر هي مقياس للخسائر جراء التحركات الطبيعية في الأسواق، والخسائر التي تتعدى القيمة المعرضة للخطر عادة ما تحدث عند احتمالية ضئيلة. وبهدف تبسيط افتراضات قياسها، فإن القيمة المعرضة للخطر تقوم بجمع كل مخاطر المحفظة في رقم واحد يكون ملائما للاستخدام من طرف مديري المخاطر، المراقبين، المسؤولين وكذلك المساهمين."(Thomas J. Linsmeier, Neil D. Pearson, 1996)

إذن، VaR هي مقياس مختصر لخسائر المحفظة بسبب التقلبات الحادثة في الأسواق. وفكرتها أن الخسائر التي تفوق القيمة المعرضة للخطر لا يمكن أن تظهر إلا بنسبة احتمالية ضئيلة. ولكونها بسيطة ومختصرة تساعد على المقارنة بين المحافظ فيما بينها وكذلك بين الأسواق، كما أيضا تساعد في المقارنة بين المحافظ نفسها في خلال السنوات. (Pearson, 2002)

في العادة، فإن الاحتمال α دائما ما يرتبط بقياس القيمة المعرضة للخطر، وأن مجال الثقة يعبر عن $\alpha-1$، كما يعبر عن الأفق الزمني ب h (Holding period). إن مجال الثقة $\alpha-1$ للقيمة المعرضة للخطر بشكل بسيط يعبر عن أن الخسارة التي ستتعدى القيمة المعرضة للخطر ستكون باحتمالية α، وأننا واثقون باحتمالية $1-\alpha$ أن الخسارة لن تتعدى القيمة المعرضة للخطر.(Pearson, 2002)

لقد عرفها Darryll Hendricks (1996) على أنها أداة لقياس مخاطر السوق من خلال تحديد كم من الممكن أن تنخفض قيمة المحفظة في فترة زمنية معينة باحتمالية معينة كنتيجة للتغيرات الحاصلة في أسعار السوق أو معدلات الفائدة، وقد أضاف شارحا أن هناك مكونين أساسين للقيمة المعرضة للخطر، هاذين المكونين هما طول الفترة التي من خلالها نقيس مخاطر السوق، وكذلك مستوى الثقة. إن اختيار هاذين المكونين من طرف مديري المحافظ يؤثر بشكل أساسي على طبيعة نموذج القيمة المعرضة للخطر. (Hendricks، 1996)

- تقيس القيمة المعرضة للمخاطر أقصى خسارة محتملة في فترة زمنية معينة تحت ظروف سوقية عادية عند مستوى ثقة معين. (Dowd، 1998)

توفر القيمة المعرضة للخطر للمستخدمين ملخص مقاييس مخاطر السوق. VaR هي الطريقة التي من خلالها نقيم المخاطر باستخدام تقنيات إحصائية روتينية تستعمل في المجالات التقنية الأخرى. (Jorion، 1997)

فعلى سبيل المثال، يمكن لبنك ما ان يصرح على أن القيمة المعرضة للخطر اليومية لمحفظته هي 10 مليون دولار بنسبة ثقة 95%، هذا يعني أن هناك احتمالية 5% بأن تحقق هذه المحفظة خسارة أكبر من 10 مليون دولار. ولقد عرف ستارك القيمة المعرضة للخطر على أنها أقصى خسارة مقدرة التي لا يمكن تجاوزها خلال فترة زمنية محددة عند مستوى ثقة معين. (Starck, 2008, p. 20)

القيمة المعرضة للخطر لمحفظة ما هي أقصى خسارة نتوقعها خلال فترة احتفاظ أو أفق زمني معين، عند مستوى ثقة معيين. وتعتمد القيمة المعرضة للخطر على معلمين مهمين؛ فترة احتفاظ (افق زمني) والذي يعني الفترة الزمنية التي من خلالها نقوم بقياس وحساب العائد والمخاطر للمحفظة، وعادة ما تكون يومية أو أسبوعية أو شهرية أو سنوية.. الخ؛ ومستوى ثقة (Confidence level) والذي يعبر عن احتمالية أننا سنحصل على مخرج لن يكون أسوء قيمتنا المعرضة للخطر، وعادة ما يكون 50، 90، 95، 99%.(Kevin, 2002, p. 22)

وتعرف أيضا على أنها: "طريقة تسمح بتقدير الخسارة القصوى الممكن حدوثها مستقبلا بناءا على معطيات تاريخية عند مستوى معني من الاحتمال، حيث تساعد على تحديد حجم الخسارة القصوى التي يتحملها المستثمر أو البنك خلال عشرة أيام مستقبلا باحتمال (1% عند مستوى ثقة 99 %)،وهي تعتمد على طرق إحصائية معقدة تتطلب درجة عالية من مستوى الأداء في المؤسسات"(باهي و بن رجم، 2019، صفحة 480)

أوضح مراد شودري (2013) أن عملية حساب وتقدير القيمة المعرضة للخطر تمر بأربعة مراحل: (Choudhry, 2013)

1- تحديد الأفق الزمني الذي من خلاله يرجى تقدير الخسارة المحتملة، يتم تحديد الأفق الزمني من طرف المستخدمين (Users). في الواقع، فأنه قد تم استخدام الافاق الزمنية من يوم واحد إلى سنة واحدة. فعلى سبيل المثال، فإن البنوك عادة ما تكون مهتمة عند حساب القيمة المعرضة للخطر بالخسائر المحتملة في يوم واحد، في حين المشاركين في الأسواق غير مسيلة (ضعيفة السيولة) فإنهم قد يرغبون في تقدير التعرض لمخاطر السوق في فترة زمنية أطول. على العموم فإن اختيار الأفق زمني واقف على متخذي القرار وكذلك على الوضعية التي يتعامل فيها.

2- اختيار درجة التأكد اللازمة، والتي يعبر عنها بمجال الثقة التي تطبق في تقدير القيمة المعرضة للخطر (معرفة أقصى خسارة ممكن أن تتعرض لها المحفظة بنسبة 95 مرة من 100 مرة أو في يوم من 20 يوم -هذه في حالة 95 بالمئة مثلا-). أما بالنسبة للمتطلبات الرقابية فإن نسبة 99% مجال ثقة قد تكون أكثر ملائمة. وبالنسبة للمدراء وحاملي الأسهم، فإنهم عادة ما يهتمون بالخسائر المحتملة الناتجة عن المواقف الكارثية، مثل أزمات الأسواق المالية...الخ، فإنهم يختارون نسبة 99بالمئة كهامش ثقة يعتمدون عليه.

3- أخذ التوزيع احتمالي للعوائد المحتملة للأوراق المالية المكونة للمحفظة بعين الاعتبار، وأحسن طريقة لذلك هي عن طريق فهم التوزيع الاحتمالي للبيانات التاريخية للأدوات المالية المكونة للمحفظة والتي عادة ما تكون تقارب شكل التوزيع الطبيعي. وبعد تحديد الأفق الزمني وهامش الثقة وكذلك إظهار التوزيع الاحتمالي للعوائد التاريخية للأدوات المالية، يمكننا تطبيق قوانين الإحصاء من أجل تقدير القيمة المعرضة للخطر.

4- تقدير القيمة المعرضة للخطر، وذلك من خلال ملاحظة حجم الخسائر المرتبطة بالمنطقة داخل المنحنى الطبيعي تحت مستوى ثقة معين والذي يرتبط إحصائيا بالاحتمالية المختارة في المرحلة رقم 02 أعلاه.

ج. المؤسسات التي تستخدم القيمة المعرضة للخطر:

1- المؤسسات المالية: البنوك ذات محافظ استثمارية كبيرة والتي تتعرض لمجموعة مختلفة من المخاطر المالية، مما أرادت أن تقوم بمركزة نظام مخاطرها حتى لا تكون عرضة إلى فشل يكون مكلف لها.

2- المشرعين: إن التشريعات والضوابط الموجهة للمؤسسات المالية توجب المحافظة على أدنى مستوى من احتياطات رأسمال لمواجهة المخاطر. لجنة بازل للرقابة البنكية، البنك المركزي الأمريكي (الاحتياطي الفيديرالي)، وكذلك لجنة مراقبة الأسواق المالية SEC. الخ من لجنات المراقبة.

3-المؤسسات غير مالية: إن عملية مركزة إدارة المخاطر هي مفيدة لأي شركة أو مؤسسة التي تتعرض إلى المخاطر المالية. فعلى سبيل المثال، فإن الشركات المتعددة الجنسيات لديها تدفقات نقدية داخلة وخارجة بعدة عملات أجنبية، فهي معرضة لمخاطر الصرف الناتج عن المبادلات.

4- مديري الأصول: لقد أصبح مدراء الأصول وكذلك المستثمرين يستخدمون القيمة المعرضة للخطر من أجل إدارة مخاطرهم المالية. فعلى سبيل المثال، صرح كرايسلر مدير صندوق ادخاري بعد استخدامه لنظام القيمة المعرضة للخطر: " أصبح بإمكاننا الان أن نلاحظ رأسمالنا الكلي المعرض للخطر... أصبح هدفنا الأساسي الان هو أن نقوم مخاطر محفظتنا في المستقبل".

د. نظرية المحفظة والقيمة المعرضة للخطر

الكثير ممن يعتبر أن القيمة المعرضة للخطر على أنها انحدار من نظرية المحفظة، على الرغم من هذا فإن هناك بعض الاختلافات المهمة بينهما نذكر منها ما يلي:

1- تقوم نظرية المحفظة على تفسير المخاطر اعتمادا على الانحراف المعياري للعوائد، إلا أن القيمة المعرضة للخطر تفسر المخاطر على أساس الخسائر القصوى المحتملة في المستقبل. القيمة المعرضة للخطر هي أكثر حدسا وأسهل في الاستيعاب.

2- تقوم نظرية المحفظة على افتراض مسبق بأن التوزيع الاحتمالي للعوائد يكون طبيعيا، في حين أن القيمة المعرضة للخطر في الكثير من نماذجها لا تأخذ هذا الافتراض بعين الاعتبار.

3- يمكن للقيمة المعرضة للخطر أن تطبق على مجموعة واسعة من أنواع المخاطر، في حين أن نظرية المحفظة فهي مرهونة فقط بمخاطر السوق. يمكن تطبيق القيمة المعرضة للخطر على مخاطر القروض ومخاطر السيولة إضافة الى مخاطر أخرى غير المخاطر السوقية.

4- إن طريقة التباين- التباين المشترك في القيمة المعرضة للخطر لها نفس أساسيات نظرية المحفظة (بل تعتمد على الأسس النظرية لنظرية المحفظة)، في حين ان الطريقتين المتبقيتين تختلفان كليا عن نظرية المحفظة (المحاكاة التاريخية، ومحاكاة مونتي كارلو). لهذا سيكون من الخطأ اعتبار أن كل طرق القيمة المعرضة للخطر تعتمد نفس أسس نظرية المحفظة.

ذ. استخدامات القيمة المعرضة للخطر:

يمكن استخدام معطيات القيمة المعرضة للخطر في عدة أوجه نذكر منها ما يلي:

1- يمكن للمدراء التنفيذيين أن يستخدموا القيمة المعرضة للخطر من أجل ضبط واستهداف المخاطر الكلية، حيث ومن خلال ذلك تحدد المخاطر المستهدفة وكذلك المراكز المتعلقة بها. إذا أرادوا أن يرفعوا من مخاطر الشركة فعليهم برفع القيمة المعرضة للخطر، والعكس صحيح.

- بما أن القيمة المعرضة للخطر تخبرنا عن أقصى خسارة يمكن أن نتعرض لها، يمكننا أن نستخدمها في توزيع رأس المال. يمكننا أن نستخدمها في تحديد متطلبات رأس المال في المستوى التي تكون فيه المؤسسة.

3- يمكن أن تكون القيمة المعرضة للخطر أكثر إفادة من أجل تقرير وتوضيح الأهداف، ويمكن للشركة أن تكون **2** أكثر وضوحا عند تقريرها للقيمة المعرضة للخطر في تقاريرها السنوية.

4- يمكن استخدام معلومات القيمة المعرضة للخطر من أجل تقييم مخاطر مختلف الاستثمارات والفرص الناتجة عنها قبل أن يتم اتخاذ القرارات.

5- يمكن استخدام معلومات القيمة المعرضة للخطر لتوضيح استراتيجيات التغطية المتعلقة بالمحفظة المالية.

ر. طرق قياس القيمة المعرضة للخطر:

هناك الكثير من الطرق لحساب القيمة المعرضة للخطر، كلها تندرج تحت النماذج المعلمية والنماذج اللامعلمية كالتالي: (الحي، 2016)

تتضمن النماذج المعلمية ثلاثة مداخل لحساب القيمة المعرضة للخطر هي:

1- القيمة المعرضة للخطر العادية (الطبيعية) للأصل وفي هذه الحالة لا يوجد أي عامل الخطر.

2- القيمة المعرضة للخطر العادية (الطبيعية) دلتا (تقريب دلتا).

3- القيمة المعرضة للخطر العادية (الطبيعية) دلتا-غاما (تقريب دلتا-غاما).

أما النماذج اللامعلمية فهي تنقسم لمدخلين هما:

1-المحاكاة والتقييم الكامل وهو يتضمن ثلاثة أساليب تتمثل فيما يلي:

1-1القيمة المعرضة للخطر بأسلوب مونتي كارلو Monte Carlo VaR

1-2- المحاكاة التاريخية Historical Simulation.

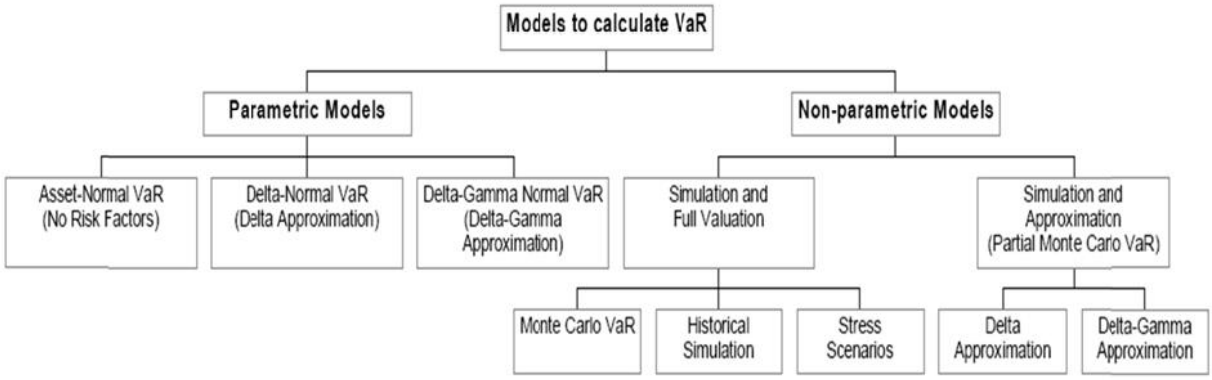
1-3- سيناريوهات أو تصورات الضغط Stress Scenarios.

2 - المحاكاة والتقريب أو القيمة المعرضة للخطر الجزئية بأسلوب مونتي كارلو وهي تتضمن أسلوبين هما:

1-1- تقريب دلتا Delta Approximation.

2-2 تقريب دلتا -غاما.

الشكل رقم 01/11: أنواع القيمة المعرضة للخطر



المصدر: (الحي، **2016**)

وحت يمكن حساب القيمة المعرضة للخطر نحتاج إلى انشاء توزيع احتمالي للمحفظة المالية خلال فترة زمنية معينة Holding Period، ثم نقوم بعد ذلك بحساب معلمات هذا التوزيع الاحتمالي (المتوسط/الانحراف المعياري) (بن سليم محسن، بن رجم محمد خميسي، 2016)

إلا أن الطرق الأكثر شيوعا في اشتقاق هذه التوزيعات التجريبية من أجل قياس القيمة المعرضة للخطر هي: الطريقة المعلمية الطبيعية (التباين – التباين المشترك)، المحاكاة التاريخية، ومحاكاة مونتي كارلو. ويجب أن نعلم وبالرغم من أن هذه الطرق الثلاث تختلف عن بعضها البعض إلا أنها تتشارك في المزايا والعيوب. (سيتم التطرق إلى هذه الطرق الثلاث بشكل أكثر تفصيلا في الفصل الثاني من هذه الدراسة).

ثانيا: القيمة المعرضة للخطر الشرطية

بعد الإخفاقات التي عرفتها القيمة المعرضة للخطر خاصة لكونها أداتا غير متسقة، تم اشتقاق طريقة أخرى مكملة لها يمكنها أن تحدد المخاطر بدقة أكثر أطلق عليها بالقيمة المعرضة للخطر الشرطية أو العجز المتوقع. ولقد عرفها جون هال John Hull على أنها "متوسط الخسائر المتكبدة خلال صدمة لا تظهر إلا في أسوأ الحالات (خسائر ذيل التوزيع)".(فاروق، 2020)

ويرجع السبب لاستخدام هذه الطريقة الى أنها تتوفر الى خصائص لا تتواجد في القيمة المعرضة للخطر، وهي الخصائص التي قام بوضعها Artzner سنة 1999 حتى يكون مقياس الخطر متسقا (سيتم التطرق الى هذه الخصائص بشكل تفصيلي في الفصل الثاني من هذه الدراسة).

ثالثا: اختبارات الضغط

لقد عرف نظام تسيير مخاطر المحفظة المالية الكثير من المقاييس، ومن أهمها مقياس القيمة المعرضة للخطر والتي كانت تعبر عن أقصى خسارة يمكن أن تتعرض لها المحفظة المالية في فترة زمنية معينة، إلا ان وقعت الأزمة المالية العالمية سنة 2008 وأبانت بعض القصور في هذه التقنية فتم استخدام اختبارات الضغط من اجل استرجاع ثقة الأسواق، حيث ان هذه الأزمة لم تكن متوقعة وقد تسببت في انهيار الكثير من المؤسسات وحتى الحكومات. وقد

لفتت هذه الأخيرة الانتباه نحو استخدام تقنية اختبارات الضغط خاصة في محافظ المؤسسات المالية لأجل تحقيق السلامة الاحترازية الكلية، وأصبح لاختبارات الضغط دورا جديدا باعتبارها أداة من أدوات إدارة الازمات.

أ. نشأة اختبارات الضغط

في سنة 1992 طلب الكونجرس الأمريكي من المؤسسة الاتحادية الخاصة بالإسكان أن تقوم باستخدام اختبارات الضغط وذلك من أجل تقييم مدى كفاية رأس المال للمؤسسات التي تتكفل بها الحكومة. أما في عام 1996، قامت لجنة بازل بنشر وثيقة تقترح فيها على البنوك بأن تقوم باستخدام اختبارات الضغط. مما جعل منظمو البنوك يفرضون استخدام هذه الطريقة كإحدى المتطلبات الرئيسية من أجل إتمام تطبيق بازل 2.

وفي سنة 2005 قام صندوق النقد الدولي باستخدام اختبارات الضغط للاقتصاد الكلي، أما في سنة 2009 نشر بنك التسويات الدولية 20 مبدأ أساسي يتعلق بتطبيقات اختبارات الضغط السليمة والاشراف على المؤسسات المالية. (القرشي، 2020)

ب. تعريف اختبارات الضغط

إن مصطلح الضغط يطلق عموما على الشدة والتحمل والمشقة والطاقة حسب ابن منظور، أما الرازي فقد عرفه على أنه التحمل فوق الطاقة والقدرة على الاجهاد.

أما اختبارات الضغط من المفهوم المالي فهو يعبر عن مجموعة من التقنيات التي يمكن أن تستخدم من أجل تقييم حساسية المحافظ المالية للتغيرات الأساسية التي تحدث في الأسواق المالية، أو لأحداث استثنائية لكنها ممكنة.

- هي تقنية لإدارة المخاطر يتم استخدامها من أجل تقييم الآثار المحتملة على الحالة المالية للبنك والناتجة عن وقوع حدث معين أو التغير في مجموعة من المتغيرات المالية، وتتعلق اختبارات الضغط بالظروف الاستثنائية ولكن المعقولة (International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards, 2006, p. 96).
- هي مجموعة من الأساليب التي يمكن أن تساعد على تقييم حساسية النظام المالي لأحداث استثنائية ولكن معقولة الحدوث، وتقوم هذه الاخيرة على تطبيق مجموعة من الصدمات والسيناريوهات على مجموعة من المؤسسات المالية وذلك من أجل تحليل كل تأثر كل منها بهذه التغيرات الحاصلة.. (Winfrid & others, 2001, p. 04)

ج- أهمية اختبارات الضغط

إن الأهمية الخاصة لاختبارات الضغط هي تقييم المخاطر ومراقبتها وقياس الأصر المحتمل للصدمات التي يمكن أن تواجه المحافظ المالية، هذا ما قد يساعد على تصيف هذه المخاطر. كما يمكن لاختبارات الضغط على أن تساعد البنوك في توفير إشارات الإنذار المبكر من خلال استشراف المخاطر وتنبؤها قبل حدوثها، هذا ما يؤدي إلى المساهمة في استقرارها المالي. (القرشي، 2020)

إن أهمية اختبارات الضغط تأتي من كونها توفر نوعين أساسين من المعلومات يتمثلان فيما يلي (Carol r & Elizabeth, 2008, p. 07) :

- المدى الذي يمكن أن تصل إليه الخسائر المحتملة والناجمة عن الحالات الكارثية؛
- السيناريوهات أو التصورات والأوضاع التي يمكن في ظلها أن تحدث هذه الخسائر.

د. أنواع اختبارات الضغط

يتم تصنيف أنواع اختبارات الضغط كالتالي: (شيلي وسام، قدي عبد المجيد، 2018)

1. **حسب المجال:** وينقسم الى ما يلي

- **اختبارات الضغط الكلية:** تهتم بتقييم استقرار النظام المالي بشكل مجمل، وذلك باستخدام مجموعة من الأساليب من أجل الإحاطة بخطر العدوى المالية
- **اختبارات الضغط الجزئية:** ان الهدف منها هو معرفة مصدر الضعف وعدم الاستقرار المالي الذي تواجهه المؤسسات المالية أو المحافظ على الخصوص، وقد تم استخدام هذا النوع من طرف البنوك العالمية منذ بداية التسعينات من القرن الماضي لمعرفة مدى مقاومة محافظها المالية للصدمات الخارجية.

2. **حسب الاتجاه:**

- **المقاربة التنازلية:** تهتم هذه المقاربة بالاختبارات من الأعلى إلى الأسفل، وتطبق هذه الأخيرة من طرف السلطات الاشرافية الميزانية الاجمالية للقطاع البنكي وذلك عن طريق استخدام نماذج تدرس آثار المتغيرات الاقتصادية الكلية على النظام المصرفي، وتتدفق المعلومات في هذه الحالة من السلطة الاشرافية الى المصارف.
- **المقاربة التصاعدية:** وهي اختبارات من الأسفل الى الأعلى، حيث تقوم بها البنوك بشكل منفرد باستخدام نماذج داخلية خاصة بها وذلك وفق سيناريوهات تحددها السلطة الرقابية، وبعد ذلك يتم جمع التقارير من البنوك وارسالها الى السلطة الرقابية.

3. **حسب عوامل الخطر:**

- **تحليل السيناريو:** وهي يستند في الأساس الى السيناريوهات التي يمكن أن تكون أما أحداثا تاريخية أو افتراضية والتي تتحكم بأن تؤثر على الأحداث ذات الصلة من خلال مجموعة من عومل الخطر الناتجة عن الظروف الصعبة.
- **تحليل الحساسية:** إن اختبارات الحساسية تبين تأثر المحفظة المالية بالتحركات في عامل خطر واحد. إن الخسارة الناتجة عن الظروف الصعبة (محل الاختبار) تتمثل في المساهمة الحدية لعامل

خطر واحد. وحتى عندما تقوم عدة عوامل خطر بالصدم أو يتم قياس تأثيرها فإن الخسارة في هذه الحالة تُفكك كما لو أنها مجموع الخسائر الحدية من عوامل الخطر المختلفة.

خاتمة الفصل

إن الاستثمار في المحفظة المالية أصبح ضروريا من أجل تحقيق الموازنة بين الحصول على عائد مرضي عند مستوى مقبول من المخاطرة، ولقد عرفت نظرية المحفظة المالية مجموعة من المبادئ والتي من خلالها يمكن للمستثمر تحقيق هذا التوازن خاصة عند استخدامه لنماذج صحيحة تساعده على إدارة مخاطر محفظته المالية. في هذا الفصل من الدراسة قمنا بتغطية الجوانب النظرية لعملية تسيير مخاطر المحفظة المالية، حيث قمنا بإعطاء صورة عامة عن المحفظة من مفهوم وخصائص وأنواع وأهداف، ثم بعدها قمنا باظهار أهم النماذج التي يمكن من خلالها تسيير هذه المحفظة والتي قسمناها إلى نماذج كلاسيكية ظهرت منذ أوائل ظهور نظرية المحفظة، وإلى نماذج حديثة تم استخدامها في أواخر القرن الماضي ومع بدايات القرن الحالي.

الفصل الثاني

الدراسة التطبيقية

الفصل الثاني: الإطار التطبيقي للدراسة

مقدمة

لقد أصبحت وظيفة تسيير المخاطر المالية تلعب دورا هاما في مجال الاستثمار بشكل عام، حيث أنها تساعد المستثمر على تحقيق أفضل تركيبة عائد–مخاطرة يمكنه أن يحققها. كما أن المخاطر السوقية أخذت حصة الأسد من حيث الاهتمام مقارنة بباقي أنواع المخاطر المالية، لكونها تمس معظم وان لم نقل جميع العمليات الاستثمارية.

ان تنوع المفاهيم الاستثمارية أعطى للمستثمر فرصا تساعده على تنمية رأسماله وتحقيق فوائض مالية حالية أو مستقبلية، وتلعب المحفظة المالية كأداة استثمارية دورا أساسيا في تحقيق أهداف المستثمر إما من خلال المحافظة على رأسماله دون تضييع فرص بديلة أو من خلال تنمية هذا رأس المال وإتاحة فرص أرباح كبيرة. وأصبح من الضروري الحرص على إدارة مخاطر هذه المحفظة والتي تكون مصاحبة بشكل دائم لعنصر العائد، وعلى الرغم من تعدد الأدوات والمناهج والمقاربات التي تساعد المستثمر في إدارة مخاطر محفظته المالية، إلا أن مقاربة القيمة المعرضة للخطر أخذت القسط الوفير من تسليط الضوء عليها لكونها أداة فعالة في تحديد والتنبؤ لحجم الخسائر التي يمكن أن تتعرض له هذه المحفظة المالية خلال فترة زمنية معينة وبنسبة ثقة معين. وعلى الرغم من أهمية هذه الأداة إلا أنها لاقت بعض الانتقادات خاصة لكونها أداة غير متسقة ولا يمكنها أن تتنبأ لما يمكن ان يحصل إذا ما تجاوزت الخسائر ما كان متنبأٌ له من قبل، ما أسس لظهور أداة اشتقت من مفهوم القيمة المعرضة للخطر، ويطلق عليها العجز المتوقع أو القيمة المعرضة للخطر الشرطية، والتي تعبر عن معدل حجم الخسائر التي تتجاوز القيمة المعرضة للخطر.

إن مقاربتي القيمة المعرضة للخطر والقيمة المعرضة الشرطية يمكن أن تكونا مفيدتين، إلا أنهما لا تخرجان عن إطار التنبؤ بالقيمة المتوقعة للذيل اليساري دون أن تخبرنا أي شيء عنه، كما انهما لا تستطيعان التنبؤ للسيناريوهات الصعبة التي يمكن أن تواجهها المحفظة وهذا ما أعجزهما عن تنبؤ الخسائر التي حدثت في الأزمة المالية العالمية، ما جعل الكثير من الباحثين يفكرون في استخدام طريقة اختبارات الضغط والتي يمكن ان تصور لنا ما يمكن أن يحدث للمحفظة المالية ما إذا تعرضت لمستوى معين من السيناريوهات المتشائمة.

سنعمد في هذا الجانب من الدراسة على محاولة تقدير القيمة المعرضة للخطر والقيمة المعرضة للخطر الشرطية من أجل حساب حجم الخسائر التي يمكن أن تتعرض لها المحفظة المالية السعودية وذلك بالاعتماد على البيانات اليومية لأسعار أسهم 28 شركة يتم تداولها في السوق المالي السعودي، ثم نقدر حجم الخسائر التي يمكن أن تتجاوز القيمة المعرضة للخطر، وذلك باستخدام نماذج أمثلة تساعدنا على تكوين محافظ مالية ذات أوزان نسبية يكون هدفها إما تعظيم العائد أو تدنية المخاطر والخسائر.

كما يتم أيضا تحليل مجموعة من السيناريوهات التاريخية والافتراضية، وملاحظة سلوك المحفظة محل الدراسة بعد ان تتعرض لهذه السيناريوهات. كما يتم أيضا قياس أداء المحفظة في الحالة الطبيعية وكذلك في حالة الأزمات.

انسجاما مع هذا المنطق سنتناول في هذا الفصل من الدراسة تحليل ومناقشة الجانب التطبيقي وذلك ثلاث أجزاء:

1- الدراسات السابقة

2-منهجية وأدوات الدراسة

3- **- النتائج ومناقشتها**

1.2-الدراسات السابقة

وفيما يلي سيتم عرض بعض الدراسات التي تتناسب مع موضوعنا على حد علمنا:

- **دراسة José Manuel Feria Domínguez، María Dolores Oliver Alfonso (2005) بعنوان " Applying Stress-Testing On Value at Risk (VaR) Methodologies"**

هدفت هذه الدراسة الى القيام باختبار الضغط خلال الفترة ما بين جانفي 2000 وأوت 2002 على محفظة مالية متداولة في السوق المالي الاسباني وذلك بالاعتماد على سيناريوهين تاريخيين للأزمات، وهما هجمات 11 سبتمبر 2001 والأزمة اللاتينية الأمريكية 2002 أثرهما على مستوى المخاطر وذلك باستخدام مختلف الطرق الإحصائية وكذلك قياس القيمة المعرضة للخطر. (José Manuel Feria Domínguez, María Dolores Oliver Alfonso, 2005)

- **دراسة DA SILVA , D.T (2008) تحت عنوان " : La Value at Risk un outil de gestion de risque discutable"**

هدفت هذه الدراسة الى استخدام مقاربة القيمة المعرضة للخطر كأداة لقياس وتسيير المخاطر، وتوصل الباحث إلى النتائج التالية: القيمة للمعرضة أداة قوية وضرورية، على الرغم من صعوبة التحكم فيها، ومع ذلك فهي تمثيل ممتاز لمخاطر الخسارة في أفق زمني، لتحليل المخاطر كاملة، ولها عدد معين من الحدود، والباقي الأساسي لا يمكن التنبؤ بالإحداث المتطرفة مثل الأزمات المالية للبورصة، مستقبلها لا يزال غير واضح، ولكن يمكن لهذه الأداة ان تبقى مرجعا في إدارة المخاطر المالية خاصة منها مخاطر السوق وتزود مدير المخاطر بالفهم الجيد للمخاطر التي تواجه المنشأة وبالتالي استغلال الإدارة الجيدة للمخاطر.(Silva، 2008)

- **دراسة سرمد كوكب الجميل وحسن صبحي حسن (2008) بعنوان " تقدير القيمة المعرضة لمخاطر الأسواق المالية العربية باستخدام الشبكة العصبية الاصطناعية"**

حاولت الدراسة الوصول إلى تقديرات دقيقة للقيمة المعرضة للخطر في ظل المخاطر وبما ينعكس على التخطيط والأداء وقياس النتائج بالشكل الذي يدعم عملية اتخاذ القرار، واستندت الدراسة في تحديد النموذج المناسب على

التحليل الرياضي لمجموعة من المشاهدات الفعلية والمحاكاتية المستمدة من واقع المشاهدات الأصلية الممثلة لمؤشرات أسواق الأوراق المالية في 8 دول عربية خلال الفترة الممتدة من 1998 إلى 2002. وتوصلت الدراسة إلى إمكانية الاعتماد على القيمة المعرضة للخطرة كأداة تسهم في تطوير فكر الأطراف ذات العلاقة وتبني أسس تساعد على بناء المحافظ المالية.(سرمد كوكب الجميل، حسن صبحي حسن، 2008)

- **دراسة Ji-Hyun Kim وHwa-Youn Park (2010) بعنوان " Estimation of VaR and Expected Shortfall for Stock Returns"**

قام الباحث في هذه الدراسة إلى تقسيم طرق التقدير المختلفة للمخاطر المعرضة للمخاطر وES، وهما مقياسان للمخاطر لمحفظة مالية، إلى حالات بعد يوم واحد وبعد 10 أيام، على التوالي، ومقارنتها. تم إجراء مقارنة تجريبية باستخدام بيانات KOSPI بما في ذلك فترة الأزمة المالية العالمية التي نشأت في الولايات المتحدة في عام 2008 وبيانات مؤشر الأسهم المركبة لخمسة بلدان في الخارج. تم النظر في عدة طرق بالإضافة إلى ذلك، مع التركيز على طريقة النظر في الذيل السميك لتوزيع الخسارة والتغاير الشرطي في نفس الوقت، والطريقة المناسبة للبيانات المحلية وتم فحص الأداء العام.(Ji-Hyun Kim, Hwa-Young Park، 2010)

- **دراسة Sime Čorkalo(2011) بعنوان " Comparison of Value at Risk Approach on a stock portfolio"**

حاولت هذه الدراسة التمييز بين المناهج المختلفة للقيمة المعرضة للخطر لتحديد النموذج الذي يعطي نتائج دقيقة تعبر عن واقع الخسائر في الأسواق المالية، ومن أجل ذلك تم وضع هدف اختبار ثلاثة مناهج تستخدم بكثرة في تقدير القيمة المعرضة للخطر وهي المنهج الطبيعي، التاريخي وboostrapping مولد البيانات ضمن منهج مونتي كارلو. ولقد تم تطبيق هذه الدراسة على حافظة مالية مشكلة بالتساوي من خمسة أسهم يتم تداولها في سوق زغرب للأوراق المالية، وامتدت الدراسة من 10-11-2008 إلى غاية 18-06 2010 أي ما يعادل 401 يوم عمل. أهم نتائج هذه الدراسة أن الخسائر الحافظة المالية لا تتبع التوزيع الطبيعي مما يجعل النتائج المستخلصة من تقدير القيمة المعرضة للخطر باستخدام أسلوب التوزيع الطبيعي لا تعطي نتائج دقيقة مقارنة بالنتائج المتحصل عليها من تطبيق المنهجين الآخرين التي تعتبر أكثر دقة. (Čorkalo، 2011)

–دراسة Aymen BEN REJEBو Ousama BEN SALHA و Jaleleddine BEN REJEB (2012) بعنوان " Value–at–RiskAnalysis for the A Comparative Study:Tunisian Currency Market "

الغرض الرئيسي من هذه الدراسة هو المقارنة التجريبية لأربع طرق لمحاكاة القيمة المعرضة للخطر، وهي التباين المشترك، والمحاكاة التاريخية، وBootstrapping، وMonte Carlo. حاول الباحثون تقدير القيمة المعرضة للمخاطر المرتبطة بثلاث عملات وأربع محافظ عملات في سوق الصرف التونسي. تم تغطية البيانات الفترة ما بين 01-01-1999 و 31-12-2007. اعتمادًا على التقنية المستخدمة، يبدو أن الين الياباني هو العملة الأكثر خطورة. علاوة على ذلك، فإن تنويع المحفظة يقلل من مخاطر سعر الصرف. أخيرًا، لا يختلف عدد الانتهاكات، عند وجودها، بشكل عام بين طرق المحاكاة. تم تطبيق اختبارات التقييم الأخيرة لاختيار الأسلوب الأنسب للتنبؤ بدقة بمخاطر سعر الصرف. تشير النتائج المستندة إلى هذه الاختبارات إلى أن التباين المشترك التقليدي هو الطريقة الأكثر ملاءمة.(Aymen BEN REJEB, Ousama BEN SALHA, Jaleleddine BEN REJEB، 2012)

- **دراسة حميدي (2014) تحت عنوان " المخاطرة السوقية وأثرها على كفاية رأس المال وفق اتفاقية بازل 2 "**

استخدمت هذه الدراسة القيمة المعرضة للخطر كأسلوب لقياس المخاطر السوقية لمصرف الرافدين خلال الفترة ما بين 2006-2011، وقد هدفت الدراسة الى تحديد مفهوم المخاطرة السوقية وأثرها على كفاية رأس المال من خلال استخدام أساليب رياضية كالقيمة المعرضة للخطر لتقدير الخسائر المحتملة في المصرف.

وتوصل الباحث الى نتائج تثبت الاختبارات الإحصائية لفرضية البحث الرئيسية على وجود أثر لكافة أنواع المخاطرة السوقية ماعدا (حوالات الخزينة) على كفاية رأس المال. (حميدي، 2014)

- **دراسة Houda Hafsa (2015) بعنوان " CVaR in Portfolio Optimization: An Essay on the French Market"**

كان هناك اهتمام متزايد بـ CVaR كإجراء للمخاطر المالية في مجالات التخصيص الأمثل. يستند هذا الاهتمام إلى العديد من المزايا الرئيسية لـ CVaR على مقاييس المخاطرة الأكثر استخدامًا: القيمة المعرضة للخطر والتباين. في هذا البحث، قامت الباحثة بتطوير نموذج تخصيص الأصول الذي يخصص الأصول عن طريق تقليل معدل التحويل النقدي المستمر إلى الحد الأدنى وفقًا للعائد المتوقع المرغوب فيه وقارنت أداء المحافظ المثلى الناتجة مع تلك الناتجة عن تحسين نموذج التباين المتوسط. استخدمت الدراسة التجريبية الأسهم من مؤشر SBF250.

الغرض منا هو تسليط الضوء على تأثير الخصائص غير العادية لتوزيع العائد على التخصيص الأمثل للأصول واختبار تفوق نهج متوسط القيمة المضافة على نهج التباين المتوسط.(Hafsa، 2015)

- **دراسة Moulay El Mehdi FALLOUL (2015) بعنوان " Calcul d'une Value At Risk cas d'un portefeuille diversifié"**

إن قلة المعلومات التي تمنع التنبؤ بما يجلبه المستقبل، ووجود أسباب متعددة تتقاطع مع طريق الفوز على أي حال، كل هذا يخلق آثارًا كبيرة غير مرغوب فيها لهذا الأمر الذي بذلت المؤسسات المالية جهدًا كاملاً للتخلص من عدم اليقين أو بالأحرى تحديد إمكانية التنبؤ التي أصبحت الآن إحصاءات رياضية. من بين الأساليب الأكثر استخدامًا في سياق إدارة المخاطر هي القيمة المعرضة للخطر. تسمح هذه الطريقة بتجسيد مخاطر فقدان المركز أو المحفظة بالكامل.

الهدف من هذا البحث هو توضيح بعض المفاهيم حول هذا النهج والحصول على مزيد من الأفكار والتتبع مع إعطاء مسارات لتسليط الضوء على المخاطر، وتصحيحها للتغلب على نقاط الضعف وفهم التقلبات بشكل أفضل. وبالتالي فإن الباحث قام بحساب القيمة المعرضة للخطر لمحفظة متنوعة تتكون من ثلاثة أصول.(FALLOUL، 2015)

- **دراسة رزيقة أحلام نعيجة، حمزة غربي (2015) تحت عنوان " القيمة المعرضة للخطر كآلية حديثة لقياس المخاطر في البنوك دراسة حالة BNP PARIBAS"**

ناقشت هذه الدراسة كيفية تطبيق طريقة القيمة المعرضة للمخاطر لتقييم مخاطر السوق في البنوك، وتوصل الباحثين إلى أهم النتائج: استعمال القيمة المعرضة للخطر في عدة مؤسسات مالية، وبهدف تطبيقها على البنوك، تم أخذ بنك BNP Paribas الفرنسي لإجراء دراسة عليه في الفترة 2010 إلى 2014، تطابق نتائج القيمة المعرضة مع ظروف السوق، فهي تصلح للتطبيق في ظل الظروف غير الطبيعية للسوق أيضا، وإن الاعتماد على VaR لتحديد للخطر المخاطر المستقبلية للبنك يساهم بشكل كبير في إعداد سياسة جيدة لمواجهة المخاطر المحتملة في ظل ظروف مختلفة للسوق التي ينشط بها البنك.(رزقية أحلام نعيجة، حمزة غربي)

- **دراسة Sinisa Bogdan, Suzana Baresa and Zoran Ivanovic (2015) بعنوان " Estimating risk on the Capital Market with VaR method"**

جاءت هذه الدراسة لتسليط الضوء على كيفية تطبيق الأسلوب المعلمي والتاريخي للقيمة المعرضة للخطر لتحديد الخسائر القصوى الممكن تسجيلها في سوق أوكرانيا للأوراق المالية، ومن أجل تحقيق هذا الهدف تناولت الدراسة عينة من خمسة أسهم متداولة في هذ االسوق وتم تطبيق المنهجين السابقين عليهما خلال الفترة الممتدة من

جانفي 2012 إلى جانفي 2013. نتائج الدراسة لمتكن مختلفة عن الدراسات السابقة من حيث أنها توصلت إلى أولا أن المنهج التاريخي أدق في تحديد الخسائر القصوى من المنهج المعلمي وثانيا أن القيمة المعرضة للخطر مهما كان المنهج المستعمل تفقد دقتها في تحديد الخسائر أثناء الأزمات المالية مما يجعلها أداة مهمة في التحديد الكمي للخسائر أثناء الفترات العادية للسوق.(Baresa, Sinisa &Bogdan, Ivanovic, Zoran,&Suzana، 2015)

- **دراسة Naqvi واخرون (2016) تحت عنوان " Value at Risk at Asian Emerging Stock Markets"**

تحاول هذه الدراسة حساب القيمة المعرضة للخطر في أسواق الأسهم الناشئة الآسيوية لعائدات الأسهم اليومية والأسبوعية والشهرية عن طريق حساب عوائد اللوغاريتمية. تصنف هذه الدراسة أيضًا أسواق الأسهم على أساس نسبة شارب والعوائد المعدلة حسب المخاطر. تساعد هذه العملية المستثمرين على قياس أسواق الأوراق المالية هذه على مستويات المخاطر المختلفة الموجودة في هذه الأسواق لاتخاذ قرار جيد للاستثمار من أجل تعظيم الثروة. تستخدم هذه الدراسة البيانات المالية لمدة 10 سنوات من 2004 إلى 2014 من تكرار البيانات الأسبوعية والشهرية اليومية. القيمة المعرضة للخطر هي حساب كل ترددات البيانات في1و5٪ مستوى دلالة. تختلف النتائج في حالات المدى القصير والمتوسط والطويل نسبيًا لكل سوق أسهم. ومع ذلك، فإن أداء الأسواق الباكستانية الهندية والماليزية بشكل جماعي أفضل عند مستوى معين من المخاطر والعائد.(Naqvi, S.M., Ali, M& ,Rizvi, S.K., Orangzab، 2016)

- **دراسة IhsaneKulali (2016) تحت عنوان " Variance– Covariance (Delta Normal) of VaR Approach of VaR models: An examplefrom Istanbul Stock Exchang"**

حاولت هذه الدراسة تطبيق نموذج التوزيع الطبيعي في حساب القيمة المعرضة للخطر في سوق اسطنبول للأوراق المالية، وشملت محفظتين ماليتين مكونتين من ثلاثة أسهم متداولة في سوق اسطنبول خلال سنة 2015. أهم النتائج التي توصل إليها هي إمكانية استخدام القيمة المعرضة للخطر لتحديد الخسائر المحتملة خلال فترة لاحقة، كما توصلت إلى ضعف الارتباط بين مكونات المحفظة المالية مما أدى إلى عدم تأثير التنويع على الخطر الإجمالي للمحفظة المالية، كما أن الدراسة سجلت عدم وجود اختلاف يذكر في نتائج تطبيق الطريقة على المحفظتين الماليتين. (Kulali, 2016)

- دراسة Vivian Y.Naimy (2016) تحت عنوان " **Testing VaR accuracy for CDs portfolio using Historical Simulation and Delta Normal models**"

أتت هذه الدراسة بهدف المقارنة بين الأسلوب الطبيعي والتاريخي في تقدير القيمة المعرضة للخطر المرتبطة بعقود مبادلة التعثر الائتماني CD'S، وامتدت بين مارس 2013 ونوفمبر 2015، وتناولت حافظة مؤلفة من عقود مبادلة عالية التصنيف من قبل 18 بنك ومؤسسة مالية موزعة في كل من الولايات المتحدة الأمريكية منطقة آسيا وأوروبا. قدر حجم البيانات المستعملة في هذه الدراسة ب 12000 واستخلصت في النهاية إن كلتا الطريقتين لهما نفس الدقة في تقدير الخسائر الخاصة بالمحفظة المالية عند مستوى ثقة 5% ومدى زمني لا يتعدى 50 يوما. أما عند مستوى ثقة 1% فان الأسلوب الطبيعي يفقد دقته مقارنة بالأسلوب التاريخي. كلا المنهجين يفقدان دقتهما عندما يكون المدى الزمني أكبر من 540 يوم بغض النظر عن مستوى الثقة المستخدم. (Naimy, 2016)

- **دراسة بن سليم محسن، بن رجم محمد خميسي (2016) بعنوان " دراسة تحليلية لمقاربة القيمة المعرضة للخطر كآلية مستحدثة لقياس وإدارة المخاطر المالية: دراسة سوق الأوراق المالية الجزائري"**

هدف الباحثين من خلال هذه الدراسة إلى تحليل المخاطر المالية باستخدام مقاربة القيمة المعرضة للخطر، لتحقيق هذه الغاية قام الباحثان بالاستعانة بمجموعة من الأدوات الإحصائية والكمية. وقد قام الباحثان بقياس القيمة المعرضة للخطر لأداة مالية واحدة ثم لمحفظة ككل عند مستوى معنوية معين وخلال فترة زمنية محددة وذلك بعد ان اختارا الأسهم المدرجة في السوق المالي الجزائري، وأوضحت النتائج أهمية مقاربة القيمة المعرضة للخطر لقياس المخاطر وإمكانية تطبيقها على الأوراق المالية المسجلة في السوق المالي الجزائري. (بن سليم محسن، بن رجم محمد خميسي، 2016)

- **دراسة عادل زيات (2016) بعنوان: " تقدير القيمة المعرضة للخطر لبعض المحافظ المالية في الأسواق الناشئة باستخدام الطرق المعلمية"**

هدفت هذه الدراسة الى فحص مدى دقة كل من أسلوب دلتا الطبيعي وكورنيش فيشر في حساب القيمة المعرضة للخطر، ولقد تم استخدام كل من اختبارJarque-Bera لتحديد إن كانت العوائد تتبع التوزيع الطبيعي، وتمثلت إشكالية البحث في التساؤل التالي: ما هي أهم الطرق المعلمية المستخدمة لتقدير القيمة المعرضة للخطر في المحفظة المالية، وما الفرق بينهما؟ وتمثلت المعالجة في فرضيتين رئيسيتين الأولى تتمثل في ان عوائد المحافظ المالية المشكلة بهدف المتاجرة تتبع التوزيع الطبيعي، وهو ما يعني أن الخسائر سوف تتواجد في الجانب الأيسر من التوزيع ويمكن تقديرها عن طريق التوزيع الطبيعي المعياري، اما الثانية فتدل أن طريقة Corins-

Fisher أدق في تقييم النتائج من طريقة التوزيع الطبيعي أثبت الدراسة أن عوائد المحفظة المالية سواء الناتجة عن تغير قيمة أصول المحفظة أو تقلب أسعار الصرف لا تتبع التوزيع الطبيعي، وهو ما يعني نفي فرضية الدراسة المتمثلة في إمكانية استخدام نموذج دلتا الطبيعي في حساب القيمة المعرضة للخطر في المحفظة المالية واعتبار النتائج المستخلصة غير دقيقة من الناحية الإحسائية، في حين يفضل استخدام أسلوب كورنيش فيشر لحساب القيمة المعرضة للخطر عندما تكون عوائد الأصول المالية لا تتبع التوزيع الطبيعي.(زيات، 2016)

- **دراسة محمد عبد الحميد عبد الحي (2016) بعنوان: " استخدام تقنيات الهندسة المالية في إدارة مخاطر المصارف الإسلامية"**

هدفت هذه الدراسة الى استخدام بعض تقنيات الهندسة المالية المطبقة في المصارف التقليدية لإدارة مخاطر المصارف الإسلامية، وقد اختيار الباحث مجموعة من تقنيات منها: القيمة المعرضة للخطر، اختبارات الضغط، العائد على رأس المال المعدل بالخطر، إضافة إلى مؤشر الاستقرار والسلامة المصرفية، وتغطي كلا من القيمة المعرضة للخطر وتقنية معدل العائد على رأس المال المعدل الجزء الخاص بالمخاطر غير المتوقعة من منحنى توزيع الخسائر، في حين فإن تقنية اختبارات الضغط تغطي منطقة الخسائر الكارثية حيث تقيس الخسائر المدمرة التي يمكن أن يترتب عليها فيما و تمت انهيارات مصرفية.

