استخدام تِقَنِية Bayes الإحصَائيّة في أَمثَلَة المَحافظَ الاستِثمَاريّة: (نموذج انكماش James-Stein)

د. فداء السرميني[1] د. عثمان نقار[2]

(الإيداع: 9 تشرين الثاني 2022، القبول: 3 كانون الثاني 2023)

الملخص:

هدَف هذا البَحث إلى تبيان مدى فاعلية استخدام تقنيّة Bayes الإحصَائيّة في أَمثَلَة المَحافظَ الاستِثمَاريّة عن طريق استخدام نموذج انكماش James–Stein في عملية اختيار المحافظ، من خلال التّطبيق على عَيّنَة من أَسهُم الشّركات المدرجة في سُوقِ دمشق للأوراق المَاليّة خلال الفترة (2023/3/20-2019/2/20)، ولتحقيق هذا الهدف تم البدء بحساب العوائد المتوقعة من كل سهم ودرجات المخاطرة المرافقة وذلك بالاعتماد على تقنيات نَمُوذَج (المُتَوَسِّط–التَّبايُن) انطلاقاً من كونها الأساس الذي سيعاد تقديره في إطار نموذج انكماش James-Stein ومن ثم استخدامه في عملية اختيار مكونات المحافظ الاستثمارية، وبعد إعادة تقدير كل من العَوائد المُتَوَقّعة ومَصفُوفَة التَّبايُن المشترك تمّ البَدء بعَمَليّة الاختيار وتحديد مُكَوّنَات مَحَافِظ الأسهُم من خلال إيجاد أوزان مكونات كل منها، ومن ثمّ العَوائِد المُتَوَقّعَة من المحافظ ودَرَجَات المُخاطَرة المرافقة وصولاً إلى تصميم منحنى الحد الكفء، ومن خلال مقارنة خصائص المحافظ الناتجة عن التطبيق يتبين مدى فاعلية استخدام تقنيّة Bayes الإحصَائيّة في أَمثَلَة المَحافظَ الاستِثمَاريةّ، وقد توصل البَحثِ إلى مجموعة من النتائج كان أبرزها عدم إمكانية الاعتماد على نموذج انكماش James–Stein بشكل منفرد في عملية اختيار مكونات المحافظ الاستثمارية في سوق دمشق للأوراق المالية، فعلى الرغم من تعديله لآلية عَمَليّة التقدير، إلا أن اجراءاته العَمَليّة لا تتضمن أي خطوات تحد من نَزعَة تَرَكّز رأس المال والاختيار والاستبعاد غير المنطقيين للمكونات، إلى جانب عدم مراعاته لاختلاف أنماط المستثمرين وميولهم تجاه المخاطرة.

الكلمات المفتاحية: تِقَنِية Bayes الإحصَائيّة، الانكماش، نَمُوذَج (المُتَوَسِّط–التَّبايُن)، أَمثَلَة المَحافظَ الاستِثمَاريّة

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

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

The Use of Bayes Statistical Technique in Portfolios Optimization in Damascus Stock Exchange: (James-Stein Shrinkage model)

Dr. Fedaa Al-Sarmini [1] Dr. Othman Nakkar [2]

(Received:9 November 2022 , Accepted: 3 January 2023)

Abstract

The aim of this research is to demonstrate the effectiveness of using the Bayes statistical technique in selecting the components of the optimal investment portfolios, by using the James-Stein model in the portfolio selection process, by applying it to a sample of the shares of companies listed in the Damascus Stock Exchange during the period(20/2/2019-20/3/2023), and to achieve this goal, the expected returns from each share and the associated risk levels were calculated, based on the techniques of the (mean-varianc) model, based on the fact that it is the basis that will be re-estimated within the framework of the James-Stein model and then used In the process of selecting the components of the investment portfolios, and after re-estimating each of the expected returns and the covariance matrix, the selection process was started and the components of the stock portfolios were determined by finding the weights of the components of each of them, and then the expected returns from the portfolios and the accompanying degrees of risk up to to design the efficient limit curve By comparing the characteristics of the portfolios resulting from the application, it is clear how effective the use of Bayes statistical technique is in the examples of investment portfolios. Despite its modification of the mechanism of the estimation process, its practical procedures do not include any steps that limit the tendency of capital concentration and the irrational selection and exclusion of the components, in addition to not taking into account the different patterns of investors and their inclinations towards risk.

Keywords: Bayes statistical technique, Shrinkage, (mean-variance) model, Portfolios Optimization

[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:

تعد تِقَنِيّات Bayes الإحصَائيّة فئة من تِقَنِيّات التَّقدِير التي لاقت اهتماماً واسعاً في مجتمعات الاقتصاد الإحصائي والمالي، والتي تهَدَف إلى التقليل من تأثير أخطَاء التَّقدِير من خلال إعادة تَقدِير مَدخَلات النَمُوذَج بطَرِيقَة دقيقة إحصائياً، مع فرض بعض مقاييس الرؤية الخارجية على المَدخَلات، فهي تعالج عَمَليّة التَّقدِير من منظور مختلف من الناحية المفاهيمية، تظهر ميزتها في دعم الأدوات الكَمّيّة للمضي قدماً من خلال تَقدِير المَعلَمَات باستخدام البَيَانَات الإضَافِيّة. إذ تم تطبيق هذه التقنيات في سِيَاق عَمَليّة أَمثَلَة المَحفَظَة وتَقدِير مَعلَمَاتها بهَدَف التخفيف من حَسَاسِيّة التخصيص الأمثل لخيارات المَعلَمَات؛ انطلاقاً من حقيقة عَدَم كفاية أي مَجمُوعَة بَيَانَات متاحة للسماح بالتخلص الفعال من عَدَم اليَقِين في المَعلَمَات المستخدمة في عَمَليّة الأَمثَلَة، وعَدَم مَنطِقِيّة تجاهل المَعلُومَات النّاتِجَة عن خبرة المُستَثمِرين، الإحصائيين والاقتصاديين الماليين ورؤاهم، بحيث يُمكِن من خلال هذه التِقَنِيّات الحصول على التركيبة المثلى من المَعلُومَات من داخل العَيّنَة وخارجها. تَارِيخِيّاً وبالاستناد إلى تِقَنِيّات Bayes الإحصَائيّة؛ تمّ تَطوير مَجمُوعَة من النّماذج لعَمَليّة اِختِيَار مُكَوّنَات المَحَافِظ الاستِثمَارِيَّة المثلى انطلاقاً من غاية زِيادَة قُوَّة مَعلَمَاتها مِن خِلال إعادَة تَقدِيرهَا، وكانت نَمَاذِج الإنكِمَاش من أبرزها، من هنا جاءت هذه الدراسة بهدف تبيان مدى فاعلية استخدام تقنيّة Bayes الإحصَائيّة في أَمثَلَة المَحافظَ الاستِثمَارِيّة عن طريق استخدام نموذج انكماش James–Stein في عملية اختيار المحافظ.

2–مُشكِلَة البَحثِ:

يمكن عرض المشكلة في السّؤالِ الرئيس الآتي:

ما مدى فاعلية استخدام تقنية Bayes الإحصَائيّة **في أَمثَلَة المَحافظَ الاستِثمَارِيّة في سوق دمشق للأوراق المالية ؟**

للإجابة عن السّؤالِ السّابقِ تمّ طرح الأسئلة الفرعيّة الآتِيَةِ:

- كيف يُؤَثَّر استخدام نموذج انكماش James–Stein في **دَرَجَة التّنويع الكمّي والنّوعي** للمَحَافِظ الكَفُؤَة الناتجة؟
- كيف يُؤَثَّر استخدام نموذج انكماش James–Stein في **سمات الأسهم التي تَستَقطِب الأوزان الأكبَر** في المَحَافِظ الكَفُؤَة الناتجة ؟
- هل يؤدي استخدام نموذج انكماش James–Stein إلى الحصول على محافظ استثمارية تتسم **بمَنطِقيّة عَمَلِيَّتَي الاختِيَار والاستبعاد؟**
- كيف يُؤَثَّر استخدام نموذج انكماش James–Stein في **العوائد المتوقعة** من المَحَافِظ الكَفُؤَة الناتجة؟
- كيف يُؤَثَّر استخدام نموذج انكماش James–Stein في **درجات مخاطرة** المَحَافِظ الكَفُؤَة الناتجة؟

3–أهداف البَحثِ وأهميّته:

3–1–أهداف البَحثِ:

يتمثل هدف البحث الرئيس في تبيان مدى فاعلية استخدام تقنيّة Bayes الإحصَائيّة في أَمثَلَة المَحافظَ الاستِثمَارِيّة عن طريق استخدام نموذج انكماش James–Stein في عملية اختيار المحافظ، بناءً عليه وفي سبيلِ الإجَابةِ عن أسئِلةِ البَحثِ، تمّ وضع الأهدافِ الآتِيَةِ:

- توضيح أثر استخدام نموذج انكماش James–Stein في **دَرَجَة التّنويع الكمّي والنّوعي** للمَحَافِظ الكَفُؤَة الناتجة.
- توضيح أثر استخدام نموذج انكماش James–Stein في **سمات الأسهم التي تَستَقطِب الأوزان الأكبَر** في المَحَافِظ الكَفُؤَة الناتجة.

