

اختيار المحفظة المثلى في إطار القيمة المعرضة للمخاطرة

أ.د. حيدر نعمة غالي الفريجي* م.م. سمير عبد الصاحب ياره**

المستخلص

تعد عملية اختيار المحفظة المثلى واحدة من الموضوعات المهمة في مجال الادارة المالية إذ تعددت نماذج اختيارها مع تعدد مقاييس مخاطرة المحفظة ومن تلك المقاييس مقياس القيمة المعرضة للمخاطرة والذي يعد واحد من مقاييس مدخل اطراف التوزيع والذي اختلف الباحثون حول امكانية استخدامه في عملية اختيار المحفظة المثلى ، وهنا تكمن مشكلة البحث والتي تكمن في امكانية استخدام مقياس القيمة المعرضة للمخاطرة في اختيار المحفظة المثلى . ولتحقيق هدف البحث فقد اعتمد البحث على العائد على الموجودات السنوية لعشرة شركات مدرجة في بورصة نيويورك للمدة (2005 – 2013) وتوصل البحث الى مجموعة من الاستنتاجات والتوصيات اهمها امكانية استخدام مقياس القيمة المعرضة للمخاطرة في اختيار المحفظة المثلى .

Optimal Portfolio selection in Value at Risk Framework

Abstract

The choice of the optimal portfolio is one of the important topics in the field of financial management where there are numerous models to select it with the multiple measures of portfolio risk and from those is to measure the Value at Risk , which is one part of the tail distribution approach , which researchers stiffer about the possibility of the choice of the optimal portfolio , which is the problem for research which lies in the possibility of using Value at Risk measure in the selection of optimal portfolio . To achieve the research goal it was adopted on the annual return on the assets of ten companies listed in Now York stock Exchange for the period (2005 – 2013) .

The research found a set of conclusions and recommendations including the possibility of using Value at Risk measure in the selection of the optimal portfolio .

* الجامعة المستنصرية / كلية الادارة والاقتصاد .

** الجامعة المستنصرية / كلية الادارة والاقتصاد .

تأريخ استلام البحث 2016/2/22

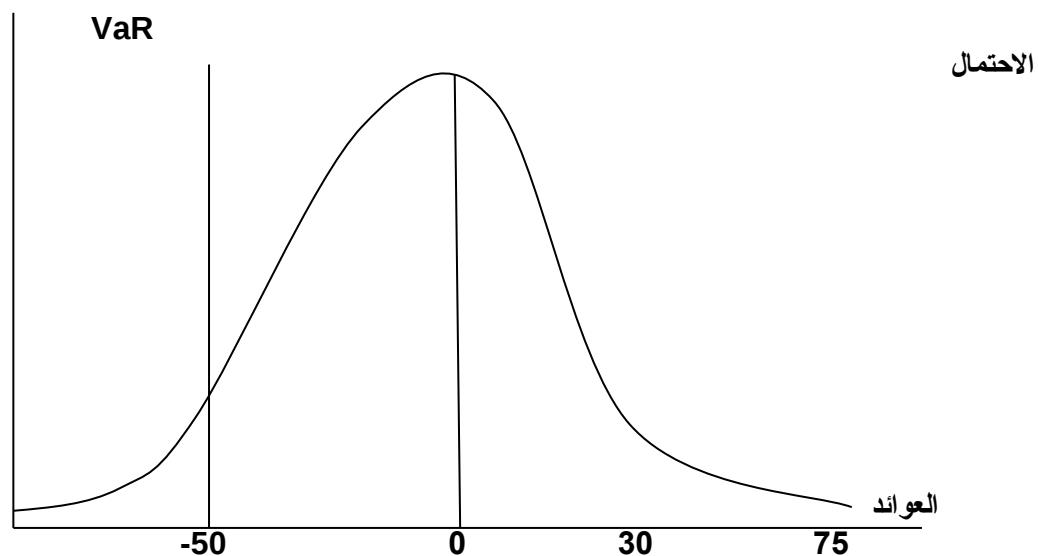
تأريخ قبول النشر 2016/3/20

مستل من أطروحة دكتوراه

المبحث الاول الاطار النظري

أولاً : مفهوم مقياس القيمة المعرضة للمخاطرة :

نتيجة التقلبات المتسارعة في الأسواق المالية العالمية في العقود القليلة الماضية والتي أدت الى ظهور العديد من الأزمات المالية وإلى زيادة المخاطرة في تلك الأسواق بشكل لم تستطع المقاييس السابقة من استيعابها أو قياسها بدقة ، مما دفعت الحاجة الى ظهور مقاييس جديدة تستطيع مقابلة تلك المخاطرة المتزايدة ، وهذه الحاجة أدت الى ظهور الاساس الرياضي لمقياس القيمة المعرضة للمخاطرة (VaR) (Value at Risk) (Rogachev , 2007 : 72) (Deventer & Mesler,2013:22) إذ بدأت المؤسسات المالية ببناء النماذج الخاصة بها لإدارة المخاطرة منذ عام (1970) ، ولكن هذه النماذج لم تصل الى المستوى الريادي الا عندما اعتمدتها شركة (J.P Morgan) ونشرها من خلال نظام (Riskmetrice) عام (1990) وجعل (VaR) مقياساً لتجميع كل مخاطرة الشركة في مقياس واحد واستخدم بشكل واسع من قبل المؤسسات المالية وغير المالية والمستثمرين الأفراد ليصبح مقياساً معيارياً للمخاطرة (Kim,2011:12) . أدت لجنة بازل (1996) دوراً مهماً في تطور هذا المقياس عندما سمحت للمصارف باستخدامها لحساب المخاطرة لمقابلة متطلبات كفاية رأس المال ومنذ ذلك الحين أصبح مقياس (VaR) من أهم وأكثر الأدوات استخداماً لحساب المخاطرة (Managanelli & Engle ,2001:6) . ويعرف مقياس القيمة المعرضة للمخاطرة على انها " أقصى خسارة محتملة عند مستوى ثقة معين وخلال مدة زمنية محددة (Madura,2015:295) (Snopek,2012:13) ، او انها " الخسارة التي تقل عن قيمة مستهدفة واحتمال تحققها خلال مدة زمنية معينة (Deventer&Mesler,2013:19) ، ومن ناحية المحفظة فقد عرفها (Dowd) على انها " مقياس احصائي احادي وموجز للخسائر المحتملة للمحفظة " (Dowd ,1998 :20) ، وعرف (Starch) مقياس (VaR) على انها " الخسارة التقديرية القصوى التي لايمكن تجاوزها خلال مدة الاحتفاظ وبمستوى ثقة معين " (Starck ,2008:20) . والشكل (1) يوضح مقياس القيمة المعرضة للمخاطرة .



الشكل (1)
القيمة المعرضة للمخاطرة

Source : Baker & Filbeck " Investment Risk Management " Oxford University – 2015 – P 27.

