

تقييم أداء المحافظ الاستثمارية باستخدام استراتيجيتي أقل تباين والخوارزميات الجينية - دراسة تحليلية مقارنة على السوق المصري للأوراق المالية

أ.د. نادية أمين محمد علي أستاذ إدارة الأعمال كلية التجارة - جامعة أسيوط	د. أحمد سيد محمد سباعي مدرس إدارة الأعمال كلية التجارة - جامعة أسيوط	أ.إخلاص محمد محمود عبدالمعطي المعيدة بقسم إدارة الأعمال كلية التجارة - جامعة أسيوط
---	--	--

١٤٤٦ هـ - ٢٠٢٤ م

ملخص الدراسة:

هدفت الدراسة إلى بناء وتقييم المحفظة الاستثمارية المثلى، وذلك باستخدام أسعار الإغلاق الشهرية لعينة الدراسة المكونة من (٢٦) شركة مدرجة في البورصة المصرية وبمؤشر EGX30 وذلك خلال الفترة من يناير ٢٠١٢ حتى ديسمبر ٢٠٢٠ وذلك بعد اكتمال بياناتها وتلبيتها لشروط الدراسة، وقد تم بناء المحافظ الاستثمارية باستخدام استراتيجيتي أقل تباين ، وتم تحسين أوزان المحفظة الاستثمارية باستخدام أسلوب الخوارزميات الجينية للوصول إلى المحفظة المثلى ، وأخيراً تم تقييم المحافظ المكونة باستخدام نموذج ترينور لتقييم المحفظة الاستثمارية ، وقد خلصت نتائج التحليل الكمي لبناء وتقييم المحافظ الاستثمارية إلى أن المحفظة الاستثمارية المحسن أدائها باستعمال الخوارزميات الجينية حققت أعلى مستوى للأداء، بما يشير إلى صلاحية استخدام الخوارزميات الجينية في بناء محفظة استثمار مثلى عالية الأداء تضمن للمستثمر تحقيق المبادلة الصحيحة بين العائد والمخاطرة، وبالشكل الذي ينعكس إيجابياً على هدف تعظيم ثروته.

Abstract:

This Study aimed to build and evaluate an optimal investment portfolio using monthly closing prices of (26) companies listed at Egypt stock Exchange after the completion of their data and met the conditions of the inspection, within the period of time between 1/1/2012 and 31/12/2020, we use minimum variance strategy (MV) to build the portfolio. the optimal portfolio improved by using multiple objective genetic algorithm, finally using treynor ratio to evaluate the performance of the portfolios, results of quantitative analysis concluded to the investment portfolio that improved by using genetic algorithm achieved the highest level of performance; that marks the validity of the genetic algorithm to building an optimal investment portfolio that guarantees the investor the right tradeoff between return and risk, in a manner that positively reflects the achievement of the goal of maximizing his wealth.

الكلمات الدالة: المحفظة المثلى، الخوارزميات الجينية ، تقييم أداء المحافظ الاستثمارية.

١. تقديم:

إن التطور السريع الذى يشهده مناخ الاستثمار في الوقت الحالي والمتمثل في ظهور أدوات مالية جديدة ومتنوعة من حين لآخر يحتم على المستثمر متابعة وبحث أهم الأساليب الحديثة في المجال الاستثماري، ومن بين الأدوات الحديثة التي ظهرت وتم تطويرها على المستوى العالمي ما يسمى بالمحافظ الاستثمارية وذلك لأهميتها، وخدماتها المتعددة لشرائح عديدة من المستثمرين. وتُعد المحفظة الاستثمارية بمثابة أداة مركبة من أصلين ماليين أو أكثر تختلف من حيث النوع (أسهم، سندات، أو أصول حقيقية)، والهدف من امتلاك المحفظة هو تعظيم القيمة السوقية وتحقيق الاستخدام الأمثل لهذه الأصول، ويمكن الحكم على جودة المحفظة الاستثمارية من خلال كلٍ من عوائد ومخاطر الأصول المكونة للمحفظة .

يُعد موضوع المحفظة الاستثمارية من الموضوعات المهمة في الإدارة المالية، لأن هدف أي مستثمر هو تكوين محفظة استثمارية مثلى تقلل من المخاطر التي يتعرض لها وتزيد من العائد فيما لو كان استثماره موجهاً إلى مشروع أو ورقة مالية معينة. ولكي يتمكن المستثمر من إدارة هذه المحفظة في نشاط عمله فإن ذلك يتطلب إمكانيات مادية وخبرات في هذا المجال ودراسة علمية مستفيضة من أجل تكوينها وإدارتها وتحديد المخاطر المتوقعة التي يتعرض لها هذا المستثمر، بالإضافة إلى التعرف على الإجراءات التي يجب أن يتخذها عند اختياره استثماراً معيناً، ومن أبرز الإجراءات التي يجب القيام بها هو إجراء التحليل اللازم للعائد والمخاطرة باعتبارهما الأساس الذي يتم الاعتماد عليه عند تقييم أداء المحفظة، ثم القيام باستخدام نماذج تقييم الأداء التي يُعد استخدامها ضرورة عند قيام المستثمر بتكوين المحفظة وذلك لأهمية هذه النماذج في إزالة الغموض لدى المستثمر عند مقارنة النتائج التي تم التوصل إليها بمعدل عائد محفظة السوق وبيان ارتفاعه وانخفاضه عنه ودور ذلك في اختيار المحفظة الاستثمارية الكفاء التي يتبناها المستثمر (الموسوي، ٢٠٠٩).

وكثيراً ما يواجه المستثمرون عند المفاضلة بين المحافظ الاستثمارية وعند اتخاذهم القرار الاستثماري الأنسب مشكلة التركيز على أحد بعدى القرار الاستثماري، وهما: العائد والمخاطرة مما قد يؤدي إلى نتائج مضللة، فاختيار المحافظ الاستثمارية ذات العوائد العالية يحمل المستثمر مخاطر عالية، كما أن اختيار محافظ ذات مخاطر منخفضة يكون نتيجتها اختيار محافظ ذات عوائد منخفضة، وتظهر المشكلة بشكل أكبر لدى المستثمرين من ذوى الدخل المنخفضة والمتوسطة، إذ لا يمتلكون الإمكانيات الفنية والادارية لتحليل العدد الكبير من الأوراق المالية المتضمنة في المحفظة الاستثمارية (الحمودني، ٢٠١١).

وبصفة عامة فإن بناء وتقييم المحافظ الاستثمارية يُهيئ المجال لطرح ومناقشة العديد من التساؤلات البحثية المتعلقة بمقارنة طرق بناء وتقييم تلك المحافظ الاستثمارية باستخدام الطرق والاستراتيجيات التقليدية ومنها استراتيجية أقل تباين مقارنة بالطرق الحديثة وأهمها استراتيجية الخوارزميات الجينية وهو ما يتم تناوله في هذا البحث.

٢. موضوع الدراسة:

تعتبر المحفظة الاستثمارية من أهم الوسائل التي يلجأ إليها المستثمرون لاستثمار الفائض من أموالهم وذلك للحصول على عائد مرضى مقابل المخاطر والتكاليف التي يتحملونها في سبيل ذلك العائد،

ولكن تحقيق هذين الهدفين بهما تناقض، لأن الحصول على عائد عالٍ يتطلب تحمل مخاطر عالية وهذا ما لا يرغبه المستثمرون خاصة أن عمليات الاستثمار تحمل الكثير من المخاطر، مثل تقلبات الأسعار وغيرها من الظروف غير المتوقعة، ولذلك ظهر ما يسمى بالتنوع الاستثماري (السلطان، ٢٠٠٩).

وقد بدأت البحوث والدراسات حول المحفظة الاستثمارية منذ عام ١٩٥٢ باقتراح من العالم ماركويتز (Harry Markowitz) الذي اعتبر المحفظة الاستثمارية أنها مجموعة من الأصول أو الأوراق المالية التي يسعى المستثمر من خلالها إلى تعظيم معدل العائد على الاستثمار وتدنية المخاطر (العاني، ٢٠٠٨).

وتعد النظريات التقليدية والحديثة في بناء وتقييم المحفظة الاستثمارية من الإسهامات العلمية والفكرية الرائدة في مجال التمويل والتي أرسى قواعدها Markowitz (1952) في دراسته "اختيار المحفظة"، والتي ساهمت في ترشيد قرارات المستثمرين عند تكوين محافظهم الاستثمارية وبنائها وفق أسس علمية بعيدة عن الحدس والتخمين، وتقوم نظرية المحفظة الاستثمارية الحديثة على أساس أن المستثمر يهدف إلى الوصول لمحفظة استثمارية مثلى تحقق أفضل توليفة ممكنة من العوائد والمخاطرة.

ويقوم مبدأ التنوع على نصيحة مهمة وهي "لا تضع البيض كله في سلة واحدة" فعند قيام المستثمر باستثمار أمواله في مجالات مختلفة لعدة شركات، فهو لا يركز على قطاع واحد أو مجال محدد في هذا القطاع، ولا يستثمر جميع أمواله في شركة واحدة، مما قد يعرضه لمخاطر أكثر في حال انخفاض الأسعار، أو تعرض القطاع المستثمر فيه لظروف غير متوقعة، والتي تؤثر سلباً على الأصول أو الأوراق المالية المستثمر فيها، أو إفلاس الشركة المستثمر فيها (عنان، ٢٠١٨).

وتعتمد فكرة التنوع ونظرية المحفظة على الأساليب الكمية لمحاولة إيجاد حلول للمشكلات التي تتعرض لها العملية الاستثمارية، فقد ركزت نظرية المحفظة على تطوير نماذج يمكن من خلالها تكوين محافظ استثمارية مثلى، وبذلك لم تعد القرارات الاستثمارية تعتمد على التخمين الذي يكون فيه احتمال الخطأ كبير، وإنما أصبحت تعتمد على أسس علمية أساسها استخدام الأساليب الكمية بهدف التوصل إلى قرارات استثمارية أكثر دقة (السرمني، ٢٠١٨).

في ضوء ذلك أصبح من الضروري على كافة المستثمرين عند بناء وتكوين المحافظ الاستثمارية أن يبحثوا عن استخدام أفضل الأدوات والأساليب التي صاغتها مختلف النظريات الاقتصادية، وعملت على تطويرها حتى يمكنها إدارة الاستثمارات المالية بكفاءة، ولأجل المساعدة على تحقيق العوائد المرغوبة وتقليل المخاطر التي تهددها.

وانطلاقاً مما سبق يستطيع كل من المستثمرين ومدراء المحافظ الاستثمارية الاستفادة من الأساليب الكمية عند اتخاذ القرارات الاستثمارية الخاصة بتكوين المحافظ الاستثمارية، بالشكل الذي يساعد في تحقيق أهداف تعظيم العائد وتدنية المخاطرة، ومن بين هذه الأساليب الحديثة التي تساهم في اتخاذ القرار الاستثماري الأمثل ما يعرف بالخوارزميات الجينية، التي تمتلك نطاقاً تطبيقياً واسعاً في هذا المجال، حيث تعتمد هذه الطريقة على استخدام مبادئ بيولوجية من الوراثة والتطور الطبيعي في شكل خوارزميات للحصول على نموذج كمي ثم الوصول إلى الحل الأمثل عبر المرور بمراحل تحليلية معينة (عمر، ٢٠١٨).

وفي ضوء ما سبق من نتائج الدراسات السابقة والدراسة الاستطلاعية التي تم القيام بها والتي أوضحت أن ٧٠% من المستثمرين لا يعتمدون في بناء محافظهم الاستثمارية على الأساليب العلمية وإنما يعتمدون على الحدث والتخمين والمحاكاة، وأن نسبة قليلة منهم يعتمدون في تكوين محافظهم الاستثمارية على الأساليب العلمية، كما أظهرت نتائج الدراسة الاستطلاعية أن ما يمثل ٦٠% من المستثمرين لم يتطرقوا للأساليب الحديثة في تكوين محافظهم الاستثمارية ومنها أسلوب الخوارزميات الجينية، وفي ضوء ذلك تأتي الدراسة الحالية لمحاولة الاستفادة من الأساليب الكمية وكذلك الاستفادة من الطرق الميتاهيستروكية (الخوارزميات الجينية) في مجال تكوين المحافظ الاستثمارية، وذلك بالتطبيق على الشركات المدرجة في مؤشر **EGX 30** خلال الفترة الممتدة بين عامي (٢٠١٢-٢٠٢٠) بهدف تحديد نسب التوزيع الأمثل للأسهم داخل المحفظة بما يضمن تحقيق العوائد المطلوبة عند درجة منخفضة من المخاطرة .

