الفصل الأول: الاستثمار في المحفظة المالية

أولا: مفهوم المحفظة المالية

ثانيا: العائد والمخاطرة في الاستثمارات الفردية

ثالثا: العائد والمخاطرة في المحفظة المالية

رابعا: التنويع الأمثل ونظرية ماركويتز

أولا: مفهوم المحفظة المالية

1- تعريف المحفظة المالية

المحفظة المالية هي أداة من أدوات الاستثمار المركبة لأنها غالبا ما تتكون من مجموعة من الأصول مختلفة من حيث نوعيتها وجودتها و كذلك مصدرها، وعادة ما يطلق عليها أيضا اسم المحفظة الاستثمارية على الرغم من أن هذه الأخيرة أوسع في مفهومها من المحفظة المالية، فهي تشمل كل ما يملكه المستثمر من أصول و موجودات استثمارية فنجدها تتضمن إلى جانب الأصول المالية (الأسهم والسندات...) أصول حقيقية (العقارات والذهب)، فتكون بذلك خليطا من الأصول المالية والحقيقية، أما المحفظة المالية فهي تكون أكثر تخصصا بحيث تشتمل على الأصول المالية فقط.

ويمكن تعريف المحفظة المالية بأنها مجموعة الأصول المالية التي يمتلكها مستثمر ما خلال مدة زمنية معينة. أو هي مجموعة أو توليفة من الأوراق المالية لشركات مختلفة يتم اختيارها وتنويعها لكي تعطي أعلى عائد وتقلل مخاطر الاستثمار إلى أدنى حد ممكن.

2- أهداف المحفظة المالية:

إن هدف المحفظة المالية هو تحقيق أكبر عائد بأقل مخاطر ممكنة (الموازنة بين العائد والمخاطرة) مع توفير عنصر السيولة أي إدارة الأموال بفعالية وبأقل خسائر ممكنة، ومهما كان نوع المحافظ المالية فإنها تشترك في عدة أهداف أهمها:

- المحافظة على رأس المال الأصلي: وذلك من خلال تنويع الأوراق المالية وبالتالي تنويع درجة المخاطرة والعائد، ويعتبر أحد أهم الأهداف التي يجب تحققها إدارة المحفظة المالية.

- تحقيق أفضل عائد ممكن بأقل مخاطر ممكنة.

- الحفاظ على مستوى مقبول من السيولة: من خلال الاستثمار في أوراق مالية قابلة للتسويق بسهولة دون تحقيق خسائر مهمة، وبالتالي المساعدة على مواجهة حالات العسر المالي كما يعطي إمكانية التغيير في مكونات المحفظة بسهولة.

– نمو رأس المال المستمر: من خلال تأمين الحصول على الدخل المتواصل والمتمثل في الدخل الجاري والربح الرأسمالي.

3– أنواع المحافظ المالية:

تقسيم المحافظ المالية إلى العديد من الأنواع، نذكر منها ما يلي:

أ– **حسب ملكيتها:** تقسم على هذا الأساس إلى نوعين هما:

– **محافظ خاصة (محافظ العملاء):** وهي محافظ يتم تشكيلها بناءا على طلب العميل (المستثمر) إذ يكون له الحق في تكوين محفظته الخاصة وتحديد نسب توزيعها وأدواتها، ويكون دور مدير المحفظة دورا تنفيذيا كما يريده المستثمر، وقد يكون له دور تنفيذي حسب الصلاحيات الممنوحة له من طرف المستثمر.

– **محافظ عامة (محافظ المؤسسات):** هي محافظ تكونها المؤسسات المالية وتكون على شكل صناديق مشتركة أو شركات استثمارية ذات أسهم مطروحة للاكتتاب العام.

ب– حسب جنسية الأدوات الاستثمارية: تقسم المحفظة على أساس جنسية الأدوات الاستثمارية التي تدخل في تكوينها إلى:

– **محافظ محلية:** وتشمل الأدوات الاستثمارية التي تم إصدارها عن طريق الشركات الوطنية والحكومة والتي تتداول في الأسواق المحلية فقط.

– **محافظ دولية:** وتشمل على أدوات استثمارية لشركات وحكومات أجنبية، مثل قيام مستثمر جزائري بشراء أسهم أو سندات أمريكية أو لأي دولة أجنبية.

ج– حسب هدف الاستثمار: تقسم المحافظ من حيث هدف الاستثمار إلى:

– **محفظة الدخل (المحافظ الدفاعية):** هي تلك المحافظ التي تشتمل على الاستثمار ذات الدخل الثابت كالأسهم الممتازة والسندات فهي توفر دخلا ثابتا ومستمرا لفترة طويلة مع تحمل مخاطر منخفضة قدر الإمكان.

– **محفظة النمو(المحافظ الهجومية):** هي تلك المحافظ التي تشتمل على الأوراق المالية لشركات تحقق معدلات نمو مرتفعة تنعكس في نمو أرباحها الموزعة. بالإضافة إلى الأسهم

والسندات التي تتغير أسعارها في السوق المالي وتحقق زيادة كبيرة في قيمتها السوقية من خلال المضاربات وبالتالي فهي تحقيق نموا متواصلا في قيمة المحفظة.

- **المحفظة المتوازنة (المحافظ المختلطة):** هي تلك المحفظة التي تجمع بين تحقيق دخل مستقر نسبيا وتحقيق نمو في العائد على الاستثمار بالمحفظة. وبالتالي فإن رأس مال المحفظة يكون موزعا على استثمارات تحقق دخلا ثابتا ومستقرا و استثمارات أخرى تحقق أرباح رأسمالية ناتجة عن ارتفاع أسعارها السوقية.

ثانيا: العائد والمخاطرة في الاستثمارات الفردية

1- مفهوم العائد الاستثماري وقياسه:

1.1- تعرف العائد:

العائد هو المكافأة التي يحصل عليها المستثمر تعويضا على فترة الانتظار والمخاطر المحتملة لرأس المال المستثمر. أو هو التعويض النقدي الذي يتحصل عليه المستثمر مقابل توظيف أمواله في شكل من أشكال الاستثمارات.

وقد جرى العرف المالي على التعبير عن العائد في شكل نسبة مئوية. لذلك فهو يعرف أيضا بأنه النسبة المئوية لما يدره رأس المال من إيراد.

2.1- أنواع العائد وقياسه:

أ- العائد الفعلي:

هو العائد الذي يحققه المستثمر بعد احتفاظه أو بيعه لأصل استثماري معين، وبذلك فهو قد يتضمن العائد الجاري أو العائد الرأسمالي أو الاثنين معا، ويطلق عليه أيضا العائد التاريخي لأنه يعتمد في حسابه على بيانات موجودة سابقا.

- ✓ **العائد الجاري:** وهو نصيب الورقة المالية من الربح في حالة الأسهم والفوائد الدورية بالنسبة للسندات، ويحسب كما يلي:

معدل العائد الجاري هو: $R=\frac{D}{v_0}$

D : صافي الربح أو قيمة الفائدة الدورية.

V_0: سعر السهم عند الشراء.

وعادة ما يتم قياس عائد أصل استثماري – في حالة وجود بيانات تاريخية – لعدد من السنوات باستخدام متوسط العائد: $\overline{R} = \frac{\sum R_i}{n}$

$\overline{R}$: متوسط العائد.

R_i: العائد في السنة i.

n: عدد سنوات الاحتفاظ.

- ✓ **العائد الرأسمالي:** يتحقق مرة واحدة عند بيع الورقة المالية وهو الفرق بين سعر شراء وسعر بيع الورقة المالية، ويحسب كما يلي:

$$R=\frac{(v1-v0)}{v_0}$$

V_1: سعر السهم في نهاية الفترة.

V_0: سعر السهم عند الشراء.

وقد يكون العائد الرأسمالي موجبا كما قد يكون سالبا، ويتوقف ذلك على سعر البيع مقارنة بسعر الشراء.

من خلال ما سبق فان العائد على السهم خلال فترة احتفاظ معينة يكون بجمع العائد الجاري بالعائد الرأسمالي، وذلك كما يلي:

$$R=\frac{(v1-v0)+D}{v_0}$$

D: الأرباح التي يحققها السهم خلال فترة الاحتفاظ.

مثال: بفرض أن مستثمر قام بشراء ورقة مالية بمبلغ 100$ وارتفع سعر هذه الورقة المالية بعد سنة ليدفع 110$، كما حصل على عائد من هذه الورقة خلال تلك السنة مقداره 4$.

