اختبار نظرية المراجحة لتسعير الأصول الرأسمالية

دكتور
السيد البدوى عبد الحافظ ابراهيم
قسم ادارة الأعمال
كلية التجارة-جامعة طنطا

بسم الله الرحمن الرحيم

اختبار نظرية المراجحة لتسعير الأصول الرأسمالية

مقدمة

لقد أوضح العديد من الدراسات الميدانية عدم كفاية نموذج تسعير الأصول الرأسمالية the capital asset pricing model(CAPM) لتفسير متوسط معدل العائد على الأسهم العادية { Reinganum[17], Ball [3], Litzenberger&Ramaswamy[15] Basu[2],Banz[1] } ، الأمر الذى تطلب البحث عن نموذج بديل أكثر قدرة لوصف سلوك أسعار الأصول الرأسمالية وتفسير اختلاف متوسط معدل العائد لهذه الأصول.

فى عام ١٩٧٦ قدم لنا Stephen Ross[22] نظرية المراجحة لتسعير الأصول الرأسمالية the arbitrage theory of capital asset pricing(APT) كبديل مقترح لنموذج تسعير الأصول الرأسمالية CAPM . والجديد فى هذه النظرية أن التعويض الكلى عن تحمل المخاطرة يتكون من العديد من التعويضات الجزئية several risk premia نتيجة لتعدد مصادر المخاطرة العامة للأصل الراسمالى، والمتمثلة فى العديد من العوامل العامة several common factors ، وذلك بالمقارنة بنموذج تسعير الأصول الرأسمالية الذى يعتبر أن هناك مصدر واحد للمخاطرة العامة ، وبالتالى تعويض فردى عن هذه المخاطرة a single risk premium . لذلك فمضمون نظرية المراجحة لتسعير الأصول الرأسمالية APT أن هناك العديد من العوامل العامة common factors التى تؤثر على معدل العائد المتوقع وليس عامل واحد كما يقترح نموذج تسعير الأصول الرأسمالية CAPM . وهذا ما أكدته بعض الدراسات الميدانية { Chen[12], Roll&Ross[18] } . الا أن هناك دراسات أخرى ، بصفة خاصة دراسة Reinganum[17] ، لم تتفق نتائجها مع نظرية المراجحة لتسعير الأصول الراسمالية . مما يعنى عدم اتفاق الدراسات الميدانية على تأييد نظرية المراجحة لتسعير الأصول الرأسمالية . لذلك فالغرض من هذه الدراسة هو اختبار هذه النظرية لمعرفة مدى توافقها أو تعارضها مع البيانات الفعلية لسوق الأسهم المصرى .

الدراسات السابقة

تعتبر دراسة Brennan [2] من أول الدراسات التى اختبرت نظرية المراجحة لتسعير الأصول الرأسمالية، حيث قام Brennan بتقدير حدود الخطأ باستخدام نموذج السوق the market model ، باعتباره نموذج ذو عامل واحد مشترك a common factor . بعد ذلك قام باستخدام تحليل العوامل the factor analysis واسلوب الانحدار لتحديد عدد العوامل التى تفسر تباين حدود الخطأ لنموذج السوق ، فوجد أن هناك عاملين يفسران هذا التباين، مما يعنى أن عملية تولد العائد تنطوى على عاملين وليس عامل واحد كما يدعى نموذج السوق.

وقد تلى هذه الدراسة دراسة Rosenberg&Marathe[20] ،التى رغم أنها لم تقم بالاختبار المباشر لنموذج المراجحة APT ، حيث قاما باختبار نموذج تسعير الأصول الراسمالية CAPM على أساس تحديد مصادر المخاطرة العامة الناجمة عن عامل السوق، الا أنها أوضحت أن هناك عوامل كثيرة تؤثر على معدل العائد المتوقع . فى الواقع هذه الدراسة تعنى أن محفظة السوق تعتبر عامل واحد شامل يعكس تأثير الكثير من العوامل، لذلك فهى لم تقدم لنا الدليل الواضح الذى يدعم نموذج المراجحة . لذلك جاءت دراسة Roll&Ross[18] كدراسة تحليلية شاملة لنموذج المراجحة، حيث قاما بوضع الأسهم فى مجموعات (٤٢ مجموعة) كل مجموعة تحتوى على ٣٠ سهم. بعد ذلك قاما بحساب معدل العائد اليومى للأسهم داخل كل مجموعة خلال الفترة من عام ١٩٦٢ وحتى عام ١٩٧٢ ، وذلك حتى يمكن استخدام تحليل العوامل كمرحلة أولى من الاختبار لتقدير معاملات حساسية معدلات العائد لعدد من العوامل factor sensitivities or factor loadings . أما المرحلة الثانية من الاختبار فتتمثل فى انحدار قيم متوسط معدل العائد على الأسهم داخل كل مجموعة على قيم معاملات الحساسية المقدرة فى المرحلة الأولى . وقد اتفقت نتائج هذه الدراسة مع نظرية المراجحة لتسعير الأصول الراسمالية ، فقد تبين أن هناك على الأقل من ثلاثة الى اربعة عوامل عامة ذات تأثير معنوى على متوسط معدل العائد .

