Warith Scientific Journal

التنبؤ بعوائد الاسهم باستخدام التقدير البايزي في ظل دوال خسارة متعددة / دراسة تحليلية لشركة اسيا سيل في العراق

Predicting stock returns using Bayesian estimation in light of multiple loss functions / an analytical study for Asiacell Company in Iraq

حسين هادي عبد الأمير
Hussein Hadi Abdul Amir
hussein.h@uokerbala.edu.iq
جامعة كربلاء / كلية الإدارة والاقتصاد
Karbala University / Collage of Administration and Economices

أ.د. علي احمد فارس
Ali Ahmad Faris
Ali.Faris@uokerbala.edu.iq
جامعة كربلاء / كلية الإدارة والاقتصاد
Karbala University / Collage of Administration and Economices

المستخلص : هدفت هذه الدراسة الى استخدام التقدير البيزي للتنبؤ بعوائد الأسهم في ظل دوال خسارة متعددة (دالة الخسارة التربيعية ودالة الخسارة المطلقة) . تم إجراء الدراسة في سوق العراق للأوراق المالية على شركة اسيا سيل للاتصالات باستخدام البيانات الشهرية لعوائد الأسهم هذه الشركات للمدة من 2015 إلى 2022 .

واستخدم النموذج البيزي لتحديد الاحتمالية النسبية لأداء الأسهم في المستقبل باستخدام البيانات التاريخية على امل تقليل نسبة الخطأ في اتخاذ قرار الشراء او البيع من قبل المستثمرين في السوق المالية

وقد اظهرت النتائج ان استخدام التقدير البيزي يمكن ان يساعد في تحسين دقة التنبؤ للعوائد على المدى القصير والمتوسط بما يقلل الخطأ النسبي بمقدار يصل الى 30% مقارنة بغيره من النماذج .

كما توصلت الدراسة ايضاً الى ان استخدام التقدير البايزي في التنبؤ بعوائد الاسهم في ظل دوال خسارة متعددة يمكن ان يحسّن من دقة التنبؤ ويقلل من معدل الخطأ النسبي ومن ثمَّ يمكن استخدام هذه النتائج لتحسين قرار الاستثمار وتحقيق اعلى مستويات ممكنة من العوائد.

وقد توصلت الدراسة الى امكانية استخدام نماذج التقدير البيزي في ظل دوال خسارة متعددة لتحسين القدرة التنبؤية للمستثمرين في سوق العراق للأوراق المالية . ومن ثمَّ اوصت الدراسة (المحللين والمستثمرين) باستخدام هذه النماذج للحصول على افضل قيمة تنبؤية للعوائد.

الكلمات المفتاحية :- السهم , العائد , التحليل البايزي

Abstract: This study aimed to use Bayesian estimation to predict stock returns under multiple loss functions (squared loss function and absolute loss function). The study was conducted in the Iraq Stock Exchange on the Asia Cell Telecom Company, using the monthly data of the stock returns of these companies for the period from 2015 to 2022.

The Bayesian model was used to determine the relative probability of stock performance in the future using historical data in the hope of reducing the percentage of error in making the buying or selling decision by investors in the financial market.

The results showed that the use of Bayesian estimation can help improve the prediction accuracy of returns in the short and medium term, which reduces the relative error by up to 30% compared to other models.

The study also concluded that the use of Bayesian estimation in predicting stock returns under multiple loss functions can improve the prediction accuracy and reduce the relative error rate, and then these results can be used to improve the investment decision and achieve the highest possible levels of returns.

The study found the possibility of using Bayesian estimation models in light of multiple loss functions to improve the predictive ability of investors in the Iraq Stock Exchange. Hence, the study recommended (analysts and investors) to use these models to obtain the best predictive value of returns.

Keywords: stock, return, Bayesian analysis

1. المقدمة

يتعلق التنبؤ بعوائد الأسهم بتوقع العائد المستقبلي للاستثمار في السوق المالية، وهو يشمل تحليل الأسواق والشركات والاقتصادات لتقدير القيمة المستقبلية للأسهم. يمكن استخدام مجموعة متنوعة من الأدوات الإحصائية والتحليلية لتقدير العوائد المستقبلية، بما في ذلك الاستنتاج الإحصائي بالتقدير البايزي.

تعتمد تقنية التقدير البايزي على مفهوم الاحتمالات المشروطة، حيث يتم استخدام المعرفة المتاحة الحالية لتحديد احتمالية حدوث حدث معين في المستقبل. يتم تحديد هذه الاحتماليات باستخدام البيانات التاريخية والمعرفة المسبقة للمستثمرين.

يمكن استخدام التقدير البايزي في تحليل العوائد المستقبلية للأسهم عن طريق تحديد دالة خسارة متعددة (multi-loss function)، وهي عبارة عن دالة تحسب الخسارة المحتملة بناءً على العوائد المستقبلية المحتملة للأسهم. يتم تقدير العوائد المستقبلية باستخدام البيانات التاريخية والمعلومات المسبقة حول الشركة والقطاع والاقتصاد.

اذ يمكن دراسة تحليلية لشركة اسيا سيل في العراق باستخدام التقدير البايزي ودوال خسارة متعددة. يمكن جمع البيانات التاريخية للشركة وتحليلها لتحديد العوائد المستقبلية والاحتماليات المرتبطة بها. يمكن استخدام هذه المعلومات لتحديد الأداء المحتمل للأسهم في المستقبل وتحديد الاستثمارات المناسبة للشركات والمستثمرين.

2. منهجية الدراسة

1.2. مشكلة الدراسة

تكمن المشكلة الرئيسة في عدم قدرة المستثمرين على اتخاذ قرارات الاستثمار في سوق العراق للأوراق المالية نتيجة لعدم امتلاكهم للخبرات اللازمة في استخدام البرامج والخوارزميات الإحصائية المتقدمة والخاصة بالتنبؤ بالعوائد المستقبلية .ومالها من آثار سلبية تصيب الاقتصاد الوطني مباشرة، يرجع جزء من هذه الظاهرة إلى طبيعة القرارات الاستثمارية غير المربحة للمستثمرين إذ تعرف عوائد الاسهم احياناً بالهدف المخطط له والذي يسعى المستثمرين الى تحقيقه، وقد يتجه بعض المستثمرين إلى عدم الاعتماد على التخطيط لعوائد الاسهم، فقد ينجحون في المدى القصير في تفادي بعض المشاكل التي تواجههم، ولكن سوف يواجهون صعوبات كبيرة في المدى المتوسط والطويل للحصول على العوائد اللازمة لتمويل انشطتهم في ظل حالة اللاتأكد التي تحيط بهم، وسوف يفشلون في الاستثمار الأمثل لأموالهم، نتيجة لذلك على المستثمرين أن يعملوا على تخطيط قراراتهم الاستثمارية وعلى ضوء هذا التخطيط تقدر حجم العوائد طبقاً لحاجتهم في تمويل استثماراتهم وانشطتهم، وقدرتهم فيما بعد على الوفاء بالتزاماتهم اذا كان هناك حاجة للاقتراض، ذلك فإن التخطيط سيعطي مرونة أكبر للمستثمرين في استخدام الاموال بطريقة أفضل ويكون قادراً على التكيف بسهولة مع الظروف المتغيرة.

ومن هنا فإنه يمكن صياغة مشكلة الدراسة عن طريق التساؤلات الآتية:

1. هل بالامكان استخدام نموذج بيزي للتنبؤ بعوائد الاسهم ؟
2. هل بالامكان استخدام دالة الخسارة التربيعية للتنبؤ بعوائد الاسهم ؟
3. هل بالامكان استخدام دالة الخسارة المطلقة للتنبؤ بعوائد الاسهم ؟
4. أيهما اكثر دقة بالتنبؤ بعوائد الاسهم هل هي دالة الخسارة التربيعية أم الدالة المطلقة ؟
5. هل تتباين القيم التنبؤية لعوائد اسهم الشركات باستخدام اسلوب دالة الخسارة المطلقة ؟
6. هل تتباين القيم التنبؤية لعوائد اسهم الشركات باستخدام اسلوب دالة الخسارة التربيعية ؟
7. هل بالامكان تحديد أفضل محفظة للمستثمر من خلال مقارنة MES(مربع الخطأ المعياري) للتنبؤ بالاسلوبين ؟

2.2. اهداف الدراسة

1. معرفة قدرة التحليل البايزي للتنبؤ بعوائد الاسهم في عوائد الشركات المساهمة العاملة في سوق العراق للأوراق المالية.
2. إستخدام دوال الخسارة التربيعية للتنبؤ بعوائد الاسهم في السوق المالية.
3. إستخدام دوال الخسارة المطلقة للتنبؤ بعوائد الاسهم في السوق المالية.
4. بيان وتحديد اي الاسلوبين (دوال الخسارة المطلقة والتربيعية) اكثر دقة في التنبؤ بعوائد الاسهم.

5. تحليل مدى التباين في القيم التنبؤية لعوائد الشركات باستخدام دالة الخسارة المطلقة.
6. تحليل مدى التباين في القيم التنبؤية لعوائد الشركات باستخدام دالة الخسارة التربيعية.
7. تحديد أفضل محفظة إستثمارية للمستثمرين في سوق العراق للأوراق المالية بالإعتماد على أصل مربعات خطأ في التنبؤ بالاسلوبين.