- معرفة ما إذا كان استخدام نموذج انكماش James–Stein يؤدي إلى الحصول على محافظ استثمارية تتسم **بمَنطِقيّة عَمَلِيَّتَي الاختِيَار والاستبعاد.**
- توضيح أثر استخدام نموذج انكماش James–Stein في **العوائد المتوقعة** من المَحَافِظ الكَفُؤَة الناتجة.
- توضيح أثر استخدام نموذج انكماش James–Stein في **درجات مخاطرة** المَحَافِظ الكَفُؤَة الناتجة.

3–2–أهميّة البَحثِ:

تنبع أهمية هذا البَحثِ العَمَليّة من محاولته توضيح مدى فاعلية استخدام تِقَنِيّةُ Bayes الإحصَائيّة في أَمثَلَة المَحافظَ الاستِثمَاريّة عن طريق استخدام نموذج انكماش James–Stein في عملية الاختيار، ومن ثُمَّ مساعدة المُستَثمِر في سُوقِ دمشق للأوراق المَاليّة في ترشيد قراره الخاص بتكوين محفظته بالشكل الذي يُمكِنه من تحقيق أهدافه المتمثّلة في تعظيم العاَئِد 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 بآثار عَمَليّة التقدير في عملية اتخاذ القرار 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 الفرضيات الآتِيَةِ:

- لا يؤثر استخدام نموذج انكماش James–Stein في **دَرَجَة التّنويع الكمّي والنّوعي** للمَحَافِظ الكَفُؤَة الناتجة.
- لا يؤثر استخدام نموذج انكماش James–Stein في **سمات الأسهم التي تَستَقطِب الأوزان الأكبَر** في المَحَافِظ الكَفُؤَة الناتجة.
- لا يؤدي استخدام نموذج انكماش James–Stein إلى الحصول على محافظ استثمارية تتسم **بمَنطِقيّة عَمَلِيَّتَي الاختِيَار والاستبعاد.**
- لا يؤثر استخدام نموذج انكماش James–Stein في **العوائد المتوقعة** من المَحَافِظ الكَفُؤَة الناتجة.
- لا يؤثر استخدام نموذج انكماش James–Stein في **درجات مخاطرة** المَحَافِظ الكَفُؤَة الناتجة.

5–مَنهَجيّةِ البَحثِ:

تمّ إتّباع المنهج الوصفي لدِراسَة مُشكِلَة البَحثِ والإجابة عن أسئلته المطروحة ولإثبات أو نفي فرضياته، 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 ثُمّ تَشكيلِ المَحَافِظ الاستِثمَاريّة، وقِياسِ العَوائِد المُتَوَقّعَة والمُخاطَرة المرتبطة بها، باستخدامِ بَرنامج الجّداول الالكترونية Microsoft Office Excel 2013 إلى جانب استخدام مقاييس التشتّت والنّزعةِ المركزيّة كالتَّبَايُن والانحراف المعياري والمُتَوَسّط الحِسَابِي وغيرها.

6–مُتَغيّرات البَحثِ:

المُتَغيّرات المستقلة:

- ✓ العوائد المتوقعة من الأسهم المقدرة باستخدام نموذج انكماش James–Stein

- ✓ درجات المخاطرة المرافقة

المُتَغيّرات التابعة:

- ✓ دَرَجَة التّنويع الكمّي والنّوعي للمَحَافِظ الكَفُؤَة
- ✓ سمات الأسهم التي تَستَقطِب الأوزان الأكبَر في المحفظة
- ✓ مَنطِقيّة عَمَلِيَّتَي الاختِيَار والاستبعاد
- ✓ العوائد المتوقعة من المَحفَظَة الاستِثمَاريّة الكَفُؤَة
- ✓ درجات مخاطرة المَحفَظَة الاستِثمَاريّة الكَفُؤَة

7–حدود البَحثِ:

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

7–2–الحدود الزمانيّة: تمت الدِراسَة التَطبيقِيّة خلال الفترة (2023/3/20–2019/2/20)، وقد تمّ اختيار هَذهِ الفَترة بِهَدَف شُمولِ المَحافظ 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 سبع وعشرون شركة، في حين اقتصرت العَيّنَة على ستة وعشرون سهم من أسهم الشّركات المدَرَجَة في سوق دِمَشق للأورق المَاليّة موزعة على أربعة قطاعات، بحيث تم استبعاد سهم واحد هو سهم شركة اسمنت البادية نظراً لعدم اكتمال بياناته، وِفقَ الجَدوَل الآتي:

الجدوَل رقم (1): أَسهُم الشركات عَيّنَة البحث

السّهم	الرمز	السّهم	الرمز
بنك سورية الدّولي الإسلامي	**SIIB**	الشّركة الأهليّة للنّقل	**AHT**
البنك الدولي للتجارة والتّمويل	**IBTF**	البنك العربي	**ARBS**
بنك قطر الوطني – سورية	**QNB**	العقيلة للتأمين التكافلي	**ATI**
بنك سورية والخليج	**SGB**	الشركة الأهليّة لصناعة الزّيوت	**AVOIC**
فرنسبنك – سورية	**FSBS**	بنك بيبلوس سورية	**BBS**
شركة سيرتيل موبايل تيليكوم	**SYTEL**	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**
شركة MTN سورية	**MTN**	الشركة الهندسية الزراعية للاستثمارات	**NAMA**
الشركة السورية الكويتية للتأمين	**SKIC**	بنك الشرق	**SHRQ**
المَجمُوعة المتحدة للنشر والاعلان	**UG**	بنك الأردن-سورية	**BOJS**

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

9– محددات البَحثِ:

يتطلّب توضيح مدى فاعلية استخدام تِقَنِيّةُ Bayes الإحصَائيّة في أَمثَلَة المَحافظَ الاستِثمَاريّة، 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– دراسة Meyer-Bullerdiek (2021) بعنوان:-Out-of-sample performance of the Black-Litterman model، الأداء خارج العينة لنموذج Black-Litterman، ألمانيا:

هدفت هذه الدّراسَة إلى اختبار الأداء خارج العينة للمحافظ الناتجة عن تطبيق نموذج Black-Litterman القائم على أساس تقنية Bayes الإحصَائيّة في أَمثَلَة المَحافظَ الاستِثمَاريّة، ونظيرتها متساوية الأوزان وتلك الناتجة عن تطبيق نموذج (المتوسط–التباين)، وذلك بالتطبيق على عينة مُكَوّنَة من 10 من أسهُم الشركات المُدَرَجَة في سوق ألمانيا للأوراق المَاليّة خلال المدة (2010-2019)، 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 كل نموذج، وقد توصّلت الدِراسَة إلى العديد من الاستنتاجات كان أهمّها تفوق أداء المحافظ الناتجة عن تطبيق نموذج (المتوسط–التباين) على أداء نظائرها الناتجة عن تطبيق الاستراتيجيات الأخرى.

10–2– دراسة Nguyen, Nguyen, Tran, & Mai (2020) بعنوان: Shrinkage model selection for portfolio optimization on Vietnam stock market، اختيار نموذج الانكماش لأمثلة المحفظة في سوق الأوراق المالية في فيتنام، فييتنام:

هدفت هذه الدراسة إلى اختبار فاعلية نماذج الانكماش في اختيار مكونات المحافظ الاستثمارية، وذلك بالتطبيق على عينة مُكَوّنَة من 350 من أسهُم الشركات المُدَرَجَة في سوق فييتنام للأوراق المَاليّة خلال المدة (2011-2019)، 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، وقد توصّلت الدِراسَة إلى العديد من الاستنتاجات كان أهمّها أن استخدام هذه التقنيات سيعطي نتائج واعدة للمستثمرين تكمن في تحقيق ربح أعلى مع مستويات أقل من المخاطر مقارنة بالطرق التقليدية لاختيار مكونات المحفظة، وتوليد السيناريوهات الآمنة للمحافظ المرتبطة بأقل خسارة قصوى، كما أظهرت انخفاض معدل دوران المحافظ الناتجة، وهو الأمر الذي يوفر الكثير من تكاليف المعاملات ويقلل من مخاطر السيولة في عملية التداول.