في بادئ الامر اعتمدت لجنة بازل منهجية (VaR) بمستوى ثقة (99%) ولمدة (10) ايام فاصبحت صيغة VaR من قبل لجنة بازل لقياس مخاطرة المحفظة كما يأتي:- (Baker&Filbeck,2015:26) : (Cuhbertson & Nitzsche,2001:619)

$$VaR(Basle) = V_0 * 2.33 * \sigma p \quad (1)$$

$$V_0 = V * \sqrt{t/T}$$

اذ ان :

V_0 : مركز المحفظة أو قيمة المحفظة في الزمن (0) .

2.33 : قيمة التوزيع الاحتمالي عند مستوى ثقة 99 % .

σ_p : الانحراف المعياري للمحفظة والذي يتم استخراجه على وفق المعادلة الآتية :

$$\sigma_p^2 = \sqrt{\sigma_p^2} = \sqrt{\sum_{i=1}^n W_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_i W_j Cov_{i,j}}$$

V : قيمة الاستثمار في المحفظة .

t : مدة الاحتفاظ بالمحفظة .

T : مدة التداول السنوي .

والناتج من المعادلة (1) تعني انه في ظل مستوى ثقة (99%) ولمدة (10) ايام يجب ان لا تتجاوز خسائر المحفظة هذا الناتج ، اي عندما تكون قيمة المحفظة (100) مليون دولار والانحراف المعياري للمحفظة (5%) فان قيمة (VaR) حسب منهجية بازل تساوي (2.33) مليون دولار اي ان خسائر المحفظة سوف لا تتجاوز (2.33) مليون دولار الا باحتمال (1%) (99%-1) للأيام العشرة القادمة إذ أن مدة التداول السنوي تبلغ (250) يوم وهي مدة التداول السنوي في الاسواق المالية الامريكية ، وهذا يعني ان (VaR) هي قيمة مطلقة يمكن تحويلها الى نسبة مئوية بتقسيم تلك القيمة على قيمة المحفظة . كما نلاحظ ان مقياس (VaR) يعتمد على عدة متغيرات أساسية أولها القيمة الأولية للمحفظة والتي تؤثر بشكل مباشر في قيمة (VaR) ، إذ إن زيادة قيمة المحفظة يقابلها ارتفاع في قيمة (VaR) اي انهما يرتبطان بعلاقة طردية ، والمتغير الثاني يتمثل بمستوى الثقة (Confidence level) والتي تعرف على انها "درجة حسابية احصائية لصحة التنبؤ" تتراوح بين (95% - 99%) ويتم حسابها من خلال (Hull,2015:266) (1- α) ، والمتغير الاخير يتمثل بتباين المحفظة والذي يرتبط بعلاقة طردية مع قيمة (VaR) ايضاً .

ثانياً : الأساليب الأساسية لتقدير قيمة (VaR)

هناك ثلاثة أساليب في قياس المخاطرة في اطار VaR وهي :

أ- أسلوب التباين - التباين المشترك (Variance – Covariance Approach)

وهو من المداخل المعلمية (Parameters approach) لقياس القيمة المعرضة للمخاطر ويستخدم هذا المدخل مصفوفة التباين - التباين المشترك لعوائد الموجودات (Dowd,1998 : 255) . ان الاسلوب المعلمي الذي ارتكز عليه هذا المدخل هو اعتماده على العلاقات الخطية بين التقلبات والتباينات المشتركة لعوائد الموجودات المكونة منها المحفظة وهذا يعود بالاساس الى حساب الانحراف المعياري للمحفظة وأثر التقلبات السوقية في قيمة الموجودات المكونة للمحفظة . ويتطلب من المدخل حساب قيمة المحفظة والانحراف المعياري لعوائد موجودات المحفظة وتحديد الزمن المتوقع لتحقيق الخسارة ومستوى الثقة الذي يحدد احتمالية تحقق تلك الخسارة (Pariyala & sorasir , 2010 : 66) (Jorion ,2007 : 107) . يتناول هذا المدخل دراسة وتحليل المعضلات المعرفية المتمثلة بكيفية مواجهة المستثمر او المحلل المالي للدوال الخطية واللاخطية عند قياس عوائد المحفظة ، الامر الذي يجعل هذا المدخل يستخدم في حل هذه المشكلات عن طريق (Linsmeier & Pearson,1999:8) .

1- اعتماد المشتقة من الدرجة الاولى (First – order approximation) والمسماة بالدلتا الطبيعية (delta- normal) والتي تخص الدوال الخطية .

2- اعتماد المشتقة من الدرجة الثانية (Second – order approximation) والمسماة بالدلتا - الكاما (delta – gamma) والتي تخص معالجة الدوال اللاخطية .

ويتصف هذا المدخل بسهولة حسابه وتفسيره اذ يحوي المقياس على رقم يعبر عن الخسارة المتوقعة من قيمة المحفظة .

ب- مدخل المحاكاة التاريخية Historical Simulation

هي احدى المداخل غير المعلمية ، والتي تستند الى فكرة استخدام بيانات السوق التاريخية في احتساب VaR لتقدير مخاطر المحفظة الحالية (Nieppola,2009:5) اذ يتم تحديد VaR كخسارة لا يتم تجاوزها الا بمستوى ثقة معين أي بمعنى تحديد قيمة المحفظة على وفق تغيرات السوق والتي حصلت في المدة الماضية بناءً على افتراض ان التحرك المستقبلي سيكون مشابهاً للتحركات الماضية (Linsmeiera & person , 2002 : 60) . ويتطلب هذا المدخل ثلاث خطوات هي (Tella & Salazar,2013:4) (Sironi,2015:22) .

- 1- تحديد أدوات المحفظة والحصول على سلسلة زمنية لهذه الأدوات ولمدة زمنية محددة .
- 2- استخدام الأوزان في المحفظة الحالية لمحاكاة العوائد الافتراضية التي يمكن ان تتحقق على افتراض ان المحفظة الحالية يتم الاحتفاظ بها طوال المشاهدة .
- 3- تقدير قيمة (VaR) من خلال قراءة اتجاه العوائد (من أعلى قيمة الى ادناها) .

ومن اهم مزايا هذا المدخل انه لايتطلب اي افتراضات حول توزيعات العوائد كما انه لايتطلب تقدير التقلبات والارتباطات ، وكل ما هو مطلوب هو سلسلة زمنية لعوائد المحفظة (25 : 2009 , Jorion) ولكن يعد هذا المدخل حساساً للمدة التي تم اختبارها فضلاً عن ان التحركات التاريخية الماضية قد لاتعكس المدة الحالية كما انه يعد غير ملائم لمعد التغيرات الطويلة (106 : 2006 , Bao et al) .

ت-مدخل محاكاة مونت كارلو (Monte Carlo Simulation Approach) .