2.3. أهمية الدراسة

تعد عوائد الاسهم من الموضوعات المالية المهمة التي تتطلب اهتمام ودراسة المديرين الماليين في الشركات، وتتبع هذه الأهمية من الدور الذي تلعبه هذه العوائد في تعظيم ارباح المستثمرين ولاسيما اذا ما وظفت هذه الأموال في المجالات الاستثمارية بشكل رشيد، وتعد هذه الدراسة احدى المحاولات العلمية في مجال إرساء الاحتمالية الخاصة بالعوائد الاستثمارية إذ انها تربط بين التحليل البيزي للتنبؤ بعوائد الاسهم بما يتفق مع الاتجاهات الحديثة في الادارة المالية، أذ أنه يسهم في بناء إطار علمي لاتخاذ القرارات المالية في مجالات تدبير واستخدام الأموال بشكل يعظم العائد للمستثمرين في سوق الأوراق المالية . ويمثل هدفا اساسيا للإدارة المالية المعاصرة ومن ثم هدفا رئيسا للمديرين الماليين للشركات، اذ ان للتنبؤ بعوائد الاسهم يمثل جانباً مهماً في القرار الاستثماري في كثير من الشركات التي تستخدمه، وان البعض من هذه الشركات لا تعتمد الالية المناسبة والأساليب العلمية للاستفادة من عملية للتنبؤ، بل إن بعض هذه الشركات تقدم بالاستثمار وليس لديها أي فكرة عن مصير هذا الاستثمار ، وهذا يؤدي إلى أن مثل هذه الشركات تعمل على تجميل بياناتها (التلاعب بالنسب) نتيجة لعدم استخدامها الاساليب العلمية في طريقه اختيار القرار الاستثماري المناسب، وعليه يجب دراسة القرار الاستثماري بالشكل الذي يجنبها الفشل في تحقيق ربحية مناسبة جراء استخدام التحليل البيزي، وعليه يجب التمييز بين القرارات الاستثمارية العشوائية والقرارات الاستثمارية المثلى التي تحقق ربحية السهم المطلوب .

2.4. فرضيات الدراسة.

تتناول الدراسة مجموعة من الفرضيات التي تعتمد كاساس لاختبارها والتاكد من صحتها , ويمكن تلخيص هذه الفرضيات في الاتي :-

1. بالإمكان استخدام أسلوب بيز للتنبؤ بعوائد الأسهم .
2. بالإمكان استخدام أسلوب دالة الخسارة التربيعية للتنبؤ بعوائد الأسهم .
3. بالإمكان استخدام أسلوب دالة الخسارة المطلقة للتنبؤ بعوائد الأسهم .
4. أسلوب دالة الخسارة التربيعية اكثر دقة في للتنبؤ بعوائد الأسهم .
5. هناك تباين في القيم التنبؤية للشركات باستخدام أسلوب دالة الخسارة المطلقة .
6. هناك تباين في القيم التنبؤية للشركات باستخدام أسلوب دالة الخسارة التربيعية .
7. بالإمكان تحديد افضل محفظة للمستثمر من خلال مقارنة MES للتنبؤ بالاسلوبين .

2.5. مجتمع الدراسة.

تكوّن مجتمع الدراسة من الشركات المدرجة في سوق العراق للأوراق المالية والتي لاتزال في التداول والبالغة 105 شركة

سادساً: عينة الدراسة

لقد تم اخذ عينة الدراسة من مجتمع الدراسة , وتم تناول شركة اسيا سيا للاتصالات المدرجة في سوق العراق للأوراق المالية.

2.6. حدود الدراسة

1. الحدود الزمانية :-

تم اجراء الدراسة للمدة الزمنية الممتدة من (2015 – 2022) واعتماد تحليل البيانات الشهرية في التقارير المعلنة لسوق العراق للأوراق المالية.

2. الحدود المكانية :-

تم اجراء الدراسة على مجموعة من الشركات المدرجة في سوق العراق للأوراق المالية بوصفها عينة الدراسة .

2.7. أساليب جمع البيانات

1. الجانب النظري:-

عمدت الدراسة في اغناء الجانب النظري الى استخدام إسهامات الكتاب والباحثين والتي تم جمعها من المصادر المختلفة و المتمثلة بالمراجع العلمية من الكتب و المجلات و الدوريات العلمية و الأبحاث و الدراسات ذات العلاقة باللغتين العربية و الانكليزية فضلا عن استخدام شبكة المعلومات الدولية (الانترنت) وما تحويه من كتب و أبحاث الكترونية غنية بالمعلومات و من أرقى المكتبات و الجامعات الدولية .

2. الجانب التطبيقي :-

تم الاعتماد على القوائم المالية للشركات المدرجة في سوق العراق للأوراق المالية وكذلك الاعتماد على النشرات الشهرية المعلنة من سوق العراق للأوراق المالية لغرض اجراء التطبيقات اللازمة للوصول الى هدف الدراسة.

2.8 أساليب التحليل الاحصائي المستخدمة في الدراسة

اتساقاً مع متطلبات الدراسة, قد تم الاستعانة بمجموعة من الأساليب الإحصائية من اجل اختبار فرضيات الدراسة وقياسها هي: -

1. التحليل البيزي
2. دالة الخسارة التربيعية
3. دالة الخسارة المطلقة .

4. عوائد سوق الأسهم

توطئة

يواجه المستثمرون في سوق الأوراق المالية العديد من المنتجات المالية التي يمكن من خلالها اتخاذ قرارات الاستثمار وأحد أهم هذه المنتجات هي الأسهما العادية. ونظراً للمخاطر العالية المرتبطة مع بدء الأعمال التجارية، فإنّ التمويل الأولي للشركة عادةً ما يأتي من مؤسسيها في شكل الاستثمار في الأسهما العادية.

والنشاط المهم في مجال الاستثمار هو التخصيص الأمثل للموارد.وفي الوقت نفسه، يسعى المستثمرون دائماً إلى تحقيق أفضل أداء باستخدام الموارد المالية المتوفرة لديهم .

لذلك تتطلب الإنّشطة التجارية المتنوعة اتخاذ القرارات الذكية في الوقت المناسب على ضوء المعلومات المتاحة. وتأخذ بعين الإعتبار مجموعة واسعة من العوامل في اتخاذ القرارات الاستثمارية .و احدى القضايا المهمة التي يأخذها المستثمرون بعين الاهتمام عند اتخاذ قرارات الاستثمار في الأسهما المناسبة وفي الوقت المناسب هي عوائد الأسهما.

3.1 مفهوم العائد

يُعرف الاستثمار بإنّه التضحية الحالية للقيم المالية المعينة من أجل الحصول على قيم غير مؤكدة في المستقبل, في حين إنّ المستثمر يضحي بجزء من ثروته أو من خلال تجميد كل أمواله واستخدامها في استثمارات أملاً في زيادة هذه الأموال. لذا، فإنّ الاستثمار له خاصيتإنّ؛ أولاً يجب إنّ يولد الاستثمار عوائد، وثانياً هذه العوائد هي ليست مؤكدة وتخضع للتقلبات.

ومن ثمّ فإنّ العائد على الإستثمار هو المبلغ المتوقع إضافته إلى الثروة أو هو العوائد خلال المدة المقبلة من الزمن. وطالما إنّ هذه العوائد مرتبطة بالمستقبل، فإنّها غير مؤكدة، وبعبارة أخرى فإنّها تحمل قدراً من المخاطرة التي عادة ما يتم قياسها كمياً من خلال التباين أو الإنّحراف المعياري للعوائد المحتملة(Charles&Jordan,2020:218)

ويعرف العائد بإنّه صافي الدخل الناتج عن عملية إستثمار الأموال وعادةً ما يكون العائد بشكل مبالغ مطلقة. ولكن الذي يعول عليه من كون الإستثمار فعال من عدمه هو معدلات العائد وليس العائد (Malkiel,2020:131) , ويشير عائد الأسهما العادية إلى المكافأة التي يحصل عليها المستثمر عند توظيف أمواله بالاسهم العادية (Brigham and Gapenski,2018:145). بناءً على ما تقدم, فيمكن تعريف عوائد الأسهما بإنّها التغيرات في أسعار الأسهما مضافاً إليها الإيرادات الأخرى المتحققة خلال مدة شراء الأسهما (Brown&Reilly,2019:15)

وترتبط عوائد الأسهما بعوامل عدة, بما في ذلك النسب المالية المشتقة من المعلومات المحاسبية والتي تساعد المستثمرين على التنبؤ بالأحداث المستقبلية. فضلاً عن ذلك، غالباً ما يهتم علماء الإدارة المالية في دراسة النسب المالية التي يمكن استخدامها في التنبؤ بالعوائد المستقبلية للأسهما (Vanhorne,2014:50)

ويمكن الحصول على معدل عائد السهم العادي من خلال إعادة ترتيب معادلة رقم (1) السالفة الذكر وكالاتي (Krugman&Obstfeld,2016:357)

$$(R - g) \quad (1).....$$

$$R = \frac{D_1}{P_O} + g$$

وهذا يؤكد بإنّ العائد الاجمالي للسهم R له مكونان. المكون الأول هو عائد المقسوم $\frac{D_1}{P_O}$ لإنّه يتم حسابه كتوزيعات نقدية متوقعة مقسوماً على السعر الحالي . والمكون الثإنّي من العائد الاجمالي هو معدل النمو بالمقسوم g والذي يمثل أيضاً معدل النمو في السعر, ومن ثمّ يمكن إنّ يترجم معدل النمو هذا إلى العائد الرأسمالي للسهم وهو المكون الثإنّي للعائد .

نتيجة إلى ما تقدم فإنّ عوائد حملة الأسهما العادية تأتي في شكلين هما(عائد المقسوم و العائد الرأسمالي)) (Hirschey&Nofsinger,2020: 176-177)

ويمكن حساب معدل العائد المتوقع باستخدام المعادلة الأتية.

$$Expected\ Total\ return = \frac{D_1}{P_0} + \frac{P_1 - P_0}{P_0}$$

(2).....

