

## اختبار نموذج CAPM ونموذج APT ومدى قدرتهما على تفسير العوائد

د. عز الدين مصطفى الكور\*

أ. عصام عمر الجمل\*\*

## ملخص الدراسة

هدفت الدراسة إلى تقييم قدرة نموذج CAPM ونموذج APT على تفسير التغيرات التي تحدث في أسعار الأسهم، وذلك بالتجريب على سوق نيويورك للأوراق المالية، من خلال اختبار وتحليل أثر بيتا  $\beta$  (المخاطر النظامية) المستخدمة في نموذج تسعير الأصول الرأسمالية (CAPM)، والعوامل الاقتصادية والمالية (المخاطر العاملة المستخدمة في نموذج تسعير المراجعة APT)، والمتمثلة في الهيكل الأجل لأسعار الفائدة وأسعار الصرف والتضخم غير المتوقع ومؤشر السوق) على عوائد الأسهم. حيث تكونت عينة الدراسة من أسهم 86 شركة من الشركات المدرجة تحت مؤشر S&P100 والتي توفرت فيها شروط الدراسة خلال الفترة من 1998 إلى 2002 وبواقع 430 مشاهدة. وتم اختبار فرضيات الدراسة باستخدام مقدر OLS ومقدر GMM في محاولة للتوصل إلى أفضل تقدير لبارامترات النماذج القياسية، حيث أشارت النتائج إلى أن مقدر GMM أعطي نتائج أفضل من مقدر OLS خاصة عند اختبار نموذج APT. كما توصلت الدراسة إلى نتائج، لعل من أهمها أن نموذج CAPM (المخاطر النظامية) غير معنوي ولم تكن له القدرة على تفسير عوائد السهم. أما نموذج APT (المخاطر العاملة) فكانت له قدرة تفسيرية عالية (97.1%) وذات دلالة إحصائية عند مستوي معنوية أقل من 5%.

**الكلمات الدالة:** نموذج CAPM، نموذج APT، بيتا  $\beta$  (المخاطر النظامية)، العوامل الاقتصادية والمالية، المخاطر العاملة، مقدر OLS ومقدر GMM.

\* قسم التمويل والمصارف، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، جامعة طرابلس.  
\*\* قسم التمويل والاستثمار، كلية الاقتصاد، جامعة مصراتة.

**1.1. مقدمة:**

يسعى المستثمرون دائماً من وراء استثماراتهم إلى تعظيم مكاسبهم ومنافعهم، من خلال توجيهها نحو الإستثمارات التي تحقق لهم ذلك، فالعملية الإستثمارية ما هي إلا تأجيل للاستهلاك الحالي مقابل عوائد مجزية في المستقبل، ولما كان العائد في المستقبل يكتنفه احتمال التحقق، فإن هذا يضعهم أمام قرارات صعبة وحساسة لاختيار أفضل البدائل المتاحة وبالسعر المناسب. وبهذا شغلت قضية تسعير الأصول الرأسمالية داخل الأسواق المالية الأكاديميين والمختصين في الأمور المالية منذ خمسينات القرن الماضي، فالإستثمار في الأوراق المالية ينم عن مخاطر عديدة شأنه في ذلك شأن الإستثمار في الأدوات الإستثمارية الأخرى.

ويعتبر (Markowitz (1952, 1959 من الأوائل الذين دعوا إلى الربط بين مفهومي العائد والمخاطرة، وأثبت بطرق كمية كيفية تقليل المخاطر، من خلال التنويع الجيد لمكونات المحفظة الإستثمارية، كما أدخل مفهوم الحد الكفاء والإستثمارات الكفوة (المحافظ الكفوة).

كما قام (Sharpe (1964 بتطوير النموذج الذي قدمه Markowitz من نموذج للمفاضلة بين الإستثمارات، إلى نموذج معياري يستخدم في تقييم وتسعير الأوراق المالية، وسمي هذا النموذج بنموذج تسعير الأصول الرأسمالية (Capital Assets Pricing Model (CAPM، والذي يقوم بتسعير المخاطر التي تنطوي عليها الإستثمارات المالية، بإفترض أن العائد المطلوب في ورقة مالية معينة هو دالة لمتغير وحيد وهو المخاطر المنتظمة والمتمثل في معامل بيتا ( $\beta$ )، وبالتالي فإن عائد السهم الذي ينتبأ به نموذج CAPM يتوقف على قيمة هذا المعامل لكل سهم، كما يزودنا النموذج بالحد الأدنى من العائد الذي ينبغي أن يحققه الاقتراح الإستثماري حتى يعوض المستثمر عن المخاطر التي لا يمكن تجنبها بالتنويع (المخاطر المنتظمة).

وعلى الرغم من أن نموذج تسعير الأصول الرأسمالية CAPM يعتبر من أشهر نماذج تقييم الأوراق المالية، إلا أنه وجهت له العديد من الانتقادات من حيث قدرته على تفسير التغيرات السعرية التي تصيب الأوراق المالية. وبالرغم من ذلك لا زال نموذج تسعير الأصول الرأسمالية CAPM الأكثر استخداماً (بعد خمسة عقود من

استحدثته) في تسعير الأوراق المالية وتقدير تكلفة رأس المال وتقييم أداء المحافظ. فالدراسات قدمت الدليل على وجود عوامل خطر أخرى تؤثر على عوائد الأسهم، كنسبة الربحية (Basu, 1977)، وحجم الشركة (Banz, 1981)، والقيمة الدفترية إلى القيمة السوقية (Fama & French, 1992). على أية حال زود الدليل التجريبي حافزاً آخر للبحث في نماذج أخرى لتسعير الأصول الرأسمالية والتي قد تنجح أكثر في تفسير العوائد.

وفي خضم الجدل حول نماذج تسعير الأصول الرأسمالية طور (Ross 1976) نظرية تسعير المراجعة Arbitrage Pricing Theory (APT) كمنافسة لنموذج CAPM والتي يمكن لها أن تتغلب على مشاكل CAPM. وكانت الفكرة الرئيسية لـ (APT) أن هناك عدد من العوامل تؤثر على عوائد الأوراق المالية. فالمكون الأول لـ (APT) هو نموذج العوامل، على خلاف نموذج العامل الوحيد (CAPM)، حيث يحلل عدة عوامل تمثل المخاطر الأساسية، فالعوامل المتعددة للثروة تسمح بأن يكون عندها العديد من مقاييس المخاطر المنظمة، حيث يأسر كل مقياس حساسية العوائد إلى العامل الأكثر تأثيراً، ويكون APT علاقة توازن أكثر من أن تكون شرطاً للتوازن. ولأن نماذج تسعير الأصول الرأسمالية أثارت نقاش وجدال كبير بين الأكاديميين منذ ستينات القرن الماضي حول مدى صلاحيتها وإمكانية تطبيقها والاعتماد عليها في اتخاذ القرار الإستثماري، ولأن مسألة التسعير ومعرفة ماهو حجم المخاطر الذي يجب أن يؤثر على العائد المتوقع، هي مسألة أساسية في الأدب المالي، تحاول هذه الدراسة اختبار مدى قدرة وصلاحية نموذجي CAPM و APT على تفسير التغيرات السعرية (العوائد)، من خلال قياس المخاطر التي تتعرض لها هذه العوائد، في محاولة للتجريب العملي لهذه النماذج وبيان مدى قدرتها على تفسير عوائد الأسهم.

## 2.1. مشكلة الدراسة:

منذ استحداث نماذج تسعير الأصول الرأسمالية، كرست جهود هائلة لدراسة وتقييم صلاحية هذه النماذج، حيث أن بعض الدراسات التجريبية التي أجريت أبدت توافقها مع المبادئ التي تقوم عليها هذه النماذج، بينما يناقض الآخريين هذه النماذج، فالتسعير الفعال للأصول الرأسمالية يتطلب دراسة العوامل المؤثرة على الأداء المستقبلي

لأسهم الشركات المتداولة في السوق المالي، وتحليل المخاطر التي تتعرض لها، وذلك لوضع سعر ملائم يتيح للمستثمرين في السوق المالي تحقيق عائد مناسب، وفي نفس الوقت ضمان أسعار عادلة، الأمر الذي يتطلب دراسة وفهم أهم العوامل المؤثرة على العوائد المستقبلية للأصول الرأسمالية.

كما أن التطور الذي حدث في الأدبيات المالية، جعل من عملية التعامل مع البيانات أسهل وأدق، كما جعل عملية السيطرة على عوامل الخطر أكثر انضباطاً ووضوحاً، مما يمنح فرصة أفضل للحكم على نماذج تسعير الأصول الرأسمالية، وذلك من خلال التجريب العملي لها وعليه تكمن مشكلة الدراسة في الإجابة على التساؤلات التالية:

- 1- ما مدى قدرة نموذج (CAPM) على تفسير التغيرات السعرية (عوائد الأسهم)؟
- 2- ما مدى قدرة نموذج (APT) على تفسير التغيرات السعرية (عوائد الأسهم)؟
- 3- هل هناك فرق بين قدرة نمودجي (CAPM) و (APT) على تفسير التغيرات السعرية (عوائد الأسهم)؟

### 3.1. الهدف من الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى فحص قدرة نموذج CAPM ونموذج APT، على تفسير التغيرات التي تحدث في أسعار الأسهم في سوق نيويورك للأوراق المالية، والاختبار العملي لها من خلال قياس بارامترات النموذج التي توضح حساسية عوائد الأسهم للعوامل المحددة في النموذجين، في محاولة للوصول إلى أفضل تقدير لها، وتقديم تفسير يساعد على فهم سلوك أسعار الأسهم، بالشكل الذي يمكن المستثمرين من رسم سياساتهم الإستثمارية واختيار أفضل البدائل المتاحة وبسعر مناسب، وعليه فإن الدراسة تهدف إلى:

1. اختبار وتقييم قدرة نموذج CAPM على تفسير عوائد الأسهم.
2. اختبار وتقييم قدرة نموذج APT على تفسير عوائد الأسهم.
3. بيان أي النموذجين أقدر على تفسير عوائد الأسهم.

**4.1. أهمية الدراسة:**

ما كان هذا الموضوع ليثير أهمية خاصة لدى الباحثين والمهتمين بالعلوم المالية، لولا النقاش و الجدل الذي حدث بين الأكاديميين حول صلاحية تطبيق نماذج التسعير، لذا فأهمية البحث تنبع من أهمية اختبار مدى قدرة نمودجي CAPM و APT على تفسير العوائد، للحكم على صلاحية هذه النماذج في تسعير الأصول الرأسمالية، لما لها من أهمية في إتخاذ قرارات الإستثمار والتمويل من قبل المستثمرين و متخذي القرار، كما تنبع أهمية الموضوع من خلال طرق القياس والتقدير المستخدمة في هذه الدراسة والتي ستبين أي الطرق أفضل في تقدير بارامترات النماذج وذلك من خلال مقدر المربعات الصغرى (Ordinary Least Squares (OLS) ومقدر العزوم المعممة (Generalized Method of Moments (GMM)، وذلك بالتطبيق على أسهم منشآت المال والأعمال المدرجة في بورصة نيويورك للأوراق المالية.

**2. منهجية الدراسة:** تتمثل في النقاط التالية.**1.2. فرضيات الدراسة:**

تختبر الفرضية الرئيسية الأولى مدى قدرة المخاطر المنتظمة والمتمثلة في معامل بيتا ( $\beta$ )، على تفسير عوائد الأسهم. وتمت صياغة هذه الفرضية بالصورة العدمية كما يلي:  
 $H_{01}$ : لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لمعامل بيتا ( $\beta$ ) على عوائد الأسهم.

كما تختبر الفرضية الرئيسية الثانية أثر العوامل الاقتصادية والمالية (التغير في الإنتاج الصناعي والتضخم الغير متوقع وعلاوة المخاطرة والهيكل الأجل لأسعار الفائدة وسعر الصرف والعائد على محفظة السوق) على عوائد الأسهم. وتمت صياغة هذه الفرضية بالصورة العدمية كما يلي:

$H_{02}$ : لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للعوامل المستخدمة في نموذج الدراسة (التغير في الإنتاج الصناعي والتضخم غير المتوقع وعلاوة المخاطرة والهيكل الأجل لأسعار الفائدة وسعر الصرف والعائد على محفظة السوق) على عوائد الأسهم.

