تقدير تكلفة راس المال للقطاعات المدرجة في سوق المال السعودي

Estimating the cost of capital for sectors listed on the Saudi Stock Market

بوحفص مول الضاية*

تنمية اقتصاديات الأعمال الحديثة وتحسين آدائها بمنطقة الطاسيلي، المركز الجامعي إيليزي – الجزائر

Bouhafs.mouledaya@cuillizi.dz

مسعودي علي

تنمية اقتصاديات الأعمال الحديثة وتحسين آدائها بمنطقة الطاسيلي، المركز الجامعي إيليزي – الجزائر

ali.messaoudi@cuillizi.dz

تاريخ الاستلام: 2024/09/18 تاريخ القبول للنشر: 2024/10/14 تاريخ النشر: 2024/12/15

ملخص:

تسعى هذه الدراسة إلى استكشاف أبرز النماذج المقترحة لقياس تكلفة رأس المال، مع التركيز على نموذج توازن الأصول الرأسمالية (*CAPM*) وافتراضاته لاسيما فرضية عدم تجانس التباين. كما تسعى الدراسة إلى مناقشة مدى إمكانية تطبيق نموذج *CAPM* في الاسواق الناشئة، وخصوصا في أسواق المال العربية مثل السوق المالي السعودي.

خلصت الدراسة إلى أن فرضية عدم تجانس التباين في نموذج تسعير الأصول الرأسمالية غير محققة في السوق المالي السعودي لاسيما وأن معظم متخذي القرار يستخدمونه بصفة كبيرة، مما يسبب اتخاذ قرارات مالية غير دقيقة.

الكلمات المفتاحية: تكلفة راس المال؛ عائد؛ مخاطرة؛ نموذج تسعير أصول رأسمالية؛ سوق مالي.

تصنيفات JEL: Q52، R57.

Abstract :

This study aims to explore the key models proposed for measuring the cost of capital, with a focus on the Capital Asset Pricing Model (CAPM) and its assumptions, particularly the heterosced as ticity hypothesis. The study also seeks to discuss the applicability of the CAPM in emerging markets, especially in Arab financial markets such as the Saudi financial market.

The study concluded that the heterosced as ticity hypothesis in the Capital Asset Pricing Model is not valid in the Saudi financial market, particularly as mostdecision-makers use itextensively, leading to potentially in accurate financial decisions.

Keywords: Cost of capital; Return; Risk; Capital Asset Pricing Model; Financial market.

Jel Classification Codes:Q52 ،R57.

* المؤلف المراسل.

1. مقدمة:

تعتبر تكلفة رأس المال مؤشرا حيويا للصحة المالية للمؤسسات وقدرتها على جذب الاستثمارات. في عالم الأسواق المالية المتغير باستمرار، كما ان قياس هذه التكلفة بدقة له أهمية متزايدة، خاصة للشركات المدرجة في الأسواق المالية التي تخضع لتدقيق مستمر من قبل المستثمرين والمحللين.

شهدت الأوراق المالية في الأسواق المالية خلال الأزمات المالية العالمية تقلبات شديدة، مما يشير إلى زيادة مستوى المخاطر. وهذا يدفع المستثمرين الماليين إلى المطالبة بعلاوة على المخاطرة المرتفعة، مما يؤدي بدوره إلى ارتفاع تكلفة التمويل. تهدف هذه الدراسة إلى التطرق لبعض المفاهيم الاساسية وعلى بعض الطرق المتنوعة لقياس تكلفة رأس المال في الأسواق المالية، مع التركيز على مدى ملاءمتها للشركات المدرجة في الأسواق المالية المختلفة. وكذلك قامت بتحليل العوامل المؤثرة على تكلفة رأس المال، بما في ذلك المخاطر السوقية، وحجم الشركة، كما سنستكشف كيفية تأثير التقلبات الاقتصادية والتغيرات التنظيمية على هذه التكلفة. وهذا من خلال الإشكالية الرئيسية التالية:

"ما مدى تقدير تكلفة راس المال للقطاعات المدرجة في سوق السعودي المالي باستخدام نموذج تسعير الأصول الرأسمالية ومدى تحقق فرضية تجانس التباين؟"

ولتبسيط الإشكالية الرئيسية وسهولة معالجتها تم تقسيمها الى إشكاليات فرعية كالتالي:

- الى أي مدى يمكن تطبيق نموذج تسعير الأصول الرأسمالية في تقدير العوائد؟
- هل يوجد أثر ARCH في بواقي النموذج؟
- هل توجد علاقة بين العوائد والمخاطر النظامية؟
- هل يصلح نموذج تسعير الأصول الرأسمالية بطريقة المربعات الصغرى OLS في تقدير تكلفة راس المال في السوق المالي السعودي؟

وللإجابة على هذه الإشكاليات تم افتراض أربع فرضيات كالتالي:

- نموذج تسعير الأصول الرأسمالية مقبول؛
- العوائد لها علاقة بمخاطر السوق؛
- هناك أثر ARCH في البواقي؛
- نموذج الدراسة صالح في تقدير تكلفة راس المال في السوق محل الدراسة بطريقة المربعات الصغرى OLS.

1.1. أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في ان تكلفة التمويل من اهم المؤشرات لتحسين القرارات المالية، وكذا المساعدة في تقييم وتحسين الأداء المالي، وزيادة شفافية السوق من خلال توفير معلومات قيمة للمستثمرين والمحللين، تساهم في فهم أفضل للمخاطر المالية وإدارتها على مستوى الشركات والسوق، تمكن الشركات من وضع استراتيجيات مالية طويلة الاجل بناء على فهم تكاليف رأس المال.

2.1. اهداف الدراسة:

- مساعدة المستثمرين في السوق المالي السعودي في اتخاذ قرارات استثمارية وتقييم المؤسسات؛
- مساعدة المسيرين والمحللين الماليين من خلال تزويدهم بمؤشر يأخذ بالحسبان تذبذبات العوائد المتعلقة بالأزمات؛

- ابراز أثر طبيعة القطاع على تكلفة راس المال.

