Warith Scientific Journal

رسم الحد الكفؤ لماركويتز باستخدام خوارزمية GRG اللاخطية

دراسة تحليلية في سوق العراق للأوراق المالية

أ.د ميثم ربيع هادي الحسناوي[1]

الباحثة ساره عارف ابنية الجبوري[2]

جامعة كربلاء/ كلية الادارة والاقتصاد

[1]maithamhadi@gmail.com

[2] saragj933@gmai.com

المستخلص

أعطى ماركويتزعام 1952 وصفاً للحد الكفؤ الذي تقع عليه مجموعة المحافظ الكفؤة والتي تفضي الى اعلى عائد عند مستوى معين من المخاطرة او التي تفضي الى ادنى مخاطره عند مستوى معين من العائد. وعلى الرغم من التطور الذي احدثته نظرية المحفظة الحديثة منذ ظهورها الى الان، الا ان تطبيقها العملي يكتنفه عدة صعوبات ، من هذه الصعوبات تعقيدات حسابية تتمثل في صعوبة إيجاد حل لمشكلة البرمجة التربيعية. ولعل هذه الدراسة جاءت لتسلط الضوء على هذا الجانب . اذ اقترحت هذه الدراسة استعمال خوارزمية تدنية درجة الانحدار المعممة (GRG) اللاخطية ليتم في ضوئها حل مشكلة البرمجة التربيعية وعلية التوصل الى الحد الكفؤ وبما يمكن المستثمرين من تعقب هذا الحد بيانياً.

ومن اجل رسم الحد الكفؤ لماركويتز باستعمال هذه الخوارزمية فقد جرى تحليلا مفصلا لعينة الدراسة والمتمثلة ب39 من اصل 130 شركة مدرجة في سوق العراق للأوراق المالية وللمدة من شهر مارس 2015 ولغاية شهر يناير 2021 والتي تم اختبارها على وفق شروط محدده معينة .وباستعمال محدد من الإجراءات والأساليب المالية والرياضية والاحصائية فقد تم بناء (27) محفظة كفؤة واستخدام عائداتها و مخاطرتها كأحداثيات لرسم الحد الكفؤ لماركويتز . وبناءً علية خلصت الدراسة الى عدد من الاستنتاجات ولعل أهمها : اثبتت النتائج التجريبية مقدرة واضحة ومميزة للخوارزمية في بناء محافظ كفؤة ورسم الحد الكفؤ لماركويتز والذي يشتمل على محافظ تتفوق في أدائها على أداء محفظة السوق . وقد خرجت الدراسة بالعديد من التوصيات لعل من أهمها : ضرورة تبني المستثمرين في سوق العراق للأوراق المالية لمخرجات هذه الدراسة واعتمادها كدليل عمل لهم ، اذ ان هذه الأداة المميزة تمكنهم وبطريقة يسيرة من بناء محافظ كفؤة ورسم الحد الكفؤ لماركويتز دون الحاجة لتعقيدات البرمجة التربيعية وبذات الوقت فأن أداء هذه المحافظ اكفأ وافضل بكثير من أداء محفظة السوق

الكلمات المفتاحية : نظرية المحفظة الحديثة ،الحد الكفؤ ، الامثلية ، طريقة GRG اللاخطية .

Abstract

Markowitz gave in 1952 a description of the efficient limit on which a group of efficient portfolios lies, which leads to the highest return at a certain level of risk or that leads to the lowest risk at a certain level of return. Despite the development that the modern portfolio theory has made since its emergence until now, its practical application is shrouded in many difficulties. Among these difficulties are mathematical complications represented in the difficulty of finding a solution to the quadratic programming problem. This study approached the use of the nonlinear generalized gradient gradient (GRG) algorithm in the interpolation mode in quadratic programming with the aim of reaching the maximum number of users in the crossing attempt.In order to draw competency using this algorithm, a detailed analysis of the study was carried out, represented by 39 out of 130 companies listed on the Iraq Stock Exchange for the period from March 2015 to January 2021. Financial, mathematical and statistical have been building (27) efficient portfolios and using returns. Risks and Evolution Events of Markowitz Inefficiency. Based on the results of the study, the study concluded, and collected portfolios that excel in the first: The free and distinctive experimental results of the algorithm in building efficient portfolios and drawing the threshold for Markowitz proved that they are investing in portfolios that outperform the market portfolio. The study came out with many financial activities in the Iraq Stock Exchange in financing them as a guide to work, as this distinctive image enables them, in an easy way, to build efficient portfolios and draw the efficiency of Markowitz, the need to amend the quadratic programming and time, so see the performance of these portfolios more efficiently and best requests from the market portfolio.

Key words: modern simulation theory, efficiency limit, optimization, nonlinear GRG method.

1.المقدمة

طور ماركويتز عام (1952) لأول مرة فكرة امثلية المحفظة ، والامثلية هي فرع من فروع الرياضيات التطبيقية تستمد أهميتها من التنوع الكبير في تطبيقاته ومن توافر خوارزميات كفؤة. رياضيًا ، تشير الامثلية إلى تدنية (أو تعظيم) دالة الهدف للعديد من متغيرات القرار التي تستوفي قيود معينة .في امثلية المحفظة الاستثمارية يتم تعظيم العائد المتوقع لمستوى معين من المخاطرة او يتم تدنية المخاطرة لمستوى معين من العائد المتوقع . تفضي هذه المبادلة بين العائد والمخاطرة الى مجموعة من المحافظ الاستثمارية الكفؤة التي تشكل مجتمعة ما يعرف الحد الكفؤ. تميل هذه المحافظ التي تشكل الحد الكفؤ الى الحصول على درجة اعلى من التنويع وهو جوهر ما جاءت به نظرية المحفظة الحديثة لماركويتز والتي تعد ثورة جديدة في المجتمع الاستثماري ، كونها ارست قواعد علمية لبناء المحافظ الاستثمارية بعيداً عن الحدس والتخمين . وقد استلزم تحقيق اهداف الدراسة تقسيمها على أربعة اجزاء خصص الأول لمنهجية الدراسة والثاني للتغطية النظرية المعرفية لنظرية المحفظة الحديثة . وخصص الثالث للتغطية التحليلية للدراسة. واختتمت الدراسة بأهم الاستنتاجات والتوصيات .

2. منهجية الدراسة

2-1مشكلة الدراسة

تكمن الجدلية الفكرية منذ طروحات ماركويتز لمدخلة عام 1952 الى يومنا الحاضر في التساؤلات فيما اذا كانت لدى الأساليب والطراق والخوارزميات المقترحة طوال هذه المدة القدرة على رسم الحد الكفؤ لماركويتز .وفي الواقع ان هذه المشكلة مازالت محل جدل على المستويين الاكاديمي والتطبيقي . لذا تسعى هذه الدراسة الى الإجابة على التساؤلات الاتية .

1. هل بالإمكان بناء المحافظ الكفؤة لماركويتز باستعمال خوارزمية تدنى درجة الانحدار المعممة (GRG) اللاخطية ؟
2. هل بالإمكان رسم الحد الكفؤ لماركويتز باستعمال خوارزمية تدنى درجة الانحدار المعممة (GRG) اللاخطية ؟

2-2 اهداف الدراسة

تهدف الدراسة التوصل الى الأهداف الاتية:

1. الاستعراض المعرفي لاساليب حل مشكلة بناء الحد الكفؤ لماركويتز مع التركيز على خوارزمية تدنية درجة الانحدار المعممة (GRG) اللاخطية والصيغة الرياضية الخاصة بها.
2. الاختبار التجريبي لقدرة هذه الخوارزمية على بناء المحافظ الكفؤة التي تشكل مجتمعة ما يعرف بالحد الكفؤ .

2-3 اهمية الدراسة

تكتسب هذه الدراسة أهميتها من أهمية موضوعها وكالاتي:

1. تنبثق أهمية الدراسة من اهمية موضوع التنويع الكفؤ الذي جاءت به نظرية المحفظة الحديثة والذي أنتج الية جديدة للمستثمرين في بناء المحافظ الاستثمارية.
2. تبرز أهميته الدراسة ايضاً من محاولة الوقوف على حل علمي للتعقيد الحسابي الذي جاءت به نظرية المحفظة الحديثة الا وهو رسم الحد الكفؤ لماركويتز والذي يمثل مشكلة برمجة تربيعية . وبيان قدرتها على ذلك .

2-4 فرضيات الدراسة

في ضوء ابعاد مشكلة الدراسة فأن فرضياتها كالاتي :

1. لا يمكن بناء المحافظ الكفؤة لماركويتز باستعمال خوارزمية (GRG) اللاخطية .
2. لا يمكن رسم الحد الكفؤ لماركويتز باستعمال خوارزمية (GRG) اللاخطية .

2-5 مجتمع وعينة الدراسة

يتمثل مجتمع الدراسة بجميع الشركات المدرجة في سوق العراق للأوراق المالية والبالغة (130) شركة، اما عينة الدراسة فهي اسهم شركات المجتمع الذي يلبي الشرطين التاليين:

1. ان تكون الشركة مدرجة في سوق العراق للأوراق المالية ومستمرة بالتداول طوال مدة المعاينة. وتستبعد الشركات الحديثة الادراج والمشطوبة كونها لا تمثل السوق عن كامل مدة المعاينة
2. ان لا يقل عدد المشاهدات للشركة الواحدة عن 71مشاهدة .

ISSN:2618-0278 Vol. 3 No. 7 September 2021

وبإخضاع جميع شركات المجتمع للشرطين أعلاه يتبين ان هناك 39 شركة فقط تلبي هذين الشرطين والتي أصبحت تمثل عينة الدراسة. ويعرض الجدول (2-1) الشركات عينة الدراسة مصنفة بحسب القطاعات.

الجدول (1) الشركات عينة الدراسة

القطاعات	الشركات	الرمز	القطاعات	الشركات	الرمز
قطاع الصناعة	بغداد لصناعة مواد التغليف	IBPM	قطاع النقل	فندق بغداد	HBAG
	بغداد للمشروبات الغازية	IBSD		فندق بابل	HBAY
	العراقية لتصنيع وتسويق التمور	IIDP		فنادق كربلاء	HKAR
	العراقية للسجاد والمفروشات	IITC		فنادق المنصور	HMAN
	الكندي لإنتاج اللقاحات البيطرية	IKLV		الوطنية للاستثمارات السياحية والمشاريع	HNTI
	المنصور للصناعات الدوائية	IMAP		فندق فلسطين	HPAL
	الخياطة الحديثة	IMOS	قطاع النقل	بغداد العراق للنقل العام	SBPT
	الوطنية للصناعات الكيمياوية والبلاستيكية	INCP		مدينة العاب الكرخ السياحية	SKTA
	الالبسة الجاهزة	IRMC		المعمورة للخدمات العقارية	SMRI
قطاع المصارف	مصرف الاستثمار العراقي	BIBI		النخبة للمقاولات العامة والاستثمارات	SNUC
	مصرف اشور الدولي للاستثمار	BASH		بغداد العراق للنقل العام	SBPT
	مصرف بغداد	BBOB		مدينة العاب الكرخ السياحية	SKTA
	المصرف التجاري العراقي	BCOI	قطاع الزراعة	الاهلية للإنتاج الزراعي	AAHP
	مصرف الخليج التجاري	BGUC		العراقية لإنتاج وتسويق اللحوم	AIPM
	المصرف العراقي الإسلامي	BIIB		العراقية للمنتجات الزراعية	AIRP
	مصرف الموصل للتنمية والاستثمار	BMFI	قطاع التامين	الامين للتامين	NAME
	مصرف المنصور للاستثمار	BMNS			
	المصرف الوطني الإسلامي	BNAI		الخلج للتامين	NGIR
	المصرف الأهلي العراقي	BNOI		اسيا سيل للاتصالات	TASC
	مصرف الائتمان العراقي	BROI			
	مصرف المتحد للاستثمار	BUND			

6-2 بيانات الدراسة ومدتها

من اجل تحقيق اهداف الدراسة تم الاستعانة بالبيانات والمدد الاتية:

1. قيم أسعار الاغلاق الشهرية للشركات المدرجة في سوق العراق للأوراق المالية عينة الدراسة ولمؤشر سوق العراق للأوراق المالية وللمدة من شهر مارس 2015 ولغاية شهر يناير 2021.
2. سعر الفائدة على حوالات الخزينة العراقية في المدة نفسها.

3.نظرية المحفظة الحديثة

ان اول من اقترح منهجية كمية لبناء المحافظ هو ماركويتز (1952) ، والذي استخدم تباين العائدات كمقياس للمخاطر ، (Lee and Junior ,2018:345) اذ تعّد الأفكار التي قدمها الأساس في نموذج المبادلة بين العائد والمخاطره (Fabozzi , et.al , 2007:17) وتعود

ISSN:2618-0278 Vol. 3 No. 7 September 2021

تسمية هذا النموذج الى استخدام الوسط أو العائد المتوقع كمقياس للعائد واستخدام الانحراف المعياري أو التباين كمقياس للمخاطرة (Wang , 2010: 4) لذا يعّد هذا النموذج إطاراً نظرياً لتحليل العائد والمخاطرة والعلاقات المتبادلة بينهما (Hiriyappa,2008:194) حيث أوضح ماركويتز ان جوهر التنويع الذي يؤدي الى الحد من المخاطر ، يكمن في الارتباط بين عائدات الموجودات (Fadadu , et .al ,2015:1) وان المستثمر بامكانه تحقيق التنويع عبر الاستثمار في الموجودات التي لا تتحرك معا في نفس الاتجاه (Titman and Grinblatt,2002:98) أي ان الارتباط بين عائدات الاوراق المالية يجب ان يكون ضعيف حتى يقلل من مخاطر المحفظة دون التضحية بعائداتها (Modigliani and Pogue,1973:13) فكلما انخفض الارتباط بين الموجودات انخفضت المخاطرة الكلية للمحفظة (شرط اختيار أوزان المحفظة بشكل صحيح) (Levy and post,2005:261) ، لكن لا يمكن تخفيض المخاطره إلى الصفر. وذلك بسبب المخاطر النظامية التي تبقى قائمه حتى بعد التنويع ،حيث إن المخاطر التي يمكن القضاء عليها عن طريق التنويع هي (المخاطر الخاصة بالشركة)، لذلك فان قوة التنويع للحد من المخاطر تبقى محدودة بسبب مصادر المخاطرة النظامية . (Bodei , et.al 2011:225).

تفضي هذه المبادلة بين العائد والمخاطرة الى مجموعة من المحافظ تسمى بالمحافظ الكفؤة والتي تشكل منحنى يسمى بالحد الكفؤ الذي يبدأ من محفظة ادنى تباين وينتهي بمحفظة اقصى عائد(Sivarajan , 2018 :29); (Francis and Kim,2013:19) و يقع في الجزء الشمال الغربي في فضاء العائد والمخاطرة (Corrado and Jordan , 2001 :29)، وعلى الرغم من ذلك فان المشكلة الرئيسية لايجاد الحد الكفؤ تكمن في حل مشكلة البرمجة التربيعية لجميع القيم الممكنة (Anagnostopoulos and Mamanis,2009:100).

خوارزمية تدنية درجة الانحدار المعممة (GRG) اللاخطية التقريبية

تُعرف خوارزمية(GRG) بانها إحدى اكثر الطرق قوة وموثوقية لحل مشكلات البرمجة اللاخطية .(Hashemi, et.al ,2020:3)اذ تتمثل الفكرة الرئيسية لهذه الطريقة في حل المشكلة اللاخطية التي تتعامل مع قيود المساواة وعدم المساواة. كذلك يمكن تحويل قيود عدم المساواة الى مساواة عن طريق إضافة المتغيرات الوهمية (Slack Variable) .اما المتغيرات الاصلية فيتم تقسيمها إلى المتغيرات الاساسية (التابعة); والمتغيرات غير الاساسية (المستقلة). بعد ذلك ، يتم حساب الحد الأدنى للانحدار تمهيداً لإيجاد الحد الأدنى لدالة الهدف. وتتكرر هذه العملية حتى يقترب الحل من النقطة المثلى . (Maia ,et . al ,2017:62) (Yeniay, 2005 :167)

اثارت هذه الخوارزمية اهتمام العديد الباحثين، اذ طور وولف(wolfe,1967 طريقة تدنية درجة الانحدار لحل البرمجة اللاخطية في حالة القيود الخطية ، وتم تعميمها فيما بعد من قبل Abadie and Carprinter 1970 على القيود اللاخطية (Rudd,et.al,2017:3) قدم مورتاغ وساندرس(Murtagh and Saunders,1978)مصطلح المتغيرات الأساسية الفائقة (Superbasic) ، اذ تقع كلا من المتغيرات الأساسية والاساسية الفائقة بين الحد الأعلى والادنى بينما المتغيرات غير الأساسية فأنها تساوي احد حدودها (Faco , 1989 :46) Murtagh and (Saunders,1978:43) اقترح راكزديل وغابرايد ايضاً Gabride and Ragsdell 1977 خوارزمية1 OPT التي تستخدم طريقة البحث المتزامن ثنائي الابعاد لتعديل اتجاه البحث. أيضاً ادخل لاسدون واخرون Lasdon, et. al 1978 مفهوم القيود الملزمة واستعمل طريقة شبه نيوتن (BFGS) لحساب اتجاه البحث (lee , et.al, 2004 :26) . اذ استخدم لاسدون خوارزمية Broyden-Fletcher-Goldfarb-Shanno(BFGS) المعدلة لتلائم الحدود العليا والدنيا للمتغيرات ، والتي تفضي الى مقاربة اسرع لدالة الهدف بخوارزمية(DFP) Davidon-Fletcher-Powel التي استخدمها ابادي(Abadie). على الرغم من ان كلا الخوارزميتان متشابهتان للغاية الا ان الاختلاف بينهما هو في كيفية تعاملهم مع أخطاء التقريب الهسي (Hessian) . (Chapra and Canale , 2010 : 385)(Lasdon,et.al, 1978:38) . وبما ان البحث احادي البعد هو جوهر خوارزمية GRG وهو مهم لكفأتها فقد اعتمد لاسدون قيد الحد الاعلى في كل خطوة في البحث احادي البعد . على خلاف الاستراتيجيات المقترحة من قبل ابادي (Abadie) ولوينبرغر(Luenberger) التي تتضمن عمليات بحث خطية على المنحنى المماس لقيد الحد الاعلى قبل العودة لذلك الحد الاعلى (Lasdon, et.al,1975:6).