المطلوب: أحسب عائد الاستثمار؟

$$R= \frac{(110-100)+4}{100} =0.14 =14\%$$

ب- العائد المتوقع:

يقصد بالعائد المتوقع المتوسط الموزون لاحتمالات العوائد التي يمكن تحقيقها حسب طبيعة الحالة الاقتصادية وفقا لاعتقادات المستثمر، وهو يساوي مجموع حاصل ضرب الاحتمال في العائد المناظر له، ويحسب بالعلاقة التالية:

$$E(R)= \overline{R} = \sum p_i R_i$$

مثال: بفرض أن مستثمر يملك ورقة مالية واحتمالات تحقق العوائد حسب الحالة الاقتصادية كانت كما يلي:

الحالة الاقتصادية	الاحتمال	الأرباح
عادية	0.25	100
رواج	0.25	120
انكماش	0.5	70

$$\overline{R}=\sum p_i R_i$$

فيكون العائد المتوقع هو:

$$\overline{R} =0.25(100)+0.25(120)+0.5(70)=90$$

وبفرض أن المستثمر قام بشراء الورقة المالية بـ 1000$، فإن معدل العائد على تلك الورقة هو: $\frac{90}{1000} = 9\%$

ج-العائد المطلوب:

هو العائد الذي يطلبه المستثمر تعويضا للمخاطر التي يتحملها نتيجة الاستثمار في أصل معين، وكلما ارتفعت درجة المخاطر ارتفع معدل العائد المطلوب. وسيتم التطرق إليه بشكل مفصل في الفصل الثاني.

2- مفهوم المخاطرة الاستثمارية وقياسها:

1.2- مفهوم المخاطرة الاستثمارية:

إن المستثمر في سوق الأوراق المالية يتحمل مجموعة من المخاطر مقابل توقعه الحصول على عائد معين، ولكل نوع من الأوراق المالية سواء كانت أسهم أو سندات مخاطر يمكن تصنيفها إلى مخاطر منتظمة وأخرى غير منتظمة.

أ- تعريف المخاطرة في الاستثمار:

يمكن تعريف المخاطرة في الاستثمار على أنها احتمال فشل المستثمر في تحقيق العائد المتوقع على الاستثمار. وهي أيضا الخسائر التي يتحملها المستثمر نتيجة عدم التأكد بعوائد الاستثمار.

من خلال هذين التعريفين يتبين لنا بأن المخاطرة في الاستثمار ترتبط باحتمال وقوع الخسائر أو الفشل في تحقيق العائد المتوقع. وبالتالي مخاطر الاستثمار في ورقة مالية معينة يتمثل في احتمال تحقيق خسائر رأسمالية أو عدم تحقيق العائد المتوقع منها في المستقبل.

ب- مصادر المخاطر:

هناك عدة مصادر للمخاطر في الأوراق المالية، يمكن ذكر أبرزها فيما يلي:

- **مخاطر الفائدة:** تعتبر معدلات الفائدة سواء كان ذلك في الاقتصاد الوطني أو الدولي بديل للعائد على الاستثمار في الأوراق المالية، إذ أن ارتفاع أسعار الفائدة المصرفية قد يترتب عليه انخفاض كبير في أسعار الأسهم والسندات مما قد يحقق خسائر رأسمالية.

- **مخاطر التسويق:** تتمثل في خطر تذبذب أسعار الأوراق المالية، فقد تنخفض الأسعار فجأة إلى مستوى أقل من السعر الذي دفعه المستثمر، كما تعبر أيضا عن صعوبة بيع الورقة المالية بالشكل الذي لا يحقق فيه المستثمر خسائر ناتجة عن انخفاض في سعرها.

- **مخاطر عدم السداد:** وهي تلك المخاطر المتعلقة بعدم دفع العوائد أو الفائدة وقيمة الورقة المالية عند تاريخ الاستحقاق.

– **مخاطر التحويل:** وهي المخاطر الناجمة عن قيام الشركة بتحويل الأسهم الممتازة أو السندات المصدرة في الفترة سابقة إلى أسهم عادية مما قد يترتب عليه انخفاض في معدل العائد.

– **مخاطر الاستدعاء:** يتمثل في قيام الشركة المصدرة للأوراق المالية باستدعاء حاملها لاستلام قيمتها وذلك قبل تاريخ استحقاقها، وهو ما قد يضيع فرصة للمستثمر لإعادة استثمار أمواله على نفس العائد الذي كان يتحصل عليه.

– **مخاطر النشاط:** وتتمثل في احتمال عدم قدرة الشركة من تحقيق أهدافها أو احتمال تراجع قدرتها التنافسية في السوق، مما ينعكس في تقلب أرباحها بشكل مستمر(أو تحقيق خسارة) في المستقبل.

– **مخاطر التضخم:** وهي المخاطر الناجمة عن انخفاض القوة الشرائية للعوائد الاستثمارية أو للمبلغ المستثمر، وتعد الأوراق المالية الممثلة لأدوات الدين أكبر تعرضا لتأثير التضخم، حيث تكون القيمة التي تسترد بها محددة بمبلغ معين عند تاريخ الاستحقاق.

– **المخاطر السياسية:** وهي تلك المخاطر المرتبطة بالأحداث السياسية لدولة معينة والتي تؤثر وبشكل كبير على قرار الاستثمار، فهي قد تحول المستثمر إلى مضارب، وتدفع الكثير من المستثمرين إلى التخلص السريع من الأوراق المالية التي بحوزتهم تجنبا للمخاطر التي قد تصيب هذا الاستثمار مثل الحروب العسكرية، الإرهاب، الاغتيالات السياسية، الفضائح السياسية، التصريحات السياسية وغيرها من الأحداث ذات الطابع السياسي.

– **مخاطر سعر الصرف:** إن العائد على الاستثمار في أسواق رأس المال الأجنبية يشمل العائد المتحقق نتيجة التغير في سعر الصرف للعملة الأجنبية المستثمر بها، وبالتالي فإن معدل العائد على الأوراق المالية الأجنبية تشتمل علاوة خطر سعر الصرف أيضا.

والجدير بالملاحظة هو أن حجم المخاطر يتوقف على مقدار التقلبات في أسعار الصرف نفسها من ناحية وعلى علاقات الارتباط بين عائد السهم وأسعار الصرف من ناحية أخرى. لذلك فإن المستثمرون الذين يبحثون عن تنويع محافظهم الاستثمارية يقومون بشراء الأسهم من الدول التي تكون دوراتها التجارية منخفضة أو سالبة الارتباط مع الدورات التجارية لبلد المستثمر.

ج- تصنيف المخاطر:

تصنف المخاطر الاستثمارية إلى:

- **مخاطر غير منتظمة:** وهي تلك المخاطر المرتبطة بأوراق مالية معينة والتي تم اختيارها في تكوين المحفظة المالية، لذلك فهذه المخاطر تعتبر خاصة بصناعة أو شركة معينة مثل سوء إدارة الشركة، إضرابات العمال... . ومن مميزات هذه المخاطر هو إمكانية تجنبها أو التخفيف منها بالتنويع، لأن أي تأثيرات سلبية على شركة قد يقابلها تأثيرات إيجابية على شركات أخرى.
- **مخاطر منتظمة:** وهي تلك المخاطر المرتبطة بالسوق بصفة عامة مثل الدورات الاقتصادية من رواج وانكماش وكذلك الظروف السياسية والاجتماعية المرتبطة بهذا السوق، ويطلق عليها المخاطر السوقية لأنها تنشأ عن البيئة المحيطة بالسوق وليس لظروف الشركة عامل فيها.

وتشكل مجموع المخاطر غير المنتظمة والمخاطر المنتظمة معا المخاطر الكلية للاستثمار، وبينما تمثل المخاطر غير المنتظمة أهمية كبيرة في الاستثمارات الفردية فهي لاتمثل أي أهمية على المحفظة المالية خاصة إذا كان تكوين وإدارة المحفظة على درجة عالية من الكفاءة في تنويع واختيار الأوراق المالية، أما المخاطر المنتظمة فانه لا يمكن تجنبها محليا.

2.2- قياس المخاطرة الاستثمارية:

تعتبر مقاييس التشتت مقاييس ملائمة لقياس المخاطر الكلية للاستثمار وهي كما يلي:

أ- المدى: ويمثل المدى الفرق بين القيمة الكبرى والقيمة الصغرى للعوائد المتوقعة، وكلما زاد الفرق بين هاتين القيمتين كلما كان ذلك إشارة إلى زيادة تشتت التوزيع الاحتمال الأمر الذي يعني زيادة درجة المخاطر الاستثمارية.

ب- الانحراف المعياري: ويعتبر من أهم المقاييس الإحصائية لقياس درجة المخاطرة، ويحسب كما يلي:

- **في حالة عدم وجود بيانات تاريخية:**

$$\delta = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} p_i \ (R_i - \overline{R})^2}$$

حيث:

δ : الانحراف المعياري

P_i:احتمال حدوث العوائد

R_i : العوائد المحتملة للأصل المالي

$\overline{R}$: العائد لمتوقع

n : عدد العوائد المحتملة

وحسب هذا المقياس فانه يتم تفضيل الأصل أو الاستثمار ذو الانحراف المعياري المنخفض لأنه يكون أقل مخاطرة .