اذا كانت دراسة Roll&Ross[18] قد أيدت نموذج المراجحة ، نجد أن نتائج دراسة Reinganum [17] لم تتفق مع النموذج ، فلم ينجح النموذج فى تفسير معدل العائد الغير عادى the abnormal return الذى تحققه الشركات صغيرة الحجم. فى هذه الدراسة قام Reinganum بتكوين نوعين من المحافظ : محافظ تحكمية control portfolios وهى

محافظ تم تكوينها من الأسهم على أساس قيم معاملات الحساسية التى تم تقديرها باستخدام تحليل العوامل . كل محفظة تحكمية تحتوى على أسهم ذو معاملات حساسية متماثلة وذلك بغرض التحكم فى المخاطرة. بعد ذلك قام Reinganum بتكوين عشرة محافظ على أساس القيمة السوقية لحقوق الملكية وذلك لاختبار تأثير حجم المنشأة على متوسط معدل العائد . وقد أوضحت نتائج الدراسة أن الشركات صغيرة الحجم تحقق ، فى المتوسط ، معدل عائد أكبر من الشركات الكبيرة رغم التحكم فى مستوى المخاطرة .
وهذه النتيجة تعنى أن حجم المنشأة متغير ذو تأثير معنوى على متوسط معدل العائد وهو ما يتنافى مع نظرية المراجحة لتسعير الأصول الرأسمالية.
ورغم عدم توافق نتائج هذه الدراسة مع نموذج المراجحة الا أن Reinganum يقول أن عدم التوافق هذا قد يعزى لعدد من الأسباب منها :
(١) أن عملية تولد العائد the return generating process قد لا تكون خطية كما يدعى النموذج.
(٢) عدم القدرة على التخلص الكامل من المخاطرة الخاصة idiosyncratic risk .
(٣) احتمال توافر فرص لأرباح ا لمراجحة خلال فترة الدراسة .
ونضيف الى هذه الأسباب سبب آخر أشار اليه Roll&Ross[18] وهو الاسلوب المستخدم لاختبار النموذج ، فعلى سبيل المثال نجد أن وضع الأسهم فى مجموعات يخلق مشكلة الارتباط فيما بينها inter-group dependence ، مما قد يؤثر على نتائج الدراسة . هذا بالاضافة الى احتمال اختلاف العوامل من مجموعة لأخرى ، وذلك لأن تحليل العوامل لا يمكننا من تمييز العوامل الخاصة بكل مجموعة ، مما يعنى وجود العديد من العوامل بعكس ما تظهره الدراسة بصفة عامة . لذلك فهذه الدراسة تختلف عن الدراسات السابقة فيما يلى :
١. استخدام أكثر من مدخل لاختبار نموذج المراجحة لتسعير الأصول الرأسمالية .
٢. استحدام الأسهم بصفة فردية .
٣. استخدام متغيرات خاصة كتباين معدل العائد و حجم المنشأة ، وذلك لاحكام عملية اختبار النموذج ، فصحة نموذج المراجحة لتسعير الأصول الراسمالية تتطلب عدم وجود أى تأثير لهذه المتغيرات .
٤. اختبار النموذج من واقع بيانات سوق الأسهم المصرى .

فى عام ١٩٧٦ توصل Stephen Ross [22] الى نظرية المراجحة لتسعير الأصول الرأسمالية the arbitrage theory of capital asset pricing (APT) كنموذج بديل لنموذج تسعير الأصول الرأسمالية the capital asset pricing model(CAPM) ليصف لنا سلوك أسعار الأصول الرأسمالية عندما تسود السوق حالة التوازن . ويتميز نموذج المراجحة (APT) عن نموذج تسعير الأصول الرأسمالية (CAPM) بما يلى :

١. عدم تقيد النموذج بفترة زمنية واحدة .
٢. أن محفظة السوق ليس لها أى دور رئيسى فى هذا النموذج ، لذلك فاختبار هذا النموذج لا يتطلب معرفة هذه المحفظة .
٣. أن عملية تولد العائد تنطوى على أكثر من عامل واحد مشترك .
٤. تتحقق حالة التوازن فى السوق بعدم وجود فرص لتحقيق أرباح المراجحة ، أما بالنسبة لنموذج تسعير الأصول الرأسمالية CAPM فتتحقق حالة التوازن فى السوق عندما تحتوى محفظة السوق على كل الأصول الخطرة فى السوق ولا يكون هناك طلب على أى أصل خطر بمفرده بل من خلال تواجده داخل محفظة السوق .

ويرى مؤيدوا هذه النظرية أن جاذبيتها ترجع الى قلة عدد الافتراضات التى تقوم عليها والمتمثلة فيما يلى :

* اتصاف أسواق رأس المال بالمنافسة الكاملة .
* أن المستثمرون يسعون لتعظيم ثرواتهم المتوقعة.
* تجانس الأعتقاد لدى المستثمرين بأن عملية تولد العائد العشوائى على أى أصل رأسمالى تأخذ الشكل التالى :

$$\tilde{R}_i = ER_i + b_{i1}F_1 + \ldots\ldots\ldots + b_{ik}F_k + e_i \qquad (1)$$

$$\text{for } i=1,\ldots\ldots\ldots,n$$

حيث أن :

$\tilde{R}_i$ = معدل العائد العشوائى على الأصل i

ER_i = معدل العائد المتوقع على الأصل i

b_{ik} = معامل حساسية الأصل i للعامل المشترك k (حيث k أقل من n)

