الفصل الثالث

قياس المخاطر المالية

من الضروري في الفكر المالي وتطبيقاته كي يتم توظيف الاموال واستثماراتها، من جانب مع تجنب المخاطر المحتملة والحد والتقليل منها بل تحليل اسبابها ومن هنا لابد من وجود ادوات لقياس المخاطر المالية وهذا ماسيتم تناوله كجزء من متطلبات الادارة المالية.

مخاطر الاستثمار بالسندات (Bond Risk)

رغم المزايا العديدة للاستثمار في السندات، كونها أداة جيدة لتوليد الدخل، واستثمار آمن خاصة عند مقارنتها بالأسهم ، إلا أن المستثمرين يحتاجون أن يكونوا على دراية تامة بالمخاطر المحتملة للاستثمار في سندات الشركات والحكومات، حيث أن درجة الخطورة تتفاوت حسب نوع الدين والجهة المصدرة. وهناك بعض المخاطر التي قد يواجهها المستثمرون في السندات، عندما ؛

- لا يتم دفع الفائدة على السندات؛ خطورة الائتمان، وعدم الوفاء بالالتزامات.
- لا يتم سداد أصل الدين.
- ينخفض سعر السند إلى اقل من سعر الشراء قبل تاريخ الاستحقاق؛ مخاطر معدل الفائدة.
- تنخفض معدلات الفائدة بما يؤدي إلى انخفاض دخل الفائدة حين يتم إعادة الاستثمار (خطورة إعادة الاستثمار) المتحصلات المتلقاة (الفائدة وأصل الدين).
- يزيد معدل التضخم، مما يؤدي إلى انخفاض القوة الشرائية لمدفوعات الفائدة، وأصل الدين (خطورة التضخم).
- يتم استدعاء السندات قبل تاريخ الاستحقاق.

وهناك العديد من مخاطر الاستثمار المتداخلة، ومع ذلك يمكن تميز أهم هذه المخاطر وهي مخاطر سعر الفائدة ويلجأ المستثمرون للتقليل من مخاطر سعر الفائدة بالموائمة بين المدة الزمنية لموجوداتهم، مع المدة الزمنية لألتزاماتهم. كذلك هناك مخاطر أخرى قد

يأخذها المستثمر بالحسبان عند شراء السند مثل مخاطر الائتمان ومخاطر السيولة ، مع الأقرار بالتداخل فيما بينها بالنتائج والأسباب.

أ- مخاطر أسعار الفائدة وهي أشهر أنواع المخاطر المعرض لها حامل السندات، و الناتج عن تقلب وارتفاع أسعار الفائدة السوقية مقابل انخفاض أسعار السندات، إذ ترتبط بعلاقة عكسية مع سعر السند، مما يجعل ميل منحنى العلاقة سالباً، وشكل المنحنى يشير ضمناً الى ان زيادة أسعار الفائدة يؤدي الى انخفاض سعر السند. هذه الخاصية لاسعار السندات تسمى في ادبيات الاستثمار بالتحدب (Convexity)، والذي يدل على ان الزيادة التصاعدية في أسعار الفائدة يؤدي الى انخفاض تصاعدي اقل في سعر السند.

عند شراء السندات يتلقى حاملها معدل فائدة ثابتة لمدة محددة، وإذا ارتفع سعر الفائدة في السوق في يوم الشراء، فسوف يتبع ذلك انخفاض سعر السند، وسوف يتم تداول السند بخصم يعكس انخفاض العائد. وتتوقف أسعار الفائدة على عدة عوامل من بينها الطلب على المخزون النقدي، معدل التضخم، المرحلة التي تمر بها دورة حياة الشركة، والسياسات المالية والنقدية للحكومة.

ب- مخاطر التضخم ويقصد بها انخفاض القوة الشرائية لاصل الدين والفائدة، نتيجة الارتفاع العام بمستوى الأسعار وما يترتب عليه من أرتفاع في تكاليف المعيشة، وهو ما يطلق عليه بظاهرة التضخم، حيث تنخفض القوة الشرائية للمستثمرين ويحققون معدل عائد سلبي، لاسيما السندات التي لا يرتبط كوبونها مع أي تغيير في اسعار الفائدة السوقية. فعلى سبيل المثال إذا كان معدل العائد على السند يبلغ (3%)، في حين زاد التضخم بنسبة (4%) بعد شراء السند، فإن معدل العائد الفعلي يصبح (1%-).

وعليه فان أي ارتفاع متوقع لمعدلات التضخم ينعكس على معدل الفائدة الحقيقية للسند. ويحسب معدل الفائدة الحقيقي للسند على وفق الآتي[5]:

$$\text{Real Coupon Rate (k)} = \frac{1+Cb}{1+IF} - 1 \ldots$$

---

5 – النعيمي، عدنان تايه، و النعيمي، أرشد فؤاد، مصدر سابق، ص179-182.

