

الاستثمار في السندات ونماذج تقييمها

السيد إبراهيم الدسوقي

أستاذ - قسم الأساليب الكمية، كلية العلوم الإدارية، جامعة الملك سعود، الرياض،

المملكة العربية السعودية

(قدم للنشر في ١٠/١٠/١٤١٠هـ وقبل للنشر في ١١/١١/١٤١١هـ)

ملخص البحث . يستهدف هذا البحث إلقاء الضوء على موضوع الاستثمار في السندات ونماذج تقييمها، وذلك باعتبار أن السندات هي من أهم الأوراق المالية المتاحة للاستثمار حديثاً، في دول الخليج العربي بصفة عامة، وفي المملكة العربية السعودية بصفة خاصة، ولتحقيق هذا الهدف فلقد تم تقسيم البحث إلى ثلاثة أجزاء، قمنا في الجزء الأول من البحث بإلقاء الضوء على مشكلة هجرة الأموال العربية بحثاً عن فرص استثمارية أفضل بالخارج، وعلى الحاجة الماسة إلى توفير قنوات وأدوات استثمارية مناسبة لجذب وإعادة توطين ما هاجر منها، كما استعرضنا في الجزء الثاني طرق تقييم هذه السندات بأنواعها المختلفة، وكيفية إيجاد العائد المتوقع من السند، كما تم استخدام مفكوك تايلور؛ وذلك لدراسة أثر التغير في بعض هذه العناصر المؤثرة الهامة على القيمة المتوقعة للسند .

هذا ولقد تناولنا في الجزء الثالث من البحث مقياس درجة الحساسية للسند لمخاطر التغير في سعر الفائدة، باعتباره مفهوماً غير دراج الاستخدام بالنسبة للمستثمر العربي، وأوضحنا طريقة حساب هذا المقياس، وكيفية الاستفادة منه في تحسين محافظ السندات، كما قدمنا تطبيقاً لتوزيع محفظة سندات في المملكة العربية السعودية وذلك باستخدام برنامج خطي مبسط، تم الاعتماد فيه على بيانات فرضية نظراً للظروف الخاصة بالمملكة من ناحية كونها دولة حديثة التطور، وعدم توافر اصدارات كافية من هذه السندات، كذلك تضمن هذا الجزء من البحث أهم النتائج المستخلصة .

أولاً: المقدمة

شهد عقد الثمانينيات قيام بعض أبناء الدول العربية بتهجير أموال عربية طائلة وبوتيرة متسارعة إلى خارج بلدانهم العربية، بحثاً عن ظروف استثمارية أفضل، ولقد استشرت هذه الظاهرة في وقت تعتبر فيه بلدانهم هي أحوج ما تكون لمثل هذه المصادر من التمويل، وبذلك حرمت تلك البلدان من مثل هذه الموارد، واضطرت للجوء إلى بعض المصادر الأخرى للتمويل، وطنية كانت أم أجنبية، وبالطبع ترد هنا تفرقة مهمة بين هذه المصادر، لأن تراكم الديون الأجنبية له انعكاسات خطيرة ومعروفة، أما الديون الوطنية فهي أخف وطأة بكثير، كذلك من الأهمية بمكان التمييز النوعي بين تلك الأموال المهاجرة، لأن قسماً منها يعتبر في الواقع أموالاً هاربة طبقاً للمعنى الضيق لهجرة الأموال، تبحث عن ملجأ دائم في الخارج، ويتمثل ذلك القسم في أموال أبناء بعض الدول العربية غير الخليجية والتي تفرض قيوداً على التحويل، فقد عمد أبناء تلك الدول إلى شراء هذه العملات الأجنبية من أسواق الصرف غير الرسمية، كما أن من الإنصاف هنا أيضاً القول بأن جزءاً كبيراً منها قد تحقق فعلاً بالخارج لا داخل البلاد، مثل هذه الأموال يُشكك كثيراً في إعادة توطينها، وهي في نفس الوقت لا تحقق أي عوائد تستفيد منها الدولة صاحبة الشأن، هذا ولقد قدرت [١]، ص ص ١٩٢-٧٤٥] هذه الأموال الهاربة بنحو ثلاثة أضعاف ما كانت عليه في فترة السبعينيات، وذلك بالنسبة لمصر واليمن الشمالي والجنوبي، والضعفين بالنسبة لكل من تونس والسودان والأردن وسوريا ولبنان، ومن ناحية الحجم فلقد تجاوزت سبعة المليارات من الدولارات الأمريكية بالنسبة لأبناء لبنان، ٤ مليارات لأبناء مصر، ١٫٤ مليار للأردن، مليار واحد للجزائر، وهذه بيانات دقيقة تمثل الحد الأدنى للثروة التي يحتفظ بها أبناء تلك الدول بالخارج، حيث يقوم صندوق النقد الدولي بتجميع هذه البيانات من ٣١ مركزاً مالياً عالمياً تمثل أغلب وأكبر المراكز المالية في العالم، غير أنه يمكن أن تكون هناك أموال أخرى مستثمرة خارج تلك المراكز، كذلك تجدر الإشارة هنا إلى أن هذه الأموال قد مثلت [٢]، ص ٣٤] ما قيمته ٨٫٤٪ من ديون مصر الخارجية، ٢٧٪ من ديون الأردن، ٢٩٪ من ديون سوريا، ١٣٫٥٪ من ديون اليمن الشمالي، ٣٧٪ من ديون الجزائر.

أما القسم الثاني من هذه الأموال المهاجرة فيتمثل في تلك التدفقات النقدية للخارج لمواطني دول لا تفرض أي قيود على التحويل كدول الخليج العربي، مثل هذه الأموال يكون من السهل إعادة توطينها إذا ما تحسنت ظروف وأوضاع الاستثمار المحلي، ولا يوجد شك في حاجة ورغبة هذه الأموال في الاستثمار المحلي، حيث الاستثمار أكثر أماناً واستقراراً، وحيث يمكن تجنب الآثار السيئة للتضخم والتغير في أسعار الصرف، فمحافظة الاستثمار بالعملات الأجنبية تتغير نتائجها كثيراً عندما تتحول هذه المحافظ مرة أخرى للعملة المحلية، فإذا ما أضفنا لذلك عدم ترحيب الدول الغربية باستثمار مثل تلك الأموال في أصول حقيقية^(١)، والحساسية الشديدة التي تقابل بها مثل هذه الاستثمارات حيث ينظر إليها هناك على أساس أنها ظاهرة يجب مقاومتها ومنع تناميها بكل الوسائل والأسباب، لتبين لنا مدى الحاجة الفعلية ورغبة هذه الأموال في الاستثمار المحلي، وتجدر الإشارة هنا إلى أنه طبقاً لإحصاءات بنك إنجلترا فلقد قدرت الموجودات الأجنبية لدول الأوبك في منتصف عام ١٩٨٨م [٢]، ص ٣٥] بما قيمته ٤٤٥ مليار دولار أمريكي، كما قدرت حصة دول مجلس التعاون الخليجي من هذه الأموال بنحو ٣٤١ر٦ مليار، وهذا يشمل القطاعين العام والخاص في دول المجلس، ولقد كانت حصة القطاع العام منها ١٨٠ ملياراً، وحصة القطاع الخاص ١٦٢ ملياراً، كذلك قدر ما أعاده القطاع الخاص إلى المملكة العربية السعودية - بعد خيبة الأمل التي منيت بها هذه الاستثمارات في الأسواق المالية الدولية وتحسن ظروف الاستثمار بالمملكة - بما قيمته ١٦٧ مليار من الدولارات الأمريكية [٣]، ص ١٥؛ ٤، ص ٧٠]، وأنه لا يزال لدى القطاع الخاص بالمملكة خارج البلاد ما قيمته ٦٤ ملياراً أخرى، كما قدرت الأرصدة الخارجية للبنوك السعودية بما قيمته ٢٠٧ مليار، وهذه تندرج جميعاً تحت المعنى الموسع لهجرة الأموال والذي يشمل البحث عن فرص استثمارية أفضل بالخارج، وعليه تعتبر هذه الأموال مورداً هاماً آخر للسيولة يمكن أن يساهم في التوسع والتنمية الاقتصادية للمملكة مستقبلاً.

(١) يفرق عادة بين الاستثمار الحقيقي "real investment" والاستثمار المالي "financial investment" حيث يطلق الأول على الإضافة الفعلية للطاقة الإنتاجية القائمة للاقتصاد الوطني "capital accumulation" بينما الاستثمار المالي يطلق على عمليات شراء وبيع الأوراق المالية "securities" وخاصة الأسهم والسندات، وهذا مجرد انتقال لحقوق ملكية طاقات إنتاجية قائمة.

وهنا تبرز الحاجة الماسة للبحث عن قنوات وأدوات استثمارية مناسبة لاتعمل على تشجيع رؤوس الأموال العربية هذه على البقاء داخل أوطانها فحسب، بل تهدف أيضاً - وفي الوقت نفسه - لجذب وإعادة توطين ما هاجر منها، ولن يكون ذلك ممكناً في غياب أسواق الأسهم والسندات المحلية أو افتقار الموجود منها للعمق والتنوع، كما لن يكون ذلك مجدياً بدون توعية المستثمر العربي بطرق تقييمها وكيفية اتخاذ القرار الاستثماري الصحيح، على أن تكون هذه الأدوات مقبولة في أشكالها وأحجامها وسيولتها وعوائدها أسوة بالمتاح لهذا المستثمر على المستوى الدولي، أي أن بحثنا هذا يستهدف القسم الثاني من هذه الأموال المهاجرة، أما القسم الأول منها فهذا موضوع آخر متعدد الجوانب، يلزم بحثه بعمق واستفاضة من جهة الباحثين، حيث يتضمن دراسة أسباب ودوافع مثل هذا الهروب، والتي قد تشمل مخاطر المصادرة والتأميم وتراجع أسعار الصرف للعملة المحلية، والقيود المفروضة على القطاع المالي، وتفاقم العجز المالي، وعدم كفاية الفائدة المحلية، وبقاء المعدلات الحقيقية للعائد سلبية، كما قد يشمل ذلك دراسة الوسائل والتدابير المشجعة على وقف هذا الهروب وتقديم الحوافز المشجعة على إعادة الأموال الهاربة، وهذه كلها مواضع خارجة عن نطاق هذا البحث.

كذلك يجدر بنا أن ننوه إلى أن الأوراق المالية بأنواعها المختلفة تعتبر من أهم الأدوات الاستثمارية في محافظ الاستثمار عموماً، سواءً أكان المستثمر فرداً أم منشأة، أما من جهة أنواعها المختلفة فبينما يتوافر في الدول الغربية العديد من الأوراق المالية المستحدثة كالاختيارات بأنواعها "options" والتعهدات والحقوق "warrants & rights"، وأوراق السلع المستقبلية "commodity futures"، والأوراق المالية القابلة للتحويل مثل السندات القابلة للتحويل "convertable bonds"، والسندات المعومة "floating bonds" والسندات المرتبطة بأرقام قياسية "indexed bonds"، فإنه لم يتوافر بعد في أسواقنا العربية سوى عدد محدود من الأوراق المالية التقليدية، وهي السندات والأسهم العادية والأسهم الممتازة، ومن هنا نركز بحثنا هذا على تقييم النوع الأول من هذه الأوراق المالية وهو السندات، وكيفية اتخاذ القرار الاستثماري الصحيح في هذا النوع من الأدوات الاستثمارية حيث تعتبر السندات من الأدوات الاستثمارية المتاحة حديثاً للاستثمار داخل منطقة الخليج العربية.

القسم الأول

ثانياً: المقصود بتقويم الأوراق المالية وأساليب التقويم

يقصد بتقويم الأوراق المالية تحديد القيمة السوقية المناسبة، وهي القيمة التي يجب أن تشتري بها أو تباع هذه الورقة المالية في وقت معين، ويعتبر التقويم حجر الزاوية في بناء القرار الاستثماري المناسب في الأوراق المالية عموماً، وهناك مدخلان هامان يستخدمان في تقويم الأوراق المالية وهما المدخل الأساسي في التحليل "fundamental approach"، والمدخل الفني في التحليل "technical approach"، كلا الأسلوبين له مؤيدوه، وكلاهما يمكن أن يحقق الفائدة المرجوة منه من أجل الحصول على حقائق أدوات السوق ومراقبة تطورها بموضوعية وحكمة، الأسلوب الأساسي في التحليل يعتمد على القيمة الزمنية للنقد وعلى البيانات التاريخية عند تقويم أي أداة من أدوات الاستثمار، أما الأسلوب الفني فينظر إلى الدورات الاقتصادية "economic cycles" والتي تشبه في اتجاهها العام موجات البحر، ويعتمد عند اختيار أي أداة استثمارية أو عند تقرير الوقت المناسب للشراء أو البيع لهذه الأداة الاستثمارية على العرض والطلب على هذه الأداة، باعتبارهما أهم مؤشرات السوق المالية والحكم الحقيقي الذي لا يكذب أبداً، من أهم أدوات هذا الأسلوب الفني نظرية "Elliot Wave, Dow Theory" [٥، ص ٨] والرسوم والخرائط البيانية المختلفة، ويهتم أصحاب هذا الأسلوب بسوق البائعين وسوق المشترين "bull & bear markets" بالنسبة لمؤيدي هذا الأسلوب ليس هناك سبب منطقي لحركة السوق، يهتمون بما يحدث فعلاً الآن، ينظرون لمجمل الربح ولا يفرقون بين العائد الدوري والعائد الرأسمالي، أغلب مستخدمي هذا الأسلوب هم من المضاربين^(٢) الذين ينظرون للعائد الرأسمالي بالدرجة الأولى، أي يفضلون الشراء والبيع في الأجل القصير، وعلى ذلك فهم أقل تقبلاً للمخاطرة، بينما أغلب مستخدمي الأسلوب الأساسي في التحليل هم في العادة مستثمرون لديهم

(٢) المضاربة "speculation" في الأوراق المالية تعني بيع وشراء الأوراق المالية خلال الأجل القصير للاستفادة من فرق السعر بينما الاستثمار "investment" يعني المشاركة في ملكية هذه المشروعات المصدرة لتلك الأوراق المالية بهدف تحقيق عائد من الاستثمار خلال المدى الزمني الطويل.

استعداد أكبر لتقبل المخاطرة، والاستثمار في الأدوات الاستثمارية طويلة الأجل، ويدللون على وجهة رأيهم بأن حاملي الأسهم العادية قد تحصلوا على عائد جيد خلال فترات طويلة نسبياً، وأن هذا قد أكدته الدراسات العديدة التي تمت في هذا المجال، فطبقاً للدراسة التي قام بها "Ibbotson and Sinquefield" والتي غطت المدة من ١٩٢٦-١٩٧٦ [٦]، ص ص ٣٩-٤٢] كان متوسط العائد من الأسهم العادية ١١.٢٪، كذلك فإن الدراسة التي قام بها "Fisher & Lorie" [٧، ص ١٠٨] والتي غطت المدة من ١٩٢٦-١٩٦٥ كان متوسط العائد ٩.٣٪، وفي دراسة "Soldofaky & Max" [٨، ص ص ١٦٥-١٧٢] والتي غطت المدة من ١٩١٠-١٩٦٥ كان متوسط العائد ٨.٤٪، أما دراسة "Holmes" الشهيرة والتي شملت المدة من ١٨٧١ إلى ١٩٧١ [٩، ص ٣٨] وهذه فترة طويلة نسبياً فقد كان متوسط العائد ٤.٨٪، ولقد اعتمدت جميع هذه الدراسات على البيانات التاريخية للأسهم، كما أدخلت في الحساب نسب التضخم في الولايات المتحدة، كما تم اعتبار أن العائد من الأسهم العادية هو العائد الدوري بالإضافة إلى الربح أو الخسارة الرأسالية الناتجة عن التغير في القيمة السوقية للسهم.

