أختيار المحفظة المثلى بأستخدام تقنية القطع دراسة مقارنة بين سوق العراق للأوراق المالية وسوق نيويورك /دراسة تحليلية

Choosing the optimal portfolio using cutting technology, a comparative study between the Iraqi Stock Exchange and the New York Stock Exchange / Analytical study

الباحث/ دعاء ذيب عبد القادر
الجامعة المستنصرية / كلية الادارة والاقتصاد

أ.د حيدر نعمة الفريجي
الجامعة المستنصرية / كلية الادارة والاقتصاد

رقم التصنيف الدولي ISSN 2709-2852

تاريخ استلام البحث : ٢٠٢٤/١/٢٢ تاريخ قبول النشر: ٢٠٢٤/٢/٢٥

المستخلص

يتحدد الهدف الرئيسي للبحث في أمكانية العثور على طريقة مناسبة يستطيع المستثمر أن يتخذها وسيلة في بناء محفظته المثلى التي تحقق أعلى عائد عند أي مستوى من المخاطرة أو أدنى مخاطرة عن أي مستوى من العائد والتي بدورها توفر المبادلة الصحيحة بين العائد والمخاطرة التي تنعكس أيجاباً على المستثمر لكي يصل الى هدفه الاساسي وهو تعظيم ثروته من موارده المحدودة ولتحقيق هذا الهدف تم تطبيق تقنية معدل القطع على سوقي العراق ونيويورك ضمن مؤشر S&P100 حيث أعتمدت على بيانات أسعار الاغلاق الشهرية للشركات المدرجة في سوق العراق والبالغ عددها (٦٩ شركة) وللشركات المدرجة في مؤشر S&P100 البالغ عددهـــــا

مجلة العلوم المالية والمحاسبية
AFSJ
ACCOUNTING & FINANCIAL SCIENCES JOURNAL

مجلة العلوم المالية والمحاسبية
العدد السادس عشر/ كانون الاول ٢٠٢٤
الصفحات ١٤٥ ــ ١٧٢

• بحث مستل من رسالة ماجستير.

(٨٦ شركة) وللمدة (٢٠١٩/١/١-٢٠١٩/١٢/٣١) في استخراج العوائد الشهرية للشركات ، تركز فرضية البحث الرئيسة حول اختيار المحفظة المثلى باستخدام معدل القطع لتحقيق افضل مبادلة بين العائد والمخاطرة حيث خلصت نتائج التحليل الكمي الى أن العائد الاضافي هو المتحكم الرئيسي في ضم أو أستبعاد أي ورقة مالية للمحفظة المثلى وخرج البحث بعدة توصيات أهمها إمكانية استخدام هذه التقنية في مساعدة المستثمرين على أتخاذ قرارات الاستثمار وبالتالي اختيار المحفظة المثلى.
الكلمات المفتاحية : المحفظة المثلى ، معدل القطع ، الحد الكفؤ ، عائد ومخاطرة المحفظة

Abstract

The main goal of the research is the possibility of finding an appropriate method that the investor can use to build his optimal portfolio that achieves the highest return at any level of risk or the lowest risk at any level of return which in turn provides the correct trade-off between return and risk that reflects positively on the investor so that He reaches his primary goal which is to maximize his wealth from his limited resources To achieve this goal the cutting rate technique was applied to the Iraqi and New York markets within the S&P 100 index where it relied on monthly closing price data for the companies listed in the Iraq market which numbered (69 companies) and for the companies listed in the S&P 100 index which numbered (86 companies) and for the period (1/1/2019-12/31/2019) In extracting the monthly returns of companies the main research hypothesis focuses on choosing the optimal portfolio using the cutoff rate to achieve the best trade-off between return and risk as the results of the quantitative analysis concluded that the additional return is The main controller in including or excluding any security from the optimal portfolio The research came out with several recommendations the most important of which is the possibility of using this technology to help investors make investment decisions and thus choose the optimal portfolio.

Keywords: optimal portfolio, cutting rate, efficient frontier, portfolio return and risk

المقدمة

تعد عملية اختيار المحفظة الاستثمارية المثلى احد الموضوعات المهمة في مجال الادارة المالية وتتعامل اساساً مع افضل توليفة من الاوراق المالية محددة يفضلها المستثمرون ومنذ ذلك الحين شهد هذا الحقل كثيرا من التطورات المعرفية والتطبيقية من ناحية استراتيجيات بناء المحفظة واختيارها وطرق قياس مخاطرتها ثم تقديم نماذج لقياس مخاطرة واختيار المحفظة المثلى.

١-المبحث الاول / منهجية البحث

١.١- مشكلة البحث

أن من أهم الاهداف الاساسية التي يسعى المستثمرون لتحقيقها دائما هي ضمان أقصى عائد على الاستثمار و أثناء تحقيق هذا الهدف تظهر مشكلتان رئيسيتان على الأقل : الأولى في أي من الموجودات المتاحة وما هي النسب التي يجب الاستثمار فيها تتعلق المشكلة الثانية بحقيقة أنه في الممارسة العملية كما هو معروف جيدًا يرتبط العائد الاعلى بمخاطر أعلى أي العلاقة طردية بين العائد والمخاطرة لذلك يمكن للمستثمر اختيار موجود ذو عائد مرتفع ومخاطر عالية أو عائد منخفض مضمون إلى حد ما تشكل مشكلتا الاختيار هاتين مشكلة بناء المحفظة الاستثمارية لذلك تمحورت مشكلة البحث حول إيجاد طريقة مناسبة يستخدمها المستثمر تساعده في بناء محفظة مثلى تضم الاسهم التي تحقق أفضل مبادلة بين العائد والمخاطرة من بين بقية الاسهم المتاحة .

٢.١- أهمية البحث

يكتسب البحث أهميته من أهمية موضوعاته حيث يناقش بشكل كمي ومعرفي تقنية (معدل القطع) ألمبسطة عن نموذج ماركوتز في أختيار المحفظة المثلى حيث

تتميز هذه التقنية بعدة جوانب أهمها تخفيض المدخلات المستخدمة في حل مشكلة أختيار المحفظة والاجراءات المطلوبة في التنبؤ بمعاملات الارتباط بين الاوراق المالية .

٣.١- أهداف

١ . بناء المحفظة الاستثمارية المثلى باستخدام معدل القطع وتحديد الأسهم التي ستدخل في هذه المحافظ .

٢ . المقارنة بين اداء المحافظ المثلى المختارة خلال فترة البحث .

٤.١- فرضيات

يتبنى البحث الفرضيات الأساسية الاتية :

١ . أختيار المحفظة المثلى بأستخدام معدل القطع تحقق أفضل مبادلة بين العائد والمخاطرة .

٢ . ان المحفظة المثلى لسوق العراق تحقق مبادلة افضل بين العائد والمخاطرة مقارنة بالمحفظة المثلى لسوق نيويورك .

٥.١- مجتمع البحث

لغرض تحقيق اهداف البحث تكونت عينة البحث من جميع الشركات المدرجة في سوق العراق للأوراق المالية والبالغ عددها (٦٩) شركة ولسوق نيويورك للأوراق المالية وقع الاختيار على جميع الشركات المدرجة ضمن مؤشرS&P100 وعددها (٨٦) شركة ، حيث تم الاعتماد على بيانات أسعار الاغلاق الشهرية لتلك الشركات لتطبيق الجانب العملي والتي من خلالها تم الحصول على العوائد والمخاطرة للاسهم وللمدة (٢٠١٩/١/١-٢٠١٩/١٢/٣١).