وفي ضوء ما سبق تتحدد مشكلة الدراسة في التعرف على عملية التوزيع الأمثل لمكونات المحفظة الاستثمارية باستخدام النماذج الرياضية الحديثة، وتعتبر الخوارزميات الجينية من الوسائل الحديثة التي يمكن الاعتماد عليها في بناء المحافظ الاستثمارية، حيث تعد أحد الآليات الحديثة التي تساعد المستثمر في الوصول إلى المحفظة الاستثمارية المثلى في أقل وقت ممكن وبأقل جهد. وبالتالي يمكن صياغة مشكلة الدراسة في السؤال الرئيسي التالي: هل يمكن تكوين وتقييم محفظة استثمارية مثلى للاستثمار في سوق الأوراق المالية تحقق أفضل مبادلة بين العائد والمخاطرة وتناسب تفضيلات المستثمرين في سوق الأوراق المالية المصرية حسب درجة تقبلهم للمخاطرة وتحمل أعبائها المتوقعة وتحسين أداء المحفظة المكونة باستعمال الخوارزميات الجينية متعددة الأهداف وذلك من خلال استراتيجيتي أقل تباين والخوارزميات الجينية ؟

وينبثق عن السؤال الرئيسي التساؤلات الفرعية التالية:

- ما هي مستويات العائد المحققة كخصائص للاستثمار في محفظة الأسهم المدرجة في سوق الأوراق المالية المصري وفقاً لاستراتيجية أقل تباين واستراتيجية الخوارزميات الجينية؟
- ما هي مستويات المخاطرة المحققة كخصائص للاستثمار في محفظة الأسهم المدرجة في سوق الأوراق المالية المصري وفقاً لاستراتيجية أقل تباين واستراتيجية الخوارزميات الجينية؟
- هل يمكن تحقيق المبادلة الصحيحة بين العائد والمخاطرة من خلال بناء محفظة مثلى للاستثمار في سوق الأوراق المالية المصري باستخدام أسلوب الخوارزميات الجينية؟

٣. أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق ما يلي:

- ١/٣ الإلمام بالخوارزميات الجينية و جوانبها النظرية.
- ٢/٣ التعرف على مدى إمكانية تحقيق المبادلة الصحيحة بين العائد والمخاطرة عند تكوين المحفظة المثلى في سوق الأوراق المالية المصري.
- ٣/٣ التعرف على أسلوب ترينور كأحد أساليب تقييم المحافظ الاستثمارية .

- ٤/٣ التعرف على مدى فاعلية استخدام اسلوب الخوارزميات الجينية في بناء محفظة استثمارية مثلى.
- ٥/٣ بيان آلية استخدام الخوارزميات الجينية في بناء المحافظ الاستثمارية وقياس مدى أمثلتها في السوق المصري وذلك بمقارنتها بطريقة أخرى من طرق تكوين المحفظة الاستثمارية وهي طريقة أقل تباين.
- ٦/٣ التعرف على مدى وجود اختلاف معنوي في الأداء المالي بين استراتيجية أقل تباين والخوارزميات الجينية باستخدام نموذج ترينور.
- ٧/٣ اقتراح وتقديم مجموعة من التوصيات للمستثمر المصري بناء على ما تسفر عنه نتائج الدراسة.

٤. أهمية الدراسة:

تستمد الدراسة أهميتها من أهمية المحفظة الاستثمارية التي ركز عليها الفكر المالي المعاصر حيث تبنت المحافظ الاستثمارية حاجات المستثمرين المتمثلة في تجميع الموارد المالية لتقليل المخاطر في الاستثمار بالأوراق المالية وتعظيم العوائد في ظل أسواق مالية تتسم بالتقلب المستمر مما يستدعي استخدام الأساليب العلمية في اتخاذ قرارات الاستثمار. وتنقسم أهمية الدراسة إلى أهمية علمية، وأهمية تطبيقية كما يلي:

١/٤ الأهمية النظرية (العلمية):

- في ضوء أبعاد المشكلة تمثلت الأهمية العلمية للدراسة فيما يلي:
- ١/١/٤ تأطير منهج فكري وتطبيقي يعد إضافة إلى أدبيات الاستثمار وذلك من خلال بيان آلية حديثة في بناء المحافظ الاستثمارية وهي الخوارزميات الجينية.
- ٢/١/٤ تعد هذه الدراسة امتدادًا لسلسلة من الدراسات التي تمت في هذا المجال.

٢/٤ الأهمية التطبيقية (العملية):

- تأتى الأهمية التطبيقية لهذه الدراسة في الواقع العملي كما يلي:
- ١/٢/٤ تقديم نموذج علمي لبناء وتقييم المحافظ الاستثمارية يساعد المستثمر في اتخاذ القرار الأمثل لعملياته الاستثمارية في ظل مخاطر السوق
- ٢/٢/٤ كما تأتي الأهمية العملية لهذه الدراسة في محاولة إدخال الأساليب العلمية في مجال الاستثمار المالي عن طريق استخدام أسلوب الخوارزميات الجينية في بناء المحفظة الاستثمارية التي تتناسب مع ميول المستثمرين لمستويات العائد والمخاطرة وذلك بالشكل الذي يعظم عوائدهم من الاستثمار ويخفض مخاطرته إلى أدنى درجة ممكنة.

٥. الإطار النظري والدراسات السابقة:

تحتل المحفظة المالية مكانة بارزة في أسواق رأس المال، وتزداد أهمية مكانتها من يوم لآخر نظرًا للتطورات المهمة التي تشهدها هذه الأسواق وتنوع أدواتها المالية ، الأمر الذي أدى إلى زيادة الاهتمام بها أكثر فأكثر، ونعرض فيما يلي مفهوم المحفظة الاستثمارية وعائدها ومخاطرتها وأساليب قياس كلٍ منها.

١/٥ المحفظة الاستثمارية:

تعرف المحفظة الاستثمارية "بأنها مجموعة من الأصول المالية أو الأوراق المالية المنقولة، التي يمتلكها المستثمر بغرض المتاجرة والاستثمار، أي بغرض تنمية قيمتها السوقية وتحقيق التوظيف الأمثل لما تمثله هذه الأصول من أموال" (الحنوي، ٢٠٠٥).

كما عُرِفَت "بأنها كل ما يملكه المستثمر من أصول وموجودات استثمارية يكون الهدف من امتلاكه لها هو تنمية القيمة السوقية لها أو المحافظة على القيمة الإجمالية للثروة" (ابن موسى، ٢٠٠٤).

وعرفت أيضا بأنها مجموعة متنوعة من الأصول سواء أصول مالية أو حقيقية بهدف تقليل المخاطر وتحقيق أرباح رأسمالية وإيرادية نتيجة استثماره في هذه الأصول (شبيب، ٢٠١٥).

وفي ضوء ذلك يمكن القول بأن محفظة الأوراق المالية هي "عبارة عن توليفة لمجموعة أوراق مالية تختلف في قيمة عوائدها، ومدة استحقاقها، ونوعها ...، ويتم اختيارها بدقة بالاعتماد على خاصية التنوع، وذلك بغرض تعظيم عائدها وتدنية مخاطرها، أي تحسين علاقة (العائد-الخطر)".

في ضوء ذلك يتبين أن المحفظة المالية عادة ما تتكون من عدد مناسب من الأوراق المالية (أسهم، سندات، مشتقات مالية... إلخ) تتباين وتختلف فيما بينها من حيث قيمتها، ومعدل العائد، ومدة استحقاقها.

كما عُرِفَت المحفظة الاستثمارية المثلى بأنها المحفظة التي تحقق أعلى عائد ممكن في ظل مستوى معين من المخاطر، أو تلك التي تحقق درجة مخاطر في ظل مستوى معين من العائد (آل شبيب، ٢٠١٠).

كما عُرِفَت المحفظة المثلى بأنها "المحفظة التي تتكون من تشكيلة متنوعة ومتوازنة من الأصول التي تجعلها أكثر ملائمة لتحقيق أهداف المستثمر" (علوان، ٢٠٠٩)، كما أشار شبيب (٢٠١٥) إلى أن المحفظة المثلى هي المحفظة التي تتكون من مجموعة من الأصول تحقق عائد معدل بالمخاطرة يفوق عائد محفظة السوق أو عائد المحافظ البديلة.

ونخلص مما سبق إلى أن مفهوم المحفظة المثلى ليس مفهوماً مطلقاً وإنما هو مفهوم نسبي يختلف من مستثمر لآخر باختلاف وجهة نظره حول مستوى العائد والمخاطرة المقبول بالنسبة له.

وتأسيساً على ذلك تقوم عملية بناء المحفظة الاستثمارية المثلى على القواعد التالية (موسى، وآخرون، ٢٠١٢):

- إذا خير المستثمر بين محفظتين لهما نفس العائد ولكن درجة المخاطرة مختلفة فسوف يختار المستثمر المحفظة ذات المخاطر الأقل.
- إذا خير المستثمر بين محفظتين لهما نفس درجة المخاطر مع اختلاف العائد فسوف يختار المحفظة ذات العائد الأعلى.
- إذا خير المستثمر بين محفظتين استثماريتين، للمحفظة الأولى عائد أعلى وفي نفس الوقت مخاطر أدنى من الثانية فإنه سيختار بالتأكيد المحفظة الأولى ذات العائد الأعلى والمخاطر الأدنى.

٢/٥ عائد ومخاطرة المحفظة الاستثمارية :

يركز معظم المحللين عند تحليل المحفظة الاستثمارية على خاصيتين أساسيتين في المحفظة الاستثمارية وهما العائد والمخاطرة ونعرض فيما يلي تحليل هاتين الخاصيتين:

١/٢/٥ عائد المحفظة الاستثمارية:

وهو عبارة عن المتوسط المرجح لعوائد الأصول المكونة للمحفظة ، كما يعرف بأنه المقابل الذي يتوقع المستثمر الحصول عليه مستقبلاً نظير الأموال التي يدفعها لامتلاك أداة الاستثمار، كما يعرف بأنه المتوسط الموزون البسيط للعوائد المتوقعة للأوراق الفردية المكونة للمحفظة (شبير ٢٠١٥؛ Bodi et al., 2011) ، وبالنظر إلى مكونات المحفظة نجد أن مجموع أوزانها تساوى الواحد الصحيح، حيث أن المبلغ المخصص للاستثمار لا بد وأن يستغل بالكامل في المحفظة n وعليه فإن:

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

حيث أن:

i: الورقة المالية أو السهم W_i : الوزن النسبي للورقة المالية أو السهم

n: هو عدد الأوراق المالية أو الأسهم المكونة للمحفظة

فإذا كانت المحفظة مكونة من ورقتين ماليتين فإن عائد المحفظة يحسب كالتالي:

$$R_p = W_1 R_1 + W_2 R_2$$

حيث أن:

R_p : العائد المتوقع للمحفظة.

W_1 : نسبة الاموال المستثمرة في الورقة ١ R_1 : العائد المتوقع للورقة ١

W_2 : نسبة الاموال المستثمرة في الورقة ٢ R_2 : العائد المتوقع للورقة ٢

٢/٢/٥ مخاطر المحفظة الاستثمارية:

تتمثل المخاطرة في عملية التذبذب والتقلب في معدلات العائد المتوقع في المستقبل (شبير، ٢٠١٥).

١/٢/٢/٥ مفهوم المخاطرة:

يمكن تعريف المخاطرة بأنها درجة عدم التأكد أو مقدار التقلب، في العوائد بين الارتفاع والانخفاض خاصة إذا كان الانخفاض يصل لحد الخسارة (المؤمنى، ٢٠٠٨)، كما تعرف بأنها عدم التأكد من احتمالات تحقق أو عدم تحقق العائد المتوقع على الاستثمار؛ حيث أن أهداف المستثمر غالباً ما ترتبط بالتدفقات النقدية المنتظر الحصول عليها مستقبلاً (موسى وآخرون، ٢٠١٢).

٢/٢/٥ قياس المخاطرة:

يمكن قياس مخاطر المحفظة من خلال الانحراف المعياري بالإضافة إلى معامل الاختلاف ومعامل بيتا للمحفظة وذلك على النحو التالي:

- الانحراف المعياري للمحفظة:

هو مقياس إحصائي يبين درجة انتشار أو توزيع العوائد المحتملة حول قيمها المتوقعة (الوسط الحسابي) (موسى وآخرون، ٢٠١٢).

- معامل الاختلاف:

يستخدم معامل الاختلاف في حالة تساوى الانحراف المعياري لأصليين ماليين على الرغم من أن النسبة المئوية لعوائدهما مختلفة ، ويستخدم بدلاً من الانحراف المعياري لتقادي حدوث مشكلة عند عدم تساوى العوائد المتوقعة للمشروعات البديلة، وكذلك في تقييم مخاطر المشروعات الفردية (آل شبيب، ٢٠١٠).

