الجمهورية العربية السورية

جامعة دمشق – كلية الاقتصاد

قسم المصارف والتأمين

التنبؤ بأداء المحافظ الاستثمارية

في سوق دمشق للأوراق المالية

(مقارنة مع سوق عمان للأوراق المالية)

Predicting the performance of investment portfolios in Damascus Securities Exchange - comparative vs. Amman Stock Exchange

(رسالة مقدمة لاستكمال الحصول على درجة الماجستير في الأسواق المالية)

إعداد الطالب

بشار الشعراني

إشراف الدكتور

سليمان موصلي

٢٠١٥ م

الملخص

يهدف هذا البحث إلى اختبار قدرة عدد من النماذج على التنبؤ بأداء المحافظ الاستثمارية المستقبلي ، ولما كان الاستثمار في الأسهم يخضع لنوعين من المخاطر هما المخاطر المنتظمة والمخاطر غير المنتظمة فإن هذا يؤدي إلى درجة من عدم التأكد المترافقة مع هذا النوع من الاستثمار تجاه ما يمكن أن يكون عليه أداء المحافظ الاستثمارية المشكّلة من هذه الأسهم ، وبالتالي توجب تكوين محافظ استثمارية منوعة تنويعاً جيداً بحيث تكون محصلة معاملات الارتباط بين مكوناتها من الأسهم أقل ما يمكن للتخلص ما أمكن من المخاطر غير المنتظمة ومن ثم التنبؤ بأداء هذه المحافظ عن طريق بناء أفضل النماذج التنبؤية .

عمل الباحث على تشكيل أربع محافظ استثمارية في سوق عمان المالي وأربع محافظ استثمارية في سوق دمشق للأوراق المالية بالإضافة إلى مؤشرات سوق عمان الثلاثة (المؤشر العام المرجح بالقيمة السوقية – المؤشر العام المرجح بالأسهم الحرة – المؤشر العام غير المرجح ، كذلك قام الباحث بدراسة محفظة السوق لسوق دمشق للأوراق المالية باعتماد البيانات التاريخية لعوائد المؤشر العام للسوق .

ثم قام الباحث بتشكيل السلاسل الزمنية لعوائد المحافظ والمؤشرات السابقة وأجرى مجموعة من الاختبارات عليها باستخدام برنامج (Eviews.8) للوصول أولاً لسلاسل زمنية مستقرة ، ومن ثم تم اتباع منهجية بوكس – جنكنز لبناء النماذج التنبؤية ARMA (p,q) وفحص بواقي هذه النماذج ونمذجة هذه البواقي بنماذج (ARCH-GARCH) للوصول لأفضل نماذج تنبؤ بأداء هذه المحافظ والمؤشرات في المستقبل .

وبعد بناء هذه النماذج تم التنبؤ لمدة عام كامل بعوائد المحافظ والمؤشرات المدروسة ومقارنة النتائج الفعلية بالنتائج التنبؤية ، توصلت الدراسة إلى أن المحافظ المشكلة في سوقي دمشق وعمان المالي حققت تنوعاً ممتازاً وكانت الأفضل في الأسواق المدروسة ، حيث كانت المحفظة الثالثة في سوق دمشق للأوراق المالية المكونة من ٨ أسهم (المختارة بحيث كانت الأسهم لها مؤشر شارب مرتفع وبنفس الوقت كانت معاملات الارتباط بين عوائدها أقل ما يمكن) هي

أفضل محفظة مشكلة في سوق دمشق للأوراق المالية وكانت المحفظة الثالثة المكونة في سوق عمان المالي من ٢٠ سهما (المختارة بحيث كانت الأسهم لها مؤشر شارب مرتفع وبنفس الوقت كانت معاملات الارتباط بين عوائدها أقل ما يمكن) هي أفضل محفظة مشكلة في سوق عمان المالي وأفضل أيضاً من المحافظ المشكلة في سوق دمشق للأوراق المالية ، وتوصلت الدراسة أيضاً إلى أن النماذج حققت نتائج جيدة وخاصة النماذج ((ARMA(1,1)) والنموذج ((ARMA(2,2)) والنموذج ((**ARMA(1,1)−EGARCH(1,0)**) ، بحيث يمكن الاعتماد عليها لحد كبير في تتبع أداء المحافظ المدروسة .

وتوصي الدراسة المستثمرين بالاعتماد في تكوين محافظهم الاستثمارية على كل من معاملات الارتباط السالبة بين الأسهم من جهة وعلى مؤشر شارب للأسهم من جهة أخرى لانتقاء الأسهم المشكلة لمحافظهم الاستثمارية ، ومحاولة الاعتماد على طريقة بوكس جنكنز في بناء نماذج للتنبؤ بأداء محافظهم الاستثمارية ، كما توصي الدراسة باستكمال التوسع باستخدام الأساليب التنبؤية للوصول إلى أفضل النماذج المقترحة للتنبؤ بتقلبات عوائد الأسهم والمحافظ الاستثمارية والمؤشرات في الأسواق المالية .

Abstract

This research aims to test the ability of many of models to predict the performance of investment portfolios , and what was investing in stocks is subject to two types of risk ; systematic and the non-systematic risk , this leads to a degree of uncertainty associated with this type of investment towards what could be the constituents from and stock performance of investment portfolios, and thus had to configure the investment portfolios and well-diversified so that the outcome of correlation coefficients between the components of stocks as little as possible to get rid of the non-systematic risk and then forecasting the performance of these portfolios by building predictive models.

The researcher studied four investment portfolios in Damascus Securities Exchange and four investment portfolios in the Amman Financial Market in addition to three market portfolios in Amman Financial Market based on historical data for returns all the Amman Financial Market indexes (general index weighted by market capitalization - the general index Free Float - general index) , as well as the general index of Damascus Securities Exchange .

Then, the researcher conducted a series of tests using Eviews.8 program to reach to stationary time series , and then follow Box-Jenkins methodology for building predictive models ARMA (p, q) and check models" residuals and modeling residuals using models (ARCH-GARCH) to optimize the performance of prediction models .

After forecasting a full year returns of portfolios and indexes, I compared the actual and forecasting figures , then The study found that investment portfolios, which was formed in Damascus and Amman financial market, had achieved excellent diverse , and found that the third portfolio for Damascus Securities Exchange (consisting of 8 shares, which have

been selected so that the shares have a Sharpe Ratio high and was at the same time correlation coefficients between returns least) is the best portfolio in Damascus Securities Exchange, and also the third portfolio for Amman Stock Exchange (consisting of 20 shares, which have been selected so that the shares have a Sharpe Ratio high and was at the same time correlation coefficients between returns least) is the best portfolio in Amman Stock Exchange and it was best of the portfolio which was formed in Damascus Securities Exchange . The study also found that forecasting models have achieved good results, especially models (ARMA (1,1)) and model (ARMA (2,2)) and model (ARMA (1, 1) −EGARCH (1,0)), so that they can be reliable in tracking the performance of portfolios .

The study recommends investors to construct their portfolios on the basis of negative correlation coefficients between stocks in addition to high Sharpe Ratio stocks , and to use Box−Jenkins method in selecting and forecasting portfolios" performances .

This study recommends researchers to expand the use of predictive methods to get to the best the proposed models to predict fluctuations in the stocks, portfolio returns, and stock market indices .

قائمة المحتويات

ترتيب الفقرة	العنوان	رقم الصفحة
	قائمة الجداول	١
	قائمة الأشكال	٣
	المقدمة	٤
	مخطط البحث	٦
	الفصل الأول : المحافظ الاستثمارية	١٩
١	**المبحث الأول : مقومات الاستثمار السليم**	٢٠
١-١	مبادئ الاستثمار السليم	٢٠
١-٢	العلاقة بين العائد والمخاطرة	٢١
١-٢-١	العائد	٢٢
١-٢-٢	المخاطرة	٢٥
١-٢-٢-١	المخاطرة المنتظمة	٢٧
١-٢-٢-٢	المخاطرة غير المنتظمة	٣٠
٢	**المبحث الثاني : نظرية المحفظة الاستثمارية**	٣٣
٢-١	مفهوم وتعريف المحفظة	٣٣
٢-٢	نظرية المحفظة	٣٤
٣	**المبحث الثالث : أنواع المحافظ الاستثمارية ووظائفها**	٣٦
٣-١	أنواع المحفظة الاستثمارية	٣٦
٣-١-١	أنواع المحافظ بحسب مالك المحفظة	٣٦
٣-١-٢	أنواع المحافظ بحسب الأدوات الاستثمارية المكوّنة لها	٣٧
٣-٢	أهداف ووظائف المحفظة الاستثمارية	٣٩
٤	**المبحث الرابع : أساسيات تكوين المحفظة الاستثمارية**	٤١
٤-١	مراحل اتخاذ القرارات الاستثمارية في المحفظة	٤١
٤-٢	شروط تكوين المحفظة الاستثمارية	٤٢
٤-٣	سياسات تكوين المحفظة الاستثمارية	٤٣

ترتيب الفقرة	العنوان	رقم الصفحة
٤-٤	التنويع في المحفظة الاستثمارية	٤٥
٤-٤-١	تنويع جهة الإصدار	٤٥
٤-٤-٢	التنويع حسب تواريخ الاستحقاق	٤٨
٥	**المبحث الخامس : التحليلات الأساسية لتكوين المحفظة الاستثمارية**	٥١
٥-١	التحليل الأساسي	٥١
٥-٢	التحليل الفني	٥٢
٥-٢-١	أدوات التحليل الفني	٥٢
٦	**المبحث السادس : استراتيجيات تكوين المحفظة**	٥٥
٦-١	استراتيجيات السوق الكفؤة	٥٥
٦-٢	استراتيجيات السوق غير الكفؤة	٥٦
٦-٢-١	استراتيجية اختيار الأوراق المالية	٥٦
٦-٢-٢	استراتيجية إعادة توزيع مخصصات المحفظة	٥٦
٦-٢-٣	استراتيجية توقيت السوق	٥٧
٦-٣	استراتيجيات صغار المستثمرين	٥٧
٦-٣-١	استراتيجية السمات المتعددة	٥٧
٦-٣-٢	استراتيجية السمة الواحدة	٥٩
٧	**المبحث السابع : المحفظة الاستثمارية المثلى**	٦٢
٧-١	مفهوم المحفظة الاستثمارية المثلى	٦٢
٧-٢	عائد ومخاطرة المحفظة الاستثمارية	٦٥
٧-٢-١	قياس عائد المحفظة الاستثمارية	٦٥
٧-٢-٢	قياس مخاطرة المحفظة الاستثمارية	٦٦
٧-٣	مداخل قياس أداء المحفظة الاستثمارية	٧٠
الفصل الثاني : التنبؤ بالأداء باستخدام السلاسل الزمنية		٧٣
١	**المبحث الأول : مفاهيم أساسية حول التنبؤ الإحصائي**	٧٣
١-١	تعريف وأهمية التنبؤ	٧٣
١-١-١	تعريف التنبؤ الإحصائي	٧٣
١-١-٢	أهمية التنبؤ	٧٣

ترتيب الفقرة	العنوان	رقم الصفحة
٢-١	فرضيات عملية التنبؤ والعوامل المؤثرة فيها	٧٤
١-٢-١	فرضيات التنبؤ	٧٤
٢-٢-١	العوامل المؤثرة في عملية التنبؤ	٧٤
٣-١	أساليب وأنواع التنبؤ	٧٥
١-٣-١	أساليب وطرق التنبؤ	٧٥
٢-٣-١	أنواع التنبؤ	٧٦
٤-١	الخطوات المتبعة في التنبؤ	٧٧
٢	**المبحث الثاني : النماذج المستخدمة في تحليل السلاسل الزمنية**	٨٠
١-٢	النماذج المستقرة	٨١
١-١-٢	نماذج الانحدار الذاتي AR(p)	٨١
١-١-١-٢	نموذج الانحدار الذاتي من الرتبة الأولى AR(1)	٨٢
٢-١-٢	نماذج المتوسط المتحرك MA(q)	٨٣
١-٢-١-٢	نموذج المتوسط المتحرك من الرتبة الأولى MA(1)	٨٣
٣-١-٢	النماذج المختلطة ARMA(p,q)	٨٤
٢-٢	النماذج غير المستقرة	٨٥
١-٢-٢	النموذج TS (Trend stationary)	٨٦
٢-٢-٢	النموذج DS (Difference stationary)	٨٦
٣-٢-٢	نموذج الانحدار الذاتي والمتوسط المتحرك التكاملي ARIMA(p, q)	٨٧
٤-٢-٢	نماذج ARIMA الموسمية	٨٨
٣-٢	اختبار استقرار السلاسل الزمنية	٨٩
١-٣-٢	اختبار جذر الوحدة	٩٠
٣	**المبحث الثالث : منهجية بوكس- جنكنز في تحليل السلاسل الزمنية**	٩٣
١-٣	طريقة بوكس-جنكنز في بناء نموذج العملية العشوائية	٩٣
٢-٣	مراحل بناء نموذج العملية العشوائية	٩٤
١-٢-٣	المرحلة الأولى : مرحلة التعريف (Identification)	٩٤
٢-٢-٣	المرحلة الثانية : مرحلة تقدير معلمات النموذج	٩٦
٣-٢-٣	المرحلة الثالثة : اختبارات التشخيص والتأكد من صحة النموذج	٩٧
١-٣-٢-٣	اختبار معنوية معلمات النموذج المقدرة	٩٧

ترتيب الفقرة	العنوان	رقم الصفحة
٣-٢-٣-٢	اختبارات فحص بواقي النموذج المقدر	٩٧
٣-٢-٣-٢-١	اختبارات الارتباط الذاتي	٩٧
٣-٢-٣-٢-٢	اختبارات التوزيع الطبيعي للبواقي	١٠٠
٣-٢-٣-٢-٣	اختبارات ثبات التباين	١٠٢
٣-٢-٤	المرحلة الرابعة : مرحلة المعايير	١٠٤
٣-٢-٤-١	معايير دقة التنبؤ	١٠٤
٣-٢-٤-٢	معايير المعلومات	١٠٦
٣-٢-٥	المرحلة الخامسة : مرحلة التنبؤ	١٠٧
٣-٢-٥-١	حساب القيم التنبؤية	١٠٧
٣-٢-٥-٢	حساب خطأ التنبؤ	١٠٨
٣-٢-٥-٣	حساب مجال التنبؤ	١٠٨
٤	**المبحث الرابع : نماذج (ARCH-GARCH)**	١١٠
٤-١	مبررات استخدام نماذج (ARCH)	١١٠
٤-٢	نماذج ARCH المتناظرة	١١١
٤-٢-١	نموذج ARCH(q)	١١١
٤-٢-٢	نموذج GARCH (p, q)	١١١
٤-٢-٣	نموذج IGARCH(p, q)	١١٢
٤-٢-٤	نموذج ARMA-GARCH(p, q)	١١٢
٤-٢-٥	نموذج GARCH(p, q)-M	١١٣
٤-٣	نماذج ARCH غير المتناظرة	١١٤
٤-٣-١	نموذج EGARCH (p, q) أو نموذج GARCH الأسي	١١٤
٤-٣-٢	نموذج GJR- GARCH (p, q)	١١٥
٤-٣-٣	نموذج TGARCH(p, q) أو نموذج GARCH ذو العتبات	١١٥
٤-٣-٤	نموذج VS-GARCH(p, q)	١١٦
٤-٣-٥	نموذج APARCH (p, q)	١١٦
٤-٤	معايير اختيار النموذج الأفضل	١١٧

ترتيب الفقرة	العنوان	رقم الصفحة
الفصل الثالث : بناء المحافظ الاستثمارية والتنبؤ بأدائها		١١٩
١	**المبحث الأول : لمحة عن الأسواق المالية المدروسة**	١١٩
١-١	لمحة عن سوق عمان المالي	١١٩
١-٢	مؤشر سوق عمان المالي	١١٩
١-٢-١	الرقم القياسي لأسعار الأسهم المرجح بالقيمة السوقية	١١٩
١-٢-٢	الرقم القياسي العام المرجح بالأسهم الحرة	١٢١
١-٢-٣	الرقم القياسي لأسعار الأسهم غير المرجح	١٢٢
١-٣	لمحة عن سوق دمشق للأوراق المالية	١٢٤
١-٣-١	طريقة حساب مؤشر سوق دمشق للأوراق المالية	١٢٥
٢	**المبحث الثاني : بيانات الدراسة**	١٢٦
٢-١	مجتمع وعينة البحث	١٢٦
٢-٢	الخطوات المتبعة للوصول إلى بيانات الدراسة	١٢٧
٢-٢-١	تشكيل المحافظ الاستثمارية المثلى في سوق عمان المالي	١٢٧
٢-٢-١-١	اختيار الأسهم المكوّنة للمحافظ المختارة	١٣٣
٢-٢-١-٢	تحديد الأوزان النسبية ضمن المحافظ المختارة	١٣٥
٢-٢-١-٣	حساب مؤشرات إحصائية لأسهم المحافظ المختارة	١٣٩
٢-٢-٢	البيانات التاريخية لمؤشرات سوقي عمان ودمشق الماليين	١٤٤
٢-٢-٢-١	مؤشرات سوق عمان المالي	١٤٤
٢-٢-٢-٢	مؤشر سوق دمشق للأوراق المالية	١٤٤
٣	**المبحث الثالث : الاختبارات الإحصائية وتحليل النتائج**	١٤٨
٣-١	دراسة استقرار السلاسل الزمنية	١٤٨
٣-٢	خصائص السلاسل الزمنية المدروسة	١٥٠
٣-٣	تطبيق منهجية بوكس جنكنز لنمذجة السلاسل الزمنية	١٥٣
٣-٣-١	نمذجة السلاسل الزمنية في سوق دمشق للأوراق المالية	١٥٤
٣-٣-١-١	نمذجة السلسلة الزمنية (DAMAS_1)	١٥٤
٣-٣-١-٢	نمذجة السلسلة الزمنية (DAMAS_2)	١٥٦
٣-٣-١-٣	نمذجة السلسلة الزمنية (DAMAS_3)	١٥٧
٣-٣-١-٤	نمذجة السلسلة الزمنية (DAMAS_4)	١٥٨

ترتيب الفقرة	العنوان	رقم الصفحة
٣-٣-١-٥	نمذجة السلسلة الزمنية (DWX)	١٥٩
٣-٣-٢	نمذجة السلاسل الزمنية في سوق عمان المالي	١٦٠
٣-٣-٢-١	نمذجة السلسلة الزمنية (OMAN_1)	١٦٠
٣-٣-٢-٢	نمذجة السلسلة الزمنية (OMAN_2)	١٦١
٣-٣-٢-٣	نمذجة السلسلة الزمنية (OMAN_3)	١٦٢
٣-٣-٢-٤	نمذجة السلسلة الزمنية (OMAN_4)	١٦٣
٣-٣-٢-٥	نمذجة السلسلة الزمنية (Weighted)	١٦٤
٣-٣-٢-٦	نمذجة السلسلة الزمنية (Unweighted)	١٦٥
٣-٣-٢-٧	نمذجة السلسلة الزمنية (FREE)	١٦٦
٣-٣-٣	المعايير والاختبارات على النماذج المقترحة	١٦٧
٣-٤	نمذجة تقلب عوائد مؤشر سوق دمشق باستخدام (ARCH Models)	١٧٠
٣-٤-١	نماذج (ARCH) المتناظرة	١٧٠
٣-٤-٢	نماذج (ARCH) غير المتناظرة	١٧٢
٤	**المبحث الرابع : التنبؤ والمقارنة**	١٧٧
٤-١	التنبؤ والمقارنة في سوق دمشق للأوراق المالية	١٧٧
٤-٢	التنبؤ والمقارنة في سوق عمان المالي	١٧٩
٤-٣	التنبؤ والمقارنة للمؤشرات المدروسة في سوقي دمشق وعمان	١٨١
	النتائج	١٨٣
	المقترحات والتوصيات	١٨٧
	قائمة المراجع	١٩٠
	قائمة المصطلحات العلمية	١٩٨
	الملحق رقم ١	٢٠٣
	الملحق رقم ٢	٢٠٤
	الملحق رقم ٣	٢٠٧

قائمة الجداول

رقم الجدول	رقم الصفحة	عنوان الجدول
١	٨٥	ميزات وخصائص النماذج المستقرة
٢	١٢٥	الشركات المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية
٣	١٢٨	(متوسط العوائد ، الانحراف المعياري للعوائد ، مؤشر شارب) لأسهم سوق عمان
٤	١٢٩	(متوسط العوائد ، الانحراف المعياري للعوائد ، مؤشر شارب) لأسهم سوق عمان
٥	١٣٠	ترتيب الانحرافات المعيارية المشتركة لعوائد أسهم العينة (في سوق عمان) ترتيباً تصاعدياً وترتيب مؤشر شارب لأسهم العينة ترتيباً تنازلياً
٦	١٣٢	ترتيب الانحرافات المعيارية المشتركة لعوائد أسهم العينة (في سوق دمشق) ترتيباً تصاعدياً وترتيب مؤشر شارب لأسهم العينة ترتيباً تنازلياً
٧	١٣٣	الأسهم المختارة في المحفظة (**DAMAS 1**) والمحفظة (**OMAN 1**)
٨	١٣٤	الأسهم المختارة في المحفظة (**DAMAS 2**) والمحفظة (**OMAN 2**)
٩	١٣٥	الأسهم المختارة في المحفظة (**DAMAS 3**) والمحفظة (**OMAN 3**)
١٠	١٣٦	اختيار الأوزان النسبية لمكونات المحافظ في سوق دمشق للأوراق المالية
١١	١٣٧	اختيار الأوزان النسبية لمكونات المحافظ في سوق عمان المالي
١٢	١٣٩	الأسهم المختارة في المحفظة (**DAMAS 4**) والمحفظة (**OMAN 4**)
١٣	١٤٠	(معدلات العوائد التاريخية ، الانحراف المعياري للعوائد ، الوزن النسبي ، مؤشر شارب) لكل سهم من أسهم المحافظ المختارة في سوق دمشق
١٤	١٤١	(معدلات العوائد التاريخية ، الانحراف المعياري للعوائد ، الوزن النسبي ، مؤشر شارب) لكل سهم من أسهم المحفظتين الأولى الثانية في سوق عمان
١٥	١٤٢	(معدلات العوائد التاريخية ، الانحراف المعياري للعوائد ، الوزن النسبي ، مؤشر شارب) لكل سهم من أسهم المحفظتين الثالثة والرابعة في سوق عمان
١٦	١٤٣	السلاسل الزمنية للعوائد خلال فترة الدراسة (٥٤ مشاهدة) للمحافظ المختارة
١٧	١٤٤	السلاسل الزمنية لعوائد مؤشرات الدراسة (محافظ السوق) خلال فترة الدراسة
١٨	١٤٦	مقارنة بين المحافظ المشكلة والمؤشرات المدروسة
١٩	١٤٩	القيم المحسوبة والجدولية لنماذج اختبارات ديكي فوللر وفيليبس بيرون على السلاسل الزمنية
٢٠	١٥١	خصائص السلاسل الزمنية المدروسة
٢١	١٥٤	النموذج المقترح لنمذجة عوائد المحفظة (**DAMAS_1**)
٢٢	١٥٦	النموذج المقترح لنمذجة عوائد المحفظة (**DAMAS_2**)
٢٣	١٥٧	النموذج المقترح لنمذجة عوائد المحفظة (**DAMAS_3**)

رقم الجدول	رقم الصفحة	عنوان الجدول
٢٤	١٥٨	النموذج المقترح لنمذجة عوائد المحفظة (**DAMAS_4**)
٢٥	١٥٩	النموذج المقترح لنمذجة عوائد مؤشر سوق دمشق للأوراق المالية (**DWX**)
٢٦	١٦٠	النموذج المقترح لنمذجة عوائد المحفظة (**OMAN_1**)
٢٧	١٦١	النموذج المقترح لنمذجة عوائد المحفظة (**OMAN_2**)
٢٨	١٦٢	النموذج المقترح لنمذجة عوائد المحفظة (**OMAN_3**)
٢٩	١٦٣	النموذج المقترح لنمذجة عوائد المحفظة (**OMAN_4**)
٣٠	١٦٤	النموذج المقترح لنمذجة عوائد المحفظة (**Weighted**)
٣١	١٦٥	النموذج المقترح لنمذجة عوائد المحفظة (**UnWeighted**)
٣٢	١٦٦	النموذج المقترح لنمذجة عوائد المؤشر العام المرجح بالأسهم الحرة (**Free**)
٣٣	١٦٧	اختبار (**Ljung–Box**) ومعايير المعلومات ومعيار (**D–W**) للنماذج المقترحة
٣٤	١٦٨	معايير دقة التنبؤ وثبات التباين والتوزيع الطبيعي لبواقي النماذج المقترحة
٣٥	١٧١	نماذج (ARCH) المتناظرة المقترحة لنمذجة عوائد المؤشر **DWX**
٣٦	١٧١	نموذج **ARMA(1.1)–ARCH(1)**
٣٧	١٧٢	نماذج (ARCH) غير المتناظرة المقترحة لنمذجة عوائد المؤشر **DWX**
٣٨	١٧٣	نموذج **ARMA(1,1)–EGARCH(1,0)**
٣٩	١٧٤	اختبار Ljung–Box لبواقي نموذج **EGARCH(1,0)**
٤٠	١٧٤	اختبار ثبات التباين لبواقي نموذج **EGARCH(1,0)**
٤١	١٧٧	مقارنة النتائج الفعلية بالنتائج التنبؤية للمحفظتين الأولى والثانية في سوق دمشق للأوراق المالية
٤٢	١٧٨	مقارنة النتائج الفعلية بالنتائج التنبؤية للمحفظتين الثالثة والرابعة في سوق دمشق للأوراق المالية
٤٣	١٧٩	مقارنة النتائج الفعلية بالنتائج التنبؤية للمحفظتين الأولى والثانية في سوق عمان المالي
٤٤	١٨٠	مقارنة النتائج الفعلية بالنتائج التنبؤية للمحفظتين الثالثة والرابعة في سوق عمان المالي
٤٥	١٨١	مقارنة النتائج الفعلية بالنتائج التنبؤية لعوائد المؤشرات المدروسة ١
٤٦	١٨٢	مقارنة النتائج الفعلية بالنتائج التنبؤية لعوائد المؤشرات المدروسة ٢

قائمة الأشكال

رقم الشكل	رقم الصفحة	عنوان الشكل
١	٦٢	منحنى مجموعة المحافظ الممكن تشكيلها من مجموعة من الأوراق المالية
٢	٦٣	منحنيات السواء لثلاث مستثمرين مختلفين
٣	٦٤	خرائط السواء للمبادلة بين العائد والمخاطرة
٤	٦٥	المحفظة الاستثمارية المثلى
٥	٧٩	الخطوات الأساسية لعملية التنبؤ
٦	٩٥	الرسم البياني لتابعي الارتباط الذاتي (ACF) والذاتي الجزئي (PACF) لنماذج ARMA
٧	١٧٥	أهم المؤشرات للنموذج **EGARCH(1,0)**

المقدمة :

تعددت أساليب الاستثمار وتنوعت وسائله وأدواته ، ما فرض على المستثمر فهم العديد من الجوانب الهامة للقيام بعملياته المالية والاستثمارية بأكفأ الطرق ، واتخاذ القرار الاستثماري المناسب وفي الوقت المناسب لتحقيق أفضل العوائد في ظل مستوى منخفض من المخاطر ، وازدادت أهمية الاستثمارات المالية في الآونة الأخيرة مما دعا إلى زيادة الاهتمام بهذا النوع من الاستثمارات . وفي الحياة العملية نشهد انتشار العديد من الأدوات المالية التي تتمايز في تقلبات أسعارها وعوائدها ومخاطرها ، مما جعل عملية الاستثمار في الأوراق المالية وخاصة في الأسواق المالية الناشئة من العمليات التي يتوجب دراستها وتحليلها بعناية .

ولعل من أهم الأدوات الاستثمارية في الوقت الحالي تكوين محفظة استثمارية والتي وضع نظريتها (هاري ماركويتز) عام ١٩٥٢ ، والمحفظة الاستثمارية هي عبارة عن مجموعة من الأدوات الاستثمارية المختارة ، يدير هذه المحفظة شخص ذو دراية وخبرة في مجال الاستثمار ، وقد تكون جميع أصول المحفظة الاستثمارية أصول حقيقية مثل السلع والمعادن الثمينة والممتلكات العينية ، وقد تكون جميع أصول المحفظة الاستثمارية أدوات مالية كالأسهم والسندات والخيارات ... الخ ، وفي معظم الأحيان يتم الجمع بين الأصول الحقيقية والأدوات المالية لتكوين المحفظة الاستثمارية .

ومن أهم القرارات الاستراتيجية في بناء المحفظة الاستثمارية ما يعرف بقرار المزج الرئيسي ، والذي يتم بموجبه تحديد التركيبة الأساسية لأصول المحفظة . ويشمل قرار المزج الرئيسي تحديد أنواع الأصول التي تتشكل منها المحفظة ، والوزن النسبي لكل أصل في المحفظة ، والقطاعات التي سيتم الاستثمار فيها والأصول في كل قطاع والتي ستدخل في هيكل المحفظة ، لكن هذا التوزيع قد يعاد ترتيبه في المستقبل وذلك إذا ما استجدت ظروف تستدعي ذلك .

ومن ناحية أخرى فإن الأسواق المالية الناشئة كسوقي عمان ودمشق للأوراق المالية بحاجة لجذب المزيد من المستثمرين ولتنشيط عمليات البيع والشراء ، وتحقيق الأهداف التي وجدت من أجلها . وبما أن تكوين المحفظة الاستثمارية واحدة من أهم الطرق التي يلجأ لها المدخرون كي يقوموا باستثمار ناجح ويحققوا العوائد ويتجنبوا المخاطر وذلك في حال كانت الأدوات الاستثمارية

المختارة ضمن المحفظة أدوات مناسبة وجيدة للاستثمار ، كان لا بد من تسليط الضوء على أهمية وضع نماذج دقيقة وعملية تعطي تقييم واقعي للمحفظة وذلك من خلال التنبؤ العلمي بعوائد تلك المحافظ وخطرها ، بعد أن يقوم المستثمر باختيار المحفظة الاستثمارية المثلى التي تلبي رغباته وحاجاته وأولوياته .

وقد جاء الاهتمام المتزايد بتحليل السلاسل الزمنية في نهاية القرن التاسع عشر مع اتساع اهتمام الإنسان ليشمل ظواهر مختلفة وذلك بسبب توافر مجموعة من المشاهدات المأخوذة عبر فترات زمنية ، شكلت ما يسمى بالسلاسل الزمنية وعدم قدرة القواعد الرياضية البحتة على وصف الظاهرة المدروسة كونها لا تأخذ في الحسبان الطبيعة العشوائية للظاهرة .

بناءً على ذلك جرى تطوير طرق رياضية تسمح للعامل العشوائي والعوامل الأخرى غير القابلة للقياس المساهمة في دراسة حركة الظاهرة موضوع البحث، ما انعكس على تطور طرائق التنبؤ، لتصبح ذات طبيعة إحصائية نتيجة اعتمادها طرائق إحصائية في إيجاد نماذج ملائمة لمختلف السلاسل الزمنية، ومن ثم استخدام هذه النماذج في عملية التنبؤ ، وأهم تطبيقات تحليل السلاسل الزمنية كان في مجال أسواق المال لدراسة سلوك أسعار الأسهم والتنبؤ بتقلباتها.

وسنستعرض في دراستنا هذه النماذج المستخدمة في تحليل السلاسل الزمنية للمحافظ الاستثمارية التي سيتم تشكيلها ولمؤشرات الأسعار في سوق دمشق للأوراق المالية وسوق عمان المالي ، وإجراء المقارنة بين النماذج المختلفة وصولاً إلى النموذج الذي يثبت كفاءته في التحليل ، وصولاً لإجراء مقارنة بين نتائج التنبؤ باستخدام هذه النماذج وبين النتائج المتحققة على أرض الواقع ، وذلك من أجل اعتماد هذه النماذج في عملية التنبؤ بعوائد هذه المحافظ .

مشكلة البحث

إن المشكلة الأساسية التي تحاول الدراسة معالجتها هي عملية تكوين محافظ استثمارية مثلى من مجموعة من الأسهم بحيث تحقق هذه المحافظ أعلى العوائد بأقل المخاطر . وتظهر مشكلة الدراسة بشكل واضح في عدم استخدام النماذج والأساليب الإحصائية الحديثة في عملية التنبؤ لمعرفة أداء المحافظ الاستثمارية المكونة من أدوات مالية مدرجة في سوقي عمان ودمشق للأوراق المالية ، وبالتالي معرفة جودة وقدرة المعلومات التي يوفرها هذان السوقان من جهة والنظريات الحديثة لإدارة المحفظة الاستثمارية من جهة أخرى في توقع عوائد ومخاطر المحافظ المالية وذلك باستخدام الأساليب الحديثة التي تساعد في عملية التنبؤ ، لذلك تحاول الدراسة الإجابة على التساؤل التالي :

- **ما مدى قدرة أساليب التنبؤ المعتمدة على السلاسل الزمنية في التنبؤ بأداء المحافظ الاستثمارية المكونة من مجموعة مختارة من الأسهم المدرجة في سوقي عمان ودمشق للأوراق المالية ؟**

وبالتالي هل يمكن استخدام نماذج تفيد في التنبؤ بأداء هذه المحافظ المكونة من أسهم مدرجة ومسعرة؟

أهمية البحث

تكمن أهمية البحث في التعرف على خصائص البيئة المالية في المملكة الأردنية الهاشمية والجمهورية العربية السورية بشكل عام والاستثمار في سوقي عمان ودمشق للأوراق المالية من جهة ، ومن جهة أخرى في محاولتها السعي لإظهار أهمية المعلومات التي تقدمها البورصة ومدى فائدة هذه المعلومات وقدرتها على مساعدة المستثمرين في اختيار الاستثمار الأجدى وتكوين محافظ استثمارية لها القدرة على تقديم عوائد مرتفعة دون تعرض المستثمر لمخاطر استثمار عالية .

وتسعى الدراسة لاستخدام عدد من الأساليب والتقنيات الاحصائية الحديثة في مجال بناء وإدارة المحافظ المالية والتنبؤ بأدائها ، كما وتظهر أهمية الدراسة في محاولتها المساهمة في بيان قدرة أساليب التنبؤ المعتدة على السلاسل الزمنية في التنبؤ بالعوائد المستقبلية ومخاطر المحافظ الاستثمارية . ومحاولة بناء نماذج جيدة تساعد مدير المحفظة المالية على القيام بأعماله على أتم وجه واختيار الأدوات المالية المناسبة لتعظيم العوائد في المستقبل القريب وزيادة القيمة السوقية للمحفظة وتخفيض المخاطر ، بعد أن يكون اعتمد على هذه النماذج لمعرفة التوقعات المستقبلية لمحفظته الاستثمارية والأداء المستقبلي للسوق .

أهداف البحث

تسعى الدراسة لتحقيق العديد من الأهداف أهمها :

١) استخدام الأساليب الرياضية والإحصائية في تكوين محافظ استثمارية مكونة من عدد من الأدوات المالية المسعرة في السوقين المدروسين بحيث تحقق هذه المحافظ أهداف المستثمر في تحقيق أعلى العوائد بأقل المخاطر .
٢) استخدام مجموعة من أساليب التنبؤ الاحصائي وأساليب بناء النماذج التنبؤية للسلاسل الزمنية كمنهجية بوكس جنكنز من أجل بناء نماذج جيدة قادرة على التنبؤ بالعوائد المستقبلية للمحافظ والمؤشرات المدروسة .
٣) إبراز أهمية استخدام النماذج الذي توصلت إليها الدراسة للمساهمة في تحسن البيئة الاستثمارية وتشجيع المستثمرين ، وبالتالي تفعيل دور سوقي عمان ودمشق للأوراق المالية في تنمية الاقتصاد في البلدين وذلك عن طريق توضيح أفضل المحافظ الاستثمارية التي يمكن شراؤها وأداء هذه المحافظ في المستقبل .

مجتمع وعينة البحث

يتكون مجتمع البحث من كل الأسهم المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية وسوق عمان المالي حيث سيتم انتقاء عينة البحث المكونة من كل أسهم سوق دمشق للأوراق المالية ومن ٨٩ سهم من أسهم سوق عمان المال وفق مجموعة من الشروط ، من هذه الشروط مضي فترة زمنية على تداول هذه الأسهم في السوق كي يتوافر لدينا مشاهدات تغطي فترة الدراسة الممتدة من ٢٠١٠/١/١ لغاية ٢٠١٤/١٢/١ ، وتنوع هذه الأسهم بحيث تغطي عدة قطاعات اقتصادية كي يتحقق شرط التنويع في المحافظ ، وتم الاعتماد على البيانات التاريخية الشهرية لعوائد أسهم عينة البحث والبيانات التاريخية للمؤشرات في سوقي عمان ودمشق للأوراق المالية ، وبتطبيق مجموعة من الأساليب الرياضية والإحصائية وجملة من القوانين والنظريات العليمة على عدد من هذه الأسهم سيتم تكوين محافظ استثمارية مثلى تحقق عوائد مرتفعة بأقل درجة من المخاطر ومن ثم تكوين سلاسل زمنية لعوائد هذه المحافظ ولعوائد المؤشرات المدروسة وذلك لبناء النماذج التنبؤية .

فرضيات البحث

انطلاقاً من مشكلة البحث وأهدافه يمكن صياغة فرضيات البحث بشكل التالي :

١. تعطي المحافظ الاستثمارية المنوعة تنويعاً جيداً أداءً أفضل من أداء محفظة السوق من حيث العائد والمخاطرة .

٢. تتصف السلاسل الزمنية لمعدلات عوائد المحافظ الاستثمارية والمؤشرات المدروسة بالاستقرار نظراً لتأثرها بعوامل متعددة ذاتية وموضوعية .

٣. هناك تناظر في تأثير الصدمات الموجبة والسالبة (الأخبار الجيدة والأخبار السيئة) في تقلب العوائد في سوق دمشق للأوراق المالية وسوق عمان المالي .

٤. يمكن استخدام نماذج تتنبأ بشكل دقيق وعلمي بأداء المحافظ الاستثمارية وبأداء مؤشرات الأسواق المدروسة باستخدام منهجية بوكس –جنكنز ، ونماذج (ARCH-GARCH) والاعتماد عليها للتنبؤ بأداء المحافظ والمؤشرات في المستقبل .

٥. تعطي نتائج التنبؤ لأداء المحافظ والمؤشرات المدروسة باستخدام النماذج التنبؤية نتائج قريبة من النتائج الفعلية المتحققة خلال فترة الدراسة وبالتالي يمكن الاعتماد على هذه النماذج في عملية التنبؤ في الأجلين القصير والمتوسط .

منهجية البحث

لقد قام الباحث بجمع البيانات من مصادرها الرئيسة (سوق عمان المالي وسوق دمشق للأوراق المالية) ، وتحليلها من خلال تطبيق بعض أساليب التحليل الإحصائي ، وبناء النماذج ، واختبار الفرضيات المتعلقة بمصداقية هذه النماذج باعتماد الحزم البرمجية ، حيث تتحول هذه البيانات إلى معلومات ذات دلالة منطقية واضحة وسهلة الفهم .

حيث سيتم ذلك من خلال اختيار العينة من الأسهم وإخضاعها لعدة اختبارات من أجل الوصول إلى التشكيلة المثلى لتكوين عدة محافظ استثمارية وتكوين السلاسل الزمنية لعوائد هذه المحافظ ولمؤشرات الأسواق المدروسة ، ثم سيتم بناء نماذج للتنبؤ باستخدام نماذج **بوكس – جنكنز Box Jenkins Methods** ، وبالتالي التنبؤ بأداء المحافظ الاستثمارية والمؤشرات المدروسة ، للوصول إلى مقارنة ما بين التنبؤات من جهة والأداء الفعلي من جهة أخرى .

وسيتم نمذجة بواقي النماذج السابقة باستخدام **نماذج (ARCH–GARCH)** المتناظرة وغير المتناظرة في حال كان تباين حد الخطأ العشوائي لبواقي النموذج غير ثابت عبر الزمن .

سيتم الاعتماد على برنامج (Excel.2010) وبرنامج (Eviews.8) في تحليل البيانات وإجراء الاختبارات كي يتم بناء نماذج التنبؤ بأداء المحافظ الاستثمارية والمؤشرات المدروسة .

أدوات الدراسة ومصادر جمع المعلومات :

١. المراجع والكتب العربية والأجنبية ذات العلاقة بموضوع البحث (بناء المحفظة الاستثمارية المثلى من مجموعة من الأسهم و استخدام السلاسل الزمنية للتنبؤ بأداء المحافظ الاستثمارية) .
٢. مجموعة من الحزم البرمجية منها برنامج (Excel.2010) وبرنامج (Eviews.8) .
٣. شبكة المعلومات العالمية (الإنترنت) .
٤. المعلومات التي تقدمها سوق دمشق للأوراق المالية وسوق عمان المالي .

محددات البحث :

١. الفترة الزمنية القصيرة لانطلاقة عمل سوق دمشق للأوراق المالية وبالتالي عدم وجود سلاسل زمنية طويلة لمعظم الأسهم تساهم في دقة التنبؤ والتأكد من صحة التنبؤات.
٢. الأزمة التي تمر بها سوريا الحبيبة والتي أدت الى عدم استقرار عمل سوق دمشق للأوراق المالية .
٣. عدم وجود تداول مستقر ومستمر في سوق دمشق للأوراق المالية وهبوط حاد لأسعار الأسهم في هذا السوق دمشق نتيجة الأزمة خاصة في عامي ٢٠١١ و ٢٠١٢ .

الدراسات السابقة

من خلال البحث والدراسة تبين وجود مجموعة من الدراسات العربية والأجنبية المرتبطة بالبحث بشكل مباشر أو غير مباشر وقد تم تصنيفها إلى قسمين القسم الأول يخص الدراسات السابقة المتعلقة بالمحافظ الاستثمارية وطرق تكوينها والقسم الثاني يضم الدراسات السابقة المتعلقة بالسلاسل الزمنية وأساليب التنبؤ وتم ترتيب الدراسات في كل قسم حسب درجة ارتباطها ببحثنا كما يلي :

أولاً : الدراسات السابقة المتعلقة بالمحافظ الاستثمارية :

١. رسالة ماجستير بعنوان (**أثر استخدام المشتقات المالية للتحوط ضد المخاطر السوقية للأسهم –دراسة تطبيقية على الأسهم الأوربية–**) محمود الحسن ، جامعة دمشق ، كلية الاقتصاد ، قسم المصارف والتأمين ، عام ٢٠١٤ م : هدفت هذه الدراسة إلى اختبار دور المشتقات المالية في حماية محفظة الأسهم فقد تم تشكيل محفظة من ٣٠ سهماً تم اختيارها من أصل ٧٦ سهماً من سوق لندن للأوراق المالية بحيث كانت معاملات الارتباط بين عوائدها أقل ما يمكن بهدف التخلص من المخاطر غير السوقية ، ثم تم اختبار العقود المستقبلية على المؤشر لحماية المحفظة خلال فترة التحوط من المخاطر السوقية ، وتوصلت الدراسة إلى أن المحفظة حققت تنوعاً ممتازاً أي حققت عوائد جيدة ومخاطرة منخفضة ، إلا أنها لم تتماشى مع مؤشر السوق أي كانت عوائدها تتقلب بشكل مغاير لتقلبات عوائد المؤشر في بعض الأوقات وبشكل مساوي لتقلبات المؤشر في أوقات أخرى وبالتالي وجود مخاطرة ناتجة عن عدم تماشي الأصل المتحوط له وهو المحفظة مع الأصل موضوع العقد المستقبلي .

٢. بحث بعنوان : (**تقييم أداء المحافظ الاستثمارية بالتطبيق على سوق عمان المالي)** الياس الحمدوني ، مجلة جامعة الأنبار ، المجلد ٤ العدد ٧ ، عام ٢٠١١ م : ركز البحث على تقييم أداء المحافظ الاستثمارية باستخدام العائد المعدل بالمخاطرة وفقاً لمؤشرات شارب وترينور وجنسن خلال عام ٢٠٠٩ ، تم اختيار ١١٦ شركة كعينة للبحث وتوصل البحث إلى أن معظم تقلبات أسعار الأسهم ناتجة عن عوامل لا تخص

الشركات بل تؤثر في السوق ، واستنتج البحث أن استخدام مقياس العائد المعدل بالمخاطرة في المفاضلة بين المحافظ الاستثمارية أفضل من استخدام العائد والمخاطر كل على حدة ، كما أظهرت النتائج أن هناك تباين في تقييم اداء المحافظ وفقاً لمؤشرات شارب ترينور وجنسن لأن كل مؤشر يركز على جانب معين من المخاطرة .

٣. بحث بعنوان : **(تقييم أداء محفظة الأسهم وفق مقياس M^2 ودوره في اختيار المحفظة الاستثمارية الكفؤة –دراسة تطبيقية تحليلية في عينة من الشركات المدرجة في سوق العراق للأوراق المالية–)** سعدي الموسوي ، المجلة العراقية للعلوم الإدارية ، المجلد السادس ، العدد ٢٤ ، عام ٢٠٠٩ م : هدفت هذه الدراسة لتكوين ثلاث محافظ استثمارية ضمت الأولى ٥ أسهم حققت أعلى معدلات للعائد مقارنة بمعدل عائد محفظة السوق ، وضمت الثانية أفضل ٥ أسهم من حيث المخاطرة ومعاملات الارتباط فيما بينها ، وضمت الثالثة ٦ أسهم مستندة إلى العاملين السابقين وإلى مقياس M^2 وتوصلت الدراسة إلا أن المحفظة الثالثة كان أداؤها هو الأفضل مقارنة مع المحفظتين الأولى والثانية ومقارنة مع محفظة السوق لأن هذه المحفظة أخذت بعين الاعتبار العائد والمخاطرة .

٤. رسالة ماجستير بعنوان : **(الاستثمار في الأوراق المالية–نظرية ماركويتز)** ، سهيلة جموح –الجزائر– عام ٢٠٠٩ م : سعت هذه الدراسة لتطبيق نظرية ماركويتز في بناء محفظة استثمارية مكونة من أدوات مالية منتقاة من عينة البحث ، واعتمدت بشكل كبير على مبادئ ماركويتز وهي عدم احتواء المحفظة على أصول خالية من المخاطر واختيار الأدوات المالية بعد حساب معاملات الارتباط بين عوائد تلك الأدوات المنتقاة بحيث يتم تخفيض المخاطر ، وتوصلت إلى عدة نتائج أهمها أن نظرية ماركويتز تساهم في بناء محفظة استثمارية مثلى من مجموعة من الأدوات المالية ، وأن نظريات إدارة المحفظة الاستثمارية تساعد في الوصول إلى استثمار ناجح في الأوراق المالية باعتبارها طريقة علمية لإدارة الاستثمارات في السوق المالية وبالتالي جذب مستثمرين جدد ، وأن السوق المالية الجزائرية توفر المعلومات الكافية لبناء محفظة استثمارية على أساس نظرية ماركويتز .

٥. رسالة ماجستير بعنوان : (**إدارة محفظة الأوراق المالية على مستوى البنك التجاري – دراسة حالة بنك BNP PARIBAS**–) سارة بوزيد ، جامعة منتوري –الجزائر– كلية العلوم الاقتصادية عام ٢٠٠٧ م : هدفت هذه الدراسة إلى معرفة مدى الدور الذي تقوم به البنوك التجارية في مجال إدارة المحافظ المالية أي مدى قدرتها على تحقيق أعلى العوائد بأقل المخاطر معتمدة على سياسة التنويع الكفء ، وتوصلت الدراسة بالاعتماد على بيانات محفظة البنك عينة البحث وباستخدام معاملات الارتباط والانحراف المعياري لعوائد المحفظة والأسهم المكونة لها إلى نتيجة مفادها أن خطر المحفظة أقل من خطر الأوراق المكونة لها ، وسبب ذلك برأي الباحث هو الارتباط السالب بين موجودات المحفظة لأن هذه المكونات تم تنويعها جغرافياً وقطاعياً .

٦. رسالة ماجستير بعنون : (**تسيير المحافظ المالية الدولية للأسهم المسعرة في البورصة مع إشارة لحالة الجزائر والمغرب**) فيصل حمدي ، جامعة ورقلة عام ٢٠٠٦ : سعت هذه الدراسة لتكوين محفظة استثمارية باستخدام نموذج الارتباط الثابت ، وتكونت المحفظة من مجموعة من الأسهم المدرجة في عدة أسواق مالية ، واستخدام التنويع الدولي لتخفيض المخاطر حيث أن معاملات الارتباط بين الأسهم المختارة كانت أقل ما يمكن ، وأكدت الدراسة أن التنويع الدولي في التوصل لمحفظة استثمارية مثلى تحقق عوائد مرتفعة بدرجة أقل من المخاطر ، وأنه لا يمكن التنبؤ بشكل دقيق بالعوائد على المحفظة الاستثمارية في المدى القصير نظراً لاختلاف التغيرات الاقتصادية الجوهرية في الأسواق المالية المدروسة ، ولكن يمكن الاستفادة بشكل جزئي من تحليل أداء المحافظ الاستثمارية في التعديل على مكونات تلك المحافظ بما يحقق أهداف مدير المحفظة .

ثانياً : الدراسات السابقة المتعلقة بتحليل السلاسل الزمنية والتنبؤ :

١. اطروحة دكتوراه بعنوان : (**استخدام نماذج تحليل السلاسل الزمنية لدراسة تقلبات أسعار الأسهم والتنبؤ باتجاهاته –حالة تطبيقية على سوق السعودية للأوراق المالية**–) رولى شفيق اسماعيل ، جامعة دمشق ، كلية الاقتصاد ، قسم الإحصاء التطبيقي ، عام ٢٠١٣ م : هدفت هذه الدراسة إلى دراسة سلوك المؤشر العام لسوق

السعودية للأوراق المالية والمؤشرات القطاعية ودراسة كفاءة السوق ، وحاولت نمذجة التقلبات في قيم عوائد المؤشر العام والمؤشرات القطاعية باستخدام منهجية بوكس جنكنز وعن طريق نمذجة سلوك التباين المشروط باستخدام نماذج (ARCH-GARCH) المتناظرة وغير المتناظرة ، ودراسة العلاقة بين العائد والمخاطرة في السوق المالية السعودية ، وتوصلت هذه الدراسة إلى أن أسعار الأسهم في السوق تتصف بالعشوائية وأن السوق المالية السعودية لا تتصف بالكفاءة على المستوى الضعيف ، وأثبتت الدراسة إمكانية اعتماد النماذج التي تم بناؤها في عملية التنبؤ لأنها تقدم تنبؤات ذات أخطاء ضئيلة ولكن لا يمكن التنبؤ بها لفترات طويلة ، ولم تتوصل الدراسة لوجود علاقة بين العائد والمخاطرة في السوق المالية السعودية والسبب تأثر السوق بالأزمة المالية العالمية.

٢. بحث بعنوان : **(استخدام نماذج ARCH المتناظرة وغير المتناظرة لنمذجة تقلب العوائد في السوق المالي – حالة تطبيقية على المؤشر العام لسوق عمان المالي-)** شفيق عربش والدكتور عثمان النقار والباحثة رولى اسماعيل ، صادر عن مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية ، المجلد ٣٣ العدد٣ ، عام ٢٠١١ م : هدفت الدراسة إلى دراسة سلوك المؤشر العام لسوق عمان المالي ونمذجة التقلبات في قيم عوائد هذا المؤشر باستخدام منهجية بوكس جنكنز ونماذج ARCH للتنبؤ بتقلبات عوائد هذا المؤشر في المستقبل ، كما هدفت الدراسة إلى بيان الفرق بين أثر كل من الصدمات الموجبة والصدمات السالبة على تقلب عوائد الأوراق المالية ، وتوصلت هذه الدراسة إلى أن أحسن نموذج يمثل سلسلة عوائد المؤشر العام هو نموذج MA(1) مع خطأ TARCH(1) وأن هذا النموذج يعطي نتائج مرضية فيما يخص قوته التنبؤية ، كما توصلت الدراسة إلى أن التقلبات تعتبر أكثر حساسية للأخبار السيئة (الصدمات السالبة) من حساسيتها تجاه الأخبار الجيدة (الصدمات الموجبة) .

٣. رسالة ماجستير بعنوان : **(التنبؤ بالمردودية لتسيير المحفظة المالية-دراسة قياسية لأسهم مسعرة في بورصة تونس-)** سعيدة تلي ، جامعة قاصدي مرباح – الجزائر- ، ٢٠٠٩ : هدفت هذه الدراسة لتوضيح أهم الإجراءات المتبعة في تونس لإدارة المحافظ المالية للأسهم المسعرة في سوق تونس للأوراق المالية ، وسعت لبناء نموذج لإدارة

المحافظ المالية بناءً على المعلومات المقدمة من قلب السوق ، وجرت الدراسة التطبيقية في سوق تونس للأوراق المالية وفق معطيات يومية لفترة ممتدة لعام واحد بين (٢٠٠٦-٢٠٠٧) وكانت العينة المدروسة محفظة مالية مكونة من سهم واحد متمثل بسهم البنك التونسي ، وتوصلت الدراسة أن هذه النماذج ذات أهمية بالغة في تفسير معدل مردودية المحفظة المالية والتنبؤ بسلوكها المستقبلي من أجل تحسين إدارة المحفظة المالية ، وتوصلت الدراسة إلى أهمية استخدام النموذج الموضوع من قبل مدير المحفظة المالية ومحاولة تطويره من خلال دراسة تأثير إدراج متغيرات على مردودية المحفظة والتشجيع على استخدام هذه النماذج في السوق .

٤. بحث بعنون : (**Empirical analysis of the UAE stock market volatilitiy**) الصادر عن International research journal of finance and economics عام ٢٠٠٨ م : Khedhiri and Muhammad هدفت هذه الدراسة إلى التنبؤ بالمخاطر في سوق أبو ظبي للأوراق المالية خلال الفترة بين عامي ٢٠٠١ و ٢٠٠٥ م ، حيث تم تطبيق نموذجي EGARCH و TARCH في هذه الدراسة ، وتوصلت النتائج إلى أن النموذج المستخدم استطاع تقديم أداء أفضل للتنبؤ بتقلبات السوق ، كما بينت الدراسة أن التذبذب في السوق جاء نتيجة للإطار التنظيمي والتغيرات الجديدة فيه من خلال السماح للمستثمرين الأجانب بالمشاركة في السوق ، وقد رافق هذا التذبذب زيادة في أسعار الأسهم .

٥. بحث بعنوان : (**فرضية السير العشوائي لسوق عمان المالي للأوراق المالية : دراسة مقارنة بين أنواع مؤشرات السوق من عام ٢٠٠٣م حتى عام ٢٠٠٧م**) ، فاروق رفيق التهتموني ، كلية الاقتصاد ، جامعة العلوم التطبيقية الخاصة ، عام ٢٠٠٨ م : تهدف هذه الدراسة إلى اختبار فرضية السير العشوائي لسوق عمان المالي بالتطبيق على نوعين من المؤشرات في السوق ، هما المؤشر المرجح بالقيمة السوقية والمؤشر المبني على الأسهم المتاحة للتداول ، وقد خلصت الدراسة إلى أن السوق لا يتمتع بالكفاءة على أساس المؤشر المرجح بالقيمة السوقية وعلى أساس المؤشر المبني على الأسهم المتاحة للتداول، كما خلصت الدراسة إلى أن المؤشر المرجح بالقيمة السوقية لا يعد مرآة صادقة للسوق ، وهو ما تبين من نتائج ارتباط المؤشر بالمؤشرات القطاعية ،

حيث تبين أنه مؤشر منحاز للشركات ذات القيمة السوقية الأعلى ، كما تبين أن المؤشر المبني على الأسهم المتاحة للتداول هو مؤشر معبر عن حركة السوق .