٢-المبحث الثاني / الجانب النظري

١.٢- مفهوم المحفظة الاستثمارية

ببساطة تعرف المحفظة بكونها مجموعة من الموجودات المالية مثل الاسهم والسندات والعملات والمشتقات بينما تسمى عملية اعادة تخصيص تلك الموجودات المختلفة

التي تشكل المحفظة من اجل زيادة العائد المتوقع على الاستثمار أدارة المحفظة) (1: Soleymani et.al,2020 وبالنسبة لتحسين المحفظة فهو أسلوب لبناء سلة (محفظة) مثالية من تلك الموجودات بعد الفهم التام لأهداف ورغبات المستثمرين (Aggarwal, 2023 : 2) اما نظرية المحفظة فهي نظرية معيارية تعنى بالقرارات المالية الرشيدة للمستثمرين , Nalini) (72 : 2014 ويعد Harry Markowitz رائد ومؤسس نظرية المحفظة بعدما كتب مقالته بعنوان "اختيار المحفظة" في عام (1952) أذ قدم من خلالها نموذجآ لبناء المحفظة المعروف بأسم متوسط – التباين الذي يهدف للحصول على المحفظة التي تنشئ توازنًا بين معلمين أساسين للنموذج هما العائد و المخاطرة (Mussafi et.al,2021:149) افترض ان المستثمرون متجنبون للمخاطرة ويحاولون زيادة منفعتهم المتوقعة الى الحد الاقصى Gungor) (23 : 2019, et.al ولكن الرسالة المهمة للنظرية هي انه لايمكن اختيار الموجودات على اساس الخصائص الفردية للاوراق المالية المكونة للمحفظة فقط وأنما على المستثمرون الاهتمام بالتعرف على كيفية تفاعل وتحرك كل ورقة مع سائر الاوراق المالية الاخرى (Sirucek et.al 2015:1375) لاحظ ماركويتز أيضآ أهمية التنويع والارتباط بين الأسهم الفردية التي تشكل جزءًا من بناء المحفظة والتي وضعت الاساس للتنويع المدروس أذ كلما كان الارتباط منخفضا بين عوائد الموجودات كلما ادى ذلك الى تخفيض المخاطرة بواسطة التنويع , Gitman et.al) .2012: 323)

وفقًا لماركويتز فإن منهجية اختيار المحفظة تتم على ثلاث مراحل:

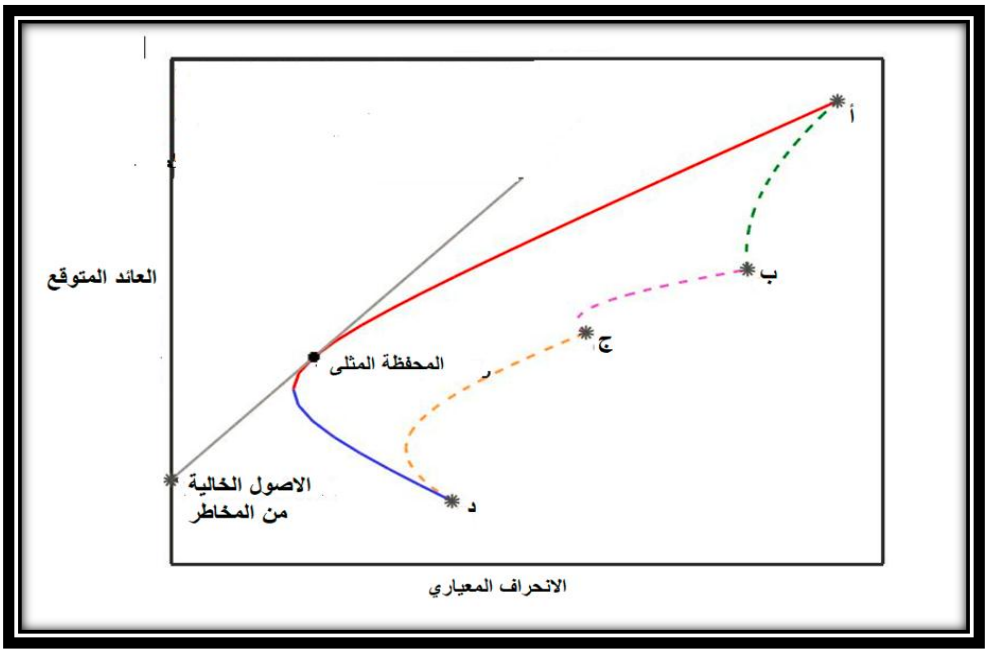
أ . تشكيل المحافظ الممكنة .

ب . تحديد مجموعة المحافظ الكفوءة (هي محافظ ذات أعلى عائد عند مستوى مخاطرة معينة أو محافظ مع أقل مخاطر عند مستوى عوائد معينة) .

ج. بالاعتماد على تفضيلات المستثمرين يتم اختيار المحفظة المثلى. Dina et.al) (3336 :2020 , يوضح الشكل (١) الحد الكفوء و يعرف بانه المنحنى الذي يبين

المحافظ الكفؤة في أطار العائد والمخاطرة (Baker et.al , 2013 : 24) فكل نقطة على الحد الكفؤ تمثل محفظة استثمارية بخصائص مختلفة (Hull,2015 : 5) .

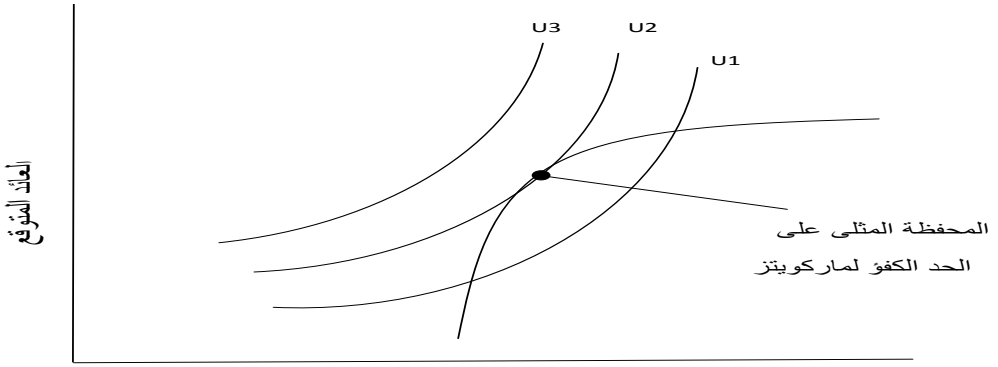
الشكل(١) الحد الكفؤ



Nyman, L. (2017). A Genetic Algorithm for Generating Optimal Stock Investment Strategies , Masters Thesis, Aalto University, Systems and Operations Research.

و من اهم المبادئ التي أستندت اليها نظرية المحفظة الحديثة هي النظرية الاقتصادية التي تنص على ان المستثمر الرشيد يوازن في استثماراته للحصول على اعلى عائد ممكن في حدود امكانيته المحدودة هذه العلاقة تسمى منحنيات السواء التي يوضحها الشكل (٢) أذ يلاحظ أيضا بأن المحفظة (P^*MEF) وهي المحفظة المثلى لمستثمر معين وفق نموذج ماركوتيزعند نقطة تماس الحد الكفوء ومنحنى المنفعة الاعلى (Keaft et.al ,2019 : 40) ويبين ذلك عدم وجود محفظة مثلى تناسب جميع المستثمرين (اليارة ،٢٠٢١:١١٠) يرجع السبب لأختلاف سلوك المستثمرين أثناء عملية الاستثمار كونها تعتمد على سيكولوجية المستثمر وعند بناء المحفظة يتم

تصنيفهم الى ثلاث أنواع وفقآ لدرجة نفورهم من المخاطرة ، يدعى النوع الاول بالمتحفظ الذي يتجنب المخاطرة دائما في جميع أستثماراته أما النوع الثاني المعتدل الذي يوازن بين المخاطرة والعائد وأخيرا المستثمر المغامر الذي يتحمل أعلى درجة من المخاطرة في سبيل تحقيق أعلى عائد(Valero et.al , 2023 : 122) .



