إدارة المحفظة المالية

الفصل الثالث

نموذج تسعير الأصول

Capital Asset Pricing Model

د. هادي خليل

أولا: مقدمة:

تمثّل نظرية سوق رأس المال خطوة متقدمة ومهمة في فهم الكيفية التي ينبغي أن يتعامل بها المستثمرون مع عملية الاستثمار. إذ يوفّر تعبير خط سوق رأس المال

$$E(R_{port}) = RFR + \sigma_{port}\left[\frac{E(R_M) - RFR}{\sigma_M}\right]$$

أداة دقيقة لاحتساب العائد المتوقع الذي يحصل عليه المستثمر مقابل عنصرين أساسيين:

1) توفير رأس المال المالي الخالي من المخاطر، والمتمثل في معدل العائد الخالي من المخاطر RFR،

2) تحمّل مقدار من المخاطر يُقاس بالانحراف المعياري للمحفظة σport، مقابل علاوة مخاطرة لكل وحدة مخاطرة مقدارها $\left[\frac{E(R_M) - RFR}{\sigma_M}\right]$

تكتسب هذه العبارة الأخيرة أهمية خاصة لأنها تعبّر عن علاوة المخاطرة المتوقعة السائدة في السوق ككل، أي الفرق بين العائد المتوقع على محفظة السوق $E(R_M)$ ومعدل العائد الخالي من المخاطر RFR، مقسومًا على درجة تقلب السوق σ_M .

غير أن نظرية سوق رأس المال لا تمثل تفسيراً كاملاً للعلاقة بين المخاطر والعائد. فخط سوق رأس المال يعرّف المخاطر التي يتحمّلها المستثمر من خلال التقلب الكلي للاستثمار، أي الانحراف المعياري σ . إلا أن المستثمرين لا يمكن أن يتوقعوا تعويضاً عن أي جزء من المخاطر يمكن تنويعه وإلغاؤه، أي المخاطر غير المنتظمة. لذلك، يقوم نموذج خط سوق رأس المال على افتراض أن المستثمرين يحتفظون بمحافظ متنوّعة بالكامل، بحيث تتطابق المخاطر الكلية σمع المخاطر المنتظمة فقط Systematic Risk.

وتتمثل محدودية هذا النموذج في كونه غير قادر على تفسير العلاقة بين المخاطر والعائد بالنسبة للأصول الفردية عالية المخاطر، لأن الانحراف المعياري لهذه الأوراق المالية يتضمن جزءاً كبيراً من المخاطر الخاصة أو الفريدة Unique Risk، وهي مخاطر لا يُكافأ المستثمر على تحمّلها في إطار هذا النموذج.

يعدّ نموذج تسعير الأصول الرأسمالية (CAPM) امتداداً لنظرية سوق رأس المال، إذ يتيح للمستثمرين تقييم المفاضلة بين المخاطر والعائد سواء على مستوى المحافظ المتنوّعة أو على مستوى الأوراق المالية الفردية. ويقوم هذا النموذج بإعادة تحديد مفهوم المخاطر ذات الصلة، بحيث لا تُقاس بالتقلب الكلي للعائد، وإنما بالجزء غير القابل للتنويع من هذا التقلب، أي المخاطر المنتظمة.

ويُعبَّر عن هذا النوع من المخاطر بمعامل بيتا(β) ، الذي يقيس درجة حساسية عائد الورقة المالية تجاه تحركات عائد محفظة السوق، وبذلك يحدد مستوى المخاطر المنتظمة للأصل مقارنة بمخاطر السوق ككل.

ويؤدي ذلك في النهاية إلى صياغة العائد المتوقع على الأصل، بحيث يمكن تحليله إلى مكوّنين أساسيين: (1) معدل العائد الخالي من المخاطر، و(2) علاوة المخاطرة المتوقعة المرتبطة بتحمّل المخاطر المنتظمة.