**2.2. مجتمع وعينة الدراسة:**

يتمثل مجتمع الدراسة في الشركات المدرجة في سوق نيويورك للأوراق المالية خلال فترة الدراسة والممتدة من 1-1-1994 إلى 31-12-2007، أما عينة الدراسة فهي تتكون من جميع الشركات المدرجة تحت مؤشر S&P 100 والتي تتوفر فيها الشرط التالي:

1- أن تتوفر أسعار الإغلاق الشهرية لأسهم الشركات خلال فترة الدراسة.

وبتحقق الشرط السابق تكونت عينة الدراسة من 86 شركة وهي تمثل 86% من حجم الشركات في السوق.

**3.2. النماذج القياسية المستخدمة لاختبار فرضيات الدراسة:**

تعتمد النماذج القياسية المستخدمة في الدراسة على البيانات التجميعية Pooled data، حيث تمت صياغة

نماذج الدراسة القياسية بشكل عام على النحو التالي:

**1.3.2. نموذج CAPM:**

$$R_{it} - R_{Ft} = \alpha + \beta_i (R_{Mt} - R_{Ft})$$

حيث:

$R_{it}$ : العائد على الإستثمار في الأصل  $i$  (السهم) في السنة  $t$ .

$R_{Ft}$ : معدل العائد الخالي من المخاطر.

$a_i$ : المقطع الثابت.

$\beta_i$ : مقياس المخاطر المنتظمة.

$R_{Mt}$ : عائد السوق.

**2.3.2. نموذج APT:**

$$R_{it} - R_{Ft} = \alpha_i + b_1 UTS_{it} + b_2 UI_{it} + b_3 URP_{it} + b_4 UIP_{it} + b_5 UE_{it} + b_6 UR_{S\&P_{it}}$$

حيث:

$R_{it}$ : عائد الأصل  $i$  في الزمن  $t$ ؛  $R_{Ft}$ : معدل العائد الخالي من المخاطر؛  $a_i$ : المقطع الثابت للنموذج؛  
 $UTS_{it}$ : القيمة غير المتوقعة للهيكلة للأجل لأسعار الفائدة؛  $UI_{it}$ : معدل التضخم غير المتوقع؛  $URP_{it}$ : القيمة غير المتوقعة لعلاوة المخاطر؛  $UIP_i$ : الإنتاج الصناعي غير المتوقع؛  $UE_{it}$ : التغير غير المتوقع لسعر الصرف؛  
 $UR_{S\&P_{it}}$ : العائد غير المتوقع على مؤشر السوق.  
 $b_6, b_5, b_4, b_3, b_2, b_1$ : معاملات كل من القيمة غير المتوقعة للهيكلة للأجل لأسعار الفائدة ومعدل التضخم غير المتوقع والقيمة غير المتوقعة لعلاوة المخاطر والإنتاج الصناعي غير المتوقع والتغير غير المتوقع لسعر الصرف والعائد غير المتوقع على مؤشر السوق على التوالي.

#### 4.2. متغيرات الدراسة وطرق قياسها:

##### 1.4.2. قياس المتغير التابع (عوائد الأسهم):

تم حساب السلسلة الزمنية لعائد كل سهم ( $R$ )، من خلال المعادلة الآتية (Soufian, 2001):

$$R_t = \text{Log}(P_t / P_{t-1})$$

حيث:

$R_t$ : عائد الأصل في الزمن  $t$ .

$P_t, P_{t-1}$ : هما أسعار الأسهم في الزمن  $t$  و  $t-1$ .

##### 2.4.2. قياس المتغيرات المستقلة:

#### 1- المخاطر المنتظمة بيتا ( $\beta$ ) Beta:

يتم حساب بيتا  $\beta$  طبقاً للمعادلة التالية:

$$R_i - R_F = \alpha + \beta(R_M - R_F)$$

حيث:

$R_{it}$ : العائد على السهم  $i$  في الفترة  $t$ .

$R_F$ : معدل العائد الخالي من المخاطر.

$\beta_i$ : بيتا (مقياس المخاطر المنتظمة).

$R_{Mt}$ : عائد محفظة السوق.

## 2- الهيكل الأجل لأسعار الفائدة (UTS) Unexpected Term Structure of Interest Rates:

يؤثر هذا العامل على المعدل الذي تخصم به التدفقات النقدية، وبالتالي يؤثر على التوزيعات ومعدل نموها ويقاس بالفرق بين معدل الفائدة على السندات طويلة الأجل وقصيرة الأجل. ومن الدراسات التي استخدمت هذا العامل دراسة (Fama & French 1993).

$$TS_t = LTGB_t - TB_t$$

حيث:

$LTGB_t$ : العائد على سندات حكومية طويلة الأجل.

$TB_t$ : العائد على أذونات الخزانة قصيرة الأجل.

## 3- معدل التضخم غير المتوقع (UI) Unexpected Inflation:

يؤثر ارتفاع معدل التضخم بشكل سلبي على سوق الأسهم لأنه يؤدي إلى تآكل ربحية السهم، لهذا يقوم المستثمرين بالابتعاد عن الأوعية الادخارية ذات العائد الثابت وتوجيه أموالهم إلى استثمارات أكثر خطورة تحقق لهم عائد أكبر (حنفي، 2007، ص219). وتستخدم التغيرات غير المتوقعة باعتبارها تؤثر على العائد المستقبلي للورقة، لأن التغيرات المتوقعة فلا بد وأن تكون قد انعكست بالفعل على عائدها (هندي، 1999، ص551). واستخدم معدل التضخم غير المتوقع في العديد من الدراسات ومنها دراسة خالد الزعبي وحسين سلامة (2007).

ويتم حسابه وفقا للمعادلة التالية:

$$UI = \text{Log}[CPI_t] - \text{Log}[CPI_{t-1}] - \text{Log}[1 + E(I_t/t-1)]$$

حيث:

$UI$ : معدل التضخم غير المتوقع.

$CPI_t, CPI_{t-1}$ : مؤشر أسعار المستهلك في الزمن  $t$  و  $t-1$ .

$[1+E(I_t/t-1)]$ : سلسلة التضخم المتوقع، أو نسبة التضخم المتوقعة في الزمن  $t$  من المعلومات في الزمن  $t-1$ .

#### 4- علاوة المخاطر غير المتوقعة (URP) Unexpected Risk Premium:

إن قيمة الأسهم تتأثر بمعدل الخصم مباشرة، وهذا العامل له تأثير أيضا على المعدل الذي تخصم به التدفقات النقدية، فهو بالتالي يؤثر على التوزيعات ومعدل نموها (هندي، 1999، ص551). ويتم حسابه بالفرق بين عائد السندات المرتفعة الجودة، وعائد السندات المنخفضة الجودة.

$$RP_t = Baa_t - LTGB_t$$

حيث:  $Baa_t$ : العائد على السندات منخفضة الجودة.

$LTGB_t$ : العائد على سندات حكومية طويلة الأجل.

ومن الدراسات التي استخدمت هذا العامل دراسة (Günsel & Çukur, 2007)

#### 5- الإنتاج الصناعي غير المتوقع (UIP) Unexpected Industrial Production:

يؤثر الإنتاج الصناعي في مستوي الإنتاج، من ثم على مستويات التوظيف والإنفاق وربحية الشركات، فارتفاع معدل الإنتاج له تأثير ايجابي على أسعار الأسهم، والعبرة بالتغيرات غير المتوقعة المؤثرة على العائد المستقبلي للورقة، أما التغيرات المتوقعة فلا بد وأن تكون قد انعكست بالفعل على عائدها (هندي، 1999، ص551). ويتم قياسه من خلال المعادلة التالية:

$$UIP = \text{Log}_e (IP_t) - \text{Log}_e (IP_{t-1})$$

حيث:

$UIP$ : الإنتاج الصناعي غير المتوقع.

$IP_t, IP_{t-1}$ : الإنتاج الصناعي في الزمن  $t$  و  $t-1$ .

ومن الدراسات التي استخدمت هذا العامل دراسة (Chen et al, 1986).

**6- سعر الصرف غير المتوقع (UE) Unexpected Exchange Rate:**

زيادة سعر الصرف له تأثير ايجابي على سوق الأسهم، نتيجة لزيادة تعاملات الأجانب (فقوة العملة يشجع على دخول الإستثمارات الأجنبية)، مما يؤدي إلى زيادة العائد على الأوراق المالية وذلك لزيادة حجم التداول. وهناك العديد من الدراسات التي استخدمت هذا العامل منها دراسة (Cagnetti, 2002).

**7- العائد غير المتوقع على مؤشر السوق (UR<sub>S&P</sub>) Unexpected Return on index Market:**

تعتبر مؤشرات السوق من أهم الأدوات التي يعتمد عليها المستثمر في تقييم حالة السوق، من أجل الحصول على فهم متكامل لصحة السوق ومستوى أدائه الكلي. وإذا كان نشاط المنشآت التي يتم تداول أوراقها المالية في سوق رأس المال يمثل الجانب الأكبر من النشاط الاقتصادي في الدولة، وفي حال اتسمت سوق رأس المال بقدر من الكفاءة فإن المؤشر المصمم بعناية لقياس حالة السوق ككل من شأنه أن يكون مرآة للحالة الاقتصادية العامة للدولة. كما يمكن لمؤشرات أسعار الأسهم، فضلاً عن ذلك، أن تتنبأ بالحالة الاقتصادية المستقبلية وذلك قبل حدوث أي تغيير على الأسهم بفترة زمنية، ويتم قياس العائد على مؤشر السوق من خلال المعادلة التالية.

$$UR_{S\&P} = \text{Log}_e (UR_{S\&P t}) - \text{Log}_e (UR_{S\&P t-1})$$

حيث:

$UR_{S\&P}$ : العائد غير المتوقع على مؤشر السوق.

$UR_{S\&P t}$  ,  $UR_{S\&P t-1}$ : قيمة مؤشر السوق في الزمن  $t$  و  $t-1$ .

ومن الدراسات التي استخدمت هذا العامل دراسة (Cagnetti, 2002).

4. الدراسات السابقة:

1.4. الدراسات الخاصة بنموذج CAPM.

تعتبر دراسة (1965) Lintner من أولى الدراسات التي قامت باختبار نموذج CAPM، حيث قام بأخذ عوائد (100) سهم واستخدام مؤشر S&P 500 كمؤشر لعائد محفظة السوق، وكانت النتائج التي توصل إليها تتفق في مجملها مع النموذج.

أما دراسة (1968) Douglas وهي من أولى الدراسات التي رفضت نموذج CAPM فقد تم فيها اختيار عينة من 301 سهم، وتم تكوين سلسلة زمنية للعائد السنوي لكل سهم خلال الفترة من (1954 - 1963)، كما تم تقدير معامل  $\beta$  لكل سهم في العينة وذلك بإجراء انحدار للعائد السنوي لكل سهم على متوسط العائد السنوي لكل الأسهم ضمن عينة الدراسة. بحيث تحتوي الأولى على 1-10 من الأسهم التي تتميز بمعاملات  $\beta$  الأكثر ارتفاعاً، ثم المحفظة الثانية تضم العشرة الأسهم الأقل وهكذا.

وبإجراء انحدار لعائد كل محفظة على معامل  $\beta$  ومتغير تباين البواقي توصلت الدراسة إلى أن تباين البواقي له تأثير على عائد المحافظ، كما توصلت النتائج إلى أن معامل الانحدار الخاص بمعامل  $\beta$  أقل مما يتنبأ به النموذج، ومنها استنتج أن نموذج الدراسة لا يحقق شروط نموذج CAPM.