- معامل بيتا:

هو عبارة عن المتوسط المرجح لبيتا الأصول المكونة للمحفظة، حيث يتم قياس مخاطر المحفظة المكونة من عدد N من أصل مالي عن طريق معامل بيتا للمحفظة والذي يُحسب وفقاً للمعادلة التالية (آل شبيب، ٢٠١٠):

$$\beta_p = \sum_{i=1}^n w_i \beta_i$$

حيث أن:

w_i : نسب الأصول المشكلة للمحفظة. n : هو عدد الأوراق المالية أو الأسهم المكونة للمحفظة.

β_i : معاملات بيتا للأصول. β_p : مخاطر المحفظة مقاسة بمعامل بيتا.

٣/٥ استراتيجيات تكوين محفظة الأوراق المالية

هناك العديد من السياسات المتبعة في إدارة المحافظ المالية والتي تختلف من حيث غايات وأهداف المحفظة ، فقد تهدف المحفظة إلى تحقيق الربح السريع مع تحمل مخاطرة عالية، أو تهدف إلى تحقيق الربح القليل مع الأمان والاستقرار، أو قد يكون هدفها تحقيق عائد معقول مع مخاطر تتناسب مع هذا العائد، فعند بناء المحفظة الاستثمارية يراعى المستثمر السياسة التي ينوى اتباعها والتي يتم بناءً عليها اختيار الأصول التي تكون المحفظة، ويمكن التمييز بين السياسات التالية (بوزيد، ٢٠٠٧):

١/٣/٥ استراتيجيات السوق غير الكفاء (الاستراتيجيات النشطة) (Active Strategy):

تفترض هذه الاستراتيجيات أن الأسعار في السوق لا تعكس القيمة الحقيقية للأوراق المالية لأن المعلومات لا تصل لكل المستثمرين في نفس اللحظة وبدون تكلفة، وتنقسم الاستراتيجيات النشطة إلى كلٍ من استراتيجية اختيار الأوراق المالية، و استراتيجية إعادة توزيع المخصصات، و استراتيجية توقيت الأسهم.

٢/٣/٥ استراتيجيات السوق الكفاء (الاستراتيجيات الساكنة) (Passive Strategy)

وتفترض هذه الاستراتيجية أن الأسعار في السوق تعكس القيمة الحقيقية للأوراق المالية وأن هذه القيمة تتحدد وفقاً لعاملين العائد والمخاطرة، وأن المعلومات تصل إلى كل المستثمرين في نفس الوقت وبدون تكلفة، ومن أهم استراتيجيات تكوين المحافظ الساكنة استراتيجية الشراء والاحتفاظ، واستراتيجية صناديق المؤشرات، و استراتيجية التحصين.

٣/٣/٥ استراتيجيات خاصة بصغار المستثمرين:

عادةً ما يتم استخدام استراتيجيات السوق الكفاء واستراتيجيات السوق غير الكفاء من قبل كبار المستثمرين من أفراد ومؤسسات في تكوين محافظهم الاستثمارية، أما عن صغار المستثمرين فتوجد بعض الاستراتيجيات التي يمكن للمستثمر الصغير الذي يرغب في تكوين محفظة استثمارية بأسهم قليلة في استخدامها، وهناك استراتيجيتين يمكن للمستثمر الصغير اتباعهما وهما استراتيجية السمات المتعددة، واستراتيجية السمة الواحدة (بشار، ٢٠١٥).

٤/٥ الخوارزميات الجينية:

لقد تم طرح فكرة الخوارزميات الجينية بشكل فعلي في الولايات المتحدة الأمريكية عام ١٩٧٠ من قبل العالم جون هولاند (John Holland, 1970) في علوم الحاسب من جامعة ميتشغان حيث تعد جزءاً من الحوسبة التطورية وكان قد بدأ العمل عليها منذ بداية الستينيات.

بدأ Holland أعماله حول الخوارزميات الجينية منذ بدايات الستينيات وأول إنجازاته كان إصداره كتاب "التكيف في الأنظمة الطبيعية والاصطناعية" (Adaptation In Natural and Artificial System) الذي يحتوي على عدة رؤى ملهمة ونظريات تشرح عمل الخوارزميات الجينية وأسسها ومبادئها (عمر، ٢٠١٨).

كما عُرفت الخوارزميات الجينية بأنها "خوارزميات بحث تستند إلى آليات الانتقاء الطبيعي وعلم الوراثة الطبيعية، حيث أنها تجمع بين البقاء للأصلح من بين السلسلة المركبة من مجموعة المعلومات الخاصة بكل جين مع تبادل عشوائي للمعلومات المركبة في الجين، وذلك لتشكيل خوارزمية بحث مع بعض الذوق الابتكاري والابداعي للإنسان في كل جيل، وذلك من خلال إنشاء مجموعة جديدة من مخلوقات اصطناعية (سلاسل) باستخدام أجزاء وقطع من الأصلح في الجيل القديم، ويحاول الجزء الجديد إعطاء مقاييس جيدة، وفيما يخص عشوائية الخوارزميات الجينية فهي ليست ذات سير عشوائي بسيط، بل تستغل بكفاءة المعلومات التاريخية للمراهنة على نقاط بحث جديدة مع توقع أداء أفضل من ذي قبل". (عمر، ٢٠١٨)

هذا وتُعد الخوارزميات الجينية بمثابة تقنية رياضية لبحث وحل مسائل ذات منهج استدلال عشوائي تعتمد على مبادئ الوراثة والانتقاء الطبيعي، ولها أسلوب عام قابل للتطبيق على نطاق واسع من المسائل الأكثر تعقيداً وصعوبة مقارنة بالطرق الأخرى، حيث يمكنها الحصول على حلول تقريبية للأمثلة من بين عدة حلول ممكنة ذات قيم ملائمة متفاوتة وذلك من خلال تحقيق أعلى قيمة ملائمة ممكنة سواء كانت تعظيم أو تدنية ويتم ذلك في ضوء مجموعة من المعايير والقيود (Coley, 1999).

١/٤/٥ خطوات تطبيق الخوارزميات الجينية وعملياتها:

تمر الخوارزميات الجينية بالخطوات الأساسية التالية (Sivanandam & Deepa, 2008):

١/١/٤/٥ البداية: وهي تشكيل الجيل الابتدائي للمجتمع من n فرد (أي الأسهم المكونة للمحفظة) ممثل بصبغي (أوزان الأسهم الداخلة في عملية تكوين المحفظة).

٢/١/٤/٥ التقييم: بالاعتماد على دالة الملائمة $F(i)$ حيث يتم تقييم كل فرد (i) وتحديد قيمة الملائمة الخاصة به.

٣/١/٤/٥ التوليد: حيث يتم توليد جيل جديد من خلال عدة عمليات وهي الانتقاء، والتكاثر، والطفرة، والقبول.

٤/١/٤/٥ الاستبدال: وهي استبدال الأفراد الأقل ملائمة في الجيل السابق بأفراد أفضل ملائمة في الجيل الجديد.

٥/١/٤/٥ التوقف: إذا توافرت معايير الإنهاء وتم الحصول على نتيجة مرضية يتم التوقف وأخذ أفضل حل في المجتمع الحالي. وإذا لم تتوفر هذه المعايير تستمر العملية ويتم العودة بالجيل الحالي للمجتمع إلى المرحلة رقم (٢) وهي مرحلة التقييم.

٥/٥ الدراسات السابقة:

يتناول هذا الجزء عرضاً وتحليلاً لأهم الدراسات السابقة التي وردت في العديد من المجالات البحثية، والتي تتعلق بمتغيرات الدراسة، وهي بناء المحفظة الاستثمارية، وأساليب تقييم المحفظة الاستثمارية، وأسلوب الخوارزميات الجينية وكيفية استخدامه في بناء المحفظة الاستثمارية، وذلك على النحو الذي يخدم أهداف الدراسة، ويسهم في صياغة التساؤلات البحثية وبناء الفروض، والذي يشكل الأساس لإجراء التحليل الإحصائي والوصول إلى النتائج، ولتحقيق ذلك، سيتم عرض الدراسات السابقة على النحو التالي:

١/٥/٥ الدراسات التي تناولت تكوين المحفظة الاستثمارية باستخدام استراتيجية أقل تباين:

تناولت دراسة النومان (٢٠٠٨) تحديد الأنموذج المناسب الذي يسترشد به المستثمر في تحديد محفظته المثلى (وهي المحفظة التي تحقق أعلى العوائد لأي مستوى من المخاطرة، وتخفيض المخاطرة لأي مستوى من العوائد، وكونها تحقق أفضل مبادلة بين العائد والمخاطرة)، وقد اختير نموذج الترتيب البسيط الذي يعتمد على معدل القطع بوصفه أساساً لضم أي ورقة مالية إلى المحفظة المثلى أو استبعادها منها، ولغرض اختبار فرضيات الدراسة تم استخدام بيانات يومية عن (٣٠) شركة من مؤشر DJIA 30 (مؤشر داوجونز الصناعي) بالإضافة إلى (١٥) مؤشراً دولياً لمدة ٦ سنوات، وبعد استعمال النماذج المالية والاحصائية توصلت الدراسة إلى مجموعة من الاستنتاجات أهمها أن للعائد الإضافي والمخاطرة النظامية دور مهم في ضم أي ورقة مالية إلى المحفظة المثلى أو استبعادها منها، كما تلعب المخاطرة اللانظامية دوراً مهماً في تحديد نسبة الاستثمار في أي ورقة مالية يتم ضمها للمحفظة المثلى، كما أن تنويع المحفظة دولياً يؤدي إلى تخفيض مخاطرها بوضوح، وأكدت نتائج

الدراسة على أن عملية اختيار الأوراق المالية باستخدام الأساليب العلمية الصحيحة يمكن أن يوفر فرصة للمستثمر لتقليل الوقت والجهد والتكاليف.

وفي هذا المجال أشارت دراسة عبدالحكيم ودلول (٢٠١٠) إلى مشكلة ارتفاع درجة المخاطرة المصاحبة لعملية الاستثمار في الأسهم المتداولة في سوق العراق للأوراق المالية وذلك بفعل قلة الإفصاح المالي والمعلوماتي والشفافية من قبل الشركات المدرجة في هذا السوق، وكذلك بسبب طبيعة المتغيرات السياسية والاجتماعية والاقتصادية السائدة في العراق، كما هدفت الدراسة إلى تصميم محفظة استثمارية مثلى تلبي بعضاً من احتياجات المستثمر العراقي في ظل ظروف عدم التأكد السائدة في هذا السوق، وقد توصلت الدراسة إلى أن مقياس شارب - الذي يعتمد على المخاطرة الكلية - يراه بعض المحللين بأنه يناسب الأسواق المالية العربية بشكل أكبر ومنها سوق العراق للأوراق المالية، وذلك لأنها أسواق لا يتوافر لها مقومات الكفاءة، ومن ثم صعوبة بناء محفظة جيدة التنوع وبما يعني صعوبة التخلص من المخاطرة غير النظامية للأوراق المالية.

وتناولت دراسة Chandra & Mishra (2013) بناء المحفظة المثلى في ظل سيناريوهات أسعار سوق مختلفة، حيث تم تغيير بدائل الاستثمار في الأسهم المختلفة مع الأخذ في الاعتبار معيار المفاضلة بين العائد والمخاطرة، وتمثلت عينة الدراسة في الشركات المدرجة في بورصة الأسهم الوطنية في الهند، وتم استخدام نموذج المؤشر الواحد لشارب في بناء المحفظة المثلى، وقد خلصت الدراسة إلى أن أسلوب التدرج البسيط (EGP) يُعد نموذجاً صالحاً للاستخدام في بناء المحفظة المثلى في سوق الأسهم الوطنية في الهند.

وفي السياق نفسه هدفت دراسة Sarker (2013) إلى بناء المحفظة المثلى باستخدام نموذج المؤشر الواحد لشارب وذلك باستخدام أسعار الإغلاق الشهرية لعينة الدراسة المكون من (164) شركة مدرجة في بورصة أسهم دكا ببنجلاديش (Dhaka Stock Exchange (DSE) ومؤشر السوق وذلك خلال الفترة (من يوليو 2007 حتى يونيو 2012) وكان الأسلوب المستخدم لبناء المحفظة هو أسلوب التدرج البسيط (Simple Ranking Model) والذي يعرف باختصار (EGP) وتوصلت الدراسة إلى أن المحفظة المثلى وفقاً لهذا المدخل مكونة من (33) سهماً من أصل أسهم العينة وهي بذلك قدمت دليلاً إرشادياً للمستثمرين الراغبين في بناء محفظة مثلى وفق المدخل التقليدي.