٦. بحث بعنوان : (Modelling Unemployment rate using Box–Jenkins Procedure) (Ion Dobre&Adriana Alexandru) منشور في (Journal of applied quantitative methods) ، عام ٢٠٠٨ م : تهدف هذه الدراسة إلى نمذجة تطور السلسلة الزمنية لمعدل البطالة باستخدام منهجية بوكس جنكنز وكانت بيانات الدراسة هي بيانات شهرية خلال الفترة الممتدة بين عامي ١٩٩٨ و ٢٠٠٧ م ، وتوصلت الدراسة إلى النموذج الأفضل للتنبؤ هو نموذج ARIMA(2,1,2) ومن خلال هذا النموذج تم التنبؤ بمعدلات البطالة لشهري يناير وفبراير لعام ٢٠٠٨ .

٧. بحث بعنوان : (**Weak Form Efficiency in Indian Stock Markets**) ، مقدم من : Cupta and Basu ، عام ٢٠٠٧م، " International Business and Economics Research Journal " ، العدد ٦ [ص: ٦٤–٥٧] ، حيث استخدمت الدراسة اختبار جذر الوحدة لاختبار كفاءة الأسواق الهندية باستخدام بيانات يومية خلال الفترة من عام ١٩٩١م حتى عام ٢٠٠٦م ، حيث توصلت الدراسة إلى رفض الفرضية بوجود جذر الوحدة في سلاسل العوائد اليومية للأسواق المدروسة ، وكذلك وجود ارتباط ذاتي في العوائد ، وعدت هذه النتائج دليلاً على عدم كفاءة أسواق الهند على المستوى الضعيف .

٨. أطروحة دكتوراه بعنوان : (**قرار التوزيع الأمثل لمكونات محفظة استثمارية باستخدام النماذج الإحصائية الرياضية)** ، طه عبد اللطيف المرشد ، جامعة حلب ، كلية الاقتصاد، قسم الإحصاء ، عام ٢٠٠٧ م : هدفت هذه الدراسة للتوصل إلى أفضل أوزان نسبية لمكونات المحفظة الاستثمارية باستخدام البرمجة الخطية والبرمجة التربيعية ، وتوصلت هذه الدراسة إلى أهمية دور مقاييس تقييم الأداء في بيان مدى فعالية المحافظ الاستثمارية ، حيث استخدم الباحث نموذج GARCH(1,1) والنماذج العشوائية للسلاسل الزمنية في مجال الأسواق المالية ، واعتمد على كل من البرمجة الخطية و التربيعية في تطبيق نماذج إحصائية رياضية على سوق عمان المالي في

الأردن ، وتوصلت الدراسة أن التوزيع الأمثل للموارد المالية على مكونات المحفظة الاستثمارية المدروسة كان باستخدام نموذج GARCH(1.1) .

٩. بحث بعنوان : **(Anon- Parametric assessment of weak- Form efficiency in the UAE Financial markets)** ، Squalli, J. ، عام ٢٠٠٦ م ، Applied Financial Economics ، العدد ١٦، [ص: ١٣٧٣- ١٣٦٥] : حيث استخدام الباحث بيانات يومية لمؤشرات سوقية وقطاعية في سوقي أبو ظبي ودبي للأوراق المالية خلال الفترة (٢٠٠٠م- ٢٠٠٥م)، وذلك لاختبار السير العشوائي في أسواق الإمارات ، وتوصلت الدراسة بناءً على نتائج اختبار نسبة التباين إلى رفض فرضية السير العشوائي في السوقين وجميع القطاعات باستثناء قطاع البنوك في سوق دبي للأوراق المالية ، ومنه فإن سوقي دبي وأبو ظبي للأوراق المالية لا يتصفان بالكفاءة على المستوى الضعيف.

١٠. بحث بعنوان: **(Stock returns and volatility in emerging stock markets.)** ، (Jaeun Shin) ، الصادر عن International Journal of Business and Economics ، المجلد ٤ ، العدد الأول ، عام ٢٠٠٥ م ، حيث شملت الدراسة 14 سوقاً ناشئاً خلال الفترة (1989م-2003 م) [الهند، كوريا، ماليزيا، الفيليبين، تايوان، تايلاند، الأرجنتين، البرازيل، كولومبيا، المكسيك، فنزويلا، تركيا، اليونان، التشيلي] ، وباستخدام بيانات أسبوعية وبتطبيق نموذج GARCH-M ، وجدت الدراسة أن هناك علاقة إيجابية بين العائد والمخاطر في معظم الأسواق المدروسة (10من 14 سوقاً) ولكنها غير معنوية في معظم الحالات (3 حالات معنوية) لتأثر العوائد بعوامل أخرى غير المخاطرة ، كما اختبرت هذه الدراسة أثر أزمة الأسواق الناشئة في عام 1997 م في العوائد في الأسواق المدروسة ، حيث بينت النتائج أن الأزمة المالية قد أنتجت أثراً لعلاوة المخاطرة في عوائد الأسهم في الأسواق الناشئة.

١١. بحث بعنوان : **(تحليل السلاسل الزمنية لمؤشر أسعار الأسهم في المملكة العربية السعودية باستخدام منهجية بوكس جنكنز)** حمد الغنام ، مجلة جامعة الملك عبد العزيز ، المجلد ١٧ العدد ٢، عام ٢٠٠٣ : تهدف هذه الدراسة إلى تحليل السلاسل الزمنية لمؤشر أسعار الأسهم في المملكة العربية السعودية بين عامي ١٩٨٥ و ٢٠٠٢

م ، من أجل بناء نموذج للتنبؤ باستخدام منهجية بوكس جنكنز ، وتوصلت الدراسة إلى عدم استقرار السلسلة الزمنية مما تتطلب استخدام السلسلة الزمنية بصورة لوغاريتم للتقليل من التقلبات الكبيرة كما تطلب أيضاً استخدام الفرق الأول للسلسلة لتحويلها إلى سلسلة مستقرة ، وبعد تطبيق منهجية بوكس جنكنز واستخدام معايير المعلومات للمفاضلة بين النماذج المقترحة توصلت الدراسة إلى أن النموذج الأفضل للتنبؤ ببيانات المؤشر العام للسوق هو نموذج الانحدار الذاتي من الدرجة الأولى بدون أي تأثيرات موسمية .

١٢. بحث بعنوان : (**استقصاء تجريبي لتذبذب عائد سوق مسقط للأوراق المالية)** ، مقدم من الباحث نضال الفيومي ، صادر عن مجلة العلوم الإدارية عام ٢٠٠٣ م : يهدف هذا البحث إلى دراسة سلوك تذبذب عائد سوق مسقط للأوراق المالية باستخدام بيانات من الأسعار الأسبوعية لمؤشر سوق مسقط للفترة الممتدة من ١٩٩٤ م حتى ٢٠٠١ م ، وقد توصلت الدراسة أن سلسلة الأسعار غير مستقرة في حين كانت سلسلة العوائد مستقرة ، وقد بينت النتائج أن العوائد تتضمن هيكلاً غير خطي لم يتمكن نموذج الانحدار الذاتي من ضبطه ، لذلك جرى تطبيق نموذجي ARCH و GARCH وقد توصلت الدراسة إلى أن نموذج GARCH أعطى تقديرات أفضل لتذبذب عوائد سوق مسقط للأوراق المالية وبالتالي يجب الاعتماد عليه في عملية التنبؤ .

وتختلف هذه الدراسة عن الدراسات السابقة بمجموعة من النقاط الهامة كونها تطبق على سوقي عمان ودمشق للأوراق المالية خلال فترة الأزمة التي تمر بها المنطقة ، وتربط بين عدة موضوعات طرحتها الدراسات السابقة ولم تقم أي منها بهذا الربط حيث سيتم بناء محافظ استثمارية مثلى من عدة أسهم بعدة طرق وأساليب مختلفة ، ومن ثم استخدام السلاسل الزمنية للتنبؤ بأداء هذه المحافظ واستخدام النماذج التنبؤية للتنبؤ بعوائد المحفظة في الأجل القصير ، ثم تقوم الدراسة بمقارنة النتائج الفعلية بالتنبؤات وفق النماذج الذي تم استخدامها ، وبناءً على ما سبق فإن هذه الدراسة ستكون مختلفة في طرحها لعدة أفكار وربطها للتوصل لنتائج متكاملة حول هذا الموضوع .

الفصل الأول : المحافظ الاستثمارية (Portfolios)

المقدمة

يعتبر الاستثمار عملية إدارية لها أهدافها ووسائلها ، وكأي عملية إدارية أخرى فإن الاستثمار يحتاج إلى رسم الخطط والسياسيات الكفيلة بجعل كل خطوة من خطواته مدروسة وتساهم في الوصول إلى الهدف النهائي للعملية الاستثمارية ، والاستثمار يحتاج إلى إدراك كامل لعوامل المخاطرة وظروف عدم التأكد المحيطة بعملية اتخاذ القرارات .

ويمكن أن يعد الاستثمار في الأوراق المالية واحداً من أهم وأوسع أدوات الاستثمار وأكثرها انتشاراً ، وبما أن أي مستثمر يهدف لتحقيق العوائد وتجنب المخاطرة فقد أدى ذلك إلى ظهور آليات جديدة للاستثمار وهي عبارة عن توليفة متعددة من أدوات الاستثمار يطلق عليها اسم المحفظة الاستثمارية ، بحيث ضمنت هذه التوليفة تقديم مجموعة من المزايا المتعلقة بالعائد الذي يحققه المستثمر والمخاطرة التي يتعرض لها .

وفي هذا الفصل سيتم عرض مفهوم الاستثمار السليم والعلاقة بين العائد والمخاطرة ودراسة المحفظة الاستثمارية ، ومن ثم سيتم التعرف على أنواع المحافظ الاستثمارية ووظائفها وأساسيات تكوينها من قبل المستثمر وصولاً إلى أهمية التحليلين الفني والأساسي في اختيار الأدوات المالية المكونة للمحفظة ، وسيتم في مبحث مستقل استعراض كافة أنواع الاستراتيجيات الممكن اتباعها عند البدء بتكوين المحفظة وشراء الأدوات المكونة لها ، وفي المبحث الأخير سيتم التعرف على ماهية المحفظة الاستثمارية المثلى وحساب العائد والمخاطرة للمحفظة بشكل كلي وصولاً إلى الحديث عن نماذج تقييم أداء المحفظة الاستثمارية .

١ - المبحث الأول : مقومات الاستثمار السليم

يعتبر الاستثمار عملية ادارية ذات أهمية كبيرة تهدف بالمقام الأول إلى تحقيق أكبر ربح أو عائد ممكن وتجنب المخاطرة إلى أقصى حد ممكن ، وبناء على ذلك يتم وضع الخطط المالية المستقبلية التي على اساسها يتم اختيار الاستثمار المناسب ، والاستثمار يجب ان يكون موزعا على مجموعة من الأصول ولا يتركز في أصل واحد ، لأن ذلك من شأنه ان يعرض المستثمر الى خسائر كبيرة في حال تعرض ذلك الأصل الى مخاطر كتقلب سعره وعدم تحقيق العائد المتوقع منه ، لذلك فإن تنويع الأصول يساعد على تخفيض المخاطر الاستثمارية الى مستويات مقبولة ففي حال أصاب الخطر أحد تلك الأصول يمكن تعويضه بالعوائد المتحققة من الأصول الأخرى ، وبناء على ما سبق فإن أبسط مبادئ الاستثمار الناجح هو تكوين محفظة منوعة بشكل جيد تحتوي على عدة أصول مختلفة من حيث العائد والمخاطرة ، وإدارة تلك الاستثمارات بطريقة علمية واتخاذ القرارات الاستثمارية بالطريقة المناسبة والتوقيت المناسب وبحيث تلائم سياسة المستثمر وتلبي احتياجاته واهدافه .

١-١ مبادئ الاستثمار السليم[١]

إن الاستثمار هو عملية توظيف الأموال بطريقة يتوقع أن تدر دخلا على المستثمر ولذلك على كل مستثمر سواء كان فرد أو مؤسسة أن يراعي مجموعة من المبادئ عند قيامه باتخاذ قراره الاستثماري :

١. أن يجري عملية مسح للفرص الاستثمارية المتاحة ومعرفة ميزات وعيوب كل بديل استثماري، من حيث تكلفته والعوائد المتوقعة منه والمخاطر المترتبة على الاستثمار فيه.

[١] حسين ، عصام ، **أسواق الأوراق المالية** ، درا أسامة للنشر ، عمان ، الأردن ، ٢٠٠٨ ، ص ٢٠١ .

٢. أن يكون المستثمر على دراية كاملة بالمدة الزمنية لاستثماره وهل أهدافه الاستثمارية قصيرة أو متوسطة أو بعيدة المدى .

٣. أن يكون المستثمر مطلعاً على مفهوم المخاطر ، وعلى ضوء ذلك يتخذ قرار بمقدار المخاطرة التي هو على استعداد لتحملها .

٤. على المستثمر أن يقوم بتوزيع استثماراته على أنواع مختلفة من الاستثمارات (أسهم ، سندات ، ...) ، وذلك بناءً على أسس علمية وبعد دراسة معمقة للأدوات الاستثمارية المتاحة .

٥. على المستثمر الذي لا يملك الوقت والمعرفة والمهارات الضرورية لتجميع المعلومات وتحليلها والتقرير بشأن الاستثمار الذي يناسب أهدافه بناءً على تلك المعلومات أن يبحث عن شخص يكون على درجة عالية من النزاهة والجدارة ليقدم له الاستشارات الضرورية، ويفضل أن تقوم السوق المالي بتقديم هذه المعلومات والتحليلات للمستثمرين.

١-٢ : العلاقة بين العائد والمخاطرة

يجب عند اتخاذ أي قرار استثماري مراعاة عاملين مهمين وهما العوائد المتوقعة والمخاطرة المحتملة ، لذلك فإن الاستثمار يقوم على مبدأ المفاضلة بين المخاطر والعوائد ، فكلما ازدادت المخاطرة في الأداة الاستثمارية بسبب عدم التأكد أو لأي سبب أخر فإن المستثمرين يطالبون بعوائد أكبر ، ولكن بعد أن يكون كل مستثمر قد قام بدراسة وضع السوق وإمكانياته المالية وأهدافه الاستثمارية ، وحدد بشكل دقيق مقدار العوائد المتوقع الحصول عليها ومقدار المخاطر التي يمكنه تحملها ، وعملياً تأخذ دراسة العلاقة بين العوائد والمخاطر الخطوتين الآتيتين[١] :

[١] الداغر ، محمود محمد ، **الأسواق المالية** ، دار الشروق للنشر عمان ، ٢٠٠٥، ص١٨٢ .

١. حساب العوائد لسلسلة زمنية تاريخية .

٢. تحديد التقلب في هذه العوائد عن متوسط هذه العوائد وهو ما يدعى إحصائيا قياس الانحراف المعياري .

وبناءً على ذلك يجري تحديد العائد المتوقع (Expected Returns) من جهة ومستوى المخاطر المتوقعة (Expected Risks) .

١-٢-١ : العائد

إن عائد الورقة المالية لا يكون مؤكد الحدوث بل يتغير من فترة لأخرى ، لذلك فإن هذا التغير يدفعنا لحساب متوسط العائد الناجم عن ملكية الورقة المالية لمدة معينة ، ويتكون العائد من[١] :

١. عائد التوزيعات (فائدة ، أرباح) وقد تكون ثابتة كما في حالة السندات أو متغيرة كما في حالة الأسهم .

٢. عائد الأرباح أو القيمة الرأسمالية ويساوي الفرق بين قيمة الورقة عند شرائها وقيمتها عند التخلي عنها .

- **العوائد المتحصلة من اقتناء ورقة مالية[٢] :**

$$R = \frac{P_t}{P_{t-1}}$$

[١] Connor,Gergory & R.Goldberg,Lisa & A.Korajczyic,Robert ,**PORTFOLIO RISK ANALYSIS** , Princeton University press Princeton and Oxford , 2010 , P26 .

[٢] K.Peilly,Frank & C,Brown,Krith **, INVESTMENT ANALYSIS AND PORTFOLIO MANAGEMENT ,** South-Westem College Publishing , 6th edition , 1999 , P 4 .

حيث :

P_t : هي قيمة الاستثمار أو الورقة المالية في نهاية المدة .

P_{t-1} : هي قيمة الاستثمار أو الورقة المالية في بداية المدة .

- معدل العائد من اقتناء ورقة مالية[١] :

$$HPY = R - 1$$

ومعدل العائد السنوي في حال احتفظنا بالورقة المالية لأكثر من عام :

$$\text{Annual HPY} = R^{\frac{1}{n}} - 1$$

بحيث n هي عدد سنوات الاستثمار بالورقة المالية .

ولحساب معدل العائد وذلك بتضمين التوزيعات من أرباح وفوائد إلى الأرباح الرأسمالية نحصل على المعادلة التالية[٢] :

$$R = \frac{d + (P_t - P_{t-1})}{P_{t-1}}$$

حيث :

R = معدل العائد بين الفترتين $t , t-1$

d = التوزيعات .

[١] K.Peilly,Frank & C,Brown,Krith , op ,1999 , P 6 .

[٢] الداغر ، محمود محمد ، مرجع سبق ذكره ، ٢٠٠٥ ، ص١٨٣.

وباعتبار أن المدة الزمنية للاستثمار قد تزيد أو تنقص عن السنة لذا يجب تعديل القانون السابق بحيث يأخذ مدة الاستثمار بعين الاعتبار :

$$R = \frac{d+(P_t - P_{t-1})}{P_{t-1}} * \frac{360}{nu.days}$$

- حساب معدل العائد المتوقع [١] (Expected Rates of Return)

هناك غالباً عدم تأكد من قدرة الاستثمارات على تحقيق العوائد المتوقعة منها فعندما يتوقع المستثمر أن يحقق استثماره معدل عائد قدره ١٠% فإن هذه العملية لا تتعدى كونها تخمين أو محاولة للتنبؤ بالمستقبل ولكن يمكن للمستثمر أن يقوم بالتنبؤ أن عوائده لا تكون أقل من نسبة معينة ولن تزيد عن نسبة معينة ، وكلما زاد هذا المدى بين أقل عائد وأكبر عائد ممكن تحقيقه كان الاستثمار أشد خطورة .

ولذلك يلجأ المستثمرون إلى صياغة توزيع احتمالي لمعدلات العائد المحتملة ، ويمكن أن يكون التوزيع الاحتمالي إما ذاتي بناءً على خبرة المستثمر أو موضوعي عن طريق قياس البيانات التاريخية وتخصيص احتمالات لكل معدل عائد متوقع[٢] ، ويمكن تحديد الاحتمالات لكل حالة عن طريق التوزيع التكراري للعوائد التي حققتها الورقة المالية في الماضي[٣] ، وقانون العائد المتوقع يأخذ الشكل التالي:

$$E(R_i) = \sum_{i=1}^{n} (P_i)(R_i)$$

حيث إن :

---

[١] K.Peilly,Frank & C,Brown,Krith , op ,1999 , p 8 .

[٢] حماد ، طارق عبد العال ، **التحليل الفني والتحليل الأساسي للأوراق المالية** ، الدار الجامعية ، الاسكندرية ، ٢٠٠٦ ،A، ص٨٦ .

[٣] عبد اللطيف ، أحمد سعد ، **بورصة الأوراق المالية** ، مركز القاهرة للتعليم المفتوح ، القاهرة ، ١٩٩٨ ، ص ٤٢ .

$E(R_i)$ = معدل العائد المتوقع

P_i = احتمالية حدوث العائد

R_i = معدل العائد المتوقع حدوثه وفق كل احتمالية

١-٢-٢ : المخاطرة[١]

يمكن تعريف المخاطرة أنها عدم التأكد من التدفقات النقدية المستقبلية المتأتية من الاستثمار ، وكذلك درجة التذبذب في العائد المتوقع أو درجة اختلاف العائد الفعلي قياساً بالعائد المتوقع ، وهناك علاقة طردية بين العوائد والمخاطرة وعلى كل مستثمر أن يسعى لتحقيق أعلى عائد عند مستوى معين من المخاطرة أو تخفيض المخاطرة لأدنى مستوى ممكن عند مستوى معين من العوائد ، ويمكن قياس المخاطرة بمقياس التباين والانحراف المعياري للعوائد الممكنة الحدوث عن العائد المتوقع وتكون معادلة التباين $\boldsymbol{\sigma^2}$:

$$\boldsymbol{\sigma^2 = \sum_{i=1}^{n} P_i\ [R_i\ - E(R_i)]^2}$$

والانحراف المعياري(Standard deviation) هو الجذر التربيعي للتباين ويساوي :

$$\boldsymbol{\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} P_i\ [R_i\ - E(R_i)]^2}}$$

وكلما زادت قيمة الانحراف المعياري زاد خطر تذبذب العوائد الممكنة الحدوث عن العائد المتوقع

[١] خطاب ، سامي ، **المحافظ الاستثمارية ومؤشرات أسعار الأسهم وصناديق الاستثمار** ، ورقة عمل مقدمة لهيئة الأوراق المالية والسلع ، أبو ظبي ، ٢٠٠٧ ،ص١٧ .

يمكن أن تكون المقاييس السابقة مضللة عند مقارنة اثنين أو أكثر من البدائل الاستثمارية غير متماثلة من حيث النوع أو الهدف من اقتنائها أو نتيجة لتأثر هذه البدائل الاستثمارية بعوامل اقتصادية أو إدارية أو فنية غير متماثلة ، لذلك يلجأ الكثير من المحللين إلى مقياس نسبي يستخدم على نطاق واسع وهو معامل الاختلاف Coefficient of Variation (CV) لمقارنة البدائل الاستثمارية المتاحة وذلك بأخذ العوائد والانحرافات المعيارية للعوائد بعين الاعتبار[١] :

$$CV = \frac{\sigma_i}{E(R)}$$

- **يتكون العائد المطلوب من قبل أي مستثمر من شقين هما العائد الخالي من المخاطرة وعلاوة المخاطرة :**

١. العائد الخالي من المخاطرة (Risk Free Rate) : يمثل العائد الخالي من المخاطرة تعويضاً للمستثمر عن عنصر الزمن ، ويمثل حافزاً له لتوجيه موارده المالية للاستثمار بدلا من استخدامها في الاستهلاك الحالي ، ويقاس هذا العائد بالعائد المتولد عن استثمارات لا تتعرض للمخاطر كأذون الخزينة أو سندات الخزينة[٢] . وبحسب نظرية فيشر يتكون معدل العائد الخالي من المخاطرة من قسمين : يتمثل القسم الأول في معدل الفائدة الحقيقي الذي يحقق التوازن بين عرض النقود والطلب عليها ، أما القسم الثاني فهو بمثابة علاوة في مواجهة مخاطر التضخم وهي مخاطر مرتبطة بعنصر الزمن وتعكس التوقعات التضخمية للمستثمرين[٣] .

٢. علاوة المخاطرة (Risk Premium) : يطلب معظم المستثمرين عوائد أعلى من معدل العائد الخالي من المخاطرة وذلك لأنهم يرون أن هناك عدم تأكد بشأن العائد المتوقع ،

---

[١] K.Peilly,Frank & C,Brown,Krith ,OP,1999 . P13.

[٢] اندراوس ، عاطف وليم ، **أسواق الأوراق المالية** ، دار الفكر الجامعي ، الاسكندرية ، ٢٠٠٦ ، ص١٠٣ .

[٣] الهندي ، محمد منير ، **أساسيات الاستثمار في الأوراق المالية** ، المكتب العربي الحديث ، الاسكندرية ، ٢٠٠٣ ، c ، ص٦٤ .

وهذه الزيادة في معدل العائد المطلوب تسمى علاوة المخاطرة ، وهناك عدة مصادر أساسية لظاهرة عدم التأكد التي تحيط بالعوائد المستقبلية : منها مخاطر السوق والمخاطر المالية (الرافعة المالية) ومخاطر السيولة ومخاطر أسعار الصرف والمخاطر المرتبطة بالدولة أو السياسة[١] .

ومن الجدير بالذكر أن المخاطر الكلية التي يتعرض لها الاستثمار تنقسم إلى نوعين من المخاطر : مخاطر غير منتظمة والتي تتعلق بالأداة الاستثمارية بحد ذاتها ، والمخاطر المنتظمة والتي تتعلق بالسوق[٢] .

١-٢-٢-١ : المخاطر المنتظمة : وهي المخاطر الناشئة بفعل عوامل مشتركة تؤثر بالفرص الاستثمارية المتاحة وتصيب كافة الشركات في السوق وبدرجات متفاوتة ومن دون أن يكون للإدارة قدرة على تجنبها[٣] ، والجدير بالذكر أنه لا يمكن تجنب هذا النوع من المخاطر بالتنويع وكلما زادت هذه المخاطر وجب على المستثمر أن يطلب علاوة مخاطرة أعلى تضاف للعائد الخالي من المخاطرة ، ويعد قياس المعامل بيتا Beta **(β)** أحد مداخل قياس المخاطر المنتظمة ، حيث يعبر **(β)** عن مقدار التغير الحاصل في عوائد الورقة المالية نتيجة التغير في مؤشر السوق[٤] ، ويمكن حساب بيتا لقياس المخاطر المنتظمة التي تتعرض لها الورقة المالية وذلك من خلال معادلة الانحدار بين عائد مؤشر السوق R_m وعائد الورقة R_i :

$$\boldsymbol{R_i = a_i + \beta_i R_m}$$

---

[١] K.Peilly,Frank & C,Brown,Krith ,OP, 1999. P17.

[٢] سويلم ، محمد ، **إدارة البنوك وبورصات الأوراق المالية** ، الشركة العربية للنشر ، ١٩٩٢ ، ص٢٨٣ .

[٣] خطاب ، سامي ، مرجع سبق ذكره ، ٢٠٠٧، ص ١٨.

[٤] الداغر ، محمود محمد ، مرجع سبق ذكره ، ٢٠٠٥ ، ص ١٩١ .

حيث إن :

$\boldsymbol{a_i}$: ثابت يعكس معدل عائد الورقة المستقل عن تغيرات السوق .

$\boldsymbol{\beta_i}$: بيتا ، معامل يمثل ميل معادلة الخط المستقيم ، ويعكس التغير الحاصل في معدل عائد الورقة المالية نتيجة التغير في عائد السوق بوحدة واحدة .

ويمكن التوصل إلى قياس β من خلال الصيغة التالية[١] :

$$\widehat{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{i}} = \frac{\mathbf{COV_{im}}}{\boldsymbol{\sigma}^{\mathbf{2}}_{\mathbf{m}}}$$

حيث إن :

$\boldsymbol{COV_{im}}$: التباين المشترك(Covariance) ما بين عائد الورقة المالية وعائد السوق (انحرافات عائد الورقة عن وسطه الحسابي * انحرافات عائد السوق عن وسطه الحسابي) وهذا التباين هو رقم تقريبي لعدم قسمته على حجم العينة ، ويطلق عليه أيضاً التغاير.

$\boldsymbol{\sigma^2_m}$: تباين عائد السوق .

$\widehat{\boldsymbol{\beta_i}}$: بيتا المقدر أو المحسوب .

ومن أنواع المخاطر المنتظمة :

أ- مخاطر سعر الفائدة (Interest rate Risk) : وهي المخاطر الناتجة عن احتمال حدوث اختلاف في معدلات العائد المتوقعة ومعدلات العائد الفعلية بسبب حدوث تغير في أسعار الفائدة السوقية خلال مدة الاستثمار[٢] ، ومن المعروف أن تغير سعر الفائدة يؤثر على أسعار الأوراق المالية وخصوصاً السندات وبطريقة عكسية ،

[١] Jorion , Philippe **, Financial Risk Manager Handbook** , GARP, John Wiley and Sons , 2003 , p121 .

[٢] العلي، أحمد ، **إدارة الاستثمارات والمحافظ الاستثمارية** ، منشورات جامعة دمشق ، كلية الاقتصاد ، ٢٠٠٧ ، ص١٣.

فارتفاع سعر الفائدة يؤدي الى انخفاض أسعار السندات وانخفاض القيمة السوقية للأوراق المالية مما يؤثر بشكل سلبي على معدل العائد الذي يحققه المستثمر[١] ، وفي هذه الحالة يميل المستثمر إلى بيع الأوراق المالية ووضع ثمنها كوديعة في أحد البنوك مما سيدر عليه عائد أعلى ، ومن الجدير بالذكر أن تأثير مخاطرة سعر الفائدة على الأسهم العادية يكون أقل منها على الأوراق المالية ذات الدخل الثابت .

ب- مخاطر السوق (Market Risk) : وتكون نتيجة للاتجاهات الصعودية و النزولية التي تطرأ على سوق رأس المال لأسباب اقتصادية أو سياسية أو اجتماعية في الدولة أو الدول التي ترتبط بالدولة المعنية بعلاقات اقتصادية وثيقة[٢] .

ت- مخاطر التضخم (Purchasing-Power Risk) : تصل مخاطرة القوة الشرائية للنقود الى أقصاها في الاستثمارات ذات الدخل الثابت كبعض المدخرات والودائع والسندات[٣] ، وتعتبر الأسهم العادية أحد وسائل التحوط من هذه المخاطر لأن العائد عليها غير ثابت وارتفاع هذا العائد يؤدي لتعويض انخفاض القيمة الحقيقية للاستثمارات .

ث- المخاطر السياسية (Political Risk) : من الاستحالة بمكان التنبؤ بالأحداث والاضطرابات السياسية في المستقبل ومدى تأثيرها على الوضع الاقتصادي بشكل عام وبالتالي على أسعار الأوراق المالية، لذلك يكون هناك صعوبة في تجنب هذه المخاطر.

---

[١] الهندي ، منير ابراهيم ، **الأوراق المالية وأسواق رأس المال** ، منشآت المعارف ، الاسكندرية ، ١٩٩٩ .A ، ص٣٢ .
[٢] الهندي ، منير ابراهيم ، **أدوات الاستثمار في أسواق رأس المال** ، منشآت المعارف ، الاسكندرية ، ١٩٩٩ . B ، ص٢٤٩ .
[٣] حماد ، طارق عبد العال ، مرجع سبق ذكره ، ص١٦ ،A٢٠٠٦ , ص٩٦ .

ج- مخاطر السيولة (Liquidity risk) : وهي عدم التأكد المترافق مع الاستثمار عن امكانية استرداد أو تسييل الاستثمار دون خسارة كبيرة في القيمة وهناك بعض الاستثمارات أكثر سيولة من غيرها[١] ، وعلى المستثمر لاستيعاب مدى تأثير هذه المخاطر على استثماره أن يحاول الإجابة على سؤالين عند تقييم مخاطر السيولة[٢] هما :

١ – كم من الوقت يلزم لتحويل الاستثمار إلى نقد أو العكس؟

٢ – وما هي الخسارة المحتملة في حال تسييل الورقة بشكل مستعجل أو ما الثمن الذي يجب دفعه عند الشراء بسرعة ؟

ح – مخاطر سعر الصرف (Exchange rate Risk) : ترتفع هذه المخاطر بشكل كبير عند قيام المستثمر بالاستثمار في الأسواق المالية العالمية لأن العوائد المتحققة في هذه الاستثمارات تتأثر بشكل كبير ومباشر بسعر الصرف .

١-٢-٢-٢ : المخاطر غير المنتظمة : وهي جزء من المخاطر الكلية والتي يمكن التنبؤ بها ومحاولة تجنبها ، وتنشأ هذه المخاطر نتيجة عوامل مؤثرة على منشأة ما أو على قطاع ما[٣] ، ويعد الانحراف المعياري مؤشر احصائي مناسب لقياس تقلب معدل العائد حول وسطه ومن أكثر هذه المخاطر أهمية[٤] :

---

[١] حماد ، طارق عبد العال ، **بورصة الأوراق المالية** ، الدار الجامعية ، الاسكندرية ، ٢٠٠٢ . B ص١٦٢ .

[٢] K.Peilly,Frank & C,Brown,Krith ,OP,CIT , P18.

[٣] Whitehurst , David **, Fundamentals of Corporate Finance** , McGraw-Hill , 2003 , p426 .

[٤] العلي ، أحمد ، مرجع سبق ذكره ، ٢٠٠٧ ، ص ١٧ .

أ- مخاطر الإدارة (Management Risk) : إن الأخطاء التي من الممكن أن تقع بها الإدارة قد تؤدي لانخفاض معدل العائد عن معدل العائد المتوقع أو أن تؤدي إلى منع تداول أسهم الشركة في سوق الأوراق المالية لفترة محددة أو بشكل نهائي في حالات التعثر المالي الكبير أو مخالفة القواعد العامة للسوق المالية ، وفي بعض الأحيان يمكن لهذه الأخطاء أن تؤدي إلى الاقتراب من الافلاس (مخاطر الفشل المالي) ، ومن الأخطاء الادارية الشائعة : سوء التصرف في الحالات الطارئة كإضرابات العمال ، وخسارة مصنع أو معدات بسبب عدم التأمين عليها ، أو فقد ممولين أساسيين للشركة .

ب- مخاطر الصناعة (Industrial Risk) : ويقصد بها المخاطر المتعلقة بصناعة معينة أو قطاع معين ومن الأمثلة عن هذه المخاطر : عدم توافر المواد الخام ، تغير أذواق المستهلكين ..الخ .

ت- مخاطر التشغيل (Business Risk) : مجموعة من المخاطر الناتجة عن الظروف التشغيلية التي تتعرض لها الشركة ، وأي تغير في هذه الظروف يؤثر على الدخل التشغيلي وبالتالي على الأرباح الموزعة والقيمة السوقية لأسهم الشركة .

ث- مخاطر الرفع المالي (Financial Leverage Risk) : يتكون التمويل في كل شركة من قسمين : تمويل داخلي أو حقوق الملكية ، وتمويل خارجي عن طريق الاقتراض ، وتزيد نسبة الرفع المالي مع زيادة استخدام الشركة للتمويل عن طريق الاقتراض مقابل ما تستخدمه من تمويل عن طريق حقوق الملكية ، ومن المعلوم أن

قابلية عوائد حملة الأسهم للتقلب تزيد بشكل كبير كلما زادت نسبة الرفع المالي في الهيكل التمويلي للشركة[1] .

ج- مخاطر الرفع التشغيلي (Operating Leverage) : وتنتج هذه المخاطر من ازدياد نسبة التكاليف الثابتة إلى اجمالي التكاليف ، وهذه المخاطرة تعني ان أي تغير مهما كان صغيراً في حجم المبيعات يؤدي الى تغير كبير في حجم الأرباح ، لذلك يجب أن تؤخذ هذه المخاطر بعين الاعتبار.

وبناءً على كل ما سبق فإن على المستثمر بعد دراسة العوائد والمخاطر للأوراق المالية أن يقدر درجة المخاطر التي بإمكانه تحملها ومقدار العوائد التي يتوقع الحصول عليها ، ومن ثم اختيار الأوراق المالية بحيث يستبعد الورقة ذات المخاطر الأعلى في حال تساوي العوائد ، ويستبعد الورقة التي تعطي عائد أقل حين تساوي درجة المخاطرة[2] .

[1] حماد ، طارق عبد العال ، مرجع سبق ذكره ٢٠٠٦ ، ص ١٩ .
[2] الداغر ، محمود محمد ، مرجع سبق ذكره ، ٢٠٠٥ ، ص٢٠١ .

٢ - المبحث الثاني : نظرية المحفظة الاستثمارية

٢-١ : مفهوم وتعريف المحفظة الاستثمارية

من بين التطورات الرئيسية في مجال الاستثمار خلال العقود القليلة الماضية الاعتراف بأن إنشاء محفظة استثمارية ليست مجرد مسألة تجميع عدد من الأوراق المالية الفردية التي لها خصائص المخاطر والعوائد المرغوب فيها ، فقد تبين أنه يجب النظر في العلاقة بين الاستثمارات اذا كان المستثمر يرغب بتكوين محفظة تحقق أهداف استثماره بشكل كامل[١] ، وتعتبر المحفظة الاستثمارية من أهم الأدوات الاستثمارية التي ظهرت حديثا ، وهي مجموعة من الأصول المختلطة المالية والحقيقية تدار من طرف شخص يدعى مدير المحفظة ، هذا الأخير يحاول تحقيق أهداف المستثمر من خلال اختيار تشكيلة تحقق أكبر عائد مع مستوى مخاطرة مقبول ، وهما المعيارين الأساسيين في تحديد جودة المحفظة[٢] .

وتتكون المحفظة الاستثمارية من أصلين أو أكثر وتتنوع المحافظ حسب أصولها إلى ثلاث أنواع [٣]:

- المحافظ ذات الأصول المالية Financial Assets (أسهم – سندات – الخيارات ..)

- المحفظة ذات الأصول الحقيقية (السلع – ذهب –... الخ)

- المحافظ ذات الأصول المختلطة والتي تجمع الأصول الحقيقية والأصول المالية وهي النوع الأكثر انتشاراً .

---

[١] K.Peilly,Frank & C,Brown,Krith ,OP, ,1999, p 22.

[٢] العلي ، أحمد ، مرجع سبق ذكره ، ٢٠٠٧ ، ص٢٢.

[٣] ال شبيب ، دريد كامل ، **الاستثمار والتحليل الاستثماري** ، دار الباوزري للنشر ، الأردن ، عمان ، ص٢٨٤ .

وتعرف المحفظة الاستثمارية على أنها (مجموعة من الأصول والاستثمارات المجمعة في كيان استثماري واحد مع مراعاة العلاقة بين مكوناتها بهدف تحقيق أعلى عائد ممكن في ظل مستويات المخاطرة المحيطة بالأسواق أو تحقيق أقل درجة من المخاطرة في ظل مستويات مختلفة من العوائد)[١] ، وتعرف أيضاً أنها (عبارة عن تلك التشكيلة من عدة أوراق مالية كالأسهم والسندات مختلفة النوع ومختلفة من حيث تواريخ الاستحقاق ، يحتفظ بها المستثمر ، ويقوم بإدارتها للحصول على هدفين رئيسيين وهما العائد المترتب على الاستثمار وإمكانية تحويل تلك الأوراق إلى سيولة جاهزة في حال احتاج اليها المستثمر)[٢] وتعرف أيضاً بأنها (مجموعة ما يملكه الفرد من أصول وموجودات شريطة أن يكون الهدف من هذا الامتلاك هو تنمية القيمة السوقية لها وتحقيق توظيف أمثل لما تمثله هذه الأصول من أموال)[٣] ، فالشرط الأساسي لاعتبار أي أصل يملكه الفرد جزء من محفظته الاستثمارية هو ان يكون الهدف من امتلاكه تنمية القيمة السوقية له وتحقيق العوائد من جراء امتلاكه ، فعلى سبيل المثال عند شراء سيارة بهدف المتاجرة بها والاستفادة من ارتفاع قيمتها السوقية تكون من ضمن أصول المحفظة الاستثمارية أما في حال شرائها للانتفاع بها كوسيلة للنقل فلا تعتبر في هذه الحالة جزء من محفظة الفرد الاستثمارية وهذا المبدأ ينطبق على كافة الأصول والموجودات .

٢-٢ : نظرية المحفظة الاستثمارية (Portfolio Theory)

يعد هاري ماركويتز(Harry Markowitz) من أصحاب الفكر المتميز في مجال التمويل والاستثمار ، اذ ينسب اليه الفضل في ابتكار نظرية محفظة الاستثمار عام ١٩٥٢ ، وتعتبر نظرية المحفظة الاستثمارية بمثابة ثورة فكرية في عالم التمويل والاستثمار ، وتكمن أهمية هذه

---

[١] الصيرفي، محمد ، **البورصات** ، دار الفكر الجامعي ، طبعة ٢٠٠٧ ، ص ٢٠٩ .
[٢] سالم ، جمال ، **ميكانيكية إدارة محافظ المصرف** ، أكاديمية الدراسات العليا والبحوث الاقتصادية ، طرابلس ١٩٩٧ ، ص٦ .
[٣] جابر،محمد صالح ، **الاستثمار بالأسهم والسندات وإدارة المحافظ الاستثمارية** ، دار وائل للنشر . الطبعة الثالثة ، ٢٠٠٥ ، ص٢٣ .

النظرية في أنها تساهم في إمكانية قياس مخاطر الاستثمار كمياً ، وبالتالي لم يعد المستثمر يعتمد على العائد المتوقع فقط كأساس لاختيار الاستثمارات ، بل أضيف اليه عامل المخاطرة[١] .

وتبنى نظرية المحفظة الاستثمارية على خمسة فروض رئيسية وهي :

١. ينظر المستثمر لكل بديل استثماري من منظور التوزيع الاحتمالي للعائد المتوقع خلال فترة زمنية محددة .
٢. يهدف المستثمر إلى تعظيم المنفعة المتوقعة لفترة واحدة ، وأن منحنى المنفعة له يعكس تناقصاً في المنفعة الحدية للثروة .
٣. ينظر المستثمر الى المخاطر باعتبارها تشير الى التقلب في العائد المتوقع .
٤. يبني المستثمر قراره على متغيرين أساسين فقط ، هما العائد والمخاطرة .
٥. جميع المستثمرين يكرهون المخاطر ، وبالتالي اذا كان المستثمر يفاضل بين بديلين لهما ذات العائد فإنه سيختار أقلهما مخاطرة ، وفي المقابل إذا كان يفاضل بين بديلين على ذات الدرجة من المخاطر ، فإنه سيختار البديل الأعلى عائداً .

[١] Markowitz , Harry , **Portfolio Selection** , Journal of Finance 7 , 1952 , p 77-88 ;

٣ - المبحث الثالث : أنواع المحافظ الاستثمارية ووظائفها

٣-١ : أنواع المحافظ الاستثمارية

تعددت المعايير المستخدمة في تصنيف المحافظ الاستثمارية .

٣-١-١ : وبحسب مالك المحفظة تصنف المحافظ الاستثمارية الى نوعين رئيسين هما :

١) المحافظ الخاصة (محافظ العملاء) [١] : وهي المحافظ التي تعود ملكيتها لمستثمر واحد ويتم تشكيلها بناء على رغبته واهدافه ، حيث يحدد المستثمر الأدوات الاستثمارية التي يرغب أن تتضمنها المحفظة ونسب توزيعها وأسلوب ادارتها ، وفي حال كان مدير المحفظة شخص آخر غير المالك فإن دور هذا المدير ينحصر بتنفيذ رغبات المستثمر أو يترك له حرية التصرف وفق ما تقتضي ظروف السوق ومتطلبات الاستثمار والمستجدات فيه ، على ان يجعل المحفظة قادرة على الموازنة بين الأمان والسيولة والربحية حتى تفي المحفظة بأغراضها .

٢) محافظ المؤسسات [٢] : وهي محافظ مؤسسات استثمارية مشكلة سلفاً من أدوات استثمارية متنوعة وقد تكون على شكل شركات استثمارية ذات أسهم مطروحة للاكتتاب العام وتكون لهذا المحافظ استراتيجيات محددة وتخطيط مسبق وكل قرار استثماري يتخذ يجب ان تتوافر فيه شروط علمية معينة كي لا يتأثر المساهمون او المستثمرون بأي نتائج سلبية ، وذلك لأن المستثمر يعتبر مساهماً في رأس المال ويكون له دور في ادارة المحفظة بقدر ما يملكه من أسهم في هذه المحافظ .

---

[١] الهندي ، منير ابراهيم ، مرجع سبق ذكره ، A ، ١٩٩٩ ص٤٢٤.

[٢] بن موسى ، كمال ، **المحفظة الاستثمارية-تكوينها و مخاطرها-** ، مجلة الباحث ، العدد الثالث ، جامعة الجزائر ، ٢٠٠٤ ، ص٣٨ .

٣) صناديق التقاعد[١] : وهي عبارة عن محفظة تتكون من تشكيلة من الأوراق المالية ومصدر أموالها هو عبارة عن مساهمة رب العمل والتي تكون نسبة من أرباح المنشأة ، أو نسبة مئوية من أجور العمال .

٣-١-٢ : وتقسم المحافظ المالية بناءً على الأدوات الاستثمارية المستخدمة فيها الى[٢] :

١) محافظ الأدوات المالية : مثل الأسهم والسندات وشهادات الإيداع وإسناد القروض والأوراق والخيارات والمستقبليات وباقي الأوراق المالية .

- **محافظ الأسهم**[٣] : تشمل على الأسهم العادية وتختلف أنواع هذه الأسهم حسب الشركات المصدرة لها وبحسب العوائد والمخاطر المرتبطة بها وبالتالي فالقرار الاستثماري الذي يجب على المستثمر اتخاذه هو ما نوع الاسهم المراد الاستثمار بها ونسبة كل سهم في المحفظة للاستفادة من مزايا كل نوع من أنواع الأسهم والحد من المخاطر المترتبة على اقتنائها .
- **محافظ السندات** : وتتكون من السندات التي تكون صادرة من منشآت الأعمال أو صادرة عن الحكومة أو سندات مرتفعة الجودة .
- **محافظ مختلطة** : تتشكل من الأسهم العادية والممتازة ومن أوراق مالية أخرى ذات دخل ثابت مثل السندات .
- **محافظ الأوراق المستحدثة**[٤] : مثل حقوق السحب الخاصة والمشتقات المالية (DERIVATIVES) وهي أدوات مالية تستمد قيمتها من قيمة الأصول المعنية أي الأصول التي تمثل موضوع العقد وتسمح للمستثمر بتحقيق مكاسب أو خسائر اعتماداً

[١] ملاك ، وسام ، **البورصات والأسواق المالية العالمية** ، دار المناهل ، عمان ،٢٠٠٣ ، ص٤٣ .
[٢] حردان ، طاهر حيدر ، **مبادئ الاستثمار** ، دار المستقبل للنشر والتوزيع ، ١٩٩٧ ، ص ٧٥ .
[٣] الهندي ، منير ابراهيم ، مرجع سبق ذكره ، ٢٠٠٣ . C ص١٢٠ .
[٤] موصلي ، سليمان & سليمان ،عدنان ، الأسواق المالية ، منشورات جامعة دمشق ،٢٠١٢ ، ص١٧٩ .

على أداء هذا الأصل ، وتشتمل على عقود الخيارات OPTIONS وهي عقد يمثل حقاً للمشتري (و ليس التزاماً) في بيع أو شراء شيء معين ، بسعر معين (سعر التعاقد) خلال فترة زمنية معينة ، و يلتزم بائع هذا العقد ببيع أو شراء ذلك الشيء بالسعر المتفق عليه خلال تلك الفترة الزمنية ، مقابل مبلغ محدد يدفعه مشتري العقد يسمى ثمن عقد الخيار . وتشتمل هذه المحافظ أيضاً على العقود المستقبلية FUTURE CONTRACTS والعقود الآجلة FORWARD CONTRACTS وعقود المبادلة SWAPS أو مزيج من اثنين من هذه العقود وهو ما يسمى بمشتقات المشتقات DERIVATIVES ON DERIVATIVES مثل عقود خيارات المبادلات SWAPTIONS .

- **محافظ المعادن الثمينة :** وهي تتشكل أساساً من الذهب والفضة ونظراً للمنافسة الشديدة في سوق الذهب فإن أسعار الفائدة عليه تكون متدنية بحدود ٠.٥% تقريباً علماً أن المعادن الثمينة تتميز بدرجة سيولة عالية وتحقق درجة مرتفعة من الأمان ويمكن أن تحقق مكاسب رأسمالية مرتفعة [١].

ويمكن أن تحتوي المحفظة على كل الأدوات السابقة وبهذه الحالة تكون محفظة أدوات مالية مختلطة ومن خلالها نحقق هدف التنويع ونخفض المخاطر.

٢) محافظ العملات الأجنبية :

- **المحفظة النقدية :** وتتكون عادة من مزيج من ودائع وشهادات إيداع بالعملات الأجنبية .

[١] حردان ، طاهر حيدر ، مرجع سبق ذكره ، ص٨٦ .

- **المحفظة المركبة**[1] : وتتكون من مزيج من العملات الأجنبية مستثمرة في أوراق نقدية وأوراق مالية مختلفة محررة بالعملات الأجنبية كالاستثمار بالدولار واليورو دولار أي الدولار الأميركي الموجود خارج الولايات المتحدة الأميركية أو الاستثمار باليورو أو بالين الياباني أو مزيج من العملات.

٣-٢ : أهداف ووظائف المحفظة الاستثمارية

إن الهدف الرئيسي لأي مستثمر هو الحصول على أحسن ثنائية (خطر/عائد) ممكنة[2] ، وتختلف أهداف المحفظة من مستثمر إلى أخر ، فبعضهم لا يراعي الأمان وذلك لتحقيق عائد مرتفع جراء الاستثمار في أوراق مالية عالية المخاطر ، والبعض الأخر يفضل التحفظ ... ،

تتمثل أهداف المحفظة الاستثمارية بما يلي[3] :

١. درجة عالية من الأمان والحفاظ على رأس المال : ويعني ذلك الحفاظ على رأس المال المُستثمر مع ضمان دخل دوري وبالتالي احتواء المحفظة على أصول ذات دخل ثابت كالسندات طويلة الأجل وأخرى ذات دخل متغير كالأسهم العادية .
٢. الدخل المنتظم (الربحية): وهذا الهدف يتحقق بأن تتضمن المحفظة أصول ذات دخل دوري منتظم كسندات الخزينة[4] .

[1] الحناوي ، محمد صالح ، **المؤسسات المالية –البورصة والبنوك التجارية-** ، الدار الجامعية ،٢٠٠٠، ص٢٤٩
[2] Lawrenle Gitman & Michael Joelink **, Investissement et marches financiers** , person education , Paris , 2005 , p 162 .
[3] Peyrad , Jossette , **la bourse** , Vuibert , 1997 , p 211 .
[4] الخضيري ، محسن أحمد ، **كيف تتعلم البورصة في ٢٤ ساعة** ، ايتراك للنشر و مصر الجديدة و ١٩٩٩ ، ص٦٥ .

٣. السيولة : ويتحقق هذا الهدف عن طريق المواءمة بين الأصول ذات الدخل القصير الأجل التي يمكن تحويلها بسهولة وبوقت قصير الى نقدية والاصول ذات الدخل الطويل الأجل وذلك دون المخاطرة بتضمين المحفظة لأصول عالية المخاطر .

٤. النمو وزيادة رأس المال : وهي من الأهداف المهمة لأي محفظة استثمارية ويعني زيادة القيمة السوقية للمحفظة في المستقبل وتحقق هذا الهدف عن طريق الاستثمار بأصول ترتفع قيمتها السوقية بشكل دائم ومن هذه الأصول أسهم الشركات التي تحقق معدلات مرتفعة بالأرباح والمبيعات والنمو ولديها نظام مالي متوازن وقدرة هائلة للتمويل الذاتي .

٤ - المبحث الرابع: أساسيات تكوين المحافظ الاستثمارية

٤-١ : مراحل اتخاذ القرارات الاستثمارية في المحفظة الاستثمارية

ان عملية اتخاذ القرار المتعلق بتوزيع ثروة المستثمر بين أنواع الأصول الاستثمارية أو ما يسمى تخصيص الموجودات يعد من أهم القرارات في إدارة المحفظة الاستثمارية وجزء مهم من مراحل تكوين المحفظة ، وعملية اتخاذ القرارات وعملية تكوين المحفظة الاستثمارية تمر بأربع مراحل هي[١] :

١. التخطيط أو وضع خطة الاستثمار : يعتبر التخطيط الاستثماري ووضع الخطة الاستثمارية بمثابة حجر الأساس الذي سيبنى عليه كافة القرارات التي ستتخذ لاحقاً بما في ذلك قرار تخصيص الموجودات ، وأثناء وضع الخطة يحدد المستثمر أهدافه الاستثمارية التي يجب أن تتمتع بالواقعية وتحديد نوع المخاطر المستعد لتحملها والعائد المتوقع من استثماره بما يلائم احتياجاته وظروفه ، عماً أن هذه الخطوة يجب أن تراجع بشكل دوري وأن تعدل بما يتلاءم مع الظروف المتغيرة ومع حاجات وأهداف المستثمر ، والتخطيط الاستثماري خطوة مهمة وضرورية لأي مستثمر مهما كان حجم الأموال المستثمرة .
٢. دراسة السوق والاتجاهات المستقبلية : وهي الخطوة الثانية في عملية ادارة المحفظة الاستثمارية حيث على المستثمر دراسة الظروف المالية والاقتصادية المتغيرة وتوقع الاتجاهات المستقبلية وبالتالي تحديد الاستراتيجية المثلى للاستثمار ، وبما أن هذه الظروف تتغير باستمرار فإن المحفظة تتطلب متابعة مستمرة وتعديل مستمر لتبقى متوائمة مع التغيرات في الاسواق وهذا ما يعرف بعملية التنبؤ وهو ما سوف نركز عليه خلال هذه الدراسة بشكل معمق .

[١] ربابعة ، عبد الرؤوف ، **بناء المحافظ الاستثمارية وادارة الاستثمار في الأسهم بين العوائد والمخاطرة** .هيئة الأوراق المالية ، ٢٠٠٩ ، ص ٥ .

٣. تكوين المحفظة : بالاعتماد على الخطة الاستثمارية الموضوعة وعلى تنبؤات السوق المالي يتم تطبيق استراتيجية الاستثمار وتحديد كيف يتم تخصيص الأموال المتوفرة بين الأصول والأوراق المالية المختلفة التي تقلل المخاطر وتحقق احتياجات وأهداف المستثمر .

٤. المتابعة وتقييم الأداء : وهي من أهم مراحل إدارة المحفظة وفيها يتم متابعة أداء المحفظة بشكل عام وأداء كل أصل من الأصول المكونة لها بشكل خاص ، كما يجب متابعة احتياجات وأهداف المستثمر وظروف السوق ومقارنة النتائج الفعلية بالتوقعات ، ومن ثم التعديل على السياسة الاستثمارية وعلى مكونات المحفظة بما يتناسب مع النتائج التي يتم الوصول اليها .

٤-٢ : شروط تكوين المحفظة الاستثمارية

يجب أن تتوافر مجموعة من الشروط المهمة التي تضمن النجاح في تكوين المحفظة الاستثمارية وعند إجراء اي تعديل على الأصول المكونة لها ومن تلك الشروط[١] :

١. اختيار الأصول المكونة للمحفظة على أساس دراسة كل المعلومات المتوفرة عن حالة السوق وعن الأصول المنتقاة ودراسة البيئة الاستثمارية .

٢. محاولة الحفاظ على ربحية المحفظة وقيمتها السوقية وذلك بالعمل على إعداد الخطط الدقيقة لانتقاء البدائل التي تحقق أهداف المستثمر بشكل أفضل .

٣. توفير الأمان للمحفظة الاستثمارية من خلال العقلانية والتحوط وتحديد هامش معين لتقبل المخاطرة وذلك بتنويع الأصول المكونة للمحفظة بطريقة علمية والعمل بشفافية .

[١] معروف ، هوشيار ، **الاستثمارات والأسواق المالية** ، دار الصفاء للنشر ، عمان ، ٢٠٠٣ ، ص٢٢٢ .