نخلص من ذلك إلى أن هناك العديد من المدارس الفكرية لتقويم أي أداة استثمارية، فأصحاب المدرسة الأساسية يعتقدون أن القيمة السوقية الحالية المناسبة للأداة الاستثمارية (P_0) هي متغير تابع يعتمد على كل من العائد المتوقع خلال الفترة الزمنية (t) وليكن $E(R_t)$ ، ورأس المال المؤجل (M_t) أي أن $\{P_0 = F[E(R_t), M_t]\}$ ، ونظراً لأن للنقود قيمة زمنية لذلك يستخدمون القيمة الحالية للنقود عند تقويم أي أداة استثمارية، ويحبذون الاستثمار في الأدوات التي تقوم حالياً بسعر أكبر نسبياً من سعرها في السوق، وذلك طبقاً للعوامل الكمية المؤثرة الداخلة في الاعتبار، أما أصحاب مدرسة التحليل الفني فيقدرون قيمة أي أداة استثمارية طبقاً لعوامل العرض والطلب فقط، ويسترشدون في تقدير تلك القيمة بالمؤشرات المالية للسوق والتي تعكس حركة كل من هذين العاملين، وبالإضافة لذلك هناك أصحاب نظريات المسار العشوائي الذين يعتقدون أنه لا يجب الاعتماد فقط على البيانات التاريخية عند تقويم أي أداة استثمارية، بل يجب التوسع في الاعتماد على نظريات المسار العشوائي [١٠، ص ص ٧٨-٧٩]، وطبقاً لمنهج هذا البحث فإن الأسلوب

المتبع هنا هو الأسلوب الأساسي في التحليل، وإذا كنا هنا سوف نستخدم هذا الأسلوب فإن هذا لا يعني أبداً أننا نسلم بغلبة هذا الأسلوب على غيره من الأساليب الأخرى، بل أن هذا يعني أن هذا هو الأسلوب المناسب للاستخدام حالياً في اقتصاد نام، حيث لا توجد الأسواق المالية المتطورة، كما لا تتوفر المؤشرات المالية العامة للأداء، ولا البيانات اللازمة للقيام بمثل هذا التحليل الفني.

ثالثاً: القيمة الزمنية للنقود كمعيار للتقويم "Time value of money"

تختلف بالطبع القيمة الزمنية للنقود من وقت لآخر، حيث تعتمد تلك القيمة على الحقيقة القائلة بأن هناك قيمة مضافة تكتسبها النقود ناشئة عن عنصر الزمن، وتعود هذه القيمة لعاملين هامين، عامل اقتصادي ويتمثل في تعويض المستثمر عن آثار التضخم على أمواله المستثمرة، وعامل سيكولوجي ويتمثل في التفضيل الزمني للأفراد في استهلاك دخولهم عاجلاً في الوقت الحاضر عن استهلاكها آجلاً في الزمن المستقبل، فإذا كان المستثمر يطلب تعويضاً عن التضخم وليكن ٣٪ سنوياً، وعائداً نظير التفضيل الزمني وليكن ٤٪ سنوياً فإن معدل العائد السنوي المطلوب من الاستثمار في هذا الحالة يصبح (٣) ١٢٧٪، ومن هنا فإن المستثمر عندما يقدم أمواله للاستثمار تكون في ذهنه ما تساويه تلك القيمة الحاضرة لأمواله من جهة البضائع المعمرة أو الاستهلاكية، وما يتوقع الحصول عليه مستقبلاً نتيجة لهذا الاستثمار، لأن هذا الريال الذي في يدنا اليوم هو أفضل بالطبع من نفس هذا الريال الذي سوف نأخذه مستقبلاً، فلكل منهما قيمة شرائية مختلفة تماماً عن قيمة الريال الآخر، كما أن هناك مخاطرة تتمثل في احتمال عدم الحصول على هذا الريال مستقبلاً، وتجدر الإشارة هنا إلى أن القيمة الزمنية للنقود هي أسلوب شائع الاستخدام في تقويم الأدوات الاستثمارية عموماً، والأوراق المالية بصفة خاصة، وأن معيار القيمة الحالية "present value" هو المعيار الأساسي للتقويم طبقاً للأسلوب الأساسي في تحليل الاستثمار، وأن الترجمة الصحيحة لهذا المعيار تعتمد على القاعدة:

(٣) تم هنا استخدام العلاقة $(R = \frac{r-I}{1+I})$ حيث r هي العائد المطلوب من الاستثمار، I هي رقم التضخم، R هي العائد الحقيقي نظير التفضيل الزمني.

$$[PV = M(1+r)^{-n}] \quad (1)$$

حيث (PV) هي القيمة الحالية، (M) هي المبلغ المتوقع تسلمه مستقبلاً بعد فترة زمنية مقدراها (n)، وأن (r) هي معدل الخصم المستخدم^(٤)، وعلى سبيل المثال تكون القيمة الحالية لمبلغ ١,٦٧٠٧٠٣٨٠ مليون ريال يتم تسليمه بعد ٥٠ سنة طبقاً لمعدل خصم ١٦٪ هي ١٠٠٠ ريال فقط، والعكس هو أن جملة مبلغ ١٠٠٠ ريال مستثمرة لمدة ٥٠ سنة بمعدل فائدة ١٦٪ هو ١,٦٧٠٧٠٣٨٠ مليون ريال، وهذا يوضح كيف تتضاعف الأموال المستثمرة بمعدل فائدة مركبة مرات ومرات عديدة خلال الأجل الطويلة، وعلى ذلك إذا ما افترضنا أن هناك تدفقات مالية متوقعة من أداة استثمارية معينة وأن مقدار هذه التدفقات هي a_1, a_2, a_3, \dots حيث يتم تسلم (a_1) فوراً، (a_2) بعد سنة، (a_3) بعد سنتين وهكذا فإن القيمة الحالية $[PV = a_1 + a_2(1+i)^{-1} + a_3(1+i)^{-2} + \dots]$ وبفرض أن $\theta = (\frac{1}{1+i})$ فإنه تكون:

$$[PV = a_1 + \theta a_2 + \theta^2 a_3 + \dots = \sum_{t=1}^{\infty} \theta^{t-1} a_t] \quad (2)$$

فإذا كانت هذه التدفقات متساوية . . ومحدودة فإن:

$$[PV = a + \theta a + \theta^2 a + \dots + \theta^n a]$$

فإذا كانت $n = \infty$ فإنه تكون:

$$[(PV = \frac{a}{1-\theta})] \quad (3)$$

(٤) سعر العائد أو الفائدة "interest rate" كما هو معروف يقصد به عائد استثمار وحدة رأس المال عن وحدة الزمن، أما معدل الخصم "discount rate" فهو المعدل الذي تستخدمه البنوك عادة عندما تقوم بحساب القيمة الحالية للأوراق المالية التجارية، وهناك تقارب كبير بين سعر الفائدة وسعر الخصم وكثيراً ما يتم استخدامها بمعنى واحد، كذلك فإن الفائدة البسيطة لا تستخدم عادة في الحياة العملية إلا إذا كانت مدة الاستثمار أقل من سنة.

والشرط اللازم هنا هو أن $(0 < \theta < 1)$ ، وعلى ذلك إذا ما كان هناك ثلاث أدوات استثمارية ولتكن (A, B, C) وبفرض أن القيم الحالية للتدفقات المالية المتوقعة من هذه الأدوات الاستثمارية هي $P(A)$ ، $P(B)$ ، $P(C)$ حيث :

$$P(A) = 3 + 2\theta + \theta^2 + 3\theta^3 + 2\theta^4 + \theta^5 + \dots$$

$$P(B) = 3 + \theta + 3\theta^2 + \theta^3 + 3\theta^4 + \theta^5 + \dots$$

$$P(C) = 1 + 6\theta - \theta^2 + \theta^3 + 6\theta^4 - \theta^5 + \dots$$

بناءً على ذلك تكون :

$$P(A) = (3 + 2\theta + \theta^2)(1 + \theta^3 + \theta^6 + \dots) = \frac{3 + 2\theta + \theta^2}{1 - \theta^3}$$

$$P(B) = (3 + \theta)(1 + \theta^2 + \theta^4 + \theta^6 + \dots) = \frac{3 + \theta}{1 - \theta^2}$$

$$P(C) = (1 + 6\theta - \theta^2)(1 + \theta^3 + \theta^6 + \dots) = \frac{1 + 6\theta - \theta^2}{1 - \theta^3}$$

وللمقارنة بين الآداتين (B, A) نوجد قيمة $P(A) - P(B)$ وتكون :

$$P(A) - P(B) = \frac{\theta}{(1 + \theta)(1 + \theta + \theta^2)}$$

وناتج الطرح هنا مقدار موجب حيث $(0 < \theta < 1)$ ، كذلك للمقارنة بين الآداتين الاستثماريتين (C, A) نوجد قيمة $P(A) - P(C)$ حيث :

$$P(A) - P(C) = \frac{2(1 - \theta)}{1 + \theta + \theta^2}$$

وناتج الطرح هنا أيضاً مقدار موجب وبذلك تكون الأداة الاستثمارية (A) أفضل من كل من الآداتين الاستثماريتين (B) ، (C) ، وبالمثل يمكن إجراء أي مقارنات أخرى باستخدام معيار القيمة الزمنية للنقود، كما تجدر الإشارة هنا إلى أنه إذا كانت هناك أداة استثمارية معينة، وكان رأس المال المستثمر في هذه الأداة الاستثمارية غير ثابت وبفرض أنه كان في أول العام (M_0) ، وأن رأس المال المستثمر في هذه الأداة تزايد خلال هذا العام حتى أصبح M_1 ، وأنه تحقق دخل من هذا الاستثمار تمثل في تدفقات مالية خلال السنة مجموعها (I) ، فإن معدل العائد السنوي المتحقق $\% (R)$ من هذه الأداة الاستثمارية يمكن إيجادها

باستخدام القاعدة التقريبية التالية: [١١، ص ١٦١]

$$[R = \frac{2I}{M_0 + M_1 - I} \times 100] \quad (4)$$

القسم الثاني

رابعاً: تقويم السندات "Bond valuation"

تعتبر السندات أهم أدوات العائد الثابت، وتنقسم من حيث المدى الزمني إلى سندات قصيرة الأجل مثل سندات الخزينة، وسندات متوسطة وطويلة الأجل، كذلك يمكن التمييز بين السندات الحكومية من جهة وهي السندات التي تصدرها الحكومة أو السلطات المحلية، والسندات غير الحكومية من جهة أخرى، وهي السندات التي تصدرها الشركات أو المؤسسات الخاصة المختلفة، والمقصود هنا بتقويم السندات في تاريخ معين هو معرفة القيمة المناسبة التي يجب أن يباع بها أو يشتري هذا السند في هذا التاريخ.

(أ) تقويم سندات الخزينة (قصيرة الأجل) "Treasury bills"

هذا النوع من السندات تقوم بإصداره الخزانة العامة للدولة أو حكومات الولايات، وتتراوح مدة هذه السندات بين شهر كسندات الخزينة اليابانية وشهرين أو ثلاثة كسندات الخزينة البريطانية، كما تتوافر سندات الخزينة الأمريكية لمدة ١٣ أسبوعاً، ٢٦ أسبوعاً، ٥٢ أسبوعاً، وعادة ما تباع هذه السندات بثمان أقل من قيمتها الإسمية (١٠٠٠ وحدة نقدية ما لم يذكر خلاف ذلك)، وهذه هي القيمة التي يتم تسلمها في تاريخ استحقاق الصك، كذلك تتوافر حالياً سندات للخزانة الأمريكية تبلغ القيمة الإسمية للصك منها ١٠٠٠٠ دولار. ولحساب العائد الإسمي السنوي من صكوك الخزانة تستخدم العلاقة التقريبية التالية:

$$\left(\frac{12}{n}\right) \times \frac{1000 - \text{القيمة السوقية للصك في بداية المدة}}{\text{القيمة السوقية للصك في بداية المدة}} = \text{العائد الإسمي السنوي (ع)}$$

$$\text{أو } \left(\frac{360}{y}\right) \text{ أو } \left(\frac{365}{y}\right)$$

حيث n هي مدة السند بالشهور، i هي المدة بالأيام.

هذه القاعدة التقريبية السابقة تهمل تأثير التضخم على الأموال المستثمرة، وقد اشتهر استخدام هذه القاعدة التقريبية لتقويم العائد من هذه الصكوك في فترة ما قبل السبعينات، لانخفاض معدلات التضخم العالمي في تلك الفترة، فعلى سبيل المثال لحساب العائد السنوي من سند خزينة اشترى بمبلغ ٩٦٠ ريالاً ويعاد بعد ٩٠ يوماً بقيمة ١٠٠٠ ريال فإن هذا العائد طبقاً للقاعدة السابقة يساوي ١٦٫٦٧٪، لكن بعد بداية السبعينات وارتفاع معدلات التضخم العالمي اشتهر استخدام فكرة معدل العائد الحقيقي السنوي (R) (5) حيث:

$$(R = \frac{r - I}{1 + I})$$

وحيث r معدل الفائدة الاسمي السنوي، I رقم التضخم السنوي.

فإذا ما افترضنا في العرض السابق أن رقم التضخم في تلك السنة كان ٨٪، وبافتراض التوزيع المنتظم لهذا الرقم على شهور السنة فإن معدل العائد السنوي الحقيقي من سند الخزينة في هذه الحالة يساوي ٨٫٠٢٪، هذا ولقد أتاحت مثل هذه الأدوات الاستثمارية في المملكة العربية السعودية عندما أصدرت مؤسسة النقد العربي السعودي ولأول مرة في عام ١٩٨٦م نوعين من هذه السندات القصيرة الأجل بالريال السعودي، أحدهما لمدة ٩١ يوماً بعائد سنوي ٨٫٤٧٪، والآخر لمدة ١٨٠ يوماً بعائد سنوي ٨٪، ولقد أقبل العديد من البنوك الوطنية على استثمار موجوداتها في هذه الأداة الاستثمارية الجديدة [١٢، ص ص ٦١-٦٢].