حيث ان؛

Cb معدل الكوبون على السند ..... IF معدل التضخم

على سبيل المثال، لو كان معدل الكوبون على السند = (0.08) باستحقاق (8) سنوات، وهناك توقع لمعدلات التضخم بحيث تصل الى (3%)، في هذه الحالة فان معدل الكوبون الحقيقي هو؛

$$= \frac{1+0.08}{1+0.03} - 1 = 4.85\%$$

وهذا يعني أنخفاض عائد السند الى مايقارب النصف نتيجة لعأمل التضخم.

ت- مخاطر الاستحقاق (Maturity risk)؛ ترتبط هذه المخاطر بمدد تاريخ الأستحقاق، فكلما كانت مدة تاريخ الأستحقاق أطول زادت أحتمالات مخاطر تبدل أسعار الفائدة السوقية على سعر السندات، فالتغير بأسعار الفائدة وأثره على سعر السند غير متماثل، لاختلاف آجال الاستحقاق، فالسند ذو الاستحقاق القصير الأجل يكون سعره اقل من السند ذو الاستحقاق الطويل الآجل عند انخفاض أسعار الفائدة بأقل من أسعار فائدة السند.

ويمكن للمستثمرين التقليل من مخاطر معدل الفائدة لحافظة بها تواريخ استحقاق مختلفة من خلال تقليص المدد السابقة على تواريخ الاستحقاق، والتنويع في مدد الاستحقاق تلك بالنسبة لاستثمارات السندات.

ث- مخاطر التكول (Default risk) ؛ وتتعلق بالدرجة الائتمانية للجهة المصدرة للسند: وتتمثل في مخاطر التخلف عن السداد . ويمكن توضيح ذلك في كون المشتري للسند هو المقرض لمصدر السند، وأحد المخاطر الرئيسية التي يتحملها المشتري هي المخاطرة في تخلف المصدر للسندات عن السداد، وهذا يعني أن المصدر لن يكون قادراً على سداد الفائدة المستحقة بشكل دوري على السند أو حتى دفع المبلغ الأصلي عند استحقاق السند أو كليهما. وقد يكون ذلك نتيجة للاستخدام المتزايد للديون في الهيكل المالي، وهي تعني احتمال ألا تصبح الجهة المصدرة قادرة على دفع الفائدة، وأصل الدين في موعدها. تقوم مؤسسات التصنيف بتصنيف السندات من أعلى مستويات الجودة (مخاطر التخلف عن السداد منخفضة) إلى أدنى مستويات الجودة (احتمال كبير للتخلف عن السداد). كلما

انخفض التصنيف ارتفع معدل الفائدة الذي يجب على السند دفعه لإقناع المستثمرين بشرائه.

ج-مخاطر الاستدعاء(Callable risk)؛ عندما يكون السند قابل للاستدعاء فإن المستثمر في سوق السندات قد يتعرض الى خسائر ناتجة من فقدان فرصة الانتفاع من انخفاض معدلات الفائدة السوقية، لاسيما بعد انتهاء فترة الحماية من الاستدعاء، إذ تقوم الشركة المصدرة للسند باستدعاء السند بسعر الاستدعاء في الوقت الذي يكون سعره في السوق اعلى من سعر الاستدعاء، فعندما تنخفض أسعار السندات قد يلجأ مصدروها إلى استعادتها قبل تاريخ الاستحقاق، مما يمنح حامل السندات هامش ربح ضئيل على القيمة الاسمية.

فمثلاً الشركة التي أصدرت سند لمدة عشرين سنة قبل خمسة سنوات عندما كان سعر الفائدة (14 %) ترغب باستبدال تلك السندات عندما ينخفض سعر الفائدة إلى (10%). وبدلاً من القيام بطرح سندات جديدة في السوق ودفع سعر عال تقوم باستدعاء السندات القديمة وبسعر محدد متفق عليه مسبقاً يسمى سعر الاستدعاء(Call Price). ولا يكون عادة للمستثمر أية خيار سوى قبول طلب الشركة باستدعاء هذه السندات وهنا تكمن الخطورة في الاستثمار في هذا النوع من السندات. وعندما يتم استدعاء السندات فإن الشركة تتوقف عن دفع الفوائد وتقوم بدفع مبلغ نهائي إلى المستثمر

على سبيل المثال ، لنفترض أمتلاك سند ائتماني جيد ومصنف من AAA يدفع له (4%) سنوياً، ثم تنخفض الأسعار إلى (2%)، وبافتراض حصول هذا السند على استدعاء، فانه يتم أستعادته بالسعر المنخفض ، ولن يتمكن هذا المستثمر من العثور على سند جديد قابل للمقارنة لاستثمار هذا الأصل ، أي انه لن يحصل على (4%) من السندات الجديدة والمأمونة إذا انخفضت المعدلات إلى (2%).