٤. التنبؤ بأداء المحفظة الاستثمارية بطرق علمية ومقارنة النتائج الفعلية بالنتائج المتوقعة وذلك للوصول إلى أفضل النتائج في المستقبل ، وبخاصة للمستثمرين المؤسساتيين .

٥. دراسة حساسية الأصول المكونة للمحفظة تجاه المتغيرات الاقتصادية كمؤشرات السوق والاقتصاد بشكل عام .

٦. اتباع سياسة ومنهجية محددة مسبقاً لاتخاذ القرارات الاستثمارية وتعديل هذه السياسة عند كل تغير في الظروف المحيطة وفي احتياجات المستثمر.

٧. توفر قدر جيد من السيولة النقدية لمواجهة الظروف المتغيرة في السوق وللاستفادة من الفرص الاستثمارية المتاحة .

٤-٣ : سياسات تكوين المحافظ الاستثمارية

يمكن التمييز بين ثلاث سياسات لتكوين المحافظ الاستثمارية وهي[١] :

١) السياسة الهجومية (Aggressive Policy)

تتبنى هذه السياسة عندما يكون الهدف الرئيسي من المحفظة تحقيق أرباح رأسمالية سريعة ناتجة عن تقلبات الأسعار فالمستثمر في هذه الحالة لا يهمه الاستثمار بقدر ما يهمه ما يجنيه من أرباح ، ويفضل المستثمر في هذه السياسة العائد على الأمان ويتحمل درجات مرتفعة من المخاطر، والنموذج الشائع لهذه المحفظة محفظة رأس المال (محفظة النمو) ، التي تهدف لجني عائد عن طريق النمو الحاصل في قيم الأصول، و غالبا ما يتم شراء أسهم لشركات في بداية نموّها لجني أرباح رأسمالية مستقبلية ترجع لازدهار اقتصادي محتمل ، وتعتبر الأسهم العادية من الأدوات الاستثمارية المناسبة لهذا النوع من المحافظ وتشكل ٨٠%-٩٠% من قيمة المحفظة ، وتكون هذه السياسة ناجحة في فترات الازدهار الاقتصادي[٢] .

[١] خطاب ، سامي ، مرجع سبق ذكره ، ٢٠٠٧ ، ص١٠ .
[٢] حردان ، طاهر حيدر ، مرجع سبق ذكره ، ص ٨١ .

٢) السياسة الدفاعية المتحفظة (Defensive Policy)[١]

يعطى فيها عنصر الأمان أولوية على حساب عنصر العائد من خلال التركيز على أدوات الاستثمار ذات الدخل الثابت ، ويطلق على هذا النوع من المحافظ محافظ الدخل و التي تتكون أساساً من أذونات الخزينة ، سندات حكومية ، أسهم ممتازة ، السندات المضمونة طويلة الأجل ، عقارات ، بنسبة تتراوح بين ٦٠% – ٨٠% من رأس مال المحفظة وتوفر هذه المحافظ للمستثمر دخل ثابت ومستمر لفترة طويلة وهامش مرتفع من الأمان على رأس المال المستثمر ،

وهي سياسة يتبناها المستثمرون المتحفظون جداً تجاه عنصر المخاطرة ، وتكون هذه السياسة ناجحة في فترات الركود الاقتصادي .

٣) السياسة المتوازنة (الهجومية والدفاعية)[٢]

تعتبر هذه السياسة الحل الوسط بين النمطين السابقين ، و يراعى فيها تحقيق استقرار نسبي في المحفظة مع عائد مقبول ، ومستوى مقبول من المخاطرة ، ويتم ذلك بتنويع رأسمال المحفظة بأدوات استثمارية منوعة تحقق للمستثمر دخل ثابت دون أن تحرمه فرصة تحقيق أرباح رأسمالية ، وتسمى المحفظة من هذا النوع المحفظة المتوازنة ويتبنى هذه السياسة غالبية المستثمرون وتتكون من أدوات استثمار قصيرة الأجل عالية السيولة كأذونات الخزينة مضافاً اليها استثمارات طويلة الأجل مثل العقارات والأسهم العادية ، وفي حالة الازدهار وارتفاع الأسعار يستطيع أن يبيع الاستثمارات قصيرة الأجل وفي حالة هبوط الأسعار فإن العقارات والسندات طويلة الأجل ذات الدخل الثابت تخفض من إمكانية خسارة المستثمر لرأس ماله .

[١] مطر ، محمد & تيم ، فايز ، **إدارة المحافظ الاستثمارية** ، دار وائل للنشر ، ٢٠٠٥ ، ص١٨٤.
[٢] علوان ، قاسم ، **إدارة الاستثمار** ، دار الثقافة ، الطبعة الأولى ، عمان ، ٢٠٠٩ ، ١٩٩-٢٠٠ .

٤-٤ : التنويع في المحفظة الاستثمارية

يقصد بالتنويع قرار المستثمر بتشكيلة الاستثمارات التي تتكون منها المحفظة ومن شأن التشكيل الجيد تخفيض درجة المخاطر التي يتعرض لها عائد المحفظة دون أن يترتب على ذلك تأثير عكسي في حجم ذلك العائد ، وهناك أسس مختلفة للتنويع من أهمها تنويع جهة الإصدار وتنويع تواريخ الاستحقاق وغيرها من الأساليب .

٤-٤-١ : تنويع جهة الإصدار

يقصد بتنويع جهة الإصدار عدم توجيه مخصصات المحفظة إلى أوراق مالية تصدرها جهة واحدة ، بل ينبغي تنويع جهة إصدار تلك الأوراق وثمة أسلوبان شائعان في هذا الصدد هما الأسلوب البسيط وأسلوب التنويع الكفؤ أو تنويع ماركويتز :

١. التنويع البسيط Naive Diversification [١]

يقوم أسلوب التنويع البسيط على فكرة أساسية وهي أنه كلما زاد تنويع الاستثمارات التي تتضمنها المحفظة انخفضت المخاطر التي يتعرض لها العائد فالمحفظة التي تتكون من ثلاث أسهم أصدرتها ثلاث مؤسسات يتعرض عائدها لمخاطر أقل من المخاطر التي تتعرض لها محفظة أخرى تتكون من أسهم تصدرها مؤسسة واحدة أو مؤسستان .

إن التنويع الساذج هو تنويع عشوائي وبمعنى آخر شراء عدد كبير من الأوراق المالية دون الأخذ بعين الاعتبار حجم المنشأة والعوائد المتوقعة والانحرافات المعيارية للعوائد المحتملة (المخاطر الكلية) ، وهذا النوع من التنويع يكون ملائماً فقط في حال عدم إمكانية التمييز بين العوائد المتوقعة ومخاطر الأوراق المالية المختلفة ويعتمد القدر الذي يمكن تخفيض المخاطر به وفق هذه القاعدة على قدرة المستثمر على التنويع بشكل جيد .

وتشير الدراسة الشهيرة التي قام بها إفان و آرشر (Even and Archer 1968) على أن احتواء المحفظة الاستثمارية على حوالي ١٥ ورقة مالية كحد أقصى يضمن التخلص من الجانب الأكبر من المخاطر غير المنتظمة[٢] ، ويمكن توضيح ذلك بتصنيف المخاطر التي

---

[١] الراوي ، خالد ، **إدارة المخاطر المالية** ، دار المسيرة للنشر والتوزيع ، عمان ٢٠٠٩ ، ص ١٩٢ .
[٢] العلي ، أحمد ، مرجع سبق ذكره ، ص ٢٨ .

تتعرض لها المحفظة إلى نوعين من المخاطر: المخاطر المنتظمة وهي مخاطر لا يمكن التخلص منها عن طريق تنويع الأدوات الاستثمارية في المحفظة مهما بلغ عدد تلك الأدوات ، والمخاطر غير المنتظمة التي تتناقص تدريجياً كلما زاد عدد الأوراق المالية في المحفظة حتى يصل عدد الأوراق إلى ١٥ ورقة مالية حيث يصبح إضافة ورقة مالية أخرى إلى المحفظة عديم الجدوى في تخفيض هذه المخاطر.

لذلك يجب أن يؤخذ بالحسبان عدم المغالاة في تنويع مكونات المحفظة لما في ذلك من آثار عكسية أهمها[١] :

- صعوبة إدارة المحفظة : تقتضي إدارة المحفظة التحليل المستمر للمركز المالي للمنشآت المصدرة للأوراق المالية التي تتضمنها وعندما تتكون المحفظة من استثمارات أصدرتها منشآت عديدة تزداد صعوبة إدارتها كما تصبح أكثر تكلفة .
- تكلفة عالية للبحث عن استثمارات جديدة : حيث كلما مال المستثمر إلى المغالاة في تنويع مكونات المحفظة ، زادت تكاليف البحث عن استثمارات جديدة لضمها الى المحفظة .
- اتخاذ قرارات استثمارية غير سليمة : قد يترتب على المغالاة في التنويع قيام المستثمر بالاستثمار في أوراق مالية يتولد عنها عائد لا يتلاءم مع المخاطر التي تنطوي عليها ، فكلما زاد عدد الإصدارات التي ينبغي أن تنضم الى المحفظة تضاءلت فرص الاستثمار في أوراق مالية جديدة .
- ارتفاع متوسط تكاليف الشراء : يترتب على المغالاة في التنويع ارتفاع في تكاليف الاستثمار ، فالمغالاة تعني شراء كميات صغيرة من كل إصدار وهذا يؤدي بدوه إلى ارتفاع متوسط العمولات المدفوعة للسماسرة .

[١] الهندي ، منير ابراهيم ، مرجع سبق ذكره ، ٢٠٠٣ ، C ، ص ١٩٧-١٩٩ .

٢. تنويع ماركوتز [١]

على عكس أسلوب التنويع الساذج الذي يقضي باختيار الأدوات الاستثمارية المكونة للمحفظة بشكل عشوائي نجد أن أسلوب ماركوتز يقضي بضرورة الاختيار الدقيق لتلك الأدوات ، وذلك بناء على العوائد المتوقعة والانحرافات المعيارية لتلك العوائد وعلى درجة الارتباط بين العوائد المتولدة عن تلك الأدوات الاستثمارية ، فعندما تكون العلاقة طردية بين عوائد الاستثمارات التي تتكون منها المحفظة الاستثمارية فإن المخاطر التي تتعرض لها تكون أكبر مما لو كانت العوائد مستقلة أو توجد بينها علاقة عكسية ، وبالتالي استنتج ماركوتز أنه كلما انخفض معامل الارتباط بين العوائد انخفضت المخاطر التي يتعرض لها عائد المحفظة الاستثمارية[٢] ، وينجح هذا الأسلوب في التخلص ليس فقط من المخاطر غير المنتظمة بل بالتخلص من جزء من المخاطر المنتظمة أيضاً .

إن بناء محفظة استثمارية من السهمين أ و ب في الحالة الأولى لا يؤدي إلى تخفيض المخاطرة ، مما يعني أن مخاطرة المحفظة في هذه الحالة تكون متوسطاً مرجحاً لمخاطرة السهمين معاً ، أما عندما يكون معامل الارتباط بين السهمين معدوم فإن بناء محفظة من السهمين معاً يؤدي إلى تخفيض المخاطرة ، وفي الحالة الثالثة أي عندما يكون الارتباط بين عوائد السهمين = −١ فإن ذلك يؤدي الى التخلص من المخاطرة للمحفظة الاستثمارية بشكل نهائي عند اختيار أوزان ملائمة وهذه هي القاعدة التي يرتكز عليها مبدأ التحوط .

ونلاحظ أن متغيراً أخر يلعب دور هام في تحديد مخاطر المحفظة ويتمثل في وزن الاستثمارات المكونة للمحفظة ، أي كيفية توزيع المخصصات المالية على الأدوات الاستثمارية ، فكون معامل الارتباط بين عوائد الاستثمارات الفردية سالباً تاماً ، فإن ذلك لا يعني في أغلب الأحوال تخفيض المخاطر إلى أدنى حد ممكن إذ يتوقف الأمر على الأوزان النسبية للأدوات الاستثمارية التي تتكون منها المحفظة ، وبعبارة أخرى يمكن القول أن الأوزان النسبية للأوراق المالية قد تؤدي للحد من الآثار الايجابية للتنويع القائمة على أساس معامل الارتباط والمتمثلة في انخفاض المخاطرة .

[١] عطا الله ، ماجد أحمد ، **إدارة الاستثمار** ، دار أسامة للنشر والتوزيع ، الطبعة الأولى ، عمان ، ٢٠١١ ، ص١٤٧ .
[٢] الهندي ، منير ابراهيم ، مرجع سبق ذكره ، ١٩٩٩ ، A ، ص٤٢٧ .

٤-٤-٢ : التنويع حسب تواريخ الاستحقاق[١]

إن العلاقة بين القيمة السوقية للأوراق المالية وأسعار الفائدة تشير إلى أن تقلب سعر الفائدة يؤثر على السندات الطويلة الأجل بقيمة أكبر من تأثيره على السندات قصيرة الأجل ، وبالتالي فإن المستثمر يكون أمام خيارين إما الاستثمار في الأدوات الاستثمارية قصيرة الأجل ويتجنب بذلك التقلب في أسعار تلك الأدوات فيقلل بالتالي من الخسائر الرأسمالية التي تتعرض لها تلك الأدوات ولكن في نفس الوقت يتعرض لمخاطر التقلبات في العوائد الجارية لأنه على المستثمر أن يقوم بسلسلة من الاستثمارات قصيرة الأجل وبعوائد مختلفة ، أو يقوم المستثمر بتخصيص الأموال المتاحة للاستثمار في الأدوات الاستثمارية طويلة الأجل فيحقق بذلك عوائد دورية ثابتة نوعاً ما ولكن بنفس الوقت تزيد نسبة تعرضه لتقلبات كبيرة في القيمة السوقية لتلك الأدوات وبالتالي تعرضه لخسائر رأسمالية محتملة في حال اضطر لبيع تلك الاستثمارات قبل تاريخ الاستحقاق .

يمكن التغلب على تلك المشكلة من خلال التنويع بين الأدوات المالية للاستفادة من مزايا كل من الأدوات الاستثمارية قصيرة الأجل والأدوات الاستثمارية طويلة الأجل وتقليل المخاطر التي تتعرض لها المحفظة الى مستويات مقبولة من قبل المستثمر ومن الأساليب المستخدمة للتنويع حسب تواريخ الاستحقاق :

١. <u>الأسلوب الهجومي</u>

وفق هذا الأسلوب يتم دراسة الاتجاهات المتوقعة لأسعار الفائدة ولظروف السوق وعلى ضوء ذلك يتم التحول المستمر بين الأدوات الاستثمارية قصيرة وطويلة الأجل ، ففي حال كانت التوقعات بأن أسعار الفائدة بطريقها الى الارتفاع فيقوم المستثمر ببيع السندات طويلة الأجل واستبدالها بأخرى قصيرة الأجل كي لا ينتظر طويلاً في حال ارتفعت اسعار الفائدة حتى يحين تاريخ استحقاق استثماراته ويستبدلها بأخرى تحمل معدلات فائدة أعلى وبنفس الوقت يكون قد تجنب انخفاض قيمة أدواته الاستثمارية طويلة الأجل ، أما في حال توقع انخفاض أسعار الفائدة في المستقبل فإنه يبيع أدواته الاستثمارية قصيرة الأجل ويستبدلها بأخرى طويلة الأجل

[١] العلي ، أحمد ، مرجع سبق ذكره ، ص٥٨ .

تضمن له عوائد ثابتة ومن الممكن أن تحقق له أرباح رأسمالية ناجمة عن ارتفاع قيمتها السوقية ، ويتجنب بالتالي خطر التقلب في العائد الدوري المتولد عن محفظته الاستثمارية .

إن التحليل السابق يعطي الأسلوب الهجومي مزايا كثيرة نظرياً مثل تحقق عوائد دورية مرتفعة ، لكن نجاحه على أرض الواقع يتوقف على مدى دقة التوقعات بشأن اتجاه أسعار الفائدة في المستقبل ، حيث أن أي توقع خاطئ يعرض المستثمر لخسائر رأسمالية ناتجة عن انخفاض القيمة السوقية لاستثماراته من جهة ويعرضه لتذبذبات كبيرة في العوائد الدورية التي يتحصل عليها من محفظته الاستثمارية ، وبناءً على ما سبق يجب على المستثمر أن يتمتع بدرجة عالية من الكفاءة قبل اعتماده هذا الأسلوب في تنويع محفظته[١] .

٢. تدرج تواريخ الاستحقاق

في هذا الأسلوب يضع المستثمر حد أقصى لتاريخ الاستحقاق الذي يمكنه قبوله ومن ثم يقوم بتنويع محفظته بين أدوات استثمارية ذات تواريخ استحقاق مختلفة منها استثمارات قصيرة الأجل وأخرى متوسطة الأجل وأخرى طويلة الأجل وذلك بشكل متدرج وبالتالي يكون لدى المستثمر مزايا متعددة من حيث تخفيض المخاطر التي يمكن أن يتعرض لها مع مستويات مختلفة من العائد.

يمكن أن يدخل المستثمر نوع من المرونة في هذا الأسلوب وذلك بتوزيع مخصصات الاستثمار بكميات غير متساوية على الأدوات الاستثمارية ذات الآجال المختلفة فعلى سبيل المثال في حال كانت هنالك معلومات مؤكدة عن ارتفاع أسعار الفائدة فإنه يزيد من حصة الاستثمارات قصيرة الأجل في محفظته الاستثمارية وفي حال كانت المعلومات تؤكد انخفاض أسعار الفائدة في المستقبل يزيد من حصة الاستثمارات طويلة الأجل ، وتتميز هذه الطريقة عن الأسلوب الهجومي بأنها أكثر أماناً للمستثمر لأن محفظته في جميع الأحوال ستحتوي على مجموعة متنوعة من الأدوات الاستثمارية ذات تواريخ الاستحقاق المختلفة ، ويحقق أهداف المحفظة التي تتمثل في السيولة والربحية وتجنب انخفاض القيمة السوقية للاستثمارات ، فالأدوات الاستثمارية

[١] Dedek , Oldrich , **Portfolio Theory and Investment Management** , Institute of Economic Studies , Charles University , 2009 , p97 .

قصيرة الأجل تحقق هدف السيولة والأدوات طويلة الأجل تحقق استقرار في العوائد الدورية ، ووجود النوعين معاً يحد من المخاطر الرأسمالية التي تتعرض لها المحفظة[1] .

٣. التركيز على الاستثمارات قصيرة الأجل وطويلة الأجل واستبعاد الاستثمارات متوسطة الأجل :

يتم استبعاد كل الأدوات الاستثمارية التي تتراوح مدة استحقاقها من ثلاث الى سبع سنوات ، وبالتالي فإن الاستثمارات قصيرة الأجل تحقق متطلبات السيولة والاستثمارات طويلة الأجل تحقق متطلبات الربحية ، ويمكن تقسيم الاستثمار مناصفة بين النوعين من الاستثمارات ولكن يفضل أن يتم توزيع المخصصات بشكل أكثر مرونة وذلك بحسب الحاجة الى السيولة والى توقعات تطور أسعار الفائدة في المستقبل ، ففي حال ارتفاع أسعار الفائدة يتم تخصيص القدر الأكبر من الموارد على الاستثمارات قصيرة الأجل وفي حال انخفاض أسعار الفائدة بشكل مستمر يتم تخصيص القدر الأكبر من الموارد على الاستثمارات طويلة الأجل ، إن هذا الأسلوب يحقق نفس العائد الذي يحققه أسلوب التنويع عن طريق التدرج بتواريخ الاستحقاق ولكن التقلب في عوائد هذا الأسلوب يكون أكبر ، ولكن لهذا الأسلوب ميزة مهمة ألا وهي أنه يحقق سيولة أعلى من أسلوب التنويع عن طريق التدرج بتواريخ الاستحقاق .

[1] العلي ، أحمد ، مرجع سبق ذكره ص ٧٨.

٥ - المبحث الخامس : التحليلات الأساسية لتكوين المحفظة الاستثمارية

٥-١ : التحليل الأساسي

يعتبر التحليل الأساسي من أهم الواجبات التي يقوم بها أي مستثمر قبل تكوين محفظته الاستثمارية ويعرف التحليل الأساسي على أنه دراسة الظروف المحيطة بالجهة المصدرة للأدوات الاستثمارية ، سواء تمثلت في الظروف الاقتصادية العامة أو ظروف الصناعة التي تنتمي اليها أو ظروف تلك الجهة بحد ذاتها والهدف من هذا التحليل هو الحصول على معلومات قد تفيد في التنبؤ واتخاذ القرار الاستثماري الأمثل بناءً على الأرباح المحققة ، والتي تعتبر محدداً أساسيا للقيمة السوقية للأدوات الاستثمارية التي تصدرها تلك الجهة .

إن القيمة السوقية للأدوات الاستثمارية تتحدد عن طريق دراسة عدة مراحل هي :

١. **المتغيرات الدولية** : يجب على المستثمر أن يكون على إطلاع بكافة المتغيرات الدولية السياسية منها والاقتصادية والتي تؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر على الهيكل الاقتصادي والانتاجي للدولة التي سيقوم بالاستثمار فيها أو شراء الأدوات الاستثمارية التي تتكون محفظته منها حتى يتخذ قراره الاستثماري بشكل صحيح وبما يناسب الظروف المتغيرة .
٢. **المتغيرات الاقتصادية المحلية**[١] : على المستثمر أن يتعرف على الأوضاع والظروف الاقتصادية المحلية وعلى المؤشرات الاقتصادية وتأثير كل منها على الأسواق المالية وعلى الأدوات الاستثمارية التي من الممكن أن تكون محفظته الاستثمارية ومن هذه المتغيرات (التضخم – الانكماش – النمو الاقتصادي – معدلات البطالة – معدلات الفائدة – عرض النقود – سعر الصرف) .
٣. **ظروف الصناعة** : إن للمتغيرات الاقتصادية الكلية أثر كبير في الأسواق المالية وأسعار الأسهم ، ولكن هذا الأثر يختلف حسب كل قطاع أو صناعة ، فالصناعات التي تعتمد على مواد أولية مستوردة مثلاً تكون أكثر تأثراً بالتغيرات بأسعار الصرف مقارنة بغيرها من الصناعات ، ولهذا السبب تظهر أهمية تحليل ظروف الصناعة بالنسبة للمحلل من أجل تحديد القيمة الحقيقية للأوراق المالية .

[١] الهندي ، منير ابراهيم ، مرجع سبق ذكره ، ١٩٩٩، A ، ص٢٨٣ – ٣٠٣ .

٤. **تحليل الشركة** : يتأثر سعر السهم بأداء الشركة المصدرة له ، فزيادة الأرباح في الشركة تؤدي لزيادة التوزيعات وزيادة القيمة السوقية للسهم ، ويجب اتخاذ قرار الشراء بعد المقارنة بين القيمة العادلة والقيمة السوقية لأسهم الشركة ، ويعتمد تحليل وضعية الشركة على ثلاث مبادئ أساسية :

١) مقارنة أداء الشركة مع الشركات الأخرى المنافسة داخل الصناعة .

٢) خصائص الإدارة ومدى قدرتها على تحقيق الأهداف الموضوعة .

٣) تحليل المركز المالي للشركة .

٥-٢ : التحليل الفني

يركز التحليل الفني على دراسة التغيرات في السعر للوصول إلى تنبؤات حول ما سيكون عليه السعر مستقبلاً ، وفلسفة التحليل الفني تقوم على فكرة أن القيمة السوقية للسهم تتحدد بتفاعل قوى العرض والطلب ، وهذه القوى تحكمها عوامل متعددة ، وأن السوق يأخذ كل هذه العوامل بعين الاعتبار ويعطي وزن لكل متغير يؤثر على العرض والطلب ، وأن الأسعار تتحرك لفترات طويلة في اتجاه معين وأي تغير في الأسعار يرجع في الأساس للتغير بين العرض والطلب ، ويستخدم المحلل مجموعة من الأدوات للقيام بالتحليل الفني لمؤشرات السوق منها :

٥-٢-١: أدوات التحليل الفني :

أولاً : الرسوم البيانية : يوجد العديد من الرسوم البيانية المستخدمة في التحليل الفني أهمها (الخط البياني – الأعمدة البيانية – الشموع اليابانية – مخططات Point and Figure) .

ثانياً : أدوات التحليل الفني لأسعار السوق : وتهدف هذه الأدوات إلى قياس المتانة النسبية للسوق وتحديد اتجاهات وحركات الأسعار فيه ، وهناك ثلاث أنواع من المقاييس تستخدم لهذا الغرض :

١) مقاييس ميل أو اتجاه المستثمرين (Investor Sentiment) : تعتبر هذه المقاييس مؤشرات عن الاتجاه المستقبلي لحركة أسعار الأسهم والسندات وأهم هذه المقاييس مؤشر بارون الذي تنشره أسبوعياً مجلة بارون ويحسب بالمعادلة التالية :

$$\Pr = \frac{r_H}{r_w} * 100$$

حيث :

Pr : مؤشر الثقة .

r_H : عائد السندات مرتفعة الجودة .

r_w : عائد السندات متوسطة الجودة .

إن ارتفاع قيمة هذا المؤشر يدل أن الحالة الاقتصادية جيدة وبالتالي التوقيت مناسب للشراء ، والعكس صحيح .

٢) مقاييس وجهة النظر المضادة (Contrary Opinion) : تقوم هذه القواعد على فكرة أن معظم المستثمرين يتخذون قرارات خاطئة عندما تكون الأسعار في السوق في طريقها الى التحول ، لذلك على المستثمر أن يحدد قرارات هؤلاء المستثمرين ويتخذ قرارات معاكسة ، ومن أكثر المقاييس شيوعاً مؤشر توازن الكميات الكسرية حيث أن الكميات الكسرية هي صفقات البيع والشراء التي لا تتجاوز المئة سهم ويحسب بالمعادلة[١] :

$$P_{DD} = \frac{S_{DD}}{C_{DD}}$$

حيث :

P_{DD} : مؤشر توازن الكميات الكسرية .

S_{DD} : مبيعات الكميات الكسرية .

C_{DD} : مشتريات الكميات الكسرية .

اذا كانت قيمة المؤشر أكبر من الواحد الصحيح فإن ذلك يعني أن مبيعات صغار المستثمرين أكبر من مشترياتها وبالتالي كلما زادت قيمة المؤشر فإن على المستثمر الذي يعمل بوجهة النظر المضادة أن يقوم بعملية الشراء ، ويقوم بعملية البيع في حال انخفضت قيمة المؤشر لأقل من الواحد الصحيح .

[١] العلي ، أحمد ، مرجع سبق ذكره ٢٠٠٧ ، ص٩٠ .

٣) مقاييس المستثمر المحترف : يسود الاعتقاد أن الصفقات التي يقوم بها المستثمر المحترف هي التي تبرمها المؤسسات المتخصصة في الاستثمار وكبار الملاك والمتخصصين ، لذلك يستحسن تقليد قراراتهم الاستثمارية ، ويمكن معرفة اتجاهات قرارات المستثمرين المحترفين اعتماداً على المعادلة ال :

$$\mathbf{RC} = \frac{\mathbf{S_s}}{\sum \mathbf{S_s}}$$

حيث أن :

RC : نسبة البيع على المكشوف للمتخصص .

S_s : المبيعات على المكشوف للمتخصص .

$\sum S_s$: مجموع المبيعات على المكشوف .

اذا ارتفعت قيمة المؤشر عن ٠.٦ فذلك مؤشر على انخفاض في الأسعار ، وفي حال انخفاضه عن ٠.٤٥ فذلك دليل على ارتفاع وشيك في الأسعار ، وما بين هذين الرقمين يكون هناك حالة من ثبات في الأسعار .

ويمكن أيضاً الاعتماد على مؤشر الكميات الكبيرة = عدد الصفقات بأسعار صعودية / عدد الصفقات بأسعار صعودية أو نزولية ، وكلما ازداد هذا المؤشر فإنه يدل على حالة ازدهار ورواج .

ومن المشاكل التي تحد من تقديم هذه النسب لمعلومات ذات منفعة أنها ليست مؤشرات طويلة الأجل ولأن هناك فارق زمني بين حدوث العمليات ونشر بياناتها وبسبب لجوء المتخصصين لتغطية اتجاهاتهم[١] .

ثالثاً : أدوات التحليل الفني لأسهم المنشآت : من أهم هذه الأدوات (خريطة القوة النسبية – خرائط الأعمدة البيانية – خرائط مستويات الدعم والمقاومة – خريطة الرأس والأكتاف – القمة المزدوجة) .

[١] حماد ، طارق عبد العال ، مرجع سبق ذكره ، ص٣٧٥-٣٧٦ .

٦ - المبحث السادس : استراتيجيات الاستثمار و تكوين المحفظة الاستثمارية

٦-١ : استراتيجيات السوق الكفؤ – الاستراتيجية الساكنة (*Passive Strategy*)

تفترض هذه الاستراتيجية أن الأسعار في السوق تعكس القيمة الحقيقية للأوراق المالية وأن هذه القيمة تتحدد وفق عاملي العائد والمخاطرة ، وبالتالي يستحيل على المستثمر تحقيق أرباح غير عادية لأن المعلومات تصل لكل المستثمرين في نفس اللحظة وبدون تكلفة ، وبالتالي تصبح أحسن استراتيجية في ظل الاعتراف بكفاءة السوق هي :

❖ استراتيجية الشراء والاحتفاظ (*Bay-and-hold Strategy*)[١]

تقتضي هذه الاستراتيجية بقيام المستثمر بعملية شراء فوري للأوراق المالية حال توفر الأموال اللازمة لأن الأسعار في السوق تعكس القيمة الحقيقية للأوراق المالية ، ولكن عملياً يأخذ التغير في الأسعار بعض الوقت بعد وصول المعلومات ، كما أن المفهوم المذكور يعتمد على فرضية السوق التام (Perfect Market) ، ولكن في الواقع السوق ليس كذلك بسبب وجود تكلفة المعاملات والضرائب ، لذلك تكون القيمة السوقية للسهم عند البيع أقل من القيمة الحقيقية ، وعلى الرغم مما سبق تبقى استراتيجية الشراء والاحتفاظ فعالة في تحقيق الأرباح ، **ولتطبيق هذه الاستراتيجية في تكوين المحفظة يجب أن يراعي المستثمر عدة اعتبارات هامة منها :**

١. **تنويع الاستثمارات :** والهدف من هذا التنويع الحد من مخاطرة المحفظة ، وذلك عن طريق أساليب التنويع التي تكلمنا عنها سابقاً في هذا الفصل.
٢. **مستوى المخاطرة :** وهو تحديد المستثمر لمستوى المخاطر التي يستطيع تحملها ،وهذا العامل يعود الى طبيعة المستثمر الذي يمكن أن يكون محب للمخاطر أو يفضل تجنب المخاطر قدر الإمكان مكتفياً بعوائد أقل .
٣. **الاعتبارات الضريبية**[٢] **:** ولها أهمية بالغة في اختيار الأسهم فإذا كان معدل الضريبة على التوزيعات أكبر من معدل الضريبة على الأرباح الرأسمالية الناتجة عن بيع الأوراق

---

[١] (Fridson & Condia , 1990) و (Radchiff,1982,p320) نقلا عن : الهندي ، منير ابراهيم ، مرجع سبق ذكره ، ١٩٩٩ ، ص٤٦٢ . B

[٢] الهندي ، منير ابراهيم ، مرجع سبق ذكره ، ١٩٩٩ ، ص٤١٧ . B

المالية ، في هذه الحالة يجب الاستثمار في أسهم الشركات التي تحتفظ بالأرباح ولا تقوم بتوزيعها وبالتالي ترتفع القيمة السوقية لأوراقها المالية .

٤. **السيولة** : وهي القدرة على بيع الورقة المالية بسهولة وسرعة ودون خسائر تذكر ، وبالتالي على المستثمر أن يدخل بتكوين محفظته أوراق مالية عالية السيولة كسندات الخزينة وسندات الشركات مرتفعة الجودة .

٥. **توقيت الاستثمار**: في ظل فرضية كفاءة السوق يفقد توقيت الاستثمار أهميته لأن المستثمر لن يبيع الا في حال احتاج الى سيولة أو حين ترتفع القيمة السوقية لمحفظته الاستثمارية .

٦-٢ : استراتيجيات السوق غير الكفؤ – الاستراتيجية المتحركة أو النشطة (Active Strategy)

تفترض هذه الاستراتيجيات أن الأسعار في السوق لا تعكس القيمة الحقيقية للأوراق المالية لأن المعلومات لا تصل لكل المستثمرين في نفس اللحظة وبدون تكلفة ، كما أنهم لا يعتمدون نفس وسائل تحليل المعلومات وتقدير القيم وبالتالي لن يصلوا الى النتائج نفسها، وبالتالي يستطيع المستثمر أن يحقق أرباح غير عادية وهو الهدف من تكوين المحفظة ، وعند اعتماد هذه الاستراتيجية لتكوين المحفظة الاستثمارية يجب مراعاة الأهداف العامة للمحفظة كتعظيم العائد وتخفيض المخاطر والحفاظ على قدر ملائم من السيولة والتي قد تتعارض مع بعضها البعض ، وهذا التعارض يمكن أن يتخطاه كل مستثمر بحسب أهدافه الخاصة التي يسعى لتحقيقها .

٦-٢-١ : استراتيجية اختيار الأوراق المالية : وفيها يقوم المستثمر باختيار الأوراق المكونة لمحفظته الاستثمارية بعد أن يقوم بالتحليل الأساسي والفني ، ويقيم الأدوات الاستثمارية بهدف معرفة القيمة الحقيقية لها ومقارنتها بالقيمة السوقية واتخاذ القرار بناءً على ذلك .

٦-٢-٢ : استراتيجية إعادة توزيع مخصصات المحفظة [١]: وهي الاستراتيجية التي تقوم على إعادة توزيع نسبة الموارد المالية الموجهة للاستثمار في أسهم منشآت تنتمي لقطاع معين على حساب أسهم منشآت تنتمي لقطاعات أخرى ، ويتم

[١] الهندي ، منير ابراهيم ، مرجع سبق ذكره ، ١٩٩٩ ، A ، ص٤٢٤-٤٢٦ .

تقسيم الأسهم على أساس القطاعات التي تنتمي اليها الشركات المصدرة لها إلى أربع أقسام هي :

أ- أسهم الشركات التي تتأثر بالتغير في أسعار الفائدة : ومثال عليها البنوك والمؤسسات المالية وشركات التطوير العقاري حيث يرتبط سعر السهم بمعدل الفائدة بعلاقة عكسية .

ب- أسهم الشركات المنتجة للسلع المعمرة : وهذه الأسهم ترتبط بشكل كبير بالحالة الاقتصادية فترتفع في فترات الازدهار وتنخفض في فترات الكساد .

ت- أسهم الشركات المنتجة للسلع الرأسمالية : لا تختلف عن أسهم الشركات المنتجة للسلع المعمرة الا في كونها أقل تأثراً بموجات الرواج والكساد قصير الأجل .

ث- الأسهم الدفاعية : هي أوراق قليلة المخاطرة لأنها لا تتأثر كثيرا بالدورات الاقتصادية .

٦-٢-٣ : استراتيجية توقيت السوق (Market Timing Strategy) : تعتمد هذه الاستراتيجية على أهم فكرة في ظل فرضية عدم كفاءة السوق وهي أن المستثمر يمكنه تحقيق أرباح غير عادية إذا استطاع معرفة التوقيت المناسب لتكوين محفظته والتوقيت المناسب ليقوم بالبيع أو استبدال مكونات محفظته .

٦-٣ : استراتيجية الاستثمار لصغار المستثمرين

إن الاستراتيجيات السابقة يستخدمها كبار المستثمرين من أفراد ومؤسسات في تكوين محافظهم الاستثمارية ، لذلك تم تخصيص هذه الفقرة للتعرف على الاستراتيجيات التي يمكن لمستثمر يرغب في تكوين محفظة استثمارية بأسهم قليلة في استخدامها ، وهناك استراتيجيتين يمكن للمستثمر الصغير اتباعهما وهما :

٦-٣-١ : استراتيجية السمات المتعددة : ويقصد بها ضرورة توافر سمات معينة في المنشأة التي ينبغي على المستثمر أن يشتري من أسهمها ويضمها الى محفظته الاستثمارية ، واقترح

العالم (Benjamin Graham) مجموعة من السمات الواجب توافرها في المنشأة وتتمثل هذه السمات في[1] :

١. أن تكون نسبة ربحية السهم إلى السعر تساوي على الأقل ضعف عائد السندات مرتفعة الجودة (Bond Yield) **AAA** .
٢. أن يكون مضاعف الربحية (نسبة سعر السهم إلى ربحيته) أقل من ٤٠% مقارنة بأعلى مضاعف ربحية لذات السهم في الخمس سنوات الماضية .
٣. أن يكون معدل التوزيعات (Dividend Yield) يساوي ثلثي عائد السندات مرتفعة الجودة على الأقل ، ويقصد بمعدل عائد التوزيعات نسبة التوزيعات التي حصل عليها السهم خلال السنة مقسومة على متوسط أعلى وأقل سعر يباع به السهم .
٤. أن تكون القيمة السوقية التي يباع بها السهم تساوي ثلثي نصيب السهم من الأصول المكونة للمنشأة على الأقل ، ويقصد بنصيب السهم من الأصول ناتج قسمة القيمة الدفترية للأصول الملموسة على عدد الأسهم العادية المصدرة .
٥. أن تكون القيمة السوقية التي يباع بها السهم أقل من ثلثي نصيب السهم من صافي الأصول المتداولة ، ويقصد بصافي الأصول المتداولة مجموع الأصول المتداولة مطروحاً منها القيمة الدفترية لمجموع القروض والأسهم الممتازة .
٦. أن يكون مجموع الأموال المقترضة أقل من القيمة الدفترية للأصول الملموسة .
٧. أن لا تقل نسبة التداول عن ٢ .
٨. أن يكون مجموع الأموال المقترضة أقل من ضعف قيمة صافي الأصول المتداولة .
٩. أن يكون المعدل المركب للربحية في العشر سنوات السابقة لا يقل عن ٧% .
١٠. أن يتسم معدل نمو الربحية بالاستقرار ، ويقصد بالاستقرار أن لا تكون الربحية قد انخفضت أكثر من مرتين خلال العشر سنوات الماضية بمعدل ٥% أو أكثر .

والملاحظ هو أن السمات الخمسة الأولى ترتبط بعائد السهم أما السمات الخمس الأخيرة فترتبط بالمخاطر ، ويضاف إلى ذلك أن السمات من الخامسة حتى الثامنة تعد مقياساً لقوة المركز المالي للمنشأة ، أما السمتان التاسعة والعاشرة فتعتبران مقياساً لاستقرار ربحية

[1] الهندي ، منير ابراهيم ، مرجع سبق ذكره ، ٢٠٠٣ ، C ، ص٢٢٨-٢٢٩ .

المنشأة[1] ، ويعتقد غراهام أنه ليس من الضروري أن تتوافر للسهم كافة هذه السمات إذ يكفي أن تتوافر بعضها فقط ، فعلى سبيل المثال اتضح أن السهم الذي توافرت فيه السمات الست الأولى حقق ربح رأسمالي نسبته ١٩% في نفس الوقت الذي لم يحقق فيه مؤشر دو جونز أكثر من ٣.٥% ، كما أن دراسة غراهام أكدت أن السمة الخامسة هي أهم سمة على الاطلاق والاسهم التي توافرت فيها هذه السمة وحدها حققت أداءً متميزاً .

وقدم العالم رينغانيوم (Reinganum) دراسة كشفت عن أربع سمات فقط ، اذا توافرت في السهم فإنه يحقق عائد يفوق متوسط عائد السوق وهي[2] :

١. تزايد مضطرد في الربحية ربع السنوية للمنشأة .
٢. أن يكون عدد الأسهم المصدرة أقل من ٢٠ مليون سهم .
٣. أن تكون نسبة القيمة السوقية للسهم إلى القيمة الدفترية أقل من الواحد مما يتيح فرصة لتحقيق أرباح رأسمالية في المستقبل .
٤. أن تكون القوة النسبية للسهم في ربع السنة الحالي أعلى مما كانت عليه في ربع السنة الماضي ، على أن لا تقل القوة النسبية عن ٧٠ وحدة نقدية ، حيث أن القوة النسبية تعادل المتوسط المرجح بالأوزان للتغير في السعر خلال الاثني عشر شهرا الماضية ، وقد أعطى وزناً قدره ٠.٤ للربع الأخير وأعطى لكل من الثلاث أرباع الأخرى من السنة وزناً قدره ٠.٢ .

٦-٣-٢ : استراتيجية السمة الواحدة : على الرغم أن هذه الاستراتيجية لا تعترف بكفاءة السوق إلا أن بناءها النظري يتفق إلى حد كبير مع التحليل الأساسي وهي موجهة لصغار المستثمرين ، وتتمثل هذه الاستراتيجيات فيما يلي :

١. استراتيجية المضاعف : يقوم المستثمر وفق هذه الاستراتيجية بشراء السهم الذي يكون مضاعف الربحية الحقيقي له (نسبة سعر السهم الى الربحية) أكبر من

[1] (Treuch , 1989 , p356) نقلا عن الهندي ، منير ابراهيم ، مرجع سبق ذكره ، ١٩٩٩ ، ص٤٧٠-٤٧٩ . B
[2] Reinganum,M. **The anatomy of stock market winner ,** Financial analysts journal,44 , 1988 , p16-25.

مضاعف الربحية الفعلي[1] ، أي أن مضاعف الربحية الحقيقي للسهم أكبر من متوسط مضاعف الربحية للأسهم في السوق المالي.

٢. استراتيجية السهم المشتق والسهم مقابل التوزيعات : وفيها يقوم المستثمر بشراء الأسهم التي يتوقع اشتقاقها (Stock Split) أو الأسهم التي يتوقع أن تصدر أسهماً مقابل التوزيعات(Stock Dividend) ، كي يتمكن من الاستفادة من زيادة سيولة هذا السهم وارتفاع قيمته الحقيقية[2] .

٣. استراتيجية الأسهم ذات التوزيعات المتزايدة : حيث يجب على المستثمر وفق هذه الاستراتيجية شراء الأسهم التي تعلن الشركات المصدرة لها عن زيادة في التوزيعات ، لأن ذلك مؤشر يدل على تحسن أداء هذه الشركات في المستقبل .

٤. استراتيجية الإصدارات الجديدة : وفق هذه الاستراتيجية يقوم المستثمر بشراء أسهم المنشآت التي طرحت إصداراتها من الأسهم للتداول لأول مرة (Initial Public Offering) ، وذلك على اعتبار أن تسعير السهم في تلك الإصدارات يكون عادةً أقل من قيمته الحقيقية[3] .

٥. الأسهم التي يعاد شرائها : تقوم بعض الشركات بإعادة شراء أسهمها من الأسواق المالية لعدة أسباب منها :

أ- خلق تعامل نشيط على هذه الأسهم ، وهو ما يزيد في سيولتها ويؤثر في النهاية على قيمتها السوقية بشكل ايجابي .

ب- ترى إدارة الشركات المصدرة للأسهم في بعض الحالات ان أسعار أسهمها أقل من المستوى الذي ينبغي أن تكون عليه ، وبالتالي فإعادة شرائها يعتبر استثماراً مربحاً .

ت- إن شراء الأسهم يقلل المعروض منها وهو ما يؤثر بشكل ايجابي على ربحيتها وقيمتها السوقية .

ث- مواجهة خطة مشاركة العمال في الملكية .

---

[1] (Peters , 1991. Jaffe et AL,1989) نقلاً عن الهندي ، منير ابراهيم ، مرجع سبق ذكره ، ١٩٩٩ ، ص٤٧١-٤٧٢ . B

[2] الهندي ، منير ابراهيم ، مرجع سبق ذكره ، ٢٠٠٣ ، ص٢٣٢-٢٣٣ . C

[3] الهندي ، منير ابراهيم ، مرجع سبق ذكره ، ١٩٩٩ ، ص٤٧٤ . B

وتعتبر كل الأسباب السابقة مؤشرات ايجابية على مستقبل السهم ، وقد أثبتت الكثير من الدراسات أن العائد المتوقع على الأسهم التي يعاد شرائها يكون أعلى من متوسط عائد السوق .

٦. أسهم الشركات الصغيرة : أن الاستثمار في أسهم هذه الشركات يولد عادةً عائد أعلى من عائد السوق ، حتى بعد أخذ المخاطر المصاحبة لهذا الاستثمار بعين الاعتبار، وتكون هذه المخاطر هي الانتقاد الأساسي الموجه لهذا النوع من الاستثمار[١] .

٧. أسهم المنشآت الخاسرة : بعد القيام بعدة دراسات هامة توصلت دراسة جيف وزملائه (Jaffe et AL 1998 , p138) الى استنتاج مدهش ، وهو أن الاستثمار في أسهم المنشأة التي تعرضت لخسائر عادة ما يكون أكثر ربحية مقارنة بالاستثمار في أسهم المنشأة التي حققت أرباحاً ، وقد أكدت دراسة أنتريدج وفولر (Ettredg & Fuller, 1991) ذلك[٢] ، وتفسر ذلك أن المعلومات الواردة إلى السوق عن أداء الشركة المصدرة لهذا الأسهم تؤدي إلى ارتفاع معدل العائد المطلوب للتعويض عن المخاطر المرتبطة بالاستثمار في هذه الأسهم ، وبذلك تنخفض قيمتها السوقية ، وعندما تستعيد المنشأة قدرتها على تحقيق الأرباح وتنخفض المخاطر ترتفع القيمة السوقية لأسهمها ، وبالتالي يحقق المستثمر الذي اشترى هذه الأسهم أرباحاً رأسمالية .

[١] الهندي ، منير ابراهيم ، مرجع سبق ذكره ، ٢٠٠٣ ، ص ٢٣٧-٢٣٩ . C
[٢] الهندي ، منير ابراهيم ، مرجع سبق ذكره ، ١٩٩٩ ، ص٤٧٩ . B

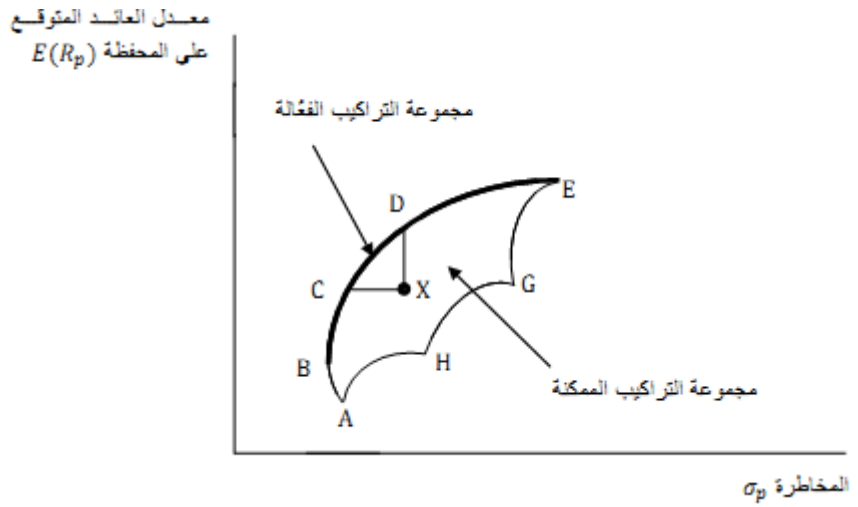
٧ - المبحث السابع : المحفظة الاستثمارية المثلى

٧-١ : مفهوم المحفظة الاستثمارية المثلى

إن مفهوم المحفظة المثلى هو مفهوم نسبي يختلف من مستثمر لأخر وذلك بحسب أولوياته وترتيب احتياجاته وأهدافه[١] .

إذا قمنا بتشكيل مجموعة محافظ استثمارية من جميع التراكيب الممكنة لمجموعة من الأوراق المالية ستأخذ شكل مظلة كما هو مبين بالشكل التالي :

الشكل رقم (١) : منحنى مجموعة المحافظ الممكن تشكيلها من مجموعة من الأوراق المالية



المصدر : القاسم عبد الرزاق & العلي ، أحمد ، مرجع سبق ذكره .

تمثل كل نقطة من نقاط المنحني محفظة استثمارية معدل العائد المتوقع عليها $E(R_p)$ ومخاطرتها σ_p ، نلاحظ أن لدينا مجموعة واسعة من الخيارات ولاختيار أفضل هذه المحافظ من حيث العائد والمخاطرة يجب في البداية التعرف على المنحى الفعال ومنحنيات السواء للمستثمر :

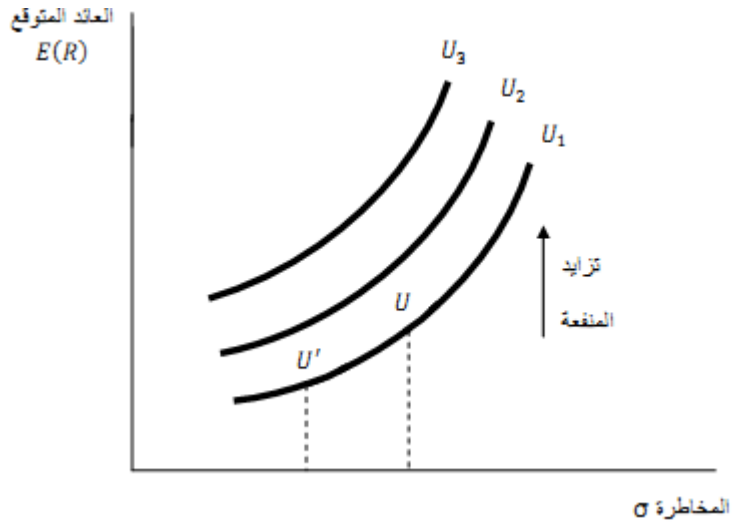
- المنحنى الفعال : إن الخط الغامق في الشكل السابق يدعى منحنى الحدود الكفؤ (الفعال) لاحتوائه على أفضل التراكيب الممكنة من الأوراق المالية (A,H,E,G) وكل نقطة منه تعطي أعلى عائد عند مستوى معين من المخاطرة أو أدنى مستوى مخاطرة عند مستوى معين من العائد .

[١] القاسم ، عبد الرزاق ، والعلي ، أحمد ، **إدارة الاستثمارات والمحافظ الاستثمارية** ، جامعة دمشق ، ٢٠١٠ ، ص ٩٥ .

فبالمقارنة بين المحافظ (C,D,X) نجد أن المحفظة D أفضل من المحفظة X لأنها تحقق عائد أعلى مع تساوي مخاطرة المحفظتين ، والمحفظة C أفضل من المحفظة X لأنها تحقق نفس مستوى العائد ولكن مخاطرتها أقل .

- منحنيات السواء : تستند علاقة المبادلة بين العائد والمخاطرة إلى مفاهيم اقتصادية تتمثل في نظرية المنفعة ومنحنيات السواء[١] ، ويعرف منحنى السواء بأنه المحل الهندسي لجميع التوليفات من العائد والمخاطرة والتي تتطابق مع دالة المبادلة للمستثمر [٢]، وباعتبار أن المحور العمودي يمثل معدل العائد المطلوب والمحور الأفقي يمثل المخاطرة فإن الشكل التالي يوضح ثلاث مستويات مختلفة لثلاث منحنيات سواء لثلاث مستثمرين مختلفين :

الشكل رقم (٢) : منحنيات السواء لثلاث مستثمرين مختلفين

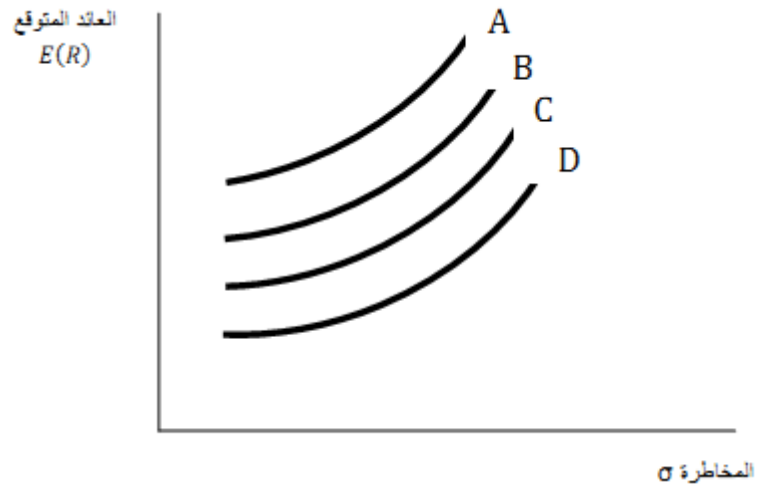


نلاحظ على منحنى السواء U_1 النقطة U تحقق معدل عائد أعلى من النقطة U' ولكن مخاطرتها أعلى ، علماً أن المستثمر يحقق نفس المنفعة في حال استثمر في أي من النقطتين لأنهما يقعان على نفس منحنى السواء ، كما أننا نلاحظ أن أي مستثمر يطلب عائد أعلى كلما زادت المخاطرة ، وبشكل عام كلما ازداد ميل منحني السواء كلما كانت اتجاهات المستثمر أكثر سلبية فيما يتعلق بالمخاطرة[٣] ، كما أننا نلاحظ من الشكل أن

[١] برغام ، أجين ، **الإدارة المالية: مفاهيم أساسية ، تقييم الأدوات المالية** ، شعاع للنشر والعلوم ، حلب ، ٢٠١٠ ، ص٣٢٤ .
[٢] محمد الداغر ، محمود ، مرجع سبق ذكره ، ٢٠٠٥ ، ص٢٢٧ .
[٣] برغام ، أجين ، مرجع سبق ذكره ، ٢٠١٠ ، ص٣٢٤ .

المستثمر U_3 أكثر حساسية تجاه المخاطرة لأنه عند كل مستوى من المخاطرة يطلب عائد أكبر من باقي المستثمرين ، وبشكل عام إن لكل مستثمر خريطة سواء تعكس ميوله فيما يتعلق بالمبادلة بين العائد والمخاطرة كما يوضح الشكل التالي[١] :

الشكل رقم (٣) : خرائط السواء للمبادلة بين العائد والمخاطرة



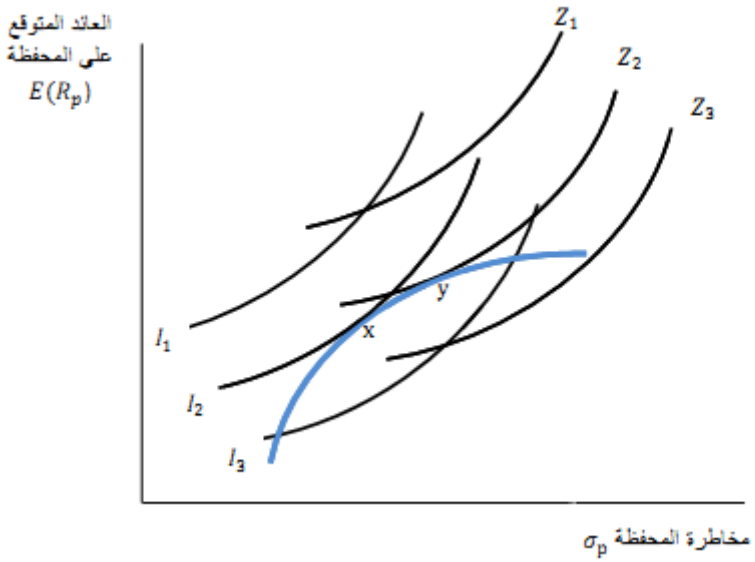
ومعنى ذلك أن المستثمر إذا لم يحصل على محفظته المثلى على منحنى السواء A فسوف يضطر للتنازل والبحث عنها في منحنى سواء أدنى .