شكل (2) منحنيات السواء

Fabozzi, F. J., & Markowitz, H. M. (Eds.). (2011). The Theory And Practice Of Investment Management: Asset Allocation, Valuation, Portfolio Construction, And Strategies (Vol. 198).

٢.٢- عائد ومخاطرة المحفظة

يتطلب قياس المخاطر والعائد على المحفظة أن نقيم هذه المتغيرات للأوراق المالية المختارة للمحفظة.

١.٢.٢-العائد

يشير معدل العائد المتوقع للمحفظة الى النسبة المئوية التي من المتوقع أن تنمو بها قيمة المحفظة على مدار عام واحد قد يختلف معدل العائد المتوقع للمحفظة عن نتيجة التوقعات في نهاية العام عندها يسمى معدل العائد الفعلي وعادة تتغير أسعار الأسهم أذ يمكن أن تكون لها حركة صعودآ وهبوطآ لذا فإن العوائد

المستقبلية للسهم هي متغيرات عشوائية غير مؤكدة ولا يمكن التنبؤ بها و من الصعب تقدير العوائد المتوقعة الحقيقية لأنها مرتبطة بعدم اليقين والاحتمالية لذلك نستخدم متوسطات العوائد التاريخية كوسيلة يمكن للمستثمرمن خلالها تحديد العائد المتوقع في أحد الموجودات على أنه متوسط لعائداته التاريخية (Ikani , 2020 : 2) ولقياس معدل العائد المتوقع لموجود منفرد خلال الفترة نستخدم المعادلة (١) الاتية :

$$\bar{R}_i = \frac{\sum_{i=1}^{n} R_i}{n} \quad \ldots\ldots\ldots 1$$

حيث أن :

$\bar{R}_i$: يمثل العائد المتوقع .

R_i : العائد المتوقع للموجود i .

n : عدد الموجودات .

يتم قياس العائد المتوقع للمحفظة الذي هو متوسط العائد المرجح بالاوزان لكل ورقة مالية في داخل المحفظة باستخدام المعادلة(٢)الاتية (Siregar et.al , 2021: 4)

$$\bar{R}p = \sum_{i=1}^{n} Wi\, Ri \quad \ldots\ldots\ldots 2$$

حيث أن :.

$\bar{R}p$: العائد المتوقع للمحفظة .

Ri : العائد المتوقع للموجود i .

Wi : وزن الموجود i في المحفظة .

٢.٢.٢- المخاطرة

تعرف المخاطرة بأنها امكانية التعرض للخسارة نتيجة تقلب العوائد بسبب حالة اللاتأكد المصاحبة للقرارات المستقبلية (Harelimana , 2017: 2) ويتعرض الاستثمار في الاوراق المالية في اسواق راس المال الى نوعين من المخاطر هما :

أ. المخاطرة النظامية : (وتسمى أيضًا مخاطر السوق) هي أحداث غير متوقعة تؤثر على جميع الموجودات تقريبًا إلى حد ما لأن التأثيرات على مستوى الاقتصاد ككل و تشمل عدة عوامل منها أسعار الفائدة ومعدلات التضخم والبطالة وأسعار الصرف ومستويات الأسعار العامة التي لا تستطيع الشركة التحكم بها من خلال عملياتها و لا يمكن التحكم بها من خلال زيادة عدد الموجودات في المحفظة , Matanda) .2020 : 99)

ب. المخاطرة اللانظامية : وهي المخاطرالتي تسببها عوامل فريدة للشركة أو الصناعة مثل هدر الموارد وتعطل الآلات أو المعدات يمكن تنويعها ببساطة عن طريق زيادة عدد الموجودات التي تشكل المحفظة ، يتكون إجمالي المخاطر التي تواجه المحفظة الاستثمارية من نوعين هما المخاطر النظامية و المخاطرة غيرالنظامية . (Ross et.al ,2022 : 442)

ويمكن قياس مخاطرة المحفظة وفق نموذج ماركوتيز بأستخدام الانحراف المعياري وهو المقياس الاحصائي الاكثر شيوعآ لمخاطرة موجود معين الذي يقيس التشتت حول القيمة المتوقعة (Bodie et.al ,2014: 128) ولقياس الانحراف المعياري لموجود منفرد نستخدم المعادلة (٣) الاتية (Ma et.al , 2020 : 5) :

$$\sigma_r = \sqrt{\frac{\sum(R_i - \bar{R}_i)^2}{n}} \quad \ldots\ldots\ldots 3$$

أذ ان:

σ: الانحراف المعياري.

Ri : العائد الفعلي .

$\bar{R}$: متوسط العائد .

n: عدد المشاهدات.

أما في حالة المحفظة التي تحتوي على موجودين فقط فأن المخاطرة يتم حسابها من خلال المعادلة (٤) الاتية : (Gitman et.al , 2015 : 377)

$$\sigma_p = \sqrt{W_1^2\,\sigma_1^2 + W_2^2\;\sigma_2^2 + 2W_1\,W_2\,C_{1,2}\,\sigma_1\,\sigma_2} \quad \ldots\ldots\ldots 4$$

σ_p: الانحراف المعياري للمحفظة.

W_1W_2: الوزن النسبي للاستثمار في الاصلين ١و ٢ .

$\sigma_1\sigma_2$: الانحراف المعياري للاستثمار في١و ٢ .

$C_{1,2}$: معامل الارتباط بين الاستثمارات ١و ٢.

و لقياس معامل الارتباط بين موجودين تستخدم المعادلة (٥) الاتية : (Purba et al , 2018 : 179).

$$\boldsymbol{(\rho_{1,2}) = \frac{COV_{1,2}}{(\sigma_1\sigma_2)}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \mathbf{5}$$

حيث أن :

$\boldsymbol{\rho_{1,2}}$: معامل الارتباط للمتغيرين ١ و ٢

$\mathbf{COV_{1,2}}$: التباين المشترك للمتغيرين ١و٢

$\boldsymbol{\sigma_1}$: الانحراف المعياري١

$\boldsymbol{\sigma_2}$: الانحراف المعياري ٢

و بالنسبة لمخاطرة المحفظة التي تحتوي على عدد n من الاصول يتم احتاسبها وفق المعادلة (٦) الاتية : (الفريجي ، ٢٠١٦ : ٦٧)

$$\sigma_p 2 = \sqrt{\sigma_p^2} = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} W_i^2\sigma_i^2 + \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} W_i W_j\, cov_{i,j}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 6$$

