توظيف حدود الوزن في الأمثَلَة المَتينَة لمحافظ الأسهُم
(دراسة تطبيقية على سوق دمشق للأوراق المالية)

فداء محمد ديب السرميني[1] عثمان عبد القادر نقار[2]

(الإيداع: 28 تموز 2024 ، القبول: 16 تشرين الأول 2024)

الملخص:

يكمن الهدف الرئيس من هذا البحث في توضيح كيفية توظيف حدود الوزن في الأمثَلَة المَتينَة لمحافظ الأسهُم المدرجة ف سوق دمشق للأوراق المالية، وذلك من خلال توضيح مفهوم الأمثَلَة المَتينَة وكيفية استخدامها في مجال اختيار مكونا المَحفَظَة الاستثمارية المُثلَى، ومن ثم تحديد المدخلات اللازمة لاختيار مكونات محفظة الأسهُم المُثلَى باستخدام حدود الو وتوضيح كيفية تقديرها وتبيان مقادير العائد المتوقع ودرجة المُخَاطَرَة المرتبطة بالمَحفَظَة المكونة باستخدام حدود الوز وبالتالي تحديد مدى فاعلية توظيف هذه الحدود في اختيار مكونات محفظة الأسهُم المُثلَى. هذا وقد تم التطبيق على عي مكونة من 26 سهم من أسهم الشركات المدرجة في سوق دمشق خلال الفترة (1-1-2020 إلى 23-6-2024) وباستخد بَرنَامَج الجداول الالكترونية Microsoft Office Excel 2013 في عملية الأمثَلَة ومقارنة المخرجات في إطار ع سيناريوهات، توصلت الدراسة إلى مجموعة نتائج أبرزها إن استخدام حدود الوزن عند اختيار مكونات محفظة الأسهُم المُث يساعد المستثمر في سوق دمشق على تكوين محافظ تتوافق مع أهدافه من حيث الرغبة في تعظيم العوائد أو تخفيض المُخَاطَرَة وذلك حسب البَرنَامَج الرياضي المصاغ من قبله والهادف إلى اختيار التشكيلة المُثلَى للمحفظة مع مراعاته الغا الأساسية للمستثمر عند صياغته لدالة الهدف والتي تكون إما درجة المُخَاطَرَة المطلوب تخفيضها أو العائد المتوقع والمطلو تعظيمه، والمحافظ الناتجة هي محافظ متنوعة بدرجة كبيرة بسبب توزيعها لرأس المال بين جميع الأسهُم المُرشّحة للاستثم مع تركيز الجزء الأكبر منه في الأسهُم ذات السمات المرغوبة من قبل المستثمر سواء من حيث العائد أو المُخَاطَرَة.

الكلمات المفتاحية: الأمثَلَة المَتينَة، حدود الوزن، محفظة الأسهُم.

[1] عضو هيئة فنية (قائم بالأعمال)، كلية الاقتصاد، جامعة حماه.

[2] أستاذ مساعد في قسم الاقتصاد، كلية الاقتصاد، جامعة حماة.

Employing Weight Limits in Robust Optimization of Stock Portfolios

(An applied study in the Damascus Stock Exchange)

Dr. Fedaa Muhammad Dib Al-Sarmini [1] **Dr. Othman Abdulkader Nakkar** [2]

(Received: 28 July 2024, Accepted: 16 October 2024)

Abstract:

The main objective of this research is to clarify how to employ weight limits in robust Optimization of stock portfolios listed in the Damascus Stock Exchange, by clarifying the concept of robust Optimization and how to use them in the field of selecting the components of the optimal investment portfolio, and then determining the inputs necessary to select the components of the optimal stock portfolio using weight limits and clarifying how to estimate them and clarify the amounts of expected return and the degree of risk associated with the portfolio formed using weight limits, and thus determining the extent of the effectiveness of employing these limits in selecting the components of the optimal stock portfolio. The application was carried out on a sample of 26 shares of companies listed on the Damascus Stock Exchange during the period (1-1-2020 to 23-6-2024) and using the Microsoft Office Excel 2013 spreadsheet program in the process of Optimization and comparing the outputs within the framework of several scenarios. The study reached a set of results, the most prominent of which is that using weight limits when choosing the components of the optimal stock portfolio helps the investor in the Damascus Stock Exchange to form portfolios that are consistent with his goals in terms of the desire to maximize returns or reduce risk, according to the mathematical program formulated by him and aimed at choosing the optimal formation of the portfolio, taking into account the primary goal of the investor when formulating the objective function, which is either the degree of risk required to be reduced or the expected return required to be maximized. The resulting portfolios are highly diversified portfolios due to their distribution of capital among all stocks nominated for investment, with the largest part of it concentrated in stocks with the characteristics desired by the investor, whether in terms of return or risk.

Keywords: Robust Optimization, weight limits, stock portfolio.

[1] Member of the Technical Committee (charge d'affaires), Faculty of Economics, Hama University.
[2] Associate Professor, department of economics, faculty of economics, Hama University.

1–المقدمة:

يعد نموذج (المُتوسّط–التباين) من أوائل النماذج المقدمة في إطار نظرية المَحفَظَة والهادفة إلى ترشيد القرارات الاستثمارية من خلال تقديم طريقة علمية لتكوين المحافظ الاستثمارية بعيداً عن الحدس والتخمين، إلا أن الدراسات التجريبية قد أثبتت معاناة النموذج من مشكلة تجاهل الأخطاء في تقدير المعلمات؛ ذلك أن تطبيقه يتطلب تقدير كل من العَوائِد المُتَوقّعة ومصفوفة التَّبايُن المُشترك اللازمة لقياس درجة المُخَاطَرَة وهو الأمر ليس بالسهل، وإن تطبيق النَمُوذج دون الاعتراف بوجود الأخطاء سيؤثر في سمات المَحفَظَة النّاتِجَة؛ بشكل يُمكن أن يؤدّي إلى تدهور الخصائص المرغوبة لها؛ من حيث عدم تنوع المحافظ الناتجة عن تطبيقه، وارتفاع درجة حساسية خصائص المَحَافِظ الناتجة للتغيرات الصغيرة في المعلمات المقدرة إلى جانب مغايرة أداء المَحَافِظ النّاتِجَة لما هو مُتَوقّع في حال التطبيق خارج العينة.

تعد حدود الوزن إحدى الوسائل المقترحة لتعزيز عَمَليّة اتخاذ قرار اِختِيَار مُكَوّنَات المَحفَظَة المُثلَى في إطار نَمُوذَج (المُتوسّط– التّبَايُن) من خلال الحد من النّتَائِج السّلبِيّة النّاتِجَة عن أَخطَاء التَّقدِير في عَمَليّة الأمثَلَة، إذ تعود فِكرَة استخدامها في سِيَاق نَمَاذِج الأمثَلَة المَتينَة لمَحفَظَة الأسهُم إلى Frost & Savarino، اللذين برهنا رِيَاضِيّاً نجاعة تعديل الصياغة الرّياضيّة لنَمُوذَج (المُتوسّط–التّبَايُن) بإِضَافَة قيود تحدد الحدود القصوى لنسب الاستثمار بمُكَوّنَات المَحفَظَة، في التخفيف من مخاطر أَخطَاء التَّقدِير وتحسين أداء المَحَافِظ النّاتِجَة. من هنا برزت فكرة هذا البحث في توضيح كيفية وفاعلية توظيف حدود الوزن في الأمثَلَة المَتينَة لمحافظ الأسهُم المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية.

