# حَسَاسِيّة الحدّ الكِفء للتغيّرات في المَعلَمَات المُقدّرة: شُعَاع العاَئِد المتوقّع ومَصفُوفَة التَّبَايُن المُشتَرَك
## ( دِراسَة تَطبيقية على سُوقِ دمشق للأوراق المَاليّة)

فداء السرميني* د. هزاع مفلح** د. عثمان نقار***

(الإيداع:6 أيلول 2021،القبول:6 شباط 2022)

**الملخص:**

هدَف هذا البَحث إلى دِراسَة حَسَاسِيّة الحد الكفء للتغيّرات في المَعلَمَات المقدرة، من خلال التّطبيق على عَيّنَة من أَسهُم الشّركات المدرجة في سُوقِ دمشق للأوراق المَاليّة خلال الفترة (2019/2/20-2021/8/8)، ولتحقيق هذا الهدف تم البدء بتشكيل حد كفء ناتج عن استخدام الطرق التَقلِيديّة في التقدير –والمتمثلة في اعتماد المُتَوَسّط مقياساً للعوائد المتوقعة– ومن ثم تشكيل حدين كفؤين فعليين قائمين على فرضي صعود السوق وهبوطها، وبتطبيق نسب الاستثمار في الأَسهُم المرتبطة بمحافظ الحد الكفء الأول على المَعلَمَات الفعلية المتحققة في حال صعود السوق وهبوطها يتم الحصول على حدين كفؤين فعليين قائمين على اعتماد المُتَوَسّط مقياساً للعوائد المتوقعة، ومن خلال مقارنة خصائص هذين الحدين والمتمثلة في (مكونات المحافظ الكفوءة، عوائد ومخاطر المحافظ الاستِثمَاريّة الكفؤة، التمثيل البياني للحد الكفء)، مع خصائص نظيريهما الفعليين القائمين على اعتماد أعلى وأقل العوائد مقياساً للعوائد المتوقعة تتوضح مقدار الأرباح/الخسائر التي كان من الممكن تحققها/تجنبها في حال دقة عَمَليّة التقدير، وبالتالي تبيان مدى حَسَاسِيّة الحد الكفء للتغير في المَعلَمَات المقدرة. وقد توصل الباحث إلى مجموعة من النتائج كان أبرزها تغير خصائص الحد الكفء مع التّغَيُّرات الحاصلة في المَعلَمَات المقدرة، إذ تتغير مكونات المحافظ الكفوءة مع تغير كل من شعاع العاَئِد المتوقع ومصفوفة التباين المشترك من حيث الأَسهُم، عددها ونسب الاستثمار في كل منها، فمع استخدام المُتَوَسّط مقياساً للعوائد المتوقعة تظهر نزعة تركز رأس المال في الأَسهُم الأقل مخاطرةً كما يلاحظ انخفاض درجة تنويع المحافظ الناتجة، في حين يلاحظ ارتفاع درجة تنوع المحافظ الناتجة عن استخدام أعلى العوائد مقياساً للعوائد المتوقعة وتوزع رأس المال بين الأَسهُم الأقل مخاطرة مع استبعاد نظيرتها مرتفعة المخاطرة. إلى جانب ملاحظة انخفاض درجة تنوع المحافظ الناتجة وتركز رأس المال بين الأَسهُم المرتبطة بأقل الخسائر، وذلك مع استخدام أقل العوائد مقياساً للعوائد المتوقعة.

**الكلمات المفتاحية:** العاَئِد المتوقع، مصفوفة التباين المشترك، الحد الكفء.

*طالبة دكتوراه، كلية الاقتصاد، جامعة حماه.

**أستاذ في قسم الاقتصاد، كلية الاقتصاد، جامعة حماه.

***أستاذ مساعد في قسم الاقتصاد، كلية الاقتصاد، جامعة حماه.

# Sensitivity of the Efficient Frontier to Changes in the Estimated Parameters: the Expected Return Vector and Covariance Matrix (Applied study on the Damascus Stock Exchange)

**Fedaa Al-Sarmini *** **Prof. Dr. Hazaa' Moufleh**** **Dr. Othman Nakkar*****

**(Received:6 September 2021,Accepted:6 February 2022)**

**Abstract:**

The aim of this research is to study the sensitivity of the efficient frontier to changes in the estimated parameters. By applying to a sample of the shares of companies listed on the Damascus Securities Exchange during the period (20/2/2019-8/8/2021), To achieve this goal The formation of an efficient frontier was initiated by the use of traditional methods of estimation Represented by the adoption of the average as a measure of expected returns. And then the formation of two effective efficient frontier based on the assumptions of the rise and fall of the market, And by applying the investment ratios in stocks linked to the portfolios of the first efficient frontier on the actual parameters achieved in the event of the rise and fall of the market. Two real efficient frontiers are obtained based on the average dependence as a measure of the expected returns, By comparing the characteristics of these two efficient frontiers represented in (components of efficient portfolios, returns and risks of efficient investment portfolios, graphic representation of the efficient frontier), with the characteristics of their actual counterparts based on the adoption of the highest and lowest returns as a measure of expected returns. The amount of gains/losses that could have been realized/avoided if the estimation process was accurate, and thus the sensitivity of the efficient threshold to a change in the estimated parameters. The research reached a set of results, the most prominent of which was the change in the characteristics of the efficient frontier with the changes in the estimated parameters. As the components of efficient portfolios change with the change in the expected return ray and the covariance matrix in terms of stocks, their number and investment ratios in each of them. The high degree of portfolio diversification resulting from the use of the highest returns as a measure of the expected returns and the distribution of capital among the less risky stocks, excluding their high risk counterparts. In addition to noting the low degree of diversification of the resulting portfolios and the concentration of capital among the stocks associated with the least losses, while using the lowest returns as a measure of the expected returns.

**Keywords:** expected return, covariance matrix, efficient frontier.

*Doctorate student, faculty of economics, HAMA University.

**Professor, department of economics, faculty of economics, HAMA University.

***Associate Professor, department of economics, faculty of economics, HAMA University.

## 1-المقدمة:

لقد كان للتغيّرات المحليّة والعالميّة التي طرأت على الاقتصادات المعاصرة دورٌ محوريٌ في تنّوع مجالات الاستثمار المتاحة أمام المستثمرين، ويعدّ الاستثمار في أسواق الأوراق المَاليّة واحداً من أهمّ هذه المجالات، والذي شهد تطوّرات كبيرة من نواحي متعدّدة، لما يتمّتع به من مزايا مقارنةً بغيره، وبما أنّ تحقيق العائِد يُمثّل الهدف الأساسي من وراء أي عَمَليّة استثماريّة، فالمستثمر يتطلّع إلى زيادة ثروته من خلال اختيار أفضل بديل استثماري والذي يحقّق له أفضل عائد، ويعدّ هذا الأخير متغيراً أساسيّاً في عَمَليّة المفاضلة بين تلك البدائل، وبالمقابل فإنّ أي استثمار لا بدّ أن يتضمّن المخاطرة؛ فالمفاهيم العلميّة المعاصرة في مجال الاستثمار تؤكّد بأنّ التوظيف الأمثل للموارد المَاليّة يستند إلى ركيزتين أساسيّتين تتمثّلان في العائِد والمخاطرة. فالمستثمر يواجه مشكلة الاختيار بين مختلف البدائل، وتتلخّص هذه المشكلة في تعظيم العائِد وتخفيض المخاطرة. ولمّا كانت عَمَليّة اتخاذ هذه القرارات تعدّ من القرارات المهمّة بالنّسبة له، فإنّ الاعتماد على الطرق الكمية بالشّكل الذي يُمّكن من الحصول على نتائج علميّة أكثر دقة يعدّ أمراً حيوياً وهامّاً، لذلك فقد قدمت نماذج عديدة تناولت هذا الموضوع والتي اندرجت في إطار نظرية المحفظة التي شكلّت حَيّزاً كبيراً في أدبيّات الاستِثمار، لدَورِها الكَبير في وضعِ الأُسس العِلميّة السّليمة للاستثمار بالموجوداتِ بشكلٍ عَام، والاستثمار بالأوراقِ المَاليّة بشكلٍ خاص، وَهي تُنسَبُ إلى Markowitz(1952) الذي وضع أُسُسها في الخَمسينات منَ القرنِ المَاضي بتَقديمِه نَمُوذَج (المُتَوَسّط–التَّبَايُن)، ووفقاً لهذا النَمُوذَج يتم اختيار مُكَوّنَات المحفظة بالاعتماد على أسس البرمجة الرياضية فقد أوضَحَ Markowitz أنّ اهتمام المُستَثمِرين ينصبّ على مَجموعَة من المَحَافِظ الكفوءة، التي يُمكِن تمثيلها بيانيّاً بما يُسمى مُنحَنَى الحدّ الكفء، وذلك بتقديمِهِ مَفهوم المَحفَظَة الكفوءة، باعتبارها المَحفَظَة التي تحقّق أعلى عائد مُمكن عند مستوى مُعيّن من المُخاطَرة، أو التي تحقّق أدنى مُخاطَرة عند مستوى مُعيّن من العائِد، إذ يستطيع المُستَثمِر اختِيارِ محفظته المُثلى من بين تِلكَ المَحَافِظ بشكلٍ يتلاءم مع مُعدّل العائِد الذي يطلبه ومستوى المُخاطَرة الذي يُمكِنه قبولُه.

ولما كانت عَمَليّة تشكيل هذا المُنحَنَى تتضمن في أولى مراحلها تقدير كل من شُعَاع العائِد المتوقع من السهم إلى جانب درجة مخاطرته –معبراً عنها بمَصفُوفَة التَّبَايُن المُشتَرَك– واعتمادهما كمدخلات في البرنامج الرياضي الخاص بالنَمُوذَج، تطلب الأمر توضيح مدى حَسَاسِيّة الحدود الكفوءة الناتجة في حال عدم تتحقق هذه التوقعات، سيّما في حالات ارتفاع احتمالات عدم التأكد بسبب تغيّرات السّوق والظروف المحيطة بالاستثمار، لذلك جاءَت هذِهِ الدِراسَة في مُحاولةٍ منها توضيح هَذه الحَسَاسِيّة لما لذلك من دور محوري في عَمَليّة اتخاذ القرار الاستثماري السليم.

## 2-مُشكِلَة البَحث:

تكمن مُشكِلَة البَحثِ في تبيان مدى حَسَاسِيّة مُنحَنَى الحد الكفء للتغيّرات الحاصلة في المَعلَمَات المقدرة والمتمثلة في شُعَاع العائِد المتوقع ومَصفُوفَة التَّبَايُن المُشتَرَك، بناءً عليه يمكن عرض المشكلة في السّؤالِ الرئيس الآتي:

**كيف تتغير خصائص الحد الكفء مع التّغَيُّرات الحاصلة في المَعلَمَات المقدرة؟**

للإجابة عن السّؤالِ السّابق تمّ طرح الأسئلة الفرعيّة الآتِيَة:

- كيف يُؤَثِّر التّغَيُّر في كل من شُعَاع العائِد المتوقع ومَصفُوفَة التَّبَايُن المُشتَرَك في مُكَوّنَات المَحَافِظ الكفوءة المكونة من أسهم الشركات المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية؟
- كيف يُؤَثِّر التّغَيُّر في كل من شُعَاع العائِد المتوقع ومَصفُوفَة التَّبَايُن المُشتَرَك في العائِد المتوقع من المَحَافِظ الكفوءة المكونة من أسهم الشركات المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية؟

- كيف يُؤثِّر التّغَيُّر في كل من شُعَاع العائِد المتوقع ومَصفُوفَة التَّبَايُن المُشتَرَك في درجة مخاطرة المَحَافِظ الكفوءة المكونة من أسهم الشركات المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية؟
- كيف يُؤثِّر التّغَيُّر في كل من شُعَاع العائِد المتوقع ومَصفُوفَة التَّبَايُن المُشتَرَك في التّمثِيل البياني للحد الكفء المكونة من أسهم الشركات المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية؟

**3-أهداف البَحثِ وأهميّته:**

**3-1-أهداف البَحث:**

في سبيلِ الإجَابةِ عن أسئِلةِ البَحثِ، تمّ وضع الأهدافِ الآتِيَةِ:

- بيان أثر التّغَيُّر في كل من شُعَاع العائِد المتوقع ومَصفُوفَة التَّبَايُن المُشتَرَك في مُكَوّنَات المَحَافِظ الكفوءة المكونة من أسهم الشركات المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية.
- بيان أثر التّغَيُّر في كل من شُعَاع العائِد المتوقع ومَصفُوفَة التَّبَايُن المُشتَرَك في العَوائِد المُتَوَقّعَة من المَحَافِظ الكفوءة المكونة من أسهم الشركات المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية.
- بيان أثر التّغَيُّر في كل من شُعَاع العائِد المتوقع ومَصفُوفَة التَّبَايُن المُشتَرَك في درجات مخاطر المَحَافِظ الكفوءة المكونة من أسهم الشركات المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية.
- بيان أثر التّغَيُّر في كل من شُعَاع العائِد المتوقع ومَصفُوفَة التَّبَايُن المُشتَرَك في التّمثِيل البَياني للحد الكفء المكونة من أسهم الشركات المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية.

**3-3-أهميّة البَحث:**

تنبع أهمية هذا البَحثِ العَمَليّة من محاولته توضيح مدى حَسَاسِيّة الحد الكفء للتغيرات في المَعلَمَات المقدرة، من خلال المُقارَنة بين خَصَائِصِ الحدود الكفوءة الناتجة عن اعتماد طرق مختلفة لتقدير تلك المَعلَمَات، ومن ثُمَّ مساعدة المُستَثمِر في سُوقِ دمشق للأوراق المَاليّة في ترشيد قراره الخاص بتكوين محفظته بالشكل الذي يُمكِنه من تحقيق أهدافه المتمثّلة في تعظيم العائِد وتَخفِيضِ المُخاطَرة إلى حدودها الدنيا، كما تكمن في التوصيات الناتجة عنه وإمكانية الاستفادة منها من قبل المُستَثمِر، أمّا الأهميّة **العلميّة** لهذا البَحثِ فتنبع من أهميّة المجال البحثي المتعلق بمخاطر وآثار عَمَليّة التقدير والتي تعد من الموضوعات ذات الأهمية والأولوية في الدراسات المَاليّة على المستوى العالمي، كما تتجلى في كونه يشكّل امتداداً لسلسلة من البحوث التي تمّت في هذا المجال، والداعمة لها انطلاقاً من تركيزه على جانب المخاطرة، وما لذلك من دور في دعم عَمَليّة ترشيد القرارات الاستثماريّة وفق الأسس العلمية الحديثة.

**4-فرضيّات البَحثِ:**

بهدف الإجابة عن أسئلة البَحثِ وفي سبيل تحقيق أهدافه تمّ وضع الفرضية الرئيسة الآتِيَةِ:

**لا تتغير خصائص الحد الكفء مع التّغَيُّرات الحاصلة في المَعلَمَات المقدرة**

إلى جانب الفرضيات الفرعية الأتية:

- لا يُؤثِّر التّغَيُّر في كل من شُعَاع العائِد المتوقع ومَصفُوفَة التَّبَايُن المُشتَرَك في مُكَوّنَات المَحَافِظ الكفوءة المكونة من أسهم الشركات المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية.
- لا يُؤثِّر التّغَيُّر في كل من شُعَاع العائِد المتوقع ومَصفُوفَة التَّبَايُن المُشتَرَك في العَوائِد المُتَوَقّعَة من المَحَافِظ الكفوءة المكونة من أسهم الشركات المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية.

- لا يُؤثِّر التّغَيُّر في كل من شُعَاع العائِد المتوقع ومَصفُوفَة التَّبَايُن المُشتَرَك في درجات مخاطر المَحَافِظ الكفوءة المكونة من أسهم الشركات المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية.
- لا يُؤثِّر التّغَيُّر في كل من شُعَاع العائِد المتوقع ومَصفُوفَة التَّبَايُن المُشتَرَك في التّمثِيل البياني للحد الكفء المكونة من أسهم الشركات المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية.