ح-مخاطر السيولة؛ تتجلى في خطورة بيع أحد الاستثمارات بسعر ينطوي على تنازل كبير مقارنة بالسوق ، وبشكل خاص، في سندات الشركات، عكس السندات الحكومية حيث تتوفر لها دائماً، سوق جاهزة لتداول سنداتها. إذ غالباً ما يتراجع الاهتمام بشراء سندات

الشركات وبما ينعكس على انخفاض كبير في أسعارها، نتيجة عدم القدرة على بيع سندات الشركة بسرعة بسبب قلة أعداد المشترين والبائعين لهذه السندات، وبما يكون له تأثير سلبي على العائد الإجمالي عند البيع.

مخاطر الاستثمارات بالاسهم

من الطبيعي ان الاستثمار بالاسهم من الانشطة الاقتصادية المتداولة في البورصات وبعد ما تحقق من عوئد متوقعة وفق الاجهاءات المعتمد فان بيئة المخاطر ستؤثر حتما على قيمة السهم من جانب والايرادات والفوائد المتوقعة وعند اضطراب أسواق الأسهم بسبب بعض النزاعات العالمية مثل النزاع التجاري بين بعض الدولة مع دخول او خروج قوى اقتصادية مما يلجأ المستثمرون القلقون إلى بيع أسهمهم لتجنب الخسائر،

خلال فترات الاضطراب الاقتصادي، ينتقل المستثمرون عادة من الاحتفاظ بأسهم الشركات المطاردة للنمو والتي تحيط بها مخاطر أكبر إلى الشركات الشهيرة القديمة ذات الموثوقية التي تدفع توزيعات الأرباح، كما تعتبر الشركات الصغيرة أكثر عرضة للخطر من غيرها، وغالبا ما يتم بيع أسهمها خلال أوقات الأزمات أسرع من قريناتها الكبرى الأكثر رسوخا، ولذلك يفكر المستثمرون القلقون في تجنبها خلال الاضطرابات.

وفي ظل أوضاع اقتصادية ضعيفة، تصبح الشركات التي تدفع عائدات جيدة أكثر جاذبية من تلك التي لا تستطيع مضاهاتها، وفي بعض الأسواق هناك مستثمرون يركزون فقط على هذا النوع من الأسهم.

طرق قياس المخاطر المالية

يمكن قياس المخاطر التي تتعرض لها الشركة بشكل كمي باستخدام مجموعة من الطرق والأساليب. وبشكل عام يمكن قياس المخاطر باستخدام مجموعة من المقاييس الإحصائية والتي تقوم المقاييس الإحصائية للمخاطر المالية بقياس مدى انتشار وتذبذب النتائج المتوقعة أو المحتملة، بحيث أن إرتفاع تشتت وتذبذب تلك النتائج يشير لارتفاع مخاطرها.

الأدوات الإحصائية لقياس المخاطر المالية

وتعتمد هذه الأدوات على قياس درجة التشتت في قيم المتغير المالي محل الاهتمام، أو قياس درجة حساسيته تجاه التغيرات التي تحدث في متغير أخر، ومن أهم هذه الأدوات:

ومن أهم الأساليب الإحصائية المستخدمة في قياس المخاطرة ما يلي:

(أ) المدى(Range) : -المدى :Range

والذي يتمثل في الفرق بين أعلى قيمة وأدنى قيمة للمتغير المالي موضع الاهتمام، ويمكن استخدام المدى كمؤشر للحكم على المستوي النسبي للخطر. وكلما زادت قيمة المدى كان ذلك مؤشراً على ارتفاع مستوى الخطر المصاحب للمتغير المالي موضع الاهتمام .

المدى = أعلى قيمة – أدنى قيمة

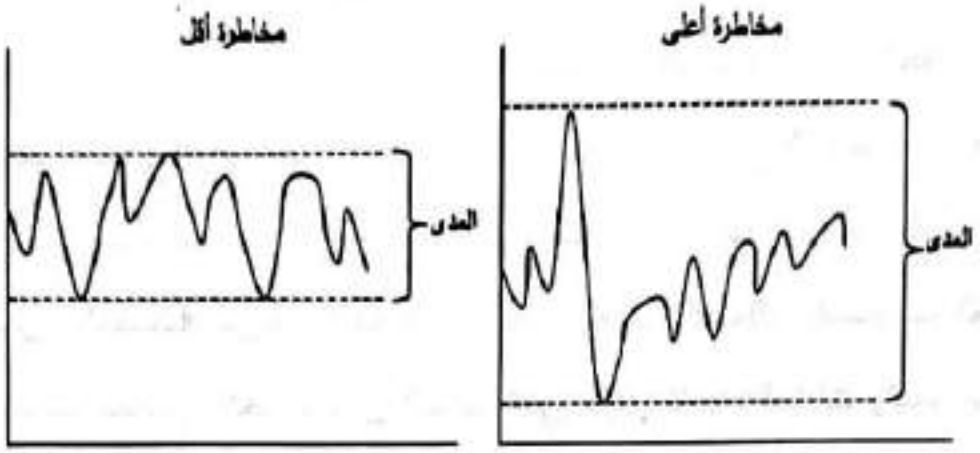
ويعود المنطق خلف استخدام المدى لقياس المخاطرة إلى حقيقة أن انتشار قيم المتغير المالي على نطاق واسع (مدى أكبر) تزيد من الاحتمالات التي يمكن أن تتخذها قيم المتغير في المستقبل، وهذا بدوره يزيد من حالة عدم التأكد وبالتالي تزيد المخاطرة.