2–مُشكِلَة البَحثِ:

استُخدِمت تَارِيخِيّاً مَجمُوعَة من الطرق الهادفة إلى تقييد أَوزَان الاستثمار في مُكَوّنَات المَحفَظَة الاستِثمَارِيَّة، كان أبرزها وأكثرها شيوعاً إِضَافَة القيود التي تقيّد عَمَليّة البيع على المكشوف، وعلى الرغم من الأهمية العَمَليّة لهذه القيود، إلا أن مشاكل الاستثمار الواقعية تتطلب مَجمُوعَة أخرى من القيود؛ مثل القيود المفروضة على الحدود القصوى من الاستثمارات المُرشّحة، بحيث استخدمت هذه الحدود في إطار نماذج الأمثَلَة المَتينَة للمحفظة والتي تحظى بأهمية عملية كبيرة في تجاوز الآثار السلبية الناتجة عن أخطاء التقدير، خاصة أن مُشكِلة عَدَم إمكانية تحديد التّوزيع الحقيقي للعوائد على وجه اليَقِين لازالت قائمة، لذلك فإن عَدَم اليَقِين في عوائد المَحفَظَة لا يزال قائماً، من هنا يمكن عرض المشكلة في السّؤالِ الرئيس الآتي:

كيف يمكن توظيف حدود الوزن في الأمثَلَة المَتينَة لمحافظ الأسهُم المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية؟

للإجابة عن السّؤالِ السّابِقِ تمّ طرح الأسئلة الفرعيّة الآتِيَةِ:

- كيف يمكن تحديد مقدار العائد المتوقع من محفظة الأسهُم المُثلَى المكونة باستخدام حدود الوزن وهل يتوافق هذا العائد مع رغبة المستثمر من حيث تعظيمه؟
- كيف يمكن تحديد مقدار درجة المُخَاطَرَة المرتبطة بمحفظة الأسهُم المُثلَى المكونة باستخدام حدود الوزن وهل تتوافق هذه المُخَاطَرَة مع رغبة المستثمر من حيث تخفيض درجتها؟
- هل لحدود الوزن أثر انكماشي يؤثر على مصفوفة التباين المشترك؟
- ما مدى فاعلية توظيف حدود الوزن في اختيار مكونات محفظة الأسهُم المُثلَى؟

3–أهداف البَحثِ وأهميّته:

3–1–أهداف البَحثِ:

يهدف هذا البَحثِ إلى:

توضيح كيف يمكن توظيف حدود الوزن في الأمثَلَة المَتينَة لمحافظ الأسهُم المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية.

لتحقيق الهدف السّابقِ تمّ وضع الأهداف الفرعيّة الآتِيَةِ:

- معرفة كيف يمكن تحديد مقدار العائد المتوقع من محفظة الأسهُم المُثلَى المكونة باستخدام حدود الوزن والتحقق من توافق هذا العائد مع رغبة المستثمر من حيث تعظيمه.
- معرفة كيف يمكن تحديد مقدار درجة المُخَاطَرَة المرتبطة بمحفظة الأسهُم المُثلَى المكونة باستخدام حدود الوزن والتحقق من توافق هذه المُخَاطَرَة مع رغبة المستثمر من حيث تخفيضها.
- معرفة فيما إذا كان لحدود الوزن أثر انكماشي يؤثر على مصفوفة التباين المشترك.
- تحديد مدى فاعلية توظيف حدود الوزن في اختيار مكونات محفظة الأسهُم المُثلَى.

3–2–أهميّة البَحثِ:

الأهمية العلمية: يعد هذا البحث امتداداً للدراسات السابقة الهادفة إلى توضح كيفية استخدام التقنيات الرياضية والأساليب الكمية في إطار عملية اختيار مكونات المحافظ الاستثمارية المُثلَى ومن ثم اختبار كفاءتها في ذلك.

الأهمية العملية: دعم القرارات المالية للمستثمر في سوق دمشق للأوراق المالية وذلك بتوضيح كيفية ومدى فاعلية استخدام الأساليب الكمية والنماذج الرياضية بشكل عام وحدود الوزن بشكل خاص في عملية اختيار مكونات المحافظ الاستثمارية المُثلَى.

4–فرضيّات البَحثِ:

بِهَدَف الإجابة عن أسئلة البَحثِ وفي سبيل تحقيق أهدافه تمّ وضع الفرضيات الآتية:

الفرضية الرئيسة:

لا يمكن توظيف حدود الوزن في الأمثَلَة المَتينَة لمحافظ الأسهُم المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية.

الفرضيات الفرعية:

- يمكن معرفة مقدار العائد المتوقع من محفظة الأسهُم المُثلَى المكونة باستخدام حدود الوزن من خلال إيجاد نسب الاستثمار في كل سهم مرشح ومن ثم إيجاد الوسط المرجح لعوائد تلك الأسهُم، والعائد الناتج لا يتوافق مع رغبة المستثمر.
- يمكن معرفة مقدار درجة المُخَاطَرَة المرتبطة بمحفظة الأسهُم المُثلَى المكونة باستخدام حدود الوزن من خلال الاستفادة من خواص ضرب المصفوفات لكل من مصفوفة التباين المشترك ومصفوفة نسب الاستثمار، والمُخَاطَرَة الناتجة لا تتوافق مع رغبة المستثمر.
- لا يوجد لحدود الوزن أثر انكماشي يؤثر على مصفوفة التباين المشترك.
- لا يعد توظيف حدود الوزن طريقة فعالة لاختيار مكونات محفظة الأسهُم المُثلَى.

5–مَنهَجيّةِ البَحثِ:

تَمّ إتّباع المنهج الوصفي في سياق البحث، إذ تم جمع البيانات المَاليّة للشّركات عيّنة البَحثِ بالاعتماد على موقع سوق دمشق للأوراق المالية وتم تحليلها باستخدامِ بَرنَامَج الجّداول الالكترونية Microsoft Office Excel 2013.

6–مُتَغيّرات البَحثِ:

المُتَغيّرات المستقلة: العوائد المتوقعة من الأسهُم، درجات المُخَاطَرَة المرافقة

المُتَغيّرات التابعة: العائد المتوقع من محفظة الأسهُم المُثلَى، درجة مخاطرة محفظة الأسهُم المُثلَى

7–حدود البَحثِ:

7–1–الحدود المكانيّة: سُوقِ دمشق للأوراق المَاليّة.

7–2–الحدود الزمانيّة: تمت الدِراسَة التَطبيقيّة خلال المدة 2020/1/1–2024/6/23، وقد تم اختيار هذه الفترة لغاية محاولة الاستفادة القصوى من الخصائص الايجابية للتنويع من خلال ترشيح الجزءِ الأكبر من الأسهُم المدرجة حديثاً في السوق.

8–مجتمع البَحثِ:

شمل مجتمع البَحثِ أسهم جميع الشّركات المُدَرَجَة في سُوقِ دمشق للأوراق المَاليّة والبالغ عددهم 28 سهماً موزّعين على خمسة قطّاعات، وهي القطّاع المصرفي، التأمين، الخدمات، الصناعة، والزراعة.

9–عينة البحث:

اقتصرت العَيّنَة على 26 شركة من الشركات المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية، بحيث تم استبعاد سهمين هما ABC و NIB بسبب عدم اكتمال بياناتهما.

10–الدراسات السّابِقة:

الكثير من الدراسات تناولت عملية تكوين المحافظ الاستثمارية باستخدام تقنيات ونماذج رياضية مختلفة بِهَدَف ترشيد عملية اتخاذ القرار يمكن عرض أبرزها كما يلي:

أولاً- دراسة Abate et all عام (2022) التي حملت عنوان:

Portfolio Constraints: An Empirical Analysis.

قيود المَحفَظَة الاستثمارية: تحليل تجريبي.

هدفت هذه الدراسة إلى اختبار فاعلية حدود الوزن في اختيار مكونات المَحفَظَة إلى جانب التوصل إلى أفضل استراتيجية وسطية تجمع بين العائد والكفاءة والمخاطر الإجمالية والاستدامة الاقتصادية والتنويع وسهولة التنفيذ، ومن خلال الاختبار التجريبي توصلت إلى أن نماذج الأمثَلَة المقيدة تمثل بديلاً فعالاً لاستراتيجيات الاستثمار الكلاسيكية التي توفر مزايا كبيرة للمستثمرين في حالات عدم اليقين، ذلك أنه في ظل اليقين يكون فرض القيود أمر مخالف للحدس ولا معنى له لأنه يحد من إمكانية الأمثَلَة. أما عندما تكون المعلمات المقدرة خاضعة لأخطاء التقدير، فإنه يمكن للطريقة أن تضمن أن خوارزمية الأمثَلَة التي يتم تغذيتها بمدخلات ذات "جودة مشكوك فيها" لا تولد تخصيصات غير معقولة ومتركزة. إذ تقلل القيود من الآثار السلبية لأخطاء التقدير في نموذج (المُتوسّط–التباين) وفي نفس الوقت تحسن الأداء خارج العينة، كما أنها تسمح للمديرين بالتعبير عن تفضيلاتهم لبعض الأصول وتمكنهم من تكوين محافظ أكثر استقراراً.

