المحاضرة السادسة

طرق قياس المخاطر المالية

يمكن قياس المخاطر التي تتعرض لها الشركة بشكل كمي باستخدام مجموعة من الطرق والأساليب. وبشكلٍ 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.

ومن أهم الأساليب الإحصائية المستخدمة في قياس المخاطرة ما يلي:

(أ) المدى(Range) : يعرف المدى على أنه الفرق بين أعلى قيمة محتملة للمتغير المالي وبين أدنى قيمة محتملة له، حيث أن إرتفاع المدى يشير لانتشار احتمالي كبير وبالتالي إرتفاع المخاطر المرافقة لهذا المتغير.

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 المتغير المالي في إحدى السنوات بشكلٍ 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 كما في الشكل التالي:

مثال: تسعى شركة المنتجات الزراعية لاختيار مشروع استثماري من بين مشروعين استثماريين وفيما يلي بيانات عن العوائد المتوقعة لهذين المشروعين. والمطلوب تقييم مخاطرة كلا المشروعين 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%

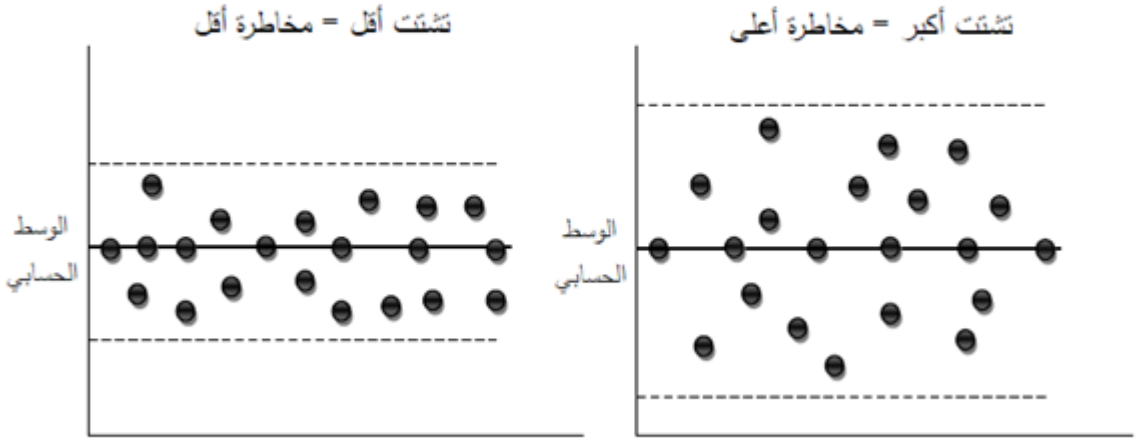
بما أن المشروعين يحققان نفس العائد، وبما أن المشروع الثاني يعتبر الأقل مخاطرة لأن المدى لعوائده كان 2% فقط، وهو أقل من مدى المشروع الثاني، فيمكن القول بأن المشروع الثاني يعتبر أفضل للشركة لأنه يعطي نفس العائد بمخاطرة أقل.

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

يعتبر الانحراف المعياري 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، كما في الشكل التالي :

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:

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

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

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

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.

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

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

مثال:

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

بناءً على المعلومات السابقة، المطلوب:

(أ) أحسب الانحراف المعياري 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	عوائد 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:

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

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

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.

ج) معامل الاختلاف(Coefficient of variation): 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:

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 المتوقّع (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.