10–3– دراسة Frahm (2010) بعنوان: An analytical investigation of estimators for expected asset returns from the perspective of optimal asset allocation، بحث تحليلي لمقدرات عوائد الأصول المتوقعة من منظور التوزيع الأمثل للأصول:

هدفت هذه الدراسة إلى اختبار فاعلية مجموعة من المقدرات المستخدمة تاريخياً في تقدير العائد المتوقع ومن بينها نموذج انكماش James-Stein، وذلك بالتطبيق على عينة مُكَوّنَة من 30 من أسهُم الشركات المُدَرَجَة في مؤشرات NYSE & NASDAQ & AMEX، وقد توصّلت الدِراسَة إلى العديد من الاستنتاجات كان أهمّها عدم فاعلية الاعتماد على تقنية انكماش James-Stein في عملية تقدير العوائد واختيار مكونات المحافظ الاستثمارية، وأكدت على أفضلية اختيار مكونات محفظة تتناسب مع محفظة الحد الأدنى من التباين أو نظيرتها متساوية الأوزان التي تعطي نتائج أفضل من حيث الأداء.

10–4– دراسة Chopra, Hensel & Turner (1993) بعنوان: Massaging mean-variance inputs: returns from alternative global investment strategies in the 1980s.، إعادة تقدير مدخلات التباين المتوسط: العوائد من استراتيجيات الاستثمار العالمية البديلة في الثمانينات:

قارنت هذه الدراسة بين أداء المحافظ الاستثمارية الناتجة عن تطبيق نموذج (المتوسط– التباين)، ونظيرتها الناتجة عن توظيف نموذج انكماش James-Stein في عملية أمثلة المحافظ الاستثمارية، وذلك بالتطبيق على عينة مُكَوّنَة من مجموعة

من مؤشرات الأسهم والسندات الدولية خلال المدة (1985-1990)، وقد توصّلت الدِراسَة إلى العديد من الاستنتاجات كان أهمّها تفوق أداء المحافظ الناتجة عن توظيف نموذج انكماش James-Stein، وذلك من حيث ارتفاع العوائد المتوقعة وانخفاض درجة المخاطرة.

التعقيب على الدراسات السّابِقة:

من خلال عرض الدراسات السابقة، يُستنتَج أن بعضها قد ذهب إلى اختبار الأداء خارج العينة للمحافظ الناتجة عن تطبيق تقنية Bayes الإحصَائيّة في أَمثَلَة المَحافظَ الاستِثمارِيّة، مثل دراسة Meyer-Bullerdiek وذهب البعض الآخر إلى اختبار فاعلية نماذج الانكماش في اختيار مكونات المحافظ الاستثمارية مثل دراسة (Nguyen, Nguyen, Tran, & Mai) ودراسة (Frahm) في حين ذهبت الدراسات الأُخرى إلى المقارنة بين أداء المحافظ الاستثمارية الناتجة عن تطبيق نموذج (المتوسط–التباين)، ونظيرتها الناتجة عن توظيف نموذج انكماش James-Stein في عملية أمثلة المحافظ الاستثمارية، وذلك في أسواقٍ مَاليّة مُختَلِفَة.

يختلف هذا البَحثِ عن الدراسات السّابِقة في كونه يسعى إلى توضيح مدى فاعلية استخدام تِقَنِيّةُ Bayes الإحصَائيّة في أَمثَلَة المَحافظَ الاستِثمَارِيّة عن طريق استخدام نموذج انكماش James-Stein في عملية تقدير العوائد، وذلك بالاعتماد على بيانات عَيّنَة من الشّركات المُدَرَجَة في سُوقِ دمشق للأوراق المَاليّة.

11- الجانب النظري:

يتطلب بيان مدى فاعلية استخدام تِقَنِيّةُ Bayes الإحصَائيّة في أَمثَلَة المَحافظَ الاستِثمَارِيّة العرض النّظري والرّياضي لنَمُوذَج (المُتَوَسّط–التَّبَايُن)، وتِقَنِيّةُ Bayes الإحصَائيّة إلى جانب نموذج انكماش James-Stein وذلك وفق الآتي:

11-1- نَمُوذَج (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 عَمَليّة اتّخاذ قرار اختِيارِ مُكَوّنَات المَحفَظَة الاستِثمَارِيّة المُثلى، مَعلَمَاته الرّئيسَة هي عَائد ومُخاطَرة الأَسهُم المُرشّحة للدُخول في تَركيبةِ المَحفَظَة.

وفقاً للنموذج؛ يُمكِن إيجاد العَوائِد التاريخية للأَسهُم المُختَلِفَة، من خلال الصِيغَة الآتية(مفلح، خلف، 2020):

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

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، ويتمّ التّعبير عن هذا المُتَوَسّط وفق الصِيغَة الآتِيَة: (Braga, 2015)

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

حيث: Ri: العائِد المتوقع من السّهمِ Rij ، i: العائِد المتحقق للسهم i في الفترة j حيث Mj =1,2,… .

مع التأكيد على أنه ليس مِنَ الضّرورة أن يتحقّق هذا العائِد المُتَوقّع، فقد يكون العائِد الفعلي أكبر أو أقل مِنه، وإنّ مدى تَشَتّت تِلكَ العَوائِد يعكس دَرَجَة مُخاطَرة السّهمِ الكُلّيّة، بناءً عَلَيهِ فَقَد رَبط Markowitz مفهوم المُخاطَرة بتقلبات العائِد واستخدم الانحراف المعياري مقِياساً لها، فهذا المقِياسِ يعطي فكرة واضحة عن طبيعة تشتّت العَوائِد التاريخيّة حَولَ القيمَة المُتَوَقّعَة لها، ويعطى وفق الصِيغَة الآتِيَةِ (Bodie et all, 2014):

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

وهوَ الجذرُ التَربيعيَ للتَبَايُن والذي يعطى وفق الصيغة الآتِيَةِ:

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

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

هذا فيما يتعلق بالوَرَقَة المَاليّة المفردة، أما فيما يتعلق بالمَحفَظَة، فيتمثّل العائِد المُتَوقّع منها بالمُتَوَسّط المرجّح لمُعدّلات العَوائِد المُتَوَقّعَة على الاستثمارات الفرديّة المُكَوّنَة لها، إذ يُمكِن إيجاده وفق الصِيغَة الآتِيَةِ (Markowitz, 2014):

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

حيث: μ_i: عائد الأصل i، w_i: الأوزان النسبية لمُكَوّنَات المَحفَظَة، n:عدد الأصول في المَحفَظَة .

كما قدم Markowitz الصِيغَة الآتِيَةِ لقِياسِه دَرَجَة مُخاطَرة المَحفَظَة (مفلح، كنجو، 2019)

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

حيث: σ_{rp}^2: تَبَايُن عَوائِد المَحفَظَة، w: الأوزان النسبيّة لمُكَوّنَات المَحفَظَة، σ_{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(Markowitz, 1987):

$$\sigma_{ij} = \sigma_j * \sigma_i * r_{ij} \quad (7)$$

حيث: σ_j, σ_i:الانحراف المعياري للسهمين (i) (j) على التوالي، مُعامِلِ الارتباط بين عائدي السّهمِين (i) (j).

بناءً عليه وبالاعتماد على تقنيات البرمجة الرياضية قام Markowitz بالصياغة الشُعَاعيّة لدالّة هدف برنامجه الرياضي في نَمُوذَج تَخفِيضِ مُخاطَرة المَحفَظَة أو تعظيم عوائدها، خاضع لمجموعة قيود وفق الآتي: (Rachev et all, 2008)

$$\left.\begin{array}{c} S.T\ w'e = 1 \\ w'\mu \geq R \\ w \geq 0 \end{array}\right\} (8)$$

حيثw: متّجه الأوزان النسبية لمُكَوّنَات المَحفَظَة، μ: متّجه العَوائِد المُتَوَقّعَة للأصول، e: متّجه احداثياته تساوي الوَاحِدِ.

w': منقول متّجه الأوزان النسبية لمُكَوّنَات المَحفَظَة، R: الحد الأدنى من العائِد المرغوب

إلا أن النموذج قد تعرض لمجموعة من الانتقادات العملية والأكاديمية وهو الأمر الذي مهد لظهور عدد كبير من النماذج الهادفة إلى تجنب تلك الانتقادات.