وبحسب االنموذج نمو المقسوم يحسب العائد الاجمالي كالاتي .

$$R = Dividend\ yield + Capital\ gains\ yield$$

$$R = \frac{D_1}{P_O} + g$$

إذ إنّ :- .....(3)

$Expected\ Total\ return$ = اجمالي العائد المتوقع

$Dividend\ yield + Capital\ gains\ yield$ = العائد الموزع + عائد المكاسب الرأسمالية

ويشير الجزء الأول من المعادلة بإنّ عائد المقسوم يمثل نسبة من الأرباح المتحققة لدى الشركة التي يتم توزيعها على المساهمين. وإنّ نسبة دفع المقسوم هي النسبة المئوية من الأرباح التي تدفعها الشركة نقداً الى مساهميها (Kenyoru et.al,2013:115)., ولكن دفعات المقسوم يمكن إنّ تأخذ أشكالا مختلفة ويوجد اثنان من الأشكال الأكثر شيوعاً من دفعات المقسوم هي مقسوم نقدي ومقسوم اسهما. وعند التحدث عن المقسوم فإنّ معظم الجمهور يشير إلى المقسوم النقدي والذي كما يوحي اسمه هو الدفعات النقدية للمساهمين (Hirschey&Nofsinger,2020: 181)

وتعمل سياسة التوزيع والاحتجاز كألية تفسير لأداء الشركة وتوقعاتها المستقبلية ومدى توفر السيولة.وإنّ الأعلانّ عن المقسوم للجمهور يساعد المساهمين في الاطلاع على الشركة ومعرفتها معلوماتياً . ومع ذلك فإنّ المقسوم ليس دائماً يتم دفعه كدفعات نقدية بل هنالك شكلاً آخر من أشكال الدفعات للمساهمين وهو مقسوم الأسهما.

ومقسوم الاسهما مشابه نسبيا لتجزئة السهم(أسهما منحة) لإنّ عدد الأسهما القائمة تزداد ولكن موجودات الشركة تبقى نفسها. ويمثل عائد المقسوم مقياساً للتنبؤ بربحية السهم الواحد للاستثمارات المنفذة .

وتقيس نسبة دفع المقسوم نسبة الأرباح التي يتم دفعها كمقسوم (Merton,et.al,2014:53). ويرتبط هذا المقياس بمقدار المقسوم المدفوع وأرباح الشركة.وكما في المعادلة الاتية:

$$DPR = \frac{D}{E}$$

إذ إنّ : .....(4)

DPR = نسبة دفع المقسوم

D = المقسوم

E = الأرباح

ويستخدم هذا المقياس في عدد من الظروف المختلفة.

1. يستخدم في التقييمات كوسيلة للتنبؤ بالمقسوم المستقبلي.
2. يستخدم لتحليل الأرباح باستخدام نسبة الاحتجاز للتنبؤ بالنمو المستقبلي في الأرباح.
3. يستخدم في تحديد موقع الشركة بالنسبة إلى دورة حياتها, لإنّ الشركات تميل إلى اتباع سياسة دفع معينة تعتمد على عمرها ونموها السابق. فوفقاً لتحليل دورة حياة الشركة , إذا كإنّ بإمكإنّ المستثمر تحديد عمر الشركة ونموها المحتمل فمن الممكن تحديد أي نوع من دفعات المقسوم التي يمكن إنّ تعتمده الشركة في المستقبل.(VanHorne,2014:58) .

بالمقابل يمثل العائد الرأسمالي الفرق بين سعر بيع وسعر شراء السهم وهي احد العوامل الرئيسة لعائد الأسهما. ويحدث التغير الأيجابي في أسعار الأسهما عندما يبيع المستثمر أسهماه بسعر أعلى من السعر الذي اشتراه . اي إنّ العوائد الرأسمالية تزداد عندما يزداد سعر السهم في السوق, وإنّ العوامل التي تؤثر على سعر السهم في السوق فهي تؤثر على العوائد الرأسمالية . ومن ثمّ، فإنّ العوامل التي تؤثر على قرار التوزيع والاحتجاز وأسعار السوق يمكن إنّ تؤثر أيضاً على قرارات الاستثمار في أسهما الشركة. ويمكن ملاحظة استفادة المستثمرين من الأرباح المحتجزة والاستثمار في الإنّشطة المدرة للدخل في انموذج الباقي للمقسوم. فإنّها تساعد الشركة على النمو في المستقبل وزيادة السعر السوقي للسهم ومن ثمّ تحقيق المزيد من العوائد الرأسمالية. (Hui & Chen,2019:444)

أما الجزء الثإنّي من المعادلة (3) يتمثل بمعدل نمو المقسوم الذي يشار إليه بالجزء الصعب وتكمن الصعوبة في تقدير معدل نمو المقسوم . و يعرف معدل نمو المقسوم (g)، بإنّه النمو الثابت والمتوقع في الأرباح الموزعة للسهم الواحد من (الأسهما العادية)، ويعكس مدى التقدم والتوسع في الشركة وإنّ قرار الاحتجازهو القرار الأساسي للشركة لإنّ الشركات الموجهة نحو النمو تفضل إعادة استثمار الأرباح بدلاً من دفعها للمساهمين(Hirschey&Nofsinger,2020: 184) .

ونتيجة إلى ماتقدم فإنّ الأرباح المحتجزة هي أهم مصادر تمويل النمو للشركة. وإنّ مستوى التمويل الداخلي ينقل المعلومات حول الآفاق المستقبلية المتوقعة لنمو الشركات. إذ إنّ الشركات الموجهة نحو النمو تدفع مقسوم منخفض، و تقوم بإعادة استثمار أكثر أرباحها ، وتحقق نسبة أكبر من إجمالي عوائدها في شكل عوائد رأسمالية.

وإنّ الشركات التي لديها عدد من الفرص الاستثمارية الكبيرة تخفض من دفع أرباحها الى المساهمين وتزيد من الاحتجاز. و لهذا السبب، فإنّ مقسوم الأرباح العالي (إحتجاز الأرباح المنخفض) يكون في الصناعات ذات النمو المستقر والمنخفض.

على النقيض من ذلك، فإنّ الشركات ذات النمو المرتفع ولديها كثير من الفرص الاستثمارية من المرجح إنّ تدفع مقسوم منخفض وذلك لإنّ لديها استخدامات مربحة لرأس المال. لذلك، في حالة النمو من المحتمل إنّ يكون هنالك تزايد في الطلب على الأموال المتولدة داخلياً. والشركات ذات النمو المرتفع تستخدم كميات أقل من الدين وذلك بسبب تضارب المصالح بين الدائنين والمساهمين. فضلاً عن إنّ فرص النمو قد تفضي إلى مخاطر أخلاقية، مما يؤدي إلى دفع الشركات لاتخاذ المزيد من المخاطرة. لذلك من أجل تخفيف هذه المخاطرة، ينبغي إنّ تمول فرص النمو بحقوق الملكية (الأرباح المحتجزة أو إصدار أسهما عادية) بدلاً من الدين(Jingfeng & et al,2021:52).

وعليه فإنّ الشركات سريعة النمو يمكن إنّ تقلل من اعتمادها على التمويل الخارجي من خلال دفع مقسوم منخفض للمساهمين. ومعدلات النمو الأتية توضح ذلك:

3.2 إنّواع معدل النمو الداخلي

هو أقصى معدل نمو تحققه الشركة من دون وجود أي نوع من التمويل الخارجي. ويسمى هذا بمعدل النمو الداخلي لإنّ الشركة تحققه من التمويل الداخلي فقط. ويمكن حساب معدل النمو الداخلي وفقاً للصيغة الأتية (Ping & Dixin,2013:227)

$$I\,GR = \frac{ROA \times b}{1 - ROA \times b} \quad \text{.....(5)}$$

إذ إنّ :

I GR = معدل العائد الداخلي

ROA = معدل العائد على الإستثمار

b = نسبة الإحتجاز

ومن ثمّ فإنّ معدل نمو الشركة من دون مصادر خارجية إضافية لرأس المال سيساوي نسبة الأرباح المحتجزة إلى الموجودات. وهذا يعني إنّ الشركة مع إرتفاع مقدار الأرباح المحتجزة نسبة إلى موجوداتها يمكن إنّ تولد معدل نمو مرتفع من دون الحاجة إلى زيادة رأس المال وكما يأتي: (Ran & Zhenting,2014:61).

$$IGR = \frac{RE}{A} \quad \text{.....(6)}$$

إذ إنّ :

A = الموجودات

I GR = معدل العائد الداخلي

b = نسبة الإحتجاز

3.3 معدل النمو المستدام

وهو أقصى معدل نمو تحققه الشركة من دون وجود تمويل ممتلك خارجي(إصدار أسهما عادية أضافية) في ظل إبقائها على ثبات نسبة المديونية إلى حق الملكية. ويمكن حساب معدل النمو المستدام وفقاً للصيغة الأتية Jingfeng & et al,2021:59)).

$$S\,G\,R = \frac{ROE \times b}{1 - ROE \times b} \quad \text{.....(7)}$$

إذ إنّ :

S GR = معدل النمو المستدام

ROE = معدل العائد على حق الملكية

إنّ تحليل إمكانّية النمو المستدام يتناول النسب التي تشير إلى مدى السرعة التي ينبغي إنّ تنمو فيها الشركة. لذلك فإنّ تحليل إمكانّية نمو الشركات مهماً لكلا المقرضين والملاك. إذ إنّ الملاك يعرفون إنّ قيمة الشركة تعتمد على النمو المستقبلي في الأرباح، والتدفق النقدي، وكذلك توزيعات الأرباح .

ويهتم الدائنون أيضاً في إمكانّية نمو الشركة لإنّ نجاح الشركة المستقبلي هو المحدد الرئيس لقدرتها على الأيفاء بالتزاماتها، ويتأثر نجاح الشركة المستقبلي بمعدل نموها. ويبدأ تحليل امكانّية النمو المستدام من نسبة الاحتجاز (Hirschey&Nofsinger,2020: 189).

لذلك فإنّ مدى سرعة نمو الشركة يعتمد على مايأتي:

1- نسبة الأرباح التي احتجزتها الشركة وأعادة استثمارها في موجودات جديدة.
2- معدل العائد المكتسب على هذه الموجودات الجديدة.

ومن ثمّ فإنّ معدل نمو الشركة (g) من دون وجود تمويل ممتلك خارجي (أصدار أسهما عادية)إضافية لرأس المال سيساوي النسبة المئوية لصافي الأرباح المحتجزة (RR) مضروباً في معدل العائد على حق الملكية (ROE) وكما يأتي:

.....(8)

$$g = ROE \times RR$$

عندما الشركة تحتجز الأرباح وتكتسب موجودات اضافية, وتحقق معدل عائد ايجابي على هذه الموجودات الاضافية , فإنّ الأرباح الكلية للشركة ستزداد , بسبب توسع قاعدة موجوداتها. و إنّ كلاً من نسبة الاحتجاز والعائد على حق الملكية تتغير عبر الوقت، وهذا يعني إنّ الشركة مع ارتفاع نسبة الاحتجاز يمكن إنّ تولد معدل نمو مرتفع إلاّ إنّه ليس المصدر الوحيد للنمو، إذ إنّ ازدياد العائد على حق الملكية يؤدي إلى ذلك أيضاً.