يعد هذا المدخل من المدخل غير المعلمية أيضاً وهو المدخل الأكثر استخداماً عندما تكون هناك حاجة لنظام VaR متطور ، ولكنه في الوقت نفسه يواجه تحديات مهمة في تنفيذها ويمكن وصف هذا المدخل بخطوتين : الأولى اختيار المتغيرات العشوائية (Stochastic) وعلاقات الارتباط والتقلبات ، والثاني محاكاة السعر لجميع متغيرات السوق والتي قد تبلغ الالف المتغيرات الافتراضية ثم تجميعها وبناء التوزيعات الاحتمالية للعوائد وتحديد قيمة (VaR) (10 : 2014 , Barndimarte) (274 : 2006 , Saunders & Cornett) . ومن هنا نلاحظ الاختلاف بين المدخل التاريخي الذي يعتمد على مشاهدات فعلية في حين يعتمد مدخل مونت كارلو على متغيرات عشوائية ، ويتميز هذا المدخل بالمرونة والدقة وعدم الحاجة الى افتراضات مسبقة للتوزيع الاحتمالي للعوائد ، أما التحديات التي تواجه هذا المدخل فهي الحاجة الى وقت طويل نسبياً ولاسيما في المحافظ الكبيرة كما يعطي ذات الوزن لكل الاحتمالات . (42 : 2003 , Talfah) (1 : 2000 , Bensalah) .

ثالثاً : الحدود الكفوءة واختيار المحفظة المثلى في إطار القيمة المعرضة للمخاطرة تعتمد الحدود الكفوءة في سياق VaR على المخاطرة المقاسة بمقياس القيمة المعرضة للمخاطرة ، والتي يتم قياسها وفقاً للصيغة الرياضية الاتية : (606 : 2001 , Cuthbertson & Nitzsche)

$$VaRp = Vp * Za * \sigma p * T \quad (2)$$

اذ ان :

- VaRp : القيمة المعرضة للمخاطرة للمحفظة .
- Vp : قيمة المحفظة خلال مدة الاحتفاظ .
- Za : قيمة التوزيع الاحتمالي عند مستوى ثقة معين .
- σp : الانحراف المعياري للمحفظة .
- T : مدة الاحتفاظ بالمحفظة .

ومن الجدير بالذكر ان قيمة (T) تتحدد من خلال الجذر التربيعي لقسمه مدة الاحتفاظ على مدة التداول السنوي . وتقاس المخاطرة النظامية للمحفظة المثلى باطار القيمة المعرضة للمخاطرة بمقياس بيتا القيمة المعرضة للمخاطرة (β^{VaR}) والذي يستخدم في حساب العائد المطلوب على وفق معادلة تسعير الموجودات الراسمالية (CAPM) وذلك باستبدال (β^{VaR}) بـ (β) التباين ، ويتم حساب (β^{VaR}) حسب المعادلة الاتية : (5 : 2009 , Rombolotti)

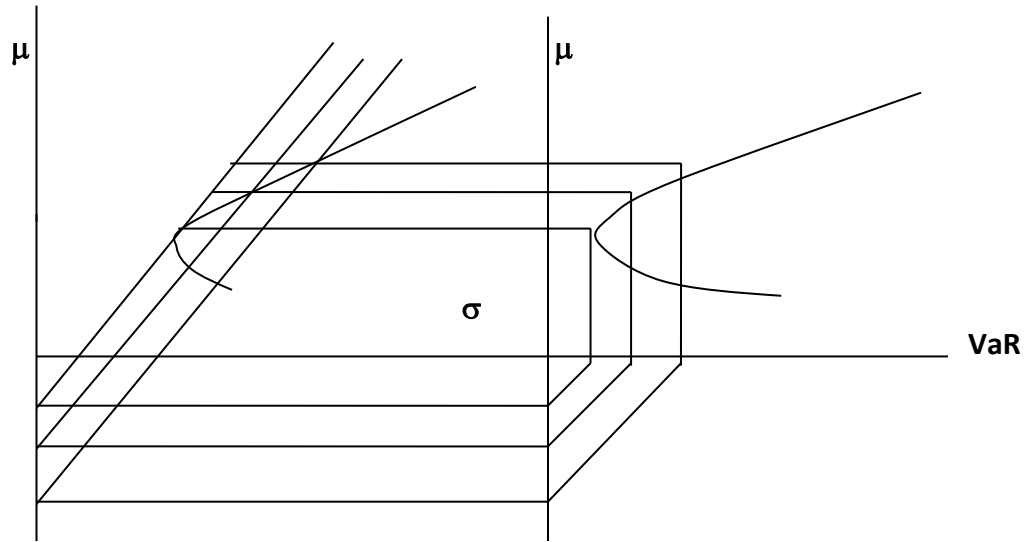
$$\beta^{VaR} = VaR_i / 6_m \quad (3)$$

$$6_m = E_i (R_m - R_f) .$$

اذ ان :

• E_i : قيمة الموجود (i) .

ومن خلال معادلة حساب مخاطرة المحفظة باستخدام مقياس القيمة المعرضة نلاحظ ان الانحراف المعياري يعد متغيراً مهماً من تلك المعادلة ، اي ان هنالك علاقة مباشرة بين المقياسين فزيادة قيمة الانحراف المعياري يؤدي الى زيادة القيمة المعرضة للمخاطرة وهذه العلاقة دفعت (Telser) لاقتراح امكانية اختيار المحفظة المثلى في اطار (VaR) باستخدام الانحراف المعياري على وفق قاعدة السلامة اولاً ، والشكل (2) يوضح العلاقة بين مقياس القيمة المعرضة للمخاطرة ومقياس الانحراف في اختيار المحفظة المثلى .

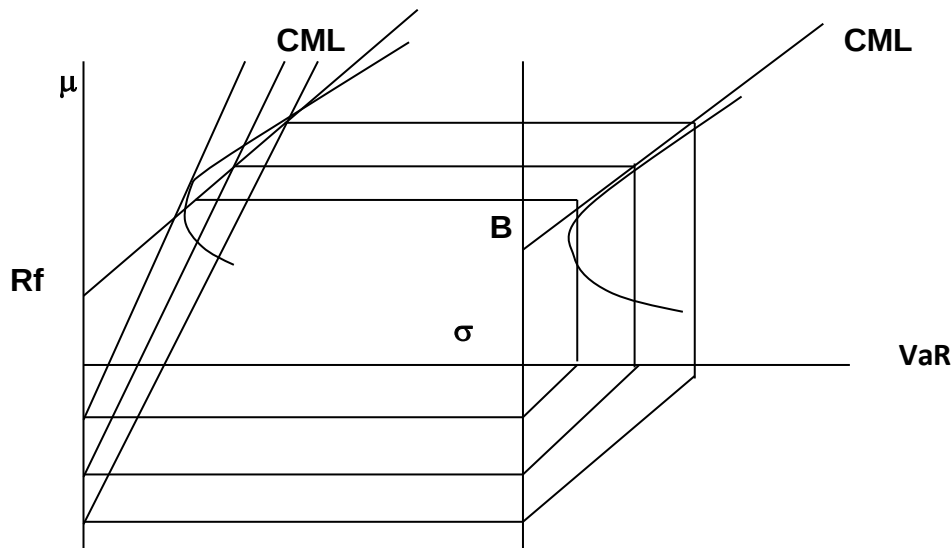


الشكل (2)

العلاقة بين الحد الكفوء في إطار VaR والحد الكفوء باستخدام σ

Source : Engels " Portfolio Optimization : Beyond Markowitz " Mastr Thesis – 2004 – P 57 .