2. الإطار العام للدراسة

1.2. حدود الدراسة

الحدود الزمنية تمتد ما بين 2020/01/01 الى غاية 2024/07/22 (1132 مشاهدة يومية لكل قطاع)، لاختبار الفرضيات تعتبر هذه الفترة كافية، وتتميز هذه الفترة بعدم الاستقرار الاقتصادي على مستوى العالم جراء حادثة كورونا؛ فالأسعار شهدت ارتفاعا كبيرا خلال هذه الفترة؛

تتمثل الحدود المكانية في السوق المالي السعودي بالمملكة العربية السعودية؛ حيث تمت دراسة المشاهدات اليومية ل 19قطاع مدرج بالسوق، وتم اختيار هذه القطاعات باعتبار ان مشاهداتها متاحة على الموقع الالكتروني (يوم 2024/07/24) للسوق محل الدراسة؛ عينة الشركات في كل قطاع ملخصة في الجدول التالي:

2.2. منهج وأدوات الدراسة

تم استعمال المنهج الوصفي التحليلي لدراسة هذه التكلفة للمؤسسات المدرجة بالسوق المال السعودي بالسعودية فبعد جمع البيانات والتي هي المشاهدات اليومية لأسعار الأسهم ومؤشر السوق (TASI) من الموقع الرسمي للسوق المالي السعودي www.saudiexchange.sa، ومعدل الفائدة على سندات الحكومة باعتباره معدل عائد بدون مخاطرة من موقع السوق. كما تم استخدام برنامج EViews في معالجة هذه البيانات لتقدير معلمات النماذج.

قامت هذه الدراسة باستعمال نموذج ARCH لاختبار فرضية نموذج تسعير الأصول الرأسمالية (تجانس التباين)؛ وهذا لكثرة استعمالها في نمذجة السلاسل الزمنية المالية، فالمستثمرين لا يقوم بدراسة عوائد الأصول المالية فقط، بل يهتم أيضا بعنصر المخاطرة اذن يجب استعمال نماذج تتعامل مع تذبذب (volatility) أسعار الاسهم؛ تسمى هذه النماذج بعائلة نماذج ARCH.

❖ **نماذج ARCH**

تم تقديم هذه النماذج من قبل إنجل في عام 1982 لنمذجة الأخطاء أو (البواقي) الذي تباينه متغير شرطي عشوائي (انحدار ذاتي).

يتم التعبير عن نموذج ARCH رياضيا بالمعادلة التالية: (بن الضب و سيدي امحمد، 2013، صفحة 125)

$$\delta_t = v_t + \sqrt{h_t} \dots\dots\dots (01)$$

$$h_t = c + \sum_{i=1}^{q} \alpha_i \varepsilon_{t-1}^2 \dots (02)$$

$$v_t \xrightarrow{iid} N(0,1)$$

حيث:

ht: التباين الغير المتجانس؛

Vt: متغير كيفي يتبع التوزيع الطبيعي المركز المختصر؛

N(0.1) : دالة التوزيع الطبيعي المركز المختصر.

العلاقة (01) ناتجة عن فرضية عدم تجانس التباين، حيث البواقي ε_t ناتجة عن جداء التشويش أبيض Yt في انحراف متغير كيفي $\delta_t = \sqrt{h_t}$، وهو يعتبر انحدار خطي لمربعات البواقي.

❖ اختبار ARCH: عن طريق الاختبار الأتي:

$$H_0 = \alpha_0 = \alpha_1 \dots = \alpha_p = 0$$
$$H_1 = \exists \alpha_i \neq 0$$

للاختبار نتبع الخطوات الأتية:

عند تقدير معالم النموذج ARCH تحسب قيمة مضاعف لاغرانج باستعمال المعادلة الاتية:

$$LM_{cal} = N * R^2 \dots\dots\dots\dots\dots\dots (3)$$

حيث:

N: عدد المشاهدات؛

R2: معامل تحديد نموذج ARCH.

إحصائية مضاعف لاغرانج تتبع توزيع كاي تربيع بدرجة حرية P. إذا كانت القيمة المحسوبة أكثر من الجدولية، فهذا يدل إلى عدم قبول فرضية العدم، اي أن التباين غير متجانس عبر الزمن. أما إذا العكس، فيتم قبول فرضية العدم.

عند رفض الفرضية البديلة، يدل ذلك الى تجانس وثبات التباين. أما في حالة العكس، فيشير ذلك إلى أن التباين غير متجانس عبر الزمن، مما يستلزم استخدام نماذج GARCH في عملية النمذجة.

3. ادبيات الدراسة

ناقشت الكثير من الدراسات موضوع تكلفة رأس المال (العائد المتوقع) ونماذج التباين الغير المتجانس. من بين العديد من الدراسات نذكر، دراسة (زيطاري، 2004) التي أخذت تقارن التكلفة الأسبوعية وتذبذباتها لبعض من مؤشرات أسواق المال العربية مع عدد من الأسواق المالية الناشئة والمتطورة خلال الفترة من 1994/09/27 إلى 2002/04/02. وخلصت الباحثة إلى أن العوائد لا تتبع التوزيع الطبيعي، وكذلك الأسعار تتحرك عشوائيا وتتكامل فيما بينها من الدرجة الأولى في جميع الاسواق محل الدراسة، مما يشير إلى كفاءة الأسواق على المستوى الضعيف. ومع ذلك، أظهرت النتائج أن التذبذبات في البورصات العربية أقل مقارنة بنظيراتها في الأسواق الناشئة والمتطورة، وذلك وفقا لطريقتي الانحراف المعياري المنزلق ونماذج ARCH.

سعت دراسة (Khedhiri & Muhammad , 2008) إلى تحليل المخاطر الناتجة عن تقلبات عوائد الأسهم في سوق أبوظبي المالي، باستخدام نماذج GARCH-M، EGARCH، TGARCH، CHARMA، وVAR-GARCH من خلال البرنامجين الإحصائيين @Eviews وRATS. وتوصلت الدراسة إلى أن تقلبات الأسعار ترتبط بارتفاعها في الاتجاه ذاته. كما أظهر النموذج المقترح كفاءة عالية في التنبؤ بتقلبات أسعار الأسهم في حالات التقلب المنخفضة، المتوسطة، والعالية. وعزت الدراسة هذه التقلبات إلى التغيرات الجديدة في الإطار التنظيمي للسوق، خاصة بعد السماح للمستثمرين الأجانب بالمشاركة في السوق.