ومن ثمّ , فإنّ الشركة يمكنها زيادة معدل نموها من خلال زيادة نسبة الاحتجاز (تخفيض نسب التوزيع) واستثمار هذه الأموال المضافة. فضلاً عن ذلك , فإنّ الشركة يمكنها زيادة معدل نموها وبثبات نسبة الأحتجاز وذلك من خلال زيادة العائد على حق الملكية.

وكما ذكر سابقاً إنّ نسبة الاحتجاز هي المتمم الحسابي لنسبة التوزيع فسيتم تعويض معادلة رقم (3) بالمعادلة رقم (8) لتنتج المعادلة الآتية:(Hirschey&Nofsinger,2020: 193) .

$$g = ROE\ (1 - PR) \quad \text{.....(9)}$$

وبما إنّ معدل النمو في توزيعات الأرباح هو محدد من خلال معدل النمو في الأرباح ونسبة الارباح المدفوعة كمقسوم(نسبة التوزيع) . لذلك فإنّ معدل النمو يزداد بشكل معاكس مع نسبة التوزيع إذ إنّه كلما أرتفعت نسبة التوزيع كلما إنّخفض معدل النمو .

ومن ثمّ, يمكن القول إنّ العلاقة طردية بين نسبة الاحتجاز ومعدل النمو للشركة أي إنّه كلما أرتفعت نسبة الاحتجاز كلما أرتفع معدل النمو.

وبحسب انموذج Gordon فإنّ أرتفاع معدلات النمو تؤدي إلى أرتفاع سعر السهم ومن ثمّ زيادة قيمة الشركة (Reilly&Keith,2013:150)

الجدير بالذكر, إنّ نسبة الاحتجاز هي قرار الادارة إلا إنّ التغيرات في العائد على حق الملكية للشركة تنتج من خلال التغيرات في ادائها التشغيلي أو رافعتها المالية (Brown and Reilly,2009:346).

ويمكن إنّ يحلل العائد على حق الملكية إلى مكوناته المختلفة , ولإنّ العائد على حق الملكية يظهر بوضوح في تحديد معدل النمو المستدام فإنّ من الواضح إنّ العوامل المهمة التي تحدد العائد على حق الملكية هي أيضاً محددات مهمة للنمو , لذلك يمكن تقسيم العائد على حق الملكية على ثلاثة مكونات وعلى النحو الآتي : (Ross,2016:110)

$$ROE = \frac{Net\ Income}{Sales} \times \frac{Sales}{Total\ Assets} \times \frac{Total\ Assets}{Equity}$$

$$= \text{Profit Margin} \times \text{Total Asset Turnover} \times Finacial\ Leverage$$

هذا التقسيم يسمح لنا إنّ ننظر في العوامل الثلاثة التي تحدد العائد على حق الملكية للشركة. ومن ثمّ , ...(10)
من هذه النسب الثلاثة سيؤدي إلى زيادة العائد على حق الملكية. وإنّ النسبتين الإولى والثانّية تعكسان الاداء التشغيلي, اما النسبة الثالثة فهي تشير إلى قرار تمويل الشركة (Jones,2017:76)

1. هامش الربح الصافي : الزيادة في هامش الربح سوف يزيد من قدرة الشركة لتوليد أموال داخلية وبذلك يزداد النمو المستدام. ويمثل هذا المكون المؤشر الأولي للكفاءة التشغيلية ويشير إلى ربحية الشركة على المبيعات. و بمرور الوقت يتغير هذا المؤشر لبعض الشركات , فضلاً عن إنّه مؤشر حساس للغاية لدورة حياة الشركة. وبالنسبة إلى شركات النمو، فإنّ هذا المؤشر ينخفض بسبب زيادة المنافسة في تقديم السلع أو الخدمات مما يؤدي إلى إنّخفاض السعر، الأمر الذي يؤدي إلى إنّخفاض هامش الربح. فضلاً عن ذلك , في مدد الركود، فإنّ هامش الربح ينخفض أيضاً بسبب إنّخفاض السعر أو بسبب النسب العالية من التكاليف الثابتة نتيجة لإنّخفاض المبيعات
2. دورإنّ مجموع الموجودات: الزيادة في دورإنّ مجموع الموجودات يزيد المبيعات المتولدة لكل دولار في الموجودات. وهذا يقلل حاجة الشركة إلى الموجودات الجديدة, ومن ثمّ زيادة النمو المستدام. ويمثل هذا المكون المؤشر النهائي للكفاءة التشغيلية ويعكس متطلبات الموجودات ومتطلبات رأس المال الشركة. وعلى الرغم من إنّ هذا المؤشر يختلف بشكل كبير بإختلاف الصناعة، وكذلك يختلف ضمن الصناعة الواحدة إلا إنّه يعد مؤشراً جيداً للإدارة التشغيلية الكفوءة. وإنّ ناتج المكونين الأولين (هامش الربح ودورإنّ مجموع الموجودات) يساوي العائد على موجودات الشركة (ROA)، وهو ما يعكس أداء الشركة التشغيلي قبل تأثير التمويل.
3. مجموع الموجودات / حق الملكية: لا يقيس الأداء التشغيلي، ولكنه يقيس الرافعة المالية إلى حد ما, وعلى وجه التحديد، فإنّه يشير إلى الكيفية التي قررت الإدارة بموجبها تمويل الشركة .وإنّ الزيادة في نسبة المديونية إلى حق الملكية يزيد الرافعة المالية. والزيادة في المديونية تعني وجود دين إضافي متاح, ومن ثمّ زيادة النمو المستدام .

وبالمقابل، يمكن لقرار الإدارة هذا فيما يتعلق بتمويل الموجودات إنّ يسهم في زيادة العائد على حق الملكية إلا إنّه أيضاً له آثار المخاطرة المالية على المساهمين. وتزداد المخاطرة المالية كلما زادت نسبة الرافعة المالية (Field,2019:66).

ولإدراك تقسيم العائد على حقوق المساهمين، يجب إختبار النتائج والتوقعات السابقة للشركة ووضع تقديرات للمكونات الثلاثة، ومن ثمّ تقدير العائد على حق الملكية للشركة. ويقترن تقدير العائد على حق الملكية هذا مع نسبة الاحتجاز المتوقعة التي تشير إلى إمكانيّة النمو المستقبلي. أخيراً، من المهم الإشارة إلى إنّه عند تقدير النمو، فمن الضروري تقدير، ليس فقط معدل النمو، ولكن أيضاً مدة النمو (الى متى يمكن للشركة الاستدامة على هذا المعدل من النمو؟) وبوضوح، كلما كانّ معدل النمو عالياً كلما أزدادت أهمية تقدير مدة النمو والمتمثلة بالقيمة النهائية للسهم. فضلاً عن ذلك، فإنّ معدل النمو العالي يتطلب بشكل عام عائد على حق الملكية مرتفع، وهو أمر من الصعب إستدامته لإنّ العديد من المنافسين يريدون تجربة هذه المعدلات العالية للعائد (Scott,2018:68)

3.4. التحليل البايزي

يُعد التحليل البايزي أحد المناهج الرئيسية لتحليل الأسواق المالية، وهو يركز على دراسة الأسعار وحركتها والتنبؤ باتجاهاتها في المستقبل باستخدام الرسوم البيانية والمؤشرات البايزية. وتعود نشأة التحليل البايزي إلى القرن التاسع عشر، حيث بدأ بعض تجار الأسهم في استخدام الرسوم البيانية والأنماط الرسومية لتحليل حركة الأسعار.

وفي عام 1885، قام تشارلز داو، مؤسس مؤشر داو جونز الصناعي، بنشر ما يعرف اليوم بـ "مؤشر داو جونز الصناعي"، والذي كان يشمل مجموعة من الشركات الصناعية الكبرى في الولايات المتحدة. وقد قام داو بتحليل حركة الأسعار في هذه الشركات باستخدام الرسوم البيانية، وقدم تحليلاته في عدة مقالات في صحيفة "وول ستريت جورنال".((Mayall,2008:220

وفي العقود التالية، تطورت أدوات التحليل البايزي وتعمقت الدراسات في هذا المجال، وظهرت العديد من المؤشرات البايزية والأنماط الرسومية المستخدمة في تحليل الأسعار. ويستخدم التحليل البايزي اليوم بشكل واسع في تحليل الأسواق المالية واتخاذ القرارات الاستثمارية.

التطور التاريخي للتحليل البايزي

شهد التحليل البايزي تطوراً كبيراً عبر التاريخ، حيث أصبحت أدواته وطرقه أكثر تطوّرًا وتعقيدًا. ويمكن تقسيم التطور التاريخي للتحليل البايزي إلى عدة مراحل :- (Hofemann and Shefrin,2014:18)

1. المرحلة الأولى:

ترجع بدايات التحليل البايزي إلى القرن التاسع عشر، حيث كان يتم استخدام الرسوم البيانية والأنماط الرسومية لتحليل حركة الأسعار. وقد استخدم تشارلز داو الرسوم البيانية لتحليل حركة الأسعار في الأسهم في الولايات المتحدة.

2. المرحلة الثانية:

في العشرينات من القرن الماضي، بدأت تظهر النظريات البايزية الأولى التي توضح أنماط السعر الرسمية ومؤشرات الأسعار، على سبيل المثال نظرية " "Elliot Waveونظرية " ."Dow Theoryوقد أسس الاقتصادي رالف نيلسون إليوت نظرية " "Elliot Waveالتي تستند إلى تحليل موجات السعر.

3. المرحلة الثالثة:

في الخمسينات والستينات، تطورت الأدوات البايزية بشكل كبير وأصبحت أكثر تعقيداً، حيث بدأ استخدام مؤشرات بايزية مثل المتوسطات المتحركة ومؤشرات القوة النسبية.

