مجلة جامعة الملك عبدالعزيز : الاقتصاد والإدارة، م٣، ص ص ٦١-١٠٩ (١٤١٠هـ/١٩٩٠م)

التوزيع الأمثل لمحفظة أسهم عادية في دولة نامية

السيد إبراهيم الدسوقي
أستاذ مشارك- قسم الأساليب الكمية
كلية العلوم الإدارية - جامعة الملك سعود - الرياض
المملكة العربية السعودية

المستخلص : يستهدف هذا البحث إلقاء الضوء على النظرية الحديثة لتوزيع المحفظة وعلى النتائج الهامة لكل من نموذج تسعير رأس المال ونظرية المراجحة بين الأدوات الاستثمارية المختلفة، كما يتم استعراض بعض نماذج البرمجة الرياضية الخاصة بالتوزيع الأمثل لمحافظ الاستثمار في الأسهم العادية في الدول المتقدمة، وهذه نماذج تعتمد بصفة أساسية في تقدير درجة المخاطرة على مقياس البيتا المرتبط بالمؤشرات المالية العامة للسوق.

كذلك يستعرض البحث أهمية نماذج قرارات الاستثمار باعتبارها قاعدة البيانات للأسهم المرشحة للاستثمار في المحفظة، كما يتناول مشكلة التوزيع الأمثل لمحفظة مكونة من عنصرين فقط وكيفية الحصول على أقل تباين ممكن لهذه المحفظة، ويتم تقديم بعض النماذج الخطية المبسطة التي تعتمد إما على مقياس لدرجة المخاطرة الكلية باستخدام مصفوفة التباين والتغاير أو تعتمد على مقياس لدرجة المخاطرة المنتظمة وذلك باستخدام مقياس البيتا، وهذه نماذج يمكن استخدامها للحصول على المحافظ المثلى للأسهم في الدول النامية حيث تختلف سمات الاستثمار كثيرًا عما هو موجود في تلك الدول المتقدمة وحيث لا توجد الأسواق المالية المتطورة كما لا تتوافر نماذج قرارات الاستثمار أو مقياس البيتا لتقدير درجة المخاطرة المنتظمة عند الاستثمار في الأسهم.

هذا ولقد تضمن هذا البحث أيضًا تطبيقا لتلك البرامج المقدمة على الأسهم العادية في المملكة العربية السعودية- وذلك باستخدام بيانات الفترة (١٣٩٨-١٤٠٩هـ)- كما تم عرض بعض المحافظ المثلى التي تقدم أكبر عائد ممكن عند كل درجة معينة من المخاطرة طبقا لكل من هذين النموذجين المقدمين، وذلك لإرشاد المستثمر بطريقة كمية موضوعية.

١ - المقدمة

رغم مرور أكثر من ثلاثين عاما على العمل الرائد الذي قدمه (H. Markowitz)[١] في حقل توزيع محافظ الاستثمار، والذي تم فيه استخدام التحليل الإحصائي والبرامج الرياضية لأول مرة للحصول على المحافظ المثلى، إلا أن الجهود لازالت تبذل منذ ذلك الحين وحتى الآن، بغية البحث عن طرق وأساليب أخرى تحقق وفرا في الجهد المبذول في إعداد المدخلات، أو تقدم تبسيطًا للبرامج المستخدمة في هذا السبيل، حيث اعتبر ماركووتز أن مشكلة توزيع المحفظة هي مشكلة برمجة تربيعية (Parametric quadratic Programming)، وكان النموذج الذي قدمه لحساب درجة مخاطرة المحفظة s_p^2 هو:

$$s_p^2 = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} X_i X_j Cov(R_i, R_j)$$

وذلك بفرض أن:

X_i هي النسبة المستثمرة في الأداة الاستثمارية (i)

X_j هي النسبة المستثمرة في الأداء الاستثمارية (j)

(R_i, R_j) هي التغاير في العائد بين الأداة الاستثمارية (i) والأداة الاستثمارية (j)

ومن هنا كان للتطوير الهام الذي أحدثه (W. Sharpe)[٢] بعد ذلك وقع مقارب لذلك العمل الرائد الذي قدمه ماركووتز، حيث كان لشارب فضل تقديم أسلوب خفف كثيرًا من العمليات الحسابية المطلوبة لتجهيز المدخلات، وذلك بربط العائد من الأدوات الاستثمارية المختلفة بالعائد من المؤثر العام للسوق طبقًا لأساليب تحليل الانحدار، وكان النموذج الذي قدمه شارب لحساب درجة مخاطرة المحفظة s_p^2 هو:

$$s_p^2 = \sum_{i=1}^{n} X_i s_i^2 + \left[\left(\sum_{i=1}^{n} X_i b_i\right)^2 s_m^2\right]$$

وذلك بفرض أن:

s_i هي الانحراف المعياري للعائد من الأداة الاستثمارية (i)

b_i هي معامل الانحدار وهذا هو مقياس «البيتا» للمخاطرة السوقية للأداة الاستثمارية (i)

s_m هي الانحراف المعياري للعائد من مؤثر السوق (R_m)

---

(1) **H. M. Markowitz**, Portfolio Selection, *Journal of Finance*, **VII**, **1,** March, 1952, pp. 77-97.
H. M. Markowitz, *Portfolio Selection-Efficient Diversification of Investment*, Yale University Press, 1959, pp. 93-96.

(2) **W. F. Sharpe**, A Linear Programming Approximation for the General Portfolio Analysis Problem, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Dec. 1971, pp. 1263-1275.

لقد انتشر في الدول الغربية استخدام أسلوب معامل «البيتا» هذا المرتبط بمؤشر السوق كمقياس للمخاطرة مع بداية السبعينات واستخدمه كثير من الكتاب في دراساتهم[٣] كما اعتمدت النظرية الحديثة لتوزيع المحفظة (Modern Portfolio Theory) ونموذج تسعير رأس المال (Capital Asset Pricing Model) ونظرية المراجحة (الموازنة)[٤] (Arbitrage Pricing Theory) على هذا المعامل (بيتا) عند تقدير المخاطرة المنتظمة في أي أداة استثمارية، كما ظهرت النماذج متعددة المؤشرات، والدراسات دائمًا في تطوير مستمر بغية البحث عن طرق تمكن من تقليل الجهد إلى أقل قدر ممكن، أو أساليب تساعد على تبسيط البرامج المستخدمة في هذا السبيل، لكننا إذا نظرنا إلى جميع هذه النماذج وهذه الطرق، فسوف نجد أنها تستخدم أساليبا غير صالحة للتطبيق في دولنا الحديثة النمو، حيث لا توجد الأسواق المالية المتطورة ولا تتوافر نماذج قرارات الاستثمار وبالتالي كان من المنطقي وجود نماذج أخرى بديلة تصلح للتطبيق في الدول النامية، حيث تختلف سمات الاستثمار كثيرا عن ما هو موجود في تلك الدول المتقدمة، ونحن نحاول هنا ومن خلال هذا البحث تقديم بعض النماذج التي يمكن استخدامها لحل مشكلة توزيع محفظة من الأسهم العادية في دولة نامية، حيث نقدم نموذجا للبرمجة الخطية يستخدم مقياسا لدرجة المخاطرة الكلية بالاعتماد على مصفوفة التباين والتغاير (Variance-Covariance Matrix)، ونموذجا آخر نستخدم فيه مقياسًا آخر لدرجة المخاطرة المنتظمة طبقا لأساليب تحليل الانحدار (Regression Analysis) مع تطبيق لهذه النماذج المقدمة على الأسهم العادية في المملكة العربية السعودية، وذلك باستخدام بيانات الفترة ١٣٩٨-١٤٠٩هـ، هذا وتجدر الإشارة إلى أننا كنا قد قدمنا في بحث سابق[٥] طريقة لترتيب مجموعة من الأسهم المحلية طبقًا لأفضلياتها بالنسبة للمستثمر، وذلك باستخدام معامل الاختلاف $\left(\frac{S}{E(R)}\right)$، وأوضحنا أن هذا الأسلوب يمكن أن يتحقق عنه بعض الفوائد للمستثمر، إلا أنه لا يقدم لنا حلا لمشكلة توزيع المحفظة، حيث يكون أمام المستثمر العديد من البدائل الاستثمارية التي تتباين في معدلات عوائدها، كما تختلف في درجة مخاطرتها، ومن هنا كانت هناك ضرورة لوجود برامج لحل هذه المشكلة والحصول على المحافظ المثلى، كما أشرنا كذلك إلى أن البدائل الممكنة لهذه

(3) **B. Rosenberg** and **J. Gay**, *Beta and Investment Fundamentals Financial Analysts Journal*, **32**, **4**, (July-August 1976), p.70.

(4) **R. Roll,** and **S. Ross**, The Arbitrage Pricing Theory Approach to Strategic Portfolio Planning, *Financial Analysts Journal*, May-June, 1984, pp. 1416.

(٥) **السيد إبراهيم الدسوقي**: تقدير العائد ودرجة المخاطرة، دراسة خاصة بالأسهم السعودية، بحث مقبول للنشر- مركز البحوث - كلية العلوم الإدارية- جامعة الملك سعود، ١٩٨٨، ص ٢٩.

المحافظ التي لا يتم التوزيع فيها طبقا لأوزان متساوية، يمكن أن تصل في سوق حقيقية كسوق الأسهم في المملكة إلى ملايين المحافظ، حيث إنه إذا كان هناك مستثمر لديه الرغبة في الاستثمار في ١٠ أسهم وكان أمامه ١٠ شركات مختلفة، فإن عدد المحافظ المختلفة سيصل إلى ٩٢٣٧٨ محفظة[٦]، وبالنسبة لسوق الأسهم في المملكة فإنه يمكن التعبير عن عدد المحافظ الممكن تكوينها في حالة رغبة المستثمر في الاستثمار في ٤٠ سهم من بين ٤٠ شركة بالتوفيق (٧٩ق٣٩) حيث عدد هذه المحافظ الممكن تكوينها يساوي (ن + ر – ١) قن = $\frac{(ن+ر-1)!}{(ن)!(ر-1)!}$، هذا باعتبار أن:

ن هي عدد الأسهم المطلوب الاستثمار فيها.

ر هي عدد أنواع الأسهم المرشحة للاستثمار.

٢ ≤ ر ≤ ن

ومن هنا ظهرت الحاجة ماسة إلى استخدام الحاسب الآلي لحل مشكلة توزيع المحفظة وإلى وجود برامج لحل هذه المشكلة واختيار الأسهم التي تحقق الأهداف المطلوبة طبقًا للقيود المفروضة، وهذا هو ما تستهدف التأكيد عليه من خلال هذا البحث.

٢ - النظرية الحديثة لتوزيع المحفظة

في هذا الجزء من البحث سوف نقوم بإلقاء الضوء على النظرية الحديثة لتوزيع المحفظة (Modern Portfolio Theory)، حيث قامت هذه النظرية الحديثة بصفة أساسية على العمل الرائد الذي قدمه (Harry Markowitz)، والذي قام فيه بتحليل العوامل الهامة التي تؤثر على هدف المستثمر، وإطلاقه لفظ المحافظ ذات الكفاءة لأول مرة على المحافظ التي تحقق شرط الحصول على أكبر عائد ممكن إذا ما قورنت هذه المحافظ بغيرها من المحافظ التي تتحمل بنفس هذه الدرجة من المخاطرة، كما أن هذه المحافظ تتميز في نفس الوقت بأقل درجة مخاطرة ممكنة إذا ما قورنت بغيرها من المحافظ التي لها نفس معدل العائد المتوقع، وهذه الكفاءة[٧] تكون مناسبة لكل مستثمر يتوافر فيه شرط الرفض لقبول المخاطرة ما لم يكن هناك عائد مجز مناسب لقبول مثل هذا القدر من المخاطرة، وعلى ذلك تتلخص فروض النظرية الحديثة لتوزيع[٨] المحفظة فيما يلي:

(6) **R. Hill**, An Algorithm for Counting the Number of Possible Portfolios Given Linear Restrictions on the Weights, *Journal of Financial and Quantitative Analy*sis, September 1977, pp. 21-22.

(7) **J. Tobin**, Liquidity Preference as Behavior Towards Risk, *Review of Economic Studies*, Vol. **XXVI**, No. **1**, Feb. 1958, pp. 65-66.

(8) **T. M. Ryan**, *Theory of Portfolio Selection*, The Macmillan Press Ltd., London, 1978, p. 5.

١- وجود مكان معروف للسوق وزمان محدد للتداول مع توافر المعرفة وإتاحة المعلومات الاستثمارية لجميع المتعاملين عن الأدوات الاستثمارية المتداولة بالسوق.

٢- تفترض النظرية أن المستثمرين ليسوا رافضين لقبول المخاطرة.

٣- وأن القرار الاستثماري يتلخص طبقا لعاملين أساسيين، وهما العائد المتوقع ودرجة المخاطرة المرافقة لهذا العائد المتوقع.

٤- وأن معاملات الارتباط بين العائد من الأدوات الاستثمارية المختلفة تؤثر على نتائج محافظ الاستثمار وبالتالي على التوزيع الأمثل للمحفظة.

وطبقا لنموذج (Markowitz) فإن العائد المتوقع من المحفظة $E\tilde{R}_p$ يمكن إيجاده من العلاقة:

$$E\left(\tilde{R}_i\right)=\sum_{i=1}^{N}E\left(\hat{R}_i\right)X_i \qquad (1)$$

حيث $E\left(\hat{R}_i\right)$ هي العائد المتوقع من الأداة الاستثمارية (i).

X_i هي الوزن النسبي لهذه الأداة الاستثمارية (i).

N هي عدد الأدوات الاستثمارية المرشحة للاستثمار.

ومثل هذا التركيب من (N) من الأسهم يسمى محفظة، كما عرف ماركووتز المخاطرة على أنها درجة عدم التأكد من هذا العائد مستقبلا، واعتبر أن الانحراف المعياري أو التباين هي مقاييس جيدة لدرجة مخاطرة المحفظة s_P^2 والتي عبر عنها بالعلاقة:

$$s_P^2=\sum_{i=1}^{N}\sum_{j=1}^{N}X_iX_jCov\left(R_i,R_j\right) \qquad (2)$$

حيث $Cov\left(R_i,R_j\right)$ هي التغاير في العائد بين كل نوعين من هذه الأدوات الاستثمارية، وعندما $(i=j)$ يكون الناتج ممثلاً للتباين، وعندما $(i\neq j)$ يكون الناتج ممثلاً للتغاير، أي إننا نتعامل هنا مع نواتج ضرب متغيرين، وبالتالي نكون أمام مشكلة برمجة تربيعية حيث يرتبط تعظيم العائد بتدنية درجة المخاطرة التي تتعلق حساباتها بكميات مربعة، لقد وجهت بعض الانتقادات لأسلوب هاري ماركووتز لأن هذا الأسلوب تعترضه في الحقيقة كثير من الصعوبات خاصة في حالة زيادة عدد الأنواع الاستثمارية المرشحة للمحفظة، ومن هنا كان للتطوير الهام الذي قدمه (William Sharpe)[٩] في هذا المجال فضل كبير في حل هذه المعضلة، حيث قام شارب بربط العائد

(9) **W. F. Sharpe**, *Portfolio Theory and Capital Markets*, N.Y., McGraw-Hill Co., l970, pp. 117-119.

من أي أداة استثمارية بالعائد من المؤشر العام للسوق طبقا لأساليب تحليل الانحدار، وكان العائد المتوقع من المحفظة $E(\tilde{R}_p)$ طبقا لأسلوب شارب يتمثل في العلاقة:

$$E(\tilde{R}_p)=\sum_{i=1}^{N} X_i \hat{a}_i + \left[\left(\sum_{i=1}^{N} X_i \hat{b}_i\right) E(\tilde{R}_m)\right] \qquad (3)$$

حيث $E(\tilde{R}_m)$ هي العائد المتوقع من مؤشر السوق (M)

$\hat{a}_i$ هي الجزء الثابت للعائد من السهم (i)

$\hat{b}_i$ هي معامل الانحدار للسهم (i)

X_i هي الوزن النسبي للسهم (i)

كما أن درجة مخاطرة المحفظة طبقا لأسلوب شارب يدخل في حسابها أيضا تباين مؤشر السوق s_m^2 وتباين العائد من كل سهم (s_i) والعلاقة التي استخدمها شارب لقياس درجة مخاطرة المحفظة s_P^2 هي:

$$s_P^2 = \sum_{i=1}^{N} X_i^2 s_i^2 + \left[\left(\sum_{i=1}^{N} X_i \hat{b}_i\right)^2 s_m^2\right] \qquad (4)$$

لقد سمى شارب أسلوبه هذا الذي يعتمد على مقياس «البيتا» بنموذج الميل أو نموذج خط الانحدار (Diagonal Model)، ولقد اشتهر استخدام هذا النموذج الذي يعتمد على المعامل «بيتا» كمؤشر هام عند الاستثمار بالأسهم العادية في الأسواق المالية الدولية، باعتبار أن معامل «البيتا» هو مقياس مناسب للمخاطر السوقية (المنتظمة)، إن بساطة حساب هذا المعامل وسهولة فهمه جعلته أسلوبًا واسع الانتشار في الدول الغربية، وبالطبع يتم الاعتماد على رقم السوق (R_m) طبقا لمؤشر معين مثل مؤشر (Dow Jones) أو مؤشر (Standard & Poor's) كما قد يتم الاعتماد على أكثر من مؤشر ويكون النموذج في هذه الحالة عديد المؤشرات(١٠)، هذا ولقد اعتمد نموذج تسعير رأس المال (Capital Asset Pricing Model) أيضًا على هذا المعامل «بيتا» عند تقدير العائد من أي أداة استثمارية، كما استخدمه كثير من الكتاب(١١) في دراساتهم أمثال (Blume Fama Lintner)

(10) **F. Amling**, *Investments, An Introduction to Analysis and Management*, Fifth Edition, N.J., Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, 1984, p. 495.

(11) **I. Freind,** and **M. Blume**, The Demand for Risky Assets, *American Economic Review*, December 1975, pp. 900-902.
E. F. FAMA, Foundation of Finance, *Portfolio Decisions and Securities Prices*, N.Y., Basic Books Inc., Publishers, 1976, p. 254.
J. Lintner, "Security Prices, Risk and Maximal Gains from Diversifications", *Journal of Finance*, Vol. **20**, **12**, December 1965, pp. 587-589.

واعتمد تقدير العائد المتوقع من الأدوات الاستثمارية المختلفة طبقًا لذلك على العلاقة:

$$E\left(\hat{R}_i\right)= R_F + b_i\left[E\left(\hat{R}_m\right)- R_F\right] \qquad (5)$$

حيث ($\hat{R}_i$)هي العائد المتوقع من الأداة الاستثمارية.

(R_F) هي العائد عديم المخاطر.

$E\left(\hat{R}_m\right)$ هي العائد المتوقع من مؤشر السوق.

$$\hat{b_i} = \frac{Cov\left(\hat{R}_i, \hat{R}_m\right)}{Var\left(\hat{R}_m\right)} \qquad (6)$$

هذا ومن الجدير بالذكر أنه طبقًا للفروض الخاصة بنموذج (CAPM)[١٢] فإن كل مستثمر يواجه بنفس الفرص الاستثمارية وبنفس الفرص للإقراض والاقتراض وعلى ذلك تتلخص الاختيارات المتاحة أمامه في الآتي:

١- أن يستثمر كل أمواله في أصل عديم المخاطرة عائدة (R_F).

٢- أن يوزع محفظته بين الأدوات الاستثمارية عديمة المخاطرة والأدوات الاستثمارية ذات المخاطرة.

٣- أن يركز محفظته في الأدوات الاستثمارية ذات المخاطرة.

كما أن النتائج الهامة[١٣] التي تستنبط من نموذج (CAPM) تتلخص في أن:

١- المقياس المناسب لدرجة المخاطرة الكلية للمحفظة هو التباين أو الانحراف المعياري.

٢- المقياس المناسب لدرجة المخاطرة المنتظمة (السوقية) لأي أداة استثمارية هو معامل «البيتا» الناتج من تحليل بيانات العائد من هذه الأداة الاستثمارية مع بيانات العائد من مؤشر السوق طبقا لأساليب تحليل الانحدار.

٣- المخاطرة المنتظمة (السوقية) للمحفظة هي المتوسط المرجح للمخاطر السوقية لمجموعة الأدوات الاستثمارية التي تشتمل عليها المحفظة.

٤- السعر المناسب لأي ورقة مالية يتأثر إلى حد كبير بسعر العائد عديم المخاطرة.

(12) **G. M. Frankfustar, H. E. Phillips** and **J. P. Seagle**, Performance of the Sharpe Portfolio Selection Model, A Comparison, *Journal of Finance and Quantitative Analysis*, Vol. **XI**, **2**, June 1976, pp. 195-199.

(13) **G. Caslineau,** and **A. Madonsky**, Standard and Poor's 500 Stock Index Futures Evaluation Tables, *Financial Analysts Journal*, Nov-Dec. 1983, pp. 68-70.

وبينما نماذج تسعير رأس المال (CAPM) تفترض أن هناك معامل حساسية واحد وهو «البيتا»، وأن هذا المعامل يمثل مقدار حساسية العائد الفعلي من أي أداة استثمارية (R_i) للتغير في مستوى العائد عديم المخاطرة (F) طبقا لاعتبار معين يتخلص في أنه يجب أن يكون هناك علاوة أو قسط نظير قبول المستثمر لاستثمار أمواله في مثل هذه الأدوات الاستثمارية ذات المخاطرة، وأنه بناء على ذلك يمكن أن تأخذ هذه العلاقة[١٤] الصورة:

$$R_i = E_i + \hat{b}_i F + e \qquad (7)$$

حيث (E_i) هي الجزء الثابت للعائد من هذه الأداة الاستثمارية.

$\left(\hat{b}_i\right)$ معامل الانحدار ويتمثل فيه مقدار حساسية العائد من هذه الأداة الاستثمارية للتغيرات في مستوى العائد عديم المخاطرة.

(F) هي العائد عديم المخاطرة ويتمثل فيه الجزء المنتظم.

(e) تمثل الخطأ العشوائي ومتوسطه الصفر أما تباينه فيتمثل فيه الجزء غير المنتظم من هذه العلاقة.