كما سعت دراسة (Eleftherios, 2009) إلى نمذجة السلاسل الزمنية لأسعار اوراق أسهم مؤسستي Dionic وCoca-Cola في قطاع الإعلام والاتصال في سوق المال لأثينا، خلال الفترة من 2000/01/01 إلى 2008/06/30. أظهرت النتائج أن تقدير

تكلفة رأس المال ممكن باستعمال نموذج CAPM من خلال طريقة المربعات الصغرى العادية. ومع ذلك، تبين أن هذا النموذج لا يمكن تطبيقه على أسعار أسهم إحدى الشركتين، مما يستدعي استخدام نموذج EGARCH. بالإضافة إلى ذلك، استخدم الباحث تحليل الشبكات العصبية المتقدمة (feed-forward neural networks) لمحاكاة النماذج المستخلصة والتنبؤ بالأداء للفترة من 2008/07/01 إلى 2008/07/24.

سعت دراسة (بن الضب و سيدي امحمد، 2013) إلى نمذجة الدراسات الحديثة المتعلقة بموضوع تكلفة رأس المال، وتناولت أبرز نماذج قياس هذه التكلفة، وركزت على نموذج توازن الأصول الرأسمالية (CAPM) وافتراضاته. وخلصت الدراسة إلى أن افتراضات نموذج CAPM غير متحققة في بورصة الدار البيضاء، رغم أن العديد من متخذي القرار يعتمدون عليه الى حد كبير، وبالتالي اتخاذ قرارات غير صائبة. وخلصت الدراسة كذلك الى ان مؤشر خلق القيمة (EVA)، الذي يرتكز على تكلفة رأس المال، غير صائب في تقييم الأداء المالي.

سعت دراسة (الفريجي و مطرود، 2018) إلى نمذجة تكلفة التمويل المملوك باستخدام نموذجي Gordon CAPM وتأثيرهما على القرارات المالية لعينة من 20 شركة مدرجة في مؤشر Standard & Poor's خلال الفترة 2005-2014. وتوصلت الدراسة إلى أن تكلفة التمويل تختلف حسب النموذج المستخدم، مما يؤثر على المعدل الموزون لتكلفة رأس المال. كما لاحظت الدراسة أن طرق حساب المتغيرات داخل نفس النموذج تؤدي إلى تباين النتائج، مما يضعف القوة التفسيرية لتلك النماذج ويؤثر سلبا على القرارات الاستثمارية. وأكدت الدراسة أن الاعتماد على المعدل الموزون لتكلفة رأس المال لتحديد الهيكل الأمثل ليس دائما دقيقا بسبب اختلاف نماذج قياس تكلفة التمويل المملوك.

وقدمت الدراسة توصيات، منها عدم الاقتصار على نموذجي CAPM وGordon لقياس تكلفة التمويل المملوك، والاعتماد بدلا من ذلك على مؤشرات مثل العائد على حقوق الملكية والعائد على الاستثمار، لأنها أقل عرضة للتأثيرات المضاربية في سوق الأسهم.

استغلت دراسة (Xinyu , 2020) تقنيات التعلم العميق المدربة على مجموعة من العناصر المحاسبية الشائعة والتي تم تصميمها لتقليد ميزات الدماغ البشري للتنبؤ بالأرباح المستقبلية. وبين أن هذا النموذج يوفر قوة تفسيرية إضافية في التنبؤ بالأرباح المستقبلية وفي تقدير تكلفة لرأس المال المرتبطة بها. يظهر نموذج التنبؤ الخاص بهذه الدراسة تحيزا أقل من توقعات المحللين البشريين، كما أن النتائج أفضل بكثير من نماذج الانحدار الخطي. وبالإضافة إلى ذلك، فإن تقديرات تكلفة رأس المال المشتقة تتفوق بشكل كبير على النماذج الخطية في قدرتها على التنبؤ بالعوائد المستقبلية. توضح هذه الدراسة قوة تقنيات التعلم الآلي لتحسين دقة التنبؤ المحاسبي.

هدفت دراسة (Marcin et al., 2023) الى الإجابة على السؤال: هل يمكن تطبيق المنهجية الكلاسيكية لتقدير تكلفة رأس المالفي ظل ظروف عدم اليقين، دون الحاجة إلى مراجعة شرعية افتراضات نموذج تسعير الأصول الرأسمالية؟ يتمثل السياق للبحث عن إجابة لهذا السؤال في تحليل ظروف تقدير تكلفة رأس مال الأسهم في الولايات المتحدة الأمريكية في ظل ظروف عدم اليقين الخاصة في الفترة 2008-2023.

4. تكلفة رأس المال ونماذج قياسها

تعتبر تكلفة راس المال من أهم القيود في تحديد اختيار الهياكل المالية والمشاريع الاستثمارية، لأنها تعتبر الحلقة بين قيمة المؤسسة وبين وتكلفة راس المال. إن تكلفة التمويل بالاستدانة صريحة وواضحة، ليس كالتمويل بالأسهم، حيث تكون التكلفة ضمنية وغير صريحة، ويكون المساهمون شركاء في الأرباح والخسائر. وهذا يعني أن تكلفة حقوق الملكية هي تصور للحد الأدنى الذي يجب تحقيقه لتحقيق رضا المساهمين، وهي تمثل هدف المسير المالي دون تضارب في المصالح.