F_k = قيمة العامل المشترك بمتوسط يساوى صفر و يؤثر على كل الأصول تحت الدراسة

e_i = حد الخطأ

n = عدد الأصول

أن الفكرة الأساسية لاستنباط نظرية المراجحة لتسعير الأصول الرأسمالية تستند الى امكانية قيام المستثمرين بتكوين محافظ مراجحة أى محافظ خالية من المخاطرة وبدون أى متطلبات مالية . ولتوضيح هذه الفكرة هب أن هناك مستثمر ما ولديه محفظة A ويريد تغيير هذه المحفظة بأخرى ولتكن المحفظة B . هذه المحفظة الجديدة B تختلف عن المحفظة A بمقدار نسب الأموال المستثمرة (W_i) فى كل أصل داخل المحفظة . وهذه النسب ما هى الا مقدار الأموال اللازمة لشراء أو بيع أصل i كنسبة من اجمالى الأموال المستثمرة فى كل الأصول . لذلك اذا أراد هذا المستثمر تكوين المحفظة B بدون أى تغيير فى جملة الأموال المستثمرة (ثروة المستثمر) ، فهذا لا يتم الا اذا تم تمويل عملية شراء الأصول الاضافية ببيع بعض الأصول الأخرى . يعنى بعض النسب المستثمرة فى بعض الأصول تكون موجبة والبعض الآخر يكون سالب بما يجعل :

$$\sum_{i=1}^{n} wi = 0 \qquad (2)$$

معدل العائد الاضافى نتيجة تغيير المحفظة A بأخرى B يتم حسابه كالتالى:

$$\tilde{R}p = \sum_{i=1}^{n} wi\, Ri$$

بالتعويض فى المعادلة رقم (1) ينتج ما يلى :

$$\tilde{R}p = \sum wi\, ERi + \sum wibi\, 1F1 + \ldots\ldots + \sum wibikFk + \sum wiei \qquad (3)$$

لكى تصبح المحفظة B خالية من المخاطرة (يعنى تغيير المحفظة A بأخرى B لا يترتب علية أى تغيير فى المخاطرة) لابد من التخلص من كل من المخاطرة الخاصة و المخاطرة العامة للمحفظة B ، وهذا يتأتى من خلال شرطين أساسيين : (١) استثمار نسب Wi صغيرة ومتساوية فى عدد كبير من الأصول (٢) اختيار هذه النسب بطريقة تزيل المخاطرة العامة

المرتبطة بكل عامل من العوامل المشتركة . ويتم التعبير رياضيا عن هذين الشرطين كالتالى :

$$wi = 1/n \qquad (4)$$

حيث n تساوى عدد كبير من الأصول

$$\sum wibi = 0 \qquad (5)$$

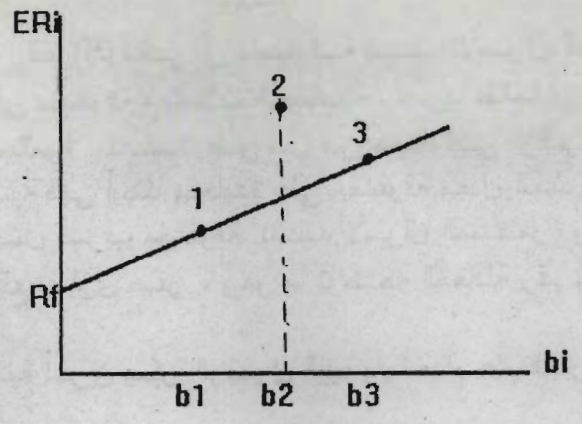
باقتراض استقلالية حدود الخطأ ، نجد أن قانون الأعداد الكبيرة the law of large numbers يضمن لنا أن المتوسط المرجح لحدود الخطأ يقترب من الصفر مع كبر قيمة n . أى أن التنويع بدون تكلفة (نظرا لافتراض سوق مال تام) يزيل المخاطرة الخاصة (تباين حدود الخطأ) . ويمكن توضيح ذلك رياضيا كالتالى (باقتراض ان σ^2 يساوى متوسط تباين حدود الخطأ) :

$$VARIANCE\ (\sum wi\tilde{e}i) = VARIANCE\ [(1/n)\sum ei) = \bar{\sigma}\tilde{e}i / n \qquad (6)$$

لذلك اذا كانت n تساوى قيمة كبيرة فهذا يترتب عليه ازالة المخاطرة الخاصة . بازالة كل من المخاطرة العامة والمخاطرة الخاصة يمكن صياغة المعادلة رقم (3) كالتالى :

$$\tilde{R}p = \sum wi\ ERi = ERp \qquad (7)$$

وهذه المعادلة تعنى أن معدل العائد على محفظة المراجحة B هو معدل عائد ثابت . أى أن معدل العائد على المحفظة B لم يعد متغير عشوائى ، بل أصبح رقم ثابت ويساوى ERp . عند التوازن هذا المعدل لابد وأن يساوى صفر . لذلك اذا كان هذا المعدل رقم موجب فهذا يعنى أنه بامكاننا تكوين محفظة المراجحة B بدون أى تغيير فى المخاطرة وبدون أى متطلبات مالية جديدة . أو يمكن أن نقول أن المستثمر بامكانه تغيير المحفظة A بمحفظة أخرى B لها نفس المخاطرة وبدون متطلبات مالية جديدة و تحقيق زيادة فى معدل العائد . هذا الموقف يعنى أن هذا المستثمر استطاع أن يحقق معدل عائد اضافى بدون تغيير فى المخاطرة وبدون تغيير فى الثروة (يعنى بدون أى متطلبات مالية جديدة) . وهذا الحوار يمكن توضيحه بيانيا كالتالى :