- **<u>المحفظة المثلى لمستثمر</u>**[٢]**<u>:</u>** يمكن تعريف المحفظة المثلى بأنها المحفظة التي تحقق أعلى عائد منفعة لمستثمر ما ، وتمثل نقطة التماس بين المنحنى الفعال وخريطة السواء لنفس المستثمر ، والشكل التالي يوضح ذلك :

[١] المصدر : القاسم ، عبد الرزاق ، والعلي ،أحمد ، مرجع سبق ذكره ، ٢٠١٠ ، ص٩٩ .

[٢] Rrilly , Frank K. & Brown , Keith C., op ,1999 , p 230 .

الشكل رقم (٤) : المحفظة الاستثمارية المثلى



نلاحظ من الشكل أن المستثمر I أكثر حساسية تجاه المخاطرة من المستثمر Z أي أن المستثمر Z مستعد لتحمل المزيد من المخاطرة مقابل الحصول على عائد أعلى ، كما أننا نلاحظ أن النقطة Y تمثل المحفظة المثلى للمستثمر Z وهي أعلى عائد وأعلى مخاطرة من المحفظة المثلى X للمستثمر I .

٧-٢ : عائد ومخاطرة المحفظة الاستثمارية

تحدثنا سابقاً عن عائد ومخاطرة الورقة المالية منفردة، وفي هذه الفقرة سنتعرف على عائد ومخاطرة المحفظة المالية والتي تضم أكثر من ورقة مالية واحدة وبأوزان نسبية مختلفة .

٧-٢-١ : قياس عائد المحفظة (Portfolio Returns)

سنقوم بالتعرف على قياس كل من العائد التاريخي والعائد المتوقع للمحفظة .

أ- العائد التاريخي : وهو عبارة عن الوسط الحسابي المرجح لعوائد الأوراق المالية التي تكون هذه المحفظة[١] ، ويعطى بالصيغة التالية[٢] :

[١] حنفي ، عبد الغفار ، **أساسيات الاستثمار في بورصة الأوراق المالية(أسهم-سندات-وثائق الاستثمار-الخيارات)** ، الدار الجامعية ، الاسكندرية ،٢٠٠٥ ، ص ١٢٤ .
[٢] القاسم ، عبد الرزاق ، والعلي ،أحمد ، مرجع سبق ذكره ، ٢٠١٠ ، ص٦٥ .

$$\bar{R}_P = \sum_{i=1}^{n} (W_i)(\bar{R}_i)$$

حيث أن :

$\bar{R}_P$: متوسط العائد على المحفظة .

W_i : الوزن النسبي للورقة i .

$\bar{R}_i$: متوسط العائد على الورقة i .

أي أن العائد التاريخي للمحفظة المالية هو مجموع العوائد التاريخية للأوراق المالية التي تضمها المحفظة مرجحة بأوزانها النسبية .

ب- العائد المتوقع : هو الوسط الحسابي المرجح للعوائد المتوقعة للأوراق المالية المكونة للمحفظة[١] ، ويحسب حسب الصيغة التالية[٢] :

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^{n} W_i \, E(R_i)$$

حيث إن :

$E(R_p)$: معدل العائد المتوقع للمحفظة .

أي أن العائد المتوقع للمحفظة هو مجموع العوائد المتوقعة لكل الأوراق المالية التي تتضمنها المحفظة مرجحة بأوزانها النسبية .

٧-٢-٢ : قياس المخاطرة للمحفظة (Portfolio Risk)

إن الانحراف المعياري لعوائد المحفظة أقل في العادة من الوسط المرجح للانحرافات المعيارية لعوائد الأصول الداخلة في تكوين المحفظة ، ويرجع ذلك إلى ما يسمى أثر

[١] برغام ، أجين ، مرجع سبق ذكره ، ٢٠١٠ ، ص٢٥١ .

[٢] Rrilly , Frank K. & Brown , Keith C., op ,1999 , p 212 .

المحفظة الناتج عن التنويع[١] ، ويمكن من الناحية النظرية مزج عدد من الأسهم ذات مخاطر مرتفعة لتشكيل محفظة استثمارية عديمة المخاطر ، أي الانحراف المعياري لعوائدها معدوم $(\sigma_p = 0)$[٢] ، والسبب هو أن مخاطر المحفظة لا تتأثر بتقلب عائد الورقة فقط بل أيضاً بارتباط هذا التقلب مع تقلبات الأوراق المالية الأخرى في المحفظة ، أي أن ارتفاع المخاطر لورقة يلغيها تدني المخاطر للورقة الأخرى[٣] ، ويتوقف ذلك على معامل الارتباط بين الأوراق المالية المكونة للمحفظة حيث يقيس معامل الارتباط شدة هذه العلاقة .

إن تباين محفظة تحتوي على ورقتين ماليتين خطرتين يساوي إلى[٤] :

$$\boldsymbol{\sigma_p^2 = E(R_p - \bar{R}_p)^2}$$

ويمكن كتابة المعادلة بالشكل الآتي :

$$\boldsymbol{\sigma_p^2 = W_1^2\sigma_1^2 + 2W_1W_2E[(R_{i1} - \bar{R}_1)(R_{i2} - \bar{R}_2)] + W_2^2\sigma_2^2]}$$

إن القيمة $\boldsymbol{E[(R_{i1} - \bar{R}_1)(R_{i2} - \bar{R}_2)]}$ تمثل الانحراف المعياري المشترك لعوائد الورقتين الماليتين ويعبر عنه بالرمز $\boldsymbol{\sigma_{12}}$ ، ويمكن كتابة المعادلة السابقة كما يلي:

$$\boldsymbol{\sigma_p^2 = W_1^2\sigma_1^2 + W_2^2\sigma_2^2 + 2W_1W_2\sigma_{12}}$$

أو :

$$\boldsymbol{\sigma_p = \sqrt{W_1^2\sigma_1^2 + W_2^2\sigma_2^2 + 2W_1W_2Cov_{12}}}$$

حيث أن :

$\boldsymbol{\sigma_p}$: تمثل مخاطرة المحفظة .

---

[١] دهال ، رياض ، **الأدوات المالية** ، سلسلة جسر التنمية ، العدد الخامس عشر ،٢٠٠٣، ص١٠ .
[٢] برغام ، أجين ، مرجع سبق ذكره ، ٢٠١٠ ، ص٢٥٢ .
[٣] الداغر ، محمود محمد ، مرجع سبق ذكره ، ٢٠٠٥ ، ص ٢٠٧ .
[٤] Edwin J, Elton & Martin J, Gruber ., **Modern Portfolio Theory And Investment Analysis** , fifth edition , John Wiley & Sons , INC , 1995 , P.P 55-65 .

أو يمكن كتابة المعادلة السابقة حسب الصيغة التالية[١] :

$$\sigma_p = \sqrt{W_1^2\sigma_1^2 + W_2^2\sigma_2^2 + 2W_1W_2P_{12}\sigma_1\sigma_2}$$

ومما سبق نستنتج أن مخاطرة المحفظة المؤلفة من ورقتين ماليتين خطرتين تتوقف على قيمة معامل الارتباط بين تلك الورقتين ، بحيث كلما قل الارتباط بين عوائد الأوراق المالية المكونة للمحفظة كلما قلت مخاطرها وهذا يعتمد على جودة التنويع ، وبمقارنة الصيغتين السابقتين للمعادلة نجد أن :

$$Cov_{12} = P_{12}\sigma_1\sigma_2$$

حيث إن :

Cov_{12} : الانحراف المشترك لعوائد الورقتين الماليتين .

ويمكن حساب معامل الارتباط بين ورقتين ماليتين من خلال العلاقة التالية[٢] :

$$P = \frac{\sum_{i=1}^{n}(R_{it} - \bar{R}_i)(R_{jt} - \bar{R}_j)}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(R_{it} - \bar{R}_i)^2 \cdot \sum_{t=1}^{n}(R_{jt} - \bar{R}_j)^2}}$$

وفي حال احتواء المحفظة على ورقة مالية عديمة المخاطرة وورقة مالية خطرة فيكون عندها خطر المحفظة هو خطر الورقة المالية الخطرة فقط ، كما أنه لا يوجد أي ارتباط بين عائد الورقة المالية الخطرة والعائد عديم المخاطرة[٣] .

وفي حال احتوت المحفظة على أكثر من ورقتين ماليتين خطرتين (**n** ورقة) ، بحيث إن معدل العائد على الورقة **i** هو R_i والمتوسط الحسابي للعائد هو $\bar{R}_i$ وتباين العائد على الورقة σ_i^2 ، وبما أن W_i تمثل الوزن النسبي للأصل **i** فإن $(\sum_{t=1}^{n} W_i = 1)$.

[١] الراوي ، خالد ، مرجع سبق ذكره ، ٢٠٠٩ ، ص١٩٦ .

[٢] Compbell , John M. & Others**, Analyzing and Managing and Risky Investments**, John M Campbell , 2001 , p 241 .

[٣] Fabozzi,Frank J& Others., **Financial Modeling of the Equity Market , Form CAPM to CO integration**, John Wiley & Sons , inc , 2006 , p38 .

فيمكن حساب مخاطرة المحفظة ممثلة بالانحراف المعياري ، عن طريق حساب التباين كما يلي[١]:

$$\boldsymbol{\sigma_p^2 = E[(R_p - \bar{R}_p)^2]}$$

ويمكن كتابة المعادلة بالشكل الآتي :

$$\boldsymbol{\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} W_i W_j P_{i,j} \sigma_i \sigma_j}$$

حيث إن[٢] :

$$\boldsymbol{W = \begin{pmatrix} W_1 \\ W_2 \end{pmatrix}}$$

وهو متجه مصفوفة تمثل الأوزان النسبية للأوراق المالية التي تتضمنها المحفظة .

$$\boldsymbol{\sum = [\sigma_{i,j}] = \begin{bmatrix} \sigma_1^2 & \cdots & \sigma_{1,n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{n,1} & \cdots & \sigma_n^2 \end{bmatrix}}$$

تدعى $\sum$ بمصفوفة الانحراف المشترك لعوائد أوراق المحفظة المالية .

[١] West,Graeme ., **An introduction to Modern Portfolio Theory : Markowitz , CAP-M** , APT and Black-Litterman ., CAM Dept , University of the Witwatersrad , 2004 , p 5 .

[٢] Rachev, Svetlozer T , & Others,. **Advanced Stochastic Models , Risk Assessment and Portfolio Optimization , The ideal risk** , Uncertainty , and Performance Measures ,. John Wiley & Sons , Inc , 2008 , p .187 .

٣-٧ : مداخل قياس أداء المحفظة الاستثمارية

تتعدد أساليب تقييم أداء محفظة الأوراق المالية ، وأهم تلك المداخل أربعة نماذج أساسية وهي :

١. نموذج شارب **(Sharp's Model)**

وضع (وليم شارب) مقياساً لأداء محفظة الأوراق المالية وهو مقياس مركب يقوم على أساس قياس العائد والخطر ، ويقيس نموذج شارب العائد الإضافي الذي تحققه الأوراق المالية نظير كل وحدة من وحدات المخاطر الكلية التي ينطوي عليها الاستثمار في المحفظة ، ويستخدم نموذج شارب الانحراف المعياري في قياس المخاطرة الكلية ويستخدم في المقارنة بين المحافظ ذات الأهداف المتشابهة ، والتي تخضع لقيود متماثلة .

وكلما كان هذا المؤشر مرتفعاً كلما كان أفضل ويمكن الحصول على هذا المقياس من خلال استخدام المعادلة التالية[١] :

$$Sharpe = \frac{R_p - R_f}{\sigma_p}$$

R_p : العائد الكلي المتوقع على استثمارات المحفظة .

R_f : العائد الخالي من المخاطرة .

σ_p : الانحراف المعياري للعائد على المحفظة .

٢. نموذج ترينور **(Trynor's Performance Measure)** [٢]

اقترح ترينور في مقال له سنة ١٩٦٥ طريقة لقياس أداء المحفظة المالية معتمداً فيها على أساس الفصل بين المخاطر المنتظمة والمخاطر غير المنتظمة ، حيث يفترض أن المحافظ تم تنويعها تنويعاً جيداً ، وبالتالي تم التخلص من المخاطر غير المنتظمة وعلى هذا الأساس يتم فقط قياس المخاطر المنتظمة باستخدام معامل بيتا (β) كمقياس لمخاطر المحفظة وفق العلاقة التالية :

$$T_p = \frac{R_p - R_f}{\beta_p}$$

[١] موصلي ، سليمان & وسليمان ، عدنان ، مرجع سبق ذكره ، ٢٠١٢ ، ص٣٦٢ .

[٢] Treynor,J. **How to rate management of investment funds** ,Harvard Business review 43 ,1965,p63-75

حيث إن :

$\boldsymbol{\beta_p}$: معامل بيتا للمحفظة (معامل المخاطر المنتظمة) .

وتتم مقارنة مقياس ترينور للمحفظة مع مقياس ترينور لمحفظة السوق فإذا كانت قيمة ترينور للمحفظة أكبر من قيمة ترينور للسوق فإن أداء المحفظة يفوق أداء السوق ، والعكس صحيح .

٣. نموذج جنسن (**Jensen's Performance Measure**)[١]

يطلق على هذا المؤشر اسم معامل ألفا وهو يمثل الفرق بين العائد الإضافي على المحفظة (والذي يحسب بالفرق بين العائد الكلي للمحفظة وبين العائد الخالي من المخاطرة) وعلاوة المخاطرة المتعلقة بالمحفظة (والذي يمثل حاصل ضرب معامل بيتا في الفرق بين عائد السوق والعائد الخالي من المخاطرة) ويمكن التعبير عن ذلك بالمعادلة التالية :

$$\boldsymbol{a = (R_p - R_f) - \beta(R_m - R_f)}$$

بحيث :

a : معامل ألفا

وبموجب ذلك فإنه إذا كان معامل ألفا موجباً فهذا يعني أن الأداء جيد وإن كان سالباً فهذا يدل على أن الأداء سيء .

٤. نموذج فاما

وقد قدم (فاما) نموذجاً لتقييم أداء المحافظ يقوم على أساس المفاضلة بين المحافظ المتماثلة في مستويات المخاطرة ، ويقوم على أساس التنبؤ بمنحنى السوق المتوقع والذي يوضح علاقة التوازن بين العائد المتوقع والخطر لأي محفظة .

[١] موصلي ، سليمان ، وسليمان ، عدنان ، مرجع سبق ذكره ، ٢٠١٢ ، ص ٣٦٣ .

ويقوم هذا النموذج على فرضية السوق الكاملة ويمكن تجزئته إلى ثلاث مكونات أساسية هي :

أ- تقييم الانتقائية : وهو يعبر عن مقياس لكيفية اختيار المحفظة وذلك باستخدام عائد الانتقائية والذي يتمثل بالفرق بين عائد المحفظة وعائد محفظة منوعة تنويعاً جيداً .

ب- تقييم التنويع : وهو مقياس يقيس العائد المضاف كنتيجة لعملية التنويع وينقسم لنوعين من العوائد هما :

- العائد الناتج من الانتقائية الصافية .
- العائد الناتج من التنويع .

ت- تقييم الخطر : وهو مقياس لخطر المحفظة ، فإذا فرضنا أن المستثمر يهدف لتحمل مستوى معين من الخطر في محفظة أوراقه المالية ، فإن العائد الكلي الذي يعتبر تعويضاً عن مستوى الخطر يمكن قياسه كالآتي:

الخطر= خطر المدير + خطر المستثمر .

الفصل الثاني : التنبؤ بالأداء باستخدام السلاسل الزمنية

١ - المبحث الأول : مفاهيم أساسية حول التنبؤ الإحصائي

تعتمد عملية التنبؤ على أسس علمية وواقعية وتستخدم بيانات من الماضي والحاضر للوصول إلى تنبؤات عما سيحدث في المستقبل ، وذلك بافتراض أن العوامل الأساسية الموجودة في الماضي سوف تتكرر بشكل دوري في المستقبل مع وجود مقدار معين من الخطأ .

١-١ : تعريف وأهمية التنبؤ

١-١-١ : تعريف التنبؤ : هناك مجموعة كبيرة من التعاريف لعملية التنبؤ منها :

التعريف الأول : التنبؤ هو عملية عرض حالي لمعلومات مستقبلية باستخدام معلومات مشاهدة تاريخية بعد دراسة سلوكها في الماضي[١] .

التعريف الثاني : التنبؤ هو التخمين أو التقدير لمستوى فعالية معينة أو نشاط معين ، بالاعتماد على البيانات الإحصائية والأدوات العلمية وحكمة القائم بعملية التنبؤ وخبرته وكفاءته[٢] .

التعريف الثالث : التنبؤ هو عملية توقع ما سيحدث في المستقبل لظاهرة ما اعتماداً على اتجاه الظاهرة في الماضي باستخدام أحد نماذج التنبؤ المعروفة ، وبعبارة أخرى هو معرفة سلوك ظاهرة ما في المستقبل انطلاقاً من سلوكها في الفترة الماضية[٣] .

١-١-٢ : أهمية التنبؤ : لعملية التنبؤ أهمية كبيرة وذلك نظراً للتغيرات السريعة للظروف والمتغيرات في البيئة المحيطة بأي فرد أو مؤسسة لذلك يلجأ الكثيرون لعملية التنبؤ لضمان الاستمرارية وللوصول إلى أفضل الحلول لمواجهة المستقبل وما يحمله من تغيرات ومن أهم العوامل التي توضح أهمية التنبؤ ما يلي[٤] :

---

[١] حشمان ، مولود ، **نماذج وتقنيات التنبؤ القصير المدى** ، ديوان المطبوعات الجامعية ، الجزائر ، ٢٠٠٢ ، ص١٧٧ .
[٢] العلاونة ، علي & عبيدات ، محمد & عواد ، عبد الكريم ، **بحوث العمليات في العلوم التجارية** ، دار المستقبل ، عمان ، الأردن ، ٢٠٠٠، ص٨٧ .
[٣] العبيد ، عبد الرحمن ، **مبادئ التنبؤ الإداري** ، جامعة الملك سعود ، المملكة العربية السعودية ، ٢٠٠٤ ، ص٢ .
[٤] بو غازي ، فريدة & سلامة ، وفاء & بوغليطة ، إلهام ، **فعالية استخدام التنبؤ في الجهاز الإداري** ، ورقة عمل في الملتقى الوطني السادس : الأساليب الكمية ودورها في اتخاذ القرارات الإدارية ، الجزائر ، ٢٠٠٩ ، ص٣ .

١. يساهم التنبؤ في ضمان الكفاءة والفاعلية في المرونة مع البيئة الخارجية .
٢. يساهم في التكيف والتجاوب مع التغيرات في عناصر البيئة الداخلية والخارجية .
٣. يساهم في الحد من المخاطرة لأنه يقلل من عامل العشوائية ويوضح المسار المستقبلي للمتغيرات المدروسة .
٤. يرسم التنبؤ صورة شبيهة بالمستقبل مما يساعد على بناء الخطط والاستراتيجيات .
٥. يساهم في ترشيد القرارات ومراقبة أثرها في المستقبل .

١-٢ : فرضيات عملية التنبؤ والعوامل المؤثرة عليها

١-٢-١ : فرضيات التنبؤ : تقوم عملية التنبؤ على مجموعة من الفرضيات الآتية[١] :

١. أن المستقبل لا يمكن التأكد منه تماماً ، ويبقى عدم التأكد هذا قائماً بغض النظر عن الطريقة التي استخدمت فيه إلى أن يمر الزمن ويمكن حينئذ رؤية الواقع الحقيقي .
٢. أن هناك نقاط غير واضحة في التنبؤ فهو يحوي دائماً على نسبة من الخطأ ، فنحن على سبيل المثال لا نستطيع التنبؤ بمستجدات التكنولوجيا التي لا تتوفر لدينا معلومات تشير إليها الآن .
٣. يجب أن يبنى التنبؤ على مبدأ المرونة ، لأن التنبؤ يستخدم لوضع السياسات سواء أكانت اجتماعية أو اقتصادية ، وأن هذه السياسات نفسها إذا ما نفذت ستؤثر على المستقبل وتجري عليه تغيرات لم يتكلم عنها التنبؤ نفسه .
٤. بقاء الظروف كما هي عليها .

١-٢-٢ : العوامل المؤثرة في عملية التنبؤ : هناك مجموعة كبيرة من العوامل التي تؤثر في عملية التنبؤ وفي اختيار الطرق الأكثر ملاءمة للتنبؤ ومن هذه العوامل[٢] :

١. طبيعة المتغير قيد الدراسة : إن طبيعة المتغير تؤثر بشكل مباشر على نوع التنبؤ المستخدم ، حيث أنه للقيام بالتنبؤ لأسعار أوراق مالية يمكن اعتماد السلاسل الزمنية أما

[١] بلعباس ، رابح ، **فعالية التنبؤ باستخدام النماذج الإحصائية في اتخاذ القرارات** ، الملتقى الوطني حول صنع القرار في المؤسسة الاقتصادية ، قسم العلوم التجارية ، جامعة محمد بوضيف المسيلة ، الجزائر ، ٢٠٠٩ ،ص٤٥٩ .
[٢] كاسب ، سيد & علي ، محمد فهمي ، **أساسيات الاقتصاد الإداري** ، جامعة القاهرة ، ٢٠٠٩ ، ص٤٧ .

التنبؤ لما يخص التطورات التكنولوجية في مجال معين فإنه يحتاج لتقديرات الخبرات في هذا المجال .

٢. مدى توافر البيانات : من المهم جداً توافر البيانات وأن تكون هذه البيانات ملاءمة لأسلوب التنبؤ المستخدم .

٣. المدى الزمني للتنبؤ : حيث يتأثر التنبؤ بعامل الزمن بحيث يكون سهل في الأجل القصير وصعب في الأمد البعيد ، كما أن عدد الفترات المراد التنبؤ بها لها دور مهم في تحديد أسلوب التنبؤ المعتمد ، فهناك أساليب أفضل في التنبؤ لفترات قصيرة الأجل ، بينما هناك أساليب تتناسب مع الأجل المتوسط أو الأجل الطويل .

٤. التكلفة : إن تكلفة عملية التنبؤ تلعب دور مهم في اختيار أسلوب التنبؤ الأفضل وذو التكلفة الأقل .

٥. البساطة وسهولة التطبيق : يلعب هذا العامل دور كبير في تحديد أسلوب التنبؤ المناسب والذي يلائم خبرة الشخص الذي يقوم بالتنبؤ وبنفس الوقت يلائم حاجة وظروف المستفيد من هذا التنبؤ[١] .

٦. الدقة : كلما زاد مستوى الدقة المطلوب والتفاصيل المطلوبة في التنبؤ توجب استخدام أساليب تنبؤ معينة أكثر تعقيداً وأعلى تكلفةً .

١-٣ : أساليب وأنواع التنبؤ

١-٣-١ : أساليب وطرق التنبؤ : يمكن تبويب أساليب التنبؤ ضمن ثلاث مجموعات أساسية هي[٢] :

١. النماذج التحليلية البسيطة : تتميز بسهولتها من الناحية الكمية والإحصائية ، وتحاول أن تتبع العناصر والعوامل المؤثرة في موضوع التنبؤ ، وعلى أساس التغير في هذه العوامل يمكن التوصل إلى تنبؤ سليم ، وهناك عدد كبير من هذه الأساليب نذكر منها :

أ- حصر العوامل المؤثرة .

ب- المقارنة التاريخية .

---

[١] نجم عبود ، نجم ، **إدارة العمليات : النظم والأساليب والاتجاهات الحديثة** ، الإدارة العامة للطباعة والنشر بمعهد الإدارة العامة ، الرياض ، المملكة العربية السعودية ، ٢٠٠١ ، ص ٣٤٠-٣٤٢ .

[٢] كاسب ، سيد & علي ، محمد فهمي ، مرجع سبق ذكره ،٢٠٠٩ ، ص ٤٩ – ٥٨ .

ت- علاقات المقدمات والتوالي .

ث- طريقة التخمين .

ج- تحليل المستخدم النهائي .

ح- طريقة متوسط استهلاك الفرد .

خ- أسلوب مرونات الطلب السعرية والداخلية .

د- أسلوب المقارنات الدولية .

٢. المسح العام : تسمى هذه الطريقة باستقصائيات السوق ، وتعتمد على إرسال قوائم استقصاء إلى عينة من العملاء أو الخبراء ومن ثم تحليل النتائج ، وتتوقف نجاح هذه الطريقة على دقة القائم بعملية التنبؤ في مجال تقييم جودة ونوعية المعلومات المتوافرة ، ومن عيوب هذا الأسلوب تبدل الظروف بشكل غير متوقع وارتفاع تكاليفه ، كما أن عملية تصميم الاستقصاء تعد عملية صعبة .

٣. طرق النماذج الكمية : وتنقسم إلى المجموعتين التاليتين :

أ- تحليل السلاسل الزمنية : وفق هذا الأسلوب يتم تحليل التغير في سلسلة بيانات معينة خلال فترة من الزمن للتنبؤ بما سيكون عليه الحال في المستقبل ، ونلاحظ أن هناك عدة عوامل تؤثر بشكل مباشر على السلاسل الزمنية عند نقطة معينة من الزمن منها (الاتجاه الطويل المدى – التغيرات الدورية – التغيرات الموسمية – التغيرات غير المنتظمة العشوائية) .

ب- معاملات الارتباط : ويعتمد هذا الأسلوب على تحليل وقياس العلاقة بين متغيرين أو أكثر ، وتتنوع معادلات الارتباط فقد تكون علاقة ارتباط بسيط بين متغيرين (متغير تابع ومتغير مستقل) أو علاقة ارتباط متعدد (متغير تابع وعدة متغيرات مستقلة) ، وصولاً إلى نموذج كمي يجمع عدة معادلات متكاملة قد تكون معادلات خطية أو غير خطية .

١-٣-٢ : أنواع التنبؤ : للتنبؤ أنواع مختلفة بحسب معايير التصنيف المختلفة نذكر منها :

١. معيار صيغة التنبؤ : ونفرق في هذا النوع بين تنبؤ النقطة وتنبؤ المجال :

أ- التنبؤ بنقطة : وهو التنبؤ بقيمة وحيدة للمتغير التابع في كل فترة مقبلة .

ب- التنبؤ بمجال : يتمثل في التنبؤ بمدى معين تقع بداخله قيمة المتغير باحتمال معين ، كأن يتحدد حد أقصى وحد أدنى يمكن أن تقع بداخله القيمة المقدرة .

٢. معيار فترة التنبؤ : يختلف هذا المعيار من مكان لآخر ومن باحث لآخر ولكن بشكل عام يمكن أن نميز بين ثلاث أنواع من التنبؤ وفق هذا المعيار هي :

أ- التنبؤ القصير المدى : يهتم بالمستقبل القريب ولا تتعدى فترة التنبؤ شهرين .

ب- التنبؤ المتوسط المدى : يمتد من شهر أو شهرين إلى السنة .

ت- التنبؤ الطويل المدى : وهو التنبؤ الذي يكون لأكثر من سنة ويتميز بصعوبته .

٣. معيار درجة التأكد : نميز نوعين من أنواع التنبؤ وفق هذا المعيار هما :

أ- التنبؤ المشروط : يقصد به أن عملية التنبؤ بالمتغير التابع خاضعة أو مشروطة بسلوك أحد المتغيرات المستقلة ، ولا تكون قيم المتغير المستقل متوافرة أو معروفة بل يتوجب على الباحث استخراجها أو تخمينها ،وتتوقف دقة التنبؤ بقيمة المتغير التابع بمدى دقة القيم المفترضة للمتغير المستقل .

ب- التنبؤ غير المشروط : يعتمد التنبؤ بقيم المتغير التابع على معلومات مؤكدة ومتاحة عن المتغير المستقل .

١-٤ : الخطوات المتبعة في التنبؤ

تمر عملية التنبؤ بخطوات محددة وهامة لضمان نجاح هذه العملية ويمكن تلخيص هذه الخطوات كالآتي[١] :

١. تحديد الغرض والهدف من القيام بعملية التنبؤ ونوعية ودقة المعلومات المطلوبة والمدى الزمني للتنبؤ .

٢. جمع البيانات التاريخية لكل من المتغيرات المستقلة والمتغير التابع من مصادر مختلفة.

٣. عرض البيانات التاريخية على رسم بياني لتحديد مدى وجود نمط معين لاتجاه البيانات ، كوجود خط اتجاه صاعد أو هابط أو اتجاهات موسمية .

٤. اختيار نموذج التنبؤ المناسب والمتوافق مع نوعية البيانات المتاحة والغرض من التنبؤ .

[١] البكري ، صوفيا ، **إدارة الانتاج والعمليات** ، الدار الجامعية ، الاسكندرية ، مصر ، ٢٠٠١ ، ص٦٧-٧٠ .

٥. إجراء تجارب تظهر مدى صحة الأساليب المستخدمة في التنبؤ بالقيم الحقيقية التي ظهرت خلال الفترة الماضية .

٦. استخدام الأسلوب المعتمد للتنبؤ بقيم المتغيرات التابعة للفترة الزمنية القادمة للوصول إلى النتائج المطلوبة .

٧. دمج التأثير الخاص بالعوامل الداخلية والخارجية على النتائج التي تم الحصول عليها خلال عملية التنبؤ .

٨. متابعة النتائج عن طريق تسجيل الأداء الفعلي ومقارنته بالنتائج التي تم الحصول عليها خلال عملية التنبؤ ، ومن ثم تقدير خطأ التنبؤ فإذا كان أسلوب التنبؤ يعطي نتائج مقبولة يستمر تطبيقه في المستقبل ، أما اذا كان الأسلوب المستخدم لا يحقق نتائج جيدة يتم اتخاذ قرار باستخدام أسلوب جديد والعودة إلى الخطوة الثالثة من الخطوات المتبعة في عملية التنبؤ .

والشكل التالي يوضح الخطوات المتبعة في عملية التنبؤ :

الشكل رقم (٥) : الخطوات الأساسية لعملية التنبؤ

المصدر : البكري ، صوفيا ، مرجع سبق ذكره ، ٢٠٠١ ، ص٧٢ .

٢ - المبحث الثاني : النماذج المستخدمة في تحليل السلاسل الزمنية

تعرف السلسلة الزمنية لظاهرة ما بأنها مجموعة القيم التي تأخذها هذه الظاهرة في فترات زمنية متتالية، تطول أو تقصر بحسب طبيعة الظاهرة نفسها ودورية قياسها والهدف من دراستها[١]، وتعرف أيضاً بأنها ظاهرة ترتبط بالزمن تكون مشاهدات السلسلة الزمنية تابعة للزمن الذي يحدد خاصيتها أو سمتها الرئيسية والعلاقة الزمنية هذه تأخذ أشكالاً مختلفة ، وعادة ما تكون السلاسل الزمنية ذات اتجاه واحد ، فهي منتظمة حيث تتكرر دوريتها بنفس الصيغة كل سنة ، أو ذات تغير عشوائي لعناصر مرتبطة بالقيم السابقة وتتغير بواسطة أو بسبب عامل عشوائي[٢] .

ويعد تحليل السلاسل الزمنية من أهم أساليب الاستدلال الإحصائي لفهم و نمذجة عشوائية الظاهرة المشاهدة والتنبؤ بقيمها المستقبلية والتحكم بها إذا أمكن ذلك أو بعدة متغيرات بناءً على ما حدث في الماضي وما يحدث في الحاضر، فإذا وجدنا أن اتجاهاً ثابتاً لسلسلة زمنية ما يستمر فترة طويلة من الزمن، فإنه من المنطقي أن نتوقع بأن ذلك سيستمر على الأقل في المستقبل المنظور.

ويشترط منطقياً لذلك أن يكون عدد القراءات عن فترات زمنية سابقة كافياً نسبياً لتشكل ما يسمى بالسلسلة الزمنية، و غالباً ما تكون هذه الفترات الزمنية محددة على نحو متساوٍ سنوياً، أو نصف سنوياً، أو شهرياً، أو أسبوعياً، وربما يومياً أو خلال ساعات في اليوم، ويتوقف ذلك على طبيعة الظاهرة المدروسة.

تتولد قيم السلسلة الزمنية بوساطة نموذج احتمالي، حيث تعد هذه القيم تمثيلاً لمجموعة N من المشاهدات لعينة مسحوبة من المجتمع المدروس .

---

[١] اسماعيل ، رولى ، **استخدام نماذج تحليل السلاسل الزمنية لدراسة تقلبات أسعار الأسهم والتنبؤ باتجاهاتها (حالة تطبيقية على سوق السعودية للأوراق المالية)** ، رسالة لنيل درجة الدكتوراه في الاحصاء التطبيقي ، جامعة دمشق ، ٢٠١٣ ، ص ٩ .

[٢] نصيب ، رحيم ، **الإحصاء التطبيقي** ، دار العلوم للنشر والتوزيع ، القاهرة ، ٢٠٠٤ ، ص ٣٩ .

٢-١ : النماذج المستقرة

تعرف العملية العشوائية Random Process بأنها مجموعة من المتحولات العشوائية المتسلسلة عبر الزمن، حيث تعد سلسلة قيم كل متحوّل عشوائي X_t عندما تتغيّر t سياقاً عشوائيّاً: [$X_t, t \in Z$][١].

وتعرف النماذج المستقرة بأنها نماذج تفترض بقاء العملية الاحتمالية المولدة للسلسلة الزمنية متوازنة حول وسط ثابت (ليس للسلسلة اتجاه عام) ، كما يجب أن تكون تذبذبات القيم المولدة للسلسلة الزمنية بوساطة النموذج الاحتمالي حول الوسط الثابت مستقرة على طول السلسلة (التباين ثابت)[٢]، ويقوم نموذج العملية العشوائية المستقرة على الفرضية التالية : تكون العملية متوازنة إحصائياً، بحيث لا تتأثر خصائصها بتغير الزمن ، إذ يكون وسط العملية العشوائية وتباينها ثابتين خلال الزمن ، ويكون الارتباط الذاتي بين قيم العملية عند لحظتين زمنيتين t و s معتمداً فقط على الفترة الزمنية الفاصلة بينهما ($t-s$) ، وليس على t و s ، حيث ($t > s$).

للنماذج المستقرة أنواع متعددة نذكر منها :

٢-١-١: نماذج الانحدار الذاتي (Autoregressive models) AR(p)

من الأوائل الذين قاموا بدراسة نماذج السلاسل الزمنية المستقرة هو العالم Yula في عام ١٩٢٦ حيث قام بدراسة نموذج الانحدار الذاتي AR(P) ، ومن ثم قام العالم Wlker عام ١٩٣١ بمتابعة هذه الدراسة واستنتج النموذج العام لنماذج الانحدار الذاتي ، ويعبر عن القيمة الحالية للسلسلة الزمنية وفق هذه النماذج بأنها تجميع خطي منته لكل القيم الماضية للسلسلة إضافة إلى المقدار العشوائي في الفترة الحالية ε_t ، وتكتب نماذج الانحدار الذاتي من الرتبة (P) على الشكل التالي[٣] :

$$X_t - \phi_1 X_{t-1} - \cdots\cdots - \phi_p X_{t-p} = \varepsilon_t$$

---

[١] اسماعيل ، رولى ، مرجع سبق ذكره ، ٢٠١٣ ، ص ١٠ .

[٢] Box,George E.P.; Jenkins, Gwilym M.; Reinsel, Gregory C., **" Time Series Analysis: Forecasting and Control"** , Fourth Edition, WILEY INC , p32., 2008.

[٣] Kirchgassner , Gebhard : Walters , Jurgen **, Introduction to modern time series analysis** , ST Gallen , BERLIN , 2007 , p 49 .

حيث إن:

$\left(X_t = \tilde{X}_t - \mu\right), \tilde{X}_t$ المشاهدات الفعلية للسلسلة

μ : الوسط الحسابي

وتمثّل ε_t عملية ضجة بيضاء، وسطها الحسابي معدوم، وتباينها ثابت وغير مرتبطة ذاتياً:

$$E(\varepsilon_t) = 0$$

$$E(\varepsilon_t, \varepsilon_s) = \begin{Bmatrix} \sigma_\varepsilon^2 : t = s \\ 0 : t \neq s \end{Bmatrix}$$

$$\varepsilon_t \sim \left(0, \sigma_\varepsilon^2\right)$$

أي إن الأخطاء مستقلة ومتماثلة التوزيع.

وحيث : $[\phi_i (i = 1, ..., p)]$ هي أعداد حقيقية

p : رتبة العملية AR ، وتساوي عدد معلمات النموذج التي يجب تقديرها، ومن ثم تساوي عدد مشاهدات X_t السابقة في النموذج .

٢-١-١-١ : نموذج الانحدار الذاتي من الرتبة الأولى AR(1)[١]

إن بيانات سلسلة زمنية ما تتولد بناءً على عملية انحدار ذاتي من الرتبة الأولى، إذا أمكن التعبير عن المشاهدة الحالية للسلسلة X_t كدالة خطية من المشاهدة السابقة لها X_{t-1} ، إضافة إلى متغير عشوائي يرمز له بالرمز (ε_t) ، ومن ثم يعبر عن عمليّة AR (1) بالعلاقة التالية[٢] :

$$X_t = \delta + \phi_1 X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (\delta : \text{ثابت})$$

حيث تمثل (ϕ_1) معلمة الانحدار الذاتي التي يجب تقديرها ، والتي تصف أثر تغير (X_{t-1}) على (X_t).

[١] بري ،عدنان ماجد ، **طرق التنبؤ الإحصائي** ، ، المملكة العربية السعودية ، جامعة الملك سعود ، ٢٠٠٢ ، ص٣٣ .

[٢] Chatfield Chris , **Time series Forecasting** , University of Bath , UK , 2000 , p38 .

يعطى وسط العملية AR (1) بالعلاقة : $E(X_t) = E(X_{t-1}) = \mu = \frac{\delta}{1-\phi_1}$

تكون هذه العملية مستقرة إذا كان: $|\phi_1| < 1$.

٢-١-٢: نماذج المتوسط المتحرك (Moving Average Models) MA(q)

ترتبط قيمة X_t في هذه النماذج خطياً بعدد محدود (q) من القيم العشوائية الماضية ε_t، حيث[١] :

$$X_t = \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \cdots\cdots - \theta_q \varepsilon_{t-q}$$

وتدعى هذه العملية عملية المتوسط المتحرك من الرتبة (q)، وبإدخال عملية الانتقال التراجعي يمكن كتابة عملية MA(q) على الشكل التالي[٢] :

$$X_t = (1 - \theta_1 L - \cdots\cdots - \theta_q L^q)\varepsilon_t$$

والشكل المختصر لهذا النموذج يعطى بالعلاقة : $X_t = \Theta(L)\varepsilon_t$

حيث : $\Theta(L) = 1 - \theta_1 L - \cdots\cdots - \theta_q L^q$

(L : معامل التباطؤ (التأخير)) .

٢-١-٢-١: نموذج المتوسط المتحرك من الرتبة الأولى MA(1)

إن بيانات سلسلة زمنية ما تتولد بناءً على عملية متوسط متحرك من الرتبة الأولى، إذا أمكن التعبير عن المشاهدة الحالية للسلسلة (X_t) كدالة خطية من المتغير العشوائي الحالي (ε_t) والمتغير العشوائي السابق (ε_{t-1}) ، ويمكن التعبير رياضياً عن نموذج المتوسطات المتحركة من الرتبة الأولى MA(1) كما يلي[٣] :

$$X_t = \mu + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1}$$

---

[١] Chatfield Chris , OP , 2000 , p38 .

[٢] Kirchgassner , Gebhard : Walters , Jurgen : OP , 2007 , p64 .

[٣] Brockwell Peter J : Davis Richard A **: Introduction to time series and forecasting** , Second Edition , Fort coltins , Colorado , 2002 , p61 .

نفترض كما في عملية الانحدار الذاتي أن التغيرات العشوائية مستقلة عن بعضها، وأن لها توزيعاً طبيعياً وسطه الحسابي يساوي الصفر وتباينه ثابت σ_ε^2 .

يكون لهذه العملية وسط هو (μ) وتباين $\gamma_0 = \sigma_\varepsilon^2\left[1+\theta_1^2\right]$.

ومنه فإن العملية MA(1) لها تباين مشترك معدوم عندما يكون التباطؤ أكبر من فترة زمنيّة واحدة، وهذا يعني أن الحوادث الظاهرة في أكثر من فترة زمنية واحدة في الماضي ليس لها أثر في العملية حالياً، كما توفر الذاكرة المحدودة لعملية المتوسط المتحرك معلومة محدودة من أجل التنبؤ ، و تكون هذه المعلومات مساوية لعدد فترات التباطؤ (q) ، وفي مثالنا تكون فترة تنبئية واحدة للعملية MA(1)[1] .

٢-١-٣: النماذج المختلطة (نماذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة المختلطة) (Mixed autoregressive moving average models) ARMA(*p*, *q*)

قام العالم Wold عام ١٩٣٨ بتطوير نموذج مختلط من نموذج الانحدار الذاتي ونموذج المتوسطات المتحركة ويستخدم في حالة كون البيانات مستقرة ، ويرمز له اختصاراً بالرمز ARMA (p,q) حيث p هي عدد معادلات الانحدار الذاتي و q عدد معلمات المتوسطات المتحركة ويعبر عن هذا النموذج بالصيغة التالية[2] :

$$X_t - \phi_1 X_{t-1} - \cdots\cdots - \phi_p X_{t-p} = \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \cdots\cdots - \theta_q \varepsilon_{t-q}$$

حيث إن المعلمات: $\begin{cases} \phi_i : & (i = 1,\ldots\ldots, p) \\ \theta_j : & (j = 1,\ldots\ldots, q) \end{cases}$ تمثل أعداداً حقيقية ، $\varepsilon_t \sim \left(0, \sigma_\varepsilon^2\right)$.

ويمكن كتابة النموذج ARMA(1,1) بالشكل التالي[3] :

$$X_t = \phi_1 X_{t-1} + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} \quad : \quad (\,|\phi_1| < 1 \ , \ |\theta_1| < 1)$$

---

[1] الطائي ، فاضل عباس ، **التنبؤ والتمهيد للسلاسل الزمنية باستخدام التحويلات مع التطبيق** ، جامعة الموصل ، ٢٠٠٩ . ص٥١٠ .

[2] Reinert , Gesine , **Time Series** , Hilary Term , 2010 , p 23 .

[3] Burke , orlaith **, Statistical Methods Autocorrelation** , University of OXFORD , Michaelmas Term , 2001 , p 19 .

ويمكن تلخيص مميزات وخصائص النماذج المستقرة السابقة كما في الجدول التالي :

الجدول رقم (١) : ميزات وخصائص النماذج المستقرة

اسم النموذج	خصائص النموذج
AR(p)	أ- يتميز بدالة ترابط ذاتي تمتد لا نهائيا وتتكون من خليط من التخامدات الأسية والتخامدات الجيبية . ب- تتميز بدالة ترابط جزئي مكونة من أصفار لقيم التباطؤ $k > p$
MA(q)	أ- يتميز بدالة ترابط ذاتي مكون من أصفار لقيم التباطؤ $k > q$ ب- دالة ترابط ذاتي جزئي تمتد لا نهائيا وتتكون من خليط من الخامدات الأسية والتخامدات الجيبية .
ARMA(p,q)	أ- دوال الترابط الذاتي والترابط الذاتي الجزئي للنموذج المختلط تمتد لا نهائياً وتتكون من خليط من التخامدات الأسية والتخامدات الجيبية التي تنتهي الى الصفر كلما زاد التخلف k . ب- عند $k > q - p$ فإن دالة الترابط الذاتي تتحدد من جزء الانحدار الذاتي للنموذج . ت- عند $k > p - q$ فإن دالة الترابط الجزئي تتحدد من جزء المتوسط المتحرك للنموذج .

المصدر : بري ، عدنان ماجد ، مرجع سبق ذكره ، ٢٠٠٢ ، ص ٥٧ – ٥٨ .

٢-٢ : النماذج غير المستقرة

يمكن أن ينتج عدم استقرار السلسلة إما عن عدم استقرار في المتوسط أو عدم استقرار في التباين وهناك الكثير من السلاسل الزمنية غير المستقرة والتي تتغير توابعها الناتجة عن النموذج الاحتمالي المولد لهذه السلسلة من فترة زمنية لأخرى وهناك مجموعة من النماذج غير المستقرة نذكر منها[١] :

[١] LARDIC, S.; MIGNON, V**. Econométrie des Séries temporelles macroéconomiques et financiers**, Economica, Paris, 2002, p.123 – 124 .

٢-٢-١: النموذج TS (Trend stationary)

يتميز هذا النموذج بعدم استقرارية تحديدية (غير عشوائية) أي يكون للسلسلة اتجاه عام محدد إما صاعد أو هابط ويمكن كتابة النموذج على الشكل التالي :

$$X_t = F(t) + \varepsilon_t$$

حيث إن : X_t سلسلة غير مستقرّة لها معادلة اتّجاه عامّ محدّد

$F(t)$: تابع للزمن ، $\varepsilon_t \sim (0, \sigma_\varepsilon^2)$

إن أكثر هذه النماذج انتشاراً يأخذ شكل كثير حدود من الدرجة الأولى، ويكتب كما يلي:

$$X_t = \gamma + t\beta + \varepsilon_t$$

نلاحظ أن السلسلة المتولدة من هذا النموذج غير مستقرة لأن وسطها مرتبط بالزمن ، ويكون تباينها ثابت والتباين المشترك الذاتي مستقل عن الزمن ، ولجعل هذا السلسلة مستقرة نقوم بعملية انحدار خطي تسمى عملية إزالة التجاه العام وبذلك نتعامل مع البواقي كسلسلة زمنية مستقرة .

٢-٢-٢: النموذج DS (Difference stationary)[١]

يتميز هذا النموذج بعدم استقرارية عشوائية، أي يكون للسلسلة الزمنية اتجاه عام عشوائي ، ويمكن كتابته على الشكل التالي :

$$X_t = \rho X_{t-1} + \beta + \varepsilon_t$$

يأخذ نموذج DS أحد الشكلين التاليين :

الشكل الأول : نموذج DS من دون انحراف إذا كانت $\beta = 0$ ، ويكتب على الشكل التالي :

$$X_t = X_{t-1} + \varepsilon_t$$

[١] اسماعيل ، رولى ، مرجع سبق ذكره ، ٢٠١٣ ، ص٢٢ .

ويسمى هذا النموذج نموذج السير العشوائي من دون انحراف ، وهو كثير الاستخدام في الأسواق المالية ويتميز بوجود جذر وحدة .

الشكل الثاني : نموذج (DS) بانحراف إذا كانت $\beta \neq 0$ ، ويكتب على الشكل التالي :

$$X_t = X_{t-1} + \beta + \varepsilon_t$$

ويسمى هذا النموذج نموذج السير العشوائي مع انحراف .

نلاحظ أن كلاً من وسط السلسلة X_t وتباينها يعتمد على الزمن، وبهذا نستنتج أن السلسلة الزمنية المتولدة بوساطة نموذج (DS) غير مستقرة .

يمكن تحويل السلسلة الزمنية X_t غير المستقرة المتولدة بوساطة نموذج (DS) إلى سلسلة زمنية مستقرة باستخدام طريقة الفروق، حيث تقتضي هذه الطريقة طرح قيم المشاهدات من بعضها في فترات إبطاء معينة:

$$(1-L)^d X_t = \beta + \varepsilon_t$$

٢-٢-٣: نموذج الانحدار الذاتي والمتوسط المتحرك التكاملي (*p, q*)ARIMA [١]

يقال عن السلسلة الزمنية أنها غير مستقرة ومن الرتبة d إذا كانت بحاجة إلى d عملية فرق حتى تصبح مستقرة ويرمز للنموذج المولد لهذا النوع من السلاسل الزمنية بالرمز ARIMA(*p, d, q*) والصيغة العامة للنموذج تكتب كما يلي :

$$\Phi(L)(1-L)^d X_t = \delta + \Theta(L)\varepsilon_t$$

حيث δ : ثابت.

مما سبق نستنتج أنه يتعين الحصول على الفروق من الرتبة d للسلسلة الأصلية، ثم نجري عليها بعد ذلك تقدير ARMA ، و ذلك لأن هذا الأخير لا يجرى إلا على سلسلة مستقرة وعموماً يمكن القول :

[١] Kirchgassner , Gebhard : Wolters, Jurgen , OP , 2007 , P 218- 220 .

ARIMA($p, 0, q$) = ARMA(p, q) وتكون السلسلة مستقرة ،

وأيضاً ARIMA($p, 0, 0$) = AR (p)

و ARIMA($0, 0, q$) = MA (q)

٢-٢-٤: نماذج ARIMA الموسمية

يقصد بالسلسلة الزمنية الموسمية مجموعة من القيم المشاهدة المرتبطة مع بعضها تولدت بشكل متعاقب مع استمرار الزمن وتحتوي على ظاهرة الموسمية والتي تشير إلى النمط المتماثل لحركة السلسلة الزمنية في الأشهر المتقابلة خلال السنوات المتتالية وتدعى هذه الفترة بالفترة الموسمية[١] ، ويصعب تمييز الموسمية اذا كانت مدمجة مع الاتجاه العام ويمكن تخطي هذه المشكلة بتحويل السلسلة من سلسلة غير مستقرة إلى سلسلة مستقرة ومن ثم تحديد الفترة الموسمية عن طريق فحص الارتباطات الذاتية للفترات الزمنية ، فإذا وجد أن تلك الارتباطات لها فروق معنوية عند فترات زمنية ثابتة فإن السلسلة الزمنية المستقرة تكون موسمية[٢] ، تعد نماذج ARIMA الموسمية أكثر تعقيداً من نماذج ARIMA غير الموسمية، ولكنّها تملك العناصر ذاتها التي تملكها نماذج ARIMA العادية ، يجري التعبير عن نماذج ARIMA الموسمية بمعاملات موسمية توضع ضمن أقواس بعد المعاملات المعبرة عن النماذج العادية، وتستخدم عمليّة الانتقال التراجعي الموسمي L^S يرمز لهذا النموذج بـ[٣]. :

$$SARIMA(p,d,q)(P,D,Q)_S$$

حيث :

P : رتبة عمليّة الانحدار الذاتي الموسمية .

D : عدد الفروق الموسمية .

---

[١] BrockWell P,J : Davis ,R,A : **Time Series Theory and Methods** , New York Inc , 1991 , p53 .

[٢] المجدي .ناظم & طعمة ، سعدية ، **استخدام نماذج السلاسل الزمنية الموسمية للتنبؤ باستهلاك الطاقة الكهربائية** ، مجلة جامعة الأنبار للعلوم الاقتصادية والادارية ، المجلد ٤ العدد ٧ ، ٢٠١١ ، ص ٢٣ .

[٣] Brockwell Peter J : Davis Richard A , 2002 : OP , p 269 .

Q : رتبة عمليّة المتوسطات المتحركة الموسمية .

s: طول الدورة الموسمية ، $s>1$.

٢-٣ : اختبار استقرار السلاسل الزمنية

إن أغلب السلاسل الزمنية الخاصة بالحياة الاقتصادية تتصف بعدم الاستقرار نتيجة عدم استقرار الظروف المحيطة ويرجع عدم الاستقرار لأحد الأسباب التالية[١] :

أ- وجود اتجاه عام : ومن الطرق المستخدمة للتخلص من الاتجاه العام طريقة الانحدار الخطي في تقدير الاتجاه العام ثم عزله والتعامل مع البواقي كسلسلة زمنية مستقرة وتسمى هذه العملية (Detrending) ، ويمكن استخدام طريقة الفروق وذلك بطرح قيم المشاهدات من بعضها البعض لفترات ابطاء معينة[٢] .

ب- عدم استقرار التباين والوسط الحسابي : ومن أهم التحويلات المستخدمة في تثبيت تباين السلسلة للحصول على اللوغاريتم الطبيعي لبيانات السلسلة أو الحصول على الجذر التربيعي لها أو مقلوب البيانات .

ت- وجود تقلبات موسمية : ويمكن التخلص من هذه التقلبات بطريقة الفرق الموسمي وذلك بطرح القيم من بعضها البعض حسب فترات الإبطاء المتوافقة مع نوع البيانات (فصلية – شهرية ...الخ)[٣] .

يقال عن سلسلة زمنية ما إنها متكاملة من رتبة أعلى من الصفر إذا كانت هذه السلسلة غير مستقرة، ويمكن توصيف هذه السلسلة من الناحية الإحصائية بأنها السلسلة التي تشمل اتّجاهاً عامّاً عشوائياً أو جذر وحدة (unit root) أو عنصر سير عشوائي(Random walk)، ولفحص خواص السلاسل الزمنية والتأكد من مدى استقرارها وتحديد رتبة تكاملها فإن ذلك يتطلب اختبار جذر الوحدة (unit root test) ، حيث أوضحت الكثير من الدراسات منها دراسة (نيلسون وبلوسر) ودراسة (فليبس) أن كثيرا من السلاسل الزمنية تتسم بعدم الاستقرار لاحتوائها على جذر

[١] عطية ، عبد القادر محمد ، **طرق قياس العلاقات الاقتصادية** ، الاسكندرية ، دار الجامعات المصرية ، ٢٠٠٠ . ص٦١٤ .
[٢] الغنام ، حمد . **تحليل السلسلة الزمنية لمؤشر أسعار الأسهم في المملكة العربية السعودية** ، مجلة جامعة الملك عبد العزيز ، العدد الثاني ، ٢٠٠٣ ، ص ١٢ .
[٣] عطية ، عبد القادر محمد ، مرجع سبق ذكره ، ٢٠٠٠ ، ص٦٣١ .

الوحدة ، حيث يؤدي وجود جذر الوحدة في أي سلسلة زمنية إلى عدم استقلال متوسط وتباين المتغير عن عامل الزمن[١] .

٢-٣-١: اختبار جذر الوحدة

يعتبر اختبار جذر الوحدة أساسي وذلك لمعرفة استقرار السلاسل الزمنية موضع الدراسة وتحديد درجة تكامل هذه السلاسل لما لها من أهمية قصوى للوصول إلى نتائج سليمة وتجنبا لظاهرة **الانحراف الزائف** والذي يعني أن العلاقة بين متغيرين أو عدد من المتغيرات الاقتصادية تعبر عن علاقة زائفة ، وهناك العديد من الاختبارات المستخدمة في هذا المجال نذكر منها:

١) اختبار ديكي فوللر (DF) Dickey- Fuller 1979 .
٢) اختبار ديكي فوللر الموسع (ADF) Dickey- Fuller Augmented 1981 .
٣) اختبار Sargan and Bhargava 1983 .
٤) اختبار Phillips- Perron 1987 .
٥) اختبار Cochrane 1988 .

وسنقوم بشرح الاختبارات الأكثر استخداماً :

١) اختبار ديكي فوللر (DF) Dickey- Fuller 1979 [٢]: تساهم اختبارات Dickey- Fuller في كشف مركبة الاتجاه العام، سواء كانت محددة أم عشوائية ، كما تساعد على تحديد الطريقة الملائمة لجعل السلسلة مستقرة ، ولعرض هذا الاختبار نبدأ بالنموذج التالي، الذي يسمى نموذج الانحدار الذاتي من الدرجة الأولى AR(1)، والذي يكتب كحالة خاصة على الشكل التالي :

$$X_t = X_{t-1} + \varepsilon_t \qquad \varepsilon_t \sim \left(0, \sigma_\varepsilon^2\right)$$

[١] كمال ، محمد ، **التقييم الكمي لأثر اليورو والدولار على التجارة الخارجية في الجزائر** ، أطروحة لنيل درجة الدكتوراه ، جامعة تلمسان ، الجزائر ، ٢٠١٤، ص٧٩ .

