



تحديد الأسهم المثلى باستخدام البرمجة التربيعية دراسة تطبيقية في سوق العراق وسوق عمان للأوراق المالية

أ.د.م. احمد عبدالله دانوك
المعهد التقني / الحويجة
الجامعة التقنية الشمالية

أ.د. عبد العزيز شويش عبد الحميد
جامعة الامام جعفر الصادق (ع)
موقع صلاح الدين / تكريت

م.د. وسام سامي جبار زينل
المعهد التقني / الحويجة
الجامعة التقنية الشمالية

ahmeddanook_hwj@ntu.edu.iq

Azizshwaish@yahoo.com

wisam_sami@ntu.edu.iq

07701003853

07702058291

07717521525

المستخلص

يؤدي الاستثمار المالي دوراً هاماً في النشاط الاقتصادي في ظل التحولات الجارية في طبيعة النظام الاقتصادي العالمي، وقد تعددت وتنوعت وسائله وأساليبه وفقاً لرؤية المستثمر وموقفه من المخاطر المرافقة لأي استثمار، لذلك يهدف البحث إلى التعرف على أحدث الأساليب المستخدمة لبناء المحفظة الاستثمارية المثلى عن طريق البرمجة التربيعية من أجل العمل على بناء محفظة استثمارية من بعض الأسهم المتداولة في سوق العراق وعمان للأوراق المالية خلال الفترة (2015-2021) وفقاً لمعايير (العائد، والمخاطرة)، حيث تضمنت عينة البحث أسهماً لـ (15) شركة من تلك الأسواق، وعن طريق إعداد قاعدة بيانات تعتمد على عائدات الأسهم الشهرية وباستخدام بعض التحليلات الإحصائية اللازمة وبالاستناد على المنهج الوصفي- التحليلي حدد البحث الأسهم التي يمكن اعتمادها لبناء المحفظة المثلى، وقد تبين من نتائج هذا البحث أهمية توظيف البرمجة التربيعية في إعداد الدراسات ومساعدة المستثمرين على اتخاذ قرار الاستثمار بشكل رشيد، وبناء على ذلك نوصي في مساعدة المستثمرين على تقويم استثماراتهم باستخدام معيار العائد والمخاطرة معاً عند تشكيل محافظهم الاستثمارية، والاعتماد على المعلومات المحاسبية الفعلية والمتوقعة لما لها من أهمية كبيرة في تفسير التغيرات التي تحدث في أسعار الأسهم.

الكلمات المفتاحية: المحفظة المثلى، العائد والمخاطرة، البرمجة التربيعية، سوق العراق وعمان للأوراق المالية.

Abstract:

Financial investment plays an important role in economic activity in light of the ongoing transformations in the nature of the global



economic system, and its means and methods have varied according to the investor's vision and his position on the risks associated with any investment. This research aims to identify one of the latest methods used to build the optimal investment portfolio, which is programming. Quadratic, as it was used to build an investment portfolio of some shares traded in the Iraq and Amman stock exchanges during the period (2021-2015) according to the criteria (return and risk), as the research sample included shares for (15) companies, and through the preparation of a database based on returns Monthly stocks and using some necessary statistical analyzes, the research identified stocks that can be adopted to build the optimal portfolio. The results of this research showed the importance of employing quadratic programming in preparing studies and helping investors to make the investment decision rationally, as well as helping investors to evaluate their investments using the return and risk criterion together. When forming their investment portfolios, and relying on actual and expected accounting information because of their great importance in explaining the Changes that occur in stock prices.

Keywords: Optimal Portfolio, Return and Risk, Quadratic Programming, Iraqi market and the Amman stock exchange.

المقدمة

ان ايسر قواعد الاستثمار الناجح هي تكوين محفظة متنوعة بشكل جيد، فالاستثمار ينبغي ان يكون موزعاً بين مجموعة من الموجودات، ولا يتركز في موجود واحد، ويساعد التنوع الى حد كبير في تقليص من حجم الخطر الى أدنى مستوياته، لذا فان على المستثمر ان يكون قادراً على ادارة المحفظة الاستثمارية وكيف يخطط للاستثمار واتخاذ القرار الاستثماري وفق خطوات مدروسة ومحددة، لكون المحفظة تعد تشكيلة متنوعة من الاستثمارات ربما تكون مالية، أي استثمار في اوراق مالية او موجودات اخرى عينية، وان تنوع المحفظة الكفاءة والمثلى يضمن للمستثمر تقليل المخاطر، وبالتالي لتكوين محفظة الأوراق المالية لابد من مراعاة عدة عوامل على رأسها العائد، الخطر، والتنوع وذلك بغرض الحصول على المحفظة الكفاءة ومثلى.

وتأتي بعد مرحلة التكوين مرحلة الإدارة، ويتطلب ذلك معرفة علمية وخبرة كبيرة في مجال الاستثمار في الأوراق المالية، إن تعدد الاختيارات بين مختلف الأوراق المالية أدى إلى اهتمام



الكثير من الباحثين الماليين بهذا الموضوع، وهذا ما تناولته الكثير من النظريات والنماذج وبرزها نظرية ماركويتز التي تساهم في مساعدة المستثمرين في خياراتهم، وهذا ما ركز عليه بحثنا الحالي عن طريق تسليط الضوء على موضوع بناء المحفظة الاستثمارية من خلال توظيف البرمجة التربيعية لتتضمن تقسيماته الرئيسة في: المبحث الاول البنية الاجرائية للبحث، والمبحث الثاني اختص بالتأطير الفكري، في حين اختص المبحث الثالث بالجوانب التطبيقية، بينما تضمن المبحث الرابع مجموعة من الاستنتاجات والتوصيات.

المبحث الاول/ البنية الاجرائية للبحث

1- المشكلة البحث: عندما يقرر المستثمر الاستثمار في الأسهم والمحافظ فإمكانه الاختيار من بين أسهم العديد من الشركات المدرجة في الأسواق المالية، وتحدث هذه الاستثمارات عادة مستويات مختلفة من المخاطر، ومستويات متفاوتة من العوائد، ولكون الخيارات المتاحة من الاستثمارات أمام المستثمر متعددة ومختلفة بشكل كبير وتصل إلى العشرات من الأسهم فإن احتمال نجاح المستثمر تكون أكبر إذا كان لديه أسلوب محدد للاختيار والمفاضلة بين هذه الاستثمارات، بل قد يكون وضعه أفضل لو تبنى العديد من الاستراتيجيات التي يتوافق كل منها ظرفاً اقتصادياً مختلفاً، فعلى سبيل المثال، قد يستخدم المستثمر استراتيجية معينة عند ارتفاع معدل الفائدة، وأخرى عند انخفاضه. ولأي استراتيجية استثمارية عامة عدة متطلبات التي تعد المشكلة الرئيسة لبحثنا تضمنت أولها: كيف يعمل المستثمر على توزيع موجوداته المستثمرة على فئات الأوعية الاستثمارية المختلفة؟، كالأسهم مثلاً. ثانياً: هل ان المحفظة المثلى تحقق أفضل مبادلة بنين العائد والمخاطرة مقارنة مع المحفظة السوق؟

2- أهمية البحث: يكتسب هذا البحث أهميته من أهمية المتغيرات قيد البحث والموضوع الذي تعالجه والميدان المختار للبحث، اذ تكمن أهميته من خلال طرح الأطر النظرية لمتغيرات البحث المتمثلة بالمحفظة الاستثمارية المثلى، العوائد والمخاطرة، والبرمجة التربيعية وكما يتجلى أهمية البحث من خلال:



أ- تقديم إطار مفاهيمي عن متغيرات البحث (المحفظة الاستثمارية المثلى، العوائد والمخاطرة، البرمجة التربيعية).

