إدارة المحفظة المالية

الفصل الرابع

معادلة تسعير الأوراق المالية حالة عملية

Securities Market Line - Empirical Case

د. هادي خليل

أولا: حساب الخطر النظامي Calculating Systematic Risk:

في التطبيق العملي، يمكن تقدير معامل Beta للسهم بطريقتين. الطريقة الأولى تنطلق من الإطار النظري لنموذجCAPM ، حيث يُحسب معامل بيتا للأوراق المالية i مباشرةً وفق المعادلة الآتية:

$$\sigma_i = \left(\frac{\sigma_i}{\sigma_M}\right)(r_{iM}) = \frac{\mathrm{Cov}(R_i, R_M)}{\sigma_M^2}$$

حيث تمثّل σ^2M تباين عوائد محفظة السوق، بينما تشير Cov(Ri,RM) إلى التغاير Covariance بين عوائد الورقة المالية i وعوائد السوق.

وبدلًا من ذلك، يمكن تقدير معامل Beta للأوراق المالية أيضاً باعتباره معامل الميل في معادلة الانحدار التي تربط بين عوائد الورقة المالية Rit عبر الزمن وعوائد محفظة السوق RM_t.

$$R_{it} = a_i + \beta_i(R_{Mt}) + \varepsilon_{it}$$

حيث يمثّل ai الحدّ الثابت في معادلة الانحدار، في حين يشير εit إلى حدّ الخطأ العشوائي الذي يعكس المخاطر غير المنتظمة الخاصة بالورقة المالية. وتُعرف المعادلة باسم الخطّ المميّز للورقة المالية بالنسبة لمحفظة السوق.

وتؤدي المعادلتان السابقتين إلى نفس تقدير معامل بيتا βi لأي عينة معطاة من عوائد الورقة المالية ومحفظة السوق. ومع ذلك، غالباً ما تُفضَّل طريقة التقدير القائمة على الانحدار الواردة في المعادلة الثانية، لكونها إجراءً إحصائياً رسمياً يسمح بتقييم مدى موثوقية التقدير إحصائياً، مثل اختبار دلالة معامل بيتا باستخدام اختبار إحصائي .

ثانياً: مثال عملي : حساب الخط المميز للورقة المالية : Computing A charachteristic Line

يوضّح المثال الآتي كيفية تقدير الخطّ المميّز لسهم مصرف JPMorgan Chase (JPM) باستخدام بيانات العوائد الشهرية للفترة الممتدة من ديسمبر 2009 إلى نوفمبر 2010. ورغم أن اثني عشر عائداً شهرياً لا تُعدّ عادةً كافية لأغراض التحليل الإحصائي الدقيق، فإنها تفي بالغرض لأغراض توضيحية. ويتم احتساب معامل بيتا لسهم JPM بالاعتماد على بديلين مختلفين لتمثيل محفظة السوق: (1) مؤشر S&P 500 (SPX) ، الذي يضم أسهمًا مُدرجة في الغالب داخل الولايات المتحدة، و(2) مؤشر MSCI World Equity (MXWO) ، الذي يعكس محفظة عالمية من الأسهم.

يعرض الجدول (1) التغيرات الشهرية في أسعار كلٍّ من سهم JPM ومؤشري SPX وMXWO، والتي جرى احتسابها اعتماداً على أسعار الإغلاق في نهاية كل شهر.

	INDEX			RETURN			S&P 500 (SPX)	MSCI World (MXWO)	JPM		
							R_{SPX} – Avg. R_{SPX}	R_{MXWO} – Avg. R_{MXWO}	R_{JPM} – Avg. R_{JPM}		
Date	SPX	MXWO	JPM	SPX	MXWO	JPM	(1)	(2)	(3)	(4)[a]	(5)[b]
Nov-09	1095.63	1149.01	42.49	–	–	–					
Dec-09	1115.10	1168.47	41.67	1.78	1.69	-1.93	1.02	1.23	-1.08	-1.10	-1.33
Jan-10	1073.87	1119.54	38.94	-3.70	-4.19	-6.55	-4.45	-4.65	-5.70	25.36	26.49
Feb-10	1104.49	1133.35	41.97	2.85	1.23	7.78	2.10	0.77	8.64	18.11	6.66
Mar-10	1169.43	1200.53	44.75	5.88	5.93	6.62	5.13	5.47	7.48	38.33	40.87
Apr-10	1186.69	1198.56	42.58	1.48	-0.16	-4.85	0.72	-0.63	-4.00	-2.89	2.50
May-10	1089.41	1079.80	39.58	-8.20	-9.91	-7.05	-8.95	-10.37	-6.19	55.42	64.21
Jun-10	1030.71	1041.32	36.61	-5.39	-3.56	-7.50	-6.14	-4.03	-6.65	40.84	26.77
Jul-10	1101.60	1124.83	40.28	6.88	8.02	10.02	6.12	7.56	10.88	66.62	82.22
Aug-10	1049.33	1080.70	36.36	-4.74	-3.92	-9.73	-5.50	-4.39	-8.88	48.82	38.93
Sep-10	1141.20	1179.19	38.06	8.76	9.11	4.68	8.00	8.65	5.53	44.24	47.84
Oct-10	1183.26	1222.23	37.63	3.69	3.65	-1.13	2.93	3.19	-0.28	-0.81	-0.88
Nov-10	1180.55	1193.56	37.40	-0.23	-2.35	-0.61	-0.98	-2.81	0.24	-0.24	-0.68
Average				0.75	0.46	-0.85				Total = 332.72	333.60
Standard Deviation				5.09	5.38	6.39					