ومن هنا فإن نظرية المراجحة (الموازنة)[١٥] (Arbitrage Pricing Theory) قد قامت بتجزئة هذا العنصر المنتظم (F) إلى أربعة أجزاء رئيسة على أساس أن العائد من أي أداة استثمارية يتأثر في الحقيقة وبطريقة مباشرة بأربعة من العوامل الاقتصادية الهامة، والمتمثلة في التغير في الرقم القياسي العام لنفقة المعيشة (F1)، والتغير في مستوى الإنتاج الصناعي (F2)، والتغير في مستوى العائد المقابل للمخاطرة (F3)، والتغير المستمر في سعر الفائدة الشائع (F4)، ولذلك فإنه يمكن أن تأخذ هذه العلاقة الصيغة التالية[١٦]:

$$R_i = E_i + \left[b_1 F_1 + b_2 F_2 + b_3 F_3 + b_4 F_4 + \right] + e \qquad (8)$$

إن كلا من هذه العناصر الموجودة في وسط هذه المعادلة (8) هي نواتج ضرب قسط العائد المقابل لكل من هذه العناصر الاقتصادية الأربعة الهامة في معامل الحساسية المرتبط بهذا العنصر الاقتصادي وعلى ذلك فإن الأصول التي لها نفس معامل «البيتا» في نموذج (CAPM) قد تكون لها معاملات حساسية مختلفة طبقا لهذه العوامل الاقتصادية الأربعة، والتي تنتظم بالنسبة لها جميع

(14) **M. E. Blume,** and **I. Friend**, A New Look at the Capital Asset Pricing Model, *Journal of Finance*, March. 1973, pp. 19-33.

(15) **G. Huberman**, A Simple Approach to Arbitrage Pricing Theory, *Journal of Economic Theory*, October, 1982, pp. 183-184.

(16) **R. Roll,** and **S. A. Ross**, Op. Cit., p. 16.

الأدوات الاستثمارية بالسوق، ومن هنا فقد توجد اختلافات ظاهرة بين سلوك مستثمر وآخر طبقا لأهداف كل منهم ومقدار تأثره بكل من هذه العوامل الاقتصادية الهامة[١٧]، فعلى سبيل المثال فإن المنشأة الاستثمارية قد تنفق مصاريف قليلة نسبيًا على الطعام إذا ما قورن ذلك بما يصرفه المستثمر العادي نسبيًا على طعامه، وعلى ذلك فقد تفضل مثل هذه المنشأة رقم بيتا عالي للإنتاج الصناعي، بينما المستثمر العادي قد يهتم أكثر برقم «بيتا» للتغير في الرقم القياسي العام لنفقة المعيشة أكثر من اهتمامه برقم بيتا للإنتاج الصناعي، هذا ولقد قدم بعض الكُتاب[١٨] تقديرًا للعائد المتوقع من أي سهم طبقا للبيانات التاريخية عن العائد من الأسهم المختلفة في الولايات المتحدة وذلك باستخدام العلاقة رقم (6)، وكانت خلاصة ذلك التقدير أنه إذا كان معامل «البيتا» مقاربًا للصفر كان العائد الناتج من الأداة مشابها إلى حد كبير للعائد عديم المخاطرة (R_F)، أما إذا كان معامل «البيتا» = ٠,٥ كان العائد من الأداة الاستثمارية مساويًا للمقدار (R_F+1.2)، فإذا أصبح معامل «بيتا» مساويا للواحد الصحيح كان العائد المناسب في هذه الحالة (R_F+2.4)، كذلك إذا أصبح هذا المعامل ١,٥ كان العائد المناسب في هذه الحالة هو (R_F+3.6). وهكذا، وهنا تجدر الإشارة إلى أن أرقام «البيتا» في الأسواق المالية الدولية كانت أغلب قيمها محصورة بين — ٠,٥ إلى + ٢,٥ و لم تمثل الأرقام السالبة التي تقترب من (−١) إلا نسبة ٠,١٦٪ من عدد الأسهم التي شملتها الدراسة وهو ٤٣٥٧ سهم[١٩].

لقد تعرضنا بإيجاز للنظرية الحديثة لتوزيع المحفظة، وذلك من خلال أعمال كل من ماركووتز وشارب، كما تناولنا نموذج تسعير رأس المال ونظرية المراجحة بين العوامل الاقتصادية المختلفة التي تؤثر على العائد المتوقع من الأدوات الاستثمارية، وكانت خلاصة ذلك أن هذه الأساليب كان لها فضل كبير في فتح آفاق جديدة لحل مشكلة توزيع المحفظة، كما أنها لخصت مشكلة المحفظة في عاملين أساسيين، وهما العائد المتوقع ودرجة المخاطرة المتضمنة، وأن هدف المحفظة هو تعظيم العائد وتدنيه درجة المخاطرة، والسؤال الآن هو: ما هي هذه الطرق والبرامج التي يمكن استخدامها لتحقيق هدف التوزيع الأمثل للمحفظة؟

(17) **P. H. Dybing**, An Explicit Bound on Deviations from Arbitrage Pricing Theory in a Finite Economy, *Journal of Financial Economics*, Dec. 1983, pp. 483-486.
(18) **M. J. Schwinamer,** and **E. Malca**, *Pension and Institutional portfolio Management*, N.Y., Preager Publishers Inc, 1976, p. 97.
(19) **M. E. Blume**, On the Assessment of Risk, *Journal of Finance*, Vol. **26**, **1**, March 1971, p. 6.

٣- أهم أساليب البرمجة الرياضية المستخدمة في توزيع المحفظة

إن مشكلة توزيع نسب المحفظة بين الأدوات الاستثمارية المختلفة بهدف الحصول على أكبر عائد ممكن في ظل أقل مخاطرة ممكنة وطبقا لقيود معينة، من الصعب حلها دون الاستعانة بأساليب البرمجة الرياضية، حيث تقدم هذه الأساليب الحل الأمثل للمشكلات التي تتكون من عدة متغيرات وقيود هيكلية ودالة هدف، ويكون المطلوب هو إيجاد قيمة هذه المتغيرات التي تحقق القيود الهيكلية وتجعل دالة الهدف أكبر أو أصغر ما يمكن، ومن هنا كانت هناك بعض القيود التي يلزم إضافتها لنموذج البرمجة التربيعية لماركووتز أو لنموذج خط الانحدار لشارب، أي إنه علاوة على وجود دالة الهدف لتعظيم العائد، والقيد الخاص بتدنية درجة المخاطرة، فإنه يجب أن يتضمن البرنامج المستخدم قيدين هامين آخرين على الأقل، ويجب أن يكونا واضحين في كل تطبيق لهذه النماذج وهذين القيدين هما:

$$X_i \geq 0 \qquad (1)$$

$$\sum_{i=1}^{N} X_i = 1 \qquad (2)$$

أما القيود الأخرى فيمكن إيرادها طبقًا لرغبة محلل الاستثمار وحسن تقديره للهدف الذي يسعى إليه، وبخصوص المدخل الكمي الذي يستخدمه الحاسب الآلي لحل هذه المشكلة سواء كان ذلك هو أسلوب البرمجة التربيعية أو أسلوب البرمجة الخطية، فهذه برامج يمكن الحصول عليها بسهولة، ولا يحتاج استخدامها إلى مهارة رياضية عالية من المستخدم، والمطلوب فقط هو تفهم المدخلات اللازمة وكيفية الاستفادة من المخرجات، ويمكن لمن يرغب تفهمًا أكثر لأساليب البرمجة الرجوع إلى كتاب (Wagner)[٢٠]، أما النماذج التطبيقية الأخرى التي تجدر الإشارة إليها، فإن أهم هذه النماذج هو النموذج الذي قدمه (Stone 1973)، حيث قدم ستون رؤيا جديدة لتوزيع المحفظة على أساس تقريب حل المشكلة باستخدام البرمجة الخطية ومن خلال تعظيم دالة هدف لها معلمتين (q_2, q_1) وذلك طبقًا لقيود خطية، وصيغة هذا النموذج الذي قدمه ستون هو كما يلي[٢١]:

الهدف هو تعظيم دالة الهدف (Z) (Maximize)

(20) **H. M. Wagner**, *Principles of Operations Research*, New Jersey, Englewood Cliffs, Prentice-Hall, Inc., 1969.

(21) **B. K. Stone**, A Linear Programming Formulation of the General Portfolio Selection Problem, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, September 1973, pp. 623-626.

$$Z = \sum_{i=1}^{N} X_i E_i - q_1 s_m \sum_{i=1}^{N} X_i b_i - q_2 \sum_{i=1}^{N} X_i^2 V_i \qquad (9)$$

حيث (q_2, q_1) تأخذ قيما محصورة بين $(0, \infty)$

وذلك طبقًا لقيود معينة تتضمن: (Subject to)

(1) $$\sum_{i=1}^{N} X_i = 1$$

(2) $$X_i \geq 0 \qquad i = (1,2,3,\ldots\ldots,N)$$

وحيث (X_i) هي النسبة المستثمرة من المحفظة في الاستثمار (i)

(E_i) هي العائد المتوقع من الاستثمار (i)

(s_m) الانحراف المعياري للعائد من مؤثر السوق (m)

(b_i) هي معامل الانحدار للعائد المتوقع من الأداة الاستثمارية (i)

(V_i) التباين المقدر للعائد من الاستثمار (i) غير المرتبط بمؤثر السوق

(N) عدد المكونات أو الأسهم المرشحة لمحفظة الاستثمار.

(q_1) المعامل الذي يطلبه المستثمر لكي يقبل بهذا الانحراف المعياري عن رقم السوق (أي كبديل لقبول المخاطرة المنتظمة للأداة الاستثمارية).

(q_2) المعامل الذي يطلبه المستثمر لقبول التباين المستقل وهو عنصر المخاطرة غير المنتظمة (الداخلية).

وعلى ذلك فإنه بالنسبة لأي قيم معطاة لكل من (q_2, q_1) فإنه يوجد حل محدد واحد لتوزيع المحفظة، هذا ويمكن أن يتضمن هذا النموذج كذلك حلا للمشكلة في حالة وجود قيود على الحد الأعلى للنسبة المستثمرة في أي عنصر، وذلك عن طريق وضع ترتيب تنازلي للأنواع المختلفة المرشحة للمحفظة طبقا للقيمة المؤكدة للعائد (Certainty Equivalent) وباستخدام العلاقة:

$$(CE_i = E_i - V_i P_i)$$

وحيث (P_i) هي الحد الأعلى للنسبة المسموح بها في النوع (i)

وحيث $(0 \leq X_i \leq P_i)$

وحيث (E_i) هي العائد المتوقع

وحيث (V_i) هي التباين المتوقع للنوع (i)

بناءً عليه يقوم النموذج باستثمار أكبر ما يمكن السماح به من النسبة المقررة من تلك الأسهم طبقا لترتيبها التنازلي من حيث هذا العائد المؤكد (CE_i)، هذا ويجدر بنا أن ننوه إلى أن التوزيع هنا قد لا يكون هو بالضبط نفس التوزيع الناتج من استخدام أسلوب آخر كأسلوب البرمجة التربيعية، حيث يأخذ التوزيع هنا بذلك الترتيب التنازلي وليس طبقا للتسلسل في قائمة الأسهم المرشحة للمحفظة، ومن هنا يمكن أن تتضمن المحفظة الموزعة طبقا لأسلوب (Stone) توزيعًا معينًا للأسهم بالمحفظة قد لا يتضمنه بالضرورة استخدام أسلوب آخر لتوزيع المحفظة.

كذلك لقد قدم كل من (Juker & Defaro 1975)[٢٢] حلا لمشكلة توزيع المحفظة باستخدام نفس المعلومات والتعاريف التي قدمها ستون، ولقد أخذ هذا النموذج الصورة المختصرة التالية:

Maximize Z

$$Z = \sum_{i=1}^{N} X_i E_i - \sum_{i=1}^{N} X_i^2 V_i \qquad (10)$$

كذلك تعتمد هنا قيم E_i , V_i على العلاقات:

$$(a) E_i = E_i - q_1 s_m \hat{b}_i \qquad (11)$$

$$(b) V_i = q_2 V_i \qquad (12)$$

وهذا النموذج يحقق هدف تعظيم دالة الهدف طبقا لهذه القيود، كما أنه في حالة وجود قيود أخرى على الحد الأعلى للنسبة المستثمرة في أي نوع من الأدوات الاستثمارية المرشحة للمحفظة، فإنه يضاف قيد ثالث يتضمن مثل هذه الشروط، وبفرض أن قيد الحد الأعلى هو (P_i) على نسبة التوزيع (X_i's) فإنه يوضع على صورة $\left(X_i \le P_i\right)$ حيث $\left[i = (1,2,3,\ldots\ldots,N)\right]$.

أما نموذج البرمجة الخطية متعدد الأهداف، "Multi-Objective L.P. Model"[٢٣] فإن دالة هدف هذا النموذج تتضمن هدفي تعظيم العائد إلى أعلى قدر ممكن وتدنية المخاطر إلى أدنى درجة ممكنة وذلك كهدفين متزافقين في نفس الوقت. كما يستخدم هذا النموذج أيضا معامل «البيتا» كمقياس لدرجة المخاطرة المنتظمة (السوقية) ويأخذ هذا النموذج الصورة التالية:

(22) **J. V. Juker** and **C. Defaro**, A Simple Algorithm for Stone's Version of the Portfolio Selection Problem, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, December, 1975, pp. 860-867.

(23) **M. H. Habshi**, The Use of Mathematical Probability and Related Techniques in Selecting Investment Portfolios, Thesis submitted for the degree Doctor of Philosiphy, Faculty of Science, Sheffield, 1977, pp. 362-365.

المطلوب تعظيم دالة الهدف (Z_1)

$$Z_1 = \sum_{i=1}^{N} u_i X_i \qquad (13)$$

حيث u_i هو العائد المتوقع من الأداة الاستثمارية (i)

وكذلك تدنية دالة الهدف (Z_2)

$$Z_2 = \sum_{i=1}^{N} b_i X_i$$

حيث b_i هي مقياس لدرجة المخاطرة السوقية عند الاستثمار في الأداة (i)

حيث X_i هي النسبة المستثمرة في النوع

مع إضافة القيود المعتادة وهي: S.T

(1) $$\sum_{i=1}^{N} X_i = 1$$

(2) $$X_i \geq 0$$

حيث i = (1,2,3,...,N)

أما القيود الأخرى فقد يوضع قيد على العائد الكلي من المحفظة بحيث لا يقل عن حد معين يمثل الحد الأدنى المطلوب من العائد عند الاستثمار في مثل هذه الأدوات الاستثمارية، كما قد يوضع قيد على درجة المخاطرة السوقية بحيث لا تزيد عن رقم معين يمثل رغبة المستثمر من جهة تقبله لهذه المخاطرة السوقية، وعلى ذلك تكون :

$$\sum_{i=1}^{N} b_i X_i \leq M_2, \quad \sum_{i=1}^{N} R_i X_i \geq M_1$$

حيث (M_2, M_1) تمثل هذين الحدين المفترضين.

لقد ركزنا هنا على استعراض بعض نماذج البرمجة الخطية والبرمجة التربيعية، ويجدر التنويه إلى أن هناك بالطبع بعض النماذج الأخرى التي لا مجال هنا لاستعراضها، نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر نموذج برمجة الأهداف (Goal Programming) والذي قدمه (Lee and Chesser)[٢٤] غير أن هذا النموذج مثله مثل معظم النماذج الحديثة في الدول الغربية يستخدم كذلك معامل «البيتا» المرتبط بالمؤشرات المالية العامة، كما ظهرت هناك نماذج جمعت بين أسلوبي (Markowitz and Sharpe) تم دمج العناصر الإيجابية لكل من هذين الأسلوبين في نموذج واحد، غير أن هذا الدمج لم

(24) **S. M. Lee,** and **D. L. Chesser**, Goal Programming for Portfolio Selection, The *Journal of Portfolio Management*, Spring 1980, pp. 22-26.

يكن له في الواقع من ناحية التطبيق العملي أي حظ يذكر، كما تجدر الإشارة إلى أنه توجد الآن العديد من أرقام «البيتا» التي تقدمها المؤسسات الاستثمارية المختلفة في الدول الغربية، وأشهر هذه الأرقام بالولايات المتحدة على سبيل المثال لا الحصر (Standard and Poor's Beta, Dow Jones Beta, Value Line Beta, Merril Lynch Beta,) وبالطبع فإن هناك بعض الاختلافات بين هذه الأرقام، كما توجد دراسات للعلاقات بين هذه الأرقام التي يتم نشرها عن طريق المؤسسات المتخصصة في نشر المعلومات المالية، وعلى سبيل المثال، فلقد قام (Mier Stateman 1981)[٢٥] بدراسة العلاقة بين أرقام «البيتا» لهذين المقياسين الأخيرين (M, L, & V. L) وشملت الدراسة أرقام ١٩٥ شركة، ٦٠ مفردة بيانات عن رقم «بيتا» لكل شركة وكانت العلاقة بين هذين الرقمين والمستنبطة من هذه الدراسة هي:

$$b_{M.L} = 0.127 + 0.279 b_{V.L}$$

وبالطبع فإن السبب في وجود بعض هذه الاختلافات بين أرقام البيتا لهذه المؤسسات المختلفة يعود أساسا إلى اعتماد كل من هذه المقاييس على أرقام مختلفة ممثلة للعائد من السوق طبقا للمؤشرات المالية العامة المختلفة المستخدمة في كل منها.

كذلك هناك من الكتاب[٢٦] من يرى أن المؤشرات المالية العامة المشهورة لا تمثل السوق تمامًا ومنهم (Richard Ro, Edward Miller) ويحبذون دراسة سلوك جميع أسهم السوق. كما يقترحون أن تشمل هذه الدراسة سلوك الأسهم خلال مدة تتراوح مابين (١٠- ١٢ عاما) وهذا ما تم الاسترشاد به فعلا في هذا البحث، هذا ويجدر بنا أن ننوه إلى أن الأسهم العادية التي يتم تسويقها في أي بلد ليست جميعًا محل نشاط مستمر في حركة البيع والشراء، ومن هنا كان من أولى واجبات محلل الاستثمار أن يقوم بترشيح أسهم معينة للمحفظة الاستثمارية، تكون محل نشاط دائم حيث تقاس درجة سيولة السهم بمعدل الدوران وهو = $\frac{\text{عدد الأسهم المتداولة من هذا النوع}}{\text{عدد الأسهم المصدرة}}$، وبطبيعة الحال فإن درجة سيولة السهم تساهم في ارتفاع قيمته السوقية حيث يفضل المستثمرون عادة الأسهم ذات السيولة المرتفعة مقارنة بالأسهم ذات السيولة المنخفضة[٢٧]، ومن هنا يمكن أن يتم اختيار التوزيع المناسب للمحفظة من بين هذه الأسهم المفضلة، ومرحلة إعداد قوائم الاستثمار هذه يتم التعبير عنها بنماذج قرارات الاستثمار وتمثل أحد المراحل الهامة اللازمة لتجهيز المدخلات.

(25) **M. Stateman**, "Betas Compared, Merrill Lynch VS Value Line, *Journal of Portfolio Management*, Spring 1981, pp. 41-44.
(26) **F. Amling**, Op. Cit., pp. 590-591.
(27) **D. R. Harrington**, *Modern Portfolio Theory and the Capital Asset Pricing Model, N. J.*, Prentice Hall Inc., 1983, p. 64.

٤ - نماذج قرارات الاستثمار

تتطلب نماذج قرارات الاستثمار تجميع المعلومات عن الشركات العامة في كل قطاع أو صناعة، كما تتطلب معلومات عن الاقتصاد القومي وتوقعاته في المستقبل، والهدف هنا هو إعداد قائمة بالأسهم العادية التي يمكن القول بأنها أوراق مالية مرغوب الاستثمار فيها، كما يتطلب الأمر مجموعة من المعلومات والبيانات المالية يتم إدخالها إلى الحاسب الآلي في صورة كمية، ويلزم القيام بتحليل هذه التنبؤات باعتبارها إحدى المدخلات اللازمة لتحقيق التوزيع الأمثل للمحفظة، ورسم الاستراتيجيات الخاصة بالاستثمار والقيام بالمقارنات، أي إن أساس عملية توزيع المحفظة هو قاعدة البيانات[٢٨] (DATA BANK)، وهناك بعض الشروط الهامة التي يجب مراعاتها عند اختيار الأسهم المرشحة للاستثمار، منها أن تكون الشركة صاحبة السهم مملوكة لعدد كبير من المساهمين، وأن تكون للسهم جاذبية خاصة عند المستثمرين وبسببها يتم تداول هذه الأسهم باستمرار، هذا مع مراعاة تحديث مثل هذه البيانات من آن لآخر حيث تكون هذه القائمة هي القاعدة التي تنطلق منها عملية اختيار المحفظة المثلى.

كما يتطلب الأمر وجود برنامج يتم على أساسه توزيع المحفظة، فعلى سبيل المثال إذا كان هدف المستثمر زيادة ثروته الرأسمالية بصرف النظر عن العائد الدوري، فإن اختيار الأسهم هنا يجب أن يتم على أساس تفضيل الشركات التي تتجه لتدعيم رأس المال دون إجراء توزيعات مغرية، وهذا بالطبع ينعكس في صورة ارتفاع مستمر في القيمة السوقية للسهم يتحقق عنه أرباح رأسمالية، أما إذا كان هدف المستثمر هو العائد الدوري فإن الاختيار يجب أن يقع على الشركات التي تقدم عائدًا دوريًا مشجعًا[٢٩]، وقد لا يفرق المستثمر بين العائد الدوري والعائد الرأسمالي باعتبارهما وجهان لأداة استثمارية واحدة وهي السهم، وفي مثل هذه الحالة ينظر إلى العائد الكلي.

---

(28) **L. R. Scheavina,** and **S. Courbt**, *A Practical Application of Operational Research in Stock Market Investment*, Amsterdam, North Holland Publishing Co., 1977, pp. 407-408.

(٢٩) **محمد علي حافظ**، الخدمات المصرفية الحديثة، اتحاد المصارف العربية، القاهرة، ١٩٧٤، ص ص ٤٥-٤٨.

* من أشهر البرامج المستخدمة في التطبيقات العملية بالولايات المتحدة برنامج (BACKFILE) وبرنامج(BACK UP) وهذه برامج خاصة بإعداد المدخلات اللازمة كما يوجد برنامج (MARKOW) وهو يستخدم أسلوب ماركووتز لتوزيع المحفظة وبرنامج (SHARPE) وهو يستخدم أسلوب شارب، كذلك توجد برامج أخرى من أهمها برنامج (SHARPLIN) ويتميز بعدم استثمار نسبة أكثر من ٥٪ في أي نوع مرشح للمحفظة وبرنامج (SIMFUND) وهو أحدث البرامج ويقدم النتائج المتوقعة من الاستثمار لمدة تصل إلى ٦٠ عاما (F. Amling. Op. pp. 496-98).

نخلص من ذلك إلى أن القرار الاستثماري الخاص بتوزيع المحفظة يجب أن يتضمن الأنواع المختارة من الأسهم، والنسبة التي ستوضع في كل منها، كما يستعان بالحاسب الآلي لإيجاد الحل الأمثل لمشكلة المفاضلة عند اتخاذ القرار الاستثماري بين عنصري العائد ودرجة المخاطرة في ظل القيود المطلوبة.