ب- لفت الانتباه الى مفهوم المحافظ المثلى المبنية من خلال توظيف البرمجة التربيعية للمخاطرة وتحديد أهميتها في كونها أسلوب استثماري يقلل من التعقيدات والمحددات وقادرة على تحقيق أرباح غير اعتيادية.

3- أهداف البحث: يركز الاهداف الرئيسة للبحث بالاتي:

- أ- بيان مبادئ بناء المحفظة الاستثمارية المثلى، وأثرها على عوائدها ومخاطرها.
- ب- امكانية بناء المحفظة الاستثمارية المثلى باستخدام البرمجة التربيعية.
- ت- التعرف على طبيعة الاستثمار في سوقي العراق وعمان للأوراق المالية في الظروف السياسية والاقتصادية غير المستقرة.

4- فرضيات البحث: تم صياغة فرضيات البحث كما يأتي:

الفرضية الأولى: لا يمكن بناء محفظة استثمارية مثلى باستخدام البرمجة التربيعية في سوقي العراق وعمان للأوراق ق لمالية.

الفرضية الثانية: لا تحقق المحفظة الاستثمارية المثلى أفضل عائد مقارنة مع محافظ سوق العراق وسوق عمان للأوراق المالية.

5- حدود البحث: يمكن تقسيم حدود هذه البحث كالآتي:

أ- الحدود المكانية: وهي تتعلق بالجانب الميداني للبحث لاختبار فرضيات البحث والاجابة عن الأسئلة البحثية المثارة، وقد تم اختيار سوقي العراق وعمان للأوراق المالية، بالإضافة الى بيانات (15) شركات.

ب- الحدود الزمانية: تم اعتماد البيانات الشهرية لأسعار الاغلاق للأسواق ولأسهام الشركات عينة البحث خلال المدة من 1/1/2015 ولغاية 31/12/2021.

6- عينة البحث: شمل عينة البحث عدد من الأسهم للشركات المدرجة في سوقي عمان والعراق للأوراق المالية من عام 2015 إلى 2021، والجدول (1) يبين عينة أسهم الشركات البحث المدرجة في مؤشر سوقي العراق وعمان للأوراق المالية:



الجدول (1) أسهم الشركات عينة البحث

أسهم الشركات العمانية			أسهم الشركات العراقية		
رمز الشركة	اسم الشركة	ت	رمز الشركة	اسم الشركة	ت
ARBK	البنك العربي	1	BCOI	المصرف التجاري	1
BOJX	بنك الاردن	2	BBOB	مصرف بغداد	2
AJIB	بنك الاستثمار العربي	3	BIME	المصرف الشرق الأوسط	3
USBI	بنك الاتحاد	4	BNOI	المصرف الأهلي العراقي	4
FRST	الاردن الاولى	5	BASH	مصرف اشور	5
SHIP	الخطوط البحرية	6	BMNS	مصرف المنصور	6
JEIH	الاستثمارات القابضة	7	BUND	المصرف المتحد	7
JRCD	العقارية الاردنية	8	TASC	اسيا اسيل	8
CICO	المجموعة الاستشارية	9	SMRI	المعمورة العقارية	9
MALL	الدولية للفنادق والاسواق	10	SBPT	بغداد العراق للنقل العام	10
ZTEC	الزرقاء للتعليم	11	INCP	الصناعات الكيماوية	11
JTEL	الاتصالات الاردنية	12	HPAL	فندق فلسطين	12
MANE	افاق للطاقة	13	HBAY	فندق بابل	13
UMIC	العالمية للزيوت	14	HKAR	فندق كربلاء	14
DADI	دار الدواء	15	AIRP	تسويق المنتجات الزراعية	15

المصدر: من اعداد الباحثون بالاعتماد على التقارير السنوية للشركات المدرجة في الاسواق المبحوثة.

7- مصادر جمع البيانات: تمت الاستعانة بالقنوات المعلوماتية في تجميع بيانات البحث وعلى

النحو الاتي:

أ- الجانب النظري: تم جمع البيانات الخاصة بالجانب النظري من خلال الاعتماد على الادبيات العلمية المتوفرة في المصادر العربية والأجنبية، كما تم الاستعانة بالشبكة الدولية للمعلومات (الانترنت) وخصوصاً المكتبة الافتراضية والمجلات الاكاديمية العلمية في الحصول على بعض المصادر والبيانات.

ب- الجانب الميداني: تم الحصول على بيانات الأسواق المالية من خلال الشبكة الدولية للمعلومات ومن النشرات السنوية للبنك المركزي العراقي (www.cbi.iq)، وموقع سوقي العراق وعمان للأوراق المالية (www.isx-iq.net).



المبحث الثاني/ المحفظة الاستثمارية المثلى والبرمجة التربيعية / تأطيرا فكرياً

1- المحفظة الاستثمارية المثلى

قبل التطرق الى المحفظة الاستثمارية المثلى لابد من معرفة ماهي المحفظة الاستثمارية، أذ تعبر اغلب الطروحات والدراسات السابقة عن المحفظة الاستثمارية على أنها توليفة من موجودين او اكثر (Jordan & Miller,2009:353)، وتعد عملية ادارة المحفظة وكيفية بنائها من أهم التحديات التي تواجه المستثمرين (Hirschey & 91:2010:Nofsinger)، أما المحفظة الاستثمارية فهي مجموعة معينة من الموجودات تشكلت لتحقيق الأهداف المحددة للمدير (Kumakov,2020:1)، في حين ان مصطلح المحفظة قد يعبر عن تشكيلة متنوعة من الاوراق المالية مختلفة الانواع والتواريخ والاستحقاقات والتي يحتفظ بها المستثمر ويقوم بإدارتها للحصول على هدفين اساسين هما قدرة تحويل الاستثمارات المالية الى السيولة في اي وقت عند احتياج المستثمر الى ذلك وايضا تحقيق عائد منها (الجنابي،2019:29).

وبناءً على ما ورد من مفاهيم مختلفة للمحفظة الاستثمارية يرى الباحثون ان نظرية المحفظة الاستثمارية هي ان المستثمرين يبحثون عن الاستثمارات التي تقدم لهم أكبر قدر من المنفعة، فهم يسعون وراء أكبر عائد مقابل أدنى حد من المخاطرة، وبذلك فان زيادة المخاطر قد تؤدي الى ضياع اموال المستثمرين، بينما زيادة العوائد تزيد مقدار منفعة المستثمر.

لذلك لا تعد المحفظة الاستثمارية المثلى مفهوماً مطلقاً وانما هي مفهوم نسبي، فمصطلح المحفظة المثلى يعني من وجهة نظر مستثمر له ميول واتجاهات قد تختلف عن ميول واتجاهات مستثمر اخر مما قد يجعلها محفظة مثلى لمستثمر رشيد معين ونفس الوقت قد تكون نفس المحفظة غير مثلى لمستثمر اخر، اي أن المحفظة الاستثمارية لمستثمر معين وليكن A، هي تختلف عن محفظة مستثمر اخر، وليكن B، أو اي مستثمر اخر (الربيعي،2018:29)، لذلك يمكن تعريفها بانها: المحفظة التي تحقق أعلى عائد متوقع مع مستويات مختلفة من المخاطر أو تحقق أقل مخاطرة مع مستويات مختلفة من العوائد المتوقعة (Sharpe,et,al.,1999:172)، وهي "المحفظة التي تعظم منفعة المستثمرين، في ظل ظروف السوق وتفضيلات المستثمرين



(Bourdain,2015:20)، وتعرف على انها تلك المحفظة التي تتكون من تشكيلة متنوعة ومتوازنة من الموجودات والادوات الاستثمارية وبكيفية تجعلها اكثر ملاءمة لتحقيق اهداف المستثمر (العاني،2008:3)، واستناداً لما تقدم يمكن تعريف المحفظة الاستثمارية المثلى على أنها تلك المحفظة التي يتم اختيارها من قبل المستثمر من بين مجموعة من المحافظ الاستثمارية الكفوة على اساس العائد والمخاطر، وتحقق أعلى عائد للمستثمر عند مستوى معين من المخاطر، وهذا يجعلها أكثر ملاءمة لتحقيق أهدافه.