وطبقاً لرقم التضخم في المملكة العربية السعودية في عامي ١٩٨٦، ١٩٨٧م والذي كان على التوالي - ١٫٠٣٪، - ٩٪ فإنه يمكن حساب العائد من هذه الصكوك التي مدتها ٩١ يوماً، وذلك بفرض أن مدة الاستثمار كانت بالكامل خلال عام ١٩٨٦م، وفي هذه الحالة يكون معدل العائد السنوي الحقيقي ٩٫٦٪، أما إذا اعتبرنا المدة بالكامل في عام ١٩٨٧م فإن معدل العائد السنوي الحقيقي يصبح ٩٫٣٨٪، كذلك إذا ما اعتبرنا أن مدة

السند قد تم توزيعها بالتساوي بين عامي ١٩٨٦، ١٩٨٧م فإن معدل العائد السنوي الحقيقي منها يصبح ٩.٤٩٪، وهذا - وكما هو ملاحظ - عائد جيد ومشجع على الاستثمار في مثل هذه الأدوات الاستثمارية سواء أكان المستثمر هنا فرداً أم منشأة^(٥).

(ب) تقويم السندات متوسطة وطويلة الأجل

عندما يصدر السند متوسط أو طويل الأجل قد تقوم الجهة المصدرة ببيعه بقيمته الأساسية "at par"، كما قد يباع بخخص "at a discount"، كما قد يباع بعلاوة "at a premium"، كذلك عندما يستهلك السند قد تحدث إحدى هذه الحالات الثلاث السابقة، أي قد يستهلك السند بالقيمة الأساسية أو بخخص أو بعلاوة، وبالطبع تختلف النظرة إلى كل من الخصم والعلاوة في الحالة الأولى، وهي حالة قيام المستثمر بشراء السند عن الحالة الثانية، وهي حالة الاستهلاك، وتكون المعاملة عكسية تماماً، ولتقويم السند طبقاً للأسلوب الأساسي هناك طريقتان وهما الطريقة التقريبية والطريقة الصحيحة.

١ - الطريقة التقريبية

هي طريقة سريعة ومفيدة تقوم على أساس بعض القواعد البسيطة والتي تتلخص في:

- (١) أن متوسط الاستثمار في السند = (السعر الحالي للسند + القيمة الاستهلاكية) ÷ ٢
- (٢) وأن متوسط الدخل من السند = العائد الدوري الثابت + $\frac{\text{القيمة الاستهلاكية} - \text{القيمة الشرائية}}{\text{عدد السنوات حتى تاريخ الاستهلاك}}$

وعلى هذا يكون معدل العائد المتوقع من السند (R)

$$[R = (C + \frac{F-P}{N}) / \frac{P+F}{2}] \quad (6)$$

(٥) لقد كان العائد الحقيقي من السندات الحكومية في الدول الصناعية في عام ١٩٨٩م كالتالي: سويسرا ١٢.١٪، المملكة المتحدة ٣.٢٪، الولايات المتحدة ٣.٣٪، اليابان ٤.٤٪، كندا ٨.٤٪، ألمانيا ٦.١٪، فرنسا ٦.٨٪، هولندا ٧.٧٪.

ومن هنا اعتبر العائد من السندات السعودية جيداً ومشجعاً على الاستثمار.

(انظر في هذا) (Global Investment Perspectives, Riyadh Bank, Vol. 22, (Feb.-March, 1990).

حيث (C) ناتج الكوبون، (F) القيمة الاستهلاكية، (P) القيمة الشرائية، (N) هي المدة الباقية على استهلاك السند، وعلى ذلك إذا ما افترضنا أن هناك سنداً اشترى بمبلغ ٩٦٠ ريالاً، وكان هذا السند يستهلك بقيمته الأساسية ١٠٠٠ ريال بعد ١٠ سنوات، وبفرض أن سعر الكوبون لهذا السند ٨.٢٥٪، فإن معدل العائد المتوقع من هذا السند طبقاً للقواعد السابقة هو ٨.٨٣٪، أما إذا كان هذا السند قد اشترى بمبلغ ١٠٤٠ ريالاً فإن معدل العائد المتوقع منه يصبح ٧.٧٪، كذلك إذا كان معدل العائد المطلوب من الاستثمار في هذا السند هو ٩٪ ويلاحظ هنا أن هذا المعدل أعلى من سعر الكوبون، وعليه يمكن أن نستنتج أن هذا السند لا بد أن يشتري بخصم وليكن هذا الخصم (X)، ويكون ثمن الشراء المناسب في هذه الحالة $(P = 1000 - X)$ ، وبالتعويض في العلاقة السابقة تنتج معادلة من الدرجة الأولى وينتج أن الخصم اللازم من الثمن الأساسي هو ٥١٧٢ ريال، ويكون الثمن المناسب لشراء السند في هذه الحالة هو ٩٤٨٠.٣ ريال، فإذا كان هذا السند معروضاً في السوق بثمن أقل فإنه يحقق عائداً أكبر، أما إذا كان العائد المطلوب من الاستثمار بالسند أقل من سعر الكوبون وليكن مثلاً ٧٪، فإنه يمكن في هذه الحالة شراء السند بعلاوة، وينتج أن الثمن المناسب للشراء هو ١٠٩٢٥٩ ريال، وتجدر الإشارة هنا إلى أنه يجب النظر إلى الدخل الحقيقي من السند بعد استبعاد الضرائب إن وجدت، وكذلك تعويض عن آثار التضخم على رأس المال المستثمر، فإذا ما افترضنا أن سعر الضريبة على العائد الناتج من هذا السند هو ١٠٪ وأن معدل التضخم السنوي كان ٢٪، وأن السند اشترى بقيمته الأساسية ١٠٠٠ ريال، وكان سعر الكوبون ٨.٢٥٪، فإن صافي الدخل المتحقق من الاستثمار في هذا السند يكون ٥٤٢٥٪ فقط.

٢ - الطريقة الصحيحة

طبقاً لهذه الطريقة يتم تقييم السند على أساس إيجاد القيمة الحالية لكل من الدخل الدوري والقيمة الاستهلاكية للسند، وذلك باستخدام معدل الخصم الشائع أو المطلوب وعلى ذلك تكون القيمة الحالية للسند (PV):

$$PV = C \left[\frac{1 - (1 + i)^{-N}}{i} \right] + F(1 + i)^{-N} \quad (7)$$

حيث (C) هي الدخل الناتج من الكوبون، (i) هي معدل الخصم، (F) هي القيمة الاستهلاكية، (N) هي المدة الباقية على استحقاق السند، كذلك إذا افترضنا أن السند يستهلك بقيمته الأساسية (١٠٠٠ ريال) وبقسمة العلاقة السابقة على ١٠٠٠ ينتج أن:

$$(1+i)^{-N} + \bar{C} \left[\frac{1-(1+i)^{-N}}{i} \right] = \frac{\text{القيمة الحالية للسند (PV)}}{1000}$$

$$\left\{ \frac{PV}{1000} = \frac{i + \bar{C} [(1+i)^N - 1]}{i(1+i)^N} \right\} \quad (8) \quad \text{أي أن:}$$

حيث (\bar{C}) هي سعر الكوبون، وعليه يمكن إيجاد القيمة الحالية لسند مدته ٥٠ سنة وسعر الكوبون ٧٪ وذلك إذا كان العائد المطلوب ٨٪ باستخدام أي من العلاقتين السابقتين، وتكون هذه القيمة ٨٧٧٫٦٦ ريال، وإذا كان هذا السند قد اشترى بمبلغ ١٠٥٠ ريالاً فإن العائد المتوقع من هذا السند طبقاً للقواعد السابقة ٦٫٦٦٪ ويلاحظ هنا بالطبع صعوبة استخدام هاتين القاعدتين في إيجاد العائد المتوقع، كذلك - ونظراً لأن أسعار السندات تدرج عادة بقوائم البورصة، والمستثمر يرغب في معرفة الربح المتوقع من السند بطريقة أسرع حتى يمكن المقاضلة بين السندات المختلفة المتداولة بالسوق، وهذه هي الحالة العملية، لذلك يمكن في هذا الحالة حساب العائد المتوقع من السند (i) طبقاً لطريقة أخرى أبسط وهي^(٦):

$$i = \left[\frac{C}{F} - \frac{1}{N} \left(\frac{PV-F}{F} \right) \right] / \left[1 + \frac{N+1}{2N} \left(\frac{PV-F}{F} \right) \right] \quad (9)$$

(٦) يمكن الحصول على هذه العلاقة باستخدام التقريب الخطي والتربيعي حيث إن:

$$[PV = C \left\{ \frac{1-(1+i)^{-N}}{i} \right\} + F(1+i)^{-N}]$$

كتقريب أول باستخدام القوة الأولى تكون:

$$[PV = C \left[\frac{1-(1-iN+\dots)}{i} \right] + F(1-\dots+\dots)]$$

$$\left\{ C = \frac{PV-F}{N} \right\} \quad (1) \quad \text{أي أن } PV = CN + F$$

وكتقريب ثانٍ باستخدام القوة الثانية تكون:

$$[PV = C \left\{ \frac{1-(1-iN) + \frac{N(N+1)^2 i}{2}}{i} \right\} + F(1-iN+\dots)]$$

وللتطبيق على ذلك بفرض أن القيمة السوقية لسند الآن ٩٦٠ ريالاً والقيمة الاستهلاكية لهذا السند ١٠٠٠ ريال، وعدد الفترات الزمنية حتى تاريخ الاستحقاق ١٠ سنوات، وسعر الكوبون للسند ٢٥٪، وعلى ذلك فإنه يتوقع من هذا السند طبقاً للقاعدة السابقة عائداً قدره ٨٤،٨٪ كما يمكن حساب ريع الاستثمار في هذا السند باستخدام الاستكمال الخطي، وذلك بالبحث عن قيمتين للسند، ولتكن س_١، س_٢، وبفرض أنه يتحقق طبقاً لهما ريع استثمار وليكن ع_١، ع_٢ على الترتيب، بحيث تتحقق العلاقة ع_١ < ع < ع_٢، فإذا ما كان ريع الاستثمار الذي يحققه السند طبقاً للسعر س هو ع فإن:

$$ع = ع_١ + \frac{س_٢ - س_١}{س_٢ - س_١} (ع - ع_١)$$

وهذه علاقة خطية تعطى قيماً دقيقة كلما كانت قيمة ع_١، ع_٢ متقاربة، وتطبيق ذلك على العرض السابق فإننا نجد أن سعر السند بالسوق أقل من القيمة الاستهلاكية (أي س > ق)، وعليه يكون عائد الاستثمار < ٢٥،٨٪ وهي سعر الكوبون، وعلى ذلك يمكن فرض أن ع_١ = ٥،٨٪، ع_٢ = ٩٪ وتكون قيمة س_١ = ٩٨٣،٥٩ ريال، س_٢ = ٩٥١ ريالاً، وحيث أن سعر السوق للسند (٩٦٠ ريالاً) محصوراً بين س_١، س_٢ فإنه يمكن إيجاد (ع) باستخدام العلاقة الخطية السابقة وتساوي في هذه الحالة ٨٥،٨٪ وذلك بفارق بسيط قدره ٠،٠٠١. كذلك يمكن عن طريق جداول السندات "bond values" إيجاد قيمة (ع) باستخدام التناسب الخطي إذا ما كان الرقم محصوراً بين رقمين من أرقام الجدول، على أن هناك بعض الملاحظات التي تجدر الإشارة إليها، فقد يجري العرف على أنه في حالة انقضاء ٧٥٪ من الفترة الزمنية الواقعة بين عائدين دوريين للسند فإنه لا يكون من حق مشتري السند تسلّم هذا العائد الدوري الأخير [١٣، ص ١٦٣]، كذلك إذا لم يكن للسند تاريخ

$$= \text{وعلى ذلك تكون: } [PV = F - FiN + CN - \frac{CN}{2}(N-1)(i)]$$

$$\text{أي أن: } [i = \frac{F + CN - PV}{FN + \frac{CN}{2}(N-1)}]$$

وبقسمة كل من البسط والمقام (FN)

والتعويض عن قيمة (C) باستخدام العلاقة (I) ينتج أن:

$$i = [\frac{C}{F} - \frac{1}{N}(\frac{PV-F}{F})] / [1 + \frac{N+1}{2N}(\frac{PV-F}{F})]$$

محدد للانتهاء فإنه تعتبر $N = \infty$ ، ويعامل السند عند تقييمه طبقاً للقيمة الحالية للدفعات المتساوية اللانهائية، كذلك إذا حددت مدة استهلاك السند بين تاريخين معينين وكان سعر الفائدة الشائعة بالسوق أكبر من سعر الكوبون فإن التاريخ الأبعد هو الذي يدخل في الحساب، والعكس صحيح في حالة ما إذا كان سعر الكوبون أعلى من سعر الفائدة الشائعة حيث يمكن للجهة المصدرة للسند الاقتراض بفائدة أقل، ومن أمثلة سندات النوع الأول السند "consols 2.5%" والذي صدر في بريطانيا عام ١٩٢٣ وغير المحدد المدة، وهذا لم يتم تسديده حتى الآن، كذلك من أمثلة النوع الثاني السند "saving bond 3%" والذي حددت الحكومة البريطانية تاريخ سداؤه ما بين ١٩٦٥ إلى ١٩٧٥م، لم يسدد إلا في عام ١٩٧٥م لنفس السبب السالف ذكره. نخلص من هذا إلى أن مشكلة الاستثمار بالسندات يمكن أن ينظر إليها من شقين، شق يتعلق باختيار تواريخ مناسبة لاستحقاق السندات تتناسب مع أهداف المستثمر، وشق يتعلق بتقديم التدفقات المالية المناسبة وبالصورة المستهدفة، وعلى ذلك يجب التنوع بين السندات الحكومية والسندات غير الحكومية حيث تتعرض الأخيرة لمخاطر التوقف عن الدفع بينما لا تتعرض السندات الحكومية لمثل هذه المخاطر، كذلك التنوع بين السندات قصيرة الأجل ومتوسطة وطويلة الأجل، أي التنوع الزمني والتنوع الجغرافي بأن تكون هذه السندات في بلدان مختلفة، وتتوافر حالياً شهادات الإيداع في الأسواق المالية الدولية «سوق اليورودولار» بالعديد من عملات الدول الصناعية، ويحد أدنى ٢٥ ألف دولار، وتترايد بمضاعفات الألف دولار، ويحد أدنى ٥٠ ألف جنيه استرليني، وتترايد بمضاعفات عشرة الآلاف جنيه، والحد الزمني الأدنى لمدة هذه الشهادات شهر واحد والحد الأقصى خمس سنوات، وتمثل شهادات الإيداع السندات قصيرة ومتوسطة الأجل، أما السندات الدولية فتمثل الجزء طويل الأجل.