- **في حالة وجود البيانات التاريخية:**

يتم حساب الانحراف المعياري في حالة وجود البيانات التاريخية بشأن عوائد الاستثمارات (الأسهم) بالعلاقة التالية:

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum(R_i - \overline{R})^2}{n-1}}$$

حيث:

R_i : العوائد الفعلية

$\overline{R}$: الوسط الحسابي للعوائد، $\overline{R} = \frac{\sum R_i}{n}$

n: عدد العوائد

ج- التباين: التباين هو مربع الانحراف المعياري ويحسب كما يلي:

- **حالة عدم وجود بيانات تاريخية:**

$$\delta^2 = \sum_{i=1}^{n} p_i \, (R_i - \overline{R})^2$$

- **حالة وجود بيانات تاريخية:**

$$\delta^2 = \frac{\sum(R_i - \overline{R})^2}{n-1}$$

د- معامل الاختلاف (Coefficient of variation)**:** عند المفاضلة بين الاستثمارات فإننا نختار الاستثمار(الأصل) الذي يحقق أكبر عائد متوقع وأصغر انحراف معياري (تباين)، فإذا كان الأصل الذي يحقق أكبر عائد متوقع له انحراف معياري (أو تباين) أكبر من الانحراف المعياري (أو التباين) للأصل المنافس (البديل)، في هذه الحالة يتم اللجوء إلى حساب معامل الاختلاف، ويتم اختيار الأصل الذي يحقق أقل معامل اختلاف ويحسب معامل الاختلاف كما يلي:

$$CV = \frac{\delta}{\overline{R}}$$

مثال 01:

إذا كانت عوائد السهمين A و B كما يلي:

حالة السوق	الاحتمال%	العائد%	
		A	B
جيدة	25	60	40
عادية	50	15	30
سيئة	25	-5	10

المطلوب:

1) أحسب المدى، الانحراف المعياري والتباين ومعامل الاختلاف للسهمين A و B.
2) أي السهمين أفضل؟

الحل:

1- حساب المدى:

*المدى للسهم A = القيمة الكبرى- القيمة الصغرى

= 60- (-5) =65%

*المدى للسهم B = 40-10=30%

يلاحظ أن السهم A أكثر مخاطرة بسبب تباعد العوائد.

2- حساب تباين السهمين:

لحساب تباين السهمين نحسب أولا العوائد المتوقعة:

*العائد المتوقع للسهم A:

$$\bar{R}_A = \sum P_A R_A = 0.25(0.6) + 0.5(0.15) + 0.25(-0.05) = 0.2125$$
$$= 21.25\%$$

* العائد المتوقع للسهمB:

$$\bar{R}_B = \sum P_B R_B = 0.25(0.4) + 0.5(0.3) + 0.25(0.1) = 0.275 = 27.5\%$$

نلاحظ أن العائد المتوقع للسهمB أكبر من العائد المتوقع للسهم A.

- حساب التباين:

* تباين السهم A:

$$\delta_A^2 = \sum P_i (R_i - \bar{R})^2$$
$$\delta_A^2 = 0.25(0.6 - 0.2125)^2 + 0.5(0.15 - 0.2125)^2 + 0.25(-0.05 - 0.2125)^2$$
$$= 0.0566$$

* تباين السهم B:

$$\delta_B^2 = 0.25(0.4 - 0.275)^2 + 0.5(0.3 - 0.275)^2 + 0.25(0.1 - 0.275)^2$$
$$= 0.0118$$

3- حساب الانحراف المعياري للسهمين:

*السهمA:

$$\delta_A = \sqrt{\delta^2} = \sqrt{0.0566} = 0.237$$

*السهمB:

$$\delta_B = \sqrt{0.0118} = 0.1086$$

نلاحظ أن الانحراف المعياري للسهم A أكبر من الانحراف المعياري للسهمB مما يعني أن مخاطر السهم A أكبر من مخاطر السهم B.

4- حساب معامل الاختلاف:

*السهم A:

$$CV_A = \frac{\delta}{\bar{R}} = \frac{0.237}{0.2125} = 1.12$$

*السهم B:

$$CV_B = \frac{0.1086}{0.275} = 0.39$$

نلاحظ أن المخاطر المرافقة للحصول على وحدة واحدة من العائد في السهم A أكبر من مثيلتها في السهم B، وعليه نختار السهمB.

مثال 02:

إذا كانت عوائد أسهم الشركتين A وB وفقا لحالة السوق كما يلي:

حالة السوق	الاحتمال	العائد%	
		A	B
جيدة	%30	90	20
سيئة	%40	15	15
عادية	%30	60-	10

المطلوب: أي السهمين أفضل؟

الحل:

❖ **حساب العائد المتوقع للسهمين:**

*عائد السهم A:

$$\bar{R}_A = \sum P_i R_i = 0.3(90) + 0.4(15) + (-60) = 0.15 = 15\%$$

*عائد السهمB:

$$\bar{R}_B = 0.3(20) + 0.4(0.15) + 0.3(10) = 0.15 = 15\%$$

نلاحظ أن العائد المتوقع للسهمين متماثل.

❖ **حساب مخاطر السهمين:**

*الانحراف المعياري للسهم A:

$$\delta = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} p_i (R_i - \overline{R})^2}$$

$$\delta_A = \sqrt{0.3(0.90 - 0.15)^2 + 0.15(0.4 - 0.15)^2 + 0.3\big((-0.60) - 0.15\big)^2}$$

$$= 0.6019 = 60.19\%$$

* الانحراف المعياري للسهم B:

$$\delta_B = \sqrt{0.3(0.2 - 0.15)^2 + 0.4(0.15 - 0.15)^2 + 0.3(0.1 - 0.15)^2}$$

$$= 0.038 = 3.8\%$$

نلاحظ أن مخاطر السهم A أكبر من مخاطر السهم B عند نفس مستوى العائد وعليه نختار السهمB .

❖ **حساب معامل الاختلاف:**

السهم A :

$$C V_A = \frac{\delta_A}{\overline{R_A}} = \frac{0.6019}{0.15} = 4.01$$

السهم B:

$$C V_B = \frac{\delta_B}{\overline{R_B}} = \frac{0.038}{0.15} = 0.253$$

ومنه نختار السهم B لأنه أقل مخاطرة من السهم A عند نفس مستوى العائد.

مثال 03:

ليكن لديك البيانات الخاصة بأصليين استثماريين C وD كما في الجدول التالي:

البيان	السهم C	السهم D
العائد المتوقع $\overline{R}$	%12	%20
الانحراف المعياري δ	%9	%14

المطلوب: أي الاستثمارين أفضل؟

الحل:

حساب معامل الاختلاف:

معامل الاختلاف للسهم C:

$$CV_c = \frac{\delta_c}{\overline{R}_c} = \frac{9}{12} = 0.75 = 75\%$$

معامل الاختلاف للسهم D:

$$CV_D = \frac{\delta_D}{\overline{R}_D} = \frac{14}{20} = 0.70 = 70\%$$

نلاحظ أن معامل الاختلاف للسهم C أكبر من معامل الاختلاف للسهم D، ومنه السهم C ينطوي على مخاطر أكبر من السهم D وعليه الاستثمار في السهم D أفضل من الاستثمار في السهم C.

مثال 04: بفرض أن لدينا البيانات التالية للسهمين A و B خلال فترة 5 سنوات ممثلة كما يلي:

السنة	عائد السهم A	عائد السهم B
1	%12	%16
2	%14	%16
3	%18	%17
4	%8	%6
5	%13	%15

المطلوب: ماهي المخاطر الكلية (المنتظمة وغير المنتظمة) التي يتعرض لها المستثمر في كل سهم من السهمين، وأي السهمين أفضل؟

الحل:

1- تحديد المخاطر الكلية في السهمين:

***حساب مخاطر السهم A :**

أ- حساب الوسط الحسابي للعوائد :

$$\overline{R} = \frac{\sum R_i}{n}$$

$$\overline{R}_A = \frac{12 + 14 + 18 + 8 + 13}{5} = 13\%$$

ب- حساب الانحراف المعياري:

$$\delta_A = \sqrt{\frac{(12-13)^2 + (14-13)^2 + (18-13)^2 + (8-13)^2 + (13-13)^2}{5-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{1 + 1 + 25 + 25 + 0}{4}} = \sqrt{\frac{52}{4}} = 3.6\%$$

*** حساب مخاطر السهم B:**

أ- حساب الوسط الحسابي للعوائد :

$$\overline{R}_B = \frac{16 + 16 + 17 + 15}{5} = 14\%$$

ب- حساب الانحراف المعياري:

$$\delta_B = \sqrt{\frac{(16-14)^2 + (16-14)^2 + (17-14)^2 + (6-14)^2 + (15-14)^2}{5-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{4 + 4 + 9 + 64 + 1}{4}} = 4.52\%$$

يتضح من النتائج أن مخاطر السهم (B) أكبر من مخاطر السهم (A) وذلك بسبب أن عوائد السهم (B) أكثر تقلبا (تشتتا) عن الوسط الحسابي للعائد مقارنة بعوائد السهم (A).

2- تحديد السهم الأفضل:

نلاحظ أن السهم A أقل عائد كما أنه أقل مخاطرة من السهم B وعليه نحسب معامل الاختلاف:

$$CV_{(A)} = \frac{\delta_{(A)}}{\bar{R}_A} = \frac{3.6}{13} = 0.276 = 27.6\%$$

$$CV_{(B)} = \frac{\delta_{(B)}}{\bar{R}_B} = \frac{4.52}{14} = 0.322 = 32.2\%$$

و نختار السهم ذو معامل الاختلاف الأقل أي أن السهم A أفضل من السهم B لأن الزيادة في مخاطر السهم B تفوق الزيادة في العائد مقارنة بالسهم A.