11–2– تِقَنِيّة Bayes الإحصَائيّة في أَمثَلَة المَحفَظَة الاستِثمَارِيَّة:

تعد تِقَنِيّات Bayes من أقوى أساليب التَّقدِير في الإحصاء الحديث، والتي تنسب إلى العالم الانكليزي Thomas Bayes الذي قدم مبادئها في مقالة له تم نشرها بعد وفاته والمتضمنة كيفية مراجعة الاحتمالات كلما توفرت مَعلُومَات أكثر، تَختَلِف هذه التِقَنِيّات عن نَظِيرتها التَقلِيدِية من حيث دمج المعتقدات الخارجية والبَيَانَات الإضَافِيّة في عَمَلِيّة التَّقدِير، بتوفيرها مَجمُوعَة معيارية من الإجراءات والصيغ التي تناسب نوع الحسابات والإجراءات المطلوبة لعَمَلِيّة الدمج، وذلك انطلاقاً من مخالفتها لمبادئ الإحصاء الأساسي من حيث تعريف الاحتمال بأَنَّهُ مقياس لحالة المعرفة، وتعيينها احتمالاً معيناً لكل فرضية متاحة؛ بدلاً عن رفض الفرضية أو قبولها، بحيث يَتمُّ قياس حالة المعرفة عن طريق تقييم احتمال وقوع حدث ما بشرط وقوع حدث آخر؛ وهو ما يعرف احصائياً بمُصطَلَح الاحتمال الشرطي، ومن ثُمّ يَتمُّ ربط الاحتمالات الشرطية مع الاحتمالات السّابِقة. (Peleg, 2014)

تم اسقاط الأفكار السّابِقة في سِيَاق عَمَلِيّة أَمثَلَة المَحفَظَة وتَقدِير مَعلَمَاتها بهَدَف التخفيف من حَسَاسِيّة التخصيص الأمثل لخيارات المَعلَمَات؛ انطلاقاً من حقيقة عَدَم كفاية أي مَجمُوعَة بَيَانَات متاحة للسماح بالتخلص الفعال من عَدَم اليَقِين في المَعلَمَات المستخدمة في عَمَلِيّة الأَمثَلَة، وعَدَم مَنطِقِيّة تجاهل المَعلُومَات النّاتِجة عن خبرة المُستَثمِرين، الإحصائيين والاقتصاديين الماليين ورؤاهم (Scherer, 2007) سيما أن المُستَثمِر العقلاني هو Bayesian؛ وفقاً لـMarkowitz. بحيث يُمكِن من خلال هذه التِقَنِيّات الحصول على التركيبة المثلى من المَعلُومَات من داخل العَيّنَة وخارجها. إذ تتطلب معتقدات مسبقة من أجل حساب المعتقدات اللاحقة (Markowitz, 2014) والتي إما أن تكون تخميناً معقولاً للإجابة أو افتراضاً يفرض بنية خارجية على الحلول المحتملة، ليَتمُّ تطبيق هذه المعتقدات في عَمَلِيّة التَّقدِير وتكون بمثابة نقطة إرساء للنتيجة النهائية، فاعتقاد المُستَثمِر جنباً إلى جنب مع البَيَانَات الملاحظة، تؤدي إلى توزيع كامل للعوائد المُتَوَقّعة والذي يأخذ صراحة في الحسبان عَدَم اليَقِين في عملية التقدير.(Rachev et all, 2008) هذا وتفترض تِقَنِيّات Bayes أن العوائد المُتَوَقّعة "الحَقِيقِيّة" غير معروفة وعَشوائيّة وتعتمد على التفسير الذاتي للاحتمالات، وذلك على عكس طرق التَّقدِير التَقلِيدِية التي تفترض ثبات وعدم معرفة العوائد المُتَوَقّعة "الحَقِيقِيّة" والتّبَايُنات بينها،(Fabozzi et all, 2007) وتنتج تَقدِيرات نقطية للمَعلَمَات –تَقدِير العَائِد الأكثر احتمالاً الذي يمثله رقم واحد– باعتمادها على نَهج دَالّة الإمكان الأعظم، في حين ينتج توزيع احتمالي عن تِقَنِيّات Bayes بدلاً عن تَقدِير النقطة، بحيث تنص طروحات هذه التِقَنِيّة على أنّ التّوزيعات الاحتِمَاليّة للعوائد تكون خاضعة للتعديل؛ ويُمكِن تحسين ثقة المُستَثمِر بالتّوزيع الاحتمالي للعوائد، بعد حصوله على مَعلُومَات إضَافِيّة. (Kim et all 2016) إلا أنه و على الرغم من أهمية تِقَنِيّات Bayes في معالجة مشاكل أخطاء التقدير وحالات عدم اليقين من خلال أسس الاحتمال الشرطي، إلا أَنَّهُ قد لا يكون لدى المستثمر معتقدات سابقة؛ أي أَنَّهُ قد يكون من الصعب الحصول على توزيع احتمالي أولي يعكس المعتقدات حول المَعلَمَات، (Petrone, 2014) بناءً عليه وتفادياً لهذه المُشكِلَة وبدلاً عن الاعتماد على الطريقة الذاتية التي يَتمُّ بها ترجمة المَعلُومَات السابقة إلى توزيع احتمالي أولي، تم تطوير نوع جديد من هذه التقنيات اندرج تحت مسمى نهج Bayes التجريبي، من خلال اعتماده على المَعلُومَات المتأتية من المشاهدات نفسها بوصفها مَعلُومَات أولية –معتقدات– عن المعلمة المراد تقديرها، بحيث يَتمُّ تقدير مَعلَمَات التّوزيع الأساسي من البَيَانَات، إذ ثبتت فعالية هذا الأسلوب في عملية التقدير في إطار عمل Bayes الأساسي بحيث تميل النّتَائِج إلى أن تكون أكثر قوة ضد التمييز الخاطئ للتوزيع الاحتمالي الأولي. (Lehmann et all, 2006)

11–3– نموذج انكماش James-Stein:

يعد الإنكِمَاش من تِقَنِيّات التَّقدِير الإحصَائيّة القَائِمَة على نَهج Bayes، والمستخدمة في التخفيف من الآثار السلبية لأخطَاء التَّقدِير (Jorion, 1991) وتقليل الاعتماد الكامل على البَيَانَات المُقدّرَة إحصائيّاً، من خلال قيامها على مبدأ فرض المزيد من البنية على التَّقدِيراتِ؛ أي استخدام بيانات إضافية في عملية التقدير، وذلك عن طريق إنتاج تَقدِير لاحق؛ يعدّ مزيجاً من البَيَانَات التّارِيخيّة المرصودة والتَّقدِير التاريخي السّابق القائم على نَهج Bayes، إذ تتجلى إجراءاتها العَمَليّة في عَمَليّة تكميش (تقليص) المُقدّرات غير المُتَحَيّزة نحو هَدَف مُتَحَيّز، أي يَتمُّ تحويل المُقدّرات غير المُتَحَيّزة إلى مُقدّرات مُتَحَيّزة محسنة، وذلك انطلاقاً من مبدأ أن المُقدّرات المُتَحَيّزة تنتج تَقدِيرات أفضَل من نَظِيرتها غير المُتَحَيّزة القَائِمَة على مبادئ طَرِيقَة الإمكان الأعظم، (Stein, 1955) هذا وقد تم توظيف هذه التِقَنِيّات –ضمن سِيَاق نَمَاذِج أَمثَلَة المَحفَظَة الاستِثمَارِيَّة– في إطار عَمَليّة إعادة تقدِير المَعلَمَات الرئيسة لنَمُوذَج (المُتَوَسِّط–التّبَايُن)، أي كل من العَائِد المُتَوقّع ودَرَجَة المُخَاطَرَة (مَصفُوفَة التّبَايُن)، ومن ثم إعادة استخدام التقديرات الجديدة في نموذج الأمثلة، وذلك وفق الآتي:

11–3–1– الطّرُوحَاتُ الفكريّة لنموذج انكماش James-Stein:

استخدم Stein دَالّة الخَسَارَة لتحديد مدى مَقبُوليّة التَّقدِيراتِ، التي تشير في مضمونها إلى عَدَم مَقبُوليّة المُقدّر في حال وجود مقدّر آخر يرتبط بدَرَجَة مُخاطَرة أقل. فبالنسبة للتّوزيع الطبيعي، يُعدّ مُتَوَسِّط العَيّنَة أفضَل تَقدِير للقيمة المُتَوَقّعة، كونه يرتبط بأقل مَخاطِر تَقدِير؛ وذلك في حال تمّ قياس المُخَاطَرَة بمجموع مربّعات الأخطَاء، وكذلك هو الأمر في حال التّوزيع الطبيعي مُتعدد المُتغيّرات ثنائي الأبعاد (N=2)، إلا أنّ الأمر يبدو مختلفاً عند القيم الأعلى لـN، إذ لا يَبرُز مُتَوَسِّط العَيّنَة بوصفه الخيار الأفضَل لعَمَليّة التَّقدِير. بناءً عليه تم تطوير مُقدّرات انكماش James-Stein وبرهنة ارتباطها بدَرَجَة مخاطرة أقل مقارنة بالمَخَاطِر النّاتِجة عن استخدام مُتَوَسِّط العَيّنَة مقياساً للعائد المتوقّع،(Stein et all, 1961) إذ ينظر إليها على أنها مزيج من ثلاثة مُكَوّنَات: أوّلها مقدّر ذو بُنية قليلة أو معدومة هو مُتَوَسِّط العوائد، والثّاني مقدّر ذو بُنية كبيرة؛ مكون بناءً على البَيَانَات التّارِيخيّة السّابِقة، وهو هَدَف الإنكِمَاش، بحيث يَتمُّ تَحديد التّركيبةِ الدّقيقةِ لهذينِ المُقدّرينِ بمقدّر واحد باستخدام المُكوّن الثّالِث المُتمثّل بشِدّة الإنكِمَاش. (Fabozzi et all. 2006)