وتمثل تكلفة حقوق الملكية الحد الأدنى لمعدل العائد الذي يجب أن يحققه المشروع الاستثماري، والذي يعوض خسارة الحرمان من استخدام أمواله (عامل الوقت)، فضلا عن المخاطر التي تتعرض لها أمواله. (بن الضب و سيدي امحمد، تكلفة رأس المال ومؤشرات إنشاء القيمة، 2013، صفحة 131)

هنالك عوامل تتأثر بها تكلفة راس المال منها:

- توزيعات الأرباح المسددة والتدفقات النقدية السنوية المتوقعة؛
- معدل الفائدة المتداول؛
- مخاطر ونشاط المؤسسة؛
- كفاءة لدى مجلس الإدارة؛
- أداء المؤسسات المنافسة؛
- السياسة والقوانين النقدية والاقتصادية وكذلك الأحداث السياسية؛

لتقدير هذه التكلفة هناك العديد من النماذج، أهمها:

1.4.نموذج توازن الأصول الرأسمالية CAPM

الإسهام الرئيسي لنظرية المحفظة يكمن في تحديد معدل العائد المطلوب من قبل المستثمرين. يرى شارب أن نموذج CAPM يسمح بتحديد هذا المعدل المطلوب كتركيبة من معدل العائد بدون مخاطر، الذي يعتبر تعويض من الحرمان (عنصر الزمن)، وكذلك علاوة مخاطر السوق او المخاطر النظامية، والتي ترجح بمعامل الحساسية β.(William F, 1964) ويحسب هذا النموذج بالعلاقة الرياضية التالية:

$$E(R_i) = r_f + \beta_i (R_m - r_f) \text{.....(04)}$$

حيث:

$E(Ri)$ = معدل العائد المراد تقديره (تكلفة السهم).

rf = معدل العائد بدون مخاطرة.

Rm = معدل العائد لمؤشر السوق.

β = معامل المخطر او الترجيح بين حساسية العائد من السهم بالنسبة لعائد السوق ويعطى بالعلاقة التالية:

$$\beta = \frac{cov(R_i R_m)}{var(R_m)} = \rho_{im} \frac{\delta_i}{\delta_m} \text{.....(05)}$$

ويمكن صياغة المعادلة 04 كما يلي:

$$E(R_i) - r_f = \beta_i (R_m - r_f) \text{.....(06)}$$

لتقدير β نستخدم طريقة المربعات الصغرى العادية (*OLS*) لتقدير نموذج الانحدار كما يلي:

$$R_{it} - r_{ft} = \beta_i (R_{mt} - r_{ft}) + \varepsilon_{it} \quad \text{.....(07)}$$

ε_{it}= متغير كيفي يتبع التوزيع الطبيعي، يمتاز باستقرار التباين عبر الزمن والاستقلالية القيم. تم حساب العوائد الاسمية للأوراق المالية بأخذ الفرق بين اللوغاريتمات الخاصة بأسعار الأوراق المالية. وفق العلاقة التالية:

$$R_{it} = \log\left(\frac{P_{it}}{P_{it-1}}\right) * 100 \quad \text{.....(08)}$$

حيث:

Pit:سعر السهم *i* في اليوم *t*.

أما عائد السوق فيتم حسابه كذلك وفق العلاقة التالية:

$$R_{mt} = \log\left(\frac{I_{it}}{I_{it-1}}\right) * 100 \quad \text{.....(09)}$$

حيث:

Iit قيمة مؤشر العام للسوق في اليوم *t*.

معدل العائد بدون مخاطرة: يعتبر معدل الاقتراض على سندات الحكومة باعتبار هذه الأخيرة بدون مخاطرة أو معدل الفائدة في البنوك الدولية مثل *LIBOR* و*EURIBOR*، تم استخدام في الدراسة التطبيقية معدل الفائدة على السندات الحكومية في نفس السوق محل الدراسة كمعدل عائد خال من المخاطر.(Shannon & Roger, 2008, p. 70)

علاوة المخاطرة: بإعتبار معدل العائد بدون مخاطر يعوض عن عنصر الزمن، فإن علاوة المخاطرة تعتبر علاوة مخاطر السوق او المخاطر النظامية وهي الفرق بين عائد السوق والعائد من دون مخاطرة مرجحة بالمعامل β. ويمكن تقسيم المخاطر كما يلي:

$$\delta_i^2 = \beta_1^2 \delta_m^2 + \delta_{\varepsilon_i}^2 \quad \text{.....(10)}$$

تعتبر علاوة المخاطرة تعويض عن مخاطر السوق $\beta_1^2 \delta_m^2$؛ إذا اعتبرنا أن المخاطر غير النظامية $\delta_{\varepsilon_i}^2$ غير موجودة بسبب تنوع المحفظة الجيد، وهذه العلاوة تختلف من بلد إلى أخر بسبب المخاطر النظامية المختلفة؛ الدول في طور النمو تكون مخاطر السوق كبيرة للغاية جراء لارتفاع المخاطر المتعلقة بالسياسة والاقتصاد وغيرها. وبالتالي، تكون علاوة المخاطرة أعلى مقارنة بالدول المتقدمة.(Pierre , 2009, p. 446)

مع ان لنموذج *CAPM* أهمية في تحديد تكلفة راس المال والاستخدام المكتف من قبل الباحثين والمهنيين إلا أنه تم انتقاده في عدة نقاط من أهمها ما يلي:

- يرتكز على فرضية كفاءة السوق التي لا تزال نظرية فقط.
- استعمال البيانات التاريخية كمدخلات للتنبؤات.
- افتراض خطية العلاقة بين العائد ومخاطر السوق.
- افتراض ان البواقي هي تشويش أبيض ولها تباين ثابت، الا أن نماذج *ARCH* و*GARCH* أثبتت عكس ذلك.

- افتراض ثبات معامل β، حيث يعتمد نموذج *CAPM* على بيانات تاريخية لتحديد العائد المتوقع كدالة للمخاطر النظامية. ولذلك، يتطلب حساب β التقديري بدلا من التاريخي، والذي قد يكون غير مستقر عبر الزمن.
- يعتبر هذا النموذج أن تنويع المحفظة يحد من المخاطر غير النظامية.
- صعوبة التطبيق، وهذا لان تحديد معدل العائد الخالي من المخاطر يبقى نظريا فقط، حيث أن السندات الحكومية رغم عدم وجود مخاطر الإفلاس، قد تتعرض لمخاطر أخرى.
- الاعتماد على متغير واحد لتفسير العائد.(بن الضب ، قياس تكلفة راس المال في البورصات العربية، 2014، صفحة 174)

ظهرت عدة نظريات ونماذج على أعقاب هذا الانتقاد متجاوزة معدل العائد كدالة، من أهم النماذج التي ظهرت هي نموذج *APT/MEA*.