ومن الدراسات المهمة في اختبار نموذج CAPM دراسة (1972) Black et al التي حاولت التغلب على المشاكل التي واجهت الدراسات الأولى في هذا المجال، وهي مشكلة الأخطاء في المتغيرات Errors-In-Variables (EIV)، والتحيز في النتائج، حيث استعملت هذه الدراسة البيانات الشهرية للأسهم التي أدرجت تحت مؤشر سوق نيويورك للأوراق المالية للفترة من 1926 إلى 1966، كما استخدموا معدل أدونات الخزانة لمدة 30 يوم للتعبير عن العائد الخالي من المخاطر للفترة من 1948-1966، أما الفترة 1926-1947 فقد تم فيها استخدام أوراق تجارية Commercial paper وذلك لعدم توفر أدونات خزانة.

و للحصول على نتائج أكثر كفاءة تم تكوين 10 محافظ حسب تقدير معامل  $\beta$  للأوراق المالية المفردة ومن ثم تم تصنيف هذه الأسهم داخل المحافظ تنازلياً، وذلك للتغلب على مشكلة الأخطاء في المتغيرات EIV والتي تكون واضحة عند استخدام أوراق مالية مفردة، إلا أن عملية تكوين المحافظ لا تلغي مشكلة التحيز، وللتغلب على هذه

المشكلة قاموا بتقدير معامل  $\beta$  لفترة سابقة لتكوين المحافظ في الفترة اللاحقة، وبذلك حصلوا على 420 مشاهدة للعوائد (لكل محفظة خلال فترة الاختبار الرئيسية من 1931 إلى 1965).

وتوصل الدراسة إلى نتائج تتفق مع ما تنبأ به نموذج CAPM، كما توصلت الدراسة إلى أن الانحدار المقطعي لمتوسط العوائد الإضافية للمحافظ ضد  $\beta$  المقدر تشير إلى أن العلاقة بين العائد و  $\beta$  كانت خطية، والذي جاء متوافقا مع نموذج تسعير الأصول الرأسمالية CAPM، كما أنهم وجدوا أيضا أن الانحدار المقطعي متفاوت في الفترات الثانوية، ولم يكن متفق مع الشكل التقليدي لنموذج تسعير الأصول الرأسمالية.

كذلك تعتبر دراسة Fama & Macbeth (1973) من الدراسات المهمة في هذا المجال، والتي تمكن أهميتها في كونها اعتمدت طريقة سميت طريقة الخطوات الثلاثة، لاختبار نموذج CAPM في سوق نيويورك للأوراق المالية مستخدمين كافة الأوراق المالية المدرجة في هذا السوق في الفترة من 1926 إلى 1968، حيث قام الباحثان بتقسيم الفترة الكلية (1926-1968) إلى 9 فترات تحليل متداخلة، كما تم تقسيم كل فترة إلى 3 فترات ثانوية، حيث تستخدم الفترة الأولى لتشكيل المحافظ وقدرها 4 سنوات، أما الفترة الثانية ومدتها 5 سنوات تستخدم لتقدير  $\beta$ ، وفترة 5 سنوات الأخيرة لاختبار النموذج.

وتشير النتائج إلى أن تباين البواقي لا يؤثر على معدل العائد المتوقع للمحفظة، كما أن شروط تحقق النموذج متوفرة، وفي هذا دعم لصلاحية تطبيق نموذج CAPM.

أما دراسة Stambaugh (1981) فقد تم فيها تحري حساسية الاختبارات حول نموذج CAPM للتعديل في مؤشر السوق، حيث تم استخدام مؤشرات السوق الأوسع والتي تتضمن الأسهم، والسندات، والعقارات، والسلع المعمرة لتقدير عائد محفظة السوق. و توصلت الدراسة إلى أنه حتى عند استخدام محفظة تحتوي على ثروات عديدة لتمثيل حقيقية السوق، فإن النتائج لا تعطي شيئا حول صلاحية أو عدم صلاحية CAPM.

واستخدمت دراسة Gibbons (1982) مقدر Maximum-Likelihood (ML) في محاولة للتغلب على مشكلة الأخطاء في المتغيرات EIV والتي تكون مصاحبة عادة لتحليل الانحدار المقطعي، حيث تم اختبار نموذج

CAPM باعتبار أن محفظة السوق تتكون من كل الأسهم المتداولة في بورصة نيويورك، وأن كل الأسهم لها أوزان متساوية داخل المحفظة ثم بعد ذلك قدرت معادلة نموذج السوق بالنسبة لكل سهم على حده، وكانت نتائج الدراسة تشير إلى رفض النموذج.

ومن الدراسات المؤثرة في هذا الموضوع دراسة Fama & French (1992) والتي هدفت لتقييم الأدوار المشتركة لـ  $(\beta)$ ، وحجم الشركة، ونسبة الربح إلى السعر E/P، ودرجة الرفع المالي، والقيمة الدفترية إلى القيمة السوقية (Book-to-Market (BtM)، وذلك على الأسهم المدرجة في سوق NYSE و AMEX و NASDAQ خلال الفترة من 1963 إلى 1990. وذلك بتكوين 12 محفظة، صنفت الأسهم داخلها حسب حجم الشركة، وتوصلت الدراسة إلى أنه لا توجد أي علاقة خطية بين العائد و  $\beta$ ، كما أثارت نتائج الدراسة نوعاً من الجدل من خلال أن العلاقة الموثقة سابقاً بين  $\beta$  والعوائد المتوسطة كانت نتيجة الارتباط السلبي بين حجم الشركة و  $\beta$ ، وعند أخذ هذا الارتباط في الحسبان فإن العلاقة بين  $\beta$  والعائد تختفي. كما تشير النتائج إلى أن حجم الشركة والقيمة الدفترية إلى القيمة السوقية لها علاقة أقوى بالعوائد، وتأثيرها يلغي تأثير العوامل الأخرى وخاصة  $\beta$ .

كما حاول كلا من Pettengill et al (1995) التغلب على مشكلة علاوة المخاطرة السالبة لمحفظة السوق  $(R_M - R_F)$  أو ما يعرف بمشكلة السوق السلبية Negative Market، بالرغم من أن هذه المشكلة لا تخلق أي مشكلة في تقدير  $\beta$ ، إلا أنها تعمل على أضعاف العلاقة بين  $\beta$  المحسوبة و علاوة المخاطرة، و بملاحظة 280 علاوة خطر سوق سلبية من أصل 660 علاوة خطر، وذلك بتقسيم مجموعة علاوات المخاطرة للسوق إلى مجموعة سلبية وإيجابية، وتم استخدام منهجية Fama & Macbeth في تكوين المحافظ مع إجراء تعديل على الخطوة الثالثة، لكي يحلوا علاوة المخاطرة الإيجابية والسلبية لكل منها على حد، وبهذا تم تكوين 20 محفظة بعد تقسيم فترة العينة الكاملة (15 عام) إلى 3 فترات ثنائية بمعدل 5 سنوات لكل فترة.

زودت النتائج التجريبية لاختبارات الانحدار المقطعي، دعماً قوياً للعلاقة المنتظمة بين  $\beta$  وعلاوة المخاطرة، كما وجدت نتائج الاختبار علاقة هامة بين  $\beta$  والعوائد لفترة الدراسة الكاملة، ولكن ليس للفترات الثانوية. من الناحية

الأخرى وجدت نتائج الاختبار وجود علاقة ايجابية وهامة بين  $\beta$  وعوائد علاوة خطر السوق الايجابية، وعلاقة عكسية لعلاوات الخطر السلبية، وذلك لكامل فترة الدراسة والفترات الثانوية.

كما حاول العديد من الباحثين اختبار مدي صلاحية وانطباق نموذج تسعير الأصول الرأسمالية CAPM، في الأسواق الناشئة والتي تختلف في سماتها عن الأسواق المالية المتقدمة، ومن هذه الدراسات دراسة غراييه (1997) الذي حاول الوقوف فيها على مدي انطباق نموذج تسعير الأصول الرأسمالية CAPM في سوق عمان المالي، وذلك للفترة من 1992 إلى 1994 والتي شهدت استخدام المؤشر الجديد للسوق اعتبارا من 1992/1/1 باعتباره أدق من المؤشرات السابقة.

حيث تم أخذ عينة من 50 شركة مدرجة في بورصة عمان، تمثل 72% من رسملة السوق و95% من حجم التداول خلال فتر الدراسة، وللوقوف على صلاحية النموذج في سوق عمان المالي قام باستخدام تحليل الانحدار المقطعي مستخدما بيانات أسبوعية، حيث توصل الباحث إلى أن نموذج CAPM لا ينطبق على سوق عمان المالي. أما دراسة (Faff et al (2001 فقد قاموا فيها بتجريب نموذج تسعير الأصول الرأسمالية الديناميكي، باستعمال عوائد شهرية لمحافظة الصناعة الاسترالية المختلفة (24 محفظة حسب نوع الصناعة) في الفترة 1974-1995، كما تم تقسيم الفترة الكلية إلى 3 فترات ثانوية وذلك لفحص تأثير التغيرات الهيكلية في السوق الاسترالي. وتوصلت الدراسة إلى نتائج مفادها أن نموذج CAPM الساكن لا يصلح للتطبيق. وأن هناك بعض الدعم لنموذج CAPM الديناميكي.

أما دراسة (Michailidis et al (2006 والتي قامت باختبار نموذج CAPM في سوق رأس المال اليوناني، حيث غطت الدراسة الفترة من 1998 إلى 2002، وذلك بأخذ عينة من 100 سهم على أساس حجم التعاملات التجارية ويستثني الأسهم التي لم يتم التداول عليها بانتظام أو كان عندها حجم تعاملات صغير، كما أن العينة المختارة متضمنة في مؤشر FTSE/ASE Mid40 ومؤشر FTSE/ASE 20 ومؤشر FTSE/ASE 80 Small Cap. ولكي يتحصل الباحثين على أفضل التقديرات لقيمة معامل  $\beta$  استعملت الدراسة عوائد أسبوعية

للأسهم، وذلك لتفادي تغيرات  $\beta$  في فترة الاختبار، والتي يحدث عنها تحيز في تقديرات  $\beta$  عند استخدام عوائد شهرية. كما تم استخدام مؤشر Athens Stock Exchange (ASE) المركب (كمحفظة للسوق) وأذونات الخزائنة اليونانية لثلاثة أشهر ليعبر عن العائد الخالي من المخاطر. وللوقوف على صلاحية نموذج CAPM قاموا باستخدام تحليل الانحدار المقطعي، وللتغلب على مشكلة الأخطاء في المتغيرات EIV، تم تكوين 10 محافظ حسب قيمة  $\beta$  للأوراق المالية المفردة. وأشارت النتائج إلى عدم دعم الفرضيات التي يقوم عليها نموذج CAPM.

## 2.4. الدراسات الخاصة بنموذج APT.

من أولى الدراسات التي اختبرت نموذج APT وأهمها دراسة Roll & Ross (1976) التي تم فيها استخدام أسلوب التحليل العاملي للخروج بمجموعة من العوامل المؤثرة على عوائد الأوراق المالية، وذلك من خلال إجراء اختبار نموذج APT على مرحلتين، حيث تم في المرحلة الأولى استخدام العوامل لتقدير معادلة انحدار العائد على كافة العوامل، و في المرحلة الثانية تم تقدير قيم العوامل باستخدام القيم التي تحصلوا عليها في معادلة الانحدار الأولى والتي تمثل حساسية العائد للعوامل.

وتوصلت الدراسة ومن خلال التحليل العاملي إلى أنه يوجد هناك خمس عوامل تفسر التغيرات التي تحدث في عوائد الأسهم.

ومن الدراسات المهمة في هذا المجال دراسة Chen et al (1986) والتي قامت باستكشاف مجموعة المتغيرات الاقتصادية التي لها الأثر الأكبر على عوائد الأسهم في سوق نيويورك للأوراق المالية خلال الفترة من 1958 إلى 1984. وللحصول على نتائج أكثر كفاءة تم تشكيل 20 محفظة على أساس حجم الشركة، كم تم تقسيم الفترة الرئيسية إلى ثلاث فترات ثانوية (1958-1967) (1968-1977) (1978-1984) وأشارت النتائج إلى أن هناك عدة متغيرات كانت هامة في توضيح عوائد الأسهم والتي تتمثل في الإنتاج الصناعي وعلاوة المخاطر وبدرجة أقل التضخم غير المتوقع والتضخم المتوقع ومؤشر السوق، كما فحصوا تأثير الاستهلاك الفردي ووجدوا أن تأثيره ضعيف جدا، أما سعر النفط فلم يكن له أي تأثير على عوائد الأسهم.