ثالثا: العائد والمخاطرة في المحفظة المالية

1- حساب العائد في المحفظة المالية :

كما هو الحال بالنسبة للاستثمارات الفردية فان المستثمر يكون أمام حالتين هما:

1.1- حالة وجود بيانات تاريخية: عن كل مكونات المحفظة المالية، يتمكن المستمر من خلالها إيجاد كل من العائد والمخاطرة.

ويمكن حساب العائد في المحفظة المالية بطريقتين هما:

أ- **طريقة النسبة :** $R_P = \frac{V_1 - V_0}{V_0}$

بحيث : V_1 قيمة المحفظة في نهاية الفترة

V_0 قيمة المحفظة في بداية الفترة

ب- **طريقة المتوسط المرجح:**

يحسب عائد المحفظة من خلال إيجاد مجموع العوائد الفعلية مرجحة بأوزانها لجميع الاستثمارات المكونة للمحفظة المالية. وتحسب وفق المعادلة التالية:

$$\bar{R}_p = \sum_{i=1}^{n} w_i \ \bar{R}_i$$

$\bar{R}_i$: متوسط العائد أو العائد المتوقع على السهم i.

w_i: وزن السهم i في المحفظة، ويحسب كما يلي: $w_i = \frac{V_i}{\sum V_i}$

V_i: قيمة السهم i.

مثال 01:

محفظة مالية تبلغ قيمتها 100.000 تتكون من سهمين A و B.

البيان	A	B
قيمة الاستثمار	60.000	40.000
متوسط العائد	%6	%14

المطلوب: حساب متوسط عائد المحفظة ؟

الحل:

طريقة1: باستخدام طريقة النسبة

$$R_p = \frac{V_1 - V_0}{V_0}$$

$$V_0 = 100.000$$

$$V_1 = 60.000(1 + 0.06) + 40.000(1 + 0.14)$$

$$= 63600 + 45600$$

$$= 109200$$

$$R_p = \frac{109200 - 100.000}{100.000}$$

$$R_p = 0.092$$

$$R_p = 9.2\ \%$$

طريقة2: باستخدام طريقة المتوسط المرجح

$$\overline{R}_P = \sum w_i \overline{R}_i$$

حساب أوزان السهمين داخل المحفظة:

$$w_A = \frac{60.000}{100.000}$$

$$= 0.6 = 60\ \%$$

$$w_B = 0.4 = 40\ \%$$

ومنه عائد المحفظة هو:

$$\overline{R}_P = 0.6(0.06) + 0.4(0.14) = 9.2\ \%$$

مثال 02: محفظة مالية مكونة من ثلاثة أسهم بياناتها التاريخية كانت كما يلي:

السنة	العائد %		
	A	B	C
1	12	8	9
2	6	10	14
3	7	6	11
4	9	5	10

المطلوب: أحسب متوسط عائد المحفظة علما أن نسبة مشاركة كل سهم في المحفظة متساوية.

الحل:

- حساب متوسط العائد:

*** للسهم A:**

$$\overline{R} = \frac{\sum R_i}{n}$$

$$\overline{R}_A = \frac{12 + 6 + 7 + 9}{4} = 8.5\%$$

*** للسهم B:**

$$\overline{R}_B = \frac{8 + 10 + 6 + 5}{4} = 7.25\%$$

*** للسهمC:**

$$\overline{R}_C = 11\%$$

- متوسط عائد المحفظة:

$$\overline{R}_P = \sum_{i=1}^{n} W_i \overline{R}_i$$

$$=0.33(0.085)+0.33(0.0725)+0.33(0.11)$$

$$= 0.088$$

= 8.8%

نلاحظ أن متوسط عائد المحفظة هو أعلى من متوسط العائد على السهمين A و B وأقل من متوسط العائد على السهم C.

ملاحظة: متوسط العائد على المحفظة سوف يختلف كلما تغير وزن كل سهم داخل المحفظة.

2.1- حالة عدم وجود بيانات تاريخية: المستثمر يقوم بتقدير توقعات مستقبلية بشأن العائد حسب الحالة الاقتصادية المحتملة.

العائد المتوقع من المحفظة المالية هو عبارة عن مجموع العوائد المتوقعة للاستثمارات المكونة للمحفظة مرجحة بأوزانها النسبية. ومن أجل حساب العائد المتوقع من المحفظة المالية لابد من معرفة ما يلي:

- ✓ عدد الاستثمارات (الأسهم) في المحفظة.
- ✓ أوزان كل الاستثمارات في المحفظة.
- ✓ العائد المتوقع من كل استثمار.
- ✓ احتمال حدوث الظروف الاقتصادية المحتملة.

ويحسب العائد المتوقع من المحفظة بالصيغة التالية: $\overline{R}_P = \sum_{i=1}^{n} W_i \overline{R}_i$

W_i : وزن السهم i داخل المحفظة.

$\bar{R}_i$: متوسط العائد أو العائد المتوقع من السهم i.

n: عدد أصول المحفظة p.

مثال: محفظة مالية قيمتها 50.000 مكونة من السهم A بقيمة 20.000 و السهم B بقيمة 30.000. العوائد المتوقعة حسب حالة السوق المحتملة كما يلي:

حالة السوق	الاحتمال	العائد	
		A	B
جيدة	%30	%30	%20
عادية	%40	%15	%15
سيئة	%30	%10	%10

المطلوب: أحسب العائد المتوقع للمحفظة؟

- حساب العائد المتوقع من كل استثمار:

* السهم A:

$$\overline{R}_A = \sum P_B R_B = 0.3(0.30)+0.4(0.15)+0.3(0.10) = 18\%$$

* السهم B:

$$\overline{R}_B = \sum P_B R_B = 0.3(0.20) + 0.4(0.15) + 0.3(0.10) = 15\%$$

- حساب العائد المتوقع للمحفظة:

$$\overline{R}_P = \sum w_i \overline{R}_ı$$

إيجاد وزن أو نسبة كل سهم داخل المحفظة:

$$w_A = \frac{20.000}{50.000} = 40\%$$

$$w_B = 60\%$$

ومنه العائد المتوقع من المحفظة هو:

$$\overline{R}_P = 0.4\ (18)+0.6(15) = 16.2\%$$

2- قياس المخاطر في المحفظة المالية:

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

أ- الانحراف المعياري لعوائد المحفظة المالية:

يحسب خطر المحفظة المالية بالانحراف المعياري وفقا للنموذج الرياضي الذي قدمه ماركويتز، وهو كالتالي:

$$\delta_P = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} W_i^2 \, \delta_i^2 + \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} Wi \; W_j cov(i.j)}$$

$$\sum W_i = 1$$

$$\overline{R}_P = \sum w_i \; \overline{R}_i$$

حيث: w_i : هي نسبة المستثمر في السهم i.

δ_i^2 : التباين للسهم i.

Cov(i.j) : التباين المشترك بين السهمين i,j.

علما أن التباين المشترك للسهمين A وB هو حاصل ضرب معامل الارتباط بين السهمين A وB في الانحراف المعياري للسهم A في الانحراف المعياري للسهم، ويكتب كما يلي:

$$Cov(A.B) = P_{(AB)}\delta_A\delta_B$$

أي أن العلاقة السابقة تصبح كما يلي:

$$\delta_p = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} W_i^2 \, \delta_i^2 + \sum\sum W_i W_j \delta_i \delta_j P_{ij}}$$

وفي حالة محفظة مالية مكونة من أصلين A و B نكتب العلاقة كما يلي:

$$\delta_p = \sqrt{W_A^2\delta_A^2 + W_B^2\delta_B^2 + 2W_A W_B \delta_A \delta_B P_{(AB)}}$$

وفي حالة محفظة مالية مكونة من ثلاثة أصول 3،2،1 تكتب العلاقة كما يلي:

$$\delta_p = \sqrt{w_1^2\delta_1^2 + w_2^2\delta_2^2 + w_3^2\delta_3^2 + 2w_1w_2cov(1,2) + 2w_1w_3cov(1,3) + 2w_2w_3cov(2,3)}$$

لأن التباين المشترك لمحفظة مكونة من ثلاثة أسهم يحسب كما يلي:

$$\sum_{i=1}^{3}\sum_{j=1}^{3} W_i W_j cov(i.j) = W_1W_2cov(1.2) + W_1W_3\,cov(1.3) + W_2W_1cov(2.1) + W_2W_3(2.3) + W_3W_1cov(3.1) + W_3W_2(3.2)$$

وبما أن:

$$cov\,(1.2) = cov(2.1)$$
$$cov\,(1.3) = cov(3.2)$$
$$cov\,(2.3) = cov(3.2)$$

فإن:

$$\sum_{i=1}^{3}\sum_{j=1}^{3} W_i W_j \, cov(i.j) = 2W_1W_2cov(1.2) + 2W_1W_3cov(2.3) + 2W_2W_3cov(3.1)$$

التباين المشترك (Covariance):

إضافة إلى العلاقة السابقة لحساب التباين المشترك والتي تأخذ في الاعتبار معامل الارتباط بين الأسهم، يمكن حسب التباين المشترك للسهمين A و B كما يلي:

- **في حالة عدم وجود بيانات تاريخية:**

$$Cov(A.B) = \sum P_i \, (R_A - \overline{R}_A)(R_B - \overline{R}_B)$$

- **في حالة وجود بيانات تاريخية:**

$$Cov(A.B) = \frac{\sum_i^n (R_A - \overline{R}_A)(R_B - \overline{R}_B)}{n-1}$$

Cov(A.B): التباين المشترك بين السهمين A و B.

n: عدد العوائد (المشاهدات).