وتوصل الباحث من خلال هذه الدراسة ان التقنيات المذكورة أعلاه تحتاج الى اجراء العديد من التعديلات الجوهرية والشكلية لكي تتناسب مع العمل المصرفي الإسلامي.(الحي، 2016)

- **دراسة مزيان محمد توفيق (2017) تحت عنوان "قياس وتسيير المخاطرة في الأسواق المالية"**

تهدف هذه الدراسة الى معرفة المخاطر التي تواجه العمليات الاستثمارية في الأسواق المالية وإبراز دور الأساليب الإحصائية والكمية في قياس وتسيير المخاطر. وقد اشتملت الدراسة لعينة مكونة مجموعة من الشركات المتداولة في سوق دبي المالي موزعة على مختلف القطاعات والبالغ عددها 24 شركة في الفترة ما بين 2006 الى 2015.

وقد توصلت نتائج الدراسة عند تطبيق أساليب قياس المخاطر المتمثلة في القيمة المعرضة للخطر والبرمجة التربيعية وكذلك تحليل الحساسية إلى انه كلما تنوعت أدوات وقطاعات الاستثمار كلما انخفضت درجة المخاطر. (توفيق، 2017)

- **دراسة ليلى مقدم (2017) بعنوان: " دراسة حجم المخاطر على عوائد الأسهم بين سوق الأوراق المالية السوداني وسوق الأوراق المالية الأردني بالاعتماد على مقاربة القيمة المعرضة للخطر".**

هدفت هذه الدراسة الى توضيح حجم الخسائر على عوائد الأسهم في كل من السوق السوداني والسوق الأردني كدراسة مقارنة على اعتبار أن الأول هو سوق إسلامي والثاني يغلب عليه الطابع الربوي، وقد تم استخدام تقنية القيمة المعرضة للخطر لقياس حجم الخسائر التي يتعرض لها السوقين، وقد وجدت الباحثة في دراستها أن المخاطر

المرتبطة بعوائد الأسهم في السوق الإسلامي أقل من المخاطر المرتبطة بعوائد الأسهم في السوق الربوي. (مقدم، 2017)

- **دراسة عادل زيات (2017) بعنوان "تطبيق طريقة دلتا الطبيعي لحساب القيمة المعرضة للخطر في بعض المحافظ المالية في الأسواق الناشئة"**

هدف الباحث من خلال هذه الدراسة إلى التحقق من دقة الطريقة المعلمية في تقدير القيمة المعرضة للخطر، وقد تم استخدام نموذج Shapiro-wilk لتحديد ما ان كانت عوائد المحفظة تتبع التوزيع الطبيعي، وقد تم قياس الخسائر اليومية ل 2200 أسعار اغلاق لخمسة أسواق مالية ناشئة في الفترة الممتدة ما بين 2008-2016، وقد قام الباحث بحساب القيمة المعرضة للخطر عند مستوى ثقة 99 % وعشرة أيام كأفق زمني. وتوصل الباحث إلى نتائج مفادها أن العوائد لا تتبع التوزيع الطبيعي وبالتالي فإن الطريقة المقترحة لا تعتبر مرضية لتقدير الخسائر المحتملة. (زيات، 2017)

- **دراسة Amir Ahmad Dar وN. Anuradha (2017) تحت عنوان " Value at Risk (VaR) using statistical method"**

لقد بينت هذه الدراسة مدى نجاعة القيمة المعرضة للخطر كأداة لقياس المخاطر وكذلك تساعد على عملية اتخاذ القرار، تم أخذ عينة من الأسعار الشهرية لسهم ماك دونالدز للفترة ما بين 1 جانفي 2000 و31 ديسمبر 2015، وقد تم أولا اختبار التوزيع الطبيعي للبيانات باستخدام اختبار chi-square، وباستخدام برنامج اكسيلExcel. ومينيتاب Minitab تم تقدير أهم المعالم وحساب القيمة المعرضة للخطر عند مستوى ثقة معين وفي فترة زمنية محددة.

ووجدت الدراسة أن عوائد سهم ماك دونالدز تتبع التوزيع الطبيعي بمتوسط 0.007739 وانحراف معياري 0.05834، وقد أظهرت القيمة المعرضة للخطر سلوكا عشوائيا، وقد تبين أنه في اليوم الأول 2000/03/01 كانت قيمة VaR 3.98445 عند مستوى ثقة 97.5 %. (Amir Dar, N. Anuradha, 2017)

- **دراسة صالحي عبد العالي، محمدي عبد العزيز (2018) بعنوان " محاولة تكوين محفظة استثمارية مثلى لبورصة الجزائر في ظل محدودية الأوراق المالية: دراسة تطبيقية"**

تم استخدام في هذه الدراسة نموذج المحفظة المثلى على محفظة مكونة من أسهم مدرجة في السوق المالي الجزائري لسنة 2017، أظهرت الدراسة أن على المستثمر ان يختار فقط محفظة مكونة من أسهم بيوفارم، الأوراسي وصيدال بنسب 13-70-17 % على التوالي، إذا أراد الحصول على محفظة كفؤة تحقق له أهدافه المنشودة. (صالحي عبدالعالي . محمدي عز الدين ، 2018)

- دراسة **Rehman** (2018) وآخرون تحت عنوان " **Major crops market risk based on value at risk model in PR China**"

هدفت هذه الدراسة الى حساب وتحديد حجم ودرجة مخاطر المحاصيل الزراعية في الصين باستخدام نموذج القيمة المعرضة للخطر، وقد انتهت الدراسة الى أن نموذج التوزيع الطبيعي غير مناسب في تقييم مخاطر سوق المحاصيل الرئيسية بسبب الدرجات المختلفة لمخاطر السوق للمحاصيل. كما ان المحاصيل التي لها خصائص متشابهة تنتمي الى نفس مستوى مخاطر السوق، لذلك فمن الضروري انجاز نظام لإدارة مخاطر السوق لرصد مخاطر المحاصيل الرئيسية عن طريق ادخال أنواع مختلفة من المنتجات، وهذا يضمن الكفاءة والدقة ويقلل بشكل كبير من تكلفة إدارة مخاطر السوق. (Rehman، 2018)

- دراسة **Liesh** و**Alban** (2018) تحت عنوان " **Value of Risk (VaR) of Investment Funds in Albania**"

فقد سعت هذه دراسة نحو تحليل صناديق الاستثمار في ألبانيا باستخدام أسلوب محاكاة مونت كارلو كأحد وسائل تطبيق القيمة المعرضة للخطر للتنبؤ بعائد المخاطر لهذا الصندوق، وقد انتهت الدراسة إلى أن صناديق الاستثمار في ألبانيا كبديل استثماري لا تولد عوائد جذابة للمستثمرين المختلفين ، كما أن عوائد الودائع المصرفية أكبر من عوائد الاستثمار في هذه الصناديق ، حيث إن مخاطر الاستثمار في الودائع المصرفية صفر تقريباً ، مما سيؤدي إلى عدم اهتمام المستثمر بالاستثمار في هذه الصناديق الاستثمارية على المدى القصير.(Liesh, L., Alban, K& 2018)

- دراسة **Arabi** و**Mohamed Abdelmageed** (2018) بعنوان " **Modelling Value at Risk: Evidence from the Saudi Stock Market**"

تهدف هذه الدراسة إلى تقدير القيمة المعرضة للمخاطر (VaR) لمؤشر تداول جميع الأسهم في سوق الأسهم السعودية (TASI) خلال الفترة من يناير 2004 ديسمبر 2017. وتطبق الأساليب التالية والمحاكاة التاريخية (HS)، وطريقة دلتا الطبيعي، GARCH، IGARCH، محاكاة مونت كارلو. يستخدم 5٪ و1٪ قيمة حرجة تحت التوزيع الطبيعي. أقصى خسارة تحصلت النتائج في الدراسة كانت 4 %. (Arabi, Abdelmageed، 2018)

- دراسة **Mohammadi, Moulya** و**Mallikarjunappa** (2019) بعنوان " **Mean–Variance Model optimization**"

تم استخدام نموذج المحفظة المثلى لماركوفيتش للفترتين (الفترة الواحدة، والفترة المتعددة) ثم مقارنتها بمحفظة متساوية الأوزان، من خلال قياس عائد وخطر المحفظة وكذلك مؤشر شارب.

أظهرت الدراسة أن المحفظة المثلى باستخدام الطريقيتين أدائها أحسن من المحفظة المتساوية الأوزان.(Harshitha Moulya, 2019)

- **دراسة بديار أمينة (2019) بعنوان "فعالية التنويع الاستثماري في إدارة مخاطر السوق المالية دراسة مقارنة بين بورصتي الجزائر والمغرب للفترة 2008-2016".**

هدفت هذه الدراسة الى إدارة مخاطر السوق المالية بالاعتماد على استراتيجية التنويع في كل من بورصة المغرب وبورصة الجزائر، وذلك بتطبيق نماذج المحفظة المثلى في الفترة الممتدة بين 2008 و2016 وباستخدام الأساليب الإحصائية.

وتوصلت نتائج الدراسة الى ان المحفظة المالية المثلى المشكلة في بورصة المغرب أقل مخاطرة من تلك المشكلة في بورصة الجزائر، وهذا راجع الى ضعف معاملات الارتباط بين عوائد أسهم بورصة المغرب. (أمينة، 2019)

- **دراسة حدوش شروق، قادري محمد، محمد شهيدي (2019) بعنوان " اختبارات الضغط تقنية من تقنيات الهندسة المالية لتحديد درجة الاستقرار المالي في البنوك الإسلامية"**

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة صلابة وقدرة البنك الإسلامي على مواجهة الصدمات وفق سيناريوهات مقترحة، أجريت الدراسة على بنك البركة الجزائري خلال الفترة 2011-2013. أظهرت الدراسة أن هذه الاختبارات بينت نتائج إيجابية في ضوء السيناريوهات المختلفة واحتمالات التعرض للصدمات الاقتصادية، كما بينت الدراسة أن البنك قادر على امتصاص الأزمات. أظهرت الدراسة أن هذه الإختبارات بينت نتائج إيجابية في ضوء السيناريوهات المختلفة واحتمالات التعرض للصدمات الاقتصادية، كما بينت الدراسة أن البنك قادر على امتصاص الأزمات. (حدوش شروق، قادري محمد، شهيدي محمد، 2019)

- **دراسة Djebouri Mohamed (2019) بعنوان " An EmpiricalStudy of Value at Risk on a Financial Portfolio in the KuwaitiMarket 2018"**

هدفت هذه الدراسة إلى قياس القيمة المعرضة للخطر بالطريقتين المعلمية والتاريخية لمحفظة مكونة من خمس أسهم مدرجة في السوق المالي الكويتي. وذلك عند مستوى ثقة 95 و99 %.

أظهرت الدراسة أن هناك فروقات بين الطريقتين، كما أن هذه الأداة مهمة ودقيقة في قياس أقصى خسارة يمكن أن تتعرض لها المحفظة في أفق زمني معين.(Djebbouri، 2019)

- **دراسة باهي نوال، بن رجم محمد خميسي (2019) بعنوان" تقدير القيمة المعرضة للخطر للخيارات الأوروبية في إطار نموذج بلاك شول: توسيع دلتا قاما: دراسة حالة بورصة باريس"**

هدف الباحثين من خلال هذه الدراسة إلى تقدير القيمة المعرضة للخطر لخيارات شراء وبيع أوروبية لعينة من بعض الشركات المدرجة في بورصة باريس من أجل البحث المشاكل التي قد تواجهها عقود الخيارات عند تقدير القيمة المعرضة للخطر وأيضا البحث عن أهم الحلول الممكنة.

ولقد توصل الباحثان إلى أن العلاقة غير الخطية لعوامل الخطر التي تميز عقود الخيارات تعتبر المشكل الأساسي عند تقدير القيمة المعرضة للخطر. كما وجد الباحثان أنه يمكن تجاوز هذا المشكل من خلال استخدام الطرق التحليلية أين يعتبر توسيع دلتا قاما أدق هذه الطرق.(نوال باهي، بن رجم محمد خميسي، 2019)

- **دراسة فخاري فاروق (2020) تحت عنوان " أهمية النماذج الرياضية في إدارة وقياس مخاطر السوق مع الإشارة لتجربة استخدام نموذج القيمة المعرضة للخطر على مستوى البنوك المصرية"**

يهدف الباحث من خلال هذا المقال إلى التعرض لأهمية استخدام النماذج الرياضية في قياس وتقدير الخسائر الناجمة عن مخاطر السوق لدى البنوك، ومدى مساهمتها كأداة في إدارة مخاطر السوق. وقد استخدم نموذج القيمة المعرضة للخطر كأداة تقيس مخاطر السوق.

وتوصل الباحث في هذه الدراسة الى نتائج أهمها صدور مقررات بازل الثالثة واستبدال القيمة المعرضة للخطر بنموذج العجز المتوقع لقياس مخاطر السوق بعد فشل الأولى خاصة في الأزمة المالية العالمية 2008. (فاروق، 2020)

- **دراسة عبد الله علي القرشي (2020) بعنوان " استخدام اختبارات الضغط في قياس المخاطر المصرفية، دراسة مقارنة بين البنوك الإسلامية والتجارية في اليمن"**

هدفت هذه الدراسة الى استخدام تقنية اختبارات الضغط من أجل قياس المخاطر المصرفية وذلك من خلال تنفيذ مجموعة من سيناريوهات الصدمات مختلفة الشدة في متغيرات الاقتصاد الكلي ومعرفة تأثيرها على المخاطر المستقبلية للبنوك اليمنية. كما تم تطبيق مقارنة بين البنوك الإسلامية والتقليدية لمعرفة من الأكثر تعرضا للمخاطر المستقبلية باستخدام تقنية اختبارات الضغط. وقد تم اسلب تحليل السيناريو كطريقة لاختبارات الضغط.

وقد خلصت الدراسة الى مجموعة من النتائج أهمها انكشاف هذه البنوك الى مخاطر الائتمان والسيولة، كما لم تظهر الدراسة أي فروقات بين البنوك الإسلامية والبنوك التقليدية. (القرشي، 2020)

- **دراسة فخاري فاروق، زبيري نورة، بوديعة منية (2020) بعنوان "تحليل أهمية استخدام اختبارات الضغط كوسيلة للكشف المبكر عن خسائر المخاطر البنكية مع الإشارة لتجربة البنوك الأردنية"**

هدفت هذه الدراسة الى اخضاع مجموعة من البنوك الأردنية الى اختبارات الضغط من أجل اختبار قدرة تحملها للصدمات المالية المستقبلية.

وقد توصلت الدراسة الى مجموعة من النتائج من أهمها فشل عدة بنوك على المستوى العالمي في الاختبار الأول وذلك بعد تعريضها لمجموعة من السيناريوهات المتشائمة، كما أظهرت أيضا نتائج الدراسة بعد تحليل تطبيق تقنية اختبارات الضغط على البنوك الأردنية أن هذه الأخيرة تملك إمكانية لتطبيق السيناريوهات الفرضيات للتنبؤ بالصدمات المستقبلية الناجمة عن مخاطر الائتمان. (فخاري فاروق، زبيري نورة، بوديعة منية، 2020)

- **دراسة بن معتوق صابر (2020) تحت عنوان "اختبارات الضغط كأداة لتحقيق الاستقرار المالي"**

تهدف هذه الدراسة الى تقييم دور اختبارات الضغط في تحقيق الاستقرار المالي، وذلك في ظل مختلف الأزمات والصدمات التي عصفت بالاقتصاد العالمي بشكل عام والسوق المالي الأردني بشكل خاص.

توصلت الدراسة الى نتائج مفادها أن اختبارات الضغط بنيت على أساس نسبة ملائة رأس المال في القطاع المصرفي الأردني والتي ستبقى أعلى من الحد الأدنى المسموح به من طرف البنك المركزي الأردني والذي يمثل 12 % وكذلك الحد الأدنى المقدر من طرف لجنة بازل 3 والمقدر ب 10.5 % وهذا في حالة ما تم افتراض سيناريو أكثر تشاؤمية.

- **دراسة عبد الحفيظ عيسى، بوثلجة عبد الناصر (2020) بعنوان: "تقدير مخاطر الاستثمار في الأسواق المالية باستخدام مقاربة القيمة المعرضة للخطر: دراسة حالة سوق دبي للأوراق المالية"**

هدف الباحثان من خلال هذه الدراسة الى تقدير القيمة المعرضة للخطر لمؤشر سوق دبي للأوراق المالية، وقد استخدما القيمة المعرضة للخطر كأداة لتقييم مخاطر الاستثمار في السوق المالي، وذلك من خلال محاولة اظهار النموذج الأمثل للVaR من بين جميع النماذج الذي يمكنه أن يقيم مخاطر الاستثمار في سوق دبي للأوراق المالية.

وقد تحصل الباحثان في نتائجهما على أن نموذج GARCH هو الأفضل في تقدير القيمة المعرضة للخطر لمؤشر سوق دبي للأوراق المالية، وذلك عند مستويات الثقة (90%، 95%، 99%). (عبد الحفيظي عيسى، بوثلجة عبد الناصر، 2020)

- **دراسة مروة زهوان، أحلام بعبدلي (2021) بعنوان " تقدير القيمة المعرضة للمخاطر وفقا للطريقة التاريخية: دراسة حالة بنك BNP PARIBAS خلال الفترة الممتدة من 2000-2017"**

هدفت الباحثتان من خلال هذه الدراسة الى استخدام أداة القيمة المعرضة للخطر لقياس مخاطر البنوك، حيث تم الطريقة المعلمية في قياس أقصى خسارة يمكن أن تتعرض لها مجموعة من المؤشرات للبنك الفرنسي BNP والمتمثلة في صافي الأرباح/ الخسائر للسهم الواحد، القروض والمستحقات من الزبائن خلال الفترة ما بين 2000 و2017 وذلك باستخدام برنامج اكسيل.

وتوصلت الدراسة الى أن مقاربة القيمة المعرضة للخطر هي أداة ناجعة في تحديد حجم الخسائر التي يمكن أن يتعرض اليها البنك عند مستويات ثقة (90 و95%). (مروة زهوان، أحلام بعبدلي، 2021)

- **دراسة حسن حزوري، أمبيره عبيدو، ميرفت جمعة وهاب (2021) بعنوان" محاكاة القيمة المعرضة للخطر في محفظة الأوراق المالية ذات العائد الثابت باستخدام نموذج محاكاة مونتي كارلو"**

تهدف هذه الدراسة إلى التنبؤ بقيمة أقصى خسارة يومية قد تتعرض لها محفظة الأوراق المالية ذات العائد الثابت في بنك قطر الوطني – سورية، ومن أجل ذلك تم جمع بيانات لعوامل الخطر التي تؤثر في قيمة المحفظة والمتمثلة بالهيكل الزمني لأسعار الفائدة في الولايات المتحدة الأمريكية في الفترة الممتدة بين عامي 2017 و2018م بالإضافة إلى البيانات المتعلقة بتركيبة محفظة السندات العائدة لبنك قطر الوطني سورية في عام 2017، ومن ثم توظيف كل من نموذج محاكاة مونتي كارلو ونموذج تحليل المكونات الاساسية للتنبؤ بأقصى خسارة التي من الممكن ان تتعرض لها هذه المحفظة مستقبلاً، وقد أظهرت نتائج محاكاة مونتي كارلو إمكانية انخفاض القيمة المعرضة للخطر في المستقبل نتيجة لانخفاض حدة التقلبات في أسعار الفائدة متوسطة الأجل عبر فترات استحقاق.(حسن حزوري، أمبيره عبيدو، ميرفت جمعة وهاب، 2021)

1.1.2 التعليق على الدراسات السابقة

لقد تعرضت بعض من هذه الدراسات السابقة إلى تقدير القيمة المعرضة للخطر والقيمة المعرضة للخطر الشرطية لتقدير حجم الخسائر التي يمكن أن تتعرض لها الورقة المالية أو المحفظة المالية، كما تم تقدير أيضا الخسائر التي يمكن ان تتعرض له أسعار الصرف أو حتى المحاصيل الفلاحية، لكون هاتين الأداتين طريقتان احصائيتان. كما تعرضت بعضا أخرى إلى اختبارات الضغط إما على مستوى المصارف أو على مستوى المحافظ المالية. في حين هناك دراسات أخرى قد تعرضت لاستخدام نماذج الأمثلة في تخفيض مخاطر المحفظة. أما أخيرا فهناك دراسات تعرضت لطرق قياس أداء المحفظة المالية باستخدام أهم المؤشرات المخولة لذلك.

وقد كانت هناك العديد من الدراسات التي قامت بتقدير VaR للمحفظة المالية وهي الأقرب لدراستنا هذه، من أجل محاولة معرفة حجم الخسائر التي يمكن أن تتعرض له هذه المحفظة مثل دراسة **Djebouri**

Mohamed (2019) ودراسة **Susanne Emmer, Marie Kratz and Dirk Tasche (2015)**

في حين أن هناك دراسات أخرى قامت بمقارنة الطرق الثلاثة في تقدير القيمة المعرضة للخطر **مثل دراسة Sime Čorkalo(2011)** ودراسة **Aymen BEN REJEB و Ousama BEN SALHA وJaleleddine BEN REJEB (2012)**.

أما بالنسبة للدراسات التي تطرقت إلى محاولة المقارنة بين VaR وCVaR نجد دراسة **Sergey Sary kalin وSerraino Gaia وUryasev Stan (2008)**وكذلك دراسة**Ji-Hyun Kim وHwa-Young Park(2010)**.

كما أن هناك دراسات قامت ببناء نموذج أمثلة اعتمادا على هدف تدنية القيمة المعرضة للخطر الشرطية مثل دراسة **Houda Hafsa (2015)** ودراسة **الفريجي وآخرون (2017)**، وهناك دراسات استخدمت البرمجة التريعية (نموذج ماركوفيتش) مثل دراسة **بديار أمينة (2019)** وكذلك دراسة **Moulya, Mohammadi وMallikarjunappa (2019)** التي استخدمت نفس النموذج ولكن في فترة واحدة وفترات متعددة.

كما أن هناك دراسات قد قامت باستخدام طريقة اختبارات الضغط مثل دراسة **بن معتوق صابر (2020)** ودراسة **فخاري فاروق، زبيري نورة، بوديعة منية (2020)** إضافة الى مجموعة أخرى من الدراسات إلا أنها قامت باختبارات الضغط على مستوى المصارف. كما توجد دراسة قامت بالجمع بين طريقتي القيمة المعرضة للخطر واختبارات الضغط، وهي دراسة **محمد عبد الحميد عبد الحي (2016)**، ودراسة أخرى قامت باستخدام مقياس القيمة المعرضة للخطر كأداة لمعرفة مدى تأثر المحفظة المالية بسيناريوهات الأزمات، وهذه الدراسة هي الأقرب منهجيا إلى دراستنا عند استخدام طريقة اختبارات الضغط، إلا أنها لم تستخدم القيمة المعرضة للخطر الشرطية، وهي دراسة **José Manuel Feria Domínguez، María Dolores Oliver Alfonso (2005)**

-ومن خلال تحليلنا ودراستنا للدراسات السابقة تبينت لنا النقاط التالية:

- أهمية القيمة المعرضة للخطر كأداة لقياس المخاطر السوقية.

-الاعتماد على التوزيع الطبيعي للعوائد عند تقدير القيمة المعرضة للخطر والقيمة المعرضة للخطر الشرطية لن يعطي نتائج دقيقة لكون أن العوائد في أغلب الحالات لا تتبع التوزيع الطبيعي.

-تعتبر طريقة محاكاة مونتي كارلو الأكثر دقة من بين جميع الطرق عند تقدير VaR وCVaR

- الاعتماد على نماذج الأمثلة في تحديد الأوزان النسبية عند تكوين المحفظة المالية يساهم في تدنية القيمة المعرضة للخطر وكذلك القيمة المعرضة للخطر الشرطية.

-ان طريقة اختبارات الضغط يمكنها ان تساعد مديري المحافظ على توقع الخسائر التي قد تتعرض لها محفظتهم في فترات الأزمات.

2.1.2 ان الدراسة الحالية تتفق مع الدراسات السابقة فيما يلي:

-الاعتماد على الطرق الثلاثة في تقدير القيمة المعرضة للخطر والقيمة المعرضة للخطر الشرطية.

- أغلب الدراسات تقوم بتقدير VaR وCVaR عند مستويات الثقة 95 و99%، وهو نفس ما سنقوم به في دراستنا.

-محاولة دراسة الفرق بين الطرق الثلاثة لتحديد أفضل طريقة لتقدير حجم الخسائر التي يمكن أن تتعرض لها المحفظة.

- تتفق دراستنا مع بعض الدراسات في الاعتماد على نموذج ماركوفيتش **Mean-Variance**وكذلك نموذج **Mean-CVaR**عند بناء نماذج المحافظ المثلى.

-استخدام منهجية تحليل السيناريوهات في تقنية اختبارات الضغط.

3.1.2 تختلف الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة فيما يلي:

بيئة الدراسة:

بالنسبة لدراستنا فقط اعتمدت على تقدير القيمة المعرضة للخطر والقيمة المعرضة للخطر الشرطية وكذلك اختبارات الضغط لمحفظة مالية سعودية.

نماذج الأمثلة:

تستخدم هذه الدراسة نموذجي أمثلة عند تقدير ال VaR وCVaR وعلى حد علمنا فإن هذه الدراسة هي سباقة في محاولة مقارنة تقديرات القيمة المعرضة للخطر وكذلك القيمة المعرضة للخطر الشرطية في ظل هذه الأنواع من نماذج الأمثلة.

تحليل السيناريوهات:

تختلف دراستنا الحالية عن الدراسات السابقة في استخدام القيمة المعرضة للخطر الشرطية وكذلك مؤشرات الأداء كأدوات المقارنة بين مختلف السيناريوهات.

2.2 منهجية وأدوات الدراسة القياسية

في هذا الفصل قمنا بتقديم المنهجية المستخدمة في هذه الدراسة أين وقع اختيارنا على دراسة سوق الأرواق المالية السعودي حيث تم استهداف دراسة عينة من 28 شركات مدرجة في هذا السوق تم اختيارها على أساس التنويع بين القطاعات وذلك خلال الفترة الممتدة ما بين 01/01/2015 إلى 26/01/2022، واعتمادا على العوائد المتعلقة بهذه الأسهم تم بناء محفظة مالية وذلك لغرض قياس حجم المخاطر التي قد تتعرض لها هذه المحفظة وكذلك معرفة مدى استجابتها لسيناريوهات متشائمة مختلفة خلال هذه الفترة، وقد تم الاعتماد

على نماذج أمثلة مختلفة من أجل بناء محافظ ذات أوزان نسبية تحقق لنا عوائد مرغوبة في ظل تدنية المخاطر. كما تم الاعتماد على القيمة المعرضة للخطر VaR والقيمة المعرضة للخطر الشرطية من أجل تقدير أقصى خسارة يمكن أن تتعرض لها هذه المحفظة المالية وأسلوب اختبارات الضغط لمعرفة سلوكها في فترات الأزمات.

1.2.2 منهجية الدراسة القياسية

يتناول هذا الجزء من الدراسة عرضنا لمنهجية الدراسة حيث تشمل على العناصر التالية:

1.1.2.2 أسلوب الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي والذي يمكن تعريفه بأنه أسلوب من أساليب التحليل المرتكز على معلومات كافية ودقيقة عن ظاهرة أو موضوع محدد ومن خلال فترة أو فترات زمنية معلومة وذلك من أجل الحصول على نتائج عملية تم تفسيرها بموضوعية وبما ينسجم مع المعطيات الفعلية للظاهرة، بهدف دراسة المتغيرات التي تساهم في تقدير مخاطر المحفظة وذلك بالاعتماد على المنهج التحليلي في التطبيق العملي وإجراء الاختبارات اللازمة.

– مصادر جمع البيانات:

أ. الدراسة النظرية:

و التي تعتمد على :

-الكتب و المراجع العلمية التي تناولت موضوع الدراسة.

-الأبحاث المحكمة في الدوريات المتخصصة والمجالات العلمية.

-منشورات السوق المالي السعودي.

-المواقع التي توفر البيانات المتعلقة بالأسهم والشركات.

-رسائل الماجستير والدكتوراه ذات العلاقة بموضوع الدراسة.

-الانترنيت والمواد الموجودة على الصفحات الالكترونية.

ب. برامج الدراسة التطبيقية:

من أجل التحليل والقياس تم الاعتماد على برنامج Rstudio وبرنامج إكسيل، وذلك لملائمتهما في التعامل مع البيانات المالية.

ويعتبر برنامج Rstudio مكملا لبرنامج R حتى يجعله أكثر ديناميكية، وبرنامج R هو عبارة عن نظام للتحليل الاحصائي والبياني تم تطويره من طرف كل من Robert Gentelman وRoss Ihaka سنة 1996، وأطلق عليه الرمز R نسبة إلى مصممييه. ويحتوي هذا البرنامج على مجموعة من الحزم Packages التي تساعد على اجراء الكثير من الاختبارات والحسابات، كما يعطي هذا البرنامج القدرة للمستخدم من أجل ابتكار وإدخال حزم جديدة، وقد كانت أسباب انتشار هذا البرنامج كالتالي: (الضب، 2020)

- مجانية تحميل البرنامج،
- لغة البرنامج مفتوحة المصدر (Open source) بحيث يمكن للمستخدمين ابتكار حزم أو توابع جديدة حسب الحاجة،
- سهولة التعامل مع هذا البرنامج،
- ارتباطه مع العديد من الأنظمة والبرامج (Mac, Windows, Spss, Excel...).

أما برنامج Rstudio التابع له فهو مقسم الى أربع أجزاء كما هو مبين في الشكل رقم 02/01:

القسم 1: وهو القسم الذي يتم فيه كتابة الأكواد المتعلقة بهذا البرنامج والخاصة بتحليل البيانات، ومن أجل تشغيل هذا الكود يكفي أن تضغط على زر Run الموجودة في أعلى يمين هذا القسم.

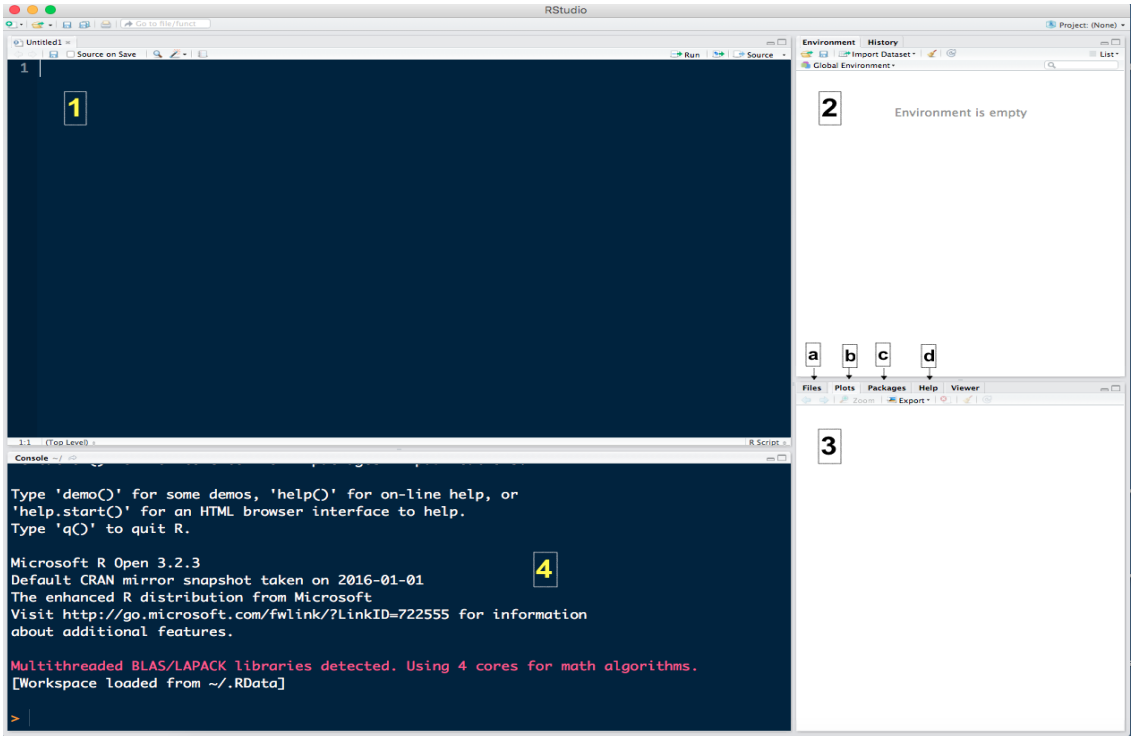
القسم 2: في هذا القسم سوف ترى جميع المتغيرات والدوال التي قمت بتعريفها. سوف ترى ايضا نبذة مبسطة عما تحتويه هذه المتغيرات والدوال.

القسم 3: يعد من اهم الأقسام، وينقسم الى:

a) في هذه المبوبة سوف تجد كل الملفات في دليل الملفات الحالي،
b) هذه المبوبة سوف تحوي كل الرسومات البيانية التي اجريتها عن طريق تشغيل الدالة plot او ما يشابهها.
c) هذه المبوبة تعرض كل الحزم المثبتة على برنامج الR لديك.
d) هذه المبوبة تحوي كل ما تحتاجه من المساعدة لتعلم المزيد حول وظائف الدوال سواء كانت من برنامج الR الاساسية او من حزم خارجية.

القسم 4: هذه النافذة هي وحدة التحكم لبرنامج الR كل نتائج الأكواد التي سوف نكتبها ستظهر في هذه النافذة.

الشكل رقم 02/01: واجهة برنامج Rstudio



المصدر: https://www.arabiananalyst.com/2017/11/13/r-rstudio-installation-with-brief-introduction-ar

أما أهم الحزم التي قمنا باستخدامها في دراستنا هذه فهي كالتالي:

أ- حزمة Quantmod: وقد صممت هذه الحزمة من أجل اختبار وتحليل البيانات الإحصائية والتي تساعد المستثمرين في عملية التداول، حيث تمكن هذه الحزمة من تحميل البيانات المالية على برنامج Rstudio مباشرة من الانترنيت.

ب- حزمة PerformanceAnalytics: تساعد هذه الحزمة على التحليل القياسي للأدوات المالية المتعلقة بالمحفظة المالية، وذلك من خلال النماذج المالية المعاصرة والتي تساعد الباحث في الحصول على أدق النتائج.

ج- حزمةPortfolioAnalytics: توفر هذه الحزمة مجموعة من الحلول العددية للمشاكل المعقدة، خاصة تهتم هذه الحزمة في بناء نماذج أمثلة للمحفظة المالية.

2.1.2.2مجتمع الدراسة

يتمثل مجتمع الدراسة الذي يراد تقدير مخاطر محفظة الأسهم المتداول فيه في سوق الأوراق المالية السعودي للفترة ما بين 2015/01/01 2022/01/26. ولقد تم اختيار السعودية على أساس أنها تقارب الواقع الاقتصادي الجزائري إما من خلال كونها تعتمد أساسا بشكل كبير على المداخيل النفطية أو من خلال التقارب بين الدولتين

من حيث سلوك المستثمرين وذلك لاشتراكهم في اللغة والتقاليد والأعراف.

وفيما يلي تقديم نظرة موجزة عن السوق:

أولا– تعريف بالسوق المالي السعودي

وتعود البدايات التاريخية للسوق المالية السعودية إلى عام ثلاثينيات القرن الماضي، حين تم انشاء أول شركة مساهمة في المملكة العربية السعودية وهي الشركة العربية للسيارات، وتوالت فيما بعد إنشاء شركات أخرى خصوصاً في السبعينات التي عرفت تزايد الأعداد هذه الشركات. ومع تطور عدد الشركات المساهمة نشأ سوق غير رسمي للأسهم في أوائل الثمانينات، إلى أن صدر الأمر السامي رقم 1230/8 في عام 1984 بتنظيم التداول، وأوكلت مهمة الإشراف على نشاط السوق وتنفيذ القواعد المنظمة لعملية التداول إلى مؤسسة النقد العربي السعودي.(الرحيم ا.، 2011)

وفي سنة 1990 بدأت الانطلاقة الفعلية لهذا السوق وذلك حين تم تطبيق النظام الآلي (ESIE) وهو نظام مختص بالتداول وعمليات التسوية والمقاصة، واستمر العمل به إلى حلول سنة2001 والذي تم استبداله بنظام (تداول).

وقد شهد السوق السعودي مؤخراً نقلة نوعية جديدة بصدور نظام السوق المالية وفقاً للمرسوم الملكي رقم (م/30) بتاريخ 08/31/ 2003. الذي قضى بإعادة هيكلة السوق المالية من الناحية التنظيمية والإشرافية، وإنشاء هيئة السوق المالية التي تتمتع بالاستقلالية المالية والإدارية، وترتبط مباشرة برئيس مجلس الوزراء، وتهدف إلى تنظيم وتطوير السوق المالية في المملكة العربية السعودية، ولها صلاحية وضع اللوائح والقواعد والتعليمات اللازمة لتطبيق أحكام نظام السوق المالية من أجل حماية المستثمرين، وضمان العدالة والكفاءة في سوق الأوراق المالية. (الرحيم ا.، 2011)

ثانيا– شركة السوق المالية السعودية (تداول)

تداول السعودي هي عبارة عن شركة تابعة ومملوكة بالكامل لمجموعة تداول السعودية، والتي تشكلت في مارس 2020 بعد أن تحولت إلى شركة قابضة باسم مجموعة تداول السعودية.

وتتولى شركة تداول السعودية مسؤولية إدراج وتداول الأوراق المالية للمستثمرين المحليين والدوليين باعتبارها سوق الأوراق المالية المعنية بأنشطة التداول والمصدر الرسمي لجميع المعلومات المتعلقة بالسوق في المملكة. كما تقوم الشركة بدور محوري في تحقيق خطط النمو الاستراتيجية للمجموعة وتزويد المشاركين في السوق بفرص استثمارية جذابة ومتنوعة.(تداول، 2022)

وتحتل "تداول السعودية" المرتبة التاسعة كأكبر سوق مالية بين الأسواق المالية الـ 67 الأعضاء في الاتحاد الدولي للبورصات، كما تصنّف كالسوق المالية الأكبر في دول مجلس التعاون الخليجي، وثالث أكبر سوق مالية بين نظيراتها في الأسواق الناشئة. وهي عضو منتسب في كل من المنظمة الدولية لهيئات الأوراق المالية، والاتحاد الدولي للبورصات، واتحاد البورصات العربية.

ويوضح نظام السوق المالية الصادر بموجب المرسوم الملكي رقم (م/30) وتاريخ يونيو 2003م، الوضع القانوني والأهداف والمسؤوليات المنوطة بسوق الأوراق المالية ومركز إيداع الأوراق المالية.(تداول، 2022)

ثالثا– أهداف شركة السوق المالية السعودية (تداول):(تداول، 2022)

- إرساء معايير المرحلة التالية من أجل تطور السوق المالي السعودي، وذلك عن طريق توفير أفضل الأدوات المالية المتاحة عبر جميع فئات الأصول، ودعمها ببناء بنية تحتية صلبة وقوية تكون ترتكز على التقدم التقني والابتكار.
- تطوير أسواق وفئات أصول فعالة تتسم بالمرونة والشفافية، وتوفير خدمات وفرص استثمارية جذابة لجميع المشاركين في السوق.

رابعا– الأدوات المالية المتداولة في السوق المالي السعودي:

يتم تداول مجموعة من الأدوات المالية في السوق المالي السعودي وهي موضحة في الجدول التالي:

الجدول رقم 02/01: الأدوات المتداولة في السوق المالي السعودي

نوع الأداة	أيام عمل السوق	مزاد الافتتاح	مزاد الاغلاق	التسوية	الحد الأدنى للصفقة	عمولة التداول	صيغة الورقة المالية
أسهم	الأحد-الخميس	9 :30	15 :00	T+2	سهم واحد	15.5 نقطة أساس	صيغة الكترونية
صكوك وسندات	الأحد-الخميس	9 :30	--	T+2	حسب شروط واحكام الإصدار	1 نقطة أساس	صيغة الكترونية
حقوق أولوية	الأحد-الخميس	9 :30	15 :00	T+2	حق واحد	15.5 نقطة أساس	صيغة الكترونية
صناديق المؤشرات المتداولة	الأحد-الخميس	9 :30	15 :00	T+2	وحدة	15.5 نقطة أساس	صيغة الكترونية
الصناديق المغلقة المتداولة	الأحد-الخميس	9 :30	15 :00	T+2	وحدة	15.5 نقطة أساس	صيغة الكترونية
المشتقات المالية	الأحد-الخميس	9 :30	سعر اخر صفقة	T+0	عقد واحد	25 ريال	صيغة الكترونية

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على موقع تداول السعودية

خامسا– معلومات عامة عن السوق

إليك بعض المعلومات الهامة عن السوق المالي السعودي: (تداول، 2022)

عملية توزيع الأرباح

يتم الاعلان عن توزيع الأرباح عبر موقع السوق المالية السعودية. في يوم الاستحقاق تودع الأرباح مباشرة في الحسابات البنكية المرتبطة بالحسابات الاستثمارية الخاصة بالمساهمين كما يلي:

مواعيد توزيع الأرباح:

- ربع سنوي / نصف سنوي / سنوي (بناءً على سياسة المصدر).

سياسة توزيع الأرباح والفوائد:

- ربع سنوي / نصف سنوي / سنوي (بناءً على سياسة المصدر).

احتساب توزيع الأرباح والفوائد:

- تحسب على أساس 360 يوماً.

إعلان القوائم المالية السنوية:

- خلال 3 أشهر من انتهاء السنة المالية للمصدر.

القوائم المالية الربعية:

- خلال 30 يوماً من انتهاء الربع السنوي.

الجدول رقم 02/02: معلومات عامة عن السوق المالي السعودي

العنوان	الشرح
العملة	ريال سعودي
المنطقة الزمنية	التوقيت العالمي
السوق	شركة السوق المالية السعودية "السوق" هي شركة مساهمة مقفلة سعودية والجهة الوحيدة المصرح لها بمزاولة العمل في إدراج الأوراق المالية في المملكة وتداولها.
مركز الإيداع	شركة مركز إيداع الأوراق المالية "مركز الإيداع" شركة شخص واحد مساهمة مقفلة، مملوكة بالكامل لمجموعة تداول السعودية، هي الجهة الوحيدة المصرح لها بمزاولة عمليات إيداع الأوراق المالية السعودية المتداولة في السوق ونقلها وتسويتها ومقاصتها وتسجيل ملكيتها وفق نظام السوق المالية والأنظمة والقواعد ذات العلاقة
نظام التداول	في عام 2015 م اعتمدت تداول نظام آلي جديد للتداول هو (NASDAQ'S X-Stream INET)، والذي يعد أحد أفضل منصات التداول العالمية. يتم تداول الأوراق المالية المدرجة في السوق من خلال ربط أوامر البيع بالشراء حسب الأولوية السعرية والترتيب الزمني للأوامر عن طريق صفقات يتم إبرامها بين الوسطاء لصالحهم أو لصالح عملائهم. يتم تسجيل التداول النهائي والمقاصة النظامية في وقت

	واحد على أنظمة التداول وأنظمة الإيداع والتسوية.
نظام التسوية ومركز الإيداع	مركز ناسداك للمقاصة ومركز الإيداع
نظام المراقبة	نظام المراقبة (SMARTS) من ناسداك.
مُعرف الأوراق المالية	الرقم التعريفي الدولي للأرواق المالية (ISIN)

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على موقع تداول السعودية

سادسا– أداء السوق المالي السعودي

لقد عرف السوق المالي السعودي تطورا كبيرا في أداءه في السنوات الأخيرة، حيث ومع اقفال سنة 2021 كانت القيمة المتداولة للأسهم قد تجاوزت 2235.95 مليار ريال سعودي بنسبة ارتفاع 7.09 % عن السنة السابقة، كما تم تنفيذ 91.87 مليون صفقة حتى نهاية السنة ما جعلها ترتفع بنسبة 19.80 % مقارنة مع سنة 2020. كما ارتفعت القيمة السوقية للأسهم المصدرة بنسبة 9.97 % مقارنة مع سنة 2020 حيث بلغت قيمة 10009.15 مليار ريال سعودي.

أما عدد الأسهم المتداولة في السوق فقد انخفضت بنسبة15.61 % مقارنة بالسنة الماضية، حيث بلغت 67.53 مليار سهم سنة 2021.

الجدول 02/03: مقارنة معلومات التداول (2020/2021)

معلومات التداول	2021	2020	نسبة التغير
عدد الصفقات المنفذة	91866406	76686.329	19.80%
عدد الأسهم المتداولة	67534763053	80030190534	-15.61%
قيمة الأسهم المتداولة	2235900240676.70	2087799574493.41	7.09%
عدد أيام التداول	250	251	0.00%
القيمة السوقية للأسهم المصدرة (مليار ريال)	10009.15	9101.81	9.97%
المؤشر العام (نقطة)	11281.71	8689.53	29.83%
عدد الشركات الجديدة المدرجة	10	6	--
عدد الشركات المدرجة	210	203	--

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على التقرير الاحصائي السنوي 2021، السوق المالية السعودي (تداول)

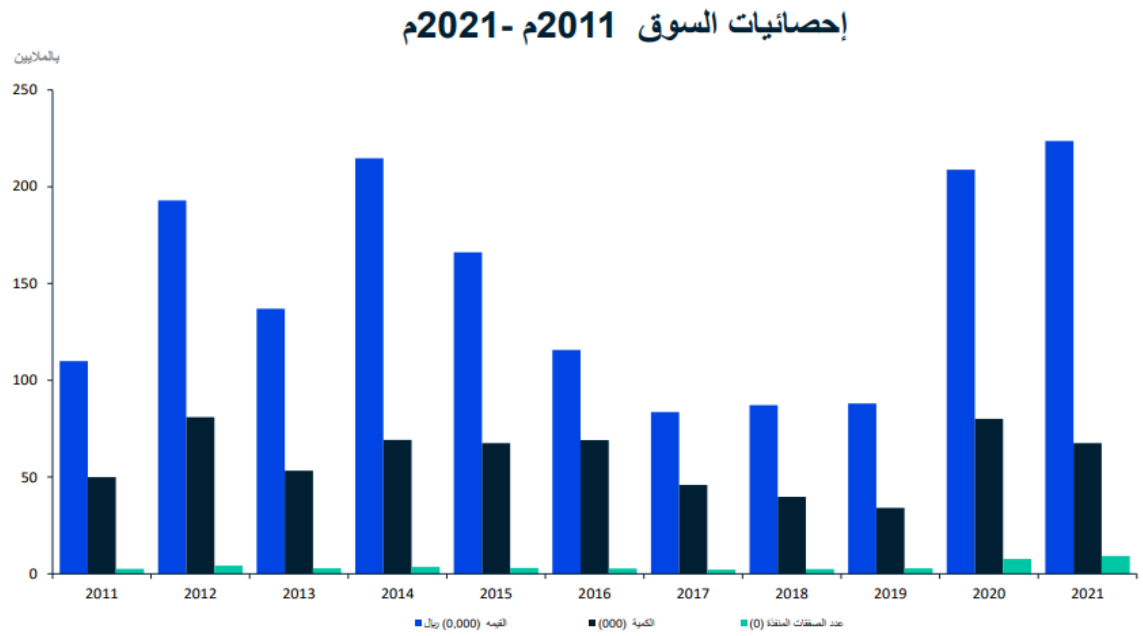
وقد تطورت مؤشرات السوق في السنوات العشر الأخير بشكل ملاحظ، وهذا ما يمكننا ان نلاحظه من خلال الجدول رقم 02/04، كما يمكننا أيضا أن نلاحظ أن مؤشرات السوق المالي السعودي قد عرفت قفزة في تطورها من سنة 2019 الى سنة 2020 وذلك إما في قيمة تداول الأسهم أو عدد تداولها أو حتى في عدد الصفقات المنفذة.