2.4. نموذج التقييم بالمراجحة *APT/MEA*

اقترح نموذج *APT* من قبل روس في عام 1976، يعتبر تعميما لنموذج *CAPM*. يفترض نموذج *CAPM* أن العائد على الورقة المالية مرتبط بمخاطر السوق الخاصة بها ويعتمد على عامل واحد وهو المخاطر النظامية. في المقابل، يفترض نموذج *APT* أن علاوة الخطر تعتمد على عدة متغيرات اقتصادية كلية، وتختلف حساسية الورقة المالية تجاه هذه المتغيرات.

بالإضافة إلى ذلك، يأخذ النموذج في الاعتبار التشويش الخاص بالمؤسسة المتمثل في ε. لا يقدم النموذج قائمة محددة لهذه المتغيرات، إلا أن *ROSS* استند في مقاله التأسيسي الأول إلى مجموعة من المتغيرات في تحليله تمثلت في:(بن الضب و سيدي امحمد، تكلفة رأس المال ومؤشرات إنشاء القيمة، 2013، صفحة 133)

- التغير في نسب التضخم؛
- التغير في الإنتاج الصناعي؛
- التغير في علاوة المخاطر؛
- الزيادة في منحنى المعدلات.

يرتكز نموذج *CAPM* في مقاربته على تحديد المحافظ ذات الكفاءة، بينما نموذج *APT* يرتكز على فكرة مغايرة تماما بدلا من التركيز على تحديد المحافظ الكفؤة، يفترض نموذج *APT* أن عوائد جميع الأسهم تتأثر بالاقتصاد الكلي وأحداث داخلية للمؤسسة. يعطى النموذج بالعلاقة التالية:

$$\widetilde{R_{it}} = E_i + b_{i1}\widetilde{f_{1r}} + b_{i2}\widetilde{f_{2r}} + \cdots + b_{ik}\widetilde{f_{kt}} + \widetilde{\varepsilon_{it}} \quad \text{.....(11)}$$

حيث:

$\widetilde{R_{it}}$: العائد المقدر في الفترة t للورقة i في الفترة t-1، t؛

E_i: العائد المتوقع للورقة 1؛

$\widetilde{b_{ik}}$: معامل حساسية للورقة i وللعامل k؛

$\widetilde{f_{kt}}$: القيمة العامل K لمجمل الأوراق في الفترة t؛

$\widetilde{\varepsilon_{it}}$: قيمة التشويش للأصل i في الفترة t.

النموذج لديه فرضيات يمكن سردها في الصيغة التالية:

$$E(\widetilde{f_{1t}}) = 0, E(\widetilde{f_{i2}}, \widetilde{\varepsilon_{it}}), E(\widetilde{\varepsilon_{it}}) = 0, E(\widetilde{\varepsilon_{it}}, \varepsilon_{ji}) = 0$$

يقوم نموذج *APT* على جملة من الفرضيات، نوجز أهمها في النقاط التالية:

- جميع الأوراق المالية تمتلك عوائد بأمل وتباين محددين؛
- تشكيل محافظ متنوعة من قبل الأفراد؛
- عدم وجود للرسوم والضرائب؛
- مجانية الصفقات؛
- الأشخاص يمتلكون وجهات نظر متجانسة ويعتقدون أن العوائد لها نموذج خطي لعدة متغيرات؛
- السعر واحد.

تعتمد هذه النظرية إلى قانون السعر الواحد، حيث ينص على السعر الواحد للأصلين المتماثلين. يرتبط العائد بعدة مؤشرات، اذ ان لكل مؤشر تأثير على عائد الأصل. بناء على نسبة حساسية الأصل لهذا العامل، يقوم المتعاملون في السوق بتكوين توقعاتهم. بناء على قانون السعر الواحد، تباع وتشترى الأوراق المالية بطريقة تجعل تأثير هذه العوامل متماثلا على الأوراق المالية، مما يؤدي إلى تحقيق عوائد متساوية. تتشكل عملية الترجيح أو الموازنة نتيجة لهذه المعاملات، والتي من خلالها تتحدد أسعار الأصول. لتطبيق هذا النموذج، يجب اتباع مجموعة من الخطوات التي تعتبر شروطا أساسية لتطبيقه، وهي:

- تحديد عينة من المتغيرات الاقتصادية الكلية؛
- تقدير علاوة المخاطر الصافية للمتغيرات؛
- قياس حساسية كل أصل تجاه هذه المتغيرات.

3.4. **نماذج أخرى:** تبعا لنموذج *APT*، ظهرت نماذج أخرى حاولت تحديد العوامل المؤثرة على معدل العائد بشكل أكثر دقة. ومن بين أهم النماذج نذكر:(Shannon & Roger, 2008)

- نموذج ثلاث عوامل *Fama et French*؛
- نموذج *Hammon et Jaquilat*؛
- نموذج توازن الأصول الرأسمالية المعلوماتي.

5. الدراسة التطبيقية

1.5. الدراسة الوصفية

نلاحظ من الجدول (أنظر الملحق رقم 01) أن متوسط (Mean) العوائد الاسمية للقطاعات المدروسة له إشارة سالبة وكذا العائد الاسمي لمؤشر السوق يمكن إرجاع سبب ذلك إلى نزول أسعار القطاعات بسبب تأثر السوق المالي السعودي بالأزمة المالية التي خلفها فيروس كرونا في الاقتصاد العالمي حيث ان نصف فترة الدراسة كانت خلال الأزمة والراجح انا النصف الثاني من فترة الدراسة لم يكن كافي للاستشفاء من هذه الازمة في السوق محل الدراسة. كان الوسيط (Median) سالب في كل القطاعات ماعدا قطاع السلع الرأسمالية، اما بخصوص المؤشر العام للسوق فكان سالبا أيضا.