كذلك يجدر أن ننوه بأنه في التطبيق العملي لا يجب إجراء جميع العمليات الحسابية باليد، حيث تتوافر برامج الحاسب الآلي الخاصة بمثل هذه العمليات*، وهي معدة أساسًا لخدمة مثل هذه الأغراض كل ما هو مطلوب من محلل الاستثمار أن:

١- أن يتفهم ما هي المدخلات اللازمة للبرنامج الذي ينوي استخدامه.
٢- أن يتفهم نتائج ومخرجات هذا البرنامج المستخدم.
٣- أن يدرك مدى تحقيقه للأهداف التي ينشدها.

ويجب أن لا يعتقد البعض أن وجود الحاسب الآلي وتوافر البرامج الرياضية الجاهزة لتحليل المدخلات قد جعلت من عملية توزيع المحفظة عملية شبه روتينية، فهذا بعيد عن الحقيقة، فهناك حاجة ماسة لتفهم تلك الطرق والأساليب الحديثة وإلا كانت النتيجة مخرجات مضللة، ولن تحقق مثل هذه الأساليب الكمية في مثل هذه الحالة أكثر مما تحققه أي عملية للتوزيع العشوائي، كذلك يلزم تجميع البيانات التاريخية خلال مدة زمنية مناسبة، وتعتبر المدة من (١٠-١٢ سنة) مدة معقولة إذا كان الأساس قائما طبقا للعائد السنوي، أما إذا كان الأساس قائمًا طبقًا للعائد الشهري، فإنه يلزم ٦٠ مفردة بيانات، وبالنسبة للأساس الأسبوعي يلزم ١٥٠ مفردة، وبالطبع هذه ليست أمور تحكمية بل تعتبر مبادئ عامة لإمكان التطبيق الناجح لهذه الأساليب الموضوعية، هذا وتجدر الإشارة إلى أن التركيب الأمثل للمحفظة باعتباره هدفًا استراتيجيًا يجب ألا ينظر إليه أبدا باعتباره تركيبًا ثابتًا ودائمًا، بل يجب أن يتواءم ويتلاءم على الدوام مع التغير في ظروف وأوضاع الاستثمار من جهة، ومع أهداف المستثمر من جهة أخرى، كما يجب أن يعطي الفرصة للحصول على أكبر عائد ممكن في ظل القيود المفروضة.

٥ - التوزيع الأمثل لمحفظة مكونة من عنصرين

تعتمد المخاطرة الكلية للمحفظة المكونة من عنصرين على الوزن المخصص للاستثمار في كل من هذين العنصرين (X_1, X_2)، كما تعتمد أيضًا على الانحراف المعياري للعائد المتوقع من كل منهما (s_1, s_2)، ومعامل الارتباط بينهما (P_{12})، وعلى ذلك يمكن التعبير عن درجة مخاطرة مثل هذه المحفظة البسيطة بالعلاقة:

$$V_P = X_1^2 s_1^2 + X_2^2 s_2^2 + 2X_1X_2P_{12}s_1s_2 \qquad (15)$$

وحيث أن التغاير $P_{ij}s_1s_2 = C_{ij}$ لذا فإنه يمكن كتابة العلاقة السابقة على الصورة:

$$V_P = X_1^2 s_1^2 + X_2^2 s_2^2 + 2X_1X_2C_{12} \qquad (16)$$

حيث : (V_P) هي تباين المحفظة (p)

(X_1) النسبة المستثمرة في الأداة الاستثمارية الأولى.

(X_2) النسبة المستثمرة في الأداة الاستثمارية الثانية.

(C_{12}) التغاير بين العائد من الأداة الاستثمارية الأولى والثانية.

ونعرض الآن تطبيقًا مبسطًا يتم فيه الاعتماد على التفاضل الجزئي للحصول على الوزن المناسب لكل من هذين العنصرين، وذلك في ظل أدنى درجة مخاطرة ممكنة، ونفترض هنا أن بيانات المدخلات لهذين الاستثمارين كانت كالتالي:

الأداة الاستثمارية	العائد المتوقع (Er)	التباين (s^2)	التغاير (C_{12})
(١)	٠,٠٤	٠,٠١	٠,٠١-
(٢)	٠,١٠	٠,٠٩	

على ذلك تكتب العلاقة السابقة على الصورة:

$$V_P = .01X_1^2 + .09X_2^2 + 2X_1X_2(-0.01)$$

وباستخدام أسلوب دالة لاجرانج (The Lagrangian Function) وإجراء التفاضلات الجزئية للدالة (Z)، ومساواة كل من هذه التفاضلات الجزئية بالصفر ينتج أن:

$$Z = 0.01X_1^2 + 0.09X_2^2 + 2X_1X_2(-0.01) - W(1 - X_1 - X_2)$$

حيث (W) هو مضاعف لاجرانج "Lagr. Multiplier" وكذلك تكون:

$$\frac{\partial Z}{\partial X_i} 2X_1(0.01) + 2X_2(-0.01) + W = 0$$

$$\frac{\partial Z}{\partial X_i} 2X_2(0.09) + 2X_1(-0.01) + W = 0$$

$$\frac{\partial Z}{\partial W} X_1 + X_2 - 1 = 0$$

وحيث إن ($X_2=X_1-1$) باعتبار أن المحفظة مكونة من عنصرين فقط وبالتعويض في التفاضلات الجزئية السابقة ينتج أن:

$$0.04\ X_1 + W = 0.02$$
$$0.20\ X_1 - W = 0.18$$

وبحل هاتين المعادلتين الآتيتين ينتج أن ($X_2=0.167,\ X_1=0.833$)[٣٠]

وهذا هو التوزيع المناسب الذي يحقق أقل تباين للمحفظة (Minimum Variance Protfolio) وكذلك إذا ما افترضنا حدوث تغير في قيمة التباين للعائد المتوقع مع بقاء التغاير كما هو، فإن نتائج توزيع المحفظة بين هذين العنصرين سوف تتلخص طبقًا لذلك في الجدول التالي:

رقم المحفظة	التباين (s_i^2)	التباين (s_j^2)	التغاير (C_{ij})	توزيع المحفظة	
				X_1	X_2
١	٠,٠١	٠,٠٩	٠,٠١-	٠,٨٣٣	٠,١٦٧
٢	٠,٠١	٠,٤٠	٠,٠١-	٠,٩٥٣	٠,٠٤٧
٣	٠,٠١	٠,٠٩	٠,٠٣-	٠,٧٥٠	٠,٢٥٠
٤	٠,٠١	٠,٠٩	صفر	٠,٩٠٠	٠,١٠٠

(٣٠) يمكن التعويض عن ($X_2=X_1-1$) في العلاقة الأصلية:

$$V_P = X_1^2 s_1^2 + X_2^2 s_2^2 + 2X_1X_2 s_{12}$$

فتنتج العلاقة

$$V_P = X_1^2 s_1^2 + s_2^2 - 2X_1 s_2^2 + X_1^2 s_2^2 + 2X_1 s_{12} - 2X_1^2 s_{12}$$

ويأخذ المشتقة الجزئية بالنسبة إلى (X_1) للحصول على أقل محفظة من حيث قيمة التباين "M.V.P" نستنتج أن:

$$2X_1 s_1^2 - 2s_2^2 + 2X_1 s_2^2 + 2s_{12} - 4X_1 s_{12} = 0$$

ومنها يمكن الحصول على قيمة (X_1) حيث $\left[X_1 = \frac{s_2^2 s_{12}}{s_1^2 + s_2^2 - 2s_{12}} \right]$

وبنفس الطريقة يمكن الحصول على قيمة (X_1) وبالتعويض في هذه العلاقة باستخدام البيانات السابقة تنتج الأوزان المثلى التي تحقق أقل تباين للمحفظة وهذه طريقة أخرى لمعرفة التوزيع المناسب إذا ما نظرنا لهدف تدنية المخاطرة فقط.

وتوضح المحفظة الثانية ماذا حدث عندما زادت قيمة تباين العنصر الثاني، فلقد زاد تركيز الوزن بالمحفظة وبشكل أكبر على العنصر الأول، كما توضح المحفظة الثالثة ماذا حدث عندما نقصت قيمة التغاير، أما المحفظة الرابعة فتوضح التوزيع عندما كان التغاير صفرًا، وبالطبع كان التوزيع هنا في تناسب عكسي تمامًا مع قيمة التباين لهذين العنصرين، و كما هو معروف فإن العلاقة التي تربط بين التغاير والانحراف المعياري هي أن معامل الارتباط:

$$\frac{C_{ij}}{s_i s_j} = (P_{ij})$$

حيث (C_{ij}) هي التغاير "Covariance" بين العنصرين i، j

s_i, s_j هي الانحراف المعياري "Standard Deviations" للعنصرين i، j

لقد قمنا في هذا العرض السابق بتدنية تباين المحفظة للحصول على أقل تباين للمحفظة "M.V.P" وكان هناك عائد معين متوقع من كلا العنصرين وهو $E(r_1)=0.04$, $E(r_2)=0.10$ غير أننا ركزنا هنا فقط على تدنية التباين و لم ندخل عنصر العائد هذا في الحسبان، وتوزيع المحفظة ينظر لهدف تعظيم العائد كما ينظر للقيد الخاص بتدنية درجة المخاطرة، كما أن تعظيم العائد إلى أعلى قدر ممكن في ظل تدنية درجة المخاطرة إلى أقل قدر ممكن أو بأسلوب آخر تدنية المخاطرة إلى أقل قدر ممكن في ظل كل معدل معين من العائد هو هدف هذه المحافظ المثلى، وبالطبع يلزم هنا الموازنة بين درجة المخاطرة ومعدل العائد لاختيار المحفظة المناسبة لكل مستثمر طبقا لأفضلياته بالنسبة للعائد ودرجة المخاطرة. ولعل هذا يوضح مدى أهمية استخدام البرامج الرياضية في حل مثل هذه المشكلة، كذلك تجدر الإشارة إلى أنه إذا كانت المحفظة الثنائية التركيب يمكن فهمها من خلال مسطح ذو بعدين، فإن المحفظة المكونة من ثلاثة أنواع من الأسهم تحتاج في تمثيلها إلى فراغ ثلاثي الأبعاد، وهكذا تكون المحفظة ذات التكوينات الأربعة في حاجة لفراغ رباعي الأبعاد، ومن هنا يحتاج حل مشكلة توزيع المحفظة المتعددة التكوين إلى برامج رياضية يتم فيها استخدام الحاسب الآلي ليحقق هدف الاستثمار المنشود.

٦- النماذج المقدمة للتوزيع الأمثل لمحفظة أسهم عادية في دولة نامية

أولا: النموذج الأول

فروض النموذج

١- يفترض النموذج أن متوسط العائد من الأسهم العادية طبقًا للبيانات التاريخية هو أفضل تقدير للعائد المتوقع منها مستقبلا، وأن التغيرات في هذا العائد هي مقياس جيد لدرجة المخاطرة المرافقة لهذا العائد المتوقع، وعلى ذلك سوف يتم استخدام التباين أو الانحراف المعياري كمقياس لدرجة المخاطرة المرافقة لهذا العائد.

٢- المستثمر هنا ليس رافضا لقبول المخاطرة، ولكنه في حالة تساوي المخاطرة فإنه يفضل العائد الأعلى وفي حالة تساوي العائد، فإنه يفضل المخاطرة الأقل.

٣- تتلخص المشكلة العامة لتوزيع المحفظة في أن المستثمر رغب في استثمار أمواله في بعض الأصول ذات المخاطرة لكل منها عائد متوقع معين وهذا متغير عشوائي، وأن هدف المستثمر هو تعظيم دالة منفعة وزيادة ثروته طبقا لبعض قيود خاصة[٣١] بهذا النوع من الاستثمار.

٤- مخاطرة المحفظة هي عبارة عن المجموع المرجح لتباينات مكوناتها، بالاضافة إلى المجموع المرجح للتغايرات بين كل نوعين مختلفين مشتركين في هذه المحفظة، وعلى ذلك سوف يتم حساب درجة المخاطرة الكلية هنا باستخدام مصفوفة التباين والتغاير، ومن هنا يلزم حساب التباين لكل مكونات المحفظة، والتغاير بين كل نوع وآخر من هذه المكونات بالإضافة إلى النسبة المستثمرة في كل منهما- وهذا متغير.

٥- قرار الاستثمار يجب أن يبني هنا في صورة عائد متوقع معين من المحفظة ودرجة مخاطرة معينة مرتبطة بهذا العائد، أو بعبارة أخرى هناك عدد معين من الأسهم مرشح للاستثمار، وتوجد محفظة تتضمن كمية محدودة من رأس المال نرغب في استثمارها في هذه الأسهم بحيث تكون المحافظ الناتجة ذات كفاية.

(31) **J. S. Pang**, A Parametric Linear Complementarity Technique for Optimal Portfolio Selection with a Risk Free Asset, *Journal of Operations Research*, August 1980, p. 924.

نخلص من ذلك إلى أن هدف المحفظة هو تعظيم العائد طبقا لقيود معينة أهمها قيد تدنية درجة المخاطرة، ونظرًا للظروف الخاصة بالاستثمار في الأسهم في المملكة العربية السعودية من حيث أن الدولة تضمن عائدًا على أسهم شركات الخدمات قدره ٧٪، وحيث إن الاستثمار في الأسهم العادية الأخرى في المملكة يتضمن مخاطرة أكبر، هذا مع الأخذ في الاعتبار العائد عديم المخاطرة الشائع بالمملكة وهو حوالي ٤,٥٪، وأرقام التضخم المتدنية والتي كانت بالسالب خلال السنوات[٣٢] الست الأخيرة، لذلك فقد تم وضع قيد على الحد الأدنى المطلوب للعائد (Required Rate of Return) من الأسهم وتم تقدير ذلك الحد الأدنى بمقدار ٨,٥٪، وهذا في رأينا مناسب للظروف الحالية الخاصة بالاستثمار في الأسهم بالمملكة، طبقًا لهذه الفروض فإنه يمكن هنا استخدام نموذج للبرمجة الخطية، يهدف إلى تعظيم دالة الهدف للعائد من الأسهم من خلال قيود خطية خاصة بتدنية درجة المخاطرة وذلك بالاضافة إلى القيود الأخرى المعتادة وبعض قيود خاصة أخرى تتعلق بأهداف المستثمر وتفضيلاته.

مدخلات هذا النموذج

١- العائد الكلي من سهم معين هو العائد الدوري بالإضافة إلى العائد الرأسمالي الناتج من التغير في القيمة السوقية للسهم وعلى ذلك تكون:

$$R_t = \left[\left(P_t - P_{t-1} + D_t\right)/\left(P_{t-1}\right)\right]$$

حيث P_t هي القيمة السوقية للسهم آخر العام (t)

حيث P_{t-1} هي القيمة السوقية للسهم أول العام

حيث D_t هي العائد الدوري في السنة (t)

حيث R_t هي العائد الكلي من السهم في السنة (t)

وقد تم إعداد جدول للعائد من الأسهم السعودية[٣٣] خلال الفترة (١٣٩٨هـ-١٤٠٩هـ) كما تم حساب المتوسط الحسابي للعائد من كل سهم معين طبقًا للقاعدة:

(٣٢) يستخدم معدل العائد من صكوك الخزانة (Treasury Bill) كتعبير عن العائد عديم المخاطرة وهذا شائع في الدول الغربية، كما يستخدم معدل العائد من الودائع بالبنوك وهذا شائع في الدول النامية. كذلك تجدر الإشارة إلى أن أرقام التضخم في المملكة للسنوات التي شملتها الدراسة كانت كالتالي طبقا لتقارير مؤسسة النقد العربي السعودي للأعوام ١٩٧٨-١٩٨٨م.

السنة ١٩٧٨	١٩٧٩	١٩٨٠	١٩٨١	١٩٨٢	١٩٨٣	١٩٨٤	١٩٨٥	١٩٨٦	١٩٨٧	١٩٨٨	المتوسط
رقم التضخم ٪	١١,٢١	١,٨٨	٢,٩٦	٢,١	-٤,٩	-٤,٩	-٣,٥	-٣,١	-١,٤	-٠,٨	٪٠,١٢٢٧

(٣٣) انظر جدول العائد من الاستثمار بالأسهم السعودية – ملحق البحث (رقم ١)

$$\overline{R}_{i,t} = 1/11 \sum_{t=1}^{11} R_{i,t}$$

وتم اعتبار أن هذا هو العائد المتوقع من هذا السهم المعين، كما تم إيجاد متوسط للعائد السنوي من الأسهم باستخدام القاعدة:

$$\overline{R}_{i,t} = \frac{1}{40}\left[\sum_{j=1}^{40} R_{j,t}\right]$$

وتم اعتباره عائدًا متوقعًا من السوق.

٢- تم إيجاد الانحرافات في كل سنة ولكل سهم عن هذا العائد المتوقع، كما تم تربيع هذه الانحرافات وجمعها وإيجاد التباين والتغاير وذلك باستخدام مجموعة البرامج (SAS) برنامج (Variance Covariance Matrix)، وكانت المخرجات هي مصفوفة التباين والتغاير للأسهم المرشحة للمحفظة[٣٤] -وحيث إن تغاير٢١ = تغاير١٢ لذلك فإن هذه المصفوفة تكون مربعة ومتماثلة- كذلك حيث إن عدد الأسهم المرشحة للمحفظة هو (ن = ٤٠) لذلك سيكون عدد التباينات «٤٠»، أما عدد التغايرات فإنه يساوي $\frac{ن^{٢} - ن}{ن}$ = ٧٨٠ تغاير، ويمثل قطر هذه المصفوفة التباينات كما تمثل بقية عناصر هذه المصفوفة التغايرات بين الأسهم المختلفة المرشحة للمحفظة وذلك طبقا للعلاقات:

تباين العائد من كل سهم = $VarR_i = 1/n \sum_{i=1}^{N} \left(R_i - \overline{R}_i\right)^2$

التغاير بين كل سهمين مرشحين للمحفظة =

$$Cov(R_i, R_j) = \left[Corr(R_i, R_j)\right]\left[s_{Ri}.s_{Rj}\right]$$

هذا وتجدر الإشارة إلى أنه نظرًا لحداثة سوق الأسهم في المملكة من جهة وللظروف الخاصة بالمملكة من ناحية كونها دولة حديثة التطور من جهة أخرى لذلك، فإن الشركات التي أمكن تجميع بياناتها كاملة خلال تلك المدة هي ٤٠ شركة[٣٥] من بين ٦٢ شركة مساهمة، هذا ولقد تم الاعتماد بالنسبة لبيانات الفترة (١٤٠٥-١٤٠٩هـ) على نشرات الأسهم التي تصدرها مؤسسة النقد العربي السعودي، أما الفترة السابقة التي لم يوجد فيها مصدر رسمي لأسعار تداول الأسهم فلقد تم الاعتماد فيها على بيانات أقسام الأسهم في البنوك الوطنية وهي تمثل في رأينا الواقع إلى حد كبير.

٣- أعد البرنامج الخطي لتعظيم دالة الهدف طبقًا لقيود محددة ووضعت بعض درجات للمخاطرة (K) وتم الحصول على المحفظة المثلى لكل درجة معينة من المخاطرة.

---

(٣٤) انظر مصفوفة التباين والتغاير للأسهم السعودية - ملحق البحث (رقم ٣).

(٣٥) **السيد إبراهيم الدسوقي** – تقدير العائد ودرجة المخاطرة –مرجع سابق- ص٥١.

ونعرض في الجدولين التاليين رقم ١/أ، ورقم ١/ب بعضًا من هذه المحافظ المثلى طبقًا لدرجات مخاطرة محددة -علما بأنه لم يتم وضع أي قيود على الحدود العليا للنسب المستثمرة وذلك في الجدول رقم (١/أ)- أما في الجدول رقم (١/ب) فلقد تم وضع بعض قيود على الحد الأعلى للنسبة المستثمرة في أي سهم، واستخدمت حزمة البرامج الجاهزة - البرنامج الخطي "PROG" وهو ضمن مجموعة "IMSL MATH / LIBRARY" وذلك لإيجاد ناتج توزيع المحفظة في كل حالة وصورة البرنامج الخطي للنموذج الأول المقدم هي كما يلي:

(أ) «نموذج البرنامج الخطي الأول لتوزيع محفظة الأسهم» A Parametric L.P.

Model

Maximize Z

$$Z = \sum_{i=1}^{40} \underline{r}_i \underline{x}_i$$ حيث

حيث r_i متجه أفقي يمثل العائد السنوي المتوقع من كل من هذه الأسهم المرشحة للمحفظة

حيث X_i متجه رأسي يمثل النسب المستثمرة في كل نوع مرشح للاستثمار

$$\underline{r}_i = [\ +0.29907\ \ +0.12519\ \ +0.08735\ \ +0.057051\ ] \quad (X_1, X_2, X_3, \ldots\ldots, X_{40} \geq 0) \quad \underline{x}_i = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ \vdots \\ X_{40} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} +0.161365 & +0.0515863 & +0.295288 & +0.073303 \\ +0.162993 & +0.14576 & +0.08599 & +0.170 \\ +0.24698 & -0.00328 & +0.01012 & +0.035567 \\ -0.0479802 & +0.073614 & -0.12346 & +0.03819 \\ +0.00502 & +0.0485 & -0.04456 & -0.02977 \\ +0.01207 & +0.10598 & +0.132357 & +0.11703 \\ +0.008507 & +0.10911 & -0.028392 & -0.022458 \\ -0.022556 & +0.023979 & -0.00084 & +0.11949 \\ +0.04232 & +0.12942 & +0.13593 & +0.129648 \end{bmatrix}$$

Subject to the constraints:

(1) $\sum_{i=1}^{40} X_i = 1$

(2) $$\sum_{i=1}^{40} r_i X_i \geq 0.085$$

3- + 0.0644 X_1 + 0.0248 X_2 + 0.0469 X_3 + 0.0348 X_4
+ 0.0299 X_5 + 0.0369 X_6 + 0.0654 X_7 + 0.0422 X_8
+ 0.0216 X_9 + 0.0184 X_{10} + 0.0465 X_{11} - 0.0088 X_{12}
+ 0.0036 X_{13} + 0.0219 X_{14} + 0.0035 X_{15} + 0.0405 X_{16}
- 0.0032 X_{17} + 0.0209 X_{18} + 0.0199 X_{19} + 0.0236 X_{20}
+ 0.0496 X_{21} + 0.0295 X_{22} + 0.0008 X_{23} - 0.0062 X_{24}
+ 0.0055 X_{25} + 0.0285 X_{26} + 0.0294 X_{27} + 0.0275 X_{28}
+ 0.0137 X_{29} - 0.0042 X_{30} + 0.0376 X_{31} + 0.0372 X_{32}
+ 0.0143 X_{33} - 0.0020 X_{34} + 0.0286 X_{35} + 0.0523 X_{36}
- 0.0015 X_{37} - 0.0047 X_{38} + 0.0096 X_{39} + 0.0053 $X_{40} \leq K$

4 + 0.02478 X_1 + 0.13897 X_2 + 0.01271 X_3 + 0.08417 X_4
+ 0.0635 X_5 + 0.0933 X_6 + 0.0246 X_7 + 0.0621 X_8
+ 0.1597 X_9 + 0.0811 X_{10} + 0.0196 X_{11} - 0.0346 X_{12}
+ 0.0113 X_{13} + 0.0251 X_{14} + 0.0198 X_{15} - 0.0097 X_{16}
- 0.0093 X_{17} + 0.0508 X_{18} + 0.0253 X_{19} + 0.0373 X_{20}
+ 0.0827 X_{21} + 0.0136 X_{22} - 0.0294 X_{23} + 0.0390 X_{24}
+ 0.0230 X_{25} + 0.0259 X_{26} + 0.0255 X_{27} + 0.0285 X_{28}
+ 0.0010 X_{29} - 0.0035 X_{30} + 0.0387 X_{31} + 0.0135 X_{32}
- 0.0074 X_{33} + 0.0173 X_{34} + 0.0352 X_{35} + 0.0304 X_{36}
+ 0.0059 X_{37} - 0.0017 X_{38} - 0.0117 X_{39} - 0.0148 $X_{40} \leq K$

5. ---

وهكذا تستمر هذه القيود من القيد رقم ٣ إلى القيد رقم ٤٢ طبقًا للأرقام الواردة في مصفوفة التباين والتغاير الموضحة في ملحق هذا البحث – أما القيد الأخير فهو يتعلق بقيمة (K) حيث (K) هي درجة المخاطرة المحددة للمحفظة وقد أمكن وضع الحد الأعلى لقيمتها طبقا للتباين المرافق لأكبر عائد متوقع من الأسهم المرشحة(*): $43.K \leq 0.0644$

كما أعطت (K) قيما مختلفة أخرى وتوضح الجداول التالية توزيع المحفظة في كل حالة:

(*) انظر ملحق البحث (رقم٢).