ومن أهم العيوب التي يعاني منها المدى كمقياس للمخاطرة أنه يتأثر بالقيم الشاذة بشكل واضح، حيث أنه يعتمد على أعلى قيمة وأدنى قيمة فقط، وبالتالي لو حدث أن انخفضت قيمة الـ متغير المالي في إحدى السنوات بشكل كبير جداً، أو أنها ارتفعت لسبب استثنائي

في سنة معينة، حينها ستكون قيمة المدى كبيرة لتعكس مخاطرة أكبر للمتغير المالي، وهذا الشيء قد يكون بعيداً في بعض الأحيان عن الحقيقة (يلاحظ شكل رقم4):

شكل رقم (4)

إنتشار المدى على نطاق أكبر يشير لإرتفاع المخاطرة



مثال (5): تسعى شركة المنتجات الزراعية لاختيار مشروع استثماري من بين مشروعين استثماريين. وفيما يلي بيانات عن العوائد المتوقعة لهذين المشروعين. والمطلوب تقييم مخاطرة كلا المشر وعين باستخدام المدى، وتحديد أي المشروعين أفضل

الحالة المتوقعة	المشروع "أ"	المشروع "ب"
تفاؤل	%20	%16
متوسط	%15	%15
تشاؤم	%10	%14
العائد المتوسط	%15	%15

الحل:

المدى للمشروع "أ" = 20%-10%=10%

المدى للمشروع "ب" = 16%-14%=2%

بما أن المشروعين يحققان نفس العائد، وبما أن المشروع الثاني يعتبر الأقل مخاطرة لأن المدى لعوائده كان 2% فقط، وهو أقل من مدى المشروع الثاني، فيمكن القول بأن المشروع الثاني يعتبر أفضل للشركة لأنه يعطي نفس العائد بمخاطرة أقل.

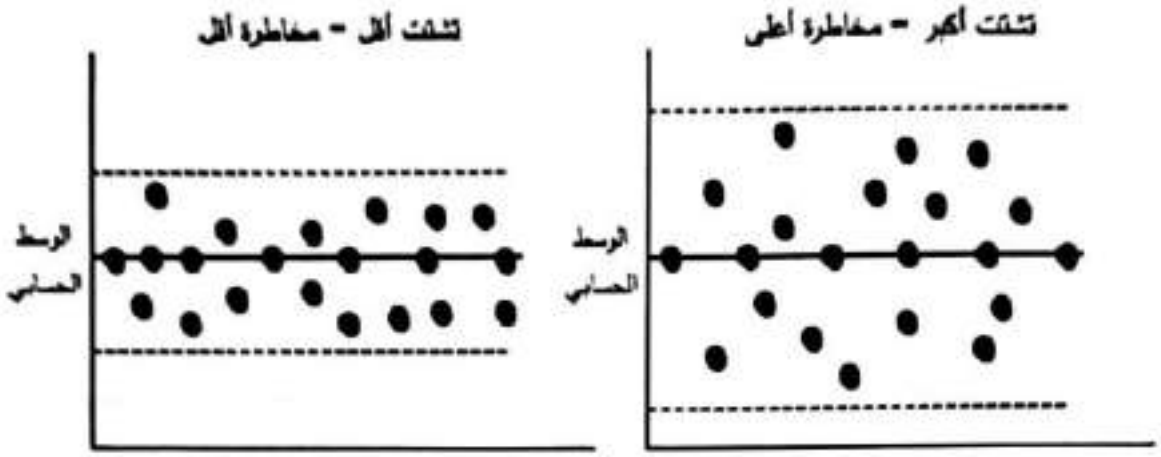
(ب) الانحراف المعياري والتباين(Standard deviation And Variance)

يعتبر الانحراف المعياري يعتبر أكثر المقاييس الإحصائية استخداماً كمؤشرللخطر الكليا لمصاحب للمتغير المالي، وهو يقيس درجة تشتتقيم المتغير موضوع الدراسة حول القيمة المتوقعة له، وكلما زادت قيمة الانحراف المعيار يدل ذلك على ارتفاع مستوى الخطر.أحد أكثر المقاييس الإحصائية شيوعاً واستخداما لقياس المخاطرة المتعلقة بالمتغيرات المالية.