ثانياً: تطور مفهوم نموذج تسعير الأصول

بدلاً من تقديم اشتقاق رياضي لنموذج تسعير الأصول الرأسمالية(CAPM) ، سنركّز على العرض المفاهيمي لتطوّر هذا النموذج، مع إبراز دوره ضمن فكرة نظرية المحفظة ل Markowitz. ومن الجدير بالتذكير بأن خط سوق رأس المال (CML) قد عبّر عن العلاقة بين المخاطر والعائد بالنسبة للمحافظ المتنوّعة بالكامل على النحو الآتي:

$$E(R_{\text{port}}) = RFR + \sigma_{\text{port}} \left[\frac{E(R_M) - RFR}{\sigma_M}\right]$$

عند السعي إلى تعميم هذا التعبير ليشمل تقييم أي أصل فردي محفوف بالمخاطرi، قد يبدو من الناحية المنطقية استبدال الانحراف المعياري للمحفظة σport بالانحراف المعياري للأصل الفردي σi . غير أن هذا الإجراء يؤدي إلى المبالغة في تقدير مستوى المخاطر ذات الصلة بالأصل i، لأنه يتجاهل الجزء من التقلب الذي يمكن للمستثمر التخلص منه من خلال التنويع عبر دمج هذا الأصل مع أصول أخرى في المحفظة.

ولمعالجة هذه الإشكالية، يمكن تقليص قيمة σi بحيث تعكس فقط ذلك الجزء من المخاطر الذي يرتبط بصورة منتظمة بمخاطر محفظة السوق. ويتم ذلك عن طريق ضرب σi في معامل الارتباط بين عوائد الأصل i وعوائد محفظة السوق (rim). عند إدراج هذا الناتج ضمن معادلة خط سوق رأس المال، مع تكييف الرموز لتلائم حالة الأصل الفردي i، يتم الحصول على الصيغة التالية:

$$E(R_i) = RFR + (\sigma_i r_{iM}) \left[\frac{E(R_M) - RFR}{\sigma_M}\right]$$

و يمكن إعادة الصياغة كما يلي:

$$E(R_i) = RFR + \left(\frac{\sigma_i r_{iM}}{\sigma_M}\right) [E(R_M) - RFR]$$

أو

$$E(R_i) = RFR + \beta_i[E(R_M) - RFR]$$

وهذه المعادلة تمثل نموذج تسعير الأصول Capital Asset Pricing Model.

يعيد نموذج تسعير الأصول الرأسمالية (CAPM) تعريف المخاطر من خلال معامل بيتا للأصل βi، الذي يجسّد الجزء غير القابل للتنويع من مخاطر السهم مقارنة بمخاطر السوق ككل. وبهذا المعنى، يُنظر إلى معامل بيتا على أنه مقياس يربط المخاطر المنتظمة للأصل الفردي بمستوى المخاطر في محفظة السوق.