استعمال خوارزمية GRG اللاخطية لرسم الحد الكفؤ لماركويتز

الحد الكفؤ هو رسم بياني يمثل مجموعة من المحافظ الكفؤة ، ويعد رسمة امر معقد للغاية منذ ان قدمة ماركويتز عام 1952 ، اذ من الضروري حساب كل من العائد المتوقع والانحراف المعياري بالإضافة الى معاملات الارتباط بين كل زوج من الموجودات فضلاً عن البرمجة التربيعية لايجاد اوزان المكونات . (Rodrigues,2009:20) ولاشتقاق الحد الكفؤ اما أن يتم تدنية المخاطرة لمستوى معن من العائد او تعظيم العائد لمستوى معين من المخاطرة . الصيغة الرياضية العامة في حالة تدنية المخاطرة لمستوى معين من العائد المتوقع وهي كالاتي . (Chincarini and Kim, 2006,262-263) (Cornuejols an Tutuncu, 2006:17);(Ravindran,et.al,2006:497)

1 OPT عبارة عن مجموعة من إجراءات برمجية بلغة (Fortran 77) الفرعية التي تنفذ خوارزمية GRG Waren ,et.al, 1987 (:492)

ISSN:2618-0278 Vol. 3 No. 7 September 2021

$$\sigma_p^2 \text{ Min}$$

Subject to:

$$\sum_{i=1}^{n} w_i = 1 \qquad \text{……..(1)}$$

$$E(R_p) = R \qquad \text{…. …(2)}$$

$$w_i \geq 0 \qquad \text{…….(3)}$$

اذ ان :

دالة الهدف هي تدنية مخاطر المحفظة

والقيود هي :

القيد الأول: يشير الى ان مجموع اوزان المحفظة يجب ان يساوي 1، (أي استثمار المبلغ بأكمله).

القيد الثاني: يشير الى أن العائد المتوقع للمحفظة ينبغي ان يساوي العائد المستهدف ،و R هو الحد الأدنى لمتوسط العائد المطلوب على المحفظة.

القيد الثالث :هو قيد عدم سلبية الاوزان ويفرض في حالة عدم السماح بالبيع القصير .

وفي كل مرة تنفذ فيها الخوارزمية يتم الحصول على ادنى مخاطرة عند مستوى معين من العائد عبر بحث الخوارزمية من اوزان المكونات التي تضمن امثلية الحل للدالة ، وبمجرد الحصول على الاوزان يتم حساب عائد ومخاطرة المحفظة المبنية بمقتضاها والتي تمثل الزوج المرتب اللازم لرسم نقطة في الحد الكفؤ لماركويتز . وبتكرار تنفيذ الخوارزمية نحصل في كل مره على محفظة كفؤة بزوج مرتب قابل للرسم في فضاء العائد والمخاطرة الى ان تنتهي العملية برسم الحد الكفؤ لماركويتز عبر استعمال الخوارزمية .

4.الجانب التحليلي للدراسة

بعد توفير المدخلات اللازمة لاستعمال خوارزمية (GRG) والمتمثلة بمدخلات مدخل ماركويتز والتي هي عائد ومخاطرة كل سهم بالعينة فضلا عن مصفوفة التباين المشترك بين عوائد الأسهم عينة الدراسة لم يتبقى سوى الإشارة الى ان الخوارزمية تستند لحل مشكلة بناء المحفظة الكفؤة لماركويتز بوصفها مشكلة برمجة بدالة هدف وقيود وهي كالاتي:

$$\sigma_p \text{ Min}$$

By changing stock weights (wi)

Subject to:

$$\sum_{i=1}^{n} w_i = 1 \qquad \text{……..(4)}$$

$$w_i \leq 1 \qquad \text{……..(5)}$$

$$w_i \geq 0 \qquad \text{……..(6)}$$

$$R_p = T\,R^*_P \qquad \text{……(7)}$$

تستند هذه المشكلة البرمجية الى تعريف ماركويتز (وهي المحفظة التي تحقق ادنى مستوى من المخاطرة عند مستوى معين من العائد) اذ ان الخوارزمية وبعد تزويدها بالمدخلات وتعريفها بالمشكلة البرمجية أعلاه، فهي تعمل على تحقيق دالة الهدف المتمثلة بتدنية المخاطرة الى ادنى مستوى ممكن وذلك عبر التلاعب بالأوزان وتغييرها بتكرار لامتناهي لغاية الوصول الى النتيجة المرجوة وهي الحل الأمثل للمشكلة وذلك عبر الالتزام بالقيود المفروضة على الدالة . هذه القيود تنص بأن مجموع اوزان مكونات المحفظة ينبغي ان يساوي الواحد الصحيح وبما يضمن استثمار كامل مبلغ المستثمر كما اشترط ماركويتز ذلك . القيد الثاني ينص بأن وزن كل ورقه بالمحفظة ينبغي ان لا يزيد عن (1) الصحيح . والقيد الثالث يتمم القيد السابق باشتراطه عدم إمكانية الحصول على وزن سالب لمكونات المحفظة، اذ ان البيع القصير غير مسموح به طبقاً لاشتراطات ماركويتز . اما القيد الرابع فهو الأهم وذلك لأهمية المفتاح الذي تبدأ به الخوارزمية في اطار سعيها لحل المشكلة . هذا القيد ينص بأن عائد المحفظة المطلوب بناؤها ينبغي ان يساوي العائد المستهدف (TR^*_P) .بمعنى ان الخوارزمية بالإضافة لمدخلات ماركويتز سالفة الذكر بحاجة لمعرفة كم هو العائد المطلوب تحقيقه في هذه المحفظة . والسؤال هو من اين يتم الحصول على هذا العائد ؟ وبكم عائد ينبغي ان نجرب ؟ بطبيعة الحال فأن عائد المحفظة يجب ان يكون ممكناً بمعنى انه مستمد من اصل البيانات المدروسة . وبالعودة الى عائدات الأسهم عينة الدراسة وترتيبها تصاعدياً او تنازلياً يتبين كم هو اعلى مستوى للعائد وكم هو ادنى مستوى له وبالتالي فأن العائدات المستهدفة يتم اختيارها من ضمن هذا المدى . بعد اختيار العائد المستهدف للمحفظة الكفؤة المطلوب بناؤها. فأن الخوارزمية حينئذ تفهم ان المطلوب بناء محفظة تحقق هذا العائد المستهدف وتحقق بذات الوقت ادنى مخاطرة وذلك عبر التغيير والتعديل المتكرر للاوزان طبقاً للقيود الثلاث الباقية الى ان يتم الوصول الى

ISSN:2618-0278 Vol. 3 No. 7 September 2021

لمحفظة تحقق العائد المستهدف الذي يضمن تدنية مخاطرتها وان اوزان مكونات هذه المحفظة ليست سالبة وقيمتها اكبر من او يساوي الصفر واصغر من او يساوي الواحد الصحيح وان مجموع اوزان المكونات هو الواحد الصحيح. ختاماً وقبل البدء بتشغيل الخوارزمية قد يثار تساؤل عن منطقية اختيار العائد المستهدف من مدى عوائد الأسهم عينة الدراسة. اذ وكما هو معلوم فأن عائد المحفظة هو المتوسط الموزون لعائدات المكونات، وبالتالي فأن عائد اي محفظة يتم بناؤها من أي مجموعة من الأسهم ما هو الا عائد واقع بين اعلى عائد وادنى عائد في هذه المكونات. اما بخصوص عدد العائدات المستهدفة ، فأن العدد يقرره إمكانية الحد الكفؤ لماركويتز ، اذ ان الخوارزمية في كل محاولة تنتهي بمحفظة كفؤة عبر حساب عائدها ومخاطرتها وتحديد اوزان مكوناتها . وبالنسبة اليها فسوف نقوم باختيار (27) عائد مستهدف وبناء (27) محفظة كفؤة بالاستناد الى الخوارزمية وكما سيأتي ادناه .

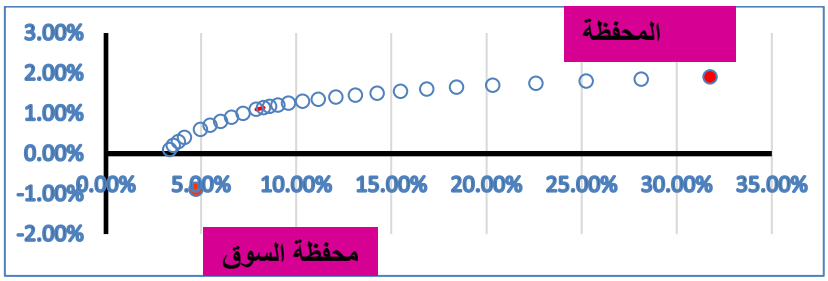
1.4بناء محفظة كفؤة بعائد مستهدف (TR*p=1.9%) بأستعمال خوارزمية GRG

عبر تزويد الخوارزمية بالمدخلات اللازمة وبالاستناد الى الحزمة البرمجية الجاهزة (Solver) حينئذ تعي ان المطلوب هو الحصول على محفظة تحقق عائد قدرة (1.9%) وبذات الوقت فأن مخاطرة المحفظة تكون عند ادنى مستوى ممكن عبر تعديل وتبديل اوزان المكونات وفقاً للقيود والنتيجة ظاهرة في الجدول (2).

الجدول (2) المحفظة الكفؤة الأولى من الأسهم عينة الدراسة

1- الاوزان	
2- 1.86249E-06	3- السجاد والمفروشاتIITC
4- 0.999998584	5- الوطنية للصناعاتINCP
6- الأداء	
7- 1.91%	8- Rp
9- 31.76%	10- σ_p
11- 0.3729%	12- RF
13- 0.04834	14- Sharp

ويتبين من الجدول ان هذه المحفظة عائدها هو (1.91%) ومخاطرتها هي (31.76%) وهي تضم سهمين فقط وهي (سهم الوطنية للصناعات (INCP) و(سهم السجاد والمفروشات IITC) وبأوزان هي(1.86249E-06، 0.999998584) على التوالي . الملاحظة اننا بدائنا بأعلى عائد مستهدف بضوء الخصائص الفردية للمكونات ومن الطبيعي ان يكون الوزن الأكبر للسهم صاحب اكبر عائد لتمثيل محفظة اقصى عائد (MRP) .ويتبين ايضاً ان هذه المحفظة مكونه من سهمين اما باقي الأسهم عينة الدراسة فهي لم تدخل ضمن مكوناتها. والسؤال المطروح هو كيف تم التحقق من ان هذه المحفظة كفؤة ؟ في الادب المالي ولغرض تقييم أداء المحفظة فأنه يحسب مؤشر شارب لقياس أداء هذه المحفظة ويقارن مع مؤشر شارب للمحفظة الكفؤة المرجعية وهي محفظة السوق . وبضوء عائد المحفظة ومخاطرتها والمعدل الخالي من المخاطرة خلال مدة المعاينة والبالغ (0.3729%) شهرياً فأن مؤشر شارب لهذه المحفظة بلغ (0.04834) بينما مؤشر شارب لمحفظة السوق بلغ (-0.26568) ويؤكد كفاءة وتفوق المحفظة المبنية بالخوارزمية . ما يؤكد إمكانية بناء محافظة كفؤة على وفق مدخل ماركويتز باستعمال خوارزمية (GRG) وهذا يدعو لرفض الفرضية الأولى للدراسة . والشكل (1) يعرض التمثيل البياني لأول محفظة كفؤة على الحد الكفؤ لماركويتز بالمقارنة مع محفظة السوق .



الشكل (1) التمثيل البياني للمحفظة الكفؤة الأولى الواقعة على الحد الكفؤ لماركويتز بالمقارنة مع محفظة السوق

وهذا يؤكد إمكانية رسم مكونات الحد الكفؤ لماركويتز باستعمال خوارزمية (GRG) وهنا يستلزم رفض فرضية الدراسة الثانية

2.4بناء محفظة كفؤة بعائد مستهدف (1.85%) بأستعمال خوارزمية (GRG)

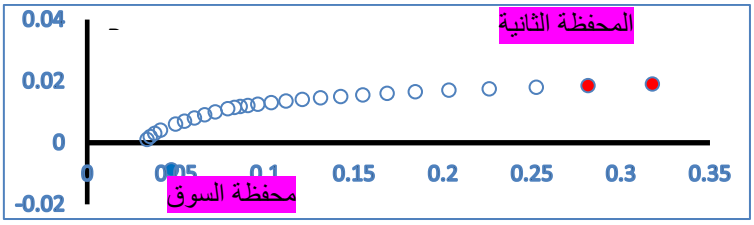
ISSN:2618-0278 Vol. 3 No. 7 September 2021

بالعودة مرة أخرى الى الحزمة البرمجية الجاهزة Solver وتغيير القيد الرابع عند (1.85%) حينئذ تفهم ان المطلوب بناء محفظة تحقق عائد قدرة (1.85%) عند ادنى مستوى من المخاطرة وذلك عبر تعديل وتبديل الاوزان وفقاً للقيود ، و الجدول التالي يبين نتجة ذلك .

الجدول (3) المحفظة الكفؤة الثانية من الأسهم عينة الدراسة

15- الاوزان	
16- 0.117014333	17- السجاد والمفروشاتIITC
18- 0.882985663	19- الوطنية للصناعاتINCP
20- الأداء	
21- 1.85%	22- Rp
23- 28.15%	24- σ_p
25- 0.3729%	26- RF
27- 0.05248087	28- Sharp

من الجدول تبين ان هذه المحفظة مكونة من سهمين اما باقي الأسهم فهي لم تدخل ضمن توليفتها، ونلاحظ ايضاً ان الوزن الأكبر للمحفظة يعود لسهم الوطنية للصناعات INCP كونة صاحب اكبرعائد بين المكونات الفردية. ولتقيم أداء هذه المحفظة والتحقق من انها كفؤة ،فأنه يحسب مؤشر شارب لهذه المحفظة ويقارن مع مؤشر شارب للمحفظة الكفؤة المرجعية وهي محفظة السوق . وبضوء عائد المحفظة ومخاطرتها والمعدل الخالي من المخاطرة خلال مدة المعاينة والبالغ (0.3729%) شهرياً فأن مؤشر شارب لهذه المحفظة بلغ (0.05248087) بينما مؤشر شارب لمحفظة السوق بلغ (-0.26568) وهذا يؤكد كفاءة وتفوق المحفظة المبنية بالخوارزمية . يؤكد ايضاً إمكانية بناء محافظة كفؤة على وفق مدخل ماركويتز باستعمال خوارزمية (GRG) ، ما يستلزم رفض فرضية الدراسة الأولى .ويعرض الشكل (2) الرسم البياني للمحفظتين الحالية والسابقة المبنيتين طبقاً للخوارزمية مقارنة مع محفظة السوق محفظة كفؤة على الحد الكفؤ لماركويتز بالمقارنة مع محفظة السوق .