جدول رقم ١/أ

توزيع المحفظة في حالة عدم وجود حدود عليا على النسبة المستثمرة

(طبقا لمقياس درجة المخاطرة الكلية)

رقم المحفظة	الحد الأدنى للعائد المطلوب٪	درجة المخاطرة الكلية المحددة (K)	سهم رقم (١) البنك العربي الوطني		سهم رقم (١٣) السعودية للزيوت والسمن الصناعي		العائد المتوقع من المحفظة $(\tilde{r}_p)$
			العائد (R_1)	نسبة التوزيع (X_1)	العائد (R_{13})	نسبة التوزيع (X_{13})	
١	٨,٥	٦,٤٤	٠,٢٩٩١	١,٠-	٠,٢٤٦٩٨	صفر	٠,٩٩٩١
٢	٨,٥	٦,٠	٠,٢٩٩١	٠,٩٢٧٦	٠,٢٤٦٩٨	٠,٠٧٢٤	٠,٢٩٥٣
٣	٨,٥	٥,٠	٠,٢٩٩١	٠,٧٦٣٢	٠,٢٤٦٩٨	٠,٢٣٦٨	٠,٢٨٦٧
٤	٨,٥	٤,٠	٠,٢٩٩١	٠,٥٩٨٧	٠,٢٤٦٩٨	٠,٤٠١٣	٠,٢٧٨٢
٥	٨,٥	٣,٠	٠,٢٩٩١	٠,٤٣٤٢	٠,٢٤٦٩٨	٠,٥٦٥٨	٠,٢٦٩٦
٦	٨,٥	٢,٠	٠,٢٩٩١	٠,٢٦٩٧	٠,٢٤٦٩٨	٠,٧٣٠٣	٠,٢٦١٠
٧	٨,٥	١,٥	٠,٢٩٩١	٠,١٨٧٥	٠,٢٤٦٩٨	٠,٨١٢٥	٠,٢٥٦٧
٨	٨,٥	١,٠	٠,٢٩٩١	٠,١٦٣٢	٠,٢٤٦٩٨	٠,٨٣٦٨	٠,٢٥٥٤
٩	٨,٥	٠,٧٠	٠,٢٩٩١	٠,١٣٠٢	٠,٢٤٦٩٨	٠,٨٦٩٨	٠,٢٥٣٨
١٠	٨,٥	٠,٦٠	٠,٢٩٩١	٠,١١٩٨	٠,٢٤٦٩٨	٠,٨٨٠٢	٠,٢٥٣٢

جدول رقم (١ / ب)

" بعض المحافظ المثلى للأسهم السعودية فى حالة وجود حدود عليا على النسبة المستثمرة طبقا لمقياس درجة المخاطرة الكلية "

رقم المحفظة	الحد الأعلى لدرجة مخاطرة المحفظة (σp)	الحد الأعلى للعائد المستثمر فى نوع واحد (Ui)	الحد الأدنى للعائد المطلوب من المحفظة (Rp)	نسب توزيع المحفظة على أسهم الشركات المختلفة																													العائد المتوقع من المحفظة (Rp)
				سهم رقم (١)	سهم رقم (٢)	سهم رقم (٣)	سهم رقم (٤)	سهم رقم (٥)	سهم رقم (٦)	سهم رقم (٧)	سهم رقم (٨)	سهم رقم (٩)	سهم رقم (١٠)	سهم رقم (١١)	سهم رقم (١٢)	سهم رقم (١٣)	سهم رقم (١٤)	سهم رقم (١٥)	سهم رقم (١٦)	سهم رقم (١٧)	سهم رقم (١٨)	سهم رقم (١٩)	سهم رقم (٢٠)	سهم رقم (٢١)	سهم رقم (٢٢)	سهم رقم (٢٣)	سهم رقم (٢٤)	سهم رقم (٢٥)	سهم رقم (٢٦)	سهم رقم (٢٧)	سهم رقم (٢٨)	سهم رقم (٢٩)	سهم رقم (٤٠)	
١	٠٫٤٠	٠٫٥٠	٠٫٨٥	٠٫٥٠							٤٢١ر				٠٫٢٩																		
٢	٠٫٤٠	٠٫٢٥	٠٫٨٥	٠٫٢٥							٢٥٠ر			٢٥ر	٢٥ر																		
٣	٠٫٤٠	٠٫٢٠	٠٫٨٥	٠٫٢٠							٢٠ر		٢٠ر	٢٠ر	٢٠ر																		
٤	٠٫٤٠	٠٫١٢	٠٫٨٥	٠٫١٢					١٢ر	١٢ر	١٢ر	١٢ر	١٢ر	١٢ر	١٢ر																	٠٤ر	/
٥	٠٫٤٠	٠٫١٠	٠٫٨٥	٠٫١٠					١٠ر	١٠ر	١٠ر	١٠ر	١٠ر	١٠ر	١٠ر									١٠ر								١٠ر	
٦	٠٫٤٠	٠٫٠٨	٠٫٨٥	٠٫٠٨		٠٤ر			٠٨ر	٠٨ر	٠٨ر	٠٨ر	٠٨ر	٠٨ر	٠٨ر									٠٨ر						٠٨ر	٠٨ر	٠٨ر
٧	٠٫٤٠	٠٫٠٦	٠٫٨٥	٠٫٠٦		٠٦ر		٠٦ر	٠٦ر	٠٦ر	٠٦ر	٠٦ر	٠٦ر	٠٦ر	٠٦ر							٠٦ر		٠٦ر				٠٦ر		٠٦ر	٠٦ر	٠٦ر
٨	٠٫٤٠	٠٫٠٥	٠٫٨٥	٠٫٠٥	٠٫٠٥	٠٫٠٥	٠٫٠٥	٠٫٠٥	٠٫٠٥	٠٫٠٥	٠٫٠٥	٠٫٠٥	٠٫٠٥	٠٫٠٥	٠٫٠٥					٠٫٠٥	٠٫٠٥	٠٫٠٥		٠٫٠٥	٠٫٠٥			٠٫٠٥		٠٫٠٥	٠٫٠٥	٠٫٠٥	٠٫٠٥
٩	٠٫٣٠	٠٫٥٠	٠٫٨٥	٠٫٥٠											٠٫٥٠																		
١٠	٠٫٣٠	٠٫٣٥	٠٫٨٥	٠٫٣٥							١١٩١ر			١٨٠٩ر	٠٫٣٥																		
١١	٠٫٣٠	٠٫٢٥	٠٫٨٥	٠٫٢٥							٢٣٠٩ر			٢٥ر	٢٥ر																		
١٢	٠٫٣٠	٠٫٢٠	٠٫٨٥	٠٫٢٠				٧٤٢ر	٢٠ر	١٢٥٨ر				٢٠ر	٢٠ر																		
١٣	٠٫٣٠	٠٫١٢	٠٫٨٥	٠٫١٢				١٢ر	١٢ر	١١٨٥ر			١٢ر	١٢ر	١٢ر																		
١٤	٠٫٣٠	٠٫١٠	٠٫٨٥	٠٫١٠				١٠ر	١٠ر	١٠ر	١٠ر	٧١٧ر	١٠ر	١٠ر	١٠ر																		
١٥	٠٫٣٠	٠٫٠٨	٠٫٨٥	٠٫٠٨		١٠٧ر		٠٨ر	٠٨ر	٠٨ر	٠٨ر	٠٨ر	٠٨ر	٠٨ر	٠٨ر				٢٩٣ر					٠٨ر						٠٨ر	٠٨ر	٠٨ر
١٦	٠٫٣٠	٠٫٠٦	٠٫٨٥	٠٫٠٦		٣١٨ر		٠٦ر	٠٦ر	٠٦ر	٠٦ر	٠٦ر	٠٦ر	٠٦ر	٠٦ر				٠٨٣ر			٠٦ر		٠٦ر	٠٦ر			٠٦ر		٠٦ر	٠٦ر	٠٦ر
١٧	٠٫٣٠	٠٫٠٥	٠٫٨٥	٠٫٠٥		٤٧٩ر	٠٫٠٥	٠٫٠٥	٠٫٠٥	٠٫٠٥	٠٫٠٥	٠٫٠٥	٠٫٠٥	٠٫٠٥	٠٫٠٥				٠٫٠٥	٠٫٠٥		٠٫٠٥		٠٫٠٥	٠٫٠٥			٠٫٠٥	٠٫٠٥	٠٫٠٥	٠٫٠٥	٠٫٠٥	٠٫٠٥
١٨	٠٫٢٠	٠٫٥٠	٠٫٨٥	٠٫٥٠										١٩١٣ر	٠٫٥٠																		
١٩	٠٫٢٠	٠٫٣٥	٠٫٨٥	٠٫٣٥										٣١٥٨ر	٠٫٣٥																		
٢٠	٠٫٢٠	٠٫٣٠	٠٫٨٥	٠٫٣٠							٢٨٥ر			٣٠ر	٠٫٣٠																		
٢١	٠٫٢٠	٠٫٢٠	٠٫٨٥	٠٫٢٠							١١٩٨ر			٢٠ر	٠٫٢٠															٢٠ر		

السيد إبراهيم السمرقى

جدول رقم (١ / ٣)

"بعض المحافظ المثلى للأسهم السعودية في حالة وجود حدود عليا على النسبة المستثمرة طبقا لمقياس درجة المخاطرة الكلية"

(تابع)

رقم المحفظة	الحد الاعلى لدرجة مخاطره المحفظة (ع م)	الحد الاعلى للنسبة المستثمرة في نوع واحد (ن م)	الحد الادنى للعائد المطلوب من المحفظة (م م)	نسب توزيع المحفظة على أسهم الشركات المختلفة																							العائد المتوقع لكل سهم
				سهم رقم (١)	سهم رقم (٢)	سهم رقم (٣)	سهم رقم (٥)	سهم رقم (٧)	سهم رقم (٩)	سهم رقم (١٠)	سهم رقم (١١)	سهم رقم (١٢)	سهم رقم (١٣)	سهم رقم (١٥)	سهم رقم (١٦)	سهم رقم (١٨)	سهم رقم (١٩)	سهم رقم (٢٤)	سهم رقم (٢٥)	سهم رقم (٢٦)	سهم رقم (٢٧)	سهم رقم (٢٨)	سهم رقم (٢٩)	سهم رقم (٣٠)	سهم رقم (٣٢)	سهم رقم (٣٤)	سهم رقم (٣٥)	سهم رقم (٣٦)	سهم رقم (٣٧)	سهم رقم (٣٨)	سهم رقم (٣٩)	سهم رقم (٤٠)	الاسبوع من المحفظة (م ع)
٢٢	٠٫٢٠	١٢٪	٠٫٨٥	١٢٪								١٢٪	١٢٪																			١٨٧٪
٢٣	٠٫٢٠	١٠٪	٠٫٨٥	١٠٪								١٠٪	١٠٪																		١٠٪	١٨٧٩
٢٤	٠٫٢٠	٨٪	٠٫٨٥	٨٪								٨٪	٨٪																			١٦٧
١٥	٠٫٢٠	٦٪	٠٫٨٥	٦٪								٦٪	٦٪				٦٪															١٥٩٣
٢٦	٠٫٢٠	٦٪	٠٫٨٥	٦٪								٦٪	٦٪				٦٪															١٢٨٤
٢٧	٠٫١٥	٥٠٪	٠٫٨٥	٥٠٪								٥٠٪	٥٠٪																			٢٢٩٥
١٨	٠٫١٥	٣٥٪	٠٫٨٥	٣٥٪								٣٥٪	٣٥٪																			٢٢٨٥
١٩	٠٫١٥	٢٥٪	٠٫٨٥	٢٥٪								١٥٪	٢٥٪																			٢٠٦٧
٢٠	٠٫١٥	١٥٪	٠٫٨٥	١٥٪								١٥٪	١٥٪																			١٨٧٩
٢١	٠٫١٥	١٢٪	٠٫٨٥	١٢٪								١٢٪	١٢٪																			١٧٩٣
٢٢	٠٫١٥	١٢٪	٠٫٨٥	١٢٪								١٢٪	١٢٪																			١١٩١
				٢٩٩١ر	٠٫٠٥	٨٧٣٥ر	٢٨٠٤ر	٢٩٥٣ر	١٦٢٩ر	١٤٥٧ر	٠٫٨٥٩٩	١٧٠٠ر	٢٤٦٩٨ر	٠٫٠١٢٠	٠٫٣٥٥٦	٠٫٧٣٦٢	١٢٣٤٦ر	٠٫٢٩٧٧-	٠٫١٢٠٧	١٠٥٩٨ر	١٣٢٢٥ر	١١٧٠٣ر	٠٫٠٨٥١	١٠٩١١ر	٠٫٢٢٤٥-	٠٫٢٣٩٩٨	٠٫٠٠٨٤-	١١٩٤٩ر	٠٫٤٢٣٢-	١٢٩٤٢ر	٠٫٣٠٩٣	١٢٩٦٤٨ر	

ثانيا: النموذج الثاني

علاوة على الفروض الأساسية التي تضمنها النموذج الأول، فإن هذا النموذج الثاني قد تميز باستخدام أسلوب تحليل الانحدار (Regression Analysis)، حيث يعتمد على معامل «البيتا» كمؤشر هام للمخاطر السوقية، وأهمية معامل «البيتا» كمؤشر للمخاطر المنتظمة لا يمكن إنكارها[٣٦] نظرا لأن عنصر المخاطرة السوقية هو أهم العناصر التي ينبغي مراعاتها بينما عناصر المخاطرة المالية (غير المنتظمة) تميل إلى إلغاء بعضها بعضًا في المحافظ ذات الكفاءة التي تأخذ بمبدأ التنويع كأساس، حيث تلغي بعض عوامل التحيز تأثير البعض الآخر، وتكون النتيجة المنطقية هي معامل «بيتا» للمحفظة غير متحيز، وعلى هذا فإنه من الناحية التطبيقية يمكن التعامل مع معامل «البيتا»، المتوقع للمحفظة بدرجة كبيرة من الثقة، هذا ويرى "Blume"[٣٧] أن تحسب معاملات «البيتا» طبقا للأساس السنوي وعلى أساس بيانات ١٢ سنة وهذه هي الخبرة التي تم الاسترشاد بها عند إعداد مدخلات هذا النموذج – كذلك نظرًا لأن المؤشرات في المملكة العربية السعودية لم تتطور بعد التطور الكافي الذي يجعل من الممكن الاعتماد عليها في التحليل، ولا توجد حتى الآن مؤشرات مالية عامة تحمل صفة الانتظام وديمومة النشر. لذلك فإن البديل المستخدم هنا كمؤشر للسوق هو المتوسط التاريخي للعائد من الأسهم السعودية خلال المدة الخاضعة للدراسة (١٣٩٨ – ١٤٠٩هـ) وسوف يتم اعتباره مؤشرًا عامًا للعائد من أدوات السوق، بناء على ذلك يمكن استخدام أسلوب تحليل الانحدار، وتحليل بيانات العائد من كل سهم مع البيانات الممثلة للسوق طبقا للنموذج الخطي البسيط:

$$R_{it} = a_i + \hat{b}_i R_{m,t} + e_{i,t}$$

حيث: ($\hat{a}_{i,t}$) هي الجزء الثابت الذي لا يعتمد على أحوال السوق

($\hat{b}_{i,t}$) هي معامل الانحدار ويمثل حساسية العائد من السهم (i) للعائد من مؤشر السوق (m) وتتمثل فيه قيمة المخاطرة السوقية (المنتظمة).

($R_{m,t}$) الرقم الممثل للعائد من مؤشر السوق.

($e_{i,t}$) الخطأ العشوائي ومتوسطه الصفر وتباينه يتمثل منه الجزء غير المنتظم (المخاطرة المالية).

ومن هنا أمكن توفير متجه لأرقام كل من b, a للأسهم السعودية[٣٨] ، كل متجه يحتوي على ٤٠ عنصر وبذلك يكون مجموع بيانات المدخلات (٨٠) مفردة بيانات بينما في النموذج السابق كانت هناك ١٦٠٠ مفردة بيانات، والعائد المتوقع من المحفظة هنا ينتج باستخدام العلاقة:

---

(36) **R. A. Levy**, "On the Short Term Stationarity of Beta Co-efficients, *Financial Analysts Journal*, Nov-Dec. 1971, p. 55.

(37) **M. E. Blume**, Op. Cit., p. 9.

(٣٨) انظر جدول معاملات b, a للأسهم السعودية – ملحق البحث (رقم ٤).

$$\left(\tilde{r}_{p,t}\right)=\sum_{i=1}^{n} X_i \hat{a}_i + \left(\sum_{i=1}^{n} X_i \hat{b}_i\right) E\left(\tilde{r}_{m,t}\right)$$

كما تكون درجة المخاطرة المنتظمة للمحفظة ($\hat{b}_{p,t}$) هي:

$$\hat{b}_{p,t} = \left[\left(\sum_{i=1}^{40} \hat{b}_i X_i\right) s^{2} \tilde{r}_{m,t}\right]$$

وعلى ذلك تكون صورة البرنامج الخطي لهذا النموذج كالتالي:

(ب) نموذج البرنامج الخطي الثاني

Maximize R_p

حيث (R_p) هو العائد من المحفظة

$$R_p = \sum_{i=1}^{40} \underline{r}_i \underline{x}_i$$

حيث (r_i) متجه أفقي للعائد المتوقع من الأسهم المرشحة للمحفظة.

حيث (x_i) متجه رأسي للنسب المستثمرة في الأسهم المرشحة.

S.T

$$(1) u \geq X_i \geq 0$$

$$(2) \sum_{i=1}^{N} X_i = 1$$

$$(3) \sum_{i=1}^{40} \underline{r}_i \underline{x}_i \geq 0.085$$

$$(4) \sum_{i=1}^{40} \underline{b}_i \underline{x}_i \leq (L)$$

حيث : (i) = [1,2,3,……,40]

(u) هي الحد الأعلى للنسبة المستثمرة في أي عنصر (i)

(L) هي الحد الأعلى لدرجة المخاطرة المنتظمة للمحفظة مقاسة بمعامل «البيتا».

($\hat{b}_i$) هي متجه أفقي بأرقام «البيتا» كمقياس لدرجة المخاطرة المنتظمة في العنصر (i).