ومن الدراسات المهمة أيضا دراسة Fama & French (1993) والتي تم فيها تحديد مجموعة من محافظ الأوراق المالية التي يعتقد أنها تحتوي على كافة المؤثرات المحددة لعوائد الأوراق المالية، وهذه المحافظ هي الفرق بين عائد محفظة أوراق مالية تحتوي على أسهم صغيرة وعائد محفظة تحتوي على أسهم كبيرة، والفرق بين العائد الشهري لسندات حكومية طويلة الأجل وعائد أذونات خزانة شهرية، والفرق بين العائد الشهري لسندات طويلة الأجل لمنشأة ما وعائد محفظة تحتوي على سندات حكومية طويلة الأجل. وقد تم اختبار APT بنفس منهجية Fama & Macbeth. وتوصلت الدراسة إلى نتائج مفادها أن العوامل المستخدمة تفسر 90% من عوائد المحافظ. كما قام كلا من (2002) Gregoire et al بتحري عدد من عوامل الخطر المؤثرة على عوائد الأسهم، في سوق رأس المال التشيلي بين يناير/كانون الثاني 1984 ومارس/آذار 1999، ولتحديد عدد العوامل الأكثر تأثيرا في سوق سانتياغو للأوراق المالية، استخدمت الدراسة التحليل العاملي باستخدام مقدر ML، واشتملت عينة الدراسة على عوائد أسبوعية لعدد (44) ورقة مالية في الفترة من 1984 إلى 1999، وعدد (79) ورقة مالية للفترة من 1990 إلى 1999.

ولاختبار نموذج APT استخدم في الدراسة نفس منهجية Fama & Macbeth، حيث توصلت الدراسة إلى إن 5 عوامل تفسر التغيرات لعدد (44) ورقة مالية خلال فترة الدراسة الكاملة، و 11 عامل تفسر التغيرات لعدد (79) ورقة مالية خلال فترة الدراسة الثانوية، ولمقارنة نتائج الفترة الكاملة بالفترة الثانوية تم تقسيم عدد الأوراق المالية في الفترة الثانوية إلى مجموعتين، حيث تضمنت المجموعة الأولى والثانية عدد 39 و 40 ورقة مالية على التوالي، حيث أظهرت النتائج استقرار في عدد العوامل بين (8) و (5) عوامل على التوالي.

أما دراسة (2005) Mohammed فقد اشتملت على 50 ملاحظة (50 أسبوع) من 14 ديسمبر 2001 إلى 27 ديسمبر 2002 وذلك لـ (42) شركة مدرجة في السوق المصري والتي أخذت على أساس الأكثر نشاطاً طبقاً لعدد الصفقات الأسبوعية وحجم التداول بها. وأوضحت الدراسة أن ثلاثة مكونات رئيسية توضح 90% من التقلبات

في العوائد، يقيس العامل الأول نشاط سوق الأسهم ككل أما العامل الثاني فيرتبط بأداء قطاعات الاتصالات والأعلام والمقاولات. وأما العامل الثالث فيمثل قطاعي المطاحن والمخابز.

كما استخدم خالد الزعبي وحسين سلامة (2007) مقدر GMM لاختبار نموذج تسعير المراجعة APT في سوق عمان المالي، حيث اعتمدت قراءات شهرية لمدة ست سنوات ونصف للفترة من تموز 1997 ولغاية كانون الأول 2003 باستخدام قيم العوائد المرجحة بالحجم، حيث تم فحص أربعة عوامل (الإنتاج الصناعي، التضخم المتوقع، التضخم غير المتوقع، وأخيرا الفرق في سعر الفائدة بين سندات الخزينة وأذونات الخزينة). وبينت النتائج إن هنالك عاملين فقط يؤثران في عوائد الأسهم عند أخذ العوائد دون التوزيعات، وهما التضخم المتوقع والتضخم غير المتوقع، وأن هناك عاملا واحداً يؤثر في عوائد الأسهم عند اخذ العوائد مع التوزيعات هو التضخم غير المتوقع. وبحثت الدراسة أيضا ما إذا كانت هناك علاقة على المدى الطويل والمدى القصير بين التضخم غير المتوقع وعوائد الأسهم، وبينت النتائج أن هناك علاقة على المدى الطويل، و لا توجد علاقة على المدى القصير بين هذين العاملين.

وهدفت دراسة كلا من Günsel & Çukur (2007) إلى اختبار نموذج APT في سوق لندن للأوراق المالية في الفترة من 1980 إلى 1993، وذلك من خلال تحديد 5 متغيرات اقتصادية كلية تتمثل في معدل الفائدة و التضخم غير المتوقع و علاوة الخطر و سعر الصرف الحقيقي و العرض النقدي، كذلك متغيرات الصناعة ممثلة في الإنتاج الصناعي غير المتوقع (حسب القطاع) و ربحية السهم (حسب القطاع).

و شملت العينة بعد عملية التنقيح على 87 شركة، تم تصنيفها إلى 10 صناعات مختلفة وذلك لتشكيل 10 محافظ حسب نوع الصناعة، وأشارت النتائج إلى أن عوامل الاقتصاد الكلي لها تأثير هام في سوق الأوراق المالية البريطانية، كما أن هناك اختلاف كبير بين محافظ الصناعة ضد المتغيرات الاقتصادية الكلية، حيث تتفاوت نسبة تفسيرها من 28% إلى 94%، كما توصلت الدراسة إلى أن الارتباط منخفض بين المتغيرات الاقتصادية والذي

ينحصر بين (0.003) و(0.663)، أما بين محافظ الصناعة عالي جداً ما بين (0.813) و (0.994) والتي تشير بأن العوامل تؤثر على الصناعات في نفس الاتجاه.

### 5. متغيرات الدراسة وطرق جمعها:

لاختبار نموذج CAPM ونموذج APT في سوق نيويورك للأوراق المالية، تم استخدام بيانات أسعار الإغلاق الشهرية لجميع الأسهم المختارة ولكامل فترة الدراسة، وذلك بعد تعديل هذه الأسعار حسب توزيعات الأرباح والاشتقاقات، كما تم تجميع بيانات عن أسعار الإغلاق الشهرية لمؤشر S&P 100 وذلك لحساب عائد محفظة السوق<sup>1</sup>، كما تم استخدام العوائد الشهرية لأذونات الخزانة لتعبر عن العائد الخالي من المخاطرة. ولاختبار نموذج APT تم استخدام مجموعة من المتغيرات الاقتصادية كما هي موضحة في الجدول رقم (5-1)، وتصنيف الأسهم داخل المحافظ تم تجميع بيانات على مجموع الأصول من التقرير المالي السنوي (تقرير 10-k السنوي) لكل شركة ضمن العينة المختارة، وذلك من موقع لجنة الأوراق المالية والبورصة الأمريكية<sup>2</sup>.

### 1.5. اشتقاق القيم غير المتوقعة لمتغيرات الدراسة:

قبل اختبار العلاقة بين عوائد الأسهم ومتغيرات الدراسة المستخدمة في نموذج APT، يجب استخدام طريقة ملائمة للاشتقاق التغيرات غير المتوقعة، فطبقاً لنظرية تسعير المراجعة عوائد الأسهم حساسة للتغيرات غير المتوقعة للعوامل، أما التغيرات المتوقعة فلا بد وأن تكون انعكست بالفعل على عوائدها، نظرية تسعير المراجعة لا توضح كيف المستثمرين يشكلون توقعاتهم من العوامل الملاحظة. على أية حال التقنيات المستخدمة في اشتقاق القيم غير المتوقعة للعوامل (المتغيرات) هي نسبة التغير ونموذج الانحدار الذاتي (AR) Auto-regression (Soufian,2001).

<sup>1</sup> - تم تجميع بيانات الأسعار للأسهم ومؤشر السوق من موقع (<http://www.finance.yahoo.com>).

<sup>2</sup> - تم تجميع ميزانيات الشركات المختارة ضمن عينة الدراسة من موقع (<http://www.sec.gov>).

الجدول رقم (1) المتغيرات الاقتصادية المستخدمة في نموذج APT

الرمز	المتغير	تعريف
السلسلة الأساسية		
<i>I</i>	التضخم	التغير الشهري في مؤشر أسعار المستهلك بمعدل شهري.*
$I_t t-1$	التضخم المتوقع	مسح توقعات المحترفين للتضخم مقاسه بمؤشر أسعار المستهلك (من البنك الاحتياطي الفدرالي فيلادلفيا).**
<i>TB</i>	أذونات الخزنة	العائد على أذونات الخزنة في نهاية الفترة بمعدل شهري (من البنك الفيدرالي الأمريكي).***
<i>LGB</i>	السندات الحكومية طويلة الأجل	العائد على السندات طويلة الأجل بمعدل شهري (من البنك الفيدرالي الأمريكي).***
<i>Baa</i>	السندات المنخفضة الجودة	العائد على السندات المنخفضة الجودة بمعدل شهري (من البنك الفيدرالي الأمريكي).***
<i>IP</i>	الإنتاج الصناعي	معدل الإنتاج الصناعي خلال شهر (البنك الفيدرالي الأمريكي).***
<i>E</i>	مؤشر سعر صرف الدولار الأمريكي	أسعار صرف الدولار الأمريكي مقابل محفظة من العملات (من البنك الفيدرالي الأمريكي).***
<i>PS&amp;P100</i>	مؤشر السوق	أسعار الإغلاق الشهرية لمؤشر السوق.***
السلسلة المشتقة		
<i>TS</i>	الهيكل للأجل لأسعار الفائدة.	$LGB(t) - TB(t-1)$
<i>UI</i>	التضخم غير المتوقع.	$I_t - E[I_t   t-1]$
<i>RP</i>	علاوة المخاطرة غير المتوقعة.	$Baa_t - LGB_t$
<i>MP</i>	معدل النمو الشهري غير المتوقع للإنتاج الصناعي.	$Log_e(IP_t / IP_{t-1})$
<i>E</i>	التغير غير المتوقع في سعر صرف الدولار الأمريكي.	$Log_e(US_t / US_{t-1})$
<i>PS&amp;P100</i>	العائد غير المتوقع على مؤشر السوق.	$Log_e(P_{S\&P100_t} / P_{S\&P100_{t-1}})$

تم الحصول على بيانات الدراسة من المواقع التالية:

[http://inflationdata.com/Inflation/Inflation\\_Rate/HistoricalInflation.aspx](http://inflationdata.com/Inflation/Inflation_Rate/HistoricalInflation.aspx) \*<http://www.philadelphiafed.org> \*\*<http://www.federalreserve.gov/releases/data.htm> \*\*\*

وفي هذه الدراسة تم استخدام نموذج الانحدار الذاتي AR لاشتقاق التغيرات غير المتوقعة لجميع متغيرات الدراسة المشتقة ماعدا التضخم غير المتوقع، حيث تفترض هذه الطريقة بأن المستثمرين يستخدمون الانحدار الذاتي AR لتشكيل توقعاتهم، فالانحدار الذاتي يفترض أن قيمة العامل (المتغير) في الفترة  $t$  يعتمد على قيمته في الفترة  $t-1$ ، وللحصول على القيم غير المتوقعة يتم استخدام البواقي  $\varepsilon_t$  في نموذج AR.

$$y_t = y_{t-1} + \varepsilon_t$$

حيث  $y_t$  قيمة العامل في الوقت  $t$ ،  $y_{t-1}$  قيمة العامل في الوقت  $t-1$ ، و  $\varepsilon_t$  البواقي في نموذج AR.