تعتبر القيمة العظمى للعوائد الاسمية للقطاعات هي: (0.017041) خاصة بقطاع البنوك، أما (-0.06403) فكانت القيمة الدنيا خاصة بقطاع تجارة التجزئة، ويمكن إرجاع هذا لإدارة السوق التي تحاول كبح أطماع المضاربين والتخفيف من آثار الأزمة المالية، وهذا بجعل مجال معين لتغيرات أسعار الأسهم.

يشير مؤشر الانحراف المعياري لقياس مدى تشتت البيانات عن متوسطها. اما فيما يخص الأسواق المالية، يعتبر مؤشرا مهما للتقلب وبالتالي للمخاطر المرتبطة بالاستثمار في أصل معين أو قطاع ما؛ يشير اعلى انحراف معياري في القائمة الى مؤشر السوق والذي بلغ (17.23894) ويدل هذا الى ان السوق يشهد تقلبات كبيرة ويعكس الطبيعة الديناميكية والمتقلبة للسوق السعودي بشكل عام، القطاعات ذات الانحراف المعياري الأعلى (كالخدمات الاستهلاكية والعقارات) قد تقدم فرصا أكبر للربح ولكن بمخاطر أعلى، والقطاعات ذات الانحراف المعياري المنخفض (كالمرافق العامة والإعلام) قد تكون أكثر جاذبية للمستثمرين الباحثين عن استقرار.

في معظم الحالات (بنسبة 86%، أي 18 قطاعا)، يلتوي شكل التوزيع الإحصائي لعوائد القطاعات محل الدراسة نحو اليسار، وفقا لإحصائية الالتواء (*Skewness*)، وهي خاصية شائعة في معظم الأسواق المالية العالمية. في المقابل، يلتوي شكل توزيع النسبة المتبقية نحو اليمين.

يتميز شكل التوزيع الإحصائي لعوائد الأسهم المدروسة بوجود تفلطح زائد، حيث يتجاوز مؤشر Kurtosis القيمة 3. ومن هنا، نستنتج أن توزيع عوائد القطاعات المدروسة غير متناظر ولا يتبع التوزيع الطبيعي. وهذا من خلال إحصائية Jarque-Bera التي تأكد ذلك.

2.5. تقدير نموذج توازن الأصول الرأسمالية CAPM: من خلال تقدير المعادلة (06)

يتبين من الجدول (أنظر الملحق رقم 02) أن نموذج تسعير الأصول الرأسمالية باستخدام طريقة OLS مقبول إحصائيا حسب إحصائية فيشر ولجميع القطاعات محل الدراسة، تميز النموذج بقدرة عالية في التفسير بلغت في متوسطها (R2=0.41)، حيث بلغت أقصاها (R2=0.83) بقطاع البنوك، وبلغت القدرة التفسيرية ادناها (R2=0.12) بقطاع الادوية.

تختلف مقدرات النموذج معنويا عن الصفر لكل القطاعات المدروسة الا الثابت الذي ليس له دلالة إحصائية في غالب الحالات. اما مؤشر المخاطر النظامية β فله دلالة إحصائية لكل القطاعات المدروسة، بلغت β أقصاها بقطاع البنوك ب (1.176059) اما أدناه (0.378407) بقطاع الصناديق العقارية المتداولة، ترجع المخاطر النظامية المعبر عنها ب β لطبيعة القطاع (دفاعي/هجومي) وكذلك الفترة محل الدراسة التي تميزت بتغيرات كبيرة على مستوى المتغيرات الاقتصادية الكلية في العالم الناجمة عن مخلفات ازمة كورونا، ويعود السبب ايضا في أثر حجم رأس مال المتداول في القطاع.

3.5. اختبار أثر ARCH في بواقي نموذج تسعير الأصول الرأسمالية

يبين الجدول (أنظر الملحق رقم 03) أنه يوجد أثر ARCH في بواقي نموذج تسعير الأصول الرأسمالية لجميع القطاعات محل الدراسة عدا قطاع البنوك حيث ان النسبة بلغت (0.014548333) وهي غير مقبولة احصائيا عند مستوى معنوية 99%، مما يعني أن تباين بواقي النموذج غير متجانسة حيث يوجد مشكل (heteroskedasticity)؛ وهذا لان قيمة مضاعف لاغرانج أقل من القيمة الحرجة، وإحصائية فيشر تثبت ذلك، وهذا يدل على عدم إمكانية تطبيق نموذج CAPM هنا،بسبب اختلال أحد افتراضاته وأن تطبيقه سوف يؤدي إلى نتائج خاطئة وبالتالي قرارات غير صائبة من طرف الإدارة المالية بالمؤسسات أو المستثمرين الماليين. لتقدير نموذج تسعير الأصول الرأسمالية يجب تدارك خلل فرضية عدم تجانس التباين وهذا بتطبيق نماذج GARCH كحل لهذا المشكل.

6. الخاتمة:

سعت الدراسة الى تقدير معالم نموذج CAPM على مستوى القطاعات في سوق المال السعودي، وذلك في الفترة الممتدة ما بين 2020/01/01 الى 2024/07/22 مستخدما المشاهدات اليومية لأسعار القطاعات للدراسة، وتم اختبار فرضية اختبار تباين التجانس، التي احيانا ما تتحقق في الأسواق المالية، حيث خلصت الى:

- نموذج تسعير الأصول الرأسمالية مقبول للتطبيق في السوق المالي السعودي لكل القطاعات، وله دلالة إحصائية عند مستوى معنوية 99%**وهذا ما تثبته الفرضية الأولى**؛
- ان للعوائد علاقة بينها وبين المخاطر النظامية؛ **وهذا ما تثبته الفرضية الثانية**؛
- وجود أثر ARCH في بواقي نموذج تسعري الأصول الرأسمالية المقدر لجميع القطاعات عدا قطاع البنوك **وهذا ما يتنافى مع الفرضية الثالثة**؛
- عدم أهلية نموذج تسعير الأصول الرأسمالية بطريقة المربعات الصغرى OLS في تقدير تكلفة راس المال في السوق المالي السعودي، لا سيما في الازمات حيث تكون التذبذبات عالية **وهذا ما يتنافى مع الفرضية الرابعة.**

❖ **التوصيات:**

- استخدام نماذج أخرى في التقدير كنموذج التسعير بالمراجحة، او نموذج فاما متعدد العوامل؛
- تحليل تأثير درجة الإفصاح عن المعلومات التي تقدمها الشركة على علاوة المخاطرة؛
- إعادة التقدير مع ادراج بعض النسب كمتغيرات مستقلة في النماذج؛
- إعادة التقدير باستخدام CAPM-GARCH لتجاوز مشكلة تجانس التباين،
- إعادة التقدير مع التفريق بين القطاعات الكبيرة وصغيرة الرسملة.