4. المرحلة الرابعة:

في السبعينات والثمانينات، شهد التحليل البايزي تطوراً آخر، حيث بدأت الأسواق المالية في استخدام أجهزة الكمبيوتر الشخصية وبرامج الحاسوب المتخصصة في التحليل البايزي.

5. المرحلة الخامسة:

في العقد الأخير، زاد الاهتمام بالتحليل البايزي بشكل كبير، وأصبحت الأدوات والتقنيات المتاحة للمستثمرين أكثر تعقيداً وفعالية، وتضمنت هذه الأدوات تقنيات مثل الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات الضخمة وتداول الأسهم عبر الإنترنت.

مفهوم التحليل البايزي

التحليل البايزي هو منهج يستخدم في تحليل الأسواق المالية ويهدف إلى دراسة حركة الأسعار والتنبؤ باتجاهاتها في المستقبل باستخدام الرسوم البيانية والمؤشرات البايزية. ويستخدم التحليل البايزي لتحليل الأسهم والعملات والسلع وغيرها من الأصول المالية.

يعتمد التحليل البايزي على فكرة أن حركة الأسعار تعكس القوى التي تؤثر على الأسواق المالية، وأن تحليل هذه الحركة يمكن أن يساعد في التنبؤ باتجاهات الأسعار في المستقبل. وتستخدم في هذا النوع من التحليل مؤشرات بايزية مثل المتوسطات المتحركة ومؤشرات القوة النسبية وأنماط الشموع والقنوات والترندات البايزية وغيرها. (Aronson,2007:1)

وتتميز الأدوات البايزية بأنها تقدم تحليلًا مباشرًا لحركة الأسعار وتعتمد على البيانات التاريخية للأسعار. ويساعد التحليل البايزي في تحديد نقاط الدخول والخروج من السوق وتحديد مستويات الدعم والمقاومة، ويستخدمه المستثمرون والمتداولون في تحليل الأسواق المالية واتخاذ القرارات الاستثمارية.

افتراضات التحليل البايزي

يعتمد التحليل البايزي على عدة افتراضات أساسية، وهي كالتالي: (Levy,1966:83)

1. افتراض الفعالية السوقية: يفترض التحليل البايزي أن الأسواق المالية هي فعّالة ويتم تعكس جميع المعلومات المتاحة في الأسعار، وأن الأسعار تتحرك بشكل عشوائي دون وجود أي نمط محدد.
2. افتراض القرارات الاقتصادية الرشيدة: يفترض التحليل البايزي أن المستثمرون يتخذون القرارات الاقتصادية بشكل رشيد وبناءً على المعلومات المتاحة عن الشركات والأسواق المالية.
3. افتراض الاتجاه: يعتبر التحليل البايزي أن الأسعار تتحرك بشكل ترندات أو اتجاهات، وأنه يمكن تحديد هذه الاتجاهات واستخدامها في تحليل الأسعار.
4. افتراض الاعتماد على الماضي: يفترض التحليل البايزي أن حركة الأسعار في الماضي تعكس القوى التي تؤثر على الأسواق المالية، وأنه يمكن استخدام هذه الحركة لتوقع حركة الأسعار في المستقبل.
5. افتراض الاعتماد على الرسوم البيانية: يعتبر التحليل البايزي أن الرسوم البيانية تعكس حركة الأسعار وتوفر معلومات مهمة، وأنه يمكن استخدام هذه الرسوم في تحليل الأسعار واتخاذ القرارات الاستثمارية.

يجب ملاحظة أن هذه الافتراضات ليست دائماً صحيحة، وقد يؤدي الاعتماد عليها بشكل مفرط إلى اتخاذ قرارات استثمارية غير صحيحة. لذلك ينصح المستثمرون بأن يستخدموا التحليل البايزي بشكل متزن وباستخدامه مع تحليلات أخرى والمعلومات الأساسية للأسهم والأسواق المالية.

3.5 **نظرية بيز للتقدير** **Bayesian thermo for estimation**

يستند الاحصاء على مفهومين اساسيين هما تقدير المعالم والتنبؤ بها, واختبار الفرضيات التي تتعلق بتلك المقدرات ,ومن اهم المقدرات التي يعتمد ليها بالتقدير سواء كانت البيانات مقطعية ,او على شكل سلسلة زمنية هي طريقة المربعات الصغرى (least square method) وطريقة الامكان الاعظم (maximum likelihood method) وغيرها من الطرق الكثيرة .لكن اغلب هذه الطرق تتعامل مع معلمة (parameter) لمراد تقديرها ثابت . لكن المقدرات البيزية تتعامل مع المعالمها كمتغيرات عشوائية تمتلك توزيعات احصائية ,وهذه الميزة جعلت اسلوب بيز في مقدمة طرق التقدير ,اضافة الى هذه الميزة يمتلك اسلوب بيز مجموعة من الخواص الاخرى منها يعتبر اسلوب تقدير جيد حتى وان كانت حجوم العينات صغيرة جدا والى اخره. حيث يستند التقديرات البيزية على الاحتمالات الشرطية وكما هو مبين في ادناه

$$P(\theta/y) = \frac{P(y/\theta)P(\theta)}{P(y)}$$

حيث ان $P(.)$ يمثل توزيع احتمالي معين ,$P(\cdot/\cdot)$ يمثل التوزيع الشرطي الاحتمالي , y يمثل البيانات قيد الدراسة و θ تمثل المعلمة الخاصة بالنموذج الاحصائي تحت التقدير . حيث تعتبر النظرية البيزية الطريق الاساسي للاستدلال البيزي , واهم جزء في الاستدلال البيزي هو توزيعات الاحتمالية اللاحقة (probability posterior distribution) , والتي يرمز لها $P(\theta/y)$, حيث هذا الجزء يزودنا بمعلومات كاملة عن المعالم المراد تقديرها . والذي يتم الحصول عليه من ضرب دالة الامكان الاعظم (likelihood function) والتي يرمز لها بالرمز التالي $f(y|\theta)$, حيث هذا الجزء يزودنا بمعلومات كاملة عن البيانات قيد الدراسة . اما الجزء الاخر هو التوزيع المسبق (prior distribution) والذي يرمز له بالرمز $g(\theta)$ الذي سوف يزودنا بمعلومات كاملة عن المعالم غير معروفة (Arto Luoma,2014:33).

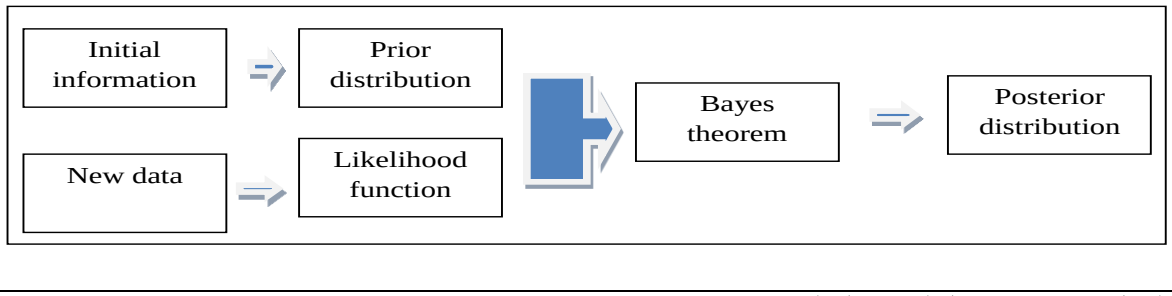
حسب المعطيات اعلاه يمكن ايجاد التوزيع الاحتمالي اللاحق من خلال الصيغة الرياضية التالية :

$$f(\theta|y) = \frac{f(y,\theta)}{f(y)} = \frac{f(y|\theta) * g(\theta)}{f(y)} \propto f(y|\theta)\, g(\theta).$$

$$\textbf{posterior} \propto \boldsymbol{likelihood} \times \boldsymbol{prior}$$

حيث ان ($\propto$) يمثل ثابت التناسب

حيث $g(\theta)$ يمثل التوزيع المسبق للبيانات السابقة الخاصة بالظاهرة قيد الدراسة, $f(y|\theta)$ يمثل دالة الامكان الاعظم الخاص بالبيانات قيد الدراسة (y) مع المعلمة المراد تقديرها θ. $f(\theta|y)$ يبين التوزيع الاحتمالي اللاحق الخاص بتقدير معالم النموذج من خلال المعلومات المبينة اعلاه يمكن وضع مخطط بياني يبين كيفية التقديرات البيزية وحسب الاتي (Arto Luoma,2014:34):



الشكل رقم () يبن هيكل للاستدلال البيزي

حيث يلعب اسلوب بيز دور فعال في تقدير معالم نماذج السلاسل الزمنية ونماذج الانحدار وغيرها من النماذج .حيث ان التوزيعات اللاحق هي دالة احتمالية مشتركة من المتجه المعالم $(\underline{\theta})$ و y هي المشاهدات التي تعود الى المتغيرات قيد الدراسة ,وبالتالي يمكن شرح موجز الى العناصر الرئيسية التي تمثل التقدير البيزي

- **التوزيعات اللاحقة (posterior distribution)**

يعتبر الجزء الاساس في النظرية البيزية والاستدلال البيزي والذي يمثل ايجاد توزيعات احصائية لمعالم النموذج المراد دراسته وتقدير معالمه ,والذي يأخذ الشكل الاحتمالي التالي $f(\theta|y)$ الذي يبين ان التوزيعات اللاحق هي توزيعات احصائية الى لمتجه المعالم $\underline{\theta}$ بدلالة بيانات التي تعود الى المتغيرات قيد الدراسة . وبالتالي فأن التوزيعات اللاحقة يعمل على ايجاد توازن بين التوزيعات المسبقة ومجموعة البيانات للمتغيرات قيد الدراسة .وبالتالي فأن التوزيعات المسبقة يمكن الحصول عليها هي تناسب حاصل ضرب دالة الامكان الاعظم (likelihood function) ودالة التوزيعات المسبقة (prior distribution) للمعالم الخاصة بالنموذج الاحصائي المراد دراسته. وكما هو مبين في الدالة التالية (Arto Luoma,2014:37)

$$f(\theta|y) = \propto f(y|\theta)\ g(\theta).$$

حيث ان $f(\theta|y)$ يمثل التوزيعات الاحتمالية اللاحقة المراد ايجاد التوزيع الاحصائي الخاص بها

وبالتالي أذا كانت هذه التوزيعات اللاحقة التي يتم الحصول عليها تشابه احد التوزيعات الاحصائية الشائعة الاستخدام سيتم تقدير هذه المعالم بالاعتماد على تنفيذ خوارزمية سلاسل ماركوف (Markov Chain Monte Carlo) (MCMC) ,حيث تتميز هذه الخوارزمية بالسهولة والكفاءة والسرعة بتنفيذ تقدير تلك المعالم.