٣.٢- نموذج شارب Sharp model

أحدث شارب ثورة مالية اقتصادية عام (1964) من خلال طرحه لنموذج تسعير الموجودات الرأسمالية(CAPM) و تتجلى أهميته بتخفيض العدد الكبير من البيانات المطلوب تحديدها لأختيار المحفظة وبالتالي بساطته لتقدير العائد المتوقع على الموجودات المالية (Jan et.al ,2021: 1748) أذ يقترح النموذج بان هنالك علاقة بين كل زوجين من الاوراق المالية يمكن قياسها بشكل غير مباشر من خلال مقارنة كل ورقة مالية مع احد المؤشرات الشائعة التداول وهو (مؤشر السوق) والذي يعتبر سمة مشتركة بين جميع الاوراق المتداولة في الاسواق المالية (Sen et.al , 2014: 80) كما يفترض بأن موجودات المحافظ الاستثمارية منوعة بشكل جيد اي ان الارتباط بين عوائد الموجودات سالب وبالتالي المخاطرة غير نظامية قد استبعدت بشكل تام واصبحت المخاطرة الكلية هي المخاطرة النظامية فقط وعليه فان مقياس الانحراف المعياري لايصلح لقياس المخاطرة لهذا النموذج لذلك اقترح شارب معامل بيتا لقياس المخاطرة النظامية (غير قابلة للتنويع) ويعرف بأنه مؤشر لحركة عوائد موجود معين استجابة لتغير عائد السوق (Marcus et.al , 2015 : 54) و من خلال العلاقة بين العائد المتوقع والمخاطرة التي تقاس بمعامل بيتا يتم تحديد خط سوق الاوراق المالية (SML) (Matanda,2020 : 113) **المعادلة** (٧) الاتية تبين ميل الخط :

$$SML = E(Rm - Rf) / \beta \quad \text{.....7}$$

ولتحديد المخاطرة النظامية للمحفظة التي تقاس من خلال الوزن المرجح لمعامل بيتا الموجودات ، يتم استخدام المعادلة (٨) ، (Ross et.al , 2022 : 444) .

$$\beta_p = \sum_{i=1}^{n} W_i \beta_i \quad \text{... ... ... 8}$$

أذ يمكن حساب بيتا وفق المعادلة (٩)الاتية (Mahmud , 2020: 132)

$$\beta = \frac{Cov_{i,m}}{\sigma_m^2} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 9$$

β : بيتا للموجود i .

$Cov_{i,m}$: التباين المشترك بين عائد الموجود i وعائد السوق .

σ_m^2 : تباين عائد السوق .

ونظرا لان معامل بيتا لمحفظة السوق يساوي واحد عليه ستكون المعادلة (١٠) بهذه الصيغة :

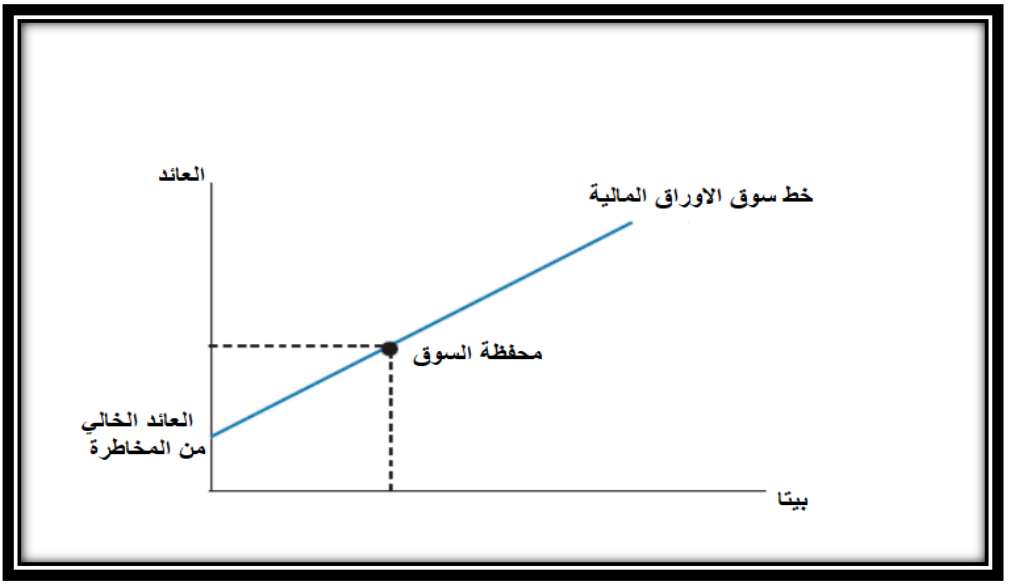
$$SML = E\,(Rm - Rf) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 10$$

وتمثل المعادلة الاخيرة (علاوة المخاطرة) عليه سيكون ميل (SML) ممثلا للزيادة المتتالية لعلاوة المخاطرة ومن المعروف بأنه المستثمرين المتجنبين للمخاطرة يطلبون عائدا اعلى مع كل زيادة بالمخاطر اي انهم يطالبون بعلاوة مخاطرة اعلى من المستثمرين الاقل تجنبآ للمخاطرة (Bao-et.al,2018:6) لذلك سيكون ميل (SML) للمستثمرين المتجنبون للمخاطرة اكثر حدة من ميل المستثمرون المجازفون ونحصل على المعادلة (١١) الاتية :- (Jan et.al , 2021 : 1750)

$$E(r_i) = R_f + \beta_i\,(ER_m - R_f) \ldots\ldots\ldots 11$$

يطلق على المعادلة الاخيرة (نموذج تسعير الموجودات الرأسمالية CAPM) الذي يعرف بأنه نظرية للموازنة بين العائد والمخاطرة (Lee et.al , 2014 : 69) يتكون العائد المتوقع في هذا النموذج من ثلاثة متغيرات الأول هو معدل العائد الخالي من المخاطرة والثاني هو علاوة مخاطر السوق $(ER_m - R_f)$ والثالث هو بيتا لذلك الموجود (β)(Ross-et.al,2022:452) ، يوضح الشكل (٣) خط سوق الأوراق المالية (SML) .

شكل (٣) خط سوق الأوراق المالية



Taghizade, G. (2021). Theoretical Analysis And Comparison Of CAPM And APT And Their Roles In Risk Management (Doctoral Dissertation, Politecnico Di Torino).

٤.٢- نموذج الترتيب البسيط (معدل القطع)

ان اختيار المحفظة المثلى في اطار نموذج ماركويتز يعد من اكثر النماذج استخداما رغم كثرة الانتقادات التي تعرض لها ولصعوبة عملياته الحسابية مما أدى الى طرح نماذج عديدة (غالي ، ٢٠١٨: ٤) ومنها نموذج الترتيب البسيط وهو واحد من اهم النماذج الرئيسية في بناء المحفظة الكفؤة خاصة كونه ينتج المحافظ الكفؤة ذاتها التي ينتجها نموذج شارب الذي يعتبر مرادف لنموذج الترتيب البسيط لكنه يختلف عنه بسهولة استخدامه ودقة النتائج وقدرته على بناء المحفظة المثلى باقل عدد من العمليات الرياضية لنموذج المؤشر الواحد (شارب ١٩٦٣) (Bailey,2012:14) .

يستند نموذج الترتيب البسيط الى خطوتين اساسيتين في عملية بناء المحفظة المثلى : (Elton ,et,al,2010: 181)

١ . تحديد نسبة العائد الاضافي الى بيتا لكل سهم وترتيب هذه الاسهم من الاعلى الى الادنى ويتم ذلك من خلال نسبة ترينور الموضحة بالمعادلة (١٢) الاتية : (Gnanesh et.al , 2021 : 460)

$$\text{Ranking Criteria} = \frac{(R_i - R_f)}{\beta_i} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 12$$

Ri : العائد المتوقع للسهمi .

Rf : معدل العائد الخالي من المخاطرة .

βi : بيتا .

حيث ترتبط مرغوبية اي سهم بشكل مباشربعائده الفائض الى بيتا (zein et.al , 2019: 347) .

٢ . بناء المحفظة المثلى المكونة من الاستثمار بجميع الاسهم التي لديها نسبة مرغوبية اعلى من معدل القطع (Sathyapriya , 2016: 493) والذي يتم الحصول عليه من خلال المعادلات (١٣,١٤,١٥) الاتية (Amaroh et.al,2021,72)

$$C_i = \frac{\sigma^2 m \sum A_j}{1 + \sigma^2 m \sum B_j} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 13$$

$$A_i = \frac{[E(R_i) - Rf]\beta_i}{\sigma^2 ei} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 14$$

$$B_i = \frac{\beta_i{}^2}{\sigma^2 ei} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 15$$

حيث أن :

C : معدل القطع .