الشكل (2) التمثيل البياني للمحفظة الكفؤة الحالية والسابقة الواقعة على الحد الكفؤ لماركويتز بالمقارنة مع محفظة السوق

ما يؤكد انه بالإمكان استعمال خوارزمية GRG اللاخطية في رسم الحد الكفؤ لماركويتز وهذا يدعوا الى رفض فرضية الدراسة الثانية

3.4 بناء محفظة كفؤة بعائد مستهدف (1.80%) بأستعمال خوارزمية (GRG)

عند عائد مستهدف (1.80%) تعمل الحزمة البرمجية(Solver) بنفس الطريقة السابقة وتدرك ان المطلوب بناء محفظة بعائد مستهدف (1.80%) عند ادنى مستوى مخاطرة ممكن عبر تعديل وتبديل اوزان المكونات ووفقاً للقيود المفروضة عليها . والجدول (4) يوضح نتيجة ذلك

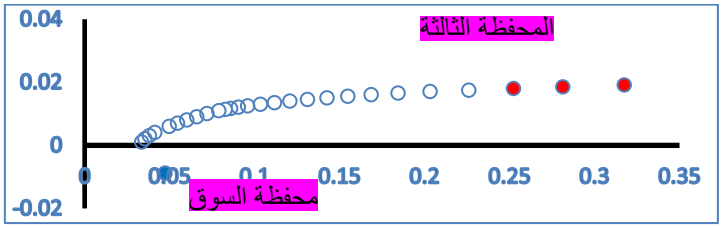
الجدول (4) المحفظة الكفؤة الثالثة من الأسهم عينة الدراسة

29- الاوزان	
30- 0.21740423	31- السجاد والمفروشاتIITC
32- 0.78259621	33- الوطنية للصناعاتINCP
34- الأداء	
35- 1.80%	36- Rp
37- 25.24%	38- σ_p
39- 0.3729%	40- RF

ISSN:2618-0278 Vol. 3 No. 7 September 2021

Sharp -42	0.056530827 -41

من الجدول يتضح ان الوزن الأكبر في سهم الوطنية للصناعات INCP . ومن اجل التحقق من ان هذه المحفظة كفؤة ويتم مقارنتها مع المحفظة الكفؤة المرجعية وهي محفظة السوق، وتبين في ضوء عائد المحفظة ومخاطرتها والمعدل الخالي من المخاطرة البالغ (0.3729%) شهرياً ان مؤشر شارب لهذه المحفظة بلغ (0.056530827) وهو اعلى من مؤشر شارب لمحفظة السوق الذي بلغ (0.265683002-) وهذا يؤكد تفوق وكفاءة المحفظة المبنية بخوارزمية (GRG) ما يستلزم رفض فرضية الدراسة الأولى .ويعرض الشكل (3) الرسم البياني المحفظة الحالية والمحفظتين السابقتين المبنيتين طبقاً للخوارزمية مقارنة مع محفظة السوق



الشكل (3) التمثيل البياني للمحفظة الكفؤة الحالية والمحفظتين السابقتين الواقعة على الحد الكفؤ لماركويتز بالمقارنة مع محفظة السوق

ما يؤكد انه بالإمكان استعمال خوارزمية GRG اللاخطية في رسم الحد الكفؤ لماركويتز وهذا يدعوا الى رفض فرضية الدراسة الثانية .

4.4 بناء محفظة كفؤة بعائد مستهدف (1.75%) بأستعمال خوارزمية (GRG)

بتكرار الخطوات السابقة و نفس القيود المفروضة تعي الخوارزمية ان المطلوب هو محفظة تحقق عائد مستهدف (1.75%) عند ادنى مستوى مخاطرة ممكن وذلك عبر تعديل اوزان المكونات ووفق القيود المفروضه على تلك الاوزان، والنتيجة ظاهرة في الجدول (5)

الجدول (5) المحفظة الكفؤة الرابعة من الأسهم عينة الدراسة

43- الاوزان	
44- 0.31778682	45- السجاد والمفروشاتIITC
46- 0.68221318	47- الوطنية للصناعاتINCP
48- الأداء	
49- 1.75%	50- Rp
51- 22.61%	52- σ_p
53- 0.3729%	54- RF
55- 0.060916974	56- Sharp

وكما هو الحال في المحافظ الثلاثة الأولى فأن هذه المحفظة أيضا لديها اكبر وزن في سهم الوطنية للصناعات INCP وبنفس التعليل السابق لكون هذا السهم هو صاحب اكبر عائد.

من الشكل يتضح ان هذه المحفظة مكونه من سهمين فقط وان باقي المحافظ لم تدخل ضمن توليفتها . ومن اجل التحقق من كفاءة هذه المحفظة يتم مقارنة مؤشر شارب لهذه المحفظة مع مؤشر شارب لمحفظة السوق ، وبضوء عائد المحفظة ومخاطرتها والمعدل الخالي من المخاطرة خلال مدة المعاينة والبالغ (0.3729%) شهرياً فأن مؤشر شارب لهذه المحفظة بلغ (0.060916974) بينما مؤشر شارب لمحفظة السوق بلغ (0.26568-) وهذا يؤكد تفوق وكفاءة المحفظة المبنية بخوارزمية (GRG) ما يستلزم رفض فرضية الدراسة الأولى .ويعرض الشكل (4) الرسم البياني المحفظة الحالية والمحافظ الثلاثة السابقة المبنية طبقاً للخوارزمية مقارنة مع محفظة السوق

.

ISSN:2618-0278 Vol. 3 No. 7 September 2021

الشكل (4) التمثيل البياني للمحفظة الكفؤة الحالية والمحافظ الثلاثة السابقة الواقعة على الحد الكفؤ لماركويتز بالمقارنة مع محفظة السوق

ما يؤكد انه بالإمكان استعمال خوارزمية GRG اللاخطية في رسم الحد الكفؤ لماركويتز وهذا يدعوا الى رفض فرضية الدراسة الثانية .

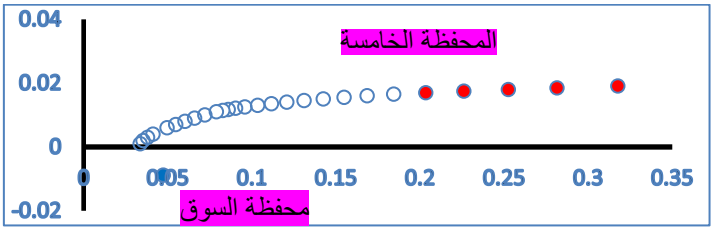
5.4 بناء محفظة كفؤة بعائد مستهدف (1.70%) بأستعمال خوارزمية (GRG)

تعمل الخوارزمية على بناء محفظة ذات عائد مستهدف (1.70%) عند ادنى مستوى ممكن من المخاطرة وذلك عبر تحديد العائد المستهدف عند المستوى المطلوب بالاظافة الى تعديل وتغيير اوزان مكوناتها ووفق القيود المفروضة، والنتيجة ظاهرة في الجدول (6)

الجدول (6) المحفظة الكفؤة الخامسة من الأسهم عينة الدراسة

57- الاوزان	
58- 0.41636452	59- السجاد والمفروشاتIITC
60- 0.58235137	61- الوطنية للصناعاتINCP
62- 0.00128443	63- الالبسة الجاهزةIRMC
64- الاداء	
65- 1.70%	66- Rp
67- 20.33%	68- σ_p
69- 0.3729%	70- RF
71- 0.065270834	72- Sharp

ومن الجدول يتبين ان هذه المحفظة مكونة من ثلاث اسهم اما باقي الأسهم فهي لم تدخل ضمن مكوناتها، ونلاحظ ايضاً ان الوزن الأكبر للمحفظة يعود لسهم الوطنية للصناعات و السجاد والمفروشات. ولتقيم أداء هذه المحفظة والتحقق من انها كفؤة ، يحسب مؤشر شارب لهذه المحفظة ويقارن مع مؤشر شارب للمحفظة الكفؤة المرجعية وهي محفظة السوق . وبضوء عائد المحفظة ومخاطرتها والمعدل الخالي من المخاطرة خلال مدة المعاينة والبالغ (0.3729%) شهرياً فأن مؤشر شارب لهذه المحفظة بلغ (0.065270834) بينما مؤشر شارب لمحفظة السوق بلغ (-0.26568) وهذا يؤكد كفاءة وتفوق المحفظة المبنية بالخوارزمية. ما يستلزم رفض فرضية الدراسة الأولى .ويعرض الشكل (5) الرسم البياني المحفظة الحالية والمحافظ الاربعة السابقة المبنية طبقاً للخوارزمية مقارنة مع محفظة السوق .



الشكل (5) التمثيل البياني للمحفظة الكفؤة الحالية والمحافظ الاربعة السابقة الواقعة على الحد الكفؤ لماركويتز بالمقارنة مع محفظة السوق

ما يؤكد انه بالإمكان استعمال خوارزمية GRG اللاخطية في رسم الحد الكفؤ لماركويتز وهذا يدعوا الى رفض فرضية الدراسة الثانية .

6.4 بناء محفظة كفؤة بعائد مستهدف (1.65%) بأستعمال خوارزمية (GRG)

عبر تكرار الخطوات السابقة وبتعديل الاوزان وتبديلها وفق القيود المفروضة تعي الخوارزمية ان المطلوب بناء محفظة بعائد مستهدف (1.65%) عند ادنى مستوى ممكن من المخاطرة ، والنتيجة ظاهرة في الجدول (7).

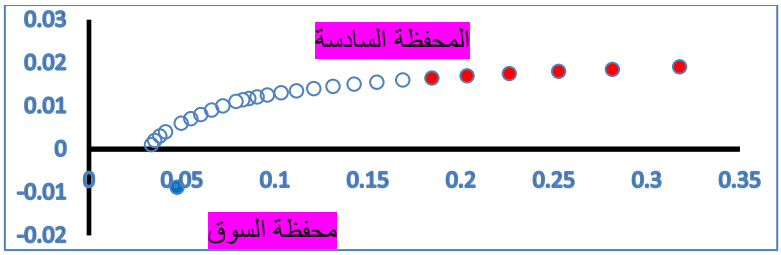
الجدول (7) المحفظة الكفؤة السادسة من الأسهم عينة الدراسة

73- الاوزان	
74- 0.45893462	75- السجاد والمفروشاتIITC
76- 0.49868377	77- الوطنية للصناعاتINCP
78- 0.04238161	79- الالبسة الجاهزةIRMC

ISSN:2618-0278 Vol. 3 No. 7 September 2021

80- الأداء	
81- 1.65%	82- Rp
83- 18.44%	84- σ_p
85- 0.3729%	86- RF
87- 0.069255775	88- Sharp

يتضح في ضوء الجدول ان هذه المحفظة مكونة من ثلاث اسهم اما باقي الأسهم فهي لم تدخل ضمن مكوناتها، ونلاحظ ايضاً ان الوزن الأكبر للمحفظة يعود لسهم الوطنية للصناعات INCP و السجاد والمفروشات IITC كما هو الحال مع المحفظة الخامسة . ولتقيم أداء هذه المحفظة والتحقق من انها كفؤة ، يحسب مؤشر شارب لهذه المحفظة ويقارن مع مؤشر شارب للمحفظة الكفؤة المرجعية وهي محفظة السوق . وبضوء عائد المحفظة ومخاطرتها والمعدل الخالي من المخاطرة خلال مدة المعاينة والبالغ (0.3729%) شهرياً فأن مؤشر شارب لهذه المحفظة بلغ (0.069255775) بينما مؤشر شارب لمحفظة السوق بلغ (-0.26568) وهذا يؤكد كفاءة وتفوق المحفظة المبنية بالخوارزمية . ما يستلزم رفض فرضية الدراسة الأولى .ويعرض الشكل (6) الرسم البياني المحفظة الحالية والمحافظ الخمسة السابقة المبنية طبقاً للخوارزمية مقارنة مع محفظة السوق .



الشكل (6) التمثيل البياني للمحفظة الكفؤة الحالية والمحافظ الخمسة السابقة الواقعة على الحد الكفؤ لماركويتز بالمقارنة مع محفظة السوق

ما يؤكد انه بالإمكان استعمال خوارزمية GRG اللاخطية في رسم الحد الكفؤ لماركويتز وهذا يدعوا الى رفض فرضية الدراسة الثانية .

7-4 بناء محفظة كفؤة بعائد مستهدف (1.60%) بأستعمال خوارزمية (GRG)

يستمر تعديل الاوزان وتبديلها ووفق القيود المفروضة، من اجل الحصول على محفظة تحقق عائد مستهدف (1.60%) وبذات الوقت مخاطرة عند ادنى مستوى لها، والنتيجة ظاهرة في الجدول (8)

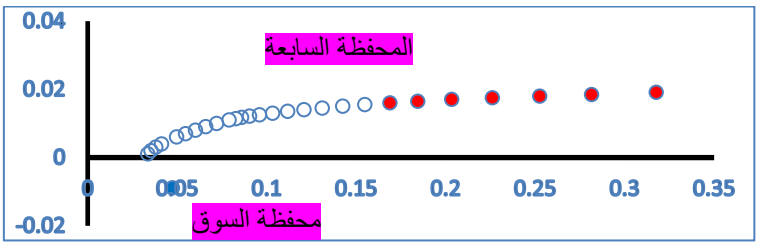
الجدول (8) المحفظة الكفؤة السابعة من الأسهم عينة الدراسة

89- الاوزان	
90- 0.46367838	91- السجاد والمفروشاتIITC
92- 0.43356887	93- الوطنية للصناعاتINCP
94- 0.06292098	95- الالبسة الجاهزةIRMC
96- 0.039832005	97- الخياطة الحديثةIMOS
98- الأداء	
99- 1.60%	100- Rp
101- 16.87%	102- σ_p
103- 0.3729%	104- RF
105- 0.072730544	106- Sharp

في ضوء الجدول تبين ان هذه المحفظة تتكون من أربعة اسهم اما باقي الأسهم فهي لم تدخل ضمن توليفتها ، ونلاحظ ان الوزن الأكبر لهذه المحفظة هو لسهم (السجاد والمفروشات) من ثم سهم (الوطنية للصناعات) .ومن اجل التحقق من كفاءة هذه المحفظة يتم مقارنة نسبة شارب لهذة المحفظة مع نسبة شارب للمحفظة المرجعية الكفؤة (محفظة السوق) ، وبضوء عائد المحفظة ومخاطرتها والمعدل الخالي من المخاطرة

ISSN:2618-0278 Vol. 3 No. 7 September 2021

خلال مدة المعاينة والبالغ (0.3729%) شهرياً فأن مؤشر شارب لهذه المحفظة بلغ (0.072730544) بينما مؤشر شارب لمحفظة السوق بلغ (-0.26568) وهذا يؤكد كفاءة وتفوق المحفظة المبنية بالخوارزمية . ما يستلزم رفض فرضية الدراسة الأولى .ويعرض الشكل (7) الرسم البياني المحفظة الحالية والمحافظ الستة السابقة المبنية طبقاً للخوارزمية مقارنة مع محفظة السوق .



الشكل (7) التمثيل البياني للمحفظة الكفؤة الحالية والمحافظ الستة السابقة الواقعة على الحد الكفؤ لماركويتز بالمقارنة مع محفظة السوق

ما يؤكد انه بالإمكان استعمال خوارزمية GRG اللاخطية في رسم الحد الكفؤ لماركويتز وهذا يدعوا الى رفض فرضية الدراسة الثانية .

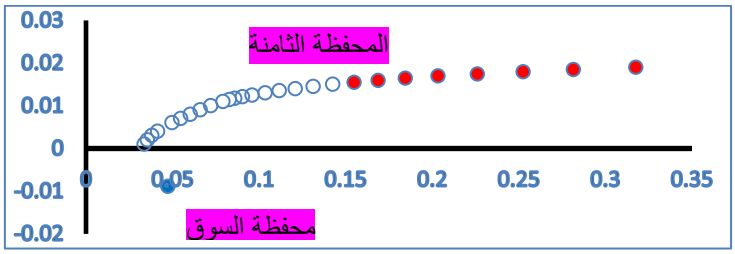
4-8 بناء محفظة كفؤة بعائد مستهدف (1.55%) بأستعمال خوارزمية (GRG)

من اجل الحصول على محفظة تحقق عائد مستهدف (1.55%) وفي ذات الوقت مخاطرة عند ادنى مستوى ممكن تستمرالخوارزمية بتعديل اوزان المكونات وفق القيود المفروضة عليها . والجدول (9) يوضح نتيجة ذلك .

الجدول (9) المحفظة الكفؤة الثامنة من الأسهم عينة الدراسة

-107	الاوزان		
-108	0.44667173	-109	السجاد والمفروشاتIITC
-110	0. 38112906	-111	الوطنية للصناعاتINCP
-112	0.07106488	-113	الالبسة الجاهزةIRMC
-114	0.039832005	-115	الخياطة الحديثةIMOS
-116	0.02120562	-117	بغداد للمشروبات الغازيةIBSD
-118	الأداء		
-119	1.55%	-120	Rp
-121	15.49%	-122	σ_p
-123	0.3729%	-124	RF
-125	0.075979808	-126	Sharp

من الجدول تبين ان هذه المحفظة تتكون من خمسة اسهم اما باقي الأسهم فهي لم تدخل ضمن توليفة هذه المحفظة. ويتم مقارنة نسبة شارب لهذه المحفظة مع نسبة شارب لمحفظة السوق من اجل التحقق من انها كفؤة، وبضوء عائد المحفظة ومخاطرتها والمعدل الخالي من المخاطرة خلال مدة الدراسة والبالغ (0.3729%) شهرياً فأن مؤشر شارب لهذه المحفظة بلغ (0.075979808) بينما مؤشر شارب لمحفظة السوق بلغ (-0.26568) وهذا يؤكد كفاءة المحفظة المبنية بالخوارزمية . ما يستلزم رفض فرضية الدراسة الأولى .ويعرض الشكل (8) الرسم البياني المحفظة الحالية والمحافظ السبعة السابقة المبنية طبقاً للخوارزمية مقارنة مع محفظة السوق .