بذلك يقلل الإنكِمَاش من تأثيرات عَدَم اليَقِين في معلَمَة شعاع العَائِد المُتَوَقّع؛ عن طريق تقريب التَّقدِيراتِ المتطرفة من هَدَف الإنكِمَاش، مع التأكيد على أن نَهج الإنكِمَاش التَّقلِيدِي يتوافق مع نَهج Bayes التجريبي، من ناحية الاعتماد على البَيَانَات السّابِقة في عَمَليّة التَّقدِير بدلاً عن وجهات النّظَر المسبقة الفعلية للمُستَثمِر، إذ يُهيمن هذا النَهج على أقرانه القَائِمين على تَقدِيرات العَيّنَة الأساسيّة، إذ تكون أَوزَان المَحفَظَة أكثر استقراراً بمُرُور الوقت، لِأَنّها لا تضع رهانات كبيرة على تَقدِيرات النقاط. ويَبرُز الإختِيَار الرئيس في تحديد هَدَف الإنكِمَاش، أي القِيمَة التي سَيَتمُّ تقليص التَّقدِيراتِ الأولية تجاهها، إذ كان مُتَوَسِّط مُتَوَسِّطات العوائد من أوائل المقترحات لذلك الهَدَف. (Baker et all, 2013)

لاحقاً طور Jorion تلك الأفكار باعتماده على نَهج Bayes التجريبي في عَمَليّة التَّقدِير، إلى جانب توظيفِ عائد مَحفَظَة التّبَايُن الأدنى بوصفه هَدَفاً للانكماش، مبرراً بأن هذا الأخير يعد قوياً لعَدَم اليَقِين، لِأَنّه يُمكِن التّوَصُّل إليه دون إيجاد مُتَوَسِّط العوائد، إِضَافَة إلى كونه يخضع لأقل قدر من عَدَم اليَقِين لِأَنّه يحوي على أصغر تباين مقارنةً بغيره من المَحَافِظ، بذلك يُصبِح الإنكِمَاش نحو مُتَوَسِّطٍ ذي أقل قدر ممكن من عَدَم اليَقِين هو الهَدَف المنشود. (Fabozzi et all, 2006)

11–3–2– الطّرُوحَات الرّياضيّة لنموذج انكماش James-Stein:

وضّح Stein رِيَاضِيّاً خطوات عَمَليّة إعادة تَقدِير العَائِد المُتَوَقّع، انطلاقاً من استخدام دَالّة الخَسَارَة في عَمَليّة تحديد مدى مَقبُوليّة التَّقدِيراتِ، كما هو موضح في الصيغة الآتية: (Stein, 1955)

$$L(\mu, \hat{\mu}) = (\mu - \hat{\mu})^T \Sigma^{-1} (\mu - \hat{\mu}) \quad (9)$$

بحيث μ: الوَسَط الحقيقي، $\hat{\mu}$: الوَسَط المقدر، Σ: مَصفُوفَة التّبَايُن المُشتَرَك

بناءً عليه تمّت إعادة تَقدِير العوائد باعتماد تقنيّة الإنكِمَاش باستخدام الصيغة الآتية: (Michaud et all, 2008)

$$\hat{\mu}_S = \hat{\mu} + \omega(\mu_0 \iota - \hat{\mu}) \quad (10)$$

بحيث: ω: معامل الإنكِمَاش، $\hat{\mu}$: مُتَوَسِّط العوائد، $\mu_0 \iota$:هَدَف الإنكِمَاش، ι: شعاع احداثياته واحد.

بذلك تم تفسير مُقَدّرات الإنكِمَاش على أنها مُقَدّرات تستند إلى مُتَوَسِّط العَيّنَة $\hat{\mu}$ مع ثابت ω مضروب في الفرق بين هَدَف الإنكِمَاش ومُتَوَسِّط العَيّنَة $\mu_0 \iota - \hat{\mu}$، إذ تقلص المعادلة السّابِقة مُتَوَسِّط العوائد التّارِيخيّة لمختلف فئات الأصول نحو هَدَف الإنكِمَاش بواسطة معامل الإنكِمَاش ω الذي يُمكِن إيجاده وفق الصيغة الآتية: (Fabozzi et all. 2007)

$$\omega = \frac{N + 2}{N + 2 + T(\hat{\mu} - \mu_0 \iota)' \Sigma^{-1} (\hat{\mu} - \mu_0 \iota)} \quad (11)$$

إذ يحدد المعامل السابق مدى قرب التَّقدِير الجديد من مُتَوَسِّط العَيّنَة، وتتراوح قيمته بين الصفر والواحد، فكلما كان أقرب إلى الواحد تقلصت العوائد المُتَوَقّعة نحو الهَدَف، بحيث يزيد وزن ω إلى 1 إذا كان المُستَثمِر ليس واثقاً جداً من التَّقدِيراتِ النّاتِجة عن طَرِيقَة الإمكان الأعظم، بذلك يَتمُّ تقليل التشتت مع انكماش العوائد نحو الهَدَف، ومن ثُمّ الحصول على مَحفَظَة ذات أوزَان أكثر قُوَّة، وذات أداء أفضَل خارج العَيّنَة مقارنةً باستخدام مُتَوَسِّط العَيّنَة؛ كما هو متبع في نَمُوذَج (المُتَوَسِّط – التّبَايُن) التَقلِيدِي. (Rasmussen, 2002)

12– الجانب العملي:

لتبيان مدى فاعلية استخدام تِقَنِيّةُ Bayes الإحصَائيّة في أَمثَلَة المَحافظَ الاستِثمَاريّة، تطلب الأمر البدء بتقدير معلمات نَمُوذَج (المُتَوَسِّط–التَّبايُن) انطلاقاً من كونها الأساس الذي سيعاد تقديره في إطار نموذج انكماش James-Stein ومن ثم استخدامه في عملية اختيار مكونات المحافظ الاستثمارية.

12– 1– تقدير معلمات نَمُوذَج (المُتَوَسِّط –التَّبايُن):

لإيجاد مَعلَمَات نَمُوذَج (المُتَوَسِّط –التَّبايُن)؛ تمّ حِسَاب العَوَائِد اليَومِيّة للأَسهُم عَيّنَة البَحث باستخدام الصّيغَة(1) مع افتراض عدم قيام الشّركات بإجراء توزيعات نقدية وبالتالي فإنّ $D = 0$، وبعد ذلك تمّ حِسَاب المُتَوَسِّط الحِسَابي لعوائد تلك الأسهُم باستخدام الصّيغَة(2) بوصفه مقياساً للعَائِدِ المُتَوَقّع، ومن ثُمّ تمّ قياس دَرَجَة المُخَاطَرَة المُرتَبِطَة بكل سهم من خلال إيجاد الانحراف المعياري لعوائد تلك الأسهُم؛ عن طريق حِسَاب انحراف العَوَائِد عن وسطها الحِسَابي باستخدام الصّيغَة(3) فكانت النّتائِج وِفقَ الآتي:

الجَدوَل رقم (2): العَوَائِد المُتَوَقّعة والانحرافات المِعيَاريّة لعوائد الأسهُم عَيّنَة البَحث

رمز السّهم	العَائد المُتَوَقّع	الانحراف المعياري	رمز السّهم	العَائد المُتَوَقّع	الانحراف المعياري
SIIB	0.136%	0.0191288	FSBS	0.140%	0.0180912
AHT	0.218%	0.0129894	MTN	7.869%	2.4123299
ARBS	0.145%	0.0144817	NAMA	0.058%	0.0580563
AROP	0.136%	0.0112965	QNB	0.243%	0.0193068
ATB	0.141%	0.0148911	SAIC	0.022%	0.0036842
ATI	0.249%	0.0232456	SGB	0.357%	0.0184764
AVOC	0.280%	0.0198937	SHRQ	0.087%	0.0189428
BSO	0.059%	0.0184448	SKIC	0.192%	0.0132643
BBS	0.122%	0.0104916	IBTF	0.173%	0.0228513
BBSF	0.148%	0.0206019	UG	0.036%	0.0042148
BBSY	0.146%	0.0315594	UIC	0.216%	0.0206747
BOJS	0.146%	0.010886	NIC	0.123%	0.0098967
CHB	0.149%	0.0213737	SYTEL	0.083%	0.0131978

المَصدَر: من اعداد البَاحِث بالاعتماد على برنامج Microsoft Office Excel 2013

يعرض الجَدوَل السّابِق العَوَائِد المُتَوَقّعة والانحرافات المِعيَاريّة لعوائد الأسهُم عَيّنَة البَحث، مُظهِراً انخفاض مَقَادير عوائد مُعظَم هذه الأسهُم، إلى جَانِب التَّبايُنات الكَبيرة بين هذه المَقَادير، كما يَظهَر تبايناً بين الأسهُم من حيث العَلاقَة التَبَادُليّة بين العَائد والمُخَاطَرَة، فالملاحظ أن ليس كل الأسهُم المُرشّحة للاستثمار تُحقّق أفضل عَلاقَة تَبَادُليّة من حيث ارتفاع العَائد وانخفاض دَرَجَة المُخَاطَرَة. بذلك تم تهيئة مَعلَمَات الأسهُم منفردةً، وأما فيما يَتَعَلّق بالمَحَافِظ النّاتِجَة وبهدف قياس مُخَاطَرَتِها الاجمَاليّة، تَمّ إيجاد قيم مُعَامِلات الارتباط بين عوائد الأسهُم، ومن ثمّ تمّ إيجاد مَقَادير كل من التَّبايُن والتَّبايُن المُشتَرَك بين عوائد الأسهُم عَيّنَة البَحث باستخدام الصّيغَة (6) تمهيداً لإعادة تقديرها في المرحلة التالية.

