المحاضرة الرابعة: قياس المخاطر المالية غير نظامية

أشرنا من قبل هناك المخاطر غير النظامية ومخاطر نظامية، حيث يتم قياس المخاطر غير النظامية عن طريق المدى الانحراف المعياري، معامل الاختلاف، في حين يتم قياس المخاطر النظامية عن طريق معامل بيتا (β).

1.4. المدى

يعتبر من المقاييس الكمية البسيطة لقياس التشتت أو المخاطر، ويمثل الفرق بين أكبر قيمة وأصغر قيمة للتدفقات النقدية المتوقعة للاستثمار، حيث كلما زاد الفرق بينهما كلما كانت المخاطر أكبر لأن قاعدة القرار تقضي بأن المخاطر التي ينطوي عليها الاستثمار تزداد كلما ازدادت درجة تشتت التدفقات النقدية. أي أن:

المدى = أكبر قيمة للعائد – أدنى قيمة للعائد

مثال: أراد أحد المستثمرين أن يقارن بين استثمارين قد حققا مجموعة من العوائد خلال فترة معينة من خلال استخدام مقياس المدى، وقد بلغت عائد الورقة -أ- (10%، 8%، 5%، 2%، 20%)، في حين بلغت عوائد الورقة -ب- (8%، 18%، 6%، 12%، 10%).

المطلوب: أي من الورقتين أعلى مخاطرة وفق مقياس المدى؟

الحل:

- مدى الورقة الأولى -أ- = 20 – 2 = 18 %	- مدى الورقة الثانية -ب- =18 – 6 = 12 %

يتضح من خلال هذا المقياس أن الورقة المالية -أ- أكثر مدى من الورقة الثانية -ب-، مما يعني ذلك أن الورقة المالية -أ- أكثر تذبذباً وتشتتاً وأكثر مخاطرة.

2.4. الانحراف المعياري

يمثل الانحراف مقياس احصائي لانتشار توزيع العوائد حول وسطها الحسابي أو حول قيمتها المتوقعة، وحسب هذا المقياس فانه يتم تفضيل الأصل أو الاستثمار ذو الانحراف المعياري المنخفض لأنه يكون أقل مخاطرة، ويحسب الانحراف المعياري وفق طريقتين:

أ– اذا كانت البيانات تاريخية: يساوي العائد المتوقع الى مجموع العائد الى عددها. ويمكن التعبير عنه بالعلاقة:

$$\delta_{\mathrm{Ri}}=\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(Ri-E(R))2}{n-1}}$$

حيث أن:

δ_{Ri} الانحراف المعياري لعوائد الورقة المالية	Ri : عائد الورقة المالية المتحققة فعلاً خلال سنة أو حالة
E(R): متوسط عائد المتوقع للورقة المالية	n: عدد السنوات أو المشاهدات أو الحالة

مثال: توفرت لديك معطيات حول العائد المتحقق فعلاً لسهم شركة الجوهرة خلال سنوات مختلفة ومتتالية.

عائد السهم	5	0	-5	5	10	16	16	10	10	10

المطلوب: أحسب الانحراف المعياري لهذه الورقة المالية؟

الحل:

العائد التاريخي Ri	العائد المتوسط E(R)	Ri- E(R)	$(Ri- E(R))^2$
5	7.7	-2.7	7.29
0	7.7	-7.7	59.29
5-	7.7	-12.7	161.29
5	7.7	-2.7	7.29
10	7.7	2.3	5.29
16	7.7	8.3	68.89
16	7.7	8.3	68.89
10	7.7	2.3	5.29
10	7.7	2.3	5.29
10	7.7	2.3	5.29
المجموع	/	/	394.1

$$\delta_{Ri}=\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(Ri-E(R))^2}{n-1}}=\sqrt{\frac{394.1}{10-1}}=\sqrt{43.788}=6.61$$

كلما انخفض الانحراف المعياري كان ذلك مستحسنا للدلالة على انخفاض درجة المخاطرة، وكما سبق الإشارة إليه يتم الاسترشاد بمعيار الانحراف المعياري في المفاضلة بين الاستثمارات المالية.