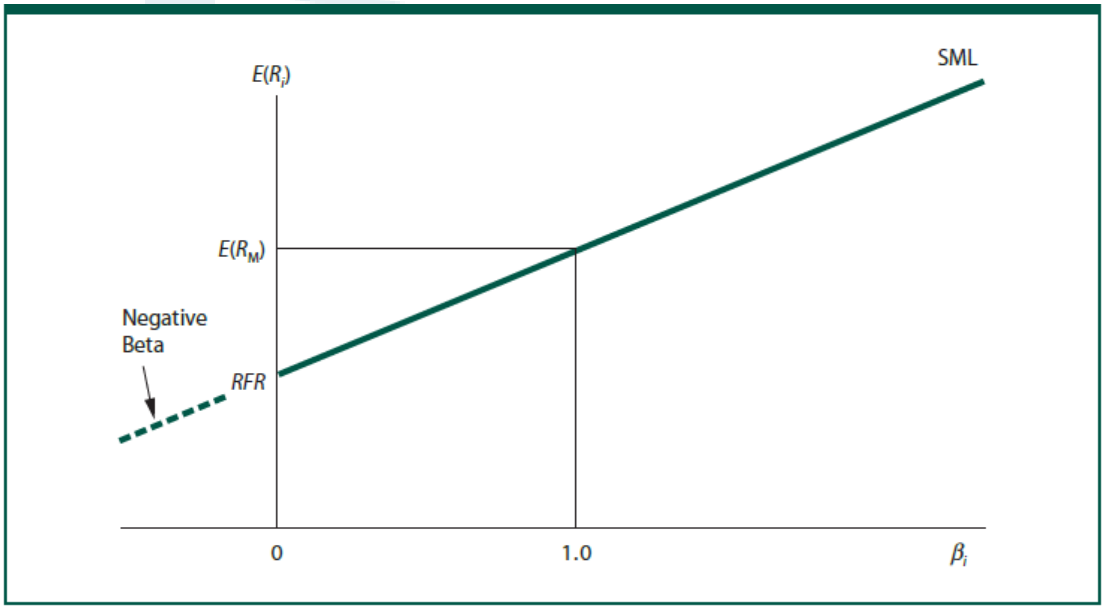
ويتيح هذا المفهوم تفسيراً علمياً وبسيطاً؛ فالسهم الذي يبلغ معامل بيتا له 1.20 ينطوي على مخاطر منتظمة تزيد بنسبة 20٪ عن متوسط مخاطر السوق، في حين أن سهماً بمعامل بيتا قدره 0.70 يكون أقل خطورة بنسبة 30٪ مقارنة بالسوق. ووفقًا للتعريف، فإن محفظة السوق نفسها يكون معامل بيتا لها دائمًا مساويًا لـ 1.

كما أن ربط المخاطر المنتظمة للأوراق المالية الفردية بمخاطر السوق يتميّز بميزة إضافية مهمة. إذ يتضح من معادلة نموذج CAPM يعبّر مجدداً عن العائد المتوقع على الاستثمار بوصفه مجموع عنصرين: معدل العائد الخالي من المخاطر، وعلاوة المخاطرة المتوقعة. غير أنه، بدلاً من احتساب علاوة مخاطرة مختلفة لكل ورقة مالية على حدى، يفترض النموذج أن علاوة مخاطرة السوق الإجمالية فقط (E(RM)–RFR) هي ذات الأهمية، ويتم تكييفها لكل أصل محفوف بالمخاطر من خلال تعديلها صعوداً أو هبوطاً وفق درجة مخاطره النسبية مقارنة بالسوق، والمقاسة بمعامل بيتا βi .

وكما سيتبيّن لاحقاً، فإن هذا الإطار التحليلي يساهم في تقليص عدد الحسابات التي يتعيّن على المستثمرين إجراؤها عند تقييم الفرص الاستثمارية المختلفة ضمن محافظهم.

ثالثاً: خط تسعير الأوراق المالية:

يمكن أيضاً تمثيل نموذج تسعير الأصول الرأسمالية (CAPM) بيانياً من خلال ما يُعرف بخط سوق الأوراق المالية(SML) ، كما هو موضح في الشكل التالي:



الشكل 1 : خط تسعير الأوراق المالية

وعلى غرار خط سوق رأس المال(CML) ، يعبّر خط تسعير الأوراق المالية عن العلاقة بين المخاطر والعائد المتوقع في صورة خط مستقيم يقطع المحور الرأسي، أي نقطة انعدام المخاطر، عند معدل العائد الخالي من المخاطر.

غير أن هناك اختلافين جوهريين بين خط سوق رأس المال CML وخط تسعير الأوراق المالية SML :

1- ، رغم أن نظرية سوق رأس المال و من ثم خط سوق رأس المال CML يفترض أن محفظة السوق متنوّعة بالكامل ولا تنطوي إلا على مخاطر منتظمة، إلا أن الأصول الفردية المكوّنة لها تظل تحمل مخاطر كلية تشمل عنصراً غير منتظم Unique Risk. غير أن نموذج CAPM، ومن ثم خط تسعير

الأوراق المالية SML، لا يعترف إلا بالمخاطر المنتظمة بوصفها ذات صلة بالتسعير، لأن المخاطر الفردية يمكن إلغاؤها بالتنويع ولا يحصل المستثمر على تعويض مقابل تحمّلها.