هذا ولقد كان متجه أرقام «البيتا» المستنبط من الجدول رقم ٤ (ملحق البحث) هو كما يلي:

[1.423	+1.875	+1.24	+1.986
+2.129	+2.057	+1.67	+1.96
+2.094	+1.81	+0.9903	-0.138
+0.302	+1.027	+0.408	+1.45
+0.659	+1.526	+1.197	+1.339
+2.27	+0.776	+0.344	+0.177
+0.219	+0.862	+1.011	+0.998
+0.338	+0.214	+0.989	+0.847
+0.246	+0.635	+0.982	+1.306
+0.258	+0.1471	+0.106	-0.012]

كما أخذت كل من (u, L) قيمًا معينة ونعرض فيما يلي بعضًا من هذه المحافظ المثلى الناتجة من تطبيق هذا النموذج الأخير:

جدول رقم (١ / جـ)

" بعض المحافظ المثلى للأسهم السعودية فى حالة وجود حدود عليا على النسبة المستثمرة

(طبقا لمقياس درجة المخاطرة السوقية β) "

رقم المحفظة	العائد الأمثل للسهم المنفرد فى نوع واحد	الحد الأدنى للعائد المطلوب من المحفظة	الحد الأعلى لدرجة المخاطرة للمحفظة	نسب توزيع المحفظة على أسهم الشركات المختلفة																				العائد المتوقع من المحفظة (R_p)
				سهم رقم (١)	سهم رقم (٢)	سهم رقم (٣)	سهم رقم (٤)	سهم رقم (٥)	سهم رقم (٦)	سهم رقم (٧)	سهم رقم (٨)	سهم رقم (٩)	سهم رقم (١٠)	سهم رقم (١١)	سهم رقم (١٢)	سهم رقم (١٣)	سهم رقم (١٤)	سهم رقم (١٥)	سهم رقم (١٦)	سهم رقم (١٧)	سهم رقم (١٨)	سهم رقم (١٩)	سهم رقم (٢٠)	سهم رقم (٢١)	
١	٠ر١	٠ر٨٥	هر	هر							٤٦٦ر				٣٤ر									٢٩٥٥٥ر
٢	٠ر١٤	٠ر٨٥	هر	هر							٣٩٣ر				١٠٧ر									٢٩٢٠٢ر
٣	٠ر١٣	٠ر٨٥	هر	هر							٣٢٠ر				١٨٠ر									٢٨٨٤٧ر
٤	٠ر١٢	٠ر٨٥	هر	هر							٤٦٨ر				٥٣٣ر									٢٨٤٩٨ر
٥	٠ر١١	٠ر٨٥	٥ر	هر							١٣٠ر				٣٢٧ر									٢٨١٢٠ر
٦	٠ر١١	٠ر٨٥	٢٠ر	٢٠ر						٢٠ر		٢٠ر		٢٠ر	٢٠ر									٢٣٤٩ر
٧	٠ر١١	٠ر٨٥	١٢ر	١٢ر			١٢ر	١٢ر	١٢ر	١٢ر		١٢ر	١٢ر	١٢ر	١٢ر									٢٠٢١ر
٨	٠ر١١	٠ر٨٥	٠ر٦	٠ر٦	٠ر٦		٠ر٦	٠ر٦	٠ر٦	٠ر٦		٠ر٦	٠ر٦	٠ر٦	٠ر٦				٠ر٦					١٦٣٥ر
٩	٠ر١٠	٠ر٨٥	هر	هر							١٠٠٦ر				٢٩٩٤ر									٢٧٧٩ر
١٠	١	٠ر٨٥	٢٠ر	٢٠ر						٢٠ر		١٣٧٤ر		٠ر٦٣٦	٢٠ر									٢٣٤٥ر
١١	١	٠ر٨٥	١٢ر	١٢ر		١٢ر				١٠٧ر	١٢ر	١٢ر		١٢ر	١٢ر									٢٠٠٣ر
١٢	١	٠ر٨٥	٠ر٨	٠ر٨	٠ر٤	٠ر٨		٠ر٨	٠ر٨	٠ر٨	٠ر٨	٠ر٨	٠ر٨	٠ر٨	٠ر٨					٠ر٨				١٧٨٣ر
١٣	١	٠ر٨٥	٠ر٦	٠ر٦		٠ر٦	٠ر٥٩٣	٠ر٦	٠ر٦	٠ر٦	٠ر٦	٠ر٦	٠ر٦	٠ر٦	٠ر٦				٠ر٦	٠ر٦				١٦٣٢ر
١٤	٩ر	٠ر٨٥	٢٠ر	٢٠ر						٢٠ر	٤٦٥ر		١٥٣٥ر	٢٠ر	٢٠ر									٢٣٤١ر
١٥	٩ر	٠ر٨٥	٠ر٨	٠ر٨			٠ر٨			٠ر٨	٠ر٨	٠ر٨	٠ر٦٠٩	٠ر٨	٠ر٨									١٧٧٠ر
١٦	٩ر	٠ر٨٥	٠ر٦	٠ر٦			٠ر٢٥٣	٠ر٦	٠ر٦	٠ر٦	٠ر٦	٠ر٦	٠ر٦	٠ر٦	٠ر٦				٠ر٦					١٥٩٥ر
١٧	٢ر	٠ر٨٥	٢٠ر	٢٠ر						٢٠ر			٣١٧ر	٢٠ر	٢٠ر									٢٣٠١ر
١٨	٧ر	٠ر٨٥	١٢ر	١٢ر						١٢ر		٨٠٣ر		١٢ر	١٢ر									١٩٥٦ر
١٩	٧ر	٠ر٨٥	٠ر٨	٠ر٨						٠ر٨		٢٧١ر		٠ر٨	٠ر٨						٠ر٨			١٦٩٥ر
٢٠	٧ر	٠ر٨٥	٠ر٦	٠ر٦						٠ر٦			٢٥٣ر	٠ر٦	٠ر٦						٠ر٦			١٤٣٤ر
٢١	٦ر	٠ر٨٥	٢٠ر	٢٠ر						١٦٩٢ر				٢٠ر	٢٠ر									٢٢٣١ر
٢٢	٦ر	٠ر٨٥	١٢ر	١٢ر						١٢ر		١٩٩ر		١٢ر	١٢ر									١٩٢٦ر

(تابع) جدول رقم (١ / جـ)

رقم المحفظة	الحد الاعلى لدرجة مخاطرة المحفظة	الحد الادنى للعائد المطلوب من المحفظة	الحد الاعلى للنسبة المستثمرة في نوع واحد	نسب توزيع المحفظة على أسهم الشركات المختلفة																					العائد المتوقع من المحفظة (ع)
				سهم رقم (١)	سهم رقم (٢)	سهم رقم (٣)	سهم رقم (٥)	سهم رقم (٧)	سهم رقم (٩)	سهم رقم (١٠)	سهم رقم (١١)	سهم رقم (١٢)	سهم رقم (١٣)	سهم رقم (١٥)	سهم رقم (١٩)	سهم رقم (٢٣)	سهم رقم (٢٤)	سهم رقم (٢٥)	سهم رقم (٢٦)	سهم رقم (٢٧)	سهم رقم (٢٨)	سهم رقم (٢٩)	سهم رقم (٣٠)	سهم رقم (٣٣)	سهم رقم (٣٤)	
١٢	٠,٨٥	٠,٨٥	٠,٨	٠,٠٨									٠,٠٨												٠,٠٧٦٠
١٤	٠,٨٥	٠,٨٥	٠,٦	٠,٠٦									٠,٠٦					٠,٠٦							٠,٠٦٢٢
١٥	٠,٨٥	٠,٨٥	٠,٥	٠,٠٥									٠,٠٥					٠,٠٥							٠,٠٥١٢
١٦	٠,٨٥	٠,٨٥	٠,٦	٠,٠٦				٠,٠٦					٠,٠٦					٠,٠٦							٠,٠٦٢٢
١٧	٠,٨٥	٠,٨٥	٠,٦	٠,٠٦				٠,٠٦					٠,٠٦					٠,٠٦							٠,٠٦٢٢
١٨	٠,٨٥	٠,٨٥	٠,٥	٠,٠٥				٠,٠٥					٠,٠٥					٠,٠٥							٠,٠٥١٢
٢٠	٠,٨٥	٠,٨٥	٠,٦	٠,٠٦				٠,١٢					٠,٠٦					٠,٠٦							٠,٠٦٢٢
٢١	٠,٨٥	٠,٨٥	٠,٦	٠,٠٦				٠,٠٦					٠,٠٦					٠,٠٦							٠,٠٦٢٢
٢٢	٠,٨٥	٠,٨٥	٠,٦	٠,٠٦				٠,٠٦					٠,٠٦					٠,٠٦							٠,٠٦٢٢
٢٣	٠,٨٥	٠,٨٥	٠,٦	٠,٠٦				٠,٠٦					٠,٠٦					٠,٠٦							٠,٠٦٢٢
٢٤	٠,٨٥	٠,٨٥	٠,٦	٠,٠٦				٠,٠٦					٠,٠٦					٠,٠٦							٠,٠٦٢٢
٢٥	٠,٨٥	٠,٨٥	٠,٦	٠,٠٦				٠,٠٦					٠,٠٦					٠,٠٦							٠,٠٦٢٢
٢٦	٠,٨٥	٠,٨٥	٠,٦	٠,٠٦				٠,٠٦					٠,٠٦					٠,٠٦							٠,٠٦٢٢
٢٧	٠,٨٥	٠,٨٥	٠,٦	٠,٠٦				٠,٠٦					٠,٠٦					٠,٠٦							٠,٠٦٢٢
٢٨	٠,٨٥	٠,٨٥	٠,٦	٠,٠٦				٠,٠٦					٠,٠٦					٠,٠٦							٠,٠٦٢٢
٢٩	٠,٨٥	٠,٨٥	٠,٦	٠,٠٦				٠,٠٦					٠,٠٦					٠,٠٦							٠,٠٦٢٢
٣٠	٠,٨٥	٠,٨٥	٠,٦	٠,٠٦				٠,٠٦					٠,٠٦					٠,٠٦							٠,٠٦٢٢
٣١	٠,٨٥	٠,٨٥	٠,٦	٠,٠٦				٠,٠٦					٠,٠٦					٠,٠٦							٠,٠٦٢٢
٣٢	٠,٨٥	٠,٨٥	٠,٦	٠,٠٦				٠,٠٦					٠,٠٦					٠,٠٦							٠,٠٦٢٢
العائد المتوقع من كل سهم				٠,٠٦	٠,٠٦	٠,٠٦	٠,٠٦	٠,٠٦	٠,٠٦	٠,٠٦	٠,٠٦	٠,٠٦	٠,٠٦	٠,٠٦	٠,٠٦	٠,٠٦	٠,٠٦	٠,٠٦	٠,٠٦	٠,٠٦	٠,٠٦	٠,٠٦	٠,٠٦	٠,٠٦	٠,٠٦

٧ - ملاحظات تجدر الإشارة إليها

١- إن البيانات التي تم الاعتماد عليها في هذا البحث هي البيانات التاريخية للسنوات ١٣٩٨-١٤٠٩هـ ولعدد ٤٠ شركة فقط من بين ٦٢ شركة مساهمة، وذلك راجع إلى أن أغلب الشركات الباقية هي إما شركات أنشئت حديثًا ولم يتوافر عنها بعد البيانات الكافية أو شركات نادرًا ما جرى تداول أسهمها، وبطبيعة الحال فإنه كان من المفضل أن تشتمل هذه البيانات على عدد أكبر من الشركات أو مدة أطول من السنوات، لكن نظرا للظروف الخاصة بالمملكة من ناحية كونها دولة حديثة التطور فإن هذه البيانات تمثل أفضل ما أمكن الحصول عليه في الوقت الحالي.

٢- يتضح من هذه المحافظ المثلى المعروضة بالجداول أنه يتوقع الحصول على عائد قدره ٢٩,٩٪ في ظل درجة مخاطرة كلية قدرها ٦,٤٤٪، كما أمكن الحصول على عائد مقارب قدره ٢٩,٦٪ في ظل درجة مخاطرة سوقية قدرها ١,٥ مقاسة بمعامل «بيتا»، ويجدر التنويه هنا أنه إذا كان معامل «البيتا» = ١,٥ فإن هذا يعني أنه إذا ارتفع العائد من السوق بمقدار ١٠٪ فإن العائد من هذه المحفظة يرتفع بمقدار ١٥٪ وكذلك إذا انخفض العائد من السوق بمقدار ١٠٪ ينخفض العائد من هذه المحفظة بمقدار ١٥٪.

كما يتضح من هذه الجداول أن العائد قد انخفض بالتدريج طبقًا لتدني درجة المخاطرة حتى أصبح ١١,٩٪ في ظل درجة مخاطرة كلية قدرها ١,٥٪، كما بلغ هذا العائد ٩,٠٢ في ظل درجة مخاطرة سوقية قدرها ٠,٤ مقاسة بمعامل «البيتا» علما بأن جميع هذه المحافظ المثلى يتحقق فيها شرط الحصول على الحد الأدنى المطلوب عند الاستثمار بالأسهم السعودية وهو ٨,٥٪ - كذلك يلاحظ من هذه الجداول أن درجة الأمان في هذه المحافظ المثلى كانت عالية وأن العائد المتحقق منها هو عائد جيد على وجه العموم إذا ما قيس ذلك بدرجة المخاطرة المحتملة.

٣- لقد كان الوسط الحسابي للعائد (ع) من الاستثمار بالأسهم السعودية خلال الفترة (١٣٩٨-١٤٠٩هـ) هو ٧,٩٪ وكان الانحراف المعياري للعائد ٠,١٣٢٦، كما كان متوسط العائد الحقيقي ($\overline{ع}$) خلال هذه الفترة هو ٧,٧٦٪ وقد استخدمنا هنا القاعدة: $\overline{ع} = \frac{ع - ض}{1 + ض}$

حيث ($\overline{ع}$) متوسط العائد الحقيقي، ض متوسط رقم التضخم، وهذا العائد يشجع على الاستثمار في الأسهم السعودية، كما أنه متفق إلى حد كبير مع الخبرة الأجنبية في هذا المجال[٣٩] ، حيث كان متوسط العائد من أسهم الشركات التي يضمنها مؤشر (Standard & Poor's 500) خلال الفترة (١٩٧٢-١٩٨٣م) هو ٦,٨٧٪ وكان الانحراف المعياري للعائد ٠,١٣١٨، وبالطبع قد

(39) **F. Amling**, 1984, op. cit., p. 529.

يختلف هذا العائد من زمن لآخر – ففي بحث سابق[٤٠] شمل ١٢ شركة مساهمة خلال الفترة (١٣٩٢-١٤٠٠هـ) كان الوسط الحسابي للعائد من الاستثمار بالأسهم السعودية ٢٠,٦٢٪ – ونظرا لأن تلك الفترة قد تميزت بأرقام عالية للتضخم حيث كان متوسط رقم التضخم ١٥,٠٢٪، لذلك كان متوسط العائد الحقيقي من الأسهم السعودية خلال تلك الفترة هو ٤,٨٧٪ فقط، هذا وتجدر الإشارة إلى أنه إذا كان هناك مستثمر له محفظة مشابهة تماما من حيث التكوين والوزن لمؤشر معين مثل مؤشر (S8P's)[٤١] فإن مثل هذا المستثمر يكون قد جنب المخاطرة غير المنتظمة من محفظته وتكون مخاطرته السوقية مشابهة لمخاطر السوق عمومًا كما يكون العائد المتوقع من محفظته مشابهًا للعائد المتوقع من أدوات السوق عمومًا طبقًا لهذا المؤثر.

٤- كذلك فلقد قمنا هنا بدراسة لنتائج عدة محافظ من الأسهم السعودية، المحفظة الأولى وزع الاستثمار فيها طبقا لأوزان متساوية على جميع الأسهم العادية التي توافرت بياناتها خلال الفترة (١٣٩٨-١٤٠٩هـ) أما المحفظة الثانية فقد وزع الاستثمار فيها على الشركات العشر الكبرى فقط في المملكة، بينما المحفظة الثالثة قد تركزت في الأسهم المالية فقط، كذلك فقد خصصت المحفظة الرابعة للأسهم الصناعية، كما اقتصرت المحفظة الخامسة على الأسهم الزراعية(٤١) فقط، أما المحفظة السادسة فقد اشتملت فقط على أسهم النقل والخدمات، هذا ويجدر أن ننوه هذا إلى أن شركات النقل والخدمات كانت تقدم عائدًا دوريًا مضمونًا من الدولة، وكان هذا العائد ١٥٪ ثم أصبح ١٠٪ والآن هو ٧٪، كذلك فإن التوزيع قد تم هنا بنسب متساوية على شركات كل مجموعة، وقد تم حساب معدل العائد الكلي (الدوري والرأسمالي) طبقا للعلاقة:

$$\left(R_t = \frac{P_t - P_{t-1} + D_t}{P_{t-1}} \right)$$

وقد تلخصت نتائج هذه المحفظة في الجدول التالي:

«معدل العائد من المحافظ المختلفة للأسهم السعودية

خلال الفترة (١٣٩٨-١٤٠٩هـ)»

المحفظة الأولى	المحفظة الثانية	المحفظة الثالثة	المحفظة الرابعة	المحفظة الخامسة	المحفظة السادسة
٧,٩٪	٤,٢٤٪	١٤,٥٩٪	٦,٢٦٪	١١,١٣٪	٣,٣٧

وهذا يوضح أنه لا توجد مطلقًا أية علاقة بين كبر حجم الشركة أو ضخامة رأس مالها أو كونها ضمن مجموعة معينة من أوجه النشاط الاقتصادي وبين العائد من أسهمها، ولقد كانت

(٤٠) **السيد إبراهيم الدسوقي**، المخاطرة عند الاستثمار بالأوراق المالية – *مجلة كلية العلوم الإدارية* – جامعة الملك سعود، المجلد **العاشر**، ١٩٨٥، ص ص ٤٧-٨٨.

(٤١) انظر **السيد إبراهيم الدسوقي**، تقدير العائد ودرجة المخاطرة، مرجع سابق، ص ٢٣.

أفضل النتائج هنا للأسهم المالية ثم للأسهم الزراعية، وعلى ذلك فليس صحيحا ما يعتقده البعض من أن الشركات الكبيرة وشركات النقل والخدمات كان لها أفضل النتائج في المملكة.

٥- إن النموذج الأول المقدم قد اعتمد في حسابه لدرجة المخاطرة الكلية على مصفوفة التباين والتغاير، ولقد كان لماركووتز فضل استخدام مثل هذا الأسلوب، والتبسيط المقدم هنا هو قيامنا بحل مشكلة توزيع المحفظة باستخدام البرمجة الخطية بدلا من استخدام أسلوب البرمجة التربيعية، وحل مشكلة برمجة خطية باستخدام الحاسب الآلي يعتبر أقل تكلفة وأبسط من حل نفس المشكلة باستخدام البرمجة التربيعية، ومثل هذا التبسيط والتطور يحظى حاليا باهتمام وقبول أكثر، كما أن هذا يشكل إحدى مزايا هذا النموذج، كذلك فإن النموذج الثاني قد تم فيه الاعتماد على البيانات التاريخية للحصول على معامل «البيتا» كمقياس لدرجة المخاطرة السوقية ومن ثم أمكن التغلب على معضلة عدم وجود مؤشرات مالية عامة كما أمكن أيضًا استخدام أسلوب البرمجة الخطية، وكان هذا النموذج أكثر تبسيطًا كما حقق وفرًا كبيرًا في الجهد المبذول في إعداد المدخلات وهذا هدف متواضع نسعى للتأكيد عليه من خلال هذا البحث، والباحث هنا يعي بالطبع أن مجتمع الأسهم في المملكة محدود نسبيًا وأنه في البلدان الغربية يكون تطبيق مثل هذا النموذج الأول أكثر تعقيدا (More Sophisticated) من الحالة المدروسة، ولكننا نذكر هنا بأن تركيزنا في هذا البحث هو على توزيع محافظ الأسهم في الدول النامية فقط حيث يكون عدد مثل هذه الشركات المساهمة محدودًا وحيث لا تتوافر المؤشرات المالية العامة، وهذه من السمات التي تنفرد بها دولنا النامية وتختلف كثيرًا عن سمات الاستثمار في تلك الدول الغربية المتقدمة.

٦- لقد قدمنا هنا في هذه الجداول بعضًا من هذه المحافظ المثلى والتي توفر لنا هدف الحصول على أكبر عائد ممكن في ظل كل درجة معينة من المخاطرة، ولقد كانت القيود المفترضة في جميع هذه المحافظ هي قيود تندرج تحت هذا الهدف، كالقيد الخاص بتحقيق حد أدنى مطلوب للعائد من المحفظة عند الاستثمار بالأسهم، أو القيود التي يستلزمها هدف التنويع باعتباره من أهم العوامل الواجب مراعاتها، وقد تم هذا بوضع حدود عليا على النسبة المستثمرة في أي سهم مهما كان العائد المتوقع منه، لكن هناك نوع آخر من المحافظ يربط الاستثمار فيه بمسؤوليات معينة، وهذا النوع من المحافظ قد لا يهم المستثمر العادي بقدر ما يهم بعض الهيئات المستثمرة الكبيرة التي عليها التزامات معينة كصناديق المعاشات، ولقد قدم لنا بعض الكُتاب[٤٢] تطويرًا لتوزيع مثل هذا النوع من المحافظ يتم فيه الربط بين المدفوعات المقدرة للصندوق والتدفقات المالية المتوقعة من المحفظة، وهذا نوع آخر من المحافظ خارج عن نطاق هذه الدراسة.

(42) **A. D. Wilkie**, Portfolio Selection in the Presence of Fixed Liabilities, A Comment on the Matching of Assets to Liabilities, *Journal of Actuaries*, London, Vol. **112**, 1985, p. 229.

٨ - الخلاصـــــة

لقد قمنا في هذا البحث بإلقاء الضوء على النظرية الحديثة لتوزيع المحفظة من خلال أعمال كل من (W. Sharpe, H. Markowitz) وعلى النتائج الهامة لنموذج تسعير رأس المال (CAPM) ونظرية المراجحة (الموازنة) (APT)، كما تم استعراض أهم نماذج البرمجة الرياضية المستخدمة لحل مشكلة توزيع المحفظة في الدول الغربية. وقد شمل هذا العرض بالإضافة إلى نماذج ماركووتز وشارب نموذج (Stone) ونموذج (Juker & Defore)، وقد ظهر من هذا العرض أن هذه النماذج تستخدم أساليبًا غير صالحة للتطبيق في دولنا النامية، وأنها تعتمد بصفة أساسية على مقياس «البيتا» المرتبط بالمؤشرات المالية العامة، ومن ثم كان من الضروري وجود نماذج أخرى بديلة تصلح للتطبيق في دولنا النامية حيث لا توجد مثل هذه المؤشرات، وعليه فقد قمنا بعرض بعض النماذج المبسطة للبرمجة الخطية التي يمكن استخدامها، يعتمد النموذج الأول منها على مقياس لدرجة المخاطرة الكلية نستخدم فيه مصفوفة التباين والتغاير "Var-Cov Matrix"، كما يعتمد النموذج الثاني على مقياس درجة المخاطرة السوقية نستخدم فيه معامل «البيتا» وقد قمنا هنا بتحليل بيانات هذه الأسهم مع الأرقام المتوقعة الممثلة للعائد من السوق كبديل للمؤشرات المالية، وهنا تجدر الإشارة إلى أن عنصر المخاطرة السوقية هو أهم العناصر التي يجب مراعاتها، لأن عناصر المخاطرة الأخرى وهي «المخاطر المالية» تميل إلى إلغاء بعضها بعضًا في المحافظ ذات الكفاءة التي تأخذ بمبدأ التنويع كأساس، كما أكدنا من خلال هذا البحث على أهمية نماذج قرارات الاستثمار باعتبارها قاعدة البيانات (DATA BANK) كالتي تنطلق منها عملية توزيع المحفظة، ونبهنا إلى ضرورة تفهم المدخلات اللازمة للبرنامج المستخدم لكي نحصل على مخرجات دقيقة، كما تناولنا مشكلة التوزيع الأمثل لمحفظة مكونة من عنصرين فقط وكيفية الحصول على أقل تباين ممكن لهذه المحفظة (M.V.P.)، وأوضحنا مدى الحاجة لاستخدام الحاسب الآلي، وإلى وجود برامج لحل هذه المشكلة واختبار المحفظة المثلى التي تعظم العائد عند كل درجة معينة من المخاطرة، ومن ثم تم عرض بعض هذه المحافظ باستخدام كل من هذين النموذجين، وتجدر الإشارة هنا إلى أن النماذج المقدمة هي نماذج تطبيقية في صورة مدخلات ومخرجات، صالحة للتطبيق في الدول النامية، تقدم للمستثمر الإجابة عن التساؤل الهام الخاص بكيفية قبول العائد كمكافأة لتقبل درجة أعلى من المخاطرة، كما يجدر التنويه بأن هذه المحافظ المثلى لم يكن الاستثمار فيها مرتبطًا بأي مسؤوليات محددة، وأن هناك نوع آخر من المحافظ يربط الاستثمار فيه بالتزامات معينة (Linked Portfolio) ويتمثل هذا

النوع من المحافظ في محافظ بعض الهيئات الاستثمارية الكبيرة كمؤسسات التأمينات الاجتماعية، حيث يجب أن تكون هناك تدفقات مالية متوقعة تقابل مجموعة محددة أخرى من المسؤوليات متمثلة في صورة مدفوعات متوقعة مستقبلا[٤٣] ، وهذا مجال آخر يهم نوع معين من كبار المستثمرين الذين تتميز محافظهم بارتباطها بمثل هذه الالتزامات الخاصة.