يتبين من الشكل الذي يمثل العلاقة بين الحد الكفوء في إطار القيمة المعرضة للمخاطرة والحد الكفوء في إطار الانحراف المعياري ان قيم $(-q, -k, -r)$ والتي تمثل قيم (VaR) والمساوية لقيم (n, m, d) على التوالي وذلك لكون $(-VaR = VaR)$ ، لذلك فان انحدار او ميل الخطوط المستقيمة تكون واحدة (Engels,2004:57) ، اي انه يمكن اختيار المحفظة المثلى في إطار القيمة المعرضة للمخاطرة بمد خط عمودي من قيمة (VaR) باتجاه الحد الكفوء ليمسه عند نقطة تمثل المحفظة المثلى ، وهذا يعني ان المحافظ (A,B,C) تمثل المحافظ المثلى عند استخدام الانحراف المعياري ، وبالمقابل فان المحافظ (E,G,K) تمثل المحافظ المثلى بإطار (VaR) ولقيم مختلفة . اما في حالة وجود الموجودات الخالية من المخاطرة (RF) فان المحفظة المثلى تتحدد من خلال مد خط مستقيم من العائد الخالي من المخاطرة باتجاه الحد الكفوء ليمسه عند نقطة محددة لتمثل تلك النقطة المحفظة المثلى . وبالتالي فان شكل العلاقة ستكون كما موضحة في الشكل (3) الاتي :

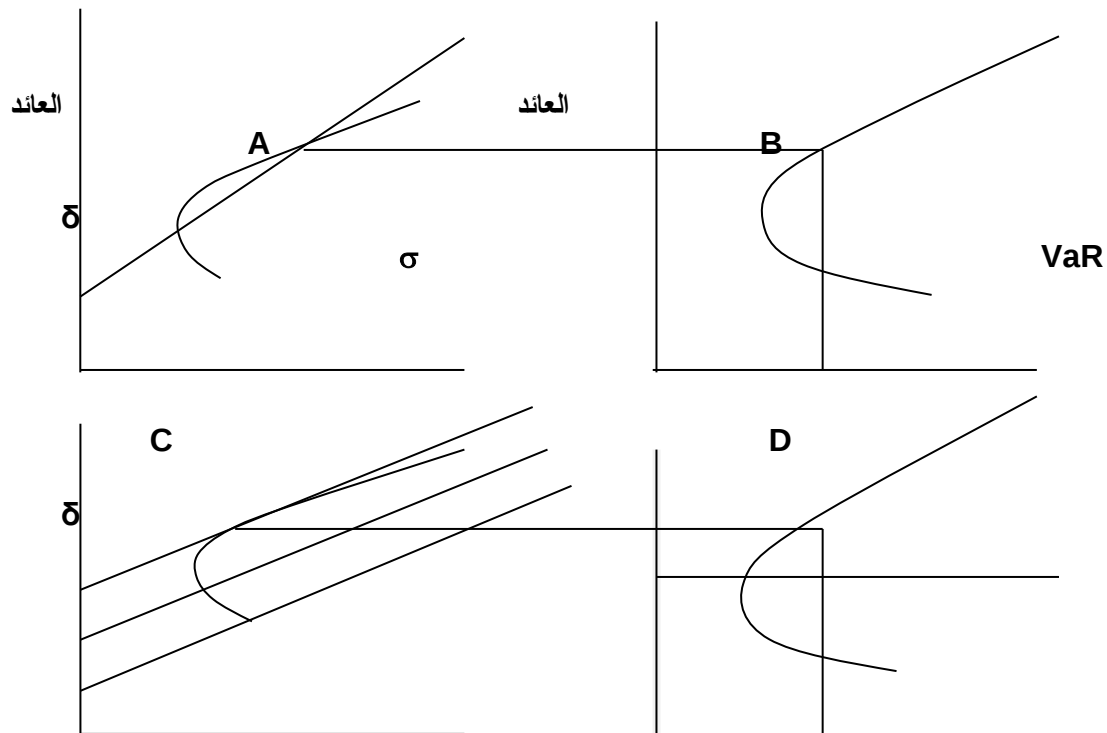


الشكل (3)

العلاقة بين الحد الكفوء في إطار (VaR) و (σ) مع وجود الموجودات الخالية من المخاطرة

Source : Engels " Portfolio Optimization : Beyond Markowitz " Mastr Thesis – 2004 – P 58 .

ومن هذا الشكل نلاحظ ان النقطة (A) تمثل المحفظة المثلى في اطار مقياس الانحراف المعياري وبالمقابل فان النقطة (B) تمثل المحفظة المثلى في اطار القيمة المعرضة للمخاطرة . وفي السياق نفسه فقد اختلف كل من (Telser) و (Kataoka) ، اذ يرى الاول على وفق معياره ان على المستثمر تحديد العائد المستهدف اولاً ثم اختيار المحفظة المثلى التي تحقق اعلى عائد متوقع وبمستوى ثقة معين ، اما الباحث (Kataoka) فقد اكد على ضرورة تحديد مستوى الكارثة (α) أولاً ثم تعظيم العائد المستهدف للمحافظ الكفوء المتاحة وبهذه الحالة سيكون ميل انحدار خط الانخفاض (Shortfall line) ثابتاً (Engels,2004:59) (Francis&Kim,2013:225) . والشكل (4) يوضح اختيار المحفظة المثلى على وفق المعيارين مع وجود الموجودات الخالية من المخاطرة .



الشكل (4)

اختيار المحفظة المثلى على وفق معيار (Telser) ومعيار (Kataoka) مع وجود الموجودات الخالية من المخاطرة

Source : Francis & Kim “ Modern Portfolio Theory – Foundation , Analysis and Developments -2013 – P 225 .