ويعتبر الانحراف المعياري أحد مقاييس التشتت التي تقيس تشتت البيانات وابتعادها عن وسطها الحسابي، حيث يعرف الانحراف المعيا ري على أنه انحراف القيم عن وسطها الحسابي. ويختلف الانحراف المعياري عن المدى في أن المدى يستخدم للحصول على وصف عام للمخاطرة من حيث انتشارها بين حدها الأعلى وحدها الأدنى، وهو بالتالي يتأثر بالقيم الشاذة أو المتطرفة، أما الانحراف المعياري فيعتبر أداة قادرة على قياس المخاطرة بشكل دقيق من خلال اعتماده على درجة تشتت قيم المتغير المالي حول المتوسط الحسابي له، وبالتالي لا يبدي تأثرا بالقيم الشاذة.

وبما أن الانحراف المعياري يقيس مدى تشتت قيم المتغير المالي وانحرافها عن الوسط الحسابي، فإن إرتفاع قيمة الانحراف المعياري تعني إرتفاع مستوى المخاطرة (يلاحظ الشكل رقم):

زيادة تشتت البيانات يشير لإرتفاع المخاطرة



وتختلف طريقة حساب الانحراف المعياري حسب طبيعة البيانات المتوفرة، حيث أن هناك معادلة خاصة بالانحراف المعياري في حال البيانات التاريخية، وهناك معادلة أخرى تستخدم في حال توفر معلومات احتمالية عن المتغير المالي وليس بيانات تاريخية.

وفي السياق التالي سنوضح كيفية احتساب الانحراف المعياري في حال توفر بيانات تاريخية وفي حال توفر بيانات احتمالية.

أولاً: الانحراف المعياري لبيانات تاريخية (Standard Deviation for Historical Data) البيانات التاريخية هي بيانات المتغير المالي في الماضي والتي يمكن الحصول عليها من التقارير المالية وسجلات الشركة. وفي حال توفر بيانات تاريخية عن قيم المتغير المالي، فيمكن احتساب الانحراف المعياري لهذا المتغير والتي تعبر عن مستوى مخاطرته من خلال تطبيق قانون الانحراف المعياري وذلك كما يلي:

الإنحراف المعياري = $\sqrt{\frac{\text{مجموع (قيمة المتغير – الوسط الحسابي للقيم)}^2}{\text{عدد السنوات} - 1}}$

$$\text{Standard Deviation } (\sigma) = \sqrt{\frac{\sum (Value - \text{Average Values})^2}{n-1}}$$

حيث أن الوسط الحسابي لقيم المتغير المالي = $\frac{\text{مجموع قيم المتغير}}{\text{عدد القيم}}$

وهنالك أيضاً مفهوم التباين(Variance) والذي هو مربع الانحراف المعياري والذي يعتبر مقياس بديل للانحراف المعياري، بحيث كلما ارتفع التباين كلما دل على إرتفاع المخاطرة.

التباين (Variance) = (الإنحراف المعياري)^2 = $\frac{\text{(قيمة المتغير –الوسط الحسابي للقيم)}^2}{\text{عدد السنوات} - 1}$

$$\text{VARIANCE} = (\sigma)^2 = \frac{\sum (Value - \text{Average Values})^2}{n-1}$$

مثال (6):

تنوي الشركة العربية للأدوية شراء مشروع استثماري قائم وهو عبارة عن معمل لصناعة الأعشاب الطبية، وقد كانت العوائد السنوية للمشروع خلال العشر سنوات الماضية كما يلي:

السنة	عوائد معمل صناعة الأعشاب الطبية
2002	%18.18
2003	%4.17-
2004	%13.64
2005	%17.39
2006	%16.00
2007	%14.81-
2008	%23.81
2009	%16.67
2010	%0.00
2011	%12.50

بناء على المعلومات السابقة، المطلوب:

(أ) أحسب الانحراف المعيا ري والتباين لعوائد المشروع.

(ب) إذا كان الحد الأعلى للمخاطرة المقبولة من قبل الشركة العربية للأدوية محسوبة على أساس الانحراف المعياري 12 %، فهل تقوم الشركة بقبول المشروع أم لا.

الحل:

(أ) حتى نتمكن من احتساب الانحراف المعياري لا بد أن نقوم بحساب مكونات المعادلة وذلك كما يلي:

- الوسط الحسابي لقيم المتغير المالي = 99.21%÷10=9.92%
- نقوم بإضافة عمود جديد للجدول السابق بحيث يتم فيه حساب قيمة المتغير المالي مطروحاً منه الوسط الحسابي (9.92%)
- نضيف عمود آخر للجدول لنحسب من خلاله مربع العمود السابق.