هذا ويجدر بنا أن نشير قبل نهاية هذا البحث إلى أن هناك بعض السمات والظواهر للسوق المالية في المملكة التي يجب التنويه عنها، من هذه السمات ما ظهر في الفترة الأخيرة من تخصيص بعض البنوك لأسهم مجانية توزع على مساهميها، وهذا أسلوب يلقى استحسانا كبيرًا من المساهمين بالمملكة، علمًا بأن الشركة التي توزع أسهم مجانية تزيد في نفس الوقت من عدد الأسهم التي ستوزع عليه أرباحها، وهذا سوف يؤثر بالتالي على القيمة السوقية لأسهم هذه الشركة، كذلك زادت بعض البنوك الأخرى من رؤوس أموالها لتبلغ الضعف عن طريق طرح أسهم جديدة، وإذا كانت الثقة في البنوك قد تساعد على نجاح تسويق مثل هذه الأسهم، حيث كان للأسهم المالية أفضل النتائج كما أسلفنا، لكن السؤال الأهم سيبقى وهو هل ستستطيع هذه البنوك تشغيل مثل هذه الأموال بكفاءة وفعالية لكي تحقق عائدًا مناسبًا لأموال هؤلاء المستثمرين، كذلك هناك بعض الأسهم المبالغ كثيرًا في قيمتها السوقية ولا يمكن أن تمثل هذه القيمة الحقيقية لهذه الأسهم على الإطلاق، هذا بالإضافة إلى لجوء الحكومة في السنوات الأخيرة إلى وسيلة تمويل جديدة عن طريق إصدار سندات الخزينة، وهذا إجراء اقتصادي من شأنه التعزيز من سيطرة السلطات النقدية في المملكة على السيولة، كما أنه يزيد من مساهمة القطاع الخاص في مشروعات التنمية ويدخل مثل هذا التمويل في نطاق الديون الوطنية[٤٤].

هذا وإذا كانت محافظ الأسهم عادة ما تشكل جزءًا هامًا من استثمارات بعض الهيئات الاستثمارية الكبيرة كالبنوك وهيئات التأمين المختلفة، فإننا نلاحظ عزوفًا هنا من جانب البنوك التجارية بالمملكة عن الاستثمار بالأسهم المحلية، بينما نجد هذه البنوك في نفس الوقت تقبل وبشكل

(43) **A. J. Wise**, Matching and Portfolio Selection, *Journal of the Institute of Actuaries*, London, Vol. **114**, 1987, pp. 113-121.

(٤٤) تستخدم عبارة الديون الوطنية بمعنى ما تقترضه الحكومة الوطنية باسم الدولة من مصادر التمويل أجنبية كانت أم محلية. والنوع الأول يتمثل في الديون الخارجية على كل البرازيل والمكسيك والأرجنتين ومصر والجزائر والمغرب – أما النوع الثاني فيتمثل في القروض التي تقترضها الحكومة من مواطنيها كديون الولايات المتحدة وبريطانيا وكندا وغيرها من الدول الصناعية- وهذا هو الأسلوب الذي لجأت إليه حكومة المملكة- وتراكم الديون الخارجية انعكاساته معروفة أما الديون الداخلية فهي أخف وطأة بكثير.

واضح على الاستثمار بالأسهم والسندات الأجنبية، ونظرة بسيطة على حجم الاستثمارات بالخارج يلقي الضوء على ذلك، فلقد كانت الأرصدة الخارجية للبنوك ٣٧,٧ بليون ريال في عام ١٤٠٠/١٤٠١هـ وقد أصبحت هذه الأرصدة ٦٧,٠٦ بليون ريال في عام ١٤٠٤هـ[٤٥]، وإذا كان هذا يعود لسبب أو لآخر، إراديًا كان أم غير إرادي، فلقد أدى هذا العزوف في فترة زمنية قريبة سابقة إلى أن تباع بعض الأسهم الوطنية بأقل من قيمتها الأساسية، وقد شمل هذا حتى شركة سابك العملاقة، ولذا فليس من المستغرب هنا أن نوصي بدراسة أسباب هذا العزوف وننادي بتشجيع مثل هذه الهيئات على استثمار جزء من محافظها النقدية في أسهم الشركات النامية.

كذلك من السهل أن يدرج المرء أن التنظيم الأخير للتداول قد استنفذ جميع أغراضه، ولقد حقق هذا التنظيم كثيرًا من الايجابيات لعل من أهمها، أنه حدد كثيرًا من المضاربة ومنع عمليات البيع الآجل للأسهم حتى لا تنهار السوق كما حدث في أسواق دولة عربية شقيقة أخرى، كما أنه كان له أيضًا بعض السلبيات منها أن القائمين على عمليات تداول الأسهم بالبنوك هم في الحقيقة موظفين، ليس لديهم الحوافز الكافية لتنشيط عملية تداول الأسهم أو خلق السوق، وعليه فقد حان الوقت لصدور تنظيم جديد يوفر إنشاء سوق مالي في المملكة، تصب فيها جميع عمليات العرض والطلب وتتلاقى في حيدة وموضوعية، وعلى مسمع ومرأى من جميع المتعاملين مع السوق، وهذا في رأينا هو الحل الأمثل، علاوة على جميع الاعتبارات السابقة فإن تجارب الدول التي سبقتنا في مجال تطوير أسواقها المالية جميعها تؤكد أن السوق تتواجد حيث تلتقي الاحتياجات بالوسائل السلبية لها مباشرة، وأنه لا بديل لمثل هذا اللقاء المباشر داخل بورصة محددة الزمان والمكان، ومحكومة بموجب نظم ولوائح وإجراءات تنظم عملية التداول وسير العمل وهذه هي أسمى أنواع الأسواق، كما أن الأمر يتطلب إضافة لذلك تدعيم البورصات القائمة حاليًا في المنطقة العربية قبل التفكير في إنشاء بورصة مركزية على مستوى الدول العربية، فأسواق الأسهم في المنطقة لازالت صغيرة وتفتقر إلى العمق اللازم وحجم التداول بالأسواق الثانوية لازال صغيرًا ولا يتناسب مع حجم الأسهم المصدرة، إن إنشاء مثل هذه البورصة العربية المتكاملة هو أمل يراود العرب جميعا بعد أن أثبت الواقع العربي الحاجة الماسة إلى سوق عربية فعالة تنساب فيها النقود من مواقع الوفرة إلى مواقع الندرة وتتلاقى فيها متطلبات العرض والطلب في موضوعية وحيدة.

---

(٤٥) **جمعة محمد عامر**، نحو سياسة ملائمة للائتمان المصرفي طويل الأجل – إدارة البحوث والدراسات الاقتصادية– مجلس الغرف التجارية والصناعية السعودية، ١٤٠٨هـ، ص٧٠.

ولا يجب هنا أن يظن البعض أننا بعيدون أو بمعزل عما يحدث في الأسواق المالية الدولية، فهذه مقولة خاطئة والعكس هو الصحيح، فالتأثير واضح ومتبادل، و لم يعد المكان[٤٦] عقبة تذكر أمام المستثمر العالمي، فعلى سبيل المثال لا الحصر لقد أعاد القطاع الخاص في المملكة فيما بين عامي ١٩٨١، ١٩٨٨ مبالغ قدرها ٦٢ مليار ريال (= ١٦,٧ مليار دولار أمريكي) ويرجع هذا بصفة أساسية إلى تحسن ظروف الاستثمار المحلي من جهة وخيبة الأمل التي منيت بها هذه الاستثمارات في الأسواق الدولية من جهة أخرى، وما يزال لدى القطاع الخاص بالخارج ٦٤ مليار دولار[٤٧] أخرى، وهذه بالطبع تشكل موردًا آخر للسيولة يمكن الاعتماد عليه مستقبلا، ويهمنا جميعًا كدارسين ومحللين للاستثمار لدراسة أسباب تدفق هذه الأموال للخارج، وما هي التدابير الكفيلة بوقف هجرتها وإعادة توطينها فهذه تساؤلات يلزم بحثها بعمق واستفاضة من جهة المحللين، وهنا تجدر الإشارة إلى أنه من الأهمية بمكان التمييز بين هروب رؤوس الأموال وبين التدفقات النقدية للخارج، فالهروب في رأينا يمثل ذلك الجزء من الموجودات الخارجية الذي يشك في إعادة توطينه ولا يحقق أي عوائد تستفيد منها الدولة النامية صاحبة الشأن، وهذا هو المعنى الضيق لهجرة الأموال، بينما لا يشمل الهروب تلك المحافظ الاستثمارية التي تبحث عن عوائد أفضل في الخارج لمواطني دول لا تفرض أي قيود على التحويلات مثل دول الخليج العربي، لأنه إذا تحسن العائد المتوقع من الاستثمارات المحلية وتحسنت ظروف وفرص هذا الاستثمار فإن هذه الأموال ستسارع بالعودة مرة أخرى إلى موطنها الأصلي حيث الاستثمار أكثر أمانًا واستقرارًا، وحيث يمكن تجنب الآثار السيئة للتضخم والتغير في أسعار الصرف فمحافظ الاستثمار بالعملات الأجنبية تتغير نتائجها كثيرًا عندما تعود هذه المحافظ مرة أخرى للعملة المحلية، فإذا ما أضفنا لذلك أن هذه الدول الصناعية لا ترحب كثيرا باستثمار هذه الأموال في أصول حقيقية ولا تشجع سوى الاستثمار غير المباشر الذي يساعدها على معالجة الخلل في موازينها الجارية، وأنه ظهر هناك في الأفق الغربي تيار مضاد وعدائي لاستثمار مثل هذه الأموال في أصول رأسمالية باعتباره ظاهرة يجب أن تقاوم ويمنع تناميها بكل الوسائل والأسباب، لتبين لنا مدى حاجة ورغبة هذه الأموال في الاستثمار المحلي.

---

(٤٦) **حكمت شريف النشاشيبي**: التكامل المالي العالمي- ندوة المصرفيين العرب في لندن، مجلة قضايا واتجاهات، عدد **١٨**، إبريل ١٩٧٧، ص٢٩.

(٤٧) **التقرير السنوي** – إدارة الأبحاث الاقتصادية والإحصائية – مؤسسة النقد العربي السعودي، الرياض، ١٤٠٨هـ، ص١٥.

وهكذا نرى أن الدول التي تفرض قيودًا على أسعار الصرف والتحويلات الخارجية فإن ودائع مواطنيها في الخارج تعتبر من الناحية الواقعية أموالاً هاربة، بينما تندرج تدفقات رؤوس الأموال من منطقة الخليج إلى الأسواق العالمية تحت بند الاستثمار بالخارج ولا تعتبر أموالا هاربة، أما دوافع هجرة الأموال فمتعددة ومعروفة، من أهمها تفاقم العجز المالي للدولة وتراكم الديون وزيادة أرقام التضخم وانخفاض العائد من الاستثمار، هذا ولقد بلغت الموجودات الأجنبية لدول الأوبك طبقا لإحصاءات بنك إنكلترا في منتصف ١٩٨٨م نحو ٤٥٥,٥ مليار دولار أمريكي وحصة دول مجلس التعاون الخليجي منها ٣٤١,٦ مليار دولار و٦٥٪ منها في صورة قنوات استثمارية سائلة، وتتركز هذه الاستثمارات من الناحية المكانية في السوق الأمريكية والبريطانية ثم بقية الدول الغربية، كما يستثمر جزء منها في اليابان والمراكز المالية الأخرى في جنوب شرق آسيا، وهنا تبرز الحاجة ماسة ويتوجب علينا جميعًا البحث لتوفير القنوات الاستثمارية المناسبة التي تشجع هذه الأموال على العودة وتجذبها لإعادة التوطين، ولن يكون ذلك بدون تبني استراتيجيات استثمارية واعية، توفر مجالات توظيف متنوعة لمحافظ الاستثمار، مقبولة في أشكالها وسيولتها وعوائدها أسوة بالمجالات المتاحة لهذا المستثمر على المستوى الدولي. والله الموفق.

المراجع

أولا: المراجع العربية

حافظ، محمد علي، الخدمات المصرفية الحديثة – اتحاد المصارف العربية، القاهرة، ١٩٧٤م.

الدسوقي، السيد إبراهيم، المخاطرة عند الاستثمار بالأوراق المالية –مجلة العلوم الإدارية– جامعة الملك سعود– المجلد العاشر، ١٩٨٥، ٤٧–٨٨.

الدسوقي، السيد إبراهيم، تقدير العائد ودرجة المخاطرة –دراسة خاصة للأسهم السعودية، مركز البحوث– كلية العلوم الإدارية، جامعة الملك سعود، ١٩٨٨م.

عامر، جمعة محمد، نحو سياسة ملائمة للائتمان المصرفي طويل الأجل –إدارة البحوث والدراسات الاقتصادية– مجلس الغرف التجارية والصناعية السعودية، ١٤٠٨هـ.

النشائبي، حكمت شريف، التكامل المالي العالمي –ندوة المصرفيين العرب في لندن، مجلة قضايا واتجاهات– المركز الوطني للمعلومات المالية والاقتصادية– وزارة المالية والاقتصاد الوطني– السعودية، عدد **١٨**، أبريل ١٩٨٧م.

ثانيًا : المراجع الأجنبية

Amling, F., *Investments, An Introduction to Analysis and Management*, Fifth Edition, N.J., Prentice Hall Englewood Cliffs, 1984.

Blume M. E. and **Friend, I.,** A New look at the Capital Asset Pricing Model, *Journal of Finance*, March 1973, 19-33.

Blume, M. E., On the Assessment of Risk, *Journal of Finance*, Vol. 26, **1**., March 1971, 6-l9.

Caslinea, G., and **Madonsky, A.,** Standard and Poor's 500 stock Index, Futures Evaluation Tables, *Financial Analysts Journal*, Nov.-Dec, 1983, 68 - 77.

Dybuig, P. H., An Explicit Bound on deviations from Arbitrage pricing Theory in Finite Economy, *Journal of Financial Economics*, Dec. 1983, 483-489.

Fama, E. F., Foundation of Finance, Portfolio Decisions and Securities Prices, N.Y., Basic Books Inc Publishers, 1976.

Frankfurter, G. H., Phillips, H. E., and Seagle, J. P., Performance of the Sharpe Portfolio Selection Model, A Comparison, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol, 11, 2, June 1976, 186-199.

Friend, I., and **Blume, M.,** The Demand for Risky Assets, *Amercian Economic Review*, December 1975, 900-918.

Habashi, M. H., The use of Mathematical Probability and Related Techniques in Selecting Investment Portfolis, Thesis Submitted for the degree of Doctor of Philosiphy, Faculty of Social Science, Sheffield, 1977.

Harrington, D. R., *Modern Portfolio Theory and the Capital Asset pricing Model*, N.J. Englewood Cliffs, Prentice Hall Inc., 1983.

Hill, R., an Algorithm for Counting the number of Possible Portfolios given linear restrictions on the Weights, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, September 1977, 20-32.

Huberman, A Simple Approach to Arbitrage pricing Theory, *Journal of Economic Theory*, October 1982, 172-186.

Juker, J. V., and **Defaro, C.,** A Simple Algorithm for Stone's Version of the Portfolio selection problem, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, December 1975, 857-867.

Lee, S. M., and **Chesser, D. L.,** Goal Programming for Portfolio Selection, *The Journal of Portfolio Management*, Spring 1980, 20-28.

Levy, R. A., On the Short Term Stationarity of Beta Co-Efficients, *Financial Analysts Journal*, Nov- Dec. 1971, 47-56.

Markowitz, H. M. Portfolio Selection, *Journal of Finance*, Vol. 7, 1, March 1992, 77-97.

Markowitz, H. M., Portfolio Selection, *Efficient Diversification of Investment*, Yale University Press, 1959.

Pang, J. S., A Parametric Linear Complementarity Technique for Optimal Portfolio Selection with a risk Free Asset, *Journal of Operations Research*, August 1980, 921-932.

Roll, R, and **Ross, S,** The Arbitrage Pricing Theory Approach to strategic Portfolio planning, *Financial Analysts Journal*, May-June, 1984, 14-18.

Rosenberg, B, and **Guy, J.,** *Beta and Investment Fundamentals Financial Analysts Journal*, July-August 1976, 67-79.

Ryan, T. M., *Theory of Portfolio Selection*, London, The Macmillan Press LTD, 1978.

Scheavina, L. R., and **Courbt, S.,** *A Practical Application of Operational Research in Stock Market Investment*, Amsterdam, North Holland Publishing Co., 1977.

Schwinamer, M. J., and **Malca, E.,** *Pension and Institutional Portfolio Management*, N.Y., Preager Publishers Inc., 1976.

Sharpe, W. F., A Linear Programming Approximation for the general Portfolio Analysis Problem, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Dec. 1971, 1263-1275.

Sharpe, W. F., *Portfolio Theory and Capital Markets*, N.Y., MC Graw-Hill Co., 1970.

Stateman, M., Betas Compared, Merrill lynch VS Value line, *Journal of Portfolio Management*, Spring 1981,41-44.

Stone., B. K., A Linear programming Formulation of the general portfolio selection Problem, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, September 1973, 623-639.

Tobin, J., Liquidity Preference as Behavior Towards Risk, *Review of Economic Studies*, Vol. 26, 1, Feb. 1958, 61-72.

Wagner, H. M., Principles of Operations Research, N.J., Englewood Cliffs, Prentice Hall Inc., 1969.

Wilke, A. D., Portfolio selection in the presence of fixed liabilities, A comment on the Matching of Assets to liabilities, *Journal of the Institute of Actuaries*, London, Vol. **112**, 198, 221-229.

Wise, A. J., Matching and portfolio Selection, *Journal of the Institute of Actuaries*, London, Vol. **114**, 1987, 113-121.

الملاحـــق

ملحق رقم (١)

جدول العائد من الاستثمار فلاسهم السعودية في السنوات المختلفة ١٣٩٨ – ١٤٠٩ هـ (ن = ١١)