ثانياً- دراسة Koumou عام (2021) التي حملت عنوان:

Weight Bound Constraints in Mean-Variance Models: A Re-examination Based on Machine Learning

قيود الوزن المحددة في نماذج (المُتوسّط –التباين): إعادة فحص استناداً إلى التعلم الآلي:

قدمت هذه الدراسة رؤية جديدة حول آلية الحدود المرتبطة بالوزن من حيث الدور الذي تؤديه في تجاوز أخطاء التقدير ضمن نماذج الأمثَلَة المَتينَة للمحفظة القائمة على نموذج (المُتوسّط–التباين) هادفة إلى تقييم استخدام حدود الوزن من خلال الاختبار التجريبي لها خلال الفترة 1969–2019 وقد أظهرت نتائج الدّراسَة التّجريبيّة فاعليّة الحدود في التقليل من الآثار السلبية لأخطاء التقدير، موضحة بأن دور القيود المرتبطة بالوزن يتجاوز ذلك إلى قيامه بدور معامل تجنب المُخَاطَرَة.

ثالثاًـدراسة Behr et all عام (2013) التي حملت عنوان:

On portfolio optimization: Imposing the right constraints

حول أمثلة المَحفَظَة الاستثمارية: فرض القيود الصحيحة:

اختبرت هذه الدراسة فاعلية حدود الوزن ودورها في تقليل أخطاء أخذ العينات، أظهرت نجاعتها وكفاءتها في تكوين مَحَافِظ استثمارية متينة متسمة بالتنويع ومنخفضة في معدلات الدوران، وأكدت أن دمج قيود الحدود الدنيا والعليا في عملية أمثلة المَحفَظَة سيؤدي إلى تحسين الأداء من حيث تقليل أخطاء أخذ العينات، بسبب أنها تضمن أن أوزان المَحفَظَة المكونة لن تكون مدفوعة بقوة بخطأ أخذ العينات المتأصل في تقدير المعلمات القائم على البيانات التاريخية، والتي ستؤدي إلى مَحَافِظ استثمارية تتسم بصفة التركز بالأوزان، وإلا أنهم قد أشاروا إلى أن فاعليّة ذلك ستكون فقط في حال وجود أخطاء التقدير.

رابعاً- دراسة Eichhorn et all عام (1998) التي حملت عنوان:

Using constraints to improve the robustness of asset allocation

استخدام القيود لتحسين متانة تخصيص الأصول:

هدفت هذه الدراسة إلى اختبار امكانية زيادة متانة محافظ الأسهُم من خلال استخدام حدود الوزن عند اختيار مكونات المحافظ المُثلَى، واستنتجت أن إضافة هذه الحدود له تكلفة، تظهر في عائد متوقع أقل للمَحَافِظ النّاتِجَة، مؤكدين وجوب تطبيق القيود بعناية في حال الرغبة بالحُصُول على الحد الأقصى من المنافع؛ من حيث الحماية من المخاطر بأقل تكلفة من حيث العائد المتوقع الضائع.

11– الإطار النظري:

11–1– أمثلة محفظة الأسهُم باستخدام نموذج (المُتوسّط–التباين):

تنسب نظرية المَحفَظَة إلى Harry Markowitz الذي وضع أسسها عام 1952 ثم تناولها آخرون بعده بالدراسة والتطوير، بحيث تركزت الأبحاث والتجارب والنماذج المقدمة في إطارها على القرارات الرشيدة للمستثمر والمرتبطة بالعلاقة بين العائد والمُخَاطَرَة من أجل الوصول إلى تعظيم العائد بأقل درجة من المُخَاطَرَة. هذا وقد تطورت النظرية على نحو سريع وأصبح لها قواعدها وأصولها العلمية التي تهدف إلى حماية المستثمر من أية مفاجآت غير متوقعة قد تحدث في السوق، فقد قدمت العديد من النماذج في إطارها كان أولها نموذج (المُتوسّط–التباين) الذي هدف من خلاله إلى ترشيد القرارات الاستثمارية من خلال تقديم طريقة علمية لتكوين المحافظ الاستثمارية بعيداً عن الحدس والتخمين.

قُدم هذا النموذج ليصب في تحقيق أهداف المستثمرين في تخفيض المُخَاطَرَة وتعظيم العائد وفق الآتي:

أولاً– تَخفِيض المُخَاطَرَة:

بِهَدَف اِختِيَار مكونات المَحفَظَة ونسب الاستثمار في كل منها تتمّ الصّياغة الرياضية لدَالّة هدف البَرنَامَج الشعاعي في نموذج تَخفِيض درجة مُخاطَرة المَحفَظَة الاستثمارية Min، بحَيث تكون دَرَجَة المُخَاطَرَة أقل ما يمكن، وفق التالي(Markowitz, 1959, 172):

$$Min\ \sigma_{r_p}^2 = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} w_i w_j \sigma_{ij} = w'\sum w \quad (1)$$

$w'e = 1$

$w_i \geq 0$

w: الأوزان النسبية للاستثمار في الأصول، $\sum$: التَّبايُن المُشترك بين عَوائِد ثنائيات الأسهُم، بحيث يمكن إيجاد التباين بين عوائد الأسهُم باستخدام الصيغة:

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^{n} \frac{(Ri - E(R))^2}{n} \quad (2)$$

ثانياً– تعظيم العَائِد:

بِهَدَف اِختِيَار مكونات المَحفَظَة ونسب الاستثمار في كل منها تتمّ الصّياغة الرياضية لدَالّة هدف البَرنَامَج الشعاعي في نموذج تعظيم العَائِد المُتَوقّع من المَحفَظَة الاستثمارية Max، بحَيث يكون العائد أعلى ما يمكن، وفق التالي(Svetlozar et all, 2008, 255):

$$Max \quad w'\mu \quad (3)$$

$$w'e = 1$$

$$w_i \geq 0$$

بحيث μ: العائد المتوقع من السهم والذي يمكن إيجاده باستخدام الصيغة:

$$\bar{R}i = 1/M \sum_{j=1}^{m} Rij \quad (4)$$

بحيث: Rij: العائد المتحقق للورقة i في المدةj والذي يمكن إيجاده باستخدام الصيغة (مفلح، كنجو، 2019،319):

$$R = \frac{D+[P1-P0]}{P0} \quad (5)$$

D: التوزيعات النقدية، $P0$: سعر الشراء، $P1$: سعر البيع

11–5– الأمثَلَة المَتينَة لمحفظة الأسهُم باستخدام حدود الأوزان:

أولاً–الحاجة إلى تطوير أساليب التحكم بأخطاء التقدير:

العديد من الدراساتِ التّجريبية أثبتت عدمَ فاعليّة النّموذج في الاستخدام العمليّ (السرميني وآخرون، 2023، 81-84)، إذ يمكن توضيح أوجه القصور المُتَعلّقَة به في استخدام التَّبايُن مقياساً للمُخاطرة (Kim et all, 2016, 22) وتعقد العَمَليّات الحِسَابية مع ارتفاع عدد الأوراق المَاليّة المُرشّحة للاستثمار.(Sharpe, 1963, 277-293) إلى جانب تجاهل الأخطاء في تقدير المعلمات(Braga, 2015, 10-11)