كما يتضح من الشكل البيانى هناك ثلاثة أصول خطرة 1و2 و 3 . الأصلين 1 و3 يقعان على الخط المستقيم ، أما الأصل 2 فيقع أعلى الخط . هذا الموقف يعكس لنا حالة عدم التوازن داخل السوق وتوافر فرص لأرباح المراجحة وذلك من خلال تكوين محافظ مراجحة . باستخدام المثال السابق وبافتراض أن المحفظة A تتكون من الأصول 1و 2 و 3 وبنسب استثمارية موجبة (wi>0)، يمكن للمستثمر تغيير هذه المحفظة بأخرى B وذلك ببيع الأصلين 1 و 3 بنسب تواجدهما داخل المحفظة A وشراء المزيد من الأصل 2 . هذه المحفظة B لم تتطلب أى تغيير فى ثروة المستثمر ولم يترتب عليها أى تغيير فى المخاطرة ، ومع ذلك تدر معدل عائد أكبر ، مما يعنى توافر فرص لأرباح المراجحة داخل السوق . فى الواقع هذه الفرص تتوافر نتيجة عدم وقوع كل الأصول على الخط المستقيم . بتوافر هذه الفرص يستمر الطلب على المحفظة B بما يؤدى الى ارتفاع سعرها (يعنى ارتفاع سعر الأصل 2) وبالتالى انخفاض معدل العائد المتوقع عليه الى أن يقع هذا الأصل على الخط المستقيم ويتحقق التوازن داخل السوق . بعبارة أخرى يمكن أن نقول أنه بالوصول الى حالة التوازن داخل السوق يصبح معدل العائد الأضافى الذى تحققه المحفظة B يساوى صفر، وهو ما يتم التعبير عنه رياضيا كالتالى :

$$\tilde{R}p = \sum wi\ ERi = 0 \qquad (8)$$

وهذه المعادلة ما هى الا نتيجة رياضية يمكن الوصول اليها باستخدام علم الجبر الخطى linear algebra . فلو نظرنا الى المعادلة رقم (2) نجد أنها مصفوفة ذو عمود واحد a vector من نسب الأموال المستثمرة فى الأصول و متعامدة على (orthogonal to) مصفوفة ذو صف واحد من الرقم الثابت1(حيث أن مجموع حاصل ضرب المصفوفتين يساوى صفر) .

كما أن المعادلة رقم (5) تعنى أن مصفوفة نسب الأموال المستثمرة متعامدة أيضا على مصفوفة معاملات الحساسية . جبريا طالما أن مصفوفة نسب الأموال المستثمرة متعامدة على كل من مصفوفتى الرقم الثابت 1 ومعاملات الحساسية فهى أيضا متعامدة على مصفوفة معدل العائد المتوقع . يعنى مجموع حاصل ضرب مصفوفة نسب الأموال المستثمرة ومصفوفة معدل العائد المتوقع يساوى صفر ، وهو ما توضحه المعادلة رقم (8) .

وثمة نتيجة رياضية أخرى يمكن الوصول اليها باستخدام علم الجبر الخطى هى طالما أن :

$$\sum wi \,.\, 1 = 0$$
$$\sum wi\, bik = 0$$
$$\sum wi\, ERi = 0$$

اذن فمعدل العائد المتوقع على الأصل i سيكون مزيج خطى من كل من مصفوفة الرقم الثابت 1 ومصفوفة معاملات الحساسية ، وذلك كالتالى :

$$ER_i = a_0 + a_1 b_{i1} + \ldots\ldots\ldots\ldots + a_k b_{ik} \qquad (9)$$

وهذه المعادلة تمثل جوهر نظرية المراجحة لتسعير الأصول الرأسمالية . واذا افترضنا أن هناك عامل واحد مشترك نجد أن مضمون هذه المعادلة أنه فى حالة التوازن لابد وأن تسعر الأصول بطريقة تجعلها تقع على خط مستقيم يسمى خط المراجحة لتسعير الأصول الراسمالية أو باختصار خط المراجحة للتسعير arbitrage pricing line ، والذى يعبر عنه رياضيا كالتالى :

$$ER_i = a_0 + a_1 b_{ik}$$

والسؤال الذى يطرح نفسه الآن هو : كيف نفسر معاملات المعادلة رقم (9)، يعنى a_0, a_1 ؟

لو افترضنا أن هناك أصل خالى من المخاطرة ، يعنى أصل بمعامل حساسية ذو قيمة صفرية مع العامل المشترك ($b_{fk}=0$) ، فهذا الأصل يدر معدل عائد خالى من المخاطرة R_f (أى رقم ثابت) ، لذلك نجد أن a_0 يمثل هذا الرقم الثابت . أما فيما يتعلق بالمعامل a_1 فهو يمثل ميل خط المراجحة ويقيس الفرق بين معدل العائد المتوقع على محفظة ذو مخاطرة عامة تساوى واحد (يعنى ذو معامل حساسية يساوى واحد مع العامل

