المحاضرة الثامنة: قياس المخاطر في المحفظة المالية

يمكن قياس المخاطر في المحفظة المالية عن طريق الانحراف المعياري، وكذلك عن طريق معامل بيتا.

1.8. الانحراف المعياري لعوائد المحفظة المالية

يمكن حساب الخطر للمحفظة المالية عن طريق الانحراف المعياري لماركويتز، الذي يمكن توضيحه لمحفظة تتكون من ثلاثة أصول كما يلي:

$$\delta_{\text{p}} = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} Wi_I^2 * \ \delta_i^2 + \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} W_i * W_j * cov(i\ ,j)}$$

بحيث:

- (Wi): وزن السهم i في المحفظة	- n: عدد أصول المحفظة.
- δ_i^2 : تباين السهم i.	- COV (i , j): التباين المشترك بين السهمين i و j

في حالة وجود أصلين فان الانحراف المعياري يكتب كما يلي:

$$\delta_{\text{p}} = \sqrt{W_1^2 * \ \delta_1^2 + W_2^2 * W_2^2 * \delta_2^2 + 2 * W_1 * W_2 * COV(1\ ,2)}$$

في حالة وجود ثلاثة أصول فان الانحراف المعياري يكتب كما يلي:

$$\delta_p = \sqrt{\begin{matrix} W_1^2 * \ \delta_1^2 + W_2^2 * \delta_2^2 + W_3^2 * \delta_3^2 + 2 * W_1 * W_2 * COV(1\ ,2) + \\ 2 * W_1 * W_3 * COV(1\ ,3) + 2 * W_2 * W_3 * COV(2\ ,3) \end{matrix}}$$

مثال 01:

لتكن لدينا البيانات التالية حول العوائد المتوقعة لسهمين حسب الظروف الاقتصادية الموضحة في:

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

المطلوب:

1- إيجاد أفضل بديل باستخدام المعايير الملائمة لذلك؟

2 - حساب التباين المشترك بين عوائد المتوقعة للأسهم؟

3- إيجاد العوائد المتوقعة ودرجة المخاطرة للمحفظة علماً أن مشاركة كل سهم في المحفظة متساوية.

الحل:

1 – إيجاد أفضل بديل: أنظر المحور الثالث.

$E(R)_A = 9\%$ $\delta_{RiA} = 2.9154$ $CV_{RiA} = 32.39\%$

$E(R)_B = 10\%$ $\delta_{RiB} = 2.8209$ $CV_{RiB} = 38.209\%$

أفضل بديل هو البديل الأول.

2– إيجاد التباين المشترك بين العوائد المتوقعة للأسهم:

$$COV(A,B) = \sum_1^n P_{Ri} * \left(R_A - E(RA)\right) * \left(R_B - E(RB)\right) = 10.25$$

$P_{Ri} * (Ri_A - E(R_A))^*(Ri_B - E(R_B))$	السهم B	السهم A		
	$Ri - E(R)$	$Ri - E(R)$	$P(Ri)$	حالة الاقتصاد
2.5	-7	7-	0.05	كساد
3.6	-6	3-	0.2	انكماش
0	1	0	0.5	اقتصاد متوسط
2.4	4	3	0.2	انتعاش
1.75	5	7	0.05	رواج
10.25	/	/	1	المجموع

3– عائد المحفظة:

$R_p = \sum Wi * E(Ri) = 0.5*9+0.5*10 = 9.5\%$

$W_A = WB = 0.5$

– حساب مخاطرة المحفظة:

$$\delta_p = \sqrt{W_1^2 * \delta_1^2 + W_2^2 * W_2^2 * \delta_2^2 + 2 * W_1 * W_2 * COV(1,2)}$$

$$\delta = \sqrt{0.5^2 * 2.9154^2 + 0.5^2 * 2.821^2 + 2 * 0.5 * 0.5 * 10.25}$$

$$\delta_p = \sqrt{9.24} = 3.039\%$$

مثال 02:

لتكن لدينا البيانات التالية حول العوائد المتوقعة لسهمين الموضحة في الجدول التالي:

الفترة	A	B
1	12	7
2	16	10
3	10	6
4	20	12
5	17	10

المطلوب:

1- إيجاد أفضل بديل باستخدام المعايير الملائمة لذلك؟

2- حساب التباين المشترك بين عوائد المتوقعة للأسهم مع تفسير النتيجة؟

3- إيجاد العوائد المتوقعة ودرجة المخاطرة للمحفظة علماً أن مشاركة كل سهم في المحفظة متساوية.