الجدول 02/04: تطور مؤشرات السوق المالي السعودي

السنة	قيمة الأسهم المتداولة (ريال)	التغير %	عدد الأسهم المتداولة	التغير %	عدد الصفقات المنفذة	التغير %
2011	1.09884E+12	--	49993517352	--	25546933	--
2012	1.92932E+12	75.58%	80939384649	61.9%	42105048	64.81%
2013	1.36967E+12	-29.01%	53308531627	-34.14%	28967694	-31.20%
2014	2.14651E+12	56.72%	69226875548	29.86%	35761091	23.45%
2015	1.66062E+12	-22.64%	67515333956	-2.47%	30444203	-14.87%
2016	1.15699E+12	-30.33%	69097839973	2.34%	27273685	-10.41%
2017	8.36275E+11	-27.72%	45900497229	-33.57%	21895281	-19.72%
2018	8.7087E+11	4.14%	39770215733	-13.36%	25011885	14.23%
2019	8.80139E+11	1.06%	34058146971	-14.36%	28395793	13.53%
2020	2.0878E+12	137.21%	80030190534	134.98%	76686329	170.06%
2021	2.2359E+12	7.09%	67534763053	-15.61%	91866406	19.80%

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على التقرير الاحصائي السنوي 2021، السوق المالية السعودي (تداول)

الشكل رقم 02/02: احصائيات السوق 2011-2021



المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على التقرير الاحصائي السنوي 2021، السوق المالية السعودي (تداول)

ولقد تم طرح 9 أسهم للاكتتاب سنة 2021 إضافة الى تحول سهم من السوق الموازي الى السوق الرئيسي ليصبح عدد الأسهم في نهاية السنة 210 سهم.

الجدول 02/05: مقارنة معلومات التداول (2020/2021)

الشركة	تاريخ الإدراج	رأس المال (ريال)	الأسهم المصدرة	سعر الطرح
شركة الخريف لتقنية المياه والطاقة	01/03/2021	250000000	25000000	72
شركة ذيب لتأجير السيارات	29/03/2021	430000000	43000000	40
شركة التنمية الغذائية	04/08/2021	200000000	20000000	67
الشركة العربية لخدمات الانترنيت والاتصالات	30/09/2021	1200000000	120000000	151
شركة أعمال المياه والطاقة الدولية	11/10/2021	7310997290	731099729	56
الشركة العربية للتعهدات الفنية	15/11/2021	500000000	50000000	100
شركة النايفات للتمويل	22/11/2021	1000000000	100000000	34
شركة مجموع تداول السعودية القابضة	08/12/2021	1200000000	120000000	105
شركة المنجم للأغذية	20/12/2021	600000000	60000000	60
الإجمالي	--	12690997290	1269099729	--

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على التقرير الاحصائي السنوي 2021، السوق المالية السعودي (تداول)

وبلغت متحصلات الاكتتاب خلال العام 2021 نحو 17.18 مليار ريال حيث تم طرح 235.59 مليون سهم لجميع شركات الاكتتاب الأولية. وقد بلغت القيمة السوقية للشركات التي تم طرحها بالسوق خلال عام 2021 نحو 117.60 مليار ريال وهذا ما نسبته 1.17 % من اجمالي القيمة السوقية.

ويتوزع في السوق المالي السعودي 21 قطاعا مختلفا، وقد كان قطاع المواد الأساسية سنة 2021 هو الأكثر نشاطا من بين جميع القطاعات الأخرى، حيث حل أولا فيما يتعلق بعدد الصفقات المنفذة والتي بلغت نحو 18.72 مليون صفقة أي ما تمثل 20.38 % من إجمالي عدد الصفقات المنجزة في السوق خلال السنة، في حين حل قطاع التأمين ثانيا بنحو 8.13 مليون صفقة بنسبة 8.85 %. كما جاء قطاع انتاج الأغذية في المركز الثالث بنحو 7.81 مليون صفقة وهو ما يعبر عن نسبة قدرها 8.50 % من إجمالي الصفقات في السوق.

أما من حيث قيمة الأسهم المتداولة خلال عام 2021 فقد كان أيضا قطاع المواد الأساسية أنشط القطاعات حيث بلغت الأسهم المتداولة لهذا القطاع نحو 457.81 مليار ريال والتي تمثل ما نسبته 20.48 % من إجمالي قيمة الأسهم المتداولة في السوق خلال السنة، كما حل ثانيا قطاع البنوك بقيمة أسهم متداولة بلغت 253.41 مليار ريال سعودي، كما جاء قطاع انتاج الأغذية ثالثا بنحو 187.67 مليار ريال سعودي.

أما بالنسبة لنشاط القطاعات فيما يتعلق بعدد الأسهم المتداولة خلال سنة 2021، فكذلك يعتبر قطاع المواد الأساسية الأكثر نشاطا مقارنة بباقي القطاعات في السوق، حيث بلغ عدد الأسهم المتداولة في هذا القطاع 13.97 مليار سهم وهذا ما يمثل نسبة 20.69 % من إجمالي عدد الأسهم المتداولة في السوق خلال السنة، ويليه بعد ذلك قطاع إدارة وتطوير العقارات بنحو 9.42 مليار سهم، في حين حل قطاع البنوك ثالثا بنحو 7.01 مليار سهم.

الجدول 02/06: ملخص احصائي للقطاعات لسنة 2021

القطاعات	القيمة الأسهم المتداولة	النسبة الى الإجمالي	الأسهم المتداولة	النسبة الى الإجمالي	الصفقات المنفذة	النسبة الى الإجمالي
الطاقة	130,395,045,742.37	5.83%	2,871,005,630	4.25%	4,325,931	4.71%
المواد الأساسية	457,805,056,752.62	20.48%	13,972,779,475	20.69%	18,722,049	20.38%
السلع الرأسمالية	105,256,114,359.35	4.71%	2,422,884,280	3.59%	5,076,338	5.53%
الخدمات التجارية والمهنية	45,870,881,396.89	2.05%	819,759,796	1.21%	1,829,739	1.99%
النقل	69,684,986,469.24	3.12%	2,053,230,285	3.04%	3,101,934	3.38%
السلع طويلة الأجل	84,197,571,750.97	3.77%	2,771,108,817	4.10%	4,086,642	4.45%
الخدمات الإستهلاكية	94,472,046,083.70	4.23%	2,971,447,038	4.40%	4,724,450	5.14%
الإعلام والترفيه	21,651,032,641.95	0.97%	308,080,850	0.46%	1,074,926	1.17%
تجزئة السلع الكمالية	95,046,759,212.87	4.25%	2,153,361,421	3.19%	4,323,242	4.71%
تجزئة الأغذية	30,537,916,249.05	1.37%	443,662,761	0.66%	1,576,644	1.72%
انتاج الأغذية	187,668,061,288.79	8.39%	3,657,038,282	5.42%	7,808,785	8.50%
الرعاية الصحية	53,145,609,669.56	2.38%	1,320,767,539	1.96%	2,385,257	2.60%
الأدوية	4,383,675,351.15	0.20%	97,177,168	0.14%	225,694	0.25%
البنوك	253,412,980,110.03	11.33%	7,005,739,648	10.37%	6,085,378	6.62%
الاستثمار والتمويل	77,207,279,289.67	3.45%	2,211,989,243	3.28%	3,440,386	3.74%
التأمين	171,526,761,348.01	7.67%	6,021,984,921	8.92%	8,134,540	8.85%
التطبيقات وخدمات التقنية	43,167,972,101.90	1.93%	326,776,710	0.48%	1,583,366	1.72%
الاتصالات	84,938,388,658.37	3.80%	2,574,756,835	3.81%	2,502,272	2.72%
المرافق العامة	51,058,947,685.91	2.28%	1,185,430,587	1.76%	1,958,804	2.13%
الصناديق العقارية المتداولة	33,484,586,626.34	1.50%	2,930,029,550	4.34%	2,894,935	3.15%
إدارة وتطوير العقارات	140,988,567,887.98	6.31%	9,415,752,217	13.94%	6,005,094	6.54%
الإجمالي	2,235,900,240,676.72	100.00%	67,534,763,053	100.00%	91,866,406	100.00%

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على التقرير الاحصائي السنوي 2021، السوق المالية السعودي (تداول)

ولقد عرفت بعض الشركات السعودية نشاطا ملحوظا خلال فترة 2021، وفيما يلي احصائيات الخمس شركات الأولى الأكثر نشاطا كالتالي:

- **من حيث عدد الصفقات:**

الجدول 02/07: أنشط 5 شركات من حيث عدد الصفقات في 2021

الشركة	عدد الصفقات	نسبة الشركة من القطاع	نسبة الشركة من إجمالي السوق
الراجحي	1,596,627	26.24%	1.74%
دار الأركان	1,568,831	26.13%	1.71%
متطورة	1,554,095	45.17%	1.69%
أرامكو السعودية	1,454,972	33.63%	1.58%
المصافي	1,435,358	33.18%	1.56%

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على التقرير الاحصائي السنوي 2021، السوق المالية السعودي (تداول)

لقد تصدر مصرف الراجحي من حيث عدد الصفقات المنفذة والتي بلغت 1596.63 ألف صفقة سنة 2021، ثم يليه بعد ذلك شركة دار الأركان بنحو 1568.83 ألف صفقة، أما في المرتبة الثالثة فقد جاءت شركة متطورة بنحو 1554.10 ألف صفقة.

- **من حيث قيمة الأسهم المتداولة:**

الجدول 02/08: أنشط 5 شركات من حيث قيمة الأسهم المتداولة في 2021

الشركة	قيم الأسهم المتداولة	نسبة الشركة من القطاع	نسبة الشركة من إجمالي السوق
الراجحي	94,092,653,813	37.13%	4.21%
الانماء	51,947,046,310	20.50%	2.32%
سابك	50,028,468,239	10.93%	2.24%
المصافي	48,360,484,702	37.09%	2.16%
دار الأركان	45,915,107,721	32.57%	2.05%

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على التقرير الاحصائي السنوي 2021، السوق المالية السعودي (تداول)

أما فيما يخص قيمة الأسهم المتداولة خلال نفس السنة، فقد تصدر مصرف الراجحي بقيمة قدرها 94.09 مليار ريال ثم يليه بعد ذلك مصرف الإنماء بنحو 51.95 مليار ريال، وقد جاء في المرتبة الثالثة شركة سابك بنحو 50.03 مليار ريال.

- **من حيث عدد الأسهم المتداولة:**

الجدول 02/09: أنشط 5 شركات من حيث عدد الأسهم المتداولة في 2021

الشركة	الأسهم المتداولة	نسبة الشركة من القطاع	نسبة الشركة من إجمالي السوق
دار الأركان	4,683,479,348	49.74%	6.93%
الانماء	2,579,450,621	36.82%	3.82%
كيان السعودية	2,031,099,287	14.54%	3.01%
إعمار	1,557,908,515	16.55%	2.31%
التصنيع	1,488,344,811	10.65%	2.20%

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على التقرير الاحصائي السنوي 2021، السوق المالية السعودي (تداول)

لقد تصدرت دار الأركان المرتبة الأولى بكونها الأكثر نشاطا فيما يتعلق بعدد الأسهم المتداولة لسنة 2021، حيث بلغ عدد الأسهم التي تداولته هذه الأخيرة بنحو 4.68 مليار ريال سهم، يليه بعد ذلك مصرف الإنماء بنحو 2.58 مليار سهم. أما في المرتبة الثالثة شركة كيان السعودية بنحو 2.03 مليار سهم.

سابعا– السوق الموازية (نمو)

يتميز هذا السوق بمتطلبات إدراج أقل، حيث يعتبر منصة بديلة للشركات الراغبة في الادراج مع العلم بأن الاستثمار في هذا السوق مخصص فقط للمستثمرين المؤهلين فقط.

ومن أهدافه الرئيسية أن يكون مصدرا إضافيا لتمويل الشركات وزيادة رأس المال، كما يهدف إلى زيادة تنوع الأدوات المالية الاستثمارية المتاحة وتعميق السوق المالية السعودية بشكل عام. ولهذا السوق مجموعة من الخصائص كالتالي:

- سوق بمعايير ومتطلبات أكثر مرونة
- الاستثمار في السوق الموازية مخصص للمستثمرين المؤهلين فقط
- يمكن أن ننتقل منه إلى السوق الرئيسية وذلك بعد أخذ الموافقات من الجهات التنظيمية.

أ- متطلبات الطرح والإدراج في السوق الموازية:

تتم هذه العمليات وفقا للشروط التالية:

- يجب أن يكون المصدر شركة مساهمة
- لا تقل القيمة السوقية للشركة عن 10 مليون ريال سعودي
- أن يكون نشاطها التشغيلي لا يقل عن سنة
- أن يتم تعيين مستشار مالي بشكل إلزامي، أما المستشار القانوني فيكون للشركة الاختيار في تعيينه
- طرح 20 % على الأقل من الأسهم لتكون مملوكة من قبل الجمهور
- أن تقوم القوائم والتقارير المالية للشركة مدققة
- حظر بيع أسهم المساهمين لمدة سنة من تاريخ الإدراج
- يجب ألا يقل عدد المساهمين عند الإدراج 50 مساهما من الجمهور.

الجدول 02/10الفرق بين السوق الرئيسية والسوق الموازية

الخصائص	السوق الرئيسية	السوق الموازية
الحد الأدنى للقيمة السوقية	300 مليون ريال	10 مليون ريال
نسبة المطروح	30 % على الأقل	20 % على الأقل
المساهمين	200 مساهم على الأقل	50 مساهم على الأقل
الالتزامات المستمرة	متطلبات الإفصاح المعتادة ○ الإفصاح عن البيانات المالية الربعية في مدة لا تتجاوز 30 يوم ○ الإفصاح عن البيانات المالية السنوية في مدة لا تتحاوز ثلاث أشهر	متطلبات إفصاح أكثر مرونة: ○ الإفصاح عن البيانات النصف سنوية في مدة لا تتجاوز 45 يوما ○ الإفصاح عن البيانات السنوية في مدة لا تتجاوز ثلاثة أشهر
حدود التذبذب	تساوي +- 30 % بناءا على سعر	تساوي +- 30 % بناءا على سعر

	الإغلاق على نوع معين من الأدوات المالية	الإغلاق على كل الأوراق المالية المدرجة

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على موقع تداول السعودية

3.1.2.2عينة الدراسة

تم الاعتماد على قاعدة بيانات لأسعار الاغلاق اليومية ل 28 سهم متداول في السوق المالي السعودي خلال الفترة ما بين 2015/01/01 إلى 2022/01/26 وذلك بمجموع مشاهدات 49868 وذلك باستخدام برنامج Rstudio في تحميل البيانات من موقع Yahoo.Finance.

2.2.2أدوات الدراسة:

من أجل القيام بقياس وتسيير مخاطر المحفظة لقد استخدمنا ثلاثة نماذج قياسية هي كالتالي:

1.2.2.2القيمة المعرضة للخطر

إن مخاطر السوق هي الخسائر المالية المحتملة نتيجة للتغيرات غير متوقعة في أسعار الأسواق وكذلك معدلات الفائدة. إن عملية تقييم التعرض لهذا النوع من المخاطر أصبح في الوقت الراهن من بين أهم الأمور التي تشغل مدير المخاطر في المؤسسات المالية وغير المالية على السواء. وحتى ثمانينات القرن الماضي، كان يتم تقدير المخاطر من خلال تحليل الفجوة GAP، وكذلك تحليل المدة Duration analysis (أسعار الفائدة)، نظرية المحفظة (الأوراق المالية)، تحليل الحساسية (المشتقات المالية) أو سيناريوهات "ماذا لو"What if، إلا أن هذه المقاربات يمكن أن تطبق فقط على نوع معين من الأصول وكذلك تعتمد على التقدير الشخصي. (Jorion, 2006)

إلا أن هدف مديري المخاطر ليس متعلق بتحديد كل عوامل الخطر بشكل مفصل، بل لكي يصف طرق معيارية تقيس مخاطر السوق بشكل كلي. إن قياس مخاطر الأسواق أصبح مرتكز على مقياس محدد يطلق عليه القيمة المعرضة للخطر. VaR يقيس أقصى خسارة سوقية يمكن أن تتعرض لها المحفظة خلال فترة زمنية معينة في ظل مجال ثقة محدد.

عند مستوى معين من الثقة p، وفي افتراض فترة زمنية محددة t، نريد أن نبحث عن التغير في الأصل $\Delta V(\alpha)$ للمركز المالي خلال فترة زمنية محددة α. لتكن $f_\alpha(x)$ دالة التوزيع التراكمي CDF ل$\Delta V(\alpha)$.بما أن المركز المالي $0 \leq \Delta V(\alpha)$ اذن يمكننا ان نعرف القيمة المعرضة للخطر للمركز الطويل في الفترة الزمنية المعينة α عند مستوى دلالة p كالتالي:

$$p = \mathrm{P}\left[\Delta \mathrm{V}\left(\alpha\right) \leq \mathrm{VaR}\right] = f_\alpha(VaR)$$

لنفترض ان المستثمر يحمل مركز قصير في فترة زمنية محددة عند مستوى دلالة معين، القيمة المعرضة للخطر ستعرف كالتالي:

$$p = \mathrm{P}[\Delta V\left(\alpha\right) \geq VaR] = 1 - \mathrm{P}\left[\Delta \mathrm{V}\left(\alpha\right) \leq \mathrm{VaR}\right] = 1 - f_\alpha(VaR)$$

بعدها سنقوم بتعريف نقطة التجزيء p(p-quantile) للدالة $f_\alpha(VaR)$ وذلك من أجل CDF ل $f_\alpha(x)$ ومستوى ثقة معين، لنفترض أنه لدينا محفظة مالية مكونة من أصول خطرة وأفق زمني ثابت t.

ولنفترض أننا قمنا بتقدير توزيع الخسائر المرتبطة بهذه المحفظة ورمزنا إليه كما يلي: (Roccioletti, 2016)

$$F_L(l) = P(L \leq l)$$

نريد الان أن نقوم بتعريف إحصائية بالارتكاز على Fl والتي من خلالها نقيم مستوى المخاطر المرتبطة بفترة الاحتفاظ لمحفظتنا المالية خلال الأفق الزمني t.

إذن من الملاحظ أننا سنطبق مبدئ الخسائر القصوى المحتملة كالتالي: $inf\{l \in R : F_L(l) = 1\}$

إن القيمة المعرضة للخطر هي توسع ذكي من فكرة الخسائر القصوى المحتملة، حيث أن الفكرة هي استبدال "الخسارة القصوى" ب " الخسارة القصوى التي لا يمكننا تجاوزها عند مستوى دلالة معين"، والذي يطلق عليه بمستوى الثقة

إذن:

عند مستوى ثقة معين $\alpha \in (0,1)$ فإن القيمة المعرضة للخطر تعطى من خلال أصغر رقم ل l بحيث أن احتمالية أن الخسارة L تتعدى l التي لن تكون أكبر من (1-الفا).

ويمكن الرمز لها كالتالي:

$$VaR_p = x_p = \inf\{x | f_\alpha(x) \geq p\}$$

inf: أصغرعدد حقيقي

ولقد قمنا باستخدام الطرق الثلاث في دراستنا هذه من أجل قياس VaR، وهي كالتالي:

أ- الطريقة المعلمية الطبيعية (التباين – التباين المشترك) Parametric Normal Method

تعتمد الطريقة المعلمية أو البارامترية على تقدير مصفوفة التباين- التباين المشترك لعوائد الأصول، باستخدام السلاسل الزمنية التاريخية لعوائد الأصول لحساب انحرافاتهم المعيارية وكذلك الارتباطات فيما بينهم. إن أهم افتراض في الطريقة المعلمية أن التوزيع الاحتمالي للعوائد يكون يتبع التوزيع الطبيعي، هذا يعني أن مصفوفة التباين- التباين المشترك تصف لنا بشكل كامل التوزيع. (Simons, 1996)

هذه المقاربة البارامترية هي امتداد لنظرية ماركوفيتش كما هو موضح كالتالي: (بن سليم محسن، بن رجم محمد خميسي، 2016)

إذا افترضنا أنه لدينا محفظة مالية مكونة من أصلين X,Y، وعدد أسهم X هو N_1 بسعر S_1. عدد أسهم Y هو N_2 بسعر S_2. أما قيمة المحفظة فهي V

حيث أن: $V = N_1 S_1 + N_2 S_2$

اختيار عوامل الخطر

$$R_v = \frac{\Delta V}{V} = \frac{N_1 S_1}{V}\frac{\Delta S_1}{V} + \frac{N_2 S_2}{V}\frac{\Delta S_2}{V}$$

$$R_V = w_1 R_1 + w_2 R_2 = \sum_{i=1}^{n=2} w_i R_i$$

حيث أن R_V تمثل العائد على المحفظة، R_i تمثل العائد على السهم، أما w_i هو الوزن الترجيحي للأصل المالي المكون للمحفظة.

وبافتراض أن عوائد أسهم المحفظة تتبع التوزيع الطبيعي اللوغاريتمي هذا ما يعني أن لوغاريتم عوائد هذه الأخيرة أيضا تتبع التوزيع الطبيعي.

$$R_t = \ln\left(\frac{S_t}{S_{t-1}}\right) = \ln\left(1 - \frac{S_t - S_{t-1}}{S_{t-1}}\right) \sim \frac{\Delta S_t}{S_{t-1}}$$

حيث أن S_t سعر السهم في اللحظة t، و S_{t-1} سعر السهم في اللحظة t-1، وΔS التغير في سعر السهم.

أما الافتراض أن التحركات في الأسواق المالية تخضع للتوزيع الاحتمالي الطبيعي، هذا يعني أن هناك نسبة 1 % أن الخسائر ستكون أكبر من 2.32 الانحراف المعياري. بافتراض التوزيع الطبيعي فإن 99 VaR% يمكن أن نحسب القيمة المعرضة للخطر لسهم واحد كالتالي:

$$VaR_{(1.99)} = 2.32\sigma_{Si}$$

أما حساب القيمة المعرضة للخطر للمحفظة فسيكون كالتالي:

بما أن عائد المحفظة يتبع التوزيع الطبيعي:

$$\mu_v = \sum_{i=1}^{n=2} w_i \mu_i$$

$$\sigma_V^2 = w_1^2\sigma_1^2 + w_2^2\sigma_2^2 + 2w_1 w_2 COV(R_1 R_2)$$

$$\sigma_V^2 = w_1^2\sigma_1^2 + w_2^2\sigma_2^2 + 2w_1 w_2 \rho\sigma_1\sigma_2$$

$$\sigma_V^2 = (w_1 . w_2)\begin{pmatrix} \sigma_1^2 & \rho\sigma_2\sigma_1 \\ \rho\sigma_1\sigma_2 & \sigma_2^2 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} w_1 \\ w_2 \end{pmatrix}$$

$$\sigma_V^2 = (w_1 . w_2)\begin{pmatrix} \sigma_1 & 0 \\ 0 & \sigma_2 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 & \rho \\ \rho & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} \sigma_1 & 0 \\ 0 & \sigma_2 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} w_1 \\ w_2 \end{pmatrix}$$

$$\sigma_v^2 = W\Sigma W^t = W\sigma C\sigma W^t$$

$$\sigma_v = \sqrt{W\sigma C\sigma W^t}$$

حيث يمثل Σ مصفوفة التباين-التباين المشترك، وW مصفوفة الأوزان النسبية للمحفظة، أما σ فهي مصفوفة الانحرافات المعيارية للأصول المكونة للمحفظة، C مصفوفة الارتباطات بين أصول المحفظة.

تصبح لدينا القيمة المعرضة للخطر في هذه الحالة كما يلي:

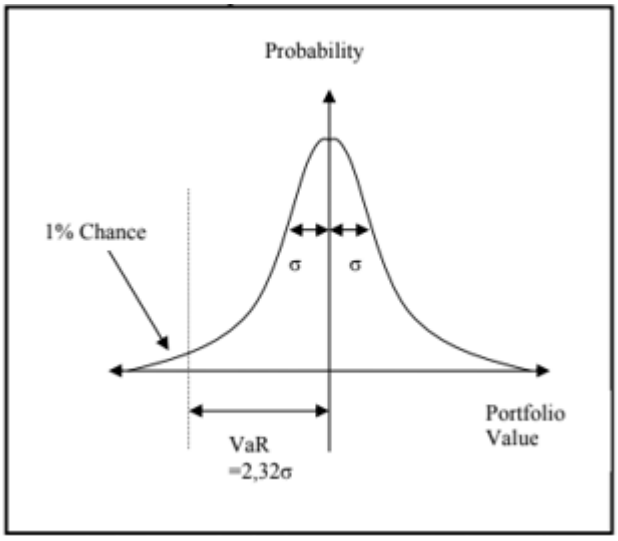
$$VaR_{V(1.99)} = 2.32\sigma_V . V$$

$$VaR_{V(1.99)} = 2.32\sqrt{W\sigma C\sigma W^t}.V$$

$$VaR_{V(1.99)} = \sqrt{VaR_i.C.VaR_i^t}$$

تعبر VaR_i عن مصفوفة القيم المعرضة للخطر للأصول المكونة للمحفظة، ومن خلال المعادلة الأخيرة نلاحظ ان أثر الارتباطات C على القيمة الكلية ل VaR المحفظة ككل، حيث أنه إذا كانت الأصول المالية المكونة للمحفظة ذات ارتباطات موجبة تماما (تساوي الواحد)، فتصبح القيمة المعرضة للخطر الكلية للمحفظة تساوي مجموع قيم المخاطر المعرضة للخطر لكل أصل مكون للمحفظة. أما إذا كانت أقل من الواحد فإن القيمة الكلية المعرضة للخطر للمحفظة تكون أصغر من مجموع القيم المعرضة للخطر لعناصر المحفظة. (بن سليم محسن، بن رجم محمد خميسي، 2016)

الشكل رقم 02/03: العلاقة بين القيمة المعرضة للخطر والانحراف المعياري



المصدر:(Marrison، 2002)

ان شيوع الطريقة المعلمية لارتباطها ب Risk Metrics جعلها في بعض الأحيان تختلط مع مفهوم القيمة المعرضة للخطر نفسه، كما أنها تعتبر الطريقة الأكثر استخداما من بين الطرق الثلاث.

إذا افترضنا ان مستثمر لديه محفظة مالية بقيمة 10 مليون دولار مكونة من سندات ذات مركز طويل، ولنفترض أن مستوى الثقة هو 95 %. وأن الانحراف المعياري اليومي المقدر لهذه المحفظة هو 3.67 %، فإن القيمة المعرضة للخطر اليومية لهذه المحفظة هي كالتالي: (Li، 2016)

بما أن لدينا مستوى ثقة هو 95 % فإن Z-score لهذه النسبة هو 1.645، وبما أنه لدينا الانحراف المعياري المقدر يساوي 3.67، ستصبح المعادلة التالية:

$$VaR = \$10\ million * 1.645 * 3.67\% = \$603.715$$

هذا يعني أن هذا المستثمر سيكون متأكد بنسبة 95 % أن محفظته التي تبلغ قيمتها 10 مليون دولار سوف لن تتجاوز خسائرها 603.715 دولار في يوم واحد.

أما إذا أردنا أن نقوم بقياس القيمة المعرضة للخطر بالطريقة المعلمية باستخدام برنامج Rstudio فسيكون ذلك كالتالي:

بعد القيام بتحميل بيانات عوائد أسهم شركات APPLE لفترة زمنية معينة، وبعد أن قمنا بتقدير المتوسط والانحراف المعياري لعوائد هذا السهم (المتوسط=0.13%) (الانحراف المعياري =1.36%)، فتصبح لنا القيمة المعرضة للخطر بالطريقة المعلمية ليوم واحد وعند مستوى الثقة 95 % كالتالي: (Edina Berlinger & al, 2015)

$$VaR = |0.14 + 1.36 * (-1.645)| = 2.11$$

أما إذا أردنا أن نقدر هذه القيمة المعرضة للخطر بالطريقة المعلمية على برنامج Rstudio: (Edina Berlinger & al, 2015)

```
Apple <- read.table("Apple.csv", header = T, sep = ";")
r <- log(head(Apple$Price,-1)/tail(Apple$Price,-1))
m <- mean(r)
s <- sd(r)
VaR1 <- -qnorm(0.05, m, s)
print(VaR1)
[1] 0.02110003
```

ب–المحاكاة التاريخية:

ان المحاكاة التاريخية هي طريقة لامعلمية أو لا بارامتيرية تقوم بتقدير مخاطر المحفظة (المخاطر السوقية) دون الحاجة إلى وضع فرضيات حول التوزيع الاحتمالي. عوض وضع بعض البرامترات التوزيعية للبيانات، فإن هذه الطريقة اللامعلمية تترك البيانات تتكلم عن نفسها وتقوم بتقدير المخاطر من خلال التوزيع التجريبي Empirical Distirbution.

هي طريقة جد سهلة في تقدير القيمة المتعرضة للخطر، يقول (Miller M. B., 2019) " في هذه المقاربة نقوم بحساب القيمة المعرضة للخطر مباشرة عن طريق العوائد التاريخية. فعلى سبيل المثال، نفترض اننا نريد حساب VaR 95% ليوم واحد لسهم ما باستخدام بيانات 100 يوم. فإن المئينة The percentile 95 يمكن أن تعبر عن أقصى قيمة من أقصى 5% من العوائد. في هذه الحالة، ولأننا نستخدم 100 يوم من البيانات، فإن القيمة المعرضة للخطر تعبر بشكل بسيط عن اليوم الأسوأ الخامس Fifth worst day.

وأضاف قائلا:" إن المقاربة التاريخية هي طريقة لامعلمية، ليس علينا أن نقوم بأي افتراض حول التوزيعات الاحتمالية للعوائد، وهناك إيجابيات وسلبيات لهذه الطريقة، تقوم المقاربة التاريخية بإعادة انتاج نفس المميزات أو

الخاصيات التي كنا نراها في البيانات التاريخية: تغير في الانحراف المعياري، التفرطح، الالتواء، القفز.. الخ.

إن تطوير نموذج معلمي يقوم على إعادة انتاج مميزات وملامح الأسواق المالية قد يكون صعبا جدا. ولكن في نفس الوقت، فإن بناء نماذج بالاعتماد على تحديد التوزيعات الطبيعية قد يجعل عملية رسم استنتاجات عامة أمرا سهلا. في حالة استخدام المقاربة التاريخية، فإنه من الصعب أن نعلم ما إذا كانت البيانات المستعملة في النموذج غير عادية، لأن النموذج في أصله لا يعرف أو يحدد معنى ما هو عادي أصلا". (Miller، 2019)

ومن بين نقاط ضعف هذه الطريقة ناتجة عن أن النتائج مرتبطة بالبيانات المجمعة. حيث أنه إذا كانت فترة البيانات متقلبة جدا (أو هادئة) وتكون الأحوال قد تغيرت في الآونة الأخيرة، فإن المحاكاة التاريخية ستنتج لنا قيمة معرضة للخطر عالية القيمة أو متدنية القيمة مقارنة مع المخاطر الحقيقية التي نواجهها. كما أن المحاكاة التاريخية في بعض الأحيان ما تكون بطيئة في عكس أغلب الأحداث، مثل المخاطر الناشئة عن كوارث مفاجئة في السوق. على العموم، إن المحاكاة التاريخية في تقديرها للقيمة المعرضة للخطر لا توضح بعض الأحداث التي يمكن أن تحدث والتي لم تظهر من خلال العينية المأخوذة في الفترة الزمنية المختارة. (Koenig, 2004)

وتتضمن هذه الطريقة الخطوات التالية: (بن سليم محسن، بن رجم محمد خميسي، 2016)

- تقييم التغيرات في عوامل الخطر اليومية خلال فترة الاحتفاظ.
- تطبيق هذه التغيرات اليومية الحاصلة على القيمة الحالية لعوامل الخطر ثم إعادة تقييم المحفظة ككل خلال عينة من عدد أيام الفترات التاريخية.
- تحديد القيمة المعرضة للخطر بعد انشاء الرسم البياني لقيم المحفظة، وتصبح تساوي القيمة المعرضة للخطر المئين الأول (First percentile) للتوزيع في حالة هامش ثقة 99 %. وبالتالي فإن المعادلة كالتالي:

$$VaR\ 99\% = E(R_v) - (1st\ Percentile)$$

أما إذا أردنا أن نقيس القيمة المعرضة للخطر بالطريقة التاريخية عند مستوى ثقة 95 % لنفس المثال السابق في برنامج Rstudio: (Edina Berlinger & al, 2015)

```
VaR2 <- -quantile(r, 0.05)
print(VaR2)
        5%
0.01574694
```

ج–محاكاة مونتي كارلو

إن محاكاة مونتي كارلو هي المنهجية الأكثر شهرة ما إذا أردنا أن نقوم بقياس القيمة المعرضة للخطر بشكل أكثر تطورا وقوة، إلا أنها صعبة القياس مقارنة مع باقي المنهجيات السابقة. هذه الطريقة تقوم بتقدير القيمة المعرضة للخطر عن طريق خلق سيناريوهات عشوائية عديدة للعوائد المستقبلية باستخدام نموذج التسعير اللاخطي لتقدير التغير في القيمة لكل سيناريو، ثم حساب القيمة المعرضة للخطر اعتمادا على أسوأ الخسارات.

إن محاكاة مونت كارلو هي مشابهة للمحاكاة التاريخية، ولكن عوض استخدام تغيرات تاريخية، يقوم مدير المخاطر باختيار التوزيع الذي يصف التغيرات في الأسعار بشكل كاف. بعدها واعتمادا على هذا التوزيع يتم محاكاة هذه القيم العشوائية. مديري المخاطر عادة ما يستخدمون البيانات التاريخية في تحديد التوزيع. وبعد محاكاة التغيرات في الأسعار، يتم حساب الأرباح والخسائر Profits and Losses. وأخيرا، فإن القيمة المعرضة للخطر المحسوبة ما هي إلا المئينة المتعلقة بهامش الثقة المختار أو المحدد.

وإذا أردنا ان نقوم بتوليد 10000 بيانات عشوائية من أجل محاكاة البيانات التاريخية لعوائد سهم شركة APPLE في المثال السابق وذلك من أجل قياس طريقة القيمة المعرضة للخطر باستخدام طريقة محاكاة مونتي كارلو على برنامج Rstudio:(Edina Berlinger & al, 2015)

```
sim_return <- r[ceiling(runif(10000)*251)]
VaR4 <- -quantile(sim_return, 0.05)
print(VaR4)
        5%
0.01578806
```

د–معوقات تطبيق القيمة المعرضة للخطر

هناك ثلاث مشاكل أساسية تؤثر في قياس القيمة المعرضة للخطر:(Danielsson, 2011)

1- القيمة المعرضة للخطر هي فقط عبارة عن تجزيئ QUANTILE لتوزيع الأرباح/الخسائر.

2- القيمة المعرضة للخطر هي أداة قياس مخاطر غير متسقة.

3- القيمة المعرضة للخطر سهلة التلاعب بها.

أولا: القيمة المعرضة للخطر هي عبارة فقط عن تجزيئ

تقيس القيمة المعرضة للخطر أقصى أفشل سيناريو يمكن أن يحدث للمحفظة عند مستوى معين من الثقة. فعلى سبيل المثال، القيمة المعرضة للخطر اليومية عند مستوى ثقة 95 % تعني أنه في مئة يوم فإن خسارة المحفظة المالية ستتجاوز القيمة المعرضة للخطر قي 5 أيام من هذه 100 يوم. وكونها تقيس تجزيئ التوزيع فقط، فإنها غير فعالة في التعامل مع ذيل التوزيعات للارباح/الخسائر.

ثانيا: القيمة المعرضة للخطر هي أداة غير متسقة

لقد اقترح Artzner واخرون (1999) مخططا لتصنيف قياسات المخاطر والتي يعبر عنها ب (.)P، والتي لا يمكن أن تكون متسقة إلا إذا حققت بعض الشروط.

لنفترض أن X و Y هما أصلين ماليين، يكون مقياس الخطر متسقا Coherent إذا كان يتبع البديهيات الأربع التالية:

التجميع الفرعي Subadditivity: $P(X+Y) \leq P(X) + P(Y)$

لا يمكن لخطر المحفظة المكونة من X,Y أن يكون أكبرا من مجموع مخاطر السهمين على انفراد.

التجانس Homogeneity: $P(\propto X) = \propto P(X)$

على سبيل المثال، إذا تضاعفت قيمة المحفظة المالية فإن مخاطرها ستتضاعف.

الرتابة Monotonicity: $P(Y) \geq P(X) if\ X \leq Y$

شرط المخاطر الخالية Risk free: $P(X+Y) = P(X) - K$

إن القيمة المعرضة للخطر تحقق كل هذه الشروط ماعدا شرط مبدأ التجميع الفرعي، هذا ما يجعلها أداتا غير متسقة.

ثالثا: القيمة المعرضة للخطر قابلة للتلاعب

من بين النقائص المهمة للقيمة المعرضة للخطر أنها قابلة للتلاعب، لأنها ولكونها تستعمل مبدأ التجزيء لتوزيعات الأرباح/الخسائر، يكفي أن نقوم بتحريك التجزيئات من أجل القيام بعملية التلاعب.

2.2.2.2القيمة المعرضة للخطر الشرطية CVaR

على الرغم من كون ان كثيرا من الباحثين وكذلك المؤسسات المالية كانت تعتمد على القيمة المعرضة للخطر كأداة لقياس المخاطر المتعلقة بالمحفظة المالية، خاصة لما أقرتها لجنة بازل 1995، إلا أن هذه الطريقة أبانت الكثير من العجوزات في تقدير الخطر، والتي على رأسها عدم قدرتها على احترام مبدأ التجميع الجزئي Subadditivity.

ولقد لمح Artzner الى أن التجميع الفرعي هو خاصية مرغوبة لقياس المخاطر حتى وإن وجدت بعض الاستثناءات. إن التجميع الجزئي يضمن الحفاظ على مبدأ التنويع لنظرية المحفظة لكونه يتمكن من توليد مقاييس مخاطر أصغر لمحفظة متنوعة على حساب محفظة غير متنوعة.

وفيما يتعلق بإدارة المخاطر داخليا Internal Risk management، تشير خاصية التجميع الفرعي إلى أن المخاطر الكلية للشركات المالية يساوي أو أقل من مجموع المخاطر الفردية للأقسام الإدارية لهذه الشركات.

إن تجاوز شرط التجميع الفرعي يمكن ان يسبب للشركات المالية الكثير من المشاكل، لنفترض أن مؤسسة مالية تقوم بتوظيف القيمة المعرضة للخطر في قياس المخاطر دون الوعي بأنها ستتجاوز خاصية التجميع الفرعي، ففي هذه الحالة فإن المؤسسة ستفترض مخاطر أكثر من اللازم أو لا يتم تغطيتها بالشكل المناسب إذا احتاج الامر.

أما من وجهة نظر الضوابط المالية Financial regulations، فإن تجاوز شرط التجميع الفرعي يمكن أن يقود المؤسسات المالية الى الاحتفاظ برأس مال أقل من المطلوب. وكإجابة على كل هذه المشاكل المتعلقة بخاصية الاتساق بالنسبة للقيمة المعرضة للخطر- تم اقتراح مجموعة من البدائل من بينها القيمة المعرضة للخطر الشرطية CVaR.

وتجيب القيمة المعرضة للخطر الشرطية عن التساؤل التالي: *ما هي الخسارة المتوقعة التي يمكن ان تتجاوز القيمة المعرضة للخطر؟*

وإذا افترضنا ان دالة توزيع المحفظة هي مستمرة، إن الإجابة عن التساؤل أعلاه يعطى من خلال القيمة المتوقعة الشرطية التي تتجاوز الجزيء المرتبط بالاحتمالية P. وكنتيجة لذلك فإن القيمة المعرضة للخطر الشرطية تقوم بالتفريق بين مستويات الخطر للأصول. وبما اننا نأخذ متوسطات التوقعات فإن القيمة المعرضة للخطر الشرطية تكون على دراية بشكل ذيل التوزيع على خلاف القيمة المعرضة للخطر.

ويمكن كتابة القيمة المعرضة للخطر الشرطية على الشكل التالي: (Danielsson, 2011)

$$CVaR = E[Q|Q \leq -VaR(p)]$$

حيث أن Q هي الأرباح/الخسائر المتوقعة.

3.2.2.2تحليل السيناريو

لقد قمنا باختيار طريقة تحليل السيناريو في اختبارات الضغط، كما كنا قد غطينا الجانب النظري لهذه الطرق في الفصل الأول من هذه الدراسة.

تمر عملية تحليل السيناريوهات بخطوتين:

أولا: اختيار السيناريوهات

إن أول خطوة في تحليل السيناريوهات هي اختيار السيناريو والذي يمكن أن يأخذ الشكلين:

أ- السناريوهات التاريخية

يمكننا أن نختار سيناريوهات اعتمادا على أحداث تاريخية، يمكن أن تعتمد هذه السيناريوهات على التغيرات النسبية في الأسواق والتي تكون لها فرصة أن تتكرر من جديد. أو أيضا تعتمد على التغيرات القصوى في الأسواق والتي ان حدثت في الحقيقة يمكن أن تسبب خسائر كبيرة للمحفظة.

ان استخدام السيناريوهات التاريخية لها ايجابيتين كالتالي:

- إن حقيقة أن الأحداث التاريخية قد تحدث فعلا يمكنها أن تعطي نظرة مؤكدة عما يمكن أن يحدث مقارنة مع الأحداث الافتراضية.
- يمكن أن تكون مفهومة، فإذا صرح أحدهم قائلا:" يمكن لمحفظتنا المالية أن تخسر X مليون دولار مثلا إذا ما حدثت أزمة مثل أزمة الرهن العقاري 2008" هو تصريح قابل للفهم، وهذا النوع من الوضوح يساعد في إدارة المخاطر.

إن الأمثلة الشائعة للأحداث التاريخية تضم: أزمة الاثنين الأسود 1987، أزمة سعر الصرف في أوروبا 1992، أزمات السندات سنة 1994 و2003، أزمة جنوب شرق اسيا 1997 وأزمة الرهن العقاري.

ب- السيناريوهات الافتراضية:

يمكن أيضا أن تكون السيناريوهات افتراضية والتي ليس لها أي سابقة تاريخية مباشرة، هذه السيناريوهات قد لا تتكرر من الأحداث التاريخية، ولكنها يمكن أن تكون تحمل بعض التغيرات المماثلة للأحداث التاريخية، ويمكن أن تكون هذه السيناريوهات طبيعية أو سياسية أو قانونية أو اقتصادية. ويمكن أن ننظر الى السجلات التاريخية من أجل أخذ صورة على ما يمكن أن يحدث مستقبلا.

وهذه بعض المقترحات من طرف (Derivatives policy Group,1995):

- ❖ تحول مواز في منحنى العائد ب $\pm$ 100 نقطة أساسية
- ❖ ميل خطي في منحنى العائد ب $\pm$ 25 نقطة أساسية
- ❖ تحول موازي في هوامش الائتمان ب $\pm$ 20 نقطة أساسية
- ❖ عائد مؤشر الأسهم $\pm$ 10 %
- ❖ عائد على العملات الأساسية $\pm$ 6 % أو $\pm$ 20 % على العملات غير أساسية
- ❖ تغير نسبي في التطاير ب $\pm$ 20 %.

ثانيا: تقييم أثر السيناريوهات

بعد عملية اختيار السيناريوهات، يجب علينا تقييم أثر كل سيناريو على أسعار الأدوات المكونة للمحفظة. ان المفتاح الأساسي في هذه العملية هو معرفة حساسية الأدوات المركبة للمحفظة على التغيرات الناتجة من خلال السيناريوهات. وبعد أن نعرف أثر هذه السيناريوهات على أسعار مكونات المحفظة وجب أن ندرس أثر هذا السيناريو على المحفظة ككل.

3.2. النتائج ومناقشتها

حاولنا في هذا الجزء من الدراسة تقدير القيمة المعرضة للخطر والقيمة المعرضة للخطر الشرطية ثم افتراض مجموعة من السيناريوهات المتشائمة لمحفظة مالية مكونة من أسهم متداولة في السوق المالي السعودي خلال الفترة ما بين 2015/01/01 و 2022/01/26. وقد قمنا بتحويل البيانات اليومية المستخرجة (أسعار الأسهم) إلى عوائد.

وقبل تقدير كل من VaRوCVaR واختبار الضغط، قمنا ببناء نماذج محافظ مثلى Optimization models من أجل الحصول على محافظ تكون حصص أوراقها المالية موزعة بشكل يجعلها أكثر جاذبية وذلك من خلال الحصول على عوائد مقبولة في ظل تدنية المخاطر. وقد اعتمدت هذه الدراسة على مجموعة من محاولات المقارنة بين تقديرات VaR وCVaR في ظل نماذج الأمثلة المتعددة أو المقارنة بين سلوك المحفظة في الفترة العادية والفترة التي نفترض فيها مجموعة من السيناريوهات المتشائمة.

1.3.2 محفظة الأوراق المالية في السوق المالي السعودي

لقد تم الاعتماد في البداية على 30 سهم يتم تداوله في سوق الأوراق المالية السعودي وذلك بالاعتماد على أساس التنويع بين القطاعات المختلفة، ولقد تم اختيار القطاعات بالترتيب على أساس نسبة كمية تداول الأسهم في كل قطاع، حيث تم اختيار أكبر 10 قطاعات اعتمادا على هذا المنطق. ويبين الجدول 02/11 أكبر 10 قطاعات السوق المالي السعودي:

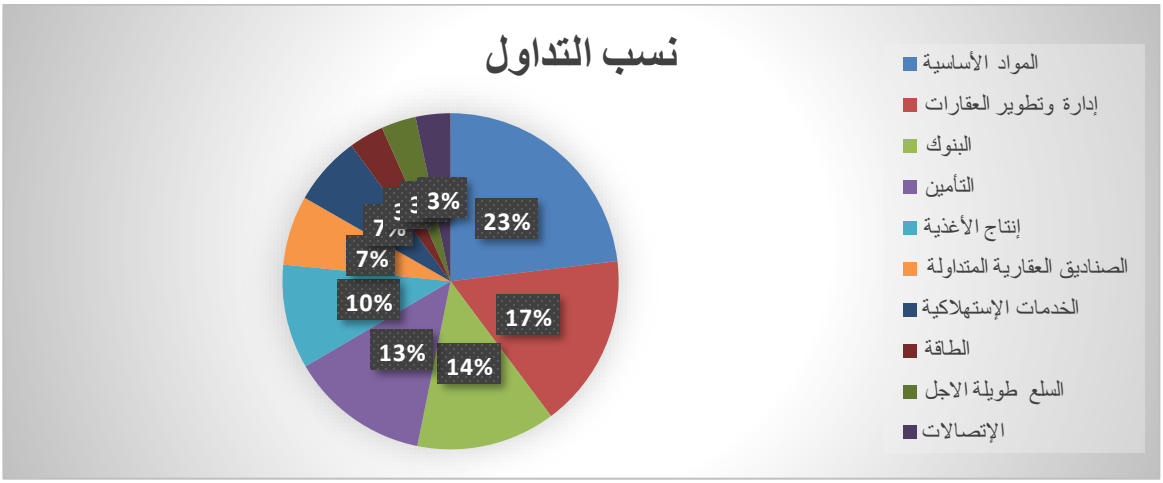
الجدول رقم 02/11: أكبر 10 قطاعات في السوق المالي السعودي من حيث حجم الكمية المتداولة

القطاع	الكمية المتداولة	للسوق %
المواد الأساسية	13,972,779,475	%20,69
إدارة وتطوير العقارات	9,415,752,217	%13,94
البنوك	7,005,739,648	%10,37
التأمين	6,021,984,921	%8,92
إنتاج الأغذية	3,657,038,282	%5,42
الخدمات الاستهلاكية	2,971,447,038	%4,40
الصناديق العقارية المتداولة	2,930,029,550	%4,34
الطاقة	2,871,005,630	%4,25
السلع طويلة الاجل	2,771,108,817	%4,10
الاتصالات	2,574,756,835	%3,81

المصدر: من إعداد الطالب

ولقد تم اختيار عدد الأسهم في كل قطاع على أساس نسبة كل قطاع من حجم التداول في السوق بالتقريب، كما هو موضح في الشكل البياني التالي:

الشكل 02/04: نسب حجم تداول كل قطاع من مجموع التداول في السوق



المصدر: من إعداد الطالب

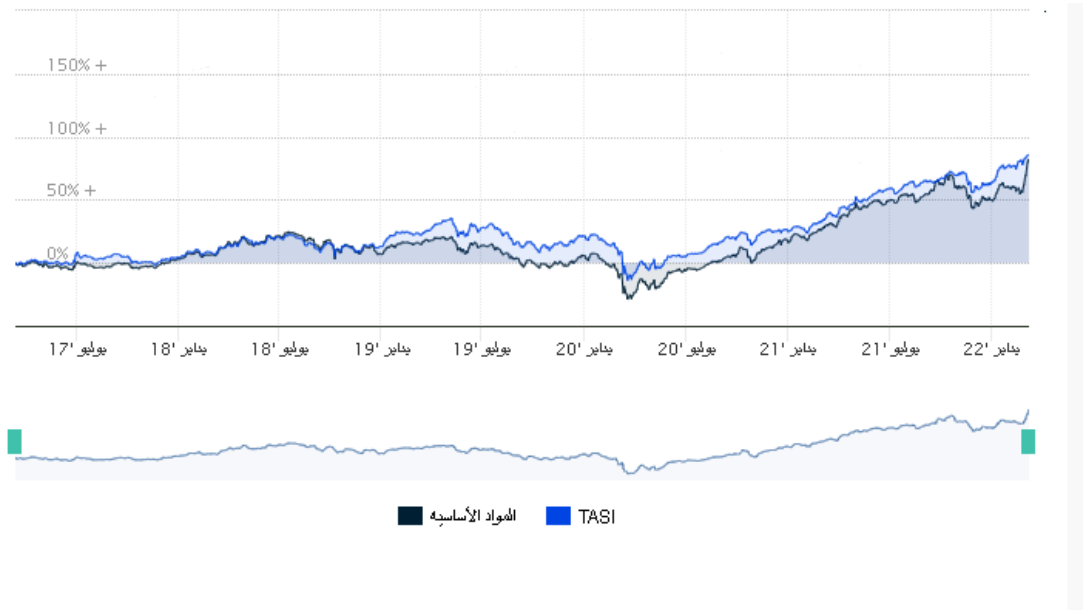
وقد تم اختيار الأسهم في كل قطاع على الأساس المفاضلة اعتمادا على مبدأ تحليل العائد-المخاطرة وذلك باستخدام معامل الاختلاف، حيث ثم المقارنة بين أكبر الأسهم في كل قطاع على أساس حجم التداول.