المشترك k) وبين معدل العائد على الأصل الخالى من المخاطرة ، لذلك نجد أن :

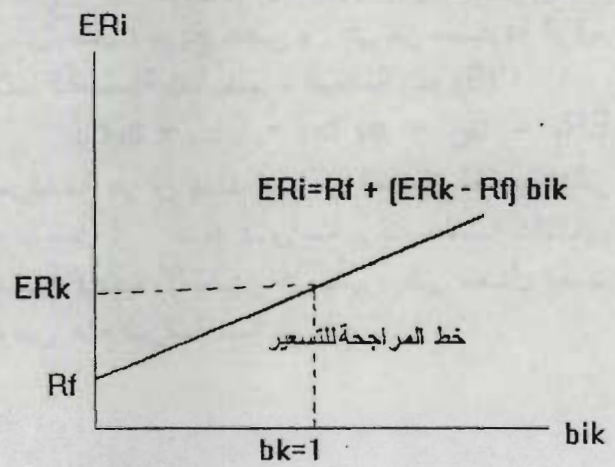
$$a_1 = ER_k - R_f$$

حيث أن :

ER_k = معدل العائد المتوقع على محفظة ذو مخاطرة عامة تساوى واحد

R_f = معدل العائد على الأصل الخالى من المخاطرة

لذلك يمكن توضيح خط المراجحة لتسعير الأصول الرأسمالية بيانيا كالتالى :



بأمتداد النموذج ليشمل العديد من العوامل العامة نجد أن a_i (i=1,....k) تعنى الفرق بين (١) معدل العائد على محفظة ذو معامل حساسية يساوى واحد مع العامل المشترك k ومعامل حساسية يساوى صفر مع باقى العوامل المشتركة . (٢) معدل العائد على الأصل الخالى من المخاطرة .

وثمة سؤال يفرض نفسه الآن هو : هل يمكن استخدام محفظة السوق the market portfolio لتمثل المحفظة سالفة الذكر ؟

بالطبع يمكن استخدام محفظة السوق لتمثل المحفظة سالفة الذكر طالما انها محفظة منوعة تنويعا جيدا a well diversified portfolio، وبذلك نجد أن معاملات حساسية الأصل i لهذه المحفظة تدخل عملية التسعير مع مراعاة أن a_i يساوى الفرق بين معدل العائد على محفظة السوق وبين معدل

العائد على الأصل الخالى من المخاطرة . ولكن يجب أن نشير هنا الى نقطة هامة وهى أن أى محفظة أخرى منوعة تنويعا جيدا يمكن أن تحل محل محفظة السوق . وبصفة عامة من الأفضل استخدام عدد k من المحافظ المنوعة تنويعا جيدا لتمثيل عدد k من العوامل بدلا من الاعتماد على مؤشر واحد للسوق . لذلك وطبقا لنموذج المراجحة نجد أنه ليس هناك دور رئيسى لمحفظة السوق داخل هذا النموذج ، بالمقارنة بنموذج تسعير الأصول الرأسمالية حيث تلعب هذه المحفظة دورا جوهريا فى عملية تسعير الأصول الرأسمالية .

الخلاصة مما سبق أن عملية تسعير الأصول الرأسمالية تتم بطريقة تجعل معدل العائد المتوقع على أى أصل i مزيج خطى من كل من مصفوفة الرقم الثابت و مصفوفة معاملات الحساسية كما يظهره المعادلة رقم (9) :

$$ER_i = a_0 + a_1 b_{i1} + \ldots\ldots + a_k b_{ik}$$

لذلك فمضمون نموذج المراجحة هو أن هناك عدد من العوامل العامة تؤثر على معدل العائد المتوقع للأصل i . لذلك فأى متغيرات خاصة كالتباين الكلى للعائد أو حجم المنشأة يجب ألا تظهر أى تأثير على معدل العائد المتوقع ، لذلك تتمثل فروض هذه الدراسة فيما يلى :

فروض الدراسة

الفرض الأول

يتأثر معدل العائد المتوقع على الأصل i بعدد من العوامل العامة .

الفرض الثانى

أن المتغيرات الخاصة كالتباين الكلى لمعدل العائد على الأصل i أو حجم المنشأة ليس لهما أى تأثير على معدل العائد المتوقع على الأصل i .

كيفية اختبار الفروض

أولا كيفية اختبار الفرض الأول

حيث أن نظرية المراجحة لتسعير الأصول الرأسمالية لم تحدد لنا العوامل التى تؤثر على معدل العائد المتوقع ، نقوم باستخدام تحليل العوامل the factor analysis لتقدير معاملات الحساسية (b_{ik} factor sensitivities للأصول الرأسمالية تحت الدراسة . بعد ذلك نقوم باجراء الانحدار التالى لاختبار الفرض الأول :

$$\bar{R}_i = a_0 + a_1 b_{i1} + \ldots\ldots + a_k b_{ik} \qquad (10)$$

حيث أن :

$\bar{R}_i$ = متوسط معدل العائد على الأصل i كتقدير لمعدل العائد المتوقع

b_{ik} = القيمة المقدرة لمعامل حساسية الأصل i للعامل المشترك k

وتوقعات النظرية من هذا الانحدار كالتالى :

$$a_1, \ldots\ldots, a_k \neq 0$$

ثانيا كيفية اختبار الفرض الثانى

مضمون هذا الفرض أن المتغيرات الخاصة كالتباين الكلى لمعدل العائد أو حجم المنشأة ليس لهما أى تأثير على معدل العائد المتوقع على الأصل i . وتبرير نظرية المراجحة لذلك هو أن التباين الكلى لمعدل العائد يتكون من نوعين من المخاطرة : مخاطرة خاصة وهذه يتم التخلص منها بالتنويع ومخاطرة عامة وهى الجزء الذى تحتويه معاملات حساسية معدل العائد للعوامل المشتركة . لذلك اذا تبين أن هناك تأثير للتباين الكلى أو لحجم المنشأة على معدل العائد المتوقع للأصل i ، فهذا دليل لرفض النظرية .