م	اسم الشركة	١ ١٣٩٨ هـ	٢ ١٣٩٩ هـ	٣ ١٤٠٠ هـ	٤ ١٤٠١ هـ	٥ ١٤٠٢ هـ	٦ ١٤٠٣ هـ	٧ ١٤٠٤ هـ	٨ ١٤٠٥ هـ	٩ ١٤٠٦ هـ	١٠ ١٤٠٧ هـ	١١ ١٤٠٨ هـ	التوزيع النسبي من رأس المال المستثمر في كل سهم
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
١	البنك العربي الوطني	٢٢٫٨٦	٢٧٫٠٦	٨٫٠	٦٠٫٧١	٤٥٫٣٥	٥٫٢٤	٢٠٫٠٥	-٢٫٥٧	-١١٫٢٦	٥٩٫٠٩	٤٢٫٠٢	٢٩٫٠٧
٢	البنك السعودي الامريكي	٢٠٫١٧	١٢٫٢٩	٧٫٨٧	١٣٫٥٠	١٨٫٢٨	٩١٫٨٤	٢٩٫٤٥	-١٩٫٤٧	-٢٣٫٢٨	٢٠٫٠	٢٠٫٤٦	١٢٫١٩
٣	البنك السعودي البريطاني	١٤٫٨٠	٢٦٫٠٢	١٤٫١٢	-٣٫٤٢	٣٦٫٤٢	-١٢٫٩٤	١٩٫١٤	-٢٠٫٠	-٤١٫٦٧	٢٤٫٨١	٢٢٫٢٢	٨٫٢٥
٤	بنك القاهرة السعودي	٢٣٫٦٠	١٠٫٢٧	١١٫٨٧	١١٫١٨	١٤٫٨١	٥٤٫٨١	-٢٠٫٢٠	-١٤٫٠٤	-٥١٫٤٦	١٢٫٠٠	١٩٫١٤	٥٫٢٠
٥	البنك السعودي الهولندي	٢٦٫١٢	٥٫٠٠	١١٫٨٨	١٥٫٠٠	٢٢٫٢٢	٤٧٫٠٧	-٣٫٠٩	-١٥٫٤٤	-٢٨٫٤٦	صفر	٢٨٫٢٢	١٦٫١٢
٦	البنك السعودي التجاري المتحد	٢٦٫١٢	١٣٫١٦	١١٫١٦	١٩٫٢٥	١٢٫٢٨	٤٦٫٨٨	-٤٣٫١٢	-٢٨٫٤٩	-٣٢٫٠٠	٢٤٫٠٠	٧٫٨٢	٥٫٠٩
٧	بنك الرياض	٨٫٨٢	٨٫٨٢	١١٢٫٨٨	٤٧٫٨٨	٢٢٫١٢	٦٤٫٢٤	٢٥٫٢٢	-٤٫٠٤	-٨٫١٢	٢٧٫٢٢	٢٧٫٢٢	٢٩٫٠٠
٨	البنك السعودي للاستثمار	٢٣٫٠٢	١٥٫٨٨	٢٦٫١٩	١٨٫٠٠	١٢٫٠٠	٤٠٫٠٠	-٢٧٫٦٦	-١٨٫٦٤	-٥٫١٧	٢٠٫٠٠	٢٠٫٠٠	٧٫٢٠
٩	البنك السعودي الفرنسي	٢٣٫٢٢	١٠٫٠٠	١٢٫٨٨	٢٦٫٢٦	٢٤٫٢٢	١٠٨٫٦٠	-٢٤٫٢٢	-١١٫٠٢	-٢٠٫٧١	٢٨٫٨٨	٢١٫٨٨	١٦٫٢٩
١٠	بنك الجزيرة السعودي	٢٠٫٠٠	٩٫٠٠	٢٦٫٢٢	٢٦٫٢٦	٤٨٫١٠	٢٢٫٨٤	-٣٫٠٠	-٢٩٫٠٢	-٥٫٢٦	٢٤٫٠٠	٢٤٫٠٠	١٤٫٠٠
١١	شركة سابك	٠٫٠	٠٫٠	٠٫٠	٠٫٠	٠٫٠	٥٠٫٠٠	-١٦٫٤١	-٢٤٫٠٧	-٢٫٠٩	٦٨٫٢٢	٩٨٫٤٤	١٥٫٣٠
١٢	الاسمنت العربية	٤٧٫٠٠	٢٤٫٠٠	١٤٫٠٠	١٦٫١٢	١٢٫١٨	١٢٫٠٧	٥٨٫٠١	-٩٫٠٠	-١١٫٠٠	٢٦٫٠٠	١٢٫٠٠	١٢٫٠٠
١٣	السعودية للزيوت والسمن المطهر	٢٠٫٠٠	٢١٫٨١	٢٠٫٠٠	١٩٫٢٢	٤٠٫٠٠	٢٢٫٢٢	٢٢٫٠٠	-١٠٫١٤	-١٨٫٨٠	٢٠٫٨٠	٢٠٫٨٠	٢٠٫٠٠
١٤	الغزل السعودية	٤٫٢٩	١٢٫١٤	١٢٫٠٠	١٤٫٢٩	١٥٫١٢	١٣٫٠١	-٩٫٠٢	-٤٫٤٤	-٤٤٫٤٤	-١٧٫٠٠	-١٫٨١	-٠٫٢٩
١٥	عسير للتجارة والصناعة	٢٫٠٠	٨٫٨٤	٢٫٠٢	٩٫٠٩	٨٫٧٠	١٣٫٠٠	-٢٫٨٥	-٤٫١٧	-٩٫٠٩	-٣٫٨٠	-٢٫٧٣	١٫٠٠
١	الاسمنت العربية السعودية	١٢٫٢٢	١٢٫٠٠	٢٢٫٨٠	٢٠٫٠٠	٢٦٫٨٤	٦٫١٤	-٢٢٫٠٥	-٢٨٫٨٢	-٢٢٫٠٠	-٢٨٫٠٠	٢٦٫١٧	٣٫٠٧
١٧	الاسمنت السعودي (الدمام)	٤٫٢٩	٥٫١٩	١٠٫٠٠	١٥٫٨٦	٢٠٫٨٨	١٥٫٨٠	-٤٫٨٥	-٢٢٫٨٠	-٤٫٠٠	-٢٧٫٨٠	٢٧٫٨٠	٤٫٢٩
١٨	اسمنت ينبع	١٢٫١٤	٢٩٫١٢	٢٨٫٢٢	١٨٫٢٢	٢١٫١٨	٢٤٫٢٦	-٥٫٢٦	-١٠٫٠٠	-١٢٫٢٢	١٢٫٠٦	٩٫١٢	٧٫٢٦
١٩	اسمنت الجنوب	٢٠٫٠٠	١٣٫٠٠	١٤٫٠٠	١١٫٢٤	٢١٫٢٢	٢٠٫٠١	-٢٩٫٨٩	-٤٫٠٠	-٤٫٠٠	٢٨٫٢٦	٢٨٫٢٦	١٢٫٢٤
٢٠	اسمنت القصيم	١٢٫٠٠	٢٤٫٢٢	٩٫٨٨	١١٫٢٦	٢٢٫٢٢	١١٫٢٠	-١٩٫٢٦	-١٦٫٠٢	-٩١٫٨٢	-٢٧٫٨٨	-٢٠٫٠٠	-٢٠٫٠٠
٢١	اسمنت اليمامة	١٠٫٢٤	٢٫٢٢	٢٠٫٠٠	٦٥٫٨٠	١٦٫٨٠	٥٨٫٨٨	-٢٣٫٠٠	-١١٫٢٢	-٢٥٫٠٠	-٢٥٫٠٠	-٢٠٫٠٠	-٢٠٫٠٠
٢٢	المعادن العربية السعودية	١٠٫٠	٢٫٢٢	٥٫٨٨	٩٫١٨	١٦٫٢٥	-٠٫٢٦	-٠٫٢٦	٠٫٩٦	-١٢٫٨٠	-١٢٫٨٠	-٢٠٫٧٧	٤٫٠٠
٢٣	الجبس الاهلية	١٢٫٢٢	١١٫٦٢	١١٫٠٤	٥٫٠٠	١٣٫٢٦	-١١٫٦٢	-١٢٫٢٢	-٢٫١٤	-١٥٫٧٥	-٥٫٢٢	-٢٠٫٠٠	-٤٫٢٥
٢٤	كهرباء الوسطى	١٢٫٢٢	١٠٫٠٠	٢٢٫٢٦	-٣٫٢٢	-٠٫٢١	١٠٫٠٠	-٢٫٢٥	-١٩٫١٠	-٢٫٢٢	-١٤٫٢٩	-٢٫٢٧٧	٢٫٢٧٧
٢٥	كهرباء الغربية	١٦٫٠٧	١٧٫٠٤	١٠٫٠٠	٢٢٫٢٢	صفر	٢٫٢٨	-١٠٫٠١	-٢٠٫٠٤	صفر	٢٢٫٢٤	٢٣٫٠٨	١٫٢٠
٢٦	كهرباء الشرقية	١٦٫١٢	١٦٫٠٠	١٩٫١٢	٢٩٫٢٨	٢٥٫٠٠	٢٫٢٨	-٢٫٠٤	-٢٫٢٢	-٢٫٢٢	٢٦٫١٢	٢٦٫١٢	١٠٫٠٠
٢٧	كهرباء الجنوبية	٢٦٫٠٠	٢٦٫٠٠	١٩٫٢٢	٢٩٫٢٩	٢٥٫٠٠	٢٫٢٨	-٢٫٠٤	-٢٫٢٢	-٢٫٢٢	٢٦٫٦٦	٢٦٫٦٦	٦٫٦٠
٢٨	كهرباء الشمال (تبوك)	٢٨٫٠٧	٢٥٫٠٠	١٨٫٠٤	٤٩٫٢٨	٢٥٫٠٠	٢٫٢٢	-٤٫٨٨	-٤٫٢٢	-٦٫٤٠	٢٥٫٠٢	١٤٫٨٠	١١٫٠٢
٢٩	الغاز والتصنيع الاهلية	٢٫١٤	١٫٠٤	١٠٫٠٢	١٠٫٠٢	٩٫١٨	٥٫٢٦	صفر	٢٫٢٢	١٨٫١١	١٫٢٦	٨٫٢٨	١٥٫٠٠
٣٠	النقل الجماعي	٢٦٫٢٦	٢٢٫٢٢	٢٢٫٢٢	١٧٫١٤	٥٫٨٠	٠٫٢٢	-٢٫٢٨	-٢٫٢٨	٢١٫٨٨	٢٫٢	٩٠٫١١١	١٥٫٠٠
٣١	الوطنية للنقل البحري "قديم"	٤٫١٧	٤٫٠٠	٢٫٨٤	٢٫٢٠	٧٫١٤	-٢٠٫٠٠	-١٦٫١٢	-٤٥٫٠٠	٩٫٠٩	٥٫٠٠	١٢٫٢٦	٢٫٨٢٦
٣٢	الوطنية للنقل البحري "جديد"	١٠٫٠٠	صفر	١١٫١١	٨٫٢٢	٢٠٫٠٠	-٢٢٫٢٠	-٢٠٫٠٠	-١٢٫٠٠	-٢٨٫٠٠	٢٠٫٠٠	١٠٫٠٠	٢٫٢٦
٣٣	السعودية لخدمات الميادين	٧٫٨٨	٠٫٠	١٥٫٠٩	١٠٫٠٩	١١٫١٠	-٤٤٫٢٢	-١٧٫١٢	-١٦٫٠٩	-٢٨٫٠٠	٢٨٫٨٨	١١٫٨٨	٤٫٠٤
٣٤	السعودية للفنادق	٢٥٫٠٢	٢٦٫٠٦	٦٫٠٢	٢١٫٠٠	٢٫٢٠	٢٫٢٠	٢٥٫٠٢	صفر	٥٫٠٠	٢٠٫٠٠	٢٠٫٠٠	٢٫٢٨
٣٥	الغلة السعودية	١٧٫١٢	١٢٫٢٠	١٠٫٠	٢٫٨٤	٢٫٨٠	٢٫٨٦	٢٫٨٨	-٤٥٫١١	-٢٨٫٨٩	٢٫٠٠	٢٫٠٠	٠٫٨٤
٣٦	الوطنية للتنمية الزراعية "تأهل"	٢٦٫٨٢	٢٢٫٢٢	٢٠٫٠٩	٢٦٫٨٤	٢٨٫٠٧	١٨٫٢٢	صفر	-٢٫٠٢	-٢٦٫٠٥	٤٩٫٠٧	٢٫٨٢	٩٫٨٩
٣٧	السعودية للخدمات الغذائية	٤٠٫٧٤	٣٠٫٠٥	صفر	صفر	صفر	٢٢٫٢٢	٥٫٨١	١٫٨٨	صفر	٤٫٠٤	٤٫٢٢	٤٫٢٢
٣٨	كهرباء شبه الجنوبية	٢٤٫٠٤	١٤٫٨١	٢٢٫١٢	٢٫٠٧	٩٫٨٢	٨٫٨٩	٤٫٨٧	١٤٫٠٥	١٢٫٠٧	٩٫١٢	١٠٫٨٨	١٢٫٨٢
٣٩	كهرباء تبوك	٢٢٫٠٠	١٦٫٠٦	٢١٫٢٤	٤٩٫١٢	٨٫٨٩	٨٫٨٩	١٢٫٨٩	٧٫٧٧	١٦٫١٩	١٧٫٨٥	٩٫٦٠	١٢٫٠٠
٤٠	كهرباء حائل وضواحيها	٢٠٫١٥	١٦٫٠٧	١٧٫٨٩	٩٫٠٠	٨٫٨٣	٨٫٨٣	١٢٫٢٦	٨٫٦٥	٢١٫٨٦	١٣٫٨١	٦٫٨٥	١٢٫٨٦٥
المتوسط الحسابي للعائد السنوي ٪		٢٨٫٠٦	٢٢٫٨٥٩	١٥٫٦٦٩	١٦٫٨٢٩	١٥٫٦٥٢	١٤٫٤٤٨	-٩٫٠٤٠	-١٢٫٢١٩	-١٥٫١٥٨	١٣٫٨١٩	١١٫٢٢٦	٢٫٨٠٦
متوسط العائد من الاسهم السعودية													٢٫٨٠٦

ملاحظات :

(١) (٠٫٠) لم يتم تداول الاسهم خلال تلك الفترة

(٢) تم حساب العائد السنوي باستخدام القاعدة $R_t = \frac{P_{t+1} + D_t}{P_t} - 1$ حيث (R_t هو العائد في السنة t ، P_t هو القيمة السوقية للسهم في بداية السنة t ، P_{t+1} هي القيمة السوقية في نهاية السنة t ، D_t هي العائد السنوي الموزع) .

(٣) متوسط العائد لكل شركة على حدة $\bar{R}_i = \sum_{i=1}^{11} R_i / 11$ ومتوسط العائد لكل سنة على حـــــدة $\bar{R}_j = \sum_{j=1}^{40} R_j / 40$

(حيث $i = (1,2,3, \ldots\ldots 11)$ ، $j = (1,2,3, \ldots\ldots 40)$)

ملحق رقم (٢)

"ترتيب الافضلية في الاستثمار لبعض الشركات المساهمة السعودية"

رقم السهم	اسم الشركة المساهمة	العائد المتوقع E(R)	التباين Var(R) σ^2	الانحراف المعياري S.D. σ	$\frac{\sigma}{E(R)}$	$\frac{E(R)}{\sigma}$	ترتيب الافضلية
١	البنك العربي الوطني	٩٩٠٧ر	٦٤٤٠ر	٥٣٧ر	٨٤٨ر	١٫٧٩	الخامسة ٥
٢	البنك السعودي الامريكي	٢٥١٩ر	٣٨٩٧ر	٢٧٧ر	٢٫٨٧٧	٣٥ر	الثامنة عشر ١٨
٣	البنك السعودي البريطاني	٨٧٣٥ر	١٠٠٦٤٦ر	١٧٣ر	٢٫٦٣١	٧٥ر	الواحد والعشرون ٢١
٤	بنك القاهرة السعودي	٥٧٠٥ر	٨٦٧٨ر	٩٤٥ر	٥ر١٦٠	٩٣ر	الخامس والعشرون ٢٥
٥	البنك السعودي الهولندي	٦١٢٧ر	١٣٤٠٧ر	٣٦٧ر	٢٫٠٨٧	٤٩ر	الرابعة عشر ١٤
٦	البنك السعودي التجاري المتحد	٥١٥٩ر	٨٢٩٤٩ر	٨٧٩ر	٥ر٨٨١	١٧٩ر	السادسة والعشرون ٢٦
٧	بنك الرياض	٩٥٢٩ر	١٥٤٨٢ر	٩٣٤ر	١٫٣٢٢	٧٥١ر	السابعة ٧
٨	البنك السعودي للاستثمار	٧٢٣ر	٧٣٨١٦ر	٢٦٩٨ر	٣٫٦٨١	٢٧٣ر	الثانية والعشرون ٢٢
٩	البنك السعودي الفرنسي	٦٢٩٩ر	٩٣٤٣٤ر	٣٠٥٩ر	٢٫٦٩٨	٢٧١ر	السابعة عشر ١٧
١٠	بنك الجزيرة السعودي	٤٥٧٦ر	٩٣٨٣٦ر	٣٠٦٢ر	٢٫٠١٠	٢٧٦ر	الخامسة عشر ١٥
١١	شركة سابك	٥٧٧ر	٣٨٣٢٩ر	٦١٧ر	٢٫٥٥٧	٢٤٤ر	السادسة عشر ١٦
١٢	الاسمنة العربية	٧٠٠ر	٥١٦١٣ر	٢٢٧ر	١٫٣٢٦	٤٨٨ر	الثامنة ٨
١٣	السعودية للزيوت والسمن الصناعي	٤٦٩٩ر	٥٠٥٦٢١٣ر	٧٤٩ر	٥ر٠٣	٣٫٩٨	الاولى ١
١٤	الخزف السعودية	٠٣٢٩ر	٣٠٦٠٤ر	٧٤٩ر	١٦ر٥٣	١٩ر	الرابعة والثلاثون ٣٤
١٥	عسير للتجارة والصناعة	١٠١٣ر	١٠٤٤٨٦ر	١٠٢٢ر	٨ر١٠	٩٩١ر	التاسعة والعشرون ٢٩
١٦	الاسمنت العربية المحدودة	٢٥٥٧ر	٩٤٠٧٥ر	٣٠٦٧ر	٨٫٦٢٢	١١٦ر	الثامنة والعشرون ٢٨
١٧	الاسمنت السعودي (الدمام)	٤٧٩٨ر	٧٤٦٣٤٩ر	٢٧٣١ر	٥ر٦٩٢	١٧٦ر	التاسعة والثلاثون ٣٩
١٨	اسمنت ينبع	٧٣٦١ر	٥٣٥٨٠٩ر	٢٣١٤ر	٣٫١٤٤	١٨١ر	العشرون ٢٠
١٩	اسمنت الجنوب	١٢٤٦ر	٥٤٥١٣ر	٢٣٢٤ر	٦٫٨٩٠	٢٩ر	الثانية عشر ١٢
٢٠	اسمنت القصيم	٣٨١٩ر	٣٧٠١١٩ر	٦١٢٣ر	٥ر٣٥	١٩٩ر	الرابعة والعشرون ٢٤
٢١	اسمنت اليمامة	٠٥٠٢ر	٧١٧٩٨ر	١٤٤ر	٨٢ر٤٩	١٢ر	الثانية والثلاثون ٣٢
٢٢	المصافي العربية السعودية	٤٨٥١ر	٢٣٢٦٩٠ر	١٥٢٥ر	٣٫١٤٤	١٨٣ر	التاسعة عشر ١٩
٢٣	الحبس الاطبية	٤٤٥٦ر	٣٨٥٤٨٥ر	١٩٦٣ر	٤ر٠١٠	٢٧ر	الاربعون ٤٠
٢٤	كهرباء لوسطى	٢٩٧٧ر	٤١٠٠١٧ر	٢٠٢٥ر	٦٫٨٠٢	١٤٧ر	الثامنة والثلاثون ٣٨
٢٥	كهرباء الغربية	١٢٠٨ر	٢٨١٧٢٩ر	١٦٧٨ر	١٣٫٨٩١	٧٢ر	الواحدة والثلاثون ٣١
٢٦	كهرباء الشرقية	٥٠٩٨ر	٢٦٢٢٧ر	١٦١٩ر	١ر٢٧	٦٥٤ر	الحادية عشر ١١
٢٧	كهرباء الجنوبية	١٣٣٦ر	٢٨٥٥٢ر	١٦٨٩ر	١٫٣٦١	٨٤٤ر	السادسة ٦
٢٨	كهرباء الشمال (تبوك)	١٧٠٣ر	٣١٢٨٢ر	١٧٧١ر	١ر١٣	٦٦١ر	العاشرة ١٠
٢٩	الغاز والتصنيع الاهلية	٠٨٥١ر	٠٧٤٦٠ر	٢٨٣ر	١٠ر٤١	٩٨٦ر	الثلاثون ٣٠
٣٠	النقل الجماعي	٠٩١١ر	٢٢٢٠١ر	١٤٩٠ر	١٫٣٦	٣٢٢ر	التاسعة ٩
٣١	الوطنية للنقل البحري "قديم"	٢٨٣٩ر-	٤٩٨٨٥ر	٢٢٢٣ر	٧ر٨٦٥	١٢٧ر-	الخامسة والثلاثون ٣٥
٣٢	الوطنية للنقل البحري "جديد"	٢٢٤٦ر-	٢٧٦٥٩ر	١٦٢٣ر	٧ر٠٤٠	١٣٥ر-	السادسة والثلاثون ٣٦
٣٣	السعودية لخدمات السيارات	٢٢٥٦ر-	٢٤٥٥١ر	١٥٦٦ر	٦ر٩٤١	١٤٤ر-	السابعة والثلاثون ٣٧
٣٤	السعودية للفنادق	٢٣٩٨ر	٣٣٣٠٥ر	١٧٩٧ر	٧ر٩٤	١٣٣ر	السابعة والعشرون ٢٧
٣٥	العقارية السعودية	٠٠٨٤ر-	٢٥٨٨٧ر	١٦٠٨ر	١٩ر٤٨	٠٥٢ر-	الثالثة والثلاثون ٣٣
٣٦	الوطنية للتنمية الزراعية "نادك"	١٩٤٩ر	٥٨٢٥٥ر	٤١٣ر	٢ر١٩	٩٥ر	الثالثة عشر ١٣
٣٧	السعودية للخدمات الفندقية	٤٣٣٢ر	٢٧٦٧٢ر	٦٦٣ر	٣٫٨٢٩	٥٤ر	الثالثة والعشرون ٢٣
٣٨	كهرباء دومة الجندل	٢٩٤٣ر	٠٧٢٣٥ر	٨٥٠ر	٥٧ر	١ر٣٣	الثالثة ٣
٣٩	كهرباء تيماء	٣٥٩٣ر	٠٦٩٨٤ر	٨٣٥ر	١١٤ر	١٫٦٢٨	الثانية ٢
٤٠	كهرباء حقل وضواحيها	٢٩٦٥ر	٠٧٦٤٥ر	٨٧٤ر	١٦٤ر	١ر٨٣	الرابعة ٤

تم ايجاد التباين باستخدام العلاقة :

$$\sigma^2 = \text{Var } R_i = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} (R_i - \bar{R}_i)^2$$

والانحراف المعياري :

$$\sigma = \sqrt{\text{Var } R_i}$$

ملحق رقم (٣)

" مصفوفة التباين والتغاير للاسهم السعودية "
الفترة الزمنية ١٣٩٨ - ١٤٠٩ هـ

COV	COL1 COL13 COL25	COL2 COL14 COL26	COL3 COL15 COL27	COL4 COL16 COL28	COL5 COL17 COL29	COL6 COL18 COL30	COL7 COL19 COL31	COL8 COL20 COL32	COL9 COL21 COL33	COL10 COL22 COL34	COL11 COL23 COL35	COL12 COL24 COL36	COL13 COL37	COL14
ROW1	.344481	.024789	.345976	.034855	.329903	0.03547	.365425	0.04222	0.02154	.018637	0.04649	-.00331	.003535	.021307
	.033921	.043304	-.00315	.020917	.019938	.023573	.049611	.029537	5E-04	-.00524	.035527	.023509	.029475	.027551
	.013755	-.00418	0.03764	.037206	.014387	-.00203	.028819	.032353	-.00145	-5E-04	.039649	.035315		
ROW2	.024789	0.13897	.312713	.044171	.063402	.093278	.024585	.072141	.159739	.031343	.019539	-0.0346	.011311	.025175
	.012949	-.05766	-.03932	.050877	.025331	.037342	.082745	0.01362	-.02937	.019337	.023213	.025971	.025519	.029537
	.001013	-.03845	.033721	0.01357	-.00741	.017363	.035245	.030348	.005919	-.03162	-0.0116	-.01482		
ROW3	.345976	.312713	.1906416	.021992	.014323	.027926	.035707	.035972	3E-04	-.00342	.031143	.035295	0.03102	0.02153
	.033299	.029506	-.00515	.016631	-.01067	.012213	.049558	0.02249	.017545	-9E-04	.012176	.019829	.025533	.025513
	.020321	.008955	.025033	.025409	.014122	.014137	.032324	.043583	0.0172	.001279	.004954	.009559		
ROW4	.034855	.004171	.021992	.035782	.033861	.073969	.047449	.076152	.094963	.070533	.026359	-.01031	.011445	.041069
	.014011	.045796	0.02453	0.05035	.042064	.043363	.074835	.033051	.033747	.039297	.001049	.015595	.019995	.029435
	.007837	-.03719	.014352	.019777	-.00796	.020934	.032772	.033437	.010202	.002365	-.00799	-.01265		
ROW5	.029983	.063482	.014323	.033861	.113407	.053359	.032817	.059132	.074777	.075977	.022743	-5E-05	.017778	.045507
	.013432	.054841	.044337	.057535	.055316	.059715	0.0326	.033532	.020351	.011422	.032043	.018359	0.02446	.023193
	.004524	-.00237	.013451	.019213	-.00644	.032132	.029276	.030515	.029642	.002293	-.00453	-0.0103		
ROW6	0.03687	.033878	.027926	.073969	.063359	0.08295	.047906	.059256	0.10479	.072481	.038447	-.01557	.009949	.027511
	.013965	.033927	.013311	.054543	.037851	0.04405	.073209	.019466	-.00219	.019734	.011571	.025439	.029355	.030263
	.005731	.005465	0.03611	.022154	.005569	0.02257	.031847	.034299	.015562	.002802	-.00245	-.00391		
ROW7	.063425	.024806	.035707	.047449	.032817	.047906	0.15562	.059712	.014401	0.0513	.007821	.034844	0.00414	.027373
	.023074	.016258	.035647	.035051	.020217	.027381	.059346	.027778	.023009	-.02833	-.01182	0.01975	.017317	.011943
	.015189	.001869	.027082	.035183	.015557	-.01369	.019065	.025218	-.01879	.009422	.004165	-.00137		
ROW8	0.04282	.022141	.035872	.076162	.059102	.059285	.059712	.072916	.077871	.059149	.036096	-.01064	0.00909	.035815
	.011438	.044794	.018913	.049205	.034675	.043309	.086025	.027749	.011782	.034195	.021951	.018345	.022445	.022599
	.013331	-.00178	.023872	.025016	.021477	.019264	0.03357	.035535	.011337	.004954	-.00317	-.00758		
ROW9	0.02164	.159739	3E-04	.044963	.014777	0.10479	.014401	.077871	.193484	.100414	-.00519	-.03782	.013145	.031303
	.049479	-.01349	-.05023	.060556	0.03499	.044179	.105206	.033231	-.03155	.039999	.021919	.035052	.033745	.039215
	-.03103	-.03343	.033024	.012133	-.01533	.016493	.034331	.034827	0.03997	-9E-04	-0.0123	-.01495		
ROW10	.018407	.081043	-.03342	.070534	.078877	.072401	0.0513	.037149	.100414	.093337	-5E-04	-.03198	0.01359	.033174
	.020617	.039243	.044038	.037431	.017449	.047548	.045164	.033255	.015595	.034392	-0.0023	.023837	.024451	.024353
	-3E-04	.033788	.017162	.013857	-.00992	.011522	.014099	.012539	.036311	.002932	-.00658	-.00353		