كما تناولت دراسة Sen & Fattawat (2013) التعرف على قدرة نموذج شارب في تكوين محفظة استثمارية مثلى في الشركات المدرجة في سوق Sensex للأوراق المالية في الهند خلال الفترة (٢٠١٠-٢٠١٣) واشتملت عينة الدراسة على (٣٠) شركة، مستخدمة البيانات الشهرية والأساليب الإحصائية المتمثلة في: (الارتباط والانحدار واختبار T)، حيث تم بناء محفظة استثمارية مثلى من (٤) شركات وهي التي كان معامل بيتا لها أكبر من واحد ونسبة نموذج شارب لها أكبر من معدل القطع (وهو بمثابة الحد الفاصل الذي يتم من خلاله اختيار الأسهم التي سوف تتكون منها المحفظة) حيث يشير معدل القطع إلى متوسط نسبة شارب للشركات التي يكون معامل بيتا فيها أكبر من واحد، وتوصلت الدراسة إلى أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية عند (٥%) بين حجم المخاطر الكلية للمحفظة المثلى وفقاً لنموذج شارب وبين المحفظة المثلى وفقاً لنموذج ماركويتز؛ حيث بلغت على التوالي (١.٣٨%،

٢.٢١%) كما توصلت إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند (٥%) بين متوسط عائد المحفظة المثلى وفقاً لنموذج شارب وبين الأخرى وفقاً لنموذج ماركويتز، كما أوصت الدراسة بإعادة مثل تلك الدراسة على عينة أكبر ولفترة زمنية أكبر.

٢/٥/٥ الدراسات التي تناولت بناء المحفظة الاستثمارية بالخوارزميات الجينية:

استخدم Eddelbuttel(1996) الخوارزميات الجينية لإيجاد المحافظ المالية التي تنتج محفظة مؤشر DAX (هو المؤشر الرئيسي لبورصة فرانكفورت الألمانية) المكونة من ثلاثين سهم. وأوضحت الدراسة دور الخوارزميات الجينية المستعملة في تحديد الأوزان النسبية لهذه الأسهم في المؤشر، وتوصلت الدراسة إلى الفعالية الحسابية للخوارزميات الجينية في هذا النوع من المجالات.

كما أجرى يوسف، وآخرون (٢٠٠١) من جامعة الملك فهد بالمملكة العربية السعودية دراسة مقارنة بين ثلاث طرق حل عشوائي هي: الخوارزميات الجينية، محاكاة الصلب، بحث تابو. حيث تم توضيح مبادئ عمل ومزايا كل طريقة، وتم الاتفاق على فعالية كل الطرق في مختلف أنواع المجالات، أما فيما يخص أفضل طريقة فليس هناك تفوق مطلق لإحدى الطرق حيث أن ذلك يعتمد على طبيعة المجال، غير أن هذه الدراسة أظهرت تفوق نسبي من حيث الأداء لطريقة بحث تابو مقارنة بالطرق الأخرى ومنها طريقة الخوارزميات الجينية التي جاءت في المرتبة الثانية.

و في هذا المجال أشارت دراسة Lin (2007) إلى أهمية الخوارزميات الجينية في حل مشاكل أمثلية المحافظ الاستثمارية التي يصعب حلها بالطرق التقليدية، واعتمدت الدراسة على المحفظة الاستثمارية كنموذج لإثبات كفاءة الخوارزميات الجينية، حيث تم تحديد الأوزان المناسبة لأصول المحفظة الاستثمارية ومراعاة الملائمة بين العائد والمخاطرة التي تحقق أهداف المستثمر، وتوصلت الدراسة إلى نجاح الخوارزميات الجينية في حل مشكلة أمثلية المحفظة الاستثمارية والوصول إلى المحفظة المثلى.

وفي نفس السياق اعتمدت دراسة Sefiane& Benbouziane(2012) على الخوارزمية الجينية للوصول إلى محفظة مثلى وكذلك تحديد أوزان الأوراق المالية المناسبة لتكوين المحفظة، وقد تم تكوين محفظة تتكون من (٥) أصول (أوراق مالية) وتم معالجة البيانات التاريخية لها للوصول إلى المحفظة المثلى، ونجحت الخوارزمية بالفعل في الوصول إلى المحفظة المثلى، وأشارت الدراسة إلى أنه يمكن الاعتماد على الخوارزميات الجينية في تحسين أمثلية المحفظة في حالة زيادة أصول المحفظة.

في نفس السياق هدفت دراسة Sinha, Chandwani& Sinha (2013) إلى تطوير خوارزمية جينية لإنشاء محفظة مثلى من بين عينة من الأسهم المدرجة في مؤشر واحد مثل مؤشر ستاندرد آند بورز 500 وهو أحد مؤشرات بورصة الولايات المتحدة الأمريكية (SPX 500)، وتم اختيار الأسهم على أساس الملكية. وتم الاعتماد على البيانات التاريخية للأسهم من حيث العائد والمخاطرة لمحاولة إيجاد توافق مناسبة لأصول المحفظة بالاعتماد على البيانات التاريخية، وقد تم معالجة البيانات باستخدام كود Matrix-Laboratory (MAT LAB) - وهو برنامج رائد في التطبيقات الهندسية والرياضية- لتنفيذ التطبيق الوراثي والوصول إلى المحفظة الكف، وقد تم اختباره بنجاح من خلال تقييم أدائه على مدار ستة أشهر.

كما أوضحت دراسة الحبيب (٢٠١٥) أنه يمكن إدارة مخاطر محفظة الأوراق المالية بالاعتماد على استراتيجية التنويع الاستثماري، وذلك بتطبيق الخوارزميات الجينية في تحسين نموذج ماركويتز (العائد والمخاطرة) للحصول على محفظة مثلى، والتي تعد من مشاكل الأمثلة في المحفظة الاستثمارية المتعددة الهدف والتي تهدف إلى تعظيم العائد المتوقع وتدنية المخاطرة، واعتمدت الدراسة على بيانات للأسعار الشهرية لعينة مكونة من (٥) أسهم من أسهم الشركات المدرجة في بورصة الجزائر وذلك خلال فترة اثنا عشر شهرا لعام ٢٠١٠ (٢٠١٠/١/٣١ - ٢٠١٠/١٢/٣١)، كما تم تقييم فاعلية الخوارزميات الجينية في تحسين مستوى المخاطرة الأمثل واتخاذ القرار الاستثماري السليم، حيث تبين تميز الخوارزميات الجينية في الوصول إلى المحفظة المثلى وتدنية مستوى المخاطرة.

واقترح (Karathanasopoulos et al., 2016) طريقة للتنبؤ بتحركات البورصة وقاموا بتطبيقها على مؤشر بورصة عمان (Amman Stock Exchange (ASE20، وتم تقديم برمجة تطويرية تعتمد على الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة للسلسلة الزمنية وتم استخدام أربعة متغيرات مالية كمدخلات للنموذج ودمجها بالخوارزميات الجينية لمحاولة تخطي عيوب الأساليب المعتادة للتنبؤ، فأظهرت النتائج أداءً عالياً للخوارزميات الجينية مقارنة بالطرق الأخرى.

وفي نفس السياق أشارت دراسة السعدى (٢٠١٧) إلى قدرة الخوارزمية الجينية الهجينة وعملية التسلسل الهرمي في اختيار المحفظة الاستثمارية المثلى من خلال إنشاء محافظ باستخدام العوائد اليومية للشركات المدرجة في بورصة عمان، وأوضحت الدراسة قدرة الخوارزمية الجينية على تحديد المحافظ الكفء باستخدام بيانات تداول الشركات الأردنية، وأن الخوارزمية الجينية لها ميزات في عملية اختيار المحفظة المثلى تميزها عن النماذج الخطية أو التربيعية، كما أوضحت الدراسة قدرة عملية التحليل الهرمي على اختيار المحفظة المثلى من بين المحافظ الناتجة من الخوارزمية الجينية.

وهدف دراسة (Sukono et al., 2018) إلى استخدام الخوارزميات الجينية في تحسين المحفظة الاستثمارية المكونة وفقاً لأسلوب البرمجة التربيعية، وذلك بإعادة تخصيص الأموال المستثمرة بين أسهم المحفظة المثلى، حيث تم استخدام أسلوب البرمجة الخطية لبناء محفظة استثمارية مكونة من خمسة أسهم مدرجة في بورصة إندونيسيا، وذلك بالاعتماد على أسعار الإغلاق الشهرية لهذه الأسهم لمدة عام واحد، وتوصلت الدراسة إلى بيان أهمية أسلوب الخوارزميات الجينية في تحسين المحفظة الاستثمارية وإعادة توزيع أوزان المحفظة والوصول إلى المحفظة المثلى.

كما هدفت دراسة عمر (٢٠١٨) إلى التعرف على الخوارزميات الجينية وبيان كيفية استخدامها في التنبؤ بتطايير الأسواق المالية إلى جانب النماذج القياسية ومشتقاتها، حيث تم تطبيق تلك النماذج على ثلاثة أسواق مالية هي بورصة تونس، الدار البيضاء، و نيويورك من خلال تحليل السلاسل الزمنية للمؤشرات : Dow Jones , Madex , Tunidex. وذلك خلال سلسلة زمنية مدتها عشر سنوات من (٢٠٠٨ إلى ٢٠١٨) بالاعتماد على برنامج (Evolver) وتم إجراء مقارنة مع الطرق القياسية وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج حول هذه الحالات ومن أهم نتائجها مدى فاعلية استخدام الخوارزميات الجينية في التنبؤ بظاهرة تطايير الأسواق المالية ، كما أوصت الدراسة باستخدامها في المسائل الأكثر تعقيدا و عند فشل الطرق المعتادة.

٣/٥/٥ الدراسات التي تناولت تقييم أداء المحافظ الاستثمارية:

تُعد عملية تقييم الأداء الاستثماري أحد خطوات إدارة النشاط الاستثماري حيث يتم إخضاع القرارات والسياسات الاستثمارية والأداء المحقق منها لعملية تقييم مستمرة، وذلك بقصد الوقوف على مواطن القوة فيها لتدعيمها وتحديد مواطن الضعف وعلاجها.

وعند تقييم أداء المحافظ الاستثمارية يلجأ مديرو هذه المحافظ إلى اتباع أساليب علمية مبنية على المبادلة بين العوائد والمخاطر من جهة وتحديد أشكال هذه المخاطر التي تتعرض لها محافظهم الاستثمارية من جهة أخرى.

وفي هذا المجال استخدم الموسوي (٢٠٠٩) في دراسته مقياس M^2 والعائد والمخاطرة في اختيار المحفظة الاستثمارية الكفء في سوق العراق للأوراق المالية خلال الفترة (٢٠٠١-٢٠٠٥) وهدفت الدراسة إلى تحليل المحافظ الاستثمارية لأسهم شركات عينة البحث من حيث العائد والمخاطرة للمحفظة، وقياس أداء محفظة الأسهم وفقاً لمقياس M^2 وهو أحد مقاييس أداء المحفظة ويُرمز له (Modigliani Squared) نسبةً إلى مقدميه (Leah Modigliani) مع (France Modigliani) كما هدفت الدراسة إلى بيان دور العائد والمخاطرة ومقياس M^2 في اختيار المحفظة الكفء وبيان أفضل مؤشر أو مقياس يمكن الاعتماد عليه في هذا الاختيار، وتم بناء ثلاث محافظ استثمارية كل محفظة تكونت من (٥) شركات، المحفظة الأولى على أساس أعلى عائد، والثانية على أساس أقل مخاطرة، والثالثة على أساس العائد والمخاطرة وفقاً لمقياس M^2 فهو مقياس يجمع بين العائد والمخاطرة، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن عوائد المحافظ الثلاثة كانت على التوالي (١٨.١٪، ١٨.١٪، ٠.٧٥٪)، وأوصت الدراسة بضرورة قيام المستثمرين بدراسة وتحليل أداء الشركات المراد الاستثمار بها وفقاً لمقياس M^2 ، لأنه يجمع بين العائد والمخاطرة.