يتفوق نَمُوذَج (المُتوسّط–التّبَايُن) على العديد من التِقَنِيّات الأخرى؛ من حيث تكامل أهداف المَحفَظَة مع ميول المستثمر إلى جانب الاستخدام الفعّال للمَعلُومَات، إلّا أنّه غَالباً ما يعطي نتائِجَ غير مُلائمة منِ النّاحيَة المَاليّة، وهو الأمرُ الذي يُمكِن إرجاعَه إلى حقيقةِ اتّسامِه بخاصيّة تعظيم خَطَأ التَّقدِير؛ سيما مع نزعة النَمُوذَج إلى تركيز الأَوزَان في الاستثمارات ذات الخصائص المرغُوبةِ، وتظهرُ النتيجةُ العَمَليّةُ لذلك في تحيّز النّتَائِج وحساسيّتِها الكبيرة عند التغير في المدخلات، بناءً عليه أرجع Michaud أساس هذهِ المُشكِلة إلى التّبَايُن بين مُستوى التطوّر الرّياضيّ لخوارزميّة الأمثَلَة في إدارة مَعلُومَات الاستثمار وبينَ جودة المُدخَلات (Michaud, 1989, 31-42) ، إذ يفترض النموذج اليقين التام في المدخلات ويتجاهل أَخطَاء التَّقدِير؛ بذلك يُصبِح الإجراء حتمياً مهملاً للمدخلات غير المؤكدة، وهو الأمر الذي يُفضي إلى تكوين مَحَافِظ مُحددة للغاية تابعة لمَجمُوعَة مُعَيّنَة مِن المُدخَلات، فقد قدّم Frankfurter وآخرون دليلاً تجريبيّاً يوضح تَأثير أَخطَاء التَّقدِير في النّتَائِج وأهميتها للتشكيك في فائدة النّماذج التي تتجاهلها (Frankfurter et all 1971, 1251-1262) ، وبحث Kalymon من بعده في آثار عَدَم اليَقِين في عَمَليّة تَقدِير العوائد وما لذلك من آثار في التّوزيع الاحتمالي للعوائد

المستقبلية للأوراق المالية (Kalymon 1971, 559-582)، كذلك أشار Klein & Bawa بأنّ مَجمُوعَة المَحَافِظ الاستثمارية الكفؤة التي تنتج عن استخدام النّماذج التي تأخذ مخاطر التَّقدِير بالحسبان تَختَلِف عن تلك النّاتِجَة عن استخدام النّماذج التي لا تأخذها بالحسبان، وذلك من خلال قيامهما بتحليل تَأثير التغييرات في المَعلُومَات –حول المَعلَمَات غير المعروفة– في عَمَليّة اِختِيَار المَحفَظَة الاستِثمَارِيَّة المُثلَى (Klein & Bawa 1976, 215-231) ، إلى جانب أعمال Jobson & Korkie التي نَاقَشَت الآثار السّلبِيّة لأَخطَاء التَّقدِير في أداء المَحفَظَة وانتقدت فِكرَة التّعَامُل مع تَقدِيرات العَيّنَة على أنها القيم الحَقِيقِيّة (Jobson & Korkie, 1980, 544-554). بناءً عليه برزت مُشكِلة خَطَأ التَّقدِير بوصفها أحد المشاكل الرئيسة في الإجراءات الكَمّيّة لعَمَليّة اِختِيَار مُكَوّنَات المَحفَظَة باستخدام نموذج (المُتوسّط–التباين)، وهو الأمر الذي تطلب طرح تساؤلين: يرتبط أولهما بحجم هذه الأخطَاء، ويبحث الآخر عن طرق للحد من تأثيرها. إذ تمثلت إحدى طرق معالجة هذه المُشكِلة في استخدام طرق أفضل للتَقدِير وأكثر متانة تزيد من دِقّة المُدخَلات.

ثانياً–الأمثَلَة المَتينَة حلاً لمُشكِلة أَخطَاء التَّقدِير في نموذج (المُتوسّط–التّبَايُن):

انطلاقاً من غاية ضبط المُدخَلات وتنقيتها بشكل يراعي أَخطَاء التَّقدِير في المدخلات ويقلل من آثار عَدَم اليَقِين، ومن ثُمّ الحُصُول على مخرجات ذات قيمة استِثمَارِيَّة قابلة للتطبيق العملي، تم توظيف العديد من التِقَنِيّات الإحصَائيّة في مَجَال عَمَليّة اِختِيَار مُكَوّنَات مَحفَظَة الأسهُم وفقاً لنَمُوذَج (المُتوسّط–التّبَايُن) بحيث استخدمت تلك التِقَنِيّات واندرجت ضمن إطار الأمثَلَة المَتينَة والتي تعد تطوراً فكرياً متقدماً يدمج عَدَم اليَقِين في المَعلَمَات –مباشرة– في مُشكِلة الأمثَلَة، من خلال قيامها على مبدأ الوصول إلى حل جيد يأخذ في الحسبان جميع عَمَلِيّات الإدراك المُمكِنَة للمَعلَمَات غير المؤكدة (Tütüncü & Peña. 2018, 131)، وذلك باستخدامها بَيَانَات إِضَافِيّة وعَدَم اقتصارها على بَيَانَات العَيّنَة والمتمثلة بالمَعلُومَات القَائِمَة على خبرة المُستَثمِرين أو المحللين الماليين وغيرها من المَعلُومَات، ومن ثُمّ تجنب الاعتماد الكلي لعَمَليّة الأمثَلَة على البَيَانَات المُقَدّرَة إحصائياً. ذلك أن دمج عَدَم اليَقِين النّاتِج عن أَخطَاء التَّقدِير مباشرةً في عَمَليّة الأمثَلَة سوف يؤدي إلى تَصَوّر مُختلف للمخاطِر والمُقايضة بين المُخَاطَرَة والعَائِد. (Rachev et all, 2008, 92)

تعود فِكرَة استخدام حدود الوزن في سِيَاق الأمثَلَة المَتينَة للمحفظة الاستثمارية إلى الباحثين Frost & Savarino، اللذين أثبتا نظرياً وريَاضِيّاً كفاية وفاعلية تعديل الصياغة الرّياضيّة لنَمُوذَج (المُتوسّط–التّبَايُن) بإِضَافَة قيود تحدد الحدود القصوى –الدنيا والعليا– لأوزان مُكَوّنَات المَحفَظَة الاستثمارية المُثلَى، في التخفيف من مخاطر أَخطَاء التَّقدِير وأمثلة أداء المَحَافِظ (Frost & Savarino, 1986, 60-64) ، إذ تعكس هذه الحدود استراتيجيات الاستثمار والتوقعات عن العوائد في المستقبل، ويَتمُّ استخدامها في عَمَليّة التحكم في هيكل المَحفَظَة الاستثمارية وتجنب التعرض –غير المقصود– للمخاطرة النّاتِج عن تمركز الأَوزَان وإيجاد حلول لمُشكِلة الحَسَاسِيّة لخَطَأ التَّقدِير في المَعلَمَات.(Carretta et all, 2008, 44-45)، بناءً عليه تم تعديل البَرنَامَج الرياضي الخاص بأَمثَلَة المَحفَظَة الاستِثمَارِيَّة ليصبح متيناً في إطار نَمُوذَج (المُتوسّط التّبَايُن) وفق الآتي:(Basile & Ferrari, 2016, 129-130)

$$Min\ \sigma_{r_p}^2 = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} w_i w_j \sigma_{ij} \qquad (6)$$

$$\sum_{i=1}^{n} w_i \mu_i = \mu_p^*$$

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

$$\mathrm{Lb_i} \le w_i \le \mathrm{Ub_i}, \mathrm{Lb_i} \le \mathrm{Ub_i}, \mathrm{Lb_i} \ge 0, \mathrm{Ub_i} \le 1$$

بحيث: $\mathrm{Lb_i}$: الحد الأدنى لنسبة الاستثمار في الورقة المَاليّة i، $\mathrm{Ub_i}$: الحد الأعلى لنسبة الاستثمار في الورقة المَاليّة i.