الشكل (8) التمثيل البياني للمحفظة الكفؤة الحالية والمحافظ السبعة السابقة الواقعة على الحد الكفؤ لماركويتز بالمقارنة مع محفظة السوق

ISSN:2618-0278 Vol. 3 No. 7 September 2021

ما يؤكد انه بالإمكان استعمال خوارزمية GRG اللاخطية في رسم الحد الكفؤ لماركويتز وهذا يدعوا الى رفض فرضية الدراسة الثانية .

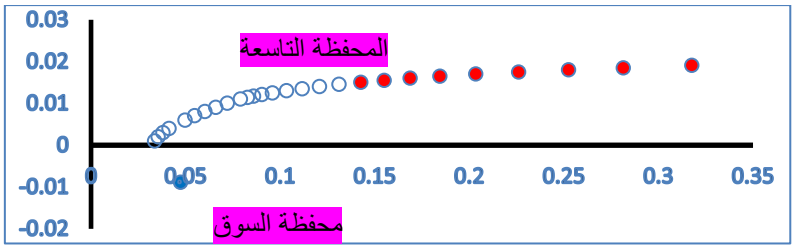
9.4 بناء محفظة كفؤة بعائد مستهدف (1.50%) بأستعمال خوارزمية (GRG)

هذه المحفظة كسابقاتها وبنفس الخطوات المتبعة وعبر تعديل الاوزان وفي ظل القيود المفروضة فأن الحزمة البرمجية (Solver) تعمل على بناء محفظة تحقق عائد مستهدف (1.50%) ومخاطرة عند ادنى مستوى ممكن ، والنتيجة ظاهرة في الجدول (10)

الجدول (10) المحفظة الكفؤة التاسعة من الأسهم عينة الدراسة

-127	الاوزان		
-128	0.42065104	-129	السجاد والمفروشاتIITC
-130	0.33841138	-131	الوطنية للصناعاتINCP
-132	0.07279371	-133	الالبسة الجاهزةIRMC
-134	0.098607186	-135	الخياطة الحديثةIMOS
-136	0.04064711	-137	بغداد للمشروبات الغازيةIBSD
-138	0.02888959	-139	المنصور الدوائيةIMAP
-140	الأداء		
-141	1.50%	-142	Rp
-143	14.26%	-144	σ_p
-145	0.3729%	-146	RF
-147	0.07904673	-148	Sharp

يوضح الجدول ان هذه المحفظة مكونة من ستة اسهم اما باقي الأسهم عينة الدراسة فهي لم تدخل ضمن مكوناتها . ويتضح من الشكل أيضا ان اعلى الاوزان كانت في سهم (السجاد والمفروشات ، الوطنية للصناعات ، الخياطة الحديثة و الألبسة الجاهزة) على التوالي . وكما هو الحال مع المحافظ السالفة الذكر ومن اجل التحقق من ان هذه المحفظة كفؤة يتم مقارنة مؤشر شارب لهذه المحفظة مع مؤشر شارب لمحفظة السوق ، وبضوء عائد المحفظة ومخاطرتها والمعدل الخالي من المخاطرة خلال مدة المعاينة والبالغ (0.3729%) شهرياً فأن مؤشر شارب لهذه المحفظة بلغ (0.07904673) بينما مؤشر شارب لمحفظة السوق بلغ (-0.26568) وهذا يؤكد كفاءة المحفظة المبنية بالخوارزمية . ما يستلزم رفض فرضية الدراسة الأولى .ويعرض الشكل (9) الرسم البياني المحفظة الحالية والمحافظ الثمانية السابقة المبنية طبقاً للخوارزمية مقارنة مع محفظة السوق.



الشكل (9) التمثيل البياني للمحفظة الكفؤة الحالية والمحافظ الثمانية السابقة الواقعة على الحد الكفؤ لماركويتز بالمقارنة مع محفظة السوق

ما يؤكد انه بالإمكان استعمال خوارزمية GRG اللاخطية في رسم الحد الكفؤ لماركويتز وهذا يدعوا الى رفض فرضية الدراسة الثانية .

10.4. بناء محفظة كفؤة بعائد مستهدف (1.45%) بأستعمال خوارزمية (GRG)

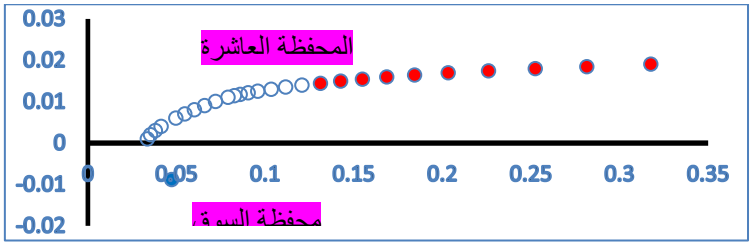
عند تكرار الخطوات في كل مرة وعند تحديد العائد المستهدف عند (1.45%)، تعمل الخوارزمية على بناء محفظة ذات عائد مستهدف (1.45%) عند ادنى مستوى ممكن من المخاطرة . والجدول (11) يوضح نتيجة ذلك.

الجدول (11) المحفظة الكفؤة العاشرة من الأسهم عينة الدراسة

ISSN:2618-0278 Vol. 3 No. 7 September 2021

-149	الاوزان		
-150	0.39101964	-151	السجاد والمفروشاتIITC
-152	0.30033637	-153	الوطنية للصناعاتINCP
-154	0.0717384	-155	الالبسة الجاهزةIRMC
-156	0.107853878	-157	الخياطة الحديثةIMOS
-158	0.05213264	-159	بغداد للمشروبات الغازيةIBSD
-160	0.07691908	-161	المنصور الدوائيةIMAP
-162	الاداء		
-163	1.45%	-164	Rp
-165	13.12%	-166	σ_p
-167	0.3729%	-168	RF
-169	0.082099336	-170	Sharp

من الجدول يتضح ان هذه المحفظة مكونة من ستة اسهم و ان اعلى الاوزان كانت في سهم (السجاد والمفروشات ، الوطنية للصناعات) على التوالي . ومن اجل التحقق من ان هذه المحفظة كفؤة يتم مقارنة مؤشر شارب لهذه المحفظة مع مؤشر شارب لمحفظة السوق ، وبضوء عائد المحفظة ومخاطرتها والمعدل الخالي من المخاطرة خلال مدة المعاينة والبالغ (0.3729%) شهرياً فأن مؤشر شارب لهذه المحفظة بلغ (0.082099336) بينما مؤشر شارب لمحفظة السوق بلغ (-0.26568) وهذا يؤكد كفاءة المحفظة المبنية بالخوارزمية. ما يستلزم رفض فرضية الدراسة الأولى .ويعرض الشكل (10) الرسم البياني المحفظة الحالية والمحافظ التسعة السابقة المبنية طبقاً للخوارزمية مقارنة مع محفظة السوق



الشكل (10) التمثيل البياني للمحفظة الكفؤة الحالية والمحافظ التسعة السابقة الواقعة على الحد الكفؤ لماركويتز بالمقارنة مع محفظة السوق

ما يؤكد انه بالإمكان استعمال خوارزمية GRG اللاخطية في رسم الحد الكفؤ لماركويتز وهذا يدعوا الى رفض فرضية الدراسة الثانية .

12.4 بناء محفظة كفؤة بعائد مستهدف (1.40%) بأستعمال خوارزمية (GRG)

من اجل بناء محفظة تحقق عائد مستهدف (1.40%)عند ادنى مستوى مخاطرة ممكن ،تبدء الخوارزمية بتعديل الاوزان وتحديثها وفقاً للقيود المفروضة والمدخلات التي تم تزويدها بها والنتيجة ظاهرة في الجدول (12)

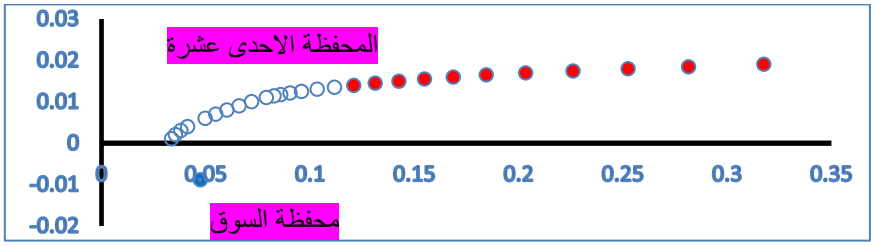
الجدول (12) المحفظة الكفؤة الاحدى عشرة من الأسهم عينة الدراسة

-171	الاوزان		
-172	0.36138728	-173	السجاد والمفروشاتIITC
-174	0.26226029	-175	الوطنية للصناعاتINCP
-176	0.07068309	-177	الالبسة الجاهزةIRMC
-178	0.117100712	-179	الخياطة الحديثةIMOS
-180	0.06361819	-181	بغداد للمشروبات الغازيةIBSD

ISSN:2618-0278 Vol. 3 No. 7 September 2021

-182	0.12495044	-183	المنصور الدوائيةIMAP
-184	الاداء		
-185	1.40%	-186	Rp
-187	12.09%	-188	σ_p
-189	0.3729%	-190	RF
-191	0.084945949	-192	Sharp

يبين الجدول ان توليفة هذه المحفظة تتكون من ستة اسهم من اصل 39 سهم ، وان الاوزن الأكبر لهذه المحفظة هي لسهم (السجاد والمفروشات الوطنية للصناعات ،المنصور الدوائية والخياطة الحديثة) ، وكالعادة من اجل التحقق من ان المحفظة هذه كفؤة يتم مقارنة مؤشر شارب لهذه المحفظة مع مؤشر شارب لمحفظة السوق . وفي ضوء عائد المحفظة ومخاطرتها ومعدل العائد الخالي من المخاطرة خلال مدة المعاينة والبالغ (0.3729%) شهرياً فأن مؤشر شارب لهذه المحفظة بلغ (0.084945949) بينما مؤشر شارب لمحفظة السوق بلغ (-0.26568) وهذا يؤكد انها كفؤة ومتفوقة ايضاً على محفظة السوق . ما يستلزم رفض فرضية الدراسة الأولى .ويعرض الشكل (11) الرسم البياني المحفظة الحالية والمحافظ العشرة السابقة المبنية طبقاً للخوارزمية مقارنة مع محفظة السوق .



الشكل (11) التمثيل البياني للمحفظة الكفؤة الحالية والمحافظ العشرة السابقة الواقعة على الحد الكفؤ لماركويتز بالمقارنة مع محفظة السوق

ما يؤكد انه بالإمكان استعمال خوارزمية GRG اللاخطية في رسم الحد الكفؤ لماركويتز وهذا يدعوا الى رفض فرضية الدراسة الثانية .

12.4. بناء محفظة كفؤة بعائد مستهدف (1.35%) بأستعمال خوارزمية (GRG)

بالعودة الى الحزمة البرمجية الجاهزة (Solver) وتكرار نفس الخطوات تعي الخوارزمية ان المطلوب هو بناء محفظة ذات عائد مستهدف (1.35%) ومخاطرة عند ادنى مستوى ممكن ، عبر تعديل اوزان المكونات . والنتيجة ظاهرة في الجدول (13)

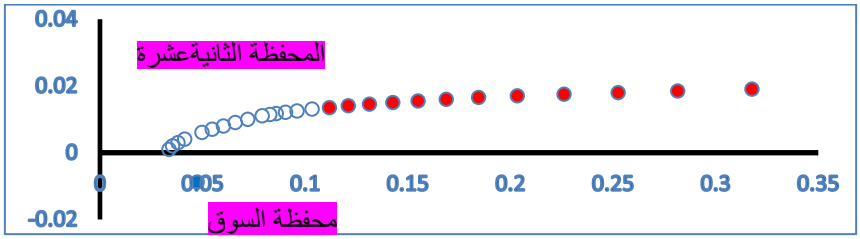
الجدول (13) المحفظة الكفؤة الاثني عشرة من الأسهم عينة الدراسة

-193	الاوزان		
-194	0.33229555	-195	السجاد والمفروشاتIITC
-196	0.23194226	-197	الوطنية للصناعاتINCP
-198	0.06777532	-199	الالبسة الجاهزةIRMC
-200	0.118145087	-201	الخياطة الحديثةIMOS
-202	0.06762668	-203	بغداد للمشروبات الغازيةIBSD
-204	0.14726625	-205	المنصور الدوائيةIMAP
-206	0.03494886	-207	الخليج للتامين
-208	الأداء		
-209	1.35%	-210	Rp
-211	11.17%	-212	σ_p
-213	0.3729%	-214	RF

ISSN:2618-0278 Vol. 3 No. 7 September 2021

Sharp	-216	0.087449159	-215

من الجدول يتبين ان هذه المحفظة مكونة من سبعة اسهم من اصل 39 سهم عينة الدراسة . وكالعادة من اجل التحقق من ان المحفظة هذه كفؤة يتم مقارنة مؤشر شارب لهذه المحفظة مع مؤشر شارب لمحفظة السوق . وفي ضوء عائد المحفظة ومخاطرتها ومعدل العائد الخالي من المخاطرة خلال مدة المعاينة والبالغ (0.3729%) شهرياً فأن مؤشر شارب لهذه المحفظة بلغ (0.087449159) بينما مؤشر شارب لمحفظة السوق بلغ (0.26568-) وهذا يؤكد ان هذه كفؤة ومتفوقة ايضاً على محفظة السوق . ما يستلزم رفض فرضية الدراسة الأولى .ويعرض الشكل (12) الرسم البياني للمحفظة الحالية والمحافظ الاحدى عشرة السابقة المبنية طبقاً للخوارزمية مقارنة مع محفظة السوق



الشكل (12) التمثيل البياني للمحفظة الكفؤة الحالية والمحافظ الاحدى عشرة السابقة الواقعة على الحد الكفؤ لماركويتز بالمقارنة مع محفظة السوق

ما يؤكد انه بالإمكان استعمال خوارزمية GRG اللاخطية في رسم الحد الكفؤ لماركويتز وهذا يدعوا الى رفض فرضية الدراسة الثانية .

4-13 بناء محفظة كفؤة بعائد مستهدف (1.30%) بأستعمال خوارزمية (GRG)

العودة مرة أخرى الى الحزمة البرمجية (solver) وتحديد البيانات اللازمة ووفق القيود المفروضة وبتعديل وتبديل الاوزان ، تعمل الخوارزميه على بناء محفظة بعائد مستهدف (1.30%) وفي ذات الوقت مخاطرة بادنى مستوى ممكن . والنتيجة ظاهرة في الجدول (14)

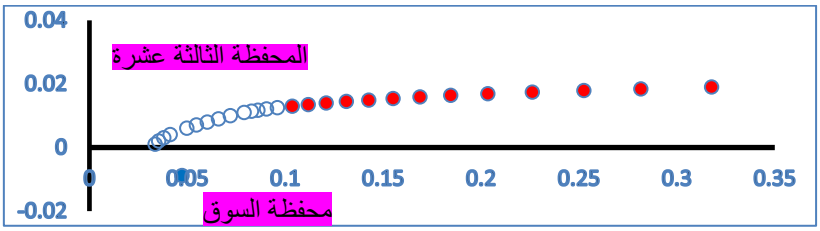
الجدول (14) المحفظة الكفؤة الثالثة عشرة من الأسهم عينة الدراسة

		الاوزان	-217
السجاد والمفروشاتIITC	-219	0.30385374	-218
الوطنية للصناعاتINCP	-221	0.20396816	-220
الالبسة الجاهزةIRMC	-223	0.064219178	-222
الخياطة الحديثةIMOS	-225	0.117275877	-224
بغداد للمشروبات الغازيةIBSD	-227	0.070062548	-226
المنصور الدوائيةIMAP	-229	0.1634399	-228
الخليج للتامين	-231	0.06814195	-230
المنتجات الزراعية	-233	0.00903865	-232
		الاداء	-234
Rp	-236	1.30%	-235
σ_p	-238	10.35%	-237
RF	-240	0.3729%	-239
Sharp	-242	0.089606684	-241

من الجدول يتبين ان هذه المحفظة مكونة من ثمانية اسهم اما باقي الأسهم عينة الدراسة فهي لم تدخل ضمن مكوناتها . وللتحقق من كفاءة هذه المحفظة يتم مقارنه مؤشر شارب الخاص بها مع مؤشر شارب للمحفظة المرجعية الكفؤة وهي محفظة السوق ، وبضوء عائد المحفظة ومخاطرتها ومعدل العائد الخالي من المخاطرة خلال مدة الدراسة والبالغ (0.3729%) شهرياً فأن مؤشر شارب لهذه المحفظة بلغ (0.089606684) بينما مؤشر شارب لمحفظة السوق بلغ (0.26568-) وهذا يؤكد ان هذه المحفظة ايضاً كفؤة ومتفوقة ايضاً على محفظة