كما اعتمد دلول (٢٠١٠) في تحديد القيمة السوقية لأسهم الشركات باستخدام نموذج التأكد المعادل (أحد النماذج المعروفة والمستخدمة في مجال تقييم الأسهم العادية وقدمه كلا من Benzoin & Yagil عام ١٩٨٧) وذلك لتمكين المستثمر من بناء محفظته الكفوء من خلال الأسهم العادية في إطار منهج علمي يستند إلى أسس نظرية المحفظة)، واشتملت عينة الدراسة على (١٥) شركة من الشركات المدرجة في سوق العراق للأوراق المالية خلال الفترة (٢٠٠٢-٢٠٠٧)، وتوصلت الدراسة إلى أن هناك ثلاث شركات مقيمة بسعر أقل، مما يزيد من قابليتها للشراء، وأوصت الدراسة المستثمرين في سوق العراق للأوراق المالية بضرورة الاعتماد على نموذج التأكد المعادل لتقييم الأسهم وبناء المحافظ الاستثمارية.

كما ركز الحمدوني في دراسته (٢٠١١) على تقييم أداء المحافظ الاستثمارية باستخدام مقياس الأداء المعدل بالمخاطرة وفقاً لمؤشر شارب، تريينور وجنسن، وقد غطى البحث فترة عام (٢٠٠٩) ولغرض اختبار فرضية البحث تم اختيار (١١٦) شركة مساهمة كعينة للبحث يتم تداول أسهمها في سوق عمان المالي مقسمة إلى أربعة قطاعات مختلفة، وتوصلت النتائج إلى أن استخدام العائد المعدل بالمخاطرة في المفاضلة بين المحافظ الاستثمارية هو أفضل من استخدام العائد والمخاطرة كل على حدة.

كما أوضحت النتائج أن هناك تباين في تقييم أداء المحافظ الاستثمارية وفقا لمؤشرات شارب وترينور وجنس لأن كل مؤشر يركز على جانب معين من المخاطرة.

وهدفت دراسة خرياش (٢٠١٢) إلى معرفة أثر مخاطر سعر الصرف على أداء المحفظة المالية في بورصتي عمان والسعودية وكذلك دراسة إمكانية تطبيق النظريات الحديثة في مجال إدارة محفظة الأوراق المالية ، وبيان أهمية التنويع الدولي في تدنية مخاطر سعر الصرف، وتوصلت الدراسة إلى أن التحليل الجيد للبيئة الاستثمارية ومعرفة الظروف المحيطة بها يساهم في نجاح العملية الاستثمارية ، وأن تقلبات أسعار الصرف تؤثر على القيمة السوقية للأوراق المالية التي تدخل في تكوين المحفظة الاستثمارية، والذي يؤثر بشكل مباشر على عائد ومخاطر المحفظة ، وأن عملية التنويع الدولي تعتبر من أهم الاستراتيجيات المتبعة في تدنية المخاطر النظامية وبالتالي فإن مخاطر المحفظة الدولية تكون أقل من مخاطر المحفظة المحلية.

وأشارت دراسة عبدلي (٢٠١٢) إلى إبراز أهمية الاستثمار في الأوراق المالية ضمن المحافظ الاستثمارية، وقياس أدائها واختيار أحسنها وفق أسس وأساليب علمية، ومن بين هذه المقاييس والمؤشرات مؤشر ترينور وجنس، كما هدفت إلى معرفة علاوة المخاطر للمحافظ المختارة، واشتملت عينة الدراسة على أفضل (٥) شركات من حيث صافي رأس المال، وعدد الأسهم والأرباح الموزعة والأكثر تسعيراً في البورصة خلال عام (٢٠١١)، وتوصلت الدراسة إلى أن مؤشر ترينور وجنس لهما دور مهم في قياس أداء المحفظة، من خلال مساهمتهما في اختيار المحفظة ذات الأداء الأحسن، كما أوضحت أنه ليس بالضرورة أن تكون المحفظة المختارة من قبل المؤشر الأول (ترينور) هي نفسها المختارة من قبل المؤشر الثاني (جنس)، كما يمكن أن تكون المحفظة ذات الأداء الأفضل غير مناسبة لتغطية مخاطر المستثمر، لذا أوصت الدراسة بضرورة تحليل المستثمر للنشرات الدورية للشركات التي يرغب الاستثمار فيها وكذلك تحديد درجة المخاطر التي يستطيع تحملها.

وفي نفس السياق هدفت دراسة الشعراي (٢٠١٥) إلى قياس أداء المحافظ الاستثمارية في سوق دمشق للأوراق المالية، حيث تم تشكيل أربع محافظ استثمارية في سوق عمان وأربع محافظ أخرى في سوق دمشق للأوراق المالية بالاعتماد على المعلومات والبيانات التاريخية وتم بناء مجموعة من النماذج التنبؤية باستخدام منهج بوكس - جنكز واختيار أفضل نموذج للتنبؤ بأداء هذه المحافظ، وذلك باستخدام نماذج (ARCH-GARCH) ثم مقارنة أداء المحافظ في السوق المالي مع السوق الآخر؛ حيث تم التنبؤ بعوائد المحافظ التي تم بناؤها لمدة عام واحد ومقارنة النتائج الفعلية مع التنبؤات، وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج منها أن المحافظ الاستثمارية في سوق دمشق وعمان المالي كانت متنوعة بشكل ممتاز وأن نماذج ((ARMA(1.1) و ((ARMA(2.2) كانت أفضل النماذج ويمكن الاعتماد عليها في تعقب أداء المحافظ الاستثمارية.

كما هدفت دراسة القاضي (٢٠١٦) إلى تقييم أداء المحافظ الاستثمارية في البنوك التجارية الأردنية ومعرفة أثر إدارة هذه المحافظ على ربحية البنوك وذلك خلال فترة زمنية امتدت (من ٢٠١٢ إلى ٢٠١٤) حيث تم عمل دراسة ميدانية، وأخذ عينة تتكون من البنوك التجارية الأردنية، والاعتماد على قوائمها المالية للحصول على المعلومات اللازمة وتم التوصل إلى مجموعة من النتائج كان من أهمها

عدم قدرة العائد الخالي من المخاطرة والعائد الكلي للمحفظة في التأثير على العائد على الاستثمار والعائد على حقوق الملكية، كذلك وجود تأثير للمخاطر الكلية للمحفظة على العائد على الاستثمار والعائد على حقوق الملكية، وتأثير عناصر مؤشر شارب مجتمعة على العائد على الاستثمار والعائد على حقوق الملكية، ووجود علاقة طردية بين العائد على المحفظة الاستثمارية ومخاطرها .

في حين هدفت دراسة الزلزالي (٢٠١٦) إلى تشكيل محفظة أسهم عادية وقياس أثرها على الاستثمار والمخاطرة واستخدام محفظة السوق كمرجع أساسي، حيث تم تشكيل المحفظة في سوق العراق للأوراق المالية وذلك خلال الفترة (٢٠٠٥-٢٠١٢) وتشكلت من (٣٠) سهم تم اختيارها من القطاعات الستة المختلفة، وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج كان من أهمها أن تشكيل محفظة الأسهم العادية باستخدام أسهم النمو أدى إلى تحسين ميزات وخصائص هذه المحفظة وزيادة عوائدها وانخفاض مخاطرها ومعامل الاختلاف.

وهدف دراسة (Wikswana 2017) إلى تحليل أداء المحفظة بناء على استراتيجية التنوع التي يتم اتباعها في السوق المالي الإندونيسي داخل القطاع الواحد وبين القطاعات المتعددة، حيث تم أخذ عينة من الشركات المدرجة في بورصة إندونيسيا وسوق رأس المال لإجراء الدراسة عليها، بالإضافة إلى جمع معلومات عن أنشطة تداول هذه الشركات وذلك خلال الفترة بين (٢٠١١-٢٠١٥)، وقد تم التوصل إلى عدة نتائج منها عدم وجود اختلاف بين أداء المحافظ في القطاع الواحد وأداء المحافظ في عدة قطاعات في سوق رأس المال الإندونيسي، وأن أداء المحافظ المبنية على الأرباح المحتجزة في القطاع الواحد وكذلك المحافظ في عدة قطاعات كان سلبي بمعنى أن أداء هذه المحافظ أقل من العائد الخالي من المخاطرة.

كما هدفت دراسة عنان (٢٠١٨) إلى معرفة أثر سياسة مكونات المحفظة الاستثمارية في هيئات إدارة المحافظ الاستثمارية في فلسطين على أداء المحفظة (متمثلة في البنوك التجارية والإسلامية وشركات التأمين والوساطة العامة في فلسطين) وذلك خلال الفترة ما بين (٢٠٠٧ إلى ٢٠١٦)، وكذلك معرفة أثر حجم رأس المال ورأس المال المستثمر والأصول على أداء تلك المحافظ. وتم الاعتماد على القوائم المالية لهيئات إدارة المحافظ الاستثمارية ليتم استخراج البيانات المتعلقة بأداء المحافظ الاستثمارية، حيث تم حساب عائد المحفظة الاستثمارية لجميع هيئات إدارة المحافظ في فلسطين، والمخاطر الكلية لها ، وكذلك المخاطر النظامية وغير النظامية والعائد الخالي من المخاطرة ومؤشر شارب الذي يعبر عن أداء تلك المحافظ، وبعد استخراج البيانات اللازمة تم إجراء التحليلات الإحصائية المتعلقة بكل من (الوسط الحسابي، والانحراف المعياري، وكذلك اختبار التباين الأحادي، واختبار الانحدار الخطي البسيط والمتعدد، ومعامل ارتباط بيرسون) ، وجاءت نتائج الدراسة مؤكدة على أنه لا توجد فروق بين أداء المحافظ الاستثمارية تنسب إلى نوع هيئة إدارة المحافظ الاستثمارية، ولكن توجد فروق في سياسة تنوع المحافظ الاستثمارية تنسب إلى نوع هيئة إدارة المحافظ الاستثمارية.

كما أشارت دراسة نعمان، و نور الدين (٢٠١٨) إلى توضيح الجوانب النظرية المتعلقة بالمحفظة الاستثمارية وبيان مراحل تطور المحفظة وتنويعها من أجل تخفيض المخاطر وتعظيم العوائد والوصول إلى محفظة مثلى، وكذلك بيان نماذج تقييم المحافظ الاستثمارية ، واعتمدت هذه الدراسة على إسقاط

الجانب النظري على حالة تطبيقية لتقييم محفظة أسهم شركات مدرجة في سوق عمان للأوراق المالية، حيث تم اختيار أربعة أنواع من الأسهم لشراء كميات متساوية منها لتكوين المحفظة الاستثمارية، ثم تقييم العائد الذي يمكن أن يحققه كل سهم في ظل ظروف اقتصادية مختلفة (رواج، انكماش وكساد) وأوصت الدراسة لاكتمال إطار تقييم أداء الاستثمار في محفظة الأوراق المالية بضرورة التقييم الدوري لأداء المحفظة والعمل على تحسينه ، ويُستخدم في ذلك مجموعة من النماذج أهمها النموذج البسيط، نموذج شارب، نموذج ترينور ونموذج جنسن.

٦. فروض الدراسة:

في ضوء مراجعة الدراسات السابقة وما أسفرت عنه من نتائج، وبما يحقق الأهداف التي تسعى الدراسة إلى تحقيقها تم صياغة فروض الدراسة على النحو التالي::

١/٦ **الفرض الأول :** يوجد اختلاف معنوي في الأداء المالي المتعلق بعائد ومخاطرة المحفظة الاستثمارية بين استراتيجية أقل تباين واستراتيجية الخوارزميات الجينية باستخدام نموذج ترينور.

٢/٦ **الفرض الثاني:** يوجد اختلاف معنوي في الأداء المالي المتعلق بعائد ومخاطرة المحفظة الاستثمارية بين استراتيجية أقل تباين و استراتيجية الخوارزميات الجينية باستخدام نموذج شارب.

٣/٦ **الفرض الثالث:** يوجد اختلاف معنوي في الأداء المالي المتعلق بعائد ومخاطرة المحفظة الاستثمارية بين استراتيجية أقل تباين و استراتيجية الخوارزميات الجينية باستخدام نموذج جنسن.

٧. منهجية الدراسة:

اعتمدت الدراسة على منهج التحليل الكمي للبيانات المالية باستخدام برنامج التحليل الإحصائي الاكسيل وباستخدام مجموعة من المعادلات المالية وكذلك استخدام الخوارزميات الجينية عن طريق برنامج MAT LAB، ثم تحليل النتائج ومقارنتها باستخدام اختبار Wilcoxon في برنامج SPSS، ولغرض اختبار فرضية البحث تم بناء المحفظة الاستثمارية بطريقتين مختلفتين وهما استراتيجية أقل تباين (معدل القطع) وطريقة الخوارزميات الجينية وهي كما يلي بالجدول التالي رقم (١):

جدول رقم (١) استراتيجيات تكوين المحافظ الاستثمارية.