2- العائد والمخاطرة

أ- مفهوم العائد وقياسها

يهتم المستثمرون بتقدير العوائد المستقبلية التي يستثمرون اموالهم فيها، ويأتي هذا التقدير على اساس قرارات استثمارية تتسم بطابع الرشد، اي ان هذه القرارات الخاصة بالاستثمار قائمة على نقاط القوة والضعف التي تعاني منها عملية الاستثمار وكذلك الفرص والتحديات، اذ يعد العائد اداة لقياس الكفاءة في الاستخدام الامثل للموارد المتاحة من اجل تحقيق افضل عائد ممكن، ويعرف العائد بأنه ما يتحقق او يتوقع المستثمر في الحصول عليه من إيرادات ناتجة من استثمار امواله في بعض الموجودات (الغريزي،2018:23)، كما يعرف العائد بأنه عبارة عن الاموال المتوقع الحصول عليها في المستقبل تعويضاً عن الاموال المستثمرة في الاعمال التجارية في الوقت الحاضر (Azizah,et.al,2021:489)، وعن طريق ما تقدم يرى الباحثون تعريف العائد "بأنها الفرق بين القيمة الأولية للاستثمار والقيمة النهائية له خلال فترة من الزمن".

• العائد على الاستثمار:

هو ذلك العائد الذي يتحقق فعلاً خلال فترة زمنية معينة، ويعكس النسبة المئوية للتغير في ثروة المساهمين إذا ما تتم بيع السهم في نهاية فترة الاحتفاظ، لذلك هو قياس لنجاح المستثمر في زيادة أو انخفاض قيمة الاستثمار الرأسمالية بالإضافة إلى المتوقع الحصول عليه (وردة وزينب،2020:28)، وبحسب بالصيغة الآتية: (Jordan et.al.,2018:327)

$$R_i = \frac{(P_t - P_{t-1}) + D}{P_{t-1}} \dots \dots \dots (1)$$



اذ ان:

$$R_i = \text{معدل العائد على الاستثمار في السهم}$$

$$P_t = \text{سعر السهم في نهاية الفترة (سعر البيع)}$$

$$P_{t-1} = \text{سعر السهم في بداية الفترة (سعر الشراء)}$$

$$D = \text{مقسوم الأرباح}$$

• متوسط العائد:

نرمز له بـ $(\bar{R}_i)$ ويقصد به العائد المتوقع لمتوسط السنوات او العائد المتوقع لفترات

متعددة، ويحسب متوسط العائد على وفق الصيغة الاتية (النعمي والتيمي، 2009:91)

$$\bar{R}_i = \frac{\sum R_i}{n} \dots \dots \dots (2)$$

ب- مفهوم المخاطرة وقياسها

عرفت الكثير من أدبيات الفكر المالي المخاطرة على انها حالة عدم التأكد التي تحيط بالمستقبل والاحداث والنتائج (Berg,2010:79)، او انها احتمالية تحقيق عائد اقل مما هو متوقع او (سالب) (McMemamin,1999:90)، وهي احتمالية تباين او اختلاف النتائج المستقبلية عن النتائج المتوقعة (الجبوري،2017:19)، كما عرفت المخاطرة في قاموس (Webster) بانها التعرض الى خسارة او ضرر ناتجة عن احتمالية وقوع بعض الاحداث غير المرغوب فيها (Moyer & Krehow,2010:185).

ويرى الباحثون من خلال ذلك بان المخاطرة هي نتيجة الفرق بين العوائد الحقيقية والعوائد المتوقعة، وتأسيسا على ما تقدم يمكن تعريف المخاطرة على انها تراجع في قدرة الاوراق المالية على تحقيق الارباح المتوقعة.

• الانحراف المعياري

يعرف الانحراف المعياري بانه الجذر التربيعي للتباين (Ross,et.al,2008:382)، ويرمز له (σ) بأنه مقياس تشتت القيم عن وسطها الحسابي. وفي إطار الاستثمار يمثل مقدار تشتت العوائد المحتملة عن القيمة المتوقعة للعائد وفقا للحالة الاقتصادية السائدة وطبقا للاحتمالات



حدوثها، سواء كان مقدار التشتت أكبر أو أدنى من القيمة المتوقعة (Mudura,2015:269)، ويمكن حساب الانحراف المعياري على أساس البيانات التاريخية في صورة توزيعات وعلى وفق الصيغة الآتية: (Brigham & Daves,2019:40)

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R}_i)^2 P_i} \dots \dots \dots (3)$$

إذ إن:

σ = الانحراف المعياري

$\bar{R}_i$ = الوسط الحسابي للعائد المتوقع

P_i = احتمالية تحقق العائد

• معامل الاختلاف

هو مقياس معياري يستخدم لقياس درجة خطر السهم مقابل متوسط العائد المتوقع، ولذلك يصبح معامل الاختلاف أكثر دقة وتفصيلاً عن الانحراف المعياري عند المقارنة بين عدة موجودات مختلفة فيما بينهما من خلال العائد والخطر، فكلما زادت قيمة معامل اختلاف كلما دل على ارتفاع مستوى الخطر (الجميل، 2012:281)، ويتم حسابه على وفق الصيغة الآتية: (James & John,2009:126)

$$C.V = \frac{\sigma}{\bar{R}_i} \dots \dots \dots (4)$$

اذ ان:

$C.V$ = معامل الاختلاف

$\bar{R}_i$ = متوسط العائد المتوقع

• معامل بيتا

معامل بيتا هو جوهر نموذج تسعير الموجودات الرأسمالية والذي عرفه (Sharpe) بأنه ميل دالة الانحدار الخطي البسيط (كاظم، 2021:553)، ويمثل معامل بيتا مقياس للمخاطرة غير القابلة للتنويع أو ما يعرف بمخاطر السوق ويعكس هذا المعامل اتجاه تقلب عائد الاسهم



اي يعكس درجة حساسية تقلب عائد الاسهم عند اي تقلب في عائد محفظة السوق (Hillier,et.al,2008,151)، ويحتسب معامل بيتا على وفق الصيغة الآتية:
(Reilly & Brown,2012:206) (Bodie,et.al,2011,295)

$$\beta_i = \frac{COV(R_i, R_m)}{\sigma^2 R_m} \dots \dots \dots (5)$$

اذ ان:

$$\begin{aligned} \beta_i &= \text{معامل بيتا} \\ COV &= \text{تباين مشترك} \\ R_m &= \text{عائد محفظة السوق} \\ \sigma^2 m &= \text{تباين محفظة السوق} \end{aligned}$$