σ_m^2 : تباين مؤشر السوق .

σ_{ei}^2 : تباين السهم (مخاطرة غير النظامية).

وبعد تحديد الاوراق المالية المكونة للمحفظة المثلى يجب تحديد النسبة المئوية المستثمرة في كل ورقة منضمة للمحفظة وتحسب من خلال المعادلة (١٦) الاتية (Ashwini et.al , 2022 : 3665) :

$$\mathbf{Xi} = \frac{\mathbf{Z_i}}{\sum_{\mathbf{i=1}}^{\mathbf{n}} \mathbf{Z}} \quad \dots\dots\dots\dots\dots \mathbf{16}$$

اذ ان

Zi : المقدار النسبي للاستثمار في كل ورقة مالية .

X_i : وزن كل ورقة مالية .

يجب ان يكون مجموع الاوزان مساوياً للواحد الصحيح .

وتحسب (Zi) من خلال المعادلة (١٧) الاتية : (Mistry et.al , 2023 : 4)

$$\mathbf{Z_i} = \frac{\boldsymbol{\beta_i}}{\boldsymbol{\sigma_{ei}^2}} \left[\frac{(\mathbf{R_i} - \mathbf{R_f})}{\boldsymbol{\beta}} - \mathbf{C} \right] \dots\dots\dots\dots\dots \mathbf{17}$$

٣- المبحث الثالث / الجانب التطبيقي

١.٣- تحليل عوائد ومخاطرة الشركات عينة البحث لسوق العراق:

يبين جدول (١) متوسط العوائد الشهرية لعام والانحراف المعياري لسوق العراق للعام (٢٠١٩) حيث بلغت قيم اعلى معدل للعائد (٠.١١٣) للشركة (المنصور للصناعات الدوائية) أما اعلى قيمة للخسارة (-٠.٠٥٥) من نصيب (مصرف أربيل الاسلامي) ، أما بالنسبة للمخاطرة اللانظامية بلغت اعلى قيمة لها (٠.٢٩٢) للشركة (صناعات الاثاث المنزلي) وادنى قيم للمخاطرة بلغت(٠.٠١٢) لمصرف اسيا العراق الإسلامي.

٢.٣- تحليل عوائد ومخاطرة الشركات عينة البحث لسوق نيويورك :

يوضح جدول (٢) متوسط العوائد الشهرية والانحراف المعياري لسوق نيويورك لعام (٢٠١٩) بلغت قيم اعلى معدل للعائد (٠.٢٦٢٠) للشركة (Halliburton) كما بلغت قيمة ادنى معدل للعائد (٠.٠٠١٧) للشركة (Exeion) أما اعلى قيمة للخسارة (-٠.٠١٨٧) للشركة (Occidental) أما المخاطرة اللانظامية حيث بلغت

اعلى قيمة للمخاطرة بمقياس الانحراف المعياري (١.٨٦٧) للشركة (Halliburton) وادنى قيم للمخاطرة اللانظامية بلغت (٠.٠٣٤٦) للشركة (NextEeaEnergy) .

جدول (١) متوسط العوائد الشهرية والانحراف المعياري لسوق العراق لعام ٢٠١٩

ت	اسماء الشركات	A.V Ri			A.V Ri	σ
١	المصرف التجاري	-٠.٠٠٠٤	٠.٠٥٤٥	٣٥	العراقية للنقل البري	٠.٠٧٧٧٢	٠.١٩٨٨٣
٢	مصرف بغداد	٠.٠١٧٥	٠.٢٠٣	٣٦	بغداد العراق للنقل العام	٠.٠١٢٦	٠.٠٥٦٧
٣	المصرف العراقي الاسلامي	٠.٠٠١١٨	٠.٠٥٠٩	٣٧	الموصل لمدن الالعاب	٠.٠٢٠٣	٠.٠٥٣٣٥
٤	مصرف الشرق الاوسط	-٠.٠١٩٦	٠.٠٦٤٤	٣٨	الامين للاستثمارات العقارية	-٠.٠١٠٨	٠.١١٠٨٦
٥	مصرف الاستثمار العراقي	٠.٠٠٨٢٣	٠.١٦٥٢	٣٩	المنصور للصناعات الدوائية	٠.١١٣٧	٠.٢١٦٧٦
٦	المصرف الاهلي العراقي	٠.٠٦٢٢٦	٠.١٧٢٥	٤٠	الخياطة الحديثة	٠.٠٤٧٦٦	٠.١٢٥١
٧	مصرف سومر التجاري	-٠.٠٤٤٧	٠.٠٥٦٨	٤١	العراقية للسجاد والمفروشات	٠.٠٠٩٤٥	٠.٠٤١٠٦
٨	مصرف بابل	-٠.٠٣٠٨	٠.١٦٩٣	٤٢	بغداد لصناعة مواد التغليف	٠.٠٣٦٩٧	٠.٠٥٥٢٥
٩	مصرف الخليج	-٠.٠٢٣٨	٠.٠٥٢٣	٤٣	بغداد للمشروبات الغازية	-٠.٠٠٤٥	٠.٠٧٥٢

١٠	مصرف الموصل للاستثمار	٠.٠٠٢٤	٠.٠٧٢٧	٤٤	تصنيع وتسويق التمور	-٠.٠١١٢	٠.٠٩١٤٦
١١	مصرف كوردستان	-٠.٠٠٠٤	٠.٠٢٨٦	٤٥	الهلال الصناعية	٠.٠٢٨٦٥	٠.٠٦٧٩٣
١٢	مصرف اشور	٠.٠٠٥٠٩	٠.٠٥٧٦	٤٦	الصناعات الكيمياوية	٠.١٠٢٧٦	٠.١٥٥٢٣
١٣	مصرف المنصور	٠.٠٠٩٥٥	٠.٠٩٧٤	٤٧	الكندي لانتاج اللقاحات البيطرية	٠.٠٣١٤٦	٠.١٢١٤٦
١٤	المصرف المتحد	-٠.٠٠٧٤	٠.١٦٨٥	٤٨	العراقية للاعمال الهندسية	٠.٠٠٤٦٢	٠.٠٣١٣٧
١٥	مصرف ايلاف الاسلامي	-٠.٠١٤	٠.٠٧٣٢	٤٩	الصناعات المعدنية والدراجات	٠.٠٤٧٤٥	٠.١٢٤٢٩
١٦	المصرف الوطني الاسلامي	٠.٠١٧٧٥	٠.١٤٦٩	٥٠	انتاج الالبسة الجاهزة	٠.٠٠٢٦٥	٠.١٣٥٢١
١٧	مصرف جيهان	-٠.٠٠٤١	٠.٠١٦٧	٥١	الخازر للمواد الانشائية	٠.٠٠٨٩١	٠.٠٦٨٩٨
١٨	المصرف الدولي الاسلامي	٠.٠٨	٠.٢٧٧١	٥٢	الصنائع الكيمياوية العصرية	٠.٠٦٩٠٦	٠.٢٧٩٥
١٩	مصرف اربيل الاسلامي	-٠.٠٥٥٦	٠.١٤٧٩	٥٣	صناعات الاثاث المنزلي	٠.٠٩٢٧٦	٠.٢٩٢٧٤
٢٠	مصرف الائتمان العراقي	٠.٠٠٩١٦	٠.٠٤٧٧	٥٤	فندق فلسطين	-٠.٠١٢٦	٠.٠٢٩٩٦
٢١	مصرف اسيا العراق الاسلامي	-٠.٠٠٣٦	٠.٠١٢٦	٥٥	فنادق عشتار	٠.٠٠٤٤٤	٠.٠٢٨٩٤

