ج- معامل بيتا *Beta coefficient*

هو 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 أن يطبق بين ورقتين حيث يتم حساب معامل التغاير بين الورقتين ، إلا أن معامل التغاير يعاب عليه أنه مقياس مطلق يصعِّب علينا عمليا مقارنة حجم المخاطر النظامية لعائد سهمين مختلفين، لذلك عدّل بمقياس نسبي لتلاقي هذا العيب، وهو أن ينسب معامل التغاير إلى المخاطر النظامية (التغاير) لورقة مالية متوسطة أو تمثيلية، بمعنى أن يمثل عائدها عائد الأوراق المالية المتداولة في السوق، ويمكن تعويض تغاير هذه الورقة المثلى بتغاير محفظة السوق، والذي يمثل عائدها المتوسط المرجح لعائد الأوراق المالية المتداولة في السوق.

فيصبح معامل بيتا مقياسا إحصائيا للمخاطر النظامية، يقيس حساسية عائد السهم تجاه عائد محفظة السوق (الشركات التي يتم احتساب مؤشر السوق عليها). ويتم احتساب معامل بيتا من خلال معلومات تاريخية للعوائد الشهرية لسهم معين ولعائد السوق ويفضل أن يتم احتسابها بناءً على فترة ستين شهر.

إذن المخاطرة النظامية التي يتعرض لها عائد ورقة مالية بمفهوم التغاير تتجلى في تلازم التغير في سعر الورقة المالية أو عائدها، مع التغير العام في حركة أسعار الأسهم في السوق المالي، أو عائد السوق.

ويقيس المعامل بيتا مخاطرة السهم بالنسبة لمخاطرة السوق ويعطى بالعلاقة:

$$\beta_i = \frac{Covariance(R_i, R_m)}{Variance_m}$$

$$\beta_i = \frac{\rho_{i\,m}\sigma_i, \sigma_m}{{\sigma_m}^2}$$

حيث:

$Covariance(R_i, R_m)$: التباين المشترك بين معدل العائد على السهم ومعدل العائد على محفظة السوق

$Variance_m$: التباين في العوائد على محفظة السوق $({\sigma_m}^2)$

$\rho_{i\,m}$:معامل الارتباط بين السهم ومحفظة السوق

σ_i:الانحراف المعياري للسهم

σ_m:الانحراف المعياري لمحفظة السوق

ويمكن التعبير عن معامل التغاير كما يلي:

$$COV(R_i, R_m) = \frac{\sum \left(R_{i,t} - E(R_i)\right)\left(R_{m,t} - E(R_m)\right)}{n}$$

$R_{i\,t}$: معدل عائد السهم i في الزمن t

R_m معدل عائد محفظة السوق m في الزمن t

n عدد المشاهدات المتوفرة .

$E(R_i)$ القيمة المتوقعة المرجحة لعائد السهم i خلال فترة الدراسة.

$E(R_m)$ القيمة المتوقعة لعائد محفظة السوق M خلال فترة الدراسة.

ومن الناحية الإحصائية معامل الارتباط:

$$r_{(R_i,R_m)} = \frac{Cov(R_i.R_m)}{\delta_{R_i}.\delta_{R_m}}$$

حيث: δ_{R_i} : الانحراف المعياري لعائد السهم (i)

δ_{R_m} : الانحراف المعياري لعائد السوق (M)

وعليه يمكن أن نجد:

$$COV(R_i,R_m) = r_{(R_i,R_m)}\delta_{R_i}\delta_{R_m}$$

ويمكن أن نفهم من هذه المعادلة أن المخاطرة النظامية التي يتعرض لها أصل ما، متوقف على المخاطر التي ينطوي عليها عائد الأصل المالي δ_{R_i}، ومخاطرة عائد السوق δ_{R_m}ومعامل الارتباط بين عائد الورقة المالية (i)، وعائد السوق (M) أي: $r_{(R_i,R_m)}$.

إن تغاير محفظة السوق (مجموع الأسهم المتداولة التي تستخدم لقياس مؤشر السوق المالي) يساوي تباينها لأن:

$$COV(R_m,R_m) = \frac{\sum\left(R_m - E(R_m)\right)\left(R_m - E(R_m)\right)}{n}$$

$$COV(R_m,R_m) = \frac{\sum\left(R_m - E(R_m)\right)^2}{n} = \delta^2_{R_m}$$

حالات معامل بيتا:

– معامل بيتا للسوق يساوي الواحد الصحيح أي: $\beta_{(M)} = 1$، وهذا يعني أنه إذا حدث تغير في السوق بالصعود أو الهبوط بنسبة معينة، فإن محفظة السوق تتغير في نفس الاتجاه وبنفس النسبة.

– باستخدام معامل β لاستثمار ما بإمكان المستثمر معرفة تقلبات عوائد الاستثمار مقارنة بمعامل (β) للسوق، ونحصر بهذا الصدد ثلاث حالات:

1– معامل $\beta = 1$: تتقلب عوائد الاستثمار بنفس درجة تقلب عوائد السوق وبنفس الاتجاه، وتكون درجة المخاطرة المنتظمة للاستثمار مساوية درجة مخاطرة السوق.