ت- عائد المحفظة

ان عائد المحفظة هو المتوسط الموزون لعوائد الموجودات المكونة للمحفظة حيث ان الاوزان تمثل نسبة الاستثمار في كل ورقة مالية من اجمالي الاستثمار ويمكن احتسابه وفق الصيغة الآتية: (Bodie,et.al,2018:174)

$$R_P = \sum_{i=1}^N R_i W_i \dots \dots \dots (6)$$

اذ ان:

$$\begin{aligned} R_P &= \text{عائد المتوقع للمحفظة} \\ R_i &= \text{عائد الورقة المالية بالمحفظة} \\ W_i &= \text{وزن الورقة المالية بالمحفظة} \\ N &= \text{عدد الاوراق المالية الداخلة بالمحفظة} \end{aligned}$$

ث- مخاطرة المحفظة

غالبا ما تقاس مخاطرة المحفظة بالانحراف المعياري، والانحراف المعياري لمحفظة مكونة من ورقتين ماليتين، ويحسب بالصيغة الآتية : (Reilly & Brown,2012:197)

$$\sigma_P = \sqrt{W_1^2 \sigma_1^2 + W_2^2 \sigma_2^2 + 2W_1 W_2 r_{1,2} \sigma_1 \sigma_2} \dots \dots \dots (7)$$



اذ ان:

$$\sigma_p = \text{الانحراف المعياري لعوائد المحفظة.}$$

$$\sigma_1 \sigma_2 = \text{الانحرافات المعيارية للموجودين 1,2}$$

$$r_{1,2} = \text{معامل الارتباط بين عوائد الموجودين 1,2}$$

اما بيتا المحفظة (β_p)، يمكن حسابه وفق الصيغة الآتية:

$$\beta_p = \sum_{i=1}^n w_i \beta_i \dots \dots \dots (8)$$

3- البرمجة التربيعية وفق مبدأ نظرية ما كرويتز.

أ- البرمجة التربيعية: تعد البرمجة التربيعية احد انواع البرمجة الرياضية غير الخطية وبالتالي فهي تصاغ في صورة دالة هدف لتمثل الهدف الذي يرغب متخذ القرار تحقيقه ولكن في صورة رياضية تكون تربيعية من الدرجة الثانية هدف هذه الدالة يكون التمنية او التعظيم بدلالة متغيرات تمثل العنصر المتحكم فيه من قبل متخذ القرار، بالإضافة الى مجموعة من القيود التي تحدد مجال المتغيرات وفق نص المسألة (بلبالي وتشوار، 2018:344)

ويصاغ الشكل العام لمسألة برمجة تربيعية وفق الآتي:

$$\text{Min } (z) = Cx + \frac{1}{2} xTQx \dots \dots \dots (9)$$

$$s/c : Ax \leq b \dots \dots \dots (10)$$

$$x \geq 0 \dots \dots \dots (11)$$

اذ ان

هي شعاع C .حيث

Q تمثل مصفوفة عدد أسطرها مساو لعدد أعمدها.

X المتغير .

A & b ثوابت في حال وجود اكثر من قيد يمكن اعتبارهما مصفوفة.

ب- توظيف البرمجة التربيعية لتحديد المحفظة المثلى:

قام ماركويتز مؤسس النظرية الحديثة لإدارة المحافظ الاستثمارية، والتي تظهر العلاقة بين عنصر المخاطرة والتباين في عائد المحفظة الاستثمارية حيث يمكن



حساب التباين $\text{Var}R_x$ لعائد المحفظة R_{X1} على النحو التالي (Evstigneev et al., 2015:15)

$$\begin{aligned}\text{Var}R_x &= E \left[\left(\sum_{i=1}^n R_i x_i - \sum_{i=1}^n m_i x_i \right)^2 \right] \\ &= E \left[\left(\sum_{i=1}^n (R_i - m_i) x_i \right) \left(\sum_{j=1}^n (R_j - m_j) x_j \right) \right] \\ &= E \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i x_j (R_i - ER_i)(R_j - ER_j) \right] \\ &= \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i x_j s_{ij}\end{aligned}$$

حيث s_{ij} يمثل التباين المشترك لعائد الشركة i مع عائد الشركة j .

فتحقيق محفظة مثلى يتمثل في تقليل المخاطرة التي تقاس انطلاقاً من التباين المشترك لعوائد أسهم شركات المستثمر فيها، وبالتالي فإن الهدف هو تدنية التباين وهو ما يناسب مبدأ البرمجة التربيعية ويحقق مكونات البرنامج التربيعي، وعليه فإن البرنامج التربيعي الذي يهدف لتحقيق محفظة مثلى قائمة على تدنيه المخاطر يكون بالشكل: (Kathrin & Crepaz, 2011:23)

$$\text{Min}(z) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n s_{ij} x_i x_j$$

s/c

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

$$x_i \geq 0, \quad i = 1, 2, 3, \dots, n$$

المبحث الثالث/ الجانب التطبيقي

يحاول البحث عرض تحليل وتوصيف متغيرات البحث من أجل الوصول إلى تهئية العوائد والمخاطر لاختيار المحافظ الاستثمارية لعدد من الأسواق المالية ومقارنتها، ويتضمن هذا توصيفاً لمجتمع البحث وعينتها التي تم إجراء التحليل لبياناتها، فضلاً عن توصيف وقياس كل من متغيرات عينة البحث على وفق الفقرات الآتية:



دراسة طبيعة السلسلة الشهرية لكل من مؤشرات عينة البحث

تحددت مشاهدات بيانات السلسلة الزمنية لأسعار الاغلاق لاسهم الشركات عينة البحث بـ (1260) مشاهدة شهرية لكل مؤشر سوق طيلة المدة الممتدة من كانون الثاني لعام 2015 ولغاية كانون الأول 2021.

1- الإحصاءات الوصفية لعوائد مؤشرات عينة البحث

على الرغم من كون مجمل الادبيات تفترض التوزيع الطبيعي للبيانات المالية الا ان الطبيعة المتذبذبة لهذه البيانات تفرض على السلسلة الزمنية عدم الاستقرار، ولذا تم اجراء اختبار البيانات ببرنامج EViews 10 لمعرفة هل ان توزيع البيانات طبيعي ام لا، كما موضح في الجدول رقم (2):

الجدول رقم (2) الاختبارات القياسية لعوائد مؤشرات عينة البحث

اختبارات القياسية لعوائد مؤشر سوق عمان AMGNRLX		اختبارات القياسية لعوائد مؤشر سوق العراق ISX60	
Series: AMGNRLX		Series: ISX60	
Sample 2015M01 2021M12		Sample 2015M01 2021M12	
Observations 83		Observations 83	
9.308905	Kurtosis	3.966255	Kurtosis
1.152176	Skewness	0.309108	Skewness
0.0617	Std. Dev.	0.0507	Std. Dev.
-0.091366	Minimum	-0.126	Minimum
0.143448	Maximum	0.16829	Maximum
-0.003537	Median	-0.00087	Median
-0.0121	Mean	-0.0057	Mean
156.0134	Jarque-Bera	4.550610	Jarque-Bera
0.000000	Probability	0.102766	Probability