12- الدراسة العملية:

بعد التأسيس النظري، يمكن عرض خطوات الدراسة العملية وفق الآتي:

12- 1- إيجاد المعلمات:

الخطوة الأولى هي حِسَابِ العَوائِد اليوميّة للأَسهُم عينة البحث، فبعد تجميع أسعار الإغلاق اليوميّة لها من خلال العودة إلى موقع سُوقِ دمشق للأوراق المَاليّة تم حسابها باستخدام الصِيغَة (5)، وبعدها تمّ حِسَابِ العوائد المتوقعة من هذه الأسهُم باستخدام الصّيَغة (4)، فكانت النّتَائِج كما تظهر في الجَدوَل رقم (1):

الجَدوَل رقم (1): العائد المتوقع من الأسهُم

السهم	العائد المتوقع	السهم	العائد المتوقع
BBSY	0.20%	ARBS	0.29%
CHB	0.28%	UIC	0.30%
FSBS	0.22%	AROP	0.28%
SHRQ	0.28%	NIC	0.30%
SGB	0.26%	SAIC	0.02%
BOJS	0.28%	ATI	0.23%
QNBS	0.29%	SKIC	0.27%
BBS	0.21%	AHT	0.29%
SIIB	0.21%	UG	0.04%
IBTF	0.29%	NAMA	0.05%
BSO	0.15%	AVOC	0.37%
BBSF	0.18%	SYTEL	0.16%
BASY	0.13%	MTN	0.01%

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على بَرنَامَج Microsoft Office Excel 2013

أما الخطوة الثانية فهي قياس دَرَجَة المُخَاطَرَة المرتبطة بكل سهم من الأسهُم وتم ذلك من خلال حساب التباين بين عوائد تلك الأسهُم باستخدام الصيغة رقم (2)، وكانت النّتَائِج وفق الجَدوَل الآتي:

الجَدوَل رقم (3): التباين بين عوائد الأسهُم

السهم	التباين	السهم	التباين
BBSY	0.0010067	ARBS	0.0003517
CHB	0.0005366	UIC	0.0007378
FSBS	0.0004777	AROP	0.0002766
SHRQ	0.0004585	NIC	0.0001974
SGB	0.0002875	SAIC	0.0000126
BOJS	0.0007813	ATI	0.0006261
QNBS	0.0007401	SKIC	0.0002754
BBS	0.0001937	AHT	0.0009600
SIIB	0.0004269	UG	0.0000211
IBTF	0.0006726	NAMA	0.0030910
BSO	0.0004247	AVOC	0.0005849
BBSF	0.0005296	SYTEL	0.0001930
BASY	0.0006461	MTN	0.0000025

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على بَرنَامَج Microsoft Office Excel 2013

هكذا تم إعداد المُدخَلات اللّازمة لعملية الأمثَلَة المَتينَة للمحفظة باستخدام حدود الوزن، تمهيداً لعملية تكوين مَحَافِظ الأسهُم في سوق دِمَشق للأوراق المَاليّة من خلال إيجاد أوزان مكونات كل منها في المَحفَظَة، ومن ثمّ العَوائِد المُتَوَقّعَة ودَرَجَات المُخَاطَرَة المرافقة.

12-2- اختبار تطبيق حدود الوزن في الأمثَلَة المَتينَة لمحافظ الأسهُم في سوق دمشق:

تم اختبار الحدود في إطار اثنين من السيناريوهات؛ أحدهما لتخفيض المُخَاطَرَة والآخر لتعظيم العائد، كما يلي:

12-2-1- السيناريو الأول- تخفيض المُخَاطَرَة:

تم تطبيق السيناريو الأول في سياق أربع حالات كما يلي:

أولاً- تخفيض المُخَاطَرَة بدون قيود حد أدنى وحد أعلى (أمثلة غير مشروطة):

تمت صِياغَة البَرنَامَج الرّياضي الخاص باختيار مكونات المَحفَظَة باستخدام الصيغة (1)، وذلك بالاعتماد على البيانات الواردة في الجداول (1)(2) بالشكل الذي يخفض المُخَاطَرَة إلى أقل درجة مُمكِنَة، وباستخدام بَرنَامَج Microsoft Office Excel 2013 تم الحل بِهَدَف الحُصُول على الأوزان المُثلَى لمُكَوّنَات مَحفظة الأسهُم، فكانت النّتَائِج وفق الجَدوَل الآتي:

الجَدوَل رقم (3): أوزان محفظة الأسهُم المُكَوّنة بِهَدَف تخفيض المُخَاطَرَة بدون قيود حد أدنى وحد أعلى

السهم	الوزن	السهم	الوزن
BBSY	0%	ARBS	0%
CHB	1%	UIC	0%
FSBS	0%	AROP	2%
SHRQ	1%	NIC	2%
SGB	2%	SAIC	27%
BOJS	0%	ATI	0%
QNBS	0%	SKIC	1%
BBS	3%	AHT	0%
SIIB	0%	UG	23%
IBTF	0%	NAMA	0%
BSO	0%	AVOC	0%
BBSF	0%	SYTEL	3%
BASY	0%	MTN	33%

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على بَرنَامَج Microsoft Office Excel 2013

يتضمن الجَدوَل رقم (3) أوزان مكونات محفظة الأسهُم المُثلَى المكونة باستخدام نموذج (المُتوسّط–التباين) بدون إضافة قيود تحدد كل من الحد الأدنى والحد الأقصى للأوزان، إذ يلاحظ تنوع المَحفَظَة الناتجة وتوزع رأسمالها بين 11 من الأسهُم مع ملاحظة تركز الجزء الأكبر منه في ثلاثة أسهم هي (MTN, SAIC,UG) وبالعودة إلى خصائصها من حيث العائد والمُخَاطَرَة يظهر أنها تأخذ المراتب الثلاثة الأولى من حيث انخفاض درجة المُخَاطَرَة، وأن الاستثمار وفقاً للأوزان المذكورة في تشكيلة المَحفَظَة يُمكّن المستثمر من الحُصُول على عائد متوقع من محفظته مقداره 0.055%، مع ارتباطه بدرجة مخاطرة متوقعة مقدارها 0.0000036، وذلك بعد إيجاد كل من مصفوفة الارتباط بين عوائد الأسهُم التاريخية ومن ثم تصميم مصفوفة التباين المشترك لتلك العوائد كما تظهر في الملحق رقم (1)

ثانياً- تخفيض المُخَاطَرَة مع قيود حد أدنى 2%:

تمت صِياغَة البَرنَامَج الرّياضي الخاص باختيار مكونات المَحفَظَة باستخدام الصيغة (6) مع إضافة القيد الذي يحدد المقدار الأدنى من رأس المال الواجب استثماره في كل سهم والذي تم افتراضه 2%، وذلك بالاعتماد على البيانات الواردة في الجداول (1)(2) بالشكل الذي يخفض المُخَاطَرَة إلى أقل درجة مُمكِنَة، وباستخدام بَرنَامَج Microsoft Office Excel 2013 تم الحل بِهَدَف الحُصُول على الأوزان المُثلَى لمُكَوّنَات مَحفظة الأسهُم، فكانت النّتَائِج وفق الجَدوَل الآتي:

الجَدوَل رقم (4): أوزان محفظة الأسهُم المُكَوّنة بِهَدَف تخفيض المُخَاطَرَة مع قيود حد أدنى 2%

السهم	الوزن	السهم	الوزن
BBSY	2%	ARBS	2%
CHB	2%	UIC	2%
FSBS	2%	AROP	2%
SHRQ	2%	NIC	2%
SGB	2%	SAIC	9%
BOJS	2%	ATI	2%
QNBS	2%	SKIC	2%
BBS	2%	AHT	2%
SIIB	2%	UG	2%
IBTF	2%	NAMA	2%
BSO	2%	AVOC	2%
BBSF	2%	SYTEL	2%
BASY	2%	MTN	43%

المَصدَر: من اعداد البَاحِثين بالاعتماد على بَرنَامَج Microsoft Office Excel 2013

يتضمن الجَدوَل رقم (4) أوزان مكونات محفظة الأسهُم المُثلَى المكونة باستخدام حدود قيود الوزن، إذ يلاحظ توزع رأس المال بين جميع الأسهُم المُرشّحة للاستثمار، مع تركز الجزء الأكبر منه بنسبة 43% في سهم MTN، إلى جانب ترشيح **9%** منه لاستثمارها في سهم SAIC، مع ملاحظة اقتصار نسب الاستثمار في باقي الأسهُم على الحد الأدنى المسموح به 2%.