$Cov_{(JPM,SPX)} = 332.72/12 = 27.73$ $Var_{(SPX)} = StdDev^2_{(SPX)} = (5.09)^2 = 25.94$ $Beta_{(JPM,SPX)} = 27.73/25.94 = 1.07$ $Intercept_{(JPM,SPX)} = -0.85 - (1.07 \times 0.75) = -1.66$

$Cov_{(JPM,MXWO)} = 333.60/12 = 27.80$ $Var_{(MXWO)} = StdDev^2_{(MXWO)} = (5.38)^2 = 28.92$ $Beta_{(JPM,MXWO)} = 27.80/28.92 = 0.96$ $Intercept_{(JPM,MXWO)} = -0.85 - (0.96 \times 0.46) = -1.30$

Correlation $Coeff._{(JPM,SPX)} = 27.73/(5.09 \times 6.39) = 0.85$

Correlation $Coeff._{(JPM,MXWO)} = 27.80/(5.38 \times 6.39) = 0.81$

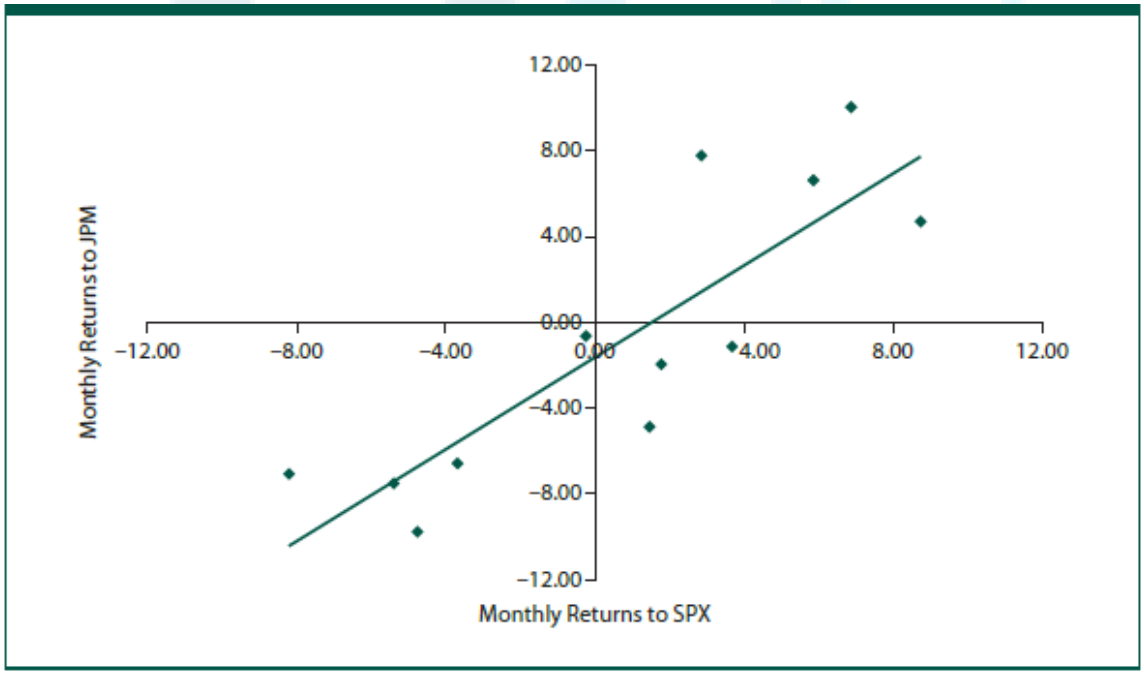
[a]Column 4 is equal to Column 1 multiplied by Column 3.
[b]Column 5 is equal to Column 2 multiplied by Column 3.

ويوضح الشكل (1) مخططًا لعوائد JPM وSPX، في حين يقدّم الشكل (2) عرضاً مماثلًا لعوائد JPM و MXWO .

وخلال هذه الفترة، سُجِّلت عدة أشهر تباعدت فيها عوائد JPM بشكل ملحوظ عن حركة مؤشر S&P 500 ، وهو ما انعكس في نتائج الجدول (1) التي تُظهر أن التغاير بين عوائد JPM و SPX كان موجباً وكبيراً نسبياً (27.73). وبقسمة هذا التغاير على تباين مؤشر SPX البالغ (25.94) نحصل على معامل Beta لسهم مقارنة

بمؤشر S&P 500 . وقد بلغ هذا المعامل خلال الفترة محل الدراسة 1.07، ما يشير إلى أن سهم JPM ينطوي على درجة مخاطرة أعلى من مخاطرة السوق ككل.