12–2– إعادة تقدير المعلمات باستخدام نموذج انكماش James-Stein:

تَتَطلّب عَمَليّة اختيار مُكَوّنَات المَحفَظَة الاستِثمَاريّة وِفقاً لنَمَاذِج الانكماش إعادة تقدير كل من العَائد المُتَوَقّع ومَصفُوفَة التَّبايُن المشترك الداخلة في حِسَاب دَرَجاتِ مُخَاطَرَة المَحَافِظ المُكَوّنة، بحيث تَتَطلّب عَمَليّة إعادة تقدير العَوَائِد المُتَوَقّعة لكل سهم ثلاث مُكَوّنَات أساسية هي متوسطات العَوَائِد التّاريخيّة للأسهم والتي تم إيجادها سابقاً، وهدف الانكماش معبراً عنه بعائد مَحفَظَة الحد الأدنى من التَّبايُن، إضافة إلى مُعَامِل الانكماش. إذ تم الاعتماد على نَمُوذَج (المُتَوَسِّط–التَّبايُن) في اختِيارِ مُكَوّنَات مَحفَظَة الحد الأدنى من التَّبايُن، بحيث تُحدد بالشّكل الذي يُخَفّض دَرَجَة المُخَاطَرَة إلى أقل ما يمكن، وذلك بالاعتماد على الصّيَغة (8) ومن ثُمّ إيجاد حَلّها باستخدام برنامج Microsoft Office Excel 2013، وِفقَ الآتي:

الجَدوَل رقم (3): أوزان مُكَوّنَات مَحفَظَة الحد الأدنى من التَّبايُن لعوائد الأسهُم عَيّنَة البَحث

الأسهم	الأوزان	الأسهم	الأوزان
SIIB	0%	FSBS	1%
AHT	20%	MTN	0%
ARBS	5%	NAMA	1%
AROP	3%	QNB	5%
ATB	5%	SAIC	3%
ATI	4%	SGB	5%
AVOC	3%	SHRQ	1%
BSO	5%	SKIC	5%
BBS	3%	IBTF	3%
BBSF	2%	UG	1%
BBSY	5%	UIC	5%
BOJS	1%	NIC	3%
CHB	2%	SYTEL	5%

المَصدَر: من اعداد البَاحِث بالاعتماد على برنامج Microsoft Office Excel 2013

بناءً عليه وباستخدام الصّيغَة(5) تم إيجاد عائد مَحفَظَة الحد الأدنى من التَّبايُن مساوياً (0.175%)، بذلك تم تجهيز هدف الانكماش المطلوب لتقليص المُتَوَسِّطات الحِسَابية للعوائد التّاريخيّة للأسهم نحوه، وذلك بواسطة مُعَامِل الانكماش والذي تم إيجاده باستخدام الصّيغَة (11) مساوياً (0.09). باستخدام البيانات السابقة وباستخدام الصيغة (11) تمت إعادة تقدير عوائد الأسهم، أما فيما يَتَعَلّق بدَرَجاتِ المُخَاطَرَة المرافقة، فقد تم قياسها عن طريق حِسَاب انحرافات العَوَائِد التّاريخيّة للأسهم عن العَوَائِد المعاد تقديرها وِفقاً لنموذج انكماش James-Stein، فكانت النّتائِج وِفقَ الآتي:

الجَدوَل رقم (4): العَوَائِد المُتَوَقّعة والانحرافات المِعيَاريّة لعوائد الأسهُم باستخدام نموذج انكماش James-Stein

السهم	العائد المتوقع	الانحراف المعياري	السهم	العائد المتوقع	الانحراف المعياري
SIIB	0.140%	0.0191288	FSBS	0.143%	0.0180912
AHT	0.214%	0.0129894	MTN	7.170%	2.4123299
ARBS	0.148%	0.0144817	NAMA	0.068%	0.0580563
AROP	0.140%	0.0112965	QNB	0.237%	0.0193068
ATB	0.144%	0.0148911	SAIC	0.036%	0.0036842
ATI	0.242%	0.0232456	SGB	0.341%	0.0184764
AVOC	0.270%	0.0198937	SHRQ	0.095%	0.0189428
BSO	0.070%	0.0184448	SKIC	0.191%	0.0132643
BBS	0.127%	0.0104916	IBTF	0.173%	0.0228513
BBSF	0.151%	0.0206019	UG	0.049%	0.0042148
BBSY	0.149%	0.0315594	UIC	0.212%	0.0206747
BOJS	0.148%	0.0108860	NIC	0.128%	0.0098967
CHB	0.151%	0.0213737	SYTEL	0.091%	0.0131978

المَصدَر: من اعداد البَاحِث بالاعتماد على برنامج Microsoft Office Excel 2013

يعرض الجَدوَل السّابِق العَوَائِد المُتَوَقّعة والانحرافات المِعيَارِيّة لعوائد الأسهُم باستخدام نموذج انكماش James-Stein، مُظهِراً ارتفاع مَقَادير عوائد مُعظَم هذه الأسهُم، إلى جَانِب التَّبايُنات الكَبيرة بين هذه المَقَادير. بمُقَارَنَة العَوَائِد المقدرة باستخدام المُتَوَسِّط الحِسَابي للعوائد التّاريخيّة مع نظيرتها النّاتِجَة عن استخدام نموذج انكماش James-Stein يُلاحَظ أن ثمانية عشرة سهماً قد ارتفعت مَقَادير العَوَائِد المُتَوَقّعة المُرتَبِطَة بها، على عكس الأسهُم الثمانية المتبقية، إلا أنها جميعها قد حافظ على رتبته من حيث ارتفاع/ انخفاض العَائد

المُتَوَقّع، وكذلك هو الأمر بالنّسبَة لِرُتَب دَرَجاتِ المُخَاطَرَة التي لم تتغير، وظلت مَقَاديرها ثابتة. بذلك تم تهيئة مَعلَمَات الأسهُم منفردةً، وأما فيما يَتَعَلّق بالمَحَافِظ النّاتِجَة وبهدف قياس مُخَاطَرَتِها الاجمَاليّة، تمّ تصميم المَصفُوفَة اللازمة لقياس المخاطرة، من خلال إيجاد مَقَادير كل من التَّبايُن والتَّبايُن المُشتَرَك بين عوائد الأسهُم عَيّنَة البَحث باستخدام الصّيغَة (6) والتي تبين عدم اختلاف قيمها عما تم حسابه سابقاً.

12-3- اختبار الفرضيات وتبيان مدى فاعلية استخدام تِقَنِيّاتُ Bayes الإحصَائيّة في أَمثَلَة المَحافظَ الاستِثمَاريّة عن طريق استخدام نموذج انكماش James-Stein في عملية الاختيار:

بعدَ تَجهيز المُدخَلات اللّازمة تمّ البَدء بعَمَليّة الاختيار وتحديد مُكَوّنَات مَحَافِظ الأسهُم في سوق دِمَشق للأوراق المَاليّة من خلال إيجاد أوزان مكونات كل منها، ومن ثمّ العَوائِد المُتَوَقّعَة ودَرَجَات المُخاطَرَة المرافقة وصولاً إلى تصميم منحنى الحد الكفء، فاستناداً إلى البَيانَاتِ الوَارِدَة في الجَدَول (4) وبالاعتماد على نموذج انكماش James-Stein في تقدير العَوائِد المُتَوَقّعَة من الأسهُم عَيّنَة البَحث، بحيث تُحدد بالشّكل الذي يعظم العَوائِد المُتَوَقّعَة إلى أكبر ما يمكن، تم تكوين ستة عشر محفظة استثمَاريّة كفؤة كما هو مُوضّح في الجدول الآتي:

الجَدوَل رقم (5): أوزان مُكَوّنَات مَحَافِظ الأسهُم المُكَوّنة باستخدام نموذج انكماش James-Stein