ISSN:2618-0278 Vol. 3 No. 7 September 2021

السوق . ما يستلزم رفض فرضية الدراسة الأولى .ويعرض الشكل (13) الرسم البياني للمحفظة الحالية والمحافظ الاثنتا عشرة السابقة المبنية طبقاً للخوارزمية مقارنة مع محفظة السوق



الشكل (3-26) التمثيل البياني للمحفظة الكفؤة الحالية والمحافظ الاثنى عشرة السابقة الواقعة على الحد الكفؤ لماركويتز بالمقارنة مع محفظة السوق

وهذا يؤكد إمكانية رسم مكونات الحد الكفؤ لماركويتز باستعمال خوارزمية (GRG) وهنا يستلزم رفض فرضية الدراسة الثانية

14.4. بناء محفظة كفؤة بعائد مستهدف (1.25%) بأستعمال خوارزمية (GRG)

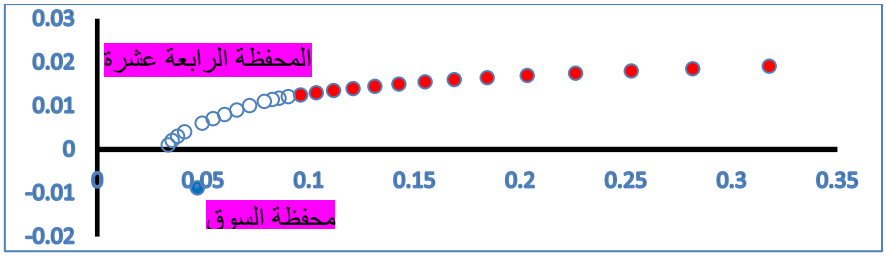
يستمر تكرار الخطوات السابقة وعند مستويات مختلفة من العائد المستهدف ، وعند تحديد العائد المستهدف عند (1.25%) تعي الخوارزمية ان المطلوب هو بناء محفظة بهذا العائد وعند ادنى مستوى ممكن من المخاطرة بتعديل الاوزان وتبديل اوزان المكونات . والنتيجة ظاهرة في الجدول (15)

الجدول (15) المحفظة الكفؤة الرابعة عشرة من الأسهم عينة الدراسة

-243	الاوزان		
-244	0.27672172	-245	السجاد والمفروشاتIITC
-246	0.17922353	-247	الوطنية للصناعاتINCP
-248	0.060300877	-249	الالبسة الجاهزةIRMC
-250	0.114228231	-251	الخياطة الحديثةIMOS
-252	0.070478079	-253	بغداد للمشروبات الغازيةIBSD
-254	0.171617026	-255	المنصور الدوائيةIMAP
-256	0.090866296	-257	الخليج للتامين
-258	0.03656424	-259	المنتجات الزراعية
-260	الاداء		
-261	1.25%	-262	Rp
-263	9.60%	-264	σ_p
-265	0.3729%	-266	RF
-267	0.091343077	-268	Sharp

من الجدول يتبين ان هذه المحفظة تكونت من ثمانية اسهم اما باقي الأسهم عينة الدراسة فهي لم تدخل ضمن مكوناتها . ومن اجل التحقق من ان هذه المحفظة كفؤة ، كالعادة يتم مقارنه مؤشر شارب لهذه المحفظة مع مؤشر شارب للمحفظة المرجعية (محفظة السوق) ، وبظل عائد المحفظة ومخاطرتها ومعدل العائد الخالي من المخاطرة خلال مدة الدراسة والبالغ (0.3729%) شهرياً فأن مؤشر شارب لهذه المحفظة بلغ (0.091343077) بينما مؤشر شارب لمحفظة السوق بلغ (0.26568-) وهذا يؤكد ان هذه المحفظة هي ايضاً كفؤة ومتفوقة ايضاً على محفظة السوق . ما يستلزم رفض فرضية الدراسة الأولى .ويعرض الشكل (3-28) الرسم البياني للمحفظة الحالية والمحافظ الثلاثة عشرة السابقة المبنية طبقاً للخوارزمية مقارنة مع محفظة السوق .

ISSN:2618-0278 Vol. 3 No. 7 September 2021



الشكل (14) التمثيل البياني للمحفظة الكفؤة الحالية والمحافظ الثلاثة عشرة السابقة الواقعة على الحد الكفؤ لماركويتز بالمقارنة مع محفظة السوق

وهذا يؤكد إمكانية رسم مكونات الحد الكفؤ لماركويتز باستعمال خوارزمية (GRG) وهنا يستلزم رفض فرضية الدراسة الثانية

15.4.بناء محفظة كفؤة بعائد مستهدف(1.21%) بأستعمال خوارزمية (GRG)

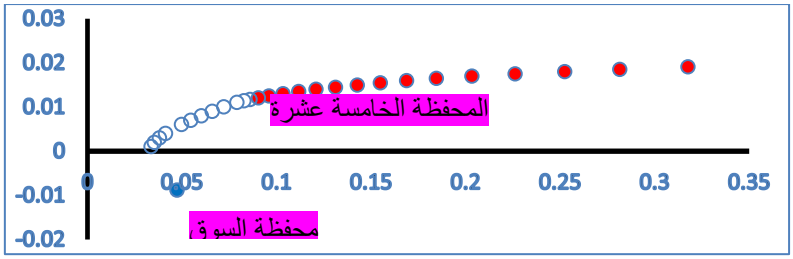
لبناء محفظة كفؤة ذات عائد مستهدف (1.21%) وادنى مستوى من المخاطرة تعمل الخوارزمية على تعديل الاوزان وتحديثها وفق القيود المفروضة . والنتيجة تظهر في الجدول(16)

الجدول (16) المحفظة الكفؤة الخامسة عشرة من الأسهم عينة الدراسة

-269	الاوزان		
-270	0.2537177	-271	السجاد والمفروشاتIITC
-272	0.15825515	-273	الوطنية للصناعاتINCP
-274	0.057172402	-275	الالبسة الجاهزةIRMC
-276	0.111650022	-277	الخياطة الحديثةIMOS
-278	0.070542	-279	بغداد للمشروبات الغازيةIBSD
-280	0.17855023	-281	المنصور الدوائيةIMAP
-282	0.11009288	-283	الخليج للتامين
-284	0.05990328	-285	المنتجات الزراعية
-286	0.00011597	-287	بغداد للتغليف
-288	الاداء		
-289	1.21%	-290	Rp
-291	9.04%	-292	σ_p
-293	0.3729%	-294	RF
-295	0.092298368	-296	Sharp

يوضح الجدول ان هذه المحفظة مكونة من تسعة اسهم اما الأسهم الأخرى عينة الدراسة فهي لم تدخل ضمن مكوناتها ، ويتضح ان الوزن الأكبر في هذه المحفظة هو لسهم (السجاد والمفروشات ، المنصور الدوائية و الوطنية للصناعات) ، وعند مقارنة مؤشر شارب لهذه الحفظة مع مؤشر شارب لمحفظة السوق ، وبضوء عائد المحفظة ومخاطرتها ومعدل العائد الخالي من المخاطرة الذي بلغ (0.3729%) شهرياً فأن مؤشر شارب لهذه المحفظة بلغ (0.092298368) بينما مؤشر شارب لمحفظة السوق بلغ (-0.26568) وهذا يؤكد ان هذه المحفظة هي ايضاً كفؤة ومتفوقة ايضاً على محفظة السوق . ما يستلزم رفض فرضية الدراسة الأولى .ويعرض الشكل (15) الرسم البياني للمحفظة الحالية والمحافظ الاربعة عشرة السابقة المبنية طبقاً للخوارزمية مقارنة مع محفظة السوق .

ISSN:2618-0278 Vol. 3 No. 7 September 2021



الشكل (15) التمثيل البياني للمحفظة الكفؤة الحالية والمحافظ الاربعة عشرة السابقة الواقعة على الحد الكفؤ لماركويتز بالمقارنة مع محفظة السوق

وهذا يؤكد إمكانية رسم مكونات الحد الكفؤ لماركويتز باستعمال خوارزمية (GRG) وهنا يستلزم رفض فرضية الدراسة الثانية

16.4.بناء محفظة كفؤة بعائد مستهدف (1.17%) بأستعمال خوارزمية (GRG)

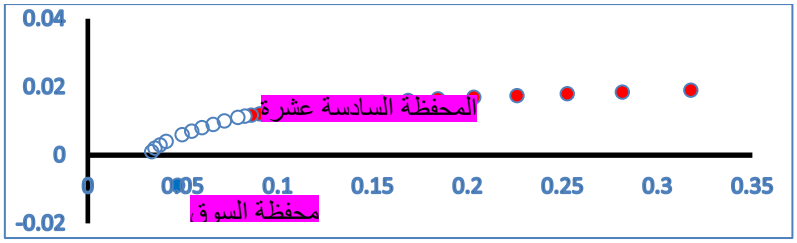
من اجل الحصول على محفظة تحقق عائد مستهدف (1.17%) عند ادنى مستوى من المخاطرة بأستعمال خوارزمية (GRG) يتم تكرار نفس الخطوات في كل مرة وفي ظل القيود المفروضة على اوزان المكونات تنتج الخوارزمية محفظة كفؤة بأدنى مستوى من المخاطرة وفي ذات الوقت تحقق عائد مستهدف (1.17%) والجدول (17)

الجدول (17) المحفظة الكفؤة السادسة عشرة من الأسهم عينة الدراسة

-297	الاوزان		
-298	0.23608472	-299	السجاد والمفروشاتIITC
-300	0.14361214	-301	الوطنية للصناعاتINCP
-302	0.054103607	-303	الالبسة الجاهزةIRMC
-304	0.108022425	-305	الخياطة الحديثةIMOS
-306	0.069493422	-307	بغداد للمشروبات الغازيةIBSD
-308	0.17909159	-309	المنصور الدوائيةIMAP
-310	0.11872667	-311	الخليج للتامين
-312	0.07168147	-313	المنتجات الزراعية
-314	0.01195123	-315	بغداد للتغليف
-316	0.00723272	-317	الكندي للقاحاتIKLV
-318	الاداء		
-319	1.17%	-320	Rp
-321	8.60%	-322	σ_p
-323	0.3729%	-324	RF
-325	0.092662538	-326	Sharp

يبين الجدول ان هذه المحفظة مكونة من اوزان لعشرة اسهم اما بقية الأسهم فهي لم تدخل ضمن مكوناتها . ومن اجل التحقق من كفاءة المحفظة يتم مقارنة مؤشر شارب لهذه المحفظة مع مؤشر شارب لمحفظة السوق ، وفي ظل عائد ومخاطرة المحفظة ومعدل العائد الخالي من المخاطرة البالغ (0.3729%) شهرياً فأن مؤشر شارب لهذه المحفظة بلغ (0.092662538) بينما مؤشر شارب لمحفظة السوق بلغ (-0.26568) وهذا يؤكد ان هذه المحفظة هي ايضاً كفؤة ومتفوقة ايضاً على محفظة السوق . ويتضح ان هذه المحفظة قد حققت اعلى قيمة لمؤشر شارب من بين المحافظ جميعاً . ما يستلزم رفض فرضية الدراسة الأولى .ويعرض الشكل (16) الرسم البياني للمحفظة الحالية والمحافظ الخمسة عشرة السابقة المبنية طبقاً للخوارزمية مقارنة مع محفظة السوق

ISSN:2618-0278 Vol. 3 No. 7 September 2021



الشكل (16) التمثيل البياني للمحفظة الكفؤة الحالية والمحافظ الخمسة عشرة السابقة الواقعة على الحد الكفؤ لماركويتز بالمقارنة مع محفظة السوق

وهذا يؤكد إمكانية رسم مكونات الحد الكفؤ لماركويتز باستعمال خوارزمية (GRG) وهنا يستلزم رفض فرضية الدراسة الثانية

17.4.بناء محفظة كفؤة بعائد مستهدف (1.14%) بأستعمال خوارزمية (GRG)

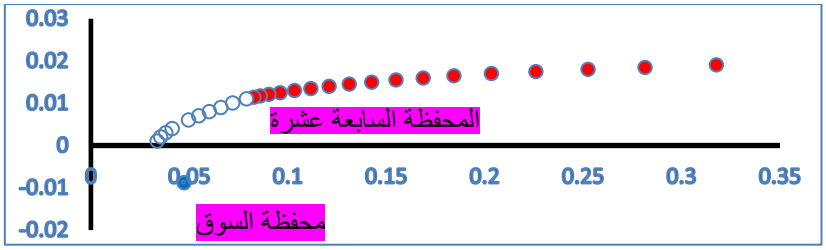
لبناء محفظة تحقق عائد مستهدف (1.14%) عند ادنى مستوى من المخاطرة ، نضبط مدخلات الحزمة البرمجية (Solver) عند مستوى العائد هذا وبتعديل الاوزان وتحديثها وفي ظل القيود المفروضة نحصل على المحفظة المطلوبة والجدول (18) يوضح ذلك

الجدول (18) المحفظة الكفؤة السابعة عشرة من الأسهم عينة الدراسة

-327	الاوزان		
-328	0.22207544	-329	السجاد والمفروشاتIITC
-330	0.13193825	-331	الوطنية للصناعاتINCP
-332	0.051783215	-333	الالبسة الجاهزةIRMC
-334	0.105147167	-335	الخياطة الحديثةIMOS
-336	0.068516372	-337	بغداد للمشروبات الغازيةIBSD
-338	0.17940276	-339	المنصور الدوائيةIMAP
-340	0.12553628	-341	الخليج للتامين
-342	0.08099834	-343	المنتجات الزراعية
-344	0.02116995	-345	بغداد للتغليف
-346	0.01343222	-347	الكندي للقاحاتIKLV
-348	الاداء		
-349	1.14%	-350	Rp
-351	8.28%	-352	σ_p
-353	0.3729%	-354	RF
-355	0.092618348	-356	Sharp

من الجدول يتبين وهذه المحفظة هي ايضاً كفؤة ومتفوقة على محفظة السوق ، لان لديها مؤشر شارب (0.092618348) وهو اكبر من مؤشر شارب لمحفظة السوق الذي بلغ (0.26568-) . ما يستلزم رفض فرضية الدراسة الأولى .ويعرض الشكل (17) الرسم البياني للمحفظة الحالية والمحافظ الستة عشرة السابقة المبنية طبقاً للخوارزمية مقارنة مع محفظة السوق

ISSN:2618-0278 Vol. 3 No. 7 September 2021



الشكل (3-34) التمثيل البياني للمحفظة الكفؤة الحالية والمحافظ الستة عشرة السابقة الواقعة على الحد الكفؤ لماركويتز بالمقارنة مع محفظة السوق

وهذا يؤكد إمكانية رسم مكونات الحد الكفؤ لماركويتز باستعمال خوارزمية (GRG) وهنا يستلزم رفض فرضية الدراسة الثانية

18.4.بناء محفظة كفؤة بعائد مستهدف (1.10%) بأستعمال خوارزمية (GRG)

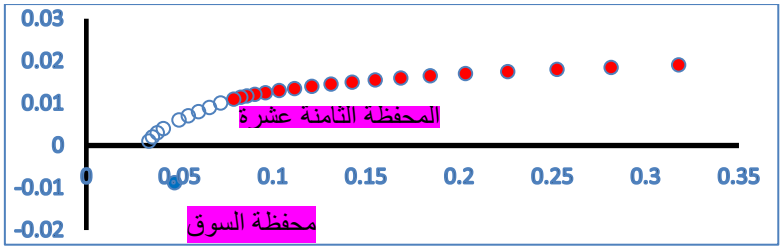
عند مستوى عائد مستهدف (1.10%) تعمل الخوارزمية وفي ضوء المدخلات التي تم تزويدها بها ،على تحقيق محفظة بعائد مستهدف (1.10%) وفي ذات الوقت مخاطرة عند ادنى مستوى ممكن ، عبر تعديل اوزان المكونات وتحديثها بضل الشروط المفروضة . والجدول (19) يوضح ذلك

الجدول (19) المحفظة الكفؤة الثامنة عشرة من الأسهم عينة الدراسة

-357	الاوزان		
-358	0.20334022	-359	السجاد والمفروشاتIITC
-360	0.11641217	-361	الوطنية للصناعاتINCP
-362	0.048682397	-363	الالبسة الجاهزةIRMC
-364	0.101321658	-365	الخياطة الحديثةIMOS
-366	0.06719332	-367	بغداد للمشروبات الغازيةIBSD
-368	0.17985749	-369	المنصور الدوائيةIMAP
-370	0.13454708	-371	الخليجNGIR للتامين
-372	0.09346467	-373	المنتجات الزراعية AIRP
-374	0.0335089	-375	بغداد للتغليف IBPM
-376	0.0216721	-377	الكندي للقاحاتIKLV
-378	الاداء		
-379	1.10%	-380	Rp
-381	7.91%	-382	σ_p
-383	0.3729%	-384	RF
-385	0.092618348	-386	Sharp