ولاختبار هذا الفرض نجرى الانحدار التالى :

$$\bar{R}_i = a_0 + a_1 b_{i1} + \ldots\ldots + a_k b_{ik} + v_1 VAR(R_i) + v_2 LMV_i + e_i$$

حيث أن :

$\bar{R}_i$ = متوسط معدل العائد على الأصل i

$VAR(R_i)$ = التباين الكلى لمعدل العائد Ri

LMV_i = اللوغاريتم الطبيعى للقيمة السوقية لحقوق الملكية للمنشأة صاحبة الأصل i كمقياس لحجم المنشأة

وتوقعات النظرية من هذا النحدار هى :

$$v_1, v_2 = 0$$

عينة البحث وكيفية الحصول على البيانات

تم أخذ عينة مكونة من ٣٤ شركة من الشركات التى يتم تداول أسهمها داخل سوق الأسهم المصرى وقد تم الحصول على أسعار الأقفال لأسهم هذه الشركات وعدد الأسهم المصدرة من خلال النشرات الدورية والكتاب

السنوى لبورصة الأوراق المالية وذلك خلال الفترة الزمنية من عام ١٩٩٠ وحتى عام ١٩٩٤.

تحليل النتائج

تتفق نتائج هذه الدراسة مع الفرض الأول ولا تتفق مع الفرض الثانى .
والجدول التالى يبين النتائج الخاصة باختبار الفرض الأول:

جدول رقم (١)

$$\bar{R}_i = a_o + a_1 b_{i1} + \ldots\ldots\ldots + a_k b_{ik}$$

predictor	coefficient	t-value	R^2	adj(R^2)
a0	0.0314	3.23	49%	19.8%
b1	0.0022	0.12		
b2	0.0116	1.25		
b3	0.0061	0.12		
b4	0.0179	1.77		
b5	0.0221	1.36		
b6	0.0038	0.31		
b7	-0.0179	-1.49		
b8	0.0143	1.16		
b9	-0.0231	-1.72		
b10	0.0237	-1.63		
b11	0.0038	0.27		
b12	-0.0121	-0.79		

من هذا الجدول نجد أن عدد العوامل التى تم تحديدها باستخدام اسلوب تحليل العوامل هو ١٢ عامل مشترك ، تم اختيارها باستخدام معيار كايزر Kaiser's criterion الذى ينص على اختيار العوامل التى يزيد تباينها eigenvalue عن الواحد الصحيح { لمزيد من التفاصيل أنظر Cattell[6] و Cattell&Vogelman[7] } . من هذه العوامل نجد أثنين فقط ذو تأثير معنوى على متوسط معدل العائد ولكن بمستوى معنوية ١٠٪ ، مما يتفق مع نموذج المراجحة لتسعير الأصول الرأسمالية بأن متوسط معدل العائد على الأصل i يتأثر بأكثر من عامل مشترك وليس بعامل واحد كما يدعى نموذج تسعير الأصول الرأسمالية .

وحتى لا يكون هناك قلق من ناحية هذه النتائج نظرا لانخفاض مستوى المعنوية المستخدم (١٠٪) سنقوم باختبار الفرض الأول باجراء مقارنة

مباشرة بين نموذج المراجحة APT ونموذج تسعير الأصول الرأسمالية CAPM وذلك كالتالى :

١. نقوم باجراء الانحدار التالى لنموذج تسعير الأصول الرأسمالية CAPM وذلك لتقدير حدود الخطأ ei الخاصة بهذا النموذج :

$$\bar{R}_i = a_0 + a_1 b_i + e_i \qquad (11)$$

حيث أن :

$\bar{R}_i$ = متوسط معدل العائد على الأصل i

b_i = القيمة المقدرة لمعامل بيتا للأصل i

وقد تم تقدير معامل بيتا للأصل i باستخدام نموذج السوق التالى :

$$R_{it} = a_0 + b_i R_{mt} + v_i$$

حيث أن :

R_{it} = معدل العائد الشهرى على الأصل i

R_{mt} = معدل العائد الشهرى على مؤشر للسوق مرجح بالقيمة

b_i = القيمة المقدرة لمعامل بيتا

قد تم تكوين مؤشر للسوق مرجح بالقيمة يتكون من ٣٤ شركة وذلك لمدة خمس سنوات (الفترة الزمنية المثلى لتقدير معامل بيتا) ، وذلك نظرا لأن عمر مؤشر السوق الذى تصدره الهيئة العامة لسوق المال يقل عن خمسة سنوات . ورغم احتواء المؤشر على ٣٤ شركة فقط الا انه يعكس قدرة كبيرة لوصف حالة السوق بصفة عامة وذلك لأرتفاع معامل الارتباط بين هذا المؤشر ومؤشر الهيئة ،حيث بلغ معامل الارتباط 998.