يوضح الشكل ان المحافظ (A,B,C,D) تمثل المحافظ المثلى والتي تكونت من تماس المنحنى الكفوء مع خط الانخفاض ، اذ نلاحظ ان المعيار الاول يحدد العائد المستهدف اولاً ثم اختيار المحفظة المثلى التي تحقق اعلى عائد متوقع على المحفظة ، اما المعيار الثاني فيقوم بتحديد مستوى الكارثة ثم تعظيم العائد المستهدف ، وهنا فان (Rf) يمثل العائد المستهدف من قبل المستثمر . اما اختيار المحفظة المثلى في اطار القيمة المعرضة للمخاطرة بصيغتها الرياضية فانها تعتمد على حساب العائد الاضافي للموجودات ثم اختيار الموجودات التي تحقق عائد اضافي موجب لتكون ضمن المحفظة المثلى . ويتم حساب العائد الاضافي وفقاً للمعادلة الآتية : (Campbell , 2001 : 7) (Huisman & Pownall,1999:24) .

$$R_a = \frac{R_i - R_f}{W(0) R_f - VaR_i} \quad (4)$$

اذ ان :

Ra : العائد الاضافي للموجود (i)

Rf : معدل العائد الخالي من المخاطرة .

W_i(0) : قيمة الموجود (i)

VaR_i : القيمة المعرضة للمخاطرة للموجود (i) .

وتفسير هذه المعادلة هو ان ادنى معدل عائد يمكن ان يستثمر فيه المستثمر يساوي معدل العائد الخالي من المخاطرة لذلك يقوم بحساب قيمة الفائدة لو استثمر أمواله بهذا المعدل ثم مقارنته مع اقصى خسارة يمكن ان يتعرض له في حالة

استثماره في موجود معين بمستوى ثقة معين ، فإذا كانت قيمة الفائدة المتحققة أعلى من الخسارة المتوقعة للموجود فسوف يستثمر في هذا الموجود ، والعكس صحيح ، ثم يختار الموجودات التي تحقق نتيجة موجبة من معادلة العائد الإضافي . أما اوزان الموجودات داخل المحفظة المثلى فيحدد على وفق المعادلة الاتية : (Campbell , 2001 : 26)

$$Z = \sum_{i=1}^n Ra_i \quad (5)$$

$$X = \frac{Ri}{Z}$$

اذ ان :

X_i = وزن الموجود (i) في المحفظة .

Ra_i : العائد الإضافي للموجود (i) .

المبحث الثاني منهجية الدراسة

أولاً : مشكلة البحث :

تعد عملية اختيار المحفظة الاستثمارية المثلى إحدى الموضوعات المهمة والتي أخذت حيزاً واسعاً في أدبيات الإدارة المالية وهذا ماخلق جدلاً فلسفياً كبيراً حول اختيار بخاصة بعد تطور الاسواق المالية وزيادة الاستثمارات فيها ، هذا الجدل في الفكر المالي ولد عدة مقاييس لقياس مخاطرة المحفظة والتي تعد من أهم أركان الاختيار ومن تلك المقاييس مقياس القيمة المعرضة للمخاطرة والتي تعد من مقاييس إطار التوزيع . كما واختلف الباحثون حول امكانية استخدام هذا المقياس في اختيار المحفظة المثلى وهنا تكمن مشكلة البحث والتي يمكن تأطيرها بـ " إمكانية استخدام مقاييس اطراف التوزيع في اختيار المحفظة المثلى " .

ثانياً : أهمية البحث :

تبرز أهمية البحث من تناولها لأحد المجالات الاساسية في النظرية المالية والذي يرتبط بالجانب الكمي في قياس مخاطرة المحفظة ومن ثم اختيار المحفظة المثلى والذي اصبح محط اهتمام الباحثين في ظل تزايد الاستثمارات في الاسواق المالية .

ثالثاً : اهداف البحث :

- 1- التعرف على مقياس القيمة المعرضة للمخاطرة في قياس مخاطرة المحفظة الاستثمارية .
- 2- توضيح كيفية استخدام مقياس القيمة المعرضة للمخاطرة في اختيار المحفظة الاستثمارية المثلى بالطريقة البيانية والكمية .
- 3- استخدام العلاقة بين مقياس التباين ومقياس القيمة المعرضة للمخاطرة في اختيار المحفظة الاستثمارية المثلى .

رابعاً : فرضيات الدراسة :

يستند البحث على فرضيتين رئيسيتين هما :

الفرضية الرئيسية الاولى : يعتمد مقياس القيمة المعرضة للمخاطرة على تشتت العائد .
الفرضية الرئيسية الثانية : يمكن استخدام النموذج الكمي لمقياس القيمة المعرضة للمخاطرة في اختيار المحفظة الاستثمارية المثلى .

خامساً : مجال الدراسة ومدتها :

لغرض تحقيق أهداف البحث اختيرت (10) شركات مدرجة في بورصة (Dawjones) وللمدة (2005 – 2013) والجدول (1) يوضح تلك الشركات .

جدول (1)

الشركات عينة البحث

No	Sy	Company	الاختصاص
1	T	AT & T, Inc	خدمات الاتصالات
2	BA	The Boeing	صناعة الطائرات
3	CAT	Caterpillar, Inc	صناعة عربات النقل
4	GE	General Electric	صناعة الاجهزة الكهربائية
5	GS	The Goldman Sachs Group, Inc	بنوك
6	JPM	JPMorgan Chase & Co.	بنوك
7	MCD	McDonald Corp	مطاعم وجبات سريعة
8	MSFT	Microsoft Corporation	برمجيات
9	V	Visa, Inc	خدمات مصرفية
10	DIS	The Walt Disney Company	مدن ترفيهية

سادساً : الأساليب الاحصائية

1-مقاييس العائد :

أ- اعتمد البحث على قياس معدل العائد على الموجودات السنوية لشركات عينة الدراسة وحسب الصيغة الرياضية الآتية :

$$RoA = \frac{Ni}{TA}$$

اذ ان :

: العائد على الموجودات . ROA

Ni : صافي الدخل .

TA : مجموع الموجودات

ب- تم حساب تباين المحفظة على وفق الصيغة الرياضية الآتية :

$$\sigma_p = \sqrt{\sigma_p^2} = \sqrt{\sum_{i=1}^n W_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_i W_j Cov_{i,j}}$$

اذ ان :

W_i : وزن الموجود i .

σ^2 : تباين الموجود i .

$Cov_{i,j}$: التباين المشترك بين الموجود (i, j) .

ت- تم استخدام الصيغة الرياضية الآتية في اختيار المحفظة المثلى في اطار مقياس القيمة المعرضة للمخاطرة.

$$R_a = \frac{R_i - R_f}{W(0) R_f - VaR_i}$$

اذ ان :

R_a : العائد الاضافي للموجود .

$W(0)$: قيمة الاستثمار الاولى .

R_i : معدل العائد على الموجودات للموجود (i)

R_f : معدل العائد الخالي من المخاطرة .

VaR : مخاطرة الموجود وفقاً لمقياس القيمة المعرضة للمخاطرة .