خامساً: الاستثمار في السندات

لقد كانت الدراسات التقليدية [١٤، ص ٢٨٤] تعتبر أن السندات بجميع أنواعها هي أداة عائد ثابت عديم المخاطرة، طبقاً لفروض تتلخص في سهولة تسويقها في أي وقت وبأي كمية، وأن خطر التوقف عن الدفع يساوي الصفر باعتبار أن هناك تأكيدا وأسبقية في الحصول على العائد الدوري والتمن الأساسي للسند عند التصفية، كما أن منحني العرض

والطلب بالنسبة لها كامل المرونة، لكن الدراسات الحديثة فرقت بين السندات الحكومية والسندات التي تصدرها الشركات أو المؤسسات الخاصة، وأوضحت أن السندات الحكومية لا تتعرض لمخاطر التوقف عن الدفع، بينما تتضمن مثل هذه المخاطر السندات التي تصدرها الشركات، وأنه طبقاً للدراسة التي تمت في الولايات المتحدة الأمريكية [١٥]، ص [٢٥٣] والتي غطت السندات المصدرة خلال الفترة من عام ١٩٠٠م إلى عام ١٩٤٣م، فقد تبين أن مخاطر التوقف عن الدفع كنسبة مئوية من القيمة الأساسية للسندات قد تراوحت نسبتها ما بين ٥.٩٪ بالنسبة للسندات الممتازة إلى أن بلغت ١٩.١٪ للسندات من الدرجة الرابعة وتزايدت حتى بلغت ٤٢.٤٪ بالنسبة للسندات من الدرجة التاسعة. وهذا يظهر عنصر المخاطرة غير المنتظمة التي تتعرض له السندات التي تصدرها الشركات والمؤسسات الخاصة وهو ما يعبر عنه بمخاطرة التوقف عن الدفع، كما يتضح كذلك أن كلاً من السندات الحكومية وسندات الشركات تتعرضان لمخاطرة عدم مسايرة الفائدة التي يقدمها السند لمعدلات الفائدة الشائعة بالسوق عامة، هذا بالإضافة إلى مخاطر التضخم والمتمثلة في تغير القيمة الشرائية لرأس المال المستثمر في السند، وهنا تجدر الإشارة إلى أن الشركة التي تقوم بإصدار أداة عائد ثابت طويل الأجل تتعرض هي أيضاً لبعض المخاطر من وراء إصدار مثل هذه الأداة، وقد تحقق أرباحاً نتيجة ارتفاع سعر الفائدة بالسوق المالية عن العائد الثابت الذي تقدمه، كما قد يحدث العكس، ومن هنا فقد يتضمن السند حق الشركة المصدرة في الاستهلاك خلال مدة حياة السند للتحوط ضد هذه الحالة العكسية، إن المقارنة بين السند المستحق بعد ١٠ سنوات مثلاً والسند المستحق بعد ٢٠ أو ٣٠ سنة تظهر لنا بكل وضوح أنه كلما زادت مدة حياة السند قلت قيمته السوقية، وأن طول حياة السند ينتج عنها تذبذبات أكبر في مستوى هذه القيمة السوقية طبقاً للتغير الذي يحدث في أسعار الفائدة الشائعة بالسوق، وأن هذا الانهيار في القيمة السوقية للسندات يكون أكبر في السندات الأطول أجلاً إذا ما قورنت بالسندات الأقصر أجلاً، بفرض أن هناك أربعة سندات جميعها تسوق بالثمن الأساسي ١٠٠٠ ريال وتعاد بالقيمة الأساسية، وأن مدد الاستحقاق لها على التوالي هي ٥ سنوات، ١٠ سنوات، ٢٠ سنة، ٤٠ سنة، وسعر الكوبون الواحد للسندات الأربعة وهو ٨٪، وأنه هو نفسه سعر الفائدة الشائع بالسوق وقت الإصدار لها جميعاً، وبفرض أن سعر الفائدة الشائع بالسوق تغير وأصبح ٩٪، فإن القيمة السوقية المناسبة لهذه

السندات الأربعة سوف تصبح على الترتيب ١٠, ٩٦١, ٨٢, ٩٢٥ ريال، ٧١, ٩٠٨ ريال، ٤٢, ٨٩٢ ريال، وعلى ذلك فإن الزيادة في معدل الفائدة الشائعة بمقدار ١٪ فقط قد نتج عنه انخفاض في القيمة السوقية للسند الأول بمقدار ٣, ٨٩٪، وللند الثاني بمقدار ٦, ٤١٪ وللند الثالث بمقدار ٩, ١٢٪ وللند الرابع بمقدار ١٠, ٧٥٪، وهذا يظهر بكل وضوح مدى تأثير مدة حياة السند على قيمته السوقية في حالة تغير سعر الفائدة الشائع مع ثبات العناصر الأخرى المؤثرة، كذلك من جهة سعر الكوبون بفرض أن هناك ثلاثة سندات أسعار كوبوناتها على الترتيب ٥٪ - ٦٪ - ٧٪، وبفرض أن سعر الفائدة الشائع بالسوق كان ٧, ٥٪ وأنه حدث تغير في هذا السعر وأصبح السعر الجديد للفائدة ٩٪، وبفرض أن جميع هذه السندات تعاد عند الاستهلاك بالقيمة الأساسية، فإن القيم السوقية لهذه السندات والتي كانت على التوالي ١٤, ٧٤٥, ٠٨, ٨٤٧, ٠٣, ٩٤٩ ريال سوف تصبح على الترتيب ٨٦, ٦٣٤, ١٤, ٧٢٦, ٤٣, ٨١٧ ريال، وهذا يعني أن القيمة السوقية للسند الأول قد انخفضت بمقدار ١٤, ٧٪ بينما انخفضت قيمة السند الثاني بمقدار ١٤, ٢٪ أما السند الثالث فقد انخفض بمقدار ١٣, ٨٪ فقط، ويدل هذا على أن الانخفاض في القيمة السوقية للسند الناتج عن التغير في سعر الفائدة يتناسب عكسياً مع معدل سعر الكوبون في حالة ثبات العناصر الأخرى، هذا ولقد درست معاملات الارتباط بين العائد من سندات الحكومة وسندات الشركات في الولايات المتحدة الأمريكية [١٦، ص ٦٣] خلال فترة طويلة نسبياً (٥٠ سنة) ووجد أن هناك ارتباطاً إيجابياً قوياً بينهما (+٠,٨٣)، كما أوضحت هذه الدراسة أنه إذا ارتفعت نسبة التضخم فإن هناك ميلاً لارتفاع العائد من سندات الخزينة قصيرة الأجل.

وعن العائد الفعلي من أي ورقة مالية فهو صافي العائد الناتج بعد استبعاد رقم التضخم والقسط المقابل للمخاطرة في مثل هذه الأداة، وعلى ذلك يمكن التنبؤ بذلك العائد إذا ما أمكن التنبؤ بكل من هذين العنصرين، وتجدر الإشارة هنا إلى أنه توجد طرق عملية مبسطة اتبعها بعض الكتاب [١٧، ص ٤٠-٤٤] لتقدير ذلك العائد تلخص في أن:

١ - معدل العائد الحقيقي = العائد من صكوك الخزنة - معدل التضخم .

٢ - العائد المقابل لمخاطرة التوقف عن الدفع "default risk"

= العائد من سندات الشركات - العائد من السندات الحكومية .

٣ - العائد المقابل لسهولة التحويل إلى سيولة "maturity risk"

= العائد من سندات الحكومة طويلة الأجل - العائد من صكوك الخزانة قصيرة الأجل .

لقد اعتمدت هذه الدراسة [١٧، ص ص ٤٢-٤٣] على البيانات التاريخية للأوراق المالية ونسب التضخم بالولايات المتحدة، وغطت الدراسة الفترة من عام ١٩٢٦م إلى ١٩٧٨م، وخرجت الدراسة بنتائج من أهمها أنه يجب أن يكون هناك عائد مقابل لمخاطرة التوقف عن الدفع، والتي يتعرض لها الاستثمار في سندات الشركات وقدر جزء العائد هذا بمقدار ٧,٠٪ وعائد نظير سهولة التحويل إلى سيولة ٩,٠٪، وأن متوسط العائد من صكوك الخزانة قصيرة الأجل كان ٥,٢٪، ومن سندات الحكومة ٤,٣٪، ومن سندات الشركات ١,٤٪، نخلص من ذلك إلى أن الاستثمار في السندات يتعرض لمخاطر منتظمة ومخاطر غير منتظمة، وحيث أن التنوع يؤدي إلى تدنية عنصر المخاطرة غير المنتظمة لذلك يكون عنصر المخاطرة المنتظمة "systematic risk" هو أهم عناصر المخاطرة المؤثرة على الاستثمار في السندات، والتي يلزم مراعاتها، كذلك نظراً لأن التغير المستمر في سعر الفائدة بالسوق يمثل أهم عوامل المخاطرة المنتظمة لذلك سوف نتعرض هنا لكيفية قياس درجة حساسية السند للتغير في سعر الفائدة.

القسم الثالث

سادساً: مقياس درجة حساسية السند لمخاطر التغير في سعر الفائدة

"Bond duration measure"

لقد أطلق الباحث هذه التسمية طبقاً للمفاهيم المختلفة التي استخدمها الكتاب عند عرضهم لمفهوم هذا المقياس، حيث قدم هذا المقياس لأول مرة في نهاية الثلاثينات من هذا القرن "Macaulay 1983" [١٨، ص ص ١٣٧-١٣٨]، كما استخدمه كذلك "Hicks" "1938 بطريقة مستقلة تماماً [١٩، ص ١٨٦]، وفي حين نظر إليه "Macaulay" على أنه مقياس زمني يقيس المدة الزمنية المتوسطة للقيمة الحالية المرجحة للتدفقات المالية المتوقعة من السند مرجحة طبقاً لمدد استحقاقها، فإن "Hicks" قد نظر لهذا المقياس على أنه مقياس

للمرونة لقياس درجة مرونة التدفقات المالية للأصل المستثمر بالنسبة للتغير في سعر الفائدة المستخدم، كما أعاد تقديم هذا المقياس "Hopewel & Kaufman 1973" واستخدمه في تحديد الاستراتيجية المناسبة للاستثمار في السندات [٢٠، ص ص ٧٤٩-٧٥٠]، كما أن كلا من "Bierwag 1977, Weil 1973" استهدفا استخدام هذا المقياس في تحسين محافظ السندات ضد مخاطر التغير في أسعار الفائدة [٢١، ص ص ٧٢٥-٧٢٧]، وعلى ذلك فإن هذا المقياس مفيد في العديد من النواحي المالية والاقتصادية والنواحي الخاصة باستراتيجيات الاستثمار عمومًا وتحسين محافظ السندات خصوصًا، وكذلك النواحي الخاصة باستثمارات بعض الهيئات الاستثمارية ذات السمات الخاصة "linked portfolio" كاستثمارات هيئات التأمين المختلفة.

وتوجد عدة صياغات ممكنة لهذا المقياس أشهرها الصيغة التالية:

$$D = \left[\left\{ \sum_{t=1}^N \frac{C \cdot t}{(1+i)^t} + \frac{F \cdot N}{(1+i)^N} \right\} / \left\{ \sum_{t=1}^N \frac{C}{(1+i)^t} + \frac{F}{(1+i)^N} \right\} \right] \quad (10)$$

حيث (D) هي درجة هذا المقياس في صورة عدد من الفترات الزمنية أو السنوات

، (C) هي قيمة الكوبون.

، (F) هي القيمة الاستهلاكية للسند.

، (i) هي سعر الخصم المستخدم.

، (t) هي الفترات الزمنية حيث (t = 1, 2, 3, ..., N).

، (N) هي مدة حياة السند حتى تاريخ الاستحقاق.

أما الصيغة المختصرة لهذا النموذج فهي أن:

$$\left[D = \sum_{t=1}^N t P_t / \sum_{t=1}^N P_t \right] \quad (11)$$

حيث (D) هي درجة المقياس، (P) هي القيم الحالية لهذه التدفقات، (t) مدد الاستحقاق

وحيث (N)، t = (1, 2, 3, ... N) مدة الاستحقاق للسند.

وعلى ذلك يلزم حساب القيمة الحالية لكل كوبون وضرب هذه القيمة الحالية في عدد المدد أو السنوات الباقية على استحقاق هذا التدفق، وإيجاد مجموع هذه القيم المرجحة بالمدة وقسمتها على القيمة الحالية للناتج من هذا السند فينتج رقم المقياس على هيئة عدد من المدد أو السنوات، فعلى سبيل المثال إذا كان هناك سند مستحق بعد ٢٠ سنة وسعر الكوبون ٥, ٨٪ سنوياً، وبفرض أن سعر الفائدة بالسوق أصبح ١٢٪، فإنه يمكن حساب رقم هذا المقياس طبقاً للجدول الموضح بملحق البحث، وحيث كانت القيمة الحالية لهذا السند هي (٧٣٨, ٥٧ ريال) كما كان ناتج جمع القيمة الحالية مرجحة بمدد الاستحقاق هو (٦٥٣١, ٠٦٩) لذلك كان ناتج المقياس في هذه الحالة هو ٨, ٨٤٣ سنة، كذلك قمنا بحساب رقم المقياس في حالة إذا ما كان سعر الفائدة بالسوق ١٠٪ فكان الناتج ٩, ٦٤ سنة، ولقد ثبتنا كلاً من مدة الاستحقاق وسعر الكوبون، ومن هنا لم يكن سعر الفائدة الأقل والذي تم اعتباره هو نفسه سعر إعادة الخصم في مصلحة المستثمر، وبذلك كان ناتج المقياس بالسنوات في الحالة الثانية أكبر من الحالة الأولى، كذلك قمنا بتثبيت كل من المدة وسعر الخصم السابق (١٢٪) وغيرنا فقط سعر الكوبون إلى ٨٪ فكان رقم المقياس ٨, ٩٣٩ سنة أي زاد كذلك رقم المقياس حيث لم يكن أيضاً هذا الانخفاض في عائد الكوبون في مصلحة المستثمر، وعلى هذا فإن أي تغير في سعر الفائدة بالسوق ينتج عنه تغيرات نسبية في القيم الحالية للتدفقات الناتجة من هذه السندات تختلف نسبياً طبقاً لدرجة هذا المقياس (D) معبراً عنها بعدد من المدد أو السنوات، ونظراً لأن حساب هذا المقياس بالطريقة السابقة يعتبر عملية شاقة ومطولة عن طريق إعداد الجداول لذا فقد قدم "Chua 1984" قاعدة سريعة ومباشرة لحساب هذا المقياس وصيغة هذه القاعدة كما يلي:

$$D = \left[C \frac{(1+i)^{N+1} - (1+i) - iN}{i^2(1+i)^N} + \frac{FN}{(1+i)^N} \right] / P \quad (12)$$

حيث (D) رقم المقياس، (C) عائد الكوبون، (i) هي سعر الخصم، (N) هي مدة استحقاق السند، (F) هي القيمة الاستهلاكية، (P) هي القيمة الحالية للسند [٢٢، ص ٧٧-٧٦].

إن تطبيق هذه الصيغة الأخيرة يمكن من الحصول على رقم هذا المقياس في سهولة ويسر^(٧).