- وبعد عمل الخطوات السابقة يتكون لدينا الجدول التالي

السنة	عائد معمل صناعة الأعشاب الطبية	(قيمة المتغير – الوسط الحسابي)	(قيمة المتغير – الوسط الحسابي)^2
2002	%18.18	%8.26	%0.68
2003	%4.17-	%14.09-	%1.99
2004	%13.64	%3.72	%0.14
2005	%17.39	%7.47	%0.56
2006	%16.00	%6.08	%0.37
2007	%14.81-	%24.73-	%6.12
2008	%23.81	%13.89	%1.93
2009	%16.67	%6.75	%0.46
2010	%0.00	%9.92-	%0.98
2011	%12.50	%2.58	%0.07
المجموع	%99.21	%0.00	%13.28

الآن وبعد حساب جميع المكونات، نطبق معادلة الإنحراف المعياري وذلك كما يلي:

$$\text{الإنحراف المعياري} = \sqrt{\frac{\text{مجموع (قيمة المتغير – الوسط الحسابي للقيم)}^2}{\text{عدد السنوات} - 1}}$$

$$\text{الإنحراف المعياري} = \sqrt{\frac{\%13.28}{10 - 1}} = \%12.15$$

التباين (Variance) =(الانحراف المعياري)^2=$(\%12.15)^2$ = %1.48

(ب) بما أن الانحراف المعياري للمشروع أكبر من الحد الأعلى المقبول من قبل الشركة 12% فعلى الشركة رفض المشروع لأن مخاطرته أعلى من المخاطرة المقبولة.

ثانياً: الانحراف المعياري لبيانات احتمالية:(Standard Deviation For Expected Data) : عند عدم توفر معلومات تاريخية عن قيم المتغير المالي في الماضي، فيمكن

احتساب الانحراف المعياري (المخاطرة) والتباين باستخدام القيم الاحتمالية والمتوقعة للمتغير في المستقبل وذلك بتطبيق العلاقة التالية:

الإنحراف المعياري (σ) = $\sqrt{\text{مجموع (قيمة المتغير – الوسط الحسابي للقيم)}^2 \times \text{الإحتمال}}$

$$\text{Standard Deviation}(\sigma) = \sqrt{\sum(\text{Values} - \text{Average Values})^2 * \text{Prob.}}$$

حيث أن الوسط الحسابي لقيم المتغير المالي = مجموع (القيمة× احتمالها)

التباين(Variance) = σ_2= مجموع (قيمة المتغير – الوسط الحسابي للقيم)^2 × الاحتمال

$$\text{Variance}(\sigma^2) = \sum(\text{Actual Return} - \text{Expected Return})^2 * \text{Prob.}$$

مثال (7):

ترغب شركة المطاعم العالمية بتأسيس مطعم جديد لها في منطقة جديدة، وقد وضعت الشركة مجموعة من التوقعات بخصوص عوائد المطعم الجديد والتي يبينها الجدول التالي، والمطلوب حساب الانحراف المعياري والتباين لعوائد المطعم الجديد

الحالة	العائد المحتمل	إحتمالية الحدوث
تشاؤم	%5-	%25
الحالة العادية	%4	%35
تفاؤل	%9	%40

الحل :

في البداية نقوم بحساب الوسط الحسابي للقيم وذلك كما يلي:

الوسط الحسابي لقيم المتغير المالي = مجموع (القيمة× احتمالها)

الوسط الحسابي لقيم المتغير المالي = (- 5%×25%)+(4%×35%)+(9%×40%)= 3.75%

الآن نضيف ثلاثة أعمدة جديدة للجدول السابق بحيث يكون الأول هو القيمة مطروحاً منها المتوسط، والعمود الثاني هو مربع العمود الأول، والعمود الثالث هو القيمة في العمود الثاني مضروبة في الاحتمال

الحالة الاقتصادية	العائد المحتمل	إحتمالية الحدوث	(القيمة- الوسط)	(القيمة- الوسط)^2	(القيمة- الوسط)^2 × الإحتمال
ركود	%5-	%25	%8.75-	%0.77	%0.19
نمو	%4	%35	%0.25	%0.00	%0.00
ازدهار	%9	%40	%5.25	%0.28	%0.11
المجموع					%0.30

الإنحراف المعياري (σ) = $\sqrt{\%0.30}$ = %5.49

التباين = $(\%5.49)^2$ = %0.30

ج) معامل الاختلاف (Coefficient of variation): هو مقياس نسبى (أو معياري) لدرجة التشتت، حيث يربط بين الخطر (مقاساً بالانحرا ف المعياري)، وبين العائد (مقاساً بالقيمة المتوقعة)، ولذلك يصبح معامل الاختلاف أكثر دقة وتفضيلاً عن الانحراف المعياري، عند المقارنة بين عدة أصول مستقلة ومختلفة فيما بينها من حيث العائد والخطر .إن معامل الاختلاف يعبر عن درجة الخطر لكل وحدة من العائد، وكلما ارتفعت قيمته دل ذلك على ارتفاع مستوى الخطر .