٢٢	اسيا سيل للاتصالات	٠.٠١١٧٣	٠.٠٦٧١	٥٦	فندق بابل	٠.٠٤٤٦٩	٠.٠٧١٩٨
٢٣	الخاتم للاتصالات	-٠.٠١١	٠.٠١٨٦	٥٧	فندق بغداد	-٠.٠٠١	٠.٠٣١٤١
٢٤	الامين للتأمين	٠.٠٦٩٤	٠.٢٢٨٨	٥٨	الاستثمارات السياحية	٠.٠٢٢٨	٠.٠٣٩٤٥
٢٥	الخليج للتأمين	٠.٠١٤٧٢	٠.٠٥٥	٥٩	سد الموصل السياحية	٠.٠٠٢٦٦	٠.٠٧٨٩٧
٢٦	دار السلام للتأمين	٠.٠٢٨٥٩	٠.١٢٧٩	٦٠	فنادق كربلاء	-٠.٠٠٩١	٠.٠٩٥٥٣
٢٧	الاهلية للتأمين	٠.٠١٧٧١	٠.١١٩٥	٦١	فنادق المنصور	٠.٠٠٧٥٩	٠.٠٤٤٧
٢٨	الوئام للاستثمار المالي	-٠.٠٢١٨	٠.٠٧٥٤	٦٢	فندق السدير	-٠.٠٠٤٩	٠.٠٥٧٢٣
٢٩	الزوراء للاستثمار المالي	-٠.٠٠٦٩	٠.٠٢٤١	٦٣	فندق اشور	-٠.٠٠٩٥	٠.٠٢٥٣١
٣٠	الامين للاستثمار المالي	-٠.٠٣٣٥	٠.٠٩٥	٦٤	الحديثة للانتاج الحيواني	٠.٠٣٢٠٧	٠.٢٤٢٠٢
٣١	الباتك للاستثمارات المالية	-٠.٠٣٦١	٠.٠٦٧٤	٦٥	الاهلية للانتاج الزراعي	-٠.٠٠٦٢	٠.٠٤٦٢٧
٣٢	العاب الكرخ السياحية	٠.٠١٣٨٣	٠.٠٧٣٣	٦٦	الشرق الاوسط للاسماك	-٠.٠٠٣٤	٠.٠٢٧٥٦
٣٣	المعمورة العقارية	-٠.٠٠٣	٠.٠٥٨٣	٦٧	العراقية لانتاج البذور	٠.٠٢٦٠٥	٠.١٠٢٠٣
٣٤	النخبة للمقاولات	٠.٠٢٦٣٤	٠.٠٨٩٧	٦٨	انتاج وتسويق اللحوم	-٠.٠٠١٨	٠.٠٦٨٣٧

٣٥	العراقية للنقل البري	٠.٠٧٧٧٢	٠.١٩٨٨	٦٩	تسويق المنتجات الزراعية	٠.٠٣١٣٢	٠.١١٠٤٧

٤جدول (٢) متوسط العوائد الشهرية والانحراف المعياري لسوق نيويورك لعام ٢٠١٩

ت	اسماء الشركات	A.V Ri	σ	ت	اسماء الشركات	A.V Ri	σ
1	3M	−0.0041	0.073	44	Halliburton	0.4545	1.86713
2	ABBOTT LABS	0.01608	0.04932	45	Home Depot	0.3554	1.35317
3	Accenture	0.03487	0.06591	46	Honeywell	0.0315	0.13874
4	AIG	0.02376	0.08303	47	IBM	0.018	0.11256
5	Allstate	0.02687	0.0531	48	Intel	0.1174	0.59134
6	Alphabet A	0.02207	0.05908	49	J&J	0.1117	0.58319
7	Altria	0.00321	0.07574	50	JPMorgan	0.0385	0.14004
8	Amazon.com	0.01935	0.09526	51	Lockheed Martin	0.1356	0.61658
9	American Express	0.02319	0.06493	52	Lowes	0.0722	0.35609
10	Amgen	0.02028	0.06097	53	Mastercard	0.0504	0.1977
11	Apple	0.05539	0.10052	54	McDonalds	0.0444	0.29
12	AT&T	0.02715	0.04923	55	Medtronic	0.0818	0.4217
13	Bank of America	0.03363	0.08701	56	Merck&Co	0.0838	0.47251
14	Bank of NY Mellon	0.00812	0.06907	57	MetLife	0.0669	0.36875
15	Berkshire Hathaway B	0.0097	0.05024	58	Microsoft	0.0528	0.20203
16	Biogen	0.00685	0.11562	59	Mondelez	0.0279	0.06271
17	BlackRock	0.02402	0.07901	60	Morgan Stanley	0.1057	0.50543
18	Boeing	0.00613	0.09627	61	NextEea Energy	0.0283	0.03468

0.30843	0.0657	Nike	62	0.06235	0.01706	Booking	19
0.19428	-0.0187	Occidental	63	0.07386	0.01978	Bristol-Myers Squibb	20
0.26295	0.0404	Oracle	64	0.07167	0.02761	Capital one Financial	21
0.24209	0.0424	Pepsico	65	0.09335	0.01539	Caterpillar	22
0.1063	-0.0046	Pfizer	66	0.05728	0.00938	Chevron	23
0.22785	0.0385	Philip Morris	67	0.07139	0.01113	Cisco	24
0.44884	0.0943	Procter & Gamble	68	0.11074	0.0407	Citigroup	25
0.21304	0.0576	Qualcomm	69	0.04114	0.01356	Coca-Cola	26
0.18069	0.0414	Raytheon Technologies	70	0.05639	0.01303	Colgate-palmolive	27
0.15076	0.0195	Schlumberger	71	0.06527	0.02416	Comcast	28
0.48058	0.0691	Simon Property	72	0.06215	0.00578	Conoco philips	29
0.07027	0.032	Southern	73	0.05709	0.03192	Costco	30
0.56593	0.1216	Starbucks	74	0.09426	0.01262	CVS Health corp	31
0.19045	0.0704	Target	75	0.06209	0.03487	Danaher	32
0.21126	0.0413	Texas Instruments	76	0.08586	-0.0103	DuPont De Nemours	33
0.20609	0.0386	U.S.Bancorp	77	0.0548	0.012	Eli Lilly	34
0.2062	0.0402	Union Pactfic	78	0.07749	0.02348	Emerson	35
0.36831	0.064	United Parcel Service	79	0.03529	0.00172	Exelon	36
0.20393	0.0317	UnitedHealth	80	0.07019	0.00377	Exxon Mobil	37
0.3073	0.0414	Verizon	81	0.10813	-0.0022	Fed EX	38

0.33923	0.0702	Visa A	82	0.09459	0.01963	Ford Motor	39
0.14121	-0.0044	Walgreens Boots	83	0.08518	0.01137	General Dynamics	40
0.15776	0.031	Walmart	84	0.14206	0.04419	General Electric	41
0.19976	0.0426	Walt Disney	85	0.24373	0.02474	Gilead	42
0.35132	0.0573	Wells Fargo& co	86	0.57916	0.11741	Goldman Sachs	43

٣.٣- أختيار المحفظة المثلى

يتضمن هذا الجزء بناء المحفظة المثلى بعد تطبيق المعادلات الرياضية الخاصة بالنموذج من خلال تحديد معدل القطع (٠.٠٠٤) لسوق العراق ومعدل القطع لسوق نيويورك (٠.٠١٥) الذي يتم استبعاد أي شركة تمتلك عائد إضافي الى بيتا اقل من معدل القطع حيث توضح الجداول (٣) (٤) نتائج التحليل الاحصائي للبيانات من حيث أسماء الشركات التي تم ضمها للمحفظة المثلى مع وزن كل شركة إضافة الى عائد ومخاطرة المحفظة.