ب- الانحراف المعياري للعوائد المحتملة: لتحديد الانحراف المعياري يتم إيجاد مربع الفرق بين القيمة المتوقعة للعوائد المحتملة وقيمة العوائد المحتملة تحت كل ظرف من الظروف المتوقعة مع ترجيح مربع الانحراف باحتمال الحدوث واستخراج الجدر التربيعي للمجموع الناتج، ويمكن التعبير عنه بالمعادلة التالية:

$$\delta_{Ri}=\sqrt{\sum_{i=1}^{n}P(Ri)*(Ri-E(R))^2}$$

حيث أن:

δ_{Ri} الانحراف المعياري لعوائد الورقة المالية	Ri : عائد الورقة المالية المتحققة فعلاً خلال سنة أو حالة
E(R): متوسط عائد المتوقع للورقة المالية	P(Ri) : احتمال تحقق العائد عند كل سنة أو حالة
n: عدد السنوات أو المشاهدات أو الحالة	

مثال: اليك البيانات التالية حول الورقة المالية A.

الحالة الاقتصادية	العوائد المحتملة	الاحتمالات
متشائمة	2000	0.3
عادية	4000	0.5
متفائلة	5000	0.2

المطلوب: حساب الانحراف المعياري لعائد الورقة المالية؟

الحل:

- حساب العائد المتوقع:

الحالة	Ri	P(Ri)	Ri*P(R)
متشائمة	2000	0.3	2000*0.3=600
عادية	4000	0.5	4000*0.5=2000
متفائلة	5000	0.2	5000*0.2=1000
المجموع	/	/	3600

$E(R) = \sum_{i=1}^{n} P(Ri) * Ri = 600+2000+1000=3600$

- حساب الانحراف المعياري:

$\delta_{Ri} = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} P(Ri) * (Ri - E(R))^2}$

الحالة	Ri	P(Ri)	Ri-E(R)	$(Ri-E(R))^2$	$P(Ri)^* (Ri-E(R))^2$
متشائمة	2000	0.3	2000-3600=-1600	2560000	768000
عادية	4000	0.5	4000-3600=400	160000	80000
متفائلة	5000	0.2	5000-3600=1400	1960000	392000
المجموع	/	/	/	/	1240000

$\delta_{Ri} = \sqrt{124000} = 1113.55$

3.4. معامل الاختلاف

يكون الانحراف المعياري مقياساً عند المقارنة بين أصلين تكون قيمتها المتوقعة متساوية، لكن عند الاختلاف في القيمة المتوقعة يكون معامل الاختلاف مقياساً مناسباً للمخاطرة. ويقوم معامل الاختلاف على أساس نسبة الانحراف المعياري إلى القيمة المتوقعة، مع اختيار المشروع الذي يظهر أقل معامل للتغير (أقل مخاطرة)، ويتم حساب معامل الاختلاف على النحو التالي:

$$CV_{Ri} = \frac{\delta Ri}{E(Ri)} *100$$

يلاحظ تفوق معامل الاختلاف على الانحراف المعياري في حالة اختلاف القيمة المتوقعة للعوائد المحتملة للمشاريع محل التقييم، وذلك كون معامل الاختلاف يمثل مقياسا نسبيا للمخاطرة. أي أنه يسمح بقياس حجم المخاطرة لكل وحدة نقدية من القيمة المتوقعة للعوائد المحتملة.

- **ملاحظات:**

✓ يمكن أن يكون للمشروعين نفس الانحراف المعياري لكن لكل مشروع عائده المتوقع يختلف عن المشروع الآخر وبالتالي يتم اختيار المشروع ذو أكبر قيمة متوقعة.

✓ إذا كنا أمام مشروعين أو أكثر لهما نفس القيمة المتوقعة لكن يختلفين في الانحراف المعياري فإننا نختار المشروع ذو أقل انحراف معياري (أقل مخاطرة).

✓ إذا كان لدينا مشاريع تختلف في القيم المتوقعة والانحراف المعياري، فنستخدم معامل الاختلاف.