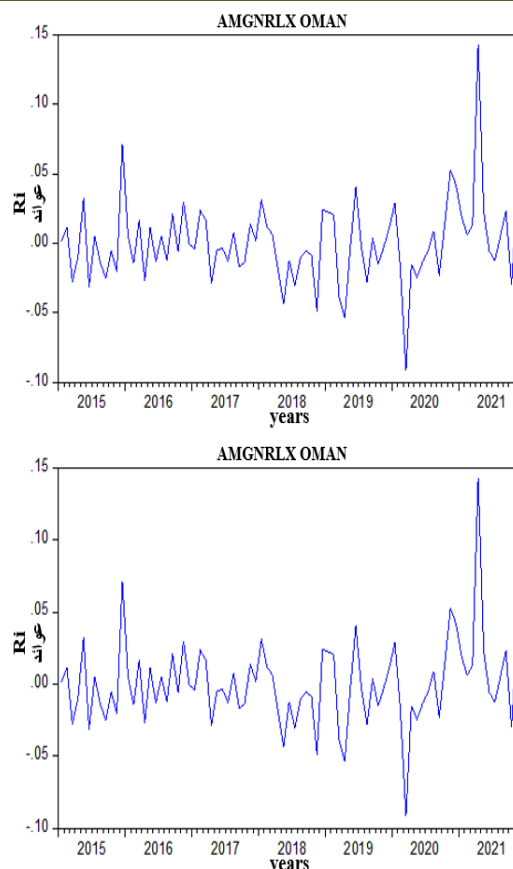
المصدر: من اعداد الباحثون بالاعتماد على برنامج EView10

بلغ اعلى عائد للمؤشر الشهري لسوق العراق ISX60 خلال مدة البحث (0.16829%)، وذلك في شهر شباط من عام (2019)، في حين كان أدنى الشهري وصله المؤشر (-0.126%)، وذلك في شهر كانون الثاني من عام (2016)، فيما بلغ متوسط عائد مؤشر العراق ISX60 نسبة (-0.0057%) بوسيط قيمته (-0.00087)، وان قيمة معامل الالتواء (0.309108) وهي قيمة موجبة تدل على ان منحني التوزيع التكراري ملتوي الى جهة اليمين



بمعامل تفرطح (3.966255)، اما درجة تشتت القيم حول وسطها بالانحراف المعياري بلغ (0.0507)، والجدول (2) يوضح لنا اقتراب عائد مؤشر سوق العراق ISX60 من توزيعها الطبيعي تم استخدام اختبار (Jarque-Bera) ليكون قاعدة القرار لمعرفة ما إذا كان البيانات تتبع التوزيع الطبيعي من عدمه، وبالرجوع الى الجدول (2) ظهر لنا ان عوائد المؤشر ISX60 تتبع التوزيع الطبيعي اذ بلغت قيمته اختبار (Jerque - Bera) (4.55) وبقيمة احتمالية (0.102766) وهي أكبر من قيمة Sig (0.05) ويبين ذلك بان البيانات مؤشر سوق العراق للأوراق المالية تتبع توزيع بشكل طبيعي وليس لها نمط مستقر في تقلباتها خلال المدة المبحوثة.

وبلغ اعلى عائد للمؤشر الشهري لسوق عمان AMGNRLX خلال مدة البحث (0.14345%)، وذلك في شهر نيسان من عام (2021)، في حين كان أدنى عائد شهري وصلها المؤشر (-0.091366%)، وذلك في شهر اذار من عام (2020)، فيما بلغ متوسط عائد مؤشر عمان AMGNRLX نسبة (0.000156) بوسيط قيمته (-0.003537)، وان قيمة معامل الالتواء (1.15218) وهي قيمة موجبة تدل على ان منحني التوزيع التكراري ملتوي الى جهة اليمين بمعامل تفلطح (9.3089)، اما درجة تشتت القيم حول وسطها بانحراف معياري بلغ (0.0617)، والجدول (2) يوضح لنا اقتراب عائد مؤشر سوق عمان AMGNRLX من توزيعها الطبيعي تم استخدام اختبار (Jerque - Bera) ليكون قاعدة القرار لمعرفة ما إذا كان البيانات تتبع التوزيع الطبيعي من عدمه، وبالرجوع الى الجدول (2) ظهر لنا ان عوائد المؤشر AMGNRLX لا تتبع التوزيع الطبيعي اذ بلغت قيمة اختبار (Jerque - Bera) (156.01) وبقيمة احتمالية (0.000) وهي اقل من قيمة Sig (0.05)، ويبين ذلك بان البيانات مؤشر سوق عمان للأوراق المالية لا تتبع السير العشوائي في تقلباتها خلال المدة المبحوثة، وبذلك فان هناك مشكلة في التوزيع الطبيعي. الشكل (1) يوضح حركة تذبذب مؤشرات سوق العراق، والشكل (2) يوضح حركة تذبذب مؤشرات سوق عمان للأوراق المالي.



الشكل (2) يوضح حركة توزيع البيانات

في سوق عمان للأوراق المالية

الشكل (1) يوضح حركة توزيع البيانات

في سوق العراق للأوراق المالية

المصدر: من اعداد الباحثون بالاعتماد على برنامج الاحصائي EViews10

2- اختبار استقراريه السلسلة لمؤشر ISX60

تم تطبيق اختبار جذر الوحدة (Unit Root Test) وبطريقة ديكي فولر المعدلة Augmented Dickey-Fuller (ADF) وذلك للتعرف على مدى استقراريه السلسلة الزمنية لمؤشر سوق العراق للأوراق المالية (ISX60)، إذ يوضح الجدول (3) نتائج التحليل والآتي:

الجدول (3) نتائج اختبار Augmented Dickey-Fuller لعوائد مؤشر سوق العراق ISX60

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test Statistic		-8.031754	0.0000
Test critical values	1% level	-3.512290	
	5% level	-2.897223	
	10% level	-2.897223	

المصدر: من اعداد الباحثون بالاعتماد على برنامج الاحصائي EView10



ويبين من الجدول أعلاه ان نتائج اختبار Augmented Dickey-Fuller لعوائد مؤشر ISX60 الشهرية مستقرة مع وجود معادلة نموذج الاتجاه والتقاطع، وذلك بدلالة القيمة الاحتمالية (Pro.) التي ظهرت اقل من (0.05).

3- اختبار استقراريه السلسلة لمؤشر AMGNRLX

تم تطبيق اختبار جذر الوحدة (Unit Root Test) وبطريقة ديكي فولر المعدلة Augmented Dickey-Fuller (ADF) وذلك للتعرف على مدى استقراريه السلسلة الزمنية لمؤشر سوق عمان للأوراق المالية، إذ يوضح الجدول (4) نتائج التحليل والآتي:

الجدول (4) نتائج اختبار Augmented Dickey-Fuller لعوائد مؤشر AMGNRLX

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test Statistic		-7.668531	0.0000
Test critical values	1% level	-3.512290	
	5% level	-2.897223	
	10% level	-2.585861	

المصدر: من اعداد الباحثون بالاعتماد على برنامج الاحصائي EViews10

يتبين من الجدول أعلاه ان نتائج اختبار Augmented Dickey-Fuller لعوائد مؤشر AMGNRLX الشهرية مستقرة مع وجود معادلة نموذج الاتجاه والتقاطع، وذلك بدلالة القيمة الاحتمالية التي ظهرت اقل من (0.05).