مثال 01:

يرغب مستثمر في تشكيل محفظة مالية مكون من سهمين بأوزان متساوية وبأقل درجة من المخاطرة، وأمام المستثمر ثلاثة أسهم A، B، C يرغب في الاختيار بينهما، والجدول التالي يوضح عوائد الأسهم الثلاثة في مجموعة من الحالات الاقتصادية المحتملة:

الحالة الاقتصادية	الاحتمال%	العائد%		
		A	B	C
جيدة	30	50	40	30
عادية	40	0	15	20
سيئة	30	− 10	− 10	0

المطلوب: ما هي المحفظة المالية التي تحقق للمستثمر أقل درجة مخاطرة؟

الحل:

نتبع الخطوات التالية:

1- حساب العائد المتوقع لكل أصل في المحفظة؛

2- حساب الانحراف المعياري لكل أصل؛

3- حساب التباين المشترك لكل أصلين في المحفظة؛

4- حساب معامل الارتباط بين عوائد كل أصلين من أصول المحفظة.

5- حساب الانحراف المعياري لكل محفظة مشكلة من أصلين (يتوقف على عدد أصول التي تدخل في تكوين المحفظة).

1- حساب العائد المتوقع لكل أصل من أصول المحفظة:

$$\overline{R} = \sum P_i R_i$$

$$\overline{R}_A = 0{,}3(50) + 0{,}4(0) + 0{,}30(-10) = 12\ \%$$

$$\overline{R}_B = 0{,}3(40) + 0{,}4(15) + 0{,}3(-10) = 15\%$$

$$\overline{R}_C = 0{,}3(30) + 0{,}4(20) + 0{,}3(0) = 17\ \%$$

2- حساب الانحراف المعياري لكل أصل من الأصول:

$$\delta_A = \sqrt{\sum P_i (R_i + \overline{R})^2}$$

$$= \sqrt{0{,}3(0{,}50 - 0.12)^2 + 0{,}4(-0.12)^2 + 0{,}3(-0{,}1 - 0{,}12)^2}$$

$$= 0.252$$

$$\delta_B = \sqrt{0{,}3(0.4 - 0{,}15)^2 + 0{,}4(0{,}15 - 0{,}15)^2 + 0{,}3(-0.1 - 0{,}15)^2}$$

$$= 0.193$$

$$\delta_c = 0.1184$$

3- حساب التباين المشترك للمحافظ الممكنة:

المحافظ الممكنة هي: (A.B) و (A.C) و (B.C).

ومنه نحسب: Cov(A.B) ، Cov(A.C)، Cov(B.C)

لدينا:

$$Cov(A.B) = P_{AB}\delta_A\delta_B$$

$$Cov(A.B) = \sum P_i (R_A - \overline{R}_A)(R_B - \overline{R}_B)$$

- حساب Cov(A.B):

الحالة الاقتصادية	الاحتمال	العائد			$(R_A - \bar{R}_A)$	$(R_B - \bar{R}_B)$	$(R_A - \bar{R}_A) \times P_i$ $(R_B - \bar{R}_B)$
		A	B	C			
جيدة	%30	50	40	30	0.38	0.25	0.0285
عادية	%40	0	15	20	−0.12	0	0
سيئة	%30	- 10	- 10	0	−0.22	−0.25	0.0165
		12%	15%	17%	التباين المشترك		0.045

Cov(A.B)=0.045

- حساب Cov(A.C):

$$Cov(A.C) = \sum P_i(R_A - \bar{R}_A)(R_c - \bar{R}_c)$$
$$= 0.3(0.38)(0.13) + 0.4(-0.12)(0.03) + 0.3(-0.22)(-0.17)$$
$$= 0.01482 + 0.00144 + 0.01122$$
$$Cov(A.C) = 0.0274$$

- حساب Cov(B.C):

$$Cov(B.C) = \sum P_i(R_B - \bar{R}_B)(R_c - \bar{R}_c)$$
$$= 0.3(0.25)(0.13) + 0.4(0)(0.03) + 0.3(-0.25)(-0.17)$$
$$= 0.00975 + 0 + 0.01275$$
$$Cov(B.C) = 0.0225$$

4- حساب معامل الارتباط بين عوائد كل أصلين:

$$Cov(A.B) = P_{AB}\delta_A\delta_B \quad \Rightarrow \quad P_{AB} = \frac{cov(A.B)}{\delta_A\delta_B}$$

$$P_{AB} = \frac{cov(A.B)}{\delta_A\delta_B} = \frac{0.045}{0.252 \times 0.193} = 0.926$$

$$P_{AC} = \frac{cov(A.C)}{\delta_A\delta_C} = \frac{0.0274}{0.252 \times 0.1184} = 0.919$$

$$P_{BC} = \frac{cov(B.C)}{\delta_B\delta_C} = \frac{0.0225}{0.193 \times 0.1184} = 0.986$$

5- حساب الانحراف المعياري للمحافظ الممكنة:

- المحفظة (A.B):

$$\delta(A.B) = \sqrt{(0,5)^2(0.252)^2 + (0,5)^2(0.193)^2 + 2(0,5)(0,5)(0.045)}$$
$$= \sqrt{(0.25)(0.0635) + (0.25)(0.0372) + (0.5)(0.045)}$$
$$= \sqrt{0.01587 + 0.009312 + 0.0225}$$
$$= 0.2183$$

- المحفظة (A.C):

$$\delta(A.C) = \sqrt{(0,5)^2(0.252)^2 + (0,5)^2(0.1184)^2 + 2(0,5)(0,5)(0.0274)}$$
$$= 0.1816$$

- المحفظة (B.C):

$$\delta(B.C) = \sqrt{(0,5)^2(0.193)^2 + (0,5)^2(0.1184)^2 + 2(0,5)(0,5)(0.0225)}$$
$$= 0.155$$

نلاحظ أن المحفظة التي تحقق أقل مخاطرة للمستثمر هي المحفظة الثالثة المكونة من السهمين B و C.

مثال 02:

يرغب مستثمر في تكوين محفظة مالية مكونة من سهمين وبنفس النسبة، ومتوفرة لديه البيانات التالية عن ثلاثة أسهم A، B، C لثلاثة سنوات:

السنة	العائد%		
	A	**B**	**C**
1	15	7	15
2	7	12	5
3	8	8	7

المطلوب: ما هي المحفظة المالية التي تحقق للمستثمر أقل درجة من المخاطر؟

الحل:

1- حساب العائد المتوقع لكل أصل:

$$\overline{R}_A = \frac{\sum R_i}{n} = \frac{15+7+8}{3} = 10\%$$
$$\overline{R}_B = 9\%$$
$$\overline{R}_C = 9\%$$

2- حساب الانحراف المعياري لكل أصل:

$$\delta(A) = \sqrt{\frac{\sum(R_i - \overline{R})^2}{n-1}}$$
$$= \sqrt{\frac{(15-10)^2 + (7-10)^2 + (8-10)^2}{3-1}}$$
$$= \sqrt{\frac{25+9+4}{3-1}} = 4.3\% = 0.043$$
$$\delta(B) = \sqrt{\frac{4+9+1}{3-1}} = \sqrt{\frac{14}{2}} = 2.64\ \% = 0{,}0264$$
$$\delta(C) = \sqrt{\frac{36+16+4}{3-1}} = \sqrt{\frac{56}{2}} = 0{,}053$$

3- حساب التباين المشترك لكل سهمين:

- التباين المشترك للسهمين (A.B):

السنة	العائد%		$R_A - \overline{R}_A$	$R_B - \overline{R}_B$	$(R_A - \overline{R}_A) * (R_B - \overline{R}_B)$
	A	B			
1	0,15	0.07	0,05	−0,02	−0,001
2	0,07	0,12	−0,03	0,03	−0,0009
3	0,08	0,08	−0.02	−0,01	0,0002
العائد المتوقع	0.1	0.09	التباين المشترك		2/−0,0017
					−0,00085

- حساب معامل الارتباط للسهمين (A.B) :

$$P_{AB} = \frac{\text{cov}(A.B)}{\delta_A \delta_B} = \frac{-0.00085}{0,0011} = -0.772$$

- **التباين المشترك للسهمين (A.C):**

$(R_A - \bar{R}_A) * (R_C - \bar{R}_C)$	$R_C - \bar{R}_C$	$R_A - \bar{R}_A$	العائد%		لسنة
			C	A	
0,003	0,06	0,05	0,15	0,15	1
0,0012	−0,04	−0,03	0,05	0,07	2
0,0004	_0,02	0.02	0,07	0,08	3
2/0,0046	التباين المشترك		0.09	0.1	العائد المتوقع
0,0023					

- حساب معامل الارتباط للسهمين (A.C) :

$$P_{AC} = \frac{\text{cov}(A.C)}{\delta_A \delta_C} = \frac{0,0023}{0,0023} = +1$$