أ- قطاع المواد الأساسية

إن هذا القطاع يعبر عن مجموعة من الأسهم والتي تمثل الشركات المعنية بتطوير واكتشاف وكذلك معالجة المواد الخام، كما يشمل هذا القطاع: تعدين وتنقية المعادن، المنتجين الكيميائيين وكذلك منتجات الغابات. كما يعتبر هذا القطاع حساس لتغيرات الحاصلة في دورات الأعمال كما هو حساس أيضا للتغيرات في الطلب والعرض السوقيين.

ويبدو أن مؤشر هذا القطاع قد عرف ارتفاعا ملاحظا منذ جويلية 2020، كما يبدو أن اداءه مرتبط بشكل كبير مع أداء مؤشر السوق بشكل عام وهذا ما يسبب مخاطر نظامية قد تمس بهذا القطاع.

الشكل02/05: الرسم البياني للتغيرات في أسعار مؤشر قطاع المواد الأساسية مقارنة مع مؤشر السوق



المصدر: موقع تداول السعودية

يبين الجدول02/12 أكبر 9 أسهم في قطاع المواد الأساسية على أساس حجم التداول لكل سهم، حيث سيتم اختيار 7 أسهم أي ما نسبته 23% من مجموع الأسهم 30 المختارة. إن اختيار الأسهم من القطاعات سيتم عن طريق المفاضلة بينها اعتمادا على العائد والمخاطر، حيث تم استخدام معامل الاختلاف كأداة مقارنة بين الأسهم.

الجدول رقم02/12: أكبر 9 شركات في قطاع المواد الأساسية على أساس حجم التداول

الشركة	العائد	المخاطرة	معامل الاختلاف	حجم التداول
Saudi Kayan	0.0003091	0.02100207	67.94587512	1,962,903,214
TASNEE	-0.0002109	0.02003307	-94.98847795	1,479,876,839
SIPCHEM	0.0004301	0.0200619	46.64473378	876,230,815
CHEMANOL	0.0003245	0.02087427	64.32748844	810,661,865
NORTHERN CEMENT	-0.000112	0.01583951	-141.4241964	703,642,279
JOUF CEMENT	3.08^{E}-05	0.01591619	-516.591691	698,209,031
TAKWEEN	-0.0003416	0.02491323	-72.93100117	562,796,153
APC	-5.32^{E}-05	0.02240705	-421.5813735	525,678,865
SABIC	0.0003889	0.01538686	39.565081	422,382,617

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على البيانات المستخرجة من موقع تداول

نلاحظ من الجدول أعلاه أن شركة SABICحققت أدنى معامل اختلاف من بين جميع الشركات الأخرى، وتليها كل من شركة SIPCHEM، CHEMANOL، Saudi Kayan، TAKWEEN، TASNEE، NORTHERN CEMENT، وهي الشركات التي تم اختيارها من قطاع المواد الأساسية.

ب- قطاع إدارة وتطوير العقارات

يعبر هذا القطاع عن أسهم الشركات المتعلقة بإدارة العقارات وتحسينها، ويتأثر هذا القطاع بسوق العقارات في السعودية وأسعارها. ويبدو أن هذا القطاع لم يعرف ارتفاعا كبيرا في الآونة الأخيرة حيث أن أداءه يبدو مستقرا، كما أنه غير مرتبط بأداء السوق مما يجنبه التعرض للمخاطر النظامية. إلا أنه يبدو أن هذا القطاع قد تأثر في منتصف عام 2020 وهذا نتيجة لأزمة كوفيد التي عصفت العالم فجأة في بداية مارس 2020.

الشكل02/06: الرسم البياني للتغيرات في أسعار مؤشر قطاع إدارة وتطوير العقارات المقارنة مع مؤشر السوق.

المصدر: موقع تداول السعودية

وكما قلنا سابقا أن نسبة حجم تداول هذا القطاع من مجموع التداولات في السوق قد قاربت 17 %، وبما أننا اخترنا ان نستثمر في أسهم كل قطاع على أساس نسبة حجم تداوله، فإننا سنختار 5 أسهم من هذا القطاع (100/17*30) من بين 10 أفضل أسهم الممثلة لهذا القطاع على الأساس المقارنة بين معاملات الاختلاف للأسهم كما هو مبين في الجدول رقم02/13:

الجدول رقم 02/13: أكبر 10 شركات في قطاع إدارة وتطوير العقارات على أساس حجم التداول

الشركة	العائد	المخاطرة	معامل الاختلاف	حجم التداول
DAR ALARKAN	-2.07E-05	0.01662029	-803.30	144,564,778.70
EMMAR EC	0.00039	0.01996329	50.93	38,779,953.84
ALAKARYA	0.000813	0.02095917	25.78	34,770,257.02
ALMRAKEZ	2.37E-05	0.02110747	891.74	21,315,126.34
ARDCO	0.001046	0.01549673	14.82	13,990,055.70
RED SEA	0.0006225	0.02258334	36.28	13,051,686.50
KEC	0.0008387	0.01950189	23.25	7,704,729.92
TAIBA	0.0004602	0.01343817	29.20	5,698,658.00
JABAL OMAR	-9.20E-05	0.02022881	-219.83	4,815,192.85
ALANDALUS	0.0008903	0.01419274	15.94	3,371,485.34

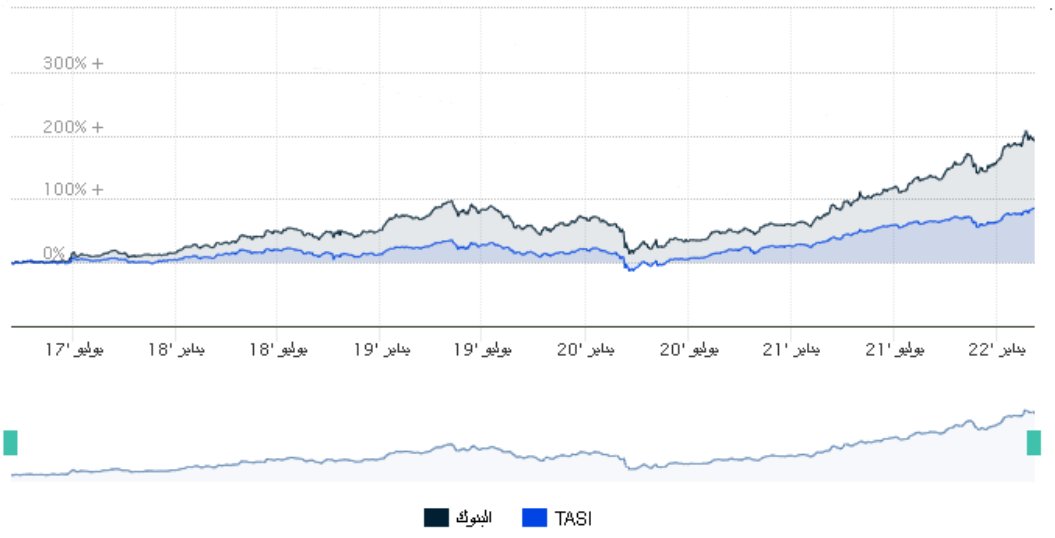
المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على البيانات المستخرجة من موقع تداول

لقد تم اختيار ARDCO، ALANDALUS، KEC، ALAKARYA، TAIBA على التوالي لأنها تحقق أدنى معاملات الاختلاف وكذلك لكون عوائدها موجبة.

ت- قطاع البنوك

يضم هذا القطاع أسهم البنوك التي تعمل في الاقتصاد السعودي، ويبدو أن هذه الأخيرة أحسن أداءا من مؤشر السوق، كما أنها عرفت تحسنا كبيرا في الأداء بعد تأثرها بأزمة الكوفيد في منتصف عام 2020.

الشكل02/07: الرسم البياني للتغيرات في أسعار مؤشر قطاع البنوك المقارنة مع مؤشر السوق



المصدر: موقع تداول السعودية

الجدول رقم 02/14: أكبر 09 بنوك في القطاع البنكي على أساس حجم التداول

الشركة	العائد	المخاطرة	معامل الاختلاف	حجم التداول
ALINMA	0.0004392	0.01475074	33.58547359	2,621,759,238
BJAZ	0.0003117	0.02313178	74.2116779	1,211,613,806
ALRAJHI	0.0009816	0.01428146	14.54916463	884,230,385
SNB	0.0004837	0.01664649	34.41490593	743,919,460
RIBL	0.0005257	0.01463176	27.8329085	392,239,451
ALBILAD	0.0005	0.01752032	35.04064	293,350,600
SABB	0.0001879	0.05591322	297.5690261	232,360,529
SAIB	0.0000801	0.0169846	212.0424469	156,758,918
ANB	0.0003085	0.01679738	54.44855754	148,033,744

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على البيانات المستخرجة من موقع تداول

أما بالنسبة لقطاع البنوك، فقد حققت كل الأسهم في هذا القطاع عوائد موجبة، إلا أنه تم اختيار أربع أسهم وذلك اعتمادا على نسبة الاستثمار في هذا القطاع والمتمثلة في 14 % من مجموع الاستثمارات المختارة للمحفظة.

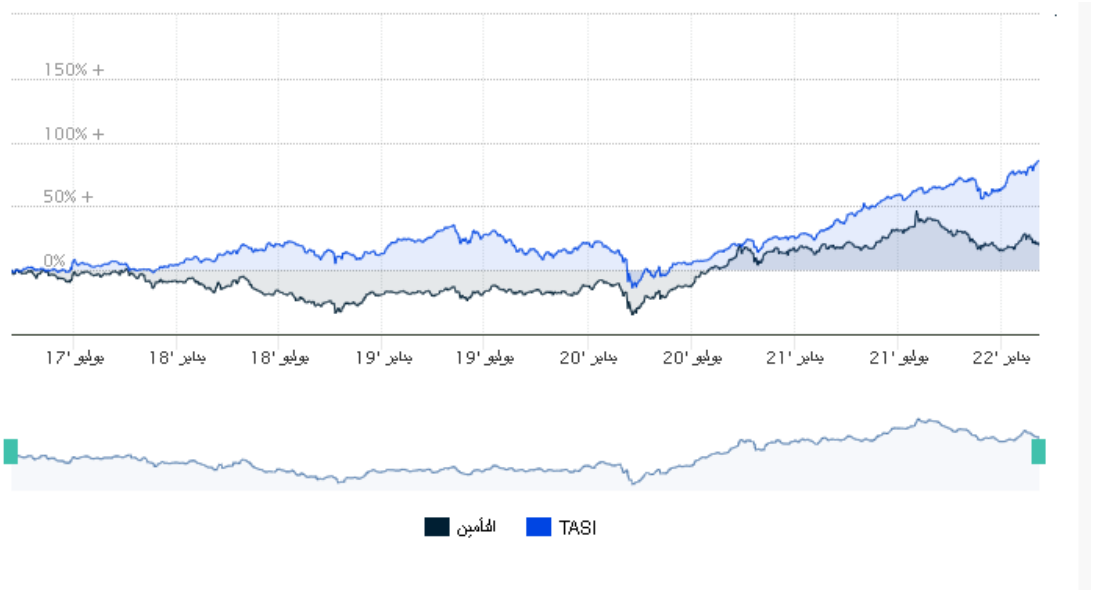
ولقد تم اختيار الأسهم التالية:

الشركة	العائد	المخاطرة	معامل الاختلاف
ALRAJHI	0.0009816	0.01428146	14.54916463
RIBL	0.0005257	0.01463176	27.8329085
SNB	0.0004837	0.01664649	34.41490593
ALBILAD	0.0005	0.01752032	35.04064

ث- قطاع التأمين

ويضم هذا القطاع كل الشركات العاملة في قطاع التأمين، ويبدو أن هذه الأخيرة قد عرفت أيضا تحسنا في الأداء منذ تأثرها بأزمة الكوفيد في منتصف عام 2020، إلا أنها عرفت تراجعا في الأداء مع بداية سنة 2022 كما هو مبين في الشكل رقم 02/08:

الشكل02/08: الرسم البياني للتغيرات في أسعار مؤشر قطاع التأمين مقارنة مع مؤشر السوق



المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على البيانات المستخرجة من موقع تداول

الجدول رقم 02/15: أكبر 10 شركات تأمين في قطاع التأمين على أساس حجم التداول

الشركات	العائد	المخاطرة	معامل الاختلاف	حجم التداول
MALATH	-0.00037	0.02872	-78.00195546	681,671,311
SAUDI RE	0.000413	0.02074	50.20668119	465,617,497
GULF CENTER	-0.00035	0.02722	-77.3947114	356,702,612
ALSAGAR	0.000263	0.023896	90.85779468	348,287,320
ALINMA TOKYOM	0.000208	0.027446	132.0788258	347,462,111
JAZIRA TAKAFUL	-0.00045	0.02072	-45.78015908	258,336,540
WALAA	0.000336	0.023359	69.43929845	229,468,130
ARABIAN SHIELD	0.00024	0.024406	101.6081599	212,968,614
SALAMA	0.000124	0.02544	205.1580645	190,139,040
MEDGULF	-0.00103	0.027935	-27.14724004	183,217,303

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على البيانات المستخرجة من موقع تداول

كذلك تم اختيار الاستثمار في أربع أسهم من قطاع التأمين، كلها كانت ذات عوائد موجبة، ولقد تم اختيار الأسهم التالية:

الشركة	العائد	المخاطرة	معامل الاختلاف
SAUDI RE	0.000413	0.02074	50.20668119
WALAA	0.000336	0.023359	69.43929845
ALSAGAR	0.000263	0.023896	90.85779468
ARABIAN SHIELD	0.00024	0.024406	101.6081599

ج–قطاع انتاج الأغذية

يضم هذا القطاع أسهم الشركات المتخصصة في انتاج الأغذية بما فيها المشروبات والألبان، وقد عرف هذا القطاع تحسن في الأداء على الرغم من تأثره بأزمة الكوفيد في أواسط عام 2020، إلا أن أداءه قد تراجع أيضا مع بداية سنة 2021 على عكس مؤشر السوق. كما هو موضح في الشكل رقم02/09:

الشكل02/09: الرسم البياني للتغيرات في أسعار مؤشر قطاع انتاج الأغذية مقارنة مع مؤشر السوق

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على البيانات المستخرجة من موقع تداول

الجدول رقم 02/16: أكبر 10 شركات في قطاع انتاج الأغذية على أساس حجم التداول

الشركة	العائد	المخاطرة	معامل الاختلاف	حجم التداول
TADCO	0.0000596	0.027559	462.4018456	706,862,951
JAZADCO	0.0002462	0.021137	85.8509342	557,363,455
GACO	0.0004759	0.025365	53.29817188	463,786,154
ALJOUF	0.0003615	0.021824	60.36973721	430,030,075
SFICO	-7.16E-05	0.028302	-395.1696454	340,890,889
NADEC	0.000277	0.020787	75.04393502	271,053,093
SAVOLA	-0.000456	0.019868	-43.58050011	241,287,103
ALMARAI	0.0001375	0.015815	115.0212364	151,624,730
SHARQIYA	0.0002294	0.026357	114.8949869	139,617,563
WAFRAH	0.0003328	0.026306	79.04320913	124,538,209

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على البيانات المستخرجة من موقع تداول

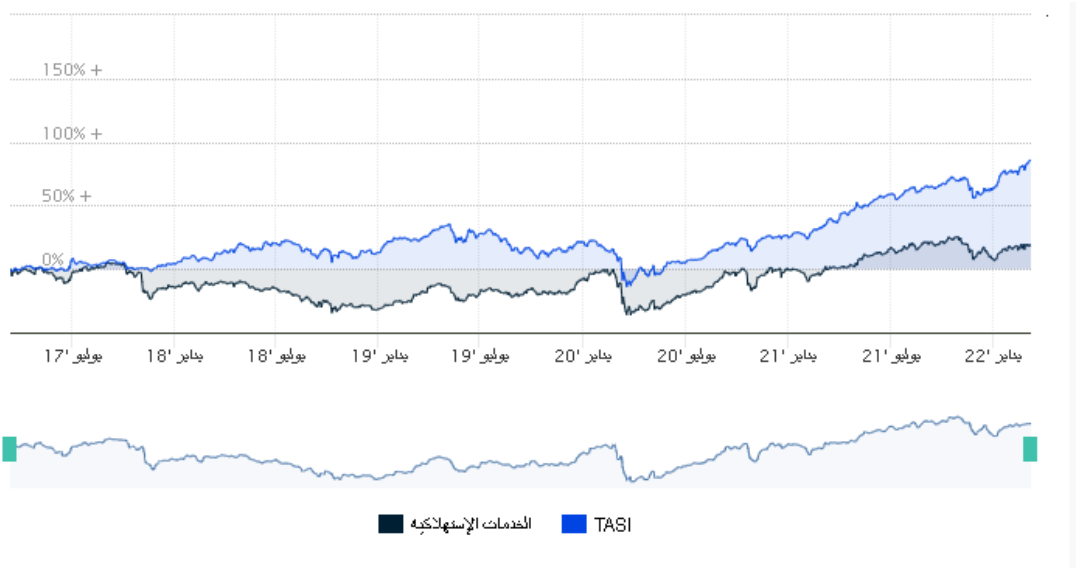
ولقد اختيار الأسهم التالية

الشركة	العائد	المخاطرة	معامل الاختلاف
GACO	0.0004759	0.025365	53.29817188
ALJOUF	0.0003615	0.021824	60.36973721
NADEC	0.000277	0.020787	75.04393502

ح- قطاع الخدمات الاستهلاكية

لقد عرف هذا القطاع أداءا مرتبطا بأداء السوق خاصة بعد ظهور أزمة كوفيد 19 في منصف عام 2020، وهذا الارتباط قد يعرض هذا القطاع الى مخاطر منتظمة. كما هو موضح في الشكل رقم 02/10:

الشكل02/10: الرسم البياني للتغيرات في أسعار مؤشر قطاع الخدمات الاستهلاكية مقارنة مع مؤشر السوق



المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على البيانات المستخرجة من موقع تداول

الجدول رقم 02/17: أكبر الشركات في قطاع الخدمات الاستهلاكية على أساس حجم التداول

الشركة	العائد	المخاطرة	معامل الاختلاف	حجم التداول
SEERA	-0.0005149	0.02124095	-41.2525733	1,049,003,789
ALKHALLEJ TRNG	-0.0002235	0.02278461	-101.944564	582,277,606
ALHOKAIR	-0.0009107	0.02351943	-25.8256616	331,686,796
DUR	0.0002638	0.01892066	71.72350265	131,733,003
TECO	0.0006332	0.02520762	39.80988629	99,312,260
HERFY FOOD	1.82E-05	0.01683499	927.0368943	65,556,238

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على البيانات المستخرجة من موقع تداول

ولقد تم اختيار الأسهم التالية:

الشركة	العائد	المخاطرة	معامل الاختلاف
DUR	0.0002638	0.01892066	71.72350265
TECO	0.0006332	0.02520762	39.80988629

خ–قطاع الصناديق العقارية المتداولة

يضم هذا القطاع مجموعة من الصناديق الاستثمارية العقارية المتاحة للجمهور، يتم تداول وحداتها في السوق المالية وتعرف عالميا بمصطلح "ريت". ويبدو أن هذا القطاع قد عرف ثباتا في السنوات الخمس الأخير، حيث أنه لم يتأثر بالتغيرات الحادثة في السوق كما هو موضح في الشكل رقم 02/11:

الشكل02/11: الرسم البياني للتغيرات في أسعار مؤشر قطاع الصناديق العقارية المتداولة مقارنة مع مؤشر السوق

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على البيانات المستخرجة من موقع تداول

الجدول رقم 02/18: أكبر الشركات في قطاع الصناديق العقارية على أساس حجم التداول

الشركة	العائد	المخاطرة	معامل الاختلاف	حجم التداول
SIDC	0.000247	0.022716	91.85	592,482,865
ABDULLATIF	2.83E-05	0.019896	702.29	538,841,214
NASSEJ	-0.0008	0.034912	-43.88	391,013,154
FITAIHI	0.000125	0.020462	164.36	274,549,208

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على البيانات المستخرجة من موقع تداول

تم اختيار فقط سهم SIDCلكونه الوحيد الذي يتوفر على البيانات الكافية مقارنة بجميع الأسهم المتبقية في القطاع.

د– قطاع الطاقة

يضم هذا القطاع الشركات التي تعمل في مجال الطاقة بشكل عام، كما يبدو أن هذا القطاع قد تأثر بنسبة أقل من اندلاع أزمة كوفيد 19 مقارنة مع مؤشر السوق، إلا أنه عرف ثباتا في سنة 2021 على عكس مؤشر السوق والذي كان اداءه في تزايد، ليرتفع أداء مؤشر الطاقة مع بداية العام 2022 خاصة مع اندلاع أزمة الروس مع أوكرانيا.

الشكل02/12: الرسم البياني للتغيرات في أسعار مؤشر قطاع الطاقة المتداولة مقارنة مع مؤشر السوق

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على البيانات المستخرجة من موقع تداول

الجدول رقم 02/19: أكبر 04شركات في قطاع الطاقة على أساس حجم التداول

الشركة	العائد	المخاطرة	معامل الاختلاف	حجم التداول
PETRO RABIGH	0.0002025	0.02356386	116.3647407	931,394,287
SARCO	0.0007348	0.02494534	33.94847578	301,505,459
BAHRI	0.0001863	0.01750566	93.96489533	252,138,948
ALDREES	0.0006843	0.01886968	27.57515709	103,137,791

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على البيانات المستخرجة من موقع تداول

ولقد تم اختيار سهم شركة ALDREESلكونه أقل معاملا في الاختلاف.

ذ- قطاع الاتصالات

يتكون هذا القطاع من أسهم الشركات التي تعمل في مجال تقنية الاتصالات والمعلومات، ويبدو أن هذا القطاع كان اداءه أحسن من أداء مؤشر السوق السعودي على العموم وذلك خلال فترة 5 سنوات الأخيرة كما هو مبين في الشكل البياني رقم02/13:

الشكل02/13: الرسم البياني للتغيرات في أسعار مؤشر قطاع الاتصالات المتداولة مقارنة مع مؤشر السوق

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على البيانات المستخرجة من موقع تداول

الجدول رقم 02/20: أكبر 04شركات في قطاع الاتصالات على أساس حجم التداول

الشركة	العائد	المخاطرة	معامل الاختلاف	حجم التداول
ZAIN	0.0001105	0.02672362	241.8427149	1,341,475,392
ETIHAD	-0.0001377	0.01991077	-144.59528	474,615,479
ATHEEB	0.0005109	0.03038736	59.47809748	360,486,242
STC	0.0005105	0.01402254	27.46824682	353,648,483

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على البيانات المستخرجة من موقع تداول

لقد تم اختيار سهم شركةSTC .

الجدول رقم 02/21: جميع الأسهم المكونة للمحفظة المالية

الشركة	الترميز	العائد	المخاطرة	معامل الاختلاف	القطاع
الشركة السعودية للصناعات الأساسية	SABIC	0.0003889	0.01538686	39.565081	المواد الأساسية
شركة الصحراء العالمية للبتروكمياويات	SIPCHEM	0.0004301	0.0200619	46.64473378	المواد الأساسية
شركة كميائيات الميثانول	CHEMANOL	0.0003245	0.02087427	64.32748844	المواد الأساسية
شركة كيان السعودية للبتروكمياويات	Saudi Kayan	0.0003091	0.02100207	67.94587512	المواد الأساسية
شركة تكوين المتطورة للصناعات	TAKWEEN	-0.0003416	0.02491323	-72.9310012	المواد الأساسية
شركة التصنيع الوطنية	TASNEE	-0.0002109	0.02003307	-94.988478	المواد الأساسية
شركة اسمنت المنطقة الشمالية	NORTHERN CEMENT	-0.000112	0.01583951	-141.424196	المواد الأساسية
شركة الرياض للتعمير	ARDCO	0.001046	0.01549673	14.82	إدارة وتطوير العقارات
شركة الاندلس العقارية	ALANDALUS	0.0008903	0.01419274	15.94	إدارة وتطوير العقارات
مدينة المعرفة الاقتصادية	KEC	0.0008387	0.01950189	23.25	إدارة وتطوير العقارات
الشركة العقارية السعودية	ALAKARYA	0.000813	0.02095917	25.78	إدارة وتطوير العقارات
شركة طيبة للاستثمار	TAIBA	0.0004602	0.01343817	29.2	إدارة وتطوير العقارات
مصرف الراجحي	ALRAJHI	0.0009816	0.01428146	14.54916463	بنوك
بنك الرياض	RIBL	0.0005257	0.01463176	27.8329085	بنوك
البنك الأهلي السعودي	SNB	0.0004837	0.01664649	34.41490593	بنوك
بنك البلاد	ALBILAD	0.0005	0.01752032	35.04064	بنوك
الشركة السعودية لاعادة التأمين	SAUDI RE	0.0004131	0.02074038	50.20668119	تأمينات
شركة ولاء للتأمين التعاوني	WALAA	0.0003364	0.02335938	69.43929845	تأمينات
شركة الصقر للتأمين التعاوني	ALSAGAR	0.000263	0.0238956	90.85779468	تأمينات
شركة الدرع العربي للتأمين التعاوني	ARABIAN SHIELD	0.0002402	0.02440628	101.6081599	تأمينات
شركة القصيم القابضة للاستثمار	GACO	0.0004759	0.0253646	53.29817188	انتاج الأغذية
شركة الجوف الزراعية	ALJOUF	0.0003615	0.02182366	60.36973721	انتاج الأغذية
الشركة الوطنية للتنمية الزراعية	NADEC	0.000277	0.02078717	75.04393502	انتاج الأغذية
شركة دور للضيافة	DUR	0.0002638	0.01892066	71.72350265	الخدمات الاستهلاكية
شركة المشروعات السياحية	TECO	0.0006332	0.02520762	39.80988629	الخدمات الاستهلاكية
الشركة السعودية للتنمية الصناعية	SIDC	0.0002473	0.0227155	91.85	الصناديق العقارية
الدريس للخدمات البترولية والنقلية	ALDREES	0.0006843	0.01886968	27.57515709	الطاقة
شركة الاتصالات السعودية	STC	0.0005105	0.01402254	27.46824682	الاتصالات

المصدر: من اعداد الطالب

من الملاحظ ان المحفظة المالية التي قمنا باختيارها تتمتع بنسبة تنويع لا بأس بها، بحيث تم اختيار مجموعة من القطاعات النشطة في السوق المالي السعودي. إن فكرة التنويع في القطاعات تحسن من أداء المحفظة في مواجهتها للمخاطر غير المنتظمة، حيث أنه إذا تضررت أحد القطاعات فإن ذلك لا يؤثر بشكل كبير على المحفظة ككل.

كما تم استثناء قطاع السلع طويلة الأجل لكون الأسهم المتداول فيه لا تتوفر على البيانات خلال كل فترة الدراسة، هذا ما جعلنا نقتصر على 28 سهم فقط.

-وبعد تحويل أسعار أسهم هذه الشركات إلى عوائد يومية من 2015/01/01 الى 2022/01/26 بعدد مشاهدات يساوي 49868 مشاهدة خلال الفترة، وبالاعتماد على الطريقة الهندسية أو اللوغاريتمية والتي تقضي

بأن العائد يمثل اللوغاريتم الطبيعي لحاصل قسمة السعر الحالي على السعر الذي قبله، ونستخدم الصيغة التالية في حسابه:

$$Rtg = Ln\left(\frac{S_t}{S_{t-1}}\right)$$

يعطي لنا الجدول أدناه الملخص الاحصائي لعوائد الشركات السعودية:

الجدول رقم02/22: الملخص الاحصائي لعوائد الشركات السعودية

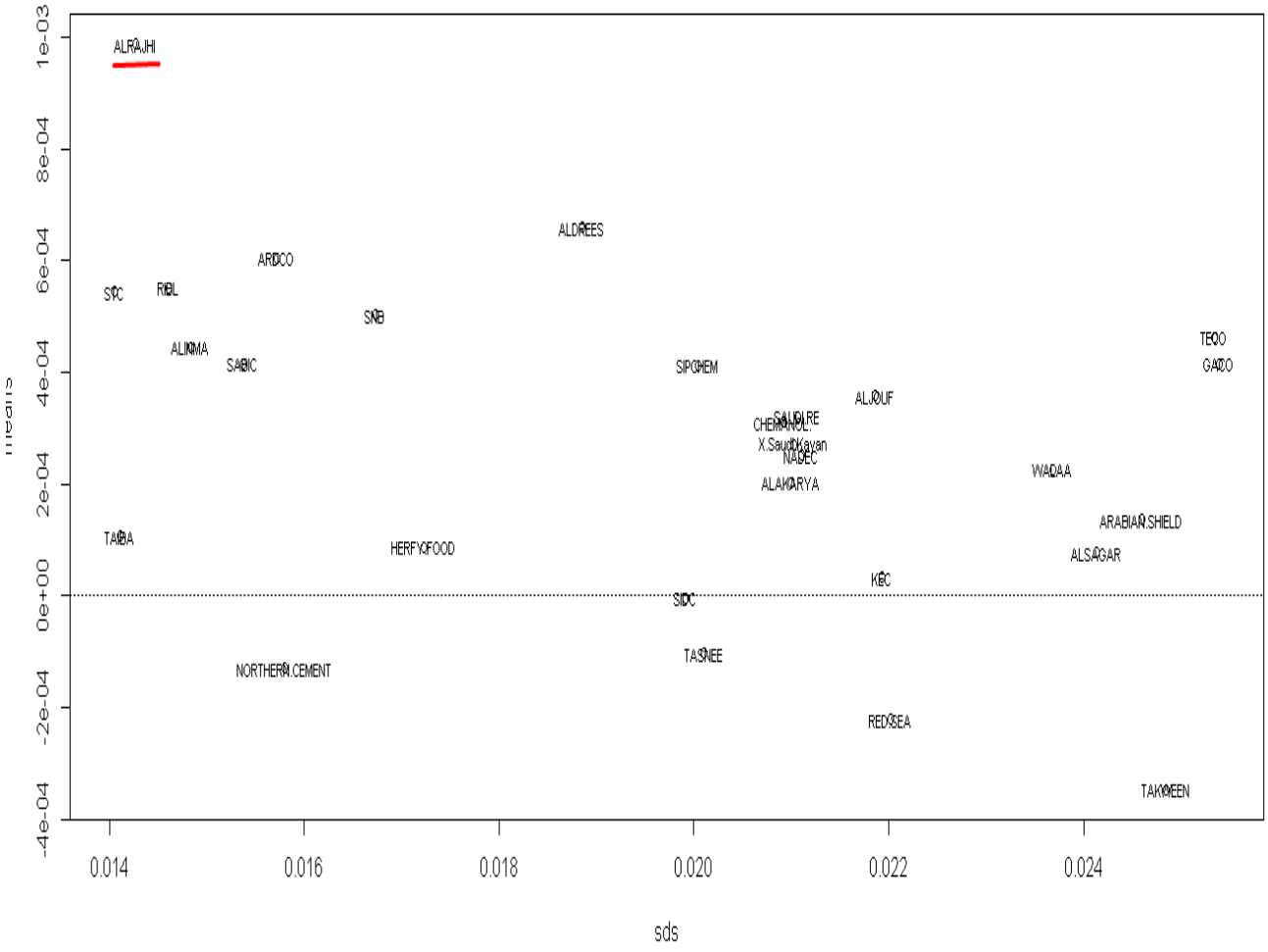
Index	Min.	1st Qu	Median	Mean	STDEV	3rd Qu	Max.	Skewness	Kurtosis
SABIC	-0.1049351	-0.005653	0	0.0004265	0.0153869	0.006568	0.095833	-0.102808	7.815784
SIPCHEM	-0.1046913	-0.0090076	0	0.0004703	0.0200619	0.010288	0.094884	-0.1619206	3.464252
CHEMANOL.	-0.1139229	-0.0084746	0	0.0003374	0.0208743	0.008392	0.108409	-0.08949561	6.071645
Saudi Kayan	-0.1045127	-0.0091955	0	0.0003598	0.0210021	0.009041	0.09685	-0.07231671	5.189917
TAKWEEN	-0.236389	-0.009268	0	-0.000312	0.0249132	0.009434	0.33047	0.3843306	25.56954
TASNEE	-0.1182328	-0.0103153	0	-0.0001448	0.0200331	0.009628	0.096119	-0.2932938	5.212507
NORTHERN.CEMENT	-0.105361	-0.005698	0	-0.000086	0.0158395	0.005012	0.0947	-0.2209146	10.72644
ARDCO	-0.104403	-0.00542	0	0.000597	0.0154967	0.006613	0.094431	-0.02781157	9.268854
KEC	-1.06E-01	-9.03E-03	0	2.433e-05	0.02193271	8.62E-03	1.00E-01	-0.01630985	5.866816
ALAKARYA	-0.1051997	-0.0087337	0	0.0002041	0.02099976	0.008625	0.100302	-0.1087234	5.201214
TAIBA	-0.1027003	-0.0048366	0	0.0001002	0.01411193	0.004802	0.094282	-0.06846474	14.19843
RED.SEA	-0.1079378	-0.0093978	0	-0.0001634	0.02201490	0.008734	0.095213	-0.2035251	6.044979
ALRAJHI	-0.0846092	-0.0054397	0	0.0009821	0.01426852	0.007936	0.09531	-0.03329913	5.798533
RIBL	-0.1052201	-0.0058565	0	0.0005165	0.0146318	0.006231	0.078764	-0.3336873	7.393892
ALINMA	-0.1053604	-0.0057143	0	0.0004394	0.01483846	0.006674	0.095117	-0.177049	8.703191
SNB	-0.1053606	-0.0070838	0	0.0004847	0.01672986	0.007843	0.095707	-0.06716712	5.566493
SAUDI.RE	-0.1050935	-0.0085653	0	0.0004466	0.02106788	0.008969	0.102191	-0.02906781	5.308197
WALAA	-0.1056027	-0.0094074	0	0.0003483	0.02368800	0.010065	0.098025	-0.01688254	4.6865
ALSAGAR	-0.1100008	-0.0089105	0	0.0002122	0.02413258	0.008947	0.09531	-0.1391571	5.588429
ARABIAN.SHIELD	-0.1051924	-0.0093024	0	0.0002138	0.02459899	0.010526	0.097574	-0.2276851	4.780867
GACO	-0.1060596	-0.0092679	0	0.0004804	0.0253646	0.008565	0.506628	4.365079	91.79944
ALJOUF	-0.1053605	-0.0090946	0	0.0003662	0.0218237	0.008525	0.09531	0.351348	5.579435
NADEC	-0.3002785	-0.0078433	0	0.0002789	0.02110783	0.008569	0.09531	-1.685124	28.49231
TECO	-0.1370796	-0.0099011	0	0.0005106	0.02534153	0.010017	0.099318	0.01657027	5.109246
HERFY.FOOD	-1.05E-01	-7.66E-03	0	4.825e-05	0.01722663	7.55E-03	9.53E-02	-0.2214671	6.458335
SIDC	-1.22E-01	-7.84E-03	0	3.306e-05	0.01991216	8.51E-03	9.52E-02	-0.3122081	7.246105
ALDREES	-0.1423324	-0.0083683	0	0.0006854	0.0188697	0.009509	0.10554	-0.1085104	5.779479
STC	-0.0682085	-0.0054497	0	0.0005062	0.0140225	0.092996	0.007117	0.2376415	5.098357

المصدر: من اعداد الطالب اعتمادا على برنامج R studio

يبين لنا الجدول أعلاه ان أكبر خسارة تم تحقيقها من طرف هذه الأسهم خلال فترة ما يقارب 8 سنوات هي خسارة الشركة NADEC والتي قدرت ب 30%، في حين أن شركة GACOحققت أكبر ربح ممكن في نفس هذه الفترة والذي قدر ب 50%.

أما فيما يخص العائد والمخاطرة، فإن سهم بنك ALRAJHIحقق أعلى عائد والذي قدر ب 0.09%، أما شركة TAIBA فقد حققت أدنى مخاطر بنسبة قدرت 1.41%.

الشكل رقم02/14: أداء كل سهم على حدة بالاعتماد على العائد والمخاطرة



المصدر: من اعداد الطالب اعتمادا على برنامج R studio

أما كاستثمارات فردية، فإن سهم بنك ALRAJHI يعتبر كأحسن اختيار لما يقدمه من عائد ومخاطر، حيث نلاحظ من خلال الرسم البياني أعلاه أن سهم الراجحي يقدم أحسن تركيبة فيما يخص العائد والمخاطرة.

يستعمل المستثمر مقياس الالتواء Skweness والتفرطح Kurtosis من أجل الحكم على توزيع العوائد، فمقياس الالتواء يعبر عن القيم التي تأتي في أطراف التوزيع، والمستثمر على المدى المتوسط يعلم أنه لا يمكن أن يحافظ على مركزه المالي بناءا فقط على النظر في وسط التوزيع المتعلق بالبيانات، بل عليه أيضا أن يركز على أطراف التوزيع. وعادة ما يستعمل المستثمرون مقياس الانحراف المعياري الذي يمكنه أن يعبر عن تشتت العوائد عن الوسط، ولكنه ليس كافيا خاصة إذا كان التوزيع غير طبيعي وذلك من أجل محاولة التنبؤ بما يمكن أن يحدث مستقبلا مما يساعد على اتخاذ القرار المتعلق بالمحافظة على المركز المالي الحالي أو تغييره.

نلاحظ من خلال معطيات الجدول02/22 أن أغلب الأسهم ذات قيم التواء سلبية وتفرطح عالية، هذا ما يعبر عن أن جميع الأسهم المكونة للمحفظة المالية لا تتبع التوزيع الطبيعي، وأن معظمها ملتوي نحو اليسار والذي يعبر بدوره عن أن توزيع البيانات غير متناظر ويميل الى جهة الخسائر. إلا أن هناك بعض الأسهم تلتوي نحو اليمين ما يعني أن كفة البيانات تميل نحو تحقيق الأرباح.

2.3.2 استخدام نماذج الأمثلة في اختيار الأوزان النسبية للمحفظة السعودية المثلى

سنحاول تطبيق نموذجين لأسلوب أمثلة أوزان المحافظ من أجل الحصول على محفظة سعودية مثلى، سنعتمد على أسلوب البرمجية التربيعية لماركوفيتش Mean-Var وذلك عن طريق هدف تدنية المخاطر عند أعظم عائد ممكن، وسنعتمد أيضا على أسلوب تدنية القيمة المعرضة للخطر الشرطية Mean-CVaR وذلك عن طريق هدف تدنية القيمة المعرضة للخطر الشرطية عند مستوى معين من العائد.

أولا: نموذج ماركوفيتش Mean-Var

يعد Markowitz أول من تكلم في مقاله"Portfolio Selection "سنة 1952 عن اختيار المحفظة المالية، وأول من أشار في كتابه سنة 1959، إلى استخدام نموذج البرمجة التربيعية في اختيار المحفظة الاستثمارية، ويعتبر هذا النموذج نموذجا رياضيا غير خطي يشتمل على دالة هدف تربيعية مع قيود على شكل متراجحات خطية، الهدف منه هو أمثلية استخدام الموارد المحدودة، حيث تم تطبيق هذا النموذج في عدة مجالات ومن بينها اختيار المحفظة وقد أعطى نتائج جيدة.

ويستند هذا النموذج على عدة افتراضات منها:

أ- المنافسة التامة وعدم وجود مصاريف عمولة؛

ب- لا يوجد بيع على المكشوف؛

ج- يوجد عدد كافي من الأصول المالية من ناحية الكم والنوع، ولا توجد أي قيود على بيع أو شراء الأصول المالية.

الأمر البديهي أن كل مستثمر يأخذ بعين الاعتبار عاملين مهمين عند اختيار أصول المحفظة هما العائد والمخاطرة، لذلك يكون الهدف من نموذج المحفظة الاستثمارية إما تدنية مخاطرة المحفظة إلى أدنى حد مع تحقيق مستوى مقبول من العائد، أو تعظيم العائد عند مستوى معين من المخاطرة، وتقاس المخاطرة في نموذج Markowitzمن خلال إيجاد تباين المحفظة الاستثمارية.

ولتضمين المخاطرة التي تأتي من الارتباط بين عوائد الأسهم يستخدم التباين المشترك (covariance) لمعرفة درجة الارتباط، حيث أن بعض عوائد الأسهم قد يكون لديها علاقة إما طردية أو عكسية خلال الزمن، وعادة يحاول المستثمرون التقليل من هذه المخاطرة من خلال التنويع، أي يقوم المستثمر بتوزيع أمواله بين كم ونوع من الأصول المالية.

لذلك تكون صيغة دالة الهدف في نموذج تدنية المخاطرة للمحفظة الاستثمارية من الشكل التالي:

أ- صيغة الانحراف المعياري للمحفظة المالية

$$\delta^2_{R_p} = \sum_{i=1}^{N} W_i^2 \, \delta^2_{R_i} + 2 \sum_{i=1}^{N} \sum_{\substack{i \neq j \\ i=j+1}}^{n} W_i W_j \; cov\,(R_i R_j)$$

$\delta^2_{R_p}$: تباين المحفظة

W: الوزن النسبي

$cov\,(R_i R_j)$: التباين المشترك بين الورقتين

كما يمكننا حساب التباين كما يلي :(Evstigneev & others, 2015, p. 12)

$$\delta^2_{R_p} = E\left[\left(\sum_{i=1}^{n} R_i x_i - \sum_{i=1}^{n} m_i x_i\right)^2\right]$$

$$\delta^2_{R_p} = E\left[\left(\sum_{i=1}^{n} (R_i - M_i)\, x_i\right)\left(\sum_{j=1}^{n} (R_j - m_j)\right) x_j\right]$$

$$\delta^2_{R_p} = \left[\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} x_i x_j (R_i - ER_i)(R_j - ER_j)\right]$$

وقد اقترح (Markowitz, 1952) من أجل تعظيم دالة المنفعة للمستثمر يجب تنويع الاستثمارات تحت قيدين مهمين،

1- أن يكون مجموع أوزان الاستثمارات يساوي الواحد (Full investement)

2-ألا يكون هناك مركز قصير أي لا يوجد بيع على المكشوف (Long Only) كما يلي:

$$Wn = \sum_i^n = 1 \;, Wi = 1$$

$$Wi \geq 0$$

ومن أجل الحصول على أوزان نسبية مثلى باستخدام النموذج التربيعي والذي هو جزء من البرمجة الرياضية الخطية يكون هدفه إما التعظيم أو التدنية تحت قيود معينة، وفي حالة المحفظة المالية فإنه إما يتم تعظيم العائد عند مستوى معين من المخاطر، أو تدنية المخاطرة عند مستوى معين من العائد أو تعظيم العائد عند أدنى مستوى من المخاطر، وتكون المعادلة كالتالي:(Markowitz, 2007)

$$Max\left(\delta_p^2\right) = \sum_{i=1}^{n} \frac{r_{it}}{d_t} * w_i$$

$$Min\left(\delta_p^2\right) = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} x_i x_j \, cov_{ij}$$

$$\sum_{i=1}^{n} W_i = 1$$

ثانيا– نموذج المحفظة المثلى Mean–CVaR

لقد أصبحت تعتبر في العقد الأخير القيمة المعرضة للخطر على أنها الأداة الأكثر استخداما في قياس حجم الخسائر المتعلقة بالأدوات المالية، لأنها تجيب عن التساؤل التالي: ما هي أقصى خسارة يمكن أن تتعرض لها الأداة المالية بشكل فردي أو أي محفظة عند مستوى ثقة معين في فترة زمنية محددة. وتعطى لنا معادلة القيمة المعرضة للخطر كالتالي:

$$\boldsymbol{VaR_{\alpha} = inf\{x \in R: f_x(x) \geq \alpha\}}$$

حيث تعبر $\boldsymbol{f_x}$ عن دالة توزيع الأرباح للمتغير $\boldsymbol{x}$ و $\boldsymbol{\alpha}$ $\boldsymbol{(1 > \alpha > 0)}$ هي مستوى الثقة، بشكل اخر فإن القيمة المعرضة للخطر هي المئين $\boldsymbol{\alpha}$ لدالة $\boldsymbol{f_x}$. ولكن بعد الانتقادات فيما يتعلق بالقيمة المعرضة للخطر من بينها أنها مقياس غير متسق ما يعني أن تنويع المحفظة قد يؤدي الى ارتفاع في الخطر، كما أنها لا يمكنها قياس المخاطر التي تتجاوزها عند مستوى الثقة لذا كان من المستحيل استخدامها في نماذج الأمثلة.

ومن أجل معالجة هذه المشاكل تم تعريف أداة قياس للمخاطر متسقة يطلق عليها العجز المتوقع أو القيمة المعرضة للخطر الشرطية:

$$\boldsymbol{ES_{\alpha}(X) = \frac{1}{\alpha}\int_0^{\alpha} VaR_{\mu}(X)du}$$

وإذا كانت $\boldsymbol{f_x}$ مستمرة، فإن تعريف العجز المتوقع يكون مساويا ل $\boldsymbol{ES_{\alpha}(X) = E(X:X \geq VaR_{\mu}(X))}$ ، وهناك تسميات بديلة للعجز المتوقع أشهرها القيمة المعرضة للخطر الشرطية، وفي دراستنا هذه نعتبر أن العجز المتوقع هو نفسه القيمة المعرضة للخطر الشرطية.

ثانيا: الأمثلة باستخدام القيمة المعرضة للخطر الشرطية

لنفترض محفظة من أداتين ماليتين، لنفرض أن x هي شعاع المراكز، m هي شعاع الأسعار الأولية، و y هي شعاع الأسعار غير متأكد منها في اليوم القادم. والمحفظة غير المتأكد من قيمها في اليوم القادم (x1y1 + x2y2)

$$f(x, y) = (x_1m_1 + x_2m_2) - (x_1y_1 + x2y2) = x_1(m_1 - y_1) + x2(m2 - y2)$$

إذا لم نسمح بالمراكز القصيرة، فإن مجموعة المحافظ الممكنة هي أرقام غير سالبة ثنائية الأبعاد:

$$\mathbf{X = \{(x_1, x_2) x_1 \geq 0, x_2 \geq 0\}}$$

السيناريوهات $\boldsymbol{y^i = (y_2^i, y_1^i)}$ ، $\mathbf{i=1 \dots J}$، هي عينة من الأسعار اليومية (على سبيل المثال، البيانات التاريخية لتداول $\mathbf{J}$ أيام).