## 6. منهجية تكوين وتشكيل المحافظ الخاصة باختبار نموذج CAPM ونموذج APT:

لاختبار نموذج CAPM ونموذج APT تم استخدام منهجية Fama & Macbeth والتي تعتمد على تشكيل محافظ لاختبار نموذج CAPM، وذلك للتغلب على مشكلة الأخطاء في المتغيرات EIV والتي تكون واضحة عند استخدام أوراق مالية مفردة، حيث يتم تكوين محافظ حسب الأوراق المالية المفردة والمصنفة في المحافظ تنازلياً، إلا أن عملية تكوين المحافظ لا تلغي مشكلة التحيز، وللتغلب على هذه المشكلة قاما بتقدير المحافظ في فترة سابقة. ففي الخطوة الأولى يتم تقدير معامل  $\beta$  لكل سهم باستخدام عوائد شهرية خلال الفترة من 1-1-1994 إلى 31-12-1997،  $\beta$  قدرت بانحدار العوائد الفائضة الشهرية للأسهم على العائد الفائض لمحفظه السوق طبقاً للمعادلة التالية:

$$R_i - R_F = \alpha + \beta(R_M - R_F)$$

حيث:

$R_{it}$ : العائد على السهم  $i$  في الفترة  $t$ .  $R_F$ : معدل العائد الخالي من المخاطر.  $\beta_i$ : بيتا مقياس المخاطر المنتظمة.  $R_{Mt}$ : عائد محفظه السوق.

ومن ثم يتم تصنيف الأسهم تنازلياً في محافظ حسب قيمة معامل  $\beta$  لكل سهم، حيث تم تكوين 9 محافظ كل محفظة تحتوي 10 أسهم ماعدا المحفظة التاسعة تحتوي على 6 أسهم. وفي الخطوة الثانية سيتم اختبار نموذج CAPM، حيث سيتم أولاً تقدير معامل  $\beta$  لكل محفظة من 1-1-1998 إلى 31-12-2002 وذلك بإجراء انحدار العائد الفائض لكل محفظة على العائد الفائض لمحفظه السوق وفقاً للمعادلة التالية:

$$R_{Pt} - R_{Ft} = \alpha + \beta(R_{Mt} - R_{Ft})$$

$R_{Pt}$ : متوسط العائد على المحفظة  $p$ .  $R_{Ft}$ : معدل العائد الخالي من المخاطر.  $\beta_p$ : بيتا المحفظة.  $R_{Mt}$ : عائد محفظة السوق.

وبعد أن تم تقدير معامل  $\beta$  لكل محفظة، سيتم إجراء انحدار مقطعي لمعامل  $\beta$  لكل محفظة على متوسط

العائد الفائض لكل محفظة وفقاً للمعادلة التالية (Fama & Macbeth, 1973):

$$\bar{R}_{Pt} - \bar{R}_{Ft} = \gamma_0 + \gamma_1 \beta$$

حيث:  $\bar{R}_{Pt} - \bar{R}_{Ft}$  متوسط العائد الفائض لكل محفظة.

$\gamma_0$  = المقطع الثابت للمعادلة ومن المفترض أن يساوي صفر أو  $R_F = \gamma_0$ .

$\beta$  معامل بيتا لكل محفظة (المخاطر المنتظمة)، ومن المفترض أن  $R_M - R_F = \beta$ .

أما نموذج APT فقد تم تصنيف الأسهم داخل المحافظ التسعة حسب حجم الشركات، حيث تم حساب حجم

كل شركة بأخذ متوسط مجموع الأصول لعشر سنوات من 1-1-1994 إلى 31-12-2002، واختبار نموذج APT

تم إجراء انحدار العوامل المختارة على العائد الفائض لكل محفظة وذلك لتقدير حساسية العائد لكل عامل في الفترة

من 1-1-1998 إلى 31-12-2002 وذلك باستخدام المعادلة التالية:

$$R_{it} - R_{Ft} = \alpha_i + b_1 UTS_{it} + b_2 UI_{it} + b_3 URP_{it} + b_4 UIP_{it} + b_5 UE_{it} + b_6 UR_{S\&P_{it}}$$

$R_{it}$ : عائد المحفظة  $i$  في الزمن  $t$ ؛  $UTS_{it}$ : القيمة غير المتوقعة لهيكل الأجل لأسعار الفائدة؛  $UI_{it}$ : معدل التضخم

غير المتوقع؛  $URP_{it}$ : القيمة غير المتوقعة لعلاوة المخاطر؛  $UIP_{it}$ : الإنتاج الصناعي غير المتوقع؛  $UE_{it}$ : التغيير

غير المتوقع لسعر الصرف؛  $UR_{S\&P_{it}}$ : العائد غير المتوقع على مؤشر السوق.

وبعد أن تم تقدير حساسية العوائد الفائضة للمحافظ لكل عامل، سيتم إجراء انحدار مقطعي لحساسية

المعاملات لكل محفظة على متوسط العائد الفائض لكل محفظة وفقاً للمعادلة التالية:

$$\bar{R}_{Pt} - \bar{R}_{Ft} = \lambda_0 + \lambda_1 b_{UTS} + \lambda_2 b_{UI} + \lambda_3 b_{URP} + \lambda_4 b_{UIP} + \lambda_5 b_{UE} + \lambda_6 b_{R_{S\&P}}$$

حيث:  $\bar{R}_{Pt} - \bar{R}_{Ft}$  متوسط العائد الفائض لكل محفظة.

تمثل حساسية عوائد المحافظ للعوامل المستخدمة في النموذج  $b_{RS\&P}$ ،  $b_{UE}$ ،  $b_{UIP}$ ،  $b_{URP}$ ،  $b_{UI}$ ،  $b_{UTS}$

(المخاطر العاملة) والتي تم تقديرها من المعادلة (54)، أما  $\lambda_1$ ،  $\lambda_2$ ،  $\lambda_3$ ،  $\lambda_4$ ،  $\lambda_5$ ،  $\lambda_6$  فهي تمثل مكافأة

المخاطر في حالة التوازن، أي العائد الذي يحصل عليه المستثمر لقاء تحمله للمخاطر المرتبطة بالعوامل.

### 7. التمهيد لاختبار فرضيات الدراسة:

قبل الشروع في اختبار فرضيات الدراسة يجب التحقق من الشروط الخاصة بمقدر OLS، لضمان وجود

علاقة خطية بين متغيرات الدراسة وحتى نستطيع الوثوق بنتيجة الانحدار للنماذج الاقتصادية وقدرتها التفسيرية

للعلاقات التي تجمع بين متغيراتها، أما فيما يخص مقدر GMM فهو لا يتطلب فروض أو شروط خاصة يجب

توفرها حتى نتحقق من وجود علاقة خطية.

### 1.7. مدى توفر خاصية التوزيع الطبيعي في بيانات الدراسة:

لمعرفة مدى توفر خاصية التوزيع الطبيعي للبيانات الخاصة بمتغيرات الدراسة، تم استخدام اختبار

Kolmogorov-Smirnov (K-S) والتي أشارت نتائجها الموضحة بالجدول التالي رقم (2) إلى أن جميع

متغيرات الدراسة تتبع بياناتها التوزيع الطبيعي ما عدا معدل النمو غير المتوقع في الإنتاج الصناعي (UMP) وعليه

سيتم استبعاد هذا المتغير لعدم توفر شرط التوزيع الطبيعي به.

الجدول رقم (2) نتائج اختبار (K-S) للتوزيع الطبيعي للبيانات الخاصة بمتغيرات الدراسة	المتغير	رمز المتغير	prob	$H_0$ : البيانات تتبع التوزيع الطبيعي
العائد الفائض على محفظة السوق	$R_M$	0.859	√	
الهيكل الأجل لأسعار الفائدة	TS	0.456	√	
التضخم غير المتوقع	UI	0.326	√	
علاوة المخاطرة	RP	0.478	√	
الإنتاج الصناعي	MP	0.000	×	
سعر صرف الدولار الأمريكي	UE	0.765	√	
العائد على مؤشر السوق	RS&P	0.737	√	

## 2.7. تحليل قوة الارتباط بين متغيرات الدراسة:

بناءً على نتائج اختبار التوزيع الطبيعي لمتغيرات الدراسة تم إجراء اختبار معامل ارتباط بيرسون الثنائي لفحص وقياس قوة واتجاه العلاقة الخطية بين متغيرين يتحقق بهما شرط التوزيع الطبيعي، ومن خلال نتائج الاختبار الإحصائي المرافق لقيمة معامل الارتباط يمكن إقرار أو عدم إقرار وجود علاقة خطية ذات دلالة إحصائية بين متغيرات الدراسة، ومن خلال قوة الارتباط يتم فحص مشكلة الارتباط الخطي المتعدد Multicollinearity واحتمال وجودها بين متغيرات الدراسة (والتي تؤثر على معاملات نماذج الانحدار في حال وجودها).

يلاحظ من الجدول التالي رقم (3) أن العلاقة بين متغيرات الدراسة المستخدمة في نموذج APT والمتمثلة في الهيكل الأجل لأسعار الفائدة والتضخم غير المتوقع وعلاوة المخاطرة وسعر الصرف ومؤشر السوق جاءت ضعيفة، الأمر الذي قد يمكن من خلاله استبعاد وجود مشكلة الارتباط الخطي المتعدد Multicollinearity المحتمل بين متغيرات الدراسة، حيث لم يتعدى أعلى معامل ارتباط بين متغيرات الدراسة (21.4%) بين الهيكل الأجل لأسعار الفائدة وعلاوة المخاطرة، والذي قد يرجع إلى استخدام القيم غير المتوقعة لمتغيرات الدراسة.

الجدول رقم (3) مصفوفة معاملات ارتباط بيرسون بين متغيرات الدراسة

<i>RS&amp;P</i>	<i>UE</i>	<i>RP</i>	<i>UI</i>	<i>TS</i>	
0.148	-0.106	-0.214	0.077	1	<i>TS</i>
-0.030	0.172	0.045	1		<i>UI</i>
-0.173	-0.020	1			<i>RP</i>
-0.120	1				<i>UE</i>
1					<i>RS&amp;P</i>

## 3.7. اختبار الفرضيات الخاصة بطرق التقدير المستخدمة في نماذج اختبار فرضيات الدراسة:

قبل تفسير نتائج الانحدار سيتم تنفيذ اختبار معامل تضخم التباين (VIF) Variance Inflation Factor

واستبعاد المتغيرات التي يكشف الاختبار أن لها قيمة (VIF) أكبر من 5 (نجيب والرفاعي، 2006، ص. 364).

ويوضح الجدول التالي رقم (4) قيم معامل (VIF) لكافة متغيرات الدراسة، ولكافة نماذج الانحدار، حيث يلاحظ أن جميعها أقل من 5 وبالتالي فإن النتائج تشير إلى عدم وجود مشكلة الارتباط الخطي المتعدد بين المتغيرات المستقلة في نماذج الانحدار القياسية للدراسة.

المتغيرات المستقلة	اختبار معامل تضخم التباين (VIF) لكافة المتغيرات المستقلة
UTS	1.086
UI	1.046
URP	1.080
UE	1.062
RS&P	1.058

وقبل فحص واختبار نتائج معنوية نماذج الدراسة لابد من توافر الافتراضات الخاصة بطريقة المربعات الصغرى (OLS)، حيث سيتم فحص مشكلة الارتباط الذاتي (Autocorrelation) في بواقي نماذج الانحدار المقدر، والتي يؤثر وجودها على دقة المعاملات المقدره وتحيزها، وذلك باستخدام اختبار Durbin- (DW) Watson بالإضافة إلى اختبار التوزيع الطبيعي (Normality Test) لبواقي نماذج الانحدار المقدره باستخدام Jarque-Bera (JB). حيث يوضح الجدول التالي رقم (5) نتائج اختبار DW ونتائج اختبار JB والذي بينت نتائجهما أن حد الخطأ لكل المحافظ في نموذج CAPM ونموذج APT يتبع التوزيع الطبيعي (Normality) باستثناء المحفظة الخامسة و السادسة في نموذج CAPM، كما أن جميع المحافظ تخلص من مشكلة الارتباط الذاتي، حيث تشير إلى أن قيمة DW تقع في منطقة عدم وجود ارتباط ذاتي، وذلك لكافة بواقي النماذج القياسية لجميع المحافظ باستثناء المحفظة الثانية و الرابعة في نموذج APT والتي تقع في منطقة غير محددة والتي لا يمكن الحكم فيها على وجود الارتباط الذاتي، كذلك تقع المحفظة الثامنة في نموذج CAPM في منطقة وجود مشكلة ارتباط ذاتي، كما هو موضح بالجدول رقم (5). ولفحص واختبار معنوية معادلات الانحدار المتعدد المقدره واختبار الأداء العام لنماذج الانحدار (المستخدمة لاختبار فرضيات الدراسة) وقوتها التفسيرية، تم استخدام توزيع اختبار ( $F$ ) عند مستوى معنوية 1%، حيث بينت النتائج الموضحة بالجدول التالي رقم (5) أن معادلات الانحدار المقدره والمستخدمه لاختبار فرضيات الدراسة لها معنوية إحصائية في شرح وتفسير سلوك المتغير التابع (عوائد الأسهم)

عند مستوى معنوية أقل من 1%، وأن معامل التحديد  $R^2$  (القوة التفسيرية) يتمتع بمعنوية إحصائية أيضاً، وأن القوة التفسيرية لنماذج الدراسة القياسية في حدود ما بين 25.5%، و81.2% وهي عبارة عن نسبة التغيرات المفسرة إلى التغيرات الكلية، وتعبير عن مساهمة المتغيرات المستقلة (التي تضمنتها نماذج الدراسة القياسية) في التغير الحاصل في المتغير التابع.