يعتبر معامل الاختلاف مقياس نسبي (أو معياري) للمخاطرة لأنه يربط بين نسبة مخاطرة المتغير المالي (الانحراف المعياري) وبين متوسط قيم المتغير المالي (الوسط الحسابي). ولذلك فإن معامل الاختلاف يأخذ بعين الاعتبار نسبة المخاطرة التي يتضمن عليها المتغير المالي وبالتالي فإنه يصلح للمقارنة بين عدة متغيرات أو أصول مالية تختلف فيما بينها من حيث المخاطر والمتوسطات. وكلما ارتفعت قيمة معامل الاختلاف كلما دل ذلك على إرتفاع مستوى مخاطرة الأصل المالي.

ويتم احتساب معامل الاختلاف من خلال قسمة الانحراف المعياري على المتوسط الحسابي للقيم، وذلك حسب المعادلة التالية:

$$\text{معامل الإختلاف (CV)} = \frac{\text{الإنحراف المعياري}}{\text{الوسط الحسابي}}$$

$$\text{Coefficient of Variation (CV)} = \frac{\text{Standard Deviation}}{\text{Average Values}}$$

مثال (8):

تواجه إحدى الشركات صعوبة في اختيار استثمار واحد من بين ثلاثة استثمارات، وقد كانت المعلومات التالية متوفرة حول الاستثمارات الثلاثة، والمطلوب تحليل الاستثمارات الثلاثة وتحديد البديل الأفضل

	الإستثمار أ	الإستثمار ب	الإستثمار ج
العائد المتوقع (الوسط الحسابي)	%10	%12	%14
المخاطرة (الإنحراف المعياري)	%4.65	%6.48	%8.75

الحل:

نظرا لاختلاف العوائد والمخاطر المتوقعة من الاستثمارات الثلاثة، فمن الصعب الحكم أي الاستثمارات أفضل، لذا لا بد من استخدام مقياس يمكننا من المفاضلة بين تلك الاستثمارات في ضوء العوائد والمخاطر، وهذا المقياس هو معامل الاختلاف.

معامل الاختلاف للاستثمار أ = 4.65%÷10%=46.5%

معامل الاختلاف للاستثمار ب = 6.48%÷12%=54.0%

معامل الاختلاف للاستثمار ج = 8.75%÷14%=62.5%

ومن خلال معامل الاختلاف يمكننا ملاحظة أن الاستثمار الأول (أ) يحقق أدنى نسبة مخاطرة من بين الاستثمارات الثلاثة، بينما يحقق الاستثمار الأخير (ج) أعلى نسبة مخاطرة. وبالتالي فإن الاستثمار (أ) يعتبر الاستثمار الأفضل للشركة.

(د) معامل بيتا:(Beta coefficient) : -

وهو مقياس لمدى حساسية قيم المتغير المالي موضع الدراسة للتغيرات التي تحدث في متغير آخر، فمثلاً يمكن قياس درجة حساسية عائد سهم معين للتغيرات في عائد السوق، أو للتغيرات في أسعار الفائدة بالبنوك. ويدل معامل بيتا المرتفع على ارتفاع درجة الحساسية، وبالتالي ارتفاع مستوى الخطر. يمكن تعريف معامل بيتا على أنه مقياس لمدى حساسية قيم المتغير المالي موضع الدراسة للتغيرات التي تحدث في متغير آخر، فمثلاً معامل بيتا للسهم يعبر عن مدى حساسية عائد السهم للتحركات في عائد السوق. وكلما ارتفع معامل بيتا دل ذلك على إرتفاع حساسية المتغير المالي وبالتالي إرتفاع مخاطرته.