تدنية CVaR

$$\min_{\{x \in X\}} \boldsymbol{CVaR}$$

يمكن أن تدنى إلى مشكلة البرمجة الخطية التالية

$$\min_{\{x\in XI,\in R,z\in R^J\}} \vartheta + v \sum_{\{j=1,\dots J\}} Z_j$$

تحت قيد

$$Zj \geq f(x,y^i) - \vartheta, \quad Zj \geq 0, \quad j = 1,\dots,J \quad (v = ((1-\alpha)J)^{-1} = const)$$

ϑ: عتبة لا يجب تجاوزها

v: مستوى الثقة

Zj :متغيرات وهمية

من خلال حل**LP**نتحصل على محفظة مثلى x^*والتي تساوي أدنى أمثلة ϑ^*وأيضا أدنى CVaRوالذي يكون يساوي للقيمة المثلى للدالة الخطية للأداء .(Krokhmal, Palmquist, &Uryasev, 2002)

ثالثا: تطبيق نماذج الأمثلة على المحفظة المالية السعودية

سنسعى في هذا العنصر إلى تحديد النسب المثلى لمبلغ المستثمر على الأصول (الأسهم) في سوق الأوراق المالية السعودي، بحيث يكون درجة المخاطرة أقل ما يمكن، أو يكون أعلى عائد في ظل أدنى مخاطر ممكنة، أو أدنى درجة من القيمة المعرضة للخطر الشرطية. وما يجب الإشارة إليه، هو وجود الكثير من الخوارزميات والبرامج الحاسوبية لحل مثل هذا النوع من المسائل المثلوية كالبرمجة التربيعية، فعلى سبيل المثال لا الحصر **DS for Windows**، **LINGO**، **LINDO**، **GAMS**، **Win QSB**وأيضا نوافذ**Solver**في برنامج**Excel** وكذلك برنامج **Python** و **R**. وقد وقع اختيارنا على برنامج **R** لسهولة استخدامه وتوفره بشكل عام.

وسنقوم بتطبيق النموذج على عوائد الأسهم اليومية للشركات 28 المختارة، حيث سنطبق أولا هدف تدنية المخاطر عند أعلى مستوى معين من العائد، ثم بعدها نقوم بتدنية CVaR عند مستويات معينة من العائد والمخاطر.

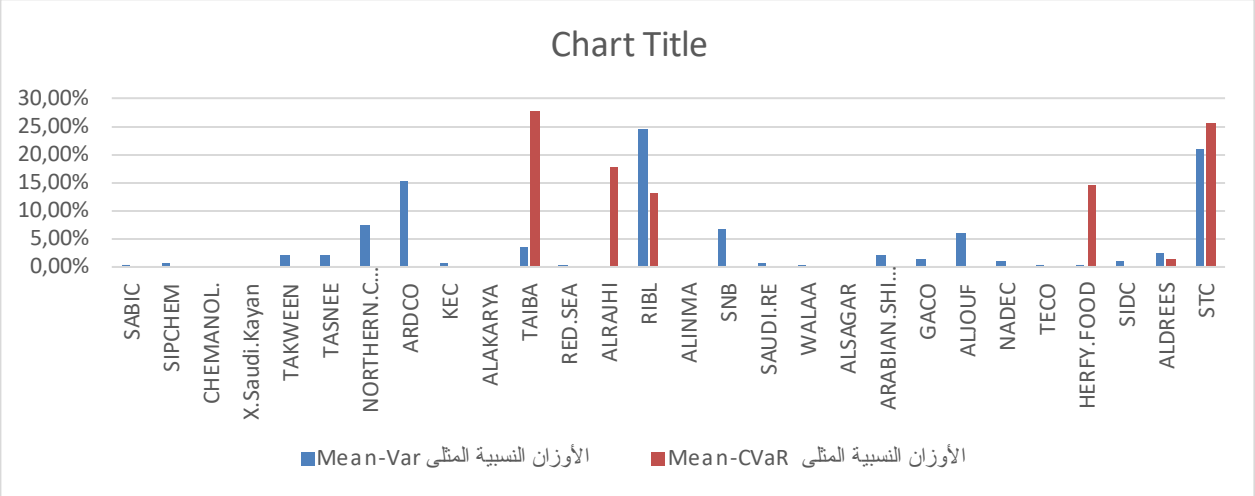
وقد أعطى لنا الجداول رقم 02/23 نتائج الأوزان النسبية المتعلقة بنماذج الأمثلة إضافة الى عائد ومخاطرة كل محفظة باستخدام الأوزان النسبية المتحصل عليها.

الجدول 02/23: نتائج الأوزان النسبية المتعلقة بنماذج الأمثلة + عائد ومخاطرة كل محفظة

الشركة	الأوزان النسبية المثلى Mean-Var	الأوزان النسبية المثلى Mean-CVaR
SABIC	0.20%	0.0%
SIPCHEM	0.60%	0.0%
CHEMANOL.	0.00%	0.0%
X.Saudi.Kayan	0.00%	0.0%
TAKWEEN	2.20%	0.0%
TASNEE	2.00%	0.0%
NORTHERN.CEMENT	7.40%	0.0%
ARDCO	15.40%	0.0%
KEC	0.60%	0.0%
ALAKARYA	0.00%	0.0%
TAIBA	3.60%	27.6%
RED.SEA	0.40%	0.0%
ALRAJHI	0.00%	17.8%
RIBL	24.60%	13.2%
ALINMA	0.00%	0.0%
SNB	6.60%	0.0%
SAUDI.RE	0.60%	0.0%
WALAA	0.40%	0.0%
ALSAGAR	0.00%	0.0%
ARABIAN.SHIELD	2.20%	0.0%
GACO	1.40%	0.0%
ALJOUF	6.00%	0.0%
NADEC	1.00%	0.0%
TECO	0.20%	0.0%
HERFY.FOOD	0.20%	14.4%
SIDC	1.00%	0.0%
ALDREES	2.40%	1.4%
STC	21.00%	25.6%
العائد	0.04156%	0.04385%
المخاطرة	1.08263%	1.01386%

المصدر: من اعداد الطالب اعتمادا على برنامج R studio

الشكل رقم 02/15: مقارنة الأوزان النسبية للمحفظة السعودية المثلى باستخدام النموذجين



المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج Excel

ان اختيار الأسهم لتكوين المحفظة باستخدام مبدأ التنويع هو أمر غير كافي، حيث يجب أيضا تحديد نسب الاستثمار في كل سهم من المحفظة (الوزن النسبي)، ولا يمكن اختيار الأوزان النسبية بشكل عشوائي أو متساو. هناك مجموعة من الطرق من أجل تحديد الأوزان النسبية للأسهم المكونة للمحفظة، وقد اخترنا في هذه الدراسة النموذجين المذكورين أعلاه حتى نتمكن من الحصول على اعلى عائد ممكن عند أدنى مخاطرة ممكنة.

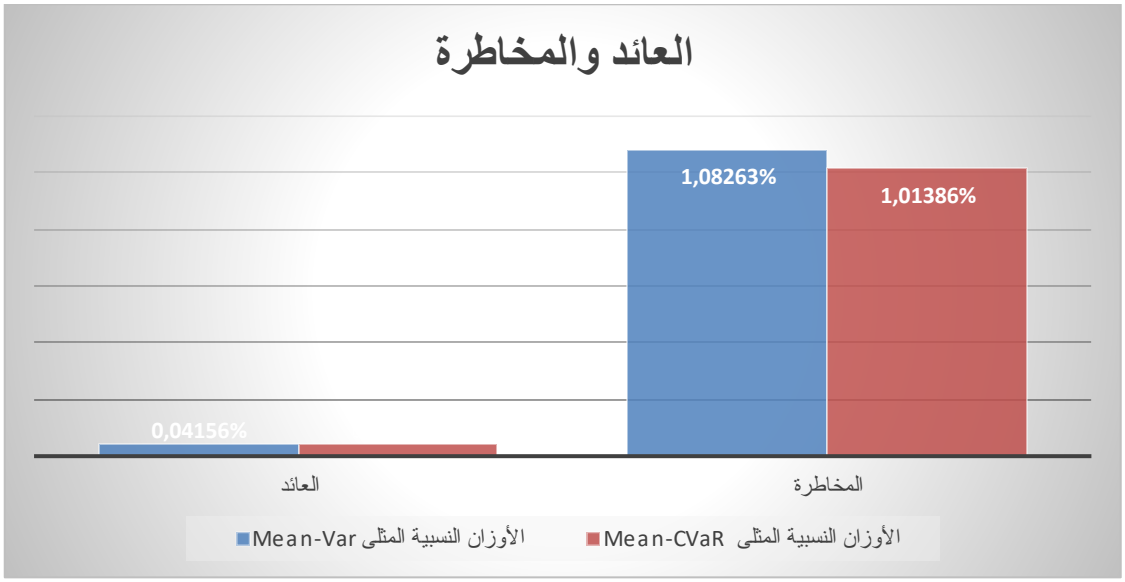
ونلاحظ من الجدول أعلاه وكذلك الرسم البياني أن هناك الكثير من القيم الصفرية للاوزان النسبية، حيث كون أننا اخترنا قيد المركز الطويل والذي يعبر عن ان الاوزان النسبية يجب ان تكون محصورة ما بين الصفر والواحد. وعندما يأخذ الوزن النسبي لسهم ما القيمة صفر فهذا يعني انه يجب التخلي عن فكرة الاستثمار في هذا السهم لتكوين محفظة مالية مثلى.

بالنسبة لنموذج الأمثلة Mean-Var، فلكي يتحقق شرط الأمثلة يجب التخلص من فكرة الاستثمار في 6 أسهم (شيمانول، سعودية كيان، العقارية، الراجحي، الانماء، الصقر)، أما حصة الأسد فقد توزعت على ثلاثة أسهم بمجموع نسبة تفوق 60 % (ARDCO15.40% , RIBL 24.60%, STC 21%).

أما بالنسبة لنموذج الأمثلة Mean-CVaR، فإن شرط الأمثلة استوجب التخلص من فكرة الاستثمار في 22 سهم، مما يترك لنا القدرة على التفكير في الاستثمار في 6 أسهم فقط.

ونلاحظ أن الاستثمار في المحفظة المثلى قد خفض من نسبة المخاطرة مقارنة بالاستثمارات الفردية، حيث أن مخاطرة المحفظة في كلا النموذجين (1.08 و1.01%) أصغر من أدنى مخاطرة تعرضت لها الأسهم بشكل فردي (طيبة 1.41 %). وهذا ما يبين دور المحفظة في تخفيض المخاطر عندما يتم توزيع الأصول بشكل علمي ودقيق.

الشكل رقم 02/16: مقارنة العائد والمخاطرة للمحفظة المالية المثلى باستخدام نموذجي الأمثلة



المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على برنامج Excel

2.3.3 اختبار التوزيع الطبيعي لعوائد المحفظة المالية السعودية للنماذج الثلاثة المثلى

ان من صفات التوزيع الطبيعي ان يكون معامل Skewness معدوما ومعامل Kurtosis مساويا ل 3. فالتوزيع الطبيعي يتميز بالتناظر الى المتوسط وباحتمال ضعيف للقيم الشاذة. يعتمد اختبار Jarque and Bera (1980) على معاملي التفرطح Kurtosis والتناظر (الالتواء) Skewness.

إذا كان العزم الممركز من الدرجة K للسلسلة Y_t من الشكل $\mu_k = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(Y_i - \bar{Y})^k$ فإن معامل Skewness يكتب كما يلي:(الضب، 2020)

$$S = \frac{\left[\frac{1}{T}\sum_{t=1}^{T}(Y_t - m)^3\right]^2}{\left[\frac{1}{T}\sum_{t=1}^{T}(Y_t - m)^2\right]^3} = \frac{\mu_3^2}{\mu_2^3} = \beta_1$$

أما معامل Kurtosis فهو: $\frac{\mu_4}{\mu_2^2} = \beta_2 K = \frac{\frac{1}{T}\sum_{t=1}^{T}(Y_t - m)^4}{\left[\frac{1}{T}\sum_{t=1}^{T}(Y_t - m)^2\right]^2} =$

حيث m هو المتوسط الحسابي للسلسلة الزمنية المستقرة، إذا كان التوزيع طبيعيا وعدد المشاهدات كبيرا (أكبر من 30) فإن:

$$\beta_1^{1/2} \sim N\left(0, \sqrt{\frac{6}{T}}\right)$$

$$\beta_2 \sim N\left(3, \sqrt{\frac{24}{T}}\right)$$

كما تم الإشارة اليه سابقا، فاختبار جارك وبيرا يجمع بين المعاملين السابقين، فإذا كانت $\beta_1^{1/2}$ و β_2 تتبعان التوزيع الطبيعي، فإن القيمة S تتبع توزيع x^2بدرجات حرية 2 حيث:

$$JB = \frac{T}{6}B_1 + \frac{T}{24}(\beta_2 - 3)^2 \sim x_\alpha^2(2)$$

يتم اذن اختبار الفرضية التالية:

$$H0 : \beta_1^{\frac{1}{2}} = \beta_2 - 3 = 0$$

إذا كانت $JB > x_\alpha^2(2)$ فإننا نرفض فرضية التوزيع الطبيعي للسلسلة بنسبة معنوية α

بدراسة الخصائص الإحصائية لعوائد المحفظة المالية السعودية في ظل نماذج الأمثلة تحصلنا على النتائج التالية:

الجدول رقم 02/24: الخصائص الإحصائية لعوائد المحفظة المالية السعودية

	MEAN VAR opt	Mean CVaR Opt
Skewness	-0.9108835	-0.6171634
Kurtosis	8.754379	8.213955

المصدر: من اعداد الطالب اعتمادا على برنامج R studio

-معامل الالتواء Skewness كان يختلف عن الصفر وسالب (skewness =-0.91, -0.61) على التوالي، وهذا يعني أن توزيع السلسلة الزمنية لا يتوزع بالتساوي حول الوسط الحسابي (التوزيع الطبيعي)، وان المنحنى ممتد وله ذيل متجه نحو اليسار.

-بلغت قيمة معامل التفرطح (kurtosis= 8.75, 8.21) على التولي، وهي قيم تزيد عن قيمة معامل التفرطح للتوزيع الطبيعي الذي يجب أن يساوي 3، وبالتالي فان التوزيع مدبب (Leptokurtic).

- اختبار جارك و بيرا (Jarque-Bera test):

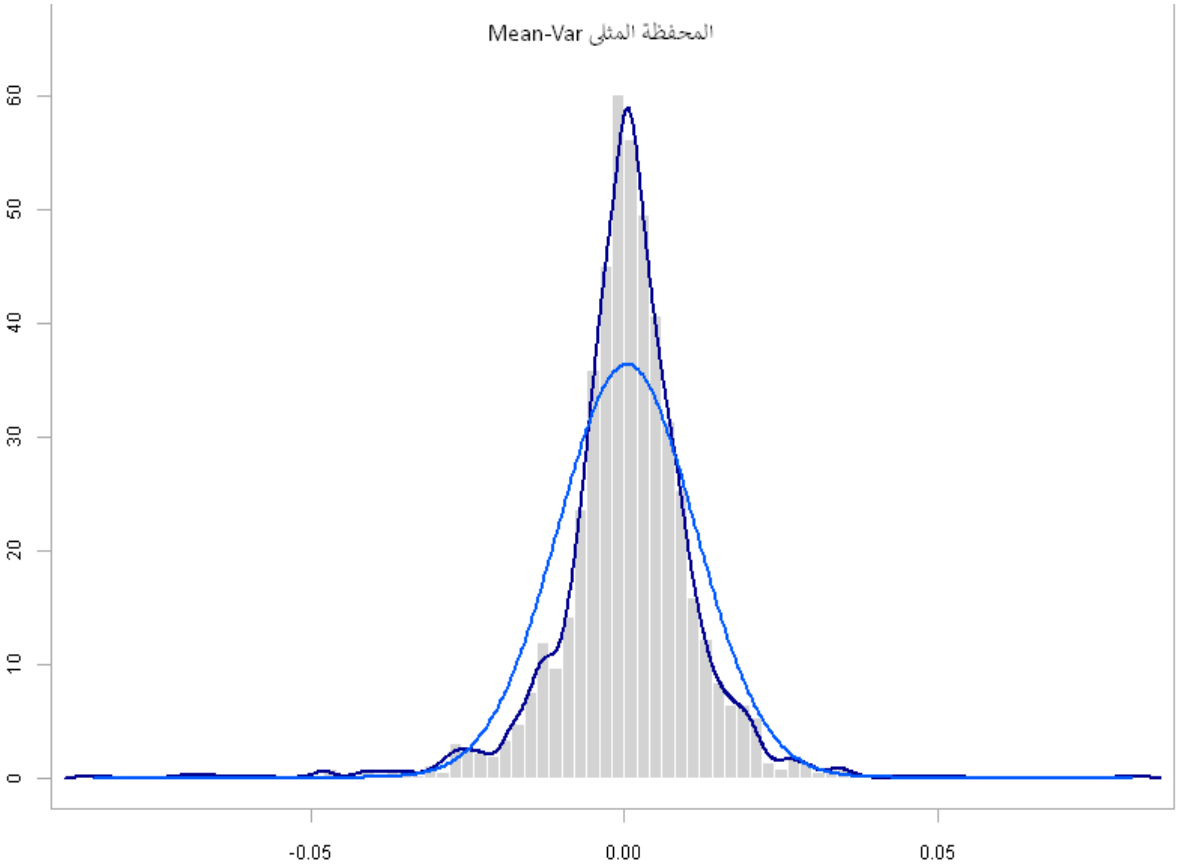
النموذج الأول (تدنية المخاطر في ظل تعظيم العائد):- X-squared = 5983.5, df = 2, p-value < 2.2e-16

النموذج الثاني (تدنية CVaR): X-squared = 44657, df = 2, p-value < 2.2e-16

-إن إحصائياتJarque-Bera في النموذجين أكبر تماما من توزيع كي دو بدرجة حرية 2 عند مستوى معنوية 0.05، وبالتالي فإن التوزيع غير طبيعي.

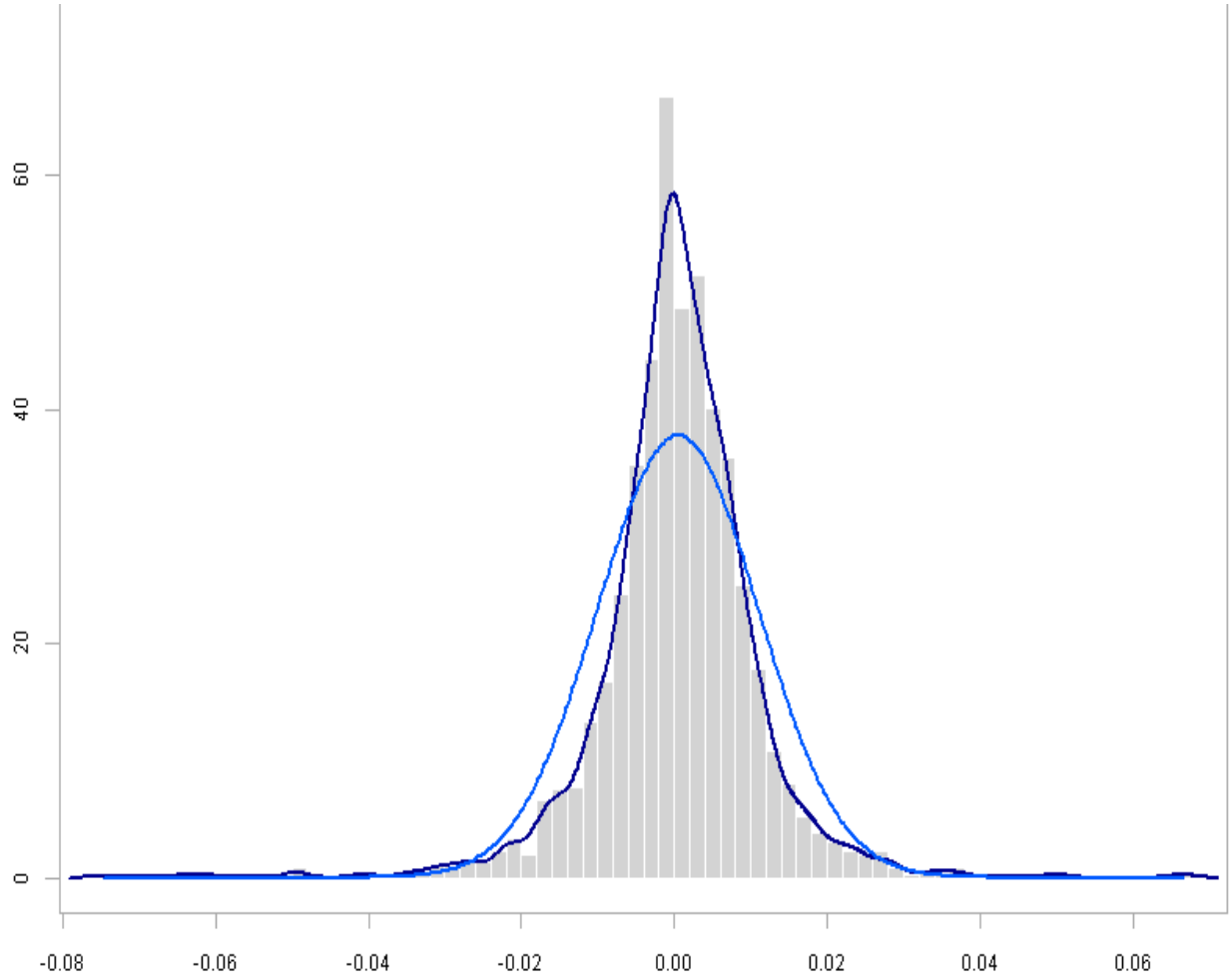
يبدو أنه ومن خلال الاحصائيات المتحصل عليها فإن عوائد المحفظة المالية السعودية لا تتبع التوزيع الطبيعي في النماذج النموذجين للأمثلة، وهذا ما تبينه أيضا الرسومات البيانات لتوزيعات العوائد للمحفظة المالية السعودية.

الشكل رقم17/02: الرسم البياني لتوزيع العوائد للمحفظة المالية السعودية المثلى ذات أدنى مخاطرة عند أعلى عائد



المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على برنامج R studio

الشكل رقم 02/18: الرسم البياني لتوزيع العوائد للمحفظة المالية السعودية المثلى ذات أدنى CVaR في ظل مستوى معين من العائد والمخاطر



المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على برنامج R studio

إن عدم إتباع المتغيرات السابقة للتوزيع الطبيعي تجعل التقديرات التي سنقوم بها فيما يخص القيمة المعرضة للخطر باستخدام التوزيع الطبيعي نتائج نوعا ما غير دقيقة، لهذا سنتحصل على نتائج مغايرة عند قياس القيمة المعرضة للخطر والقيمة المعرضة للخطر الشرطية بالطرق الثلاثة (الطريقة المعلمية، محاكاة مونتي كارلو، المحاكاة التاريخية).

4.3.2تقدير القيمة المعرضة للخطر والقيمة المعرضة للخطر الشرطية للمحفظة المالية السعودية

سنقوم بتقدير القيمة المعرضة للخطر للمحفظة السعودية بالطرق الثلاثة (طريقة المحاكاة التاريخية، الطريقة المعلمية، طريقة مونتي كارلو) للفترة الزمنية محل الدراسة وذلك عند مستويات ثقة 95% و99% وذلك باستخدام نموذجي الأمثلة، ومن خلال القيمة المعرضة للخطر سنتمكن من معرفة أقصى خسارة يمكن أن تتعرض

لها المحفظة السعودية خلال الفترة محل الدراسة، لكن ولكون القيمة المعرضة للخطر لا يمكنها أن تتنبأ بالخسارة التي تتجاوز مستوى الثقة المختار، كان من الضروري حساب القيمة المعرضة للخطر الشرطية والتي تعبر عن حجم الخسارة التي تتجاوز القيمة المعرضة للخطر.

أ- حساب القيمة المعرضة للخطر بطريقة المحاكاة التاريخية

كنا قد بينا سابقاً أن المنهجية التاريخية لحساب القيمة المعرضة للخطر تفترض على وجه التحديد أن التوزيع الذي من خلاله سيتم رسم عوائد الأصول المستقبلية في ظل أفق المخاطر مطابق لتوزيع عوائد الأصول التاريخية الخاصة بإطار أو فترة زمنية محددة. وأشرنا إلى أنه في ظل هذا الافتراض، فإن القيمة المعرضة للخطر يمكن أن تحسب باستخدام عينة من الإحصائيات الخاصة بسلسلة زمنية للعوائد السابقة للمحفظة المالية، ويمكن حسابها باستخدام العلاقة التالية:

$$VaR_{t,k}(\alpha) = V_{t,k}(1 + R_k^{\alpha})$$

حيث:

$V_{t,k}$: هي المبلغ المستثمر في المحفظة

R_k^{α}: تساوي الى عائد المئين α للمبلغ المستثمر في المحفظة المحسوب للبيانات التاريخية المتعلقة بعوائد المحفظة المالية عند درجة ثقة محددة، فعند مستوى ثقة 95% على سبيل المثال فإن القيمة المعرضة للخطر بالطريقة التاريخية تتمثل في قيمة المئين الخامس.

وعلى هذا الأساس وبالاعتماد على البيانات التاريخية للمحفظة المالية السعودية، يمكننا تقدير القيمة المعرضة للخطر لهذه المحفظة بطريقة المحاكاة التاريخية عند مستويات ثقة (95 و99%) وذلك باستخدام نماذج الأمثلة، ثم محاولة مقارنة أثر الأمثلة على هذه الأداة (VaR)، والجدول التالي يظهر النتائج المتحصل عليها عند تقدير القيمة المعرضة للخطر HS:

الجدول رقم 02/25: تقدير القيمة المعرضة للخطر HS

	MEAN VAR Opt	Mean CVaR Opt
VaR 95%	-0.01611187	-0.01562061
VaR 99%	-0.03496629	-0.02988707

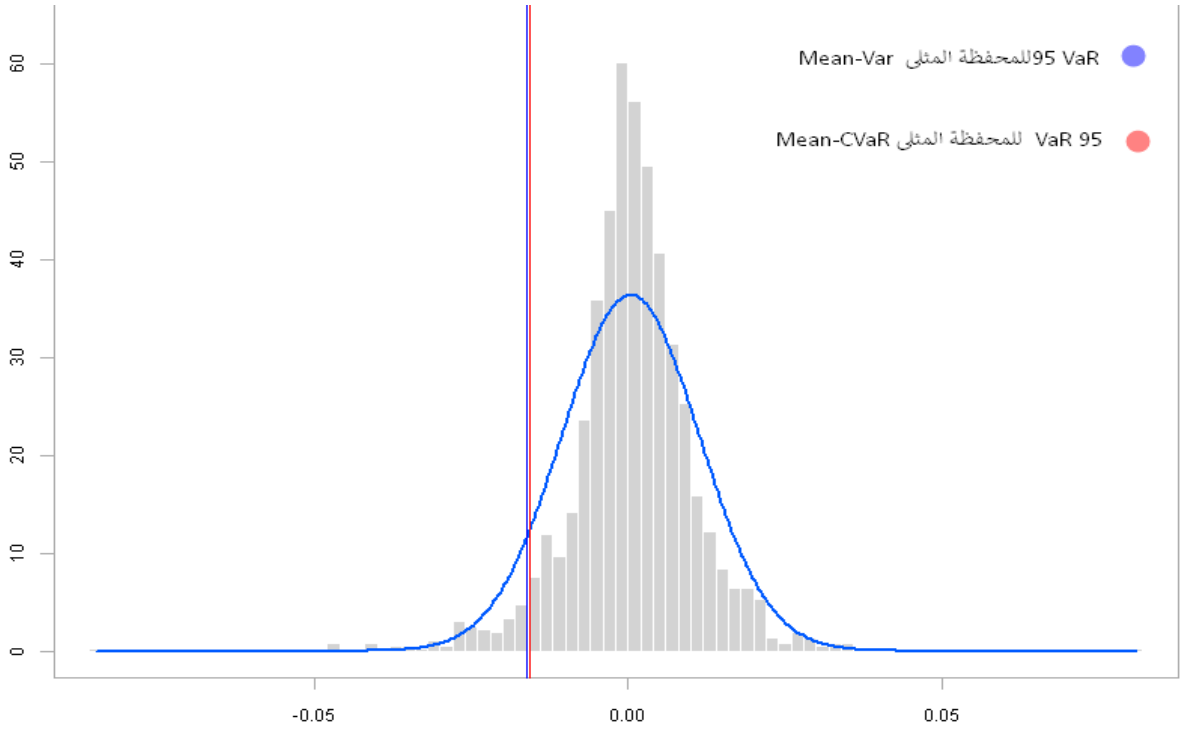
المصدر: من اعداد الطالب اعتمادا على برنامج R studio

يعطي لنا الجدول قيم القيمة المعرضة للخطر بطريقة المحاكاة التاريخية عند مستوى ثقة (95 و 99 %) وذلك للمحفظة المالية السعودية باستخدام نماذج الأمثلة المختلفة، وتعبر هذه القيم عن أقصى خسارة يمكن أن تتعرض لها المحفظة خلال يوم عند مستويات الثقة السالفة الذكر وذلك باستخدام البيانات التاريخية المتعلقة بعوائد المحفظة، ويمكننا الملاحظة من خلال هذا الجدول أن أقصى خسارة يمكن ان يتعرض لها المستثمر الذي يريد أن

يستثمر في المحفظة المالية السعودية عند مستوى ثقة 95 % باستخدام أسلوب أمثلة هدفه تدنية المخاطر عند أعلى مستوى من العائد هي 0.01611 ريال سعودي، اما إذا أراد أن يوزع استثماره في المحفظة على أساس نموذج أمثلة هدفه تدنية القيمة المعرضة للخطر الشرطية فإنه سيكون واثق بنسبة 95 % بأن أقصى خسارة يمكنه أن يتعرض لها هي 0.01562 ريال سعودي؛ ونفس الشيء بالنسبة لمستوى الثقة 99 %.

يمكننا ان نستنتج من خلال هذا كله أن نماذج المحفظة المثلى قد ساهمت في التأثير على حجم الخسائر التي قد تتعرض لها المحفظة، حيث أن نموذج تدنية CVaR قد ساهم في تخفيض حجم الخسائر التي يمكن ان تتعرض له المحفظة مقارنة مع نموذج Mean-Var.

الشكل رقم 02/19: القيمة المعرضة للخطر للمحفظة المالية السعودية باستخدام طريقة المحاكاة التاريخية لمختلف نماذج الأمثلة عند مستوى معنوية 5%



المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على برنامج R studio

ب- حساب القيمة المعرضة للخطر بالمنهجية المعلمية الطبيعية

إن القيمة المعرضة للخطر بالمنهجية الطبيعية المعلمية تنطلق من افتراض أن العوائد تتبع توزيعا احصائيا طبيعيا، وذلك من أجل حساب القيمة المعرضة للخطر الطبيعية المعلمية بالاستناد الى المعلمات الإحصائية الأساسية المرتبطة بهذا التوزيع والمتمثلة في الوسط الحسابي والانحراف المعياري للعوائد وكذلك القيمة الحرجة للتوزيع الطبيعي المعياري عند مستوى ثقة محدد.

وبافتراض أن عوائد المحفظة السعودية تتبع توزيعا طبيعيا (وهذا ما لا يتفق مع الواقع) يمكننا حساب القيمة المعرضة للخطر بالطريقة المعلمية باستخدام العلاقة التالية:

$$VaR_{t,k}(\alpha) = V_{t,k}[\mu_k - \lambda(\alpha)\sigma_k]$$

حيث: μ_k هو المتوسط الحسابي للعائد على المحفظة أو الأصل المالي k و σ_k هو الانحراف المعياري للعوائد على المحفظة أو الأصل K، أما $\lambda(\alpha)$ هو ثابت مجال الثقة.

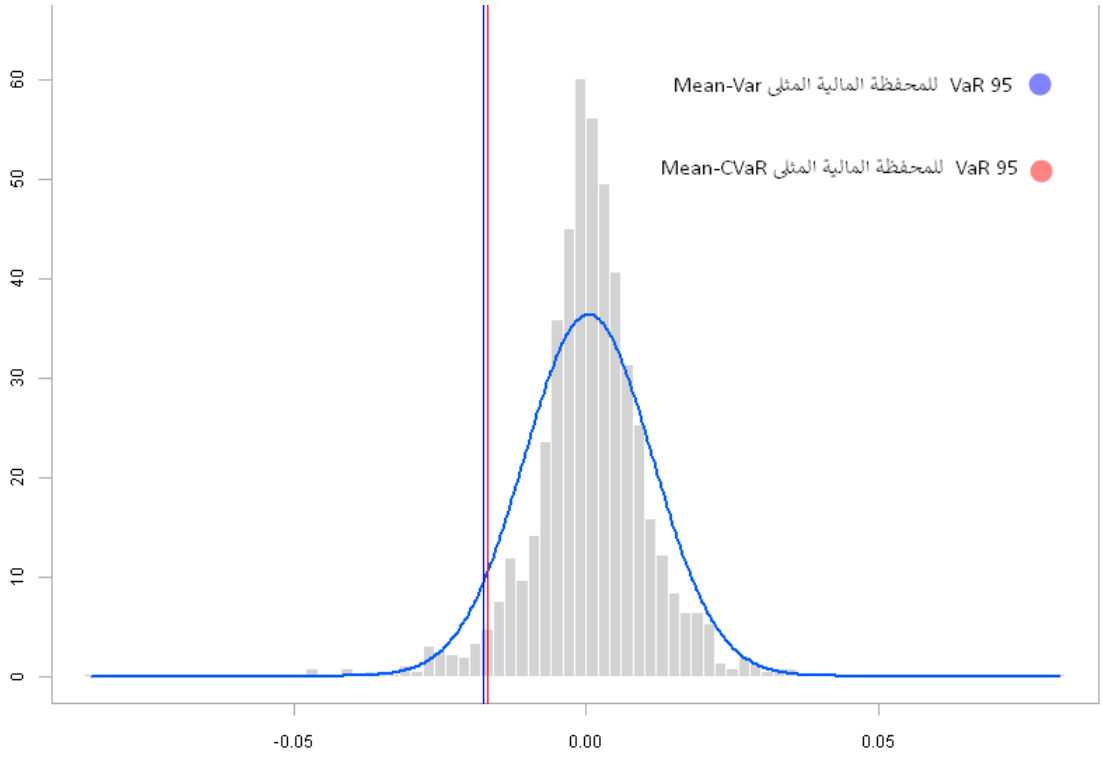
وباستخدام البيانات المتعلقة بالمحفظة المالية السعودية يمكننا حساب القيمة المعرضة للخطر عند مستوى ثقة 95 و 99 % لنماذج الأمثلة، وعند حساب القيمة المعرضة للخطر مثلا عند مستوى ثقة 95 % أي ما يقابله 5 % من مستوى معنوية، فإن قيمة ثابت مجال الثقة أو القيمة الحرجة للتوزيع الطبيعي المعياري تبلغ 1.645. وتصبح القيمة المعرضة للخطر تساوي إلى الوسط الحسابي – القيمة الحرجة للتوزيع الطبيعي المعياري (1.645 في حالة 95 %) مضروبة في الانحراف المعياري للعوائد، وذلك من أجل تقدير أقصى خسارة يمكن أن تتعرض لها هذه المحفظة خلال يوم. ويعطي لنا الجدول التالي نتائج حساب القيمة المعرضة للخطر بالطريقة المعلمية عند مستويات ثقة 95 و99 %:

الجدول رقم 02/26: القيمة العرضة للخطر بالطريقة المعلمية للمحفظة السعودية عند مستويات الثقة 95 و99 %

	MEAN VAR opt	Mean CVaR Opt
VaR 95%	-0.01763304	-0.01686401
VaR 99%	-0.02510214	-0.02405361

المصدر: من اعداد الطالب اعتمادا على برنامج R studio

الشكل رقم 02/20: القيمة المعرضة للخطر للمحفظة المالية السعودية باستخدام الطريقة لمختلف نماذج الأمثلة عند مستوى معنوية 5%



المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على برنامج R studio

ج- حساب القيمة المعرضة للخطر للمحفظة السعودية بطريقة محاكاة مونتي كارلو

إن طريقة محاكاة مونتي كارلو تتميز بأنها تحاكي المتغيرات المتعلقة بالأصل المالي أو المحفظة المالية وذلك من أجل توليد قيم عشوائية من خلال المئات وربما الالاف من السيناريوهات حتى نتمكن من الحصول على التقلبات اليومية في شكل توزيع الأرباح والخسائر، كما تجدر الإشارة أنه كلما زادت أعداد السيناريوهات اقترب هذا التوزيع من التوزيع الطبيعي.

وبالاعتماد على المتغيرات المتعلقة بالبيانات التاريخية لعوائد المحفظة المالية السعودية، سنحاكي المتغيرين المتوسط والانحراف المعياري لهذه البيانات من أجل توليد 100000 سلسلة (سيناريو) حتى نتمكن من حساب القيمة المعرضة للخطر باستخدام المنهجية التاريخية. والجدول التالي يوضح النتائج التي تحصلنا عليها:

الجدول رقم 02/27: القيمة العرضة للخطر بطريقة محاكاة مونتي كارلو للمحفظة السعودية عند مستويات الثقة 95 و99 %

	MEAN VAR opt	Mean CVaR Opt
VaR 95%	-0.01648131	-0.01560324
VaR 99%	-0.03507111	-0.02982722

المصدر: من اعداد الطالب اعتمادا على برنامج R studio

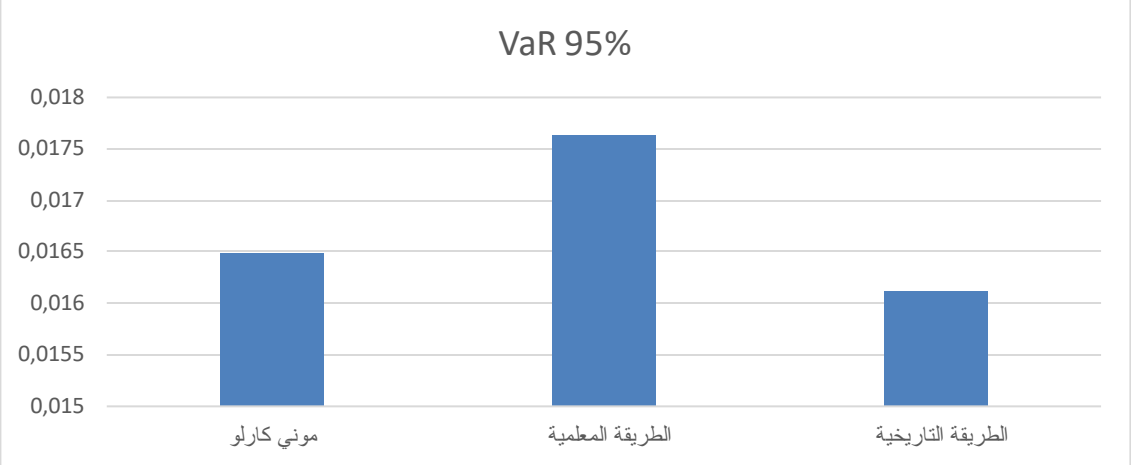
نلاحظ من الجدول الذي يعبر عن قيم القيمة المعرضة للخطر بعد أن قمنا بمحاكاة البيانات التاريخية من أجل توليد 100000 سيناريو وذلك عند مستويات ثقة 95 و99 % باستخدام نماذج الأمثلة المختلفة أن هذه القيم هي متقاربة وبشكل كبير مع تلك التي تحصلنا عليها عند حساب القيمة المعرضة للخطر بطريقة المحاكاة التاريخية، مما يوضح دقة المحاكاة التي قمنا بها خاصة بعد توليد عدد كبير من السيناريوهات.

د- المقارنة بين النتائج المتحصل عليها

إن النتائج المتحصل عليها من خلال تقدير القيمة المعرضة للخطر باستخدام الطرق الثلاث هي متباينة فيما بينها، خاصة بين الطريقة التاريخية والطريقة المعلمية، وذلك لكون بيانات المحفظة المالية السعودية لا تتبع التوزيع الطبيعي. أما نتائج طريقة محاكاة مونتي كارلو فإنها تقترب من الطريقة التاريخية وذلك بسبب اننا قمنا بتقدير المئين 95 و99 للبيانات المولدة باستخدام متوسط والانحراف المعياري للبيانات التاريخية للمحفظة. ويظهر هذا التقارب مدى دقة توليد البيانات باستخدام محاكاة مونتي كارلو.

فمثلا عند مستوى الثقة 95 % باستخدام نموذج الأمثلة Mean-Var نلاحظ أن القيمة المعرضة للخطر باستخدام الطريقة المعلمية أكبر من نظيراتها باستخدام الطريقتين الأخريين.

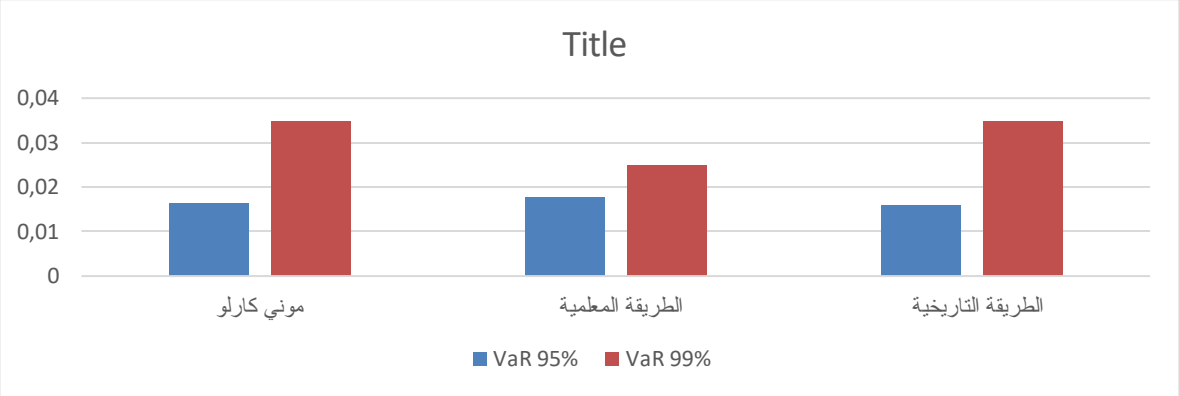
الشكل رقم 02/21: مقارنة القيمة المعرضة للخطر للمحفظة المالية السعودية باستخدام الطرق الثلاثة عند مستوى معنوية 5%



المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EXCEL

ان اختلاف مستويات الثقة يؤثر أيضا على نتائج القيمة المعرضة للخطر، حيث أنه كلما كان مستوى الثقة مرتفعا كلما كانت القيمة المعرضة للخطر أكبر، كما يظهره الرسم البياني رقم 02/22 حيث نلاحظ ان القيمة المعرضة للخطر المتحصل عليها عند مستوى ثقة 99 % أكبر من تلك المتحصل عليها عند مستوى الثقة 95% وذلك باستخدام الطرق الثلاث.

الشكل رقم 02/22: مقارنة القيمة المعرضة للخطر للمحفظة المالية السعودية باستخدام الطرق الثلاثة عند مستويات معنوية 5% و1%

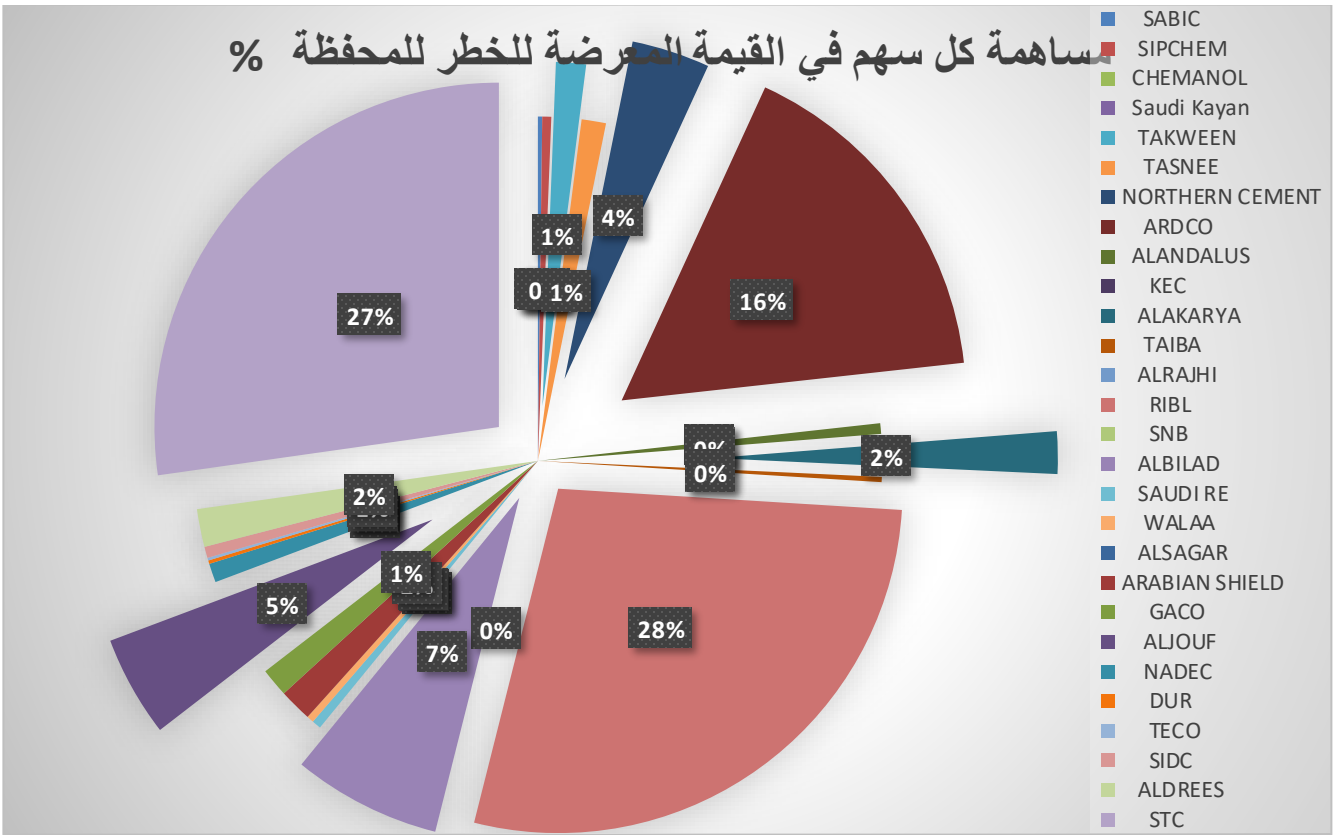


المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EXCEL

إن حساب القيمة المعرضة للخطر الكلية للمحفظة تساهم فيه القيم المعرضة للخطر لكل سهم مكون للمحفظة على حدة وذلك حسب النسبة المستثمرة في كل سهم. ولا تعبر القيمة المعرضة للخطر الكلية للمحفظة عن مجموع القيم المعرضة للخطر لجميع الأسهم المكونة للمحفظة إلا إذا كانت الأسهم موجبة الارتباط تماما فيما بينها (+1). فبالنسبة للمحفظة محل الدراسة، فقد أثر كل سهم مكون للمحفظة على القيمة المعرضة للخطر باستخدام المنهجية التاريخية عند مستوى ثقة 95 % وباستخدام نموذج الأمثلة Mean-Varبنسب معين كما هو مبين في الرسم البياني رقم 02/23.