الجدول رقم (5) معنوية نماذج الانحدار القياسية وقوتها التفسيرية

R <sup>2</sup>	Prob	F <sub>test</sub>	يتبع التوزيع الطبيعي	Prob	JB	منطقة		DW	
						منطقة عدم وجود ارتباط ذاتي	منطقة غير محددة		
نموذج CAPM									
0.701	0.000	135.8	√	0.626	0.935		√	2.021	المحفظة 1
0.602	0.000	87.58	√	0.744	0.590		√	1.875	المحفظة 2
0.439	0.000	45.37	√	0.450	1.596		√	2.212	المحفظة 3
0.712	0.000	143.63	√	0.354	2.071		√	1.636	المحفظة 4
0.255	0.000	19.86	×	0.004	10.647		√	1.966	المحفظة 5
0.541	0.000	68.37	×	0.046	6.121		√	2.116	المحفظة 6
0.577	0.000	79.25	√	0.632	0.917		√	2.023	المحفظة 7
0.812	0.000	250.31	√	0.258	2.704	×	×	2.539	المحفظة 8
0.684	0.000	128.81	√	0.075	5.157		√	1.815	المحفظة 9
نموذج APT									
0.728	0.000	28.95	√	0.590	1.055		√	1.993	المحفظة 1
0.613	0.000	17.07	√	0.809	0.422	√		1.674	المحفظة 2
0.812	0.000	51.80	√	0.659	0.831		√	1.974	المحفظة 3
0.462	0.000	9.26	√	0.535	1.249	√		2.341	المحفظة 4
0.454	0.000	8.97	√	0.353	2.082		√	2.236	المحفظة 5
0.606	0.000	16.20	√	0.967	0.066		√	2.172	المحفظة 6
0.416	0.000	7.70	√	0.144	3.873		√	1.832	المحفظة 7
0.811	0.000	46.27	√	0.464	1.535		√	1.820	المحفظة 8
0.654	0.000	20.38	√	0.437	1.651		√	1.851	المحفظة 9

8. اختبار وتحليل معنوية متغيرات النماذج القياسية اللازمة لتقدير معاملات الحساسية لمتغيرات الدراسة (المخاطر المنتظمة و المخاطر العاملة):

يوضح الجدول رقم (6) و الجدول رقم (7) التاليين نتائج الانحدار الأول لمتغيرات الدراسة والمتعلقة بتقدير معاملات الحساسية (المخاطر المنتظمة و المخاطر العاملة) المستخدمة لاختبار نموذج CAPM و نموذج APT، والتي أشارت نتائجها إلى قدرة المتغيرات المستخدمة في النموذجين CAPM و APT على تفسير التغيرات التي تحدث في عوائد الأسهم كما أن النموذجين CAPM و APT ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية أقل من (1%)، الأمر الذي يمكن من خلاله استخدام المعاملات المقدره في عمليات الانحدار الثانية (الانحدار المقطعي) لاختبار فرضيات الدراسة.

الجدول رقم (6) معنوية معاملات الحساسية لمتغيرات نموذج اختبار الفرضية الأولى

نموذج CAPM						
$R_{Pt} - R_{Ft} = \alpha + \beta(R_{Mt} - R_{Ft})$						
OLS			GMM			
$R^2$	$\beta$	Constant	J-test	$\beta$	Constant	
0.696	1.326*	0.015*	2.66e-32	1.326*	0.0149**	المحفظة 1
	(11.654)	(1.822)		(12.831)	(2.393)	
0.595	0.701*	-0.010***	1.06e-32	0.701*	-0.009***	المحفظة 2
	(9.359)	(-1.762)		(8.986)	(-1.699)	
0.429	0.565*	-0.016**	1.28e-32	0.564*	-0.0157**	المحفظة 3
	(6.736)	(-2.598)		(5.257)	(-2.721)	
0.707	0.737*	-0.005	6.84e-34	0.737*	-0.005	المحفظة 4
	(11.985)	(-1.193)		(7.701)	(-1.598)	
0.242	0.516*	-0.016***	8.62e-33	0.515*	-0.016**	المحفظة 5
	(4.457)	(-1.974)		(3.885)	(-2.251)	
0.533	0.775*	-0.012***	2.27e-32	0.774*	-0.012**	المحفظة 6
	(8.269)	(-1.787)		(7.066)	(-2.411)	
0.570	0.732*	-0.011*	3.81e-34	0.732*	-0.011***	المحفظة 7
	(8.902)	(-1.861)		(8.902)	(-1.861)	
0.809	1.094*	0.009***	6.81e-32	1.093*	0.009**	المحفظة 8
	(15.821)	(1.833)		(16.110)	(2.759)	
0.690	1.395*	0.015	4.71e-30	1.395*	0.014	المحفظة 9
	(11.350)	(1.662)		(13.193)	(1.608)	

القيمة من غير الأقواس تشير إلى  $\beta$  والقيمة بين ( ) تشير إلى t ratio

\*\*\*, \*\*, \* تشير إلى أن القيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية أقل من 1%، 5%، 10% على التوالي.

وبالنسبة لنموذج CAPM المقدر بواسطة OLS نجد أن معامل  $\beta$  (المخاطر المنتظمة) له أثر ذو دلالة

إحصائية عند مستوى معنوية أقل من (1%) لكل المحافظ، كما أن معامل التحديد  $R^2$  تتراوح قوته التفسيرية بالنسبة

للمحافظ بين (25.52% و 81.2%)، كما أن إشارة معامل  $\beta$  كانت موجبة بما يتماشى مع ما تفترضه النظرية (أي

أن العلاقة بين العائد والمخاطر التي تمثلها  $\beta$  هي علاقة طردية). كذلك نجد أن قيمة إحصائية  $J$ -test (المقدر GMM) صفر تقريباً مما يدل على قدرة المتغيرات المستخدمة على تفسير التغير الذي يحدث في الأسعار حيث تراوحت قيمة  $J$ -test بين (3.81e-34 و 4.71e-30) وكما هو موضح بالجدول رقم (6). أما نتائج نموذج APT فهي تشير إلى أنه يتمتع بقوة تفسيرية تراوحت فيها قيمة معامل التحديد  $R^2$  ما بين (41.6% و 81.2%)، كذلك نجد أن القيمة الإحصائية  $J$ -test (المقدر GMM) تساوي صفر تقريباً مما يدل على قدرة المتغيرات المستخدمة على تفسير التغير الذي يحدث في الأسعار حيث تراوحت قيمة  $J$ -test بين (1.07e-31 و 5.63e-32).

أما فيما يخص درجة تأثير كل متغير من المتغيرات المستخدمة في نموذج APT الموضحة بالجدول رقم (7)، نجد أن العائد غير المتوقع على مؤشر السوق  $UR_{S\&P}$  له أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية أقل من (1%) لجميع المحافظ، كما أن اتجاهه موجب مما يدل على أهمية مؤشر السوق في تفسير التغيرات التي تحدث في عوائد الأسهم. كما أن القيمة غير المتوقعة لهيكل الأجل لأسعار الفائدة  $UTS$  للمحافظ (1، 3، 6) لها أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية 10% و 5% و 1% على التوالي، أما المحافظ (2، 4، 5، 7، 8، 9) ليس لها أثر ذو دلالة إحصائية، كما أن المتغيرات الأخرى لا تضيف قوة تفسيرية كبيرة لكل المحافظ. فالتضخم غير المتوقع  $UI$  ليس له أثر ذو دلالة إحصائية إلا على المحفظة الثامنة عند مستوى معنوية أقل من (5%)، هذا يعني بأن السوق تقيم وتصح أرقام التضخم قبل إعلان النسب الفعلية، وهذا ليس غريباً فالتقنيات الحديثة تساعد على توقع التضخم بشكل صحيح (قريب من الواقع)، أما القيمة غير المتوقعة لعلاوة المخاطرة  $URP$  ليس لها أثر ذو دلالة إحصائية إلا على المحفظة الأولى والمحفظة الثامنة وذلك عند مستوى معنوية أقل من (5%)، كذلك التغير غير المتوقع في سعر الصرف  $US$  ليس له أثر ذو دلالة إحصائية على جميع المحافظ.

الجدول رقم (7) معنوية معاملات الحساسية لمتغيرات نموذج اختبار الفرضية الثانية

نموذج APT							
$R_{it} - R_{Ft} = \alpha_i + b_1 UTS_{it} + b_2 UI_{it} + b_3 URP_{it} + b_4 UE_{it} + b_5 UR_{S\&P_{it}}$							
J-test	$UR_{S\&P}$	$UE$	$URP$	$UI$	$UTS$	Constant	GMM
2.89e-31	0.824*** (10.154)	0.233 (0.666)	9.219** (2.336)	-0.707 (-1.245)	5.531*** (3.933)	-0.036*** (-7.909)	المحفظة 1
4.71e-31	0.713*** (7.801)	-0.331 (-0.949)	3.370 (1.041)	-0.645 (-0.944)	2.303* (1.924)	-0.036*** (-7.438)	المحفظة 2
8.59e-31	1.023*** (16.571)	0.018 (0.067)	-0.541 (-0.130)	-0.725 (-1.558)	3.530** (2.329)	-0.041*** (-10.963)	المحفظة 3
2.85e-31	0.649*** (7.101)	0.067 (0.127)	-1.534 (-0.204)	-0.844 (-1.175)	2.082 (0.973)	-0.042*** (-8.401)	المحفظة 4
6.76e-32	0.664*** (7.076)	-0.094 (-0.223)	3.933 (0.685)	-0.858 (-1.121)	2.023 (0.835)	-0.036*** (-6.711)	المحفظة 5
1.17e-31	1.057*** (8.679)	0.400 (0.530)	-8.126 (-0.810)	0.266 (0.307)	5.329* (1.974)	-0.051*** (-8.083)	المحفظة 6
1.07e-31	0.537*** (4.505)	-0.112 (-0.322)	2.931 (0.733)	-0.673 (-0.745)	3.660** (2.094)	-0.039*** (-6.878)	المحفظة 7
2.29e-31	1.045*** (14.373)	-0.251 (-0.962)	9.077*** (2.859)	-1.570** (-2.482)	1.525 (1.053)	-0.034*** (-8.786)	المحفظة 8
5.63e-32	0.809*** (11.487)	-0.311 (-1.061)	4.134 (1.110)	-0.278 (-0.350)	3.197 (1.569)	-0.037*** (-6.493)	المحفظة 9
$R^2$	$UR_{S\&P}$	$UE$	$URP$	$UI$	$UTS$	Constant	OLS
0.703	0.824*** (11.055)	0.233 (0.772)	9.220** (2.175)	-0.708 (-1.141)	5.532*** (3.335)	-0.037*** (-8.471)	المحفظة 1
0.577	0.714*** (8.558)	-0.331 (-0.980)	3.371 (0.711)	-0.646 (-0.931)	2.303 (1.241)	-0.037*** (-7.566)	المحفظة 2
0.812	1.024*** (15.025)	0.019 (0.067)	-0.542 (-0.140)	-0.726 (-1.280)	3.531** (2.329)	-0.041*** (-10.514)	المحفظة 3
0.412	0.649*** (6.290)	0.067 (0.160)	-1.535 (-0.262)	-0.844 (-0.983)	2.083 (0.907)	-0.042*** (-7.064)	المحفظة 4
0.403	0.665*** (6.294)	-0.095 (-0.222)	3.934 (0.655)	-0.858 (-0.977)	2.023 (0.861)	-0.036*** (-5.921)	المحفظة 5
0.563	1.058*** (8.046)	0.400 (0.751)	-8.127 (-1.087)	0.267 (0.244)	5.329* (1.822)	-0.051*** (-6.715)	المحفظة 6
0.362	0.537*** (5.518)	-0.113 (-0.286)	2.931 (0.529)	-0.673 (-0.831)	3.661 (1.689)	-0.039*** (-6.975)	المحفظة 7
0.793	1.045*** (14.418)	-0.252 (-0.857)	9.078** (2.202)	-1.571** (-2.605)	0.526 (0.946)	-0.035*** (-8.300)	المحفظة 8
0.622	0.809*** (9.376)	-0.312 (-0.891)	4.134 (0.843)	-0.278 (-0.388)	3.197 (1.665)	-0.038*** (-7.573)	المحفظة 9