مثال: لتكن لدينا البيانات التالية حول العوائد المتوقعة لثلاثة أسهم حسب الظروف الاقتصادية الموضحة في:

حالة الاقتصاد	الاحتمال	عائد السهم A	عائد السهم B	عائد السهمC
انكماش حاد	%5	%2	%3	5%
انكماش معتدل	%20	%6	%4	7%
اقتصاد متوسط	%50	%9	%11	12%
ازدهار معتدل	%20	%12	%14	14%
ازدهار قوي	%5	%16	%15	17%

المطلوب: إيجاد أفضل بديل باستخدام المعايير الملائمة لذلك؟

الحل:

لمعرفة أفضل بديل يختار المستثمر يجب تحديد العائد المتوقع والانحراف المعياري لكل بديل:

$E(R) = \sum_{i=1}^{n} P(Ri) * Ri$	$\delta_{Ri} = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} P(Ri) * (Ri - E(R))^2}$

السهم B						
حالة الاقتصاد	P(Ri)	Ri	P(Ri)*Ri	Ri_ E(R)	(Ri_ E(R))^2	P(Ri)*(Ri_ E(R))^2
كساد	0.05	0.03	0.0015	-0.07	0.0049	0.000245
انكماش	0.2	0.04	0.008	-0.06	0.0036	0.00072
اقتصاد متوسط	0.5	0.11	0.055	0.01	0.0001	0.00005
انتعاش	0.2	0.14	0.028	0.04	0.0016	0.00032

0.000125	0.0025	0.05	0.0075	0.15	0.05	رواج
δ_{Ri}^2 =0.00146	/	/	**$E(R)_B$=0.1**	/	/	المجموع
$\delta_{RiB}= \sqrt{0.00146}$=0.038209						

السهم A						
$P(Ri)*(Ri\_ E(R))^2$	$(Ri\_ E(R))^2$	$Ri\_ E(R)$	$P(Ri)*Ri$	Ri	P(Ri)	حالة الاقتصاد
0.000245	0.0049	-0.07	0.001	0.02	0.05	كساد
0.00018	0.0009	-0.03	0.012	0.06	0.2	انكماش
0	0	0	0.045	0.09	0.5	اقتصاد متوسط
0.00018	0.0009	0.03	0.024	0.12	0.2	انتعاش
0.000245	0.0049	0.07	0.008	0.16	0.05	رواج
δ_{Ri}^2=0.00085	/	/	**$E(R)_A$=0.09**	/	/	المجموع
$\delta_{RiA}= \sqrt{0.00085}$=0.029154						

السهم C						
$P(Ri)*(Ri\_ E(R))^2$	$(Ri\_ E(R))^2$	$Ri\_ E(R)$	$P(Ri)*Ri$	Ri	P(Ri)	حالة الاقتصاد
0.00019845	0.003969	-0.063	0.25	0.05	0.05	كساد
0.0003698	0.001849	-0.043	1.4	0.07	0.2	انكماش
0.0000245	0.000049	-0.007	6	0.12	0.5	اقتصاد متوسط
0.0001458	0.000729	0.027	2.8	0.14	0.2	انتعاش
0.00016245	0.003249	0.057	0.85	0.17	0.05	رواج
δ_{Ri}^2 =0.000901	/	/	**$E(R)_C$=0.113**	/	/	المجموع
$\delta_{RiC}= \sqrt{0.00901}$=0.03001						

يتضح من خلال الجداول أن عائد السهم الأول أقل من الثاني وأقل من الثالث، في حين درجة المخاطرة للسهم الأول أقلهم، ولاختيار البديل الأمثل نحسب معامل الاختلاف لعائد كل بديل:

$$CV_{Ri} = \frac{\delta Ri}{E(Ri)} *100$$

$$CV_{RiA}= \frac{0.0291}{009} *100 = 32.39\%$$

$$CV_{RiB}= \frac{0.038209}{0.1} *100 = 38.209\%$$

$$CV_{RiC}= \frac{0.03001}{0.113} *100 =26.55\ \%$$

نلاحظ أن معامل الاختلاف للسهم C أقل من معامل الاختلاف للسهم B و A وعليه السهم C هو البديل الأفضل بالنسبة الى المستثمر.