ونلاحظ من خلال الرسم البياني أن نسب تأثير (مساهمة) كل سهم في القيمة المعرضة للخطر الكلية للمحفظة ليس بالضرورة يجب أن يكون مساويا للوزن النسبي لهذه الأسهم، كما نلاحظ ان هناك ثلاث أسهم ساهمت بشكل كبير في نتيجة القيمة المعرضة للخطر (STC 28%, RIBL 27%, ARDCO 16%)

الشكل رقم 02/23: مساهمة كل سهم في VaR المحفظة المالية 95 % بالطريقة التاريخية



المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EXCEL

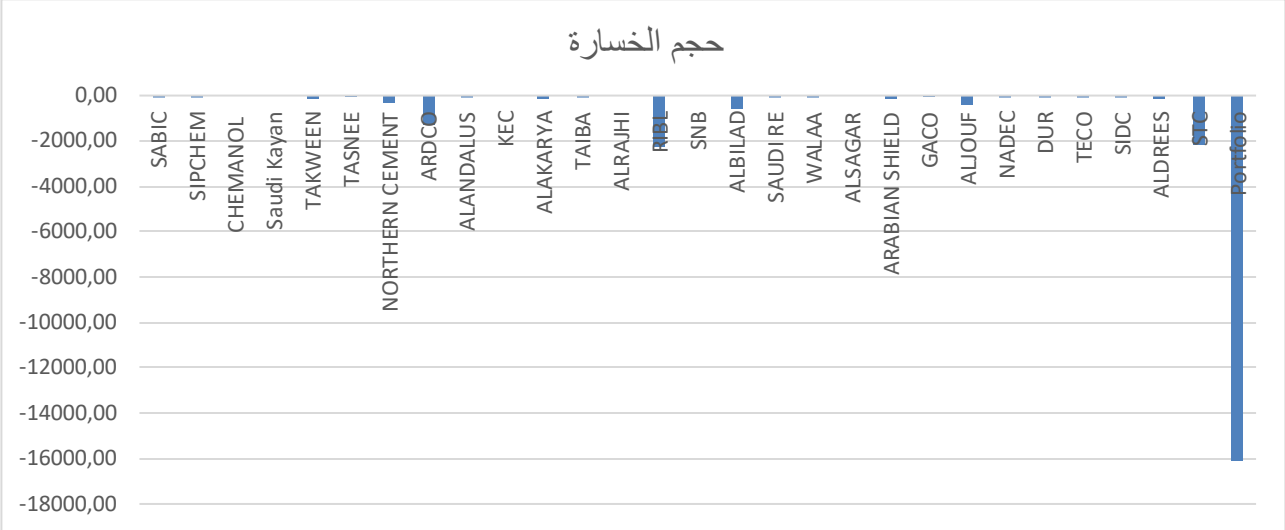
إذا افترضنا أن مستثمرا ما أراد استثمار مبلغ 1000000 ريال سعودي في المحفظة محل الدراسةباستخدام نموذج Mean-Var، فإنه سيكون واثق بنسبة 95 % أن أقصى خسارة قد يتعرض لها عند استثماره هذا المبلغ هي 16112 ريال سعودي، ومن الجدول رقم02/29 يمكن أن نلاحظ أن سهم RIBL قد ساهم بخسارة قدرها 2251 ريال سعودي يليه سهم STC بحجم خسارة قدرها 2194 ريال سعودي ثم تليها باقي الخسارات كما هو مبين في الجدول.

الجدول 02/28: مساهمة كل سهم في VaR الكلية للمحفظة

الشركات	مساهمة كل سهم	نسبة مساهمة كل سهم %	حجم الخسارة
SABIC	-1.63E-05	0.2020%	-16.27
SIPCHEM	-3.39E-05	0.4210%	-33.91
CHEMANOL	0	0.0000%	0.00
Saudi Kayan	0	0.0000%	0.00
TAKWEEN	-0.000113261	1.4059%	-113.26
TASNEE	-9.21E-05	1.1435%	-92.12
NORTHERN CEMENT	-0.000295726	3.6709%	-295.73
ARDCO	-0.001321921	16.4093%	-1321.92
ALANDALUS	-4.01E-05	0.4974%	-40.07
KEC	0	0.0000%	0.00
ALAKARYA	-0.000160329	1.9902%	-160.33
TAIBA	-1.97E-05	0.2441%	-19.66
ALRAJHI	0	0.0000%	0.00
RIBL	-0.002251117	27.9436%	-2251.12
SNB	0	0.0000%	0.00
ALBILAD	-0.000562084	6.9773%	-562.08
SAUDI RE	-3.43E-05	0.4260%	-34.32
WALAA	-2.66E-05	0.3299%	-26.58
ALSAGAR	0	0.0000%	0.00
ARABIAN SHIELD	-0.000124163	1.5413%	-124.16
GACO	-0.00010763	1.3360%	-107.63
ALJOUF	-0.000381763	4.7389%	-381.76
NADEC	-7.16E-05	0.8893%	-71.64
DUR	-1.31E-05	0.1627%	-13.11
TECO	-1.03E-05	0.1273%	-10.25
SIDC	-4.24E-05	0.5261%	-42.39
ALDREES	-0.000143203	1.7776%	-143.20
STC	-0.002194412	27.2397%	-2194.41
Portfolio	-0.01611187	100 %	-16111.87

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على برنامج Rstudio

الشكل رقم 02/24: حجم الخسائر لكل سهم + حجم خسائر المحفظة المالية



المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EXCEL

ذ–حساب القيمة المعرضة للخطر الشرطية للمحفظة المالية السعودية

بعد العديد من الانتقادات التي تعرضت لها القيمة المعرضة للخطر كأداة لقياس المخاطر المالية من بينها أنها أداة غير متسقة ولا يمكنها ان تتنبأ بالخسارة التي تتجاوز مستوى الثقة، كما أنها لا تستطيع أن تخبرنا عن توزيع الذيل، حيث يمكن أن تتساوى قيمتا VaR عند مستوى معين من الثقة في حين أنهما تختلفان من حيث التوزيع الذي يتجاوز الذيل ومستوى الثقة (Miller M. B., 2019) ، تم استحداث أداة بديلة لها يمكنها ان تقدر لنا حجم الخسائر التي يمكن أن تتعرض لها المحفظة المالية التي تتجاوز القيمة المعرضة للخطر، يطلق عليها القيمة المعرضة للخطر الشرطية أو العجز المتوقع. ويمكننا حساب هذه الطريقة باستخدام الصيغة التالية: (Miller M. B., 2019)

$$\mathbf{E[L|L} \geq \boldsymbol{VaR_y}\mathbf{]} = \boldsymbol{S}$$

وتعبر هذه الأخيرة عن متوسط القيم (الخسائر) التي تتجاوز القيمة المعرضة للخطر، وباستخدام البيانات المتعلقة بالعوائد التاريخية للمحفظة المالية السعودية وبعد حساب القيمة المعرضة للخطر، يمكننا تقدير القيمة المعرضة للخطر الشرطية بالطرق الثلاثة (الطريقة المعلمية، محاكاة مونتي كارلو، والمحاكاة التاريخية) وذلك باستخدام نماذج الأمثلة المختلفة. والجدول التالي يبين لنا النتائج المتحصل عليها:

الجدول رقم 02/29: القيمة المعرضة للخطر الشرطية للمحفظة السعودية بالطرق الثلاثة وباستخدام مختلف نماذج الأمثلة عند مستوى دلالة 5 و1%

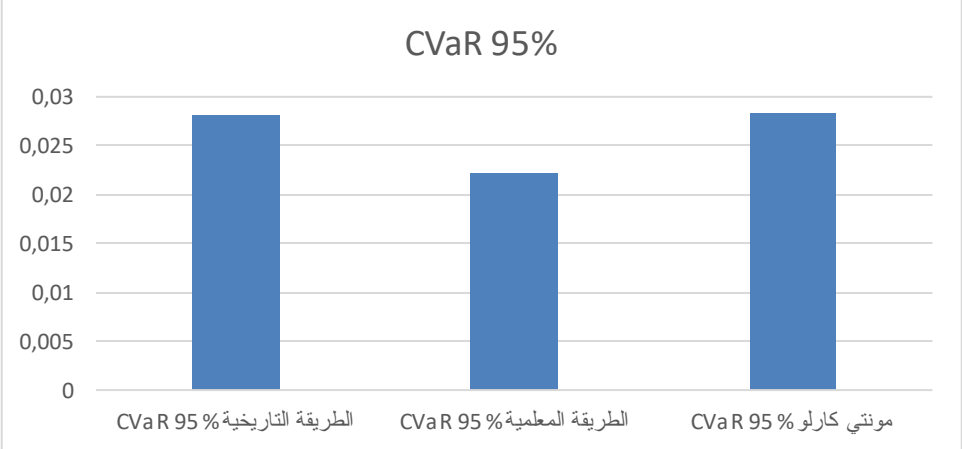
	MEAN VAR opt	Mean CVaR Opt
الطريقة التاريخية CVaR 95 %	-0.0281731	-0.02127232
الطريقة التاريخية CVAR 99%	-0.05087903	-0.04702907
الطريقة المعلمية CVaR 95 %	-0.02221273	-0.02127232
الطريقة المعلمية CVAR 99%	-0.02881607	-0.02762856
مونتي كارلو CVaR 95 %	-0.02829033	-0.02581534
مونتي كارلو CVAR 99%	-0.05217763	-0.04821838

المصدر: من اعداد الطالب اعتمادا على برنامج R studio

ان حجم الخسائر المقدرة من طرف القيمة المعرضة للخطر الشرطية تتجاوز تلك المقدرة بطريقة القيمة المعرضة للخطر، لأنها وببساطة تعبر عن متوسط حجم الخسائر التي يمكن أن تتعرض لها المحفظة ما إذا تجاوزت مستوى الثقة الذي يعبر عن النسبة التي يتأكد منها المستثمر بأن حجم خسائره لن تتجاوز القيمة المعرضة للخطر، ونلاحظ من الجدول أن CVaRالمقدرة بالطريقة المعلمية أصغر من تلك المقدرة بطريقة مونتي كارلو أو المحاكاة التاريخية وذلك عند مستويات الثقة 95 و99 % وذلك لافتراض التوزيع الطبيعي عند تقدير هذه الطريقة، كما نلاحظ أيضا أن نموذج الأمثلة Mean-CVaRقد ساهم في تخفيض قيمة CVaR مقارنة مع نموذج Mean-Var، لكون النموذج الأول يهدف الى تدنية CVaR الى ادنى حد باستخدام التشكيلة من الأسهم المكونة للمحفظة المالية.

-كما يمكننا مقارنة تقديرات القيمة المعرضة للخطر الشرطية بالطرق الثلاث (الطريقة التاريخية، المعلمية، محاكاة مونتي كارلو) وذلك عند مستوى ثقة 95 % وبنموذج أمثلة هدفه تدنية المخاطر عند أعلى عائد ممكن. كما هو موضح في الشكل:

الشكل رقم 02/25: مقارنة القيمة المعرضة للخطر الشرطية للمحفظة المالية السعودية باستخدام الطرق الثلاثة عند مستوى معنوية 5%



المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EXCEL

من الشكل 02/25 يمكننا ملاحظة ان قيم القيمة المعرضة للخطر بطريقة المحاكاة التاريخية وطريقة مونتي كارلو متطابقة، ويوحي ذلك إلى دقة المحاكاة من خلال توليد 100000 سيناريو. أما القيمة المقدرة باستخدام الطريقة المعلمية فتختلف عن القيمتان بالطريقتين الاوليتين وذلك بسبب أن توزيع العوائد لا يتبع التوزيع الطبيعي.
كما ذكرنا سالفا، فإن القيمة المعرضة للخطر الشرطية تعبر عن متوسط الخسارة التي تتجاوز القيمة المعرضة للخطر، فلو افترضنا ان نفس المستثمر الذي استثمر مليون ريال سعودي في المحفظة المالية محل الدراسة، فإنه سيكون متيقن بنسبة 95 % أن الخسارة الناتجة عن استثماره سوف لن تتعدى 16112 ريال سعودي ذلك في حالة ما استخدم الطريقة التاريخية ونموذج الأمثلة Mean-Var. لكن ماذا عن 5 % المتبقية؟ للإجابة على هذا السؤال يقوم المستثمر بحساب القيمة المعرضة للخطر الشرطية، والتي تعبر في هذه الحالة على أنه إذا تجاوزت الخسارة قيمة VaR المقدرة فإنه سيكون متيقن بنسبة 95 % أن هذه الخسارة ستكون 28173 ريال سعودي.
إن الفرق بين VaR وCVaR في أن الثانية تعطينا قيمة الخسارة بشكل دقيق في حين أن الأولى تعطينا فقط حدود الخسارة التي لا يمكن تجاوزها (العتبة).

5.3.2 قياس أداء المحفظة المالية السعودية

إن الهدف الأساسي في تقييم أداء المحفظة المالية هو من أجل قياس القيمة التي تخلقها هذه المحفظة. في الفترة الأخيرة، أصبح الطلب على مقاييس الأداء المقبولة والمعتمدة في تزايد مستمر بالنسبة لصناديق الاستثمار وكذلك محافظ البنوك.

سنقوم في دراستنا هذه بقياس أداء المحفظة المالية محل الدراسة باستخدام أهم مقاييس الأداء المعتمدة التقليدية منها والحديثة حتى نتمكن من معرفة أداء المحفظة المالية وكذلك المقارنة بين نموذجي الأمثلة، كما أنه قد تم استخدام مؤشر (TASI) كمؤشر السوق المالي السعودي وذلك في نفس فترة الدراسة.

أ- مقياس شارب Sharpe

إن التعريف الرياضي الشائع لمعادلة شارب هي كالتالي:

$$\frac{E(R_p) - R_f}{\sigma(R_p)}$$

حيث أن $E(R_p)$ هو عائد المحفظة p، R_f هو العائد الخالي من المخاطر، أما $\sigma(R_p)$ هو مخاطر المحفظة الكلية. ويعبر هذا المؤشر عن نسبة عائد المحفظة الفائض عن العائد الخالي من المخاطر على خطر المحفظة، وقد اشتقت هذه النسبة من النظرية الحديثة للمحفظة لماركوفيتش. ويمكن أن تستعمل هذه النسبة من أجل قياس أداء محفظة مالية تمثل استثمارا معينا أو صندوق استثماري معين. إلا أن هذا المؤشر لا يعتمد على مؤشرات السوق في حسابه مما يجعل له قصورا في التقييم. كما يفترض هذا المؤشر بأن عوائد المحفظة تتبع التوزيع الطبيعي.

ولقد حاول الكثيرون تحسين هذا المؤشر مما تم اقتراح مؤشرات أخرى مثل (نسبة المعلومات، نسبة سورتينو وكذلك نسبة موديلياني) إضافة الى أن هناك مؤشر اخر يستبدل مخاطر المحفظة في المقام بالقيمة المعرضة للخطر.

ب- مؤشر المعلومات Information Ratio

في هذه النسبة نقوم بتغيير العائد الخالي من المخاطر بعائد السوق، فتصبح المعادلة كالتالي:

$$RI = \frac{E(R_p) - E(R_b)}{\sigma(R_p - R_b)}$$

حيث أن $E(R_b)$ تعبر عن عائد السوق، كما ان $\sigma(R_p - R_b)$ تعبر عن مؤشر تتبع الخطأ Tracking Error، في الحقيقة فإن المقام يعبر عن تكلفة استراتيجية تسيير الأصل. وتقيس هذه النسبة مقدرة مدير المحفظة على توليد عوائد أعلى نسبة الى محفظة السوق، أي أنها تعبر عن حاصل قسمة بين العائد المتحصل عليه جراء استراتيجية تسيير الأصل على تكلفة هذه الاستراتيجية. كلما كانت نتيجة هذا المؤشر عالية كلما كانت تعبر عن إمكانية مدير المحفظة على تحقيق عوائد أعلى دون التعرض الى مخاطر إضافية.

ر- مؤشر موديلياني(Modigliani and Modigliani M&M):

هذه النسبة أيضا مشتقة من مؤشر شارب، حيث تقيس هذه النسبة عائد المحفظة مع الأخذ بعين الاعتبار حجم مخاطر المحفظة نسبة على السوق. ان الغرض من هذا المؤشر هو أنه في حالة ما اذا تحملت المحفظة مخاطر مساوية لمخاطر السوق فيجب عليها ان تولد عوائد مساوية لعوائد السوق، أما إذا تولدت عوائد أكبر من عوائد السوق هذا يعني ان أداء المحفظة جيد. ويمكن حساب هذا المؤشر كالتالي:

$$RAP = \frac{\sigma_M}{\sigma_P}(R_p - R_f) + R_f$$

في حالة التوازن فإن مؤشر RAP يكون مساويا لعائد السوق، أما إذا كان هذا المؤشر أكبر من عائد السوق فهذا يعني أن المحفظة أداءها جيد.

ز- مؤشر سورتينو Sortino Ratio

يفترض مؤشر شارب بأن العوائد تتبع التوزيع الطبيعي، ما يعني أنه لا يقوم بأي تفرقة بين المخاطر العلوية والمخاطر السفلية Upside and Downside. لكن في الواقع، فإن المستثمرين العقلانيين يخافون فقط من المخاطر السفلية (الجانب السفلي). إن مؤشر سورتينو يأخذ بعين الاعتبار الجانب السفلي من المخاطر حيث يركز على العوائد التي تكون تحت عتبة معينة، ويمكن كتابة معادلة هذا المؤشر كالتالي:

$$SR = \frac{R_p - THR}{\sqrt{\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} D(R_p - THR)^2}}$$

حيث أن THR تمثل عتبة العائد وD متغير وهمي حيث يعطى له القيمة 1 إذا كان عائد المحفظة أقل من العتبة، ويعطى له قيمة الصفر في حالة العكس. وحسب هذا المؤشر فإنه فقط العوائد التي تقع تحت مستوى معين من معدلات العائد هي التي تؤخذ بعين الاعتبار.

يبين لنا الجدول رقم02/30 نتائج مؤشرات كل من شارب، مؤشر المعلومات، مؤشر موديلياني وكذلك مؤشر سورينتو للمحفظة محل الدراسة مع المقارنة بين نموذجي الأمثلة المعتمدة سابقا، مع العلم أنه قد تم افتراض معدل عائد خالي من المخاطر يساوي 0.01 %.

جدول 02/30: مقارنة مؤشرات الأداء لنموذجي الأمثلة

	Mean-Var	Mean-CVaR
Sharpe STDV	0.02685067	0.03684258
Sharpe VaR 95%	0.016029524	0.0230181
Sharpe CVaR 95%	0.006908309	0.01081905
Information Ratio	6.571056	6.578001
M&M Ratio	0.000807273	0.00107047
Sortino Ratio	0.04847851	0.06446253

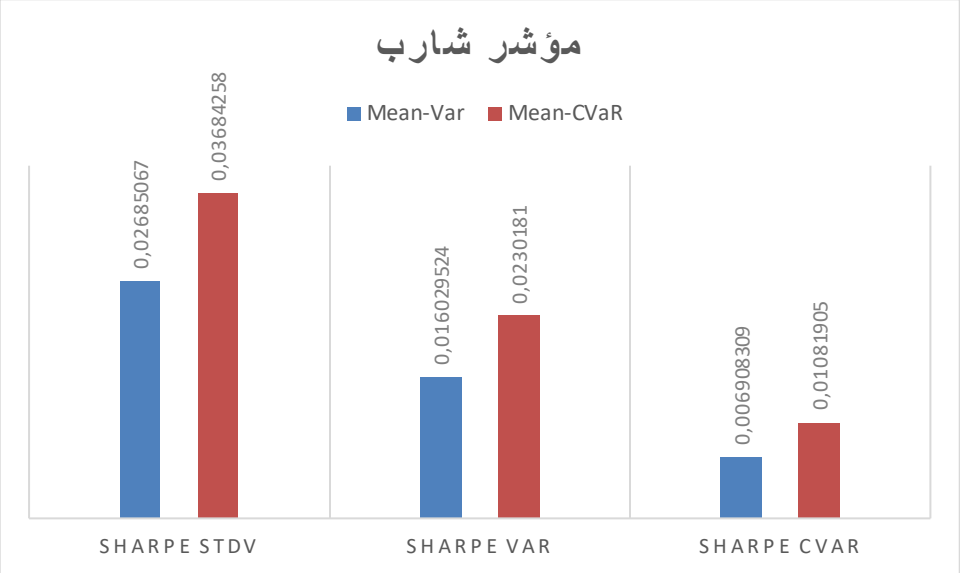
المصدر: من إعداد الطالب باستعمال برنامج Rstudio

–مؤشر شارب

يعبر هذا المؤشر عن العائد الإضافي التي تحققه المحفظة لكل وحدة من المخاطر في حالة قمنا بالتقسيم على الانحراف المعياري أو لكل وحدة من الخسائر في حالة قمنا بالتقسيم على VaR وCVaR.

ونلاحظ من الجدول رقم 02/30 أن المحفظة ذات النموذج الأمثل Mean-CVaR تحقق عوائد إضافية أكبر لكل وحدة مخاطر أو خسائر مقارنة بالمحفظة المثلى Mean-Var، وهذا أمر واقعي لكون الانحراف المعياري وقيم VaR وCVaR للمحفظة المثلى Mean-CVaR أصغر من قيم المحفظة المثلى Mean-Var. هذا ما يجعل محفظة تدنية CVaR أحسن اداءا من المحفظة المثلى Mean-Var من منظور مؤشر شارب.

الشكل رقم 02/26: مؤشر شارب في ظل نموذجي المحفظة المثلى

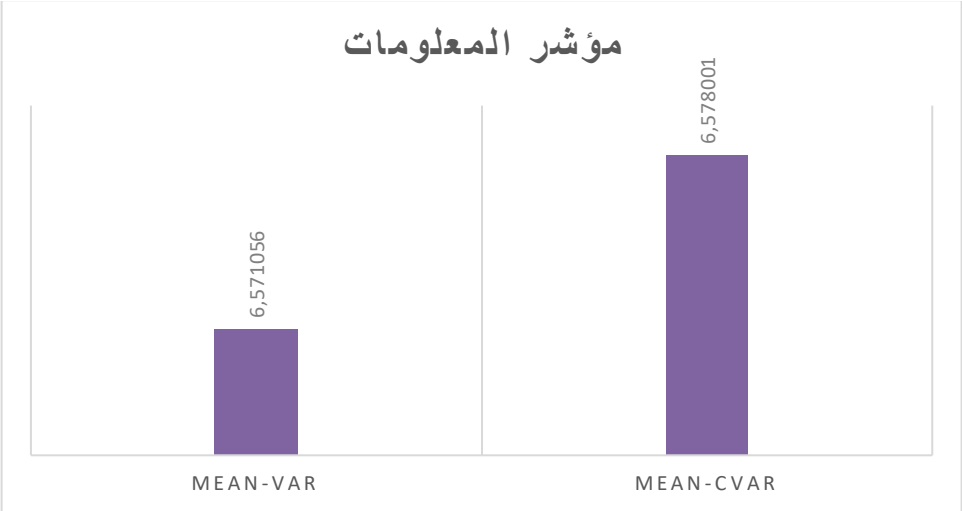


المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EXCEL

-مؤشر المعلومات:

تعبر هذه النسبة عن نتيجة حاصل القسمة بين عائد وتكلفة استراتيجية تسيير الأصول، ومن خلال الجدول رقم 02/30 نستنتج أن المحفظة المثلى Mean-CVaR تحقق عائد اعلى دون التعرض الى مخاطر إضافية مقارنة مع المحفظة المثلى Mean-Var. هذا ما يعبر كذلك عن أن المحفظة الأولى أحسن أداءا من الأخيرة بالاعتماد على مؤشر المعلومات.

الشكل رقم 02/27: مؤشر المعلومات في ظل نموذجي المحفظة المثلى



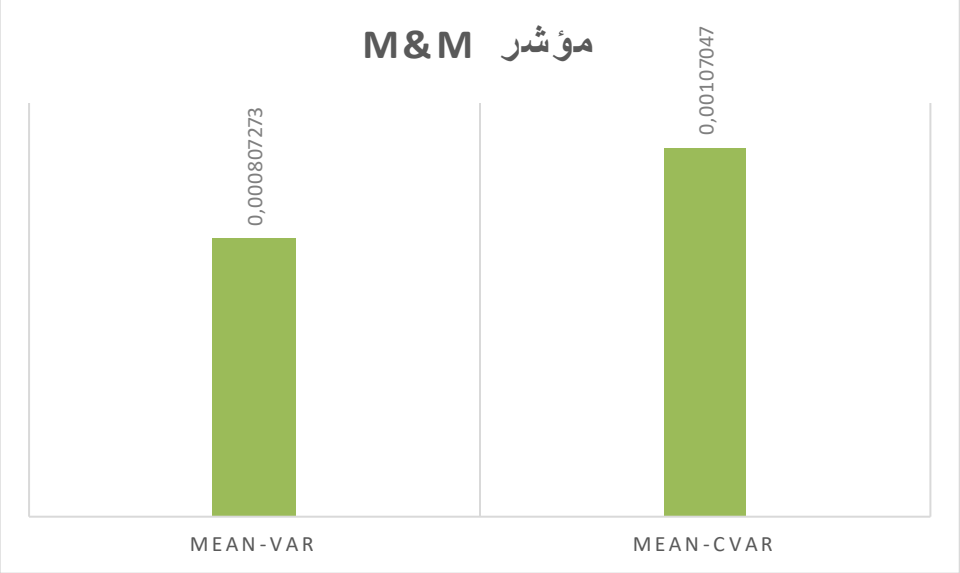
المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EXCEL

- مؤشر M&M:

تعبر هذه النسبة عن العوائد الإضافية المتحصل عليها ما إذا كانت مخاطر المحفظة مساوية لمخاطر السوق، حيث انه إذا كان هذا المؤشر أكبر من عائد السوق فإنه يعني أن أداء المحفظة جيد، وعلى الرغم من اننا لا نتوفر على

عائد السوق إلا انه يمكننا مقارنة هذا المؤشر بين مختلف المحافظ. ففي حالة المحفظة محل الدراسة فإنه يتبين أن المحفظة المثلى Mean-CVaR تولد عوائد إضافية أكبر مقارنة مع المحفظة المثلى Mean-Var، وهذا ما يجعلها أحسن أداءا من الأخيرة إذا اعتمدنا على هذا المؤشر.

الشكل رقم 02/28: مؤشر M&M في ظل نموذجي المحفظة المثلى

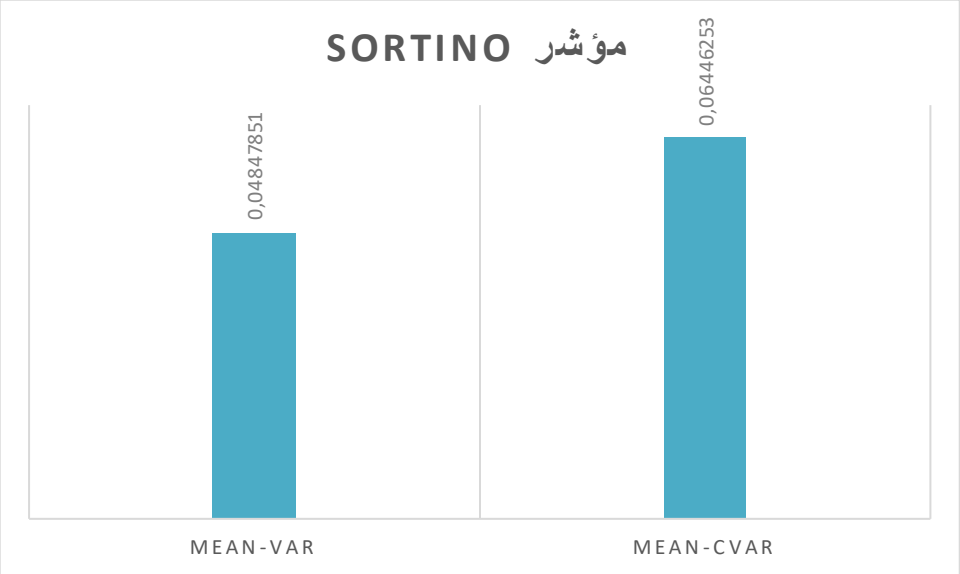


المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EXCEL

-مؤشر سورتينو:

يعبر هذا المؤشر عن العوائد المحققة من كل وحدة مخاطر، ويأخذ هذا المؤشر فقط مخاطر الجانب السفلي، ويبدو من خلال الجدول رقم 02/30 أن المحفظة المثلى Mean-CVaR تحقق عوائد أكثر من كل وحدة مخاطر (Downside Risk) مقارنة مع المحفظة المثلى Mean-Var. مما يجعلها أحسن اداءا من المحفظة الأخيرة.

الشكل رقم 02/29: مؤشر Sortino في ظل نموذجي المحفظة المثلى



المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EXCEL

س- مؤشر ترينور

يمكن قياس مؤشر ترينور كما يلي:

$$TR_p = \frac{E(R_p) - R_f}{\beta_p}$$

حيث أن $E(R_p)$ هو عائد المحفظةP ، R_f يعتبر العائد الخالي من المخاطر، كما أن R_p تعبر عن معامل بيتا والتي تقيس المخاطر النظامية. هذا ما يجعل مقياس ترينور يركز على المخاطر النظامية عوض المخاطر الكلية.

واحد من بين أهم عقبات هذا المقياس أنه يستلزم اختيار مؤشر سوق كفئ، وهذا أمر صعب نوعا ما لكون السوق الحقيقي الذي ترتبط به المحفظة عادة ما يكون غير ملاحظ (Unobservable).

ش- مؤشر جانسن

تقيس ألفا جانسن العوائد غير عادية والتي تتجاوز ما يمكن التنبؤ به من مؤشر السوق، وتعبر الفا جانسن عند الفرق ما بين العوائد المحققة للمحفظة والعوائد في حالة التوازن، ويمكن قياسه كما يلي:

$$\alpha = (R_p - R_f) - \beta(R_m - R_f)$$

حيث أن: $(R_p - R_f)$ العائد الإضافي، أما $(R_m - R_f)$ فهي علاوة السوق.

يعطي لنا الجدول 02/31 نتائج تطبيق مؤشري ترينور وألفا جانسن لقياس أداء المحفظة المالية محل الدراسة وذلك باستخدام نموذجي الأمثلة:

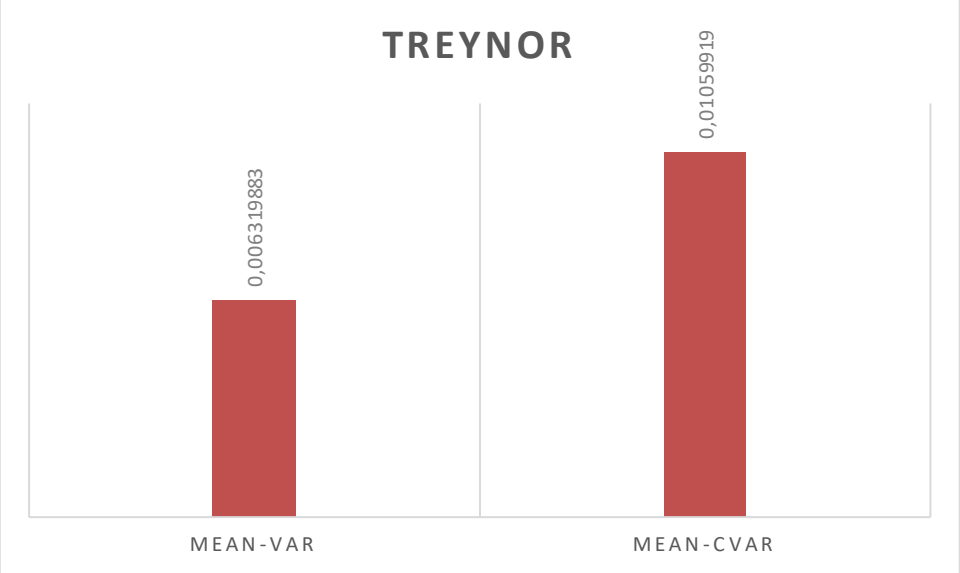
جدول 02/31: مقارنة مؤشرات الأداء لنموذجي الأمثلة (ألفا، ترينور)

	Mean-Var	Mean-CVaR
Alpha	0.000258558	0.00037048
Treynor	0.006319883	0.01059919

المصدر: من إعداد الطالب باستخدام برنامج Rstudio

-مؤشر ترينور: يعبر مؤشر ترينور عن مدى تحقيق المحفظة لعوائد إضافية من كل وحدة خطر منتظمة، وحسب الجدول فإن المحفظة المالية محل الدراسة تحقق عوائد إضافية أكثر من كل وحدة خطر منتظمة باستخدام نموذج الأمثلة Mean-CVaR مقارنة مع نموذج الأمثلة Mean-Var.

الشكل رقم 02/30: مؤشر Treynor في ظل نموذجي المحفظة المثلى

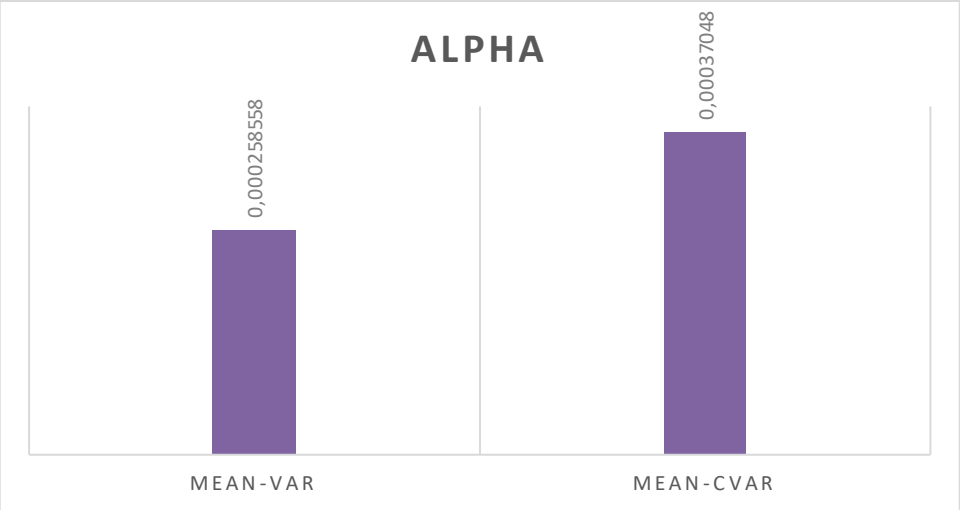


المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EXCEL

–مؤشر جانسن: يقوم هذا المؤشر على إيجاد الفرق بين مقداري العائد، الأول (الفرق بين عائد المحفظة والعائد الخالي من المخاطرة) والثاني (الفرق بين عائد السوق والعائد الخالي من المخاطرة) مضروب في بيتا.

وكلما كان هذا المؤشر أكبر من الصفر كلما عبر عن أداء أحسن للمحفظة، ومن خلال الجدول رقم02/31 نلاحظ أن أداء المحفظة المالية محل الدراسة باستخدام نموذج الأمثةMean-CVaR أفضل من أداءها باستخدام نموذج Mean-Var.

الشكل رقم 02/31: مؤشر Alpha في ظل نموذجي المحفظة المثلى



المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EXCEL

6.3.2 اختبارات الضغط

لقد أصبحت فكرة إدارة مخاطر المحفظة المالية واسعة الانتشار في المجال المالي، خاصة لما تطورت الاليات المناسبة التي نقيس من خلالها حجم هذه المخاطر ودقة التعرض لها.

بعد التطور الكبير التي شهدته هذه الاليات والوسائل وبعد أن أدخل عليها الأدوات الإحصائية الدقيقة والوسائل التكنولوجية المتطورة التي تساعد على تقدير وقياس حجم كبير جدا من البيانات دون التعرض الى إشكالات في الحساب. أصبح استخدامها يجري على نطاق واسع لإدارة وتسيير المخاطر المالية بشكل عام ومخاطر المحفظة المالية بشكل خاص، وكنا قد استخدمنا سابقا في هذا الفصل أحد الطرق الإحصائية المتطورة في قياس مخاطر المحفظة وهي طريقة القيمة المعرضة للخطر، والتي تقيس هذه الأخيرة حجم الخسائر التي يمكن أن تتعرض لها المحفظة المالية خلال فترة زمنية معينة وعند مستوى ثقة معين وذلك بالاعتماد على منطق احتمالي يمكنه تقدير هذه الخسارة اعتمادا على التوزيع التجريبي للبيانات (عوائد المحفظة). إلا أن هذه الطريقة قد لقيت قصورا في تحديد الخسارة التي يمكن ان تتجاوز القيمة المعرضة للخطر، هذا ما فتح المجال لظهور تقنية مشتقة من القيمة المعرضة للخطر والتي يطلق عليها العجز المتوقع أو القيمة المعرضة للخطر الشرطية، وعلى الرغم من كونها قادرة على التنبؤ بالخسائر التي قد تتجاوز القيمة المعرضة للخطر إلا أنها لا تستطيع أن تقول لنا شيئا عن توزيع ذيل الخسائر ماعدا قيمته المتوقعة.

على العكس، فإنه يمكن لاختبارات الضغط أن تبين لنا الكثير من المعلومات على الحالات السيئة التي يمكن أن تتعرض لها المحفظة، حيث صممت هذه الأخيرة على اخبارنا بالمعلومات في حالات الخسارة، إلا أنها لا تطرح هذه المعلومات بشكل احتمالي احصائي. اذن فإن القيمة المعرضة للخطر والقيمة المعرضة للخطر الشرطية جيدتان من الجانب الاحتمالي ولكن سيئتان من جانب فكرة "ماذا لو"، أما اختبارات الضغط فإنها سيئة من الجانب الاحتمالي ولكنها جيدة من جانب "ماذا لو".

ان المقاربتين (VaR وCVaR من منظور احتمالي، واختبارات الضغط من منظور واقعي) هما مكملتين لبعضيهما البعض، وفي هذا الجزء من البحث سنحاول الجمع بينهما لقياس مخاطر المحفظة المالية، حيث سنقوم بافتراض سيناريوهات للمحفظة المالية ثم نقوم بقياس كل من VaR وCVaR لهذه المحفظة وملاحظة مدى تأثرهما بهذه السيناريوهات.

وكما تم التطرق اليه سابقا، فإن اختبارات الضغط تنقسم الى نوعين أولهما تحليل السيناريو والثاني تحليل الحساسية، في دراستنا هذه سنقوم باستخدام طريقة تحليل السيناريو المشتق من فكرة "ماذا لو"، إلا أن فكرة ماذا لو بشكل عام تعتمد على خلق السيناريوهات التي يمكن أن تحدث للمحفظة ولا تأبه ما إذا كانت هذه السيناريوهات إيجابية أم سلبية، أما فكرة تحليل السيناريو المشتقة منها فإنها تركز فقط على الحالات التشاؤمية التي يمكن أن تتعرض لها المحفظة خلال فترة معينة (Worst case scenario).

ان فكرة تحليل السيناريو تعتمد على افتراض أزمات قد تواجهها المحفظة المالية خلال فترة زمنية معينة، ثم محاولة تحليل التغيرات التي يمكن أن تطرأ على هذه المحفظة نتيجة لهذه الأزمات، مما يساعد ذلك المستثمرين ومديري المحافظ على معرفة مدى إمكانية محافظهم على الصمود أمام الأزمات، أو اظهار صورة شاملة لما يمكن أن يحدث مما يسهل عملية إدارة المخاطر مستقبلا بحيث سيكون هؤلاء قادرين على تنبؤ أسوأ سيناريو قد يحدث.

أما بالنسبة للسيناريوهات، فيمكن لمديري المحافظ إما محاكاة سيناريوهات تاريخية قد حدثت مثل الأزمات المالية السابقة، أو أن يقوموا بافتراض سيناريوهات اعتمادا على بعض المؤشرات التي قد تساعد على التنبؤ بأزمات قد تحدث مستقبلا.

سنقوم في بحثنا هذا بالاعتماد على كل من السيناريوهات التاريخية التي حدثت في السابق وكذلك على سيناريوهات قمنا بافتراضها حتى نقوم بتحليل المحفظة المالية السعودية في نفس فترة الدراسة.

أولا: الأحداث التاريخية

تهتم هذه الطريقة بتكرار الاحداث التاريخية مثل الأزمة العالية 1987 أو 2008. بالاعتماد على بيانات هذه الفترة يمكننا تطبيقها على محفظتنا المالية لاشتقاق تحليل لهذه السيناريوهات على هذه المحفظة (Carol, 2018)

سنقوم في دراستنا هذه بمحاكاة كل من أزمتي 1987 و2008 على المحفظة المالية محل الدراسة من أجل معرفة مدى تأثر هذه الأخيرة بالانخفاضات في أسعار الأسهم على متغيراتها.

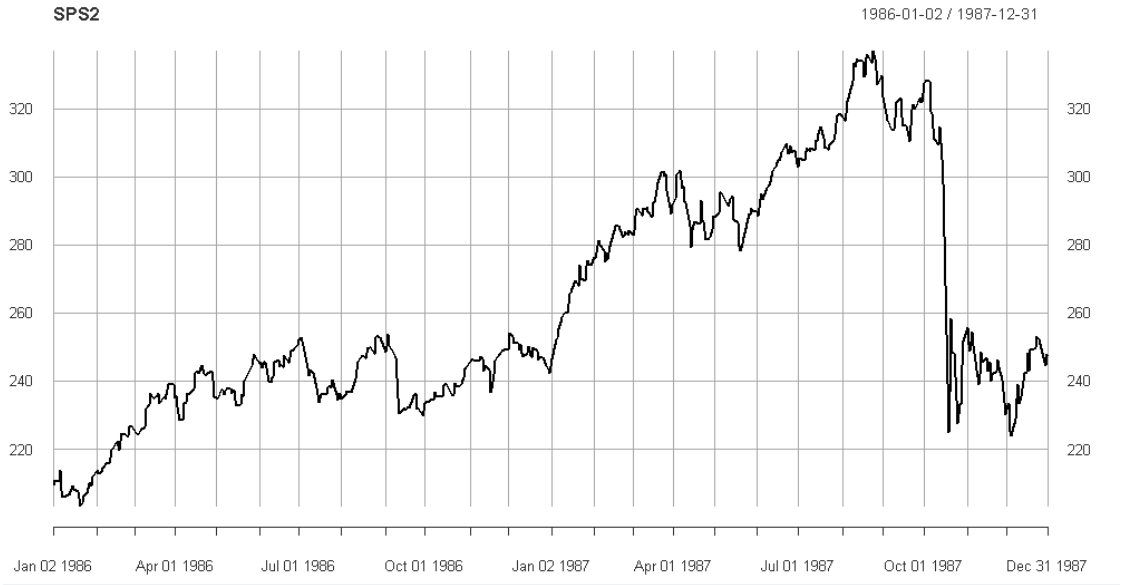
أ- السيناريو 1: محاكاة الأزمة المالية 1987

حدث في 19 أكتوبر 1987 انهيار في بورصة وول ستريت في أسعار تداولاتها المالية مما دفع المستثمرين الى بيع أسهمهم هذا ما أدى الى انخفاض مؤشر داو جونز بمقدار 508 نقطة في يوم واحد.

وتعود أسباب هذه الأزمة الى انهيار أسعار 30 نوعا من أسهم أهم الشركات الصناعية في الولايات المتحدة الأمريكية مما أفقد داو جونز نسبة 21 % من قيمته في يوم واحد.

وقد قمنا بتحميل أسعار مؤشر ستاندار أند بورز من موقع YAHOO.FINANCE للفترة ما بين 1986/01/1 الى غاية 1987/12/31 حتى نتمكن من محاكاة الانهيار الذي حدث في الأسعار والذي يعكس بدوره الانهيار الذي حدث في السوق بشكل عام. ويوضح الشكل البياني رقم02/32 تغيرات أسعار هذا المؤشر خلال هذه الفترة.

الشكل رقم 02/32: منحنى بياني لتغيرات أسعار مؤشر S&P 500 في الفترة ما بين 1986/01/01 و1987/12/31



المصدر: من اعداد الطالب باستخدام برنامج Rstudio

ويبدو واضحا من خلال هذا المنحنى ان أسعار مؤشر ستاندر أند بورز قد انهارت في 18 أكتوبر 1987 وذلك بنسبة تقارب 33% (من 330دولار الى 220 دولار)، وبالاعتماد على هذا السيناريو قمنا بتخفيض أسعار جميع أسهم محفظتنا بنفس النسبة حتى نتمكن من محاكاة أزمة 1987، وقد استخدمنا في هذا الجزء من الدراسة المحفظة المالية المثلى Mean-Var لسبب أنها لم تفقد الكثير من الأسهم عند عملية الأمثلة، في حين أن نموذج الأمثلة Mean-CVaR على الرغم من كونه أحسن اداءا وأقل خسارة من النموذج الأول إلا أنه فقد 22 سهم من بين 28 سهم عند عملية الأمثلة مما تعذر علينا استخدام أوزانه في اختبارات الضغط.

وبعد مخرجات برنامج EXCEL عند عملية تخفيض أسعار الأسهم باستخدام محاكاة أزمة الاثنين الأسود 1987، يبين لنا الرسم البياني رقم 02/33 التغيرات في أسعار أسهم المحفظة المالية محل الدراسة.

الشكل رقم 02/33: الرسم البياني لأسعار المحفظة المالية السعودية بعد محاكاة أزمة 1987

المصدر: من اعداد الطالب باستخدام برنامج Rstudio

إن سيناريو الصدمة التي حدثت في البورصة الأمريكية سنة 1987، والتي أفقدت مؤشر ستاندر أند بورز قيمة نسبتها تقارب 33% يمكن أن تتكرر واقعيا في أي سوق مالي كان، هذا ما يجعل فكرة محاكاة هذا السيناريو على محفظتنا قد تساعدنا في التنبؤ لما يمكن أن يحدث لهذه الأخيرة إذا ما تعرضت لنفس الصدمة. وكما هو ملاحظ من الرسم البياني أعلاه، فقد انخفضت أسعار أسهمنا في يوم واحد بنسبة 33% (من 54 ريال سعودي الى 36 ريال).

ب- السيناريو 2: محاكاة الأزمة المالية 2008

تعود بداية الأزمة الى أوت 2007 أين توسعت المؤسسات المالية الأمريكية في منح قروض سكنية لعدد كبير من الأفراد لتمويل شراء السكنات وذلك بسبب تشجيع الحكومة الأمريكية أنداك لهذه العملية بموجب القانون الصادر سنة 1977. ومع توسع المؤسسات المالية في منح هذا النوع من الإقراض دون ضمانات كافية أثر ذلك بشكل سلبي على قدراتها المالية الأمر الذي أدى الى افلاس أو القرب من الإفلاس للعديد من هذه المؤسسات والذي قدر بحوالي 120 مؤسسة أمريكية.

وبعد الارتفاع الكثيف في حالات التعثر عن السداد في سوق الرهون العقارية قامت المؤسسات المالية وشركات العقار ببيع هذه الديون الى شركات التوريق والتي أصدرت بموجبها سندات قابلة للتداول في البورصة على أن تقوم شركات التأمين بتغطية الخسائر الناتجة عن حالات عدم السداد، كما أصدرت أدوات مالية جديدة لتغطية مخاطر هذه السندات يطلق عليها "المشتقات المالية"، حيث تم المضاربة عليها بشكل كبير مما أثقل ذلك كاهل أصحاب العقارات بسبب الفروقات السعرية، هذا ما جعلهم يتخلفون عن السداد للبنوك مما اضطر هذه الأخيرة الى بيع هذه العقارات، إلا أن أصحاب العقارات رفضوا الخروج منها مما سبب ذلك في نزاع كبير بين أصحابها والبنوك،

هذا ما جعل أسعار العقارات ينخفض بدءا من عام 2008 وأصبحت قيمتها أقل من السندات المتداولة عليها، هذا ما سبب في ازمة مصرفية كبيرة أدت الى هبوط قيمة أسهمها في البورصة وكذلك افلاس الكثير من الشركات العقارية وشركات التأمين.

وتبرز النقاط التالية أهم تداعيات الأزمة المالية العالمية 2008 على الاقتصاد الأمريكي والعالمي أنداك:

- افلاسات متواصلة لمجموعة من البنوك ومؤسسات التأمين والعقار.
- أدى تأثر القطاع المصرفي المالي إلى تدهور حاد في نشاط الأسواق المالية وهذا ما يفسر تقلب مستوى التداولات والتي ترتب عنها اضطرابات في مؤشرات البورصات.
- ارتفاع معدلات البطالة والتضخم، إضافة الى نمو معدل الديون العقارية.
- تراجع معدلات النمو للدول الصناعية من سنة 2008 إلى 2009 (من 1.4 إلى 0.3).
- تراجع أسعار النفط في السوق العالمي إلى ما دون 55 دولار للبرميل.