القيمة من غير الأقواس تشير إلى  $\beta$  والقيمة بين () تشير إلى t ratio  
 \*\*،\*\*\* تشير إلى أن القيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوي معنوية أقل من 1%، 5%، 10% على التوالي.

وبالرغم من الأهمية النسبية لسعر الصرف فهو عامل مهم لتحديد القدرة التنافسية الدولية (خاصة فيما يخص التجارة الخارجية وتأثيرها على أرباح الشركات)، فالتغيرات في أسعار الصرف قد يفقد أو يكسب المكانة التنافسية للسوق أو القطاع، على الرغم من أن سعر الصرف يعتبر عامل مهم جدا، إلا أنه ليس من الضروري أن يكون له تأثير على الأسهم، فالمستثمرين قد يستخدمون بعض الأدوات مثل المشتقات لحمايتهم من تقلبات سعر الصرف (خصوصا أن الأسهم تحت مؤشر S&P100 يجب أن يكون عندها مشتقات مالية تحت التداول)، وبهذا جاءت النتائج متوافقة مع دراسة كل من (Günsel & Çukur (2007).

### 9. اختبار وتحليل معنوية النماذج القياسية المستخدمة لاختبار فرضيات الدراسة:

بعد أن تم في عملية الانحدار الأولى تقدير معامل  $\beta$  وحساسية العوامل المستخدمة في نموذج APT (المخاطر المنتظمة والمخاطر العاملية)، سيتم في الخطوة الثانية إجراء انحدار مقطعي لهذه المعاملات على متوسط العائد الفائض لكل محفظة وذلك لاختبار فرضيات الدراسة، والجدول التالي رقم (8) يوضح نتائج اختبار نموذج CAPM والتي تشير إلى قبول فرضية العدم والتي تنص على أن معامل  $\beta$  ليس له قدرة على تفسير التغيرات التي تحدث في أسعار الأسهم عند مستوى معنوية أقل من (1%)، كما أن شروط تحقق CAPM غير متوفرة حيث من المفترض أن  $\gamma_0 = 0\gamma$  أو  $R_F = 0\gamma$  و  $R_M - R_F = 1\gamma$ ، كما أن نموذج CAPM ليس ذو دلالة إحصائية.

الجدول رقم (8) نتائج اختبار الفرضية الأولى

نموذج CAPM				
$\bar{R}_{Pt} - \bar{R}_{Ft} = \gamma_0 + \gamma_1\beta$				
GMM				
J-test	$R_M - R_F$	$\gamma_1$	$R_F$	$\gamma_0$
3.56E-28	-0.0410	-0.001 (-1.202) ((0.268))	0.0404	-0.037*** (-21.143) ((0.000))
OLS				
$R^2$	$R_M - R_F$	$\gamma_1$	$R_F$	$\gamma_0$
%4.9	-0.0410	-0.002 (-0.600) ((0.568))	0.0404	-0.037*** (-12.335) ((0.000))

القيمة من غير الأقواس تشير إلى  $\beta$  والقيمة بين () تشير إلى  $t_{ratio}$  والقيمة بين (()) تشير لقيمة الاحتمال  $\alpha$ ،\*\*\* تشير إلى أن القيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية أقل من 1%، 5%، 10% على التوالي.

كما يوضح الجدول التالي رقم (9) نتائج الانحدار المقطعي لنموذج CAPM بعد استبعاد المحفظة الخامسة والسادسة وذلك لأن بواقي نماذج الانحدار الأول لا تتبع التوزيع الطبيعي كما هو موضح بالجدول رقم (5)، وعليه من المحتمل أن تكون البارامترات المقدرة متحيزة. كما تم استبعاد المحفظة الثامنة بسبب وجود مشكلة ارتباط ذاتي، والتي تكون مسئولة على عدم دقة البارامترات المقدرة.

الجدول رقم (9) نتائج اختبار الفرضية الأولى بعد استبعاد المحفظة (5، 6، 8)

نموذج CAPM				
$\bar{R}_{Pt} - \bar{R}_{Ft} = \gamma_0 + \gamma_1\beta$				
GMM				
$J\text{-test}$	$R_M - R_F$	$\gamma_1$	$R_F$	$\gamma_0$
3.73E-27	- 0.0410	-0.0002 (-0.144) ((0.891))	0.0404	- 0.037*** (-26.870) ((0.000))
OLS				
$R^2$	$R_M - R_F$	$\gamma_1$	$R_F$	$\gamma_0$
%28.2	- 0.0410	-0.004 (-1.253) ((0.278))	0.0404	- 0.036*** (-12.980) ((0.000))
القيمة من غير الأقواس تشير إلى $\beta$ والقيمة بين () تشير إلى $t_{ratio}$ والقيمة بين () تشير لقيمة الاحتمال *** تشير إلى أن القيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية أقل من 1%، 5%، 10% على التوالي.				

وجاءت النتائج مشابهة للنتائج السابقة، وعليه تم قبول فرضية العدم التي تنص على أن معامل  $\beta$  ليس له قدرة على تفسير التغيرات التي تحدث في أسعار الأسهم عند مستوى معنوية أقل من (1%).

وقبل تفسير نتائج الانحدار المقطعي لنموذج APT سيتم تنفيذ اختبار معامل تضخم التباين (VIF) Variance Inflation Factor واستبعاد المتغيرات التي يكشف الاختبار أن لها قيمة (VIF) أكبر من 5. ويوضح الجدول التالي رقم (10) قيم معامل (VIF) لكافة متغيرات الدراسة المستخدمة في نموذج APT، حيث يلاحظ أن معامل الحساسية لمحفظة السوق  $b_{Rs\&p}$  أقل من 5 أما باقي عوامل الحساسية أكبر من 5، مما يشير إلى احتمال وجود مشكلة الارتباط الخطي المتعدد بين العوامل كما هو موضح بالجدول التالي:

عوامل الحساسية	نموذج APT
$b_{UTS}$	9.614
$b_{UI}$	8.552
$b_{URP}$	6.680
$b_{UE}$	5.981
$b_{Rs\&p}$	1.195

ومن نتائج الجدول السابق نلاحظ أن أكبر قيمة لمعامل تضخم التباين هو لمعامل الحساسية الخاص بالهيكل

الأجل لأسعار الفائدة  $b_{UTS}$ ، وعليه سيتم استبعاده وتنفيذ اختبار معامل تضخم التباين (VIF) Variance Inflation

Factor مرة ثانية كما هو موضح بالجدول التالي:

المتغيرات المستقلة	نموذج APT
$b_{UI}$	2.079
$b_{URP}$	2.202
$b_{UE}$	1.542
$b_{Rs\&p}$	1.112

يلاحظ من الجدول السابق أن معامل تضخم التباين (VIF) لجميع عوامل الحساسية بعد استبعاد متغير

حساسية الهيكل الأجل لأسعار الفائدة  $b_{UTS}$ ، أقل من 5 وبالتالي فإن النتائج تشير إلى عدم وجود مشكلة الارتباط

الخطي المتعدد بين عوامل الحساسية المستخدمة لاختبار نموذج APT.

أما الجدول التالي رقم (12) فيوضح نتائج اختبار نموذج APT، حيث تشير نتائج الاختبار باستخدام مقدر

GMM إلى قدرة العوامل المستخدمة في نموذج APT و المتمثلة في معامل حساسية التضخم غير المتوقع ( $b_{UI}$ )

ومعامل حساسية علاوة المخاطرة غير المتوقعة ( $b_{URP}$ ) ومعامل حساسية أسعار الصرف غير المتوقعة ( $b_{UE}$ )

ومعامل حساسية العائد غير المتوقع على محفظة السوق ( $b_{Rs\&p}$ ) على تفسير التغيرات التي تحدث في أسعار

الأسهم، فجميع هذه العوامل ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية أقل من (1%) و (5%) وعليه تم رفض

فرضية عدم الثانية وقبول الفرضية البديلة والتي تنص على قدرة العوامل المستخدمة في نموذج APT على تفسير

التغيرات التي تحدث في أسعار الأسهم.

أما نتائج الاختبار باستخدام مقدر OLS فهي تشير إلى أن معامل حساسية علاوة المخاطرة غير المتوقعة ( $b_{URP}$ ) ومعامل حساسية أسعار الصرف غير المتوقعة ( $b_{UE}$ ) ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية أقل من (10%) و (1%) و عليه تم رفض فرضية العدم الخاصة بهذين المتغيرين وقبول الفرض البديلة والتي تنص على قدرة علاوة المخاطرة غير المتوقعة و أسعار الصرف غير المتوقعة على تفسير التغيرات التي تحدث في أسعار الأسهم، أما معامل حساسية التضخم غير المتوقع ( $b_{UI}$ ) ومعامل حساسية العائد غير المتوقع على محفظة السوق ( $b_{RS\&P}$ ) ليس لهما أثر ذو دلالة إحصائية و عليه تم قبول فرضية العدم الخاصة بهذين المتغيرين والتي تنص على عدم قدرة التضخم غير المتوقع والعائد غير المتوقع على محفظة السوق على تفسير التغيرات التي تحدث في أسعار الأسهم، كما أن معامل التحديد  $R^2$  (القوة التفسيرية) يتمتع بمعنوية إحصائية، والقوة التفسيرية لنموذج APT قوية حيث وصلت قيمة معامل التحديد  $R^2$  (97.1%)، وكما هو موضح بالجدول التالي:

الجدول رقم (12) نتائج اختبار الفرضية الثانية

نموذج APT					
$\bar{R}_{Pt} - \bar{R}_{Ft} = \lambda_0 + \lambda_1 b_{UI} + \lambda_2 b_{URP} + \lambda_3 b_{UE} + \lambda_4 b_{RS\&P}$					
GMM					
J-test	$\gamma_4$	$\gamma_3$	$\gamma_2$	$\gamma_1$	$\gamma_0$
8.75E-28	-0.0033** (-3.344) ((0.028))	-0.0054* (-6.855) ((0.002))	0.0006* (19.623) ((0.000))	-0.002* (-5.442) ((0.005))	-0.0395* (-49.214) ((0.000))
OLS					
$R^2$	$\gamma_4$	$\gamma_3$	$\gamma_2$	$\gamma_1$	$\gamma_0$
%97.1	-0.003 (-1.325) ((0.256))	-0.005*** (-2.392) ((0.075))	0.001* (5.064) ((0.007))	-0.002 (-1.622) ((0.180))	-0.040* (-18.288) ((0.000))

القيمة من غير الأقواس تشير إلى  $B$  والقيمة بين () تشير إلى  $t$  ratio والقيمة بين (()) تشير لقيمة الاحتمال  
\*\*\*،\*\* تشير إلى أن القيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية أقل من 1%، 5%، 10% على التوالي.