**5-مَنهَجيّةِ البَحثِ:**

تمّ إتّباع المنهج الوصفي لدِراسَة مُشكِلَة البَحثِ والإجابة عن أسئلته المطروحة ولإثبات أو نفي فرضيته، وذلك من خلال تناول الدراسات ذات الصّلة بموضوع البَحثِ بالاعتماد على الكتب والأبحاث والمراجع المُختَلِفَة، إضافة إلى جمع وتحليل البيانات المَاليّة للشّركات عَيّنَة البَحثِ ومن ثُمَّ تَشكيلِ المَحَافِظ الاستِثمَاريّة، وقِياسِ العَوائِد المُتَوَقّعَة والمُخاطَرَة المرتبطة بها، باستخدامِ بَرنامج الجّداول الالكترونية Microsoft Office Excel 2013 إلى جانب استخدام مقاييس التشتّت والنَزعةِ المركزيّة كالتَّبَايُن والانحراف المعياري والمُتَوَسّط الحِسَابِي وغيرها.

**6-مُتَغيّرات البَحثِ:**

المُتَغيّر المستقل: مَعلَمَات نَمُوذَج (المُتَوَسّط- التَّبَايُن):

- ✓ شُعَاع العائِد المتوقع
- ✓ مَصفُوفَة التَّبَايُن المُشتَرَك

المُتَغيّرات التابعة: خصائص مُنحَنَى الحد الكفء والتي يعبر عنها بـ:

- ✓ مُكَوّنَات المَحَافِظ الكفوءة الناتجة(الأَسهُم، عددها ونسب الاستثمار فيها)
- ✓ العائِد المتوقع من المَحفَظَة الاستِثمَاريّة الكفوءة
- ✓ درجة مُخاطَرة المَحفَظَة الاستِثمَاريّة الكفوءة
- ✓ التّمثِيل البياني للحد الكفء

**7-حدود البَحثِ:**

7-1-الحدود المكانيّة: يتمّ البَحثِ من واقع البيانات التاريخيّة للشركات المُدَرَجَة في سُوقِ دمشق للأوراق المَاليّة.

7-2-الحدود الزمانيّة: تمت الدِراسَة التَطبيقِيّة خلال الفترة (2021/8/8-2019/2/20) ، وقد تمّ اختيار هَذهِ الفَترة بِهَدَف شُمولِ المَحفَظَة المُكَوّنَة على الأَسهُم الّتي تمّ إدراجُها حَديثاً في السُوقِ، بغرض الاستفادة القُصوى مِن مَزايا التّنويعِ.

**8-مجتمع البَحثِ وعيّنته:**

يشتمل مجتمع البَحثِ على جميع الشّركات المُدَرَجَة في سُوقِ دمشق للأوراق المَاليّة والبالغ عددها 27 شركة، في حين اقتصرت العَيّنَة على 20 سهم من أَسهُم تلك الشركات، بحيث تم استبعاد سبعة منها بسبب عدم تلاءمها مع الحدود الزمانية لهذا البحث.

**الجدوَل رقم (1): أَسهُم الشركات عَيّنَة البحث**

| السهم | الرمز | السهم | الرمز |
|---|---|---|---|
| بنك سورية الدّولي الإسلامي | SIIB | الشّركة الأهليّة للنّقل | AHT |
| البنك الدولي للتجارة والتّمويل | IBTF | البنك العربي | ARBS |
| بنك قطر الوطني – سورية | QNBS | العقيلة للتأمين التكافلي | ATI |
| بنك سورية والخليج | SGB | الشركة الأهليّة لصناعة الزّيوت | AVOIC |
| فرنسبنك – سورية | FSBS | بنك بيبلوس سورية | BBS |
| شركة سيرتيل موبايل تيليكوم | SYR | بنك الائتمان الأهلي | BASY |

| | | | |
|---|---|---|---|
| الشركة الوطنية للتأمين | NIC | الاتحاد التعاوني للتأمين | SAIC |
| الشركة المتحدة للتأمين | UIC | السورية الدولية للتأمين | AROP |
| بنك الشام | CHB | بنك البركة | BBSY |
| بنك بيمو السعودي الفرنسي | BBSF | بنك سورية والمهجر | BSO |

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على موقع سوق دمشق للأوراق المَاليّة

**9- محددات البَحثِ:**

يتطلّب بيان حَسَاسِيّة الحد الكفء للتغيّرات في المَعلَمَات المقدرة، حِسَابِ العَوائِد اليوميّة للأَسهُم عَيّنَة البحث بَعدَ الحُصُول على أسعارِ الإغلاقِ اليوميّة لها، ولمّا كانتِ صِيغَة حِسَابِ هذه العَوائِد تتضمّن التّوزيعات النقديّة التي تجريها الشركاتِ على المُساهمين، تطلّب الأمرُ استبعاد هَذهِ التّوزيعاتِ مِنَ الحِسَابِ، أي افتراض عدم قيام الشّركات بإجراء توزيعاتٍ نقديّة، وذلكَ بسبب اختلاف استراتيجيّات الشّركات المُتبعة بشأن سياسّة توزيعِ الأربَاحِ.

**10-الدراسات السّابِقة:**

**10-1- دِراسَة Moreno & Quintana بعنوان: " Resampled Efficient Frontier Integration for MOEAs(2021):** " **إعادة تشكيل الحد الكفء باستخدام الخوارزميات التطورية متعددة الأهداف** "[1] هَدَفَت هذه الدِراسَة تبيان حَسَاسِيّة نَمُوذَج (المُتَوَسّط–التَّبَايُن) إلى أخطاء تقدير المَعلَمَات وعدم جدوى الحلول الناتجة عن اعتماده، ومن ثم تقديم حلولاً لتلك المشكلة باستخدام تقنيات إعادة التشكيل، وذلك بالتطبيق على عَيّنَة مُكَوّنَة من ثمانية مؤشرات مَاليّة تحتوى على الأَسهُم الأمريكيّة كبيرة ومُتَوَسّطة الحَجم، إلى جانِب مؤشراً للأَسهُم الدولية للسلع واثنان للدخل الثابت(سندات حكوميّة) وذلك خلال الفترة (2006–2020)، وبالاعتماد على أسعار الاغلاق الشهرية؛ تمّ قياس عوائد الأَسهُم الشهرية ودرجة المخاطرة المرتبطة بها ومن ثمّ إيجاد نسب الاستثمار في كل سهم بالاستناد إلى تقنيات النَمُوذَج المذكور، وقد أظهرت النّتَائِج الكمية للبحث خضوع نَمُوذَج (المُتَوَسّط–التَّبَايُن) لمشاكل الحَسَاسِيّة تجاه مخاطر التّقدير وقَضايا عدم اليَقين المُتعلّقة بموثوقيّة تقديرات مَعلَمَات النَمُوذَج، وأن تصميم الحد الكفء يتطلّب عَمَليّة تنبؤية دقيقة، لأن ذلك يعني من الناحية العَمَليّة أن الحجم الحقيقي لمخاطر/ عوائِد المحافظ المشكّلة للحد الكفء مُختلف جداً عن ذلك المُتَوَقّعَ.

**10-2- دِراسَة Kulali بعنوان:" Portfolio Optimization Analysis with Markowitz Quadratic Mean-Variance Model" (2016): "تحليل أمثلة المحفظة باستخدام نَمُوذَج (المُتَوَسّط –التَّبَايُن) التربيعي"**:[2] هَدَفَت هذه الدِراسَة إلى اختبار إمكانيّة تكوين مَحفَظَة استِثمَاريّة مُثلى ومتنوّعة، باستخدام نَمُوذَج (المُتَوَسّط–التَّبَايُن) المقدّم من قبل Markowitz، وذلك بالتّطبيق على عَيّنَة مُكَوّنَة من عشرة أَسهُم مُدَرَجَة في سُوقِ استنبول للأوراق المَاليّة خلال عام 2015، وبالاعتماد على الموقع الالكتروني للسوق المذكورة تمّ الحصول على أسعار اغلاق الأَسهُم والتي تمّ استخدمها في عَمَليّة قياس عوائد الأَسهُم ودرجة المخاطرة المرتبطة بها ومن ثمّ إيجاد نسب الاستثمار في كل سهم بالاستناد إلى تقنيات نَمُوذَج (المُتَوَسّط–التَّبَايُن)، وقد توصّلت الدِراسَة إلى العديد من الاستنتاجات كان أهمّها إمكانيّة الحُصُول على مَحفَظَة استِثمَاريّة مُثلى بالاعتماد على نَمُوذَج Markowitz، بحيث يتمّ استبعاد بعض الأَسهُم المرشّحة والحُصُول على مَحفَظَة تنطوي على

[1] Quintana, D., & Moreno, D. (2021). **Resampled Efficient Frontier Integration for MOEAs.** Entropy Journal of Business and Management, 23(4), 422.

[2] Kulali, I. (2016). **Portfolio Optimization Analysis with Markowitz Quadratic Mean-Variance Model**. European Journal of Business and Management, 8(7), 73-79.

أفضل مزيج بين العائِد والمُخاطَرة المُتَوَقّعَة، فيما لو تمّ مقارنتها بمَحفَظَة أخرى تحوي ذات تركيبة الأَسهُم المرشّحة لكن بأوزان متساوية لكلّ منها.

**10-3- دِراسَة Chen & Zhao بعنوان: " Sensitivity to Estimation Errors in Mean-variance Models(2003):" الحَسَاسِيّة لأخطاء التقدير في نَمُوذَج (المُتَوَسّط–التَّبَايُن)":**[1] هَدَفَت هذه الدِراسَة إلى إعطاء وصف كامل ودقيق عن حَسَاسِيّة المَحَافِظ الكفوءة للتغيرات في مَعلَمَات نَمُوذَج (المُتَوَسّط–التَّبَايُن) عن طريق معرفة أثر فروقات عَمَليّة التقدير في أوزان المَحَافِظ الكفوءة الناتجة من خلال اشتقاق معدل التّغَيُّر في تلك الأوزان، وذلك بالتطبيق على عَيّنَة مُكَوّنَة من ثمانية من أَسهُم الشركات البترولية والمعدنية خلال الفترة (1988–1997)، وبالاعتماد بيانات مركز البحث في أسعار التأمين CRSP تمّ الحصول على أسعار اغلاق الأَسهُم والتي تمّ استخدمها في عَمَليّة قياس عوائد الأَسهُم الشهرية ودرجة المخاطرة المرتبطة بها ومن ثمّ إيجاد نسب الاستثمار في كل سهم بالاستناد إلى تقنيات النَمُوذَج المذكور، هذا وقد أظهرت النّتَائِج الكميّة للبحث أن اوزان المحفظة الكفوءة لا تكون حساسة جداً لأخطاء التقدير في المَعلَمَات المقدّرة.

**10-4- دِراسَة Siegel & Woodgate** بعنوان: **Performance of Portfolios Optimized with Estimation Error" (2007)، أداء المَحَافِظ المثلى القائمة على خطأ التقدير"**[2] هَدَفَت هذه الدِراسَة إلى الإثبات التجريبي لضعف أداء محافظ (المُتَوَسّط– التَّبَايُن) الناتجة عن الطرق التَقلِيديّة للتقدير القائمة على عَيّنَة محدودة، ومن ثمّ تقديم تعديلات على طرق التقدير هذه بهدف الحد من مخاطر تقدير المَعلَمَات لما لها من أثر كبير في أوزان الاستثمار المقدرة، وذلك من خلال المُقارَنة بين أداء المَحَافِظ النّاتجة عن استخدام ثلاث طرق مختلفة للتقدير، بالتطبيق على عَيّنَة مُكَوّنَة من الأَسهُم المدرجة في مؤشرات الأسواق المَاليّة لستة من الدول والمُدَرَجَة في مؤشر MSCI خلال الفترة (1970–2003)، وبالاعتماد بيانات مركز البحث في أسعار التأمين CRSP تمّ الحصول على أسعار اغلاق الأَسهُم والتي تمّ استخدمها في عَمَليّة قياس عوائد الأَسهُم الشهرية ودرجة المخاطرة المرتبطة بها ومن ثمّ إيجاد نسب الاستثمار في كل سهم بالاستناد إلى تقنيات النَمُوذَج المذكور، وقد أظهرت النّتَائِج أن المقدر الذي يتجاهل مخاطر التقدير سيعاني باستمرار وسيترتب عليه مشكلة ضياع المنفعة للمستثمر، وأن الحدود الكفوءة الناتجة عن التقدير الفعال ستمثل بشكل أكثر واقعيّة الأداء الفعلي للمحفظة المكوّنة، وأنّ مقدار التعديل على المقدّرات يزيد خطيّاً مع عدد الأصول وينخفض عكسيّاً مع حجم البيانات نظراً لأن الخطأ الإحصائي يميل إلى الانخفاض في العيّنات الأكبر.

**10-1-التعقيب على الدراسات السّابِقَة:**

من خلال عرض الدراسات السابقة، يُستنتَج أن بعضها قد ذهب إلى تبيان حَسَاسِيّة نَمُوذَج (المُتَوَسّط–التَّبَايُن) إلى أخطاء تقدير المَعلَمَات وعدم جدوى الحلول الناتجة عن اعتماده، ومن ثم تقديم حلولاً لتلك المشكلة باستخدام تقنيات مختلفة، مثل دراسة (Moreno & Quintana) ودراسة (Siegel & Woodgate) وذهب البعض الآخر إلى تِبيانِ فَاعِلِيّة استخدام نَمُوذَج النَمُوذَج في تحديدِ أوزانِ مُكَوّنَات المَحفَظَة بالشّكل الذي يُسهمُ في تَخفِيضِ مخاطرتها مع تحقيق الحدّ الأدنى من العائِد المرغوب دون التطرق إلى مشكلة خطأ التقدير في المَعلَمَات مثل دراسة (Kulali)، في حين ذهبت الدراسات الأُخرى

[1] Chen, Z. P., & Zhao, C. E. (2003). **Sensitivity to estimation errors in mean-variance models.** Acta Mathematicae Applicatae Sinica, 19(2), 255-266.

[2] Siegel, A. F., & Woodgate, A. (2007). **Performance of portfolios optimized with estimation error**. Management Science, 53(6), 1005-1015.

إلى إعطاء وصف كامل ودقيق عن حَسَاسِيّة المَحَافِظ الكفوءة للتغيرات في مَعلَمَات النَمُوذَج دون التطرق إلى الحل مثل دراسة (Chen & Zhao)، وذلك في أسواقٍ مَاليّة مُختَلِفَة.

يختلف هذا البَحثِ عن الدراسات السّابِقَة في كونه يسعى إلى توضيح مدى حَسَاسِيّة الحد الكفء للتغيرات في المَعلَمَات المقدرة، من خلال المُقارَنة بين خَصَائِصِ الحدود الكفوءة الناتجة عن اعتماد طرق مختلفة لتقدير تلك المَعلَمَات، وذلك بالاعتماد على بيانات عَيّنَة من الشّركات المُدَرَجَة في سُوقِ دمشق للأوراق المَاليّة.

## 11- الجانب النظري:

يتطلب بيان حَسَاسِيّة الحد الكفء للتغيّرات في المَعلَمَات المقدرة العرض النّظري والرّياضي لنَمُوذَج (المُتَوَسّط–التَّبَايُن)، وذلك وفق الآتي:

### 11-1- الطروحات الفكرية لنَمُوذَج (المُتَوَسّط–التَّبَايُن):

يتمثَّل جوهر مُشكلة اِختِيَار الأُصول في عَمَليّة الإختِيَار على أساس بعض المَعايير المرغوبة، فقد أسقط Markowitz أفكار Marschak على عَمَليّة قياس المُخاطَرة الاستثمَاريّة من خِلال النظر إليها من منظور تَشتّت العَوائِد ومن ثم توظيف مقاييس التَشتّت الإحصائية في عَمَليّة القياس، مقدِّماً بذلِكَ معياراً جديداً لعَمَليّة الإختِيَار يتَمثّل في التَّبَايُن بِوصفِهِ مقياساً لتَشتّت العَوائِد، وبالتالي لم يعد المُستَثمر يَعتَمد فقط على العائِد المُتَوقّع بِوصفِهِ معياراً لعَمَليّة اِختِيَار الاستثمارات بل أضيفَ لذلِكَ مِعيار المُخاطَرة. هذا وقد أكَّد Markowitz على ضَرورةِ تَنويع مُكَوّنَات المَحفَظَة وفقاً لمبادئ الإختِيَار الدّقيق القائمة على مراعاة علاقاتِ الارتباط بين عَوائِدها–على عكس استراتيجيّة التّنويع البسيط القائمة على اِختِيَار المُكَوّنَات بشكل عشوائي– من خِلال توضيحه بأن مُخاطَرة أي وَرَقَة مَاليّة موجودة داخل المَحفَظَة تختلف عن مخاطرتها وهي خارجها، إذ يُمكن للوَرَقَة أن تتضمن دَرَجَةً عاليةً من المُخاطَرة إذا تمّ الاستثمار بها مُنفردةً، بعكس الحال إذا أُدخلت ضمن مَجمُوعَة أوراق في المَحفَظَة، وهو ما يُسمّى أثر المَحفَظَة، ويعود ذلِكَ إلى أنّ مخاطر المَحفَظَة لا تتمثّل بتَشتّت عوائد تلك الأوراق فقط، بل تتأثّر أيضاً بارتباط تَشتّت عائد الورقة المُفردة مع تَشتّت عَوائِد الأوراق الأُخرَى في المَحفَظَة، أي أنّ انخفاض المُخاطَرة لوَرَقَة ما، يُلغي ارتفاع مُخاطَرة الوَرَقَة الأُخرَى وهو ما يتوقّف على علاقة الارتباط بين العَوائِد من جهة، وقوّة أو ضعف تلك العلاقة من جهة أخرى، فعندما تكون العلاقة طرديّة (معامل الارتباط موجب) بين عَوائِد الأوراق داخل المَحفَظَة فإن المُخاطَرة تكون أكبر ممّا لو كانت العَوائِد مستقلّة أو يوجد بينها علاقة عكسيّة (معامل الارتباط سالب)، بحيث تتراوح قيمة مُعَامِل الارتباط بين (+1و–1)، فكلّما كانت تِلكَ القِيمَة أقلّ، كان أثر التّنويع في تَخفِيض المُخاطَرة أكبر.[1]

كما قدم Markowitz مفهوم المحفظة الكفوءة، ووضح كَيفيّة تحديدها ومن ثم اشتقاق مجموعة من المَحَافِظ الكفوءة وتقديمها إلى المُستَثمر لِاختِيَار الأنسب له وفقاً لميوله الاستثمَاريّة، ذلِكَ المُستَثمر العقلاني الذي لا يرتكب الأخطاء الحِسَابيَّة أو المنطقيَّة أثناءَ سَعيِهِ إلى تحقيقَ أهدافِه المُحددة بوضوح والتي تصبّ في تعظيم منفعته.[2]

[1] Markowitz, H. (1952). Portfolio selection. The journal of finance, 7(1), P: 77–91.