سابعاً: التغير في سعر الفائدة وعلاقته بالقيمة الحالية ومقياس درجة الحساسية للسند إن القيمة الحالية للسند يمكن إيجادها كما هو معروف باستخدام القاعدة:

$$P = C \left[\frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right] + F(1+i)^{-n}$$

حيث (C) هي قيمة الكوبون، (F) هي القيمة الاستهلاكية، (i) هي سعر الفائدة، (n) مدة استحقاق السند، وعلى ذلك تكون المشتقة الأولى هي:

$$\frac{dp}{di} = - \left[C \frac{(1+i)^{n+1} - (1+i) - ni}{i^2 (1+i)^{n+1}} + \frac{Fn}{(1+i)^{n+1}} \right] \quad 1$$

وبأخذ $\frac{1}{1+i}$ مشترك ينتج أن:

$$dp = - \left[C \frac{(1+i)^{n+1} - (1+i) - ni}{i^2 (1+i)^n} + \frac{Fn}{(1+i)^n} \right] \frac{di}{(1+i)} \quad (13)$$

وحيث أن:

$$D = \left[C \frac{(1+i)^{n+1} - (1+i) - ni}{i^2 (1+i)^n} + \frac{Fn}{(1+i)^n} \right] / P$$

(٧) يمكن الحصول على هذه الصيغة التي قدمها "Chua 1984" باستخدام العلاقة:

$D = -\frac{dp}{di} (1+i) / P$ وذلك عن طريق إيجاد المشتقة الأولى للقاعدة المستخدمة في إيجاد القيمة الحالية للسند

$$P = C \left[\frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right] + F(1+i)^{-n}$$

فينتج أن:

$$\frac{dp}{di} = - \left[C \frac{(1+i)^{n+1} - (1+i) - ni}{i^2 (1+i)^n} + \frac{Fn}{(1+i)^n} \right] \frac{1}{(1+i)}$$

وبالتعويض في العلاقة (14) ينتج أن:

$$D = \left[\frac{C(1+i)^{n+1} - (1+i) - ni}{i^2 (1+i)^n} + \frac{Fn}{(1+i)^n} \right] / P$$

وهذه هي الصيغة المباشرة لحساب رقم المقياس (D) التي قدمها Chua.

لذلك يمكن استنتاج أن :

$$D = -\frac{dp}{p} \left(\frac{1+i}{di} \right) \quad (14)$$

$$\frac{dp}{p} = -D \left(\frac{di}{1+i} \right) \quad \text{ومنها نستنتج أن :}$$

فإذا استمر الانخفاض في قيمة (i) واقتربها من الصفر فإن العلاقة (14) تأخذ الصورة المختصرة التالية :

$$\left[\frac{dp}{p} = -D \cdot di \right] \quad (15)$$

وهذا يوضح أن أي تغير في سعر الفائدة (i) ينتج عنه تغير في القيمة الحالية للسند (P)، ويختلف هذا التغير طبقاً لدرجة حساسية المقياس (D)، وأن أكبر تغير يحدث عندما تصل درجة هذا المقياس أقصى قدر ممكن، ومن هنا تكون العلاقة بين التغير في قيمة السند والتغير في سعر الفائدة معتمدة على درجة المقياس (D)، وكلما ارتفع سعر الفائدة (i) تدنى رقم هذا المقياس (D).

كذلك فلقد استخدم "Hicks" كما أسلفنا هذا المقياس (D) عند تحليله للتغير في القيمة الحالية (P) للأداة الاستثمارية ذات العائد الثابت الناتج عن التغير في سعر الفائدة، وقد أطلق عليه معامل المرونة (∞) لقيمة الأداة الاستثمارية (P) طبقاً للتغير في سعر الفائدة وأثر ذلك التغير على جملة وحدة النقد للأصل المستثمر (1+i)، والعلاقة هنا بالطبع عكسية فكلمما ارتفع سعر الفائدة تدنت القيمة الحالية للأداة الاستثمارية ذات العائد الثابت.

والقاعدة التي استخدمها "Hicks" هي :

$$\infty [P, (1+i)] = -\frac{1}{p} \sum_{t=1}^T t PV_{(t)} \quad (16)$$

حيث $PV_{(t)}$ هي القيمة الحالية للتدفق المالي عند الفترة (t) وحيث تأخذ t القيم $(t = 1, 2, 3, \dots, T)$

(T) هي مدة الاستحقاق للأصل المستثمر.

(i) هي سعر الفائدة المستخدم.

(P) هي مجموع القيم الحالية للتدفقات المالية الناتجة من الأصل المستثمر.

ومن هنا فإن معامل المرونة (α) في حالة سند قيمته الحالية ١٠٠٠ ريال ومدته ٥ سنوات وذلك بفرض أن سعر الفائدة يساوي سعر الكوبون = ١٢٪ وأن هذا العائد الدوري يدفع كل نصف سنة فإنه بناءً على ذلك تكون^(٨):

$$\alpha [1000, (1.1236)] = -\frac{1}{1000} \times 3900.84 = -3.9$$

هذا ولقد أكد لنا أيضًا "Hess 1984" أن مقياس درجة الحساسية للسند "duration measure" هو مقياس محكم لقياس درجة المخاطرة عند الاستثمار في أدوات العائد الثابت عمومًا، وأنه يمكن الاستفادة منه عند تقييم العديد من الأدوات الاستثمارية كالقروض والرهونات ومدى تأثير قيمتها بالتغير في أسعار الفائدة [٢٣، ص ص ٦٧-٧٥]، نخلص من ذلك إلى أن أي تغير في سعر الفائدة بالسوق ينتج عنه تغيرات نسبية في قيم السندات المختلفة، تختلف نسبيًا طبقًا لرقم مقياس حساسيتها أي طبقًا لرقم (D)، وهذه التغيرات تكون كبيرة كلما كانت مدة هذا المقياس كبيرة، وعلى هذا إذا كان هناك سندان مدة استحقاقها واحدة، ولكن مدة المقياس بالنسبة لأحدهما أكبر من مدة الثاني فإن هذا السند الأول يتأثر بالتغير في أسعار الفائدة بدرجة أكبر، كذلك إذا كان هناك سندان لها نفس تاريخ الاستحقاق ونفس سعر الكوبون لكن طريقة دفع هذا الكوبون مختلفة فإنه لا يمكن اعتبارهما متكافئين وبذلك لا يكون رقم هذا المقياس واحدًا في هاتين الحالتين.

لقد استعرضنا هنا وجهات النظر المختلفة لهذا المقياس بهدف توفير الخلفية اللازمة للاستفادة منه باعتباره مفهومًا جديدًا بالاهتمام يمكن الاستفادة منه، وقد تركزت أهم ملاحظتنا في أن:

(٨) العائد السنوي المقابل لعائد كوبون ١٢٪ يدفع كل نصف سنة هو $(\frac{m}{M} + 1)^2$ ويساوي $(1.06)^2 = 1.1236$.

١ - هذا المقياس هو وسط حسابي مرجح للقيمة الحالية للتدفقات المالية الناتجة وهي تدفقات إيجابية ومؤكدة، والعوامل المؤثرة فيه ثلاثة وهي مدة الاستحقاق وسعر الكوبون ومستوى سعر الفائدة السائد.

٢ - رقم هذا المقياس دائماً أقل من مدة استحقاق السند ما لم يكن السند من دفعة واحدة فقط.

٣ - بالنسبة للسندات ذات الكوبون فإن دالة هذا المقياس هي دالة تزايدية حيث يزيد رقم هذا المقياس كلما زادت مدة الاستحقاق للسند بشرط بقاء العناصر الأخرى المؤثرة ثابتة، كما أن مدة هذا المقياس بالنسبة للسند الذي ليس له كوبون تكون هي نفس مدة استحقاق السند، وتقل بالطبع عن مدة الاستحقاق إذا كان هناك كوبون حيث تكون مدة إعادة الثروة في هذه الحالة أسرع.

٤ - إن القيمة الحالية المرجحة للتدفقات من السند

$$= \text{القيمة الحالية لهذه التدفقات} \times \text{رقم المقياس (D)}.$$

وهذا يعني أن أي تغير في قيمة أي سند معين ناتج عن أي تغير في سعر الفائدة بالسوق (وهذا يتم التعبير عنه بمخاطرة التغير في سعر الفائدة)، هذه المخاطرة تعتمد على سعر الكوبون ورقم هذا المقياس، وعليه فإن هذا المقياس يسمح بالحصول على توصيف عام للتغير النسبي في قيمة السند طبقاً للتغير في سعر الفائدة، ومن ثم يتوجب على المنشآت الاستثمارية ذات المسؤوليات المحددة أن تحصن نفسها بمحافظ ذات مقياس مناسب للحساسية (D).

ومن هنا يمكن استخدام هذا المقياس كمؤشر لجزء هام من المخاطرة المنتظمة في مثل هذه الأدوات الاستثمارية ذات العائد الثابت، حيث يتمثل في هذا المقياس درجة احتفاظ الأداة الاستثمارية بالقيمة الفعلية للأصل المستثمر.

هذا وتجدر الإشارة إلى أن هذا المفهوم قد فتح المجال لوجود سندات ذات كوبون صفر أو بدون كوبون في الولايات المتحدة، فلقد قدمت مؤسسة "Hanover" سندات بدون كوبون في نهاية عام ١٩٨١ [٢٤، ص ٣٢٧]، وبيعت هذه السندات بسعر ٣٦٠ دولاراً على أن تسلم قيمتها ١٠٠٠ دولار في نهاية عام ١٩٩١ م، والفرق هنا وهو ٦٤٠ دولاراً يعتبر دخلاً لصاحب هذا السند، كما قام العديد من الشركات الأخرى الكبيرة باتباع نفس هذا الأسلوب نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر شركات "Roebuck, General Electric, General Motors, Sears, Gulf Oil" كما أصدرت سوق "Euro Bond Market" عدة إصدارات من هذه السندات ذات الصفر كوبون، كما يتوافر حالياً في شارع "Wall Street" أسلوب مماثل يباع فيه السند منفصلاً عن كوبوناته ويسمى "strip bond". كما تباع الكوبونات لمستثمرين آخرين حتى توافق كل أداة منها على حدة الرغبات والأهداف المختلفة لكل من هؤلاء المستثمرين، كذلك يجدر التنويه بأن هناك العديد من الصعوبات التي يلاقيها مديرو محافظ الاستثمار عند قيامهم بتأمين السندات ضد مخاطر التغير في أسعار الفائدة، وعليه فإن هذا المقياس (D) مفيد في تحسين مثل هذه المحافظ من مخاطر هذا التغير، ووجهة النظر هذه هي أحد القيود الهامة على هدف تعظيم العائد من مثل تلك المحافظ، وسوف نحاول في الجزء التالي الاستفادة من صفات هذا المقياس في توزيع محافظ السندات، وذلك بعد أن نستخلص أهم الملاحظات التي يجب على المستثمر مراعاتها عند الاستثمار في السندات بأنواعها المختلفة.

ثامناً: ملاحظات يجب على المستثمر مراعاتها عند الاستثمار بالسندات

١ - لقد سبق توضيح أن القيمة الحالية للسند (P) يمكن إيجادها باستخدام العلاقة:

$$P = C \left(\frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i} \right) + F (1 + i)^{-n}$$

حيث (i) سعر الفائدة المستخدم، (F) هي القيمة الاستهلاكية للسند، (n) مدة استحقاق السند، (C) عائد الكوبون. ومن هنا إذا كان السند غير محدود المدة فإن (n=∞) وعليه تصبح القيمة الحالية للسند (P) في هذه الحالة هي:

$$\left\{ P = \frac{C}{i} \right\} \quad (17)$$

وهذا يدل على أن القيمة الحالية للسند تتناسب عكسياً مع سعر الفائدة الشائع أو المطلوب وتردبياً مع معدل الكوبون، كذلك تكون المشتقة الأولى لهذه الدالة هي :

$$\left\{ \frac{dp}{di} = -\frac{C}{i^2} \right\} \quad (18)$$

وهذا يؤكد العلاقة العكسية بين التغير في سعر الفائدة (i) والتغير في القيمة الحالية للسند (P)، كما يجدر التنويه هنا إلى العلاقة السابق إثباتها وهي :

$$\left\{ \frac{dp}{di} = -\frac{Dp}{1+i} \right\}$$

حيث (D) هي مقياس درجة حساسية السند للتغير في سعر الفائدة "duration measure" وهذه تؤكد لنا أيضاً نفس هذا المفهوم.

٢ - يمكن هنا كذلك إيجاد مشتقة دالة القيمة الحالية للسند (P) بالنسبة للمتغير (n)

وتكون :

$$\frac{dp}{dc} = \frac{\log(1+i)}{i(n+i)^n} [C - iF] \quad (19)$$

وهذه الدالة تكون متزايدة إذا كانت (C > iF) وتكون متناقصة إذا كانت (C < iF) وكذلك مشتقة دالة القيمة الحالية للسند (P) بالنسبة للمتغير (C) هي :

$$\frac{dp}{dc} = \left[\frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right] \quad (20)$$

وهذه دالة متزايدة حيث تعني أن التغير في القيمة الحالية للسند يزداد مع زيادة التغير في سعر الكوبون.

٣ - كذلك باعتبار أن القيمة الحالية للسند (P) هي دالة في كل من (C, F, i, n)

وبفرض حدوث تغير في سعر الفائدة المستخدم فإن :

$$P(C, F, i + \Delta i, n) \approx P + (\Delta i) \frac{dp}{di} + \dots\dots\dots$$

وبالاحتفاظ بالحد الأول والثاني من مفكوك تايلور وإهمال باقي الحدود، فإن التغير في القيمة الحالية الناتج عن التغير في معدل الفائدة - وذلك باستخدام العلاقة (14) - هو :

$$\Delta P \approx (\Delta i) \frac{dp}{di} \approx (\Delta i) \left(\frac{-Dp}{1+i} \right) \quad (21)$$

حيث (D) هي رقم مقياس حساسية السند للتغير في سعر الفائدة. كذلك فإن التغير في القيمة الحالية الناتج عن التغير في المدة:

$$\Delta P \approx (\Delta n) \frac{dp}{dn} \approx (\Delta n) \frac{\log(1+i)}{i(1+i)^n} (C - iF) \quad (22)$$

والتغير في القيمة الحالية الناتج عن التغير في عائد الكوبون:

$$\Delta P \approx (\Delta C) \frac{dp}{dc} \approx (\Delta C) \left[\frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right] \quad (23)$$

٤ - هذا وبفرض حدوث تغير في سعر الفائدة وتغير في مدة الاستحقاق معاً فإن:

$$P [C, F, (i + \Delta i), (n + \Delta n)] \approx P + (\Delta i) \frac{dp}{di} + (\Delta n) \frac{-dp}{dn} + \dots$$

وذلك بالاحتفاظ بالحد الأول والثاني والثالث من مفكوك تايلور وإهمال باقي الحدود كذلك فإن:

$$\Delta P \approx (\Delta i) \frac{dp}{di} + (\Delta n) \frac{dp}{dn}$$

وبالتعويض عن $\frac{dp}{di}$ باستخدام العلاقة (14) ينتج أن التغير في القيمة الحالية الناتج عن التغير في سعر الفائدة ومدة الاستحقاق معاً هو:

$$\Delta P \approx (\Delta i) \left(\frac{-Dp}{1+i} \right) + (\Delta n) \frac{\log(1+i)}{i(1+i)^n} (C - iF) \quad (24)$$

وهذا يعني أن التغير في القيمة الحالية للسند جزء منه يعود للتغير في سعر الفائدة، وجزء آخر يعود للتغير في مدة الاستحقاق، وعلى ذلك تقل القيمة الحالية للسند إذا ارتفع سعر الفائدة وفي نفس الوقت ازدادت مدة استحقاق السند، والشرط اللازم هنا أن تكون (C < iF) وللتطبيق على ذلك نفرض أن هناك سدين أ، ب وأن سعر الكوبون في كلا السدين هو ١٠٪، وأنه هو نفس سعر الفائدة الشائع في تاريخ الإصدار، وأن السند الأول يستحق بعد ٥ سنوات والسند الثاني يستحق بعد ١٠ سنوات، وأن كلا من السدين قد اشترى بالقيمة الأساسية ويستهلكان بنفس هذه القيمة الأساسية، وبفرض أن سعر الفائدة بالسوق ارتفع

وأصبح ١١٪ فإن القيمة الحالية للسند الأول سوف تهبط إلى ٩٦٣,٠٤ ريال، وللسند الثاني سوف تهبط إلى ٩٤١,١١ ريال، أي أن السند الأول انخفضت قيمته بمقدار ٣٦,٩٦ ريال فقط بينما انخفضت قيمة السند الثاني بمقدار ٥٨,٨٩ ريال، وعلى ذلك تقل القيمة الحالية للسند (P) بدرجة أكبر كلما ارتفع سعر الفائدة (i) وكلما زادت مدة الاستحقاق (n) وذلك بشرط بقاء العناصر الأخرى ثابتة. كذلك فإن المكسب أو الخسارة الرأسمالية الناتجة عن الزيادة في سعر الفائدة يمكن التعبير عنه بالقيمة المطلقة للمقدار $P + \Delta P - P$ | أي أنه:

$$|\Delta P| = \left| (\Delta i) \frac{dp}{di} + (\Delta n) \frac{dp}{dn} \right| \quad \text{في حالة الخسارة تكون}$$

$$|\Delta P| = \left| -(\Delta i) \frac{dp}{di} + (\Delta n) \frac{dp}{dn} \right| \quad \text{وفي حالة المكسب تكون}$$

ففي حالة الخسارة فإن الدالة هنا مكونة من مركبتين، الجزء الأول منها يعود للتغير في معدل الفائدة (i) ويكون هذا الجزء بالسالب، أما الجزء الثاني والذي يعود للتغير في الزمن فإنه بالموجب، بينما في حالة المكسب فإن الجزء الأول يصبح موجباً والثاني أيضاً موجباً وعلى ذلك تكون قيمة الخسارة أقل عددياً من قيمة المكسب.