2- ، ونتيجة لهذا الاختلاف، يقتصر تطبيق خط سوق رأس المال C ML على المحافظ التي تكون متنوّعة بالكامل، بينما يمكن استخدام خط تسعير الأوراق المالية SML لتقييم أي أصل فردي أو أي مجموعة من الأصول، بغضّ النظر عن درجة تنويعها.

رابعاً: تحديد معدل العائد المتوقع على أصل محفوف بالمخاطر:

لإيضاح كيفية احتساب معدل العائد المتوقع أو المطلوب على أصل محفوف بالمخاطر باستخدام نموذج تسعير الأصول الرأسمالية (CAPM) ، يمكن النظر في مجموعة الأسهم الآتية، على افتراض أن معاملات بيتا الخاصة بها قد تم حسابها مسبقاً:

Stock	Beta
A	0.70
B	1.00
C	1.15
D	1.40
E	–0.30

لنفترض أن معدل العائد الخالي من المخاطر في الاقتصاد يبلغ 5٪، وأن العائد المتوقع على محفظة السوق E(RM) يساوي 9٪. ويترتب على ذلك أن علاوة مخاطرة السوق تبلغ 4% . وبالاعتماد على هذه المعطيات، يتيح خط تسعير الأوراق المالية (SML) تحديد معدلات العائد المطلوبة للأسهم الخمسة التالية:

$$E(R_i) = RFR + \beta_i[E(R_M) - RFR]$$

$$E(R_A) = 0.05 + 0.70(0.09 - 0.05)$$

$$= 0.078 = 7.80\%$$

$$E(R_B) = 0.05 + 1.00(0.09 - 0.05)$$

$$= 0.09 = 9.00\%$$

$$
\begin{aligned}
E(R_C) &= 0.05 + 1.15(0.09 - 0.05) \\
&= 0.096 = 9.60\% \\
E(R_D) &= 0.05 + 1.40(0.09 - 0.05) \\
&= 0.106 = 10.60\% \\
E(R_E) &= 0.05 + (-0.30)(0.09 - 0.05) \\
&= 0.05 - 0.012 \\
&= 0.038 = 3.80\%
\end{aligned}
$$

يتميّز السهم **A** بمستوى من المخاطر المنتظمة أقل من مخاطر السوق ككل، ومن ثمّ لا يُتوقع أن يحقق عائداً يضاهي عائد محفظة السوق. ووفقاً لذلك، يُنتظر أن يبلغ معدل العائد المطلوب على هذا السهم نحو **7.80٪** . أمّا السهم **B**، فيحمل مخاطر منتظمة مساوية تماماً لمخاطر السوق (β=1)، وبالتالي فإن معدل العائد المطلوب عليه يتطابق مع العائد المتوقع على محفظة السوق، أي **9%.** و المقابل، فإن السهمين **C** و**d** ينطويان على مستوى من المخاطر المنتظمة يفوق متوسط مخاطر السوق، الأمر الذي يقتضي أن تكون معدلات العائد المتوقعة عليهما أعلى، وبما يتناسب مع درجة المخاطر التي يتحملها المستثمر فيهما.

في حالة التوازن، يُفترض أن تقع جميع الأصول وجميع المحافظ الاستثمارية على خط تسعير الأوراق المالية (SML) . ويعني ذلك أن الأصول تكون مُسعَّرة على نحو يجعل معدلات العائد المقدّرة لها — أي معدلات العائد الفعلية المتوقعة خلال فترة الاحتفاظ — منسجمة مع مستويات مخاطرها المنتظمة. فأي ورقة مالية يكون معدل عائدها المقدّر واقعاً فوق خط تسعير الأوراق المالية تُعدّ مقوَّمة بأقل من قيمتها الحقيقية، إذ يشير ذلك إلى أن العائد المتوقع منها يفوق معدل العائد المطلوب الذي يبرّره مستوى مخاطرها المنتظمة.