[2] Markowitz, H. M. (1959**). Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments**. . New York: John Wiley & Sons, p:206

فرّق Markowitz بَيَانِياً بين المَحَافِظ الكفوءة وغير الكفوءة مستعيناً بـ Koopmans[1] في عَمَلِيّة تحديد البدائل الاستثمَارِيّة المتاحة (المَحَافِظ ) استناداً إلى العلاقة بين العائِد المُتَوقّع والمُخاطَرة مقاسة بالتَّبَايُن، فبعد افتراض استثمار كامل المبلغ المُستَثمر مع عدم السماح بالبيع على المكشوف إلى جانب تقدير عَوائِد الأوراق المَاليّة وتَبَايُناتها من خِلال مزيج من التحليل الإحصائي وتقديرات محلل الأوراق المَاليّة ومن ثمّ تكوين مجموعة من المَحَافِظ الاستثمارِيّة المتباينة من حيث العائِد المتوقّع ودرجة المُخاطرة، يتمّ الاحتفاظ بتلك المَحَافِظ التّي تحقّق عائداً مُتَوقّعاً أعلى عند نفس المُستَوى من المُخاطَرة، أو تِلكَ التي تحقّق مُخاطَرة أقلّ عند نفس مُستَوى العائِد المقابل، مع استبعاد المَحَافِظ الأُخرَى؛ إلى حد الوصول إلى مَحفَظَة لا يُمكن استبعادها، بسبب عدم وجود مَحفَظَة أخرى تحقّق نفس العائِد المُتَوقّع عند مُستَوى مُخاطَرة أقلّ، أو تحقّق نفس المُخاطَرة عند مُستَوى عائد أعلى، إذ أطلق على هذه المَحفَظَة مُصطلح المَحفَظَة الكفوءة، وبذلِكَ باتت مَجمُوعَة الاستثمارات الكفوءة تتكون من المَحَافِظ التي تقع على المُنحَنَى الخارجي ما بين المَحفَظَة الأقلّ مُخاطَرة، ونظيرتها التي تحقّق الحدّ الأَقصَى من العائِد[2]، وأُطلق لاحقاً على المَجمُوعَة السّابقة من المَحَافِظ الكفوءة مُصطلح مُنحَنَى الحد الكفء[3].

**11-2- الطروحات الرياضية لنَمُوذَج (المُتَوَسّط-التَّبَايُن) :**

أشار Markowitz إلى إمكانيّة وكيفيّة استخدام التحليل الإحصائي ونماذج البَرمَجَة الرّياضية في مجال اختِيارِ مُكَوّنَات المَحَافِظ الاستِثمَارِيّة، إذ تبلور الهدف من نَمُوذَجه انطلاقاً من رغبة المُستَثمِرين في تحقيق عَوائِد مرتفعةٍ مقابلَ مُخاطَرة منخفضة، فبناءً على نَمُوذَجه الذّي قدّمه لقِياسِ دَرَجَة مُخاطَرة المَحفَظَة، صاغ برنامجاً رياضياً تربيعياً يُمكِن الاعتماد عليه في عَمَلِيّة اتّخاذ قرار اختِيارِ مُكَوّنَات المَحفَظَة الاستِثمَارِيّة المُثلى، مَعلَمَاته الرّئيسَة هي عَائد ومُخاطَرة الأَسهُم المُرشّحة للدُخول في تَركيبةِ المَحفَظَة

يُمكِن إيجاد العَوائِد التاريخية للأَسهُم المُختَلِفَة، من خلال الصِيغَة الآتية[4]:

$$R = \frac{D + [P_1 - P_0]}{P_0} \quad (1)$$

حيث: $(D)$: توزيعات الأرباح خلال الفترة المدروسة، $(P_0)$: سعر الشراء، و$(P_1)$: سعر البيع.

هذا ويتمّ اتخاذ المُتَوَسّط الحِسَابِي لسلسلة العَوائِد التاريخية للسهم كأساس لحِسَابِ العائِد المُتَوقّع منها، وفق الصِيغَة الآتِيَة[5]:

$$Ri = 1/M \sum_{j=1}^{M} Rij \quad (2)$$

---

[1] Koopmans, T. C. (1951). **An analysis of production as an efficient combination of activities**. Activity analysis of production and allocation.

[2] Markowitz, H. M., (1952**), Portfolio Selection**, Op.cit, P: 82.

[3] Markowitz, H. M. (1999). **The early history of portfolio theory: 1600–1960**. 1. Financial analysts journal, 55(4).

[4] مفلح، هزاع، خلف، اسمهان (2020) **الأسواق المَاليّة**، منشورات جامعة حماة، سورية، ص: 524.

[5] Braga, M. D. (2015). **Risk-Based Approaches to Asset Allocation: Concepts and Practical Applications**. Springer, p:9.

حيث: Ri: العاَئِد المتوقع من السّهم Rij ، i: العاَئِد المتحقق للسهم i في الفترة j حيث M ...1,2,= j.

مع التأكيد على أنه ليس مِنَ الضّرورة أن يتحقّق هذا العاَئِد المُتَوقّع، فقد يكون العاَئِد الفعلي أكبر أو أقل مِنه، وإنّ مدى تَشَتّت تِلكَ العَوائِد يعكس دَرَجَة مُخاطَرة السّهمِ الكُلّيّة، بناءً عَلَيهِ فَقَد رَبط Markowitz مفهوم المُخاطَرة بتقلبات العاَئِد واستخدم الانحراف المعياري مقِياساً لها، فهذا المقِياسِ يعطي فكرة واضحة عن طبيعة تشتّت العَوائِد التاريخيّة حَولَ القيمَة المُتَوَقّعَة لها، ويعطى وفق الصِيغَة الآتِيَةِ[1]:

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{M}\left(\mathrm{Ri} - \mathrm{E(R)}\right)^2}{M-1}} \quad (3)$$

وهوَ الجذرُ التَربيعيَ للتَبَايُن والذي يعطى وفق الصيغة الآتِيَةِ:

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum_{i=1}^{M}\left(\mathrm{Ri} - \mathrm{E(R)}\right)^2}{M-1} \quad (4)$$

حيث: (Ri): العاَئِد التاريخي للأصل E(R) يمثّل العاَئِد المُتَوقّع من الأصل i .

هذا فيما يتعلق بالوَرَقَة المَاليّة المفردة، أما فيما يتعلق بالمَحفَظَة، فيتمثّل العاَئِد المُتَوقّع منها بالمُتَوَسّط المرجّح لمُعدّلات العَوائِد المُتَوَقّعَة على الاستثمارات الفرديّة المُكَوّنَة لها، إذ يُمكِن إيجاده وفق الصِيغَة الآتِيَةِ[2]:

$$\mathrm{E_{RP}} = \sum_{\mathrm{i=1}}^{\mathrm{n}} \mathrm{w_i}\mu_\mathrm{i} \quad (5)$$

حيث: $\mu_\mathrm{i}$: عائد الأصل i، $\mathrm{w_i}$: الأوزان النسبية لمُكَوّنَات المَحفَظَة، n:عدد الأصول في المَحفَظَة .

كما قدم Markowitz الصِيغَة الآتِيَةِ لقِياسِه دَرَجَة مُخاطَرة المَحفَظَة [3]:

$$\sigma_\mathrm{p}^2 = \sum_{\mathrm{i=1}}^{\mathrm{n}}\sum_{\mathrm{j=1}}^{\mathrm{n}} \mathrm{w_i w_j}\sigma_\mathrm{ij} \quad (6)$$

حيث: $\sigma_\mathrm{p}^2$: تَبَايُن عَوائِد المَحفَظَة، w: الأوزان النسبيّة لمُكَوّنَات المَحفَظَة، $\sigma_\mathrm{ij}$: التَّبَايُن المُشتَرَك بين عائد الأصلين i, j

إنّ تَبَايُن عَوائِد المَحفَظَة أقل من المُتَوَسّط المرجح لتَبَايُن عَوائِد الأصول الداخلة في تكوينها ويرجع ذلك إلى أثر التنويع، إذ أنه يُمكِن من الناحية العَمَليّة مزج عدد من الأَسهُم الخطرة لتشكيل مَحفَظَة منخفضة المُخاطَرة، ذلك أن مخاطر المَحفَظَة لا ترتبط فقط بتقلب عائد الأوراق الداخلة في تكوينها، بل وأيضاً بارتباط هذا التقلب مع تقلبات الأوراق الأخرى، وهو ما يشار إليه بالتَّبَايُن المُشتَرَك، والذي يُمكِن ايجاده باستخدام الصِيغَة الآتِيَةِ[4]:

$$\sigma_\mathrm{ij} = \sigma_\mathrm{j} * \sigma_\mathrm{i} * \mathrm{r_{ij}} \quad (7)$$

---

[1]Bodie, Z., Kane, A., & Marcus, A. J. (2014). **Investments** 10th e, McGraw-Hill Education P:133.

[2]Markowitz, H. (2014). **Risk-Return Analysis, Volume 1: The Theory and Practice of Rational Investing**. McGraw Hill Professional ,p:43.

[3] Markowitz, H. (1955). **The optimization of a quadratic function subject to linear constraints** (No. RAND-P-637-REV). RAND CORP SANTA MONICA CA.. P:111.

[4] Markowitz, H. (1987). **Mean-variance Analysis in Portfolio Choice and Capital Markets**. , New York: Basil Blackwel, p:3-5.

حيث: $\sigma_j, \sigma_i$:الانحراف المعياري للسهمين (i) (j) على التوالي، مُعامِل الارتباط بين عائدي السّهمِين (i) (j).

بناءً على ما سبق، وبالاعتماد على تقنيات البرمجة الرياضية بغية تخفيض مُخاطَرة المحفظة إلى أقل درجة ممكنة في ظل تحقيق مستوى محدّد من العَوائِد، قام Markowitz بالصياغة الشُعَاعيّة لدالّة هدف برنامجه الرياضي في نَمُوذَج تَخفِيضِ مُخاطَرة المَحفَظَة، كما يظهر في **البرنامج الرّياضي التّربيعي** الآتي[1]:

$$\text{Minmize } w' \sum w \quad (8)$$

$$\left.\begin{array}{c} S.T\ w'e = 1 \\ w'\mu \geq R \\ w \geq 0 \end{array}\right\} (9)$$

حيثw: شُعاع الأوزان النسبية لمُكَوّنَات المَحفَظَة، μ: شُعاع العَوائِد المُتَوَقّعَة للأصول، e: شُعاع احداثياته تساوي الوَاحِد.

$w'$: منقول شُعاع الأوزان النسبية لمُكَوّنَات المَحفَظَة، R: الحد الأدنى من العائِد المرغوب، $\sum$: مَصفُوفَة التَّبَايُن المُشتَرَك بين عَوائِد أصول المَحفَظَة، فالنَمُوذَج يمثل مشكلة برمجة تربيعية يمكن حلها بتقنيات استدلالية وغير استدلالية كثيرة.[2]

**12- الجانب العملي:**

لتوضيح مدى حَسَاسِيّة الحد الكفء للتغير في المَعلَمَات المقدرة، تم البدء بتشكيل حد كفء ناتج عن استخدام الطرق التَقلِيديّة في التقدير –والمتمثلة في اعتماد المُتَوَسّط مقياساً للعوائد المُتَوَقّعَة– ومن ثم تشكيل حدين كفؤين فعليين قائمين على فرضي صعود السوق وهبوطها، وبتطبيق نسب الاستثمار في الأَسهُم المرتبطة بمحافظ الحد الكفء الأول على المَعلَمَات الفعلية المتحققة في حال صعود السوق وهبوطها يتم الحصول على حدين كفؤين فعليين قائمين على اعتماد المُتَوَسّط مقياساً للعوائد المُتَوَقّعَة، ومن خلال مقارنة خصائص هذين الحدين والمتمثلة في (مُكَوّنَات المَحَافِظ الكفوءة، عوائد ومخاطر المَحَافِظ الاستِثمَارِيّة الكفوءة، التّمثِيل البياني للحد الكفء)، مع خصائص نظيريهما الفعليين القائمين على اعتماد أعلى وأقل العَوائِد مقياساً للعوائد المُتَوَقّعَة تتوضح مقدار الأرباح/الخسائر التي كان من الممكن تحققها/تجنبها في حال دقة عَمَلِيّة التقدير، وبالتالي تبيان مدى حَسَاسِيّة الحد الكفء للتغير في المَعلَمَات المقدرة.

**12- 1- إيجاد مَعلَمَات النَمُوذَج:**

لإيجاد مَعلَمَات الحد الكفء الأول تمّ حِسَابِ العَوائِد اليوميّة للأَسهُم عَيّنَة البحث باستخدام الصِيغَة (1)، بعد الحُصول على أسعار الإغلاق اليوميّة لها بالاعتماد على موقع سُوقِ دمشق للأوراق المَاليّة، وذلك مع افتراض عدم قيام الشّركات بإجراء توزيعات نقدية وبالتالي فإنّ $D = 0$، وبعد ذلك تمّ حِسَابِ المُتَوَسّط الحسابي لعوائد تلك الأَسهُم باستخدام الصّيَغة (2) بوصفه مقياساً للعَائِدِ المُتَوَقّع، ومن ثُمّ تمّ قياس المُخاطَرة المرتبطة بكل سهم من خلال إيجاد التَّبَايُن بين عوائد تلك الأَسهُم؛ عن طريق حساب مربع انحراف العَوائِد عن وسطها الحسابي باستخدام الصِيغَة (4)، فكانت النتائج وفق الآتي:

**الجدوَل رقم (2): مَعلَمَات الحد الكفء الناتج عن اعتماد** المُتَوَسّط مقياساً للعَائِدِ المُتَوَقّع

| السهم | العائِد المتوقع | التَّبَايُن | السهم | العائِد المتوقع | التَّبَايُن |
|---|---|---|---|---|---|
| **SIIB** | 0.02% | 0.00034869 | **CHB** | 0.08% | 0.00042225 |

[1] Rachev, S.T., Stoyanov, S.V., Fabozzi, F.J., (2008). **Advanced Stochastic Models, Risk Assessment, and Portfolio Optimization**. John Wiley & Sons,p: 248.