يوضح الجدول الأسهم الداخلة في بناء هذه المحفظة اذ بلغ عددها عشرة اسهم من اصل 39 سهم عينة الدراسة ، وان النسبة الأكبر كانت في سهم (السجاد والمفروشات ، المنصور الدوائية ، و الخلج للتأمين) اما النسبة الأقل كانت في سهم (الكندي للقاحات و بغداد للتغليف). وهذه المحفظة هي ايضاً كفؤة ومتفوقة على محفظة السوق ، لان لديها مؤشر شارب (0.092618348) وهو اكبر من مؤشر شارب لمحفظة السوق الذي بلغ (0.26568-) . وهذا يؤكد ان هذه المحفظة هي ايضاً كفؤة ومتفوقة ايضاً على محفظة السوق . ما يستلزم رفض فرضية الدراسة الأولى .ويعرض الشكل (18) الرسم البياني للمحفظة الحالية والمحافظ السبعة عشرة السابقة المبنية طبقاً للخوارزمية مقارنة مع محفظة السوق

ISSN:2618-0278 Vol. 3 No. 7 September 2021



الشكل (3-36) التمثيل البياني للمحفظة الكفؤة الحالية والمحافظ السبعة عشرة السابقة الواقعة على الحد الكفؤ لماركويتز بالمقارنة مع محفظة السوق

وهذا يؤكد إمكانية رسم مكونات الحد الكفؤ لماركويتز باستعمال خوارزمية (GRG) وهنا يستلزم رفض فرضية الدراسة الثانية

19.4.بناء محفظة كفؤة بعائد مستهدف (1.00%) بأستعمال خوارزمية (GRG)

مرة أخرى وعبر تزويد الخوارزمية بالمدخلات وعند عائد مستهدف(1.00%) تعمل الخوارزمية على تعديل الاوزان وتبديلها وفق القيود المضروضة عليها ، من اجل بناء محفظة تحقق عائد مستهدف (1.00%) ومخاطرة بادنى مستوى ممكن والنتيجة ظاهرة في الجدول (20)

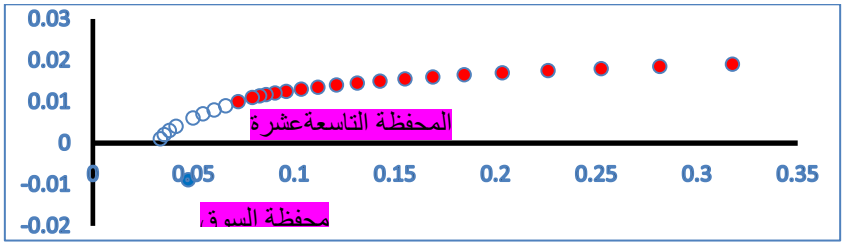
الجدول (20) المحفظة الكفؤة التاسعة عشرة من الأسهم عينة الدراسة

-387	الاوزان		
-388	0.17058448	-389	السجاد والمفروشاتIITC
-390	0.09138945	-391	الوطنية للصناعاتINCP
-392	0.04263382	-393	الالبسة الجاهزةIRMC
-394	0.092131588	-395	الخياطة الحديثةIMOS
-396	0.062688619	-397	بغداد للمشروبات الغازيةIBSD
-398	0.17293376	-399	المنصور الدوائيةIMAP
-400	0.14067657	-401	الخليج للتامينNGIR
-402	0.10572773	-403	المنتجات الزراعية AIRP
-404	0.04810215	-405	بغداد للتغليف IBPM
-406	0.0314788	-407	الكندي للقاحاتIKLV
-408	0.00328677	-409	انتاج اللحوم AIPM
-410	0.005903	-411	الاهلية الزراعية AAHP
-412	0.0263472	-413	بغداد العراقSBPT
-414	0.00611612	-415	المصرف الأهليBNOI
-416	الاداء		
-417	1.00%	-418	Rp
-419	7.21%	-420	σ_p
-421	0.3729%	-422	RF
-423	0.086997592	-424	Sharp

الجدول يبين ان هذه المحفظة مكونة من 14 سهم اما باقي الأسهم عينة الدراسة فهي لم تدخل ضمن مكوناتها ، وكانت النسب الأكبر في سهم (المنصور الدوائية ، السجاد والمفروشات ، الخليج للتامين ، المنتجات الزراعية) في حين كانت النسب الأقل في سهم (المصرف الأهلي ، الاهلية الزراعة ، انتاج اللحوم). ومن اجل التحقق من ان هذه المحفظة كفؤة ، وكالعادة يتم مقارنة مؤشر شارب لهذه المحفظة مع مؤشر شارب

ISSN:2618-0278 Vol. 3 No. 7 September 2021

لمحفظة السوق ، وفي ظل عائد المحفظة ومخاطرتها والمعدل العائد الخالي من المخاطرة البالغ (0.3729%) شهرياً فأن مؤشر شارب لهذه المحفظة بلغ (0.086997592) بينما مؤشر شارب لمحفظة السوق بلغ (-0.26568) وهذا يؤكد ان هذه المحفظة هي ايضاً كفؤة ومتفوقة على محفظة السوق. ما يستلزم رفض فرضية الدراسة الأولى .ويعرض الشكل (19) الرسم البياني للمحفظة الحالية والمحافظ الثمانية عشرة السابقة المبنية طبقاً للخوارزمية مقارنة مع محفظة السوق



الشكل (19) التمثيل البياني للمحفظة الكفؤة الحالية والمحافظ الثمانية عشرة السابقة الواقعة على الحد الكفؤ لماركويتز بالمقارنة مع محفظة السوق

وهذا يؤكد إمكانية رسم مكونات الحد الكفؤ لماركويتز باستعمال خوارزمية (GRG) وهنا يستلزم رفض فرضية الدراسة الثانية

20.4.بناء محفظة كفؤة بعائد مستهدف (0.90%) بأستعمال خوارزمية (GRG)

عند عائد مستهدف(0.90%) ويتكرار ذات الخطوات في كل مرة تعي الخوارزمية ان المطلوب محفظة تحقق عائد مستهدف (0.90%) عند ادنى مستوى ممكن من المخاطرة وذلك عبر تحديث الاوزان وتبديلها ووفق القود المفروضة عليها . والنتيجة ظاهرة في الجدول (21)

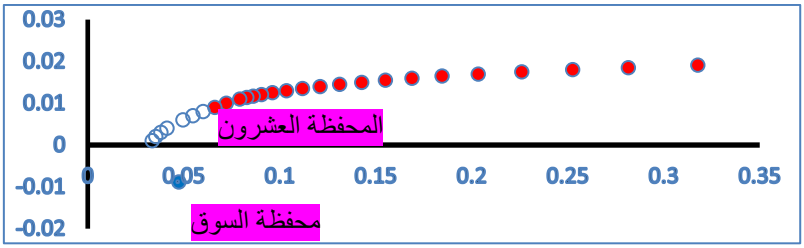
الجدول (21) المحفظة الكفؤة العشرون من الأسهم عينة الدراسة

-425	الاوزان		
-426	0.15463778	-427	السجاد والمفروشاتIITC
-428	0.08232916	-429	الوطنية للصناعاتINCP
-430	0.03879632	-431	الالبسة الجاهزةIRMC
-432	0.084106926	-433	الخياطة الحديثةIMOS
-434	0.057349448	-435	بغداد للمشروبات الغازيةIBSD
-436	0.15858568	-437	المنصور الدوائيةIMAP
-438	0.12981846	-439	NGIRالخليج للتامين
-440	0.09809677	-441	المنتجات الزراعية AIRP
-442	0.04525403	-443	بغداد للتغليف IBPM
-444	0.02963273	-445	الكندي للقاحاتIKLV
-446	0.00519293	-447	انتاج اللحوم AIPM
-448	0.0761352	-449	الاهلية الزراعية AAHP
-450	0.03031374	-451	SBPTبغداد العراق
-452	0.0067241	-453	المصرف الأهليBNOI
-454	0.00204815	-455	تصنيع التمور IIDP
-456	0.000978571	-457	فندق بابل HBAY
-458	الاداء		
-459	0.90%	-460	Rp

ISSN:2618-0278 Vol. 3 No. 7 September 2021

σ_p	-462	6.60%	-461
RF	-464	0.3729%	-463
Sharp	-466	0.079808512	-465

من الجدول يتضح ان هذه المحفظة ، وانها تتكون من 16 سهم من اصل 39 سهم عينة الدراسة ،اما النسب الأكبر كانت لدى سهم (السجاد والمفروشات ، المنصور الدوائية ، الخليج للتأمين) اما النسب الأقل كانت لدى (فندق بابل ، المصرف الاهل ، تصنيع التمور) ، ومن اجل التحقق من كفاءة هذه المحفظة يتم مقارنة مؤشر شارب لهذه المحفظة مع مؤشر شارب لمحفظة السوق ، وفي ضوء عائد المحفظة ومخاطرتها ومعدل العائد الخالي من المخاطرة البالغ (0.3729%) شهرياً فأن مؤشر شارب لهذه المحفظة بلغ (0.079808512) بينما مؤشر شارب لمحفظة السوق بلغ (-0.26568) وهذا يؤكد ان هذه المحفظة هي ايضاً كفؤة ومتفوقة. ما يستلزم رفض فرضية الدراسة الأولى .ويعرض الشكل (20) الرسم البياني للمحفظة الحالية والمحافظ التسعة عشرة السابقة المبنية طبقاً للخوارزمية مقارنة مع محفظة السوق



الشكل (20) التمثيل البياني للمحفظة الكفؤة الحالية والمحافظ التسعة عشرة السابقة الواقعة على الحد الكفؤ لماركويتز بالمقارنة مع محفظة السوق

وهذا يؤكد إمكانية رسم مكونات الحد الكفؤ لماركويتز باستعمال خوارزمية (GRG) وهنا يستلزم رفض فرضية الدراسة الثانية

21.4.بناء محفظة كفؤة بعائد مستهدف (0.80%) بأستعمال خوارزمية (GRG)

عند عائد مستهدف (0.80%) تعمل الحزمة البرمجية(Solver) بنفس الطريقة السابقة وتفهم ان المطلوب تكوين محفظة بعائد مستهدف (0.80%) عند ادنى مستوى مخاطرة ممكن عبر تعديل وتبديل اوزان المكونات ووفقاً للقيود المفروضة عليها . والجدول (22) يوضح نتيجة ذلك

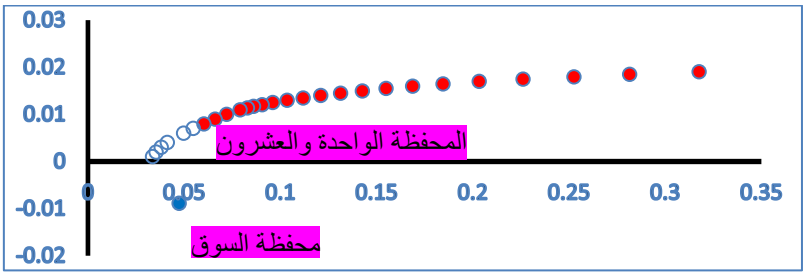
الجدول (22) المحفظة الكفؤة الواحدة والعشرون من الأسهم عينة الدراسة

		الاوزان	-467
السجاد والمفروشاتIITC	-469	0.13874867	-468
الوطنية للصناعاتINCP	-471	0.07331762	-470
الالبسة الجاهزةIRMC	-473	0.034967824	-472
الخياطة الحديثةIMOS	-475	0.076092835	-474
بغداد للمشروبات الغازيةIBSD	-477	0.052013188	-476
المنصور الدوائيةIMAP	-479	0.14423258	-478
الخليج للتامينNGIR	-481	0.11892785	-480
المنتجات الزراعية AIRP	-483	0.09042295	-482
بغداد للتغليف IBPM	-485	0.04236443	-484
الكندي للقاحاتIKLV	-487	0.02775888	-486
انتاج اللحوم AIPM	-489	0.00702336	-488
الاهلية الزراعية AAHP	-491	0.1439041	-490
بغداد العراقSBPT	-493	0.03406556	-492

ISSN:2618-0278 Vol. 3 No. 7 September 2021

-494	0.00729372	-495	المصرف الأهليBNOI
-496	0.0059335	-497	تصنيع التمور IIDP
-498	0.002932968	-499	فندق بابل HBAY
-500	الاداء		
-501	0.80%	-502	Rp
-503	6.03%	-504	σ_p
-505	0.3729%	-506	RF
-507	0.070877394	-508	Sharp

من الجدول يتضح ان هذه المحفظة مكونة من 16 سهم وان باقي الأسهم عينة الدراسة لم تدخل ضمن مكوناتها ، وتظهر النسبة الأكبر من الاوزان في سهم (المنصور الدورائية ، الاهلية الزراعية ،السجاد والمفروشات و الخليج للتامين) اما النسبة الأقل فتظهر في سهم (فندق بابل ، تصنيع التمور و المصرف الأهلي) ومن اجل التحقق من ان هذه المحفظة كفؤة يتم مقارنة مؤشر شارب الخاص بها مع مؤشر شارب لمحفظة السوق ، وفي ضوء عائد المحفظة ومخاطرتها ومعدل العائد الخالي من المخاطرة البالغ (0.3729%) شهرياً فأن مؤشر شارب لهذه المحفظة بلغ (0.070877394) بينما مؤشر شارب لمحفظة السوق بلغ (-0.26568). وهذا يؤكد ان هذه المحفظة هي ايضاً كفؤة ومتفوقة ايضاً على محفظة السوق . ما يستلزم رفض فرضية الدراسة الأولى .ويعرض الشكل (21) الرسم البياني للمحفظة الحالية والمحافظ العشرين السابقة المبنية طبقاً للخوارزمية مقارنة مع محفظة السوق



الشكل (21) التمثيل البياني للمحفظة الكفؤة الحالية والمحافظ العشرون السابقة الواقعة على الحد الكفؤ لماركويتز بالمقارنة مع محفظة السوق

وهذا يؤكد إمكانية رسم مكونات الحد الكفؤ لماركويتز باستعمال خوارزمية (GRG) وهنا يستلزم رفض فرضية الدراسة الثانية

22.4.بناء محفظة كفؤة بعائد مستهدف (0.70%) بأستعمال خوارزمية (GRG)

مرة أخرى في ضوء الخوارزمية نعمل على تعديل الاوزان وتبديلها ووفقاً للقيود المفروضة من اجل بناء محفظة تحقق عائد مستهدف (0.70%) وفي ذات الوقت عند ادنى مستوى من المخاطرة. والنتيجة ظاهرة في الجدول (23)

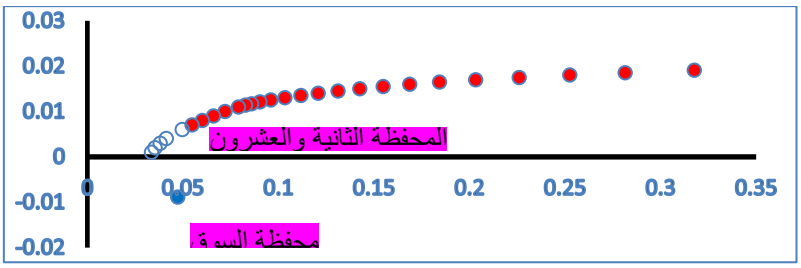
الجدول (23) المحفظة الكفؤة الثانية والعشرون من الأسهم عينة الدراسة

-509	الاوزان		
-510	0.12300246	-511	السجاد والمفروشاتIITC
-512	0.06440985	-513	الوطنية للصناعاتINCP
-514	0.031167382	-515	الالبسة الجاهزةIRMC
-516	0.068125086	-517	الخياطة الحديثةIMOS
-518	0.04670211	-519	بغداد للمشروبات الغازيةIBSD
-520	0.12992878	-521	المنصور الدوائيةIMAP
-522	0.10803466	-523	الخليج للتامينNGIR
-524	0.08271935	-525	المنتجات الزراعية AIRP

ISSN:2618-0278 Vol. 3 No. 7 September 2021

-526	0.03942864	-527	بغداد للتغليف IBPM
-528	0.02585386	-529	الكندي للقاحاتIKLV
-530	0.00873983	-531	انتاج اللحوم AIPM
-532	0.207957	-533	الاهلية الزراعية AAHP
-534	0.03750114	-535	بغداد العراقSBPT
-536	0.00780587	-537	المصرف الأهليBNOI
-538	0.00961532	-539	تصنيع التمور IIDP
-540	0.004785084	-541	فندق بابل HBAY
-542	0.004223588	-543	فندق بغداد HBAG
-544	الاداء		
-545	0.70%	-546	Rp
-547	5.48%	-548	σ_p
-549	0.3729%	-550	RF
-551	0.05969633	-552	Sharp