الحل:

1- إيجاد أفضل بديل:

الفترة	Ri_A	Ri_B	$Ri_A - E(Ri_A)$	$Ri_B - E(Ri_B)$	$(Ri_A - E(Ri_A))^2$	$^2(Ri_B - E(Ri_B))$	$(RB - E(RB))^*(RiA - E(RA))$
1	12	7	-3	-2	9	4	6
2	16	10	1	1	1	1	1
3	10	6	-5	-3	25	9	15
4	20	12	5	3	25	9	15
5	17	10	2	1	4	1	2
المجموع	75	45	0	0	64	24	39

$E(R_{iA}) = \frac{\sum_{i=1}^{n} Ri}{n} = \frac{75}{5} = 15$ $\quad \delta_{RiA} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(RiA - E(RiA))^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{64}{5-1}} = 4$

$E(R_{iB}) = \frac{\sum_{i=1}^{n} Rm}{n} = \frac{45}{5} = 9$ $\quad \delta_{RiB} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(RiB - E(RiB))^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{24}{5-1}} = 2.449$

$CV_{Ri}A = \frac{\delta RiA}{E(RiA)} * 100 = \frac{4}{15} * 100 = 26.66\%$

$CV_{Ri}B = \frac{\delta RiB}{E(RiB)} * 100 = \frac{2.449}{9} * 100 = 27.21\%$

أفضل بديل هو البديل الأول لأنه أقل معامل اختلاف.

2- حساب التباين المشترك:

$COV(A, B) = \frac{\sum_{1}^{n}(R_A - E(RA)) * (R_B - E(RB))}{n-1} = \frac{39}{5-1} = 9.75$

3- حساب عائد المحفظة:

$Rp = \sum Wi * E(Ri) = 0.5 * 15 + 0.5 * 9 = 12\%$

– حساب الانحراف المعياري لعوائد المحفظة:

$$\delta_p = \sqrt{W_1^2 * \delta_1^2 + W_2^2 * W_2^2 * \delta_2^2 + 2 * W_1 * W_2 * COV(1,2)}$$

$$\delta_p = \sqrt{0.5^2 * 4^2 + 0.5^2 * 2.449^2 + 2 * 0.5 * 0.5 * 9.75}$$

$$\delta_p = \sqrt{10.374} = 3.22\%$$

2.8. معامل بيتا (Beta) للمحفظة المالية

يقيس معامل بيتا للمحفظة المالية عوائد المحفظة للتغيرات الحاصلة في عائد السوق، أو التغيرات في أسعار الفائدة بالبنوك ...الخ، ويحسب معامل بيتا للمحفظة المالية بعد إيجاد معامل بيتا الخاص بكل ورقة مالية ومعدل عائد محفظة السوق، كما يعتبر معامل بيتا المحدد الرئيسي لمدى مساهمة كل ورقة مالية في المخاطر الكلية للمحفظة المالية، ويحسب معامل بيتا للمحفظة المالية بالعلاقة التالية:

$$\beta_p = \sum \beta_i * Wi$$

حيث أن: β_i : بيتا للسهم i $-\beta_p$: بيتا للمحفظة المالية $-\ Wi$: وزن السهم i في المحفظة المالية

ملاحظة:

– معامل بيتا لعائد أصل خالي من المخاطرة يساوي 0.

– معامل بيتا =1 فان عائد المحفظة مساوي الى عوائد محفظة السوق وتكون مخاطرها مساوية الى مخاطر السوق.

– معامل بيتا أكبر من الواحد فان عائد المحفظة المالية يكون أكثر تقلبات محفظة السوق وتكون مخاطرها أكبر.

– بمعامل بيتا أقل من الواحد فان عائد المحفظة يكون أقل تقلبات محفظة السوق وبالتالي أقل مخاطرة.

مثال 03:

لديك المعطيات التالية:

	السهم A	السهم B	السهم C	النقد
القيمة الكلية	4000	8750	6250	1000
معامل β	2	0.92	0.71	0

المطلوب: أحسب مخاطر المحفظة؟

الحل:

$$\beta_p = \sum \beta_i * Wi = 2 * \frac{4000}{20000} + 0.92 * \frac{8750}{20000} + 0.71 * \frac{6250}{20000}\ 6 + 0 * \frac{1000}{20000}$$

$$\beta_p = 0.4 + 0.4025 + 0.221875 = 1.024$$