اما اذا كانت التوزيعات اللاحقة التي يتم الحصول عليها لا تشابه احد التوزيعات الاحصائية المعروفة سيتم تقدير هذه المعالم بالاعتماد على تنفيذ خوارزمية متروبولس (Metropolis-hasting algorithm) ,ايضاً, تتميز هذه الخوارزمية بالسهولة والكفاءة والسرعة بتنفيذ تقدير تلك المعالم.

- **دالة الامكان الاعظم likelihood function**

يعتبر احد اجزاء تقدير البيزي ,ولا تعتبر دالة الامكان الاعظم دالة كثافة او كتلة احتمالية ,ونما تمثل البيانات لكافة معالم النموذج قيد الدراسة ,مثلا افرض ان متغيرات الدراسة $(X_1, X_2, \dots X_n)$ تملك دالة كثافة مشتركة معرفة بالشكل التالي(Bernardo,1979:120):

$f(X_1, X_2, \dots . X_n|\theta)$ حيث ان $X_n = x_n$ ..... $X_2 = x_2$, $X_1 = x_1$ تكون قيم ملاحظة ,لذا فأن دالة الامكان الاعظم للمعلمة θ تعرف بالشكل التالي :

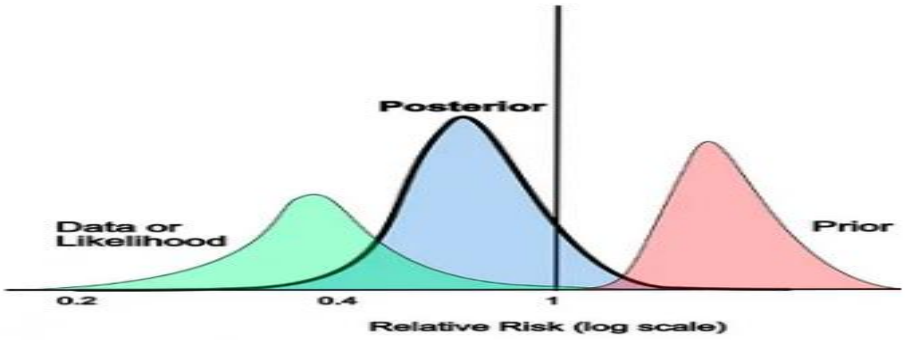
$$L(\theta) = L(\theta|x_1, x_2 \dots . x_n) = f(x_1, x_2 \dots . x_n|\theta)$$

حيث ان الدالة اعلاه هي دالة الامكان الاعظم ,الذي يعتبر الجزء الاساسي في تقدير بيز فعند ضرب دالة الامكان الاعظم مع دالة التوزيع المسبق سوف نحصل على التوزيع اللاحق

التوزيع المسبق prior distribution

تعتبر دالة التوزيع المسبق من الدوال المهمة جداً في اتمام التقدير البيزي , حيث ضرب دالة التوزيع المسبق مع دالة الامكان الاعظم سويتا سوف نحصل على التوزيع الاحق , ويذكر الباحثين ان الباحث يمكن استخدام اي توزيع مسبق ,وبتالي فان التوزيع المسبق هو المسئول عن تزويد دالة الامكان الاعظم بالمعلومات خاصتا عند حجوم العينات الصغيرة. وتنقسم التوزيعات المسبقة الى نوعين التوزيعات المسبقة المعلوماتية (Informative priors) اي توفر معلومات مسبقة عن المتغيرات قيد الدراسة وبتالي فأن التوزيعات المسبقة المعلوماتية ستزودنا بمقدرات بيزية جيدة لانها تزيد من دقة التوزيعات اللاحقة ,وذلك من خلال تحديث المعلومات السابقة للبيانات الجديدة ,وبتالي تتراكم المعلومات بالتدريج. والنوع الثاني هو

التوزيعات المسبقة الغير معلوماتي (uninformative prior) تكون المعلومات المتوفرة عن المتغيرات قيد الدراسة غامضة وضبابية وبتالي فأن هذا النوع من التوزيعات المسبقة لا يفضل في التقديرات البيزية(Bernardo,1979:120).
من خلال الشكل التالي يمكن تلخيص التوزيعات الاحتمالية لتوزيع اللاحق والتوزيع المسبق ودالة الامكان الاعظم



- **دالة الخسارة (loss function)**

للحصول على مقدرات احصائية دقيقة وقابلة للتعميم من الناحية التنبؤية لابد من ضرب دالة التوزيعات المسبقة بدالة خسارة , وهناك انوع كثير جدا من هذه الدوال منها الدالة التربيعية والدالة القيمة المطلقة ودالة التكعيبية ودالة التربيعية المعدلة ودالة خسارة الانتروبي وغيرها من الدوال . في الدراسة الحالية سنعتمد على دالتي خسارة ,دالة الخسارة التربيعية ودالة خسارة القيمة المطلقة(Bernardo,1979:121).

- **دالة الخسارة التربيعية (Squared loss function)**

ان مقدرات بيز باستخدام دالة الخسارة التربيعية $\delta_2^x(x)$هي تصغير حاصل ضرب دالة الخسارة التربيعية بالتوزيعات اللاحقة للمعالم المراد اشتقاقها$E(\left((L_2(\theta,a)\right)\left|x\right))$. حيث يمكن اشتقاق(Bernardo,1979:121)

$$L_2(\theta,a)=(\theta-a)^2$$

$$E(\left(\left(L_2(\theta,a)\right)\right|x\Big)=a^2-2aE((\theta|x)+E(\theta^2|x)$$

بعد المرور بسلسلة من الاشتقاقات الرياضية نحصل على ان مقدرات بيز وفق دالة الخسارة التربيعية

$$\delta_2^x(x)=E((\theta|x)$$

وبتالي فأن مقدرات بيز وفق الدالة التربيعية تمثل (الوسط الحسابي) للمعالم المقدرة

-دالة الخسارة المطلقة (Absolute loss function)

ان مقدرات بيز باستخدام دالة الخسارة المطلقة $\delta_2^x(x)$هي تصغير حاصل ضرب دالة الخسارة المطلقة بالتوزيعات اللاحقة للمعالم المراد اشتقاقها$E(\left((L_2(\theta,a)\right)\left|x\right))$. حيث يمكن اشتقاق(Bernardo,1979:122)

$$L_2(\theta,a)=|(\theta-a)|$$

$$E(\left(\left(L_2(\theta,a)\right)\right|x\Big)=a-aE((\theta|x)$$

بعد المرور بسلسلة من الاشتقاقات الرياضية نحصل على ان مقدرات بيز وفق دالة الخسارة المطلقة

$$\delta^x(x)=median(\theta|x)$$

وبتالي فأن مقدرات بيز وفق الدالة الخسارة المطلقة تمثل (الوسيط) للمعالم المقدرة.

4. الجانب التطبيقي

توطئة :-

يناول هذا الفصل من الدراسة الجانب التطبيقي لتحليل بيز على الشركات عينة الدراسة , وذلك للوقوف على صحة الفرضيات المعتمدة في الدراسة من خلال النتائج التي سوف يتم التوصل اليها .

شركة اسياسيل للاتصالات (TASC)

في ادناه عرض الوصف الاحصائي الخاص بعوائد الاسهم الخاصة بشركة اسياسيل للاتصالات وتنبؤ بتلك العوائد وكما هو مبين في الجدول ادناه.

أ-الوصف الاحصائي العام

الجدول (1) مؤشرات الوصف الاحصائي واختبار التوزيع الطبيعي لمتغير عوائد الاسهم عند شركة اسياسيل للاتصالات

المتغير	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الالتواء Skewness	التفلطح Kurtosis	جارك بيرا Jarque-Bera	الاحتمالية Probability
عوائد الاسهم	-0.0044	0.1102	0.546	1.541	1.245	0.536

المصدر :- من اعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات الحاسبة الالكترونية

من النتائج المدرجة في الجدول(1) ,والتي تعود لشركة اسياسيل للاتصالات, نجد ان قيمة الوسط الحسابي الخاصة بالمتغير (عوائد الاسهم) تكون مساوية الى (0.0044-) ,وبانحراف معياري بلغت قيمته (0.1102) , اما قيمة التفلطح والالتواء التي تعود لمتغير (عوائد الاسهم) بلغت (0.546)(1.541) على التوالي. ولغرض اختبار توزيع الطبيعي لبيانات متغير عوائد الاسهم , سنعتمد على اختبار (Jarque-Bera) . من الجدول أعلاه , نجد ان قيمة أحصاء الاختبار (Jarque-Bera) بلغت 1.245 , وقيمتها الاحتمالية بلغت (0.536), فعند المقارنة نجد ان القيمة اكبر من 0.05 , لذا سيتم قبول فرضية العدم التي تنص (ان البيانات الخاصة بمتغير عوائد الاسهم شركة اسياسيل للاتصالات تتبع التوزيع الطبيعي) ورفض الفرضية البديلة التي تنص (ان البيانات الخاصة بمتغير عوائد الاسهم شركة اسياسيل للاتصالات لا تتبع التوزيع الطبيعي).