4- تحليل محفظة سوق العراق للأوراق المالية عينة البحث وفق مؤشر ISX60

تم حساب متوسط عائد سوقي العراق للأوراق المالية على أساس اعتبار مؤشر السوق هو البديل عن محفظة السوق إذ تم حساب الفرق بين مؤشر السوق لكل شهر وجمعها لسنة واحدة ومن ثم قسمة الفرق على معدل مؤشر السوق ولكل السنة كما يبدو في الجدول رقم (5):

الجدول رقم (5) معدل عوائد والانحرافات المعياري محفظة سوق العراق في مؤشر ISX60

المتوسط	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	السنوات
-0.0057	0.011	0.0031	-0.0022	-0.0101	-0.0081	-0.0079	-0.026	عائد السوق %
0.0504	0.0565	0.0377	0.0312	0.035	0.0483	0.0605	0.066	σ_{Rm}

المصدر: من اعداد الباحثون بالاعتماد على التقارير السنوية للسوق العراق للأوراق المالية (www.isx-)

(iq.net)



5- تحليل محفظة سوق عمان للأوراق المالية عينة البحث وفق مؤشر AMGNRLX

تم حساب عائد مؤشر السوق عمان للأوراق المالية باستخدام معادلة عائد الاحتفاظ لكل شهر خلال مدة البحث، كما موضح في الجدول (6):

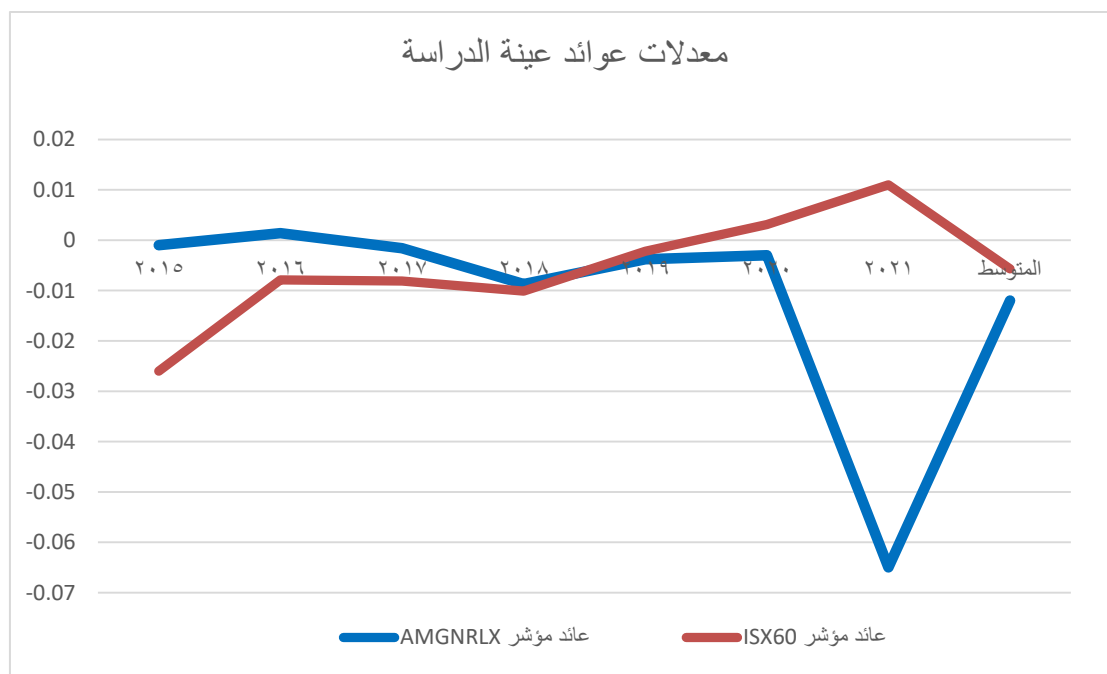
الجدول (6) معدل العوائد والانحراف المعياري لمحفظة سوق عمان في مؤشر AMGNRLX

المتوسط	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	السنوات
-0.012	-0.065	-0.003	-0.0038	-0.0087	-0.0016	0.0014	-0.001	عائد السوق %
0.0615	0.285	0.036	0.026	0.0238	0.0147	0.0159	0.0291	σ_{Rm}

المصدر: من اعداد الباحثون بالاعتماد على التقارير السنوية للسوق عمان للأوراق المالية

(www.investing.com)

من خلال سلسلة عوائد مؤشرات عينة البحث المتحققة خلال المدة الزمنية المبحوثة، والذي يوضح أيضا متوسطات العوائد اذ أن خسارة مؤشر سوق العراق للأوراق المالية ISX60 اقل من خسارة مؤشر سوق عمان للأوراق المالية AMGNRLX، والشكل (3) يوضح العرض البياني لمعدلات عوائد مؤشرات عينة البحث.



شكل (3) معدلات عوائد مؤشرات عينة البحث

المصدر: من اعداد الباحثون بالاعتماد على مخرجات برنامج (Excel)

6- أسعار السندات الحكومية:



تم استخراج أسعار السندات الحكومية لمؤشر ISX60 لإيجاد العائد الخالي من المخاطرة بالاعتماد من النشرات السنوية للبنك المركزي العراقي (معدل سعر الفائدة)، وأسعار السندات الحكومية لمؤشر AMGNRLX من موقع (www.investing.com)، كما موضح في الجدول (7):

الجدول رقم (7) معدلات أسعار السندات

متوسط أسعار السندات %	المؤشرات
0.0432	ISX60
0.0483	AMGNRLX

المصدر: من اعداد الباحثون بالاعتماد على النشرات السنوية للبنك المركزي العراقي (www.cbi.iq)، وأسعار السندات الحكومية (www.investing.com)

7- اختيار المحفظة الاستثمارية المثلى باستخدام برمجة الخطية الاكسل في مؤشر

ISX60:

تم ترشيح جميع الأسهم العادية للشركات عينة البحث لاختيار المحفظة المثلى في سوق العراق للأوراق المالية ISX60 خلال المدة المبحوثة وتوظيف برمجة الخطية الاكسل. نحدد معلمة البرمجة الخطية والذي يتم من خلاله تحديد عدد الأسهم التي سيتم ضمها (Included) الي المحفظة المثلى او استبعادها (Excluded) منها، بالإضافة الى تحديد الوزن المثلى لكل السهم التي يتم ضمها الى المحفظة المثلى، حيث تكونت المحفظة المثلى لعينة البحث في سوق العراق للأوراق المالية ISX60 خلال المدة المبحوثة من خلال توظيف البرمجة التربيعية من (9) اسهم وهي المصرف التجاري (BNOI)، ومصرف المنصور (BMNS)، واسيا اسيل (TASC)، وبغداد العراق للنقل العام (SBPT)، والصناعات الكيماوية (INCP)، وفندق فلسطين (HPAL)، وفندق بابل (HBAY)، وفندق كربلاء (HKAR)، وتسويق المنتجات الزراعية (AIRP)، وعليه نرفض الفرضية الاولى التي تنص " لا يمكن بناء محفظة استثمارية المثلى باستخدام البرمجة التربيعية في سوق العراق للأوراق ق لمالية. " ونقبل الفرضية البديلة التي تشير الى انه " يمكن بناء محفظة استثمارية المثلى باستخدام البرمجة التربيعية في سوق العراق للأوراق المالية، وكما مبين في الجدول (8):



الجدول (8) المحفظة المثلى واوزانها باستخدام البرمجة التربيعية لاسهم الشركات مؤشر

ISX60

ت	اسم الشركة	رمز الشركة	الوزن الأمثل	العائد	الوزن * العائد
1	المصرف التجاري	BNOI	0.05455168	0.00282	0.000154
2	مصرف المنصور	BMNS	0.22273876	0.001438	0.00032
3	اسيا اسيل	TASC	0.05675134	0.001909	0.000108
4	بغداد العراق للنقل العام	SBPT	0.11862673	0.001323	0.000157
5	الصناعات الكيماوية	INCP	0.03525808	0.0028	9.87E-05
6	فندق فلسطين	HPAL	0.21018803	0.000581	0.000122
7	فندق بابل	HBAY	0.0481634	0.002012	9.69E-05
8	فندق كربلاء	HKAR	0.14753742	0.001161	0.000171
9	تسويق المنتجات الزراعية	AIRP	0.10618458	0.001837	0.000195
	مجموع الاوزان		1	عائد المحفظة	0.001424