2– معامل β أقل من الواحد ($\beta \langle 1$): تتقلب عائدات الاستثمار بمقدار أقل من درجة تقلب عائد السوق ويكون الاستثمار أقل خطرا من السوق ويسمى هذا الاستثمار دفاعي Défensive.

3– معامل β أكبر من الواحد $\beta \rangle 1$: تتقلب عائدات الورقة بمقدار أكبر من درجة تقلب السوق، وتكون أكثر خطرا من السوق. ويسمى هذا الاستثمار هجومي: Agressive.

☺ **مثال 1**: إليك جدول عوائد الورقة "أ" وعوائد محفظة السوق

الفترات	عائد الورقة A	عائد السوق m
1	0.20	0.12
2	0.16	0.18
3	0.17	0.15
4	0.10	0.20
5	0.15	0.17
6	0.20	0.10

المطلوب: أحسب معامل بيتا للورقة المالية"أ".

✎ **الحل**: من الجدول السابق نجد:

t	R_A	R_m	$R_A - \overline{R_A}$	$R_m - \overline{R_m}$	$(R_A - \overline{R_A})^2$	$(R_m - \overline{R_m})^2$	$(R_m - \overline{R_m})(R_A - \overline{R_A})$
1	0.20	0.12	0.037	0.033–	0.0013	0.0011	0.0012–
2	0.16	0.18	0.003–	0.027	0.0000	0.0007	0.0001–
3	0.17	0.15	0.007	0.003–	0.0000	0.0000	0.0000
4	0.10	0.20	0.063–	0.047	0.0040	0.0022	0.0030–
5	0.15	0.17	0.013–	0.017	0.0002	0.0003	0.0002–
6	0.20	0.10	0.037	0.053–	0.0013	0.0028	0.0020–
مجموع	0.98	0.92			0.0069	0.0071	0.0065–
$\overline{R_i}$	0.163	0.153			0.00139	0.00143	0.0013–

$$\sigma_{R_A} = \sqrt{0.00139} = 0.0371 \qquad \sigma_{R_m} = \sqrt{0.00143} = 0.0378$$

$$COV(R_A, R_m) = \frac{\sum\left(R_{A,t} - E(R_A)\right)\left(R_{m,t} - E(R_m)\right)}{n-1}$$

$$COV(R_A, R_m) = \frac{-0.006}{5} = -0.0013$$

$$\beta_i = \frac{Covariance(R_i, R_m)}{Variance_m} \qquad \beta_i = \frac{-0.0013}{0.00143} = -0.9090$$

$$\rho_{(R_i.R_m)} = \frac{Cov(R_i, R_m)}{\delta_i \delta_m} \qquad \rho_{(R_i.R_m)} = \frac{-0.0013}{0.0371 * 0.0378} = -0.92$$

☺ **مثال2**: إليك جدول عوائد الورقة "ب" وعوائد محفظة السوق

الفترات	عائد الورقة B	عائد السوق m
1	0.13	0.12
2	0.20	0.18
3	0.11	0.15
4	0.18	0.20
5	0.10	0.17
6	0.12	0.10

المطلوب: أحسب معامل بيتا للورقة المالية"ب".

✐ **الحل**: من الجدول السابق نجد:

$$\sigma_{R_A} = \sqrt{0.00164} = 0.0405 \quad / \quad \sigma_{R_m} = \sqrt{0.00143} = 0.0378$$

$$COV(R_A, R_m) = \frac{0.0043}{5} = 0.00086$$

$$\beta_i = \frac{Covariance(R_i, R_m)}{Variance_m} \quad / \quad \beta_i = \frac{0.00086}{0.00143} = 0.6013$$

$$\rho_{(R_i.R_m)} = \frac{0.00086}{0.0405 * 0.0378} = 0.562$$

☺ **مثال3**: إليك جدول عوائد الورقة "ب" وعوائد الورقة "أ"

الفترات	عائد الورقة A	عائد الورقة B
1	0.20	0.10
2	0.25	0.95
3	0.10	0.15
4	0.15	0.35
5	0.30	0.45

المطلوب: أحسب معامل ارتباط عوائد الورقة "ب" بعوائد الورقة "أ".

✐ **الحل**: من الجدول السابق نجد:

$$\sigma_{R_A} = \sqrt{0.0050} = 0.0707 \qquad \sigma_{R_B} = \sqrt{0.0920} = 0.3033$$

$$COV(R_A, R_B) = \frac{0.060}{5} = 0.012$$

$$\rho_{(R_i.R_m)} = \frac{Cov(R_A, R_B)}{\delta_A \delta_B}$$

$$\rho_{(R_i.R_m)} = \frac{0.012}{0.0707 * 0.3033} = 0.5596$$