7.قائمة المصادر والملاحق:

1. **Eleftherios, G. (2009). Application of ARCH-GARCH models and feed-forward neural networks with Bayesian regularization in Capital Asset Pricing Model. Retrieved from https://elsevier-ssrn-document-store-prod.s3.amazonaws.com/09/01/10/ssrn_id1325842_code519992.pdf?response-content-disposition=inline&X-Amz-Security-Token=IQoJb3JpZ2luX2VjEML%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2FwEaCXVzLWVhc3QtMSJGMEQCIDopR%2FLl3qFfgJ%2F6Ekag6j5l**
2. Khedhiri , S., & Muhammad , N. (2008). Empirical Analysis of the UAE Stock Market Volatility. *International Research Journal of Finance and Economics*, 249-260.
3. Marcin, P., Bławat, B., & Karol, Ś. (2023). Cost of Equity under the Circumstances of Uncertainties – the Example of the US Market. *The Annual Journal of Audit and Accounting*, 164-179.
4. Pierre , V. (2009). *Finance d'entreprise.* france: édition Dalloz paris.
5. Shannon, P., & Roger, G. (2008). *Cost of Capital Applications and Examples.* Canada: John Wiley & Sons, Inc.
6. William F, S. (1964). Capital Asset Prices: A theory of market Equilibrium under condition of risk. *the journal of finance*, 425-442.
7. Xinyu , W. (2020). The Implied Cost of Capital: A Deep. *Social Science Research Network*, 01-49.
8. حيدر نعمة الفريجي، و لميس محمد مطرود. (2018). قياس كلفة التمويل الممتلكة باستخدام نموذجي CAPM Gorden وأثرهما على القرار المالي. مجلة الإدارة والاقتصاد.
9. سامية زيطاري. (2004). ديناميكية أسواق رأس المال في البلدان الناشئة: حالة أسواق الأوراق المالية العربية. الجزائر: جامعة الجزائر.

10. علي بن الضب . (2014). قياس تكلفة راس المال في البورصات العربية. تلمسان: جامعة تلمسان.
11. علي بن الضب، و عياد سيدي امحمد. (2013). تكلفة رأس المال ومؤشرات إنشاء القيمة. مجلة أداء المؤسسات الجزائرية، 122-140.

8. قائمة الملاحق:

الملحق رقم (01): عرض إحصائيات وصفية للعوائد الاسمية.

عائد محفظة القطاع	المتوسط	الوسيط	أعلى قيمة	أدنى قيمة	الإنحراف المعياري	معامل الإلتواء	معامل التفلطح	إحصائية جاركيرا	احتمال جاركيرا
المؤشر العام للسوق المالي السعودي (TASI)	-0.04807	-0.023	2.904367	-3.83417	0.443223	-1.60602	17.23854	10049.56	0
قطاع البنوك	-0.04695	-0.05356	2.377696	-4.12713	0.569896	-0.99155	10.32287	2714.781	0
قطاع المواد الأساسية	-0.0574	-0.04136	2.995038	-4.09443	0.538129	-1.11468	12.42667	4426.758	0
قطاع الخدمات التجارية والمهنية	-0.05769	-0.03903	3.299647	-4.3177	0.622838	-0.89009	10.1236	2542.977	0
قطاع السلع الرأسمالية	-0.02205	0.017041	2.688638	-4.48032	0.665849	-1.24600	10.23989	2765.058	0
قطاع الخدمات الإستهلاكية	-0.05078	-0.0138	2.712719	-4.38609	0.598774	-1.62489	13.5367	5734.679	0
قطاع الطاقة	-0.06277	-0.06563	3.948332	-4.04136	0.459587	0.026179	16.14938	8155.541	0
قطاع إنتاج الأغذية	-0.04836	-0.03695	3.721636	-3.69757	0.550027	-0.43510	9.479136	2015.736	0
قطاع تعبئة الأغذية	-0.04966	-0.06301	3.584395	-4.37679	0.558655	-7.7605	12.14434	3944.026	0
قطاع الرعاية الصحية	-0.01442	-0.02266	3.400929	-3.66444	0.578515	-0.06338	7.999396	1179.734	0
قطاع الاستثمار والتمويل	-0.02982	-0.03617	3.021405	-4.19549	0.720295	-0.54224	7.883144	1180.168	0
قطاع السلع طويلة الأجل	-0.04385	-0.03857	3.167352	-3.673	0.694231	-0.58959	7.040185	835.4908	0
قطاع تجزئة السلع الكمالية	-0.06293	-0.05711	3.255818	-3.31163	0.529134	-0.57098	11.4789	3452.402	0
قطاع الإعلام والترفيه	-0.01446	-0.06403	4.045066	-4.58998	0.963884	0.22089	6.312935	526.8852	0
قطاع الأدوية	-0.05178	-0.10188	4.076799	-4.4996	0.887702	0.713647	8.502142	1523.99	0
قطاع إدارة التطوير العقاري	-0.05574	-0.04935	3.415997	-4.27724	0.578288	-1.02744	12.2598	4243.416	0
قطاع المضايق العقارية المدارة	-0.07139	-0.06567	2.0464	-2.20416	0.293244	-0.80877	14.429	6284.413	0
قطاع التأمين السعودي	-0.02674	-0.02584	2.956262	-3.87896	0.616165	-0.37288	8.017217	1213.534	0
قطاع المرافق العامة السعودية	-0.01961	-0.04107	3.796175	-3.81459	0.75165	-0.00831	6.295664	512.3092	0
قطاع النقل السعودي	-0.03961	-0.00622	2.797221	-4.62503	0.610626	-1.53433	13.29554	3443.736	0
قطاع الاتصالات	-0.05538	-0.05305	3.224129	-2.83914	0.503487	-0.01148	7.251282	852.4867	0