من الجدول يتضح ان هذه المحفظة مكونة من 17 سهم اما باقي الأسهم فهي لم تدخل ضمن مكوناتها ، ويتضح ايضاً ان النسبة الأكبر كانت في سهم (الاهلية الزراعية ، المنصور الدوائية و السجاد والمفروشات) ، اما النسبة الأقل كانت في سهم (فند ق بغداد ، تصنيع التمور ، فندق بابل ، المصرف الأهلي) ولغرض التحقق من كفاءة المحفظة يقارن مؤشر شارب لتقييم أداء المحفظة مع مؤشر شارب لمحفظة السوق ، وفي ضوء عائد المحفظة ومخاطرتها ومعدل العائد الخالي من المخاطرة البالغ (0.3729%) شهرياً فأن مؤشر شارب لهذه المحفظة بلغ (0.05969633) بينما مؤشر شارب لمحفظة السوق بلغ (0.26568-) وهذا يؤكد ان هذه المحفظة هي ايضاً كفؤة ومتفوقة ايضاً على محفظة السوق . ما يستلزم رفض فرضية الدراسة الأولى .ويعرض الشكل (22) الرسم البياني للمحفظة الحالية والمحافظ الاحدى والعشرون السابقة المبنية طبقاً للخوارزمية مقارنة مع محفظة السوق



الشكل (22) التمثيل البياني للمحفظة الكفؤة الحالية والمحافظ الاحدى والعشرون السابقة الواقعة على الحد الكفؤ لماركويتز بالمقارنة مع محفظة السوق

وهذا يؤكد إمكانية رسم مكونات الحد الكفؤ لماركويتز باستعمال خوارزمية (GRG) وهنا يستلزم رفض فرضية الدراسة الثانية

23.4.بناء محفظة كفؤة بعائد مستهدف (0.60%) بأستعمال خوارزمية (GRG)

بالرجوع الى الحزمة البرمجية الجاهزة (Solver) وبتكرار الخطوات في مرة والقيود المفروضة على الاوزان تعي الخوارزمية ان المطلوب هو بناء محفظة ذات عائد مستهدف (0.60%) عند ادنى مستوى مخاطرة ممكن ، وذلك عبر تحديث الاوزان وتبديلها . والنتيجة ظاهرة في الجدول (24)

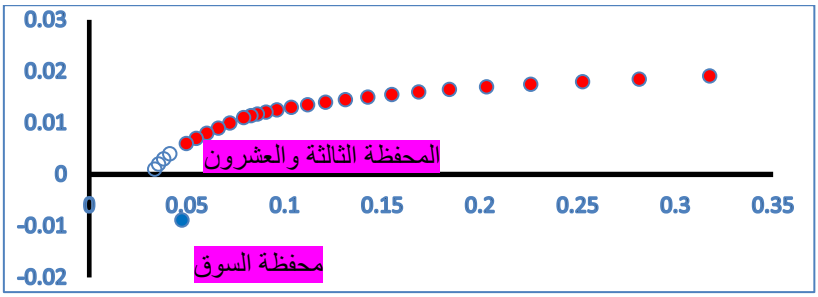
الجدول (24) المحفظة الكفؤة الثالثة والعشرون من الأسهم عينة الدراسة

-553	الاوزان

ISSN:2618-0278 Vol. 3 No. 7 September 2021

-554	0.10731206	-555	السجاد والمفروشاتIITC
-556	0.05554256	-557	الوطنية للصناعاتINCP
-558	0.027377855	-559	الالبسة الجاهزةIRMC
-560	0.06017545	-561	الخياطة الحديثةIMOS
-562	0.041400891	-563	بغداد للمشروبات الغازيةIBSD
-564	0.11564438	-565	المنصور الدوائيةIMAP
-566	0.09714059	-567	الخليج للتامينNGIR
-568	0.07500427	-569	المنتجات الزراعية AIRP
-570	0.03647487	-571	بغداد للتغليف IBPM
-572	0.02393671	-573	الكندي للقاحاتIKLV
-574	0.01041213	-575	انتاج اللحوم AIPM
-576	0.2705647	-577	الاهلية الزراعية AAHP
-578	0.04081384	-579	بغداد العراقSBPT
-580	0.00829589	-581	المصرف الأهليBNOI
-582	0.01321816	-583	تصنيع التمور IIDP
-584	0.00659747	-585	فندق بابل HBAY
-586	0.010088167	-587	فندق بغداد HBAG
-588	الاداء		
-589	0.60%	-590	Rp
-591	4.97%	-592	σ_p
-593	0.3729%	-594	RF
-595	0.045658787	-596	Sharp

كما هو موضح في الجدول أن هذه المحفظة التي تتكون من 17 سهم، اما اقي الأسهم فهي لم تدخل ضمن مكوناتها ،وكانت النسب الأكبر في سهم (الاهلية الزراعية ، المنصور الدوائية و السجاد والمفروشات) اما النسبة الأقل كانت في سهم (فندق بابل ، المصرف الأهلي و فندق بغداد) . ولغرض التحقق من كفاءة المحفظة يقارن مؤشر شارب لتقييم أداء المحفظة مع مؤشر شارب لمحفظة السوق ، وفي ضوء عائد المحفظة ومخاطرتها ومعدل العائد الخالي من المخاطرة البالغ (0.3729%) شهرياً فأن مؤشر شارب لهذه المحفظة بلغ (0.045658787) بينما مؤشر شارب لمحفظة السوق بلغ (0.26568-) وهذا يؤكد ان هذه المحفظة هي ايضاً كفؤة ومتفوقة ايضاً على محفظة السوق . ما يستلزم رفض فرضية الدراسة الأولى .ويعرض الشكل (23) الرسم البياني للمحفظة الحالية والمحافظ الاثنى والعشرون السابقة المبنية طبقاً للخوارزمية مقارنة مع محفظة السوق



ISSN:2618-0278 Vol. 3 No. 7 September 2021

الشكل (23) التمثيل البياني للمحفظة الكفؤة الحالية والمحافظ الاثنى والعشرون السابقة الواقعة على الحد الكفؤ لماركويتز بالمقارنة مع محفظة السوق

وهذا يؤكد إمكانية رسم مكونات الحد الكفؤ لماركويتز باستعمال خوارزمية (GRG) وهنا يستلزم رفض فرضية الدراسة الثانية

24.4.بناء محفظة كفؤة بعائد مستهدف (0.40%) بأستعمال خوارزمية (GRG)

عند عائد مستهدف (0.40%) تعمل الحزمة البرمجية(Solver) بنفس الطريقة السابقة وتفهم ان المطلوب تكوين محفظة بعائد مستهدف (0.40%) عند ادنى مستوى مخاطرة ممكن عبر تعديل وتبديل اوزان المكونات ووفقاً للقيود المفروضة عليها . والجدول (25) يوضح نتيجة ذلك

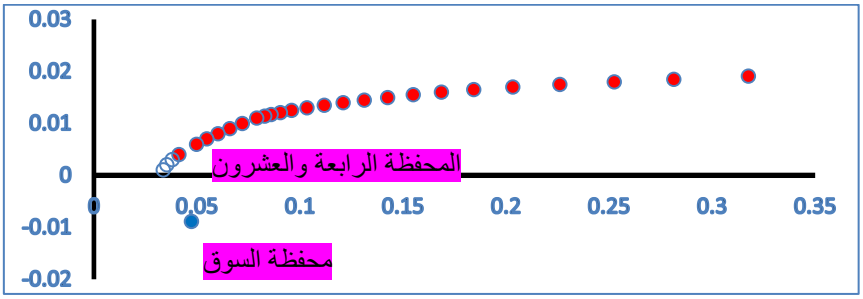
الجدول (25) المحفظة الكفؤة الرابعة والعشرون من الأسهم عينة الدراسة

-597	الاوزان		
-598	0.07774766	-599	السجاد والمفروشاتIITC
-600	0.03876729	-601	الوطنية للصناعاتINCP
-602	0.02062124	-603	الالبسة الجاهزةIRMC
-604	0.044882334	-605	الخياطة الحديثةIMOS
-606	0.031052316	-607	بغداد للمشروبات الغازيةIBSD
-608	0.08802854	-609	المنصور الدوائيةIMAP
-610	0.0759603	-611	NGIRالخليج للتامين
-612	0.05941654	-613	المنتجات الزراعية AIRP
-614	0.03094414	-615	بغداد للتغليف IBPM
-616	0.02010772	-617	الكندي للقاحاتIKLV
-618	0.01328278	-619	انتاج اللحوم AIPM
-620	0.3755475	-621	الاهلية الزراعية AAHP
-622	0.04588582	-623	SBPTبغداد العراق
-624	0.009096534	-625	المصرف الأهليBNOI
-626	0.01945749	-627	تصنيع التمور IIDP
-628	0.00872358	-629	فندق بابل HBAY
-630	0.016729663	-631	فندق بغداد HBAG
-632	0.00281082	-633	اسياسيل TASC
-634	0.00477522	-635	فندق فلسطين HPAL
-636	0.0061054	-637	النخبة للمقاولات SNUC
-638	0.007494631	-639	مصرف المنصور BMNS
-640	0.002475681	-641	المصرف التجاري BCOI
-642	8.68201E-05	-643	مصرف كوردستان BKUI
-644	الاداء		
-645	0.40%	-646	Rp

ISSN:2618-0278 Vol. 3 No. 7 September 2021

-647	4.13%	-648	σ_p
-649	0.3729%	-650	RF
-651	0.006552029	-652	Sharp

من الجدول يتضح ان هذه المحفظة مكونة من 23 سهم اما باقي الأسهم فهي لم تدخل ضمن مكوناتها ومن الواضح ايضاً ان سهم الاهلية الزراعية هو صاحب النسبة الأكبر في توليفة هذه المحفظة ، اما مصرف كوردستان فقد ساهم بنسبة ضئيلة جدا في تكوين هذه المحفظة . وكالمعتاد يتم تقييم أداء المحفظة لغرض التحقق من كفائتها عبر مقارنة مؤشر شارب لهذه المحفظة مع مؤشر شارب لمحفظة السوق ، وفي ضوء عائد المحفظة ومخاطرتها ومعدل العائد الخالي من المخاطرة البالغ (0.3729%) شهرياً فأن مؤشر شارب لهذه المحفظة بلغ (0.006552029) بينما مؤشر شارب لمحفظة السوق بلغ (-0.26568) وهذا يؤكد ان هذه المحفظة هي ايضاً كفؤة ومتفوقة على محفظة السوق . ما يستلزم رفض فرضية الدراسة الأولى .ويعرض الشكل (24) الرسم البياني للمحفظة الحالية والمحافظ الثلاثة والعشرون السابقة المبنية طبقاً للخوارزمية مقارنة مع محفظة السوق



الشكل (24) التمثيل البياني للمحفظة الكفؤة الحالية والمحافظ الثلاثة والعشرون السابقة الواقعة على الحد الكفؤ لماركويتز بالمقارنة مع محفظة السوق

وهذا يؤكد إمكانية رسم مكونات الحد الكفؤ لماركويتز باستعمال خوارزمية (GRG) وهنا يستلزم رفض فرضية الدراسة الثانية

25.4.بناء محفظة كفؤة بعائد مستهدف (0.30%) بأستعمال خوارزمية (GRG)

كذلك الحال عند عائد مستهدف (0.30%) تعمل الحزمة البرمجية(Solver) بنفس الطريقة السابقة وتفهم ان المطلوب تكوين محفظة بعائد مستهدف (0.30%) عند ادنى مستوى مخاطرة ممكن عبر تعديل وتبديل اوزان المكونات ووفقاً للقيود المفروضة عليها . والجدول (26) يوضح نتيجة ذلك.

الجدول (26) المحفظة الكفؤة الخامسة والعشرون من الأسهم عينة الدراسة

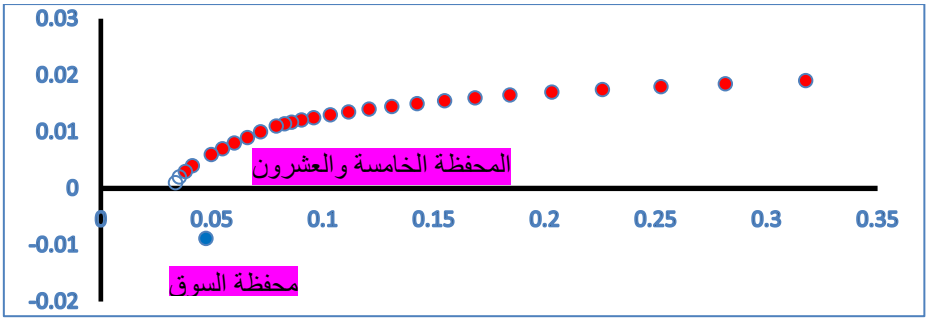
-653	الاوزان		
-654	0.065647736	-655	السجاد والمفروشاتIITC
-656	0.032296494	-657	الوطنية للصناعاتINCP
-658	0.017229428	-659	الالبسة الجاهزةIRMC
-660	0.038724925	-661	الخياطة الحديثةIMOS
-662	0.027021203	-663	بغداد للمشروبات الغازيةIBSD
-664	0.076656605	-665	المنصور الدوائيةIMAP
-666	0.066880716	-667	الخليج للتامينNGIR
-668	0.053210283	-669	المنتجات الزراعية AIRP
-670	0.02767447	-671	بغداد للتغليف IBPM
-672	0.018209584	-673	الكندي للقاحاتIKLV
-674	0.013571202	-675	انتاج اللحوم AIPM

ISSN:2618-0278 Vol. 3 No. 7 September 2021

-676	0.395728383	-677	AAHP الاهلية الزراعية
-678	0.045877797	-679	SBPTبغداد العراق
-680	0.00419204	-681	BNOIالمصرف الأهلي
-682	0.020558715	-683	IIDP تصنيع التمور
-684	0.010296361	-685 -686	HBAY فندق بابل
-687	0.022713013	-688	HBAG فندق بغداد
-689	0.007638977	-690	TASC اسياسيل
-691	0.009632295	-692	HPAL فندق فلسطين
-693	0.008706184	-694	SNUC النخبة للمقاولات
-695	0.008892125	-696	BNAI المصرف الوطني
-697	0.009950057	-698	BMNS مصرف المنصور
-699	0.005089321	-700	BCOI المصرف التجاري
-701	0.000780915	-702	HNTI الوطنية للاستثمارات
-703	0.001917415	-704	HMAN فنادق المنصور
-705	0.00767262	-706	HKAR فنادق كربلاء
-707	0.000990116	-708	SMRI المعموره للخدمات
-709	9.53699E-05	-710	BKUI مصرف كوردستان
-711	0.002145653	-712	BIIBالمصرف العراقي
-713	الاداء		
-714	0.30%	-715	Rp
-716	3.81%	-717	σ_p
-718	0.3729%	-719	RF
-720 -721	-0.01913	-722	Sharp

من الجدول يتضح ان هذه المحفظة مكونة من (29) سهم وان باقي الأسهم لم تدخل ضمن مكوناتها ، ويتضح ايضاً ان المساهمة الأكبر كانت في سهم الاهلية الزراعية والمنصور الدوائية ، اما باقي الأسهم فقد شاركت بمساهمات قليلة . ولغرض التحقق من كفاءة المحفظة يقارن مؤشر شارب لتقييم أداء المحفظة مع مؤشر شارب لمحفظة السوق ، وفي ضوء عائد المحفظة ومخاطرتها ومعدل العائد الخالي من المخاطرة البالغ (0.3729%) شهرياً فأن مؤشر شارب لهذه المحفظة بلغ (0.0191341-)بينما مؤشر شارب لمحفظة السوق بلغ (0.26568-) وعلى الرغم من مؤشر هذه المحفظة سالبة الا انه اكبر من مؤشر السوق مما يدل على تفوق هذه المحفظة على محفظة السوق . ما يستلزم رفض فرضية الدراسة الأولى .ويعرض الشكل (25) الرسم البياني للمحفظة الحالية والمحافظ الأربعة والعشرون السابقة المبنية طبقاً للخوارزمية مقارنة مع محفظة السوق

ISSN:2618-0278 Vol. 3 No. 7 September 2021



الشكل (25) التمثيل البياني للمحفظة الكفؤة الحالية والمحافظ الاربعة والعشرون السابقة الواقعة على الحد الكفؤ لماركويتز بالمقارنة مع محفظة السوق

وهذا يؤكد إمكانية رسم مكونات الحد الكفؤ لماركويتز باستعمال خوارزمية (GRG) وهنا يستلزم رفض فرضية الدراسة الثانية

26.4.بناء محفظة كفؤة بعائد مستهدف (0.20%) بأستعمال خوارزمية (GRG)

لبناء محفظة بعائد مستهدف (0.20%) وفي ذات الوقت ادنى مستوى من المخاطرة تعمل الخوارزمية على تحقيق هذه المحفظة عبر تعديل الاوزان وتبديلها ووفقاً للقيود المفروضة عليها. والنتيجة ظاهرة في الجدول (27)