المصدر : من اعداد الباحثون بالاعتماد على نتائج البرمجة التربيعية برنامج (Solver)

عند مقارنة نتائج المحفظة المثلى باستخدام البرمجة التربيعية مع محفظة السوق العراق ISX60، يتبين الفرق النسبي بين نتائج المحفظتين ويتضح ان المحفظة المثلى باستخدام البرمجة التربيعية تتفوق على محفظة السوق من حيث العائد اذ حققت المحفظة المثلى باستخدام البرمجة التربيعية معدل العائد (0.001424) فيما حققت عائد محفظة السوق نسبة (0.012-)، وعليه نرفض الفرضية الثانية التي تنص "لا تحقق المحفظة الاستثمارية المثلى أفضل عائد مقارنة مع محفظة سوق العراق" ونقبل الفرضية البديلة التي تشير الى انه "تحقق المحفظة الاستثمارية المثلى أفضل عائد مقارنة مع محفظة سوق العراق".

الجدول (10) نتائج مخاطرة المحفظة المثلى باستخدام البرمجة التربيعية في مؤشر ISX60

معامل الاختلاف	بيتا المحفظة	الانحراف المعياري للمحفظة
25.35	0.346	0.0361

المصدر: من اعداد الباحثون بالاعتماد على نتائج الحاسبة

يتبين من خلال الجدول اعلاه ان الانحراف المعياري للمحفظة المثلى من خلال البرمجة التربيعية (0.036) وهذه نسبة أقل من مخاطرة السوق التي حققت (0.0504).



وفي إطار المبادلة بين العائد والمخاطرة نجد بأن المحفظة المثلى باستخدام البرمجة التربيعية حققت أفضل المبادلة بين العائد والمخاطرة مقارنة مع محفظة السوق.

8- اختيار المحفظة الاستثمارية المثلى باستخدام برمجة الخطية الاكسل في مؤشر :AMGNRLX

تم ترشيح جميع الأسهم العادية للشركات عينة البحث لأختيار المحفظة المثلى في سوق عمان للأوراق المالية خلال المدة المبحوثة وبتوظيف البرمجة التربيعية. نحدد معلمة البرمجة التربيعية والذي يتم من خلاله تحديد عدد الأسهم التي سيتم ضمها (Included) الى المحفظة المثلى او استبعادها (Excluded) منها، بالإضافة الى تحديد الوزن المثلى لكل السهم التي يتم ضمها الى المحفظة المثلى، حيث تكونت المحفظة المثلى لعينة البحث في سوق عمان للأوراق المالية AMGNRLX خلال المدة المبحوثة من خلال توظيف البرمجة التربيعية من (12) اسهم وهو البنك العربي (ARBK)، وبنك الاستثمار العربي (AJIB)، وبنك الاتحاد (USBI)، الاردن الاولى (FRST)، والخطوط البحرية (SHIP)، والعقارية الاردنية (SHIP)، والمجموعة الاستثمارية (CICO)، والدولية للفنادق والاسواق (MALL)، والزرقاء للتعليم (ZTEL)، وافاق للطاقة (MANE)، والعالمية للزيوت (UMIC)، ودار الدواء (DADI)، وعليه نرفض الفرضية الاولى التي تنص " لا يمكن بناء محفظة استثمارية المثلى باستخدام البرمجة التربيعية في سوق عمان للأوراق ق لمالية. " ونقبل الفرضية البديلة التي تشير الى انه " يمكن بناء محفظة استثمارية المثلى باستخدام البرمجة التربيعية في سوق عمان للأوراق المالية، وكما مبين في الجدول (11):



الجدول (11) المحفظة المثلى واوزانها باستخدام البرمجة التربيعية لاسهم الشركات مؤشر

AMGNRLX

ن	أسماء الشركات	أسماء الشركات	الوزن الأمثل	العائد	الوزن * العائد
1	البنك العربي	ARBK	0.022153	0.000883	0.000019
2	بنك الاستثمار العربي	AJIB	0.111961	0.000568	0.000064
3	بنك الاتحاد	USBI	0.183703	0.000518	0.000095
4	الأردن الأولى	FRST	0.030861	0.000944	0.000029
5	الخطوط البحرية	SHIP	0.048757	0.000679	0.000033
6	العقارية الأردنية	JRCD	0.090834	0.00052	0.000048
7	المجموعة الاستشارية	CICO	0.094428	0.000108	0.000011
8	الدولية للفنادق والاسواق	MALL	0.092021	0.000719	0.000066
9	الزرقاء للتعليم	ZTEL	0.065328	0.000748	0.000049
10	افاق للطاقة	MANE	0.035308	0.000862	0.000031
11	العالمية للزيوت	UMIC	0.143728	0.000467	0.000066
12	دار الدواء	DADI	0.080916	0.00066	0.000054
	مجموع		1	عائد المحفظة	0.000565

المصدر : من اعداد الباحثون بالاعتماد على نتائج البرمجة التربيعية برنامج (Solver)

عند مقارنة نتائج المحفظة المثلى باستخدام البرمجة التربيعية مع محفظة السوق عمان
AMGNRLX ، يتبين الفرق النسبي بين نتائج المحفظتين ويتضح ان المحفظة المثلى
باستخدام البرمجة التربيعية تتفوق على محفظة السوق من حيث العائد اذ حققت المحفظة المثلى
باستخدام البرمجة التربيعية معدل العائد (0.000565) فيما حققت عائد محفظة السوق نسبة
(-0.012)، وعليه نرفض الفرضية الثانية التي تنص "لا تحقق المحفظة الاستثمارية المثلى
أفضل عائد مقارنة مع محفظة سوق عمان" ونقبل الفرضية البديلة التي تشير الى انه "تحقق
المحفظة الاستثمارية المثلى أفضل عائد مقارنة مع محفظة سوق عمان".



الجدول (12) نتائج مخاطرة المحفظة المثلى باستخدام البرمجة التربيعية في مؤشر
AMGNRLX

معامل الاختلاف	بيتا المحفظة	الانحراف المعياري للمحفظة
40.547	0.004634	0.022872

المصدر: من اعداد الباحثون بالاعتماد على نتائج الحاسبة

يتبين من خلال الجدول اعلاه ان الانحراف المعياري للمحفظة المثلى من خلال البرمجة التربيعية يبلغ (0.022872) وهذه نسبة أقل من مخاطرة السوق التي حققت (0.0615). وفي إطار المبادلة بين العائد والمخاطرة نجد بان المحفظة المثلى باستخدام البرمجة التربيعية حققت أفضل المبادلة بين العائد والمخاطرة مقارنة مع محفظة السوق.

المبحث الرابع/ الاستنتاجات والمقترحات

1- الاستنتاجات

أ- يسعى المستثمرين عن أفضل فرص لبيع استثماراتهم بأعلى سعر ممكن، مقابل استهداف المستثمرين الجدد الى الاستثمار بالأسهم العادية وشرائها بأقل سعر ممكن، بينما يحاول بعض المستثمرين الى تحقيق عوائد إيرادية عالية، عن طريق احتفاظهم بالأسهم العادية وانتظار توزيعات الأرباح من قبل الشركات المصدرة لتلك الاستثمارات.