[٢] Dickey,D,A. and Fuller,W,A**. Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root** , Journal of the American statistical Association ,74 , 1979 , p 427-431.

يلاحظ أن معامل الانحدار يساوي الواحد (1)، هذا يعني وجود مشكلة جذر الوحدة، ما يدل على عدم استقرار بيانات السلسلة، أي هناك اتجاه عام في البيانات ، وعلى نحو عام نقوم بتقدير الصيغة التالية :

$$X_t = \phi_1 X_{t-1} + \varepsilon_t$$

إذا كان $\hat{\phi}_1 = 1$ فإن المتغير X_t يكون له جذر الوحدة، ويعاني مشكلة عدم الاستقرار، وتعرف السلسلة التي لها جذر مساو للواحد بسلسلة السير العشوائي، وهي أحد الأمثلة عن السلسلة غير المستقرة .

٢) اختبار ديكي فوللر الموسع (ADF) Dickey– Fuller Augmented 1981[١]

: يرتكز اختبار ADF على ثلاثة نماذج لتمثيل أو توصيف السلسلة الزمنية موضوع البحث (X_t):

$$\Delta X_t = \lambda X_{t-1} + \sum_{j=2}^{p} \phi_j \Delta X_{t-j+1} + \varepsilon_t$$

$$\Delta X_t = \lambda X_{t-1} + \sum_{j=2}^{p} \phi_j \Delta X_{t-j+1} + c + \varepsilon_t$$

$$\Delta X_t = \lambda X_{t-1} + \sum_{j=2}^{p} \phi_j \Delta X_{t-j+1} + c + bt + \varepsilon_t$$

جرى في النماذج الثلاثة السابقة إضافة عدد ملائم من حدود الفرق المبطئة $\left(\sum_{j=2}^{p} \phi_j \Delta X_{t-j+1}\right)$ للتخلص من الارتباط الذاتي لحد الخطأ ، ومن ثم تصبح (ε_t) غير مرتبطة ذاتياً وتتميز بالخواص المرغوبة للضجة البيضاء White Noise ، أي إنه لكي يحمل اختبار (ADF) خصائص اختبار (DF) نفسها قمنا بإدراج عدد من الفروق ذات الفجوة الزمنية (p)، حتى تختفي مشكلة الارتباط الذاتي للأخطاء .

يحتوي النموذج الثاني على الحد الثابت ، والثالث بوجود الحد الثابت والاتجاه العام والأول بدون حد ثابت و لا اتجاه عام ، ويتم اختبار فرضية العدم H_0: λ=0 والتي

[١] Dickey,D,A. and Fuller,W,A. **Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root** ,Econometrica ,49, 1981 , p1057-1072 .

تعني وجود جذر الوحدة أو المتغير غير مستقر إذا كانت القيمة المطلقة t المحسوبة أصغر من القيمة المطلقة t الجدولية، وهو ما يتطلب اعادة الاختبار مرة أخرى لكن بعد أخذ الفروق، والفرضية البديلة $H_1 : 0 > \lambda$ التي تدل على استقرار السلسلة وذلك إذا كانت القيمة المطلقة t المحسوبة أكبر من القيمة المطلقة t الجدولية، ومتى وجدت السلسلة الأصلية ساكنة عند المستوى فانه يقال أنها متكاملة من الدرجة الصفر (0) I أما اذا تطلب أخذ الفروق(d... , 1,2) لجعلها مستقرة نقول أنها متكاملة من الدرجة (d) I.

٣) اختبار Phillips– Perron 1988[١] : يختلف هذا الاختبار عن الاختبار السابق في أنه لا يحتوي على قيم متباطئة للفروق ، والذي يأخذ في الاعتبار الارتباط في الفروق الأولى في السلسلة الزمنية باستخدام التصحيح غير المعلمي ، ويسمح بوجود متوسط لا يساوي صفراً واتجاه خطي للزمن ، إلا أنه يقوم على نفس صيغ اختبار ديكي فولر الموسع كما يتم استخدام نفس القيم الحرجة .

[١] Phillips,P,C,B. and P.Perron , **Testing for a Unit root in time series regression ,** Biometrika 75 , 1988 ,p 335-346 .

٣ - المبحث الثالث : منهجية بوكس- جنكنز في تحليل السلاسل الزمنية

ان نماذج بوكس–جنكنز طورت في السنوات (١٩٧٠–١٩٧٦) وهذه الطريقة تحلل السلسلة الزمنية المستقرة أو غير المستقرة سواء كانت موسمية Seasonal أم غير موسمية Non–Seasonal وذلك بتطبيق نماذج هذه الطريقة وتستخدم هذه النماذج في التحليل والسيطرة والتنبؤ بالسلاسل الزمنية .

٣–١ : طريقة بوكس–جنكنز في بناء نموذج العملية العشوائية

ان منهجية بوكس–جنكنز ذات الانتشار الواسع في تحليل وبناء نماذج السلاسل الزمنية توفر انموذج تنبؤ حصين Robust Forecasting Model يعكس سلوك السلسلة الزمنية ، ويجب توفر على الأقل (٥٠) مشاهدة لتحليل وبناء انموذج للسلسلة الزمنية ، ومن ثم تشخيص السلسلة الزمنية ، ومازالت حتى الآن طريقة B & J تصنف مع التحليل الحديث للسلاسل الزمنية.

يهدف تحليل السلاسل الزمنية وفق هذه الطريقة إلى الحصول على وصف دقيق للملامح الخاصة للعملية، التي تتولد منها السلسلة الزمنية وإنشاء نموذج لتفسير وشرح سلوك السلسلة والتنبؤ بسلوك السلسلة في المستقبل ، وتقوم هذه الطريقة على مجموعة من المراحل[١] :

١. فحص استقرار السلسلة الزمنية وتطبيق التحويلات اللازمة لجعلها مستقرة إن لم تكن كذلك .
٢. تعرف النموذج المناسب من عائلة نماذج ARIMA .
٣. تقدير النموذج (تقدير المعلمات) .
٤. اختبارات التشخيص : بحيث يتم فحص النموذج للتحقق من ملاءمته للسلسلة الزمنية وعندما يكون غير ملائم نعود للمرحلة الثانية .
٥. المعايير والتنبؤ باستخدام النموذج المختار .

إن الخطوة الأولى لتحليل السلسلة الزمنية هي التحقق من استقراها لأن استقرار السلسلة شرط أساسي وفق هذه الطريقة وشروط استقرار السلسلة الزمنية هي ثبات الوسط الحسابي وثبات

[١] نقار ، عثمان & عواد ، منذر ، **منهجية Box-Jenkins في تحليل السلاسل الزمنية والتنبؤ (دراسة تطبيقية)** ، مجلة جامعة دمشق للعلوم الاقتصادية والقانونية ، المجلد ٢٧ ، العدد الثالث ، ٢٠١١ ، ص١٢٧-١٢٨ .

التباين وأن تكون معاملات الارتباط الذاتي تعتمد فقط على الفجوة الزمنية بين نقطتين ، وبما أن معظم السلاسل الزمنية غير مستقرة فيجب إزالة عدم استقرار السلسلة الزمنية قبل تطبيق منهجية بوكس–جنكنز ، وقد أوردت في فقرة اختبار استقرار السلسلة الزمنية طرق إزالة حالات عدم الاستقرار .

٣–٢ : مراحل بناء نموذج العملية العشوائية

بعد الوصول لسلسلة زمنية مستقرة يمر بناء نموذج تحليل السلاسل الزمنية وفق منهجية بوكس–جنكنز بالمراحل التالية :

٣–٢–١ : المرحلة الأولى : مرحلة التعريف (Identification): تعد مرحلة التشخيص أو التعريف المرحلة الأهم في تحليل السلسلة الزمنية ، وتشمل معرفة نوع النموذج وتحديد الرتبة للنموذج المحدد وهي من أصعب مراحل بناء نماذج السلاسل الزمنية ، ويمكن للنموذج الأولي المختار أن يرفض في المرحلة قبل الأخيرة من طريقة بوكس–جنكنز ، ويتم في هذه المرحلة تطبيق الإجراءين التاليين :

أ– الحكم على استقرار السلسلة وتحديد الرتبة (d) : إذا كانت السلسلة الزمنية غير مستقرة نلجأ إلى استخدام تقنية الفروق على السلسلة، ونعيد هذه الطريقة حتى نصل إلى القيمة (d)، التي تجعل السلسلة مستقرّة، أي : $w_t = (1-L)^d X_t$ ، وهذا معناه أن دالّة الارتباط الذاتي ρ_k تتناقص بالتدريج وبسرعة كافية مقتربة من الصفر كلّما زاد مقدار الفترة الزمنيّة (k)، وفي هذه الحالة نقول إنّ السلسلة الزمنيّة X_t هي سلسلة متكاملة من الرتبة (d) .

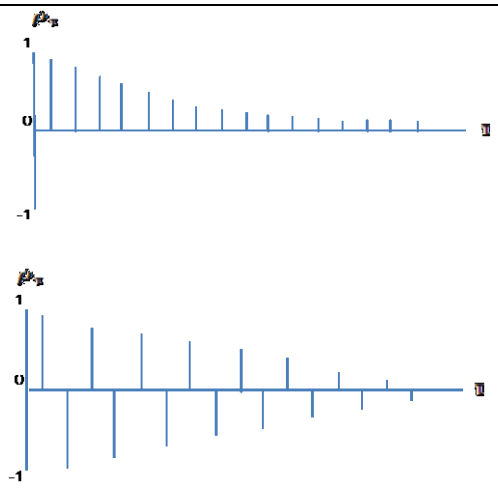
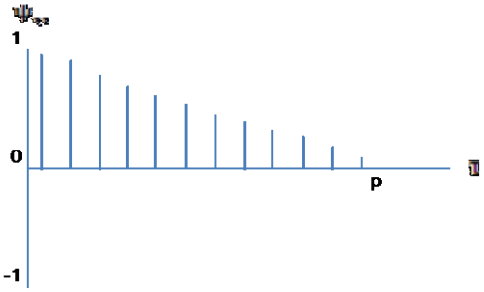
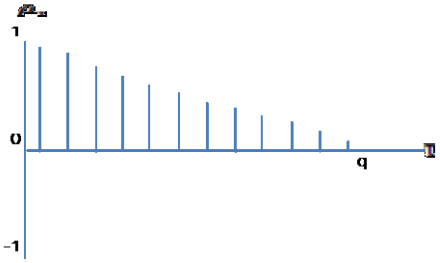
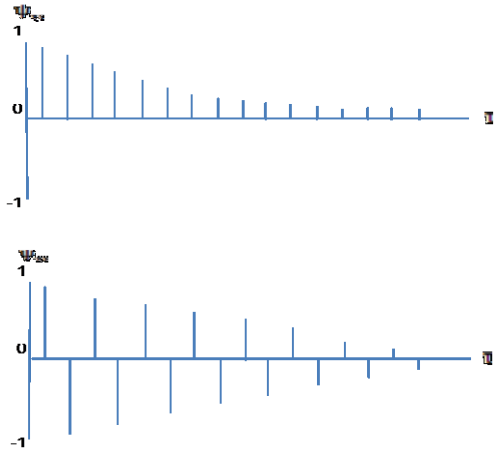
ب– تعريف عملية ARMA وتحديد كل من p ,q[1] : يمكن استخدام كل من دالة الارتباط الذاتي والذاتي الجزئي للسلسلة المستقرة لتحديد الرتب p & q ، إن الشكل البياني لتابع الارتباط الذاتي لعملية الانحدار الذاتي من الرتبة (p) يتناقص بالتدريج منتهياً إلى الصفر، في حين ينعدم تابع الارتباط الذاتي الجزئي بعد الرتبة (p)، ونجد أن تابع الارتباط الذاتي لعملية المتوسط المتحرك من الرتبة (q) ينعدم بعد الرتبة (q) ، أما

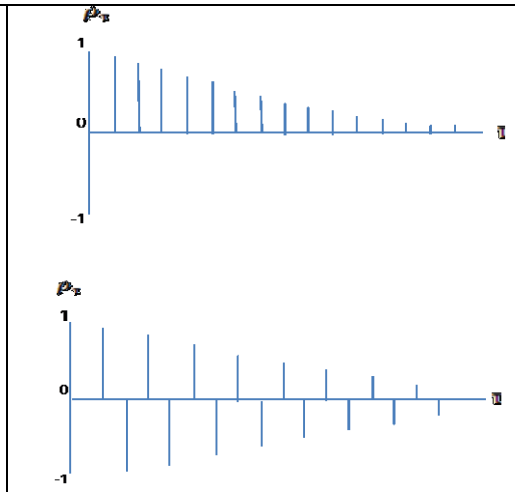
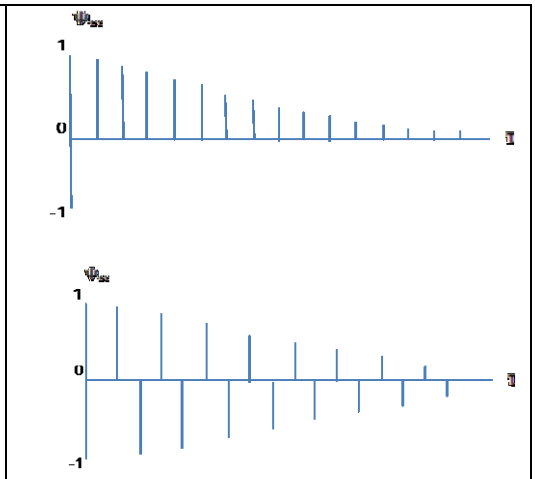
[1] Box,George E.P.; Jenkins, Gwilym M.; Reinsel, Gregory C , OP , 2008 , p41 .

تابع الارتباط الذاتي الجزئي فهو تابع متناقص تدريجياً منتهياً إلى الصفر، وإذا كان كل من تابعي الارتباط يتناقصان تدريجياً فإن العملية في هذه الحالة هي عملية مختلطة .

وفيما يلي الرسم البياني لتابعي الارتباط الذاتي (ACF) والذاتي الجزئي (PACF) لنماذج ARMA:

الشكل رقم (٦) : الرسم البياني لتابعي الارتباط الذاتي (ACF) والذاتي الجزئي (PACF) لنماذج ARMA

	Autocorrelations	Partial Autocorrelations
AR(*p*)		
MA(*q*)		
ARMA(*p*,*q*)		

٣-٢-٢ : المرحلة الثانية : مرحلة تقدير معلمات النموذج (Estimation of parameters of model)

في هذه المرحلة يتم تقدير معلمات النموذج على ثلاث مراحل[١] :

١) التقديرات الأولية لمعلمات عملية المتوسط المتحرك (MA) .
٢) التقديرات الأولية لمعلمات عملية الانحدار الخطي (AR) .
٣) التقديرات الأولية لمعلمات العملية المختلطة (ARMA) .

إن تقدير معلمات النموذج إذا كان نموذج انحدار ذاتي سهل نسبياً حيث يمكن استخدام طريقة المربعات الصغرى ، وفي هذه الحالة فإن أي برنامج إحصائي يعطي معاملات الانحدار الخطي المتعدد يفي بالغرض ، أما في حالة نموذج (ARMA) فإن التقدير يصبح أكثر تعقيداً وتجد عدة خوارزميات مقترحة لتقدير النموذج حيث يمكن استخدام طريقة الإمكانية العظمى التامة وطريقة الامكانية العظمى التقريبية وطريقة المربعات الصغرى[٢] ، وفي هذه الدراسة سنستخدم برنامج Eviews.8 وهو يعتمد طريقة الإمكانية العظمى في تقدير معلمات النموذج .

[١] Chatfield Chris , OP , 2000 , p148-150 .

[٢] نقار ، عثمان & عواد ، منذر ، مرجع سبق ذكره ، ٢٠١١ ، ص ١٣٣ .

٣-٢-٣ : المرحلة الثالثة : اختبارات التشخيص والتأكد من صحة النموذج (diagnostic tests) :

تعد هذه الخطوة ثالث خطوات طريقة بوكس – جنكنز وفيها يتم التأكد من ملائمة النموذج ليقوم بتحليل السلسلة الزمنية المدروسة ومن ثم يمكننا استخدامه في التنبؤ ولتحقيق ذلك يجب إجراء اختبارين[١] :

١) اختبار معنوية معلمات النموذج .
٢) اختبارات فحص بواقي النموذج المقدر.

٣-٢-٣-١ : اختبار معنوية معلمات النموذج المقدرة : لا بد أن تكون معلمات النموذج ذات معنوية إحصائية أي تختلف عن الصفر معنوياً ، ويستخدم اختبار ستيودنت (t) فإذا كانت غير معنوية لا بد من استبعاد أحد رتب AR أو MA ، ويتم هذا الاختبار على مرحلتين :

أ- توفيق النموذج الأدنى مباشرة **(Under Fitting)** : وذلك باختبار معنوية المعلمات الموجودة أصلا في النموذج وحذف أي معلمة غير معنوية وبذلك يتم تبسيط النموذج .

ب- توفيق النموذج الأعلى مباشرة **(Over Fitting)** : ويتم بإضافة معلمة إلى النموذج لجعله أكثر ملاءمة لتحليل السلاسل الزمنية ويتم دمجها بالنموذج المبدئي ، ثم يتم اختبار معنويتها فإذا كانت غير معنوية يتم حذفها ، أما إذا كانت تحقق شرط المعنوية نبقي عليها ويتم اختبار معنوية باقي المعلمات في النموذج بعد إضافة المعلمة الجديدة للتأكد أن معنوية المعلمات الأساسية لا تتأثر بالمعلمة المضافة ، فإذا تأثرت معنويتها يتم حذف المعلمة المضافة من النموذج .

٣-٢-٣-٢ : اختبارات فحص بواقي النموذج المقدر : تهدف هذه الاختبارات للتأكد من أن سلسلة البواقي $\hat{\varepsilon}_t = \frac{\hat{\Phi}(L)}{\hat{\Theta}(L)} X_t$ هي عبارة عن ضجة بيضاء ومن هذه الاختبارات :

٣-٢-٣-٢-١ : اختبارات الارتباط الذاتي :

[١] المهدي .ناظم & طعمة ، سعدية ، مرجع سبق ذكره ، ٢٠١١ ، ص٢٩ .

أ- اختبار Durbin & Watson (D.W)[1]: يعتبر هذا الاختبار من الاختبارات الشائعة الاستخدام للكشف عن وجود أو عدم وجود ارتباط ذاتي بين الأخطاء العشوائية للسلسلة الزمنية والذي يمكن أن ينشأ من عدة أسباب كعدم أخذ بعض المتغيرات التفسيرية في النموذج بعين الاعتبار أو بسبب عدم دقة البيانات أو الصياغة الخاطئة للنموذج وتكون صيغة هذا الاختبار بالشكل التالي :

$$DW = \frac{\sum_{t=2}^{T}\left(\hat{\varepsilon}_t - \hat{\varepsilon}_{t-1}\right)^2}{\sum_{t=1}^{T}\hat{\varepsilon}_t^2}$$

إذا كانت $\rho = 0 \Leftarrow DW \cong 2$

وإذا كانت لدينا $\rho = +1$ (ارتباط ذاتي موجب تام) $\Leftarrow DW = 0$ ،

وإذا كانت لدينا $\rho = -1$ (ارتباط ذاتي سالب تام) $\Leftarrow DW = 4$.

ومن عيوب هذا الاختبار أنه يصلح فقط في حالات الارتباط الذاتي من الدرجة الأولى ولا يصلح لاختبار الارتباط الذاتي من درجات أعلى .

ب- اختبار Bartlett[2] : يختبر Bartlett معنوية معاملات الارتباط الذاتي لكلّ قيمة على حدة ، نستخدم اختبار Bartlett للانحرافات المعيارية المقدرة للارتباط الذاتي، والذي يعطي بالعلاقة[3] :

$$\hat{\sigma}\left[\hat{\rho}_\tau\left(\hat{\varepsilon}_t\right)\right] = \frac{1}{\sqrt{T}}\left(1 + 2\sum_{j=1}^{\tau-1}\hat{\rho}_j^2\left(\hat{\varepsilon}_t\right)\right)^{1/2}$$

نختبر من أجل كل معامل ارتباط ذاتي الفرضية التالية :

$$H_0 : \rho_\tau\left(\varepsilon_t\right) = 0 \qquad \forall T$$

---

[1] راشد ، صفوان ، **مقارنة بين قيم معامل الارتباط الذاتي في تقدير المعلمات بطريقة المربعات الصغرى العامة** ، المجلة العراقية للبحوث الإنسانية ، العدد ١٠ ، ٢٠٠٦ ، ص١٢٤ – ١٢٥ .

[2] Shank , Aileen & Hutton , Julia , **BARTLETT TEST** , Working paper , Department of Agriclture and fisheries for Scotland , 1986 , p 1- 12 .

[3] اسماعيل ، رولى ، مرجع سبق ذكره ، ٢٠١٣ ، ص٤٩-٥٠ .

بمساعدة إحصائية مشابهة لإحصائية ستيودنت :

$$t_{\hat{\rho}_\tau(\hat{\varepsilon}_t)} = \frac{\hat{\rho}_\tau(\hat{\varepsilon}_t) - \rho_\tau(\varepsilon_t)}{\hat{\sigma}[\hat{\rho}_\tau(\hat{\varepsilon}_t)]}$$

عملياً ولاختبار H_0 يجب أن يكون لدينا :

لمعاملات الارتباط الثلاثة الأولى: $t_{\hat{\rho}_\tau}(\hat{\varepsilon}_t) < 1.25$

وللمعاملات الأخرى التالية : $t_{\hat{\rho}_\tau}(\hat{\varepsilon}_t) < 1.60$.

ت- اختبار Box – Pierce [1]: يمكن استخدامه لاختبار معنوية معاملات الارتباط الذاتية كلها مجتمعة ويعطى هذا الاختبار بالصيغة التالية :

$$BP(k) = T\sum_{k=1}^{K} \hat{\rho}_k^2(\hat{\varepsilon}_t)$$

حيث إن :

$\hat{\rho}_k(\hat{\varepsilon}_t)$ معامل الارتباط من الرتبة (k) للبواقي المقدرة.

K : العدد الأقصى لفترات الإبطاء.

ث- اختبار Ljung– Box [2] : يعد هذا الاختبار أكثر كفاءة وتطور في عملية الاختبار ، فهو يعطي نتائج أفضل ، خاصة عندما تكون العينة صغيرة الحجم ، والصيغة العامة لهذا الاختبار :

$$LB(K) = T(T+2)\sum_{k=1}^{K} \frac{\hat{\rho}_k^2(\hat{\varepsilon}_t)}{T-k} \sim \chi^2_{K-p-q}$$

[1] الناصر ، عبد المجيد & جمعة ، أحلام ، **بعض الاختبارات المعدلة لملاءمة النماذج للسلاسل الزمنية** ، المعهد العربي للتدريب والبحوث الاحصائية ، الجمهورية الليبية ، ٢٠٠٩ ، ص١٢٦-١٢٧ .

[2] بري ، عدنان ، مرجع سبق ذكره ، ٢٠٠٢ ، ص٩٦ .

ج- اختبار Breusch- GodFrey [1]: يسمى هذا الاختبار باختبار مضاعف لاغرانج (LM) The Lagrange Multiplier.

وهو من أفضل اختبارات الكشف عن الارتباط الذاتي للأخطاء، حتى ولو كان من درجات عالية، كما يصلح في حال وجود متغيرات متباطئة للمتغير التابع في نموذج الانحدار المقدر، لإجراء هذا الاختبار نعتمد الخطوات التالية :

أولاً – نستخرج البواقي المقدرة من نموذج الانحدار .

ثانياً – تستخدم هذه المقدرات كمتغير تابع للمتغيرات المفسرة في النموذج المساعد التالي :

$$\hat{\varepsilon}_t = a_0 + a_1 X_t + a_2 y_{t-1} + \left(\sum_{s=1}^{p} \alpha_s \hat{\varepsilon}_{t-s} \right) + u_t$$

ثالثاً – نقدر النموذج السابق بوساطة طريقة المربعات الصغرى (OLS) ، ونختبر فرضيّة العدم باستخدام إحصائية مضاعف لاغرانج :

$$LM = TR^2 \sim \chi_p^2$$

حيث T: عدد مشاهدات العينة ، و R^2 : معامل التحديد غير المصحح.

٣-٢-٣-٢-٢ : اختبارات التوزيع الطبيعي للبواقي :

يهدف هذا الاختبار إلى معرفة ما إذا كانت أخطاء النموذج تتبع قانون احتمال طبيعي أم لا ، وتكمن أهمية هذا الاختبار لكونه الاختبار الحاسم لصلاحية طريقة بوكس جنكنز في حساب التنبؤات في حال كانت البواقي طبيعية ولا وجود لارتباط ذاتي بين الأخطاء ، أم أننا سنلجأ إلى استخدام طرق أخرى للتنبؤ في حال كون البواقي غير طبيعية ويوجد ارتباط ذاتي بين الأخطاء وفي هذه الحالة يتم إعادة تشخيص النموذج وذلك باستخدام تقنيات ونماذج أخرى للسلاسل الزمنية أكثر تعقيداً ، نذكر منها نماذج الانحدار الذاتي المشروطة بوجود ارتباط ذاتي بين الأخطاء

[1] اسماعيل ، رولى ، مرجع سبق ذكره ، ٢٠١٣ ، ص٥١ .

(ARCH) ونماذج الانحدار الذاتي المشروطة بوجود ارتباط ذاتي بين الأخطاء المعممة (GARCH) ونماذج أشعة الانحدار الذاتي (VAR)[1] ، وتستخدم هذه الاختبارات لمعرفة إذا كانت البواقي Residuals خاضعة للتوزيع الطبيعي، نذكر من هذه الاختبارات :

أ- اختبار التناظر واختبار التفلطح[2] : إذا كان العزم المركزي من الرتبة (k) يعطى بالعلاقة التالية :

$$\mu_k = \frac{1}{T}\sum_{i=1}^{T}\left(X_i - \overline{X}\right)^k$$

فإن معامل التناظر أو التماثل (Skewness) يعطى بالعلاقة :

$$\beta_1^{1/2} = \frac{\mu_3}{\mu_2^{3/2}}$$

ويعطى معامل التفلطح (Kurtosis) بالعلاقة :

$$\beta_2 = \frac{\mu_4}{\mu_2^2}$$

إذا كان التوزيع طبيعياً وعدد المشاهدات كبيراً $(n > 30)$ فإن :

$$\beta_1^{1/2} \sim N\left(0, \sqrt{\frac{6}{T}}\right)$$

$$\beta_2 \sim N\left(3, \sqrt{\frac{24}{T}}\right)$$

وتكون الإحصاءات التي نقارنها بالقيمة المعيارية (1,96) عند مستوى معنوية $(\alpha = 5\%)$ هي :

---

[1] بلعباس ، رابح ، **فعالية التنبؤ باستخدام النماذج الإحصائية في اتخاذ القرارات** ، دار المعارف للنشر ، القاهرة ، ٢٠١٠ . ص٢٨ .

[2] هني محمد ، نبيل & غراية ، زهير ، **اختبار نموذج السير العشوائي لحركة أسعار الأسهم في إطار كفاءة الأسواق المالية في البورصات العربية الناشئة (دراسة حالة بوصة المغرب والكويت)** جامعة الشلف ، الجزائر ، ٢٠١٢ ، ص٧٥-٧٦ .

$$V_1 = \frac{\beta_1^{1/2} - 0}{\sqrt{\frac{6}{T}}} \quad , \quad V_2 = \frac{\beta_2 - 3}{\sqrt{\frac{24}{T}}}$$

تكون الأخطاء خاضعة للتوزيع الطبيعي عندما :

$$|V_1| < 1,96 \quad , \quad |V_2| < 1,96$$

ب- اختبار (Jarque- Bera) : هو اختبار يجمع نتائج الاختبارين السابقين، فإذا كان كل من $\left(B_2 \ , \ B_1^{1/2} \right)$ يتبع التوزيع الطبيعي، فإن قيمة إحصائية (Jarque- Bera (J . B تتبع توزيع كاي مربع بدرجتي حرية حسب الصيغة التالية [1]:

$$J.B = \frac{T}{6}\beta_1 + \frac{T}{24}(\beta_2 - 3)^2 \sim \chi_2^2$$

نختبر فرضية العدم التالية :

H_0 : إن توزيع ε_t هو توزيع طبيعي .

القرار : إذا كان لدينا $J.B \geq \chi_2^2$ نرفض فرضية العدم عند مستوى معنوية (α).

٣-٢-٣-٢-٣ : اختبارات ثبات التباين :

تستخدم هذه الاختبارات لمعرفة إذا كان تباين حد الخطأ العشوائي ثابتاً عبر الزمن ، ومن أهم هذه الاختبارات :

أ- اختبار (Goldfeld & Quandt , 1965) : يستخدم هذا الاختبار عندما يكون أحد المتغيرات (X_j) هو السبب في عدم ثبات تباين حد الخطأ العشوائي في النموذج أو عندما يكون هناك علاقة بين قيم المتغير (X_j) و الانحراف المعياري لحد الخطأ ويمر بالخطوات التالية :

[1] Mantalos , Panagiotis ,**Robust Critical Values for the JARQUE-BARA Test for Normality** , Jonkoping University , Sweden , 2010 , P 2 .

١) ترتيب البيانات الخاصة بالمتغير التابع وبالمتغيرات المتباطئة للمتغير التابع تصاعدياً، وذلك تبعاً للقيم المتزايدة للمتغير (X_j).

٢) حذف $m = \frac{T}{3}$ مشاهدة من الوسط.

٣) يتم تقدير انحدارين منفصلين بوساطة (OLS) : الأول للعينة التي تشمل القيم الصغيرة للمتغير (X_j) ، التي يبلغ عددها $n_1 = \frac{T-m}{2}$، والثاني للعينة التي تشمل القيم الكبيرة للمتغير (X_j) ، التي يبلغ عددها $n_2 = \frac{T-m}{2}$.

٤) حساب مجموع مربعات البواقي للانحدارين ، ثم نأخذ نسبة مجموع مربعات البواقي في الانحدار الثاني إلى مجموع مربعات البواقي في الانحدار الأول، وذلك للحصول على القيمة المحسوبة للإحصائية F، والتي تتبع توزيع فيشر Fisher :

$$F = \frac{RSS_2}{RSS_1} \sim F_{n_1-k\ ,\ n_2-k}$$ حيث k: عدد المعلمات المقدرة.

ب- اختبار(ARCH, 1982) : يعد هذا الاختبار أكثر الاختبارات شيوعاً واستخداماً، خاصة في مجال تحليل السلاسل الزمنية ويمر هذا الاختبار بالخطرات التالية[١] :

١) استخراج قيم البواقي المقدرة $(\hat{\varepsilon}_t)$ من نموذج (ARMA).

٢) حساب مربع البواقي المقدرة $(\hat{\varepsilon}_t)$.

٣) تقدير معادلة الانحدار التالية: $\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{q} \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2$ ، حيث نحدد قيمة (q) باعتماد دالة الارتباطات الذاتية الجزئية لـ $(\hat{\varepsilon}_t)$، أي هي عدد معاملات الارتباط التي تختلف معنوياً عن الصفر.

٤) حساب القيمة الإحصائية لمضاعف لاغرانج (LM) : TR^2، حيث T: عدد المشاهدات، و R^2: معامل تحديد معادلة الانحدار السابقة.

٥) اختبار فرضية العدم التالية: (عدد ثابت= α : α : $=\sigma_t^2$: H_0)

[١] اسماعيل . رولى ، مرجع سبق ذكره ، ٢٠١٣ ، ص٥٣ .

نقبل فرضية العدم إذا كان لدينا: ($TR^2 \sim \chi_q^2 : TR^2 < \chi_q^2$).

٣-٢-٤ : المرحلة الرابعة : مرحلة المعايير (Criterions) :

في بعض الحالات يمكن أن تنجح عدة نماذج بتجاوز الاختبارات السابقة وللمفاضلة بينها يتم توليد سلسلة بيانات جديدة مماثلة للسلسلة الأصلية من خلال كل نموذج ثم تطبيق مجموعة من المعايير لتحديد النموذج الأفضل وتنقسم هذه المعايير إلى مجموعتين :

٣-٢-٤-١ : معايير دقة التنبؤ : وتستخدم لمعرفة أي النماذج أكثر دقة في التنبؤ وذلك بأن تقوم بحساب مقدار الخطأ في عملية التنبؤ وبالتالي كلما كانت نتيجة هذه المعايير أصغر كلما كان أفضل ونذكر من هذه المعايير :

١. القيمة المطلقة لمتوسط الخطأ (MAE) (Mean Absolute Error) [١]:

$$MAE = \frac{1}{T}\sum_{t=1}^{T}\left|X_t - X_t^p\right|$$

$$MAE = \frac{1}{T}\sum_{t=1}^{T}\left|\hat{\varepsilon}_t\right|$$

حيث إن :

X_t تعبر عن قيم السلسلة الأصلية المدروسة

X_t^p تمثل قيم السلسلة المتولدة بوساطة النموذج المقترح

T : الفترة الزمنية التي تشملها السلسلة المتولدة

كما يمكن أن يؤخذ هذا المقياس نسبياً (Mean Absolute Percent Error) ، ويعطى بالعلاقة[١]:

[١] الناصر ، عبد المجيد & جمعة ، أحلام ، **المقارنة بين طرائق تحديد رتبة نموذج الانحدار الذاتي الطبيعي** ، مجلة العلوم الاقتصادية والادارية ، جامعة بغداد ، المجلد ١٣ ، ٢٠٠٧ ، ص٢٦٩ .

$$MAPE = 100 \times \frac{1}{\mathrm{T}} \sum_t \left| \frac{\hat{\varepsilon}_t}{X_t} \right|$$

٢. جذر متوسط مربع خطأ التنبؤ RMSE (Root Mean Squared Error) :
ويعطى بالعلاقة[٢] :

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^{T} \hat{\varepsilon}_t^2}$$

٣. معيار خطأ التنبؤ النهائي FPE (Final Prediction Error)[٣] : ويعطى بالعلاقة :

$$FPE\,(p) = \frac{T}{T - 2p} \hat{\sigma}_{\hat{\varepsilon}}^2$$

٤. معيار اقتفاء الأثر : يتمثل هذا المعيار في قياس دقة التنبؤ في مدى قدرة السلسلة المتنبئ بها في اقتفاء أثر السلسلة الأصلية، والقدرة على تتبع نقاط انعطافها برشاقة، ولتوضيح هذه العملية نستعين دائما بالرسوم البيانية للسلسلتين الأصلية، وتلك المتنبئ بها(المتولدة من النموذج المقدر) .

٥. مقياس ثيل Theil U [٤]: وتعطى الصيغة الرياضية لهذا المقياس كما يلي :

$$U = \frac{\sqrt{RMSE}}{\sqrt{\frac{1}{t}\sum_{t=1}^{t}(y_t)^2} + \sqrt{\frac{1}{t}\sum_{t=1}^{t}(y_t^p)^2}}$$

بحيث إذا كان U = 0 فإن التنبؤ جيد ذو جودة عالية .

وإذا كان U = 1 فإن عملية التنبؤ فاشلة .

وعملياً نجد أن قيمة هذا المقياس يتذبذب بين هاتين القيمتين .

---

[١] كمال ، محمد ، مرجع سبق ذكره ، الجزائر ، ٢٠١٤ ، ص٨٨ .
[٢] الجبوري ، عبير ، **التنبؤ بأسعار النفط العراقي باستخدام السلاسل الزمنية** ، مجلة جامعة بابل ، المجلد ١٨ ، ٢٠١٠ ، ص٦٣ .
[٣] مطر ، ظافر & حياوي ، هيام ، **آلية مقترحة لتشخيص النظم الحركية التصادفية عند عدم تغيرها مع الزمن** ، مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية ، المجلد ٢٥ ، العدد ١ ، ٢٠٠٩ ، ص٥٧ .
[٤] حشمان ، مولود ، مرجع سبق ذكره ، ٢٠٠٢ ، ص١٨٣-١٨٤ .

٣-٢-٤-٢ : معايير المعلومات : إن النموذج الأفضل هو الذي يفقد معلومات أقل نسبة إلى النماذج الأخرى أي يحقق أقل نتائج حسب المعايير التالية :

١. معيار المعلومات AIC (1969) , (Akaike Information's Criterion) : يعد هذا المعيار الأكثر استخداماً ، ويعطى بالعلاقة التالية[١]:

$$AIC = Log\hat{\sigma}^2_{\hat{\varepsilon}} + \frac{2(p+q)}{T}$$

حيث ($p + q$) : عدد معلمات نموذج (p, q) ARMA المقدرة.

٢. معيار المعلومات SIC لـ (Schwarz, 1978) (Schwarz Information Criterion) : يعطى بالعلاقة التالية[٢] :

$$SIC = Log\hat{\sigma}^2_{\hat{\varepsilon}} + (p+q)\frac{LogT}{T}$$

٣. معيار المعلومات HQ (Hannan- Quinn , 1979) : يعطى بالعلاقة[٣] :

$$HQ = Log\hat{\sigma}^2_{\hat{\varepsilon}} + \alpha(p+q)Log\left[\frac{LogT}{T}\right]$$

حيث $\alpha > 2$ ، $\hat{\sigma}^2_{\hat{\varepsilon}}$: تباين البواقي المقدّر بطريقة الإمكانيّة العظمى.

---

[١] مطر ، ظافر & خالد ، نجلاء ، **دراسة مقارنة كفاءة عدد من معايير المعلومات في اختيار نماذج السلاسل الزمنية من الرتب الدنيا** ، المجلة العراقية للعلوم الإحصائية ، المجلد ١٩ ، ٢٠١١ ، ص٧٤ .

[٢] الناصر ، عبد المجيد & جمعة ، أحلام ، مرجع سبق ذكره ، ٢٠٠٧ ، ص٢٥٧ .

[٣] Costa , Michele , **FACTOR ANALYSIS AND INFORMATION CRITERIA** , University of Bolobna , 1996 , p 412 .

٣-٢-٥ : المرحلة الخامسة : مرحلة التنبؤ Forecasting

أخر مرحلة من مراحل منهجية بوكس جنكنز هي مرحلة التنبؤ التي نسعى من خلالها إلى ايجاد القيم المستقبلية للسلسلة الزمنية وذلك من خلال استخدام النموذج الملائم الذي تم الحصول عليه بموجب المراحل السابقة ، والتنبؤ الأمثل هو الذي يكون الخطأ الناتج عنه صغيراً جداً وتباينه أقل ما يمكن .

وتمر مرحلة التنبؤ بالخطوات التالية :

٣-٢-٥-١ : حساب القيم التنبؤية : نحسب التنبؤ لفترة واحدة في المستقبل، ثم نستخدمه لحساب التنبؤ لفترتين في المستقبل، ونستمر بنفس الطريقة حتى نصل إلى التنبؤ للفترة (k) في المستقبل، ولتحقيق ذلك نقوم بتعويض القيم المستقبلية للمتغير الخاص بالظاهرة المدروسة بتنبؤاتها، بينما يجري تعويض الأخطاء المستقبلية بالأصفار، وتلك الماضية (داخل عينة الدراسة) بالبواقي المقدرة .

اقترح كل من بوكس و جنكنز لحساب التنبؤ في التاريخ $T+k$ أخذ القيمة المتوقعة الشرطية لـ X_{T+k} ، والتي تمثل أفضل قيمة تنبؤية للسلسلة الزمنية :

$$\hat{X}_{T+k} = E\left[X_{T+k} \middle| I_T\right]$$

$$I_T = \left(X_1, X_2, \ldots\ldots, X_T, \varepsilon_1, \varepsilon_2, \ldots\ldots, \varepsilon_T\right) \quad , t = 1,2,3,\ldots\ldots, T.$$

I_T : تمثل مجموعة المعلومات الماضية المتوافرة في التاريخ T

k : مجال التنبؤ.

نأخذ نموذج (1,1) ARMA مثالاً :

$$X_t = \phi_1 X_{t-1} + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1}$$

مع شرط الاستقرار : $|\phi_1| < 1$

شرط قابلية الانعكاس : $|\theta_1| < 1$

حساب التنبؤات على فترات مختلفة:

$$X_{T+1} = \phi_1 X_T + \varepsilon_{T+1} - \theta_1 \varepsilon_T$$

$$\hat{X}_{T+1} = E\left[X_{T+1} \middle| I_T\right] = \phi_1 X_T - \theta_1 \varepsilon_T$$

$$X_{T+2} = \phi_1 X_{T+1} + \varepsilon_{T+2} - \theta_1 \varepsilon_{T+1}$$

$$\hat{X}_{T+2} = E\left[X_{T+2} \middle| I_T\right] = \phi_1 \hat{X}_{T+1}$$

نستنتج مما سبق أن العلاقة التي تعطينا سلسلة التنبؤات المتتالية هي :

$$\hat{X}_{T+k} = \phi_1 \hat{X}_{T+k-1} \qquad \forall k > 1$$

٣-٢-٥-٢ : حساب خطأ التنبؤ

تعطى التنبؤات بعد الفترة T (آخر فترة في السلسلة عينة الدراسة) على الشكل التالي:

$$\hat{X}_{T+k} = \sum_{i \geq 0} \psi_{k+i} \varepsilon_{t-i}$$

حيث : $\sum_{i \geq 0} \psi_{k+i} < \infty$.

نستطيع حساب خطأ التنبؤ على الشكل التالي :

$$\hat{\ell}_{T+k} = X_{T+k} - \hat{X}_{T+k}$$

$$= \sum_{i=0}^{k-1} \psi_i \varepsilon_{T+k-i} \quad , \quad \psi_0 = 1$$

٣-٢-٥-٣ : حساب مجال التنبؤ[١] :

لحساب مجال التنبؤ، وبافتراض أن البواقي تتبع التوزيع الطبيعي نحسب تباين خطأ التنبؤ:

$$V\left(\hat{\ell}_{T+k}\right) = E\left[\sum_{i=1}^{k-1} \psi_i \varepsilon_{T+k-i}\right]^2$$

[١] اسماعيل ، رولى ، مرجع سبق ذكره ، ٢٠١٣ ، ص٥٧ .

$$= \sigma_{\varepsilon}^{2} \sum_{i=1}^{k-1} \psi_{i}^{2}$$

فيكون مجال التنبؤ على الشكل التالي :

$$\hat{X}_{T+k} \pm Z_{\alpha/2} \times \sigma_{\varepsilon} \left(\sum_{i=0}^{k-1} \psi_{i}^{2} \right)^{1/2}$$

σ_{ε} : الانحراف المعياري لعمليّة الضجّة البيضاء.

$t_{\alpha/2}$: القيمة الجدوليّة لقانون التوزيع الطبيعي المعياري.

عندما $\alpha = 5\% \Leftarrow Z_{\alpha/2} = 1{,}96$.

٤ - المبحث الرابع : نماذج (ARCH-GARCH)

٤-١ : مبررات استخدام نماذج (ARCH)

إن تأثير حالة عدم التأكد في تحديد حركية سلوك مختلف المتغيرات الاقتصادية الحديثة وخاصة في المسائل المالية جعل النظريات الاقتصادية القياسية تعطيه قدر أكبر من الأهمية ، بدءاً باستخدام المتوسط الشرطي بدلاً من المتوسط غير الشرطي مما يساهم في تحسين التنبؤات الناتجة عن هذه النماذج ، وتتمثل الفكرة الأساسية في النماذج التقليدية السابقة في أن متوسط الأخطاء معدوم وتباين الأخطاء ثابت مع مرور الزمن وأن الأخطاء مستقلة عن بعضها ، ولكن في الواقع فإن الكثير من السلاسل الزمنية لا تحقق الشروط السابقة ويكون التباين غير ثابت وبالتالي لا يمكن استخدام نماذج (ARMA) في عملية التنبؤ[١] .

قام العالم (Engel) عام ١٩٨٢ بإدراج المشاهدات السابقة للسياق في شكل انحدار ذاتي لمربعات الأخطاء وقدم نموذج التباين الشرطي بطريقة داخلية ، وبين أنه مع ارتباط التباين الشرطي بالزمن يصبح نموذج (ARCH) أفضل للاستعمال من أجل تمثيل السلاسل المالية أو تمثيل بواقي النماذج الخطية للسلاسل المالية[٢] .

كما قام العالم (Jadge) باقتراح عدة أفكار لحل مشكلة عدم تجانس الأخطاء يمكن إيجازها بما يلي[٣] :

أ- يكون التباين ثابت في كل مجموعة أو فئة .

ب- يؤخذ التباين أو الانحراف المعياري كأنه دالة خطية لمتغيرات خارجية وذلك بافتراض أن المتغير الداخلي مستقل عن تغير التباين .

---

[١] Engle , Robert , **The use of ARCH/GARCH Models in applied Econometrics** , Journal of Economic Perspectives , Volume 15 , 2011 , p 157-158 .

[٢] Engle , Robert & Bollerslev Tim & Nelson , Daniel **, ARCH MODELS** , Northwestern University , Chapter 49 , 2008 , p 2961-2962 .

[٣] Judge G C & Griffts W E & Hill R C & Lee T C , **The Theory and Practice of Econometrics** , John Willy and Sons , 1984 , p 6 .

تستخدم نماذج ARCH في نمذجة البيانات المالية، لأن معظم المستثمرين لا ينصب فقط على التنبؤ بالعوائد المتوقعة من الأسهم والسندات في أسواق المال، وإنما يهتمون أيضاً بعنصر المخاطرة أو عدم التأكد .

٤-٢ : نماذج ARCH المتناظرة

وتسمى أيضا نماذج ARCH الخطية حيث يكون تأثير الصدمة على التقلب في بيانات السلسلة غير مرتبط بإشارة الصدمة وإنما بسعة الصدمة ، فالصدمة ذات السعة الأكبر تنتج تقلبات أكثر حدة من الصدمة ذات السعة الأقل بغض النظر عن إشارة الصدمة ، ومن أهم هذه النماذج :

٤-٢-١: نموذج ARCH(q) : قدمه العالم (Engle) عام ١٩٨٢ وهو يقوم بتمثيل الانحدار الذاتي للتباين الشرطي ، أي أن حجم تباين حد الخطأ الحالي يعد تابعاً لمربعات حدود الخطأ في الفترات السابقة ويعطى بالعلاقة [١]:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{q} \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2$$

$$\alpha_0 \geq 0 \ , \ \alpha_i \geq 0 \quad \forall i \, .$$

ولكي يكون السياق ARCH(q) سياقاً مستقرّاً يجب أن يكون لدينا: $\sum_{i=1}^{q} \alpha_i < 1$.

٤-٢-٢: نموذج GARCH (p, q) : لهذا النموذج أهمية كبيرة في المجالات الاقتصادية والمالية ، ويقدم دراسات جيدة للسلاسل الزمنية المالية بشكل أفضل من النموذج السابق ، ويعرف هذا النموذج بأنه تعميم اختلاف التباين الشرطي ذي الانحدار الثاني ويعطى التباين الشرطي بالعلاقة التالية[٢] :

$$\sigma_t^2 = w + \alpha(L)\varepsilon_t^2 + \beta(L)\sigma_t^2 \ , \ t \in Z$$

[١] Engle , Robert & Bollerslev Tim & Nelson , Daniel , OP , p2967 .
[٢] Engle , Robert & Bollerslev Tim & Nelson , Daniel , OP , p2968 .

حيث (L) هو معامل التباطؤ أو بالعلاقة التالية[١] :

$$\mathrm{h}_t = \sigma_t^2 = \mathrm{var}\left(\varepsilon_t \middle| \varepsilon_u \;\; u \langle t\right) = w + \sum_{i=1}^{q} \alpha_i \, \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^{p} \beta_j \, \sigma_{t-j}^2$$

٤-٢-٣: نموذج IGARCH(p, q) : يدعى نموذج GARCH التكاملي وهو يتعلق بحالة وجود جذر الوحدة في سياق التباين الشرطي ، ويتميز هذا النموذج بوجود تأثير ثابت ومديد في التباين، وهذا يعني أن أي صدمة قوية على التباين الشرطي الحالي سيكون لها تأثير مديد على القيم المستقبلية المتوقعة للتباينات.

نقول إن السياق ε_t يحقق النموذج IGARCH إذا كان[٢] :

$$h_t = \sigma_t^2 = v\left(\varepsilon_t \middle| \underline{\varepsilon_{t-1}}\right) = w + \sum_{i=1}^{q} \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^{p} \beta_j \sigma_{t-j}^2$$

حيث : $\left(\mathrm{w} \geq 0 \;,\; \alpha_{\mathrm{i}} \geq 0 \;,\; \beta_{\mathrm{j}} \geq 0\right)$ ، و $\sum_{i=1}^{q} \alpha_i + \sum_{j=1}^{p} \beta_j = 1$.

٤-٢-٤: نموذج ARMA-GARCH(p, q) : أشار Weiss في عام 1986م إلى إمكان إدخال تأثيرات إضافية من المتغيرات التفسيرية على التباين الشرطي يعطى نموذج ARMA-GARCH بالعلاقة التالية[٣] :

$$\Phi(L) y_t = \Theta(L) \varepsilon_t \qquad \mathrm{ARMA(p, q)}$$

$$E(\varepsilon_t | \varepsilon_{t-1}) = 0$$

$$V(\varepsilon_t | \varepsilon_{t-1}) = \alpha_0 + \sum_{j=1}^{q} \alpha_j \varepsilon_{t-j}^2 + \gamma_0 \left[E(y_t | y_{t-1}) \right]^2 + \sum_{j=1}^{p} \gamma_j y_{t-j}^2$$

---

[١] عربش ، شفيق & نقار ، عثمان & اسماعيل ، رولى ، **استخدام نماذج ARCH المتناظرة وغير المتناظرة لنمذجة تقلب العوائد في السوق المالي (حالة تطبيقية على المؤشر العام لسوق عمان المالي)** ، مجلة جامعة تشرين ، المجلد ٣٣ ، العدد ٣ ، ٢٠١١ ، ص٧١ .

[٢] Bollerslev , Tim , **ARCH and GARCH Models** , Duke University , 2011 , p 40 .

[٣] Engle , Robert & Bollerslev Tim & Nelson , Daniel , OP , p2970 .

٤-٢-٥: نموذج GARCH(p, q)-M : يعد من أهم النماذج لتقييم المخاطرة في السوق المالية ومن أهم أدوات التحليل المستخدمة في الاقتصاد القياسي لقياس طبيعة العلاقة بين العائد والمخاطرة ودراسة ردة فعل السوق على علاوة المخاطر عندما يتعرض السوق لصدمة سلبية كالأزمات الاقتصادية ، اقترح كل من Engle, Lilien &Robbins نموذج GARCH-M عام 1987 ، ولأن المخاطرة تتغير عبر الزمن، بناءً عليه فإن التعويض(العائد) الذي يتلقاه المستثمر لقاء تعرضه للمخاطر يتغير عبر الزمن أيضاً، لذلك كان من الضروري تضمين هذه المعلومات كمتغير مستقل في معادلة عائد الورقة المالية، وهذا ما يحققه نموذج GARCH-M، الذي يعد التباين الشرطي متغيراً مفسراً للمتوسط الشرطي في النموذج الخطي لبوكس و جنكنز، وهذا يسمح بتحليل طبيعة العلاقة بين العائد والمخاطرة .

يعطى نموذج GARCH-M الخطي بالعلاقة[١] :

$$\Phi(L)R_t = \Theta(L)\varepsilon_t + \delta\sigma_t^2 \qquad (A)$$

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{q}\alpha_i\varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^{p}\beta_j\sigma_{t-j}^2 \qquad (B)$$

حيث إن :

R_t : عائد الورقة المالية

σ_t^2 : التباين الشرطي

$\alpha_0, \alpha_i, \beta_j$: أعداداً حقيقية

و $\alpha_0 \geq 0$ ، و $\beta_j \geq 0$ ، و $\alpha_i \geq 0$

[١] Engle , Robert & Bollerslev Tim & Nelson , Daniel , OP , p2973-2974 .

يمثل النموذج في المعادلة (A) النموذج المولد لسلسلة العوائد R_t ، حيث تم إضافة التباين الشرطي σ_t^2 إلى نموذج ARMA(p, q) $(\Phi(L)R_t = \Theta(L)\varepsilon_t)$، والنموذج في المعادلة (B) هو نموذج GARCH(p, q) .

٤-٣ : نماذج ARCH غير المتناظرة

إن نماذج ARCH غير المتناظرة أو غير الخطية تأخذ في الحسبان الظواهر غير المتماثلة ، وترتكز على فكرة أن تأثير عدم ثبات التباين على التقلب يختلف بحسب إشارة حدود الخطأ السابقة ε_{t-i}[١]، لذلك فإن السلسلة الزمنية المالية تستجيب بطريقة مختلفة للاضطرابات ε_t وفق كونها موجبة أو سالبة، نذكر من هذه النماذج :

٤-٣-١: نموذج (p, q) EGARCH أو نموذج GARCH الأسي[٢] : صمم هذا النموذج العالم Nelson في عام 1991، ويعتمد التباين الشرطي في هذا النموذج على إشارة وسعة التمثيلات السابقة لحدود الخطأ ، وبذلك يوضح تأثير كل من الصدمات السالبة والصدمات الموجبة بشكل أكثر دقة ويعطى التباين الشرطي في هذا النموذج بالعلاقة التالية :

$$log\sigma_t^2 = C_0 + \sum_{i=1}^{q} \alpha_i \; g(Z_{t\text{-}i}) + \sum_{i=1}^{p} b_i \; log\left(\sigma_{t\text{-}i}^2\right)$$

$$g(Z_{t\text{-}i}) = \Theta \, Z_{t\text{-}i} + \gamma\left[|Z_{t-i}| - E\left(|Z_{t-i}|\right)\right]$$

$$\varepsilon_t = Z_t \;\; \sigma_t$$

حيث Z_t هي مجموعة متغيرات عشوائية مستقلة ومتماثلة التوزيع، ذات متوسط معدوم وتباين ثابت، ويساوي الواحد:

$$Z_t = \frac{\varepsilon_t}{\sigma_t} \;\sim\; N(0,1)$$

[١] عربش ، شفيق & نقار ، عثمان & اسماعيل ، رولى ، مرجع سبق ذكره ، ٢٠١١ ، ص ٧٣ .

[٢] Engle , Robert & Bollerslev Tim & Nelson , Daniel , OP , p2969 .

٤-٣-٢: نموذج GJR- GARCH (p, q) : قام كل من Gloste و Jaganathan و Runkle عام 1993 بصياغة هذا النموذج ، حيث يجري فيه تجزئة التمثيلات السابقة لحد الخطأ العشوائي وفق إشارتها، ثم نحصل على عدة مستويات من التقلبات وفق إشارة الصدمات وسعتها، يعطى نموذج GJR- GARCH (p, q) بالعلاقة التالية [١]:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{q} (\alpha_i^+ \left|\varepsilon_{t-i}^+\right|^2 - \alpha_i^- \left|\varepsilon_{t-i}^-\right|^2) + \sum_{j=1}^{p} \delta_j \sigma_{t-j}^2$$

حيث: $\varepsilon_t^- = Min(\varepsilon_t, 0)$ و $\varepsilon_t^+ = Max(\varepsilon_t, 0)$.