## 10. الاستنتاجات:

هدفت الدراسة إلى تقييم مدى قدرة نموذج CAPM ونموذج APT على تفسير التغيرات السعرية للأسهم (عوائد الأسهم) في سوق نيويورك للأوراق المالية، وذلك من خلال اختبار وتحليل أثر معامل بيتا والعوامل الاقتصادية والمالية المختارة في نموذج APT (الهيكل الأجل لأسعار الفائدة، التضخم غير المتوقع، علاوة

المخاطرة، سعر الصرف، مؤشر السوق)، باستخدام مقدر OLS ومقدر GMM والآتي أهم الاستنتاجات والتفسيرات التي تم التوصل إليها من خلال تحليل البيانات واختبار الفرضيات:

1- تم التحقق من أن المخاطر النظامية ( $\beta$ ) لا تفسر التغيرات السعرية للأسهم، كما أن النموذج (CAPM) المقدر بواسطة OLS و GMM ليس ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية أقل من (1%)، وجاءت هذه النتيجة متوافقة مع نتائج دراسات كل من Banz (1981) و Gibbons (1982) و (1992) Fama & French.

وعليه تم قبول الفرضية العدمية الأولى، والتي تنص على عدم قدرة معامل  $\beta$  على تفسير التغيرات السعرية للأسهم (عوائد الأسهم).

2- كما تم التحقق من قدرة المخاطر العاملة على تفسير التغيرات السعرية للأسهم، حيث حقق نموذج (APT) قدرة تفسيرية كبيرة (97.1%) باستخدام مقدر OLS ومقدر GMM، كما أن النموذج ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية أقل من (1%).

أما فيما يخص متغيرات الدراسة (APT)، نجد أن علاوة المخاطرة لها أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية أقل من (5%) وذلك عند استخدام طريقة OLS، أما عند استخدام طريقة GMM فإن لها أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية أقل من (1%) كما أن إشارته موجبه مما يدل على وجود علاقة طردية بين علاوة المخاطرة وعوائد الأسهم وهذه النتيجة تتوافق مع نتائج دراسة (Chen et al (1986).

كذلك التغير في أسعار الصرف له أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية أقل من (10%) وذلك عند استخدام طريقة OLS، أما عند استخدام طريقة GMM فإن له أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية أقل من (1%) كما إن إشارته سالبة مما يتماشى مع ما توصلت له دراسة (Cagnetti (2002، وعليه تم رفض الفرضية العدمية الثانية وقبول الفرضية البديلة والتي تنص على قدرة علاوة المخاطرة وأسعار الصرف على تفسير التغيرات التي تحدث في أسعار الأسهم وذلك باستخدام مقدر OLS و GMM. كذلك فيما يخص متغير التضخم غير المتوقع

ومؤشر السوق، فكانا لهما دلالة إحصائية عند مستوى معنوية أقل من (1% و5%) عند استخدام طريقة GMM كما أن إشارتهما سالبة، وهذه النتيجة تتوافق مع نتائج دراسة (Chen et al (1986) و (Cagnetti (2002)، وعليه تم رفض الفرضية العدمية الثانية و قبول الفرضية البديلة والتي تنص على قدرة التضخم غير المتوقع ومؤشر السوق على تفسير التغيرات التي تحدث في أسعار الأسهم، أما عند استخدام طريقة OLS فليس لهما أي اثر ذو دلالة إحصائية.

- 3- من نتائج اختبار الفرضيتين الأولى والثانية تم التوصل إلى أن نموذج APT له قدرة تفسيرية أفضل من نموذج CAPM وعليه يوجد فرق بين قدرة النموذجين على تفسير التغيرات التي تحدث في أسعار الأسهم.
- 4- كذلك ومن خلال النتائج التي توصلت إليها الدراسة نجد أن مقدر GMM أعطى نتائج أفضل من مقدر OLS وخاصة عند اختبار نموذج APT.

## 11. التوصيات:

بناء على الاستنتاجات التي تم التوصل إليها فإن الدراسة توصي بالآتي:

- 1- تقترح الدراسة على المستثمرين والمحللين أخذ المخاطر العاملة التي بينت نتائج الدراسة أهميتها الإحصائية، والمتمثلة في التضخم غير المتوقع وعلاوة المخاطرة غير المتوقعة وأسعار الصرف غير المتوقعة والعائد غير المتوقع على محفظة السوق بعين الاعتبار عند تسعير الأصول الرأسمالية.
- 2- التجريب العملي لعوامل أخرى لم تأخذها الدراسة ضمن النماذج القياسية، في محاولة للوصول إلى مخاطر عاملية يكون لها أثر على التغيرات السعرية. مثل العوامل التي استخدمها (Fama & French (1992) في دراستهم والتي تتمثل في نسبة الربح إلى السعر E/P والقيمة الدفترية إلى القيمة السوقية BtM.
- 3- تقترح الدراسة اختبار نماذج تسعير أخرى، مثل نموذج تسعير الأصول الرأسمالية المعتمد على الاستهلاك CCAPM ونموذج تسعير الأصول الرأسمالية المعتمد على الإستثمار ICAPM.
- 4- استخدام مقدر GMM في الدراسات والبحوث المالية، حيث أعطي نتائج أفضل من مقدر OLS.

5- دراسة وتجريب نموذج CAPM ونموذج APT على الأسواق الناشئة.

## المراجع

### أولاً. المراجع باللغة العربية:

#### الكتب:

1. نجيب، حسين علي، و الرفاعي، غالب عوض صالح، (2006). تحليل ونمذجة البيانات باستخدام الحاسوب: تطبيق شامل للحزمة SPSS. (ط1)، عمان: الأهلية للنشر والتوزيع.
2. هندي، منير إبراهيم، (1999). الفكر الحديث في الاستثمار. الإسكندرية: منشأة المعارف.

#### الدوريات:

1. الزعبي، خالد عبد العال، و سلامة، حسين، (2007). تفسير عوائد الأسهم من خلال نموذج متعدد العوامل الاقتصادية على المستوي الشامل. المجلة الأردنية لإدارة الأعمال، مجلد 3، ص ص. 106-120.
2. غرايبه، هشام، (1997). نموذج تسعير الأصول الرأسمالية: دراسة تطبيقية على سوق عمان المالي. مجلة أبحاث اليرموك "سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية"، الجامعة الأردنية، المجلد 13 العدد 3، ص ص. 65-73.

### ثانياً. المراجع باللغة الانجليزية:

#### BOOKS:

1. Eviews 5 user's guide. (2004). Irvine (CA): *Quantitative Micro Software*.
2. Gujarati, D. N. (2004). *Basic Econometrics*. (4<sup>th</sup>) ed, The McGraw-Hill.
3. Hall, A. R. (2005). *Generalized Method of Moments*. N. Y: Oxford University Press.
4. Markowitz, H. (1959). *Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments*. N. Y: Wiley.
5. Roberts, R., (2003). *WALL STREET*. London: Profile Books Ltd.

#### PERIODICALS:

1. Banz, R. (1981). The relationship between return and market value of common stocks. *Journal of Financial Economics* 9: pp. 3-18.
2. Basu, S (1977). The investment performance of common stocks in relation to their price to earnings ratio: a test of the efficient markets hypothesis. *Journal of Finance* 50: pp. 663-682.
3. Black, F. Jensen, M. and. Scholes, M. S. (1972). The Capital Asset Pricing Model: Some Empirical Tests, in: M. Jensen, ed., *Studies in the Theory of Capital Markets* (Praeger, New York).
4. Chen, N., Roll, R. and Ross, S. (1986). Economic forces and the stock market: Testing the APT and alternative asset pricing theories. *Journal of Business* 59: pp. 383-403.

5. Douglas, G. (1969). Risk in equity markets: an empirical appraisal of market efficiency, *Yale Economics Essays* 9: pp. 3–45.
6. Faff, R., Brooks, R. and Pooi, T. (2001). A TEST OF A NEW DYNAMIC CAPM. *Advances in Investment Analysis and Portfolio Management* 8, pp 133–159.
7. Fama, E. and French, K. (1992). The cross-section of expected returns. *Journal of Finance* 47: pp. 427-465.
8. Fama, E. and French, K. (1993). Common risk factors in the returns of stocks and bonds, *Journal of Financial Economics* 33: pp:3–56.
9. Fama, E. and MacBeth, J. (1973). Risk, return and equilibrium: Empirical tests. *Journal of Political Economy* 81 (3): pp. 607- 636.
10. Gibbons, M. (1982). Multivariate tests of financial models: A new approach. *Journal of Financial Economics* 10: pp. 3-27.
11. Gregoire, J. C., Zapata, V. Z. and Zurita, S. L. (2002). PERVASIVE FACTORS IN STOCK RETURNS: 1984-1999. *Working Paper Centro Internacional Carlos V Serie: Banca y Finanzas Número N° 1.25*: pp. 1-19.
12. Günsel, N. and Çukur, S. (2007). The Effects of Macroeconomic Factors on the London Stock Returns: A Sectoral Approach. *International Research Journal of Finance and Economics* 10: pp. 140-152.
13. Lintner, J. (1965). The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets. *Review of Economics and Statistics* 47 (1): pp. 13–37.
14. Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection *Journal of Finance* 7 (1): pp. 77–91.
15. Mohammed, F. O. (2005). IDENTIFYING RISK FACTORS WITHIN THE ARBITRAGE PRICING THEORY IN THE EGYPTIAN STOCK MARKET, *University of Sharjah Journal of Pure & Applied Sciences* 2 (2): pp. 103-119.
16. Peteengill, G.N., Sundaram, S. and Mathur, I. (1995). The Conditional relation between beta and returns. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 30: pp. 101-116.
17. Roll, R. and Ross, S. (1980). An empirical investigation of the arbitrage pricing theory. *Journal of Finance* 35: pp. 1073-1103.
18. Ross, S. (1976). The arbitrage theory of capital asset pricing *Journal of Economic Theory* 13: pp. 341-360.
19. Sharpe, W. F. (1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk, *Journal of Finance* 19: pp. 425–442.
20. Soufian, N. (2001). Empirical Content of Capital Asset Pricing Model (CAPM) and Arbitrage Pricing Theory (APT) Across Time, Manchester Metropolitan University Business School, *Working Paper Series*. pp. 1-30.
21. Stambaugh, R. F. (1981). TESTING THE CAPM WITH BROADER MARKET INDEXES: A PROBLEM OF MEAN-DEFICIENCY, *Working Paper: University of Pennsylvania*. pp. 1-20.

ثالثاً. المصادر الإلكترونية:

- 1- .www.Nobelprize.org.
- 2- www.finance.yahoo.com.
- 3- www.inflationdata.com/Inflation/Inflation\_Rate/HistoricalInflation.aspx .
- 4- www.philadelphiafed.org.
- 5- www.federalreserve.gov/releases/ data.htm.
- 6- www.sec.gov .
- 7- www.indices.standard&poors.com.
- 8- www.stanford.edu/~wfsharpe/art/djam/djam.htm.

## Abstract

Testing the CAPM and APT models for explaining the stock returns

**Ezedden M. Elkour**

**Esam O. Algamel**

This study aims to examine the ability of CAPM and APT models in explaining the changes of stock price for new York stock exchange, by applying the CAPM and Arbitrage models. As for the CAPB model; Beta (systematic risk) has been tested and analysed. as for APT model, economic, and financial factors were tested and analysed. Economic factors represented by interest rate structure, exchange rate, unexpected inflation, and market stock index. The study sample consists of (86) companies listed under S&P 100 index from 1998 to 2002 as 430 observation . The suggested model has been tested by using OLS and GMM for best fit parameter.

The finding revealed that the out come of GMM estimator was more explanatory than OLS specially under APT model . As for the CAPM it was not significance for the explanatory of the stock return, on the other hand the APT model the explanatory reach 97.1% at a confidence level of 5%.