وبعد أن قمنا بتحميل بيانات مؤشر ستندر أند بورز للفترة ما بين 01 جانفي 2007 و01 جانفي 2009، يتبين لنا انه قد تعرض لتدهور حاد في أسعاره في أكتوبر 2008، حيث فقد ما نسبته 28 % من قيمة أسعاره (من 1250 الى 900 دولار) كما هو موضح في الرسم البياني رقم 02/34

الشكل رقم 02/34: منحنى بياني لتغيرات أسعار مؤشر SPS 500 في الفترة ما بين 2007/01/01 و2008/12/31

المصدر: من اعداد الطالب باستخدام برنامج Rstudio

وبافتراض احتمالية تكرر سيناريو هذه الأزمة على مختلف أسواق العالم، حاولنا محاكاتها على محفظتنا المالية من اجل معرفة سلوكها في حال ما تعرض السوق المالي السعودي لأزمة مشابهة لأزمة الرهن العقاري 2008 وتدهورت أسعار الأسهم المتداولة فيه بنسبة تقارب 28 %.

وبعد النتائج المتحصل عليها من مخرجات برنامج Excel بعد أن تم تخفيض أسعار جميع أسهم محفظتنا بنسبة 28%، يوضح لنا الشكل البياني رقم 02/35 التغيرات الحاصلة في أسعار أسهم المحفظة المالية محل الدراسة

الشكل رقم 02/35: الرسم البياني لأسعار المحفظة المالية السعودية بعد محاكاة أزمة 2008

المصدر: من اعداد الطالب باستخدام برنامج Rstudio

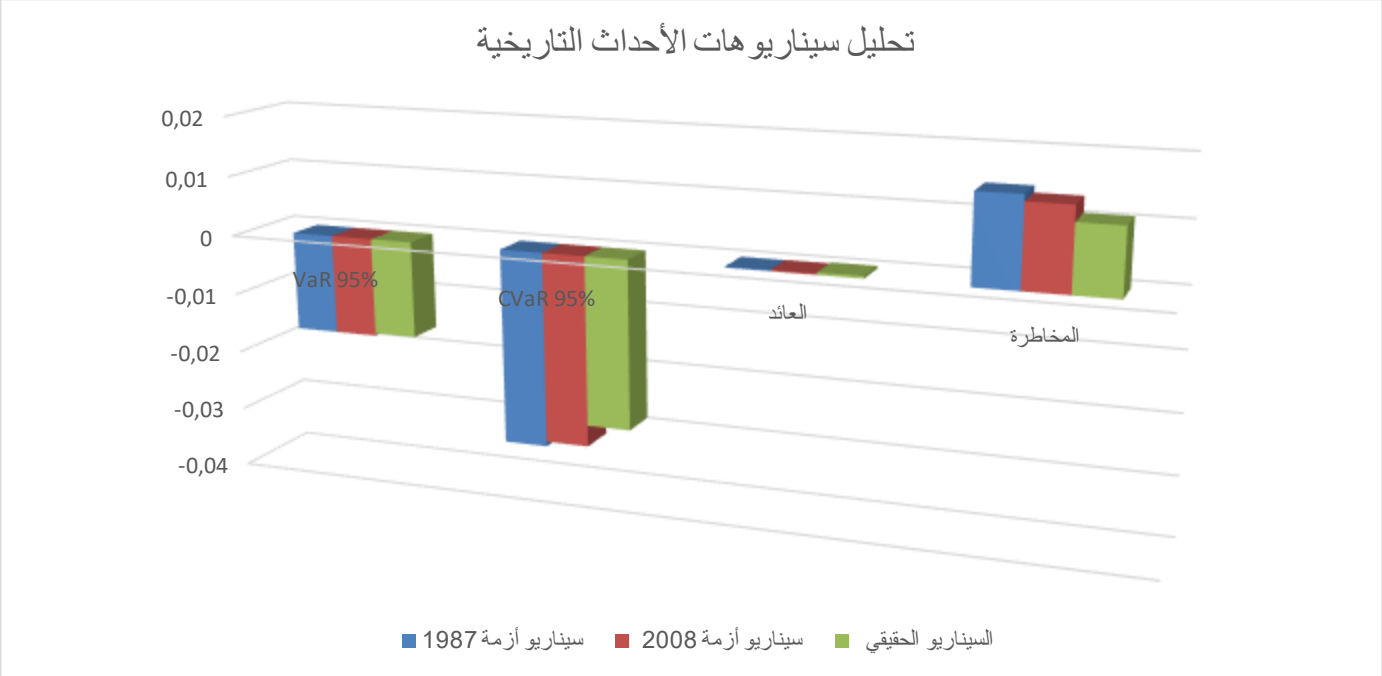
إن هدف اخضاع المحفظة المالية للأزمات هو معرفة مدى إمكانية صمودها أمام الهزات العنيفة التي يمكن أن تتعرض لها. وبنفس المنطق وبعد أن أخضعنا محفظتنا المالية لسيناريوهات أزمتي 1987 و2008، قمنا بحساب كل من العائد والمخاطرة للمحفظة بعد الأزمات وكذلك قمنا بتقدير كل من القيمة المعرضة للخطر والقيمة المعرضة للخطر الشرطية بالطريقة التاريخية وعند مستوى ثقة 95 %. ويظهر لنا الجدول رقم 02/32 النتائج المتحصل عليها.

جدول 02/32: مقارنة السيناريوهات التاريخية مع السيناريو الحقيقي

السيناريوهات	VaR 95%	CVaR 95%	العائد	المخاطرة
سيناريو أزمة 1987	-0.01651389	-0.03252	1.93E-04	0.014438
سيناريو أزمة 2008	-0.01651389	-0.03172	2.33E-04	0.013375
السيناريو الحقيقي	-0.01611187	-0.02817	0.000416	0.010826

المصدر: من اعداد الطالب باستخدام برنامج Rstudio

الشكل رقم 02/36: مقارنة السيناريوهات التاريخية



المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EXCEL

نلاحظ من خلال الجدول والرسم البياني نتائج كل من العائد والمخاطر و VaR و CVaR قبل وبعد التعرض للأزمات، حيث يبدو جليا ان المحفظة المالية محل الدراسة قد تأثرت بالصدمة التي حدثت لها عند انهيار أسهمها مقارنة مع الحالة الطبيعية. حيث أن عائد المحفظة المالية في الحالة الطبيعية كان أكبر مقارنة بحالة الأزمتين. كذلك بالنسبة المخاطرة، فقد كانت منخفضة في الحالة الطبيعية. أما فيما يخص حجم الخسائر التي يمكن أن تتعرض لها المحفظة، فقد كان حجمها أكبر عند حدوث الأزمة مقارنة مع الحالة الطبيعية.

يمكننا أيضا أن نلاحظ أن المحفظة المالية محل الدراسة قد تأثرت أكثر بسيناريو أزمة 1987، وهذا بديهي لكون الأسعار قد انخفضت بنسبة 33 % مقارنة مع سيناريو أزمة 2008 (28 %).

ان استخدام مقاربة VaR و CVaR لقياس حجم الخسائر التي يمكن أن تتعرض لها المحفظة المالية خلال فترة زمنية معينة هو أمر مفيد بالنسبة لصناع القرار، إما من أجل تجنب المخاطر التي يمكن أن تحدث أو حتى من أجل القيام بعملية المقارنة بين الاستثمارات البديلة. وقد تبينت أهمية هاتين الاداتين عندما قمنا باستخدامهما إما من أجل تسيير مخاطر المحفظة أو من أجل المقارنة بين احتمالات استثمارية معينة، ولكن يبدو جليا أنه وعند استخدامنا لهاتين الاداتين بعد اختبارات الضغط قد لاحظنا قصور VaR في قياس حجم الخسائر في فترات الأزمات، حيث أنها لم تتغير بنسبة كبيرة قبل وبعد حدوث سيناريو الأزمة على المحفظة المالية، وهذا ما أظهرته النتائج (تغيرت بنسبة 0.0004 %). في حين أن CVaR قد أظهرت تغيرا ملحوظا عند قياسها قبل وبعد حدوث سيناريو الأزمتين (0.004 %)، وهذا ما يؤكد أهمية CVaR كأداة مكملة لقصور VaR في قياس حجم الخسائر في الفترات غير طبيعية.

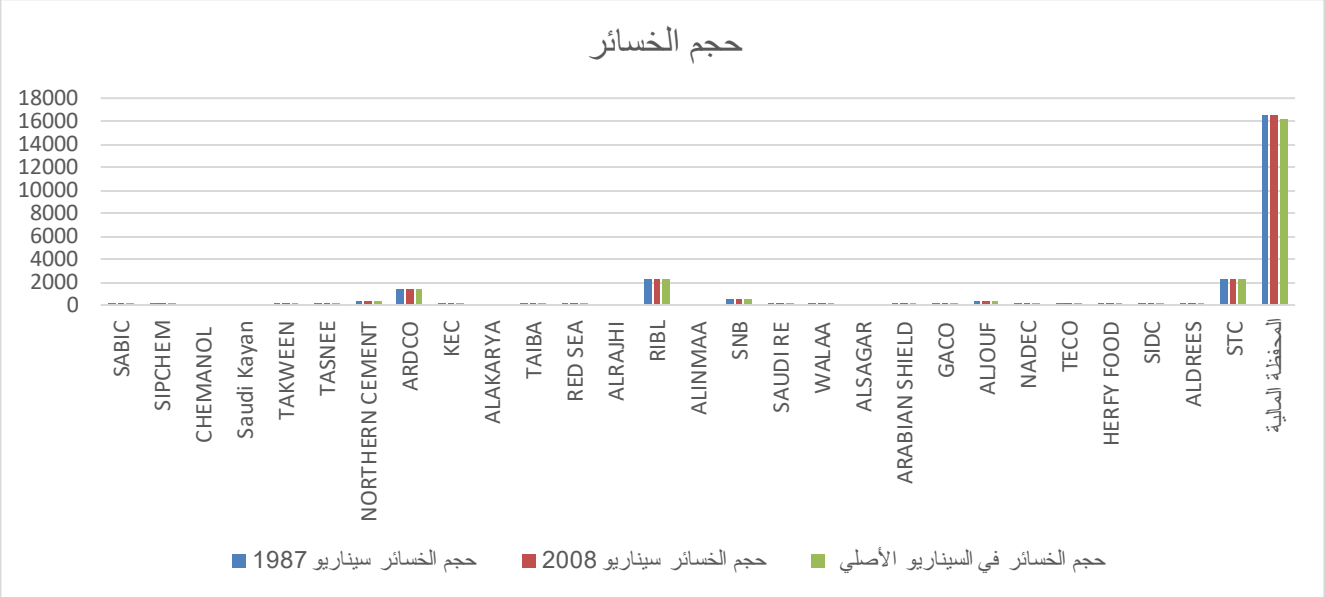
ان قصور القيمة المعرضة للخطر في قياس حجم الخسائر بدقة في الفترات غير طبيعية يجعلنا نقوم باستثنائها عند قياس حجم خسائر المحفظة في حالات الأزمات. وبافتراض أن مستثمر ما يريد استثمار مليون ريال سعودي في محفظتنا المالية، وباستخدام CVaR كأداة لتقدير حجم الخسائر التي قد تتعرض له هذه المحفظة المالية فإنه سيكون متأكد بنسبة 95 % بأنه سيتعرض لخسارة قدرها 28173 ريال في يوم واحد في الحالة الطبيعية، أما في حالة ما إذا تعرضت هذه المحفظة لنفس سيناريو أزمة 2008، فإن هذا المستثمر سيكون متأكدا بنفس النسبة بأنه سيتعرض لخسارة قدرها 31718 ريال سعودي وهي أكبر من الخسارة في الحالة الطبيعية ب 3545 ريال سعودي، أما في حالة تعرض هذه المحفظة لنفس سيناريو أزمة 1987، فإنه سيتعرض لخسارة قدرها 32518 ريال سعودي (أكبر من الخسارة في الحالة الطبيعية ب 4345 ريال سعودي).

الجدول رقم 02/33: حجم خسارة كل سهم مكون لهذه المحفظة في حالات السيناريوهات التاريخية

الشركات	حجم الخسائر سيناريو 1987	حجم الخسائر سيناريو 2008	حجم الخسائر في السيناريو الأصلي
SABIC	65.27399	63.5397	55.2608
SIPCHEM	230.53215	225.3292	200.2986
CHEMANOL	0.00000	0.0000	0.0000
Saudi Kayan	0.00000	0.0000	0.0000
TAKWEEN	1067.00025	1047.9229	952.0206
TASNEE	754.11444	736.7714	658.6026
NORTHERN CEMENT	2672.95719	2608.7880	2293.2645
ARDCO	5483.89912	5350.3579	4691.9291
KEC	245.49833	240.2954	216.3292
ALAKARYA	0.00000	0.0000	0.0000
TAIBA	983.29886	952.0814	792.7583
RED SEA	173.82748	170.3589	152.7923
ALRAJHI	0.00000	0.0000	0.0000
RIBL	7627.23771	7413.9187	6482.0145
ALINMAA	0.00000	0.0000	0.0000
SNB	2290.46284	2233.2309	1954.0572
SAUDI RE	240.33344	235.1305	213.7872
WALAA	187.89154	184.4229	169.1514
ALSAGAR	0.00000	0.0000	0.0000
ARABIAN SHIELD	1063.41083	1044.3335	937.6222
GACO	624.03298	611.8929	546.0746
ALJOUF	2222.17070	2170.1417	1904.2997
NADEC	402.88046	394.2090	349.0524
TECO	103.11246	101.3782	91.9528
HERFY FOOD	59.50778	57.7735	50.1604
SIDC	401.61687	392.9454	347.0959
ALDREES	807.32834	786.5167	684.5354
STC	6070.96195	5888.8603	5057.3679
المحفظة المالية	32518.06000	31718.1700	28173.1000

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج Rstudio

الشكل رقم 02/36: حجم الخسائر لكل سهم + المحفظة للسيناريوهات التاريخية



المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EXCEL

ثانيا: الأحداث الافتراضية

يمكن أيضا للسيناريوهات أن تكون افتراضية والتي ليس لها أي سوابق تاريخية مباشرة، هذه السيناريوهات قد لا تكون متكررة من حوادث تاريخية ولكن قد تكون تتماثل معها. ويمكن لهذه السيناريوهات أن تكون طبيعية (الكوارث الطبيعية)، سياسية (الحروب، التهديدات الأمنية.. الخ)، اقتصادية أو مالية (افلاس البنوك والمؤسسات المالية، ارتفاع معدلات التضخم..الخ).

يمكننا أن ننظر للأحداث السابقة كمؤشر يساعدنا على افتراض احداث ممكن أن تحدث، أو أيضا على مؤشرات تحدث في الحاضر وقد تكون مهيئة لأزمات قابلة للحدوث. في هذا الجزء من الدراسة سنقوم بافتراض ثلاثة سيناريوهات تؤثر على قطاعات بشكل خاص حتى تعبر عن مخاطر غير منتظمة.

ث- السيناريو 01: محاكاة الأزمة البنكية

لنفترض أنه وبعد أن لمحت دولة أوكرانيا إلى الانضمام الى الحلف الشمال الأطلسي (NATO) قد استفز ذلك روسيا الاتحادية مما جعلها تقوم بغزو الدولة الأوكرانية، هذا ما أغضب الدول الغربية ما جعلها تفرض عقوبات اقتصادية على الدولة الروسية مما يسبب ذلك في انهيار نظامها الاقتصادي والمالي، وفي ظل العولمة المالية وترابط الأسواق المالية والبنكية فيما بينها، قد تنتقل عدوى الازمات الى دول أخرى، فلنفرض أن هذه الأزمة التي ستحدث في روسيا ستنتقل إلى السوق المالي والاقتصادي السعودي مما ستسبب في انخفاض أسعار أسهم القطاع البنكي بنسبة 40 %.

سنقوم بتحليل أثر هذه الأزمة على المحفظة المالية محل الدراسة بنفس منهجية تحليل السيناريوهات التاريخية.

يوضح لنا الرسم البياني رقم02/37 التغيرات الحاصلة في العوائد المتراكمة للمحفظة المالية بعد أن انخفضت أسعار البنوك فيها بنسبة 40 %، مع العلم أن النسبة المستثمرة في قطاع البنوك بالنسبة لمحفظتنا قد بلغت 31.2 % من مجموع الاستثمارات.

الشكل رقم 02/37: الرسم البياني لأسعار المحفظة المالية السعودية بعد محاكاة الأزمة البنكية

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج Rstudio

ج- السيناريو 02: محاكاة أزمة في قطاع الطاقة

بسبب أزمة كوفيد 19 والتي أثرت على العالم بأسره، وقد تسببت في تعطل الكثير من المنشآت الاقتصادية، مما سبب في نقص الطلب على المنتجات الطاقوية هذا ما يؤدي إلى انخفاض أسعارها.

سنفترض في هذا السيناريو انخفاض في أسعار أسهم قطاع الطاقة بنسبة 40 % ثم تحليل أثر هذا الانخفاض على متغيرات المحفظة المالية. ويوضح لنا الرسم البياني رقم 02/38 أثر هذا الانخفاض على تغيرات العوائد المتراكمة للمحفظة مع العلم أن النسبة المخصصة للاستثمار في قطاع الطاقة بالنسبة للمحفظة المالية محل الدراسة قد بلغت 2.4 %.

الشكل رقم 02/38: الرسم البياني لأسعار المحفظة المالية السعودية بعد محاكاة أزمة قطاع الطاقة

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج Rstudio

السيناريو 03: محاكاة أزمة في قطاع المواد الأساسية

بافتراض نفس أزمة كوفيد 19 والتي يمكن أن يطول تأثيرها على سلاسل التوريد وكذلك العمليات التجارية مما قد يسبب ذلك في انخفاض أسعار المواد الأساسية بعد انخفاض الطلب عليها.

سنفترض أيضا في هذا السيناريو انخفاضا في أسعار أسهم قطاع المواد الأساسية بنسبة 40 %، مع العلم أن قطاع المواد الأساسية يمثل الجزء الأكبر من بين باقي القطاعات (7 أسهم)، إلا أن النسبة المخصصة للاستثمار في هذا القطاع قدرت ب12.40 %. ويوضح الرسم البياني رقم 02/39 تغيرات العوائد المتراكمة للمحفظة بعد تعرضها لأزمة في قطاع المواد الأساسية.

الشكل رقم 02/39: الرسم البياني لأسعار المحفظة المالية السعودية بعد محاكاة الأزمة البنكية

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج Rstudio

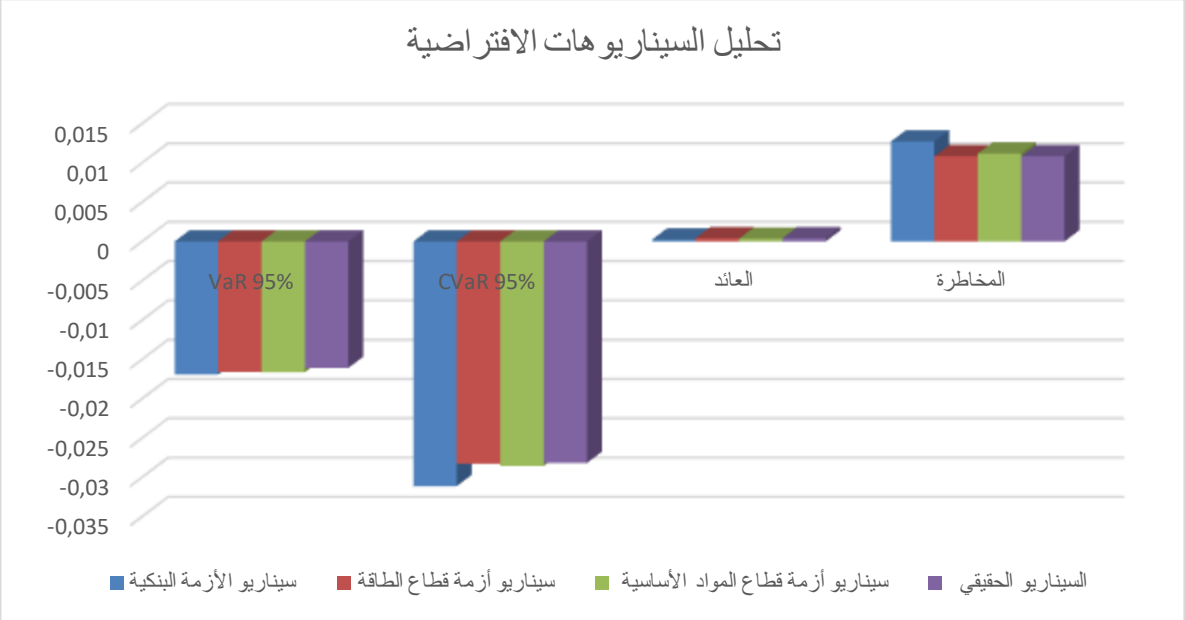
وبعد تعريض المحفظة المالية لمختلف السيناريوهات (الأزمات) قمنا بحساب كل من العائد والمخاطر وكذلك VaR وCVaR لهذه الأخيرة، ثم مقارنة مدى تأثرها بهذه السيناريوهات المختلفة كما هو موضح في الجدول رقم02/34.

جدول 02/34: مقارنة السيناريوهات الافتراضية مع السيناريو الأصلي

السيناريوهات	VaR 95%	CVaR 95%	العائد	المخاطرة
سيناريو الأزمة البنكية	-0.01693	-0.0332978	0.0002564	0.012709
سيناريو أزمة قطاع الطاقة	-0.01662	-0.0291195	0.0004033	0.010834
سيناريو أزمة قطاع المواد الأساسية	-0.01664	-0.0304882	0.0003523	0.011178
السيناريو الحقيقي	-0.01611	-0.02817	0.000416	0.010826

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على برنامج Rstudio

الشكل رقم 02/40: مقارنة السيناريوهات الافتراضية



المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EXCEL

يبدو أن المحفظة المالية محل الدراسة قد تأثرت أيضا بالازمات الافتراضية، حيث نلاحظ أن عائد المحفظة المالية في الفترة الطبيعية أكبر مقارنة بالعائد المتحصل عليه في سيناريوهات الأزمات المختلفة. كما تسببت أيضا هذه السيناريوهات في رفع خطر المحفظة مقارنة مع السيناريو الحقيقي. كما يبدو أيضا ان سيناريوهات الأزمة الافتراضية قد زادت في حجم الخسائر التي تتعرض لها المحفظة، وكما تبين سابقا فإن مقياس VaR لم يكن فعالا بشكل كبير في قياس الفرق في زيادة حجم الخسائر على عكس مقياس CVaR.

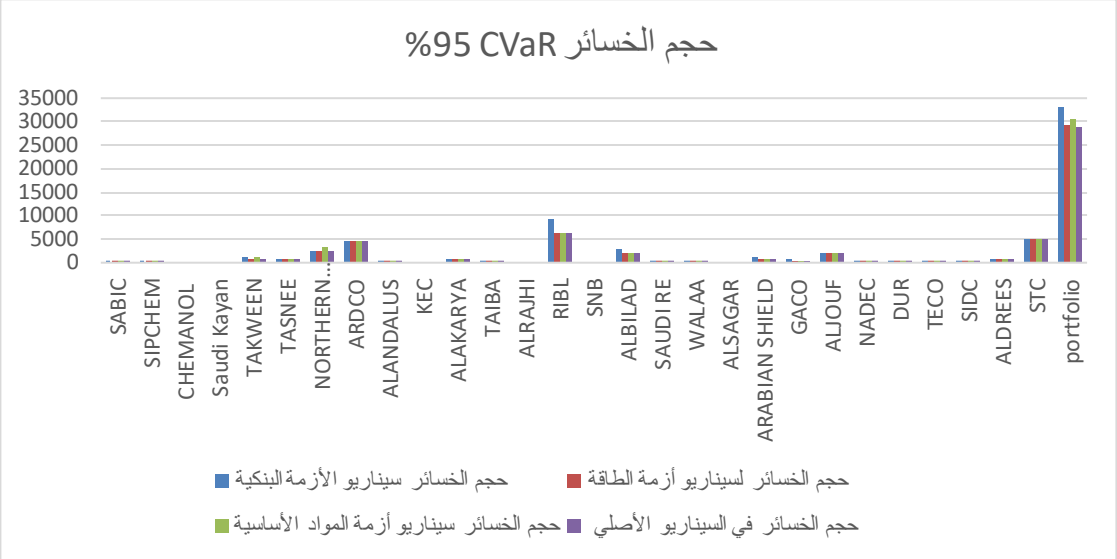
ويبدو أيضا أن الأزمة البنكية قد أثرت بشكل أكبر على المحفظة المالية مقارنة بباقي السيناريوهات، حيث أن حجم الخسائر التي سيتعرض لها نفس المستثمر (مليون ريال سعودي) بنسبة ثقة 95 % في حالة ما إذا تعرضت محفظته لسيناريو الأزمة البنكية هي 33297 ريال سعودي، هذه الخسارة أكبر من تلك التي يمكن أن يتعرض لها في الحالة الطبيعية ب5124 ريال سعودي، أما حجم الخسائر التي سيكون متأكد بنسبة 95 % بأنه سيتعرض لها في حالة ما إذا حدث سيناريو أزمة الطاقة هي 29119 ريال سعودي، أما في حالة ما إذا تعرضت محفظته إلى سيناريو أزمة المواد الأساسية فإنه سيحقق بنسبة 95 % حجم خسارة قدرها 30488 ريال سعودي. ويوضح الجدول رقم 02/35 مساهمة كل سهم من حجم الخسائر الكلية للمحفظة عند التعرض لمختلف السيناريوهات.

الجدول رقم 02/35: حجم خسارة كل سهم مكون لهذه المحفظة في حالات السيناريوهات الافتراضية

الشركات	حجم الخسائر سيناريو الأزمة البنكية	حجم الخسائر لسيناريو أزمة الطاقة	حجم الخسائر سيناريو أزمة المواد الأساسية	حجم الخسائر في السيناريو الأصلي
SABIC	56.98063	55.39081	78.53019	55.2608
SIPCHEM	208.7759	200.8159	269.0993	200.2986
CHEMANOL	0	0	0	0.0000
Saudi Kayan	0	0	0	0.0000
TAKWEEN	1013.26	957.2	1214.904	952.0206
TASNEE	691.9238	658.0187	882.4819	658.6026
NORTHERN CEMENT	2398.441	2315.905	3141.965	2293.2645
ARDCO	4787.719	4747.041	4751.823	4691.9291
KEC	228.1322	218.6436	217.942	216.3292
ALAKARYA	0	0	0	0.0000
TAIBA	837.8449	807.6954	822.1644	792.7583
RED SEA	159.3916	154.2872	155.8728	152.7923
ALRAJHI	0	0	0	0.0000
RIBL	9435.866	6406.674	6424.456	6482.0145
ALINMAA	0	0	0	0.0000
SNB	2803.287	1973.477	1990.585	1954.0572
SAUDI RE	219.4242	210.0289	211.9436	213.7872
WALAA	178.0433	170.5336	170.1252	169.1514
ALSAGAR	0	0	0	0.0000
ARABIAN SHIELD	1019.909	964.1235	966.4635	937.6222
GACO	582.0164	553.1204	562.6762	546.0746
ALJOUF	2003.31	1893.696	1936.594	1904.2997
NADEC	377.3509	353.8746	358.2737	349.0524
TECO	100.1525	93.50203	95.69198	91.9528
HERFY FOOD	52.45524	50.1216	49.97223	50.1604
SIDC	384.58	353.6763	358.7349	347.0959
ALDREES	706.6601	953.369	696.9007	684.5354
STC	5052.287	5028.345	5131.071	5057.3679
المحفظة المالية	33297.81	29119.54	30488.27	28173.1000

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على برنامج Rstudio

الشكل رقم 02/41: حجم الخسائر لكل سهم + المحفظة للسيناريوهات التاريخية



المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EXCEL

كما يمكننا أيضا مقارنة أداء المحفظة المالية محل الدراسة عند مختلف السيناريوهات التاريخية منها والافتراضية، وذلك باستخدام نفس مؤشرات الأداء المستخدمة في الجزء الأول من هذه الدراسة (شارب، مؤشر المعلومات، مؤشر موديلياني، مؤشر سورتينو، مؤشر ترينور، ألفا جنسن، بيتا).

ويوضح الجدول رقم02/36 نتائج مؤشرات الأداء المتحصل عليها:

الجدول رقم 02/36: مقارنة أداء المحفظة في ظل السيناريوهات المختلفة

	Scenario 1987	Scenario 2008	Banking Crisis	Energy Crisis	Materials Crisis	Original Scenario
Sharpe	0.004928879	0.008267444	0.007358701	0.025349508	0.024752311	0.02685067
Information	6.554254	6.559206	6.567255	6.570616	6.570261	6.571056
M&M	0.000229832	0.000317773	0.000293836	0.000767731	0.000752	0.000807273
Sortino	0.01364995	0.01866403	0.01852243	0.04638337	0.04535612	0.04847851
Treynor	-0.001551041	0.000303236	0.00016713	0.005983039	0.005984888	0.006319883
Alpha	2.95E-05	7.06E-05	7.49E-05	0.000241693	0.000235359	0.000258558
Beta	0.03427331	0.03475983	0.0401653	0.03639903	0.03540156	0.03700689

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على برنامج Rstudio

–مؤشر شارب: يبدو أن المحفظة في حالة السيناريو الأصلي (الحالة العادية) يمكنها أن تحقق عوائد إضافية بنسبة 0.024 من كل وحدة خطر وهو العائد الإضافي المحقق الأكبر مقارنة بالعوائد الإضافية المحققة لهذه المحفظة في ظل مختلف سيناريوهات الأزمات. كما أن هذه المحفظة تحقق أضعف أداء لها باستخدام هذا المؤشر ما إذا تحقق سيناريو أزمة 1987.

–مؤشر المعلومات: باستخدام هذا المؤشر يبدو أن المحفظة في ظل السيناريو الأصلي تحقق أفضل أداءا مقارنة بباقي سيناريوهات الأزمات، في حين أنها تحقق أضعف أداء لها ما إذا تحقق سيناريو أزمة 1987 أيضا.

ويبدو أيضا أن المحفظة في حالة السيناريو الأصلي تحقق أفضل أداء لها مقارنة مع أداءها في حالة تحقق باقي السيناريوهات باستخدام جميع باقي المؤشرات، مما يدل على أن سيناريوهات الأزمات قد أثرت أيضا على أداء المحفظة المالية خلال فترة الدراسة.

خاتمة الفصل:

كان يهدف هذا الفصل إلى البحث في تسيير مخاطر محفظة مالية مكونة من أسهم في السوق المالي السعودي، حيث تم استخدام كل من منهجية القيمة المعرضة للخطر والقيمة المعرضة للخطر الشرطية من أجل تقدير حجم الخسائر التي يمكن أن تتعرض لها هذه المحفظة عند مستوى معين من الثقة، ثم تم اختبار مدى إمكانية هذه المحفظة على مواجهة الضغوط التي تواجهها، وذلك من خلال اصطناع سيناريوهات أزمات تتعرض لها هذه المحفظة، بعد ذلك يتم تحليل الأثر الناتج عن هذه الأزمات على المحفظة. وقد أظهرت النتائج أن القيمة المعرضة للخطر يمكنها أن تقيس حجم الخسائر التي تتعرض لها المحفظة والمعبر عنها برقم واحد، هذا ما يساعد المستثمر على أخذ صورة لأقصى خسارة يمكن أن يتعرض لها، إلا أنها لا تستطيع أن تخبرنا أي شيء عن حجم الخسائر التي تتجاوزها، أما القيمة المعرضة للخطر الشرطية فهي الأداة التي تقيس متوسط حجم الخسائر التي تتجاوز القيمة المعرضة للخطر، ما يجعل هاذين الأداتين مكملتين لبعضهما البعض.

كما أظهرت النتائج أيضا مدى أهمية اختبارات الضغط في تسيير مخاطر المحفظة المالية، حيث أن محاكاة سيناريوهات متشائمة يمكن أن تتعرض له المحفظة قد يساعد المستثمر في أخذ صورة مسبقة لما يمكن أن يحدث لهذه الأخيرة في الحالات غير طبيعية، مما يؤهله على أخذ تدابير مسبقة تقيه من الصدمات في حالة حدوثها فعليا.

خاتمة عامة

الخاتمة العامة

الخاتمة العامة:

إن العمليات الاستثمارية في المحفظة المالية أخذت حيزا كبيرا في مجال المال والأعمال، ولكون المحافظ المالية تحقق للمستثمر العديد من الميزات التي لا تتوافر في الاستثمارات الفردية، أصبح من الضروري ومن أجل تحقيق أقصى عوائد ممكنة في ظل أدنى مخاطر محتملة ان يتم الاستثمار في مجموعة من الأدوات المالية تتداخل فيما بينها بتوليفات محددة من أجل تكوين محفظة مالية تحقق هذا الهدف. ولقد بينت نظرية المحفظة المالية والتي صيغت لأول مرة من طرف هاري ماركوفيتش التقنيات الأساسية من أجل تكوين محفظة مثلى تحقق للمستثمر أقصى منفعة ممكنة. وعلى الرغم من كون العائد من بين الأساسيات التي يريد المستثمرين تحقيقها، إلا ان جل اهتمامهم كان منصبا نحو المخاطر وكيفية إدارتها، كما ظهرت العديد من المناهج والأدوات والنماذج التي ساعدت المستثمرين في قياس وتسيير مخاطر محافظهم المالية، خاصة بعد التطور التكنولوجي الهائل والذي مهد لظهور نماذج إحصائية قياسية دقيقة. ولقد جاءت دراستنا من أجل محاولة قياس وتسيير مخاطر محفظة مالية مكونة من 28 سهم متداول في السوق المالي السعودي خلال الفترة ما بين 2015/01/01 و2022/01/26 وذلك باستخدام القيمة المعرضة للخطر والقيمة المعرضة للخطر الشرطية واختبارات الضغط.

ومن أجل الإحاطة بجوانب الإشكالية قمنا في الفصل الأول بالتعرف على نظرية المحفظة المالية لكونها الأداة محل الدراسة في بحثنا هذا. وقد بينا أن المحفظة المالية هي عبارة عن تركيبة أو خليط من الأدوات المالية التي يملكها شخص أو مؤسسة، وليس بالضرورة أن يكون هو المسؤول عن إدارتها. ومن خصائصها الرئيسية (العائد والمخاطرة) حيث يعبر العائد عن متوسط عوائد كل أداة مالية مركبة للمحفظة على حدة مضروب في وزنها النسبي (أي نسبة مساهمة كل أداة مالية في تركيبة المحفظة)، أما المخاطرة فلا تعبر عن الانحراف المعياري بالمفهوم الإحصائي فقط، بل قام هاري ماركوفيتش باشتقاق معادلة خاصة تتميز بأنها تعبر عن ارتباط الأدوات المالية فيما بينها، مما يجعل التنويع المبني على أساس مفهوم الارتباط تنويعا كفئا، حيث أنه كلما كان الارتباط بين الأدوات المالية سالبا كلما انخفضت مخاطر المحفظة. ثم تطرقنا أيضا الى مفهوم المحفظة الكفؤة أين بينا أن اختيار التوليفة المثلى من الأصول يجب أن يتم وفق اختيار التوليفة التي تحدد أقصى عائد عند كل مستوى من مستويات المخاطرة أو أن يتم اختيار التوليفة التي تتعرض إلى أقل مستوى من المخاطر عند كل مستوى من مستويات العائد وهذا ما يعبر عنه بالحد الكفء. كما لمحنا أيضا أن من أهداف المحفظة المالية هي إما حماية رأس مال المستثمر من الانخفاض، أو من أجل تحقيق دخل مستقر ومستمر أو تحقيق أرباح مالية في المستقبل. وعادة ما تنقسم المحافظ الى أنواع مختلفة من بينها؛ المحافظ التي تحافظ على دخل المستثمرين وتكون هذه الأخيرة مشتهاة من طرف صغار المستثمرين، أو محافظ تحقق نموا في رأس المال وذلك عن طريق تحقيق إيرادات، أو محافظ تتكون من أدوات مالية دولية وتمتاز بخاصية التنويع الدولي. كما بينا أيضا في الجزء الثاني من الفصل الأول نماذج تسيير مخاطر المحفظة المالية، وقد قلنا أن الخطر هو عبارة عن التشتتات غير متوقعة الناتجة عن حركة المتغيرات المالية الممكنة، أما مخاطر المحفظة المالية فهي تنقسم إلى نوعين؛ إما مخاطر نظامية والتي تمس جميع القطاعات المستثمرة في هذه المحفظة ولا

يمكن القضاء عليها عن طريق تنويع القطاعات المختلفة، وإما مخاطر غير نظامية وهي تمس قطاعات معينة والتي يمكن القضاء عليها عن طريق تنويع القطاعات المختلفة في المحفظة. أما بالنسبة للنماذج التي تساعد في تسيير مخاطر المحفظة المالية، فقد ذكرنا أن هناك نماذج كلاسيكية مثل التنويع والذي ينقسم بدوره إلى نوعان؛ إما تنويع ساذج أو تنويع كفء (تنويع ماركوفيتش) وهذا النوع من النماذج يساعد كما ذكرنا في القضاء على المخاطر غير منتظمة، أما النوع الاخر من النماذج وهو معامل بيتا المشتق من معادلة CAPM والذي يساعد في القضاء على المخاطر المنتظمة. وكذلك هناك نماذج حديثة في تسيير مخاطر المحفظة وهي التي قمنا باستخدامها في دراستنا هذه، حيث تطرقنا فيها إلى القيمة المعرضة للخطر والقيمة المعرضة للخطر الشرطية واختبارات الضغط.

أما الفصل الثاني والذي كان تطبيقيا، تطرقنا في الجزء الأول منه إلى أهم الدراسات السابقة والمتعلقة بدراستنا الحالية، حيث شملت هذه الدراسات كل ما يتعلق بموضوع القيمة المعرضة للخطر بالطرق الثلاثة المستعملة، إضافة إلى أنه كانت بعض الدراسات التي قامت بالمقارنة بين هذه الطرق الثلاثة، في حين تطرقنا لدراسات أخرى تتعلق بالقيمة المعرضة للخطر الشرطية واختبارات الضغط وأيضا دراسات متعلقة ببناء محافظ مثلى باستخدام مختلف نماذج الأمثلة أو دراسات متعلقة بقياس أداء المحافظ المالية. إن ارتكازنا على هذا الكم الهائل من الدراسات ساعدنا على تركيب صورة شاملة حول موضوع بحثنا، وقد كانت بعض النقاط التي تشابهت فيه دراستنا مع هذه الدراسات السابقة، إلا أن دراستنا الحالية اختلفت عن هذه الدراسات في كونها أنها استطاعت في الجمع بين نماذج القيمة المعرضة للخطر والقيمة المعرضة للخطر الشرطية واختبارات الضغط وذلك في السوق المالي السعودي.

وقد تطرقنا في الجزء الثاني من الفصل الثاني إلى المنهجية المتبعة في الدراسة والأدوات المستخدمة فيها. أما الجزء الثالث من هذا الفصل قمنا فيه بمناقشة النتائج المتحصل عليها في الدراسة، حيث قمنا أولا باختيار احسن قطاعات في السوق المالي السعودي على أساس حجم التداول لكل قطاع، ثم اخترنا عدد الأسهم من كل قطاع على أساس نسبة حجم تداول كل قطاع من التداول الكلي في السوق، فتم اختيار 7 أسهم من قطاع المواد الأساسية و5 أسهم من قطاع إدارة وتطوير العقارات و4 أسهم من قطاع البنوك و4 أسهم من قطاع التأمينات و3أسهم من قطاع انتاج الأغذية وسهمين من قطاع الخدمات الاستهلاكية وسهم واحد من قطاع الصناديق العقارية وسهم واحد من قطاع الطاقة وسهم واحد من قطاع الاتصالات ليصبح مجموع الأسهم المختارة إلى 28 سهم. بعدها قمنا ببناء نماذج أمثلة تساعدنا على التوزيع الأمثل لنسب الاستثمار في هذه الأسهم المكونة للمحفظة المالية، ولقد وقع اختيارنا على نموذجي أمثلة أولهما نموذج ماركوفيتش والمعروف ب Mean-Var والذي يهدف الى تدنية المخاطر في ظل تعظيم العوائد، أما النموذج الثاني فهو نموذج Mean-CVaR والذي يهدف إلى تدنية القيمة المعرضة للخطر الشرطية عند مستويات معينة من العائد والمخاطرة. وقد تبين من خلال هذين النموذجين وبعد القيام بعملية المقارنة أن عائد المحفظة في ظل نموذج Mean-CVaR كان أكبرا من نظيره في ظل نموذج Mean-Varوكذلك بالنسبة للمخاطر فقد كانت متدنية أكثر في ظل نموذج Mean-CVaR. ان القيام ببناء نماذج امثلة وفق أهداف وقيود معينة قد ينتج عنه أوزان نسبية صفرية، ويمكن التعبير

عن هذه القيم الصفرية على أنها وجوبية التخلي عن فكرة الاستثمار في هذه الأسهم ما إذا أراد المستثمر تحقيق الأهداف المرجوة. بعدها قمنا بتقدير القيمة المعرضة للخطر اليومية بالطرق الثلاث عند مستويات ثقة 95 و99 بالمئة في ظل نموذجي الأمثلة المعتمدين، وقد أظهرت النتائج أن حجم الخسائر التي يمكن أن تتعرض له المحفظة المالية عند كلا مستويي الثقة كان أصغرا في ظل نموذج الأمثلة Mean-CVaR وذلك باستخدام الطرق الثلاث. كما أظهرت النتائج أيضا بعض الفروقات في النتائج بين الطريقة المعلمية وطريقة المحاكاة التاريخية وذلك لكون العوائد لا تتبع التوزيع الطبيعي في حين أننا افترضنا قيد التوزيع الطبيعي عند تقديرنا للVaR باستخدام الطريقة المعلمية، في حين لم يكن هناك فوارق بين طريقة المحاكاة التاريخية وطريقة محاكاة مونتي كارلو، وذلك بسبب دقة المحاكاة التي قمنا بها. ثم قمنا بعدها بقياس القيمة المعرضة للخطر الشرطية والتي تعبر عن حجم الخسائر التي تتجاوز القيمة المعرضة للخطر، ومن خلال النتائج تبين أيضا أن حجم خسائر المحفظة المالية محل الدراسة باستخدام CVaR كان أقل في ظل نموذج Mean-CVaR وذلك بالطرق الثلاث وعند مستويات الثقة 95 و99 بالمئة. وقبل أن نقوم باختبارات الضغط، قمنا بقياس أداء المحفظة المالية محل الدراسة باستخدام مجموع من المؤشرات وذلك في ظل نموذجي الأمثلة، وقد أظهرت النتائج أن أداء المحفظة المالية المثلى Mean-CVaR كانت أحسن أداءا. ثم قمنا بعدها باختبار ضغط المحفظة المالية محل الدراسة وذلك عن طريق تعريضها إلى سيناريوهات أزمات مصطنعة والتي إما تم محاكاتها من أحداث تاريخية أو افتراضية. ولقد قمنا بمحاكاة كل من أزمة الاثنين الأسود 1987 وأزمة الرهن العقاري 2008 لمعرفة مدى قدرة المحفظة على الصمود ما إذا تعرضت لنفس الأزمات المصطنعة، وقد تبين أنها قد تأثرت بسيناريوهات الازمتين بعد أن قمنا بتقدير كل من VaR وCVaR، كما قمنا أيضا باصطناع أزمات افتراضية والمتمثلة في أزمة بنكية وأزمة في قطاع الطاقة وأزمة في قطاع المواد الأساسية، وأظهرت النتائج أيضا أن المحفظة المالية محل الدراسة قد تأثرت بسيناريوهات الأزمات الافتراضية بعد أن قمنا بتقدير VaR وCVaR.

نتائج اختبار الفرضيات:

بعد محاولة الإحاطة بجوانب الموضوع تمكنا من اختبار الفرضيات التي انطلق منها موضوع الدراسة على النحو التالي:

-فيما يتعلق بالفرضية الأولى والتي تنص على أنه لا يمكن للقيمة المعرضة للخطر أن تكون كافية في تسيير مخاطر المحفظة المالية قد أثبتت صحتها، حيث وعلى الرغم من كون القيمة المعرضة للخطر أداة فعالة في تقدير الخسائر التي يمكن أن تتعرض لها المحفظة، إلا أنها لا تستطيع أن تخبرنا عن حجم الخسائر التي يمكن أن تتجاوزها، كما أثبتت أيضا عجوزات في القياس في الحالات غير طبيعية (حالات الأزمات).

- أما فيما يتعلق بالفرضية الثانية والتي أشارت إلى أن CVaR أكثر دقة في تقدير المخاطر مقارنة ب VaR لكون الأولى أداة متسقة قد ثبتت صحتها أيضا، حيث ولكون القيمة المعرضة للخطر غير كافية وأثبت قصورا في القياس، تم استحداث CVaR كأداة مكملة لها تساهم في تغطية نقائصها خاصة فيما يتعلق بقياس المخاطر في

حالات الأزمات، كما تأخذ الأخيرة بعين الاعتبار القيم القصوى بشكل أفضل من القيمة المعرضة للخطر. كما أثبتت الدراسة أن CVaR قد تمكنت من تقدير مخاطر المحفظة في حالات سيناريوهات الأزمات أفضل من VaR.

-فيما يخص الفرضة الثالثة والتي نصت على أنه يمكن لاختبارات الضغط أن تساهم في تسيير مخاطر المحفظة المالية وذلك عن طريق تحليل مدى قدرة هذه الأخيرة على مواجهة الأزمات التي يمكن أن تتعرض لها قد ثبتت صحتها هي أيضا، حيث وبعد تعريض المحفظة المالية محل الدراسة لمجموعة من السيناريوهات المتشائمة (الأزمات)، تمكنا من قياس أثر هذه الأخيرة على المحفظة مما ساعدنا على التنبؤ بسلوكها اتجاه الأزمات. هذا بدوره ما أعطانا صورة واضحة لما يمكن أن يحدث لمحفظتنا ما إذا تكررت هذه الأزمات فعليا.

نتائج البحث:

تتمثل أهم استنتاجات الدراسة فيما يلي:

- إن عدم اتباع عوائد المحفظة للتوزيع الطبيعي قد أثر في نتائج القيمة المعرضة للخطر والقيمة المعرضة للخطر الشرطية باستخدام الطرق الثلاث، حيث أظهرت النتائج تفاوتا في القيم بين الطريقة المعلمية والطرقيتين لامعلميتين.
- استخدام نماذج الأمثلة عند بناء المحافظ المالية يؤثر على كل من VaR وCVaR، حيث أن اختيار التوزيع الأمثل للأصول يساهم في تقليل حجم الخسائر التي تتعرض لها المحفظة. وهذا ما أظهرته نتائج الدراسة بعد أن قمنا بالمقارنة عند تقدير VaR وCVaR بين نموذج الأمثلة Mean-Var ونموذج الأمثلة Mean-CVaR.

الافاق المستقبلية:

- سنحاول في المستقبل تقدير حجم الخسائر المستقبلية والمتنبأ بها وذلك عن طريق الجمع بين VaR وCVaR ونموذج GARCH.
- سنحاول أيضا مقارنة تقديرات حجم الخسائر في أسواق مختلفة (عربية) أو (ناشئة في مقابل متطورة).
- كما سنحاول أيضا بناء محفظة مالية متكونة من أصول مالية مختلفة على غرار السندات والمشتقات المالية والقروض البنكية وحتى الرهونات العقارية ثم دراسة مدى قدرتها على الصمود أمام الأزمات المختلفة وكذلك التغيرات في متغيرات الاقتصاد الكلي، وذلك باستخدام نماذج القياس الاقتصادي.

المصادر و المراجع

المراجع بالعربية:

1) الحي, م. ع .(2016) .*استخدام تقنية الهندسة المالية في ادارة مخاطر المصارف الاسلامية (أطروحة دكتوراه)*.سوريا: جامعة حلب.

2) الرحيم, ا. ع .(2011) .*دور الافصاح المحاسبي في سوق الأوراق المالية في ترشيد قرار الاستثمار (أطروحة دكتوراه)*. السودان: جامعة أم درمان.