وأن الاستثمار وفقاً للأوزان المذكورة يُمكّن المستثمر من الحُصُول على عائد متوقع من محفظته مقداره 0.116%، مع ارتباطه بدرجة مخاطرة متوقعة مقدارها 0.0000130.

ثالثاً–تخفيض المُخَاطَرَة مع قيود حد أدنى 2% وحد أعلى 25%:

تمت صِياغَة البَرنَامَج الرّياضي الخاص باختيار مكونات المَحفَظَة باستخدام الصيغة (6) مع إضافة القيد الذي يحدد المقدار الأدنى من رأس المال الواجب استثماره في كل سهم والذي تم افتراضه 2%، وإضافة القيد الذي يحدد المقدار الأقصى من رأس المال الممكن استثماره في كل سهم والذي تم افتراضه 25%، وذلك بالاعتماد على البيانات الواردة في الجداول (2)(1) بالشكل الذي يخفض المُخَاطَرَة إلى أقل درجة مُمكِنَة، وباستخدام بَرنَامَج Microsoft Office Excel 2013 تم الحل بِهَدَف الحُصُول على الأوزان المُثلَى لمُكَوّنَات مَحفظة الأسهُم، فكانت النّتَائِج وفق الجَدوَل الآتي:

الجَدوَل رقم (5): أوزان محفظة الأسهُم المُكَوّنة بِهَدَف تخفيض المُخَاطَرَة مع قيود حد أدنى 2% وحد أعلى 25%

السهم	الوزن	السهم	الوزن
BBSY	2%	ARBS	2%
CHB	2%	UIC	2%
FSBS	2%	AROP	2%
SHRQ	2%	NIC	2%
SGB	2%	SAIC	23%
BOJS	2%	ATI	2%
QNBS	2%	SKIC	2%
BBS	2%	AHT	2%
SIIB	2%	UG	6%
IBTF	2%	NAMA	2%
BSO	2%	AVOC	2%
BBSF	2%	SYTEL	2%
BASY	2%	MTN	25%

المَصدَر: من اعداد البَاحِثِين بالاعتماد على بَرنَامَج Microsoft Office Excel 2013

يتضمن الجَدوَل رقم (5) أوزان مكونات محفظة الأسهُم المُثلَى المكونة باستخدام حدود الوزن، إذ يلاحظ توزع رأس المال بين جميع الأسهُم المُرشّحة للاستثمار، مع تركز الجزء الأكبر منه بنسبة 25% في سهم MTN، إلى جانب ترشيح 23% منه لاستثمارها في سهم SAIC، مع ملاحظة اقتصار نسب الاستثمار في باقي الأسهُم على الحد الأدنى المسموح به 2%.

وأن الاستثمار وفقاً للأوزان المذكورة يُمكّن المستثمر من الحُصُول على عائد متوقع من محفظته مقداره 0.119%، مع ارتباطه بدرجة مخاطرة متوقعة مقدارها 0.0000134.

رابعاً–تخفيض المُخَاطَرَة مع قيود حد أدنى 2% وحد أعلى 30%:

تمت صِياغَة البَرنَامَج الرّياضي الخاص باختيار مكونات المَحفَظَة باستخدام الصيغة (6) مع إضافة القيد الذي يحدد المقدار الأدنى من رأس المال الواجب استثماره في كل سهم والذي تم افتراضه 2%، وإضافة القيد الذي يحدد المقدار الأقصى من رأس المال الممكن استثماره في كل سهم والذي تم افتراضه 30%، وذلك بالاعتماد على البيانات الواردة في الجداول (1)(2) بالشكل الذي يخفض المُخَاطَرَة إلى أقل درجة مُمكِنَة، وباستخدام بَرنَامَج Microsoft Office Excel 2013 تم الحل بِهَدَف الحُصُول على الأوزان المُثلَى لمُكَوّنَات مَحفظة الأسهُم، فكانت النّتَائِج وفق الجَدوَل الآتي:

الجَدوَل رقم (6): أوزان محفظة الأسهُم المُكَوّنة بِهَدَف تخفيض المُخَاطَرَة مع قيود حد أدنى 2% وحد أعلى 30%

السهم	الوزن	السهم	الوزن
BBSY	2%	ARBS	2%
CHB	2%	UIC	2%
FSBS	2%	AROP	2%
SHRQ	2%	NIC	2%
SGB	2%	SAIC	20%
BOJS	2%	ATI	2%
QNBS	2%	SKIC	2%
BBS	2%	AHT	2%
SIIB	2%	UG	4%
IBTF	2%	NAMA	2%
BSO	2%	AVOC	2%
BBSF	2%	SYTEL	2%
BASY	2%	MTN	30%

المَصدَر: من اعداد البَاحِثِين بالاعتماد على بَرنَامَج Microsoft Office Excel 2013

يتضمن الجَدوَل رقم (6) أوزان مكونات محفظة الأسهُم المُثلَى المكونة باستخدام حدود الوزن، إذ يلاحظ توزع رأس المال بين جميع الأسهُم المُرشّحة للاستثمار، مع تركز الجزء الأكبر منه بنسبة 30% في سهم MTN، إلى جانب ترشيح 20% منه لاستثمارها في سهم SAIC، وترشيح 4% منه لاستثمارها في سهم UG مع ملاحظة اقتصار نسب الاستثمار في باقي الأسهُم على الحد الأدنى المسموح به 2%. وأن الاستثمار وفقاً للأوزان المذكورة يُمكّن المستثمر من الحُصُول على عائد متوقع من محفظته مقداره 0.118%، مع ارتباطه بدرجة مخاطرة متوقعة مقدارها 0.0000132.

12-2-2- السيناريو الثاني- تعظيم العائد:

تم تطبيق السيناريو الثاني في سياق أربع حالات كما يلي:

أولاً- تعظيم العائد بدون قيود حد أدنى وحد أعلى (أمثلة غير مشروطة):

تمت صِياغَة البَرنَامَج الرّياضي الخاص باختيار مكونات المَحفَظَة باستخدام الصيغة (3)، وذلك بالاعتماد على البيانات الواردة في الجداول (1)(2) بالشكل الذي يعظم العائد إلى أعلى درجة مُمكِنَة، وباستخدام بَرنَامَج Microsoft Office Excel 2013 تم الحل بِهَدَف الحُصُول على الأوزان المُثلَى لمُكَوّنَات مَحفظة الأسهُم، فكانت النّتَائِج وفق الجَدوَل الآتي:

الجَدوَل رقم (7): أوزان محفظة الأسهُم المُكَوّنة بِهَدَف تعظيم العائد بدون قيود حد أدنى وحد أعلى

السهم	الوزن	السهم	الوزن
BBSY	0%	ARBS	0%
CHB	0%	UIC	0%
FSBS	0%	AROP	0%
SHRQ	0%	NIC	0%
SGB	0%	SAIC	0%
BOJS	0%	ATI	0%
QNBS	0%	SKIC	0%
BBS	0%	AHT	0%
SIIB	0%	UG	0%
IBTF	0%	NAMA	0%
BSO	0%	AVOC	100%
BBSF	0%	SYTEL	0%
BASY	0%	MTN	0%

يتضمن الجَدوَل رقم (7) أوزان مكونات محفظة الأسهُم المُثلَى المكونة باستخدام نموذج (المُتوسّط–التباين) بدون إضافة قيود تحدد كل من الحد الأدنى والحد الأقصى للأوزان، إذ يلاحظ انعدام تنوع المَحفَظَة الناتجة وتركز 100% من رأس مالها في سهم AVOC وبالعودة إلى خصائصه من حيث العائد والمُخَاطَرَة يظهر أنه يأخذ المرتبة الأولى من حيث ارتفاع العائد المتوقع.