الرمز	الاستراتيجية	الرقم
MV	استراتيجية أقل تباين	١
GA	استراتيجية الخوارزميات الجينية	٢

المصدر: من إعداد الباحثة.

١/٧ متغيرات الدراسة وأسلوب قياسها:

تتكون متغيرات الدراسة من بعدي الأداء المالي وهما العائد والمخاطرة وذلك كما يلي:

١/١/٧ العائد:

والعائد عبارة عن المتوسط المرجح لعوائد الأصول المكونة للمحفظة ، كما يعرف بأنه المقابل الذي يتوقع المستثمر الحصول عليه مستقبلا نظير الأموال التي يدفعها لامتلاك أداة الاستثمار

$$R_p = W_1 R_1 + W_2 R_2$$

حيث أن:

R_p : العائد المتوقع للمحفظة.

W_1 : نسبة الاموال المستثمرة فى الورقة ١ R_1 : العائد المتوقع للورقة ١

W_2 : نسبة الاموال المستثمرة فى الورقة ٢ R_2 : العائد المتوقع للورقة ٢

٢/١/٧ المخاطرة:

يتم حساب المخاطرة لكل سهم وللسوق من خلال المعادلة التالية:

$$\sigma_i^2 = \sum_{t=0}^N \frac{(R_{it} - \bar{R}_i)^2}{N - 1}$$

كما يتم حساب بيتا السوق والأسهم من خلال المعادلة التالية:

$$\beta = \frac{\sum (R_m - \bar{R}_m)(R_i - \bar{R}_i)}{\sum (R_m - \bar{R}_m)^2}$$

٢/٧ مجتمع وعينة الدراسة:

يتمثل مجتمع البحث في الشركات المقيدة في مؤشر EGX30 والتي يبلغ عددها (٣٧) شركة، وتتمثل عينة الدراسة في الشركات التي تلبى الشرط التالي:

- أن تكون الشركة مدرجة ومتداولة أسهمها في السوق خلال مدة المعاينة من ٢٠١٢/١/٣١ إلى ٢٠٢٠/١٢/٣١، وبذلك تم استبعاد الشركات التي شُطبت من الإيدراج و الشركات حديثة العهد بالإيدراج كونها لا تمثل واقع السوق طوال مدة الدراسة الكاملة وقد بلغ عددها (١١) شركة وبذلك أصبحت عينة الدراسة (٢٦) شركة والتي تتوفر بياناتها كاملة خلال المدة الممتدة من ٢٠١٢/١/٣١ إلى ٢٠٢٠/١٢/٣١ أي لمدة (١٠٨) شهر وهي موضحة في الملحق رقم (١) بملاحق الدراسة.

٣/٧ الأساليب الإحصائية التي تم استخدامها في تحليل البيانات:

لغرض اختبار الفرضية تم استخدام برنامج MatLab v.7 لبناء خوارزمية جينية قادرة على تحليل البيانات المالية المدخلة ومقارنتها بمجموعة البيانات المعالجة باستخدام برنامج الإكسيل وبالتالى المساعدة في بناء المحفظة الاستثمارية.

وهناك مجموعة خطوات متبعة لتحديد الأسهم الداخلة في المحفظة مبينة كما يلي:

- **الخطوة الأولى:** يتم حساب عائد السهم باستعمال المعادلة التالية ومن ثم حساب متوسط العائد لكل سهم:

$$(١) R_i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$$

حيث أن:

R_i : عائد السهم.

P_t : العائد الشهري في الفترة الحالية.

P_{t-1} : العائد الشهري في الفترة السابقة .

- **الخطوة الثانية:** تقدير العائد باستعمال نموذج المؤشر الواحد لشارب باستعمال المعادلة التالية :

$$(٢) \bar{R}_i = \alpha_i + \beta_i \bar{R}_m$$

- **الخطوة الثالثة:** حساب **beta** وفق المعادلة التالية:

$$(٣) \beta = \frac{\sum (R_m - \bar{R}_m)(R_i - \bar{R}_i)}{\sum (R_m - \bar{R}_m)^2}$$

- **الخطوة الرابعة :** حساب العائد الإضافي لنسبة بيتا لكل سهم وفق مؤشر ترينور (٤) وترتيبها تنازلياً :

$$(٤) T = \frac{R_i - R_f}{\beta_i}$$

حيث أن:

R_i : معدل العائد المتوقع للسهم i معبراً عنه بمتوسط معدل العائد.

R_f : معدل العائد الخالي من المخاطرة والمقياس الأفضل له هو عائد الورقة المالية الحكومية أو ودائع التوفير المصرفية.

β_i : معامل بيتا للسهم وهو مقياس المخاطرة المنتظمة للأسهم.

- **الخطوة الخامسة :** بعد ترتيب الأسهم وفقاً لنسبة ترينور يتم حساب نسبة حد القطع ومن خلال مقارنتها مع نسبة ترينور يتم ترشيح الأسهم ضمن مكونات المحفظة المثلى ويتم حسابها وفق المعادلة (٥):

$$(٥) C_i = \frac{\sigma^2 m \sum \frac{(R_i - R_f) \beta_i}{\sigma_i^2}}{1 + \sigma^2 m \sum \frac{\beta_i^2}{\sigma_i^2}}$$

حيث أن:-

C_i : معدل القطع (خصائص الورقة المالية).

$\sigma^2 m$: تباين معدل عائد محفظة سوق الأوراق المالية.

σ_i^2 : تباين عائد الورقة المالية. R_i : معدل عائد الورقة المالية.

β_i^2 : مربع معامل بيتا مقياس المخاطر المنتظمة للورقة المالية.

- **الخطوة السادسة:** حساب قيمة (Z_i) والتي تستخدم في حساب وزن كل سهم في المحفظة وتحسب من خلال المعادلة (٦):

$$(٦) \quad Z_i = \frac{\beta_i}{\sigma_i^2} \left(\frac{R_i - R_f}{\beta_i} - C_i \right)$$

حيث أن Z_i : وزن الورقة المالية في المحفظة .

- **الخطوة السابعة:** حساب قيمة (W_i) والتي تمثل نسبة (وزن) مساهمة كل سهم من إجمالي مبلغ الاستثمار في المحفظة من خلال المعادلة (٧):

$$(٧) \quad W_i = \frac{Z_i}{\sum Z_i}$$

حيث أن W_i : الوزن النسبي للورقة المالية في المحفظة.

- **الخطوة الثامنة:** يتم بناء المحفظة المثلى بعد تحقق شرط حد القطع $(R_i - R_f - \beta_i > C_i)$ ويتم ترشيح كل سهم ضمن مكونات المحفظة المثلى.

٤/٧ حدود الدراسة:

تم الاعتماد على عدد من الشركات المدرجة في البورصة المصرية ، وباستخدام أسعار الاغلاق الشهرية لأسهم هذه الشركات خلال الفترة من 1-1-2012 وحتى 31-12-2020 ، وتم الحصول على البيانات من الصفحة الرسمية للبورصة المصرية ، وكذلك موقع Investing.Com. وتم اختيار هذه الفترة لضمان انتظام البيانات وخلوها من تأثير العوامل السياسية والاقتصادية التي أثرت على الاقتصاد بشكل عام وعلى البورصة المصرية بشكل خاص مثل جائحة كورونا ٢٠١٩، كما توجد حدود موضوعية للدراسة وهي الاعتماد على استراتيجية أقل تباين واستراتيجية الخوارزميات الجينية لبناء المحافظ الاستثمارية خلال مدة الدراسة كما تم الاعتماد في تقييم المحافظ الاستثمارية على كلٍ من مؤشر شارب وترينور وجنس.

٨. تكوين المحافظ الاستثمارية:

يُلاحظ من خلال عرض نتائج برنامج (matlab) تقديم توليفات مختلفة من الأوزان لتعبر عن نسبة المزج الأمثل بين العائد والمخاطرة، وهي عبارة عن وزن كل سهم ضمن المحفظة المثلى، وتكون مسألة اختيار أية توليفة وفقاً لأعلى عائد وأقل مخاطرة تحققها هذه الأوزان.

١/٨ تكوين المحفظة الاستثمارية باستخدام استراتيجية أقل تباين (معدل القطع):

وذلك بالاعتماد على نموذج التدرج البسيط في استخراج الأوزان المثلى لجعلها ضمن مكونات المحفظة، وذلك بتطبيق الخطوات السابقة بداية من حساب العائد والمخاطرة ووصولاً لحساب معدل القطع وتحديد أوزان الأسهم المكونة للمحفظة.

بعد أن تم تحديد مكونات وأوزان المحفظة المثلى وفق المدخل التقليدي فإن الخطوة التالية هي تقييم أداء المحفظة المبنية على أساس العائد المعدل بالمخاطرة، وتمثل الخطوة الأخيرة ضمن خطوات عملية بناء المحفظة خطوة هامة وذلك لغرض إعطاء صورة واضحة أمام متخذ القرار حيث لابد من تقديم نتائج واضحة حول النهايات من عملية بناء المحفظة المثلى، وعليه فإن ذلك يتطلب تحديد إجمالي عائد المحفظة ومقدار المخاطرة النظامية المرتبطة بهذا المقدار من العائد وهذا ما يوضحه الجدول التالي رقم (٢):-

جدول رقم (٢) عائد ومخاطرة المحفظة المثلى

الشركة	Ri	Bi	Wi	WIRI	WIBI
EKHO 9	0.237279	78.56213	0.000132	18.64111	0.010342
EGTS 11	0.053282	25.0613	0.086734	1.335306	2.173673
PHDC 14	-0.01768	16.79293	0.013555	-0.29693	0.227625
HELI 24	0.016481	9.533382	0.899579	0.157118	8.576033
SUM					
Rp	19.8366				
Rf	0.088908	Bp	10.98767		
STDV.P	0.098479				

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج الاكسيل

وبتبيين من الجدول السابق رقم (٢) أن المحفظة المثلى وفقاً لاستراتيجية أقل تباين تتكون من أربعة أسهم، وأن عائد المحفظة (19.836)، كما بلغت مخاطر المحفظة (10.98767)، في حين بلغ الانحراف المعياري لتلك المحفظة (0.098479).

٢/٨ تكوين المحفظة الاستثمارية باستخدام الخوارزميات الجينية:

بهدف تحسين أداء المحفظة تم استخدام الخوارزمية الجينية لتحسين أوزان مساهمة مكونات المحفظة المثلى بما يضمن تحقيق هدف تعظيم العائد وتدنية المخاطرة لمستويات معينة وذلك وفقاً للنموذج التالي:

$$\text{Min } \beta_i = \sum_{i=1}^n W_i \beta_i \quad (٨)$$

$$\text{Max } r_i = \sum_{i=1}^n W_i r_i \quad (٩)$$

حيث أن:

$\text{Min } \beta_i$: دالة التقليل لقيمة عنصر المخاطرة النظامية للمحفظة.

$\text{Max } r_i$: دالة تعظيم عائد المحفظة .

W_i : وزن موجودات المحفظة المثلى ويتراوح بين [٠،١].

ويتبين من الجدول السابق رقم (٤) أن المحفظة المثلى وفقاً لاستراتيجية الخوارزميات الجينية تتكون من أربعة أسهم، وأن عائد المحفظة (١٩.٨٣٦٦)، كما بلغت مخاطر المحفظة (٩.٥٢٨٧٢٨)، كما يوضح الجدول أن مؤشر ترينور لتلك المحفظة بلغ (٢.٠٧٢٤٣٨).

٩. نتائج تقييم المحافظ الاستثمارية:

لغرض تحديد جدوى الأدوات الكمية المستخدمة في بناء المحفظة المثلى وبما يعكس للمستثمر أفضلية هذه الأدوات، ومن ثم تنصب عملية التقييم على المحفظة المثلى المكونة قبل إدخال النتائج للتحسينات المحتملة بواسطة أداة الخوارزمية الجينية متعددة الأهداف كما هو موضح بالجدول رقم (٥) كما يوضح الجدول رقم (٥) نتائج تقييم المحافظ الاستثمارية باستخدام نماذج التقييم شارب وترينور وجنس وذلك خلال تسع سنوات وهي مدة الدراسة، حيث تم تكوين المحافظ الاستثمارية خلال مدة الدراسة باستخدام استراتيجية أقل تباين (MV)، كما تم تحسين أوزان تلك المحافظ باستخدام الخوارزميات الجينية (GA)، ثم تقييم نتائج المحافظ الاستثمارية المكونة باستخدام نماذج التقييم شارب، وترينور وجنس.