ث- لحساب اوزان الموجودات ضمن المحفظة المثلى تم استخدام الصيغة الرياضية الآتية .

$$Z = \sum_{i=1}^n R_a$$

$$X = \frac{R_i}{Z}$$

المبحث الثالث الاطار العملي

أولاً: تحليل عائد ومخاطرة شركات عينة الدراسة :

1- تحليل عوائد الشركات خلال مدة الدراسة :

يوضح الجدول (2) معدل العائد على الموجودات للشركات خلال المدة (2005 – 2013) .

جدول (2)

معدل العائد على اموجودات للشركات عينة الدراسة خلال المدة (2005 – 2013)

NO	Company	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	AV
1	AT&T	3.29	2.72	4.34	4.85	11.31	19.10	4.00	7.18	17.87	8.3
2	The Boeing	4.28	4.28	6.91	4.97	2.11	4.82	5.02	4.39	4.95	4.64
3	Caterpillar Inc	6.06	6.95	6.31	5.25	1.38	4.22	6.05	6.36	4.46	5.23
4	General Electric	2.48	2.99	2.80	2.18	1.41	1.55	1.97	1.99	1.99	2.15
5	Goldman Sachs	0.80	1.14	1.03	0.26	1.58	0.92	0.48	0.80	0.88	0.88
6	JP Morgan	0.71	1.07	0.98	0.26	0.58	0.82	0.84	0.90	0.74	0.77
7	McDonald	8.68	12.21	8.15	15.15	15.06	15.47	16.68	15.44	15.25	13.57
8	Microsoft	17.30	18.10	22.26	24.29	18.70	21.79	21.30	14.00	15.35	19.23
9	Visa	13.11	15.35	24.51	2.30	7.29	8.88	10.50	5.36	13.85	11.24
10	Walt Disney	4.77	5.62	7.69	7.08	5.24	5.73	6.66	7.51	7.55	6.43

المصدر : من اعداد الباحثين بالتعويل على البيانات المالية للشركات

بلغ اعلى عائد سنوي خلال المدة (24.29%) وسجل لشركة (Microsoft) في العام (2008) اما ادنى عائد سنوي سجل فقد كان لشركة (JPMorgan) اذ بلغ (0.26%) في العام (2008) كما بلغ عائد (Goldman Sachs) نفس القيمة ولذات السنة . اما اعلى معدل عائد خلال المدة فقد بلغ (19.23%) وكان لشركة (Microsoft) وادنى عائد كان لشركة (JPMorgan) اذ بلغ (0.77%) . ومن الملاحظ من خلال الجدول (2) انه لم تحقق اية شركة من شركات العينة خسارة خلال المدة على الرغم من ان مدة البحث قد تخللتها ازمة الرهن العقاري عام (2008) والتي تعد واحدة من اهم الازمات المالية والاقتصادية التي ضربت الاسواق المالية العالمية في العقود الاخيرة وهذا ما يبرر انخفاض العوائد السنوية لاغلب الشركات خاصة الصناعية منها في المدة اللاحقة ، اذ بلغ اعلى انخفاض في العوائد السنوية عام (2009) ما قيمته (74%) ولشركة (Caterpillar) اما شركة (Visa) فقد تأثرت في بداية الازمة اي في العام (2008) اذ انخفض عاندها السنوي في ذلك العام (91%) ولكنها استطاعت من زيادة عاندها في السنة اللاحقة بنسبة (217%) ليصل الى (7.29%) عام (2009) .

2- تحليل مخاطرة الشركات :

تم تحليل مخاطرة الشركات على وفق مقياس القيمة المعرضة للمخاطرة (VaR) ، ويوضح الجدول (3) قيم مخاطرة الشركات .

جدول (3)

قيم مخاطرة الشركات على وفق مقياس القيمة المعرضة للمخاطرة

No	company	Assest MI	%SD	α	T	VaR MI	%VaR
1	AT & T	103812	5.9708	2.33	0.2	2888.458	2.78
2	The Boeing	92663	1.167	2.33	0.2	503.9218	0.54
3	Caterpillar Inc	84896	1.6061	2.33	0.2	635.3978	0.75
4	General Electric	656560	0.4977	2.33	0.2	1522.748	0.23
5	Goldman Sachs	911507	0.3557	2.33	0.2	1510.879	0.17
6	JP Morgan	2415689	0.2258	2.33	0.2	2541.856	0.11
7	McDonald	36626	2.9713	2.33	0.2	507.133	1.38
8	Microsoft	142431	3.22	2.33	0.2	2137.206	1.50
9	Visa	35959	6.1419	2.33	0.2	1029.192	2.86
10	Walt Disney	81241	1.0436	2.33	0.2	395.0893	0.49

المصدر : من اعداد الباحثين بالتعويل على البيانات المالية للشركات

تم استخراج قيم مخاطرة الشركات بمقياس القيمة المعرضة للمخاطرة على وفق مستوى ثقة بقيمة (99%) وبمدة احتفاظ قدرها (10) ايام ومدة تداول سنوي (250) يوم وهي مدة التداول السنوي في الاسواق المالية الامريكية .

ونلاحظ من الجدول ان ادنى مخاطرة بالمبالغ بلغت (395.1) مليون دولار ولشركة (Walt Disney) على الرغم من ان تلك الشركة حققت انحرافاً معيارياً بقيمة (1.0436%) اي انها لم تكن صاحبة ادنى مخاطرة مقاسة بالانحراف المعياري من بين شركات العينة ولكن بسبب انخفاض موجوداتها مقارنة بالشركات التي حققت انحرافاً ادنى منها ، بينما بلغت اعلى مخاطرة بالمبالغ حسب مقياس القيمة المعرضة للمخاطرة (2888.5) مليون دولار ، وكانت لشركة (AT & T) وذلك لارتفاع مخاطرتها بمقياس الانحراف المعياري الذي بلغ (5.97%) ، ومن الملاحظ ان شركة (Visa) قد حققت انحرافاً بقيمة (6.14%) اي انها حققت مخاطرة بمقياس الانحراف المعياري اعلى من شركة (AT&T) ولكن انخفاض مجموع موجوداتها مقارنة بتلك الشركة حققت مخاطرة ادنى من شركة (AT&T) حسب مقياس القيمة المعرضة للمخاطرة ، وهذا يعني ان مقياس القيمة المعرضة للمخاطرة تعتمد بشكل اساسي على مقياس التباين اي ان المقياس يعتمد على تشتت العوائد ايضاً وهذا ما يثبت صحة الفرضية الاولى للبحث والتي تنص " يعتمد مقياس القيمة المعرضة للمخاطرة على تشتت العوائد . اما من حيث ادنى نسبة مخاطرة فقد كانت لشركة (JPMorgan) اذ بلغت مخاطرتها (0.11%) على الرغم من انها لم تكن صاحبة ادنى مخاطرة بالمبالغ وذلك بسبب ارتفاع قيمة موجوداتها التي بلغت (2415689) مليون دولار وتعد هذه القيمة اعلى قيمة من بين قيم موجودات الشركات ، اما اعلى نسبة مخاطرة مقاسة بمقياس القيمة المعرضة للمخاطرة فقد بلغت (2.86%) وكانت لشركة (Visa) على الرغم من ان تلك الشركة لم تكن صاحبة اعلى المخاطرة بل جاءت بالمرتبة الثامنة من بين الشركات من حيث اعلى المخاطرة بالمبالغ ويأتي ذلك بسبب انخفاض قيمة موجوداتها والتي بلغت (35959) مليون دينار وهي القيمة الادنى من بين قيم موجودات الشركات .