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16
SIIB	0.1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
AHT	9.8%	21%	21%	11%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
ARBS	2.7%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
AROP	6.4%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
ATB	1.5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
ATI	0.7%	3%	4%	3%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
AVOC	2.5%	13%	19%	22%	24%	19%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
BSO	1.1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
BBS	4.7%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
BBSF	1.7%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
BBSY	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
BOJS	4.9%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
CHB	0.7%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
FSBS	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
MTN	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	1%	4%	13%	41%	72%	83%	88%	93%	100%
NAMA	0.3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
QNB	4.5%	7%	9%	7%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
SAIC	13.2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
SGB	3.5%	23%	40%	54%	65%	80%	98%	99%	96%	87%	59%	28%	17%	12%	7%	0%
SHRQ	0.9%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
SKIC	1.8%	9%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
IBTF	3.2%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
UG	11.9%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
UIC	3.2%	7%	6%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
NIC	12.8%	6%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
SYTEL	8%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

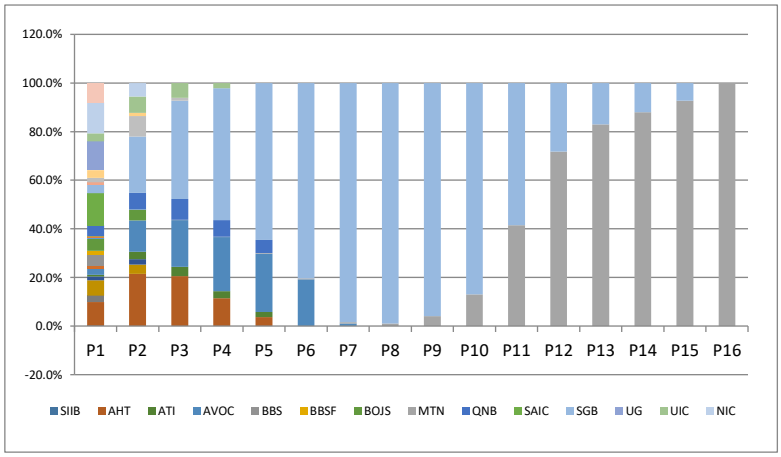
المَصدَر: من اعداد البَاحِث بالاعتماد على برنامج Microsoft Office Excel 2013

بالتدقيق في أوزان مُكَوّنَات المَحَافِظ الناتجة؛ يُلاحظ الانخفاض التّدريجي في دَرَجَة تنويع المَحَافِظ مع ارتفاع قيمة الحد الأعلى من المُخاطَرَة المُمكِن تقبله، إذ تتّسِم المَحَافِظ الأربعة الأُولَى بدَرَجَة جَيّدة من التّنويع، إلا أن دَرَجَة التّنويع تَنخَفِض في المَحَافِظ التّاليَة مُتّخذَة من التَرَكّز في عدد قليل من الأسهُم سمة أساسية لها.

فعند اختِيَار مُكَوّنَات المَحفَظَة P1 في إطار قيد الحد الأعلى من المُخاطَرة 0.000013، تم الحُصول على مَحفَظَة استثمَاريّة كَفُؤة توزّع رأس مالها بين (23) سهم من الأسهُم المُرشّحة للاستثمار فيها، مع مُلاحَظَة تَرشِيح النسبة الأكبَر من رأس المال للاستثمار في سهم SAIC الذي يأخذ المَرتَبَة الأولى من حيث انخفاض المخاطرة، وبالعودة إلى خَصَائِص الأسهُم المُرشّحة يَتَبَيّن أن ستة منها يعد من الأسهُم التي تُحقّق أفضل عَلاقَة تَبَادُليّة من حيث ارتفاع العَائد وانخفاض المُخاطَرة (SAIC، UG،NIC، BOJS، AHT) وأن سبعة عشرة سهم منها على عكس سابِقَتِها من حيث أفضَليّة العَلاقَة التَبَادُليّة وهي (BBS، AROP، SYTEL، SKIC، ARBS، ATB، BSO، SHRQ، SIIB، QNB، AVOC، BBSF، UIC، CHB، IBTF، ATI، NAMA)، كما تم استبعاد ثلاثة أسهم بالعودة إلى خَصَائِصها يَتَبَيّن أن اثنين منها يعد من الأسهُم التي لا تُحقّق أفضل عَلاقَة تَبَادُليّة من حيث ارتفاع العَائد وانخفاض المُخاطَرة هي (FSBS، BBSY) وواحد منها على عكس سابِقَيه من حيث أفضَليّة العَلاقَة التَبَادُليّة.

بالانتقال إلى المَحَافِظ التّاليَة؛ عن طريق زيادة قيمة قيد الحد الأعلى من المُخاطَرة وإعادة الحل، يُلاحَظ استمرار تنوّع المَحَافِظ النّاتِجَة مع الانخفاض التّدريجي في عدد الأسهُم المُرشّحة للاستثمار فيها وتَرَكّز رأس المال في خمسة أسهم هي (SGB،AVOC، ATI،QNB، AHT)، وبالعودة إلى خَصَائِص هذه الأسهُم يَظهَر أنها تأخذ المراتب (الثانية، الثالثة، الرابعة، الخامسة) على الترتيب من حيث ارتفاع العَائد المُتَوَقّع، بحيث يَظهَر الازدياد التّدريجي لنسبة الاستثمار في السّهم SGB على حِسَاب نسبة الاستثمار في بقية الأسهُم.

ويتغير الوضع في المَحَافِظ التّاليَة لينتقل التَرَكّز إلى عدد أقل من الأسهُم مع الانخفاض الكبير في عدد الأسهُم المُرشّحة للاستثمار واقتصارها على سهمين فقط (SGB، MTN) والوصول إلى مرحلة تَرشِيح 100% من رأس المال لاستثمارها في سهم MTN الذي يأخذ المَرتَبَة الأُولَى من حيث ارتفاع العَائد ودَرَجَة المُخاطَرة، إذ يمكن تَلخِيص ما سَبَق من خلال الشّكل البَيَاني الآتي:



الشّكل البَيَاني رقم (1): أوزان مُكَوّنَات مَحَافِظ الأسهُم المُكَوّنة باستخدام نموذج انكماش James-Stein

المَصدَر: من اعداد البَاحِث بالاعتماد على برنامج Microsoft Office Excel 2013

يعرض الشّكل البَيَاني السّابِق أوزان مُكَوّنَات مَحَافِظ الأسهُم المُكَوّنة باستخدام نموذج انكماش James-Stein، مُظهِراً أن ثلاثون بالمئة تقريباً من المَحَافِظ المُكَوّنة قد اتسمت بصفة التّنويع الكمّي، في حين اتسم عشرة بالمئة منها فقط بصفة التّنويع النّوعي.

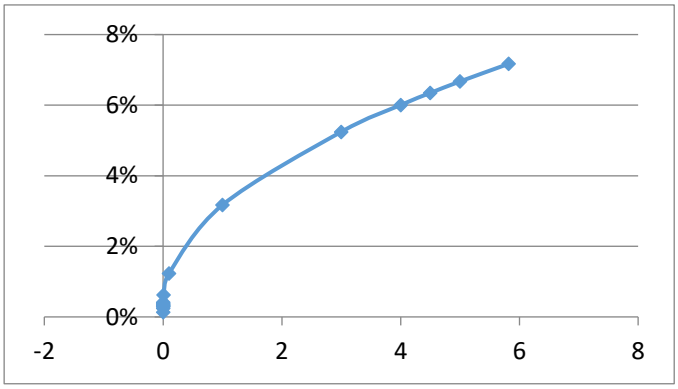
بناءً على ما سبق؛ تم إيجاد العَوائِد المُتَوَقّعَة من المَحَافِظ الكَفُؤة المُكَوّنة إلى جَانِب دَرَجَات المُخاطَرة لكل منها، كما هو مُوضّح في الجدول الآتي:

الجَدوَل رقم (6): عوائد مَحَافِظ الأسهُم المُكَوّنة باستخدام نموذج انكماش James-Stein

المحفظة	العائد المتوقع	المخاطرة	المحفظة	العائد المتوقع	المخاطرة
P1	0.14%	0.00001	**P9**	0.62%	0.01
P2	0.24%	0.00005	**P10**	1.23%	0.1
P3	0.29%	0.00010	**P11**	3.17%	1
P4	0.31%	0.00015	**P12**	5.24%	3
P5	0.33%	0.0002	**P13**	6%	4
P6	0.35%	0.0003	**P14**	6.35%	4.5
P7	0.38%	0.0005	**P15**	6.67%	5
P8	0.41%	0.001	**P16**	7.17%	5.8193

المَصدَر: من اعداد البَاحِث بالاعتماد على برنامج Microsoft Office Excel 2013

يعرض الجدول السابق عوائد مَحَافِظ الأسهُم المُكَوّنة باستخدام نموذج انكماش James-Stein ودرجات المخاطرة المرافقة إذ تلاحظ العَلاقَة الطرديّة بين العَائد والمُخاطَرة، كما يظهر تحقيق هذه المحافظ لجميع الشُّروط المَطلوبَة من حيث المَقَادِير المَرغُوبَة لكل من العائد ودَرَجَات المُخاطَرة. وبالتمثيل البياني لها يمكن الحصول على منحنى الحد الكفء وفق الآتي:



الشّكل البَيَاني رقم (2): مُنحَنى مَحَافِظ الأسهُم الكَفُؤَة المشكل باستخدام نموذج انكماش James-Stein

13- النتائج:

أولاً- يؤثر استخدام نموذج انكماش James-Stein في دَرَجَة التّنويع الكمّي والنّوعي للمَحَافِظ الكَفُؤَة الناتجة عن استخدامه، إذ اتسم ثلاثين بالمئة من المَحَافِظ المُكَوّنة بصفة التّنويع الكمّي، في حين اتسم عشرة بالمئة منها فقط بصفة التنويع النّوعي، وهو الأمر الذي يُشير إلى ارتفاع دَرَجَة حَساسيّة الأوزان للتَرَكّز إذ تتّسِم المَحَافِظ الأخرى بانخفاض أعداد الأسهُم المُرشّحة للاستثمار فيها إلى جَانِب ارتفاع أوزان الاستثمار بكل منها.