[2] مفلح، هزاع، كنجو، كنجو (2019) **إدارة الاستثمار والمَحافِظ الاستِثمَارِيّة**، منشورات جامعة حماة، سورية، ص:474.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| SYR | -0.02% | 0.00007619 | FSBS | 0.09% | 0.00019020 |
| AVOIC | 0.32% | 0.00032473 | SGB | 0.18% | 0.00027783 |
| AHT | 0.03% | 0.00009130 | QNB | 0.16% | 0.00033005 |
| SAIC | 0.01% | 0.00001004 | BBS | 0.11% | 0.00007165 |
| ATI | 0.07% | 0.00041813 | IBTF | 0.15% | 0.00021397 |
| NIC | 0.01% | 0.00005200 | BSO | -0.08% | 0.00025135 |
| AROP | 0.07% | 0.00007480 | BBSF | 0.03% | 0.00027078 |
| UIC | 0.02% | 0.00024882 | BASY | 0.02% | 0.00006564 |
| BBSY | 0.02% | 0.00100005 | ARBS | 0.08% | 0.00008281 |

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على برنامج Microsoft Office Excel 2013

بهدف إيجاد مَعلَمَات الحد الكفء الثاني القائم على فرض أن السوق قد مرت بحالة صعود، تم اختيار أعلى العَوائِد لكل سهم واعتمادها مقياساً للعائد المتوقع وذلك بالاعتماد على العَوائِد اليومية التي تم حسابها سابقاً، ومن ثُمّ تمّ قياس دَرَجَة المُخاطَرة المرتبطة بكل سهم من خلال إيجاد التَّبَايُن بين عوائد تلك الأَسهُم؛ عن طريق حساب مربع انحراف العَوائِد اليومية عن العائِد الأعلى المرتبط بكل سهم باستخدام الصِيغَة (4)، فكانت النتائج وفق الآتي:

**الجدوَل رقم (3): مَعلَمَات الحد الكفء الناتج عن اعتماد** أعلى العَوائِد مقياساً للعَائِدِ المُتَوقّع

| السهم | العائِد المتوقع | التَّبَايُن | السهم | العائِد المتوقع | التَّبَايُن |
|---|---|---|---|---|---|
| SIIB | 5% | 0.00282340 | CHB | 5% | 0.00284449 |
| SYR | 5% | 0.00258593 | FSBS | 5% | 0.00259201 |
| AVOIC | 10% | 0.01009805 | SGB | 10% | 0.00998284 |
| AHT | 5% | 0.00254996 | QNB | 5% | 0.00267605 |
| SAIC | 5% | 0.00248080 | BBS | 5% | 0.00246030 |
| ATI | 5% | 0.00284549 | IBTF | 5% | 0.00256110 |
| NIC | 5% | 0.00254065 | BSO | 5% | 0.00282825 |
| AROP | 5% | 0.00250626 | BBSF | 5% | 0.00273774 |
| UIC | 5% | 0.00270047 | BASY | 5% | 0.00254737 |
| BBSY | 5% | 0.00347240 | ARBS | 5% | 0.00248757 |

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على برنامج Microsoft Office Excel 2013

بهدف إيجاد مَعلَمَات الحد الكفء الثاني القائم على فرض أن السوق قد مرت بحالة هبوط، تم اختيار أقل العَوائِد لكل سهم واعتمادها مقياساً للعائد المتوقع وذلك بالاعتماد على العَوائِد اليومية التي تم حسابها سابقاً، ومن ثُمّ تمّ قياس دَرَجَة المُخاطَرة المرتبطة بكل سهم من خلال إيجاد التَّبَايُن بين عوائد تلك الأَسهُم؛ عن طريق حساب مربع انحراف العَوائِد اليومية عن العائِد الأقل المرتبط بكل سهم–الخسارة– وذلك باستخدام الصِيغَة (4)، فكانت النتائج وفق الآتي:

**الجدوَل رقم (4): مَعلَمَات نَمُوذَج (المُتَوَسّط–التَّبَايُن)– هبوط السوق**

| السهم | العائِد المتوقع | التَّبَايُن | السهم | العائِد المتوقع | التَّبَايُن |
|---|---|---|---|---|---|
| SIIB | -8% | 0.00630507 | CHB | -23% | 0.05310818 |
| SYR | -9% | 0.00867687 | FSBS | -2% | 0.00061110 |
| AVOIC | -6% | 0.00480569 | SGB | -2% | 0.00075327 |
| AHT | -15% | 0.02230267 | QNB | -5% | 0.00257075 |
| SAIC | -2% | 0.00041006 | BBS | -2% | 0.00051797 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **ATI** | -23% | 0.05196629 | **IBTF** | -4% | 0.00179750 |
| **NIC** | -9% | 0.00877464 | **BSO** | -18% | 0.03290048 |
| **AROP** | -9% | 0.00846525 | **BBSF** | -20% | 0.04040169 |
| **UIC** | -33% | 0.11147580 | **BASY** | -6% | 0.00360795 |
| **BBSY** | -50% | 0.24993861 | **ARBS** | -4% | 0.00160861 |

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على برنامج Microsoft Office Excel 2013

بذلك تم تهيئة مَعلَمَات الأَسهُم منفردةً، وأما فيما يتعلق بالمَحَافِظ الناتجة والمكونة للحدود الكفوءة الثلاث؛ وبهدف قياس مخاطرها الاجمَاليّة، تَمّ إيجاد قيمة معاملات الارتباط بين عوائد الأَسهُم، والتي يمكن عرضها وفق المَصفُوفَة الآتية:

**الجدوَل رقم (5): مَصفُوفَة الارتباط بين عوائد الأَسهُم**

| | SIIB | SYR | AVOIC | AHT | SAIC | ATI | NIC | AROP | UIC | BBSY | CHB | FSBS | SGB | QNB | BBS | IBTF | BSO | BBSF | BASY | ARBS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **SIIB** | 1 | 0.08 | 0.09 | 0.02 | -0.02 | 0.22 | 0.04 | 0.06 | -0.02 | 0.32 | 0.33 | 0.26 | 0.08 | 0.40 | 0.02 | 0.21 | 0.07 | 0.21 | 0.07 | 0.15 |
| **SYR** | 0.08 | 1 | -0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.05 | 0.02 | 0.01 | 0.12 | 0.08 | 0.01 | 0.04 | 0.01 | -0.01 | 0.00 | 0.00 |
| **AVOIC** | 0.09 | -0.02 | 1 | -0.03 | 0.07 | 0.20 | 0.02 | -0.08 | 0.00 | 0.02 | 0.06 | 0.11 | 0.08 | 0.12 | 0.07 | 0.09 | 0.10 | 0.11 | 0.13 | 0.20 |
| **AHT** | 0.02 | 0.00 | -0.03 | 1 | 0.00 | -0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | -0.03 | 0.00 | -0.04 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.00 |
| **SAIC** | -0.02 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 1 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | -0.03 | -0.01 | 0.03 | 0.07 | -0.09 | -0.05 | -0.13 | -0.11 | -0.01 | 0.04 | 0.05 | -0.12 |
| **ATI** | 0.22 | 0.09 | 0.20 | -0.02 | 0.01 | 1 | 0.08 | 0.02 | -0.01 | 0.11 | 0.21 | 0.20 | 0.07 | 0.25 | 0.13 | 0.13 | 0.07 | 0.18 | 0.15 | 0.10 |
| **NIC** | 0.04 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 1 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | -0.05 | 0.00 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.12 |
| **AROP** | 0.06 | 0.00 | -0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 1 | 0.03 | 0.31 | 0.00 | -0.04 | 0.04 | 0.10 | 0.05 | -0.05 | -0.03 | 0.03 | -0.07 | 0.00 |
| **UIC** | -0.02 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | -0.03 | -0.01 | 0.00 | 0.03 | 1 | 0.01 | 0.06 | -0.05 | -0.12 | 0.07 | 0.04 | 0.01 | -0.02 | 0.44 | -0.01 | 0.03 |
| **BBSY** | 0.32 | 0.05 | 0.02 | 0.00 | -0.01 | 0.11 | 0.01 | 0.31 | 0.01 | 1 | 0.27 | 0.15 | 0.04 | 0.25 | 0.03 | 0.13 | 0.10 | 0.13 | 0.03 | 0.07 |
| **CHB** | 0.33 | 0.02 | 0.06 | 0.00 | 0.03 | 0.21 | -0.05 | 0.00 | 0.06 | 0.27 | 1 | 0.24 | -0.02 | 0.30 | 0.00 | 0.19 | 0.15 | 0.24 | 0.12 | 0.10 |
| **FSBS** | 0.26 | 0.01 | 0.11 | 0.00 | 0.07 | 0.20 | 0.00 | -0.04 | -0.05 | 0.15 | 0.24 | 1 | 0.11 | 0.29 | 0.13 | 0.29 | 0.19 | 0.25 | 0.18 | 0.19 |
| **SGB** | 0.08 | 0.12 | 0.08 | 0.03 | -0.09 | 0.07 | 0.03 | 0.04 | -0.12 | 0.04 | -0.02 | 0.11 | 1 | 0.06 | 0.17 | -0.02 | 0.00 | -0.03 | -0.04 | 0.22 |
| **QNB** | 0.40 | 0.08 | 0.12 | -0.03 | -0.05 | 0.25 | 0.02 | 0.10 | 0.07 | 0.25 | 0.30 | 0.29 | 0.06 | 1 | 0.11 | 0.24 | 0.13 | 0.25 | 0.09 | 0.20 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BBS | 0.02 | 0.01 | 0.07 | 0.00 | −0.13 | 0.13 | 0.00 | 0.05 | 0.04 | 0.03 | 0.00 | 0.13 | 0.17 | 0.11 | 1 | 0.04 | 0.06 | 0.06 | 0.05 | 0.29 |
| IBTF | 0.21 | 0.04 | 0.09 | −0.04 | −0.11 | 0.13 | 0.05 | −0.05 | 0.01 | 0.13 | 0.19 | 0.29 | −0.02 | 0.24 | 0.04 | 1 | 0.11 | 0.19 | 0.22 | 0.18 |
| BSO | 0.07 | 0.01 | 0.10 | 0.01 | −0.01 | 0.07 | 0.00 | −0.03 | −0.02 | 0.10 | 0.15 | 0.19 | 0.00 | 0.13 | 0.06 | 0.11 | 1 | 0.19 | 0.15 | 0.13 |
| BBSF | 0.21 | −0.01 | 0.11 | 0.01 | 0.04 | 0.18 | 0.00 | 0.03 | 0.44 | 0.13 | 0.24 | 0.25 | −0.03 | 0.25 | 0.06 | 0.19 | 0.19 | 1 | 0.17 | 0.18 |
| BASY | 0.07 | 0.00 | 0.13 | 0.02 | 0.05 | 0.15 | 0.00 | −0.07 | −0.01 | 0.03 | 0.12 | 0.18 | −0.04 | 0.09 | 0.05 | 0.22 | 0.15 | 0.17 | 1 | 0.14 |
| ARBS | 0.15 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | −0.12 | 0.10 | 0.12 | 0.00 | 0.03 | 0.07 | 0.10 | 0.19 | 0.22 | 0.20 | 0.29 | 0.18 | 0.13 | 0.18 | 0.14 | 1 |

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على برنامج Microsoft Office Excel 2013

يظهر الجدول أعلاه مَصفُوفَة الارتباط بين عوائد الأَسهُم عينة البحث، إذ يلاحظ انخفاض قيم معاملات الارتباط بين معظم الأسهم.

ومن ثمَّ وبهدف قياس مخاطرة المَحَافِظ الكفوءة المكونة للحد الكفء الأول الناتج عن اعتماد المُتَوَسّط مقياساً للعوائد المُتَوَقّعَة وبالاعتماد على البيانات الواردة في الجداول (2)(5)، تمّ إيجاد كل من مقادير التَّبَايُن والتَّبَايُن المُشتَرَك بين عوائد الأَسهُم عَيّنَة البحث باستخدام الصيغة(7)، والتي يتم عرضها وفق المَصفُوفَة الآتية:

**الجدوَل رقم (6): مَصفُوفَة (التَّبَايُن– التَّبَايُن المُشتَرَك) الناتجة عن اعتماد المُتَوَسّط مقياساً للعوائد المُتَوَقّعَة**

| | SIIB | SYR | AVOIC | AHT | SAIC | ATI | NIC | AROP | UIC | BBSY | CHB | FSBS | SGB | QNB | BBS | IBTF | BSO | BBSF | BASY | ARBS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SIIB | 1E−07 | 2E−09 | 1E−08 | 6E−10 | −8E−11 | 3E−08 | 8E−10 | 2E−09 | −2E−09 | 1E−07 | 5E−08 | 2E−08 | 8E−09 | 5E−08 | 4E−10 | 2E−08 | 6E−09 | 2E−08 | 2E−09 | 4E−09 |
| SYR | 2E−09 | 6E−09 | −6E−10 | 6E−12 | 6E−13 | 3E−09 | 8E−13 | 1E−11 | −2E−10 | 4E−09 | 5E−10 | 1E−10 | 2E−09 | 2E−09 | 7E−11 | 7E−10 | 2E−10 | −2E−10 | 3E−12 | 1E−11 |
| AVOIC | 1E−08 | −6E−10 | 1E−07 | −1E−09 | 2E−10 | 3E−08 | 3E−10 | −2E−09 | 1E−10 | 6E−09 | 9E−09 | 7E−09 | 8E−09 | 1E−08 | 2E−09 | 6E−09 | 8E−09 | 9E−09 | 3E−09 | 5E−09 |
| AHT | 6E−10 | 6E−12 | −1E−09 | 8E−09 | −1E−12 | −7E−10 | −1E−12 | −2E−11 | −9E−12 | 1E−10 | −1E−11 | −1E−11 | 7E−10 | −8E−10 | −3E−11 | −8E−10 | 3E−10 | 3E−10 | 1E−10 | −2E−11 |
| SAIC | −8E−11 | 6E−13 | 2E−10 | −1E−12 | 1E−10 | 5E−11 | −2E−13 | −2E−12 | −9E−11 | −1E−10 | 1E−10 | 1E−10 | −2E−10 | −2E−10 | −9E−11 | −2E−10 | −3E−11 | 1E−10 | 4E−11 | −1E−10 |
| ATI | 3E−08 | 3E−09 | 3E−08 | −7E−10 | 5E−11 | 2E−07 | 2E−09 | 6E−10 | −1E−09 | 5E−08 | 4E−08 | 2E−08 | 8E−09 | 3E−08 | 4E−09 | 1E−08 | 7E−09 | 2E−08 | 4E−09 | 3E−09 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| NIC | 8E-10 | 8E-13 | 3E-10 | -1E-12 | -2E-13 | 2E-09 | 3E-09 | -3E-12 | -2E-11 | 6E-10 | -1E-09 | -2E-11 | 4E-10 | 3E-10 | -4E-12 | 6E-10 | -4E-11 | -2E-12 | -6E-13 | 5E-10 |
| AROP | 2E-09 | 1E-11 | -2E-09 | -2E-11 | -2E-12 | 6E-10 | -3E-12 | 6E-09 | 6E-10 | 2E-08 | 8E-11 | -5E-10 | 8E-10 | 2E-09 | 3E-10 | -8E-10 | -6E-10 | 7E-10 | -4E-10 | -1E-11 |
| UIC | -2E-09 | -2E-10 | 1E-10 | -9E-12 | -9E-11 | -1E-09 | -2E-11 | 6E-10 | 6E-08 | 2E-09 | 6E-09 | -2E-09 | -8E-09 | 5E-09 | 6E-10 | 6E-10 | -1E-09 | 3E-08 | -9E-11 | 7E-10 |
| BBSY | 1E-07 | 4E-09 | 6E-09 | 1E-10 | -1E-10 | 5E-08 | 6E-10 | 2E-08 | 2E-09 | 1E-06 | 1E-07 | 3E-08 | 1E-08 | 8E-08 | 2E-09 | 3E-08 | 3E-08 | 4E-08 | 2E-09 | 6E-09 |
| CHB | 5E-08 | 5E-10 | 9E-09 | -1E-11 | 1E-10 | 4E-08 | -1E-09 | 8E-11 | 6E-09 | 1E-07 | 2E-07 | 2E-08 | -3E-09 | 4E-08 | 4E-11 | 2E-08 | 2E-08 | 3E-08 | 3E-09 | 4E-09 |
| FSBS | 2E-08 | 1E-10 | 7E-09 | -1E-11 | 1E-10 | 2E-08 | -2E-11 | -5E-10 | -2E-09 | 3E-08 | 2E-08 | 4E-08 | 6E-09 | 2E-08 | 2E-09 | 1E-08 | 9E-09 | 1E-08 | 2E-09 | 3E-09 |
| SGB | 8E-09 | 2E-09 | 8E-09 | 7E-10 | -2E-10 | 8E-09 | 4E-10 | 8E-10 | -8E-09 | 1E-08 | -3E-09 | 6E-09 | 8E-08 | 6E-09 | 3E-09 | -1E-09 | 2E-10 | -2E-09 | -7E-10 | 5E-09 |
| QNB | 5E-08 | 2E-09 | 1E-08 | -8E-10 | -2E-10 | 3E-08 | 3E-10 | 2E-09 | 5E-09 | 8E-08 | 4E-08 | 2E-08 | 6E-09 | 1E-07 | 3E-09 | 2E-08 | 1E-08 | 2E-08 | 2E-09 | 6E-09 |
| BBS | 4E-10 | 7E-11 | 2E-09 | -3E-11 | -9E-11 | 4E-09 | -4E-12 | 3E-10 | 6E-10 | 2E-09 | 4E-11 | 2E-09 | 3E-09 | 3E-09 | 5E-09 | 6E-10 | 1E-09 | 1E-09 | 3E-10 | 2E-09 |
| IBTF | 2E-08 | 7E-10 | 6E-09 | -8E-10 | -2E-10 | 1E-08 | 6E-10 | -8E-10 | 6E-10 | 3E-08 | 2E-08 | 1E-08 | -1E-09 | 2E-08 | 6E-10 | 5E-08 | 6E-09 | 1E-08 | 3E-09 | 3E-09 |
| BSO | 6E-09 | 2E-10 | 8E-09 | 3E-10 | -3E-11 | 7E-09 | -4E-11 | -6E-10 | -1E-09 | 3E-08 | 2E-08 | 9E-09 | 2E-10 | 1E-08 | 1E-09 | 6E-09 | 6E-08 | 1E-08 | 2E-09 | 3E-09 |
| BBSF | 2E-08 | -2E-10 | 9E-09 | 3E-10 | 1E-10 | 2E-08 | -2E-12 | 7E-10 | 3E-08 | 4E-08 | 3E-08 | 1E-08 | -2E-09 | 2E-08 | 1E-09 | 1E-08 | 1E-08 | 7E-08 | 3E-09 | 4E-09 |
| BASY | 2E-09 | 3E-12 | 3E-09 | 1E-10 | 4E-11 | 4E-09 | -6E-13 | -4E-10 | -9E-11 | 2E-09 | 3E-09 | 2E-09 | -7E-10 | 2E-09 | 3E-10 | 3E-09 | 2E-09 | 3E-09 | 4E-09 | 8E-10 |
| ARBS | 4E-09 | 1E-11 | 5E-09 | -2E-11 | -1E-10 | 3E-09 | 5E-10 | -1E-11 | 7E-10 | 6E-09 | 4E-09 | 3E-09 | 5E-09 | 6E-09 | 2E-09 | 3E-09 | 3E-09 | 4E-09 | 8E-10 | 7E-09 |