و $(\alpha_0 \ , \alpha_i^- \ , \alpha_i^+ \ , \delta_j)$: ثوابت.

٤-٣-٣: نموذج TGARCH(p, q) أو نموذج GARCH ذو العتبات [٢]: اقترح هذا النموذج العالم Zakoian في عامي 1990 و 1994 على الترتيب ، إن السياق ε_t يحقق النموذج TGARCH إذا كان:

$$\varepsilon_t = Z_t \ \sigma_t$$

$$\sigma_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{q} (\alpha_i^+ \left|\varepsilon_{t-i}^+\right| - \alpha_i^- \left|\varepsilon_{t-i}^-\right|) + \sum_{j=1}^{p} \delta_j \sigma_{t-j}$$

$$\varepsilon_t^+ = Max(\varepsilon_t, 0) \ \& \ \varepsilon_t^- = Min(\varepsilon_t, 0)$$

حيث σ_t: الانحراف المعياري الشرطي لـ ε_t

و Z_t : سياق ضجة بيضاء

و $(\alpha_0 \ , \alpha_i^- \ , \alpha_i^+ \ , \delta_j)$: ثوابت.

ويكتب نموذج TGARCH (1, 1) على الشكل التالي:

$$\sigma_t = \alpha_0 + \alpha_{pos} \varepsilon_{t-1}^+ - \alpha_{neg} \varepsilon_{t-1}^- + \delta \sigma_{t-1}$$

حيث: $\alpha_{pos} = \alpha_1^+$ و $\alpha_{neg} = \alpha_1^+ + \alpha_1^-$

---

[١] Terasvirta Timo , **AN Introduction to Univariate GARCH Models** , University of Aarhus , Working Papers , 2006 , p 5 .

[٢] عربش ، شفيق & نقار ، عثمان & اسماعيل ، رولى ، مرجع سبق ذكره ، ٢٠١١ ، ص ٧٤ .

٤-٣-٤: نموذج (p, q) VS-GARCH : اقترح هذا النموذج من Mele & Fornari في عام 1997 ، ويعد هذا النموذج تعميماً لنموذج GJR- GARCH ، تتغير جميع العوامل في هذا النموذج وفق النظام، وليس فقط عوامل مربعات حدود الخطأ الماضية (ε_{t-i}^2) ، نقول إن السياق ε_t يحقق النموذج VS- GARCH (1,1) إذا كان[١] :

$$\varepsilon_t = Z_t \sqrt{h_t}$$

$$h_t = \left(w_{pos} + \alpha_{pos}\varepsilon_{t-1}^2 + \beta_{pos}h_{t-1}\right)\left(1 - \mathbb{I}_{\varepsilon_{t-i}<0}\right) + \left(w_{neg} + \alpha_{neg}\varepsilon_{t-1}^2 + \beta_{neg}h_{t-1}\right)\mathbb{I}_{\varepsilon_{t-1}<0}$$

عندما : $\varepsilon_{t-i} < 0$ يكون لدينا $\mathbb{I}_{\varepsilon_{t-i}<0} = 1$

وغير ذلك : يكون لدينا $\mathbb{I}_{\varepsilon_{t-i}<0} = 0$.

٤-٣-٥: نموذج (p, q) APARCH : اقترح هذا النموذج كل من Granger، Ding و Engle عام 1993 ، نقول إن السياق ε_t يوافق النموذج APARCH (p , q) إذا كان[٢]:

$$\varepsilon_t = Z_t\, \sigma_t$$

$$\sigma_t^{\delta} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{q} \alpha_i \left(|\varepsilon_{t-i}| - \gamma_i \varepsilon_{t-i}\right)^{\delta} + \sum_{j=1}^{p} \beta_j \sigma_{t-j}^{\delta}$$

$$\alpha_0 \geq 0 \ , \delta > 0 , \alpha_i \geq 0 , \beta_j \geq 0 , |\gamma_i| \leq 1$$

$$i = 1,2,\ldots\ldots, q$$

$$j = 1,2,\ldots\ldots, p$$

وحيث σ_t الانحراف المعياري الشرطي لـ ε_t و Z_t سياق ضجة بيضاء .

[١] اسماعيل ، رولى ، مرجع سبق ذكره ، ٢٠١٣ ، ص ٧٣ .

[٢] Bollerslev , Tim , OP , 2011 , p 40 .

في حالة النموذج APARCH (1,1) فإننا نجد :

$$\sigma_t^{\delta} = \alpha_0 + \alpha_1 \left(|\varepsilon_{t-1}| - \gamma_1 \varepsilon_{t-1} \right)^{\delta} + \beta_1 \sigma_{t-1}^{\delta}$$

وبهذا نكون قد استعرضنا مجموعة من نماذج ARCH المتناظرة وغير المتناظرة علماً أن هناك عدد كبير من النماذج المتناظرة وغير المتناظرة الأخرى والهامة جداً في تحليل السلاسل الزمنية وبخاصة السلاسل المالية ، وللتذكير فإن تحديد رتب نماذج ARCH تعتمد بالمقام الأول على دالتي الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي ، ففي نموذج ARCH(q) تنعدم الارتباطات الذاتية الجزئية لـ (ε_t^2) بدءاً من الرتبة (q+1) ، وفي حالة نموذج GARCH (p, q) نجد أن تابع الارتباط الذاتي الجزئي يتناقص أسياً ، وعملياً يجري التعرف على رتب نماذج ARCH بتجريب العديد من النماذج بوساطة وضع صيغ موسعة لنماذج ARCH وذلك بزيادة عدد المعاملات، ومن ثم تقليص هذا العدد بحذف المعاملات غير المعنوية وتحديد النموذج الأفضل، الذي يكون من أجله جذر متوسط مربع الخطأ(RMSE) أقل ما يمكن .

يبقى أن نذكر أن هناك عدة طرق لتقدير النماذج ذات الأخطاء التي تتميز بخاصية عدم تجانس التباين نذكر منها :

أ- طريقة شبه الإمكانية العظمى Pseudo-maximum likelihood method (PML)

ب- طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية على مرحلتين Two-steps ordinary least squares method .

٤-٤: معايير اختيار النموذج الأفضل

سيجري اختيار النموذج الأفضل الذي سنستخدمه في التنبؤ بالتقلبات المستقبلية بناءً على:

١) معيار الإمكانية العظمى: حيث سنختار النموذج الذي يعطي أكبر قيمة للوغاريتم الإمكانية العظمىLog likelihood .

٢) معايير المعلومات: نختار النموذج الذي يحقق أدنى قيمة لمعايير المعلومات التي وجدناها في الفصل السابق: AIC & SIC & HQ.

٣) جذر متوسط مربع الخطأ (RMSE) : نختار النموذج الذي يحقق أدنى قيمة لجذر متوسط مربع الخطأ.

وخلال هذه الدراسة سيتم اختيار النموذج على أساس معايير المعلومات (AIC,SIC) حيث كلما كانت قيم هذه المعايير أصغر كلما كان النموذج أفضل ، وفي حال تساوي أو تقارب نتائج معايير المعلومات بشكل كبير تتم المقارنة بين النماذج بناء على معيار تعظيم لوغاريتم الإمكانية (Log Likelihood) الذي كلما كان أكبر كان أفضل والذي بدوره يجعل جذر متوسط مربع الخطأ أقل ما يمكن .

الفصل الثالث : بناء المحافظ الاستثمارية والتنبؤ بأدائها

١ – المبحث الأول : لمحة عن الأسواق المالية المدروسة

١-١ : لمحة عن سوق عمان المالي[١]

تأسست سوق عمان المالي في ١١ آذار ١٩٩٩ كمؤسسة مستقلة لا تهدف إلى الربح ومصرح لها بمزاولة العمل كسوق منظم لتداول الأوراق المالية في المملكة الأردنية ، وتلتزم سوق عمان المالي بتوفير مبادئ العدالة والشفافية ، حيث تسعى البورصة إلى توفير بيئة سليمة وصحية لتداول الأوراق المالية وترسيخ أسس التداول السليم والعادل ، وحماية المتعاملين في سوق رأس المال ، وللقيام بذلك قامت سوق عمان المالي بتطبيق أنظمة وتعليمات تتماشى مع المعايير العالمية .

١-٢ : مؤشر سوق عمان المالي

تعتمد سوق عمان المالي على ثلاثة مؤشرات لكل منها هدف وطريقة حساب مختلفة فيما بينها وهذه المؤشرات هي المؤشر العام المرجح بالقيمة السوقية لأسهم شركات معينة تشكل بمجملها نسبة مرتفعة من القيمة السوقية لكل الأسهم المدرجة في البورصة ، والمؤشر العام المرجح بالأسهم الحرة ويختلف هذا المؤشر عن المؤشر الأول بأنه لا يتحيز للشركات ذات القيمة السوقية المرتفعة وبأنه يأخذ الأسهم المتاحة للتداول (الحرة) فقط عند القيام باحتسابه ، والمؤشر الثالث هو المؤشر العام غير المرجح ويتميز بكونه يعطي نفس الوزن النسبي لكل الشركات في العينة التي تشتمل على شركات من كافة القطاعات الاقتصادية[٢] التي تطرح أسهمها في البورصة للتداول .

طريقة حساب مؤشر سوق عمان المالي للأوراق المالية :

١-٢-١: الرقم القياسي لأسعار الأسهم المرجح بالقيمة السوقية : من مميزات هذا الرقم القياسي اعتماده أسلوب الترجيح بالقيمة السوقية لشركات العينة ، حيث تعطي كل شركة

[١] الموقع الرسمي لسوق عمان المالي http://www.ase.com.jo .
[٢] تصنيف القطاعات الاقتصادية في بورصة عمان في الملحق رقم ١ .

وزناً بقدر ما تشكل قيمتها السوقية من القيمة السوقية للعينة ككل. وتم تحديد ٣١ كانون الأول ١٩٩١ كفترة أساس ، وقد شكلت القيمة السوقية لشركات العينة ما نسبته (٩٠%) من القيمة السوقية ككل ، وكما هي الحال في الرقم القياسي غير المرجح يتم احتساب أرقام قياسية قطاعية مرجحة ، ولاحتساب الرقم القياسي العام المرجح بالقيمة السوقية والأرقام القياسية القطاعية تستخدم الصيغة العامة التالية :

١) عند فترة الأساس (t=1)

$$Index = 1000$$

$$B1 = M1$$ القيمة السوقية للعينة = القيمة الأساسية

٢) عند t>1

$$Index\ (t) = (Mt/Bt) * 1000$$

$$Bt = Bt-1*(Mt/Mad)$$

$$Mad = Mt - It - Nt + Qt -1$$

حيث :

t : الزمن الذي يتم فيه احتساب الرقم القياسي

Index t : الرقم القياسي عند الزمن t

Mt : القيمة السوقية لشركات العينة عند الزمن t ، وتساوي مجموع حاصل ضرب أسعار إغلاقات الأسهم المكونة للعينة في الزمن t في عدد الأسهم المكتتب بها في نفس الفترة

Bt : القيمة الأساسية (Base Value) وهي القيمة السوقية للأسهم المكتتب بها المكونة للعينة في فترة الأساس حيث تم اختيار إغلاق سنة ١٩٩١ كسنة أساس

Mad : القيمة السوقية المعدلة عند الزمن t ، وعن طريق احتسابها يتم إجراء كافة التعديلات على الرقم القياسي من حيث زيادة رؤوس الأموال أو إضافة أو سحب بعض الشركات الى/من العينة

It : القيمة السوقية للإصدارات الجديدة من اسهم الشركات المكونة لعينة الرقم القياسي عند الزمن t

Nt : القيمة السوقية لأي شركة أضيفت الى العينة خلال الزمن t

Qt−1 : القيمة السوقية لأي شركة كانت في عينة الرقم القياسي خلال الفترة السابقة (t−1) وتم سحبها خلال الزمن t .

القيمة الأساسية Bt هي عبارة عن قيمة معدلة لا تساوي القيمة السوقية في فترة الأساس (٣١ كانون الأول ١٩٩١) ، ويتم إجراء التعديلات على الرقم القياسي عن طريق احتساب القيمة السوقية المعدلة Mad وذلك لاستبعاد أي تغيرات في القيمة السوقية تكون ناجمة عن عوامل غير التغير في حركة أسعار الأسهم مثل الإصدارات الجديدة وإدخال أو إخراج شركة الى / من العينة مما يساهم في تمكين الرقم القياسي من عكس الصورة الحقيقية لتغيرات أسعار الأسهم ، ومما يذكر بأن قيام الشركة بتوزيع اسهم مجانية او بتجزئة القيمة الاسمية للسهم او بتخفيض رأسمالها لا يؤثر على القيم السوقية للشركة وبالتالي لا يستدعي إجراء أية تعديلات على الرقم القياسي .

١−٢−٢: الرقم القياسي العام المرجح بالأسهم الحرة : من مميزات هذا الرقم القياسي هو إعطاء تمثيل أفضل لتحركات أسعار الأسهم في السوق ، بحيث لا يتحيز بشكل كبير للشركات ذات القيمة السوقية العالية، وبذلك يوفر التنويع في مكونات عينة الرقم القياسي من خلال إعطاء فرصة أكبر للشركات الصغيرة والمتوسطة للتأثير على تحركاته ، كما تم اختيار الرقم (١٠٠٠) نقطة كقيمة أساس للرقم القياسي كما في نهاية العام ١٩٩٩، ويستند احتساب هذا الرقم على الترجيح بالقيمة السوقية للأسهم الحرة المتاحة للتداول في الشركات

وليس بعدد الأسهم الكلي المدرج لكل شركة ، ويتم استخدام الصيغة التالية لاحتساب الرقم القياسي العام Index t :

$$Index_t = \frac{\sum_{i=1}^{n}(P_{ti}S_{ti}F_{ti})}{D_t}$$

حيث إن :

P_{ti} : سعر إغلاق سهم الشركة i في الزمن t .

S_{ti} : عدد الأسهم المدرجة للشركة i كما هي في الزمن t .

F_{ti} : المعامل للشركة i كما هي في الزمن t .

D_t : مقام الرقم القياسي Divisor في الزمن t .

وهذا المعامل F هو عبارة عن رقم أكبر من صفر وأقل من واحد ويتم احتسابه بناءً على نسبة الأسهم الحرة في الشركة والتي تمثل الأسهم الكلية للشركة مطروحا منها الأسهم المملوكة لأعضاء مجلس الإدارة والمساهمون الذين يمتلكون (٥%) فأكثر وملكيات الحكومات ، ويتم تغيير هذا المعامل في كل ربع بناءً على المراجعة التي تقوم بها البورصة لعينة الرقم القياسي وتعدل قيمة هذا المعامل بناءً على الأسهم الحرة للشركة في وقت عمل المراجعة .

١-٢-٣: الرقم القياسي لأسعار الأسهم غير المرجح : يعطي الرقم القياسي غير المرجح أوزاناً متساوية لكافة شركات العينة بغض النظر عن قيمتها السوقية أو سعر سهمها، وتعطى الأهمية في هذا الرقم للتغير النسبي في أسعار الأسهم ، ويمكن القول بان هذا الرقم يستخدم في تقييم المحافظ الاستثمارية التي توزع استثماراتها من حيث القيمة بالتساوي بين كافة الشركات ، وقد بدئ منذ عام ١٩٨٠ باحتساب هذا الرقم بناءً على عينة مكونة من ٣٨ شركة للرقم القياسي العام ، وكذلك احتساب أرقام قياسية لكافة القطاعات وهي قطاع البنوك والشركات المالية، التأمين، الخدمات والصناعة بشكل يومي ، وحُدِّدَت أسعار

افتتاح الأول من كانون الثاني ١٩٨٠ كفترة أساس وأعطى الرقم القياسي قيمة أساس ١٠٠ نقطة ، وتم تغييرها اعتباراً من بداية عام ٢٠٠٤ الى ١٠٠٠ نقطة ، وفي عام ١٩٩٢ تم إجراء تعديلات على هذا الرقم بحيث اصبح اكثر مرونة من حيث إمكانية إجراء التعديلات عليه لاستبعاد اثر التغيرات الناجمة عن العوامل الأخرى غير التغير في حركة أسعار الأسهم وكذلك تم تغيير فترة الأساس لتصبح ٣١ كانون الأول ١٩٩١، ويتم احتساب الرقم القياسي العام غير المرجح والأرقام القياسية القطاعية باعتماد أسلوب المعدلات الهندسية (الوسط الهندسي) حسب الصيغة التالية :

$$\text{Index (t)} = \text{Exp (Ln(10)*S)*1000}$$

$$S = \sum_{i=1}^{n} (Log(P_{ti} / P_{oi}) / n$$

حيث إن :

P_{ti} : سعر السهم (i) في الزمن (t) .

P_{oi} : سعر السهم (i) في فترة الأساس .

n : حجم العينة .

t : الزمن الذي يتم فيه احتساب الرقم القياسي .

ومن خصائص المعادلة المستخدمة في احتساب هذا الرقم أنها تأخذ اللوغاريتم للأساس (١٠) لنسب أسعار المقارنة الى أسعار الأساس لشركات عينة الرقم القياسي، إضافة الى قدرتها على تهذيب القيم الشاذة في نسب تغير الأسعار التي يتأثر بها الوسط الحسابي المستخدم في هذه الصيغة ، ومن ثم جمع لوغاريتمات نسب الأسعار والقسمة على عدد شركات العينة واستخراج معكوس اللوغاريتم للأساس ١٠، وضرب الناتج في (١٠٠٠) ، وفي حالة قيام شركة من شركات عينة الرقم القياسي بتوزيع اسهم مجانية او بتجزئة القيمة الاسمية للسهم او تخفيض رأسمالها مما يؤدي الى انخفاض / أو ارتفاع القيمة السوقية لسعر السهم، يتم تعديل سعر الأساس للشركة بحيث لا يؤثر هذا الانخفاض (نتيجة التجزئة أو الأسهم المجانية) / أو

الارتفاع (في حالة تخفيض راس المال) على تحركات الرقم القياسي ، ولا يتم إجراء أي تعديلات في حالة قيام الشركات بزيادة رؤوس أموالها عن طريق طرح الأسهم للاكتتاب ، أما في حالة إضافة او سحب شركة الى/ من العينة فيتم التعديل عن طريق احتساب معامل للتعديل C يتم احتسابه بحيث يجعل قيمة الرقم القياسي بعد التعديل مساوية لقيمة الرقم قبل التعديل وذلك مع افتراض بقاء الأسعار ثابتة ، ويمكن صياغة طريقة الاحتساب كما يلي :

C = الرقم القياسي بعد التعديل – الرقم القياسي قبل التعديل

ثم بعد ذلك يتم ضرب معادلة الرقم القياسي بالمعامل (C) في اليوم الذي حصل فيه التغيير وفي الأيام التي تليه .

١-٣ : لمحة عن سوق دمشق للأوراق المالية[١] : تأسست سوق دمشق للأوراق المالية بموجب المرسوم رقم /٥٥/ لعام ٢٠٠٦ ، ونص المرسوم على أن تتمتع السوق بالشخصية الاعتبارية والاستقلال المالي والإداري وترتبط بهيئة الأوراق والأسواق المالية السورية وتعمل تحت إشرافها بحيث يكون المركز الرئيسي للسوق مدينة دمشق ، ويدير السوق مجلس إدارة مكون من تسعة أعضاء ، يسمون بقرار من رئيس مجلس الوزراء بناءً على اقتراح من مجلس مفوضي هيئة الأوراق والأسواق المالية السورية ، كما يعين مدير تنفيذي للسوق ونائب له بقرار من رئيس مجلس الوزراء بناءً على توصية من مجلس مفوضي الهيئة واقتراح من مجلس إدارة السوق .

وحاليا يتم تداول أسهم الشركات المساهمة السورية مقسمة الى القطاعات التالية (قطاع البنوك – قطاع التأمين – القطاع الصناعي – القطاع الزراعي – قطاع الخدمات) ، وتنقسم سوق دمشق للأوراق المالية إلى السوق النظامية والسوق الموازية أ والسوق الموازية ب .

ويهدف السوق إلى دعم الاقتصاد الوطني من خلال اتاحة الفرص لتعبئة المدخرات المحلية وجذب الاستثمارات وتحفيز السوق الأولية التي يتم فيها إنشاء شركات مساهمة جديدة وزيادة رؤوس أموالها لدفع عملية التنمية الاقتصادية ورفع مستوى المعيشة لكافة فئات المجتمع .

[١] الموقع الرسمي لسوق دمشق للأوراق المالية http://www.dse.sy .

- الشركات المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية حتى تاريخ إعداد البحث :

الجدول رقم (٢) : الشركات المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية

قطاع البنوك	القطاعات الأخرى
البنك العربي	**قطاع الخدمات**
المصرف الدولي للتجارة والتمويل	الشركة الأهلية للنقل
بنك الأردن – سورية	المجموعة المتحدة للنشر والإعلان والتسويق
بنك البركة – سورية	**قطاع الصناعة**
بنك الشام	الشركة الأهلية لصناعة الزيوت النباتية
بنك الشرق	**قطاع التأمين**
بنك بيبلوس – سورية	الاتحاد التعاوني للتأمين
بنك بيمو السعودي الفرنسي	السورية الدولية للتأمين – أروب
بنك سورية الدولي الإسلامي	الشركة السورية الكويتية للتأمين
بنك سورية والخلج	الشركة السورية الوطنية للتأمين
بنك سورية والمهجر	الشركة المتحدة للتأمين
بنك عودة – سورية	شركة العقيلة للتأمين التكافلي
بنك قطر الوطني – سورية	**قطاع الزراعة**
فرنسبنك – سورية	الشركة الهندسية الزراعية للاستثمارات – نماء

المصدر : الموقع الرسمي لسوق دمشق للأوراق المالية

١-٣-١ : طريقة حساب مؤشر سوق دمشق للأوراق المالية : يعتمد المؤشر العام لسوق دمشق المالي أسلوب التثقيل بالقيمة السوقية للشركات الداخلة في احتساب معادلته ، حيث تعطى كل شركة وزناً بقدر ما تشكل قيمتها السوقية من القيمة السوقية للعينة ككل ، وتتكون عينة المؤشر من جميع الشركات المدرجة في السوق الموازي و النظامي ، ولاحتساب المؤشر المرجح بالقيمة السوقية نستخدم المعادلة التالية :

DWX = **مجموع** (متوسط سعر السهم * عدد الأسهم للشركة) / (سعر الأساس للسهم * عدد الأسهم للشركة) .

$$\mathbf{DWX} = \sum \frac{\bar{\boldsymbol{P}} * \boldsymbol{N}}{\boldsymbol{P_t} * \boldsymbol{N}}$$

٢ - المبحث الثاني : بيانات الدراسة

٢-١ : **مجتمع وعينة البحث** : إن مجتمع البحث هو المؤشرات للسوقين المدروسين والمحافظ المشكلة من الأوراق المالية المدرجة في كل منهما ، ففي سوق عمان المالي يوجد ثلاث مؤشرات للسوق تم اختيارها جميعها و٢٤١ شركة مدرجة تم اختيار ٨٩ سهم كعينة منتقاة من هذا المجتمع لتشكيل المحافظ الاستثمارية منها وذلك حسب الشروط التالية :

١. تحقيق تنوع قطاعي .
٢. استبعاد الأسهم التي لا تحتوي بيانات مكتملة خلال فترة الدراسة كالتي أوقفت عن التداول لفترات متقطعة أو التي تم أدراجها بعد بداية فترة الدراسة والتي تمتد من ٢٠١٠/١/١ حتى ٢٠١٤/١٢/١ .
٣. استبعاد الأسهم للشركات التي تعرضت لحالات إفلاس .

حيث تشمل بيانات عينة البحث الأسعار التاريخية الشهرية المعدلة (يشمل التوزيعات) لكل سهم من الاسهم الداخلة في عينة البحث وكذلك تشمل البيانات أسعار تاريخية شهرية معدلة لمؤشر سوق عمان المالي وذلك طول فترة الدراسة ابتداءً من ٢٠١٠/١/١ حتى ٢٠١٤/١٢/١ حيث سيتم اختيار المحافظ الاستثمارية من ضمن هذه العينة وتم الحصول على هذه البيانات من الموقع الرسمي لسوق عمان المالي .

أما في سوق دمشق للأوراق المالية فإن مجتمع البحث هو عبارة عن ٢٤ شركة مدرجة في السوق وكانت عينة البحث تتضمن كل مجتمع البحث وذلك بأخذ مؤشر السوق (محفظة السوق) كعينة مدروسة وتشكيل أربع محافظ استثمارية من هذه الأسهم ، وتشتمل البيانات على أسعار تاريخية شهرية لأسعار الأسهم ولمؤشر سوق دمشق للأوراق المالية طول فترة الدراسة ، وتم الحصول على هذه البيانات من الموقع الرسمي لسوق دمشق للأوراق المالية .

٢-٢ : الخطوات المتبعة للوصول إلى بيانات الدراسة :

٢-٢-١ : تشكيل المحافظ الاستثمارية المثلى في سوقي دمشق عمان المالي بعدة طرق :

لأجل اختيار المحافظ الاستثمارية تم القيام بالخطوات التالية :

أ- حساب معدلات العائد الشهرية التاريخية لكامل فترة الدراسة لجميع أسهم عينة البحث في السوقين المدروسين حيث يشمل هذا العائد كل من العائد الرأسمالي وتوزيعات الأرباح ، وذلك بالاعتماد على الأسعار التاريخية لأسهم العينة وتوزيعات الأرباح ، وذلك وباستخدام برنامج (Excel.2010) .

ب- حساب وتشكيل مصفوفة معاملات الارتباط والتباين المشترك لمعدلات عوائد هذه الأسهم باستخدام برنامج (Excel.2010) في كل سوق على حدى .

ت- حساب متوسطات معدلات هذه العوائد وانحرافاتها المعيارية (المخاطرة) ومقياس شارب لكل سهم علماً أن متوسط العائد الخالي من المخاطرة الشهري في المملكة الأردنية الهاشمية خلال فترة الدراسة يبلغ ٠.٠٠٤٤٧ وفي سوريا ٠.٠٠٢١٨تم الحصول عليه بالاعتماد على معدلات الفائدة المدفوعة على سندات الخزينة خلال فترة الدراسة وذلك من الموقع الرسمي لسوق عمان المالي ومن الموقع الرسمي لبنك سوريا المركزي ، وتظهر هذه النتائج في الجدولين رقم (٣) ورقم (٤) أدناه :

الجدول رقم (٣) : (متوسط العوائد ، الانحراف المعياري للعوائد ، مؤشر شارب) لأسهم سوق عمان

رمز السهم	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مؤشر شارب	رمز السهم	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مؤشر شارب
ARBK	-0.00787	0.058431	-0.21119	TRUK	0.002799	0.196675	-0.0085
JOIB	0.005428	0.079891	0.011992	JTEL	-0.00599	0.058959	-0.17742
UBSI	0.001075	0.068272	-0.04973	JOPP	-0.02328	0.077702	-0.3571
INVB	-0.00019	0.062817	-0.07414	JOEP	-0.00332	0.076412	-0.10196
EXFB	0.002126	0.05955	-0.03937	IREL	0.006134	0.092839	0.017927
SGBJ	-0.00145	0.077126	-0.07674	JOPT	-0.004	0.083897	-0.101
CABK	0.004555	0.0632	0.00134	LIPO	0.001513	0.129503	-0.02283
BOJX	0.004886	0.054465	0.007646	LEAS	0.014513	0.091156	0.110174
MEIN	-0.00752	0.056219	-0.2132	JDFS	0.011123	0.06589	0.100968
JOIN	-0.00453	0.045901	-0.19613	JITC	0.000722	0.060461	-0.06199
UNIN	0.003892	0.057522	-0.01005	MANE	0.021848	0.09243	0.188009
YINS	0.005475	0.058281	0.017252	JOTF	0.000561	0.070645	-0.05533
PHIN	-0.00355	0.040831	-0.19645	HPIC	0.015446	0.111277	0.098635
NAAI	-0.00084	0.080111	-0.06622	PHIL	0.041989	0.204376	0.183577
AMMI	0.015383	0.150708	0.072409	DADI	-0.00067	0.09249	-0.0556
TIIC	-0.00587	0.053227	-0.19423	INOH	0.007063	0.125504	0.020657
AAFI	-0.00485	0.067566	-0.13787	MBED	0.00348	0.040497	-0.02446
AMAL	-0.00381	0.099897	-0.0829	IPCH	-0.00545	0.090129	-0.11002
SANA	0.013278	0.150463	0.058539	ICAG	0.013154	0.095848	0.090597
FFCO	0.011918	0.109719	0.067887	JOIR	0.001748	0.110961	-0.02453
FUTR	-0.00507	0.090047	-0.10591	APCT	0.008708	0.215817	0.019638
CARD	-0.00291	0.158352	-0.04657	JOPC	-0.01075	0.099845	-0.15244
DARA	-0.00249	0.124617	-0.05584	EKPC	0.009558	0.062595	0.081282
PETT	0.001438	0.102267	-0.02964	NATP	0.014569	0.085387	0.118274
AMAD	-0.0045	0.061551	-0.14581	AIFF	-0.00357	0.082067	-0.09791
MEET	0.00306	0.057906	-0.02436	JVOI	-0.00362	0.140706	-0.05751
COHO	0.005742	0.063618	0.019987	JPPC	0.003184	0.104544	-0.0123
HIPR	-0.00153	0.061086	-0.0982	JODA	0.001369	0.039346	-0.07882
VFED	0.001447	0.121229	-0.02494	GENI	-0.00294	0.041259	-0.17948
PROF	-8.1E-05	0.077055	-0.05906	UMIC	0.008019	0.079756	0.044496
JDPC	0.001287	0.092526	-0.0344	UTOB	0.033806	0.220162	0.133247
ABMS	0.003887	0.052075	-0.0112	EICO	0.024398	0.09193	0.21678
ICMI	0.006123	0.115344	0.014334	TRAV	-0.00159	0.084902	-0.07141
ITSC	0.003273	0.056278	-0.02126	AALU	0.012053	0.076111	0.09963
AIFE	0.014877	0.055776	0.186594	NAST	0.018021	0.223248	0.060701
PEDC	0.004315	0.058266	-0.00266	APOT	-0.00657	0.079903	-0.13812
PIEC	0.003971	0.045197	-0.01104	RMCC	0.006394	0.03385	0.056837
ZEIC	0.004348	0.049134	-0.00249	ASPMM	0.004921	0.081077	0.005568
AIEI	0.008707	0.043868	0.09659	JOPI	0.011621	0.165211	0.043286
MALL	-0.00081	0.043409	-0.12164	AEIN	0.003693	0.126357	-0.00615
JOHT	0.002821	0.142905	-0.01154	CEIG	0.016	0.110811	0.104048
AIHO	0.001318	0.075029	-0.04201	JOWM	-0.00052	0.047557	-0.10484
MDTR	0.003932	0.048612	-0.01106	WOOL	0.049811	0.268169	0.169076
JETT	0.000138	0.063514	-0.06821	JOCF	0.041079	0.231602	0.158067
SHIP	-0.00555	0.065717	-0.15247				

المصدر : من إعداد الباحث باستخدام برنامج (Excel.2010) .

الجدول رقم (٤) : (متوسط العوائد ، الانحراف المعياري للعوائد ، مؤشر شارب) لأسهم سوق دمشق

رمز السهم	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مؤشر شارب
ARBS	0.000636	0.086508	0.007348
AROP	0.003964	0.022825	0.173652
BASY	0.007790	0.089273	0.087258
BBSF	0.002014	0.107637	0.018707
BSO	0.006143	0.108396	0.056671
IBTF	0.000992-	0.104965	0.009455-
UG	0.010487-	0.065064	0.161185-
UIC	0.000529-	0.042286	0.012510-
AHT	0.008843-	0.058930	0.150057-
AVOC	0.008685	0.065400	0.132806
BBS	0.004964	0.083990	0.059104
NAMA	0.006323	0.041799	0.151273
SIIP	0.003119-	0.117042	0.026652-
NIC	0.001580	0.041942	0.037661
BOJS	0.001185-	0.109218	0.010852-
QNBS	0.000403	0.124996	0.003222
SQB	0.005500	0.080418	0.068397
ATI	0.003060-	0.083355	0.036707-
SHRQ	0.006744	0.067658	0.099676
FSBS	0.003613	0.085689	0.042161

المصدر : من إعداد الباحث باستخدام برنامج (Excel.2010) .

ث- تشكيل مصفوفة الانحرافات المعيارية المشتركة بين عوائد الأسهم ومن ثم ترتيب هذه الانحرافات ترتيب تصاعدي بحيث يظهر كل زوجين من الأسهم بينهما الانحراف المعياري المشترك ، وبالاعتماد على نتائج الجدول رقم(٣) والجدول رقم (٤) تم ترتيب الأسهم حسب مؤشر شارب بشكل تنازلي (الأسهم التي حققت قيمة شارب موجبة) و ذلك باستخدام برنامج (Excel.2010) كما هو موضح في الجدولين التاليين :

الجدول رقم (٥) : ترتيب الانحرافات المعيارية المشتركة لعوائد أسهم العينة (في سوق عمان المالي) ترتيباً تصاعدياً وترتيب مؤشر شارب لأسهم العينة ترتيباً تنازلياً

معيار شارب		ترتيب تنازلي	معيار الارتباط			ترتيب تصاعدي
0.21678	EICO	1	JOHT	-0.5215	JOIB	1
0.188009	MANE	2	AIFF	-0.3898	APCT	2
0.186594	AIFE	3	AIHO	-0.3842	FFCO	3
0.183577	PHIL	4	NAAI	-0.3805	BOJX	4
0.169076	WOOL	5	JOTF	-0.3705	PIEC	5
0.158067	JOCF	6	WOOL	-0.3659	JITC	6
0.133247	UTOB	7	MEET	-0.3580	ARBK	7
0.118274	NATP	8	JVOI	-0.3554	COHO	8
0.110174	LEAS	9	AALU	-0.3516	JOPT	9
0.104048	CEIG	10	RMCC	-0.3502	GENI	10
0.100968	JDFS	11	HPIC	-0.3476	JDFS	11
0.09963	AALU	12	AALU	-0.3457	NAAI	12
0.098635	HPIC	13	ITSC	-0.3301	INVB	13
0.09659	AIEI	14	AMMI	-0.3238	APCT	14
0.090597	ICAG	15	AAFI	-0.3159	UNIN	15
0.081282	EKPC	16	PEDC	-0.3147	PROF	16
0.072409	AMMI	17	AALU	-0.3077	TIIC	17
0.067887	FFCO	18	BOJX	-0.3052	LIPO	18
0.060701	NAST	19	JOTF	-0.3052	FFCO	19
0.058539	SANA	20	JOIB	-0.2972	JOCF	20
0.056837	RMCC	21	CEIG	-0.2960	SHIP	21
0.044496	UMIC	22	INOH	-0.2940	PHIN	22
0.043286	JOPI	23	INOH	-0.2925	JODA	23
0.020657	INOH	24	APCT	-0.2921	PIEC	24
0.019987	COHO	25	RMCC	-0.2920	AMAD	25
0.019638	APCT	26	FFCO	-0.2914	PEDC	26
0.017927	IREL	27	JVOI	-0.2891	JOHT	27
0.017252	YINS	28	AEIN	-0.2888	VFED	28
0.014334	ICMI	29	AALU	-0.2882	JTEL	29
0.011992	JOIB	30	JODA	-0.2855	SANA	30
0.007646	BOJX	31	HPIC	-0.2843	IREL	31
0.005568	ASPMM	32	JVOI	-0.2837	AMMI	32

معيار شارب		ترتيب تنازلي	معيار الارتباط			ترتيب تصاعدي
0.00134	CABK	33	BOJX	-0.2830	MANE	33
			IREL	-0.2824	TRAV	34
			AALU	-0.2794	DARA	35
			PIEC	-0.2792	AMAD	36
			ITSC	-0.2792	IPCH	37
			HPIC	-0.2788	PHIN	38
			INVB	-0.2776	UMIC	39
			ZEIC	-0.2750	FUTR	40
			HIPR	-0.2749	LIPO	41
			IREL	-0.2709	HIPR	42
			TIIC	-0.2701	ASPMM	43
			JVOI	-0.2678	EKPC	44
			VFED	-0.2669	YINS	45
			JOTF	-0.2653	HIPR	46
			HPIC	-0.2651	AMAD	47
			JOTF	-0.2649	ITSC	48
			TIIC	-0.2646	MEET	49
			HPIC	-0.2642	EKPC	50
			EKPC	-0.2619	APOT	51
			JODA	-0.2613	YINS	52
			TIIC	-0.2612	JOWM	53
			PEDC	-0.2612	JOWM	54
			CEIG	-0.2604	JETT	55
			INVB	-0.2575	JOIB	56
			ZEIC	-0.2573	SGBJ	57
			AMAD	-0.2570	WOOL	58
			JOTF	-0.2554	ICMI	59
			DARA	-0.2549	JOIN	60
			AAFI	-0.2545	UBSI	61
			JVOI	-0.2542	AAFI	62
			GENI	-0.2529	MDTR	63
			JODA	-0.2527	PIEC	64
			IREL	-0.2508	JOIN	65
			PEDC	-0.2506	LIPO	66
			ASPMM	-0.2496	AIFE	67
			JODA	-0.2493	IREL	68
			AMMI	-0.2487	UBSI	69
			NATP	-0.2481	EXFB	70
			GENI	-0.2450	CABK	71
			COHO	-0.2446	JDPC	72
			PIEC	-0.2445	VFED	73
			AIHO	-0.2422	JOWM	74

المصدر : من إعداد الباحث باستخدام برنامج (Excel.2010) .

الجدول رقم (٦) : ترتيب الانحرافات المعيارية المشتركة لعوائد أسهم العينة (في سوق دمشق للأوراق المالية) ترتيباً تصاعدياً وترتيب مؤشر شارب لأسهم العينة ترتيباً تنازلياً

ترتيب تصاعدي	معيار الارتباط			ترتيب تنازلي	معيار شارب	
1	NIC	-0.39577	SHRQ	1	AROP	0.173652
2	AHT	-0.31061	SHRQ	2	NAMA	0.151273
3	AROP	-0.29506	UQ	3	AVOC	0.132806
4	AROP	-0.26594	SHRQ	4	SHRQ	0.099676
5	NIC	-0.20013	BASY	5	BASY	0.087258
6	QNBS	-0.18425	FSBS	6	SQB	0.068397
7	IPTF	-0.16222	FSBS	7	BBS	0.059104
8	NIC	-0.15788	BBSF	8	BSO	0.056671
9	NIC	-0.14897	IPTF	9	FSBS	0.042161
10	SQB	-0.12797	FFSB	10	NIC	0.037661
11	AROB	-0.10805	NAMA	11	BBSF	0.018707
12	AROB	-0.10481	QNBS	12	ARBS	0.007348
13	NIC	-0.39577	SHRQ	13	QNBS	0.003222
14	AHT	-0.31061	SHRQ	14	IBTF	0.009455-
15	AROP	-0.29506	UQ	15	BOJS	0.010852-
16	AROP	-0.26594	SHRQ	16	UIC	0.012510-
17	NIC	-0.20013	BASY	17	SIIP	0.026652-
18	QNBS	-0.18425	FSBS	18	ATI	0.036707-
19				19	AHT	0.150057-
20				20	UG	0.161185-

المصدر : من إعداد الباحث باستخدام برنامج (Excel.2010) .

وبالاستناد إلى المعلومات السابقة تم اختيار الأسهم المكونة للمحافظ الاستثمارية باتباع الخطوات التالية :

٢-٢-١-١: اختيار الأسهم المكونة للمحافظ المختارة :

أ- المحفظتين وفق المعيار الأول : المحفظة (DAMAS 1) والمحفظة (OMAN 1)

إن المحفظة المنوعة تنويعاً جيداً هي المحفظة التي تكون فيها قيمة معامل الارتباط بين معدلات عوائد مكوناتها من الأسهم معدومة أو سالبة ، وبالتالي سيتم تشكيل المحفظة الأولى في السوقين المدروسين بحيث يكون الارتباط بين عوائد الأسهم أقل ما يمكن مما يقلل أو يلغي المخاطر الكلية والتي تنشأ من الترابط بين عوائد أسهم المحفظة ، ولذلك نلاحظ من الجدولين رقم(٥) ورقم(٦) السابقين أن العشرين سهماً الأولى التي سيتم اختيارها في تكوين المحفظة (OMAN 1) والعشر أسهم المكوّنة للمحفظة (DAMAS 1) لديها انحرافات معيارية مشتركة بين عوائدها سالبة ، أي أن معامل الارتباط في ما بينها سالب .

وتم اختيار ٢٠ سهماً في تكوين المحفظة الاستثمارية في سوق عمان المالي و١٠ أسهم لتكوين المحفظة الاستثمارية في سوق دمشق للأوراق المالية ، وذلك لعدة أسباب منها أن زيادة عدد الأسهم عن هذا العدد يؤدي إلى صعوبة إدارة المحفظة وأيضاً كي تتوافق هذه المحفظة من حيث عدد الأسهم مع المحافظ التي سنشكلها لاحقاً وبذلك تسهل عملية المقارنة في ما بينها ، أن الأسهم المختارة وفق هذه الطريقة موضحة بالجدول التالي:

الجدول رقم (٧) : الأسهم المختارة في المحفظة (DAMAS 1) والمحفظة (OMAN 1)

(DAMAS 1)		(OMAN 1)			
السهم ١	SHRQ	السهم ١	APCT	السهم ١١	AALU
السهم ٢	NIC	السهم ٢	ARBK	السهم ١٢	AIFF
السهم ٣	AHT	السهم ٣	BOJX	السهم ١٣	AIHO
السهم ٤	AROP	السهم ٤	COHO	السهم ١٤	JOHT
السهم ٥	UQ	السهم ٥	FFCO	السهم ١٥	JOTF
السهم ٦	QNBS	السهم ٦	GENI	السهم ١٦	JVOI
السهم ٧	FSBS	السهم ٧	JITC	السهم ١٧	MEET
السهم ٨	BASY	السهم ٨	JOIB	السهم ١٨	NAAI
السهم ٩	IPTF	السهم ٩	JOPT	السهم ١٩	RMCC
السهم ١٠	NAMA	السهم ١٠	PIEC	السهم ٢٠	WOOL

المصدر : من إعداد الباحث .

ب- المحفظتين وفق المعيار الثاني : المحفظة (DAMAS 2) والمحفظة (OMAN 2)

إن المحفظة التي تحقق أسهمها مؤشر شارب مرتفع تضمن لنا مزيج من الأسهم ذات الجودة المرتفعة وخاصة أن مدة الدراسة حوالي ٥ سنوات أي مدة طويلة نسبياً وبالتالي هذه الطريقة جيدة لاختيار مجموعة مميزة من الأسهم ، وبالعودة إلى الجدولين رقم (٥) ورقم(٦) نختار أول عشر أسهم في سوق دمشق وأول عشرين سهم في سوق عمان يحققون أعلى مؤشر شارب (اخترنا أعداد الأسهم هذه لنفس الأسباب السابقة في المحفظتين حسب المعيار الأول) وهذه الأسهم تظهر في الجدول التالي :

الجدول رقم (٨) : الأسهم المختارة في المحفظة (DAMAS 2) والمحفظة (OMAN 2)

(OMAN 2)				(DAMAS 2)	
JDFS	السهم ١١	EICO	السهم ١	AROP	السهم ١
AALU	السهم ١٢	MANE	السهم ٢	NAMA	السهم ٢
HPIC	السهم ١٣	AIFE	السهم ٣	AVOC	السهم ٣
AIEI	السهم ١٤	PHIL	السهم ٤	SHRQ	السهم ٤
ICAG	السهم ١٥	WOOL	السهم ٥	BASY	السهم ٥
EKPC	السهم ١٦	JOCF	السهم ٦	SQB	السهم ٦
AMMI	السهم ١٧	UTOB	السهم ٧	BBS	السهم ٧
FFCO	السهم ١٨	NATP	السهم ٨	BSO	السهم ٨
NAST	السهم ١٩	LEAS	السهم ٩	FSBS	السهم ٩
SANA	السهم ٢٠	CEIG	السهم ١٠	NIC	السهم ١٠

المصدر : من إعداد الباحث .

ت- المحفظتين وفق المعيار الثالث : المحفظة (DAMAS 3) والمحفظة (OMAN 3)

وفي هذه المحفظة سنختار المعيارين السابقين معاً أي نبحث عن الأسهم التي تحقق مؤشر شارب أكبر من الصفر وبنفس الوقت ترتبط مكونات هذه المحفظة بمعاملات ارتباط سلبية ، ومن خلال التحقق نجد أن ٨ أسهم في سوق دمشق للأوراق المالية و٢٠ سهماً في سوق عمان المالي يحققون هذه الشروط ، وهذه الأسهم موضحة بالجدول التالي :

الجدول رقم (٩) : الأسهم المختارة في المحفظة (DAMAS 3) والمحفظة (OMAN 3)

(OMAN 3)				(DAMAS 3)	
AIFF	السهم ١١	APCT	السهم ١	AROP	السهم ١
WOOL	السهم ١٢	ASPMM	السهم ٢	NAMA	السهم ٢
JOIB	السهم ١٣	JOCF	السهم ٣	SHRQ	السهم ٣
NATP	السهم ١٤	UTOB	السهم ٤	BASY	السهم ٤
PHIL	السهم ١٥	EICO	السهم ٥	SQB	السهم ٥
BOJX	السهم ١٦	MANE	السهم ٦	FSBS	السهم ٦
HPIC	السهم ١٧	JDFS	السهم ٧	NIC	السهم ٧
CEIG	السهم ١٨	AIEI	السهم ٨	QNBS	السهم ٨
AALU	السهم ١٩	ICAG	السهم ٩		
SANA	السهم ٢٠	AMMI	السهم ١٠		

المصدر : من إعداد الباحث .

٢-٢-١-٢: تحديد الأوزان النسبية للمحافظ المختارة[١] : إن الخطوة التالية هي تحديد الأوزان النسبية للأسهم التي تم اختيارها لتكوين المحافظ من أجل الحصول على أفضل محافظ ممكنة من حيث العائد والمخاطرة وذلك بتشكيل ١٠٠٠٠ محفظة[٢] متنوعة من كل مجموعة من الأسهم السابقة بأوزان نسبية مختلفة وحساب عائد ومخاطرة كل محفظة ومقياس شارب لكل محفظة ، وذلك عن طريق لغة البرمجة VBA الماكرو في برنامج (Excel.2010) ، والشرط الأساسي لهذه المحافظ أن يكون مؤشر شارب لها أكبر من الصفر ، ومن ثم البحث عن المحافظ التي تحقق أعلى مؤشر شارب واختيار المحفظة التي تحقق أعلى مؤشر شارب ، وللتأكد من النسب المختارة تم اختبارها عن طريق البرمجة التربيعية باستخدام ال (Solver) في برنامج (Excel.2010)[٣] والنتيجة كانت أنه تم التوصل إلى نتائج متطابقة وفي الجدول التالي نستعرض الأوزان النسبية لأسهم المحافظ المشكّلة :

[١] الجداول التي توضح طريقة اختيار الأوزان النسبية موجودة في الملحق رقم (٢) .

[٢] تم اختيار ١٠٠٠٠ محفظة وذلك كي نضمن أن تكون المحفظة التي تحقق أعلى مؤشر شارب من ضمن هذه المحافظ حيث كان برنامج الاكسيل يكوّن ١٠٠٠٠ محفظة جديدة في كل مرة يظهر فيها مؤشر شارب أعلى من البقية ويتوقف عند تكوين ١٠٠٠٠ محفظة لا تحتوي على مؤشر شارب أعلى مما تم الوصول إليه .

[٣] حل جملة المعادلات الخطية بجعل نسب الأسهم في المحفظة هي المجاهيل ، والبحث عن القيم التي تحقق أعلى مؤشر شارب ممكن وذلك عن طريق مجموعة من الشروط المدخلة بحيث نضمن أن يختار من جميع الأسهم أوزان نسبية أصغر من ١٠٠% وأكبر من ٠% ومجموع هذه الأوزان يساوي ١٠٠% ، وذلك باستبدال المجاهيل (الأوزان النسبية) وصولاً لأعلى مؤشر شارب ممكن .

الجدول رقم (١٠) اختيار الأوزان النسبية لمكونات المحافظ في سوق دمشق للأوراق المالية

(DAMAS 3)		(DAMAS 2)		(DAMAS 1)	
الوزن النسبي	رمز السهم	الوزن النسبي	رمز السهم	الوزن النسبي	رمز السهم
0.10%	AROP	15.86%	AROP	31.88%	AROP
1.62%	BASY	2.04%	BASY	0.68%	BASY
20.33%	NAMA	1.47%	BSO	0.58%	IBTF
73.26%	NIC	4.02%	AVOC	1.45%	UG
0.22%	QNBS	2.42%	BBS	2.59%	AHT
0.63%	SQB	27.13%	NAMA	6.94%	NAMA
0.73%	SHRQ	38.83%	NIC	49.32%	NIC
3.11%	FSBS	1.96%	SQB	1.54%	QNBS
		3.94%	SHRQ	2.63%	SHRQ
		2.35%	FSBS	2.40%	FSBS
1.0021	شارب للمحفظة	0.4369	شارب للمحفظة	0.2614	شارب للمحفظة

المصدر : من إعداد الباحث بعد استخدام لغة البرمجة VBA الماكرو في برنامج (Excel.2010)

من الجدول السابق رقم (١٠) تم اختيار الأوزان النسبية السابقة للأسهم بما يحقق أعلى مؤشر شارب للمحافظ المدروسة [١] .

[١] توضيح ذلك في الملحق رقم (٢) .

الجدول رقم (١١) اختيار الأوزان النسبية لمكونات المحافظ في سوق عمان المالي

(OMAN 1)		(OMAN 2)		(OMAN 3)	
رمز السهم	الوزن النسبي	رمز السهم	الوزن النسبي	رمز السهم	الوزن النسبي
AALU	26.91%	AALU	2.05%	AALU	0.79%
AIFF	2.07%	AIEI	2.58%	AIEI	2.44%
AIHO	0.89%	AIFE	5.28%	AIFF	0.42%
APCT	0.04%	AMMI	0.64%	AMMI	1.10%
ARBK	3.20%	CEIG	1.81%	APCT	0.47%
BOJX	1.27%	EICO	4.97%	ASPMM	16.15%
COHO	3.48%	EKPC	3.79%	BOJX	24.50%
FFCO	19.48%	FFCO	1.44%	CEIG	1.62%
GENI	1.92%	HPIC	1.63%	EICO	5.22%
JITC	1.01%	ICAG	1.00%	HPIC	1.24%
JOHT	0.06%	JDFS	49.13%	ICAG	0.74%
JOIB	8.10%	JOCF	2.62%	JDFS	20.70%
JOPT	3.65%	LEAS	2.12%	JOCF	2.97%
JOTF	1.77%	MANE	2.99%	JOIB	0.80%
JVOI	3.62%	NAST	0.91%	MANE	2.11%
MEET	0.05%	NATP	10.00%	NATP	15.49%
NAAI	2.76%	PHIL	1.89%	PHIL	1.07%
PIEC	2.45%	SANA	1.43%	SANA	0.78%
RMCC	8.64%	UTOB	1.74%	UTOB	1.28%
WOOL	8.63%	WOOL	1.97%	WOOL	0.11%
شارب للمحفظة	0.2099	شارب للمحفظة	0.6193	شارب للمحفظة	1.5

المصدر : من إعداد الباحث باستخدام لغة البرمجة VBA الماكرو في برنامج (Excel.2010)

من الجدول السابق رقم (١١) تم اختيار الأوزان النسبية السابقة للأسهم بما يحقق أعلى مؤشر شارب للمحافظ المدروسة .

ث- المحفظتين وفق المعيار الرابع : المحفظة (DAMAS 4) والمحفظة (OMAN 4)

تم اختيار الأسهم المكونة لهاتين المحفظتين وتحديد الأوزان النسبية لكل مكون من مكونات المحفظة باستخدام محفظة لاغرانج كثيرة الحدود ، حيث نعلم أن توزيع المخصصات المالية للمحفظة على الاستثمارات الفردية التي تتكون منها يؤثر على درجة المخاطرة للمحفظة ، وبالتالي تؤثر على مؤشر شارب ، وللوصول إلى هذه التوزيع الأمثل الذي يجعل المخاطرة أقل ما يمكن نخضع جميع أسهم عينة البحث (٨٩ سهم في سوق عمان وجميع أسهم سوق دمشق) للاختبار كما يلي :

بالانطلاق من معادلة تباين المحفظة التي تحوي N سهم .

$$\sigma_p^2 = \sigma_1^2 W_1^2 + \sigma_2^2 W_2^2 + \cdots + \sigma_{n-1}^2 W_{n-1}^2 + \sigma_n^2 W_n^2 + 2\sigma_1\sigma_2 P_{1,2} W_1 W_2 + \cdots 2\sigma_1\sigma_{n-1} P_{1,n-1} W_1 W_{n-1} + 2\sigma_1\sigma_n P_{1,n} W_1 W_n + \cdots + 2\sigma_n\sigma_1 P_{n,1} W_n W_1 + \cdots + 2\sigma_n\sigma_{n-1} P_{n,n-1} W_n W_{n-1}$$

وباعتبار أن مجموع الأوزان النسبية $\sum_1^n W = 1$ ، وحيث نرغب في تخفيض تباين المحفظة إلى أقل ما يمكن ، فعلينا في هذه الحالة تكوين محفظة لاغرانج (***Lagrange***) الكثيرة الحدود :

$$\sigma_p^2 = \sigma_1^2 W_1^2 + \sigma_2^2 W_2^2 + \cdots + \sigma_{n-1}^2 W_{n-1}^2 + \sigma_n^2 W_n^2 + 2\sigma_1\sigma_2 P_{1,2} W_1 W_2 + \cdots 2\sigma_1\sigma_{n-1} P_{1,n-1} W_1 W_{n-1} + 2\sigma_1\sigma_n P_{1,n} W_1 W_n + \cdots + 2\sigma_n\sigma_1 P_{n,1} W_n W_1 + \cdots + 2\sigma_n\sigma_{n-1} P_{n,n-1} W_n W_{n-1} - \lambda (1 - W_1 - W_2 - \ldots - W_{n-1} - W_n)$$

وبإيجاد التفاضل الجزئي بالنسبة إلى كل من معاملات **W** وبالنسبة إلى λ نتوصل إلى مجموعة من المعادلات الخطية ، وفي سوق دمشق للأوراق المالية المكون من ٢٠ سهماً نتوصل إلى ٢١ معادلة ب ٢٠ مجهول هي الأوزان النسبية للأسهم المكونة للمحفظة ، وفي عينة البحث في سوق عمان المالي المكونة من ٨٩ سهماً نتوصل إلى ٩٠ معادلة ب ٨٩ مجهول هي الأوزان النسبية للأسهم المكونة للمحفظة .

بحل جملة المعادلات لكل سوق على حدى عن طريقة برنامج (Excel.2010) نتوصل إلى الأوزان النسبية لكل الأسهم في كل محفظة ونلاحظ من الجدول التالي الأسهم المختارة وعددها ٦ أسهم في المحفظة (DAMAS 4) و٢٦ سهماً في المحفظة (OMAN 4) أما باقي الأسهم فتم استبعادها لأن أوزانها النسبية بعد حل جملة المعادلات كانت تساوي الصفر .