وأن الاستثمار وفقاً للأوزان المذكورة يُمكّن المستثمر من الحُصُول على عائد متوقع من محفظته مقداره 0.370%، مع ارتباطه بدرجة مخاطرة متوقعة مقدارها 0.000584934.

ثانياً–تعظيم العائد مع قيود حد أدنى 2%:

تمت صِياغَة البَرنَامَج الرّياضي الخاص باختيار مكونات المَحفَظَة باستخدام الصيغ (3) مع إضافة القيد الذي يحدد المقدار الأدنى من رأس المال الواجب استثماره في كل سهم والذي تم افتراضه 2% والوارد في الصيغة رقم (6)، وذلك بالاعتماد على البيانات الواردة في الجداول (1)(2) بالشكل الذي يعظم العائد إلى أعلى درجة مُمكِنَة، وباستخدام بَرنَامَج Microsoft Office Excel 2013 تم الحل بِهَدَف الحُصُول على الأوزان المُثلَى لمُكَوّنَات مَحفظة الأسهُم، فكانت النّتَائِج وفق الجَدوَل الآتي:

الجَدوَل رقم (8): أوزان محفظة الأسهُم المُكَوّنة بِهَدَف تعظيم العائد مع قيود حد أدنى 2%

السهم	الوزن	السهم	الوزن
BBSY	2%	ARBS	2%
CHB	2%	UIC	2%
FSBS	2%	AROP	2%
SHRQ	2%	NIC	2%
SGB	2%	SAIC	2%
BOJS	2%	ATI	2%
QNBS	2%	SKIC	2%
BBS	2%	AHT	2%
SIIB	2%	UG	2%
IBTF	2%	NAMA	2%
BSO	2%	AVOC	50%
BBSF	2%	SYTEL	2%
BASY	2%	MTN	2%

يتضمن الجَدوَل رقم (8) أوزان مكونات محفظة الأسهُم المُثلَى المكونة باستخدام حدود الوزن، إذ يلاحظ توزع رأس المال بين جميع الأسهُم المُرشّحة للاستثمار، مع تركز الجزء الأكبر منه بنسبة 50% في سهم AVOC، مع ملاحظة اقتصار نسب الاستثمار في باقي الأسهُم على الحد الأدنى المسموح به 2%. وأن الاستثمار وفقاً للأوزان المذكورة يُمكّن المستثمر من الحُصُول على عائد متوقع من محفظته مقداره 0.290%، مع ارتباطه بدرجة مخاطرة متوقعة مقدارها 0.000169473.

ثالثاً–تعظيم العائد مع قيود حد أدنى 2% وحد أعلى 25%

تمت صِياغَة البَرنَامَج الرّياضي الخاص باختيار مكونات المَحفَظَة باستخدام الصيغ (3) مع إضافة القيد الذي يحدد المقدار الأدنى من رأس المال الواجب استثماره في كل سهم والذي تم افتراضه 2% والوارد في الصيغة رقم (6)، وإضافة القيد الذي يحدد المقدار الأقصى من رأس المال الممكن استثماره في كل سهم والذي تم افتراضه 25%، وذلك بالاعتماد على البيانات الواردة في الجداول (2)(1) بالشكل الذي يعظم العائد إلى أعلى درجة مُمكِنَة، وباستخدام بَرنَامَج Microsoft Office Excel 2013 تم الحل بِهَدَف الحُصُول على الأوزان المُثلَى لمُكَوّنَات مَحفظة الأسهُم، فكانت النّتَائِج وفق الجَدوَل الآتي:

الجَدوَل رقم (9): أوزان محفظة الأسهُم المُكَوّنة بِهَدَف تعظيم العائد مع قيود حد أدنى 2% وحد أعلى 25%

السهم	الوزن	السهم	الوزن
BBSY	2%	ARBS	2%
CHB	2%	UIC	25%
FSBS	2%	AROP	2%
SHRQ	2%	NIC	4%
SGB	2%	SAIC	2%
BOJS	2%	ATI	2%
QNBS	2%	SKIC	2%
BBS	2%	AHT	2%
SIIB	2%	UG	2%
IBTF	2%	NAMA	2%
BSO	2%	AVOC	25%
BBSF	2%	SYTEL	2%
BASY	2%	MTN	2%

يتضمن الجَدوَل رقم (9) أوزان مكونات محفظة الأسهُم المُثلَى المكونة باستخدام حدود الوزن، إذ يلاحظ توزع رأس المال بين جميع الأسهُم المُرشّحة للاستثمار، مع تركز 25% في سهم AVOC، وتركز 25% منه في سهم UIC وترشيح 4% منه لاستثمارها في سهم NIC وبالعودة لخصائص سهمي (UIC، NIC) يتبين أنهما يأخذان المرتبتين الثانية والثالثة من حيث ارتفاع العوائد، مع ملاحظة اقتصار نسب الاستثمار في باقي الأسهُم على الحد الأدنى المسموح به 2%.

وأن الاستثمار وفقاً للأوزان المذكورة يُمكّن المستثمر من الحُصُول على عائد متوقع من محفظته مقداره 0.273%، مع ارتباطه بدرجة مخاطرة متوقعة مقدارها 0.0000968.

رابعاً–تعظيم العائد مع قيود حد أدنى 2% وحد أعلى 30%

تمت صِياغَة البَرنَامَج الرّياضي الخاص باختيار مكونات المَحفَظَة باستخدام الصيغ (3) مع إضافة القيد الذي يحدد المقدار الأدنى من رأس المال الواجب استثماره في كل سهم والذي تم افتراضه 2% والوارد في الصيغة رقم (6)، وإضافة القيد الذي يحدد المقدار الأقصى من رأس المال الممكن استثماره في كل سهم والذي تم افتراضه 30%، وذلك بالاعتماد على البيانات الواردة في الجداول (2)(1) بالشكل الذي يعظم العائد إلى أعلى درجة مُمكِنَة، وباستخدام بَرنَامَج Microsoft Office Excel 2013 تم الحل بِهَدَف الحُصُول على الأوزان المُثلَى لمُكَوّنَات مَحفظة الأسهُم، فكانت النّتَائِج وفق الجَدوَل الآتي:

الجَدوَل رقم (10): أوزان محفظة الأسهُم المُكَوّنة بِهَدَف تعظيم العائد مع قيود حد أدنى 2% وحد أعلى 30%

السهم	الوزن	السهم	الوزن
BBSY	2%	ARBS	2%
CHB	2%	UIC	22%
FSBS	2%	AROP	2%
SHRQ	2%	NIC	2%
SGB	2%	SAIC	2%
BOJS	2%	ATI	2%
QNBS	2%	SKIC	2%
BBS	2%	AHT	2%
SIIB	2%	UG	2%
IBTF	2%	NAMA	2%
BSO	2%	AVOC	30%
BBSF	2%	SYTEL	2%
BASY	2%	MTN	2%

يتضمن الجَدوَل رقم (10) أوزان مكونات محفظة الأسهُم المُثلَى المكونة باستخدام حدود الوزن، إذ يلاحظ توزع رأس المال بين جميع الأسهُم المُرشّحة للاستثمار، مع تركز 30% في سهم AVOC، وتركز 22% منه في سهم UIC مع ملاحظة اقتصار نسب الاستثمار في باقي الأسهُم على الحد الأدنى المسموح به 2%.

وأن الاستثمار وفقاً للأوزان المذكورة يُمكّن المستثمر من الحُصُول على عائد متوقع من محفظته مقداره 0.277%، مع ارتباطه بدرجة مخاطرة متوقعة مقدارها 0.00010287.