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على برنامج Microsoft Office Excel 2013

يظهر الجدول أعلاه مَصفُوفَة (التَّبَايُن– التَّبَايُن المُشتَرَك) بين عوائد الأَسهُم عينة البحث، والتي ينتج كل عنصر من عناصرها عن طريق ضرب الانحراف المعياري لعوائد كل أصل بالانحراف المعياري لعوائد الأسهم المتبقية، ومن ثم ضرب الناتج بقيمة معامل الارتباط بين كل سهمين.

وبهدف قياس مخاطرة المَحَافِظ الكفوءة المكونة للحد الكفء الثاني الناتج عن اعتماد أعلى العَوائِد مقياساً للعوائد المُتَوَقّعَة وبالاعتماد على البيانات الواردة في الجداول (3)(5)، تمّ إيجاد كل من مقادير التَّبَايُن والتَّبَايُن المُشتَرَك بين عوائد الأَسهُم عَيّنَة البحث باستخدام الصيغة(7)، والتي يتم عرضها وفق المَصفُوفَة الآتية:

**الجدوَل رقم (7): مَصفُوفَة (التَّبَايُن– التَّبَايُن المُشتَرَك) الناتجة عن اعتماد أعلى العَوائِد مقياساً للعوائد المُتَوَقّعَة**

| | SIIB | SYR | AVOIC | AHT | SAIC | ATI | NIC | AROP | UIC | BBSY | CHB | FSBS | SGB | QNB | BBS | IBTF | BSO | BBSF | BASY | ARBS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SIIB | 8E-06 | 6E-07 | 2E-06 | 1E-07 | -2E-07 | 2E-06 | 3E-07 | 5E-07 | -1E-07 | 3E-06 | 3E-06 | 2E-06 | 2E-06 | 3E-06 | 1E-07 | 1E-06 | 6E-07 | 2E-06 | 5E-07 | 1E-06 |
| SYR | 6E-07 | 7E-06 | -6E-07 | 6E-09 | 5E-09 | 7E-07 | 1E-09 | 1E-08 | -9E-08 | 4E-07 | 1E-07 | 7E-08 | 3E-06 | 6E-07 | 8E-08 | 3E-07 | 6E-08 | -8E-08 | 4E-09 | 1E-08 |
| AVOIC | 2E-06 | -6E-07 | 1E-04 | -8E-07 | 2E-06 | 6E-06 | 5E-07 | -2E-06 | 5E-08 | 7E-07 | 2E-06 | 3E-06 | 8E-06 | 3E-06 | 2E-06 | 2E-06 | 3E-06 | 3E-06 | 3E-06 | 5E-06 |
| AHT | 1E-07 | 6E-09 | -8E-07 | 7E-06 | -8E-09 | -1E-07 | -2E-09 | -2E-08 | -3E-09 | 1E-08 | -2E-09 | -5E-09 | 7E-07 | -2E-07 | -3E-08 | -3E-07 | 1E-07 | 8E-08 | 2E-07 | -2E-08 |
| SAIC | -2E-07 | 5E-09 | 2E-06 | -8E-09 | 6E-06 | 8E-08 | -2E-09 | -2E-08 | -2E-07 | -1E-07 | 2E-07 | 4E-07 | -2E-06 | -3E-07 | -8E-07 | -7E-07 | -8E-08 | 3E-07 | 3E-07 | -7E-07 |
| ATI | 2E-06 | 7E-07 | 6E-06 | -1E-07 | 8E-08 | 8E-06 | 6E-07 | 1E-07 | -1E-07 | 1E-06 | 2E-06 | 2E-06 | 2E-06 | 2E-06 | 9E-07 | 1E-06 | 6E-07 | 1E-06 | 1E-06 | 7E-07 |
| NIC | 3E-07 | 1E-09 | 5E-07 | -2E-09 | -2E-09 | 6E-07 | 6E-06 | -4E-09 | -1E-08 | 1E-07 | -4E-07 | -2E-08 | 7E-07 | 1E-07 | -7E-09 | 3E-07 | -2E-08 | -1E-09 | -1E-09 | 7E-07 |
| AROP | 5E-07 | 1E-08 | -2E-06 | -2E-08 | -2E-08 | 1E-07 | -4E-09 | 6E-06 | 2E-07 | 3E-06 | 2E-08 | -2E-07 | 9E-07 | 6E-07 | 3E-07 | -3E-07 | -2E-07 | 2E-07 | -5E-07 | -1E-08 |
| UIC | -1E-07 | -9E-08 | 5E-08 | -3E-09 | -2E-07 | -1E-07 | -1E-08 | 2E-07 | 7E-06 | 7E-08 | 5E-07 | -3E-07 | -3E-06 | 5E-07 | 2E-07 | 8E-08 | -2E-07 | 3E-06 | -4E-08 | 2E-07 |
| BBSY | 3E-06 | 4E-07 | 7E-07 | 1E-08 | -1E-07 | 1E-06 | 1E-07 | 3E-06 | 7E-08 | 1E-05 | 3E-06 | 1E-06 | 1E-06 | 2E-06 | 2E-07 | 1E-06 | 1E-06 | 1E-06 | 3E-07 | 6E-07 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CHB | 3E-06 | 1E-07 | 2E-06 | -2E-09 | 2E-07 | 2E-06 | -4E-07 | 2E-08 | 5E-07 | 3E-06 | 8E-06 | 2E-06 | -7E-07 | 2E-06 | 1E-08 | 1E-06 | 1E-06 | 2E-06 | 9E-07 | 7E-07 |
| FSBS | 2E-06 | 7E-08 | 3E-06 | -5E-09 | 4E-07 | 2E-06 | -2E-08 | -2E-07 | -3E-07 | 1E-06 | 2E-06 | 7E-06 | 3E-06 | 2E-06 | 8E-07 | 2E-06 | 1E-06 | 2E-06 | 1E-06 | 1E-06 |
| SGB | 2E-06 | 3E-06 | 8E-06 | 7E-07 | -2E-06 | 2E-06 | 7E-07 | 9E-07 | -3E-06 | 1E-06 | -7E-07 | 3E-06 | 1E-04 | 2E-06 | 4E-06 | -6E-07 | 6E-08 | -7E-07 | -1E-06 | 5E-06 |
| QNB | 3E-06 | 6E-07 | 3E-06 | -2E-07 | -3E-07 | 2E-06 | 1E-07 | 6E-07 | 5E-07 | 2E-06 | 2E-06 | 2E-06 | 2E-06 | 7E-06 | 7E-07 | 2E-06 | 9E-07 | 2E-06 | 6E-07 | 1E-06 |
| BBS | 1E-07 | 8E-08 | 2E-06 | -3E-08 | -8E-07 | 9E-07 | -7E-09 | 3E-07 | 2E-07 | 2E-07 | 1E-08 | 8E-07 | 4E-06 | 7E-07 | 6E-06 | 3E-07 | 4E-07 | 4E-07 | 3E-07 | 2E-06 |
| IBTF | 1E-06 | 3E-07 | 2E-06 | -3E-07 | -7E-07 | 1E-06 | 3E-07 | -3E-07 | 8E-08 | 1E-06 | 1E-06 | 2E-06 | -6E-07 | 2E-06 | 3E-07 | 7E-06 | 8E-07 | 1E-06 | 1E-06 | 1E-06 |
| BSO | 6E-07 | 6E-08 | 3E-06 | 1E-07 | -8E-08 | 6E-07 | -2E-08 | -2E-07 | -2E-07 | 1E-06 | 1E-06 | 1E-06 | 6E-08 | 9E-07 | 4E-07 | 8E-07 | 8E-06 | 1E-06 | 1E-06 | 9E-07 |
| BBSF | 2E-06 | -8E-08 | 3E-06 | 8E-08 | 3E-07 | 1E-06 | -1E-09 | 2E-07 | 3E-06 | 1E-06 | 2E-06 | 2E-06 | -7E-07 | 2E-06 | 4E-07 | 1E-06 | 1E-06 | 7E-06 | 1E-06 | 1E-06 |
| BASY | 5E-07 | 4E-09 | 3E-06 | 2E-07 | 3E-07 | 1E-06 | -1E-09 | -5E-07 | -4E-08 | 3E-07 | 9E-07 | 1E-06 | -1E-06 | 6E-07 | 3E-07 | 1E-06 | 1E-06 | 1E-06 | 6E-06 | 9E-07 |
| ARBS | 1E-06 | 1E-08 | 5E-06 | -2E-08 | -7E-07 | 7E-07 | 7E-07 | -1E-08 | 2E-07 | 6E-07 | 7E-07 | 1E-06 | 5E-06 | 1E-06 | 2E-06 | 1E-06 | 9E-07 | 1E-06 | 9E-07 | 6E-06 |

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على برنامج Microsoft Office Excel 2013

وبهدف قياس مخاطرة المَحَافِظ الكفوءة المكونة للحد الكفء الثالث الناتج عن اعتماد أقل العَوائِد مقياساً للعوائد المُتَوَقّعَة وبالاعتماد على البيانات الواردة في الجداول (4)(5)، تمّ إيجاد كل من مقادير التَّبَايُن والتَّبَايُن المُشتَرَك بين عوائد الأَسهُم عَيّنَة البحث باستخدام الصيغة(7)، والتي يتم عرضها وفق المَصفُوفَة الآتية:

**الجدوَل رقم (8): مَصفُوفَة (التَّبَايُن– التَّبَايُن المُشتَرَك) الناتجة عن اعتماد أقل العَوائِد مقياساً للعوائد المُتَوَقّعَة**

| | SIIB | SYR | AVOIC | AHT | SAIC | ATI | NIC | AROP | UIC | BBSY | CHB | FSBS | SGB | QNB | BBS | IBTF | BSO | BBSF | BASY | ARBS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SIIB | 4E-05 | 4E-06 | 3E-06 | 3E-06 | -6E-08 | 7E-05 | 2E-06 | 3E-06 | -1E-05 | 5E-04 | 1E-04 | 1E-06 | 4E-07 | 7E-06 | 6E-08 | 2E-06 | 1E-05 | 5E-05 | 2E-06 | 2E-06 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SYR | 4E-06 | 8E-05 | -9E-07 | 2E-07 | 3E-09 | 4E-05 | 2E-08 | 1E-07 | -1E-05 | 1E-04 | 8E-06 | 5E-08 | 8E-07 | 2E-06 | 6E-08 | 7E-07 | 2E-06 | -4E-06 | 2E-08 | 3E-08 |
| AVOIC | 3E-06 | -9E-07 | 2E-05 | -4E-06 | 1E-07 | 5E-05 | 8E-07 | -3E-06 | 9E-07 | 2E-05 | 2E-05 | 3E-07 | 3E-07 | 1E-06 | 2E-07 | 7E-07 | 2E-05 | 2E-05 | 2E-06 | 2E-06 |
| AHT | 3E-06 | 2E-07 | -4E-06 | 5E-04 | -1E-08 | -2E-05 | -6E-08 | -5E-07 | -1E-06 | 9E-06 | -3E-07 | -1E-08 | 4E-07 | -2E-06 | -5E-08 | -2E-06 | 1E-05 | 1E-05 | 2E-06 | -1E-07 |
| SAIC | -6E-08 | 3E-09 | 1E-07 | -1E-08 | 2E-07 | 2E-07 | -1E-09 | -9E-09 | -2E-06 | -1E-06 | 6E-07 | 2E-08 | -3E-08 | -5E-08 | -3E-08 | -8E-08 | -2E-07 | 7E-07 | 8E-08 | -8E-08 |
| ATI | 7E-05 | 4E-05 | 5E-05 | -2E-05 | 2E-07 | 3E-03 | 4E-05 | 8E-06 | -8E-05 | 1E-03 | 6E-04 | 6E-06 | 3E-06 | 3E-05 | 3E-06 | 1E-05 | 1E-04 | 4E-04 | 3E-05 | 8E-06 |
| NIC | 2E-06 | 2E-08 | 8E-07 | -6E-08 | -1E-09 | 4E-05 | 8E-05 | -5E-08 | -1E-06 | 3E-05 | -2E-05 | -1E-08 | 2E-07 | 5E-07 | -5E-09 | 8E-07 | -9E-07 | -6E-08 | -6E-09 | 2E-06 |
| AROP | 3E-06 | 1E-07 | -3E-06 | -5E-07 | -9E-09 | 8E-06 | -5E-08 | 7E-05 | 3E-05 | 7E-04 | 1E-06 | -2E-07 | 2E-07 | 2E-06 | 2E-07 | -7E-07 | -8E-06 | 1E-05 | -2E-06 | -3E-08 |
| UIC | -1E-05 | -1E-05 | 9E-07 | -1E-06 | -2E-06 | -8E-05 | -1E-06 | 3E-05 | 1E-02 | 2E-04 | 4E-04 | -3E-06 | -1E-05 | 2E-05 | 2E-06 | 2E-06 | -8E-05 | 2E-03 | -2E-06 | 6E-06 |
| BBSY | 5E-04 | 1E-04 | 2E-05 | 9E-06 | -1E-06 | 1E-03 | 3E-05 | 7E-04 | 2E-04 | 6E-02 | 4E-03 | 2E-05 | 7E-06 | 2E-04 | 3E-06 | 6E-05 | 9E-04 | 1E-03 | 3E-05 | 3E-05 |
| CHB | 1E-04 | 8E-06 | 2E-05 | -3E-07 | 6E-07 | 6E-04 | -2E-05 | 1E-06 | 4E-04 | 4E-03 | 3E-03 | 8E-06 | -9E-07 | 4E-05 | 4E-08 | 2E-05 | 3E-04 | 5E-04 | 2E-05 | 9E-06 |
| FSBS | 1E-06 | 5E-08 | 3E-07 | -1E-08 | 2E-08 | 6E-06 | -1E-08 | -2E-07 | -3E-06 | 2E-05 | 8E-06 | 4E-07 | 5E-08 | 5E-07 | 4E-08 | 3E-07 | 4E-06 | 6E-06 | 4E-07 | 2E-07 |
| SGB | 4E-07 | 8E-07 | 3E-07 | 4E-07 | -3E-08 | 3E-06 | 2E-07 | 2E-07 | -1E-05 | 7E-06 | -9E-07 | 5E-08 | 6E-07 | 1E-07 | 7E-08 | -3E-08 | 5E-08 | -8E-07 | -1E-07 | 3E-07 |
| QNB | 7E-06 | 2E-06 | 1E-06 | -2E-06 | -5E-08 | 3E-05 | 5E-07 | 2E-06 | 2E-05 | 2E-04 | 4E-05 | 5E-07 | 1E-07 | 7E-06 | 2E-07 | 1E-06 | 1E-05 | 3E-05 | 8E-07 | 8E-07 |
| BBS | 6E-08 | 6E-08 | 2E-07 | -5E-08 | -3E-08 | 3E-06 | -5E-09 | 2E-07 | 2E-06 | 3E-06 | 4E-08 | 4E-08 | 7E-08 | 2E-07 | 3E-07 | 4E-08 | 1E-06 | 1E-06 | 1E-07 | 2E-07 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IBTF | 2E-06 | 7E-07 | 7E-07 | -2E-06 | -8E-08 | 1E-05 | 8E-07 | -7E-07 | 2E-06 | 6E-05 | 2E-05 | 3E-07 | -3E-08 | 1E-06 | 4E-08 | 3E-06 | 7E-06 | 1E-05 | 1E-06 | 5E-07 |
| BSO | 1E-05 | 2E-06 | 2E-05 | 1E-05 | -2E-07 | 1E-04 | -9E-07 | -8E-06 | -8E-05 | 9E-04 | 3E-04 | 4E-06 | 5E-08 | 1E-05 | 1E-06 | 7E-06 | 1E-03 | 3E-04 | 2E-05 | 7E-06 |
| BBSF | 5E-05 | -4E-06 | 2E-05 | 1E-05 | 7E-07 | 4E-04 | -6E-08 | 1E-05 | 2E-03 | 1E-03 | 5E-04 | 6E-06 | -8E-07 | 3E-05 | 1E-06 | 1E-05 | 3E-04 | 2E-03 | 2E-05 | 1E-05 |
| BASY | 2E-06 | 2E-08 | 2E-06 | 2E-06 | 8E-08 | 3E-05 | -6E-09 | -2E-06 | -2E-06 | 3E-05 | 2E-05 | 4E-07 | -1E-07 | 8E-07 | 1E-07 | 1E-06 | 2E-05 | 2E-05 | 1E-05 | 8E-07 |
| ARBS | 2E-06 | 3E-08 | 2E-06 | -1E-07 | -8E-08 | 8E-06 | 2E-06 | -3E-08 | 6E-06 | 3E-05 | 9E-06 | 2E-07 | 3E-07 | 8E-07 | 2E-07 | 5E-07 | 7E-06 | 1E-05 | 8E-07 | 3E-06 |