الجدول رقم (١٢) الأسهم المختارة في المحفظة (DAMAS 4) والمحفظة (OMAN 4)

(OMAN 4)				(DAMAS 4)	
MDTR	السهم ١٤	JOIB	السهم ١	AROP	السهم ١
JOTF	السهم ١٥	NAAI	السهم ٢	UG	السهم ٢
HPIC	السهم ١٦	AMMI	السهم ٣	UIC	السهم ٣
PHIL	السهم ١٧	FFCO	السهم ٤	AHT	السهم ٤
APCT	السهم ١٨	AMAD	السهم ٥	NAMA	السهم ٥
EKPC	السهم ١٩	MEET	السهم ٦	SHRQ	السهم ٦
NATP	السهم ٢٠	ABMS	السهم ٧		
JVOI	السهم ٢١	ICMI	السهم ٨		
JODA	السهم ٢٢	ITSC	السهم ٩		
GENI	السهم ٢٣	AIFE	السهم ١٠		
UTOB	السهم ٢٤	PEDC	السهم ١١		
APOT	السهم ٢٥	PIEC	السهم ١٢		
RMCC	السهم ٢٦	AIHO	السهم ١٣		

المصدر : من إعداد الباحث باستخدام برنامج (Excel.2010)

٢-٢-١-٣: حساب مؤشرات إحصائية لأسهم المحافظ المختارة : سنقوم بحساب متوسط العوائد والانحراف المعياري ومؤشر شارب لكل سهم من أسهم المحافظ المختارة ولكل محفظة على حدى ، وفي الجداول الثلاث التالية نجد رموز الأسهم المكونة لكل محفظة ومقابل كل سهم هناك متوسط العائد التاريخي والانحراف المعياري ومؤشر شارب لهذا السهم والوزن النسبي له ضمن المحفظة ، وفي أسفل الجداول تم حساب عائد كل محفظة ومخاطرتها ومؤشر شارب لها كما هو موضح فيما يلي :

الجدول رقم (١٣) : (معدلات العوائد التاريخية ، الانحراف المعياري للعوائد ، الوزن النسبي ، مؤشر شارب) لكل سهم من أسهم المحافظ الأربعة المختارة في سوق دمشق للأوراق المالية

المحفظة الأولى (DAMAS 1)					المحفظة الثانية (DAMAS 2)				
رمز السهم	متوسط معدلات العوائد التاريخية	الانحراف المعياري للعوائد	الوزن النسبي	مؤشر شارب	رمز السهم	متوسط معدلات العوائد التاريخية	الانحراف المعياري للعوائد	الوزن النسبي	مؤشر شارب
AROP	0.0040	0.0226	0.3188	0.1752	**AROP**	0.0040	0.0226	0.1586	0.1752
BASY	0.0078	0.0885	0.0068	0.0880	**BASY**	0.0078	0.0885	0.0204	0.0880
IBTF	0.0010-	0.1040	0.0058	0.0095-	**BSO**	0.0061	0.1074	0.0147	0.0572
UG	0.0105-	0.0645	0.0145	0.1626-	**AVOC**	0.0087	0.0648	0.0402	0.1340
AHT	0.0088-	0.0584	0.0259	0.1514-	**BBS**	0.0050	0.0833	0.0242	0.0596
NAMA	0.0063	0.0414	0.0694	0.1526	**NAMA**	0.0063	0.0414	0.2713	0.1526
NIC	0.0016	0.0416	0.4932	0.0380	**NIC**	0.0016	0.0416	0.3883	0.0380
QNBS	0.0004	0.1239	0.0154	0.0033	**SQB**	0.0055	0.0797	0.0196	0.0690
SHRQ	0.0067	0.0671	0.0263	0.1006	**SHRQ**	0.0067	0.0671	0.0394	0.1006
FSBS	0.0036	0.0849	0.0240	0.0425	**FSBS**	0.0036	0.0849	0.0235	0.0425
	العائد الشهري للمحفظة	**مخاطرة المحفظة**		**مؤشر شارب للمحفظة**		**العائد الشهري للمحفظة**	**مخاطرة المحفظة**		**مؤشر شارب للمحفظة**
	0.0024	**0.0001**		**0.2614**		**0.0036**	**0.0003**		**0.4369**

المحفظة الثالثة (DAMAS 3)					المحفظة الرابعة (DAMAS 4)				
رمز السهم	متوسط معدلات العوائد التاريخية	الانحراف المعياري للعوائد	الوزن النسبي	مؤشر شارب	رمز السهم	متوسط معدلات العوائد التاريخية	الانحراف المعياري للعوائد	الوزن النسبي	مؤشر شارب
AROP	0.0040	0.0226	0.0010	0.1752	**AROP**	0.4253	0.0226	0.0040	0.1752
BASY	0.0078	0.0885	0.0162	0.0880	**UG**	0.3402	0.0645	0.0105-	0.1626-
NAMA	0.0063	0.0414	0.2033	0.1526	**UIC**	0.0020	0.0419	0.0005-	0.0126-
NIC	0.0016	0.0416	0.7326	0.0380	**AHT**	0.0009	0.0584	0.0088-	0.1514-
QNBS	0.0004	0.1239	0.0022	0.0033	**NAMA**	0.0713	0.0414	0.0063	0.1526
SQB	0.0055	0.0797	0.0063	0.0690	**SHRQ**	0.1603	0.0671	0.0067	0.1006
SHRQ	0.0067	0.0671	0.0073	0.1006					
FSBS	0.0036	0.0849	0.0311	0.0425					
	العائد الشهري للمحفظة	**مخاطرة المحفظة**		**مؤشر شارب للمحفظة**		**العائد الشهري للمحفظة**	**مخاطرة المحفظة**		**مؤشر شارب للمحفظة**
	0.0028	**0.0001**		**1.0021**		**0.0004-**	**0.0005**		**0.6714-**

المصدر : من إعداد الباحث باستخدام برنامج (Excel.2010)

الجدول رقم (١٤) : (معدلات العوائد التاريخية ، الانحراف المعياري للعوائد ، الوزن النسبي ، مؤشر شارب) لكل سهم من أسهم المحفظتين الأولى والثانية في سوق عمان المالي

المحفظة الأولى (OMAN1)					المحفظة الثانية (OMAN2)				
رمز السهم	متوسط معدلات العوائد التاريخية	الانحراف المعياري للعوائد	الوزن النسبي	مؤشر شارب	رمز السهم	متوسط معدلات العوائد التاريخية	الانحراف المعياري للعوائد	الوزن النسبي	مؤشر شارب
AALU	0.01205	0.07611	0.26906	0.0996	**AALU**	0.01205	0.07611	0.0205	0.09963
AIFF	-0.0036	0.08207	0.02068	-0.0979	**AIEI**	0.00871	0.04387	0.02577	0.09659
AIHO	0.00132	0.07503	0.00889	-0.042	**AIFE**	0.01488	0.05578	0.05284	0.18659
APCT	0.00871	0.21582	0.00041	0.0196	**AMMI**	0.01538	0.15071	0.00641	0.07241
ARBK	-0.0079	0.05843	0.032	-0.2112	**CEIG**	0.016	0.11081	0.01814	0.10405
BOJX	0.00489	0.05446	0.01271	0.0076	**EICO**	0.0244	0.09193	0.0497	0.21678
COHO	0.00574	0.06362	0.03482	0.02	**EKPC**	0.00956	0.0626	0.03793	0.08128
FFCO	0.01192	0.10972	0.19477	0.0679	**FFCO**	0.01192	0.10972	0.01441	0.06789
GENI	-0.0029	0.04126	0.01921	-0.1795	**HPIC**	0.01545	0.11128	0.01634	0.09863
JITC	0.00072	0.06046	0.01014	-0.062	**ICAG**	0.01315	0.09585	0.01002	0.0906
JOHT	0.00282	0.14291	0.00059	-0.0115	**JDFS**	0.01112	0.06589	0.49126	0.10097
JOIB	0.00543	0.07989	0.08099	0.012	**JOCF**	0.04108	0.2316	0.02619	0.15807
JOPT	-0.004	0.0839	0.03654	-0.101	**LEAS**	0.01451	0.09116	0.02123	0.11017
JOTF	0.00056	0.07065	0.01768	-0.0553	**MANE**	0.02185	0.09243	0.02994	0.18801
JVOI	-0.0036	0.14071	0.03616	-0.0575	**NAST**	0.01802	0.22325	0.00907	0.0607
MEET	0.00306	0.05791	0.00052	-0.0244	**NATP**	0.01457	0.08539	0.09998	0.11827
NAAI	-0.0008	0.08011	0.02758	-0.0662	**PHIL**	0.04199	0.20438	0.01889	0.18358
PIEC	0.00397	0.0452	0.02451	-0.011	**SANA**	0.01328	0.15046	0.01434	0.05854
RMCC	0.00639	0.03385	0.0864	0.0568	**UTOB**	0.03381	0.22016	0.01738	0.13325
WOOL	0.04981	0.26817	0.08635	0.1691	**WOOL**	0.04981	0.26817	0.01968	0.16908
	العائد الشهري للمحفظة	**مخاطرة المحفظة**		**مؤشر شارب للمحفظة**		**العائد الشهري للمحفظة**	**مخاطرة المحفظة**		**مؤشر شارب للمحفظة**
	0.01057	**0.02905**		**0.21**		**0.01545**	**0.01773**		**0.61932**

المصدر : من إعداد الباحث باستخدام برنامج (Excel.2010)

الجدول رقم (١٥) : (معدلات العوائد التاريخية ، الانحراف المعياري للعوائد ، الوزن النسبي ، مؤشر شارب) لكل سهم من أسهم المحفظتين الثالثة والرابعة في سوق عمان المالي

المحفظة الثالثة (OMAN3)				المحفظة الرابعة (OMAN4)				
رمز السهم	متوسط معدلات العوائد التاريخية	الانحراف المعياري للعوائد	الوزن النسبي	مؤشر شارب	رمز السهم	متوسط معدلات العوائد التاريخية	الانحراف المعياري للعوائد	الوزن النسبي	مؤشر شارب
AALU	0.01205	0.07611	0.00785	0.0996	JOIB	0.00543	0.07989	0.00337	0.01199
AIEI	0.00871	0.04387	0.02442	0.0966	NAAI	-0.0008	0.08011	0.06791	-0.0662
AIFF	-0.0036	0.08207	0.00419	-0.0979	AMMI	0.01538	0.15071	0.04209	0.07241
AMMI	0.01538	0.15071	0.011	0.0724	FFCO	0.01192	0.10972	0.02316	0.06789
APCT	0.00871	0.21582	0.00474	0.0196	AMAD	-0.0045	0.06155	0.04034	-0.1458
ASPMM	0.00492	0.08108	0.16154	0.0056	MEET	0.00306	0.05791	0.06815	-0.0244
BOJX	0.00489	0.05446	0.24499	0.0076	ABMS	0.00389	0.05207	0.03077	-0.0112
CEIG	0.016	0.11081	0.01625	0.104	ICMI	0.00612	0.11534	0.00446	0.01433
EICO	0.0244	0.09193	0.05217	0.2168	ITSC	0.00327	0.05628	0.01137	-0.0213
HPIC	0.01545	0.11128	0.01243	0.0986	AIFE	0.01488	0.05578	0.05525	0.18659
ICAG	0.01315	0.09585	0.00744	0.0906	PEDC	0.00431	0.05827	0.02779	-0.0027
JDFS	0.01112	0.06589	0.20701	0.101	PIEC	0.00397	0.0452	0.20547	-0.011
JOCF	0.04108	0.2316	0.02969	0.1581	AIHO	0.00132	0.07503	0.00592	-0.042
JOIB	0.00543	0.07989	0.00796	0.012	MDTR	0.00393	0.04861	0.02202	-0.0111
MANE	0.02185	0.09243	0.02106	0.188	JOTF	0.00056	0.07065	0.06257	-0.0553
NATP	0.01457	0.08539	0.15488	0.1183	HPIC	0.01545	0.11128	0.01081	0.09863
PHIL	0.04199	0.20438	0.01071	0.1836	PHIL	0.04199	0.20438	0.01664	0.18358
SANA	0.01328	0.15046	0.00777	0.0585	APCT	0.00871	0.21582	0.03123	0.01964
UTOB	0.03381	0.22016	0.0128	0.1332	EKPC	0.00956	0.0626	0.01665	0.08128
WOOL	0.04981	0.26817	0.0011	0.1691	NATP	0.01457	0.08539	0.02705	0.11827
					JVOI	-0.0036	0.14071	0.04539	-0.0575
					JODA	0.00137	0.03935	0.0618	-0.0788
					GENI	-0.0029	0.04126	0.02686	-0.1795
					UTOB	0.03381	0.22016	0.03062	0.13325
					APOT	-0.0066	0.0799	0.01687	-0.1381
					RMCC	0.00639	0.03385	0.04545	0.05684
العائد الشهري للمحفظة	**مخاطرة المحفظة**		**مؤشر شارب للمحفظة**		**العائد الشهري للمحفظة**	**مخاطرة المحفظة**			**مؤشر شارب للمحفظة**
0.01164	**0.00478**		**1.5**		**0.00573**	**0.00437**			**0.28872**

المصدر : من إعداد الباحث باستخدام برنامج (Excel.2010)

وبعد ذلك ننتقل للخطوة التالية وهي حساب العوائد التاريخية الشهرية للمحافظ المختارة للفترة بين ٢٠١٠/١/١ و ٢٠١٤/٧/١ (٥٤ مشاهدة على شكل سلسلة زمنية) ، وهذه البيانات هي مدخلات برنامج (**EViews.8**) التي سنقوم من خلالها ببناء النماذج التنبؤية ومن ثم مقارنة النتائج الفعلية بالنتائج المتولدة من النماذج ، والجدول التالي يوضح هذه البيانات :

الجدول رقم (١٦) : السلاسل الزمنية للعوائد خلال فترة الدراسة (٥٤ مشاهدة) للمحافظ المختارة

DAMAS 4	DAMAS 3	DAMAS 2	DAMAS 1	OMAN 4	OMAN 3	OMAN 2	OMAN 1	الزمن/اسم المحفظة
-0.77%	1.85%	2.86%	0.78%	1.30%	0.96%	1.14%	-0.12%	1
-3.30%	1.56%	2.66%	0.59%	1.94%	-0.40%	8.65%	15.01%	2
3.22%	-2.46%	-3.37%	-0.64%	-0.33%	4.62%	7.83%	5.36%	3
1.01%	0.82%	1.89%	0.05%	-0.20%	3.68%	6.47%	-0.82%	4
-1.08%	1.83%	2.42%	0.51%	-0.82%	4.44%	-0.39%	1.45%	5
7.07%	1.63%	1.86%	0.90%	0.76%	2.54%	1.98%	-4.33%	6
1.22%	-0.53%	-0.86%	0.34%	-1.04%	2.94%	5.29%	2.57%	7
-3.10%	-8.97%	-4.27%	-5.72%	-0.07%	0.92%	0.41%	1.36%	8
-3.25%	11.37%	6.90%	8.15%	1.47%	1.39%	1.99%	-1.18%	9
6.68%	9.51%	6.12%	7.39%	1.11%	10.47%	5.53%	1.38%	10
-4.93%	1.06%	2.06%	2.70%	-1.72%	0.00%	-2.33%	-5.96%	11
2.19%	4.43%	4.00%	5.55%	0.35%	1.60%	5.03%	0.89%	12
2.59%	-0.34%	0.20%	1.99%	1.41%	2.50%	4.17%	-2.30%	13
0.04%	0.02%	0.56%	1.30%	-2.74%	-0.64%	2.59%	-3.57%	14
-3.89%	-1.75%	-2.68%	-2.18%	1.86%	-1.05%	-1.46%	3.34%	15
-0.07%	-2.82%	-2.11%	-4.76%	1.14%	-4.25%	2.16%	-1.39%	16
-6.54%	2.42%	1.78%	2.39%	0.38%	-6.40%	-14.81%	5.20%	17
-4.99%	-1.35%	-3.00%	-2.27%	-1.27%	-1.61%	-3.96%	8.28%	18
1.38%	0.20%	0.69%	0.18%	-0.75%	-2.75%	-2.08%	-4.22%	19
-0.56%	0.46%	-0.15%	0.20%	-0.43%	1.78%	1.65%	-4.17%	20
1.25%	-0.28%	-0.64%	-0.31%	-0.56%	-2.18%	-2.37%	-2.31%	21
0.00%	-0.10%	-1.00%	-0.13%	-0.08%	0.93%	0.67%	1.28%	22
-0.02%	-0.03%	-0.21%	-0.18%	0.26%	2.18%	1.03%	-0.27%	23
-0.12%	-0.31%	-0.53%	-0.08%	0.60%	-0.60%	1.14%	0.93%	24
-0.37%	-0.17%	-0.19%	-0.18%	1.02%	1.34%	-1.53%	0.77%	25
-1.16%	-0.46%	-0.49%	-0.47%	0.43%	-0.33%	1.67%	0.72%	26
0.00%	-0.10%	0.27%	0.22%	2.35%	1.73%	1.72%	2.01%	27
1.47%	4.22%	5.67%	1.48%	0.09%	-1.43%	-1.26%	-1.21%	28
-0.31%	-0.04%	-0.26%	-0.10%	-0.43%	3.27%	-0.20%	-0.12%	29
-0.03%	0.17%	-0.04%	0.08%	1.23%	1.58%	4.47%	-2.63%	30
-0.04%	-0.33%	-0.32%	-0.29%	-0.57%	-6.43%	-6.73%	1.21%	31
0.07%	0.23%	0.34%	0.09%	0.55%	1.77%	5.20%	-0.07%	32
-0.14%	-0.42%	-0.52%	-0.17%	-0.52%	1.02%	0.94%	-0.19%	33
0.15%	0.34%	0.40%	0.04%	1.36%	1.60%	1.60%	-0.42%	34
-0.03%	-0.08%	-0.69%	-0.02%	1.11%	3.58%	0.78%	3.73%	35
0.03%	-0.17%	0.32%	-0.19%	2.64%	7.92%	5.91%	3.15%	36
-0.10%	-0.32%	0.33%	-0.06%	2.09%	-1.40%	-1.08%	-0.23%	37
-0.11%	-0.24%	-0.45%	-0.69%	3.96%	2.67%	4.48%	-0.21%	38
-0.07%	-0.22%	-0.12%	0.06%	1.48%	-3.70%	-1.34%	-1.87%	39
0.07%	-0.72%	0.34%	-0.24%	-1.14%	0.72%	0.49%	-1.41%	40
5.73%	-6.69%	-0.32%	-3.11%	1.61%	3.06%	1.04%	1.81%	41
-1.29%	4.28%	2.83%	2.76%	0.67%	-0.49%	1.56%	0.15%	42
1.39%	-0.25%	0.95%	0.04%	-0.32%	-0.63%	-0.39%	-1.12%	43
-0.24%	0.21%	0.12%	-0.04%	-0.43%	0.42%	0.87%	2.07%	44
0.07%	0.58%	1.23%	0.42%	1.80%	2.39%	2.56%	1.06%	45
-0.68%	-1.50%	-1.24%	-1.34%	1.99%	1.41%	2.75%	4.76%	46
0.29%	0.92%	0.89%	0.24%	1.92%	2.02%	2.29%	2.62%	47
-0.27%	-1.01%	-0.89%	-0.33%	2.04%	-0.06%	3.21%	4.52%	48
-0.52%	-0.01%	-0.02%	-0.27%	1.25%	3.37%	2.02%	5.28%	49
0.31%	-0.08%	-0.11%	-0.06%	0.32%	2.26%	5.40%	12.93%	50
0.00%	0.10%	0.30%	-0.08%	-0.56%	-2.31%	-1.36%	-2.13%	51
-0.31%	0.10%	-0.38%	-0.15%	-0.22%	2.62%	3.67%	2.66%	52
0.31%	-8.31%	-4.09%	-5.40%	-0.70%	6.92%	1.92%	3.46%	53
-0.31%	0.21%	0.50%	0.03%	0.66%	-0.14%	4.66%	-3.37%	54

المصدر : من إعداد الباحث باستخدام برنامج (EXCEL.2010)

٢-٢-٢ : الحصول على البيانات التاريخية لمؤشرات سوقي عمان ودمشق الماليين

٢-٢-٢-١: مؤشرات سوق عمان المالي : هناك ثلاثة مؤشرات في سوق عمان المالي تم الحصول على القيم التاريخية لهذه المؤشرات التي تم ذكرها مسبقاً خلال فترة الدراسة وحساب العوائد التاريخية الشهرية لهذه المؤشرات التي تمثل محفظة السوق ، وذلك لمقارنتها مع المحافظ المشكلة من أسهم مختارة ، ولمحاولة دراسة السلاسل الزمنية لهذه المؤشرات من أجل بناء نماذج تنبؤيه لما ستؤول إليه في المستقبل ومقارنة النتائج الفعلية بنتائج النماذج ، وهذه المؤشرات هي الرقم القياسي العام لأسعار الأسهم المرجح بالقيمة السوقية وسنرمز له بالرمز (**Weighted**) والرقم القياسي العام لأسعار الأسهم المرجح بالأسهم الحرة وسنرمز له بالرمز (**Free**) والرقم القياسي العام لأسعار الأسهم غير المرجح وسنرمز له (**UnWeighted**) .

٢-٢-٢-٢: مؤشر سوق دمشق للأوراق المالية : وسنرمز له بالرمز (**DWX**)

الجدول التالي يبين العوائد التاريخية للمؤشرات الأربعة خلال فترة الدراسة ومتوسط هذه العوائد والانحراف المعياري لهذه العوائد وستكون هذه البيانات هي مدخلات برنامج (**EViews.8**) .

الجدول رقم (١٧) : السلاسل الزمنية لعوائد مؤشرات الدراسة (محافظ السوق) خلال فترة الدراسة (٥٤ مشاهدة)

الزمن / رمز المؤشر	مؤشرات سوق عمان المالي			مؤشر سوق دمشق
	Weighted	Free	Unweighted	DWX
1	-0.03071	-0.02160	-0.04323	0.09131
2	-0.01556	-0.00786	-0.01998	0.02847
3	0.00075	0.01831	0.04537	0.02398
4	0.01933	0.01367	0.01415	0.08980
5	-0.07896	-0.07522	-0.10483	0.09688
6	0.00942	-0.00995	-0.03885	0.03698
7	-0.02731	-0.01137	-0.00838	0.04512
8	-0.01367	-0.03096	-0.04058	0.06059
9	0.05179	0.03684	0.02422	0.05349
10	0.00678	0.00090	-0.03934	0.03234
11	-0.00154	0.00415	-0.02093	-0.03049
12	0.05280	0.02158	0.00357	0.03499
13	-0.01867	-0.00818	-0.04613	-0.00451
14	-0.04324	-0.04709	-0.07311	-0.05944
15	-0.02398	-0.03361	-0.02877	-0.10161

DWX	Unweighted	Free	Weighted	الزمن / رمز المؤشر
-0.16620	0.03472	0.01165	0.01667	**16**
0.02389	-0.02206	-0.02457	-0.01823	**17**
-0.15662	-0.04876	-0.02353	-0.01840	**18**
-0.04741	-0.03851	-0.01513	-0.00467	**19**
-0.04706	-0.01214	-0.01531	-0.01281	**20**
-0.00031	-0.02304	-0.03541	-0.05215	**21**
-0.05172	0.04067	0.02535	0.03678	**22**
-0.06029	-0.01732	-0.02215	-0.02920	**23**
0.05178	-0.08011	0.01259	0.02574	**24**
-0.03168	-0.00867	-0.02572	-0.04986	**25**
-0.01302	-0.00551	0.00461	0.02623	**26**
0.02665	0.01461	0.01480	0.03629	**27**
0.00115	0.01652	-0.00432	-0.01238	**28**
-0.01240	-0.08498	-0.06145	-0.06127	**29**
-0.02125	0.00193	0.01383	0.01072	**30**
-0.02354	-0.00737	-0.00621	-0.00066	**31**
-0.00572	-0.00707	0.02649	0.04513	**32**
-0.00197	-0.00713	-0.00640	-0.00674	**33**
-0.01770	0.01668	0.01325	0.00278	**34**
-0.01711	-0.02806	-0.00258	-0.00085	**35**
-0.02442	0.01049	0.01461	0.00184	**36**
0.01095	0.04314	0.04463	0.03794	**37**
-0.00990	0.04370	0.00401	-0.00926	**38**
0.02871	0.05731	0.03203	0.01079	**39**
0.14047	-0.08659	-0.05406	-0.04055	**40**
0.30814	0.00381	0.00863	0.00464	**41**
-0.03360	-0.03427	-0.02502	-0.04564	**42**
0.05909	-0.03404	-0.01324	-0.01916	**43**
-0.01343	-0.04670	-0.03813	-0.04471	**44**
0.04316	0.03292	-0.00096	-0.03359	**45**
0.00330	0.02140	0.05401	0.05795	**46**
0.00155	0.03093	0.02694	0.01678	**47**
-0.00177	0.04340	0.03103	0.02594	**48**
-0.01479	0.05062	0.06273	0.07590	**49**
-0.00482	-0.02967	-0.02025	-0.03937	**50**
0.00940	-0.00690	0.00235	0.02073	**51**
0.00974	-0.03574	-0.02209	-0.01326	**52**
0.01735	-0.02510	0.00587	0.00355	**53**
0.03120	-0.00819	-0.01218	-0.02868	**54**
0.00577	**-0.01040**	**-0.00278**	**-0.00439**	**متوسط عائد محفظة السوق**
0.06484	**0.03590**	**0.02644**	**0.03094**	**مخاطرة محفظة السوق**

المصدر : من إعداد الباحث باستخدام برنامج (Excel.2010)

وفيما يلي جدول لمقارنة أهم المؤشرات كالعائد والمخاطرة بين المحافظ الاستثمارية المشكلة والمؤشرات المدروسة خلال فترة الدراسة :

الجدول رقم (١٨) : مقارنة بين المحافظ المشكلة والمؤشرات المدروسة

السوق المالي	المحافظ والمؤشرات	مؤشر شارب	المخاطرة (الانحراف معياري)	متوسط العائد الشهري
سوق دمشق للأوراق المالية	DAMAS 1	0.26	0.01%	0.24%
	DAMAS 2	0.44	0.03%	0.41%
	DAMAS 3	1.002	0.01%	0.28%
	DAMAS 4	-0.67	0.05%	-0.04%
	DWX	-0.02	6.52%	0.58%
سوق عمان المالي	OMAN 1	0.21	2.91%	1.06%
	OMAN 2	0.62	1.82%	1.54%
	OMAN 3	1.51	0.51%	1.16%
	OMAN 4	0.29	0.43%	0.64%
	Weighted	-0.29	3.01%	-0.51%
	FREE	-0.27	2.61%	-0.20%
	UnWeighted	-0.41	3.62%	-1.02%

المصدر : من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج (Excel.2010)

من الجدول رقم (١٨) السابق نلاحظ أن المحافظ الاستثمارية المشكلة في سوق دمشق للأوراق المالية حققت معدل عائد أقل من معدل العائد لمحفظة السوق ممثلةً بالمؤشر العام لسوق دمشق للأوراق المالية ، بينما نلاحظ أن المحافظ الاستثمارية المشكلة في سوق عمان المالي حققت معدل عائد أعلى من معدل العائد لمحفظة السوق ممثلةً بالمؤشرات ، كما أنها حققت معدل عائد أعلى من معدل العائد لمحفظة السوق في سوق دمشق للأوراق المالية ، حيث حققت المحفظة الثانية (OMAN 2) المشكلة من ٢٠ سهم بحسب مؤشر شارب للأسهم معدل عائد شهري قدره ١.٥٤% وهو أعلى معدل عائد مقارنةً مع باقي المحافظ الاستثمارية والتي حققت معدل عائد موجب ، وكانت أفضل بكثير من معدل العائد السائد في سوق عمان المالي والذي أعطى نتيجة سالبة ، وأفضل من عائد محفظة السوق في سوق دمشق للأوراق المالية والذي لم يتجاوز ٠.٥٨% .

كما أننا نلاحظ أن المحافظ الاستثمارية المشكلة في سوق دمشق للأوراق المالية حققت معدل مخاطرة أقل بكثير من معدل المخاطرة لمحفظة السوق الممثلة بالمؤشر ، كما أن هذه المحافظ حققت معدل مخاطرة أقل من معدل المخاطرة في المحافظ المشكلة في سوق عمان المالي ، حيث حققت المحفظتين (DAMAS 1) و (DAMAS 3) معدل مخاطرة قدره ٠.٠١% وهذه المحافظ مناسبة للمستثمرين المتحفظين والأكثر حساسية للمخاطرة ، ونلاحظ أيضاً أن المحافظ الاستثمارية المشكلة في سوق عمان المالي حققت معدل مخاطرة أدنى من معدل المخاطرة لمحفظة السوق ممثلةً بالمؤشرات ، كما أنها حققت معدل مخاطرة أقل من معدل المخاطرة لمحفظة السوق في سوق دمشق للأوراق المالية ، حيث حققت المحفظة الرابعة المشكلة من ٢٦ سهم بحسب معادلات لاغرانج كثيرة الحدود المطبقة على جميع أسهم عينة الدراسة والمستخدمة لتخفيض المخاطرة معدل مخاطرة قدره ٠.٤% وهو أدنى من معدل مخاطرة مقارنةً مع باقي المحافظ الاستثمارية والتي حققت مخاطرة منخفضة نسبياً ، وأفضل بكثير من معدل المخاطرة لمحفظة السوق في سوق عمان المالي والممثل بمخاطرة مؤشرات السوق ، وأقل بشكل كبير من مخاطرة محفظة السوق في سوق دمشق للأوراق المالية والذي كان يقارب ٦.٥% .

ومن الجدول أيضاً يمكن الاعتماد على مؤشر شارب للمحافظ والمؤشرات المدروسة كوسيلة لمقارنة هذه المحافظ فيما بينها من جهة وبينها وبين محفظة السوق في سوقي عمان ودمشق ، حيث نلاحظ أن أفضل محفظة مشكلة في سوق دمشق للأوراق المالية كانت المحفظة (DAMAS 3) المشكلة من ٨ أسهم بحسب كل من معاملات الارتباط وبحسب مؤشر شارب للأسهم ، حيث أعطت أعلى معدل لمقياس شارب وقدره ١.٠٠٢ وكانت الأفضل في سوق دمشق للأوراق المالية ، وكذلك حققت المحفظة الثالثة في سوق عمان المالي (OMAN 3) المشكلة من ٢٠ سهم بحسب كل من معاملات الارتباط بين الأسهم وبحسب مؤشر شارب للأسهم أعطت أعلى معدل لمقياس شارب وقدره ١.٥ ، وبالتالي كانت أفضل من المحافظ الأخرى ومن محفظة السوق في سوق عمان وأفضل من المحافظ المشكلة في سوق دمشق ومن مؤشر سوق دمشق وبالتالي تكون هي الخيار الأفضل للاستثمار من جهة العلاقة بين العائد والمخاطرة .

٣ – المبحث الثالث : الاختبارات الاحصائية وتحليل النتائج :

بعد إدخال بيانات السلاسل الزمنية لمعدلات العوائد الشهرية لكل من المحافظ الاستثمارية والمؤشرات المدروسة والواردة في الجدولين (١٦) و (١٧) السابقين إلى برنامج (**EViews.8**) سيتم اتباع الخطوات التالية :

٣-١ : دراسة استقرار السلاسل الزمنية :

سنختبر في هذه الخطوة فرضية استقرار السلاسل الزمنية لمعدلات عوائد لكل من المحافظ الاستثمارية المختارة ولكل المؤشرات المختارة كمحافظ للسوق بواسطة اختبار (ADF) ، وسيتم التأكد من النتائج بواسطة اختبار (Phillips–Perron) .

بدايةً نبدأ باختبار ديكي فوللر الموسع (**ADF**) حيث نقوم باختبار معنوية الاتجاه العام في النموذج الثالث (نموذج مع اتجاه عام وثابت) ومن ثم اختبار معنوية الثابت في النموذج الثاني (نموذج مع ثابت) وأخيراً باختبار استقرار السلسلة بالاعتماد على النموذج الأول (من دون اتجاه عام ومن دون ثابت) .

لتتحقق فرضية العدم يجب أن تكون القيمة المحسوبة لإحصائية اختبار **ADF** أكبر من القيمة الجدولية .

وعند إجراء الاختبارات وفق النماذج الثلاث على السلاسل الزمنية حدد برنامج **EViews** حد أقصى لعدد فترات الإبطاء (Maxlag =10) وبشكل آلي اختار البرنامج بناءً على معيار المعلومات (**SIC**) عدد فترات الإبطاء بفترة واحدة والجدول التالي يوضح نتائج الاختبارات والقيم المحسوبة والنظرية للاختبارات لكل السلاسل الزمنية[١] :

[١] الجداول التفصيلية لأحد هذه السلاسل في الملحق رقم ٣ .

الجدول رقم (١٩) : القيم المحسوبة والجدولية لنماذج اختبارات ديكي فوللر وفيليبس بيرون على السلاسل الزمنية

المحفظة	اختبار ديكي فوللر الموسع ADF						اختبار Phillips– Perron	
	النموذج الثالث (مع اتجاه عام وثابت)		النموذج الثاني (مع ثابت)		النموذج الأول (بدون اتجاه عام وبدون ثابت)		النموذج الأول (بدون اتجاه عام وبدون ثابت)	
	القيمة الجدولية	القيمة المحسوبة	القيمة الجدولية	القيمة المحسوبة	القيمة الجدولية	القيمة المحسوبة	القيمة الجدولية	القيمة المحسوبة
OMAN 1	2.79	0.47	2.54	1.62	-1.94	-5.94	-1.97	-2.79
OMAN 2	2.79	-0.14	2.54	1.53	-1.94	-3.37	-1.97	-6.24
OMAN 3	2.79	-0.09	2.54	2.04	-1.94	-5.83	-1.97	-3.1
OMAN 4	2.79	1.44	2.54	2.22	-1.94	-5.28	-1.97	-5.49
Weighted	2.79	0.76	2.54	-0.81	-1.94	-8.3	-1.97	-8.58
FREE	2.79	1.56	2.54	-1.7	-1.94	-7.07	-1.97	-7.44
UnWeighted	2.79	1.43	2.54	-1.76	-1.94	-6.15	-1.97	-6.46
DAMAS 1	2.79	-1.17	2.54	0.63	-1.94	-6.45	-1.97	-6.47
DAMAS 2	2.79	-0.91	2.54	1.13	-1.94	-6.72	-1.97	-6.72
DAMAS 3	2.79	-1.07	2.54	0.59	-1.94	-4.56	-1.97	-7.62
DAMAS 4	2.79	0.21	2.54	-0.09	-1.94	-8.56	-1.97	-8.56
DWX	2.79	0.52	2.54	0.37	-1.94	-5.15	-1.97	-5.47

المصدر : من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج **EViews.8**

ونلاحظ من الجدول السابق أن الاتجاه العام في كل السلاسل الزمنية المدروسة لا يختلف معنوياً عن الصفر لأن القيم الإحصائية المحسوبة للنموذج الثالث (مع اتجاه عام ومع ثابت) في اختبار ديكي فوللر كلها أصغر من القيمة الجدولية[١] (٢.٧٩) عند مستوى معنوية ٥% .

لذلك ننتقل إلى نتيجة النموذج الثاني (نموذج مع ثابت) في اختبار ديكي فوللر ونلاحظ أن جميع القيم المحسوبة المقابلة للثابت أصغر من القيمة الجدولية (٢.٥٤) ومن ثم الثابت في كل السلاسل الزمنية لا يختلف معنويا عن الصفر.

لذلك ننتقل إلى النموذج الأول في اختبار ديكي فوللر (من دون اتجاه عام ومن دون ثابت)، ونختبر فرضية العدم التالية :

$$H_0 : \lambda = 0$$

(السلسلة الزمنية غير مستقرة وتحتوي على جذر وحدة[١])

[١] نقارن القيمة المحسوبة الموافقة لمعاملي الاتجاه العام والثابت بالقيم الجدولية في الجدول (١٧) وعندما تكون القيمة المحسوبة أصغر من الجدولية يكون المعامل غير معنوية (لا تجري المقارنة كقيم مطلقة) .

لتتحقق فرضية العدم يجب أن تكون القيمة المحسوبة لإحصائية اختبار **ADF** أكبر من القيمة الجدولية .

نلاحظ أن القيمة المقدرة أو المحسوبة لإحصائية اختبار (ADF) كلها أصغر من القيمة الجدولية (-١.٩٤)[٢] عند مستوى معنوية ٥% ، وبالتالي نرفض فرضية العدم ونقبل الفرضية البديلة في كل الاختبارات على السلاسل المدروسة والفرضية البديلة تؤكد عدم وجود جذر وحدة ومن ثم فجميع السلاسل الزمنية المدروسة مستقرة .

للتأكد من النتائج السابقة نجري اختبار (Phillips-Perron) ونلاحظ من الجدول رقم (١٩) أن القيم المحسوبة لإحصائية هذا الاختبار كلها أصغر من القيمة الجدولية (-١.٩٧) عند مستوى معنوية ٥% ، وبالتالي نرفض فرضية العدم ونقبل الفرضية البديلة في كل الاختبارات أي أنه لا وجود لجذر وحدة وبالتالي جميع السلاسل الزمنية مستقرة .

وبناء على استقرارية هذه السلاسل فإنه يمكن الاعتماد على بياناتها في استخدام نماذج للتنبؤ بأداء هذه المحافظ والمؤشرات لأن الاستقرارية شرط أساسي من شروط منهجية بوكس جنكنز ولأنه لا يمكن الوثوق ببيانات سلسلة زمنية غير مستقرة .

٣-٢ : خصائص السلاسل الزمنية المدروسة :

فيما يلي نستعرض مجموعة من أهم المؤشرات الإحصائية لكل سلسلة من سلاسل العوائد كالمتوسط والوسيط وأكبر قيمة وأصغر قيمة والانحراف المعياري وبعض المؤشرات لدراسة التوزيع الطبيعي للعوائد وهي معامل الالتواء والذي يعطي دلالة عن مدى تناظر بيانات السلسلة الزمنية وفي دراستنا عن مدى حدة التقلبات في العوائد تبعاً لنوع الصدمات (الأخبار الجيدة والسيئة) في الأسواق المدروسة ففي حال كان الرقم أكبر من الصفر يكون توزيع العوائد ملتو نحو اليمين والعوائد تتأثر بالأخبار الجيدة أكثر من الأخبار السيئة والعكس بالعكس والهدف منه معرفة ما هي حدة التقلبات في العوائد عند توافر معلومات جديدة ، ومؤشر معامل التفلطح الذي

---

[١] لتكون السلسلة الزمنية مستقرة يجب أن يكون لدينا: $0 \prec \lambda$.

[٢] القيمة الجدولية موجودة في بيانات الجدول (١٨) من مخرجات برنامج Eviews

يعطي دلالة عن وجود قيم شاذة في السلسلة وفي دراستنا وجود قيم شاذة موجبة أو سالبة في العوائد خلال فترة الدراسة وذلك في حالة كانت قيمة المؤشر أكبر من ٣ والهدف منه معرفة مدى حدة التقلبات في مراحل زمنية معينة ، وهناك مؤشر Jarque–Bera وهو يجمع بين المؤشرين السابقين والذي يعطي دلالة عن مدى اقتراب بيانات السلسلة الزمنية من التوزيع الطبيعي في حال تحقق فرضية العدم والهدف منه معرفة مدى جودة بيانات السلسلة وانسجامها مع التوزيع الطبيعي ، والجدول التالي يوضح كل المؤشرات السابقة للسلاسل الزمنية لعوائد المحافظ الاستثمارية المشكلة وللمؤشرات المدروسة في سوقي دمشق وعمان[١] :

الجدول رقم (٢٠) : خصائص السلاسل الزمنية المدروسة

المؤشرات/ السلاسل الزمنية	معامل التفلطح	معامل الالتواء	الانحراف المعياري	أدنى قيمة	أعلى قيمة	الوسيط
Oman_1	6.25	1.37	0.038	-0.06	0.15	0.007
Oman_2	8.46	-1.48	0.037	-0.14	0.08	0.016
Oman_3	4.59	0.18	0.03	-0.06	0.1	0.014
Oman_4	3.15	0.06	0.012	-0.02	0.04	0.005
Weighted	2.77	0.16	0.032	-0.07	0.07	-0.003
Unweighted	2.69	-0.25	0.037	-0.1	0.06	-0.008
Free	3.16	-0.107	0.028	-0.07	0.06	-0.003
DAMAS_1	6.48	0.78	0.024	-0.06	0.08	-0.0002
DAMAS_2	4.52	0.73	0.021	-0.04	0.07	0
DAMAS_3	7.34	0.49	0.032	-0.09	0.11	0
DAMAS_4	5.79	0.37	0.023	-0.07	0.07	0
DWX	9.42	1.19	0.06	-0.16	0.31	0.0004

المصدر : من إعداد الباحث بناءً على نتائج مخرجات برنامج **Eviews**

بناءً على نتائج الجدول السابق يمكن تلخيص بعض النتائج المهمة على الشكل التالي :

- قيمة معامل الالتواء (SKEWNESS): كانت قيمة معامل الالتواء لكل من السلاسل الزمنية التالية (DAMAS_1 , DAMAS_2 , DAMAS_3 , DAMAS_4 , Weighted , OMAN_1 , OMAN_3 , OMAN_4 , DWX) أكبر من الصفر

[١] الأرقام كنسبة مئوية (معدلات العوائد) .

، أي إن شكل التوزيع غير متناظر ، ظاهرة عدم التناظر هذه تتفق مع الخاصة السابقة (عدم تناظر حدة التقلبات تبعاً لنوع الصدمات) ، و لأن الرقم الناتج أكبر من الصفر هذا يعني أن التوزيع ملتو نحو اليمين ما يدل على أن العوائد في هذه السلاسل الزمنية تتأثر بالصدمات الموجبة (الأخبار الجيدة) أكثر من الصدمات السالبة (الأخبار السيئة) ، بينما كانت قيمة المعامل في السلاسل (OMAN_2 , Unweighted , Free) أصغر من الصفر وبالتالي فإن شكل التوزيع غير متناظر وهو ملتو نحو اليسار أي أن العوائد في هذه السلاسل الزمنية تتأثر بالصدمات السالبة أكثر من الصدمات الموجبة .

- قيمة معامل التفلطح (KURTOSIS) : كانت قيمة هذا المعامل أصغر من الرقم ٣ في السلسلتين (Weighted , Unweighted) وهذا يدل على عدم وجود قيم شاذة في هاتين السلسلتين الزمنيتين أي لا يوجد ارتفاع أو انخفاض مؤقت في معدل العائد في هاتين السلسلتين الزمنيتين ، أما في باقي السلاسل الزمنية فقد كانت قيمة معامل التفلطح أكبر من رقم ٣ وهذا يدل على وجود قيم شاذة في السلسلة أي ارتفاع وانخفاض مؤقت في معدل العائد في هذه السلاسل الزمنية .

ويجب الأخذ بعين الاعتبار عند مقارنة المحافظ الاستثمارية من حيث خصائص كل سلسلة من السلاسل الزمنية لمعدلات عوائد هذه المحافظ أن المحفظة الجيدة هي التي تحقق قيمة معامل الالتواء فيها رقم يساوي أو أكبر من الصفر، أي يكون هناك تماثل في تأثير الأخبار الجيدة والسيئة على عائد هذه المحفظة ، ولكن المحفظة الأفضل هي التي تكون قيمة معامل الالتواء أكبر ما يمكن أي الالتواء نحو اليمين بشكل كبير بحيث تتأثر العوائد بالأخبار الجيدة بشكل كبير وبالأخبار السيئة بشكل أقل حدة وبناءً على النتائج في الجدول رقم (٢٠) فإن السلسلة الزمنية للمؤشر العام لسوق دمشق للأوراق المالية (DWX) هي الأفضل في سوق دمشق حيث كان معامل الالتواء الخاص بها يساوي (١.١٩) ، لكن وبالمقارنة مع نتائج سوق عمان المالي والمحافظ المشكلة فيها نجد أن السلسلة الزمنية (oman_1) هي الأفضل في سوق عمان المالي وأفضل من مؤشر سوق دمشق للأوراق المالية حيث كان معامل الالتواء لها يساوي (١.٣٧) .

وأيضاً عند المقارنة يجب الأخذ بعين الاعتبار أن تكون قيمة معامل التفلطح أصغر من الرقم (٣) وبالتالي لا يكون هناك قيم متطرفة وتذبذب حاد في عوائد المحفظة الاستثمارية وبالعودة للجدول رقم (٢٠) نجد أن عوائد محفظة السوق في سوق عمان المالي بحسب عوائد المؤشر العام المرجح بالقيمة السوقية وعوائد المؤشر العام غير المرجح هي من حققت هذه الميزة حيث كانت قيمة معامل التفلطح لهذه السلاسل تساوي (٢.٧٧) و (٢.٦٩) على التوالي .

وبما أن الانحراف المعياري هو أحد مقاييس المخاطرة فإن المحفظة التي تحقق سلسلة عوائدها أقل انحراف معياري ممكن ، هي المحفظة الأفضل من حيث المخاطرة ونلاحظ من الجدول السابق رقم (٢٠) أن السلسلة الزمنية (DAMAS_2) حققت أقل معدل انحراف معياري شهري وقدره (٠.٠٢١) وبالتالي كانت الأقل مخاطرة في سوق دمشق ، وبالمثل نجد أن السلسلة (OMAN_4) حققت أقل معدل انحراف معياري شهري وقدره (٠.٠١٢) وبالتالي أقل معدل مخاطرة في سوق عمان المالي .

٣-٣ : تطبيق منهجية بوكس جنكنز لنمذجة السلاسل الزمنية والتنبؤ بأدائها :

بعد أن تأكدنا من استقرار السلاسل الزمنية للعوائد يمكننا الآن تطبيق طريقة بوكس جنكنز لنمذجة تقلبات هذه العوائد (B & J) ، حيث سيتم بناء نماذج (p,q) ARMA لوصف سلوك سلاسل العوائد ، وذلك بالاعتماد على دالتي الارتباط الذاتي والذاتي الجزئي للعوائد عن طريق اختبارات (Correlogram) في برنامج EVeiws.8 وستجري المفاضلة بين نماذج ARMA (p,q) ، سنحتفظ من بينها بالنماذج التي جميع معاملاتها معنوية وذلك باستخدام اختبار ستيودنت (t) وباتباع مرحلتين هما توفيق النموذج الأدنى مباشرة وتوفيق النموذج الأعلى مباشرةً[١] ، وفي حال كان هناك أكثر من نموذج مقترح يحقق شرط معنوية المعاملات ، نفاضل بينها على أساس معايير المعلومات (AIC,SIC) حيث كلما كانت قيم هذه المعايير أصغر كلما كان

---

[١] أ- توفيق النموذج الأدنى مباشرة (**Under Fitting**) : وذلك باختبار معنوية المعلمات الموجودة أصلا في النموذج وحذف أي معلمة غير معنوية وبذلك يتم تبسيط النموذج .

ب- توفيق النموذج الأعلى مباشرة (**Over Fitting**) : ويتم بإضافة معلمة إلى النموذج لجعله أكثر ملاءمة لتحليل السلاسل الزمنية ويتم دمجها بالنموذج المبدئي ، ثم يتم اختبار معنويتها فإذا كانت غير معنوية يتم حذفها ، أما إذا كانت تحقق شرط المعنوية نبقي عليها ويتم اختبار معنوية باقي المعلمات في النموذج بعد إضافة المعلمة الجديدة للتأكد أن معنوية المعلمات الأساسية لا تتأثر بالمعلمة المضافة ، فإذا تأثرت معنويتها يتم حذف المعلمة المضافة من النموذج .

أفضل ، وكذلك بناء على معيار تعظيم لوغاريتم الإمكانية الذي كلما كان أكبر كان أفضل ، ومن ثم سنجري اختبارات على بواقي النموذج والتأكد من مدى صياغة النموذج بطريقة صحيحة ومن ثم استخدام هذه النماذج في عملية التنبؤ .

٣-٣-١ : نمذجة السلاسل الزمنية في سوق دمشق للأوراق المالية :

٣-٣-١-١ : نمذجة السلسلة الزمنية **(DAMAS_1)** : بالاعتماد على دالتي الارتباط الذاتي والذاتي الجزئي للعوائد تم المفاضلة بين النماذج التي كانت جميع معلماتها معنوية وهي (ARMA(3,3) , ARMA(2,2) , ARMA(1,1)) على أساس معايير المعلومات (AIC,SIC)، وكذلك بناء على معيار تعظيم لوغاريتم الإمكانية (Log Likelihood) ، وبناءً على ذلك تم اختيار النموذج **ARMA(1.1)** :

الجدول (٢١) : النموذج المقترح لنمذجة عوائد المحفظة **(DAMAS_1)**

Dependent Variable: DAMAS1
Method: Least Squares
Date: 04/30/15 Time: 14:28
Sample (adjusted): 2 57
Included observations: 56 after adjustments
Convergence achieved after 26 iterations
MA Backcast: 1

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001842	0.003370	0.546403	0.5871
AR(1)	-0.786151	0.087196	-9.015867	0.0000
MA(1)	0.984991	0.024551	40.11989	0.0000

R-squared	0.103856	Mean dependent var	0.002323
Adjusted R-squared	0.070039	S.D. dependent var	0.023774
S.E. of regression	0.022926	Akaike info criterion	-4.661001
Sum squared resid	0.027857	Schwarz criterion	-4.552500
Log likelihood	133.5080	Hannan-Quinn criter.	-4.618935
F-statistic	3.071133	Durbin-Watson stat	1.916699
Prob(F-statistic)	0.054703		

Inverted AR Roots	-.79
Inverted MA Roots	-.98

المصدر : مخرجات برنامج (EViews.8) .

من الجدول السابق تم التأكد من معنوية معلمات النموذج والحصول على نتائج مجموعة من المعايير[١] ، ويختبر كل من Durbin & Watson العلاقة البسيطة للارتباط الذاتي المتمثلة في وجود ارتباط بين القيمة المقدرة لحد الخطأ في فترة زمنية

[١] سيتم التأكد من صلاحية هذه النماذج للتنبؤ وذلك عن طريق عدة اختبارات ومعايير في نهاية الفقرة .

معينة والقيمة المقدرة لحد الخطأ في الفترة الزمنية السابقة لها مباشرة ، ويطلق على هذه العلاقة مصطلح الارتباط الذاتي من الدرجة الأولى بحيث إذا كانت[١] :

$$DW \cong 2 \quad \Leftarrow \rho = 0$$

وإذا كانت لدينا $\rho = +1$ (ارتباط ذاتي موجب تام) $\Leftarrow DW = 0$ ،

وإذا كانت لدينا $\rho = -1$ (ارتباط ذاتي سالب تام) $\Leftarrow DW = 4$.

ومن الجدول السابق رقم (٢١) نجد أن معيار (Durbin–Watson) = ١.٩٢ وهي قريبة من الرقم ٢ وبالتالي لا يوجد ارتباطات ذاتية بين الأخطاء العشوائية للسلسلة الزمنية ، كما أشارت معايير المعلومات الى النتائج التالية : معيار AIC = −٤.٦٦ ، معيار SIC = −٤.٥٥ ، معيار H–Q = − ٤.٦٢ ، وهي منخفضة نسبياً وهذه المعايير تدل على كمية المعلومات التي يفقدها النموذج عبر الزمن وبالتالي كلما كانت أقل كان النموذج يفقد معلومات أقل وبالتالي يكون أفضل .

وبالتالي يمكن صياغة معادلة النموذج المقترح بالشكل التالي[٢] :

$$(DAMAS\ 1)_t = \mathrm{C} + \emptyset(DAMAS\ 1)_{t-1} + \varepsilon_t - \theta\varepsilon_{t-1}$$

$$(DAMAS\ 1)_t = 0.002 - 0.79(DAMAS\ 1)_{t-1} + \varepsilon_t - 0.98\varepsilon_{t-1}$$

أي تتأثر القيمة الحالية لعائد المحفظة الأولى في سوق دمشق للأوراق المالية بقيمته في الشهر السابق $((DAMAS\ 1)_{t-1})$ ، إضافة لتأثرها بقيم عشوائية عائدة إلى الفترة الحالية ، أي الشهر (ε_t) ، وما يقابلها في الشهر السابق (ε_{t-1}) .

---

[١] Durbin,J. and G,S,Watson , **Testing for serial correlation in least-squares regression ,III,** Biometrika 58 . 1971 , p 1-19 .

[٢] سيتم استخدام معادلات النماذج هذه في عملية التنبؤ في المرحلة الأخيرة من مراحل منهجية بوكس جنكنز .

٣-٣-١-٢ : نمذجة السلسلة الزمنية **(DAMAS_2)** : بالاعتماد على دالتي الارتباط الذاتي والذاتي الجزئي للعوائد وتم التوصل لنتيجة أن هناك نموذج واحد فقط معلماته معنوية ، وبناءً على ذلك تم اختياره وهو النموذج **ARMA(2.2)** :

الجدول (٢٢) : النموذج المقترح لنمذجة عوائد المحفظة **(DAMAS_2)**

Dependent Variable: DAMAS2
Method: Least Squares
Date: 04/30/15 Time: 14:51
Sample (adjusted): 3 57
Included observations: 55 after adjustments
Convergence achieved after 15 iterations
MA Backcast: 1 2

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.003645	0.002858	1.275202	0.2079
AR(2)	-0.762910	0.120272	-6.343195	0.0000
MA(2)	0.858365	0.136603	6.283650	0.0000

R-squared	0.159962	Mean dependent var	0.003280
Adjusted R-squared	0.127652	S.D. dependent var	0.021566
S.E. of regression	0.020143	Akaike info criterion	-4.918956
Sum squared resid	0.021098	Schwarz criterion	-4.809465
Log likelihood	138.2713	Hannan-Quinn criter.	-4.876615
F-statistic	4.950963	Durbin-Watson stat	1.804823
Prob(F-statistic)	0.010759		

المصدر : مخرجات برنامج (EViews.8) .

وبالتالي يمكن صياغة معادلة النموذج المقترح بالشكل التالي :

$$(DAMAS\ 2)_t = \mathrm{C} + \emptyset(DAMAS\ 2)_{t-2} + \varepsilon_t - \theta\varepsilon_{t-2}$$

$$(DAMAS\ 2)_t = 0.004 - 0.76(DAMAS\ 2)_{t-2} + \varepsilon_t - 0.86\varepsilon_{t-2}$$

أي تتأثر القيمة الحالية لعائد المحفظة الثانية في سوق دمشق للأوراق المالية بقيمته في الشهر ما قبل السابق $((DAMAS\ 2)_{t-2})$ ، إضافة لتأثرها بقيم عشوائية عائدة إلى الفترة الحالية ، أي الشهر (ε_t) ، وما يقابلها في الشهر ما قبل السابق (ε_{t-2}) .