- **التباين المشترك للسهمين (B.C):**

$$\text{Cov(B.C)} = \frac{\sum_i^n (R_B - \overline{R_B})(R_C - \overline{R_C})}{n-1}$$

$$= \frac{(-0.02)(0.06) + (0.03)(-0.04) + (-0.01)(-0.02)}{3-1}$$

$$= -0.0011$$

- حساب معامل الارتباط للسهمين (B.C) :

$$P_{BC} = \frac{\text{cov}(B.C)}{\delta_B \delta_C} = \frac{-0.0011}{0,0014} = -0.785$$

4- حساب الانحراف المعياري لكل محفظة مكونة من سهمين:

المحافظ الممكنة هي: (A.B) و(A.C) و (B.C)، وبالتالي:

$$\delta_{(A.B)} = \sqrt{(0,5)^2(0,043)^2 + (0,5)^2(0,0264)^2 + 2(0,5)(0,5)(-0,00085)} = 0.014$$

$$\delta_{(A.C)} = \sqrt{(0,5)^2(0,043)^2 + (0,5)^2(0,053)^2 + 2(0,5)(0,5)(0,0023)} = 0.048$$

$$\delta_{(B.C)} = \sqrt{(0,5)^2(0,0264)^2 + (0,5)^2(0,053)^2 + 2(0,5)(0,5)(-0,0011)} = 0.017$$

ومنه المحفظة التي تحقق أقل مخاطرة هي المحفظة (A.B).

ب- معامل بيتا (Beta):

معامل بيتا مقياس إحصائي للمخاطر المنتظمة أي المخاطر التي لا يمكن تجنبها بالتنويع، وهو معامل يقيس درجة حساسية عوائد المحفظة المالية للتغيرات الحاصلة في عائد السوق، فإذا كان معامل بيتا قيمته (2) فهذا يعني أن التغير في عوائد المحفظة المالية سيكون ضعف التغير في عائد محفظة السوق. بمعنى آخر يؤدي تغير في عائد محفظة السوق بنسبة 10% سيؤدي إلى تغير في عائد المحفظة المالية بنسبة 20% وفي نفس الاتجاه.

تتراوح قيمة معامل بيتا بين قيم موجبة وقيم سالبة، القيم الموجبة تعني أن التغير في عوائد المحفظة المالية وعوائد محفظة السوق تكون في نفس الاتجاه، أما القيم السالبة فهي تعني أن التغير في عوائد المحفظة المالية وعوائد محفظة السوق تكون في اتجاهين متعاكسين، أي أن ارتفاع عائد محفظة السوق سيقابله انخفاض في عائد المحفظة المالية والعكس بالعكس.

يحسب معامل بيتا للمحفظة المالية بعد إيجاد معامل بيتا الخاص بكل ورقة مالية تدخل في تكوينها والذي يعتمد على العلاقة التاريخية بين معدل عائد كل 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 بالعلاقة التالية:

$$\beta_P = \sum_{i=1}^{n} W_i \beta_i$$

حيث: β_P: بيتا لمحفظة

W_i : وزن السهم i في المحفظة.

β_i : بيتا السهم i.

ولحساب معامل β للسهم A (أو لورقة مالية معينة) يجب حساب التباين المشترك بين الورقة المالية R_A وعائد السوق R_m كما يلي:

$$\beta_A = \frac{cov(A.m)}{\delta_m^2}$$

Cov(A.m): التباين المشترك بين عوائد السهم A وعوائد السوق.

δ_m^2 : تباين عوائد السوق.

أي:

$$\beta_A = \frac{\sum_{i=1}^{n}(R_A - \overline{R}_A)(R_m - \overline{R}_m)/(n-1)}{\frac{\sum_{i=1}^{n}(R_m - \overline{R}_m)^2}{(n-1)}}$$

ومنه:

$$\beta_A = \frac{\sum_{i=1}^{n}(R_A - \overline{R}_A)(R_m - \overline{R}_m)}{\sum_{i=1}^{n}(R_m - \overline{R}_m)^2}$$

مثال1:

بفرض أنه لدينا البيانات التالية الخاصة بعائد السهم(A) وعائد السوق(m) خلال نفس الفترة للسنوات التالية:

السنة	العائد%	
	السهمA	السوقm
1	7	6
2	5	3
3	4	4
4	0	1−

المطلوب: أحسب بيتا السهم A .

1- حساب متوسط عوائد السهم وعائد السوق:

للسهمA:

$$R_A = \frac{\sum R_i}{n} = \frac{16}{4} = 4\%$$

للسوق:

$$R_m = \frac{\sum R_i}{n} = \frac{12}{4} = 3\%$$

2-حساب التباين المشترك بين عوائد السهم وعوائد السوق

السنة	عائد السهمA	عائد السوقm	$(R_A - \bar{R}_A)$	$(R_m - \bar{R}_m)$	$(R_A - \bar{R}_A) * (R_m - \bar{R}_m)$	$(R_m - \bar{R}_m)^2$
1	7	6	0.03	0.03	0,0009	0,0009
2	5	3	0.01	0	0	0
3	4	4	0	0.01	0	0.0001
4	0	1-	-0.04	-0.04	0.0016	0,0016
	4	3	التباين		3/0.0025	3/0.0026

$$\beta_i = \frac{cov(A.m)}{\delta_m^2} = \frac{0,00083}{0.00086} = 0,96$$

معامل بيتا السهم A هو 0.96، هذا يعني أن ارتفاع عائد السوق بنسبة 100% فان عائد المحفظة سيرتفع بنسبة 96%.

مثال2: يريد مستثمر تشكيل محفظة مالية مكونة من 4 أسهم كما موضح في الجدول التالي:

السهم	القيمة	β
A	4000	0,5
B	4000	1,5
C	4000	1,4
D	2000	0,4

المطلوب: إيجاد قيمة بيتا المحفظة.

الحل:

حساب بيتا المحفظة:

$$\beta_P = \sum W_i \beta_i$$

إيجاد الوزن النسبي لأوزان الأسهم المكونة المحفظة

$$W_A = \frac{4000}{14000} = 0,285$$

$$W_B = 0,285$$

$$W_C = 0{,}285$$

$$W_D = 0{,}1428$$

$$\beta_P = 0{,}285(0{,}5) + 0{,}285(1{,}5) + 0{,}285(1{,}4) + 0{,}142(0{,}4) = 1$$

طريقة2:

$$\beta_p = \frac{\sum V_i \beta_i}{V_p}$$

$$V_A \beta_A = 0{,}5 \times 4000 = 2000$$

$$V_B \beta_B = 1{,}5 \times 4000 = 6000$$

$$V_C \beta_C = 1{,}3 \times 4000 = 5200$$

$$\beta_p = \frac{2000+6000+5200+800}{14000} = \frac{14000}{14000} = 1$$

ملاحظات:

1- معامل بيتا لمحفظة السوق هو الواحد صحيح.

2- يكون معامل بيتا للعائد على أصل خالي من المخاطرة يساوي الصفر.

3- معامل بيتا يساوي الواحد صحيح فإن عائد الورقة المالية سوف يتقلب صعودا ونزولا وفقا لتقلب عوائد محفظة السوق وتكون مخاطرها مساوية لمخاطر السوق.

4- معامل بيتا أكبر من الواحد الصحيح فان عائد الورقة المالية يكون أكثر تقلبا من محفظة السوق وتكون مخاطرها أكبر.

5- بيتا أقل من الواحد الصحيح فان عائد الورقة المالية يكون أقل تقلبا من محفظة السوق وبالتالي أقل مخاطرة.

رابعا: التنويع الأمثل ونظرية ماركويتز

1- مفهوم تنويع المحفظة المالية:

يعتبر التنويع أحد أهم مبادئ تكوين المحفظة المالية، ويقصد بتنويع المحفظة المالية عدم حصر مكونات المحفظة في ورقة مالية تصدرها شركة واحدة، وإنما تقسيم المبلغ المستثمر على عدد من الأوراق المالية تصدرها شركات من مختلف القطاعات وكذلك داخل القطاع الواحد.

ويقوم التنويع في الاستثمار على مبدأ تقسيم المخاطر على عدد من الأصول الاستثمارية بهدف تخفيض المخاطر وذلك دون التضحية بالعائد، وبصورة أخرى يقوم التنويع على المثل القائل: "لا تضع كل البيض في سلة واحدة"، والمقصود من وراء ذلك أن استثمار كل الأموال في ورقة مالية واحدة قد يرتب مخاطر عالية، كإفلاس شركة أو تراجع سعر الورقة المالية مما يعصف بأموال المستثمر، أما تقسيم المبلغ المستثمر على عدد من الأوراق المالية من شأنه تخفيض المخاطر، لأن تراجع سعر سهم أو إفلاس شركة ما لا يعني بالضرورة تراجع أسعار كل الأسهم أو إفلاس كل الشركات التي تدخل أسهمها في تكوين المحفظة الاستثمارية.