ب- التنبؤ بقيم عوائد الاسهم

قبل اجراء عملية التنبؤ لابد من اختبار استقرار السلسلة الزمنية لبيانات عوائد الاسهم لشركة اسياسيل للاتصالات شهرياً للمدة (آذار 2015- ايار 2022) فنحصل على الملحق (1) رسم السلسلة الزمنية الخاصة بمتغير عوائد الاسهم لشركة اسياسيل للاتصالات

من خلال الملحق1 يلاحظ إن البيانات مستقرة ولا توجد مشكلة عدم استقرار في السلسلة الزمنية على الرغم من وجود تذبذبات بسيطة .ومن خلال البيانات ورسم السلسلة يتبين إن البيانات ليست موسمية كون أن التذبذب شهري وليس فصليا أو موسميا.

بعد فحص استقرار السلسلة الزمنية لابد من التركيز على المرحلة الاكثر اهمية في موضوع السلسلة الزمنية وهي التنبؤ المستقبلي بواسط دالة الخسارة التربيعية ودالة الخسارة المطلقة لمدة سنة واحدة

1- دالة الخسارة التربيعية

يمكن ايجاد القيم التنبؤية لعوائد الاسهم لشركة اسياسيل للاتصالات من خلال التركيز على دالة الخسارة التربيعية .وكما هو مبين في الجدول ادناه

الجدول (2) القيم التنبؤية لعوائد الاسهم لشركة اسياسيل للاتصالات للمدة من كانون الثاني 2022-كانون الاول 2022 عند دالة الخسارة التربيعية

ت	اشهر السنة	الحد الادنى للتنبؤ	القيمة التنبؤية	الحد الاعلى للتنبؤ
1	كانون الثاني	-0.1676	-0.0275	0.1864
2	شباط	0.0373	0.0448	0.0892
3	آذار	-0.0263	-0.0198	0.1728
4	نيسان	-0.0184	-0.0092	0.0362
5	ايار	-0.0261	-0.0069	0.0028
6	حزيران	0.0183	0.0271	0.1836
7	تموز	0.0073	0.0154	0.3745
8	اب	-0.0573	-0.0487	0.0048
9	ايلول	0.0543	0.0649	0.0361
10	تشرين الاول	-0.0046	0.0020	0.1263
11	تشرين الثاني	0.0137	0.0556	0.2934
12	كانون الاول	-0.0682	-0.0467	0.1974

المصدر :- من اعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات الحاسبة الالكترونية

إنَّ النتائج المبينة في الجدول أعلاه هي قيم تنبؤية لعوائد الاسهم لشركة اسياسيل للاتصالات خلال 12 شهرا من عام 2022 ونجد ان هناك تذبذبا بين ربح وخسارة القيم التنبؤية خلال اشهر سنة 2022 , في كانون الثاني كانت قيمة التنبؤ لعوائد الاسهم لشركة اسياسيل للاتصالات هي (0.0275 -) هذا يعني ان هناك انخفاضا (خسارة) طفيفة جداً في عوائد الاسهم لشركة اسياسيل للاتصالات , وبقية اشهر سنة 2022 كانت القيم التنبؤية متذبذبة بين خسارة وربح, إذ إنّ نلاحظ في كانون الاول كانت قيمة التنبؤ لعوائد الاسهم لشركة اسياسيل للاتصالات هي (0467. 0-) هذا يعني ان هناك خسارة طفيفة في عوائد الاسهم لشركة اسياسيل للاتصالات خلال هذا الشهر . ومن خلال متابعة القيم التنبؤية لعوائد الاسهم لشركة اسياسيل للاتصالات خلال اشهر سنة 2022 , في الاشهر (شباط , حزيران ,تموز, ايلول, تشرين الاول, تشرين الثاني) حققت شركة اسياسيل للاتصالات ارباحاً في عوائد الاسهم في هذه الاشهر المذكورة سابقاً. اما بقية الاشهر حققت شركة اسياسيل للاتصالات خسارة في عوائد الاسهم . يمكن توضيح القيم التنبؤية لعوائد الاسهم لشركة اسياسيل للاتصالات من خلال الملحق رقم (2) يبين القيم التنبؤية لعوائد الاسهم لشركة اسياسيل للاتصالات لسنة2022 باستخدام دالة الخسارة التربيعية يلاحظ من خلال الملحق (2) هناك تذبذباً طفيفاً جداً في قيم عوائد الاسهم في شركة اسياسيل للاتصالات للأعوام (2015-2022) وكذلك يوجد استقرار واضح تقريباً في القيم التنبؤية لعوائد الاسهم لشركة اسياسيل للاتصالات خلال سنة التنبؤ (2022). **وهذا يحقق الفرضية الثانية**

2- دالة الخسارة المطلقة

يمكن ايجاد القيم التنبؤية لعوائد الاسهم لشركة اسياسيل للاتصالات من خلال التركيز على دالة الخسارة المطلقة .وكما هو مبين في الجدول ادناه.

الجدول (3) القيم التنبؤية لعوائد الاسهم لشركة اسياسيل للاتصالات للمدة من كانون الثاني 2022-كانون الاول 2022 عند دالة الخسارة القيمة المطلقة

ت	اشهر السنة	الحد الادنى للتنبؤ	القيمة التنبؤية	الحد الاعلى للتنبؤ
1	كانون الثاني	-0.0532	-0.0312	0.0281
2	شباط	0.0284	0.0398	0.0523
3	آذار	-0.0234	-0.0156	0.0021
4	نيسان	-0.0139	-0.0094	0.0172
5	ايار	-0.0031	-0.0019	0.0025
6	حزيران	0.0165	0.0299	0.0428
7	تموز	0.0156	0.0223	0.0362
8	اب	-0.0572	-0.0460	0.0023
9	ايلول	0.02634	0.0652	0.1054
10	تشرين الاول	-0.0013	0.0115	0.0294
11	تشرين الثاني	0.0374	0.0581	0.0734
12	كانون الاول	-0.0834	-0.0503	0.0037

المصدر :- من اعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات الحاسبة الالكترونية

إنَّ النتائج المبينة في الجدول أعلاه هي قيم تنبؤية لعوائد الاسهم لشركة اسياسيل للاتصالات خلال 12 شهرا من عام 2022 ونجد ان هناك تذبذبا طفيفا بين القيم التنبؤية خلال اشهر سنة 2022 محققة خسارة وارباحاً في عوائد الاسهم , في كانون الثاني كانت قيمة التنبؤ لعوائد الاسهم لشركة اسياسيل للاتصالات هي (0.0132 -) هذا يعني ان هناك خسارة طفيفة جداً في عوائد الاسهم لشركة اسياسيل للاتصالات , وبقية اشهر سنة 2022 كانت القيم التنبؤية متذبذبة بين ربح وخسارة , واخيراً نلاحظ في كانون الاول كانت قيمة التنبؤ لعوائد الاسهم لشركة اسياسيل للاتصالات هي (0503. 0-) هذا يعني ان هناك خسارة طفيفة في عوائد الاسهم لشركة اسياسيل للاتصالات خلال هذا الشهر ومن خلال متابعة القيم التنبؤية لعوائد الاسهم لشركة اسياسيل للاتصالات خلال اشهر سنة 2022 , في الاشهر (شباط , حزيران ,تموز, ايلول, تشرين الاول, تشرين الثاني) حققت شركة اسياسيل للاتصالات ارباحاً في عوائد الاسهم في هذه الاشهر المذكورة سابقاً. اما بقية الاشهر حققت شركة اسياسيل للاتصالات خسارة في عوائد الاسهم . يمكن توضيح القيم التنبؤية لعوائد الاسهم لشركة اسياسيل للاتصالات من خلال الملحق ادناه.

الملحق رقم (3) يبين القيم التنبؤية لعوائد الاسهم لشركة اسياسيل للاتصالات لسنة2022 باستخدام دالة الخسارة المطلقة . يلاحظ من خلال الملحق(3) وجود تذبذباً طفيفاً جداً في قيم عوائد الاسهم في شركة اسياسيل للاتصالات للأعوام (2015-2022) وكذلك يوجد استقرار واضح تقريباً في القيم التنبؤية لعوائد الاسهم لشركة اسياسيل للاتصالات خلال سنة التنبؤ (2022). **وهذا يحقق الفرضية الثالثة وبالامكان استخدام دالة الخسارة المطلقة للتنبؤ بعوائد الأسهم .**

ولتحديد دالة الخسارة المثلى في التنبؤ بقيم عوائد الاسهم يمكن من خلال استخدام معيار متوسط مربعات الخطأ (MSE) . وكما هو مبين في الجدول ادناه.

الجدول (4) قيمة متوسط مربعات الخطأ لدالة الخسارة التربيعية والمطلقة

دالة الخسارة	التربيعية	المطلقة
MSE	0.000069	0.000108

المصدر :- من اعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات الحاسبة الالكترونية

من خلال النتائج المبينة في الجدول رقم 4 نجد ان التنبؤ بواسطة دالة الخسارة التربيعية افضل بكثير من دالة الخسارة المطلقة وذلك واضح من خلال قيمة (MSE), وذلك لان متوسط مربعات الخطأ المحسوب وفق دالة الخسارة التربيعية قليل جداً مقارنة متوسط مربعات الخطأ المحسوب وفق دالة الخسارة المطلقة. والملحق التالي يبين انتشار القيم لتنبؤية لعوائد الاسهم لشركة اسياسيل للاتصالات لسنة2022 بكلا الدالتين

الملحق رقم (4) يبين انتشار القيم التنبؤية لعوائد الاسهم لشركة اسياسيل للاتصالات خلال دالة الخسارة التربيعية ودالة الخسارة المطلقة

من خلال الملحق أعلاه , نجد ان القيم التنبؤية بطريقة دالة الخسارة التربيعية مشابهة الى حد كبير مع دالة الخسارة المطلقة الا بعض الاختلافات القليلة جداً . التي تبين ان أسلوب دالة الخسارة التربيعية اكثر دقة , **وهذا يحقق الفرضية الرابعة .**

5. الاستنتاجات والتوصيات

5.1 الاستنتاجات

تستخدم تقنيات التقدير البيزي في التنبؤ بعوائد الأسهم من خلال تحليل البيانات المتاحة وتوقع كيفية تأثير هذه البيانات على عوائد الأسهم المستقبلية. يمكن استخدام دوال خسارة متعددة في هذا السياق لتحسين دقة التنبؤ. اذ يتيح استخدام التقدير البيزي والدوال الخسارة المتعددة للمستثمرين والمحللين إمكانية تحسين تنبؤاتهم بعوائد الأسهم، ومن ثم اتخاذ قرارات استثمارية أكثر فعالية. ومن بين الاستنتاجات التي يمكن الوصول إليها في هذا السياق:

1. ان استخدام التحليل البايزي للتنبؤ بعوائد الأسهم يساعد في تقليل الخطأ بنسبة 30% نسبة لغيره من التقديرات والنماذج على المدى القصير والمتوسط .