وعلى العكس من ذلك، فإن الأصول التي تقع معدلات عائدها المقدّرة تحت خط تسعير الأوراق المالية تُعتبر مقوَّمة بأعلى من قيمتها، لأن هذا الموقع النسبي يدل على أن العائد المتوقع منها أدنى من العائد الذي ينبغي للمستثمر المطالبة به بالنظر إلى درجة المخاطر المنتظمة التي تنطوي عليها.

خامساً: تحديد الأصول المقيمة بأقل من قيمتها والمقيمة بأعلى من قيمتها:

بعد أن تكوّن الفهم لكيفية حساب معدل العائد الذي ينبغي توقعه أو اشتراطه لأصل محفوف بالمخاطر باستخدام خط تسعير الأوراق المالية (SML)، يمكننا مقارنة هذا العائد المطلوب مع معدل العائد المقدّر للأصل خلال أفق استثماري محدد، وذلك لتحديد مدى ملاءمته كفرصة استثمارية. ولإجراء هذه المقارنة، لا بد من توفر تقدير مستقل لتوقعات عائد الورقة المالية، يعتمد إما على التحليل الأساسي أو التحليل الفني، الذي تم تناوله في المقررات التالية.

لنفترض أن محللين في إحدى شركات الوساطة الكبرى يتابعون الأسهم الخمسة الواردة في المثال السابق. وبالاعتماد على تحليل أساسي معمّق، قاموا بتوقعات أسعار الأسهم وتوزيعات الأرباح للسنة القادمة، كما هو موضح في الجدول 1. وبناءً على هذه التوقعات، يمكن حساب معدل العائد المقدّر لكل سهم من خلال جمع العائد الرأسمالي المتوقع: $([P_{t+1} - P_t]/P_t)$

مع عائد التوزيعات المتوقعة (D_{t+1}/P_t)

جدول 1

Stock	Current Price (P_t)	Expected Price (P_{t+1})	Expected Dividend (D_{t+1})	Estimated Future Rate of Return (Percent)
A	25	26	1.00	8.00%
B	40	42	0.50	6.20
C	33	37	1.00	15.15
D	64	66	1.10	5.16
E	50	53	–	6.00

فعلى سبيل المثال، يبلغ العائد المستقبلي المقدّر للسهم (A) نسبة 8%، محسوبًا على النحو التالي :

$$(= [26 - 25]/25 + 1/25)$$

يلخّص الجدول 2 العلاقة بين معدل العائد المطلوب Required Return لكل سهم—استناداً إلى مستوى المخاطرة المنتظمة الخاصة به كما تم حسابها سابقاً—ومعدل العائد المقدّر له Estimated Return. ويُطلق على الفرق بين العائد المقدّر والعائد المطلوب أحياناً اسم ***alpha*** **المتوقعة** أو **العائد الفائض** للسهم. وقد تكون *alpha* موجبة، مما يشير إلى أن السهم مقوّم بأقل من قيمته العادلة، أو سالبة، مما يدل على أنه مقوّم بأعلى من قيمته. أما إذا كانت *alpha* تساوي صفراً (أو قريبة جداً من الصفر)، فإن السهم يقع على خط تسعير الأوراق المالية ويُعد مقوماً بشكل عادل بما يتناسب مع مستوى مخاطره المنتظمة.