٢. بعد ذلك نقوم باجراء الانحدار التالى لنموذج المراجحة لتقدير حدود الخطأ u_i لهذا النموذج :

$$R_i = a_0 + a_1 b_{i1} + \ldots\ldots + a_k b_{ik} + u_i \qquad (13)$$

٣ . نقوم بانحدار حدود الخطأ ei الخاصة بنموذج تسعير الأصول الرأسمالية CAPM على معاملات الحساسية(معاملات الانحدار الخاصة بنموذج المراجحة APT) ، وذلك كالتالى :

$$ei(CAPM) = \lambda 0 + \lambda 1 bik + \lambda k bik + \eta i \qquad (14)$$

والغرض من هذا الانحدار هو معرفة مدى امكانية العوامل المشتركة الخاصة بنموذج المراجحة فى تفسير حدود الخطأ ei الخاصة بنموذج

تسعير الأصول الرأسمالية. وتوقعاتنا طبقا لنموذج المراجحة أن هذه العوامل المشتركة يجب أن تفسر حدود الخطأ الخاصة بنموذج تسعير الأصول الرأسمالية .

٤. نقوم بانحدار حدود الخطأ ui الخاصة بنموذج المراجحة على معامل بيتا الخاص بنموذج تسعير الأصول الرأسمالية وذلك كالتالى :

$$ui(APT) = \alpha 0 + \alpha 1\ bi + \varepsilon i \qquad (15)$$

والغرض من هذا الانحدار هو معرفة مدى قدرة معامل بيتا فى تفسير حدود الخطأ ui الخاصة بنموذج المراجحة . وتوقعاتنا طبقا لنموذج المراجحة عدم وجود تأثير لمعامل بيتا على حدود الخطأ ui وذلك لأن هذا التأثير تحتويه العوامل المشتركة الخاصة بنموذج المراجحة .

الجداول التالية تبين لنا نتائج هذين الانحدارين :

جدول رقم (٢)

$$ei(CAPM) = \lambda 0 + \lambda 1 bik + \lambda k bik + \eta i \qquad (14)$$

predictor	coefficient	t-val	R^2	adj(R^2)
λ_0	0.0088	1.02	48.7%	19.4%
b1	-0.0167	-0.97		
b2	-0.0020	-0.24		
b3	-0.0089	-0.09		
b4	0.1472	1.63		
b5	0.1648	1.13		
b6	0.0045	0.41		
b7	-0.0183	-1.69		
b8	0.0237	2.14		
b9	-0.0233	-1.94		
b10	0.0273	2.10		
b11	0.0059	0.47		
b12	-0.0086	-0.63		

من هذا الجدول نجد أن هناك ثلاثة عوامل ذات تأثير معنوى على حدود الخطأ الخاصة بنموذج تسعير الأصول الرأسمالية . أثنين من هذه العوامل ذو تأثير معنوى بمستوى معنوية ٥٪ والثالث ذو تأثير معنوى بمستوى معنوية ١٠٪ . لذلك فهذه النتائج تتفق مع نموذج المراجحة وذلك لتأثر

حدود الخطأ ei وبالتالى متوسط معدل العائد على الأصل i بأكثر من عامل
. جدول رقم (٣)

$$ui(APT) = \alpha 0 + \alpha 1\ bi + \varepsilon i \qquad (15)$$

predictor	coefficient	t-value	R^2	adj(R^2)
	-.0029	-0.89	3.7%	0.7%
b_i	0.0039	1.11		

تتفق نتائج هذا الجدول مع توقعاتنا المسبقة طبقا لنموذج المراجحة . فكما يتضح من الجدول نجد أن معامل بيتا ليس له تأثير معنوى على حدود الخطأ ui الخاصة بنموذج المراجحة ، مما يعنى أن تأثير هذا المعامل تم احتوائه فى العوامل المشتركة الخاصة بنموذج المراجحة . لاحظ أيضا أن قيمة معامل التحديد (adj.R^2) قيمة منخفضة للغاية حيث تعادل 0.7%. الخلاصة حتى الآن هى أن نتائج اختبار الفرض الأول تدعم نظرية المراجحة لتسعير الأصول الرأسمالية ، الا أننا لا نستطيع أن نقر حتى هذه النقطة قبول النظرية قبل أن نعرف نتائج الفرض الثانى والتى يوضحها الجدول التالى :

جدول رقم (٤)

$$R_i = a_0 + a_1 b_{i1} + \ldots\ldots + a_k b_{ik} + v_1 VAR(R_i) + v_2 LMV_i + e_i$$

predictor	coefficient	t-value	R^2	adj(R^2)
a0	- 0.0543	- 1.59	72%	51.3%
b1	- 0.0026	0.17		
b2	- 0.0064	- 0.72		
b3	- 0.0021	- 0.24		
b4	- 0.0071	0.81		
b5	0.0134	1.05		
b6	- 0.0007	- 0.08		
b7	- 0.0218	- 1.77		
b8	0.0219	2.19		
b9	- 0.0222	-1.98		
b10	0.0154	1.27		
b11	- 0.0035	- 0.27		
b12	- 0.0097	- 0.77		
VAR(Ri)	0.6125	2.79		
LMVi	0.0041	2.11		

هذا الجدول يبين أن المتغيرات الخاصة والمتمثلة في تباين معدل العائد وحجم المنشأة ذات تأثير معنوى على متوسط معدل العائد ، وذلك بمستوى معنوية ٥٪ ،بالاضافة الى التأثير المعنوى لثلاثة عوامل عامة . أحد هذه العوامل ذو تأثير معنوى بمستوى معنوية ٥٪ وأثنين ذو تأثير معنوى بمستوى معنوية ١٠ ٪ . هذه التأثير المعنوى لتباين معدل العائد ولحجم المنشأة يتنافى مع نظرية المراجحة لتسعير الأصول الرأسمالية .