2. ان استخدام التنبؤ من خلال التقدير البايزي باستخدام دوال الخسارة المتعددة يمكن ان يحسن من دقة التنبؤات ويقلل من متوسط الخطا النسبي MSE ومن ثم استخدام هذه النتائج لتحسين قرار الاستثمار.
3. يمكن استخدام تقنيات التحليل البيزي لتحليل المخاطر وتحديد الأسهم التي تحمل المخاطر الأقل والتي يمكن أن تؤدي إلى عوائد أكبر في المستقبل.
4. يمكن أن يساعد التقدير البيزي والدوال الخسارة المتعددة في تقليل التحيز الناتج عن تحليل البيانات السابقة وتوقع المستقبل بناءً على هذه البيانات.
5. تتباين القيم التنبؤية حسب دالة الخسارة التربيعية لعوائد الشركات خلال مدة الدراسة , وهذا قد يزيد من صعوبة التنبؤ في سوق العراق للأوراق المالية .
6. تتباين القيم التنبؤية حسب دالة الخسارة المطلقة لعوائد الشركات خلال مدة الدراسة , وهذا قد يزيد من صعوبة التنبؤ في سوق العراق للأوراق المالية .
7. يمكن استخدام هذه الأدوات لتحديد الوقت المثالي للشراء والبيع، مما يساعد المستثمرين على تحقيق أعلى مستويات الربح وتقليل المخاطر المتعلقة بالاستثمار في الأسهم.
8. يمكن استخدام التقدير البيزي والدوال الخسارة المتعددة لتحليل الأسواق المالية وتوقع اتجاهات الأسهم في المستقبل، ومن ثمَّ مساعدة المستثمرين على اتخاذ القرارات الاستثمارية الصحيحة.

5.2 التوصيات

بناءً على الاستنتاجات التي تم التوصل اليها، يمكن تقديم بعض التوصيات التالية حول استخدام التقدير البيزي في التنبؤ بعوائد الأسهم في ظل دوال خسارة متعددة:

1. يوصي الباحث باستخدام نموذج التقدير البيزي باعتباره من اهم النماذج الخاصة بالتنبؤ والتي يمكن الاستفادة منها في تحليل والتنبؤ بالبيانات الاقتصادية والمالية .
2. استخدام دالة الخسائر المتوقعة بطريقة تزيد من قدرة المستثمرين والمحللين على التنبؤ بقيم العوائد المستقبلية ومن ثم تقليل المخاطرة عند التداول بالأسهم في سوق الأوراق المالية .
3. استخدام دالة الخسائر المطلقة لتحقيق افضل قيم تنبؤية بالعوائد وتقليل احتمالية حدوث انحراف في العوائد المتوقعة من قبل المستثمرين .
4. تنويع المحافظ على أساس النتائج التي يمكن التوصل اليها باستخدام نماذج التنبؤ البيزية ومن ثم تقليل المخاطرة او زيادة العوائد لهذه المحافظ .
5. ينبغي القيام بتحليل مستمر لبيانات الأسهم والأسواق المالية، وتحديث التوقعات باستمرار. وبالامكان استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي لتحسين دقة التحليل وتوقع العوائد بشكل أفضل.
6. يمكن الاستفادة من خبراء الاستثمار والمحللين الماليين لتحسين التنبؤات بعوائد الأسهم. يمكن توظيف خبراء التمويل والاقتصاد والتحليل البايزي لتحليل الأسواق المالية وتوقع الاتجاهات المستقبلية.
7. ينبغي الحفاظ على التوازن بين المخاطر والعوائد، وعدم الاستثمار في الأسهم التي تحمل مخاطر كبيرة دون توقعات عوائد عالية. يجب النظر في المخاطر المحتملة وتوقع العوائد بناءً على هذه المخاطر.
8. ينبغي العمل على تطوير القرات التنبؤية على المدى المتوسط والبعيد لتحقيق العوائد العالية والنظر إلى العوائد على المدى الطويل وتوزيع الاستثمارات على الأسهم التي تحمل المخاطر الأقل والتي يتوقع أن تحقق أعلى معدلات العائد على المدى الطويل.

المصادر

1. Andrews, Atef William, (Securities Markets), Al-Fikr University Publishing House, Alexandria, Egypt, 2008.
2. Andrews, Atef William, (Securities Markets), Al-Fikr University Publishing House, Alexandria, Egypt, 2010.
3. Al-Tamimi, Arshad Fouad and Salam, Osama Azmi (Investment in securities, analysis and management), first edition, Dar Al-Masara for Publishing and Distribution, Amman - Jordan, 2004.
4. Tawfiq, Moheb Khalla, (Financial Engineering), Al-Fikr University Publishing House, Alexandria, Egypt, 2010.
5. Tawfiq, Moheb Khalla, (Financial Engineering), Al-Fikr University Publishing House, Alexandria, Egypt, 2011.
6. Judeh, Salah Al-Sayyed, (The Stock Exchange - Scientifically and Practically), Fifth Edition, Al-Yazouri Publishing and Distribution, Amman - Jordan, 2012.

B. Reports-:

.1Monthly reports of the Iraqi Stock Exchange for the year 2015.

.2Monthly reports of the Iraqi Stock Exchange for the year 2016.

.3Monthly reports of the Iraqi Stock Exchange for the year 2017.

.4Monthly reports of the Iraqi Stock Exchange for the year 2018.

.5Monthly reports of the Iraqi Stock Exchange for the year 2019.

.6Monthly reports of the Iraqi Stock Exchange for the year 2020.

.7Monthly reports of the Iraqi Stock Exchange for the year 2021.

.8Monthly reports of the Iraqi Stock Exchange for the year 2022.

Second/Foreign:-

A. Books:-

1. Altman, E." **On Corporate Financial Distress and Bankruptcy"** John Wiley and Sons, New York ,U.S.A, (2020).
2. Appleby,C.Robert,"**Modren Business Administration**",6th , pitman publishing,London,2014.
3. Aronson,R.D**," Corporate financial analysis",**4th edition,decisions in global environment business one ,IRWIN, 2007.
4. Arto Luoma." **Introduction to Bayesian analysis**", University of Tampere, Finland,2014.
5. Bain,K. & Howells,P**. "Money , Banking and Finance"**, Prentice Hall,Malaysia,2018.
6. Bernardo, J. M. " **Reference posterior distributions for Bayesian inference"**. Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological) 1979.
7. Besley, scut. & brigham, Eugene. **" Essentials of Managerial Finance "**,14th edition, Thomson Learning Inc, University of Florida,USA,2018.
8. Brian Everitt , Sabine Landau , & Morven Leese, **"Cluster Analysis"** , 4th edition, John Wiley & Sons , UK, 2021.
9. Brien,B.S**,"Foundations of financial management"**, Michal W.Junior,2019.
10. Brigham,F"**Managerial Finance**",the Dryden press, hinsdole,Illinois,2018.
11. Brown,KeithC.&FrankK.,Rielly,**"Analysis Of Investment and Management of Portfolios",**9th ed, South-Western, 2019.

12. Chance, Don M., **"AN introduction To Derivatives & Risk Management "**, 6th Ed, Thomson- South-Western, 2014.
13. Charles,J.Carrado&Jordan,BradfordD.,**"FUNDAMANTALS oF INVESTMENTS",**McGraw-Hill Irwin,2020.
14. Claudio,D.W**," Applied logistic regression"**, 2th edition,Wiley-New York,2014.
15. Edward Elgar, **"Market Efficiency: Stock Market Behaviour in Theory and Practice 1997"** The Business Finance Market: A Survey, Industrial Systems Research Publications, Manchester (UK), new edition 2018.
16. Eiteman,W.J , **"The stock market"**,3th edition, McGraw – Hill ,U.S.A, 2020.
17. Elton E.J. Gruber M.J., Brown S.J., . Goetzmann W.N ,**" Modern Portfolio Theory and Investment Analysis"**, 2nd ed., John Wiley & Sons, New York,2015.
18. Field,R,"**Success in investment**",jone murrsy publishers ltd , London ,2019.
19. Francis,JackClark**,"Management of Investments"**,Japan,McGraw- Hill,Inc,2013.
20. Gitman,J.Lawrence, "**Principles Of Managerial Finance**", Addison-Wesley ,U.S.A, 2016.
21. Groz Marc M ," **Forbes Guide to the Markets"**, John Wiley & Sons, Inc., New York,2019.
22. Hempel , George ;simonson **"Bank management taxt & gases",** 5th .ed John –wiley & sons,Inc, 2019
23. Hirschey,Mark&john,Nofsinger,**"Investment Analysis and Behavior ",**2nd ed,McGraw-Hill Irwin,2020.
24. Hofemann & Shefrin,"**MANAGEMENT OF INVESTMSNTS"**, Japan:McGraw-Hill,Inc,2014.
25. Horne,C.J**," Financial management and policy"**,10th edition,McGraw – Hill, 2020.
26. Howells , peter & Bain , Keith , **" financial markets & institutions",** 3th ed prentice Hall, 2018 .
27. Jim,mcmenamin **" Financial Management: An introduction Tutor's Guide",** LONDON AND NEW YORK, This edition published in the Taylor & Francise-Library, 2019.
28. Jones,P.Charles**," Investment analysis and Management"**, 7th edition, John Wiley & sons,2020.
29. Kolb,Robort,"**Ivestments**",4th ed, black well publishers,U.K,1996.
30. Krugman,Paul&Obstfeld,Naurice,**"International Economics, Theory and Policy",**7th ed,Addison Wesley, 2020.