أما الحدّ الثابت للخطّ المميّز فقد بلغ –1.66، وهو ناتج طرح حاصل ضرب متوسط العائد الشهري لمؤشر SPX (0.75)في معامل Beta من متوسط العائد الشهري لسهم(0.85–) JPM . كما أن تمركز معظم النقاط المرسومة في الشكل (2) بالقرب من الخطّ المميّز يتّسق مع قيمة معامل الارتباط المرتفعة بين عوائد JPM وSPX، والبالغة 0.85.

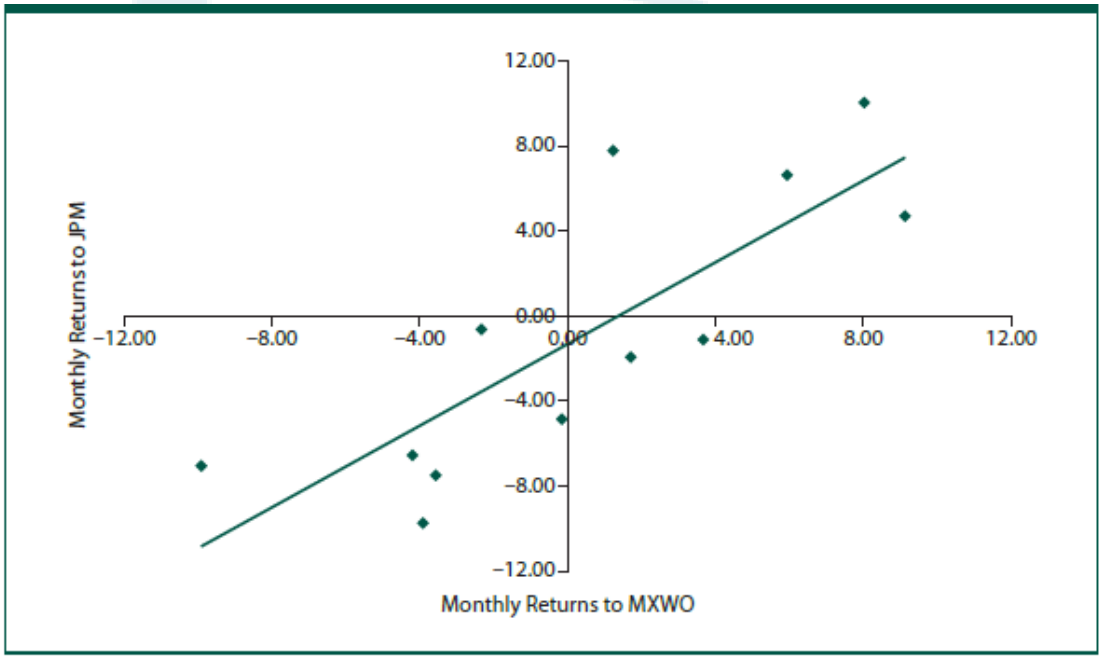


الشكل : العلاقة بين عوائد JPMوSPX

كيف يتغيّر هذا التحليل عند استخدام بديل مختلف لتمثيل محفظة السوق؟

يبيّن الجدول (1) أيضاً نتائج احتساب معامل Betq لسهم JPM بالاعتماد على مؤشر أسهم عالمي بوصفه محفظة السوق. ويبرز عند إجراء هذا الاستبدال أمران أساسيان. أولاً، اتّسم مؤشر MSCI World بدرجة

تقلب أعلى نسبياً خلال هذه الفترة (28.92) مقارنةً بمؤشر S&P 500 . ثانياً، ظلّ التغاير بين عوائد JPM ومؤشر MXWO قريباً جداً من سابقه (27.80)، رغم أن معامل الارتباط الكلي بينهما كان أقل (0.81) مقارنةً بمعامل الارتباط بين JPM و SPX . وبالنظر إلى هذين العاملين معاً، يتضح أن الارتفاع النسبي في تقلب مؤشر MSCI World كان له الأثر الأكبر، ما أدى إلى انخفاض معامل بيتا لسهم JPM إلى 0.96 عند استخدام المؤشر العالمي، مقارنةً بالحالة التي استُخدم فيها مؤشر S&P 500 .



الشكل2 : الارتباط بين عوائد JPM و MXWO .

ومن اللافت أن تفسير طبيعة المخاطر النظامية النسبية لسهم JPM يتغيّر تبعاً لهذا المؤشر الجديد؛ فبعد أن كان يُنظر إليه على أنه أكثر مخاطرة بنسبة 7٪ من سوق الأسهم المحلية، أصبح يُنظر إليه على أنه أقل مخاطرة بنحو 4٪ من السوق العالمية.

وبالإضافة إلى توضيح خطوات الاحتساب، يؤكد هذا المثال نقطة جوهرية مفادها أن الاختيار الدقيق لبديل محفظة السوق يُعد عنصراً بالغ الأهمية عند قياس المخاطر.