RDM11	0.011669	.0179639	.031143	.026369	.020743	.038447	.057421	.036356	-.00519	-5E-04	.138233	-.03313	-.03295	-0.3031
	-.52899	.044943	-.33523	.022629	.025426	.022537	-.01255	.032449	-.00527	.0121179	.038533	-3E-04	.002497	-.00375
	0.03828	-.00524	.038992	0.03545	.033766	.019593	0.02378	.026881	.003353	-.00197	.003581	-.03145		
RDM12	-.03891	-0.3346	.035298	-.01031	-4E-05	-.01557	.034844	-.01064	-.03782	-.00198	-.03319	.051663	.007173	.003304
	.033281	.319769	.037982	-.01643	-.03942	-.03739	.009215	-0.3359	.025027	-.00571	-10E-04	-.03579	-.00125	-.00452
	-1E-04	.012651	-.01019	-.01831	-.00888	10E-04	-.00574	-.01046	.003876	.0031446	.0031576	.003189		
RDM13	.0338596	.311311	0.33132	.011445	.017778	.019949	0.03414	0.03809	.0131146	0.01358	-.00295	.037178	.005521	.006169
	0.03343	.006715	.039433	.004777	.036512	.037627	.012346	.032565	5E-04	.0037343	.035535	0.03323	0.00642	.033323
	-.03141	-7E-04	.033621	-0.0011	-.00315	.004101	.005059	.032292	.0001384	-9E-04	-.00113	-.00216		
RDM14	.021407	.0229196	0.02158	.041069	.048609	.027511	.027873	.035915	.031803	.033174	-0.0351	.033934	.006167	.010504
	.011383	.032892	.024038	.0244427	.021427	.021952	.063453	.017161	.015123	-.00551	-.00533	.012399	.013951	.014969
	.033322	-.03323	-9E-04	.012325	-.03958	.035336	0.01517	.020319	.004952	.0032355	-0.0315	-.03362		
RDM15	.033924	.019848	.0033297	.014011	.015402	.013745	.003374	.011438	.0029399	.0020517	-.02293	.032021	0.00343	.011323
	.018449	-.00814	.013491	0.01167	0.00597	.004731	.030252	-.00134	5E-04	4E-04	.0031355	.015517	.010755	.012459
	1234	.032998	.0033488	0.00104	-0.0062	6E-04	.004278	.0038084	.0033526	.0031877	2E-04	2E-04		
RDM15	.0413534	-.00966	.0229406	.045794	.064241	.030827	.026255	.046798	-.01849	.0018345	.0465743	.0197769	.006715	.032592
	-.03114	.033335	0.03445	0.03453	.045646	.0334465	.0364765	.0331529	.0439956	-.02539	-.02399	.007038	.012177	0.00764
	0.01292	.033349	-.03139	0.0247	.005991	.011849	.013223	.0017907	.0007514	.0033953	.002871	-4E-04		
RDM17	-.03315	-.03932	-.00416	0.02452	.044557	.0133111	.0336647	.0139011	-.00323	.0048038	-.03323	.0337782	.0038433	.0225353
	.0113431	0.03445	.0246435	.021307	.025794	.021344	.033937	5E-04	.0335575	-.02337	-.02215	.032536	0.00514	.033308
	4E-04	.012618	-.02271	-0.0067	-.01672	10E-04	-.00388	-.01715	.0003497	0.00283	-.00342	-.00192		
RDM18	.0223417	.0503777	.0115531	0.05035	.057638	.0544543	.0335051	.0465205	.0360556	.0057431	.0222629	-.01543	.0336777	.0244637
	0.01167	0.03453	.021307	.033581	.0340633	.0140791	.0349381	.0134621	.0111072	-7E-05	-.00272	.0138959	0.02182	.0223341
	.0054112	.0108151	.0119691	.0122232	.0097394	.0223507	.0115167	.0223856	.0118282	.0037158	7E-04	-0.0013		
RDM19	.0119733	.0225381	-.01367	.0426861	.0365016	.0137851	.0220217	.0334675	0.03455	.0017449	.0225425	-.00342	.0235512	.0214129
	0.03327	.0365546	.0225734	.0115633	.0254519	.0337574	.0334575	0.01742	.0122002	-.00427	-.00921	.0113391	.0116259	.0115729
	10E-04	0.00214	0.01996	.0108515	.0103051	.0115471	.0038729	.0220361	.0112474	.0031756	.0001125	-.00174		
RDM20	.0248883	.0277562	.0128819	.0418053	.0388715	0.04435	.0227384	.0333037	.0341179	.0347548	.0228537	-.00739	.0237527	.0211952
	.0234731	.0334408	.0211849	.0140791	.0139678	.0117212	.0141001	0.01533	.0128579	.0133335	9E-04	.0117497	.0120517	.0120117
	.0122978	.0134939	.0119186	.0118071	.0049995	.0116554	.0115993	.0123747	.0113519	.0122557	.0031433	-.00115		
RDM21	.0117911	.0122746	.0148593	.0144386	0.0825	.0732869	.0365346	.0840226	.0135205	.0145164	-.03258	.0339215	.0123462	.0155459
	.0133852	.0347765	.0155837	.0143331	.0134876	.0141201	.1711793	0.02965	.0123927	-.01857	-.01518	.0135338	.0136114	.0140158
	.0117662	-0.3359	.0122566	.0123809	-.03123	-.03351	.0123557	.0141579	9E-04	-.00109	-.03596	-.00959		
RDM22	.0845527	0.01362	0.02249	.0130061	.0139632	.0119966	.0127779	.0129748	.0139331	.0132255	.0124449	-0.3359	.0122565	.0117151
	-.03131	.0111992	5E-04	.0113421	0.01742	0.01833	0.02965	.0123269	.0107183	-.00243	-.03103	.0135536	.0137372	.0105194
	.0136447	-.03894	.0121232	.0118352	0.0095	.0136412	.0117789	.1711815	.0011365	-5E-04	4E-04	-.03295		
RDM23	8E-04	-.02437	.0117565	.0109747	.0120361	-.00219	.0120009	.0111782	-.03366	.0036595	-.03527	.0123327	5E-04	.0115123
	5E-04	.0113856	.0138576	.0111072	.0112802	.0139579	.0123227	.0097103	.0138569	-.02207	-.01775	-.03547	-7E-04	-.00129
	0.02247	0.01217	-.02096	1E-04	-.00167	.0100111	-.00141	-.00515	.0112526	.0136759	.0031714	.0122341		

(تابع) ملحق رقم (٣)

ROW24	-.03624	.039057	-9E-04	.009297	.011422	.019734	-.02393	.004175	.039809	.035092	.012179	-.00571	.007343	-.00351
	4E-04	-.02589	-.02337	-7E-05	-.00427	.033386	-.01957	-.00243	-.02207	.341922	.030173	-3E-04	.002477	.001201
	-.03675	-.00259	0.01934	-.00824	.004041	0.01315	.013715	0.00258	.009329	-.03296	-.00319	-.00539		
ROW25	.035527	.023013	.012176	.001049	.032043	.011571	-.01182	.001961	.021819	-0.0023	.008505	-1DE-04	.005536	-.00538
	.031359	-.02099	-.02215	-.00272	-.00921	9E-04	-.01618	-.00103	-.01775	.030178	.024173	.005706	.004275	.005911
	-0.0327	.001175	.023597	-.00174	.003948	.012072	.014597	.011725	.007355	-2E-04	.022617	5E-04		
ROW26	.026539	.025971	.019827	.016595	.018069	.026409	0.01975	.018746	.035052	.023337	-3E-04	-.00579	0.00323	.012093
	.013519	.007338	.002535	.013968	.013891	.017497	.033303	.035536	-.00547	-1E-04	.005705	.023239	0.02533	.027437
	.003564	0.00545	.025763	.017522	.004733	-.00169	.011925	.037002	.004541	-4E-05	.007123	.024551		
ROW27	.029475	.025519	.025533	.019896	0.02446	.029865	.017317	.022446	.033745	.024451	.002407	-.00125	0.00442	.013751
	.013755	.012177	0.00514	0.02182	.016259	.020517	.035114	.007372	-7E-04	.032477	.038275	0.02533	.023552	.029399
	.003949	0.00918	.027706	0.01741	.007355	.005456	.015454	.003176	.011165	.031358	.008259	.007473		
ROW28	.027551	.029537	.025513	.020406	.023198	.030264	.011749	.022583	.039215	.024353	-.00375	-.00452	.003323	.014949
	.012498	0.00765	.003308	.023341	.015729	.020117	.040159	.005194	-.00129	.031231	.005911	.027459	.029393	.031383
	.003437	.009529	.025537	.017449	.005527	.005157	0.01504	.034181	.012409	.031799	.008094	.007763		
ROW29	.013755	.001313	.020321	.009337	.004524	.026731	.015449	.013331	-.00105	-9E-04	0.00323	-1E-04	-.00141	.003322
	7E-04	0.01292	4E-04	.005412	1DE-04	.002978	.017562	.003647	0.00647	-.00695	-0.0027	.003564	.004948	.005437
	0.02746	.001338	.001913	.003475	.003111	.002586	.003055	.012113	.003831	.032624	.032234	.001627		
ROW30	-.03418	-.00845	.003855	-.00719	-.00237	.025465	.001267	-.00175	-.00543	.035398	-.00526	.012551	-7E-04	-.00323
	.002993	.005099	.012618	.010151	0.00214	.004839	-0.0068	-.00094	0.01217	-.00259	.001175	0.00565	0.00918	.009528
	.001333	.322231	.005514	-.00222	.010681	.011352	-.00227	-9E-04	.016952	.007344	0.00577	.003599		
ROW31	0.01764	.030721	.025083	.014362	.013451	0.03611	.027082	.020872	.043324	.017152	.033992	-.01819	.003521	-3E-04
	.001483	-.00199	-.02271	.019691	0.01046	.013105	.002566	.038302	-.02095	0.01734	.023597	.025763	.027706	.025537
	.001913	.005514	.049985	.023156	.022188	.007027	.021256	.039586	.036545	5E-04	.039854	0.00598		
ROW32	.037235	0.01357	.025409	.019777	.014213	.022164	.005183	.025314	.012199	.010857	0.03545	-.01831	-0.0011	.012325
	0.01104	0.0247	-0.0057	.020232	.010515	.018071	.023309	.013332	3E-04	-.00824	-.00174	.017522	0.01741	.017449
	.008475	-.00222	.023164	.027659	0.01218	2E-04	.014553	.033713	.001532	5E-04	.006395	.004086		
ROW33	.014347	-.03741	.014122	-.00795	-.00644	.035967	.015587	.001477	-.01503	-.00992	.033765	-.00389	-.00315	-.00758
	-0.0062	.003991	-.01542	.007308	.000031	.004996	-.03129	0.0033	-.00147	.004041	.009943	.004733	.007055	.005527
	.003111	.010581	.022188	0.01218	.324551	.010562	.005751	.014169	.010143	.005757	.009351	.007512		
ROW34	-.03203	.017353	.014137	.020934	.032132	0.02257	-.01369	.017294	.015493	.011522	.019593	1DE-04	.004101	.005335
	5E-04	.011348	1DE-04	.020507	.015471	.015854	-.00351	.006412	.010111	0.01315	.012072	-.00158	.005455	.005157
	.032586	.011052	.007029	2E-04	.010552	.032335	.014483	0.00752	.025183	.005417	.001092	-5E-04		
ROW35	.028517	.035245	.032324	.032772	.029276	.031147	.010065	0.00357	.034331	.014099	0.02373	-.00574	.005093	0.01317
	.001279	.013223	-.00383	.016147	.003929	.019595	.030567	.017787	-.00141	.013915	.014537	.011725	.015454	0.01534
	.003355	-.00227	.021256	.014653	.005751	.014489	.325987	.029706	.033576	.001872	.002366	-.00138		
ROW36	.032363	.003388	.043583	.030407	.030515	.034299	.025213	.035535	.034827	.012539	.026981	-.01146	.002292	.020319
	.001384	.017807	-.01715	.023855	.020361	.023747	.041573	.023435	-.00515	0.00258	.011725	.003302	.003175	.034381
	.012113	-9E-04	.038588	.033913	.014168	0.00752	.029706	.058256	.011157	.001478	.011339	0.00758		

(تابع) ملحق رقم (٣)

ROW37	-.033146	.303919	0.0172	.010202	.027642	.015562	-.01979	.011337	0.00887	.006911	.033353	.033376	.031384	.034352
	.033625	.307514	.033497	.010232	.012474	.013515	3E-04	.031365	.012526	.033329	.037055	.036541	.011165	.012439
	.033431	.016952	.005545	.001532	.010143	.026183	.009576	.011157	.027672	.037022	.005187	.035249		
ROW38	-5E-04	-.03162	.031279	.012353	.032293	.032802	.009422	.034154	-9E-04	.032932	-.03197	.031446	-9E-04	.032055
	.031877	.033353	0.00293	.007153	.031756	.002567	-.00103	-5E-04	.036769	-.00296	-2E-04	-4E-03	.031359	.031773
	.032524	.037344	5E-04	5E-04	.035767	.036417	.031972	.031473	.037022	.037235	.032533	.031719		
ROW39	.033649	-0.0116	.033354	-.00793	-.00468	-.00245	.034166	-.00317	-0.0123	-.00558	.033591	.031575	-.00113	-0.0015
	2E-04	.032971	-.00342	7E-04	.031125	.031433	-.00395	4E-04	.031714	-.00317	.032517	.037123	.033259	.030394
	.032234	0.00679	.009564	.005396	.039061	.031092	.002965	.011339	.005187	.032538	.036984	.035735		
ROW40	.033315	-.01482	.008559	-.01265	-0.0103	-.00551	-.00137	-.00758	-.01495	-.00453	-.00145	.033139	-.00216	-.00352
	2E-04	-4E-04	-.00192	-0.0013	-.00174	-.00115	-.00309	-.00295	.002341	-.00539	5E-04	.035551	.037473	.037753
	.031627	.033598	0.00498	.004086	.007512	-6E-04	-.00139	0.00758	.035249	.031719	.035735	.037645		

* الارقام التي تحتها خط توضح قيم التباين للعائد من الاسهم السعودية وجميعها تقع على قطر هذه المصفوفه ، أما بقية الارقام فهل تمثل التغاير للعائد من الاسهم السعودية المختلفة وذلك طبقا لموقع هذا التغاير بالنسبة للصف والعمود .

ملحق رقم (٤)

"تقدير معاملات α ، β للاسهم السعودية"

مسلسل	اسم الشركة المساهمة	Slope Coefficient (β)	Alpha Score (α)
١	البنك العربي الوطني	١٫٤٢٧ر	١٨٦٦ر
		(٢٠٣ر)	(٢٫٦٥)
٢	البنك السعودي الامريكي	١٫٢٤٦هـ	٢٣ر
		(٢٫٤٧)	(—٢٠٣٥ر)
٣	البنك السعودي البريطاني	١٫٢٤	—١٠٨ر
		(١٫٢٠٩)	(—١٠٠٥ر)
٤	بنك القاهرة السعودي	١٫٩٨٦	—٩٩ر
		(٤٫٨٩)	(—٢٫٦٥)
٥	البنك السعودي الهولندي	٢٫١٢٩	—٠٦٩ر
		(٣٫٨٩)	(—٨٨ر)
٦	البنك السعودي التجاري المتحد	٢ر٠٥٢	—١١ر
		(٦٫٤٠)	(—٢٫٢٨)
٧	بنك الرياض	١٫٦٧	١٦٣ر
		(١٫٨٠)	(١٫٢٥)
٨	البنك السعودي للاستثمار	١٫٩٦	—٨٢ر
		(٦٫٩٣)	(—١٫٩٣)
٩	البنك السعودي الفرنسي	٢ر٠٩٤	—٠٢٦ر
		(٢٫٢٦)	(—١٩ر)
١٠	بنك الجزيرة السعودي	١٫٨١	٠٢٥ر
		(٣٫٣٨)	(١٫٣١)
١١	شركة سابك	٩٠٣ر	٠٢٧ر
		(١٠٫٠٧)	(٠٫٥٦)
١٢	الاسمنت العربية	—١٫٢٨هـ	١٨١ر
		(—١٫٢٧)	(٢ر٠٣)
١٣	السعودية للزيوت والبسن الصناعي	٢ر٠٣	٢٢٣ر
		(١٫٢٨)	(٨هـ)
١٤	الخزف السعودية	٢٧ر١	—٨٤ر
		(٢٫٣٣)	(—١٫٨٣)
١٥	عسير للتجارة والصناعة	٠٫٨ر	—٢٢ر
		(١٫٣٦)	(—١٫٣٩)
١٦	الاسمنت العربية المحدودة	١٫٤٥	—٢٩ر
		(٢٫٢١)	(—٢٫٨هـ)
١٧	الاسمنت السعودي (الدمام)	١٫٦٩٥	—١٠ر
		(٩٫٩٦)	(—٢٫٨٠)
١٨	اسمنت ينبع	١٫٢٦ر	—٤٧ر
		(٣ر٤٣)	(—٢٫٩٤)
١٩	اسمنت الجنوب	١٫١٩٢	—٢٨ر
		(٢ر٥٥)	(—٢٫٤٣)
٢٠	اسمنت القصيم	١٫٣٩	—٦٢ر
		(٥ر٣٦)	(—٢٫٨هـ)

"تقدير معاملات α ، β للاسهم السعودية"

مسلسل	اسم الشركة المساهمة	Slope Coefficient (β)	Alpha Score (α)
٢١	أسمنت اليمامة	١٫٢٧ر	—١٦٥ر
		(٢٫٨٨)	(—٢٫٤٨)
٢٢	الصافي العربية المحدودة	٧٢٦٦ر	—١٢٨ر
		(٢ر٣٠)	(—٢٫٨١)
٢٣	الجبس الاهلية	٤٤٤٤هـ	—٧١٧ر
		(٦٫٨٢)	(—٢٫٥٤)
٢٤	كهرباء الوسطى	١٧٧ر	—٤٣٧ر
		(٢٣٣٩ر)	(—٥٥ر)
٢٥	كهرباء الغربية	٢١٩٨ر	—٠٥٣ر
		(٠٣٨ر)	(—٨ر)
٢٦	كهرباء الشرقية	٦٢هـ	+ ٣٧ر
		(٢٫٣٢)	(٨ر٠٣)
٢٧	كهرباء الجنوبية	١١ر١	+ ٥٢ر
		(٣٫٤٧)	(١٫٢٠٦)
٢٨	كهرباء الشمال (تبوك)	٩٨٢٧ر	+ ٣٨ر
		(٤ر٠٣)	(٢٨ر)
٢٩	الغاز والتصنيع الاهلية	٣٣٢٧ر	—١٨ر
		(١٫٢٠٦)	(—١٦١ر)
٣٠	النقل الجماعي	١٣٩ر	+ ٩٢ر
		(٥٣٨ر)	(١٫٦)
٣١	الوطنية للنقل البحري (قديم)	٩٨٨٩ر	—١٠٦٥ر
		(٢ر٠٢)	(—١٫٦٤)
٣٢	الوطنية للنقل البحري (جديد)	٤٦٧هـ	—٨٩ر
		(٢ر٠٣)	(—١٫٢٨)
٣٣	السعودية لخدمات السيارات	٢٤٦٤ر	—٤٢ر
		(٦٠٨ر)	(—٢٦٩ر)
٣٤	السعودية للمقاصف	٦٣٥١ر	—٢٦ر
		(١٫٩٨هـ)	(—٤١٥ر)
٣٥	المطاعم السعودية	٩٨٢ر	—٧٨ر
		(٢٫٦٤)	(—١٫٩٥)
٣٦	الوطنية للتنمية الزراعية (نادك)	١٫٢٠٦٧	+ ١٦ر
		(١٦ر٢هـ)	(٢٣٤ر)
٣٧	السعودية للخدمات الفندقية	٢٨٩هـ	+ ٠٠٠٥ر
		(١٢ر١٧)	(٠٨٤ر)
٣٨	كهرباء دومة الخليج	١٤٧١ر	+ ١٧٨ر
		(٦ر٧)	(٣ر٦)
٣٩	كهرباء تيماء	١٠٥٦ر	+ ٢٢٧٦ر
		(٨٨٠٩هـ)	(٣ر٩٣)
٤٠	كهرباء حقل وضواحيها	—١٢٤ر	+ ١٣٠٦
		(—٤٠٥ر)	(٣ر٨٠)

ملاحظات :

* يمثل السطر العلوي معاملات تحليل الانحدار ، أما السطر السفلي فيمثل قيم "t-values" لهذه المعاملات وهي موضوعة بين قوسين .

** تم تشغيل البيانات على الحاسب الآلي بجامعة الملك سعود — وحدة تحليل البيانات بكلية العلوم الادارية واستخدمت حزمة البرامج الجاهزة SAS برنامج SYSREG

*** لقد كان الوسط الحسابي للعائد من مؤشر السوق ٧٢٫٩٪ كما كان التباين = ١٧٦ر٠ ، والانحراف المعياري للعائد ١٣٢٦ر

**** أوضح اختبار مدى معنوية معامل β أن أغلبية هذه المعاملات كان معنويا بدرجة ثقة ٩٥٪ حيث قيم [t — values = 2.26] كما كان هناك عشرة معاملات معنوية بدرجة ثقة ٩٩٪ حيث [t — values = 3.25]
9,0.05
9,0.01

The Optimal Distribution for a Stock Portfolio in a Developing Country

EL-SAYED I. EL-DESOUKY
Associate Professor
Department of Quantitative Methods
Faculty of Administrative Sciences
King Saud University, Riyadh, Saudi Arabia

ABSTRACT. The aim of this paper is to introduce and examine a Model for Optimal Selection of a Stock Portfolio in a developing country.

The paper is divided into three sections. Section one aims to shed light on Modern Portfolio Theory, Capital Asset Pricing Model and Arbitrage Pricing Theory. Section two Introduces Mathematical Programming Models used in Developed Countries for solving the portfolio selection problem, where Qualified Markets and Beta Measures took place. Also we discuss the Optimal Solution for a Two securities portfolio and. how to get the Minimum Variance Portfolio.

Section three develops a model to solve this problem in a developing country, by using linear programming. And variance-covariance Matrix as a measure for Total Risk or Beta Co-efficient as a measure for Systematic Risk. Implementation for this Models and this Methods is introduced in Saudi Arabia Stock Market, using available Data from 1398-1409 H."