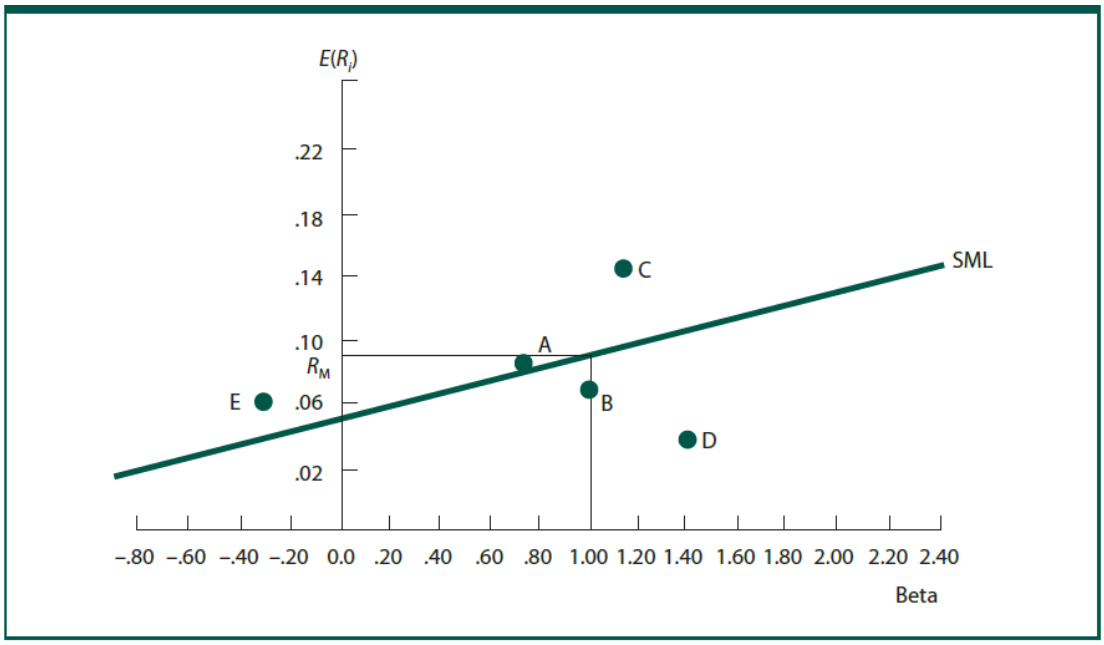
جدول 2

Stock	Beta	Required Return $E(R_i)$	Estimated Return	Estimated Return Minus $E(R_i)$	Evaluation
A	0.70	7.80	8.00	0.20	Properly valued
B	1.00	9.00	6.20	−2.80	Overvalued
C	1.15	9.60	15.15	5.55	Undervalued
D	1.40	10.60	5.16	−5.44	Overvalued
E	−0.30	3.80	6.00	2.20	Undervalued

عند تمثيل معدلات العائد المقدّرة ومعاملات *Beta* للأسهم على خط سوق الأوراق المالية(SML) ، نحصل على ما هو موضح في الشكل 2. يظهر السهم (A) قريباً جداً من الخط، ولذلك يُعد مقوّماً بشكل عادل، إذ إن معدل عائده المقدّر يكاد يساوي معدل العائد المطلوب منه.

أما السهمان (B) و (D)فيُعتبران مقوّمين بأعلى من قيمتهما العادلة، لأن معدلات العائد المتوقعة لهما خلال الفترة المقبلة أقل بكثير مما ينبغي أن يطلبه المستثمر مقابل مستوى المخاطرة الذي ينطويان عليه، ولهذا يقعان أسفل خط سوق الأوراق المالية.

وعلى النقيض من ذلك، يُتوقع أن يحقق السهمان (C) و (E)معدلات عائد تفوق تلك المطلوبة وفقاً لمخاطرهما المنتظمة، ولذلك يظهران أعلى خط سوق الأوراق المالية، مما يشير إلى أنهما مقوّمان بأقل من قيمتهما العادلة.



الشكل 2: العلاقة بين Beta والعائد المتوقع خلال فترة الاحتفاظ

إذا كان المستثمر يثق في قدرة هؤلاء المحللين على تقدير العوائد المتوقعة، فلن يتخذ أي إجراء تجاه السهم(A) ، في حين سيقوم بشراء السهمين (C) و(E)، وبيع السهمين (B) و (D). و قد تلجأ أيضاً إلى البيع على المكشوف Sell Short للسهمين (B) و (D)إذا كنت تفضّل اتباع استراتيجيات استثمارية أكثر جرأة.