ثانياً- يؤثر استخدام نموذج انكماش James-Stein في سمات الأسهم التي تَستَقطِب الأوزان الأكبَر في المَحَافِظ الكَفُؤَة الناتجة، إذ تباينت تلك السِّمَات بين الأسهُم مُنخَفِضَة دَرَجَات المُخاطَرة، ونظيرتها مُرتَفِعَة العَوائِد، بحيث أن الأسهُم المُرتَبِطَة بدَرَجَات مُنخَفِضَة من المُخاطَرة هي التي تستقطب الأوزان الأكبَر عند المُستَوياتِ المُنخَفِضَة من المُخاطَرة، إلا أن الوضع يتغير مع ارتفاعها لينتقل إلى استقطاب الأسهُم مُرتَفِعَة العَوائِد للأوزان الأكبَر.

ثالثاً- لا يؤدي استخدام نموذج انكماش James-Stein إلى الحصول على محافظ استثمارية تتسم بمَنطِقيّة عَمَلِيَّتَي الاختِيَار والاستبعاد، إذ يَظهَر غِيَاب مَنطِقيّة عَمَليّة الاختِيَار؛ بسبب عدم مُراعَاة العَلاقَة التَبَادُليّة بين العَائد والمُخاطَرة في عَمَليّة اختِيَار مكونات المحافظ، وذلك إلى جَانِب غِيَاب مَنطِقيّة عَمَليّة الاستبعاد، بسبب عدم مُراعَاة العَلاقَة التَبَادُليّة بين العَائد والمُخاطَرة في هذه العَمَليّة وعدم الالتزام بمبدأ التنويع.

رابعاً- يؤثر استخدام نموذج انكماش James-Stein في العوائد المتوقعة من المَحَافِظ الكَفُؤَة الناتجة عن استخدامه ودرجات مخاطرتها، وذلك من خلال تحقيق هذه المحافظ لجميع الشُّروط المَطلوبَة؛ من حيث المَقَادِير المَرغُوبَة لكل من العائد ودَرَجَات المُخاطَرة.

خامساً- لا يمكن الاعتماد على نموذج انكماش James-Stein بشكل منفرد في عملية اختيار مكونات المحافظ الاستثمارية في سوق دمشق للأوراق المالية، فعلى الرغم من تعديله لآلية عَمَليّة التقدير، إلا أن اجراءاته العَمَليّة لا تتضمن أي خطوات تحد من نَزعَة تَرَكّز رأس المال والاختيار والاستبعاد غير المنطقيين للمكونات، إلى جانب عدم مراعاته لاختلاف أنماط المستثمرين وميولهم تجاه المخاطرة، واعتماده على الانحراف المعياري مقياساً للمخاطرة والذي ينظر إلى تقلبات الأسعار الصاعدة على أنها مخاطرة.

14- التّوصيات:

في ضوء النّتائج التي تمّ التوصّل إليها في سياق هذا البحث، يُمكن تقديم المقترحات الآتية:

1. ضرورة شمول البرنامج الرياضي في نموذج انكماش James-Stein على قيود تحدد الحد الأعلى والأدنى لنسبة الاستثمار في كل سهم، وهذا بسبب نزعة التركز التي يعاني منها النَمُوذَج.
2. وجوب التحديد الدقيق للأسهم المرشّحة للدّخول في تركيبة المحفظة الاستثمَاريّة قبل البدء بعمليّة الأمثلة؛ وذلك من خلال مراعاة منطقية العلاقة التبادلية بين العائد المتوقّع ودرجة المُخاطَرة، مع استبعاد الأسهُم الخاسرة ونظيرتها صفرية العَوائِد.
3. استخدام مقاييس الجانب السالب من المخاطرة في عملية قياس درجات المخاطرة.
4. 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:

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.

1. Baker, H. K., & Filbeck, G. (Eds.). (2013). **Portfolio theory and management**. Oxford university press.
2. Bodie, Z., Kane, A., & Marcus, A. J. (2014). **Investments** 10th e, McGraw-Hill Education.
3. Braga, M. D. (2015). **Risk-Based Approaches to Asset Allocation: Concepts and Practical Applications**. Springer.
4. Chopra, V. K., Hensel, C. R., & Turner, A. L. (1993). **Massaging mean-variance inputs: returns from alternative global investment strategies in the 1980s**. Management Science, 39(7), 845-855.
5. Fabozzi, F. J., Focardi, S. M., & Kolm, P. N. (2006). **Financial modeling of the equity market: from CAPM to cointegration** (Vol. 146). John Wiley & Sons.
6. Fabozzi, F. J., Kolm, P. N., Pachamanova, D. A., & Focardi, S. M. (2007). **Robust portfolio optimization and management**. John Wiley & Sons.

7. Frahm, G. (2010). **An analytical investigation of estimators for expected asset returns from the perspective of optimal asset allocation**. Available at SSRN 1564893.
8. Jorion, P. (1986). **Bayes-Stein estimation for portfolio analysis**. Journal of Financial and Quantitative analysis, p:283.
9. Jorion, P. (1991). **Bayesian and CAPM estimators of the means: Implications for portfolio selection**. Journal of Banking & Finance, 15(3), p:719.
10. Kim, W. C., Kim, J. H., & Fabozzi, F. J. (2016). **Robust Equity Portfolio Management**,+ Website: Formulations, Implementations, and Properties using MATLAB. John Wiley & Sons.
11. Lehmann, E. L., & Casella, G. (2006). **Theory of point estimation**. Springer Science & Business Media, 230-262.
12. Markowitz, H. (1987). **Mean-variance Analysis in Portfolio Choice and Capital Markets**. , New York: Basil Blackwel..
13. Markowitz, H. (2014). **Risk-Return Analysis, Volume 1: The Theory and Practice of Rational Investing**. McGraw Hill Professional
14. Meyer-Bullerdiek, F. (2021). **Out-of-sample performance of the Black-Litterman model**. Journal of Finance and Investment Analysis, 10(2), 29-51.
15. Michaud, R. O., & Michaud, R. O. (2008). **Efficient asset management: a practical guide to stock portfolio optimization and asset allocation**. Oxford University Press
16. Nguyen, N., Nguyen, T., Tran, T., & Mai, A. (2020). **Shrinkage model selection for portfolio optimization on Vietnam stock market**. The Journal of Asian Finance, Economics, and Business, 7(9), 135-145.
17. Peleg, D. (2014). **Fundamental Models in financial theory**. MIT Press. Cambridge. London..
18. Petrone, S., Rousseau, J., & Scricciolo, C. (2014). **Bayes and empirical Bayes: do they merge**?. Biometrika, 101(2), p:285-286.
19. Rachev, S. T., Hsu, J. S., Bagasheva, B. S., & Fabozzi, F. J. (2008). **Bayesian methods in finance** (Vol. 153). John Wiley & Sons.
20. Rachev, S.T., Stoyanov, S.V., Fabozzi, F.J., (2008). **Advanced Stochastic Models, Risk Assessment, and Portfolio Optimization**. John Wiley & Sons.
21. Rasmussen, M. (2002). **Quantitative Portfolio Optimization, Asset Allocation and Risk Management: A Practical Guide to Implementing Quantitative Investment Theory**. Springer.

22. Scherer, B. (2007). **Portfolio construction and risk budgeting, Risk Books**, a division of the Risk Waters Group.
23. Stein, C. (1955). **Inadmissibility of the usual estimator for the mean of a multivariate normal distribution**. In Contribution to the Theory of Statistics, University of California Press.
24. Stein, C., & James, W. (1961). **Estimation with quadratic loss**. **In Proc**. 4th Berkeley Symp. Mathematical Statistics Probability (Vol. 1, pp. 361-379).

15-3- المواقع الالكترونية:

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