2- عوامل نجاح سياسة تنويع المحفظة المالية:

يتوقف نجاح أو فشل سياسة تنويع المحفظة المالية على مدى القدرة على تحقيق الهدف الرئيسي لهذه السياسة والمتمثل في تخفيض مخاطر المحفظة إلى حدها الأدنى، مع ضمان تحقيق العائد المتوقع منها، في هذا السياق على مدير المحفظة أن يراعي ثلاثة اعتبارات هامة، وهي:

- **تنويع المخاطر الاستثمارية:** تتعدد مصادر وأسباب مخاطر الاستثمار، ومع أن المتعاملون في السوق يصنفونها تصنيفات مختلفة على أسس مختلفة، إلا أن التصنيف الأكثر شيوعا وكذلك مصادرها هو كما تمت الإشارة إليه سابقا.

- **عدد أصول المحفظة:** زيادة عدد الأصول التي تتكون منها المحفظة المالية، يؤدي إلى تزايدت مزايا سياسة التنويع في تخفيض مخاطرها والعكس بالعكس، حيث تنخفض احتمالات

تركز الخسارة في عدد قليل من الأصول. لكن على مدير المحفظة أن يراعي أيضا وجود حد معقول لتعدد تشكيلة أصول المحفظة وذلك للمحافظة على جدوى سياسة التنويع، ولضغط نفقات تسييرها.

- **معامل الارتباط بين أصول المحفظة:** يعتبر هذا العامل أكثر العوامل حسما في نجاح أو فشل سياسة تنويع أصول المحفظة، إذ أن نوع الارتباط القائم بين عوائد أصول المحفظة ومدى قوته أو ضعفه يحدد فعالية سياسة التنويع.

3- أشكال تنويع المحفظة:

يعتبر التنويع من أهم أعمال المدير الذي يتولى إدارة المحفظة المالية. ونميز بين أسلوبين في التنويع و هما كما يلي :

أ- **التنويع الساذج:** يعتمد التنويع الساذج أو أسلوب التنويع البسيط على الاختيار العشوائي للأوراق المالية التي تتكون منها المحفظة وزيادة عددها قدر الإمكان، فهو يقوم على فكرة مفادها أنه كلما تنوعت الأوراق المالية التي تتضمنها المحفظة كلما انخفضت المخاطر التي يتعرض لها عائدها. فالمحفظة التي تتكون من ثلاث أسهم لشركات مختلفة يتعرض عائدها لمخاطر أقل من المخاطر التي تتعرض لها محفظة تتكون من سهمين فقط، والمحفظة التي تتكون من خمسة أسهم يتوقع أن تنطوي على مخاطر أقل مقارنة مع محفظة تتكون من أربعة أسهم. ويلجأ المستثمر إلى هذا النوع من التنويع عندما يكون غير قادر على تحديد العوائد المتوقعة للأوراق المالية والمخاطر الناتجة عنها بالإضافة إلى معاملات الارتباط فيما بينها. وعلى الرغم انه لا يمكن تحديد عدد الأوراق المالية التي تتضمنها المحفظة وفق هذه الطريقة في التنويع إلا أن بعض الدراسات التطبيقية تشير إلى أن احتواء المحفظة على تشكيلة من 10 إلى 15 ورقة مالية من شأنه تخفيض المخاطر الكلية للمحفظة، وأن المغالاة في عدد الأوراق المالية يرتب آثارا عكسية مثل اتخاذ قرارات استثمارية خاطئة، صعوبة إدارة المحفظة و ارتفاع تكاليفها.

ب- التنويع الأمثل (تنويع ماركوتيز):

على عكس التنويع الساذج الذي يقوم على الاختيار العشوائي للأوراق المالية التي تتكون منها المحفظة، فإن التنويع الأمثل الذي قدمه هاري ماركويتز صاحب نظرية المحفظة، وهي

نظرية تهدف إلى تبيان دور التنويع المدروس في تخفيض مخاطر المحفظة، حيث بينت أن العائد المتوقع للمحفظة هو المتوسط المرجح للعوائد على الأصول الفردية المكونة لها إلا أن مخاطر المحفظة أقل من المتوسط المرجح للمخاطرة الأوراق المالية المكونة للمحفظة. وأن تخفيض مخاطرة المحفظة لا يعتمد بشكل كبير على زيادة حجم المحفظة بل يعتمد على التباين المشترك أو معامل الارتباط بين عوائد مختلف الأوراق المالية في المحفظة، وأن أفضل تشكيلة للمحفظة هي التشكيلة التي لها معاملات ارتباط سالبة أو ذات ارتباط موجب منخفض. ولقد استنتج ماركويتز أنه كلما انخفض معامل الارتباط بين مختلف الأوراق المالية المكونة للمحفظة المالية كلما انخفضت المخاطر غير المنتظمة، بل وقد يتعدى ذلك من خلال تخفيض جزء من المخاطر المنتظمة في حالة التنويع الدولي للمحفظة.

وعلى الرغم من أن نظرية المحفظة لم تحدد العدد الملائم من الأوراق المالية الذي يخفض المخاطرة إلى أدنى مستوياتها، إلا أن البعض يرى أن العدد المناسب من الأوراق المالية الذي يخفض أغلب المخاطر غير المنتظمة وبالتالي تحقيق فوائد التنويع يكون عند بناء محفظة من 12 إلى 15 ورقة مالية.

ولقد قدم ماركويتز نموذجه على النحو التالي :

$$\delta_p = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} x_i^2 \, \delta_i^2 + \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} x_i x_j \delta_i \delta_j p_{ij}}$$

بالمعطيات التالية:

$$\sum X_i = 1$$

$$R_p = \sum X_i (R_i)$$

حيث :

x_i : نسبة المستثمر في السهم i

δ_i:الانحراف المعياري للسهم i

x_j:نسبة المستثمر في السهم j

δ_j: الانحراف المعياري للسهم j

p_{ij}:معامل الارتباط بين السهم i و j

R_p: العائد على المحفظة p

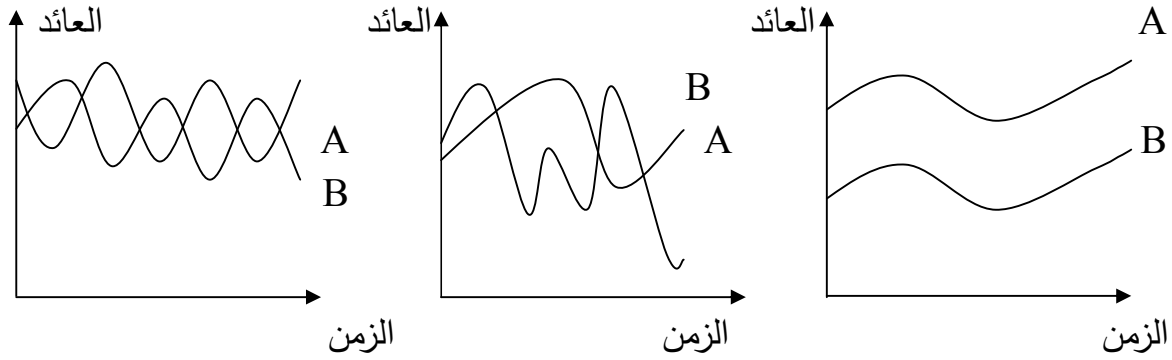
R_i: العائد على السهم i (العائد المقرر أو متوسط العائد)

δ_p:الانحراف المعياري للمحفظة p

و كما سبق الإشارة إليه، يعتبر معامل الارتباط من أكثر العوامل أهمية في نجاح أو فشل سياسة تنويع الأصول في المحفظة، حيث أن فعالية سياسة التنويع تتوقف على نوع الارتباط القائم بين عوائد الأسهم المتواجدة في المحفظة وكذلك مدى قوة أو ضعف معامل الارتباط بينها، وهو يتراوح بين(+1) حيث يكون معامل الارتباط موجب تام و (1−) حيث يكون معامل الارتباط سالب تام. من هذا المنطلق فإن على مدير المحفظة أن يراعي عند التنويع كل نوع من أنواع الارتباط الموجودة بين مختلف الأصول المالية المكونة للمحفظة.

ومن هنا يمكن القول بأن بناء محفظة مالية من سهمين (A) و (B) إذا كان معامل الارتباط يساوي (+1) لا يؤدي إلى تخفيض درجة المخاطرة، مما يعني أن مخاطر المحفظة في هذه الحالة تكون متوسطا مرجحا لمخاطر السهمين معا، أما إذا كان معامل الارتباط يقترب أو يساوي الصفر، فإن ذلك يؤدي إلى تخفيض درجة المخاطرة غير أنه لا يؤدي إلى التخلص من مخاطر المحفظة بشكل كلي. أما عندما يكون معامل الارتباط يساوي (_1) فإن ذلك يمكن أن يؤدي إلى التخلص من مخاطر المحفظة بشكل كلي. والشكل التالي يوضح بعض حالات الارتباط بين عوائد سهمين في محفظة استثمارية :

الشكل رقم (01): معامل الارتباط بين العوائد على الأسهم



ارتباط سالب تام　　عدم وجود ارتباط　　ارتباط موجب تام

وتفسر حالات معامل الارتباط كما يلي:

1) $P(A.B) = 1$: الارتباط بين عوائد السهمين قوي وموجب تام، أي أن التغير في عوائد الاستثمارين تأخذ نفس الاتجاه وبنفس النسبة.