13- النّتَائِج:

استناداً إلى ما سبق تم التوصل إلى النّتَائِج الآتية:

- إن استخدام حدود الوزن عند اختيار مكونات محفظة الأسهُم المُثلَى يساعد المستثمر في سوق دمشق على تكوين محافظ تتوافق مع أهدافه من حيث الرغبة في تعظيم العوائد أو تخفيض المُخَاطَرَة وذلك حسب البَرنَامَج الرياضي المصاغ من قبله والهادف إلى اختيار التشكيلة المُثلَى للمحفظة مع مراعاته الغاية الأساسية للمستثمر عند صياغته لدالة الهدف والتي تكون إما درجة المُخَاطَرَة المطلوب تخفيضها أو العائد المتوقع والمطلوب تعظيمه، والمحافظ الناتجة هي محافظ متنوعة بدرجة كبيرة بسبب توزيعها لرأس المال بين جميع الأسهُم المُرشّحة للاستثمار مع تركيز الجزء الأكبر منه في الأسهُم ذات السمات المرغوبة من قبل المستثمر سواء من حيث العائد أو المُخَاطَرَة.
- لا يمكن حصر تطبيق حدود الوزن على عملية إضافة حد أدنى لنسب الاستثمار في الأسهُم فقط، وإنما لا بد من إضافة قيود الحدود العليا أيضاً، لأن هذا الحصر سيؤدي إلى الحُصُول على محافظ متركزة بشكل كبير جداً بسهم واحد يحمل السمة المرغوبة من السهم والمطلوبة من قبل المستثمر، مع الاستثمار في باقي الأوزان بنسبة تتوافق مع الحد الأدنى المسموح به.
- لا يوجد لحدود الوزن أثر انكماشي يؤثر على مصفوفة التباين المشترك المستخدمة في قياس درجة مخاطرة المَحفَظَة، ذلك أن تطبيق الحدود يؤثر فقط في الأوزان الناتجة ومن ثم في العائد المتوقع من المَحفَظَة ودرجة مخاطرتها.

- يعد توظيف حدود الوزن طريقة فعالة لاختيار مكونات محفظة الأسهُم المُثلَى في سوق دمشق للأوراق المالية، بسبب مراعاتها لمشكلة أخطاء التقدير في المعلمات الأساسية (العائد المتوقع ودرجة المُخَاطَرَة)، إذ يظهر جوهر عملية المعالجة في توزيع رأس المال المستثمر في جميع الأسهُم المُرشّحة للاستثمار ومن ثم تفادي حدوث الخسائر الكبيرة في حال مخالفة العوائد الفعلية –ومن ثم درجات المُخَاطَرَة– للتوقعات المسبقة، إلا أن تطبيقها يتطلب اختيار الأسهُم المُرشّحة بعناية.

14– التّوصيات:

- استخدام حدود الوزن –العليا والدنيا – عند اختيار مكونات محفظة الأسهُم في سوق دمشق، بسبب مراعات خطواتها لمبدأ التنويع ومن ثم حماية المستثمر من الخسائر الكبيرة الناتجة عن الخطأ في عملية التقدير .
- القيام بعملية تصفية أولية للأسهم قبل ترشيحها للإدخال في البَرنَامَج الرياضي الخاص باختيار مكونات المَحفَظَة باستخدام حدود الوزن، وذلك من خلال الاطلاع على الاسعار التاريخية لها للتحقق من كون أن العوائد التاريخية فعلية، إلى جانب مراعاة تحقيقها لأفضل علاقة تبادلية بني العائد والمُخَاطَرَة.
- إجراء دورات تدريبية للمستثمرين في سوق دمشق للأوراق المالية للتعريف بالنماذج الكمية المستخدمة في اختيار مكونات المحاف الاستثمارية بالشكل الذي يسهم في دعم عملية اتخاذ القرار الاستثماري وابعاده عن الحدس والتخمين.
- ضرورة تحديد الهدف الاستثماري قبل البدء بعملية أمثلة المَحفَظَة المَتينَة وترشيح الأسهُم المناسبة التي تصب في تحقيقه.

15– المراجع:

أولاً–المراجع العربية:

الكتب:

1. مفلح، هزاع، كنجو، كنجو، **إدارة الاستثمار والمحَافِظ الاستثماريّة**، منشورات جامعة حماة، سورية، 2019، ص319.

الرسائل الجامعية:

1. السرميني، فداء، مفلح، هزاع، نقار، عثمان، **نمذجة اختيار المَحفَظَة الاستثمارية المُثلَى: تحليل مقارن**، اطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة حماة، كلية الاقتصاد، 2023، 81–84.

الكتب:

1. Basile, I., & Ferrari, P. (Eds.). (2016). **Asset management and institutional investors**. Springer International Publishing, p:129–130.
2. Braga, M. D. (2015). **Risk–based approaches to asset allocation: Concepts and practical applications**. Springer.p: 10–11.
3. Carretta, A., Fiordelisi, F., & Mattarocci, G. (Eds.). (2008). **New Drivers of Performance in a** Changing **World**. Springer. P:44–45.

4. Kim, W. C., Kim, J. H., & Fabozzi, F. J. (2016). **Robust Equity Portfolio Management,+ Website: Formulations, Implementations, and Properties using MATLAB**. John Wiley & Sons, p: 22
5. Markowitz, H. M. (1959), **Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments**. P: 172.
6. Svetlozar, T., Stoyan, S., & Fabozzi, F. (2008). **Advanced Stochastic Models, Risk Assessment, and Portfolio Optimization: The ideal Risk, Uncertainty and Performance Measures** .John Wiley & Sons, p:255.
7. Tütüncü, R., & Peña, J. F. (2018). **Optimization methods in finance**. Cambridge University Press. p:131.
8. Rachev, S. T., Hsu, J. S., Bagasheva, B. S., & Fabozzi, F. J. (2008). **Bayesian methods in finance** (Vol. 153). John Wiley & Sons, p: 92

الأبحاث:

1. Abate, G., Bonafini, T., & Ferrari, P. (2022). **Portfolio Constraints: An Empirical Analysis**. International Journal of Financial Studies, 10(1), p:1–20.
2. Behr, P., Guettler, A., & Miebs, F. (2013). **On portfolio optimization: Imposing the right constraints**. Journal of Banking & Finance, 37(4), 1232–1242
3. Frost, P. A., & Savarino, J. E. (1988). **For better performance: Constrain portfolio weights**. Journal of Portfolio Management, 15(1), p:29–34
4. Frost, P. A., & Savarino, J. E. (1986). **An empirical Bayes approach to efficient portfolio selection**. Journal of Financial and Quantitative Analysis, 21(3), p:293–305
5. Koumou, G. B. (2021). **Weight Bound Constraints in Mean–Variance Models: A Re–examination Based on Machine Learning**. Available at SSRN 4027548.
6. Eichhorn, D., Gupta, F., & Stubbs, E. (1998). **Using constraints to improve the robustness of asset allocation**. Journal of Portfolio Management, 24(3), p:41.
7. Sharpe, W. F. (1963). **A simplified model for portfolio analysis**. Management science, 9(2), p:277–293.
8. Michaud, R. O. (1989). **The Markowitz optimization enigma: Is 'optimized 'optimal?**. Financial analysts journal, 45(1), p:31–42.
9. Frankfurter, G. M., Phillips, H. E., & Seagle, J. P. (1971). **Portfolio selection: the effects of uncertain means, variances, and covariance's**. Journal of Financial and Quantitative Analysis, 6(5), p:1251–1262.
10. Kalymon, B. A. (1971). **Estimation risk in the portfolio selection model**. Journal of Financial and Quantitative Analysis, 6(1), p:559–582.

11. Klein, R. W., & Bawa, V. S. (1976). **The effect of estimation risk on optimal portfolio choice**. Journal of financial economics, 3(3), p:215-231.
12. Klein, R. W., & Bawa, V. S. (1977). **The effect of limited information and estimation risk on optimal portfolio diversification**. Journal of Financial Economics, 5(1), p:89-111
13. Jobson, J. D., & Korkie, B. (1980). **Estimation for Markowitz efficient portfolios**. Journal of the American Statistical Association, 75(371), p:544-554.