ب- اسفرت نتائج التحليل للمحافظ الاستثمارية المثلى من خلال توظيف البرمجة التربيعية، انها تتفوق على نتائج محافظ السوق، وعليه ينجم عن ذلك نماذج المحافظ الاستثمارية المثلى للعوائد والمخاطر التي تماثل أكبر من عوائد ومخاطر محافظ السوق لسوقي العراق وعمان للأوراق المالية.

ت- تبين النتائج انه يمكن بناء محافظ استثمارية مثلى في الأسواق المبحوثة وهذا يتطلب إعادة النظر في العديد من الأمور المالية الخاصة بالأسواق ومنها الاحتفاظ بالأسهم العادية.

2- المقترحات

أ- ضرورة التركيز على خصائص الاسهم المالية المتداولة، وتوظيف خصائصها في عملية بناء واختيار المحفظة الاستثمارية المثلى استجابة للأهداف التي يسعى المستثمرون الى تحقيقها.



ب- ضرورة الاهتمام بنظرية المحفظة الاستثمارية المثلى من قبل المؤسسات المالية التي تنبى على أساس استراتيجيات الاستثمار لما لها من دور كبير في ترشيد القرارات الاستثمارية.

ت- تفعيل دور الحوكمة في توجيه المستثمرين على كيفية الاستثمار في المحافظ الاستثمارية المثلى، عن طريق تقديم الاستشارات المالية للمستثمرين وإطلاعهم على شروط الاستثمار والمخاطر التي تواجههم آنذاك.

أولاً: المصادر العربية

- 1- الجبوري، هدير خيون عاشور (2017)، (تحليل المخاطرة والعائد وأثرهما في اختيار مكونات المحفظة الاستثمارية للمصرف - دراسة تطبيقية لعينة من المصارف المدرجة في سوق العراق للأوراق المالية) - اطروحة دكتوراه، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة كربلاء.
- 2- الجميل، سرمد كوكب، (2012) المدخل الى الاسواق المالية، الطبعة الثانية، دار ابن الاثير للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق.
- 3- الجنابي، سعد مجيد (2019)، اثر تنويع المحفظة الاستثمارية في تقليل المخاطر المالية - دراسة تحليلية، كلية ادارة والاقتصاد، مجلة المثلى للعلوم الادارية والاقتصادية، المجلد 9، العدد 1.
- 4- الربيعي، ضحى علي حمزة (2018)، بناء اداء المحفظة الاستثمارية المثلى باستخدام بعض الاساليب المالية - بحث تطبيقي على المصارف المدرجة في سوق العراق للأوراق المالية للمدة 2007-2016، رسالة ماجستير، المعهد العالي للدراسات المحاسبية والمالية، جامعة بغداد.
- 5- العاني، احمد حسين بثال (2008)، استخدام البرمجة التربيعية في تحديد المحفظة الاستثمارية المثلى: مع إشارة خاصة لقطاع المصارف في سوق العراق للأوراق المالية، مجلة جامعة الانبار للعلوم الاقتصادية والادارية، المجلد 1، العدد 2.
- 6- الغريبي، صفاء سالم خلف اسعد (2018)، تحديد المحافظ الاستثمارية في سوق الاوراق المالية - للأوراق المالية باستخدام اسلوب البرمجة التربيعية للمدة (2005-2016)، رسالة ماجستير، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة تكريت.
- 7- كاظم، نبراس ماجد (2021)، اختبار نموذج Fama-French النموذج المعدل - دراسة تطبيقية في سوق العراق للأوراق المالية، مجلة الدراسات المستدامة، المجلد 3، العدد 3، ملحق 1.
- 8- وردة، مطلس وزينب، قادري (2020)، تكوين محفظة الاستثمار المثلى للأسهم العادية - دراسة تحليلية للسوق السعودي للأوراق المالي - 5102 5102، الجزائرية، المركز الجامعي عبد الحفيظ بو الصوف ميلة، معهد العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، قسم العلوم الاقتصادية والتجارية، رسالة ماجستير

ثانياً: المصادر الأجنبية

- 9- Azizah, D. F. & Wibisono S. & Rita Sari R. & Hasanah U. (2021) "The Level of Expected Returns, the Level of Risk & the Relationship between Return & Risk in MSME Investment



- Decisions” Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry (TOJQI), VoL 12, Issue 5, PP.487- 498.
- 10- Berg, Heinz-Peter (2010) “Risk Management: Procedures Methods and Experiences” Journal of Risk Management VoL.1, No. 2.
 - 11- Bodie, Zvi & Kane, Alex & Marcus, Alan J. (2011) “Investments” 11th ed., McGraw-Hill, Companies, Inc.
 - 12- Bodie, Zvi & Kane, Alex & Marcus, Alan J. (2018) “Investment and Portfolio Management” 9th ed., McGraw-Hill, Inc
 - 13- Bourdain, Daniel (2015) “Efficient Frontier and Capital Market Line on Psi20” Dissertation Master of Science in Finance, Lisboa School of Economics Management, September.
 - 14- Brigham, Eugene F. & Houston, Joel F. (2019) “Fundamentals of Financial Management” 15th Ed., Cengage Learning, Inc.
 - 15- Brown, K. & Reilly, F. (2012) “Analysis of Investments and Managements and Management of Portfolios” 10th ed., south – western.
 - 16- Hillier, David & Grinblatt, Mark & Titman, Sheridan (2008) “Financial Markets & Corporate Strategy” 8th ed, McGraw-Hill Companies.
 - 17- Hirschey, Mark & Nofsinger, John (2010) “Investment Analysis and Behavior” 2nd Edition, McGraw-Hill, Inc. New York.
 - 18- James, C. & John, M. (2009) “Fundamentals of Financial Management” 13th ed., prentice – Hall.
 - 19- Jordan, Bradford D. & Miller, Thomas W. & Dolvin, Steven D. (2018) “Fundamentals of Investments Valuation and Management” 8th ed, McGraw-Hill, Inc., New York.
 - 20- Jordan, Bradford D. & Miller, Thomas W. & Dolvin, Steven D. (2018) “Fundamentals of Investments Valuation and Management” 8th ed, McGraw-Hill, Inc., New York.
 - 21- Kumakov, S.N. Kumakov, (2020), Features of The Formation and Management of The Investment Portfolio of Commercial Banks, Economics and Innovative Technologies. Vol.4, No.3, May-June.
 - 22- Madura. Jeff (2015) “Financial Markets and Intuitions” 11th ed., Cengage Learning.
 - 23- McMenamin, Jim (1999) “Financial Management” Rontied gepudine, London & M.Y.
 - 24- Moyer, R. Guiganm & Krehow, W. (2010) “Contemporary Financial Management” 14th ed. west, publishing.
 - 25- Ross, Stephen A. & Randolph W. Westerfield & Jeffery Jaffe (2008) “Corporate Finance” 8th Ed. McMraw-Hill, Irwin.
 - 26- Sharpe, William F. & Alexander, Gordon J. & Bailey, Jeffery V. (1999) “Investment” 6th ed., Prentice Hall, Inc & Schuster Company, United States of America.
 - 27- Evstigneev Igor and Hens Thorsten and Schenk-Hoppé and Klaus Reiner, Mathematical Financial Economics, Springer International Publishing, Switzerland, 2015.
 - 28- Kathrin Gruber and Maria Crepez ,Quadratic and Integer Programming, 2011, website: <http://statmath.wu.ac.at/courses/optimization/Presentations/Kathrin+Maria- MIQP.pdf>.