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على برنامج Microsoft Office Excel 2013

### 12-2- تشكيل الحدود الكفوءة:

بعد تهيئة مَعلَمَات النَمُوذَج وفقاً لمختلف حالات قياس العَوائِد المُتَوَقّعَة، تم تشكيل الحدود الكفوءة وفق الآتي:

#### 12-2-1- تحديد خَصائِص الحد الكفء الناتج عن اعتماد مُتَوَسّط العَوائِد مقياساً للعوائد المُتَوَقّعَة:

استناداً إلى البيانات الواردة في الجداول (2)(6) وبالاعتماد على نَمُوذَج (المُتَوَسّط–التَّبَايُن) في اختِيارِ مُكَوّنَات المَحفَظَة الاستثماريّة، بحيث تُحدد بالشكل الذي يخفض دَرَجَة المُخاطَرة إلى أقل ما يمكن، في ظل قيود تحقّق العَوائِد المَطلوبة والتي تَمّ افتراضها (0.23, 0.19, 0.18, 0.15, 0.09, 0.07, 0.01) %، إلى جانب قيود الحد الأدنى من الاستثمار والذي تم افتراضها (2%)، وبالاعتماد على الصّيَغ (8)(9) ومن ثُمَّ إيجاد حلها استناداً إلى برنامج Microsoft Office Excel تَمّ الحُصول على النّتَائِجِ الآتِيَةِ:

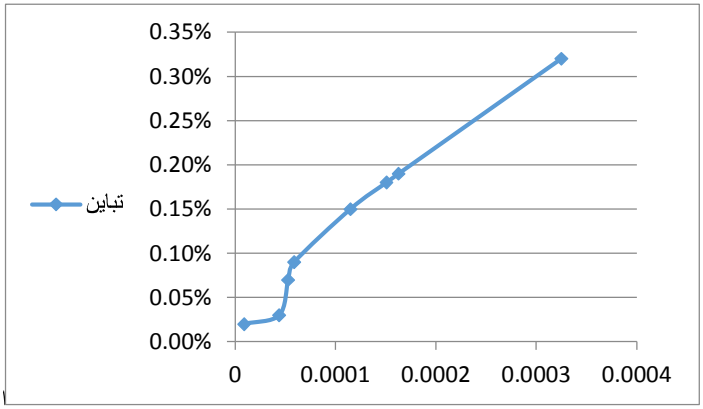
**الجدوَل رقم (9): خَصائِص الحد الكفء الناتج عن اعتماد المُتَوَسّط مقياساً للعوائد المُتَوَقّعَة**

| السهم | P0 | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SIIB | 0% | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% | 0% |
| SYR | 1.3% | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% | 0% |
| AVOIC | 0% | 2% | 3% | 5% | 26% | 37% | 43% | 100% |
| AHT | 1.9% | 2% | 6% | 7% | 2% | 2% | 2% | 0% |
| SAIC | 90% | 62% | 25% | 7% | 2% | 2% | 2% | 0% |
| ATI | 0% | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% | 0% |
| NIC | 0.9% | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% | 0% |
| AROP | 1.4% | 2% | 8% | 14% | 2% | 2% | 2% | 0% |
| UIC | 0% | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% | 0% |
| BBSY | 0% | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% | 0% |
| CHB | 0% | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% | 0% |
| FSBS | 0% | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% | 0% |
| SGB | 0% | 2% | 2% | 2% | 11.2% | 16% | 15% | 0% |
| QNB | 0% | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% | 0% |
| BBS | 2.5% | 2% | 28% | 37% | 21.8% | 3% | 2% | 0% |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IBTF | 0.5% | 2% | 2% | 2% | 9% | 12% | 8% | 0% |
| BSO | 0% | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% | 0% |
| BBSF | 0% | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% | 0% |
| BASY | 0% | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% | 0% |
| ARBS | 1.4% | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% | 0% |
| الحد الأدنى من الاستثمار | 0% | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% | 0% |
| الحد الأدنى من العائد | 0.01% | 0.01% | 0.07% | 0.09% | 0.15% | 0.18% | 0.19% | 0.32% |
| عائد المحفظة | 0.02% | 0.03% | 0.07% | 0.09% | 0.15% | 0.18% | 0.19% | 0.32% |
| مخاطرة المحفظة | 0.000009 | 0.00004 | 0.00005 | 0.000059 | 0.00011 | 0.00015 | 0.00016 | 0.0003 |

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على برنامج Microsoft Office Excel 2013

يعرض الجدول (9) خَصائِص الحد الكفء الناتج عن اعتماد المُتَوَسّط مقياساً للعوائد المُتَوَقّعَة في إطار نَمُوذَج (المُتَوَسّط–التَّبَايُن)، من حيث: مُكَوّنَات المَحَافِظ الكفوءة، العائِد المتوقع الذي تَمّ إيجاده باستخدام الصيغة رقم (5)، ودَرَجَة المُخاطَرة. بحيث يُظهر كل عمود خَصائِص مَحفَظَة استثماريّة كَفُؤة تخفض المُخاطَرة إلى أقل دَرَجَة ممكنة عند حد معين من العائِد، ودرجة مقبولة من المخاطرة، فالعمود الأول يلخص خَصائِص المَحفَظَة P0 النّاتِجَة عن حل البرنامج الرياضي بدون وضع قيد يحدد الأدنى من مقدار رأس المال الواجب الاستثمار به في كل سهم، الأمر الذي يفضي إلى استبعاد 95% من الأسهُم وتركّز رأس المال في سهم واحد، بناءً عليه تمت الصياغة الرّياضيّة لقيد الحد الأدنى من الاستثمار ومن ثُمَّ إعادة عَمَليّة الحل مع التبديل التدريجي لقيم العَوائِد المَطلوبة وبالتالي الحُصول على مجموعة من المَحَافِظ الكفوءة، والتي تشكّل في مجموعها مُنحَنَى الحد الكفء كما يظهر في الشكل رقم (1):




**الشكل رقم (1): الحد الكفء الناتج عن اعتماد المُتَوَسّط مقياساً للعوائد المُتَوَقّعَة**

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على برنامج Microsoft Office Excel 2013

**12-2-2- تحديد خَصائِص الحد الكفء الناتج عن اعتماد أعلى العَوائِد مقياساً للعوائد المُتَوَقّعَة:**

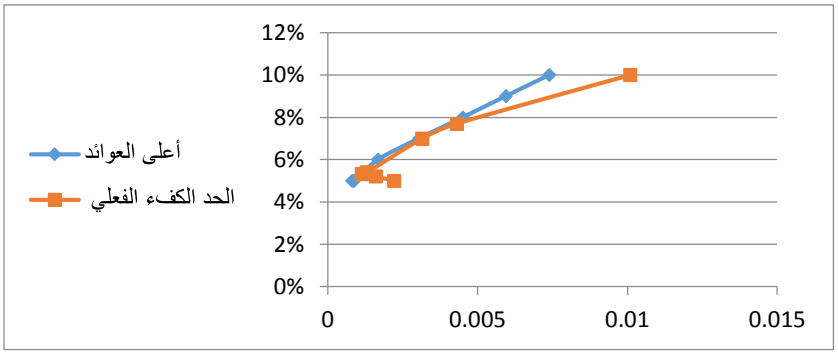
استناداً إلى البيانات الواردة في الجداول (3)(7) وبالاعتماد على نَمُوذَج (المُتَوَسّط–التَّبَايُن) في اختيارِ مُكَوّنَات المَحفَظَة الاستثماريّة، بحيث تُحدد بالشكل الذي يخفض دَرَجَة المُخاطَرة إلى أقل ما يمكن، في ظل قيود تحقّق العَوائِد المَطلوبة والتي تَمّ افتراضها (10,9,8,7,6,5)%، إلى جانب قيود الحد الأدنى من الاستثمار والذي تم افتراضها (1,2)% على التوالي، وبالاعتماد على الصّيَغ (8)(9) ومن ثُمَّ إيجاد حلها استناداً إلى برنامج Microsoft Office Excel تَمّ الحُصول على النّتَائِج الآتِيَة:

**الجدوَل رقم (10): خَصائِص الحد الكفء الناتج عن اعتماد أعلى العَوائِد مقياساً للعوائد المُتَوَقّعَة**

| السهم | P0 | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SIIB | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% | 1% | 0% |
| SYR | 9% | 8% | 4% | 2% | 2% | 1% | 0% |
| AVOIC | 0% | 2% | 9% | 19% | 29% | 39% | 49% |
| AHT | 10% | 10% | 9% | 5% | 2% | 1% | 0% |
| SAIC | 13% | 13% | 12% | 8% | 2% | 1% | 0% |
| ATI | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% | 1% | 0% |
| NIC | 9% | 9% | 6% | 2% | 2% | 1% | 0% |
| AROP | 10% | 10% | 10% | 7% | 2% | 1% | 0% |
| UIC | 9% | 9% | 12% | 12% | 6% | 3% | 0% |
| BBSY | 0% | 2% | 2% | 2% | 2% | 1% | 0% |
| CHB | 3% | 2% | 2% | 2% | 2% | 1% | 0% |
| FSBS | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% | 1% | 0% |
| SGB | 0% | 2% | 11% | 21% | 31% | 41% | 51% |
| QNB | 0% | 2% | 2% | 2% | 2% | 1% | 0% |
| BBS | 9% | 7% | 2% | 2% | 2% | 1% | 0% |
| IBTF | 6.2% | 6% | 4% | 2% | 2% | 1% | 0% |
| BSO | 5.8% | 3% | 2% | 2% | 2% | 1% | 0% |
| BBSF | 0% | 2% | 2% | 2% | 2% | 1% | 0% |
| BASY | 5.2% | 5% | 3% | 2% | 2% | 1% | 0% |
| ARBS | 4.8% | 2% | 2% | 2% | 2% | 1% | 0% |
| الحد الأدنى من الاستثمار | 0% | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% |
| الحد الأدنى من العائِد | 5% | 5% | 6% | 7% | 8% | 9% | 10% |
| عائد المحفظة | 5% | 5% | 6% | 7% | 8% | 9% | 10% |
| المحفظة مخاطرة | 0.0008 | 0.0008 | 0.001 | 0.003 | 0.004 | 0.005 | 0.007 |
| العائِد الفعلي للمحفظة | 5% | 5.2% | 5.3% | 5.4% | 7% | 7.7% | 10% |
| المخاطرة الفعلية للمحفظة | 0.002 | 0.0016 | 0.0011 | 0.0013 | 0.0031 | 0.004 | 0.01 |

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على برنامج Microsoft Office Excel 2013

يعرض الجدول رقم (10) خَصائِص الحد الكفء الناتج عن اعتماد أعلى العَوائِد مقياساً للعوائد المُتَوَقّعَة في إطار نَمُوذَج (المُتَوَسّط–التَّبَايُن)، كما يشير الصفين الأخيرين منه إلى الخصائص الفعلية للحد الكفء والتي سيحصل عليها المستثمر بسبب اعتماده على المُتَوَسّط مقياساً للعوائد المُتَوَقّعَة، بحيث تم تطبيق نسب الاستثمار السابقة الواردة في الجدول رقم (9) على المَعلَمَات المتحققة في حالة صعود السوق، إذ يمكن عرض الاختلافات بين الحدين الناتجين في الشكل رقم (2):




**الشكل رقم (2): الحد الكفء الفعلي والحد الكفء الناتج عن اعتماد أعلى العَوائِد مقياساً للعوائد المُتَوَقّعَة**

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على برنامج Microsoft Office Excel 2013

**12-2-3- تحديد خَصائِص الحد الكفء الناتج عن اعتماد أقل العَوائِد مقياساً للعوائد المُتَوَقّعَة:**

استناداً إلى البيانات الواردة في الجداول (4)(8) وبالاعتماد على نَمُوذَج (المُتَوَسّط–التَّبَايُن) في اختِيارِ مُكَوّنَات المَحفَظَة الاستثماريّة، بحيث تُحدد بالشكل الذي يخفض دَرَجَة المُخاطَرة إلى أقل ما يمكن، في ظل قيود الحد الأقصى من الخسائر والتي تَمّ افتراضها (-0.23,-0.2,-0.6,-0.4,-0.3,-2)%، إلى جانب قيد الحد الأدنى من الاستثمار (2,1)%، وبالاعتماد على الصّيَغ (8)(9) ومن ثُمَّ إيجاد حلها استناداً إلى برنامج Microsoft Office Excel تَمّ الحُصول على النّتَائِج الآتِيَة:

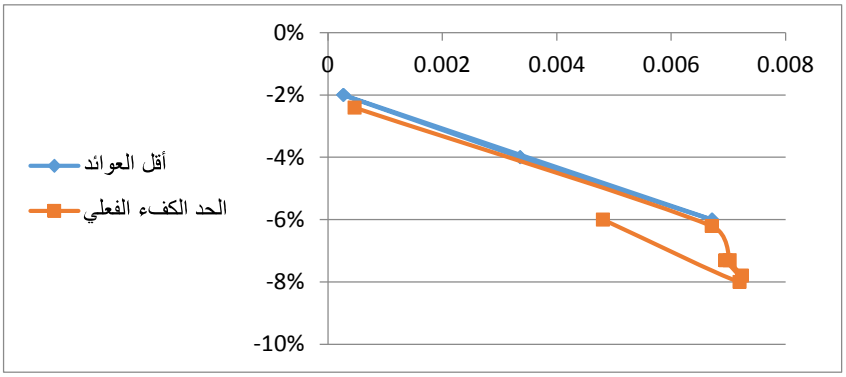
**الجدوَل رقم (11): خَصائِص الحد الكفء الناتج عن اعتماد أقل العَوائِد مقياساً للعوائد المُتَوَقّعَة**

| السهم | P0 | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SIIB | 0% | 2% | 2% | 1% | 1% | 0% | 0% |
| SYR | 0% | 2% | 2% | 1% | 1% | 0% | 0% |
| AVOIC | 0% | 2% | 2% | 1% | 1% | 0% | 0% |
| AHT | 0% | 2% | 2% | 1% | 1% | 0% | 0% |
| SAIC | 51% | 31% | 44% | 65% | 81% | 49% | 51% |
| ATI | 0% | 2% | 2% | 1% | 1% | 0% | 0% |
| NIC | 0% | 2% | 2% | 1% | 1% | 0% | 0% |
| AROP | 0% | 2% | 2% | 1% | 1% | 0% | 0% |
| UIC | 0% | 2% | 2% | 1% | 1% | 0% | 0% |
| BBSY | 0% | 2% | 2% | 1% | 1% | 0% | 0% |
| CHB | 0% | 2% | 2% | 1% | 1% | 0% | 0% |
| FSBS | 8% | 9% | 3% | 1% | 1% | 11% | 11% |
| SGB | 10% | 10% | 12% | 17% | 1% | 11% | 11% |
| QNB | 1% | 2% | 2% | 1% | 1% | 0% | 0% |
| BBS | 25% | 18% | 9% | 1% | 1% | 27% | 27% |
| IBTF | 2% | 2% | 2% | 1% | 1% | 2% | 0% |
| BSO | 0% | 2% | 2% | 1% | 1% | 0% | 0% |
| BBSF | 0% | 2% | 2% | 1% | 1% | 0% | 0% |
| BASY | 0% | 2% | 2% | 1% | 1% | 0% | 0% |
| ARBS | 3% | 2% | 2% | 1% | 1% | 0% | 0% |
| الحد الأدنى من الاستثمار | 0 | 2 | 2 | 1% | 1% | 0% | 0% |
| الحد الاقصى من الخسارة | -0.23% | -0.23% | -0.2% | -6% | -4% | -3% | -2% |
| عائد المحفظة | -2% | -6% | -6% | -4% | -4% | -2% | -2% |
| المحفظة مخاطرة | 0.0002 | 0.00671 | 0.0067 | 0.00335 | 0.00336 | 0.00026 | 0.00027 |

| العائِد الفعلي للمحفظة | -2.4% | -6.2% | -7.3% | -7.8% | -7.3% | -8.0% | -6% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| المخاطرة الفعلية للمحفظة | 0.0004 | 0.00670 | 0.0070 | 0.0072 | 0.0069 | 0.0071 | 0.0048 |

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على برنامج Microsoft Office Excel 2013

يعرض الجدول رقم (11) خَصائِص الحد الكفء الناتج عن اعتماد أقل العَوائِد مقياساً للعوائد المُتَوَقّعَة في إطار نَمُوذَج (المُتَوَسّط–التَّبَايُن)، كما يشير الصفين الأخيرين منه إلى الخصائص الفعلية للحد الكفء والتي سيحصل عليها المستثمر بسبب اعتماده على المُتَوَسّط مقياساً للعوائد المُتَوَقّعَة، بحيث تم تطبيق نسب الاستثمار السابقة الواردة في الجدول رقم (9) على المَعلَمَات المتحققة في حالة هبوط السوق، إذ يمكن عرض الاختلافات بين الحدين الناتجين في الشكل رقم (3):




**الشكل رقم (3): الحد الكفء الفعلي والحد الكفء الناتج عن اعتماد أقل العَوائِد مقياساً للعوائد المُتَوَقّعَة**

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على برنامج Microsoft Office Excel 2013

**12-3-اختبار الفرضيات ودراسة حَسَاسِيّة الحد الكفء للتغيّرات في المَعلَمَات المقدرة:**

**يمكن توضيح مدى حَسَاسِيّة الحد الكفء للتغيّرات في المَعلَمَات المقدرة؛ والمتمثلة في شُعَاع العائِد المتوقع ومَصفُوفَة التَّبَايُن المُشتَرَك، من خلال مقارنة خصائص الحد الكفء الناتج عن اعتماد المُتَوَسّط مقياساً للعوائد المُتَوَقّعَة، مع خصائص نظيريه الناتجين عن اعتماد كل من أعلى وأقل العَوائِد بوصفهما مقياسين للعوائد المُتَوَقّعَة إذ يمكن عرض هذه الخصائص وفق الآتي:**

**أولاً- مُكَوّنَات المَحَافِظ الاستثماريّة الكفوءة:**

- **عند تشكيل الحد الكفء الأول باعتماد المُتَوَسّط مقياساً للعوائد المُتَوَقّعَة ومن ثم استخدام هذه الأخيرة في عمليات حساب مَصفُوفَة التَّبَايُن المُشتَرَك:** يتم الحُصول على مَحفَظَة استثماريّة كَفُؤة توزع رأس مالها بين ثمانية أَسهُم من الأَسهُم المرشحة للاستثمار فيها وهي ( SYR, AHT, SAIC, NIC, AROP, BBS, IBTF, ARBS) بحيث تركز 90% منه في سهم SAIC وبالعودة إلى خَصائِص هذا السهم يمكن ملاحظة أنه يعد من الأَسهُم منخفضة المخاطرة، إذ يأخذ المرتبة الأولى من حيث الانخفاض، كما تم استبعاد اثني عشرة سهماً وهي ( SIIB, AVOIC, ATI, UIC, BBSY, CHB, FSBS, SGB, QNB, BSO, BBSF, BASY) وذلك في ظل شرط تحقيق معدّل العائِد المَطلوب والذي تَمّ افتراضه 0.01%. وبهدف توزيع رأس المال المستثمر على جميع الأَسهُم المرشحة للاستثمار، وبعد وضع قيد الحد الأدنى من الاستثمار وإعادة الحل، تَمّ الحُصول على مَحفَظَة استثماريّة كَفُؤة يتوزع رأسمالها بين معظم الأَسهُم بنسبة 2% مع تركز 62% منه في السهم ذاته SAIC. وعند تبديل قيمة الحد الأدنى من العائِد المطلوب إلى 0.07% تَمّ الحُصول على مَحفَظَة استثماريّة كَفُؤة يتركز الجزء الأكبر من رأسمالها بين خمسة أَسهُم وهي (AVOIC, AHT, SAIC, AROP, BBS )، واقتصار نسب الاستثمار في جميع الأَسهُم الأخرى على الحد الأدنى

المسموح به 2%، وبالعودة إلى خصائص الأَسهُم سابقة الذكر يتبين أن أربعة منها تعد من الأَسهُم منخفضة المخاطرة (AHT, SAIC, AROP, BBS ) وسهم واحد منها(AVOIC) يعد من الأَسهُم مرتفعة المخاطرة والعائِد ايضاً. وكذلك هو الأمر عند المعدل المطلوب 0.09% مع الاختلاف في نسب الاستثمار. أما عند معدّلات العائِد المَطلوبة (0.15,0.18)% فقد تَمّ استبعاد سهم AHT من التركز والذي تحوّل إلى سهم SGB ذو العَوائِد المرتفعة، بحيث الحُصول على مَحافظ كفؤة يتركز رأسمالها بين أربعة أَسهُم هي ( AVOIC, SGB, BBS, IBTF) مع اقتصار نسب الاستثمار في جميع الأَسهُم الأخرى على الحد الأدنى المسموح به 2%، هذا وقد استمر ذلك الانخفاض في التركز عند المعدل 0.19% ليقتصر على السهمين الأكثر ارتفاعاً في معدلات العَوائِد. أما عند المعدل 0.32% فقد أظهرت النتائج عدم امكانية الحل بسبب عدم امكانية التوفيق بين توزيع رأس المال بين جميع الأَسهُم بنسبة 2% كحد أدنى وبين الحد الأدنى من العائِد المطلوب، شأنها بذلك شأن اعتماد نسبة 1% بوصفها حداً أدنى للاستثمار، بناءً عليه تم إزالة قيد الحد الأدنى من الاستثمار وإعادة الحل، بناءً عليه كانت النتائج تشير إلى تركز 100% من رأس المال في سهم AVOIC.

- **عند تشكيل الحد الكفء الثاني باعتماد أعلى العَوائِد مقياساً للعوائد المُتَوَقّعَة ومن ثم استخدام هذه الأخيرة في عمليات حساب مَصفُوفَة التَّبَايُن المُشتَرَك:** يتم الحُصول على مَحفَظَة استثماريّة كَفُؤة توزع رأس مالها بين 15 سهماً من الأَسهُم المرشحة للاستثمار فيها مع استبعاد خمسة أَسهُم هي ( AVOIC, BBSY, SGB, QNB, BBSF) وبالعودة إلى خَصائِص هذه الأَسهُم يتبين أنها تعد من الأَسهُم مرتفعة المُخاطَرة، وذلك في ظل شرط تحقيق معدّل العائِد المَطلوب والذي تَمّ افتراضه 5%. وبهدف توزيع رأس المال المستثمر على جميع الأَسهُم المرشحة للاستثمار، وبعد وضع قيد الحد الأدنى من الاستثمار وإعادة الحل، تَمّ الحُصول على مَحفَظَة استثماريّة كَفُؤة يتوزع رأسمالها بين جميع الأَسهُم وبنسب متفاوتة، إلا أنه يلاحظ تركّز الجزء الأكبر منه في الأَسهُم الأقل مخاطرةً وهي ( SYR, AHT, SAIC, NIC, AROP, UIC, BBS, IBTF, BSO, BASY) بنسب تتراوح بين (13-4)% ويتوزع الباقي منه بين الأَسهُم الأخرى بنسبة 2%، أما عند معدّل العائِد المَطلوب 6% فيلاحظ استمرار نزعة التركّز في كل من ( SYR, AHT, SAIC, NIC, AROP, UIC, IBTF, BASY) بنسب تتراوح بين (3-12)%، إلى جانب ترشيح نسب أكبر من رأس المال لاستثمارها في كل من (AVOIC, SGB)، الذي يأخذان المرتبتين الأولى والثانية من حيث ارتفاع العائِد. وكذلك هو الأمر عند المعدلات (8,7)% مع ملاحظة زيادة شدة التركز وانخفاض درجة تنويع المَحَافِظ الناتجة، إلى جانب ترشيح نسب أكبر من رأس المال لاستثمارها في ذات السهمين. أما عند المعدل 9% فقد أظهرت النتائج عدم امكانية الحل بسبب عدم امكانية التوفيق بين توزيع رأس المال بين جميع الأَسهُم بنسبة 2% كحد أدنى وبين الحد الأدنى من العائِد، بناءً عليه تم تخفيض مقدار الحد الأدنى الواجب الاستثمار به إلى 1% وإعادة الحل، بناءً عليه تمّ الحُصول على مَحفَظَة استثماريّة كَفُؤة يتركز 39% من رأس مالها في سهم AVOIC و41% في سهم SGB. أما عند المعدل 10% فقد أظهرت النتائج عدم امكانية الحل بسبب عدم امكانية التوفيق بين توزيع رأس المال بين جميع الأَسهُم بنسبة 1% كحد أدنى وبين الحد الأدنى من العائِد المطلوب، بناءً عليه تم إزالة قيد الحد الأدنى من الاستثمار وإعادة الحل، بناءً عليه تمّ الحُصول على مَحفَظَة استثماريّة كَفُؤة يتوزع رأس مالها بين سهمين فقط هما السهمين سابقي الذكر.
- **عند تشكيل الحد الكفء الثالث باعتماد أقل العَوائِد (الخسائر) مقياساً للعوائد المُتَوَقّعَة ومن ثم استخدام هذه الأخيرة في عمليات حساب مَصفُوفَة التَّبَايُن المُشتَرَك:** يتم الحُصول على مَحفَظَة استثماريّة كَفُؤة يتوزع رأسمالها بين سبعة أَسهُم ( SAIC, FSBS, SGB, QNB, BBS, IBTF, ARBS) مع تركز 51% منه في سهم (SAIC) و25% منه في سهم (BBS)، وبالعودة إلى خَصائِص هذا السهم يمكن ملاحظة أنه يعد من الأَسهُم المرتبطة بخسائر أقل مقارنة

بخسائر بقية الأَسهُم، إذ يأخذ سهم BBS المرتبطة الأولى من حيث انخفاض مستوى الخسائر، ويأخذ سهم SAIC المرتبة الرابعة بعد ( BBS, SGB FSBS). وبهدف توزيع رأس المال المستثمر على جميع الأَسهُم المرشحة للاستثمار، وبعد وضع قيد الحد الأدنى من الاستثمار وإعادة الحل، تَمّ الحُصول على مَحفَظَة استثماريّة كَفُؤة يتوزع رأسمالها بين جميع الأَسهُم مع تركزه بين أربعة أَسهُم هي الأَسهُم الأقل خسارة ( SAIC, FSBS, SGB, BBS) مع أخذ سهم SAIC الجزء الأكبر من التركز، وذلك عند معدلات الخسارة (-20, -0.23)%. أما عند المعدل 6-% فقد أظهرت النتائج عدم امكانية الحل بسبب عدم امكانية التوفيق بين توزيع رأس المال بين جميع الأَسهُم بنسبة 2% كحد أدنى وبين الحد الأقصى من الخسارة، بناءً عليه تم تخفيض مقدار الحد الأدنى الواجب الاستثمار به إلى 1% وإعادة الحل، بناءً عليه تمّ الحُصول على مَحفَظَة استثماريّة كَفُؤة يتركز 65% من رأسمالها في سهم SAIC و17% في سهم SGB واقتصار الاستثمار في بقية الأَسهُم على الحد الأدنى المسموح به1%. وكذلك هو الأمر عند المعدل 4-% فقد زاد التمركز في سهم SAIC على حساب SGB، أما عند المعدل 3-% فقد أظهرت النتائج عدم امكانية الحل بسبب عدم امكانية التوفيق بين توزيع رأس المال بين جميع الأَسهُم بنسبة 1% كحد أدنى وبين الحد الأقصى من الخسارة، بناءً عليه إزالة قيد الحد الأدنى من الاستثمار وإعادة الحل، بهدف التحقق من مدى قدرة البرنامج الرياضي على استبعاد الأَسهُم مرتفعة الخسائر وابقائه على نظيرتها منخفضة الخسائر مع مدى اتسام المَحَافِظ الناتجة بسمة التنويع، بناءً عليه تمّ الحُصول على مَحفَظَة استثماريّة كَفُؤة يتوزع رأسمالها بين خمسة أَسهُم، وبالعودة إلى خَصائِص هذه الأَسهُم يتبين ارتباط أربعة منها ( ARBS, BBS, SAIC, BASY) بمستويات منخفضة من الخسائر، في حين يرتبط واحد فقط (ATI) بمستويات مرتفعة منها، وذلك عند معدل الخسارة (5-)%، ولم تتغير هذه النتائج كثيراً عند المعدل (4-)% فقد ظل رأس المال متوزعاً بين الأَسهُم الخمسة سابقة الذكر، إلى جانب تركزه في السهم SGB منخفض الخسائر، في حين تم ترشيح 100% من رأس المال لاستثمارها في سهم SAIC الذي يأخذ المرتبة الأولى من حيث انخفاض مستوى الخسائر وذلك عند المعدل (2-)%.

**ثانياً- العائِد المتوقع من المَحفَظَة الاستثماريّة الكفوءة:**

- **بالمقارنة بين عوائد المَحَافِظ الكفوءة الناتجة عن اعتماد المُتَوَسّط مقياساً للعائد المتوقع مع نظيرتها الفعلية والمتحققة في حال صعود السوق:** يمكن ملاحظة التَّبَايُن بين عوائد محافظ كلتا المجوعتين، إذ تتسم عوائد محافظ الحد الكفء الناتج عن اعتماد أعلى العَوائِد مقياساً للعائد المتوقع بالارتفاع مقارنةً بعوائد محافظ الحد الكفء الناتج عن اعتماد المُتَوَسّط مقياساً لها، وبالتالي تعرض المستثمر لخسائر ناتجة عن عدم التقدير الصحيح لتلك العَوائِد، فهي تقدر بـ 0.2- % بالنسبة للمحفظة P1، وتقدر بـ0.7-% بالنسبة للمحفظة P2، وتقدر بـ1.6-% بالنسبة للمحفظة P3 ، وتقدر بـ 1- % النسبة للمحفظةP4 ، وتقدر بـ1.3-% بالنسبة للمحفظة P5.
- **وبالمقارنة بين عوائد المَحَافِظ الكفوءة الناتجة عن اعتماد المُتَوَسّط مقياساً للعائد المتوقع مع نظيرتها الفعلية والمتحققة في حال هبوط السوق:** يمكن ملاحظة التَّبَايُن بين خسائر محافظ كلتا المجوعتين، إذ تتّسم خسائر محافظ الحد الكفء الناتج عن اعتماد الخسائر مقياساً للعائد المتوقع بالانخفاض مقارنةً بخسائر محافظ الحد الكفء الناتج عن اعتماد المُتَوَسّط مقياساً لها، وبالتالي تعرض المستثمر لخسائر ناتجة عن عدم التقدير الصحيح لتلك العَوائِد، فهي تقدر بـ 0.4-% بالنسبة للمحفظة P0، وتقدر بـ 0.2-% بالنسبة للمحفظة P1، وتقدر بـ1.3-% بالنسبة للمحفظة P2، وتقدر بـ3.8-% بالنسبة للمحفظة P3، وتقدر بـ 3.3-% النسبة للمحفظةP4 ، وتقدر بـ6-% بالنسبة للمحفظة P5، وتقدر بـ4-% بالنسبة للمحفظة P6.