2) $P(A.B) = -1$: الارتباط بين عوائد السهمين قوي وسالب تام، أي أن عوائد التغير في الاستثمارين تأخذ عكس الاتجاه وبنفس النسبة.

3) $P(A.B) = 0$: لا يوجد أي ارتباط بين عوائد السهمين، أي أن عوائد التغير في الاستثمارين تأخذ اتجاهات مستقلة.

4) $P(A.B) < 1$: الارتباط بين عوائد السهمين موجب، أي أن عوائد التغير في الاستثمارين تأخذ نفس الاتجاه وبنسب مختلفة.

5) $P(A.B) > -1$: الارتباط بين عوائد السهمين سالب، أي أن عوائد التغير في الاستثمارين تأخذ عكس الاتجاه وبنسب مختلفة.

4- نظرية ماركويتز:

وتعرف بنظرية المحفظة، وهي نظرية تعنى بالقرارات المالية الرشيدة للمستثمرين سواء كانوا أفرادا أو شركات من حيث الموازنة بين العائد والمخاطرة المرافقة للاستثمار في الأصول المالية أو الحقيقية، وتعود بداية ظهور نظرية المحفظة إلى عام 1952 على يد منظرها الأول هاري ماركويتز ثم طورت فيما بعد من طرف مجموعة من الباحثين الاقتصاديين أمثال جيمس ثوبين الذي أضاف معدل العائد الخالي من المخاطرة عام 1958، ثم ويليام شارب الذي اقترح نموذج تسعير الأصول الرأسمالية عام 1964.

و تقوم نظرية المحفظة الاستثمارية على العديد من الفروض أهمها:

- إن المستثمر ينظر لكل بديل استثماري من منظور التوزيع الاحتمالي للعائد المتوقع من الاستثمار خلال فترة معينة.

- إن المستثمر يهدف إلى تعظيم المنفعة المتوقعة لفترة واحدة، وأن منحنى المنفعة له يعكس تناقص المنفعة الحدية على الاستثمار.

- ينظر المستثمر إلى المخاطر على أنها التقلب في العائد المتوقع.

– القرار الاستثماري يقوم على متغيرين أساسين فقط هما العائد والمخاطر.

– المستثمر يبغض المخاطر فهو يختار البديل الأقل مخاطرة في حالة وجود بديلين لهم نفس العائد، ويختار البديل الأعلى عائد عند نفس درجة المخاطرة.

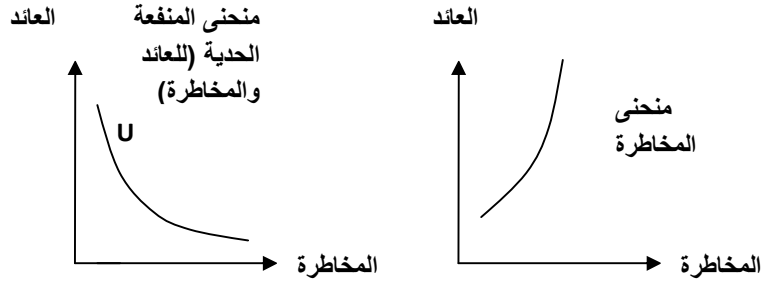
إلا أن جوهر هذه الفروض والذي تقوم عليه نظرية المحفظة، هو ما يتعلق بالمنفعة الحدية للعائد على الاستثمار، حيث أنه ووفقا لهذه النظرية فإن المستثمرون يحققون درجات متفاوتة من الإشباع و ذلك تبعا لتفاوت درجات المنفعة الحدية التي يحققونها من العائد المتوقع.

وبالرغم من كون تناقص المنفعة الحدية للعائد على الاستثمار هي القاعدة لدى معظم المستثمرين غير أن ماركويتز قد بنى فرضيته على أساس أن لكل مستثمر منحنى منفعة خاص اتجاه الاستثمار وذلك بحسب درجة تقبله للمخاطرة، وعليه المنفعة قد تكون متزايدة أو ثابتة أو متناقصة مع زيادة عائد الاستثمار، وذلك كما يلي:

النوع الأول: المستثمر غير محب للمخاطر

وهو المستثمر الذي تنطبق عليه قانون تناقص المنفعة الحدية للاستثمار، حيث يكون فيها المستثمر غير مستعد لتحمل المزيد من المخاطر إلا إذا كان معدل العائد المتوقع أكبر من السابق، وهو ما يعني أن المنفعة الحدية للعائد تقل كلما زادة درجة المخاطرة، والمنفعة التي يحققها الدينار الثاني تكون أقل من منفعة الدينار الأول وهكذا. ويمكن تمثيل العلاقة بين العائد والمخاطرة، والعلاقة بين المخاطرة والمنفعة كما يلي:

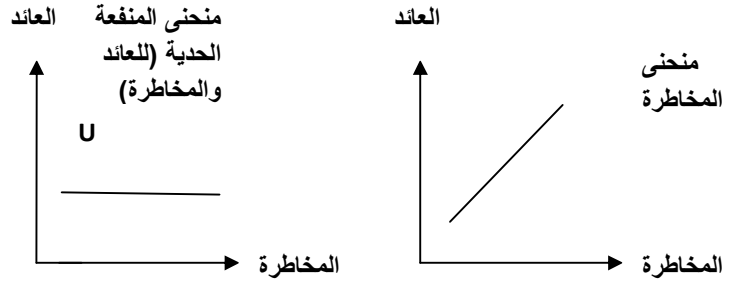
الشكل رقم (2): منحى المنفعة الحدّية للعائد والمخاطرة للمستثمر كاره المخاطرة



النوع الثاني: المستثمر المحايد

وهو المستثمر الذي يكون مستعدا لتحمل المزيد من المخـاطر حتى لو بقي معدل الزيادة في العائد ثابت و منه تكون المنفعة الحدية للعائد ثابتة مع زيادة المخاطرة. ويمكن تمثيل العلاقة بين العائد والمخاطرة، والعلاقة بين المخاطرة والمنفعة كما يلي:

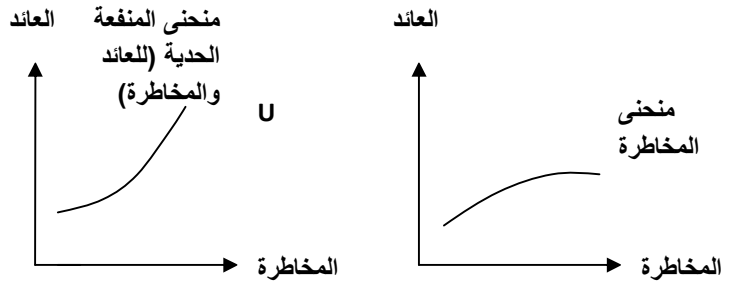
الشكل رقم (3): منحى المنفعة الحدّية للعائد والمخاطرة للمستثمر المحايد



النوع الثالث: المستثمر محب المخاطر

وهو المستثمر الذي مستعدا لتحمل المزيد من المخـاطر حتى لو تراجع العائد ومنه تكون المنفعة الحدية للعائد متزايدة، أي أن المنفعة التي يحققها الدينار الثاني تكون أكبر من منفعة الدينار الأول وهكذا. ويمكن تمثيل العلاقة بين العائد والمخاطرة، والعلاقة بين المخاطرة والمنفعة كما يلي:

الشكل رقم (4): منحى المنفعة الحدّية للعائد والمخاطرة للمستثمر محب المخاطر



وحسب ماركويتز القرارات الاستثمارية الخاصة بالمنفعة الحدية المتناقصة ينشئوها الفئة الأولى من المستثمرين وهم الذين يسعون إلى تجنب المخاطر باعتبارهم يتميزون بالرشد والعقلانية في اتخاذ القرارات الاستثمارية، لذلك فهذه النظرية تهتم بقرارات المستثمر من حيث

الموازنة بين العائد والمخاطرة من خلال تحقيق أكبر عائد (منفعة) ممكن عند مستوى محدد من المخاطرة، أو من خلال تدنية المخاطر عند مستوى معين من العائد. وذلك على عكس الفئات الأخرى التي تبدي استعدادا لتحمل درجة عالية من المخاطر مهما كان العائد المتوقع و هي الفئة المتعلقة بفئة المضاربين الذين تقل حساسيتهم اتجاه المخاطر كلما كانت هناك فرصة استثمارية جديدة لتحقيق عائد أكبر.

ويفترض ماركويتز أن هناك محفظة واحدة من جميع البدائل المتاحة للمحافظ الاستثمارية هي الأفضل من حيث العائد بالقياس إلى المخاطرة، وعليه يمكن للمستثمر أن يحدد المحفظة الأفضل أو الأمثل إذا ما تمت معرفته للعائد المتوقع والمخاطر المتوقعة. وعلى العموم تتصف المحفظة المثلى بما يلي:

- تتمتع أصولها بقدر كاف من التنويع.
- تحقق للمستثمر توازنا مقبولا بين العائد والمخاطرة.
- تضمن حد معين من السيولة يتمكن من خلاله للمستثمر إجراء التعديلات اللازمة في مكونات المحفظة بدون تحمل خسائر كبيرة.