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على بيانات الدراسة

الملحق رقم (02): نتائج تقدير لنموذج CAPM بطريقة المربعات الصغرى العادية OLS

DW stat	Schwarz	Akaike	F-Statistic	Adjusted R2	t-Statistic	Rm	t-Statistic	Constant	القطاع
1.808637	-0.086656	-0.09555	5784.9748	0.836441921	76.059022	1.176059	1.3915379	0.009588	قطاع البنوك
1.72261	0.2405426	0.231653	3314.9969	0.745556627	57.57601	1.048504	-0.861439	-0.00699	قطاع المواد الأساسية
2.025583	1.4957148	1.486825	567.2064	0.333610808	23.816095	0.812375	-1.225735	-0.01863	قطاع الخدمات التجارية والمهنية
1.911513	1.4619716	1.453082	876.27126	0.436267655	29.601879	0.992837	1.7179905	0.025677	قطاع السلع الرأسمالية
1.907858	1.2063792	1.197489	964.91568	0.460121469	31.063092	0.916858	-0.509603	-0.0067	قطاع الخدمات الإستهلاكية
1.849606	0.5535608	0.544671	1240.7854	0.522942903	35.224784	0.75015	-2.814288	-0.02671	قطاع الطاقة
2.034766	1.061866	1.052976	912.5393	0.446277	30.20827	0.829474	-0.693568	-0.00849	قطاع إنتاج الأغذية
2.023079	1.3400891	1.331199	465.35821	0.291068306	21.572163	0.680747	-1.204314	-0.01694	قطاع تجزئة الأغذية
1.913427	1.2759554	1.267065	694.12036	0.379975123	26.346164	0.805162	1.7831372	0.024284	قطاع الرعاية الصحية
1.90344	1.7191753	1.710285	685.33801	0.376975531	26.178961	0.998532	1.0700344	0.018188	قطاع الاستثمار والتمويل
1.807657	1.639762	1.630872	695.71393	0.380516313	26.37639	0.966898	0.0384747	0.000629	قطاع السلع طويلة الأجل
1.958256	0.9709159	0.962026	940.29688	0.453701538	30.664261	0.804562	-2.073764	-0.02425	قطاع تجزئة السلع الكمالية
1.974732	2.4823821	2.473492	382.26288	0.252114154	19.551544	1.092242	1.5283148	0.038047	قطاع الإعلام والترفيه
1.842561	2.4739283	2.465038	166.23948	0.127476044	12.893389	0.717248	-0.697643	-0.01729	قطاع الأدوية
1.788621	1.120264	1.111374	999.7457	0.468951	31.61876	0.893928	-1.013583	-0.01277	قطاع إدارة التطوير العقاري
1.957577	-0.000273	-0.00916	549.34665	0.326523798	23.438145	0.378407	-7.393716	-0.0532	قطاع الصناديق العقارية المتداولة
1.804795	1.4075778	1.398688	684.07276	0.376540995	26.154785	0.853686	0.9829902	0.014298	قطاع التأمين السعودي
1.773402	1.9353268	1.926437	466.79197	0.291704854	21.605369	0.918138	1.2951291	0.024526	قطاع المرافق العامة السعودية
1.943969	1.2650136	1.256124	924.59355	0.449526159	30.40713	0.924198	0.3559386	0.004821	قطاع النقل السعودي
2.05128	0.917176	0.908286	847.9594	0.428199	29.11974	0.743781	-1.724483	-0.01963	قطاع الاتصالات

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على بيانات الدراسة.

الملحق رقم (03): نتائج اختبار ARCH لبواقي نموذج CAPM.

القطاع	F-Statistic	Probability	Obs*R-squared	Probability
قطاع البنوك	5.9888289	0.01454833	5.967781588	0.0145696
قطاع المواد الأساسية	49.964057	0.0000000	47.93135859	0.0000000
قطاع الخدمات التجارية والمهنية	12.429553	0.00043953	12.31598126	0.0004491
قطاع السلع الرأسمالية	21.040581	0.0000000	20.69222373	0.0000000
قطاع الخدمات الإستهلاكية	13.226984	0.0002884	13.09697587	0.00029577
قطاع الطاقة	71.131922	0.0000000	67.0344672	0.0000000
قطاع إنتاج الأغذية	15.923014	0.0000000	15.72937998	0.0000000
قطاع تجزئة الأغذية	14.90727	0.00011934	14.73906421	0.00012346
قطاع الرعاية الصحية	17.725121	0.0000000	17.48205531	0.0000000
قطاع الاستثمار والتمويل	28.41123	0.0000000	27.76290764	0.0000000
قطاع السلع طويلة الأجل	75.764094	0.0000000	71.12528576	0.0000000
قطاع تجزئة السلع الكمالية	72.810391	0.0000000	68.52041983	0.0000000
قطاع الإعلام والترفيه	77.143903	0.0000000	72.33776488	0.0000000
قطاع الأدوية	64.209771	0.0000000	60.86209923	0.0000000
قطاع إدارة التطوير العقاري	15.757565	0.0000000	15.56819248	0.0000000
قطاع الصناديق العقارية المتداولة	242.98262	0.0000000	200.303809	0.0000000
قطاع التأمين السعودي	14.958174	0.0001162	14.78873531	0.00012025
قطاع المرافق العامة السعودية	87.021276	0.0000000	80.93695819	0.0000000
قطاع النقل السعودي	16.031153	0.0000000	15.83470803	0.0000000
قطاع الاتصالات	25.094079	0.0000000	24.59193232	0.0000000

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على بيانات الدراسة.