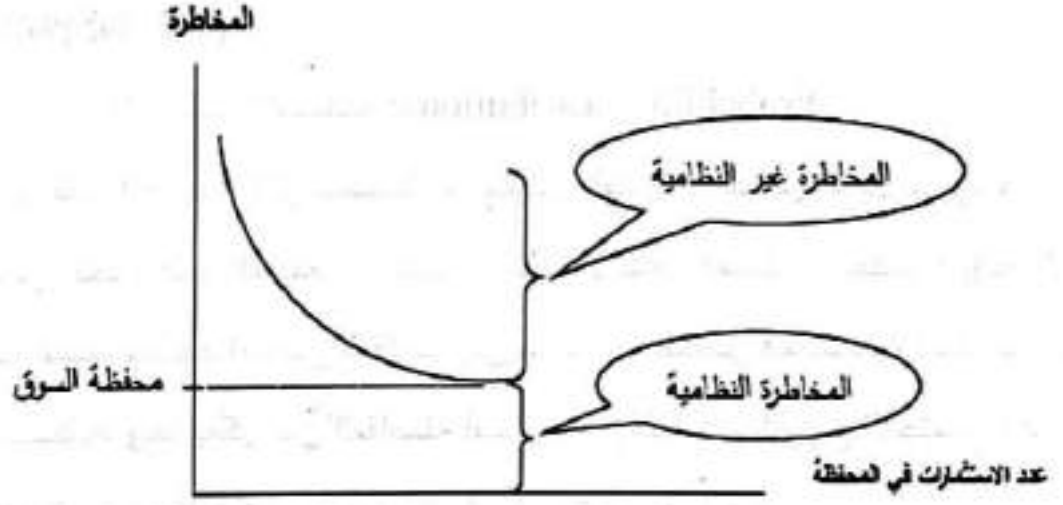
إن استخدام معامل بيتا لقياس المخاطرة انبثق عن نظريات المحافظ الاستثمارية الحديثة في الفكر المالي، حيث قسمت نظريات المحافظ الاستثمارية المخاطر التي تتعرض لها الشركات إلى قسمين رئيسيين هما المخاطر النظامية والمخاطر غير النظامية. وبينت تلك النظريات أن التنويع الجيد للمحفظة من الممكن أن يقلل المخاطر الغير نظامية.

1- المخاطر النظامية أو العامةSystematic or Public Risks وهي المخاطر التي يطال أثرها جميع الشركات في السوق، حيث أنها مخاطر عامة ولا يمكن تجنبها عن طريق تنويع المحفظة لأنها تطال السوق بأكمله. ومن الأمثلة على المخاطر النظامية الأزمات المالية والاقتصادية، التضخم، عدم الاستقرار السياسي ...الخ.

2- المخاطر غير النظامية أو الخاصةUnsystematic or Particular Risks وتعبر عن المخاطر التي ينطوي أثرها على شركة معينة، بحيث تكون هذه المخاطر خاصة بشركة دون الأخرى ، وهنا تكمن فائدة التنويع والذي يؤدي إلى جعل مخاطرة المحفظة منخفضة، حيث أن التنويع الجيد الذي يشمل عدد كبير من الاستثمارات يخفف بشكل كبير من تركز المخاطر وبالتالي يقلل من المخاطر الغير نظامية للمحفظة. ومن الأمثلة على هذه المخاطر انخفاض مبيعات مشروع من المشاريع، أو انخفاض الأداء المالي، ...الخ.

وبناء على هذا التصنيف يمكن القول بأنه كلما تنوعت الاستثمارات في محفظة الشركة كلما انخفضت مخاطرة المحفظة الاستثمارية ككل، وذلك حتى تصبح المخاطرة التي تتعرض لها المحفظة مقصورة على المخاطرة النظامية وذلك في المحافظ ذات التنويع الجيد (وتسمى هذه المحفظة محفظة السوقMarket Portfolio والشكل رقم 6 يوضح العلاقة بين مخاطرة المحفظة وعدد الاستثمارات فيها.

المخاطرة النظامية وغير النظامية وعلاقتهما بالتنويع



وكما يبين الشكل، من الممكن السيطرة على المخاطر الغير منتظمة من خلال التنويع الجيد للمحفظة، إلا أنه لا بد من تحمل المخاطر النظامية. وبناء على هذا الاستنتاج، فمن الضروري قياس المخاطرة النظامية وذلك باستخدام معامل بيتا لقياس المخاطرة النظامية. ويتم احتساب معامل بيتا (للسهم مثلا) من خلال المعادلة التالية:

$$\beta_i = \frac{Cov(R_i, R_m)}{\delta^2(R_m)}$$

حيث أن:

Bi= بيتا السهم. i

Cov(Ri،Rm= التغاير بين عائد السهم i و بين عائد محفظة السوق.

δ_2 (Rm) = مربع الانحراف المعياري لعوائد محفظة لسوق.

فمثلاً إذا كان معامل بيتا لسهم شركة ما يساوي + 1.7 ، فإن إرتفاع العائد على مؤشر السوق بنسبة5 %، سوف يؤدي لارتفاع العائد على سهم الشركة بمقدار 8.5%(1.7×%5)

5 . التوزيعات الاحتمالية :Probability distributions

وهي تقدم أداة كمية أكثر تفصيلاً من مقياس المدى، وذلك من خلال تتبع سلوك المتغير المالي وتحديد القيم المتوقعة الحدوث في ظل الأحداث الممكنة. وتحديد التوزيع الاحتمالي لهذه القيم، واستخدامه في المقارنة بين مستويات الخطر المصاحبة لعدد من الأصول المستقلة، وبما يمكن من المفاضلة فيما بينها. وكلما كان التوزيع الاحتمالي أكثر اتساعاً نحو الطرفين، كلما كان ذلك مؤشراً على ارتفاع مستوى الخطر.