3) الضب, ع. ب .(2020) .*مبادئ الهندسة المالية*. دار الحامد للنشر والتوزيع.

4) الفريجي وآخرون .(2017) .اختيار المحفظة المثلى في إطار القيمة المعرضة .*مجلة الادارة والاقتصاد*.77-65 ,

5) القرشي, ع. ا .(2020) .استخدام اختبارات الضغط في قياس المخاطر المصرفية، دراسة مقارنة بين البنوك الإسلامية والتجارية في اليمن .*مجلة البشائر الاقتصادية* .

6) أمينة, ب .(2019) .*فعالية التنويع الاستثماري في ادارة مخاطر السوق المالية- دراسة مقارنة بين بورصتي الجزائر والمغرب للفترة 2008-2016 (أطروحة دكتوراه)*. مستغانم : جامعة عبد الحميد ابن باديس.

7) بن سليم محسن، بن رجم محمد خميسي .(2016) .دراسة تحليلية لمقاربة القيمة المعرضة للخطر كآلية مستحدثة لقياس وإدارة المخاطر المالية: دراسة سوق الأوراق المالية الجزائري ."*مجلو الواحات للبحوث والدراسات 1.(6)*

8) ت. ا .(08 03 ,2022) .*حول تداول السعودية*. Retrieved from تداول السعودية : https://www.saudiexchange.sa/wps/portal/tadawul/about/company/about-tadawul?locale=ar

9) توفيق, م. م .(2017) .*قياس وتسيير المخاطرة في الأسواق المالية (أطروحة دكتوراه)*. سيدي بلعباس : الجيلالي اليابس.

10) محمد جبوري، (2016)، مالية دولية، ديوان المطبوعات الجامعية، وهران.

11) حدوش شروق، قادري محمد، شهيدي محمد .(2019) .اختبارات الضغط تقنية من تقنيات الهندسة المالية لتحديد درجة الاستقرار المالي في البنوك الاسلامية -دراسة تطبيقية لبنك البركة الجزائري .-*مجلة المنهل الاقتصادي.1 Volume 2, Numéro*

12) حسن حزوري، أمبيره عبيدو، ميرفت جمعة وهاب .(2021) .محاكاة القيمة المعرضة للخطر في محفظة الأوراق المالية ذات العائد الثابت باستخدام نموذج محاكاة مونتي كارلو . "*مجلة دراسات محاسبية ومالية المجلد 11 .(55)*

13) حميدي .(2014) .*المخاطرة السوقية وأثرها على كفاية راس المال وفق اتفاقية بازل.I* جامعة المستنصرية، كلية الإدارة والاقتصاد: رسالة ماجستير.

14) رزقية أحلام نعيجة، حمزة غربي .(n.d.) .القيمة المعرضة للخطر كالية حديثة لقياس خطر البنوك : دراسة حالة بنك BNP PARIBAS. *الأساليب الحديثة لقياس وادارة المخاطر المصرفية –الدروس المستفادة من الأزمة المالية العالمية* .(p. 2015) ,جامعة غرداية.

15) زيات, ع .(2016) .تقدير القيمة المعرضة للخطر لبعض المحافظ المالية في الأسواق الناشئة باستخدام الطرق المعلمية .*مجلة الاقتصاد و التنمية البشرية* –196 ,*Volume 9, Numéro 1* 208.

16) سرمد كوكب الجميل، حسن صبحي حسن .(2008) .تقدير القيمة المعرضة للخطر لأسواق الأوراق المالية العربية باستخدام الشبكات الاصطناعية .*تنمية الرافدين 89*.138–111 ,*(30)*

17) عبد الحفيظي عيسى، بوثلجة عبد الناصر .(2020) .تقدير مخاطر الاستثمار في الاسواق المالية باستخدام مقاربة) Var دراسة حالة : سوق دبي للأوراق المالية .(*مجلة الإقتصاد الجديد Volume 11, Numéro 3*, 49–67.

18) فاروق, ف .(2020) .أهمية النماذج الرياضية في إدارة وقياس مخاطر السوق مع الإشارة لتجربة استخدام نموذج القيمة المعرضة للخطر Var على مستوى البنوك المصرية .*التكامل الاقتصادي Volume 8, Numéro 1,* , 177–195.

19) فخاري فاروق، زبيري نورة، بوديعة منية .(2020) .تحليل أهمية استخدام اختبارات الضغط كوسيلة للكشف المبكر عن خسائر المخاطر البنكية مع الاشارة لتجربة البنوك الأردنية .*مجلة الشعاع للدراسات الاقتصادية* .

20) مروة زهوان، أحلام بعبدلي .(2021) .تقدير القيمة المعرضة للمخاطر وفقا للطريقة التاريخية: دراسة حالة بنك BNP PARIBAS خلال الفترة الممتدة من 2000– 2017 .*مجلة الباحث الاقتصادي 9.(10)*

21) مقدم, ل .(2017) .دراسة حجم المخاطر على عوائد الأسهم بين سوق الأوراق المالية السوداني وسوق الأوراق المالية الأردني بالاعتماد على مقاربه القيمة المعرضة للمخاطر .*المجلة الجزائرية للتنمية الإقتصادية*.10-1 ,*Volume 4, Numéro 2*

22) – نوال باهي، بن رجم محمد خميسي .(2019) .تقدير القيمة المعرضة للخطر للخيارات الأوروبية في إطار نموذج بلاك شولز: توسيع دلتا قاما –دراسة حالة بورصة باريس .–*مجلة الإستراتيجية والتنمية*.493-472 ,*Volume 9, Numéro 5*

23) صالحي عبدالعالي . محمدي عز الدين .(2018) . محاولة تكوين محفظة استثمارية مثلى لبورصة الجزائر في ظل محدودية الاوراق المالية: دراسة تطبيقية .*المجلة الجزائرية للعولمة و السياسات الاقتصادية*.207-191 ,,*Volume 9, Numéro 1*

24) أحمد جلال. (2016). *ادارة الأزمات المالية*. المملكة الأردنية الهاشمية: Al Manhal.

25) أسامة عزمي، و نوري موسى شقيري. (2007). *ادارة الخطر و التأمين*. الأردن: دار الحامد.

26) الإسلامية, و. ا .(1983) .*الموسوعة الفقهية*.الكويت: وزارة الأوقاف والشئون الإسلامية.

27) البارودي, ش. ا .(2015) .العوامل المؤثرة في إنشاء المحافظ الإستثمارية . *مجلة العلوم الاقتصادية والادارية*. *(86)*

28) الداغر, م. م .(2007) .*الأسواق المالية*. الاردن: دار الشروق للنشر والتوزيع.

29) الرازي, م. ب .(1986) .*مختار الصحاح*.جدة: دار الثقافة الاسلامية.

30) العتابي, ح. ع .(2016) .التخطيط الأمثل للمحافظ الاستثمارية لتنمية السيولة المصرفية . *مجلة كلية الثرات الجامعة*. *(20)*

31) القرشي, ع. ا .(2020) .استخدام اختبارات الضعط في قياس المخاطر المصرفية، دراسة مقارنة بين البنوك الإسلامية والتجارية في اليمن .*مجلة البشائر الاقتصادية* .

32) المنظور, ا .(n.d.) .*لسان العرب طبعة 1*.دار إحياء التراث العربي للطباعة والنشر.

33) المومني، غازي فلاح .(2013) .*إدارة المحافظ الاستثمارية الحديثة*.عمان، الأردن : دار المناهج للنشر والتوزيع.

34) الهندي, م. ا .(1999) .*الاوراق المالية واسواق رأس المال*. الاسكندرية: منشأة المعارف.

35) بلبابلي, ع. ا& ,.تشوار, خ. ا .(2018) .تشكيل محفظة الأوراق المالية باستخدام أسلوب البرمجة التربيعية– دراسة تطبيقية على بورصة الجزائر .–*مجلة الاقتصاد السياسي*.345 ,

36) بن سليم محسن، بن رجم محمد خميسي .(2016) .دراسة تحليلية لمقاربة القيمة المعرضة للخطر كآلية مستحدثة لقياس وإدارة المخاطر المالية: دراسة سوق الأوراق المالية الجزائري ." *مجلو الواحات للبحوث والدراسات 1.(6)*

37) بوسكار ربيعة. (2017). مساهمة التدقيق الداخلي في إدارة المخاطر على ضوء المعايير الدولية للتدقيق. *مجلة العلوم الإنسانية*، ص417–426.

38) زواوي, ا& ,.نعاس, م. ن .(2014) .تقدير المحفظة الاستثمارية المثلى باستخدام الخورزميات الجينية – حالة أسهم بورصة الجزائر .– *مجلة الاقتصاد و الاحصاء المطبق*.119 ,

39) زودة عمار، و و آخرون. (2020). نموذج تسعير الأصول الرأسمالية: نظرة عامة حول النظرية . *مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة*.

40) شبيب, د. ك .(2010) .*إدارة المحافظ الاستثمارية*. الاردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

41) شيلي وسام، قدي عبد المجيد .(2018) .أثر اتفاقية بازل 3 على مؤشرات الصلابة المالية للقطاع المصرفي الجزائري خلال الفترة .(2016–2009) *مجلة الاصلاحات الاقتصادية*.

42) عيد, أحمد أبوبكر، أ.د.وليد، اسماعيل السيفو. (2020). *إدارة الخطر و التأمين*. عمان: Yazouri Group for Publication and Distribution.

43) فاروق, ف .(2020) .أهمية النماذج الرياضية في إدارة وقياس مخاطر السوق مع الاشارة لتجربة استخدام نموذج القيمة المعرضة للخطر على مستوى البنوك المصرية .*مجلة التكامل الاقتصادي*.195–177 ,

44) فراس خضير الزبيدي، و محمد علي مؤيد. (1997). تقييم العلاقة بين العائد و المخاطرة في الأسهم المتداولة في سوق بغداد. *مجلة القادسية*.

45) لوصيف كاميليا. (ديسمبر, 2018). تدويل الخطر المالي وأثره على سوق رأس المال في الدول العربية. *مجلة العلوم الإنسانية، 5*(1112–9255)، 422–439.

46) مسعداوي, ي .(2016) .*أساسيات في الاسواق المالية وإدارة المحافظ*.الجزائر: منشورات دار الخلدونية.

47) معروف, ه .(2003) .*الاستثمارات والاسواق المالية*. عمان- الاردن: دار صفاء للنشر والتوزيع.

48) ناظم الشامري، و آخرون. (1999). *أساسيات الاستثمار العيني والمالي*. الأردن.

49) نجار, ح .(2014) .*إدارة المخاطر المصرفية وفق اتفاقيات بازل -دراسة واقع البنوك العمومية الجزائرية- أطروحة دكتوراه*.سطيف : جامعة فرحات عباس.

50) نعمان, م& ,.نور الدين, م .(2018) .تقييم الاستثمار في الأوراق المالية في ظل نظرية المحفظة . *مجلة دراسات العدد الاقتصادي*.59 ,

51) نوال باهي، و محمد خمسي بن رجم. (2019). تقدير القيمة املعرضة للخطر للخيارات أألوروبية يف إطار منوذج بالك شولز: توسيع دلتا قاما ابريس بورصة حالة د. *جملة اإلسرتاتيجية والتنمية*.

المراجع بالانجليزية:

52) Amir Dar, N. Anuradha. (2017). Value at Risk (VaR) using statistical method. *International Journal of Science, Engineering and Management (IJSEM) Vol 2, Issue 11,*.

53) Artzner, P., Delbaen, F., Eber, J., et al. (1999) Coherent Measures of Risk. Mathematical Finance, 9, 203-228. https://doi.org/10.1111/1467-9965.00068

54) Arabi, Abdelmageed. (2018). Modelling Value at Risk: Evidence from the Saudi Stock Market. *ARCHIVES OF BUSINESS RESEARCH VOL. 6 NO.* .

55) Aymen BEN REJEB, Ousama BEN SALHA, Jaleleddine BEN REJEB. (2012). Value-at-Risk Analysis for the Tunisian

Currency Market: A Comparative Study. *International Journal of Economics and Financial Issues,*, 110-125.

56) Bogdan, Sinisa & Baresa, Suzana & Ivanovic, Zoran,. (2015). "ESTIMATING RISK ON THE CAPITAL MARKET WITH VaR METHOD,". *UTMS Journal of Economics, University of Tourism and Management, Skopje, Macedonia, vol. 6(1),*, 65-175.

57) Alexander, Carol and Sheedy, Elizabeth A.(2008). Model-Based Stress Tests: Linking Stress Tests to VaR for Market Risk .MAFC Research Paper No. 33, Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=987450 or http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.987450

58) Čorkalo, Š. (2011). COMPARISON OF VALUE AT RISK APPROACHES ON A STOCK PORTFOLIO. *Croatian Operational Research Review, Vol. 2 No. 1*.

59) Danielsson, J. (2011). *Financial Risk Forecasting, The Theory and Practice of Forecasting Market Risk,with Implementation in R and Matlab.* A John Wiley and Sons, Ltd, Publication.

60) Djebbouri, M. (2019). An Empirical Study of Value at Risk on a Financial Portfolio in the Kuwaiti Market 2018 . *International Journal of Innovation and Applied Studies Vol. 28 No. 1*, 254-260.

61) Duffie, D., & Pan, J. (1997). An Overview of Value at Risk.

62) DOWD, K. (2000), "Estimating Value at Risk: A Subjective Approach", *Journal of Risk Finance*, Vol. 1 No. 4, pp. 43-46. https://doi.org/10.1108/eb043454

63) Edina Berlinger & al. (2015). *Mastering R for Quantitative Finance.* Birmingham B3 2PB, UK.: Packt Publishing.

64) Evstigneev, I., & others. (2015). Mathematical Financial Economics. *Switzerland: Springer International Publishing*.

65) Eyvindson, K. H. (2018). Integrating risk management tools for regional forest planning: an interactive multiobjective value-at-risk approach. *Canadian Journal of Forest Research, 48(7)*, 766-773.

66) Falkenstein, E. G. (1997). Value-at-Risk and Derivatives Risk. *Journal of finance 85-(33)*.

67) FALLOUL, M. E. (2015). Calcul d'une Value At Risk cas d'un portefeuille diversifié. *International Journal of Innovation and Applied Studies*.

68) Fredrik Andersson · Helmut Mausser · Dan Rosen · Stanislav Uryasev. (2001). Credit risk optimization with Conditional Value-at-Risk criterion. *Math. Program., Ser. B 89:*, 273–291.

69) Hull, J., & White, A. (1998). Incorporating volatility updating into the historical simulation method for value-at-risk. Journal of Risk, 1(1), 5-19.

70) Hendricks, Darryll, (1996), Evaluation of Value-at-Risk Models Using Historical Data (April 1996). Economic Policy Review, Vol. 2, No. 1,

71) Hafsa, H. (2015). CVaR in Portfolio Optimization: An Essay on the French Market. *International Journal of Financial Research 6(2)*.

72) Ji-Hyun Kim, Hwa-Young Park. (2010). Estimation of VaR and Expected Shortfall for. *Korean Journal of Applied Statistics*, 651-668.

73) José Manuel Feria Domínguez, María Dolores Oliver Alfonso. (2005). Applying Stress-Testing On Value at Risk (VaR) Methodologies". *Investment Management and Financial Innovations*.

74) Kulali, I. (2016). Variance-Covariance (Delta Normal) Approach of VaR Models: An Example From Istanbul Stock Exchange. *Research Journal of finance and accounting Vol 7, No 3*

75) Lee, K. (2011). A value-at-risk approach to commercial real estate portfolio stress testing at US community banks. *Journal of Risk Management in Financial Institutions*.

76) Li, W. (2016). Value at Risk (VaR) and its calculations: an overview. *MATH 4997W*.

77) Liesh, L., & Alban, K. (2018). Value of Risk (VaR) of Investment Funds in Albania. *Multidisciplinary Academic Conference, 61-70. .*

78) Maciel, L. D. (2017). Value-at-risk modeling and forecasting with range-based volatility models: empirical evidence. *Revista Contabilidade & Finanças, 28(75),*, 361-376.

79) Markowitz, H. (2007). Portfolio Selection. *The Journal of Finance, Vol. 7, No. 1*.

80) Marrison, C. (2002). *The fundamentals of risk measurement.* New York: McGraw-Hill Edition.

81) Miller, M. B. (2019). *Quantitative financial risk management.*Canada: John Wiley & Sons.

82) Naimy, V. (2016). Testing VaR Accuracy for CDS Portfolios Using Historical Simulation and Delta-Normal Models. *Journal of Mathematics and Statistics 12(2)*, 99-106.

83) Naqvi, S.M., Rizvi, S.K., Orangzab, & Ali, M. (2016). (2016). Value at Risk at Asian Emerging Stock Markets. . . *EconStor Open Access Articles*, 311-319.

84) Puccetti, G. R. (2017). Reduction of Value-at-Risk bounds via independence and variance information. *Scandinavian Actuarial Journal*, 245-266.

85) Pearson, N. D., & Smithson, C. (2002). *VaR. Review of Financial Economics, 11(3), 175–189.* doi:10.1016/s1058-3300(02)00045-9

86) Qin, Z. D. (2017). Uncertain random portfolio optimization models based on value-at-risk. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems32(6)*, 4523-4531.

87) Rehman, A. J. (2018). Major crops market risk based on value at risk model in PR China. *Sarhad Journal of Agriculture, 34(2)*, 435-442.

88) Sergey Sarykalin, Gaia Serraino, Stan Uryasev. (2008). " Value-at-Risk vs. Conditional Value-at-Risk in Risk Management and Optimization" . *In INFORMS TutORials in Operations Research.*

89) Silva, D. T. (2008). *La Value at Risk, un outil de gestion du risque discutable ?*Haute École de Gestion de Genève (HEG-GE)

90) Susanne Emmer, Marie Kratz, DirkTasche2. (2015). What is the best risk measure in practice? Acomparison of standard measures. *Journal of Risk 18(2*, 31-60.

91) Carol r, A., & Elizabeth, S. (2008). Model-Based Stress Tests: Linking Stress tests to VaR for Market Risk. *Macquarie University Applied Finance Centre Research Papers. Research Paper*.

92) Choudhry, M. (2013). *AN INTRODUCTION TO VALUE-AT-RISK. .* West Sussex, PO19 8SQ: john Wiley & Sons Ltd.

93) Danielsson, J. (2011). *Financial Risk Forecasting, The Theory and Practice of Forecasting Market Risk,with Implementation in R and Matlab.* A John Wiley and Sons, Ltd, Publication.

94) Evstigneev, I., & others, a. (2015). *Mathematical Financial Economics.* Switzerland: Springer International Publishing.

95) Frank K. Reilly, Keith C. Brown. (2011). *Investment Analysis and Portfolio Management.* USA: Cengage Learning.

96) International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards. (2006). Stress Test Used in Assessment. *Bank for International Settlements*.

97) Jacquillat, B., & slonik, B. (1994). *Marchés Financiers: gestion de portefeuille et des risques.*Paris: Gauthier Villars.

98) Li, W. (2016). Value at Risk (VaR) and its calculations: an overview. *MATH 4997W*.

99) Lucy F. Ackert, Richard Deaves. (2010). *BEHAVIORAL FINANCE Psychology, decision making, and Markets.* CENGAGE LEARNING.

100) Marrison, C. (2002). *The fundamentals of risk measurement.* New York: McGraw-Hill Edition.

101) Miller, M. B. (2019). *Quantitative financial risk management.* Canada: John Wiley & Sons.

102) Paul A, J., & Jonathan F, B. (2011). Nonlinear Programming Methods.S2 -Quadratic Programming-. *Operations Research Models and Methods, university of Texas*. Retrieved from Operations Research Models and Methods, university .

103) Starck, M. (2008). *Delegated investment and optimal Risk Budgets.* Hamburg: Verlag DR. Kovacin.

104) Uryasev, S., Rockafellar, R.T. (2001). Conditional Value-at-Risk: Optimization Approach. In: Uryasev, S., Pardalos, P.M. (eds) Stochastic Optimization: Algorithms and Applications. Applied Optimization, vol 54. Springer, Boston, MA. https://doi.org/10.1007/978-1-4757-6594-6_17

105) Winfrid, B., & others. (2001). Stress Testing of Financial Systems: An Overview of Issues, Methodologies, and FSAP Experiences. *IMF Working Paper*.

الملاحق

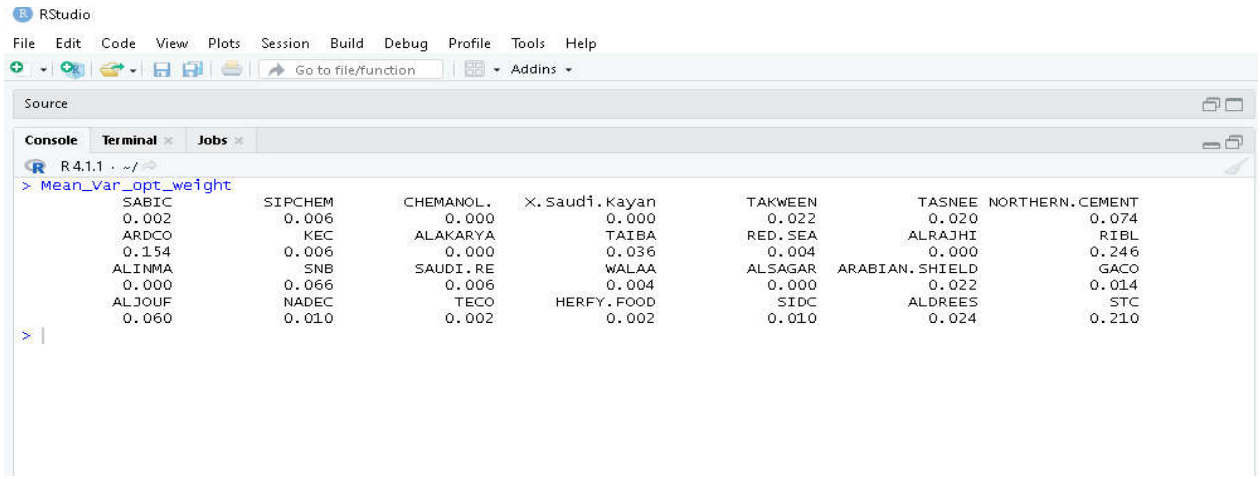
الملحق 01: الملخصات الإحصائية لعوائد الأسهم السعودية

Console Terminal Jobs

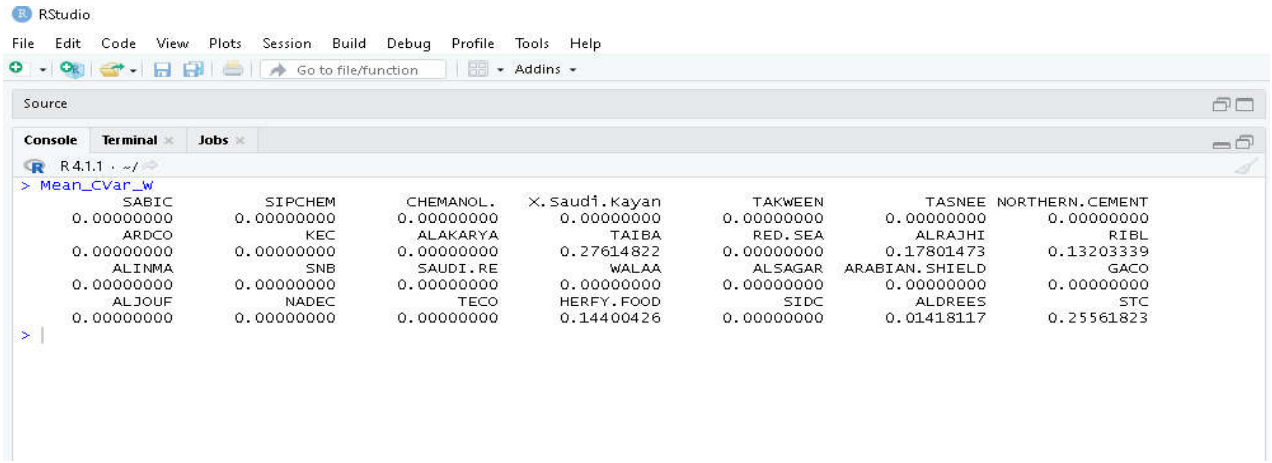
R 4.1.1 · ~/

```
> All_summary
      Index                SABIC                SIPCHEM
 Min.   :2015-01-04   Min.   :-0.1049351   Min.   :-0.1046913
 1st Qu.:2016-10-16   1st Qu.:-0.0056530   1st Qu.:-0.0090076
 Median :2018-07-17   Median : 0.0000000   Median : 0.0000000
 Mean   :2018-07-13   Mean   : 0.0004265   Mean   : 0.0004703
 3rd Qu.:2020-04-07   3rd Qu.: 0.0065681   3rd Qu.: 0.0102883
 Max.   :2022-01-19   Max.   : 0.0958326   Max.   : 0.0948842
   CHEMANOL.          X.Saudi.Kayan          TAKWEEN
 Min.   :-0.1139229   Min.   :-0.1045127   Min.   :-0.236389
 1st Qu.:-0.0084746   1st Qu.:-0.0091955   1st Qu.:-0.009268
 Median : 0.0000000   Median : 0.0000000   Median : 0.000000
 Mean   : 0.0003374   Mean   : 0.0003598   Mean   :-0.000312
 3rd Qu.: 0.0083917   3rd Qu.: 0.0090407   3rd Qu.: 0.009434
 Max.   : 0.1084093   Max.   : 0.0968498   Max.   : 0.330470
     TASNEE           NORTHERN.CEMENT          ARDCO
 Min.   :-0.1182328   Min.   :-0.105361    Min.   :-0.104403
 1st Qu.:-0.0103153   1st Qu.:-0.005698    1st Qu.:-0.005420
 Median : 0.0000000   Median : 0.000000    Median : 0.000000
 Mean   :-0.0001448   Mean   :-0.000086    Mean   : 0.000597
 3rd Qu.: 0.0096281   3rd Qu.: 0.005012    3rd Qu.: 0.006613
 Max.   : 0.0961191   Max.   : 0.094700    Max.   : 0.094431
      KEC               ALAKARYA               TAIBA
 Min.   :-1.062e-01   Min.   :-0.1051997   Min.   :-0.1027003
 1st Qu.:-9.026e-03   1st Qu.:-0.0087337   1st Qu.:-0.0048366
 Median : 0.000e+00   Median : 0.0000000   Median : 0.0000000
 Mean   : 2.433e-05   Mean   : 0.0002041   Mean   : 0.0001002
 3rd Qu.: 8.621e-03   3rd Qu.: 0.0086248   3rd Qu.: 0.0048019
 Max.   : 1.004e-01   Max.   : 0.1003018   Max.   : 0.0942824
    RED.SEA               ALRAJHI                RIBL
 Min.   :-0.1079378   Min.   :-0.0846092   Min.   :-0.1052201
 1st Qu.:-0.0093978   1st Qu.:-0.0054397   1st Qu.:-0.0058565
 Median : 0.0000000   Median : 0.0000000   Median : 0.0000000
 Mean   :-0.0001634   Mean   : 0.0009821   Mean   : 0.0005165
 3rd Qu.: 0.0087337   3rd Qu.: 0.0079364   3rd Qu.: 0.0062307
 Max.   : 0.0952125   Max.   : 0.0953100   Max.   : 0.0787642

    ALINMA                SNB                SAUDI.RE
Min.   :-0.1053604   Min.   :-0.1053606   Min.   :-0.1050935
1st Qu.:-0.0057143   1st Qu.:-0.0070838   1st Qu.:-0.0085653
Median : 0.0000000   Median : 0.0000000   Median : 0.0000000
Mean   : 0.0004394   Mean   : 0.0004847   Mean   : 0.0004466
3rd Qu.: 0.0066742   3rd Qu.: 0.0078432   3rd Qu.: 0.0089686
Max.   : 0.0951171   Max.   : 0.0957071   Max.   : 0.1021909
    WALAA              ALSAGAR            ARABIAN.SHIELD
Min.   :-0.1056027   Min.   :-0.1100008   Min.   :-0.1051924
1st Qu.:-0.0094074   1st Qu.:-0.0089105   1st Qu.:-0.0093024
Median : 0.0000000   Median : 0.0000000   Median : 0.0000000
Mean   : 0.0003483   Mean   : 0.0002122   Mean   : 0.0002138
3rd Qu.: 0.0100648   3rd Qu.: 0.0089468   3rd Qu.: 0.0105264
Max.   : 0.0980248   Max.   : 0.0953102   Max.   : 0.0975740
     GACO               ALJOUF               NADEC
Min.   :-0.1060596   Min.   :-0.1053605   Min.   :-0.3002785
1st Qu.:-0.0092679   1st Qu.:-0.0090946   1st Qu.:-0.0078433
Median : 0.0000000   Median : 0.0000000   Median : 0.0000000
Mean   : 0.0004804   Mean   : 0.0003662   Mean   : 0.0002789
3rd Qu.: 0.0085653   3rd Qu.: 0.0085252   3rd Qu.: 0.0085690
Max.   : 0.5066284   Max.   : 0.0953102   Max.   : 0.0953102
     TECO             HERFY.FOOD              SIDC
Min.   :-0.1370796   Min.   :-1.049e-01   Min.   :-1.216e-01
1st Qu.:-0.0099011   1st Qu.:-7.663e-03   1st Qu.:-7.843e-03
Median : 0.0000000   Median : 0.000e+00   Median : 0.000e+00
Mean   : 0.0005106   Mean   : 4.825e-05   Mean   : 3.306e-05
3rd Qu.: 0.0100168   3rd Qu.: 7.547e-03   3rd Qu.: 8.511e-03
Max.   : 0.0993182   Max.   : 9.531e-02   Max.   : 9.519e-02
   ALDREES               STC
Min.   :-0.1423324   Min.   :-0.0682085
1st Qu.:-0.0083683   1st Qu.:-0.0054497
Median : 0.0000000   Median : 0.0000000
Mean   : 0.0006854   Mean   : 0.0005062
3rd Qu.: 0.0095089   3rd Qu.: 0.0071174
Max.   : 0.1055402   Max.   : 0.0929962
>
```

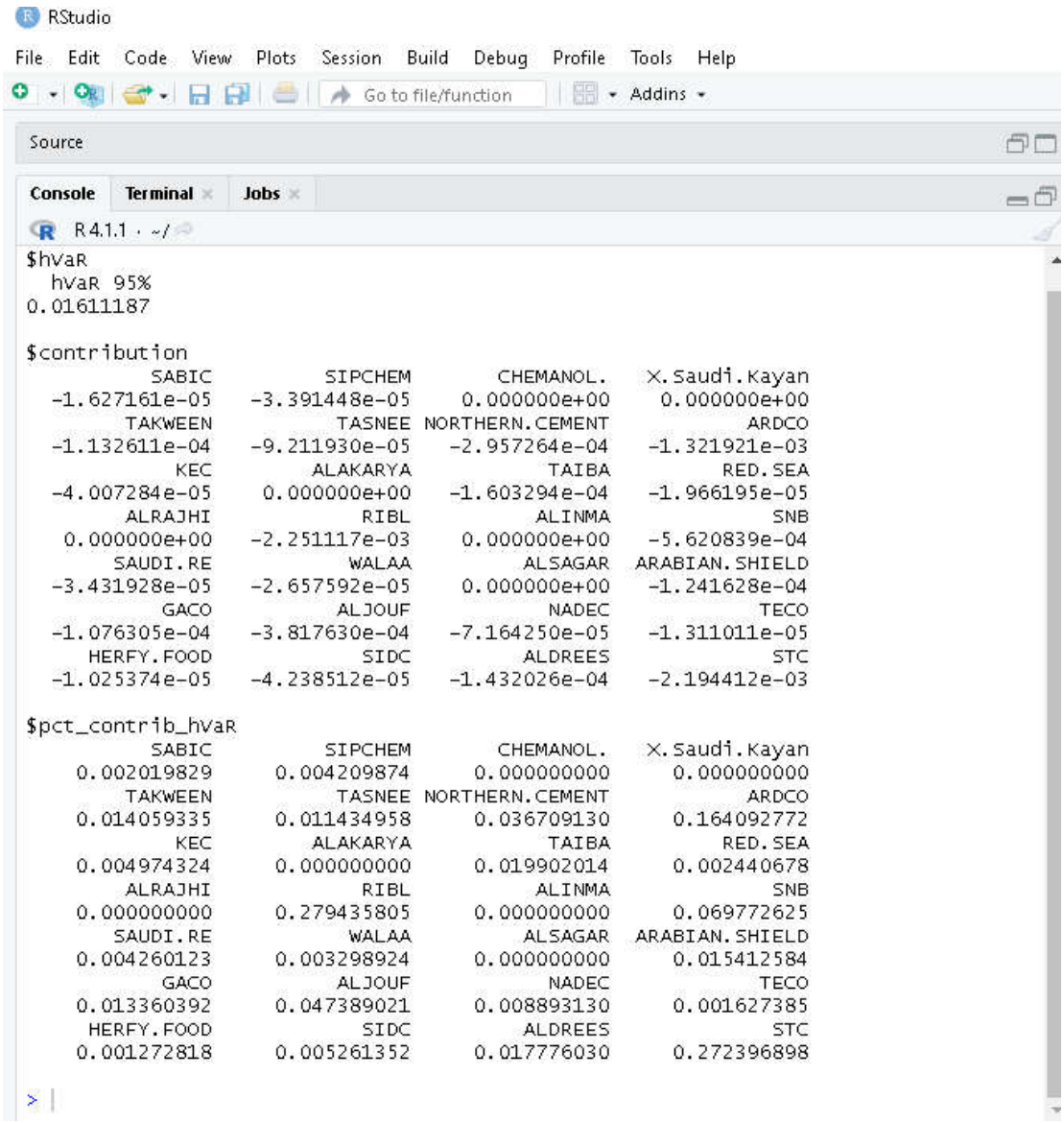
الملحق 02: الأوزان النسبية المثلى Mean-Var



الملحق 03: الأوزان النسبية المثلى Mean-CVaR



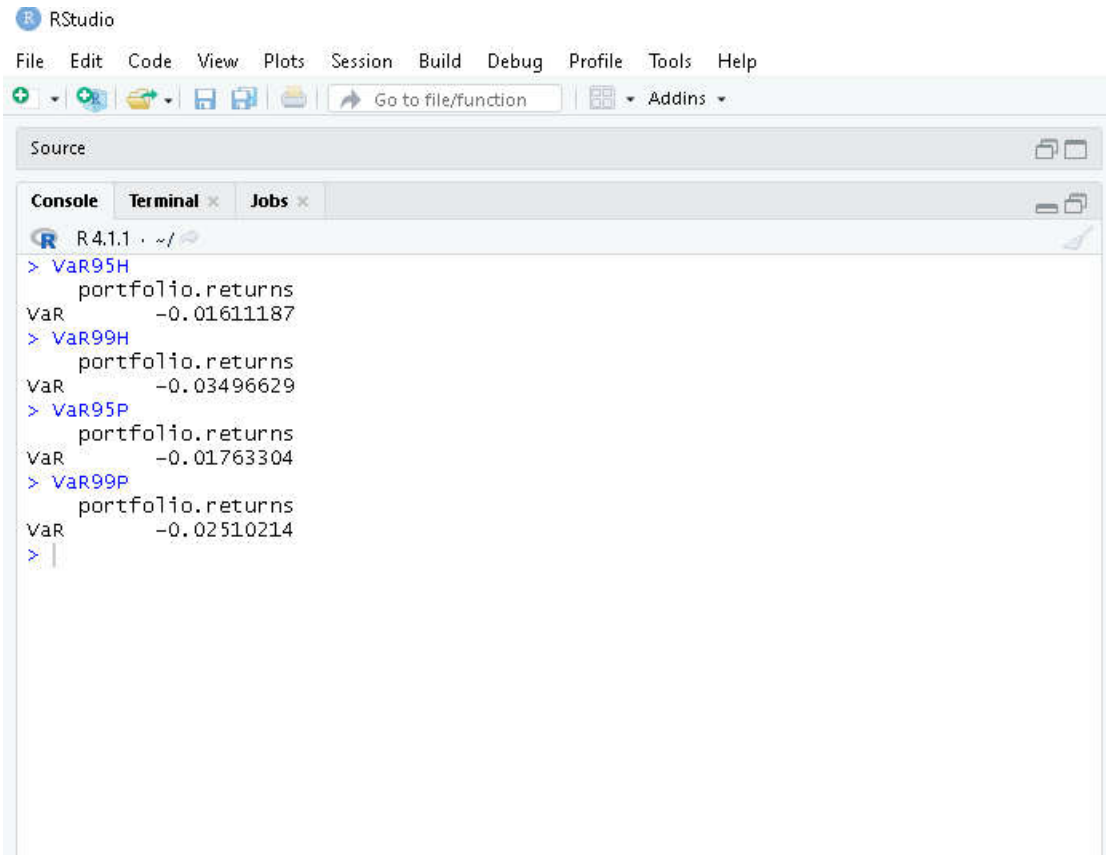
الملحق 04: القيمة المعرضة للخطر 95 بالمئة بالطريقة التاريخيةMean Var



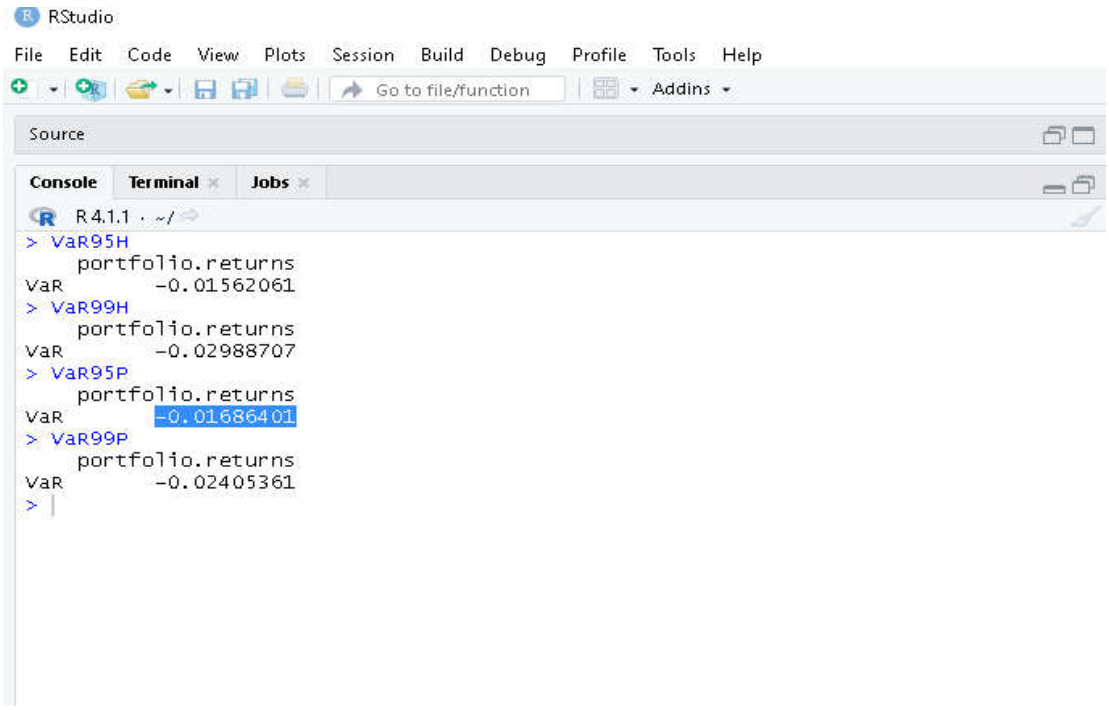
الملحق 05: القيمة المعرضة للخطر 95 بالمئة بالطريقة التاريخية Mean CVaR

```
$hVaR
  hVaR 95%
0.01562061

$contribution
          SABIC         SIPCHEM       CHEMANOL.   X.Saudi.Kayan
   0.000000e+00    0.000000e+00    0.000000e+00    0.000000e+00
       TAKWEEN          TASNEE NORTHERN.CEMENT           ARDCO
   0.000000e+00    0.000000e+00    0.000000e+00    0.000000e+00
           KEC        ALAKARYA           TAIBA        RED.SEA
   0.000000e+00    0.000000e+00   -1.437656e-03    0.000000e+00
       ALRAJHI           RIBL           ALINMA            SNB
  -2.052215e-03   -9.328995e-04    0.000000e+00    0.000000e+00
     SAUDI.RE          WALAA          ALSAGAR  ARABIAN.SHIELD
   0.000000e+00    0.000000e+00    0.000000e+00    0.000000e+00
          GACO         ALJOUF           NADEC            TECO
   0.000000e+00    0.000000e+00    0.000000e+00    0.000000e+00
    HERFY.FOOD           SIDC         ALDREES             STC
  -8.164864e-04    0.000000e+00   -7.260763e-05   -2.498440e-03

$pct_contrib_hVaR
          SABIC         SIPCHEM       CHEMANOL.   X.Saudi.Kayan
    0.000000000     0.000000000     0.000000000     0.000000000
       TAKWEEN          TASNEE NORTHERN.CEMENT           ARDCO
    0.000000000     0.000000000     0.000000000     0.000000000
           KEC        ALAKARYA           TAIBA        RED.SEA
    0.000000000     0.000000000     0.184071686     0.000000000
       ALRAJHI           RIBL           ALINMA            SNB
    0.262757365     0.119444709     0.000000000     0.000000000
     SAUDI.RE          WALAA          ALSAGAR  ARABIAN.SHIELD
    0.000000000     0.000000000     0.000000000     0.000000000
          GACO         ALJOUF           NADEC            TECO
    0.000000000     0.000000000     0.000000000     0.000000000
    HERFY.FOOD           SIDC         ALDREES             STC
    0.104539644     0.000000000     0.009296389     0.319890206
```

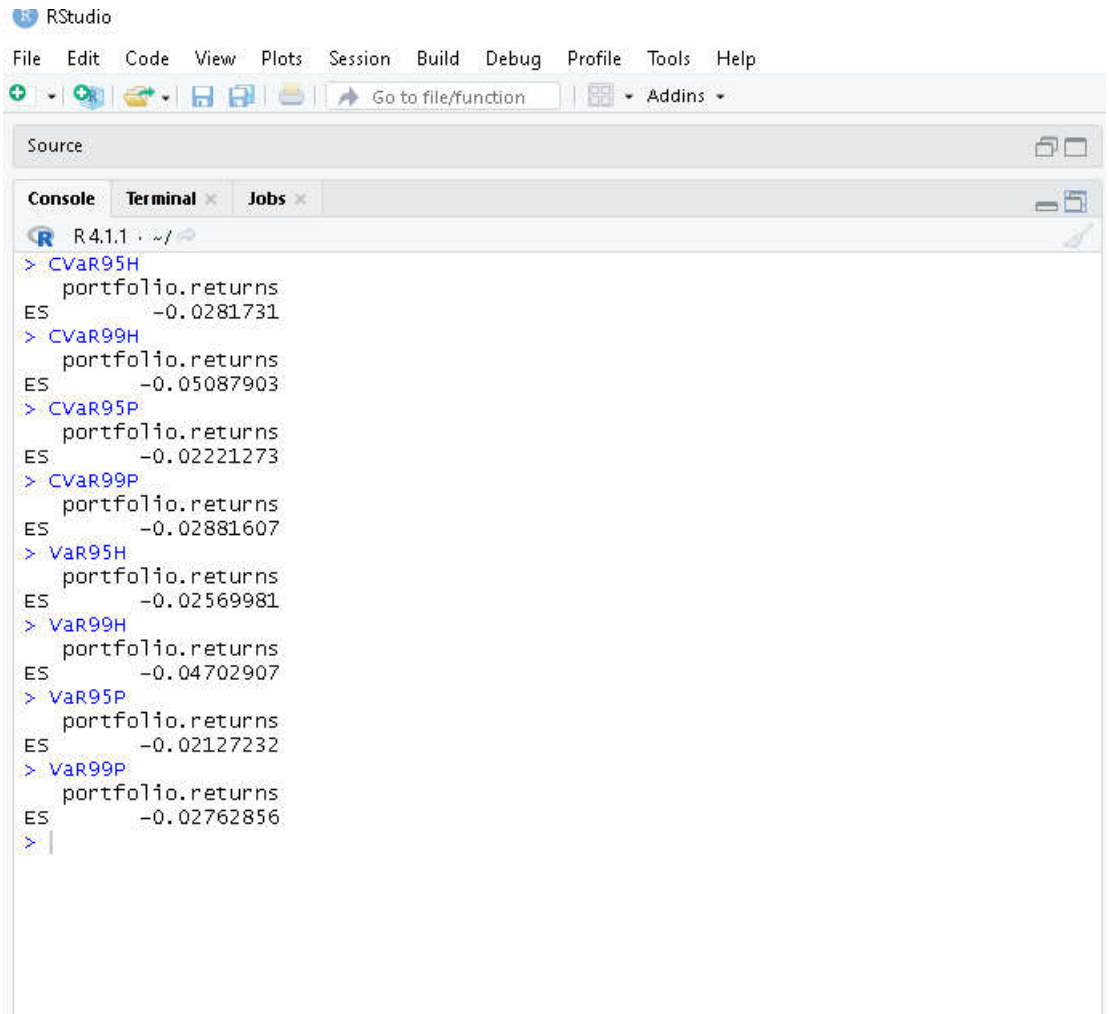
الملحق 05: القيمة المعرضة للخطر 95 بالمئة بالطريقة التاريخية والمعلمية Mean-Var



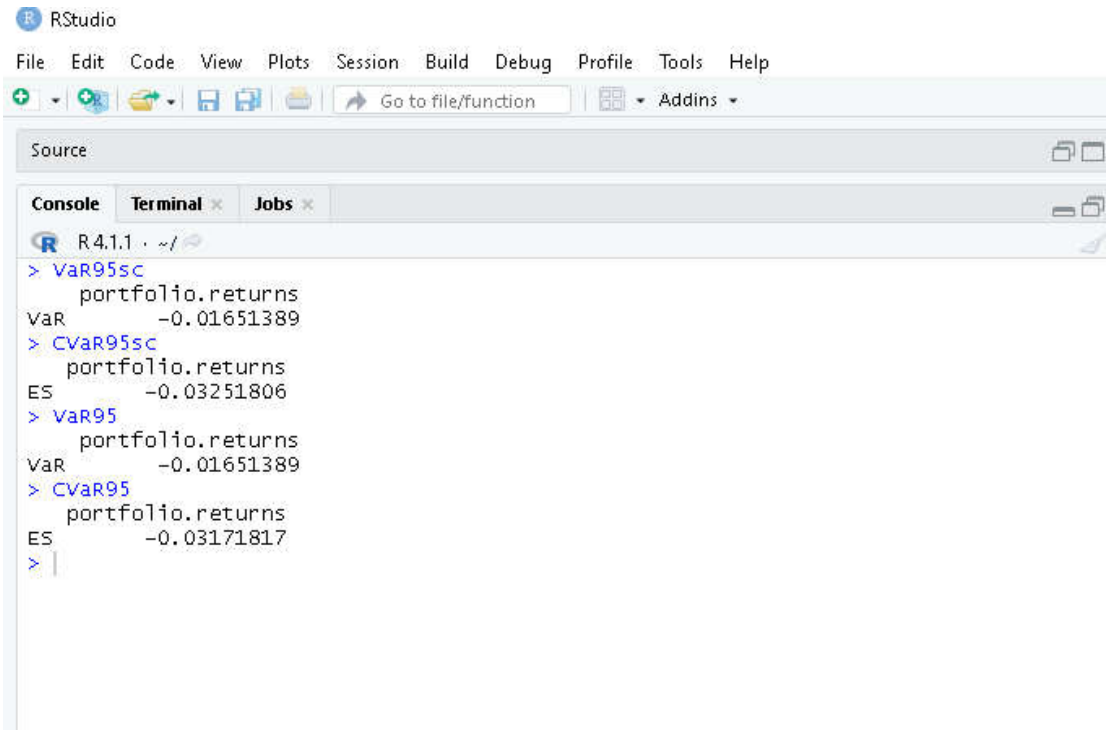
الملحق 06: القيمة المعرضة للخطر 95 بالمئة بالطريقة التاريخية والمعلمية Mean-CVar



الملحق 07: القيمة المعرضة للخطر الشرطية



الملحق 08: VaR وCVaR للسيناريوهات التاريخية



الملحق 09: VaR وCVaR للسيناريوهات الافتراضية