**ثالثاً- دَرَجَة مُخاطَرة المَحفَظَة الاستثماريّة:**

- **بالمقارنة بين مخاطر المَحَافِظ الكفوءة الناتجة عن اعتماد المُتَوَسّط مقياساً للعائد المتوقع مع نظيرتها الفعلية والمتحققة في حال صعود السوق:** يمكن ملاحظة التَّبَايُن بين مخاطر محافظ كلتا المجوعتين، إذ تتسم مخاطر ثلاثة من محافظ الحد الكفء الناتج عن اعتماد أعلى العَوائِد مقياساً للعائد المتوقع بالانخفاض مقارنة بمخاطر محافظ الحد الكفء الناتج عن اعتماد المُتَوَسّط مقياساً لها، وهي(P0,P1,P6) وبالتالي تعرض المستثمر لدرجات اضافية من المخاطرة ناتجة عدم التقدير الصحيح للعوائد المُتَوَقّعَة ومن ثم درجة المخاطرة، فهي تقدر بـ0.0014 بالنسبة للمحفظة P0، وتقدر بـ 0.0007 بالنسبة للمحفظة P1، وتقدر بـ 0.002 بالنسبة للمحفظة P6، وبالتالي فإن اجمالي المخاطر المتجنب التعرض لها هو (0.005) في حين تتسم مخاطر بقية محافظ الحد الكفء الناتج عن اعتماد أعلى العَوائِد مقياساً للعائد المتوقع بالارتفاع مقارنة بمخاطر محافظ الحد الكفء الناتج عن اعتماد المُتَوَسّط مقياساً لها، وهي (P2,P3,64,P5)، بحيث تحدد مقادير الارتفاع بـ(0.0005,0.0017,0.0013,0.002)على الترتيب، وبالتالي فإن اجمالي المخاطر المتجنب التعرض لها هو (0.005).
- **وبالمقارنة بين مخاطر المَحَافِظ الكفوءة الناتجة عن اعتماد المُتَوَسّط مقياساً للعائد المتوقع مع نظيرتها الفعلية والمتحققة في حال هبوط السوق:** يمكن ملاحظة التَّبَايُن بين مخاطر محافظ كلتا المجوعتين، إذ تتّسم مخاطر ستة من محافظ الحد الكفء الناتج عن اعتماد الخسائر مقياساً للعائد المتوقع بالانخفاض مقارنةً بخسائر محافظ الحد الكفء الناتج عن اعتماد المُتَوَسّط مقياساً لها، وبالتالي تعرض المستثمر لدرجات اضافية من المخاطرة ناتجة عدم التقدير الصحيح للعوائد المُتَوَقّعَة ومن ثم درجة المخاطرة، فهي تقدر بـ0.0003 بالنسبة للمحفظة P0، وتقدر بـ0.00031 بالنسبة للمحفظة P2، وتقدر بـ0.0038 بالنسبة للمحفظة P3، وتقدر بـ 0.0035 بالنسبة للمحفظةP4 ، وتقدر بـ0.006 بالنسبة للمحفظة P5، وتقدر بـ0.005 بالنسبة للمحفظة P6، حين تتسم مخاطر بقية محافظ الحد الكفء الناتج عن اعتماد أعلى العَوائِد مقياساً للعائد المتوقع بالارتفاع البسيط بمقدار 0.00001 مقارنة بمخاطر محافظ الحد الكفء الناتج عن اعتماد المُتَوَسّط مقياساً لها، وهي المحفظة P2 فقط.

**رابعاً– التّمثِيل البياني للحد الكفء:**

- **بالمقارنة بين التّمثِيل البياني للحد الكفء الفعلي الناتج عن اعتماد المُتَوَسّط مقياساً للعائد المتوقع مع نظيره الفعلي الناتج عن اعتماد أعلى العَوائِد مقياساً لها** كما يظهر في الشكل رقم (2): تتوضح جلياً حَسَاسِيّة الحد الكفء للتغير في المَعلَمَات المقدرة، بحيث يؤدي استخدام كلاً منهما إلى الحُصول على منحيين متجهين من الأسفل إلى الأعلى ومن اليسار إلى اليمين، إلا أنه يلاحظ عدم التطابق بينهما –خاصة عند ارتفاع العَوائِد– وبالتالي جود أخطاء في عَمَلِيّة التقدير أدت إلى هذه النتيجة.
- **بالمقارنة بين التّمثِيل البياني للحد الكفء الفعلي الناتج عن اعتماد المُتَوَسّط مقياساً للعائد المتوقع مع نظيره الفعلي الناتج عن اعتماد أقل العَوائِد مقياساً لها** كما يظهر في الشكل رقم (3): تتوضح جلياً حَسَاسِيّة الحد الكفء للتغير في المَعلَمَات المقدرة، بحيث يؤدي استخدام كلاً منهما إلى الحُصول على منحيين متجهين من الأعلى إلى الأسفل ومن اليسار إلى اليمين، إلا أنه يلاحظ عدم التطابق بينهما –خاصة عند ارتفاع مستويات الخسائر–وبالتالي جود أخطاء في عَمَلِيّة التقدير أدت إلى هذه النتيجة.

**13– النّتَائِج:**

**تتغير خصائص الحد الكفء مع التّغَيُّرات الحاصلة في المَعلَمَات المقدرة والمتمثلة في شُعَاع العائِد المتوقع ومَصفُوفَة التَّبَايُن المُشتَرَك، وفق الآتي:**

1. **تتغير مُكَوّنَات المَحَافِظ الكفوءة مع تغير كل من شُعَاع العائِد المتوقع ومَصفُوفَة التَّبَايُن المُشتَرَك من حيث الأَسهُم، عددها ونسب الاستثمار في كل منها:**

- **مع استخدام المُتَوَسّط مقياساً للعوائد المُتَوَقّعَة:** تظهر نزعة تركز رأس المال في الأَسهُم الأقل مخاطرةً كما يظهر انخفاض درجة تنويع المَحَافِظ الناتجة على الرغم من وضع قيد الحد الأدنى من الاستثمار وذلك عند المعدلات المنخفضة من العائِد المطلوب، ومع الزيادة التدريجية لمقدار العَوائِد المَطلوبة تظهر من جديد نزعة التركّز والزيادة التدريجية لنسب الاستثمار في الأَسهُم مرتفعة العائِد/ المُخاطَرة فقط، لتنتهي عَمَليّة الاختيار إلى ترشيح جل رأس المال لاستثماره في السهم الأكثر ارتفاعاً في العائِد المتوقع.
- **مع استخدام أعلى العَوائِد مقياساً للعوائد المُتَوَقّعَة:** يلاحظ ارتفاع درجة تنوع المَحَافِظ الناتجة وتوزع رأس المال بين الأَسهُم الأقل مخاطرة مع استبعاد نظيرتها مرتفعة المخاطرة، على الرغم من وضع قيد الحد الأدنى من الاستثمار وذلك عند المعدلات المنخفضة من العائِد المطلوب، ومع الزيادة التدريجية لمقدار العَوائِد المَطلوبة يلاحظ انخفاض درجة تنويع المَحَافِظ الناتجة وتظهر من جديد نزعة التركّز والزيادة التدريجية لنسب الاستثمار في الأَسهُم مرتفعة العائِد/ المُخاطَرة فقط، لتنتهي عَمَليّة الاختيار إلى ترشيح جل رأس المال لاستثماره في السهمين الأكثر ارتفاعاً في العائِد المتوقع.
- **مع استخدام أقل العَوائِد مقياساً للعوائد المُتَوَقّعَة:** يلاحظ انخفاض درجة تنوع المَحَافِظ الناتجة وتركز رأس المال بين الأَسهُم المرتبطة بأقل الخسائر، ومع الزيادة التدريجية لمقدار العَوائِد المَطلوبة تستمر نزعة التركّز والزيادة التدريجية لنسب الاستثمار في الأَسهُم منخفضة الخسائر، لتنتهي عَمَليّة الاختيار إلى ترشيح جل رأس المال لاستثماره في السهم الذي يرتبط بأقل مستوى من الخسائر.

2. **يتغير العائِد المتوقع من المَحَافِظ الكفوءة مع تغير كل من شُعَاع العائِد المتوقع ومَصفُوفَة التَّبَايُن المُشتَرَك:**

- **بالمقارنة بين عوائد المَحَافِظ الكفوءة الناتجة عن اعتماد المُتَوَسّط مقياساً للعائد المتوقع مع نظيرتها الفعلية الناتجة عن اعتماد أعلى العَوائِد مقياساً لها:** يظهر التَّبَايُن بين عوائد محافظ كلتا المجوعتين، إذ تتسم عوائد محافظ الحد الكفء الناتج عن اعتماد أعلى العَوائِد مقياساً للعائد المتوقع بالارتفاع مقارنةً بعوائد محافظ الحد الكفء الناتج عن اعتماد المُتَوَسّط مقياساً لها.
- **بالمقارنة بين عوائد المَحَافِظ الكفوءة الناتجة عن اعتماد المُتَوَسّط مقياساً للعائد المتوقع مع نظيرتها الفعلية الناتجة عن اعتماد أقل العَوائِد مقياساً لها:** يظهر التَّبَايُن بين خسائر محافظ كلتا المجوعتين، إذ تتّسم خسائر محافظ الحد الكفء الناتج عن اعتماد الخسائر مقياساً للعائد المتوقع بالانخفاض مقارنةً بخسائر محافظ الحد الكفء الناتج عن اعتماد المُتَوَسّط مقياساً لها.

3. **تتغير درجات مخاطر المَحَافِظ الكفوءة مع تغير كل من شُعَاع العائِد المتوقع ومَصفُوفَة التَّبَايُن المُشتَرَك:**

- **بالمقارنة بين مخاطر المَحَافِظ الكفوءة الناتجة عن اعتماد المُتَوَسّط مقياساً للعائد المتوقع مع نظيرتها الفعلية والمتحققة عند اعتماد أعلى العَوائِد مقياساً للعائد المتوقع:** يظهر التَّبَايُن بين مخاطر محافظ كلتا المجوعتين، إذ تتسم مخاطر ثلاثة/أربعة من محافظ الحد الكفء الناتج عن اعتماد أعلى العَوائِد مقياساً للعائد المتوقع بالانخفاض/الارتفاع مقارنة بمخاطر محافظ الحد الكفء الناتج عن اعتماد المُتَوَسّط مقياساً لها، وبالتالي تعرض المستثمر لدرجات اضافية من المخاطرة ناتجة عدم التقدير الصحيح للعوائد المُتَوَقّعَة ومن ثم درجة المخاطرة، ويتساوى مقدار الخسائر المتجنب التعرض لها بين كلا المجموعتين من المَحَافِظ .

- **بالمقارنة بين مخاطر المَحَافِظ الكفوءة الناتجة عن اعتماد المُتَوَسّط مقياساً للعائد المتوقع مع نظيرتها الفعلية والمتحققة عند اعتماد أقل العَوائِد (الخسائر) مقياساً للعائد المتوقع:** يظهر التَّبَايُن بين مخاطر محافظ كلتا المجوعتين، إذ تتّسم مخاطر معظم من محافظ الحد الكفء الناتج عن اعتماد الخسائر مقياساً للعائد المتوقع بالانخفاض مقارنةً بخسائر محافظ الحد الكفء الناتج عن اعتماد المُتَوَسّط مقياساً لها، وبالتالي تعرض المستثمر لدرجات اضافية من المخاطرة ناتجة عدم التقدير الصحيح للعوائد المُتَوَقّعَة ومن ثم درجة المخاطرة.

4. **يتغير التّمثِيل البياني للحد الكفء مع تغير كل من شُعَاع العائِد المتوقع ومَصفُوفَة التَّبَايُن المُشتَرَك:** إذ يظهر عدم التطابق بين الحد الكفء الفعلي الناتج عن اعتماد المُتَوَسّط مقياساً للعوائد المُتَوَقّعَة مع نظيريه المتحققين في حال صعود وهبوط السوق، وبالتالي جود أخطاء في عَمَليّة التقدير أدت إلى هذه النتيجة.

## 14- التّوصيات:

1. عدم الاعتماد على طرق التقدير التّقلِيديّة في عَمَليّة اختيار مُكَوّنَات المَحَافِظ الاستثمارية وفقاً للمبادئ والطرق العلمية، وذلك نظراً لعدم دقتها وإفضاءها إلى نتائج متباينة وبعيدة عن نظيرتها الحقيقية.
2. ضرورة شمول البرنامج الرياضي التربيعي في نَمُوذَج (المُتَوَسّط–التَّبَايُن) على قيود تحدد الحد الأعلى والأدنى لنسبة الاستثمار في كل سهم، وهذا بسبب نزعة النَمُوذَج إلى ترشيح الجزء الأعظم من رأس المال إلى الاستثمار في السّهم الأقل مُخاطَرة (في حال كان الهدف هو تَخفِيضِ المُخاطَرة ) وترشيحه إلى الاستثمار في السّهمِ الأعلى عائداً (في حال كان الهدف هو تعظيم العائِد).
3. الالتقاء الدوري مع المستثمرين في سوق دمشق وزيادة الوعي الاستثماري لديهم بإقامة الندوات والدورات العلميّة الهادفة إلى التّعريف بأهميّة الاعتماد على الأسس والمبادئ العلميّة في عَمَليّة اتخاذ القرار الاستثماري.

## 15- قائمة المراجع:

### 15-1- المراجع العربية:


1. مفلح، هزاع، كنجو، كنجو (2019) **إدارة الاستثمار والمَحَافِظ الاستِثمَاريّة**، منشورات جامعة حماة، سورية.
2. مفلح، هزاع، خلف، اسمهان (2020) **الأسواق المَاليّة**، منشورات جامعة حماة، سورية.


### 15-2- المراجع الأجنبية:


1. Bodie, Z., Kane, A., & Marcus, A. J. (2014). **Investments** 10th e, McGraw-Hill Education.
2. Braga, M. D. (2015). **Risk-Based Approaches to Asset Allocation: Concepts and Practical Applications**. Springer.
3. Chen, Z. P., & Zhao, C. E. (2003). **Sensitivity to estimation errors in mean-variance models**. Acta Mathematicae Applicatae Sinica, 19(2), 255-266.
4. Koopmans, T. C. (1951). **An analysis of production as an efficient combination of activities**. Activity analysis of production and allocation.
5. Kulali, I. (2016). **Portfolio Optimization Analysis with Markowitz Quadratic Mean-Variance Model**. European Journal of Business and Management, 8(7), 73-79.

6. Markowitz, H. (2014). **Risk-Return Analysis, Volume 1: The Theory and Practice of Rational Investing**. McGraw Hill Professional .
7. Markowitz, H. (1987). **Mean-variance Analysis in Portfolio Choice and Capital Markets**. , New York: Basil Blackwel.
8. Markowitz, H. M. (1999)., **The early history of portfolio theory: 1600–1960**. Financial analysts journal, 55(4).
9. Markowitz,M.,H. (1959). **Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments**. New York: John Wiley & Sons.
10. Markowitz, H. (1955). **The optimization of a quadratic function subject to linear constraints** (No. RAND-P-637-REV). RAND CORP SANTA MONICA CA
11. Markowitz, H. (1952). **Portfolio selection**. The journal of finance, 7(1), 77-91.
12. Quintana, D., & Moreno, D. (2021). **Resampled Efficient Frontier Integration for MOEAs**. Entropy Journal of Business and Management, 23(4), 422.
13. Rachev, S.T., Stoyanov, S.V., Fabozzi, F.J., (2008). **Advanced Stochastic Models, Risk Assessment, and Portfolio Optimization**. John Wiley & Sons.
14. Siegel, A. F., & Woodgate, A. (2007). **Performance of portfolios optimized with estimation error**. Management Science, 53(6), 1005-1015.

**15-3- المواقع الالكترونية:**

1. موقع سوق دمشق للأوراق المَاليّة http://www.dse.gov.sy/