جدول رقم (٥) نتائج تقييم المحافظ الاستثمارية

السنة/ اداة القياس	استراتيجية أقل تباين	MV	استراتيجية الخوارزميات الجينية	GA		
	Treynor	SHARP	Jonsen α	Treynor	SHARP	Jonsen α
1	1.797259	-0.22686	20.64879	2.072438	-0.01848	20.66118
2	-0.00256	0.945539	3.032963	0.068872	17.71085	13.90682
3	-0.01044	4.93554	1.615214	0.014986	5.255373	3.193092
4	0.025408	36.54263	-0.33013	0.027934	40.79957	1.02296
5	-0.28578	91.31362	-0.07115	0.008096	93.24515	0.49606
6	-0.06154	2.838448	0.010665	0.080557	63.1225	0.131407
7	-0.00883	4.377198	0.076837	0.01873	4.65288	0.115339
8	0.008036	1.494481	-0.62639	0.008689	13.80089	0.614637
9	0.046286	9.538916	-0.14268	0.050337	14.37599	0.113376

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج الاكسيل.

وبشكل عام يتبين من الجدول السابق أن نتائج المحافظ الاستثمارية المكونة باستخدام الخوارزميات الجينية أعلى من تلك المكونة باستخدام استراتيجية أقل تباين وذلك باستخدام نماذج شارب وترينور وجنس لتقييم تلك المحافظ خلال مدة الدراسة وذلك كما يلي:

١/٩ محفظة أقل تباين :

تم تكوين المحافظ الاستثمارية باستراتيجية أقل تباين، ثم تقييم الأداء المالي لتلك المحافظ باستخدام نماذج تقييم المحافظ الاستثمارية ترينور ، و شارب، وجنس كما يلي:

١/١/٩ مؤشر ترينور:

يقيس مؤشر ترينور علاوة مخاطر المحفظة إلى المخاطر المنتظمة المقاسة بمعامل بيتا، وقد بلغت أعلى قيمة لمؤشر ترينور في محفظة أقل تباين (١.٧٩٧٢٥٩) وذلك في السنة الأولى، أما أقل قيمة له فكانت في السنة الخامسة والتي بلغت (-٠.٢٨٥٧٨).

٢/١/٩ مؤشر شارب :

يأخذ مؤشر شارب بعين الاعتبار المخاطر الكلية المقاسة بالانحراف المعياري، وكما هو مبين بالجدول فقد بلغت أعلى قيم لمؤشر شارب في محفظة أقل تباين (٩١.٣١٣٦٢) وذلك في السنة الخامسة، في حين بلغت أقل قيمة له في السنة الأولى (-٠.٢٢٦٨٦).

٣/١/٩ مؤشر جنسن :

يعتمد مؤشر جنسن على إيجاد الفرق بين مقدارين للعائد، المقدار الإضافي (الفرق بين عائد المحفظة ومعدل العائد الخالي من المخاطر) والمقدار الثاني (حاصل ضرب معامل بيتا في علاوة الخطر) وكانت قيمة ألفا موجبة في السنة الأولى ، والثانية، والثالثة، والسادسة، والسنة السابعة مما يدل على أن أداء المحفظة في تلك السنوات جيداً، بينما يُعد الأداء سيئاً في السنة الرابعة، والخامسة، والثامنة، والتاسعة حيث كانت قيمة ألفا في تلك السنوات سالبة.

٢/٩ محفظة الخوارزميات الجينية :

تم استخدام برنامج الماتلاب لتحسين أداء المحافظ الاستثمارية المكونة باستخدام استراتيجية أقل تباين للوصول إلى المحفظة الاستثمارية المثلى ، وتم الاعتماد على نماذج تقييم أداء المحافظ الاستثمارية شارب، وترينور، وجنسن لتقييم الأداء المالي لتلك المحافظ وأظهرت نتائج الخوارزميات الجينية ما يلي:

١/٢/٩ مؤشر ترينور:

تُشير نسبة ترينور المرتفعة إلى أن المحفظة توفر عائداً أعلى لكل وحدة من مخاطر السوق، وهذا يُشير إلى إدارة فعالة وأداء مرغوب فيه معدل حسب المخاطر، وذلك كما في السنة الأولى حيث بلغت قيمة مؤشر ترينور (٢.٠٧٢٤٣٧٧٣٣) وهي تمثل قيمة مرتفعة مما يعني الأداء الجيد للمحفظة ، ويلاحظ من الجدول أن قيم مؤشر ترينور في استراتيجية الخوارزميات الجينية أعلى من نظيرتها في الاستراتيجيات الثلاث الأخرى خلال مدة الدراسة.

٢/٢/٩ مؤشر شارب :

وفقاً لمؤشر شارب كان أداء محفظة الخوارزميات الجينية ممتازاً خلال مدة الدراسة (بخلاف السنة الأولى) ، حيث كانت قيم مؤشر شارب مرتفعة في كل سنوات الدراسة ، كما أنها أعلى من نظيراتها في الاستراتيجيات الثلاثة الأخرى، أما في السنة الأولى فكانت قيمة مؤشر شارب سالبة مما يُشير إلى الأداء الضعيف للمحفظة في هذه السنة ، ولكن يلاحظ أن قيمة المؤشر في هذه الاستراتيجية -برغم انخفاضه- إلا أنه أيضاً أعلى من نظيره في الاستراتيجيات الثلاث الأخرى.

٣/٢/٩ مؤشر جنسن :

يُلاحظ من الجدول أن جميع قيم ألفا خلال سنوات الدراسة في استراتيجيات الخوارزميات الجينية كانت موجبة، وبالتالي فإن أداء المحفظة يُعد جيدا خلال مدة الدراسة كاملة وفقاً لمؤشر جنسن ألفا، وهذا الأمر لم يحدث في الاستراتيجيات الثلاث الأخرى.

١٠. نتائج اختبار فروض الدراسة ومناقشتها :

يتناول هذا الجزء عرضاً لنتائج اختبار فروض الدراسة بعد بناء المحفظة الاستثمارية باستخدام الخوارزميات الجينية وتحليل نتائجها، وتقدم الدراسة توصيات تتناسب مع نتائج هذه الدراسة ويوضح الجدول التالي رقم (٦) نتائج اختبار فروض الدراسة من خلال برنامج SPSS كما يلي:

جدول رقم (٦) نتائج اختبار فروض الدراسة

نوع الاختلاف	مستوي الدلالة	Z من اختبار ويلكوكسن	الوسط الحسابي	
معنوي	0.008	-2.666 ^b	0.1675	TreynorMV
			0.2612	TreynorGA
معنوي	0.008	-2.666 ^b	16.8622	SharpMV
			28.1050	SharpBGA
معنوي	0.008	-2.666 ^b	2.6905	AlphaMV
			4.4728	AlphaBGA
			4.4728	AlphaBGA

المصدر: التحليل الاحصائي لبيانات الدراسة.

ويوضح الجدول السابق رقم (٦) نتائج اختبار فروض الدراسة باستخدام اختبار ويلكوكسن وذلك من خلال برنامج SPSS وذلك كما يلي:

١/١٠ اختبار الفرض الأول:

تم اختبار هذا الفرض باستخدام اختبار ويلكوكسن وينص الفرض الأول على أنه "يوجد اختلاف معنوي في الأداء المالي المتعلق بعائد ومخاطرة المحفظة الاستثمارية بين استراتيجيات أقل تباين والخوارزميات الجينية باستخدام نموذج ترينور"، وقد أسفرت نتائج اختبار الفرض عن وجود اختلاف معنوي في الأداء بين استراتيجيات أقل تباين والخوارزميات الجينية باستخدام نموذج ترينور حيث بلغ الوسط الحسابي لمؤشر ترينور خلال مدة الدراسة (٠.١٦٧٥) في استراتيجيات أقل تباين، في حين بلغ (٠.٢٦١٢) في استراتيجيات الخوارزميات الجينية، كما بلغ مستوى الدلالة (٠.٠٠٨) وهي أقل من (٠.٠٥) لذا نقبل الفرض الذي ينص على وجود اختلاف معنوي في الأداء المالي بين استراتيجيات أقل تباين والخوارزميات الجينية باستخدام نموذج ترينور.

٢/١٠ اختبار الفرض الثاني:

تم استخدام اختبار ويلكوكسن من خلال برنامج SPSS لاختبار هذا الفرض الذي ينص على أنه "يوجد اختلاف معنوي في الأداء المالي المتعلق بعائد ومخاطرة المحفظة الاستثمارية بين استراتيجيات أقل

تباين والخوارزميات الجينية باستخدام نموذج شارب"، وقد أسفرت نتائج اختبار الفرض عن وجود اختلاف معنوي في الأداء بين استراتيجية أقل تباين والخوارزميات الجينية باستخدام نموذج شارب حيث بلغ الوسط الحسابي لمؤشر ترينور خلال مدة الدراسة (١٦.٨٦٢٢) في استراتيجية أقل تباين، في حين بلغ (٢٨.١٠٥٠) في استراتيجية الخوارزميات الجينية، كما بلغ مستوى الدلالة (٠.٠٠٠٨) وهي أقل من (٠.٠٥) لذا يتم قبول صحة الفرض الذي ينص على وجود اختلاف معنوي في الأداء المالي بين استراتيجية أقل تباين والخوارزميات الجينية باستخدام نموذج شارب.

٣/١٠ اختبار الفرض الثالث:

تم استخدام اختبار ويلكيسون من خلال برنامج SPSS لاختبار هذا الفرض الذي ينص على أنه "يوجد اختلاف معنوي في الأداء المالي المتعلق بعائد ومخاطرة المحفظة الاستثمارية بين استراتيجية أقل تباين والخوارزميات الجينية باستخدام نموذج جنسن"، وقد أسفرت نتائج اختبار الفرض عن وجود اختلاف معنوي في الأداء بين استراتيجية أقل تباين والخوارزميات الجينية باستخدام نموذج جنسن حيث بلغ الوسط الحسابي لمؤشر جنسن خلال مدة الدراسة (٢.٦٩٠٥) في استراتيجية أقل تباين، في حين بلغ (٤.٤٧٢٨) في استراتيجية الخوارزميات الجينية، كما بلغ مستوى الدلالة (٠.٠٠٠٨) وهي أقل من (٠.٠٥) لذا يتم قبول صحة الفرض الذي ينص على وجود اختلاف معنوي في الأداء المالي بين استراتيجية أقل تباين والخوارزميات الجينية باستخدام نموذج جنسن.

١١. استنتاجات الدراسة:

يتناول هذا الجزء عرضاً لمجمل النتائج التي خلصت لها الدراسة بعد بناء المحفظة الاستثمارية

باستخدام الخوارزميات الجينية وتحليل نتائجها :

وقد خلصت الدراسة إلى مجموعة من النتائج وهي كما يلي:

١/١١ إن تعظيم ثروة المستثمر في سوق الأوراق المالية غاية يصعب تحقيقها ما لم تتم المبادلة الصحيحة بين هدفي العائد والمخاطرة ولأجل تحقيق ذلك تم استخدام الخوارزميات الجينية بوصفها أداة ناجحة أسهمت في توليد محافظ استثمارية جديدة حققت مستوى أداء أعلى وذلك عن طريق المزوجة بين الجينات الوراثية وما ترتب عليها من إعادة تخصيص الأوزان بين مكونات المحفظة من الأسهم العادية عينة البحث.

٢/١١ يتضح من خلال التحليل الكمي لبناء المحفظة الاستثمارية التقليدية وكذلك نظيرتها باستخدام الخوارزميات الجينية صلاحية هذه الاداة في بناء المحافظ الاستثمارية المثلى في السوق المصري للأوراق المالية حيث بينت النتائج أن أفضل محفظة مثلى وفقاً لمقياس ترينور هي المحفظة المثلى المبنية وفقاً للخوارزميات الجينية والتي بلغ قيمة مؤشر ترينور لها ٢٠٤٣١٢٦.

٣/١١ أسهمت الخوارزميات الجينية في توليد عدد من محافظ الاستثمار البديلة، وذلك بعد إعادة توزيع نسب أو مبالغ الاستثمار فيها وإحداث عملية المبادلة الصحيحة بين العائد والمخاطرة وليس على أساس الاسهم الفردية المكونة لها أي دون الحاجة إلى تغيير مكونات المحفظة من الاسهم العادية التي تم ترشيحها في بناء المحفظة وهي بذلك تجمع بين تحقيق التنوع من خلال تبني استراتيجيات

تتويع محددة في بناء المحافظ وكذلك تحقيق رغبة المستثمر تجاه مستويات العائد والمخاطرة التي يفضلها لتعظيم ثروته.

٤/١١ ابتعدت الخوارزميات الجينية عن أي مؤثرات خارجية تؤثر في اتخاذ القرار حيث اعتمدت على البيانات المالية والمتمثلة في اسعار الاغلاق الشهرية للشركات وبذلك فهي تتصف بالحيادية في اتخاذ القرار.