وعلى ذلك إذا افترضنا أن سعر الفائدة الشائع ١٠٪ وأن هناك مجموعة من السندات معدل كوبونها جميعاً ١٠٪ وأنه حدث تغير في سعر الفائدة (± ٢٪) وكانت مدد الاستحقاق لكل مجموعة واحدة فإنه يمكن عرض آثار ذلك التغير في سعر الفائدة على هذه السندات في الجدول التالي:

حالات	مدة السند	القيمة الحالية عند سعر فائدة (١٢٪)	الخسارة الرأسمالية القيمة الحالية عند سعر فائدة (٨٪)	الربح الرأسمالي
١	٥ سنوات	٩٢٧,٩٠ ريال	٧٢,١ ريال	٧٩,٨٥ ريال
٢	١٠ سنوات	٨٨٧ ريالاً	١١٣ ريالاً	١٣٤,٢٠ ريال
٣	١٥ سنة	٨٦٣,٧٨ ريال	١٣٦,٢٢ ريال	١٧١,١٩ ريال

ويلاحظ هنا أنه في جميع الحالات كان الريح الرأسمالي الناتج < الخسارة الرأسمالية الناتجة وذلك بالنسبة لنفس القدر من التغير في سعر الفائدة في حالة بقاء بقية العناصر الأخرى ثابتة .

٥ - كما أنه إذا ما افترضنا حدوث تغير في سعر الفائدة وسعر الكوبون معاً فإن :

$$\Delta P \approx (\Delta i) \frac{dp}{di} + (\Delta C) \frac{dp}{dc}$$

وبالتعويض باستخدام العلاقات (21) ، (23) ينتج أن التغير في القيمة الحالية الناتج عن التغير في سعر الفائدة وسعر الكوبون هو:

$$\Delta P \approx (\Delta i) \left(\frac{-DP}{1+i} \right) + (\Delta C) \left[\frac{1-(1+i)^{-n}}{i} \right] \quad (25)$$

ويعني هذا أنه إذا كان هناك انخفاض في سعر الفائدة وزيادة في سعر الكوبون فإن الدالة (P) تكون متزايدة، أما إذا كان هناك زيادة في سعر الفائدة وزيادة في سعر الكوبون فإنه تكون أمامنا حالتان، حالة ما إذا كان التغير الناتج عن زيادة سعر الفائدة أكبر عددياً من التغير الناتج عن سعر الكوبون فإن الدالة تكون متناقصة، وإذا ما كان التغير الناتج عن زيادة سعر الفائدة أقل عددياً من التغير الناتج عن سعر الكوبون فإن الدالة تكون متزايدة .

وللتطبيق على ذلك نفرض أن هناك ثلاثة سندات مدتها جميعاً ٥ سنوات وجميعها تعاد بالقيمة الأساسية، ونعرض في الجدول التالي القيمة الحالية لهذه السندات الثلاثة في ظل سعر فائدة ٨٪، ١٠٪ وطبقاً لمعدلات مختلفة لسعر الكوبون :

السند معدل الكوبون	القيمة عند سعر فائدة ٨٪	القيمة عند سعر فائدة ١٠٪	التغير في السعر		نسبة التغير٪
			القيمة عند سعر فائدة ٨٪	القيمة عند سعر فائدة ١٠٪	
(١) ٥ ٪	٨٨٠,٢٢ ريال	٨١٠,٤٦ ريال	٦٩,٧٦ ريال	٨, ٦	
(٢) ١٠ ٪	١٠٧٩,٨٥ ريال	١٠٠٠ ريال	٧٩,٨٥ ريال	٧,٩٩	
(٣) ٢٠ ٪	١٤٧٩,١٣ ريال	١٣٧٩,٠٨ ريال	١٠٠,٠٥ ريال	٧,٢٥	

ومن هنا فإن المستثمر المتحرر سوف يغامر بالاستثمار في السندات ذات الكوبون المنخفض حيث التغيرات في السعر تكون أكبر، بينما المستثمر المحافظ سوف يركز على السندات ذات الكوبون العالي، حيث يكون التغير أقل وبالتالي تكون درجة مخاطرتها أقل كنتيجة لتدني مقدار هذا التذبذب النسبي في القيمة الحالية، وبعبارة أخرى فإن هذا يعني أنه كلما كان سعر الكوبون عالياً نسبياً كان الانخفاض النسبي الناتج عن التغير في سعر الفائدة صغيراً نسبياً كذلك.

٦ - كلما زادت مدة استحقاق السند (n) وارتفع سعر الفائدة الشائعة (i) مع بقاء العناصر الأخرى المؤثرة ثابتة، فإن التغير الحدي في القيمة الحالية للسند سوف يأخذ شكل قانون الغلة المتناقصة [٢٥، ص ٣٥٤]، بفرض أن هناك سندات سعر الكوبون بالنسبة لها جميعاً هو ١٠٪ وبفرض أن سعر الفائدة الشائع كان ١٠٪ ثم ارتفع إلى ١٢٪ فإن التغيرات التالية سوف تحدث في قيم هذه السندات طبقاً لمدة استحقاق كل سند منها.

السند	مدة استحقاق السند	القيمة عند سعر فائدة ١٠٪	القيمة عند سعر فائدة ١٢٪	مقدار الهبوط في السعر	التغير %	التغير الحدي
١	٥ سنوات	١٠٠٠	٩٢٧,٩٠ ريال	٧٢,١٠ ريال	٧,٢١	٧,٢١
٢	١٠ سنوات	١٠٠٠	٨٨٧,٠٠ ريالاً	١١٣ ريالاً	١١,٣٠	٤,٠٩
٣	١٥ سنة	١٠٠٠	٨٦٣,٧٨ ريال	١٣٦,٢٢ ريال	١٣,٦٢	٢,٣٢
٤	٢٠ سنة	١٠٠٠	٨٥٠,٦١ ريال	١٤٩,٣٩ ريال	١٤,٩٤	١,٣٢

ويلاحظ من هذا الجدول أن التغير الحدي قد تناقص مقداره تدريجياً مع زيادة مدة استحقاق السند، وأن هذا التناقص أخذ شكل قانون الغلة المتناقصة، وهذا بالطبع يتفق مع القواعد النظرية السابقة، ومن هنا تكون أفضلية الاستثمار في السندات الأقصر أجلاً - هذا في حالة اتفاق هذه السندات في بقية العناصر المؤثرة الأخرى.

تاسعاً: تحسين محافظ السندات "Bond Immunization"

من المعروف أن التنبؤ بأسعار الفائدة مستقبلاً "as a technique" مازال تكويناً فنياً قابلاً للاجتهاد يعترضه الكثير من العقبات، وذلك رغم اعتماده على العديد من الأساليب الكمية إحصائية كانت أم اقتصادية، شأنه في ذلك شأن أساليب التنبؤ عموماً عند مقارنتها بالواقع الذي يحدث بعد ذلك، ولقد واجهت هذه المشكلة مديري محافظ السندات، وكان عليهم تحسين محافظهم ضد مخاطر هذا التغير المستمر في سعر الفائدة، وذلك باتباع أسلوب مناسب يتوافق مع كون السند أداة عائد ثابت، وله مدة استحقاق محددة وثابتة في أغلب الأحوال، كما أن سعر الفائدة المستخدم عند تقييمه يعتبر هو نفسه سعر إعادة استثمار التدفقات المالية الناتجة عنه، وعلى ذلك فإن أي تغير في سعر الفائدة عن سعر الكوبون يمكن ترجمته أو التعبير عنه بمقياس درجة حساسية السند للتغير في سعر الفائدة (D)، وعليه يشكل هذا المقياس (D) متغيراً ديناميكياً هاماً يمكن استخدامه لتحسين هذه المحافظ، ومن هنا يجب أن يعاد توزيع مثل هذه المحافظ من آن لآخر حتى يتوافر شرط مسايرة الرقم المرجح لدرجة حساسية المحفظة (D_p) لأي تغير يحدث في سعر الفائدة بالسوق، ويجدر التنويه هنا بأن العائد المتوقع (r) من أي سند يكون أدنى أو أعلى من سعر الكوبون (C)، وهذا يعتمد بدوره على العلاقة بين مقياس الحساسية للسند (D) ومدة استحقاق السند (H)، ولحساب قيمة (r) تستخدم القاعدة التقريبية التالية التي قدمها "Guilford Babcock" [٢٤، ص ٣٢٦] وهي كالتالي:

$$\left[r = \left(\frac{D}{H} \right) (C) + \left(1 - \frac{D}{H} \right) (R) \right] \quad (26)$$

حيث (R) هي سعر إعادة استثمار هذه التدفقات، وعلى ذلك إذا ما افترضنا أن سعر الكوبون (C) = 10. ورقم المقياس (D=8) ومدة استحقاق السند (H=10) وسعر إعادة الاستثمار (R=12) فإن العائد المتوقع من الاستثمار بالسند في هذه الحالة يساوي ٤, ١٠٪.

لقد ركزنا فيما سبق على تقويم السند أو الاستثمار في سند واحد لكن عامل التنوع يقتضي أن تتضمن المحفظة في الواقع أكثر من سند واحد وذلك لأسباب عديدة منها:

١ - إن تركيز محفظة أي مستثمر على سند واحد قد يكون من غير الممكن عملياً وذلك بسبب محدودية حجم الإصدار من أي سند معين، كما أن التركيز يعني في نفس الوقت درجة عالية من المخاطرة.

٢ - إن تدنية درجة المخاطرة تقتضي في الحقيقة تنوع المحفظة بين السندات الحكومية من جهة، وسندات الشركات من جهة أخرى، حيث تتعرض هذه السندات الأخيرة لمخاطرة التوقف عن الدفع، ويتمثل فيها عنصر المخاطرة غير المنتظمة "unsystematic risk" عند الاستثمار بالسندات، على أن التنوع هنا يجب أن يتم على جميع الأوجه، أي أن يشمل ذلك التنوع الزمني والتنوع الجغرافي، كأن تتضمن المحفظة سندات قصيرة الأجل ومتوسطة وطويلة الأجل، وأن تتنوع مواعيد الاستحقاق طبقاً لرغبات كل مستثمر وأهدافه، كذلك يجب أن يتم التنوع بين سندات الشركات ذات الأنشطة المختلفة وداخل كل قطاع من النشاط، والتنوع هنا يعمل على تدنية عنصر المخاطرة غير المنتظمة إلى أدنى قدر ممكن.

٣ - يجب التنسيق بين مكونات المحفظة، وعلى هذا فإن الأمر يتطلب تجميع المعلومات اللازمة للتحليل، وتضمن هذه المعلومات بيانات عن العائد المتوقع من السندات المرشحة للمحفظة، وكذلك رقم مقياس حساسية السند للتغير في سعر الفائدة بالسوق (D) حيث يتمثل في هذا الرقم الجزء الهام من عنصر المخاطرة المنتظمة عند الاستثمار بالسندات "systematic risk"، وتدرج هذه المعلومات في قائمة السندات المرغوب الاستثمار بها، وتعتبر هذه القائمة هي القاعدة الراسخة والمتينة والتي يمكن أن تنطلق منها عملية اتخاذ القرار الاستثماري الصحيح، واختيار المحفظة المثلى للسندات، كما تعتبر عملية إعداد القائمة عملية تحصيل للمحفظة تساعد على بلوغ الهدف المنشود من الاستثمار، حيث يتم استبعاد السندات غير المرغوب فيها والتي يقل العائد المتوقع منها عن حد معين، أو التي يزيد رقم مقياس الحساسية (D) فيها عن الحد المعين المطلوب.

عاشراً: نموذج البرنامج الخطي لتوزيع محفظة السندات "Bond portfolio selection"
إن مشكلة توزيع المحفظة بين السندات المختلفة بهدف الحصول على أكبر عائد ممكن

في ظل كل درجة معينة من المخاطرة من الصعب حلها دون الاستعانة بأساليب البرمجة الرياضية، حيث تمكن هذه الأساليب من الحل الأمثل للمشكلة، ويكون المطلوب هو إيجاد قيم هذه المتغيرات التي تحقق القيود الهيكلية، وتجعل دالة الهدف للربح أكبر ما يمكن ومن هنا كانت هناك بعض القيود التي يلزم أن يتضمنها مثل هذا النموذج الخطي، ويتمثل ذلك في القيدين الهامين التاليين على الأقل وهما:

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

$$(2) X_i \geq 0$$

حيث X_i تمثل النسبة المستثمرة من المحفظة في السند (i) و N هي عدد السندات المرشحة للاستثمار في المحفظة.

$$i = (1, 2, 3, \dots, N)$$

كذلك يمكن أن يتضمن هذا النموذج أي قيود أخرى كالقيد الخاص بالحدود العليا للنسب المستثمرة في أي سند، والقيد الخاص بالحد الأدنى للعائد الكلي المتوقع في المحفظة، والقيد الخاص بدرجة المخاطرة المنتظمة للمحفظة، وسوف يتم الاعتماد هنا في تقديرها على المقياس المرجح لدرجة حساسية المحفظة للتغير في سعر الفائدة (D_p)، فالمستثمر المحافظ قد يفضل أن تكون درجة هذا المقياس متدنية، بينما المستثمر المتحرر قد يقبل درجة عالية من هذا المقياس، ومن ثم يتوجب أن يحصل على عائد أعلى، والجدول التالي هو قائمة بالسندات المرغوب الاستثمار فيها، ويمثل مدخلات هذا النموذج الخطي.