جدول (٣) تحديد عائد و مخاطرة المحفظة المثلى لسوق العراق بأستخدام معدل القطع لعام ٢٠١٩

عائد المحفظة الأستثمارية				
No	**البيانات / الشركات**	**Ri**	**Wi**	**WiRi**
1	بغداد لصناعة مواد التغليف	0.0369685	0.1802775	0.00666459
2	الامين للتأمين	0.0694013	0.0445606	0.00309256
3	الصناعات المعدنية والدراجات	0.0474465	0.0726049	0.00344484
4	دار السلام للتأمين	0.0285914	0.005177	0.00014802
5	المنصور للصناعات الدوائية	0.1136996	0.0964654	0.01096808
6	الخياطة الحديثة	0.0476624	0.0688376	0.00328097
7	الصناعات الكيمياوية	0.1027553	0.1631049	0.0167599
8	صناعات الاثاث المنزلي	0.0927608	0.0389075	0.0036091
9	المصرف الدولي الاسلامي	0.08	0.0342449	0.00273959

10	فندق بابل	0.0446886	0.1532087	0.00684667
11	المصرف الاهلي العراقي	0.0622612	0.0527142	0.00328205
12	العراقية للنقل البري	0.0777208	0.053896	0.00418884
13	الصنائع الكيمياوية العصرية	0.0690582	0.0198296	0.0013694
14	الكندي لانتاج اللقاحات البيطرية	0.0314612	0.0083815	0.00026369
15	تسويق المنتجات الزراعية	0.0313209	0.0077898	0.00024398
	Total	∑Ri = 0.935	∑ Wi = 1	∑WiRi = 0.006
مخاطرة المحفظة الأستثمارية				
	الأنحراف المعياري	التباين	بيتا المحفظة	معامل الأختلاف
	0.059	0.0034	1.039	0.89

جدول (٤) تحديد عائد و مخاطرة المحفظة المثلى لسوق نيويورك بأستخدام معدل القطع لعام ٢٠١٩

عائد المحفظة الأستثمارية				
NO	البيانات / الشركات	Ri	Wi	WiRi
1	Lowes	0.072235324	0.010361166	0.000748442
2	Microsoft	0.052812166	0.024781828	0.001308782
3	Goldman Sachs	0.117414452	0.009099924	0.001068463
4	Walt Disney	0.04257567	0.013834231	0.000589002
5	Home Depot	0.355429061	0.004672133	0.001660612
6	Nike	0.065722339	0.011699502	0.000768919
7	NextEea Energy	0.028283142	0.329569359	0.009321257
8	United Parcel Service	0.063973594	0.008543927	0.000546586
9	Southern	0.031981776	0.257065237	0.008221403
10	Union Pactfic	0.040213592	0.010887611	0.00043783
11	J&J	0.111692768	0.006924475	0.000773414
12	Lockheed Martin	0.135559338	0.00780425	0.001057939
13	Procter&Gamble	0.094348285	0.008313489	0.000784363
14	Simon Property	0.069090418	0.004023085	0.000277957
15	Texas Instruments	0.041257284	0.010784737	0.000444949
16	Target	0.070448533	0.02863129	0.002017032
17	Costco	0.031922758	0.058195462	0.00185776
18	Danaher	0.034867039	0.053412758	0.001862345
19	Accenture	0.034869161	0.067415133	0.002350709
20	Apple	0.0553885	0.066505188	0.003683623
21	McDonalds	0.044392923	0.002073027	0.000092
22	Pepsico	0.042409236	0.002475363	0.000104978

23	Halliburton	0.454523833	0.000814032	0.000369997
24	Starbucks	0.121568051	0.000970172	0.000117942
25	Medtronic	0.081788045	0.000835123	0.000068
26	Mastercard	0.050372101	0.000307499	0.000015
	Total	∑Ri =2.34	∑ Wi = 1	∑ WiRi = 0.040
مخاطرة المحفظة الأستثمارية				
	الأنحراف المعياري	التباين	بيتا المحفظة	معامل الأختلاف
	0.046	0.0021	0.332	1.15

يتضح من الجدول (٣) ان شركة الصناعات الكيمياوية هي صاحبة اعلى مساهمة في تحقيق عائد المحفظة وشركة دار السلام للتأمين هي التي حققت اقل مساهمة في ذلك حيث بلغ عائد المحفظة (٠.٠٠٠٦) ومخاطرة المحفظة اللانظامية بغلت (٠.٠٠٥) ويوضح جدول (٤) محفظة سوق نيويورك التي حققت عائد بلغ (٠.٠٠٤) والانحراف المعياري لها بلغت قيمته (٠.٠٠٤) وإذ اردنا المقارنة بين المحفظة المثلى لسوق العراق والمحفظة المثلى لسوق نيويورك نستطيع الحكم على الأفضل من خلال قيمة معامل الاختلاف حيث حققت محفظة العراق معامل اختلاف (٠.٨٩) ومحفظة سوق نيويورك بمعامل اختلاف (١.١) وبالتالي تعتبر المحفظة المثلى لسوق العراق للأوراق المالية هي الأفضل .

٤-المبحث الرابع/ الاستنتاجات والتوصيات

٤.١-الاستنتاجات

١ . أن معدل القطع هو الذي يحدد عدد وأسماء أسهم الشركات الواجب إدخالها في المحفظة المثلى .

٢ . أختيار المحفظة المثلى في أطار مقياس التباين يعطي أفضل مبادلة بين العائد والمخاطرة .

٣ . الدور المهم للعائدالاضافي الذي كلما زادت قيمته زادات أحتمالية دخول الورقة المالية للمحفظة المثلى .

٤ . اكدت النتائج العملية انه محفظة المثلى لسوق العراق حققت عائد (٠.٠٠٠٦) ومخاطرة المحفظة اللانظامية بغلت (٠.٠٠٥) .

٥. تشير النتائج ان المحفظة المثلى لسوق نيويورك قد حققت عائد بلغ (٠.٠٠٤) والانحراف المعياري لها بلغ قيمته (٠.٠٠٤).

٦- تبين النتائج الإحصائية المتمثلة بمعامل الاختلاف ان المحفظة المثلى لسوق العراق حققت معامل اختلاف بلغ (٠.٨٩) ومحفظة سوق نيويورك بمعامل اختلاف (١.١) وبالتالي تعتبر المحفظة المثلى لسوق العراق للأوراق المالية هي الأفضل .

٤.٢- التوصيات

١ . التركيز على ايجاد أليات جديدة لقياس مخاطرة المحفظة بحد ذاتها دون الاعتماد على تشتت العائد .

٢ . استخدام تقنية معدل القطع لها أهمية في مساعدة المستثمرين على أتخاذ قرارات الاستثمار بشكل رشيد.

٣ .أعداد البحوث والدراسات التي تناقش الجانب المعرفي للأساليب العلمية المستخدمة في بناء المحفظة المثلى الحديثة والتي لم نتطرق لها في هذا البحث .

٤ .ضرورة التوجه للأعلام لتعزيز الوعي الاستثماري لدى المجتمع للسيطرة على الجانب الاستهلاكي وتوجيهه نحو الاستثمار في سوق العراق للأوراق المالية وذلك لتنشيط وتحسين أداء السوق بشكل عام .

المصادر

١. اليارا، سمير عبد الصاحب ، مطرود ،لميس محمد واليارا، ايفان سمير ، ٢٠٢١، أختيار المحفظة الاستثمارية المثلى وفق استراتيجية استثمار الشركات الخاسرة باستخدام تقنية معدل القطع : نموذج مقترح –دراسة تطبيقية ،مجلة العلوم المحاسبية والمالية ، ١ (١) .