٥/١١ الوقت والجهد المبذول في عملية بناء المحفظة بالخوارزميات الجينية والوصول الى المحفظة المثلى يعد أقل بكثير مقارنة بالطرق التقليدية.

٦/١١ طبيعة المعالجة التي تقوم بها الخوارزميات الجينية عن طريق المزوجة بين الجينات الوراثية وإعادة تخصيص الأوزان ساعدت على تحقيق الغاية المنشودة من هذه الدراسة حيث بينت نتائج قياس أداء المحافظ التي تم تكوينها إلى تفوق أداء المحفظة التي بنيت وفقاً للخوارزميات الجينية مقارنة بمحفظة البيانات الأصلية ولعل السبب في ذلك يعود إلى أن هذه المحفظة بنيت على أساس إعادة تخصيص أوزان الاستثمار بين الأسهم تخصيصاً أمثلياً مع التنويع الكفاء مما نتج عنه محفظة مثلى.

١٢ . توصيات الدراسة:

توصى الدراسة بما يلي:

١/١٢ العمل على استخدام أسلوب الخوارزميات الجينية والاستفادة منه في بناء المحافظ الاستثمارية والمساعدة في اتخاذ القرار الاستثماري.

٢/١٢ زيادة الاهتمام بمجال استخدام الخوارزميات الجينية وتطبيقاته بشكل عام في مجال الاستثمار واتخاذ القرار .

٣/١٢ متابعة التطورات العلمية في آليات بناء المحافظ الاستثمارية من جانب المشتركين في السوق لتصبح هذه الآليات هي الأساس في عملية تشكيل محفظة مؤشر السوق.

٤/١٢ ضرورة إدراك القائمين على السوق المصري للأوراق المالية والمتعاملين به من المستثمرين والوسطاء بطبيعة الأسواق المالية والتعقيد الذي يصيبها وظهور أدوات كمية وإحصائية أصبحت من المسلمات التعامل بها في الاسواق المالية ومدى قدرتها على تقديم حلول ناجحة خاصة مع عمليات بناء المحافظ الاستثمارية ومن ثم فعليهم القيام بدورات تدريبية للتعريف بتلك الأدوات الكمية والاحصائية ووجود مراكز تدريبية تقدم تلك الدورات لكل الراغبين من المستثمرين والوسطاء.

١٣. المراجع:

١٣/١ المراجع العربية:

- ابن موسى، كمال، (٢٠٠٤) المحفظة الاستثمارية تكوينها ومخاطرها، مجلة الباحث، الجزائر، مجلد ٣، العدد ٣، ص ٣٧-٤٨.
- آل شبيب، دريد كامل، (٢٠١٠)، "إدارة المحافظ الاستثمارية"، الطبعة الأولى، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان الأردن.
- الحبيب، زواوي ونجاة، نعاس مريم، (٢٠١٥)، قياس أمثلة المحفظة الاستثمارية باستخدام الخوارزميات الجينية، مجلة رؤى الاقتصادية، كلية العلوم التجارية وعلوم التيسير-جامعة الوادي، الجزائر، العدد ٨، ص ١٢١.
- الحمدوني، الياس خضير، (٢٠١١)، "تقييم أداء المحافظ الاستثمارية بالتطبيق في سوق عمان المالي"، مجلة جامعة الأنبار للعلوم الاقتصادية والإدارية، المجلد ٤، العدد ٧، ص ٣١٠ - ٣٣٤.
- الحناوي، محمد صالح، (٢٠٠٥)، "تحليل وتقييم الأسهم والسندات"، الدار الجامعية، الاسكندرية، مصر.
- الزلزالي، صابرين (٢٠١٦)، "تأثير اختيار أسهم النمو في أداء محافظ الأسهم العادية"، ورقة بحثية، جامعة القادسية، العراق.
- السرميني، فداء محمد (٢٠١٨)، "تكوين المحافظ الاستثمارية باستخدام البرمجة التربيعية" رسالة ماجستير، كلية الاقتصاد، جامعة حماة، سوريا.
- السعدى، محمود (٢٠١٧)، "Optimum Portfolio Selection Using a Hybrid Genetic Algorithm and Analytic Hierarchy Process"، رسالة ماجستير، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية، جامعة اليرموك، الأردن.
- السلطان، حسن، (٢٠٠٩)، "إدارة مخاطر الاستثمار المالي"، رسالة ماجستير، جامعة دمشق - سوريا.
- الشعرائي، بشار، (٢٠١٥)، التنبؤ بأداء المحافظ الاستثمارية في سوق دمشق للأوراق المالية، رسالة ماجستير، جامعة دمشق - سوريا.
- العاني، أحمد حسين بتال (٢٠٠٨)، استخدام البرمجة التربيعية في تحديد المحفظة الاستثمارية المثلى مع إشارة خاصة لقطاع المصارف في سوق العراق للأوراق المالية، مجلة جامعة الأنبار للعلوم الاقتصادية والإدارية، العراق، مجلد ١، العدد ٢، ص ١.
- القاضي، لورين ابراهيم (٢٠١٦) "اثر كفاءة إدارة المحفظة الاستثمارية على ربحية البنوك التجارية" رسالة ماجستير، كلية الاعمال، جامعة الشرق الاوسط، عمان، الأردن.
- الموسوي، سعدى أحمد (٢٠٠٩)، "تقييم أداء محفظة الأسهم وفق مقياس M^2 ودوره في اختيار المحفظة الاستثمارية الكفوة" المجلة العراقية للعلوم الإدارية، العدد ٢٤، ص ١.
- المومني، غازي فلاح، (٢٠٠٨)، "إدارة المحافظ الاستثمارية الحديثة"، الطبعة الثانية، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

- بوزيد ، سارة (٢٠٠٧)، "إدارة محفظة الأوراق المالية على مستوى البنك التجاري"، رسالة ماجستير، جامعة منتوري ، الجزائر.
- خرياش منية، (٢٠١٢)، "أثر مخاطر سعر الصرف على أداء محفظة الأوراق المالية"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، الجزائر.
- دلول، عماد عبدالحسين، (٢٠١٠)، تقييم الأسهم العادية وتشكيل محفظتها الاستثمارية الكفوة باستخدام نموذج التأكد المعادل، **مجلة الإدارة والاقتصاد**، العدد ٨١، ص ٣٨.
- شبير، توفيق عوض، (٢٠١٥) بناء محافظ استثمارية باستخدام نماذج تقييم أداء الأسهم دراسة تطبيقية تحليلية مقارنة على أسهم الشركات المدرجة في بورصة فلسطين، رسالة جامعية، كلية التجارة الجامعة الإسلامية، غزة.
- عبدلي، سارة (٢٠١٢) " بعنوان أساليب قياس أداء حافظة الأوراق المالية دراسة حالة بورصة الدار البيضاء للقيم المنقولة لسنة ٢٠١١" رسالة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، الجزائر.
- علوان، قاسم نايف، (٢٠٠٩)، "إدارة الاستثمار بين النظرية والتطبيق"؛ الطبعة الاولى، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- عمر، موفق، (٢٠١٨)، " استخدام الخوارزميات الجينية في التنبؤ بتطايير الاسواق المالية"، رسالة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة أبي بكر بلقايد، الجزائر.
- عنان، داليا، (٢٠١٨)، " التنوع وأثره على أداء المحافظ الاستثمارية في فلسطين"، رسالة ماجستير، جامعة النجاح، نابلس ، فلسطين.
- عنان، داليا، (٢٠١٨)، " التنوع وأثره على أداء المحافظ الاستثمارية في فلسطين"، رسالة ماجستير، جامعة النجاح، نابلس ، فلسطين.
- موسى ، وآخرون، (٢٠١٢)، إدارة الاستثمار، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الاردن.
- نعمان، محصول و نورالدين، محرز، (٢٠١٨)، " تقييم الاستثمار في الأوراق المالية في ظل نظرية المحفظة"، **مجلة دراسات**، المجلد ١٥، العدد ٢، ص ٤٩-٧٧.

٢/١٣ المراجع الأجنبية:

- Bodie,Z,Kane,A and Marcus,A .(2011) , **Investment and Portfolio management,(9E)**, McGraw-Hill.
- Chandra,S. Mishra ,B, (2013) ,Optimal portfolio – Does Number of Scrips Matter? ,**Indian journal of Research**, vol.2.
- Coley D. ,(1999), **An Introduction to Genetic Algorithms for Scientists and Engineers**, World Scientific, USA.
- Eddelbüttel D.,(, 1996) A Hybrid Genetic Algorithm For Passive Management, the Second conference on computing in economics and Finance, **Society of computational economics**, Genève, Suisse.

- Holland J., (1975), *Adaptation in Natural and Artificial Systems*, –
University of Michigan Press.
- Karathanasopoulos A., et al., (2016) , Stock market prediction using –
evolutionary support vector machines: an application to the ASE20 index.
European Journal of Finance, Vol. 22, No(12), pp. 1145-1163.
- Lin , Chi-Ming (2007) “An Effective Decision – Based Genetic –
Algorithm Approach To Multiobjective Portfolio Optimization
Problem” **Applied Mathematical Sciences**, Vol.1, No. 5, P 201
- Markowitz, Harry(1952).Portfolio Selection . **The Journal Of Finance** –
 , Vol.7, No(1), pp77-91.
- Sarker , M , (2013), Optimal portfolio construction : Evidence from Dhaka –
stock exchange in Bangladesh , **world journal of social sciences** , vol.3 ,
No.6.
- sefiane and Benbouziane, slimane and Mohamed(2012) “Portfolio –
Selection Using Genetic Algorithm” **MPRA Paper**, Vol.12, p 41783,
Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/41783/>.
- Sen, Kapil, and Fattawat, CA Disha, (2013),” Sharpe’s Single Index Model –
and its Application Portfolio Construction: An Empirical Study”, **Global
Journal of Finance and Management**, Vol. 6, No(6), pp. 511-516.
- Sinha and Chandwani and Tanmay , Pankj and Abhishek and Sinha, –
(2013) “Algorithm Of Construction Of Optimum Portfolio Of Stocks
Using Genetic Algorithm” **MPRA Paper** No. 48204, posted 11 July 2013
08:24 UTC
- Sivanandam S., Deepa S., (2008), *Introduction to Genetic Algorithms*, –
Springer, USA.
- Sukono, Y. et al., (2018), Portfolio optimization by using linear –
programming models based on genetic algorithm, **journal of Materials
Science and Engineering**, 300 (2017) 012001 doi:10.1088/1757-
899X/300/1/012001.
- Wikswana, Gst, and, others, (2017), “ Portfolio Diversification Strategy –
and its effects on the “ Portfolio performance in Indonesian capital
market” **European journal of Business and management**, Indonesia.

الملاحق:

ملحق رقم (١) الشركات المكونة لعينة الدراسة.

Ri	الرمز	الشركة
0.01883048	ADIB 1	مصرف أبو ظبي الاسلامي
0.01261294	ABUK 2	أبو قير للأسمدة
0.00303039	AMOC 3	الاسكندرية للزيوت المعدنية
0.0228124	COMI 4	البنك التجاري الدولي
0.02277769	IRON 5	الحديد والصلب المصرية
0.0204561	SWDY 6	السويدي اليكتروك
0.00731559	CCAP 7	القلعة للاستشارات المالية
0.01804783	EXPA 8	البنك المصري لتنمية الصادرات
0.00482135	EKHO 9	القابضة المصرية الكويتية
0.00322723	ETEL 10	المصرية للاتصالات
0.01519066	EGTS 11	المصرية للمنتجات السياحية
0.0111224	ORWE12	النساجون الشرقيون للسجاد
0.0221614	EAST 13	إيسترن كومباني
0.01513316	PHDC 14	بالم هيلز للتعمير
0.02106057	PIOH 15	بابونير للاستثمارات
0.00832299	AUTO 16	جي بي أوتو
0.02420305	ESRS 17	حديد عز
0.02782639	OCDI 18	سوديك
0.00398037	SKPC 19	سيدي كرير
0.01460224	TMGH20	طلعت مصطفى
0.01843917	CIEB 21	كريدي اجريكول
0.0061382	EGCH 22	كيما
0.02157103	MNHD23	مدينة نصر للإسكان والتعمير
0.02806841	HELI 24	مصر الجديدة للإسكان والتعمير
0.01703957	HRHO 25	هيرمس
0.01312024	JUFO 26	جھينة للصناعات الغذائية

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على أسعار الأغلاق الشهرية للشركات المدرجة بمؤشر EGX30 بالبورصة المصرية.