ثانياً : اختيار المحفظة المثلى في إطار مقياس القيمة المعرضة للمخاطرة :

بعد تطبيق معادلة اختيار المحفظة المثلى ، في إطار مقياس القيمة المعرضة للمخاطرة ظهرت النتائج على النحو الاتي :-

جدول (4)

اختيار المحفظة المثلى في إطار مقياس القيمة المعرضة للمخاطرة

No	Company	R-Rf	V*Rf	VaR	(v*Rf)-VaR	R-Rf/(V*Rf)-VaR
1	AT & T	7.82	498.2976	2888.458	-2390.16	-0.000033
2	The Boeing	4.16	444.7824	503.9218	-59.1394	-0.000703
3	Caterpillar Inc	4.75	407.5008	635.3978	-227.897	-0.000208
4	General Electric	1.67	3151.488	1522.748	1628.74	0.000010
5	Goldman Sachs	0.4	4375.234	1510.879	2864.354	0.0000014
6	JP Morgan	0.29	11595.31	2541.856	9053.452	0.0000003
7	McDonald	13.09	175.8048	507.133	-331.328	-0.000395
8	Microsoft	18.75	683.6688	2137.206	-1453.54	-0.000129
9	Visa	10.76	172.6032	1029.192	-856.588	-0.000126
10	Walt Disney	5.95	389.9568	395.0893	-5.13248	-0.01159

ضمت المحفظة المثلى في إطار مقياس القيمة المعرضة للمخاطرة (VaR) ثلاث شركات وهي (JPMorgan ، Goldman Sachs ، General Electric) اذ حققت تلك الشركات قيمة موجبة على وفق معادلة اختيار المحفظة المثلى على عكس الشركات الاخرى التي حققت قيم سالبة . ونلاحظ من الجدول ان الشركات الثلاث التي ضمتها المحفظة المثلى تتميز بانخفاض عوائدهم الاضافية والذي يعد الادنى من بين عوائد الشركات الاخرى ولكن بسبب انخفاض مخاطرتها بمقياس الانحراف المعياري وبالتالي بمقياس القيمة المعرضة للمخاطرة وارتفاع قيم موجوداتها حققت قيمة موجبة ، وهذا يعني انه بالامكان استخدام مقياس القيمة المعرضة للمخاطرة في عملية اختيار المحفظة المثلى وهذا ما يثبت صحة الفرضية الرئيسية الثانية للبحث .

أ- اوزان الشركات ضمن المحفظة المثلى في إطار القيمة المعرضة للمخاطرة .

يوضح الجدول (5) اوزان الشركات ضمن المحفظة المثلى .

جدول (5)

اوزان الشركات ضمن المحفظة المثلى في إطار القيمة المعرضة للمخاطرة

No	Company	Z	X (%)
1	General Electric	0.000010	85.43
2	Goldman Sachs	0.0000014	11.97
3	JP Morgan	0.0000003	2.6
		0.0000117	1

من خلال الجدول (5) نلاحظ ان وزن شركة (General Electric) قد حققت اعلى الاوزان

ضمن المحفظة المثلى اذ بلغ وزنها (85.43%) كما حققت شركة (JP Morgan) ادنى الاوزان ضمن المحفظة وبوزن قدره (2.6%) .

ب- عائد المحفظة المثلى

يوضح الجدول (6) عائد المحفظة المثلى في اطار مقياس القيمة المعرضة للمخاطرة .

جدول (6)

عائد المحفظة المثلى في اطار القيمة المعرضة للمخاطرة

No	Company	R	W	WR
1	General Electric	2.15	85.43	1.84
2	Goldman Sachs	0.88	11.97	0.10
3	JP Morgan	0.77	2.6	0.02
				1.96

بلغ عائد المحفظة المثلى في اطار القيمة المعرضة للمخاطرة (1.96%) وهذه القيمة هي ادنى من قيمة عائد شركة (General Electric) واعلى من عائد الشركتين الاخرتين ، اذ ساهمت الشركة الاولى بعائد قدره (1.84%) وهو اعلى مساهمة وذلك لارتفاع عاندها ووزنها في المحفظة بينما كانت ادنى مساهمة لشركة (JP Morgan) اذ ساهمت بعائد قدره (0.02%) .

ت- مخاطرة المحفظة المثلى

بلغ قيمة الانحراف المعياري للمحفظة المثلى والتي تعد اساس مقياس القيمة المعرضة للمخاطرة (0.184%) ، وبمستوى ثقة (99%) وبمدة احتفاظ (10) ايام ومدة التداول السنوي بقيمة (250) يوم والقيمة الاولى للمحفظة بقيمة (100) مليون دولار فان مخاطرة المحفظة المثلى على وفق مقياس القيمة المعرضة للمخاطرة بالمبالغ بلغت (85744) دولار اي ان نسبة المخاطرة على وفق مقياس القيمة المعرضة للمخاطرة بلغت (0.86%) .

المبحث الرابع الاستنتاجات والتوصيات

أولاً : الاستنتاجات :

- 1- يعد مقياس القيمة المعرضة للمخاطرة وهو احد مقاييس مدخل اطراف التوزيع تطوراً نوعياً ونقلة كبيرة فتحت الافاق امام ظهور منهج جديد في تفسير المخاطرة اذ يعبر عن الخسارة عند مستوى احتمالية معينة لذا فهو مناسب لتحديد قدرة المستثمر او المؤسسات على تحمل الخسائر و في تحديد راس المال المناسب لمواجهة تلك الخسائر .
- 2- تركيز مقياس القيمة المعرضة للمخاطرة على مدى معين من الخسارة واهمال بقية الخسائر ولاسيما الخسائر الكارثية ذات الاحتمال الاقل بالحدوث جعله غير قادر على تقديم مقياس شامل للمخاطرة .
- 3- من خلال البحث ظهر ان مقياس القيمة المعرضة للمخاطرة يستند اساساً على مقياس التباين وبالتالي يمكن استخدام العلاقة بين المقياسين في اختيار المحفظة الاستثمارية المثلى.
- 4- يمكن استخدام المدخل المستند الى الاطراف والذي يعد مقياس القيمة المعرضة للمخاطرة احدى مقاييسها في اختيار المحفظة المثلى .
- 5- تعتمد مخاطرة المحفظة المثلى في اطار القيمة المعرضة للمخاطرة على قيمة المحفظة الاولى او المبالغ المخصصة للاستثمار في المحفظة وعلى تباين المحفظة فضلاً عن مستوى الثقة ومدة الاحتفاظ .