جدول رقم ١ «قائمة بالسندات المرشحة للاستثمار في المحفظة»

رقم السند المرشح (i)	العائد المتوقع منه (r_i)	رقم مقياس الحساسية (D_p)	رقم السند المرشح (i)	العائد المتوقع منه (r_i)	رقم مقياس الحساسية (D_p)
١	١١٧٦	٦٥٨	٨	١٢٤٥	٢١
٢	١١٨٧	٧٠٨	٩	١٢٦٠	٤٢
٣	١١٩٠	٧٣٤	١٠	١٢٨٧	٥١
٤	١٢١٦	٧٦٥	١١	١٢٩٢	٦٢

تابع - جدول رقم ١ «قائمة بالسندات المرشحة للاستثمار في المحفظة»

رقم السند المرشح (i)	العائد المتوقع منه (r _i)	رقم مقياس الحساسية (D _i)	رقم السند المرشح (i)	العائد المتوقع منه (r _i)	رقم مقياس الحساسية (D _i)
٥	١٢١٨ر	٧٧٤	١٢	١٣٣٢ر	٨٧٨
٦	١٢٢٥ر	٧٩٠	١٣	١٣٤٥ر	٨٨٩
٧	١٢٣٤ر	٨٠١	١٤	١٣٦٥ر	٨٩٢
			١٥	١٤٠٥ر	٨٩٩

وعلى ذلك يأخذ البرنامج الخطي لتوزيع محفظة السندات الصيغة التالية:

(١) في حالة عدم وجود قيود على الحد الأعلى للنسب المستثمرة في أي سند
المطلوب تعظيم العائد الكلي من المحفظة
Parametric L. P. Model
Maximize B_p

حيث B_p هي العائد من محفظة السندات

$$B_p = \sum_{i=1}^{15} r_i X_i$$

r_i متجه أفقي للعائد المتوقع من السندات المرشحة للمحفظة (جدول المدخلات السابق
« ١ »).

X_i متجه رأسي للنسب المستثمرة في السندات المرشحة (وهذا متغير)

$$i = (1, 2, 3, \dots, 15)$$

Subject to:-

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

$$(2) \quad \sum_{i=1}^{15} X_i = 1$$

$$(3) \quad \sum_{i=1}^{15} r_i X_i \geq .12$$

$$(4) \quad \sum_{i=1}^{15} D_i X_i \leq M$$

$$(5) \quad M \leq 9$$

حيث (D_i) متجه أفقي لرقم مقياس الحساسية D للسندات المرشحة (جدول المدخلات «١»).

X_i متجه رأسي للنسب المستثمرة في هذه السندات (وهذا متغير).
 (M) هي الحد الأعلى لدرجة المخاطرة المنتظمة للمحفظة مقدره بالمقياس (D) .
ولقد أعطيت M قيمًا مختلفة للحصول على توزيع المحفظة في كل حالة.

(ب) في حالة وجود قيود على الحد الأعلى للنسب المستثمرة في أي سند يعدل في هذه الحالة القيد رقم (١) في البرنامج الخطي السابق ويفرض أن هذا الحد الأعلى كان ١٥٪ والحد الأدنى هو الصفر، فإن هذا القيد يصبح كالتالي:

$$(1) \quad 0.15 \geq X_i \geq 0.0$$

كما يمكن إضافة أي قيود أخرى طبقاً لرغبة المستثمر، ونعرض في الجدولين التاليين رقم ٢/أ و رقم ٢/ب بعضاً من هذه المحافظ المثلى للسندات طبقاً لدرجات محددة من المخاطرة (M) حيث اعتمدنا هنا في التعبير عن درجة المخاطرة المنتظمة في السندات على المقياس المرجح لدرجة حساسية محفظة السندات "portfolio duration measure (D_p) "، علمًا بأنه لم يتم وضع أي قيود على الحد الأعلى للنسبة المستثمرة في أي عنصر، وذلك بالنسبة للجدول (٢/أ)، أما في الجدول (٢/ب) فلقد تضمن مثل هذا القيد، ولقد استخدمت حزمة البرامج الجاهزة - البرنامج الخطي "LPROG" وهو ضمن مجموعة "IMSL MATH / LIB" "RARY" وذلك لإيجاد ناتج التوزيع في كل حالة. وتوضح الجداول التالية بعضاً من هذه المحافظ المثلى.

جدول رقم ٢/أ. بعض المحافظ المثلى للسندات في حالة عدم وجود حدود عليا على النسبة المستثمرة في أي سند*

رقم المحفظة	المطلوب من المحفظة المخاطرة للمحفظة	العائد المتوقع	نسبة التوزيع	العائد المتوقع	نسبة التوزيع	العائد المتوقع	نسبة التوزيع	العائد المتوقع	رقم المحفظة
(R _p)	(D _p)	(r ₁)	(X ₁)	(r ₁₂)	(X ₁₂)	(r ₁₉)	(X ₁₉)	(B _p)	
١	٨,٠٠	١,١٧٦	٣,٨٥	١,٣٣٢	٣,٠٠	١,٤٠٥	٣,١٥	١,٢٩٥	١٢
٢	٨,٠٥	١,١٧٦	٣,٦٤	١,٣٣٢	٣,٠٠	١,٤٠٥	٣,٣٦	١,٢٩٩	١٢
٣	٨,١٠	١,١٧٦	٣,٤٣	١,٣٣٢	٣,٠٠	١,٤٠٥	٣,٥٧	١,٣٠٤	١٢
٤	٨,١٥	١,١٧٦	٣,٢٢	١,٣٣٢	٣,٠٠	١,٤٠٥	٣,٧٨	١,٣٠٩	١٢
٥	٨,٢٠	١,١٧٦	٣,٠٢	١,٣٣٢	٣,٠٠	١,٤٠٥	٣,٩٨	١,٣١٤	١٢
٦	٨,٢٥	١,١٧٦	٢,٨١	١,٣٣٢	٣,٠٠	١,٤٠٥	٤,١٩	١,٣١٩	١٢
٧	٨,٣٠	١,١٧٦	٢,٦٠	١,٣٣٢	٣,٠٠	١,٤٠٥	٤,٤٠	١,٣٢٤	١٢
٨	٨,٣٥	١,١٧٦	٢,٣٩	١,٣٣٢	٣,٠٠	١,٤٠٥	٤,٦١	١,٣٢٨	١٢
٩	٨,٤٠	١,١٧٦	٢,١٩	١,٣٣٢	٣,٠٠	١,٤٠٥	٤,٨١	١,٣٣٣	١٢
١٠	٨,٥٠	١,١٧٦	١,٩٨	١,٣٣٢	٣,٠٠	١,٤٠٥	٥,٠٢	١,٣٣٨	١٢
١١	٨,٥٥	١,١٧٦	١,٧٧	١,٣٣٢	٣,٠٠	١,٤٠٥	٥,٢٣	١,٣٤٣	١٢
١٢	٨,٦٠	١,١٧٦	١,٥٦	١,٣٣٢	٣,٠٠	١,٤٠٥	٥,٤٤	١,٣٤٧	١٢
١٣	٨,٦٥	١,١٧٦	١,٣٦	١,٣٣٢	٣,٠٠	١,٤٠٥	٥,٦٤	١,٣٥٢	١٢

(*) لقد حددت درجات معينة من المخاطرة بدءًا بالقيمة (D_p = 8.0) ثم زيدت بالتدريج « Dimension 0.05 » كما تم تشغيل البيانات على الحاسب الآلي لجامعة الملك سعود - وحدة تحليل البيانات بكلية العلوم الإدارية واستخدم البرنامج الجاهز LPROG وهو ضمن مجموعة « IMSL MATH/LIBRARY ».

جدول رقم ٢/ ب . «بعض المحافظ المثلى للسندات في حالة عدم وجود قيد على الحد الأعلى للنسبة المستثمرة في أي عنصر (١٥)» .

النسبة المستثمرة العائد المتوقع	النسبة المستثمرة العائد المتوقع	النسبة المستثمرة العائد المتوقع	النسبة المستثمرة العائد المتوقع	النسبة المستثمرة العائد المتوقع	النسبة المستثمرة العائد المتوقع	درجة المخاطرة للمحفظة (D _p)	الحد الأدنى للعائد المطلوب من المحفظة (R _p)	رقم المحفظة				
سند رقم ٥	سند رقم ٤	سند رقم ٣	سند رقم ٢	سند رقم ١								
٠,٥٨	١,٢١٨	١,٥٠	١,٢١٦	١,٥٠	١,١٩٠	١,٥٠	١,١٨٧	١,٥٠	١,١٧٦	٧,٦٦	٠,١٢	١
-	١,٢١٨	١,٥٠	١,٢١٦	١,٥٠	١,١٩٠	١,٥٠	١,١٨٧	١,٥٠	١,١٧٦	٧,٧٦	٠,١٢	٢
-	١,٢١٨	١,٥٠	١,٢١٦	١,٥٠	١,١٩٠	١,٥٠	١,١٨٧	١,٥٠	١,١٧٦	٧,٨٦	٠,١٢	٣
-	١,٢١٨	٠,٧٨	١,٢١٦	١,٥٠	١,١٩٠	١,٥٠	١,١٨٧	١,٥٠	١,١٧٦	٧,٩٦	٠,١٢	٤
-	١,٢١٨	-	١,٢١٦	١,٤٢	١,١٩٠	١,٥٠	١,١٨٧	١,٥٠	١,١٧٦	٨,٠٦	٠,١٢	٥
-	١,٢١٨	٠,٩٠	١,٢١٦	-	١,١٩٠	١,٥٠	١,١٨٧	١,٥٠	١,١٧٦	٨,١٦	٠,١٢	٦
-	١,٢١٨	-	١,٢١٦	-	١,١٩٠	١,٢٠	١,١٨٧	١,٥٠	١,١٧٦	٨,٢٨	٠,١٢	٧
-	١,٢١٨	-	١,٢١٦	-	١,١٩٠	٠,١٥	١,١٨٧	١,٥٠	١,١٧٦	٨,٤٤	٠,١٢	٨
-	١,٢١٨	-	١,٢١٦	-	١,١٩٠	-	١,١٨٧	١,٠٠	١,١٧٦	٨,٥٦	٠,١٢	٩
-	١,٢١٨	-	١,٢١٦	-	١,١٩٠	-	١,١٨٧	٠,٥٩	١,١٧٦	٨,٦٤	٠,١٢	١٠

وتجدر الإشارة إلى الملاحظات التالية :

١ - يتضح من هذه المحافظ المثلئ للسندات المعروضة بالجدول ٢/أ - حيث لم يكن هناك أى قيود على الحد الأعلى للنسبة المستثمرة في أى عنصر - أنه يتوقع الحصول على عائد قدره ١٣,٥٢٪ في ظل درجة مخاطرة منتظمة قدرها (٨,٦٥) وأن هذا العائد انخفض بالتدرج حتى بلغ ١٢,٩٥٪ في ظل درجة مخاطرة منتظمة قدرها (٨,٠٠) مقدرة باستخدام مقياس الحساسية المرجح للمحفظة .

٢ - كما يتضح من المحافظ المثلئ المعروضة بالجدول رقم ٢/ب، حيث كانت هناك قيود على الحد الأعلى للنسب المستثمرة في أى عنصر، أنه أمكن الحصول على عائد قدره ١٣,٢٥٪ في ظل درجة مخاطرة منتظمة قدرها ٨,٦٤ بمقياس (D)، أما إذا كانت درجة المخاطرة المقبولة (٨,٠٦). فإن العائد المتوقع في مثل هذه الحالة ١٢,٨٥٪، وينخفض العائد المتوقع من المحفظة إلى ١٢,٣٧٪ عند درجة مخاطرة قدرها (٧,٦٦)، وأيضاً استخدم هنا في تقدير درجة المخاطرة مقياس الحساسية المرجح للمحفظة (D_p) ويلاحظ بالطبع أن العائد من هذه المحافظ كان أصغر نسبياً من العائد من المحافظ غير المقيدة والسبب راجع إلى قيد الحد الأعلى الذي فرض في الجدول الثاني .

٣ - جميع هذه المحافظ المثلئ يتوافر فيها شرط الحصول على أكبر عائد ممكن في ظل كل درجة معينة من المخاطر المنتظمة، هذا ولقد حققت جميع هذه المحافظ شرط الحد الأدنى للعائد المطلوب وهو ١٢٪، بالإضافة إلى أنها وفرت التحصين اللازم بأن جعلت رقم المقياس (D_p) للمحفظة في الحدود المرغوبة، وبالطبع يمكن أن تتضمن القيود المفروضة وضع نسبة معينة في السندات الحكومية ونسبة أخرى محددة في سندات الشركات، أو نسبة معينة من المحفظة في حدود درجة معينة من المخاطرة ونسبة أخرى في حدود درجة أخرى وهكذا، وهذا طبقاً لأهداف كل مستثمر ورغباته من الاستثمار.

٤ - نظرًا للظروف الخاصة بالمملكة من ناحية كونها دولة حديثة التطور وعدم توافر إصدارات كافية من السندات بعد، لذلك اعتمدنا هنا في هذا التطبيق على بيانات افتراضية

عن العائد المتوقع ومقياس درجة الحساسية للسند، وذلك بهدف توفير أسلوب تأشيري، وإرشاد المستثمر بطريقة كمية موضوعية، ولذا فإننا نبه هنا إلى ضرورة متابعة البحث والدراسة كلما توافرت هناك بيانات أكثر عمقاً واتساعاً.

حادى عشر: خلاصة البحث

لقد قمنا في مقدمة هذا البحث بإلقاء الضوء على مشكلة هجرة الأموال العربية من دول الخليج العربي بحثاً عن فرص استثمارية أفضل بالخارج، والعوامل الكامنة وراء هذه الهجرة، وأوضحنا أن هذه الأموال يمكن إعادة توطينها إذا ما تحسنت ظروف وأوضاع الاستثمار المحلي داخل المنطقة، وأن هذا لن يكون ممكناً في غياب أسواق الأسهم والسندات المحلية أو افتقار الموجود منها للعمق والتنوع، كما لن يكون ذلك مجددياً بدون توعية المستثمر العربي بطرق تقييم هذه الأوراق المالية، وكيفية اتخاذ القرار الاستثماري الصحيح في مثل هذه الأدوات، ومن هنا فقد ركزنا بحثنا هذا على موضوع تقييم السندات والاستثمار بها، وذلك باعتبار أن السندات من أهم الأدوات المتاحة للاستثمار حديثاً داخل دول الخليج العربي.

كما أوضحنا في الجزء الأول من هذا البحث أن المقصود بتقييم الأوراق المالية هو تحديد القيمة المناسبة لشراء أو بيع الورقة المالية، وأن هناك ثلاثة أساليب أو مداخل تستخدم عند تقييم أى أداة استثمارية، وهي الأسلوب الأساسي في التحليل، والأسلوب الفني بالإضافة إلى أصحاب نظريات المسار العشوائي، وأن المدخل المستخدم في هذا البحث هو الأسلوب الأساسي باعتباره في رأينا أنسب الأساليب للاستخدام حالياً في الدول النامية، حيث لا تتوافر الأسواق المالية المتطورة، ولا المؤشرات العامة للأداء، كما أوضحنا أن القيمة الزمنية للنقود تعتبر حجر الزاوية الذي يعتمد عليه هذا الأسلوب، وأن هذه الطريقة شائعة الاستخدام في تقييم الأدوات الاستثمارية عموماً والأوراق المالية خصوصاً.