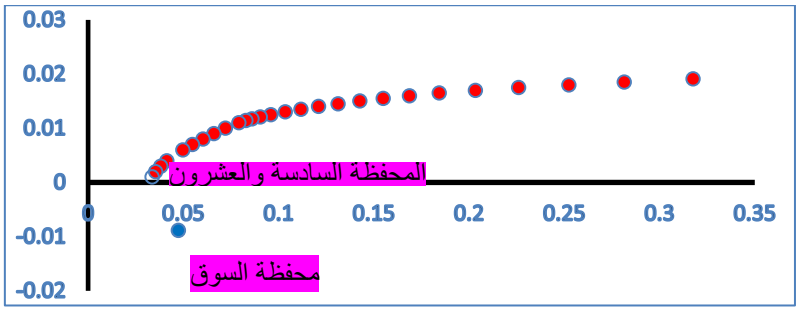
الجدول (27) المحفظة الكفؤة السادسة والعشرون من الأسهم عينة الدراسة

-723	الاوزان		
-724	0.054816071	-725	السجاد والمفروشاتIITC
-726	0.026353425	-727	الوطنية للصناعاتINCP
-728	0.014184817	-729	الالبسة الجاهزةIRMC
-730	0.032915052	-731	الخياطة الحديثةIMOS
-732	0.022793875	-733	بغداد للمشروبات الغازيةIBSD
-734	0.064928522	-735	المنصور الدوائيةIMAP
-736	0.046406879	-737	الخليج للتامينNGIR
-738	0.046928957	-739	المنتجات الزراعية AIRP
-740	0.024686687	-741	بغداد للتغليف IBPM
-742	0.01641227	-743	الكندي للقاحاتIKLV
-744	0.013860591	-745	انتاج اللحوم AIPM
-746	0.415054893	-747	الاهلية الزراعية AAHP
-748	0.00237054	-749	بغداد العراقSBPT
-750	0.008784391	-751	المصرف الأهليBNOI
-752	0.021738535	-753	تصنيع التمور IIDP
-754	0.010748511	-755	فندق بابل HBAY
-756	0.025034378	-757	فندق بغداد HBAG
-758	0.012080505	-759	اسياسيل TASC
-760	0.014441494	-761	فندق فلسطين HPAL

ISSN:2618-0278 Vol. 3 No. 7 September 2021

SNUC النخبة للمقاولات	-763	0.008706184	-762
BNAI المصرف الوطني	-765	0.00695169	-764
BMNS مصرف المنصور	-767	0.012242396	-766
HNTI الوطنية للاستثمارات	-769	0.000904723	-768
HMAN فنادق المنصور	-771	0.002587437	-770
HKAR فنادق كربلاء	-773	0.016725829	-772
SMRI المعموره للخدمات	-775	0.00117635	-774
BKUI مصرف كوردستان	-777	9.85542E-05	-776
BIIBالمصرف العراقي	-779	0.002945737	-778
BCOI المصرف التجاري	-781	0.006753311	-780
SKTA العاب الكرخ	-783	0.00237054	-782
NAMEالامين للتأمين	-785	0.057894696	-784
BROI مصرف الاتمان	-787	0.00201312	-786
BMFI مصرف الموصل	-789	7.22525E-05	-788
BASH مصرف اشور	-791	0.002316	-790
		الاداء	-792
Rp	-794	0.20%	-793
σ_p	-796	3.55%	-795
RF	-798	0.3729%	-797
Sharp	-800	-0.04874	-799

من الجدول يتضح ان هذه المحفظة مكونة من 34 سهم من مجمل العينة البالغ 39 وان باقي الأسهم لم تدخل ضمن مكوناتها ، اما النسبة الأكبر والمهيمنة في تكوين هذه المحفظة هي لسهم (الاهلية الزراعية) وباقي الأسهم الداخلة في بناء هذه المحفظة شاركت نسب متفاوتة واغلبها نسب ضئيلة جداً . ولغرض التحقق من كفاءة المحفظة يقارن مؤشر شارب لتقييم أداء المحفظة مع مؤشر شارب لمحفظة السوق ، وفي ضوء عائد المحفظة ومخاطرتها ومعدل العائد الخالي من المخاطرة البالغ (0.3729%) شهرياً فأن مؤشر شارب لهذه المحفظة بلغ(0.04874-)بينما مؤشر شارب لمحفظة السوق بلغ (0.26568-)ويتضح ان هذه المحفظة هي الأخرى لديها مؤشر شارب سالب وعلى الرغم من ذلك تبقى كفؤة ومتفوقة على محفظة السوق . ما يستلزم رفض فرضية الدراسة الأولى .ويعرض الشكل (26) الرسم البياني للمحفظة الحالية والمحافظ الخمسة والعشرون السابقة المبنية طبقاً للخوارزمية مقارنة مع محفظة السوق



الشكل (26)التمثيل البياني للمحفظة الكفؤة الحالية والمحافظ الخمسة والعشرون السابقة الواقعة على الحد الكفؤ لماركويتز بالمقارنة مع محفظة السوق

ISSN:2618-0278 Vol. 3 No. 7 September 2021

وهذا يؤكد إمكانية رسم مكونات الحد الكفؤ لماركويتز باستعمال خوارزمية (GRG) وهنا يستلزم رفض فرضية الدراسة الثانية

27.4 بناء محفظة كفؤة بعائد مستهدف (0.10%) بأستعمال خوارزمية (GRG)

تعمل الخوارزمية على تحقيق محفظة بعائد مستهدف (0.10%) وفي ذات الوقت ادنى مستوى من المخاطرة وذلك عبر تعديل الاوزان وتبديلها ووفقاً للقيود المفروضة عليها. والنتيجة ظاهرة في الجدول (28)

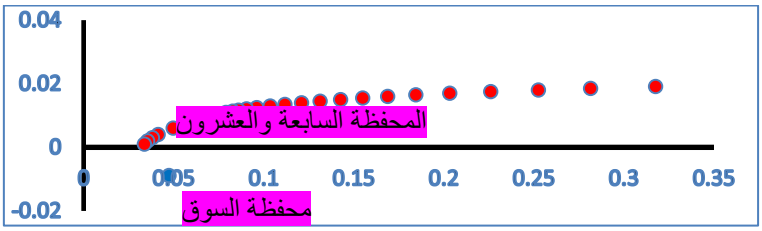
الجدول (28) المحفظة الكفؤة السابعة والعشرون من الأسهم عينة الدراسة

-801	الاوزان		
-802	0.043391839	-803	السجاد والمفروشاتIITC
-804	0.018164509	-805	الوطنية للصناعاتINCP
-806	0.011773115	-807	الالبسة الجاهزةIRMC
-808	0.025644906	-809	الخياطة الحديثةIMOS
-810	0.018562133	-811	بغداد للمشروبات الغازيةIBSD
-812	0.056020564	-813	المنصور الدوائيةIMAP
-814	0.049917915	-815	الخليج للتامينNGIR
-816	0.040127072	-817	المنتجات الزراعية AIRP
-818	0.022427288	-819	بغداد للتغليف IBPM
-820	0.01509554	-821	الكندي للقاحاتIKLV
-822	0.014359647	-823	انتاج اللحوم AIPM
-824	0.446433896	-825	الاهلية الزراعية AAHP
-826	0.048169824	-827	بغداد العراقSBPT
-828	0.008865897	-829	المصرف الأهليBNOI
-830	0.023250092	-831	تصنيع التمور IIDP
-832	0.011203493	-833	فندق بابل HBAY
-834	0.027773233	-835	فندق بغداد HBAG
-836	0.013767197	-837	اسياسيل TASC
-838	0.01653674	-839	فندق فلسطين HPAL
-840	0.012219889	-841	النخبة للمقاولات SNUC
-842	0.007950755	-843	المصرف الوطني BNAI
-844	0.013399261	-845	مصرف المنصور BMNS
-846	0.000927106	-847	الوطنية للاستثمارات HNTI
-848	0.002750781	-849	فنادق المنصور HMAN
-850	0.022305492	-851	فنادق كربلاء HKAR
-852	0.001211687	-853	المعموره للخدمات SMRI
-854	9.89331E-05	-855	مصرف كوردستان BKUI

ISSN:2618-0278 Vol. 3 No. 7 September 2021

-856	0.003145494	-857	المصرف العراقيBIIB
-858	0.007286973	-859	المصرف التجاري BCOI
-860	0.002487517	-861	العاب الكرخ SKTA
-862	0.001649613	-863	الامين للتأمينNAME
-864	0.002098613	-865	مصرف الاتمان BROI
-866	7.23805E-05	-867	مصرف الموصل BMFI
-868	0.002356	-869	مصرف اشور BASH
-870	0.002342855	-871	مصرف الشرق الأوسط BIME
-872	0.002829907	-873	مصرف الاستثمارBIBI
-874	0.003381544	-875	مصرف بغدادBBOB
-876	الاداء		
-877	0.10%	-878	Rp
-879	3.37%	-880	σ_p
-881	0.3729%	-882	RF
-883	-0.081084732	-884	Sharp

من الجدول يتضح ان هذه المحفظة مكونة من 37 سهم من مجمل العينة البالغ 39 وان سهمين فقط لم تدخل ضمن مكوناتها ، اما النسبة الأكبر والمهيمنة في تكوين هذه المحفظة هي لسهم (الاهلية الزراعية) وباقي الأسهم الداخلة في بناء هذه المحفظة شاركت نسب متفاوتة واغلبها نسب ضئيلة جداً . ولغرض التحقق من كفاءة المحفظة يقارن مؤشر شارب لتقييم أداء المحفظة مع مؤشر شارب لمحفظة السوق ، وفي ضوء عائد المحفظة و مخاطرتها ومعدل العائد الخالي من المخاطرة البالغ (0.3729%) شهرياً فأن مؤشر شارب لهذه المحفظة بلغ (-0.081084732) وهو اكبر من مؤشر شارب لمحفظة السوق الذي بلغ (-0.26568)_، لذلك تعد كفؤة ومتفوقة على محفظة السوق. وهذا يؤكد ان هذه المحفظة هي ايضاً كفؤة ومتفوقة على محفظة السوق . ما يستلزم رفض فرضية الدراسة الأولى .ويعرض الشكل (27) الرسم البياني للمحفظة الحالية والمحافظ الستة والعشرون السابقة المبنية طبقاً للخوارزمية مقارنة مع محفظة السوق.



الشكل (27) التمثيل البياني للمحفظة الكفؤة الحالية والمحافظ الستة والعشرون السابقة الواقعة على الحد الكفؤ لماركويتز بالمقارنة مع محفظة السوق

وهذا يؤكد إمكانية رسم مكونات الحد الكفؤ لماركويتز باستعمال خوارزمية (GRG) وهنا يستلزم رفض فرضية الدراسة الثانية

5.الاستنتاجات والتوصيات

1.5 الاستنتاجات

1- اثبتت نتائج الاختبار التجريبي قدرة خوارزمية (GRG) اللاخطية على بناء محافظ كفؤة طبقاً لمدخل ماركويتز تتفوق في أدائها على أداء محفظة السوق المرجعية وهذا يدعوا الى رفض فرضية الدراسة الأولى

2- تكشف بالدليل العملي إمكانية استعمال خوارزمية (GRG) اللاخطية في حل مشكلة رسم الحد الكفؤ لماركويتز وبطريقة اسهل بكثير من أساليب البرمجة التربيعية الصعبة ومعقدة التنفيذ وهذا يستلزم رفض فرضية الدراسة الثانية

2.5 التوصيات

ISSN:2618-0278 Vol. 3 No. 7 September 2021

1. ضرورة تبني المستثمرين في سوق العراق للأوراق المالية لمخرجات هذه الدراسة كدليل، عمل اذ ان خوارزمية (GRG) اللاخطية تمكنهم وبطريقة يسيرة من بناء محافظ كفؤة طبقاً لمدخل ماركوتز تتفوق في أدائها وبشكل واضح وجلي على أداء محفظة السوق .
2. توصي الدراسة ايضاً تبني خوارزمية (GRG) اللاخطية في حل مشكلة رسم الحد الكفؤ لماركويتز كونها طريقة اسهل بكثير من أساليب البرمجة التربيعية صعبة ومعقدة التنفيذ.
3. توصي الدراسة بتبنيي المحافظ الكفؤة التي تم بناؤها بالخوارزمية والتي أظهرت تفوقاً واضحاً ، لكون جميع المحافظ التي تم بناؤها بالخوارزمية والبالغة (27) محفظة تحقق مؤشر شارب اعلى من مؤشر شارب لمحفظة السوق.
4. ضرورة قيام الجهات الرسمية القائمة على سوق العراق للأوراق المالية بعقد ندوات ودورات تثقيفية وتدريبية حول المناهج العلمية والعملية التي تتناول الحلول للمشكلات التي تواجه المستثمرين لناحية بناء المحافظ الاستثماري

المصادر

1. Bodie, Zvi , Alex Kane and Alan J. Marcus , Investment and portfolio management, McGraw Hill , 9th ed ,2011.
2. Chapra, Steven C., and Raymond P. Canale. "Numerical methods for engineers. Boston": McGraw-Hill Higher Education,, 2010.
3. Chincarini, Ludwig B., and Daehwan Kim. "Quantitative equity portfolio management". McGraw-Hill, 2010.
4. Cornuejols, Gerard, and Reha Tutuncu.," Optimization methods in finance." Vol. 5. Cambridge University Press, 2006.
5. Corrado , Charles J. and Jordan , Bradford D. , "Fundamentals of Investments", 2nd ed , Mcgraw-Hill , 2001
6. Fabozzi, Frank J.,Kolm , petter N., and Pachamanova , Dessislava A.," Robust portfolio optimization and management". John Wiley & Sons, 2007.
7. Francis, Jack Clark, and Dongcheol Kim. "Modern portfolio theory: Foundations, analysis, and new developments". Vol. 795. John Wiley & Sons, 2013.
8. Hiriyappa, B. "Investment management: Securities and portfolio management". New Age International (P) Limited, Publishers, 2008.
9. Levy, Haim, and Thierry Post. "Investments." Pearson Education, 2005.
10. Ravindran, Arunachalam, Gintaras Victor Reklaitis, and Kenneth Martin Ragsdell. "Engineering optimization: methods and applications". John Wiley & Sons, 2006

بحوث منشوره

1. Anagnostopoulos, K. P., and G. Mamanis. "Finding the efficient frontier for a mixed integer portfolio choice problem using a multiobjective algorithm." (2009).
2. Faco, J. L. D. "A generalized reduced gradient algorithm for solving large-scale discrete-time nonlinear optimal control problems." IFAC Proceedings Volumes 22.2 (1989): 45-50.
3. Fadadu , Purvisha , Mathukiya Hiral and Parmar Chetna, ," Portfolio Selection: Using Markowitz Model on selected Sectors Companies in India" , RESEARCH HUB – International Multidisciplinary Research Journal (RHIMRJ) , Volume-2, Issue-12, December-2015 .

ISSN:2618-0278 Vol. 3 No. 7 September 2021

4. Lasdon, Leon S., Waren A.D ,Jain Arvind and Ratner Margery, "Design and testing of a generalized reduced gradient code for nonlinear programming." ACM Transactions on Mathematical Software (TOMS) 4.1 (1978): 34-50.

5. Lasdon, Leon S., Waren A.D ,Jain Arvind and Ratner Margery, "Design and testing of a generalized reduced gradient code for nonlinear programming." Ttchnical report sol 76-5,systems optimiation laboratory department of operations research, 1975 .

6. Lee, Stefan Colza, and William Eid Junior. "Portfolio construction and risk management: theory versus practice." RAUSP Management Journal 53.3 (2018): 345-365.

7. Maia, A. , Ferreira E. , Oliveira M.C., Menezes L.F. , A. Andrade-Campos ,"Numerical optimization strategies for springback compensation in sheet metal forming." Computational methods and production engineering. Woodhead Publishing, 2017. 51-82

8. Modigliani, Franco, and Gerald A. Pogue. "An introduction to risk and return: Concepts and evidence." Financial Analysts Journal. 1974.

9. Murtagh, Bruce A., and Michael A. Saunders. "Large-scale linearly constrained optimization." Mathematical programming 14.1 (1978): 41-72.

10. Rudd, Keith , Foderaro Greg , Zhu Pingping , and Ferrari Silvia "A generalized reduced gradient method for the optimal control of very-large-scale robotic systems." IEEE Transactions on Robotics 33.5 (2017): 1226-1232.

11. Swaminathan, S. Sivarajan , "Risk Tolerance, Return Expectations and Other Factors Impacting Investment Decisions" , A thesis submitted to the University of Manchester for the degree of Doctor of Business Administration in the Faculty of Humanities , 2018 .

12. Waren, Allan D., Ming S. Hung, and Leon S. Lasdon. "The Status of Nonlinear Programming Software: An Update." Operations Research 35.4 (1987): 489-503.

13. Yeniay, Ozgur. "A comparative study on optimization methods for the constrained nonlinear programming problems." Mathematical Problems in Engineering 2005.2 (2005): 165-173.

بحوث غير منشورة

1. Tian , Wang," Portfolio Optimization Based on Random Matrix Theory ", A Thesis Submitted to The Hong Kong University of Science and Technology in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Philosophy in the Department of Electronic and Computer Engineering , May 2010.

الانترنت

1. http://www.isx-iq.net