ثانياً : التوصيات :

- 1- ضرورة الاهتمام بنماذج المخاطرة الكمية الحديثة وذلك لقدرتها على تقدير المخاطرة بشكل اكثر دقة .
- 2- توجيه الدراسات الاكاديمية حول دراسة مقاييس المخاطرة المستندة الى اطراف التوزيع وذلك لاهميتها في تحديد قدرة المؤسسات والمستثمرين في تحمل الخسائر .
- 3- اعتماد مقياس القيمة المعرضة للمخاطرة في اختيار المحفظة المثلى كون عائد المحفظة المثلى المختارة على وفق هذا المقياس لايمكن ان ينخفض تحت معدل العائد الخالي من المخاطرة في اي حال من الاحوال .

المصادر :

A - Books

- 1- Baker, Kent . Filbeck , Geag “ Investment risk management “ Oxford- University Press – Now York – 2015 .
- 2- Barndimarte, Paolo . “ Monte Carlo Simulation – Application in financial engineering Risk management and economics “ – John Wiley & Sons, Inc. – 2014 .
- 3- Cuthbertston, Keith. Dirk, Nietzsche. “ Financial engineering derivative and risk management “ – John Wiley & Sons Inc. British – 2001 .
- 4- Deventer, Donald R. Mesler, Mark. “ Advance financial risk management “ 2th ed – John Wiley & Sons – Singapore Pte- Ltd – 2013 .
- 5- Dowd, Kevin . “ Beyond Value at Risk the new science of risk management “ – John Wiley & Sons – Britain – 1998 .
- 6- Francis, Jack . Kim, Dongcheol.” Modern Portfolio theory , Foundation , Analysis and new developments “ – John Wiley & Sons , Inc – 2013 .
- 7- Hull, John C. “ Risk Management and Financial Institution “ 4th ed – John Wiley & Sons , Inc - 2015 .
- 8- Madura , Jeff .” Financial Markets and Institutions “ 11th ed – Cengage Learning – 2015 .
- 9- Sironi, Paolo. “ Modern Portfolio Management from Markowitz to Probabilistic Scenario Optimization “ Risk Books a Division of incisive Media Investment Ltd – 2015 .
- 10- Snopek, Lukasz “ The Complete Guide to Portfolio Construction and Management “ John Wiley & Sons , Ltd – 2012 .
- 11- Saunders, Anthony . Cornett , Marcia “ Financial institution management “ – 5th ed – McGraw – Hill Irwin – 2006 .
- 12- B – Journal
- 13- Bao , Yong . Lee , Tae . Saltoglu , Burak .” Evaluating Predictive Performance of Value at Risk Models in Emerge Markets “ – Journal of Forecasting .N0 : 25 – 2006 .
- 14- Bensalah, Youns . “ Steps in applying extreme value theory to finance “ – Bank of Canada , Working paper , No : 20. 2000 .
- 15- Campbell, Rachel “ Rethinking risk in international financial markets “ Ecasmus research institute of management (ERIM) – 2001 .
- 16- Engels, Marnix .” Portfolio Optimization Beyond Markowitz “ – A Thesis submitted to Leiden university for degree master in mathematics . – 2004 .
- 17- Huisman, Ronald. Pawnall, Rachel. “ Asset Allocation in a Value at Risk framework “ - Erasmus University Rotterdam, Faculty of Business Administration – Netherland – April – 1999 .
- 18- Jorion, Philipe .” Risk management lessons frame the credit crisis “ European financial managemnt – Vol : 5 – 2009 .
- 19- Kim , Moohwan . “ Economic methods for improved measures of financial Risk “ – A dissertation submitted to faculty of graduate school at university of Missouri – Columbia for degree doctor philosophy .- 2011 .
- 20- Linsmeier , Thomas , Pearson , Neil . “ Value at Risk “ – Financial analysis Journal – 2002 .
- 21- Linsmeier , Thomas . Pearson , Neil D. “ Risk Measurement : An Introduction to Value at Risk “ – Finance analysis Journal – March – 1998 .
- 22- Managenlli, S. Engle, R. “ Value at Risk model in finance “ Euopen Center Bank – No : 75 – 2001.
- 23- Nippola , Olli . “ Back Testing Value at Risk Models “ – A Thesis submitted to Helsinki university for degree master in Economics . – 2009 .
- 24- Pariyada S ,Sorasar S. “ Application of statistical distribution in Risk management “ – European Journal of economics , Finance and administration science –Issue : 26 – 2010 .
- 25- Rombolotti, Alessio. “ From Risk – based Betas Value at Risk : Estimating Monetary Risk with Market data”- Electronic copy available – www.ssrn.com/abstract.- 2009
- 26- Rogachev, A. “ Value at Risk concept by Swiss private banks “ – Journal of Risk Finance – Vol:8 , No:1 – 2007 .
- 27- Starck , Markus O. “ Delegated investment and optimal Risk Budgets “ Verlag DR. Kovacin – Hamburg – 2008 .
- 28- Tell , J. Salazar , Rogel . “ Portfolio construction based on implied correlation information and VaR “ – Journal of financial economics – 2013 .
- 29- Telfah , Ahmed . “ Analytical estimation of Value at Risk under thick tails and fast volatility updating “ – A dissertation submitted to the Graduate faculty at the university of new Orleans for degree of doctor philosophy in financial economic . – 2003.

C- Financial Report

- 1- Annual Financial report for the AT&T Inc. from (2005) to (2013) – www.att.com/annualreport.
- 2- Annual Financial report for the Boeing Company from (2005) to (2013) – FORM 10-K , New York Stock Exchange .
- 3- Annual Financial report for the Caterpillar Services Company from (2005) to (2013) .FORM 10-K , New York Stock Exchange .
- 4- Annual Financial report for the Wall Disney Company from (2005) to (2013)– FORM 10-K , New York Stock Exchange .
- 5- Annual Financial report for the Goldman Sachs – goldmansachs.com.
- 6- Annual Financial report for the JP Morgan Chase from (2005) to (2013) – jpmorganchase.com.
- 7- Annual Financial report for the McDonald Corporation from (2005) to (2013) – FORM 10-K , New York Stock Exchange .
- 8- Annual Financial report for the VISA INC . from (2005) to (2013) – FORM 10-K , New York Stock Exchange .
- 9- Annual Financial report for the General Electric Company from (2005) to (2013) – FORM 10-K , New York Stock Exchange .
- 10- Annual Financial report for the Microsoft Corporation from (2005) to (2013) – FORM 10-K , New York Stock Exchange .

.....
.....
.....