٢. غالي ، حيدر نعمة ومحمود ، زينب فوزي ، ٢٠١٩ ، أختيار المحفظة المثلى باستخدام معدل القطع ، مجلة الإدارة والاقتصاد ، ١٢٢، ١-١٤ .

٣. الفريجي ، حيدر نعمة واليارة ، سمير عبد الصاحب ،(٢٠١٧) اختيار المحفظة المثلى في إطار القيمة المعرضة للمخاطرة ، مجلة الإدارة والاقتصاد ، (١١١) ، ٦٥-٧٧.

4. Aggarwal, A., Gupta, A., Verma, R., & Kumari, R. (2023). DEA based fuzzy portfolio evaluation models integrated with TOPSIS techniques to rank the efficient Portfolios under different risk indicators.
5. Amaroh , S., & Nasichah, C .(2021) . Risk-Return Analysis On Optimum Portfolio Selection Of Islamic Stocks, Volume 9, P-Issn: 2355-0228, E-Issn: 2502-8316.
6. Ashwini, R., & Reddy, G. S (2022) . Construction Of Optimal Portfolio Using Sharpe's Single Index Model. Journal Homepage: Www. Ijrpr. Com Issn, 2582, 7421.
7. Baker, H. K., & Filbeck, G. (Eds.). (2013). Portfolio Theory And Management. Oxford University Press.
8. Bao, T., Diks, C., & Li, H. (2018). A Generalized Capm Model With Asymmetric Power Distributed Errors With An Application To Portfolio Construction. Economic Modelling, 68, 611-621.
9. Bodie, Z., Kane, A., & Marcus, A. (2014). EBOOK: Investments-Global Edition. Mcgraw Hill.
10. Dina,P ,& Megawati,Dan Y.E , (2020) . Analysis Of The Optimal Portfolio Formation Of A Single Index Model For Making Investment Decisions On The Indonesia Stock Exchange On Lq-45 Stock, International Journal Of Advanced Science And Technology, Vol. 29, No.4, Pp. 3334 – 3345.
11. Elton, E. J., Gruber, M. J., Brown, S. J., & Goetzmann, W. N. (20١٠). Modern Portfolio Theory And Investment Analysis. John Wiley & Sons.
12. Fabozzi, F. J., & Markowitz, H. M. (Eds.). (2011). The Theory And Practice Of Investment Management: Asset Allocation, Valuation, Portfolio Construction, And Strategies (Vol. 198). John Wiley & Sons.
13. Gitman, L. J., & Zutter, C. J. (2012). Managerial Finance, Global Edition.
14. Gitman, L. J., & Zutter, C. J. (2015). Principles Of Managerial Finance Global Edition 14th. England: Pearson Educational Limited.
15. Gnanesh,C.(2021) . "Optimal Portfolio Construction Using Sharpe's Single Index Model", Volume 9, Issue 12 December | Issn: 2320-2882 .

16. Gungor, S., & Kucun, N. T., (2019). The "Rationality" Criteria In Decision Making Theories And The Game Theory, Social Sciences, Management And Economics Journal, Vol. 1, Is. 1.
17. Harelimana, J. B. (2017). Effect Of Diversification On Portfolio Risk Management At Rwanda Social Security Board. Journal Of Corporate Governance Research, 1(1).
18. Hull, J. C. (201٥). "Risk Management And Financial Institutions" Fourth Edition
19. Jan, S. U., Iqbal, S., & Aamir, A. (2021). Comparing Capm And Fama French For Predicting Stock Returns: New Evidence From Pakistan Stock Exchange. Ilkogretim Online, 20(3), 1748-1754.
20. Kraft, H., & Weiss, F. (2019). Consumption-Portfolio Choice With Preferences For Cash. Journal Of Economic Dynamics And Control, 98, 40-59.
21. Lee, M. C., & Su, L. E. (2014). Capital Market Line Based On Efficient Frontier Of Portfolio With Borrowing And Lending Rate. Universal Journal Of Accounting And Finance, 2(4), 69-76.
22. Ma, Y., Ahmad, F., Liu, M., & Wang, Z. (2020). Portfolio Optimization In The Era Of Digital Financialization Using Cryptocurrencies. Technological Forecasting And Social Change, 161, 120265.
23. Mahmud, I. (2020). Optimal Portfolio Construction Using Sharpe's Single-Index Model: Evidence From Chittagong Stock Exchange. International Journal Of Commerce And Finance, 6(1), 127-142.
24. Marcus, S., Yves-Michel, L., & Ching-Hwa, E. (2015). Applied Asset And Risk Management: A Guide To Modern Portfolio Management And Behavior-Driven Markets.
25. Matanda, E. (2020). Modern Financial Investment Management. Cambridge Scholars Publishing.
26. Mistry, J., & Khatwani , R. A. (2023). Examining The Superiority Of The Sharpe Single-Index Model Of Portfolio Selection: A Study Of The Indian Mid-Cap Sector. Humanities And Social Sciences Communications, 10(1), 1-9 .
27. Mussafi, N. S. M., & Ismail, Z. (2021). A Review On Shariah Stock Portfolio Optimization. Dlsu Business & Economics Review, 31(1).

28. Nalini, R. (2014). Optimal Portfolio Construction Using Sharpe's Single Index Model-A Study Of Selected Stocks From Bse. International Journal Of Advanced Research In Management And Social Sciences, 3(12), 72-93.
29. Nyman, L. (2017). A Genetic Algorithm for Generating Optimal Stock Investment Strategies , Masters Thesis, Aalto University, Systems and Operations Research.
30. Purba, Jan Horas & Pamungkas, Bambang. (2018). Portfolio Analysis With Markowitz Method Study On Stocks Lq-45 In Indonesia. 5. 175-185.
31. Ross,W. & Jordan. (2022) . Fundamentals Of Corporate Finance, Thirteenth Edition.
32. Sathyapriya, M. (2016). Optimum Portfolio Construction Using Sharpe Index Model With Reference To Infrastructure Sector And Pharmaceutical Sector. International Journal Of Scientific And Research Publications, 6(8), 490-496.
33. Sen, K., & Fattawat, C. D. (2014). Sharpe's Single Index Model And Its Application Portfolio Construction: An Empirical Study. Global Journal Of Finance And Management, 6(6), 511-516.
34. Siregar, B., & Pangruruk, F. A. (2021). Portfolio Optimization Based On Clustering Of Indonesia Stock Exchange: A Case Study Of Index Lq45. Indonesian Journal Of Business Analytics, 1(1), 59-70.
35. Sirucek, M., & Kren, L., (2015) . Application Of Markowitz Portfolio Theory By Building Optimal Portfolio On The Us Stock Market, Acta Universitatis Agriculturae Et Silviculturae Mendelianae Brunensis, Volume 63, Number 4.
36. Soleymani, F., & Paquet, E. (2020). Financial Portfolio Optimization With Online Deep Reinforcement Learning And Restricted Stacked Autoencoder—Deepbreath. Expert Systems With Applications, 156, 113456.
37. Taghizade, G. (2021). Theoretical Analysis And Comparison Of CAPM And APT And Their Roles In Risk Management (Doctoral Dissertation, Politecnico Di Torino).
38. Valero, D., Camiña, G., Coello, P. & Moreno, M. (2023) The future of psychographic profiling: the behavioral investor types case. Behanomics, 1, 121-141 .

39. Zein, F. D., Umah, K. A., Asyaria, K., Herianingrum, S., Qulub, A. S., & Rusmita, S. A. (2019). Optimization Of Issi Stock Portfolio Using Single Index Models In 2013-2017. Kne Social Sciences, 346-361.