أما الجزء الثاني من البحث فقد تعرضنا فيه لكيفية تقييم سندات الخزينة (قصيرة الأجل) وقد تبين أن العائد الحالي منها في المملكة العربية السعودية كان عائداً جيداً على وجه

العموم، ومشجعاً على الاستثمار في مثل هذه الأدوات المتاحة حديثاً للاستثمار، حيث تراوح العائد المتحقق منها ما بين ٤٩، ٩٪ إلى ٦٠، ٩٪ خلال السنوات ١٩٨٦، ١٩٨٧، كما أنه في منتصف مارس ١٩٨٩م ارتفع العائد من الودائع بالريال السعودي وكان أعلى من العائد من ودائع الدولار الأمريكي، حيث بلغ سعر العائد على ودائع الأوفشور بالريال السعودي لثلاثة أشهر ٣٠، ١٠٪ مقارنة بنسبة ٠٥، ١٠٪ للدولار الأمريكي [٢، ص ٤٦]، كما شمل هذا العرض كيفية تقويم كل من السندات متوسطة وطويلة الأجل باستخدام كل من الطريقتين التقريبية والصحيحة، وتناولنا بالتحليل الاستثمار في السندات، وقد ظهر من هذا العرض أن السندات الحكومية تتعرض لمخاطر التغير في سعر الفائدة الشائع بالسوق، والمخاطرة الناشئة عن التضخم وتأثيره على القيمة الفعلية للأصل المستثمر، وأن سندات الشركات تتعرض بالإضافة لذلك إلى مخاطرة التوقف عن الدفع، وقمنا بتحليل آثار كل عنصر من العوامل المؤثرة في حالة ثبات العناصر الأخرى، ومدى تأثير ذلك على القيمة السوقية للسند، وأوضحنا العلاقات الطردية والعكسية بين هذه العوامل المؤثرة، كما قمنا باستخدام مفكوك تايلور في دراسة أثر التغير الحادث في عنصر منها، أو أكثر على بقية العناصر الأخرى المؤثرة، وقدمنا التطبيقات اللازمة لتوضيح تلك الآثار والتي يجب على المستثمر أخذها في الاعتبار عند الاستثمار بالسندات.

أما الجزء الثالث من البحث فقد قمنا فيه باستعراض مفهوم مقياس درجة حساسية السند لمخاطر التغير في سعر الفائدة بالسوق، باعتباره مفهوماً غير دارج الاستخدام بالنسبة للمستثمر العربي، وأوضحنا طريقة حساب هذا المقياس ووجهات النظر المختلفة التي عرضها الكتاب للاستفادة منه، وخاصة وجهة النظر الخاصة بتحصين محافظ السندات من مخاطر التغير المستمر في أسعار الفائدة، عن طريق استخدام مقياس درجة الحساسية المرجح للمحفظة (D_p)، وأن هذا المفهوم كذلك قد فتح المجال لوجود سندات ذات كويون صفر في الولايات المتحدة، وهي بالطبع ذات درجة عالية من المخاطرة حيث رقم مقياس الحساسية (D) بالنسبة لهذه السندات هو نفس رقم مدة الاستحقاق، كما قدمنا برنامجاً خطياً مبسطاً لتوزيع محفظة سندات يمكن للمستثمر استخدامه في حل مشكلة توزيع محفظة السندات وذلك طبقاً لرغبات وأهداف كل مستثمر، وخاصة من ناحية درجة تقبله

للمخاطرة، حيث تم الاعتماد في تحديد درجة المخاطرة على مقياس الحساسية المرجح للمحفظة (D_p)، هذا ولقد حققت هذه المحافظ المثل العائد المطلوب وهو ١٢٪، بالإضافة إلى توفير التحصين اللازم للمستثمر طبقاً لدرجة المخاطرة التي يجذبها، وبالطبع فلا يمكن اعتبار مثل هذا التركيب ثابتاً على الدوام بل يجب أن يتغير ذلك التوزيع ومن آن لآخر طبقاً للتغير الذي يحدث في مقياس درجة الحساسية بالنسبة للسندات المختلفة، والذي يتأثر دائماً بالتغير في سعر الفائدة الشائع بالسوق.

هذا وتجدر الإشارة إلى أن إصدار حكومة المملكة العربية السعودية لسندات الخزينة - وذلك في حدود ٣٠ مليار ريال سعودي - كان إحدى السمات الاستثمارية الهامة الجديدة للسوق المالية في المملكة، وبعد أن برزت إلى الوجود الأسواق الثانوية لمثل هذه السندات الحكومية فلا بد من تنويعها وتعميقها لتصبح سوقاً فاعلة بالمعنى الحقيقي للسوق. كما أن إقرار سعر معقول للعائد الناتج من مثل هذه السندات لن يحد كثيراً من تدفق رؤوس الأموال للخارج فحسب، بل سيعمل أيضاً على إعادة جذب ما هاجر بالفعل منها، وينبغي أن تظل أسعار الفائدة الحقيقية إيجابية حتى يشعر المستثمر بأن القوة الشرائية لمذخراته الخاصة لن تتقلص، وهذا متوافر حالياً وإلى درجة كبيرة حيث أن معدلات التضخم بالمملكة في السنوات الأخيرة إما سلبية أو داخل حدود معقولة جداً، ولا يحتاج المستثمر إلى شيء من العناء لإدراك حقيقة ذلك، كذلك من السهل أن يدرك المرء أن أسواق رأس المال في جميع دول الخليج العربي لاتزال في بداية عهدها ومهد حدثاتها، ولا تزال أسواق السندات والأسهم في حاجة لتطوير، وتفقر للعمق اللازم والتنويع المطلوب، وتطوير هذه الأسواق كقيل أيضاً باجذاب هذه الرساميل المهاجرة، وبالطبع يشترط هنا أن تتمكن أسواقنا المالية المحلية من منافسة تلك الأسواق الدولية عن طريق توسيع أدوات المشاركة والمديونية، ولعل من المناسب الآن إصدار أنواع أخرى من السندات مثل السندات المرتبطة بأرقام قياسية «indexed bonds» فقد تمثل هذه إحدى أدوات الجذب الجديدة، كذلك نضم رأينا هنا للمنادين بالإسراع في إنشاء بورصة الأوراق المالية السعودية التي نعتقد أن إنشاءها قد بات قريباً، وختاماً فإن توفير مجالات توظيف متنوعة ومضمونة للمستثمر العربي، مقبولة

في مخاطرها وأشكالها وسيولتها وعوائدها، أسوة بالمجالات والأدوات المتاحة لهذا المستثمر على المستوى الدولي، كفيل بالحد من تدفق رؤوس الأموال للخارج، وتشجيع ما هاجر منها على العودة وإعادة التوظيف. والله الموفق.

المراجع

- [١] International Monetary Fund (IMF). *International Financial Statistics* (Year Book. 1988). Feb. 1989.
- [٢] عزام، هنري توفيق. «تدفق رؤوس الأموال العربية إلى الخارج»، مجلة التعاون، الأمانة العامة لمجلس التعاون لدول الخليج العربية، العدد ١٦ (ديسمبر ١٩٨٩)، ٣٤-٤٦.
- [٣] مؤسسة النقد العربي السعودي، التقرير السنوي. الرياض: إدارة الأبحاث الاقتصادية والإحصائية، ١٩٨٨م.
- [٤] عامر، جمعة محمد. نحو سياسة ملائمة للائتمان المصرفي طويل الأجل. الرياض: إدارة البحوث والدراسات الاقتصادية، مجلس الغرف التجارية والصناعية السعودية، ١٤٠٨هـ.
- [٥] Hardy, C., *The Investor's Guide to Technical Analysis*, N.Y.: McGraw Hill Co., 1978.
- [٦] Ibboston, R.G. and Sinquefield, R.P., "Stocks, Bonds; Bills and Inflation Year by Year Historical Return (1925-1974)", *Journal of Business*, 49, No. 1 (January 1976), 39-42.
- [٧] Fischer, L. and Lori, J. H. "Some Studies of Variability of Returns on Investment in Common Stocks", *Journal of Business*, 43 (April 1970), 99-117.
- [٨] Soldofsky, R.M. and Max, D.F. "Securities as a Hedge against Inflation 1910-1969," *Journal of Business Research*, 13, No. 1 (April 1975), 165-172.
- [٩] Holmes, J.R. "100 Years of Investment Experience with Common Stocks", *Financial Analysts Journal*, 30, No. 6 (Nov-Dec. 1974), 38-44.
- [١٠] Fischer, D.E., and Jordan, R.J. *Security Analysis and Portfolio Management*, New Jersey: Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1979.
- [١١] Weaver, D. *Investment Analysis*, London: Longman Group Limited, 1972.
- [١٢] Shale, T., "Saudi Bankers Have Their Backs to the Wall", *Euromoney*, (May, 1987).
- [١٣] Wright, L., *Principles of Investment*, Ohio: Indianole Avenue, Columbus, 1977.

- Renwick, F.B., *Introduction to Investment and Finance*. New York: The Macmillan Co., 1979. [١٤]
- Belmore, D.M., and others., *Investment Analysis and Portfolio Selection*. Ohio: South Western Publishing Co., 1979. [١٥]
- Donezra, D. *Understanding Pension Fund Finance and Investment*. Toronto: Pagurian Press Limited, 1979. [١٦]
- Ibbotson, R. G. and Sinquefeld, R.A., "Stocks, Bonds, Bills and Inflation", *Financial Analysts Journal*, 35, No. 4 (July-Aug. 1979), 40-44. [١٧]
- Macaulay, F.R., *Some Theoretical Problems Suggested by the Movements of Interest Rates, Bond Yields and Stockprices*. N. Y.: Columbia University Press, 1938. [١٨]
- Hicks, J., *Value and Capital*. 2nd ed., Oxford: The Claradon Press, 1946. [١٩]
- Hopewell, M. H., and Kaufman, G., "Bond Price Volatility and Term to Maturity," *American Economic Review*, 63, No. 4. (Sep. 1973), 749-753. [٢٠]
- (a) Weil, R., "Macaulay's Duration", *Journal of Business*, 46, No. 4 (Oct. 1973), 589-592. [٢١]
- (b) Bierwag, G., "Immunization Duration and the Term Structure of Interest Rates," *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 12, No.4 (Dec. 1977), 725-727.
- Chua, L.H., "A Closed - Form Formula for Calculating Bond Duration," *Financial Analysts Journal*, 13, No.3 (May-June 1984), 76-78. [٢٢]
- Hess, A.C., "Variable Rate Mortgages, Confusion of Means and Ends," *Financial Analysts Journal*, 40 (Jan.-Feb. 1984), 67-75. [٢٣]
- Khoury, S.J. *Investment Management, Theory and Application*. N. Y.: Macmillan Publishing Co., Inc., 1983. [٢٤]
- Kane, E. and Malkiel, B., "The Term Structure of Interest Rates, An Analysis of a Survey of Interest Rate Expectations," *Review of Economics and Statistics*, 49, No. 3 (Aug. 1967), 343-355. [٢٥]

ملحق البحث

«حساب مقياس الحساسية للسند Bond Duration Measure»

	(٥)	(٤)	(٣)	(٢)	(١)
ملاحظات	القيمة الحالية مرجحة بالسنوات (٤) × (١) =	القيمة الحالية = (٢) × (٣)	معامل القيمة الحالية (.١٢)	التدفق المالي (.٨, ٥)	السنة
يفترض هنا عدم وجود حق	٧٥,٨٩٦٥	٧٥,٨٩٦٥	,٨٩٢٩	٨٥	١
الاستهلاك للسند خلال المدة	١٣٥,٥٢٤	٦٧,٧٦٢	,٧٩٧٢	٨٥	٢
وأن الكوبون يصرف سنوياً وأنه	١٨١,٥٠٩	٦٠,٥٠٣	,٧١١٨	٨٥	٣
لا يوجد لدى المستثمر وثيقة تأمين	٢١٦,٠٧	٥٤,٠١٧٥	,٦٣٥٥	٨٥	٤
تغطي الانخفاض المتوقع فسي	٢٤١,١٤٥	٤٨,٢٢٩٠	,٥٦٧٤	٨٥	٥
القيمة السوقية لهذا السند.	٢٥٨,٣٦٦	٤٣,٠٦١٠	,٥٠٦٦	٨٥	٦
	٢٦٩,١١٨٥	٣٨,٤٤٥٥	,٤٥٢٣	٨٥	٧
	٢٧٤,٦٥٢	٣٤,٣٣١٥	,٤٠٣٩	٨٥	٨
	٢٧٥,٨٥٩	٣٠,٦٥١	,٣٦٠٦	٨٥	٩
	٢٧٣,٧٠٠	٢٧,٣٧٠٠	,٣٢٢٠	٨٥	١٠
	٢٦٨,٨١٢٥	٢٤,٤٣٧٥	,٢٨٧٥	٨٥	١١
	٢٦١,٨٣٤٠	٢١,٨١٩٥	,٢٥٦٧	٨٥	١٢
	٢٥٣,٢٦٦	١٩,٤٨٢٠	,٢٢٩٢	٨٥	١٣
	٢٤٣,٤٧٤	١٧,٣٩١٠	,٢٠٤٦	٨٥	١٤
	٢٣٢,٩٤٢٥	١٥,٥٢٩٥	,١٨٢٧	٨٥	١٥
	٢٢١,٨١٦٠	١٣,٨٦٣٥	,١٦٣١	٨٥	١٦
	٢١٠,٣٩٢٠	١٢,٣٧٦٠	,١٤٥٦	٨٥	١٧
	١٩٨,٩٠٠٠	١١,٠٥٠٠	,١٣٠٠	٨٥	١٨
	١٨٧,٥٠١٥	٩,٨٦٨٥	,١١٦١	٨٥	١٩
	٢٢٥٠,٢٩	١١٢,٥١٤٥	,١٠٣٧	١٠٨٥	٢٠

٦٥٣١,٠٦٨٥ ٧٣٨,٥٦٩

(القيمة الحالية للسند)

$$\text{رقم المقياس (D) بالسنوات} = \frac{٦٥٣١,٠٦٨٥}{٢٣٨,٥٦٩} = ٨,٨٤٣ \text{ سنة}$$

Bonds Evaluation Models, and Portfolio Selection

Sayed El-Desouky

Professor, Department of Quantitative Methods, College of Administrative Sciences, King Saud University, Riyadh, Saudi Arabia

(Received 1/10/1410; Accepted for Publication 8/11/1411)

Abstract. This study aims to shed light on securities evaluating models in general, and bonds evaluating models in particular. For this purpose the study is divided into three sections. In section one we discuss different methods for estimating present value and the expected yield to maturity. In section two a more realistic approach is introduced for bond price theorems, in addition to bond duration measure. And in section three we develop a new technique to obtain the optimal solution for a bond portfolio in a developing country. Application in Saudi Arabia bonds market has also took place in this study.