الخلاصة والاستنتاج

بصفة عامة لا تتفق نتائج هذه الدراسة مع نظرية المراجحة لتسعير الأصول الراسمالية . فعلى الرغم من اتفاق الجزء الأول من النتائج مع النظرية من حيث تعدد العوامل التى تؤثر على متوسط معدل العائد لحقوق الملكية ، الا أن نتائج الجزء الثانى من الدراسة لا تتفق مع جوهر هذه النظرية من حيث كون المخاطرة العامة -المتمثلة فى قيم معاملات حساسية معدل العائد للعوامل العامة -هى التى تؤثر فقط على متوسط معدل العائد. فقد أوضحت النتائج أن كل من التباين الكلى لمعدل العائد وحجم المنشأة لهما تأثير معنوى على متوسط معدل العائد .

قائمة المراجع

[1] Banz, R. W., "The relationship between Return and Market Value of Common Stocks," Journal of Financial Economics,(March 1981), 3-18.

[2] Basu, S., "Investment Performance of Common Stocks in Relation to Their Price-Earnings Ratios: A Test of the Efficient Markets Hypothesis," Journal of Finance,(June 1977), 663-682.

[3] Ball, R., "Anomalies in Relationships between Securities' Yields and Yield-Surrogates,' Journal of Financial Economics, (June/ September 1978), 444-54.

[4] Bower, D., R. Bower,and D. Logue, "Arbitrage Pricing Theory and Utility Stock Returns," Journal of Finance,(September 1974),1041-54.

[5] Brennan, M. J., "Capital Asset Pricing and the

Structure of Security Returns," Unpublished manuscript, University of British Columbia, May 1977.

[6] Cattell, R. B., "The Scree Test for the Number of Factors," Multivariate Behavioral Research, (1966), 245-76.

[7] ____, and S.Vogelman, "A comprehensive Trial of the Scree and KG Criteria for Determining the Number of Factors," Multivariate Research, (1977), 289-325.

[8] Chamberlain, G., and M. Rothschild, "Arbitrage, Factor Structure, and Mean-Variance Analysis on Large Asset Markets, "Econometrica, (September 1983), 1281-1304.

[9] Chen, N. F., "Some Empirical Tests of the Theory of Arbitrage Pricing," Journal of Finance , (December 1983), 1393-1414.

[10] ___, and J. Ingersoll, jr., "Exact Pricing in Linear Factor Models with Finitely Many Assets," Journal of Finance, (June 1983), 985-988.

[11] ___, R. Roll, and S. Ross, "Economic Forces and the Stock Market: Testing the APT and Alternative Asset Pricing Theories," Working Paper #20-83,UCLA,December 1983.

[12] Gehr, A., "Test of the Arbitrage Pricing Theory," Journal of the Midwest Finance Association, (1975), 91-105.

[13] Grinblatt, M., and S. Titman, "Factor Pricing in a Finite Economy," Journal of Financial Economics,(December 1983), 497-507.

[14] Huberman, G., "A Simple Approach to Arbitrage Pricing Theory," Journal of Economic Theory, (1982), 183-191.

[15] Litzenberger, R., and K. Ramaswamy, "The Effect of Personal Taxes and Dividends and Capital Asset Prices: Theory and Empirical Evidence," Journal of Financial Economics, (June 1979), 163-195.

[16] Oldfield, G., jr., and R. Rogalski, "Treasury Bill Factors and Common Stock Returns," Journal of Finance, (May 1981), 337-350.

[17] Reinganum, M. R., "The Arbitrage Pricing Theory: Some Empirical Results," Journal of Finance, (May 1981), 313-321.

[18] Roll, R., and S. Ross, "An Empirical Investigation of the Arbitrage Pricing Theory," Journal of Finance, (December 1980), 1073-1103.

[19] Roll, R., "A Critical Reexamination of the Empirical Evidence on the Arbitrage Pricing Theory: A Reply," Journal of Finance, (June 1984), 347-350.

[20] Rosenberg, B., and V. Marathe, "Tests of Capital Asset Pricing Hypotheses," unpublished manuscript, University of California at Berkely, 1977.

[21] Ross, S. A., "Return, Risk and Arbitrage," in Friend and Bicksler, eds., Risk and Return in Finance, Heath Lexington, New York, 1974.

[22] ___, "The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing," Journal of Economic Theory, (December 1976), 343-362.

[23] Shanken, J., "The Arbitrage Pricing Theory: Is it Testable?," Journal of Finance,(December 1982), 1129-1140.

[25] ___, "Multi-Beta CAPM or Equilibrium APT?: A Reply," Journal of Finance, (September 1985), 1189-1196.