٣-٣-١-٣ : نمذجة السلسلة الزمنية **(DAMAS_3)** : بالاعتماد على دالتي الارتباط الذاتي والذاتي الجزئي تم المفاضلة بين النموذجين التي كانت جميع معلماتهما معنوية وهما (ARMA(2,2), ARMA(1,1)) على أساس معايير المعلومات (AIC,SIC)، وكذلك بناء على معيار تعظيم لوغاريتم الإمكانية (Log Likelihood) ، وبناءً على ذلك تم اختيار النموذج **ARMA(1.1)** :

الجدول (٢٣) : النموذج المقترح لنمذجة عوائد المحفظة **(DAMAS_3)**

Dependent Variable: DAMAS3
Method: Least Squares
Date: 04/30/15 Time: 15:14
Sample (adjusted): 2 57
Included observations: 56 after adjustments
Convergence achieved after 65 iterations
MA Backcast: OFF (Roots of MA process too large)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.001027	0.005461	-0.188067	0.8515
AR(1)	0.845425	0.074639	11.32684	0.0000
MA(1)	-1.186657	0.082808	-14.33026	0.0000

R-squared	0.292340	Mean dependent var	0.002490
Adjusted R-squared	0.265636	S.D. dependent var	0.031950
S.E. of regression	0.027379	Akaike info criterion	-4.305983
Sum squared resid	0.039730	Schwarz criterion	-4.197482
Log likelihood	123.5675	Hannan-Quinn criter.	-4.263917
F-statistic	10.94736	Durbin-Watson stat	2.064750
Prob(F-statistic)	0.000105		

Inverted AR Roots	.85
Inverted MA Roots	1.19
	Estimated MA process is noninvertible

المصدر : مخرجات برنامج (EViews.8) .

وبالتالي يمكن صياغة معادلة النموذج المقترح بالشكل التالي :

$$(DAMAS\ 3)_t = \mathrm{C} + \emptyset(DAMAS\ 3)_{t-1} + \varepsilon_t - \theta\varepsilon_{t-1}$$

$$(DAMAS\ 3)_t = -0.001 + 0.85(DAMAS\ 3)_{t-1} + \varepsilon_t + 1.19\varepsilon_{t-1}$$

أي تتأثر القيمة الحالية لعائد المحفظة الثالثة في سوق دمشق للأوراق المالية بقيمته في الشهر السابق $((DAMAS\ 3)_{t-1})$ ، إضافة لتأثرها بقيم عشوائية عائدة إلى الفترة الحالية ، أي الشهر (ε_t) ، وما يقابلها في الشهر السابق (ε_{t-1}) .

٣-٣-١-٤ : نمذجة السلسلة الزمنية **(DAMAS_4)** : بالاعتماد على دالتي الارتباط الذاتي والذاتي الجزئي تم ايجاد نموذج واحد كل معاملاته معنوية وبناءً على ذلك تم اختياره وهو النموذج **ARMA(3.3)** :

الجدول (٢٤) : النموذج المقترح لنمذجة عوائد المحفظة **(DAMAS_4)**

Dependent Variable: DAMAS4
Method: Least Squares
Date: 04/30/15 Time: 15:32
Sample (adjusted): 4 57
Included observations: 54 after adjustments
Convergence achieved after 17 iterations
MA Backcast: 1 3

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.000175	0.001950	-0.089765	0.9288
AR(3)	0.768275	0.065756	11.68378	0.0000
MA(3)	-0.970947	0.026492	-36.65084	0.0000

R-squared	0.256655	Mean dependent var	-0.000223
Adjusted R-squared	0.227505	S.D. dependent var	0.023089
S.E. of regression	0.020293	Akaike info criterion	-4.903140
Sum squared resid	0.021002	Schwarz criterion	-4.792641
Log likelihood	135.3848	Hannan-Quinn criter.	-4.860525
F-statistic	8.804411	Durbin-Watson stat	2.089715
Prob(F-statistic)	0.000519		

Inverted AR Roots	.92	-.46-.79i	-.46+.79i
Inverted MA Roots	.99	-.50-.86i	-.50+.86i

المصدر : مخرجات برنامج (EViews.8) .

وبالتالي يمكن صياغة معادلة النموذج المقترح بالشكل التالي :

$$(DAMAS\ 4)_t = \mathrm{C} + \emptyset(DAMAS\ 4)_{t-3} + \varepsilon_t - \theta\varepsilon_{t-3}$$

$$(DAMAS\ 4)_t = -0.001 + 0.85(DAMAS\ 4)_{t-3} + \varepsilon_t + 1.19\varepsilon_{t-3}$$

أي تتأثر القيمة الحالية لعائد المحفظة الرابعة في سوق دمشق للأوراق المالية بقيمته منذ ثلاث شهور مضت $((DAMAS\ 4)_{t-3})$ ، إضافة لتأثرها بقيم عشوائية عائدة إلى الفترة الحالية ، أي الشهر (ε_t) ، وما يقابلها منذ ثلاث شهور مضت (ε_{t-3}) .

٣-٣-١-٥ : نمذجة السلسلة الزمنية **(DWX)** : بالاعتماد على دالتي الارتباط الذاتي والذاتي الجزئي للعوائد تم المفاضلة بين النماذج التي كانت جميع معلماتها معنوية وهي (AR(1) , AR(2) , ARMA(1.1)) وبناءً على معايير المعلومات ومعيار تعظيم لوغاريتم الإمكانية تم اختيار النموذج **ARMA(1,1)** :

الجدول (٢٥) : النموذج المقترح لنمذجة عوائد مؤشر سوق دمشق للأوراق المالية **(DWX)**

Dependent Variable: DWX
Method: Least Squares
Date: 12/21/14 Time: 12:58
Sample (adjusted): 2010M02 2014M06
Included observations: 53 after adjustments
Convergence achieved after 11 iterations
MA Backcast: 2010M01

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001461	0.019925	0.073333	0.9418
AR(1)	0.788857	0.166311	4.743254	0.0000
MA(1)	-0.533553	0.236747	-2.253684	0.0286

R-squared	0.170519	Mean dependent var	0.005592
Adjusted R-squared	0.137340	S.D. dependent var	0.067760
S.E. of regression	0.062935	Akaike info criterion	-2.638480
Sum squared resid	0.198043	Schwarz criterion	-2.526954
Log likelihood	72.91971	Hannan-Quinn criter.	-2.595592
F-statistic	5.139331	Durbin-Watson stat	2.057608
Prob(F-statistic)	0.009336		

المصدر : مخرجات برنامج (EViews.8)

وبالتالي يمكن صياغة معادلة النموذج المقترح بالشكل التالي :

$$(DWX)_t = 0.001 + 0.79(DWX)_{t-1} + \varepsilon_t + 0.53\varepsilon_{t-1}$$

أي تتأثر القيمة الحالية لعائد المؤشر العام لسوق دمشق للأوراق المالية بقيمته في الشهر السابق $((DWX)_{t-1})$ ، إضافة لتأثرها بقيم عشوائية عائدة إلى الفترة الحالية أي الشهر (ε_t) ، وما يقابلها في الشهر السابق (ε_{t-1}) .

٣-٣-٢ : نمذجة السلاسل الزمنية في سوق عمان المالي :

٣-٣-٢-١: نمذجة السلسلة الزمنية (**OMAN_1**) : بالاعتماد على دالتي الارتباط الذاتي والذاتي الجزئي للعوائد تم المفاضلة بين النماذج التي كانت جميع معلماتها معنوية وهي (ARMA(1.1) , MA(3) , MA(2)) على أساس معايير المعلومات (AIC,SIC)، وكذلك بناء على معيار تعظيم لوغاريتم الإمكانية (Log Likelihood) ، وبناءً على ذلك تم اختيار النموذج **ARMA(1.1)** :

الجدول (٢٦) : النموذج المقترح لنمذجة عوائد المحفظة (**OMAN_1**)

Dependent Variable: OMAN_1
Method: Least Squares
Date: 12/21/14 Time: 04:04
Sample (adjusted): 2010M02 2014M06
Included observations: 53 after adjustments
Convergence achieved after 46 iterations
MA Backcast: 2010M01

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.008376	0.005855	1.430573	0.1588
AR(1)	-0.686635	0.050471	-13.60447	0.0000
MA(1)	0.999548	0.056531	17.68150	0.0000

R-squared	0.112583	Mean dependent var	0.010271
Adjusted R-squared	0.077086	S.D. dependent var	0.038519
S.E. of regression	0.037005	Akaike info criterion	-3.700603
Sum squared resid	0.068468	Schwarz criterion	-3.589077
Log likelihood	101.0660	Hannan-Quinn criter.	-3.657715
F-statistic	3.171637	Durbin-Watson stat	2.041799
Prob(F-statistic)	0.050489		

المصدر : مخرجات برنامج (EViews.8) .

وبالتالي يمكن صياغة معادلة هذا النموذج بالشكل التالي :

$$(OMAN\ 1)_t = 0.01 - 0.69(OMAN\ 1)_{t-1} + \varepsilon_t - 0.99\varepsilon_{t-1}$$

أي تتأثر القيمة الحالية لعائد المحفظة الأولى في سوق عمان المالي بقيمته في الشهر السابق $((OMAN\ 1)_{t-1})$ ، إضافة لتأثرها بقيم عشوائية عائدة إلى الفترة الحالية ، أي الشهر (ε_t) ، وما يقابلها في الشهر السابق (ε_{t-1}) .

٣-٣-٢-٢: نمذجة السلسلة الزمنية (**OMAN_2**) : بالاعتماد على دالتي الارتباط الذاتي والذاتي الجزئي للعوائد تم المفاضلة بين النماذج التي كانت جميع معلماتها معنوية وهي (MA(2) , AR(2) , ARMA(2.2) , ARMA(1.1)) على أساس معايير المعلومات ، و بناء على معيار تعظيم لوغاريتم الإمكانية (Log Likelihood) ، وبناءً على ذلك تم اختيار النموذج **ARMA(2.2)** :

الجدول (٢٧) : النموذج المقترح لنمذجة عوائد المحفظة (**OMAN_2**)

Dependent Variable: OMAN_2
Method: Least Squares
Date: 12/22/14 Time: 02:43
Sample (adjusted): 2010M03 2014M06
Included observations: 52 after adjustments
Convergence achieved after 29 iterations
MA Backcast: 2010M01 2010M02

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.012243	0.005786	2.116086	0.0397
AR(2)	-0.687326	0.092284	-7.447931	0.0000
AR(1)	0.759218	0.102624	7.398061	0.0000
MA(1)	-0.790736	0.050976	-15.51205	0.0000
MA(2)	0.954931	0.031517	30.29865	0.0000

R-squared	0.230021	Mean dependent var	0.012665
Adjusted R-squared	0.164491	S.D. dependent var	0.036270
S.E. of regression	0.033153	Akaike info criterion	-3.884141
Sum squared resid	0.051659	Schwarz criterion	-3.696522
Log likelihood	105.9877	Hannan-Quinn criter.	-3.812212
F-statistic	3.510155	Durbin-Watson stat	2.088150
Prob(F-statistic)	0.013766		

المصدر : مخرجات برنامج (EViews.8)

وبالتالي يمكن صياغة معادلة النموذج المقترح بالشكل التالي :

$$(OMAN\ 2)_t = 0.01 + 0.76(OMAN\ 2)_{t-1} - 0.69(OMAN\ 2)_{t-2} + \varepsilon_t + 0.79\varepsilon_{t-1} - 0.95\varepsilon_{t-2}$$

وتفسر المعادلة بأن القيمة الحالية لعائد المحفظة الثانية في سوق عمان المالي تتأثر بقيمته في الشهرين السابقين $(OMAN\ 2)_{t-1}$ و $((OMAN\ 2)_{t-2})$ ، إضافة لتأثرها بقيم عشوائية عائدة إلى الفترة الحالية ، أي الشهر (ε_t) ، وما يقابلها في الشهرين السابقين (ε_{t-1}) و (ε_{t-2}) .

٣-٣-٢-٣: نمذجة السلسلة الزمنية **(OMAN_3)** : بالاعتماد على دالتي الارتباط الذاتي والذاتي الجزئي للعوائد تم التوصل لنتيجة أن هناك نموذج واحد فقط معلماته معنوية ، وبناءً على ذلك تم اختياره وهو النموذج **ARMA(1.1)** :

الجدول (٢٨) : النموذج المقترح لنمذجة عوائد المحفظة **(OMAN_3)**

Dependent Variable: OMAN_3
Method: Least Squares
Date: 12/21/14 Time: 04:34
Sample (adjusted): 2010M02 2014M06
Included observations: 53 after adjustments
Convergence achieved after 20 iterations
MA Backcast: 2010M01

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.007536	0.006199	1.215705	0.2298
AR(1)	0.845952	0.206505	4.096525	0.0002
MA(1)	-0.806206	0.236646	-3.406799	0.0013

R-squared	0.042949	Mean dependent var	0.010349
Adjusted R-squared	0.004666	S.D. dependent var	0.030523
S.E. of regression	0.030452	Akaike info criterion	-4.090407
Sum squared resid	0.046365	Schwarz criterion	-3.978881
Log likelihood	111.3958	Hannan-Quinn criter.	-4.047519
F-statistic	1.121896	Durbin-Watson stat	1.921067
Prob(F-statistic)	0.333720		

المصدر : مخرجات برنامج (EViews.8)

وبالتالي يمكن صياغة معادلة النموذج المقترح بالشكل التالي :

$$(OMAN\ 3)_t = 0.007 + 0.85(OMAN\ 3)_{t-1} + \varepsilon_t + 0.81\varepsilon_{t-1}$$

أي تتأثر القيمة الحالية لعائد المحفظة الثالثة في سوق عمان المالي بقيمته في الشهر السابق $((OMAN\ 3)_{t-1})$ ، إضافة لتأثرها بقيم عشوائية عائدة إلى الفترة الحالية ، أي الشهر (ε_t) ، وما يقابلها في الشهر السابق (ε_{t-1}) .

٣-٣-٢-٤: نمذجة السلسلة الزمنية **(OMAN_4)** : بالاعتماد على دالتي الارتباط الذاتي والذاتي الجزئي للعوائد تم المفاضلة بين النماذج التي كانت جميع معلماتها معنوية وهي (MA(3) , ARMA(2.2) , ARMA(3.3)) وبناءً على معايير المعلومات وعلى معيار تعظيم لوغاريتم الإمكانية تم اختيار النموذج **MA(3)** :

الجدول (٢٩) : النموذج المقترح لنمذجة عوائد المحفظة **(OMAN_4)**

Dependent Variable: OMAN_4
Method: Least Squares
Date: 12/21/14 Time: 04:46
Sample: 2010M01 2014M06
Included observations: 54
Convergence achieved after 9 iterations
MA Backcast: 2009M10 2009M12

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.005219	0.002232	2.338619	0.0232
MA(3)	0.354999	0.129364	2.744185	0.0083

R-squared	0.043692	Mean dependent var	0.005226
Adjusted R-squared	0.025301	S.D. dependent var	0.012393
S.E. of regression	0.012235	Akaike info criterion	-5.932680
Sum squared resid	0.007784	Schwarz criterion	-5.859014
Log likelihood	162.1824	Hannan-Quinn criter.	-5.904270
F-statistic	2.375773	Durbin-Watson stat	1.646326
Prob(F-statistic)	0.129295		

Inverted MA Roots	.35+.61i	.35-.61i	-.71

المصدر : مخرجات برنامج (EViews.8)

وبالتالي يمكن صياغة معادلة النموذج المقترح بالشكل التالي :

$$(OMAN\ \ 4)_t = 0.005 + \ \varepsilon_t - \ 0.35\varepsilon_{t-3}$$

أي تتأثر القيمة الحالية لعائد المحفظة الرابعة بقيم عشوائية عائدة إلى الفترة الحالية ، أي الشهر (ε_t) ، وما يقابلها منذ ثلاث أشهر مضت (ε_{t-3}) .

٣-٣-٢-٥: نمذجة السلسلة الزمنية (**WEIGHTED**) : بالاعتماد على دالتي الارتباط الذاتي والذاتي الجزئي للعوائد تم المفاضلة بين النماذج التي كانت جميع معلماتها معنوية وهي ((ARMA(3.3) , ARMA(2.2)) على أساس معايير المعلومات (AIC,SIC) وعلى معيار تعظيم لوغاريتم الإمكانية (Log Likelihood)، وبناءً على ذلك تم اختيار النموذج : **ARMA(2.2)**

الجدول (٣٠) : النموذج المقترح لنمذجة عوائد المحفظة (**Weighted**)

Dependent Variable: WEIGHTED
Method: Least Squares
Date: 12/22/14 Time: 04:04
Sample (adjusted): 2010M03 2014M06
Included observations: 52 after adjustments
Convergence achieved after 12 iterations
MA Backcast: 2010M01 2010M02

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.003949	0.004519	-0.873879	0.3866
AR(1)	-0.921614	0.066935	-13.76880	0.0000
AR(2)	-0.823761	0.070430	-11.69617	0.0000
MA(1)	0.938345	0.032722	28.67635	0.0000
MA(2)	0.952353	0.019406	49.07619	0.0000

R-squared	0.180141	Mean dependent var	-0.002914
Adjusted R-squared	0.110366	S.D. dependent var	0.032774
S.E. of regression	0.030912	Akaike info criterion	-4.024125
Sum squared resid	0.044911	Schwarz criterion	-3.836506
Log likelihood	109.6273	Hannan-Quinn criter.	-3.952196
F-statistic	2.581734	Durbin-Watson stat	2.065228
Prob(F-statistic)	0.049164		

المصدر : مخرجات برنامج (EViews.8)

وبالتالي يمكن صياغة معادلة النموذج المقترح بالشكل التالي :

$$(\text{Weighted})_t = -0.004 - 0.92(\text{Weighted})_{t-1} - 0.82(\text{Weighted})_{t-2} + \varepsilon_t - 0.94\varepsilon_{t-1} - 0.95\varepsilon_{t-2}$$

أي تتأثر القيمة الحالية لعائد المؤشر العام المرجح بالقيمة السوقية بقيمته في الشهرين السابقين $(\text{Weighted})_{t-1}$ و $(\text{Weighted})_{t-2}$ ، إضافة لتأثرها بقيم عشوائية عائدة إلى الفترة الحالية ، أي الشهر (ε_t) ، وما يقابلها في الشهرين السابقين (ε_{t-1}) و(ε_{t-2}) .

٣-٣-٢-٦: نمذجة السلسلة الزمنية **(UNWEIGHTED)** : بالاعتماد على دالتي الارتباط الذاتي والذاتي الجزئي للعوائد تم دراسة النماذج واختبار معنوية معلماتها، وبناءً على ذلك تم اختيار النموذج **ARMA(2.2)** لأنه الوحيد الذي كانت معاملاته معنوية :

الجدول (٣١) : النموذج المقترح لنمذجة عوائد المحفظة **(UnWeighted)**

Dependent Variable: UNWEIGHTED
Method: Least Squares
Date: 12/22/14 Time: 04:35
Sample (adjusted): 2010M03 2014M06
Included observations: 52 after adjustments
Convergence achieved after 23 iterations
MA Backcast: 2010M01 2010M02

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.010892	0.005303	-2.053761	0.0456
AR(1)	-0.886907	0.064669	-13.71458	0.0000
AR(2)	-0.808425	0.070228	-11.51138	0.0000
MA(1)	0.962453	0.046750	20.58726	0.0000
MA(2)	0.965167	0.024822	38.88389	0.0000

R-squared	0.194952	Mean dependent var	-0.010552
Adjusted R-squared	0.126437	S.D. dependent var	0.038156
S.E. of regression	0.035662	Akaike info criterion	-3.738241
Sum squared resid	0.059774	Schwarz criterion	-3.550621
Log likelihood	102.1943	Hannan-Quinn criter.	-3.666312
F-statistic	2.845403	Durbin-Watson stat	1.799830
Prob(F-statistic)	0.034163		

المصدر : مخرجات برنامج (EViews.8) .

وبالتالي يمكن صياغة معادلة النموذج المقترح بالشكل التالي :

$$(\text{UnWeighted})_t = -0.011 - 0.887(\text{UnWeighted})_{t-1} - 0.81(\text{UnWeighted})_{t-2} + \varepsilon_t - 0.96\varepsilon_{t-1} - 0.97\varepsilon_{t-2}$$

أي تتأثر القيمة الحالية لعائد المؤشر العام غير المرجح بقيمته في الشهرين السابقين $(\text{UnWeighted})_{t-1}$ و $((\text{UnWeighted})_{t-2})$ ، إضافة لتأثرها بقيم عشوائية عائدة إلى الفترة الحالية ، أي الشهر (ε_t) ، وما يقابلها في الشهرين السابقين (ε_{t-1}) و (ε_{t-2}) .

٣-٣-٢-٧: نمذجة السلسلة الزمنية **(FREE)** : بالاعتماد على دالتي الارتباط الذاتي والذاتي الجزئي للعوائد تم دراسة النماذج واختبار معنوية معلماتها، وبناءً على ذلك تم اختيار النموذج **ARMA(2.2)** لأنه الوحيد الذي كانت معاملاته معنوية :

الجدول (٣٢) : النموذج المقترح لنمذجة عوائد المؤشر العام المرجح بالأسهم الحرة **(Free)**

Dependent Variable: FREE
Method: Least Squares
Date: 12/21/14 Time: 05:09
Sample (adjusted): 2010M03 2014M06
Included observations: 52 after adjustments
Convergence achieved after 105 iterations
MA Backcast: OFF (Roots of MA process too large)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.000578	0.002286	-0.252635	0.8016
AR(2)	-0.940139	0.127935	-7.348583	0.0000
MA(2)	1.482241	0.246339	6.017091	0.0000

R-squared	0.461434	Mean dependent var	-0.002697
Adjusted R-squared	0.439452	S.D. dependent var	0.028189
S.E. of regression	0.021105	Akaike info criterion	-4.822675
Sum squared resid	0.021825	Schwarz criterion	-4.710103
Log likelihood	128.3896	Hannan-Quinn criter.	-4.779518
F-statistic	20.99118	Durbin-Watson stat	1.944804
Prob(F-statistic)	0.000000		

المصدر : مخرجات برنامج (EViews.8)

وبالتالي يمكن صياغة معادلة النموذج المقترح بالشكل التالي :

$$(\text{Free})_t = -0.94(\text{Free})_{t-2} + \varepsilon_t - 1.48\varepsilon_{t-2}$$

أي تتأثر القيمة الحالية لعائد المؤشر العام المرجح بالأسهم الحرة بقيمته في الشهر ما قبل السابق $((\text{Free})_{t-2})$ ، إضافة لتأثرها بقيم عشوائية عائدة إلى الفترة الحالية ، أي الشهر (ε_t) ، وما يقابلها في الشهر ما قبل السابق (ε_{t-2}) .

٣-٣-٣ : المعايير والاختبارات على النماذج المقترحة :

هناك مجموعة من الشروط المتمثلة بمجموعة من المعايير والاختبارات للتأكد من قدرة النماذج المقترحة على القيام بعملية التنبؤ والتأكد من مدى دقة هذه النماذج ، والجدولين التاليين يلخصان نتائج جميع الاختبارات والمعايير المستخدمة في هذا المجال :

الجدول رقم (٣٣) : اختبار (**Ljung-Box**) ومعايير المعلومات ومعيار (D-W) للنماذج المقترحة

الاختبار/السلسلة	النموذج	Ljung-Box[١]	SIC[٢]	AIC[٣]	D-W
Damas_1	ARMA(1,1)	0.99	-4.55	-4.66	1.92
Damas_2	ARMA(2,2)	0.94	-4.81	-4.92	1.81
Damas_3	ARMA(1,1)	0.98	-4.2	-4.31	2.06
Damas_4	ARMA(3,3)	0.76	-4.79	-4.9	2.09
DWX	ARMA(1,1)	0.95	-2.53	-2.64	2.06
Oman_1	ARMA(1,1)	0.84	-3.59	-3.7	2.04
Oman_2	ARMA(2,2)	0.051	-3.7	-3.88	2.09
Oman_3	ARMA(1,1)	0.98	-3.98	-4.09	1.92
Oman_4	MA(3)	0.054	-5.86	-5.93	1.64
Weighted	ARMA(2,2)	0.42	-3.84	-4.02	2.06
Unweighted	ARMA(2,2)	0.65	-3.55	-3.74	1.8
FREE	ARMA(2,2)	0.23	-4.71	-4.82	1.94

المصدر : من إعداد الباحث

[١] الأرقام في هذا الاختبار الذي يقيس وجود ترابط ذاتي وترابط ذاتي جزئي بين بواقي النماذج المدروسة تؤخذ بعد ٢٠ فترة إبطاء (ثلث عدد المشاهدات تقريباً) .

[٢] معيار المعلومات (Schwarz Information Criterion) .

[٣] معيار المعلومات (Akaike Information's Criterion) .

الجدول رقم (٣٤) : معايير دقة التنبؤ وثبات التباين والتوزيع الطبيعي لبواقي النماذج المقترحة

الاختبار/السلسلة	RMSE[١]	MAE[٢]	Jarque-Bera[٣]	ARCH[٤]
Damas_1	0.024	0.014	0.00	0.07
Damas_2	0.019	0.013	0.00	0.15
Damas_3	0.027	0.015	0.00	0.31
Damas_4	0.021	0.012	0.00	0.42
DWX	0.065	0.04	0.00	0.0047
Oman_1	0.037	0.027	0.00	0.128
Oman_2	0.035	0.024	0.00	0.98
Oman_3	0.029	0.022	0.08	0.75
Oman_4	0.012	0.01	0.94	0.49
Weighted	0.03	0.025	0.54	0.83
Unweighted	0.035	0.028	0.63	0.77
FREE	0.02	0.016	0.99	0.55

المصدر : من إعداد الباحث

من الجدولين السابقين (٣٣) و (٣٤) يمكن تلخيص النتائج التالية :

١. كانت إحصائية Durbin & Watson لكل النماذج للسلاسل الزمنية المدروسة قريبة من رقم ٢ وبالتالي لا يوجد ارتباطات ذاتية بين الأخطاء العشوائية للسلاسل الزمنية المدروسة .
٢. كانت معايير المعلومات (AIC,SIC) للنماذج التي تم اقتراحها لتمثيل السلاسل المدروسة ذات أرقام سالبة وبالتالي فإن كمية المعلومات التي تفقدها هذه النماذج عبر الزمن منخفضة نسبياً أي يمكن الاعتماد على النتائج التنبؤية لهذه النماذج في الأجلين القصير والمتوسط وكان النموذج الأفضل بحسب هذا المعيار هو النموذج الممثل للسلسلة الزمنية (OMAN_4).

[١] معيار جذر متوسط مربع خطأ التنبؤ .
[٢] معيار القيمة المطلقة لمتوسط الخطأ .
[٣] اختبار يجمع ما بين معامل الالتواء ومعامل التفلطح ويختبر خضوع بواقي النماذج للتوزيع الطبيعي .
[٤] اختبار ARCH حيث إن القيمة الإحصائية له هي القيمة الإحصائية لمضاعف لاغرانج (LM) : TR^2، حيث T: عدد المشاهدات، و R^2 : معامل تحديد معادلة الانحدار ، ونختبر الفرضية العدم التي تكون فيها الفرضية الصفرية تنص على عدم وجود تأثيرات ARCH وبالتالي تباين حد الخطأ العشوائي ثابت عبر الزمن وتتحقق الفرضية الصفرية في حال كانت P>5% .

٣. إن اختبار (**Ljung–Box**) وهو اختبار مشترك لمعنوية معاملات الارتباط الذاتي والذاتي الجزئي بعد أخذ ٢٠ فترة لإبطاء (ثلث عدد المشاهدات تقريباً) والذي يساعد في تشخيص النموذج والتأكد من خلو البواقي من مشكلة الارتباط الذاتي ومعالجة هذه المشكلة إن وجدت ، ومن الجدول رقم (٣٣) نلاحظ أن نتائج هذا الاختبار أن قيمة الاختبار كانت أكبر من (٥%) في كل النماذج وبالتالي يتم قبول فرضية العدم ولا يوجد مشكلة ارتباط ذاتي وارتباط ذاتي جزئي ، أي لم تواجه النماذج المقترحة مشاكل ارتباط ذاتي بين البواقي .

٤. بالعودة لنتائج اختبار (**Jarque–Bera**) في الجدول رقم (٣٤) الذي تم إجراؤه على (**بواقي النماذج المقترحة**) نلاحظ أن بواقي النماذج المطبقة على كل من السلاسل الزمنية في سوق دمشق للأوراق المالية (المحافظ المشكلة والمؤشر العام لسوق دمشق) جميعها لا تخضع للتوزيع الطبيعي ، أما في سوق عمان المالي فإن بواقي النماذج المطبقة على كل من السلاسل الزمنية للمحفظة الاستثمارية المشكلة بحسب معيار معاملات الارتباط والمحفظة المشكلة بحسب معيار مؤشر شارب للأسهم لا تخضع للتوزيع الطبيعي ، بينما خضعت بواقي النماذج المقترحة لتمثيل السلاسل الزمنية الأخرى في سوق عمان المالي للتوزيع الطبيعي وهذه مؤشر جيد على أن النتائج التنبؤية ستكون ضمن مجال محدد بنسبة ثقة ٩٥% .

٥. كانت معايير دقة التنبؤ (**MAE , RMSE**) لجميع النماذج المقترحة تدل على قدرة هذه النماذج على التنبؤ وأن مقدار الأخطاء في هذه العملية منخفض نسبياً وبالتالي تقدم معلومات مهمة للمستثمرين تساعدهم على ترشيد قراراتهم ومعرفة مستقبل استثماراتهم وعوائدها .

٦. بالعودة إلى اختبار (**ARCH**) الذي تم إجراؤه على بواقي النماذج المقترحة وفق منهجية بوكس جنكنز نلاحظ من الجدول رقم (٣٤) أن جميع نماذج السلاسل الزمنية لا وجود لتأثير (ARCH) عليها ، لأن قيمة اختبار ثبات التباين لكل النماذج كانت أكبر من ٥% وبالتالي نقبل فرضية العدم لكل النماذج والتي تنص على عدم وجود تأثيرات (ARCH) على النماذج ، وبالتالي فإن تباين حد الخطأ العشوائي ثابت عبر الزمن لهذه النماذج ، ويستثنى من ذلك السلسلة الزمنية لمحفظة السوق في سوق دمشق للأوراق المالية الممثلة بمؤشر سوق دمشق للأوراق المالي (DWX) حيث وجدنا عن طريق الاختبار أن قيمة هذا الاختبار أصغر من

٥% ، وبالتالي يوجد تأثيرات (ARCH) أي أن تباين حد الخطأ العشوائي غير ثابت عبر الزمن ، لذلك سنقوم بنمذجة التباينات المتغيرة زمنياً بواسطة نماذج (ARCH) .

ومن مجمل النتائج السابقة نرى أن النماذج المقترحة استوفت الشروط المطلوبة من حيث انخفاض فقدانها للمعلومات عبر الزمن من حيث قلة أخطاء التنبؤ وارتفاع دقته ، ومن حيث عدم وجود ارتباطات ذاتية لبواقي هذه النماذج ، وبالتالي يمكن الاعتماد عليها في الأجلين القصير والمتوسط .

٣-٤: نمذجة تقلب عوائد المؤشر العام لسوق دمشق للأوراق المالية باستخدام (ARCH MODELS) :

سنقوم بنمذجة التباينات المتغيرة زمنياً لبواقي النموذج المقترح للتنبؤ بعوائد مؤشر دمشق بواسطة نماذج (ARCH) وذلك كي يعطي النموذج المقترح نتائج أكثر واقعية ودقة .

٣-٤-١: نماذج (ARCH) المتناظرة : وفق هذه النماذج يكون تأثير الصدمة على تقلب العوائد مرتبطاً فقط بسعة الصدمة ، فالصدمة ذات السعة الأكبر تنتج تقلبات أكثر حدة من تلك الصدمة ذات السعة الأقل ، مهما كانت إشارة الصدمة .

سنتناول نموذجي **ARCH** (q) ، و **GARCH** (p, q) تطبيقاً عملياً لنمذجة عوائد المؤشرات في سوق دمشق للأوراق المالية ، حيث سنقوم بوضع صيغ موسعة لكل منهما ، وذلك بزيادة عدد المعاملات ، ومن ثم تقليص هذا العدد بحذف المعاملات غير المعنوية ، وفي حال حصلنا على أكثر من نموذج لوصف سلوك تقلب سلسلة عوائد المؤشر ، سنختار في هذه الحالة النموذج بحسب معايير المعلومات (AIC,SIC) حيث كلما كانت قيم هذه المعايير أصغر كلما كان أفضل لأنها تفقد معلومات أقل عبر الزمن كما سنأخذ بعين الاعتبار النموذج الذي يعظم لوغاريتم الإمكانية ، الذي يعطينا أدنى قيمة لجذر متوسط الخطأ **RMSE** .

بالتجريب نجد أن النماذج في الجدول أدناه كانت جميع معاملاتها معنوية :

الجدول (٣٥) : نماذج (ARCH) المتناظرة المقترحة لنمذجة عوائد المؤشر **DWX**

معيار **AIC**	معيار **SIC**	**LogLikelihood**	النموذج المقترح
-3.37	**-3.179**	**94.16**	**ARMA(1.1)-ARCH(1)**
-3.34	-3.118	94.54	ARMA(1.1)-ARCH(2)
-3.35	-3.085	95.65	ARMA(1.1)-ARCH(3)
-3.27	-2.967	94.53	ARMA(1.1)-ARCH(4)
-2.60	-2.418	74.01	ARMA(1.1)-GARCH(0.1)
-2.57	-2.344	74.02	ARMA(1.1)-GARCH(0.2)
-2.70	-2.325	81.47	ARMA(1.1)-GARCH(0.6)
-2.62	-2.214	80.49	ARMA(1.1)-GARCH(0.7)
-3.34	-3.118	94.55	ARMA(1.1)-GARCH(1.1)
-3.23	-2.934	93.64	ARMA(1.1)-GARCH(2.2)

المصدر : من إعداد الباحث بناءً على مخرجات برنامج (EViews.8)

من الجدول السابق وبحسب معايير المعلومات (**AIC - SIC**) تم اختيار النموذج **ARMA(1.1)-ARCH(1)** لوصف سلوك تقلب العوائد لمؤشر سوق دمشق للأوراق المالية .

الجدول (٣٦) : نموذج **ARMA(1.1)-ARCH(1)**

Dependent Variable: DWX
Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution
Date: 12/22/14 Time: 16:59
Sample (adjusted): 2010M02 2014M06
Included observations: 53 after adjustments
Convergence achieved after 71 iterations
MA Backcast: 2010M01
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)
GARCH = C(4) + C(5)*RESID(-1)^2

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.009666	0.008606	-1.123194	0.2614
AR(1)	0.842136	0.060101	14.01191	0.0000
MA(1)	-0.732945	0.099319	-7.379712	0.0000
Variance Equation				
C	0.000438	0.000186	2.355280	0.0185
RESID(-1)^2	1.447456	0.468383	3.090323	0.0020

R-squared	0.133831	Mean dependent var	0.005592
Adjusted R-squared	0.099184	S.D. dependent var	0.067760
S.E. of regression	0.064312	Akaike info criterion	-3.364522
Sum squared resid	0.206802	Schwarz criterion	-3.178646
Log likelihood	94.15984	Hannan-Quinn criter.	-3.293043
Durbin-Watson stat	1.701610		

Inverted AR Roots	.84
Inverted MA Roots	.73

المصدر : مخرجات برنامج (Eviews.8)

وتكتب معادلة هذا النموذج بالاعتماد على معاملات المعلمات في الجدول السابق كما يلي :

$$\sigma_t^2 = 1.45\ \varepsilon_{t-1}^2$$

٣-٤-٢: نماذج ARCH غير المتناظرة : تختبر هذه النماذج ظاهرة عدم تناظر تأثير الصدمات السالبة المترافقة مع الأخبار السيئة ، وتلك الموجبة المترافقة مع الأخبار الجيدة على تقلب العوائد في السوق المالية وسنستخدم لتحقيق ذلك نموذجي EGARCH (p, q) و GJR- GARCH (p, q) بنفس الأسلوب المعتمد على نماذج (ARCH) المتناظرة .

بالتجريب نجد أن النماذج في الجدول أدناه كانت جميع معاملاتها معنوية :

الجدول (٣٧) : نماذج (ARCH) غير المتناظرة المقترحة لنمذجة عوائد المؤشر **DWX**

AIC	SIC	LogLikelihood	النموذج المقترح
-3.28	**-3.054**	**92.86**	**ARMA(1,1)-EGARCH(1,0)**
-2.77	-2.511	80.44	ARMA(1,1)-EGARCH(0,2)
-2.97	-2.495	82	ARMA(1,1)-EGARCH(0,3)
-2.84	-2.62	81.348	ARMA(1,1)-GJR- GARCH (0,1)

المصدر : من إعداد الباحث بناءً على مخرجات برنامج (EViews.8)

من الجدول السابق وبحسب معايير المعلومات (**AIC - SIC**) ومعيار تعظيم لوغاريتم الإمكانية نختار النموذج ARMA(1,1)-EGARCH(1,0) لوصف سلوك تقلب العوائد لمؤشر سوق دمشق للأوراق المالية .

الجدول (٣٨) : نموذج **ARMA(1,1)−EGARCH(1,0)**

Dependent Variable: DWX
Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution
Date: 12/22/14 Time: 23:17
Sample (adjusted): 2010M02 2014M06
Included observations: 53 after adjustments
Convergence achieved after 19 iterations
MA Backcast: 2010M01
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)
LOG(GARCH) = C(4) + C(5)*ABS(RESID(-1)/@SQRT(GARCH(-1))) + C(6)
*RESID(-1)/@SQRT(GARCH(-1))

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.003774	0.008626	0.437526	0.6617
AR(1)	0.760162	0.082643	9.198124	0.0000
MA(1)	-0.522928	0.144774	-3.612032	0.0003
Variance Equation				
C(4)	-7.225060	0.273627	-26.40480	0.0000
C(5)	1.229448	0.375847	3.271142	0.0011
C(6)	0.545136	0.239771	2.273564	0.0230

R-squared	0.169153	Mean dependent var	0.005592
Adjusted R-squared	0.135920	S.D. dependent var	0.067760
S.E. of regression	0.062987	Akaike info criterion	-3.277767
Sum squared resid	0.198369	Schwarz criterion	-3.054715
Log likelihood	92.86083	Hannan-Quinn criter.	-3.191992
Durbin-Watson stat	2.017942		

المصدر : مخرجات برنامج (Eviews.8)

وتكتب معادلة نموذج EGARCH(1,0) بالصيغة العامة التالية :

$$log\sigma_t^2 = W + d_1 Z_{t-1} + a_1 |Z_{t-1}|$$

وبالاعتماد على معاملات المعلمات في الجدول السابق تكتب المعادلة كما يلي :

$$log\sigma_t^2 = -7.22 + 0.545 Z_{t-1} + 1.23 |Z_{t-1}|$$

وهي المعادلة التي يمكن الاعتماد عليها في عملية التنبؤ .

- اختبار Ljung–Box للبواقي :

الجدول رقم (٣٩) : اختبار Ljung–Box لبواقي نموذج **EGARCH(1,0)**

Correlogram of Standardized Residuals

Date: 12/22/14 Time: 23:54
Sample: 2010M01 2014M06
Included observations: 53
Q-statistic probabilities adjusted for 2 ARMA terms

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob*
		1	0.053	0.053	0.1575	
		2	0.166	0.164	1.7339	
		3	0.062	0.048	1.9597	0.162
		4	0.100	0.071	2.5542	0.279
		5	0.021	-0.003	2.5820	0.461
		6	-0.225	-0.265	5.7308	0.220
		7	-0.060	-0.062	5.9566	0.310
		8	-0.085	-0.014	6.4225	0.378
		9	-0.135	-0.097	7.6297	0.366
		10	-0.257	-0.201	12.102	0.147
		11	-0.139	-0.084	13.445	0.143
		12	0.020	0.066	13.473	0.198
		13	0.137	0.227	14.834	0.190
		14	0.044	0.092	14.978	0.243
		15	0.089	0.012	15.580	0.273
		16	0.122	-0.039	16.749	0.270
		17	0.041	-0.115	16.886	0.326
		18	-0.043	-0.137	17.040	0.383
		19	0.031	0.037	17.120	0.446
		20	0.154	0.179	19.224	0.378

*Probabilities may not be valid for this equation specification.

المصدر : مخرجات برنامج (Eviews.8)

من الجدول نلاحظ أن قيمة الاختبار Ljung–Box لبواقي نموذج EGARCH(1,0) بعد ٢٠ فترة إبطاء ٣٧.٨% > ٥% وبالتالي يتم قبول فرضية العدم ولا يوجد مشكلة ارتباط ذاتي .

- اختبار ثبات التباين **(ARCH)** :

الجدول رقم (٤٠) : اختبار ثبات التباين لبواقي نموذج **EGARCH(1,0)**

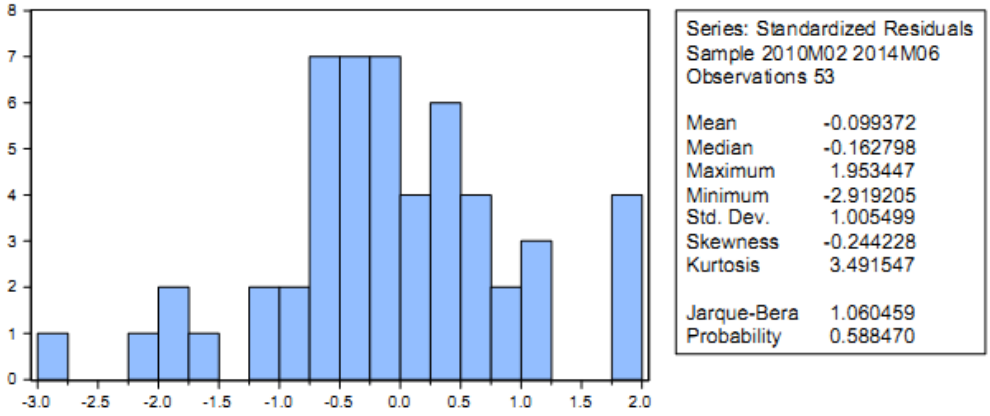
Heteroskedasticity Test: ARCH			
F-statistic	2.017667	Prob. F(1,50)	0.1617
Obs*R-squared	2.016982	Prob. Chi-Square(1)	0.1555

المصدر : مخرجات برنامج (Eviews.8)

من الجدول السابق نلاحظ أن نتيجة الاختبار **P** = ١٥% > ٥% وبالتالي نقبل فرضية العدم والتي تنص على عدم وجود تأثيرات **(ARCH)** ، وبالتالي تباين حد الخطأ العشوائي لبواقي النموذج ثابت عبر الزمن .

- اختبار (Jarque-Bera) للبواقي :

الشكل (٧): أهم المؤشرات للنموذج **EGARCH(1,0)**



المصدر : مخرجات برنامج (Eviews.8)

- قيمة معامل الالتواء (SKEWNESS): SK = -٠.٢٤ ≠ ٠ ، أي إن شكل التوزيع غير متناظر، والرقم الناتج أصغر من الصفر بقليل فالتوزيع ملتو نحو اليسار ما يدل على أن **(بواقي النموذج)** تتأثر بالصدمات السالبة أكثر من الصدمات الموجبة .

- قيمة معامل التفلطح (KURTOSIS): KU = ٣.٤٩ > ٣ ، هذا يدل على وجود قيم شاذة في **نتائج النموذج** ولكنها حالات مؤقتة وليست دائمة .

- اختبار Jarque-Bera : نختبر فرضية العدم (H_0: البواقي تخضع للتوزيع الطبيعي) .

من الشكل السابق أن قيمة الاحتمال المقابل لاختبار Jarque-Bera = ٥٩% أكبر من ٥% ، هذا يعني أن تباين العوائد **التنبؤية** للمؤشر العام لسوق دمشق للأوراق المالية الناتجة عن النموذج تخضع للتوزيع الطبيعي ، نعود للجدول (٤٨) ونلاحظ أن :

d_1 = ٠.٥٤٥ و a_1 = ١.٢٣ وبالتالي يكون معامل عدم تناظر تأثير الصدمات على التقلب يساوي :

$$\boldsymbol{c.a.r} = \frac{(\mathbf{0.545-1.23})(\mathbf{-1})}{(\mathbf{0.565+1.23})(\mathbf{+1})} = \mathbf{0.368}$$

أي ستنتج الصدمة السالبة تقلبات في **(نتائج النموذج)** أكثر حدة بمقدار ٠.٣٦٨ مرة من تلك التقلبات التي ستنتجها الصدمة الموجبة التي لها نفس السعة .

النتيجة : مع وجود ظاهرة عدم تناظر تأثير الصدمات على تقلب العوائد **التنبؤية** في سوق دمشق للأوراق المالية سنختار نموذج **(ARCH)** غير المتناظر وبالتالي فالنموذج المختار هو نموذج **ARMA(1,1)−EGARCH(1,0)** وتكون المعادلة لهذا النموذج على الشكل التالي :

$$(DWX)_t = 0.001 + 0.79(DWX)_{t-1} + \varepsilon_t + 0.53\varepsilon_{t-1}$$

$$\varepsilon_t \setminus \Omega_{t-1} \sim N\left(0, \log \sigma_t^2\right)$$

$$log\sigma_t^2 = -7.22 + 0.545\, Z_{t-1} + 1.23\, |Z_{t-1}|$$

$$Z_t = \frac{\varepsilon_t}{\sigma_t} \sim N(0,1)$$

وهي المعادلات النهائية التي سيتم الاعتماد عليها في عملية التنبؤ بعوائد المؤشر العام لسوق دمشق للأوراق المالية .

٤ – المبحث الرابع : التنبؤ والمقارنة

في هذه الخطوة سنقوم بالتنبؤ **باستخدام النماذج** التي تم بناؤها في الخطوة السابقة لتقدير عوائد المحافظ الاستثمارية والمؤشرات العامة قيد الدراسة لمدة عام كامل ابتداءً من الشهر الأول لعام ٢٠١٤ ولغاية الشهر الثاني عشر من العام وذلك باستخدام برنامج **EViews.8** وذلك عن طريق الخيار (STATIC FORECAST) وسنستعرض هذه النتائج ونقارنها بالعوائد الفعلية المتحققة خلال عام ٢٠١٤ لكل السلاسل الزمنية المدروسة .

٤–١: التنبؤ والمقارنة في سوق دمشق للأوراق المالية :

سنستعرض في الجدولين التاليين مقارنة بين النتائج الفعلية والنتائج التنبؤية لعوائد المحافظ الاستثمارية الأربعة المشكلة في سوق دمشق للأوراق المالية :

الجدول رقم (٤١) : مقارنة النتائج الفعلية بالنتائج التنبؤية لعوائد المحفظتين الأولى والثانية في سوق دمشق

المحفظة/الشهر	المحفظة الأولى		المحفظة الثانية	
عام ٢٠١٤	**بيانات فعلية**	**بيانات تنبؤية**	**بيانات فعلية**	**بيانات تنبؤية**
	DAMAS 1	DAMAS 1 F	DAMAS 2	DAMAS 2 F
كانون الثاني	−0.0033	−0.0021	−0.0089	−0.0091
شباط	−0.0027	−0.0017	−0.0002	0.0001
آذار	−0.0006	0	−0.0011	−0.0008
نيسان	−0.0008	0.0001	0.0030	0.0021
أيار	−0.0015	−0.0009	−0.0038	−0.0044
حزيران	−0.0540	−0.0601	−0.0409	−0.0481
تموز	0.0003	−0.0001	0.0050	0.0041
آب	0.0490	0.0471	0.0413	0.0421
أيلول	0.0003	0.0012	0	0.0004
تشرين الأول	−0.0013	−0.0023	−0.0009	−0.0008
تشرين الثاني	0.0243	0.0199	0.0192	0.0201
كانون الأول	0.0197	0.0202	0.0160	0.0111

المصدر : من إعداد الباحث بناءً على مخرجات برنامج (EViews.8)

الجدول رقم (٤٢) : مقارنة النتائج الفعلية بالنتائج التنبؤية لعوائد المحفظتين الثالثة والرابعة في سوق دمشق

المحفظة/الشهر	المحفظة الثالثة		المحفظة الرابعة	
عام ٢٠١٤	**بيانات فعلية**	**بيانات تنبؤية**	**بيانات فعلية**	**بيانات تنبؤية**
	DAMAS 3	DAMAS 3 F	DAMAS 4	DAMAS 4 F
كانون الثاني	−0.0101	−0.0099	−0.0027	−0.0036
شباط	−0.0001	−0.0102	−0.0052	−0.0062
آذار	−0.0008	0.0012	0.0031	0.0016
نيسان	0.0010	0.0003	0	−0.0012
أيار	0.0010	0.0033	−0.0031	−0.0013
حزيران	−0.0831	−0.0655	0.0031	0.0056
تموز	0.0021	0.0013	−0.0031	0.0003
آب	0.0729	0.0688	−0.0006	0.0002
أيلول	0.0007	0.0001	0.0006	−0.0012
تشرين الأول	−0.0005	0.0002	0	0.0008
تشرين الثاني	0.0363	0.0411	0.0001	0.0012
كانون الأول	0.0308	0.0221	0	−0.0011

المصدر : من إعداد الباحث بناءً على مخرجات برنامج (EViews.8)

من الجدولين السابقين رقم (٤١) ورقم (٤٢) نجد أن النماذج أعطت نتائج قريبة بشكل ملحوظ من النتائج الفعلية في معظم الفترة الزمنية وكانت النتائج التنبؤية تلاحق التغيرات في عوائد المحافظ الأربعة بشكل جيد ، والمهم هنا أن نلاحظ أن أخطاء نتائج النماذج ليست كبيرة ، حيث أن الفروق بين نتائج النماذج والواقع الفعلي لعوائد المحافظ المشكلة في سوق دمشق للأوراق المالية لا تتجاوز هامش صغير نسبياً وكانت في كثير من الفترات شبه متطابقة ، وبالتالي يمكن الاعتماد على هذه النماذج في عملية التنبؤ في الأجلين القصير والمتوسط كما يمكن اعتبار هذه النماذج هي الأفضل للقيام بعملية التنبؤ مقارنةً مع نتائج باقي النماذج التي سترد لاحقاً .

٤-٢: التنبؤ والمقارنة في سوق عمان المالي :

سنستعرض في الجدولين التاليين مقارنة بين النتائج الفعلية والنتائج التنبؤية لعوائد المحافظ الاستثمارية الأربعة المشكلة في عمان المالي :

الجدول رقم (٤٣) : مقارنة النتائج الفعلية بالنتائج التنبؤية لعوائد المحفظتين الأولى والثانية في سوق عمان

المحفظة/الشهر	المحفظة الأولى		المحفظة الثانية	
عام ٢٠١٤	**بيانات فعلية**	**بيانات تنبؤية**	**بيانات فعلية**	**بيانات تنبؤية**
	OMAN 1	OMAN 1 F	OMAN 2	OMAN 2 F
كانون الثاني	0.0528	0.0296	0.0201	0.0279
شباط	0.1292	0.0109	0.0540	0.0236
آذار	-0.0213	-0.0435	-0.0136	0.0070
نيسان	0.0265	-0.0161	0.0367	0.0092
أيار	0.0346	0.0585	0.0191	0.0071
حزيران	-0.0336	-0.0335	0.0466	0.0174
تموز	0.0574	0.0471	0.0327	0.0219
آب	0.0186	-0.0049	0.0353	0.0235
أيلول	-0.0021	0.0249	0.0487	0.0166
تشرين الأول	-0.0100	-0.0114	0.0227	0.0099
تشرين الثاني	0.0164	0.0224	0.0155	0.0156
كانون الأول	-0.0102	-0.0031	0.0158	0.0198

المصدر : من إعداد الباحث بناءً على مخرجات برنامج (EViews.8)

من الجدول السابق نجد أن النموذج للمحفظة الأولى أعطى نتائج لاحقت التغيرات في عوائد المحفظة بشكل مقبول ، وكانت نتائجه قريبة نوعاً ما من الواقع ولكن بوجود بعض الفروقات الزمنية (التأخر الزمني) ، كما أننا نجد أن النموذج للمحفظة الثانية أعطى نتائج أقل من النتائج الفعلية في معظم الفترة الزمنية ولكنه عاد وأصبح قريب جداً من هذه النتائج في أخر أشهر من عام ٢٠١٤ ، ومما سبق نستنتج انخفاض قدرة هذه النماذج على التنبؤ مقارنةً بالنماذج المستخدمة للتنبؤ بعوائد المحافظ الاستثمارية في سوق دمشق للأوراق المالية ، ولكن بما أن النتائج التنبؤية كانت مقبولة مقارنةً بالنتائج الحقيقية فبالإمكان الاعتماد على هذان النموذجان إلى حد ما في عملية التنبؤ .

الجدول رقم (٤٤) : مقارنة النتائج الفعلية بالنتائج التنبؤية لعوائد المحفظتين الثالثة والرابعة في سوق عمان

المحفظة/الشهر	المحفظة الثالثة		المحفظة الرابعة	
عام ٢٠١٤	**بيانات فعلية**	**بيانات تنبؤية**	**بيانات فعلية**	**بيانات تنبؤية**
	OMAN 3	OMAN 3 F	OMAN 4	OMAN 4 F
كانون الثاني	0.0336	0.0079	0.0125	0.0105
شباط	0.0225	0.0089	0.0032	0.0113
آذار	−0.0231	0.0092	−0.0056	0.0090
نيسان	0.0261	0.0076	−0.0022	0.0059
أيار	0.0692	0.0084	−0.0070	−0.0023
حزيران	−0.0014	0.0106	0.0065	0.0035
تموز	0.0011	0.0097	0.0075	0.0023
آب	0.0504	0.0090	0.0157	0.0019
أيلول	0.0384	0.0104	0.0079	0.0075
تشرين الأول	0.0121	0.0111	−0.0016	0.0070
تشرين الثاني	0.0265	0.0106	0.0263	0.0101
كانون الأول	0.0201	0.0107	0.0122	0.0053

المصدر : من إعداد الباحث بناءً على مخرجات برنامج (EViews.8)

من الجدول السابق نجد أن النموذج للمحفظة الثالثة أعطى نتائج أقل تذبذباً من النتائج الفعلية أي تراوحت معظم النتائج التنبؤية بين الحدين الأعلى والأدنى للنتائج الحقيقية ، وبالتالي فإن النموذج وبناءً على البيانات التاريخية تنبأ أن تكون القيم أكثر استقراراً ، كما نجد أن النموذج للمحفظة الرابعة أعطى نتائج قريبة نوعاً ما في معظم الفترة الزمنية ، إن التذبذب في عوائد هذه المحفظة كان يتراوح بين (٢% ، −١%) بينما كان التذبذب في نتائج النموذج أقل من ذلك ولكنه لاحق التغيرات الفعلية بشكل مقبول إلى حد ما ، كما نلاحظ أن محصلة نتائج النموذج متقاربة مع المحصلة الفعلية للعوائد خلال فترة التنبؤ ، وبالتالي يمكن الاعتماد على هذين النموذجين إلى حد ما في عملية التنبؤ .

٤-٣: التنبؤ والمقارنة للمؤشرات المدروسة في سوقي دمشق وعمان الماليين :

سنستعرض في الجدولين التاليين مقارنة بين النتائج الفعلية والنتائج التنبؤية لعوائد المؤشرات المدروسة (DWX , Free , Unweighted , Weighted) في سوقي دمشق و عمان الماليين :

الجدول رقم (٤٥) : مقارنة النتائج الفعلية بالنتائج التنبؤية لعوائد المؤشرات المدروسة ١

المحفظة/الشهر	المؤشر الأول		المؤشر الثاني	
عام ٢٠١٤	**بيانات فعلية**	**بيانات تنبؤية**	**بيانات فعلية**	**بيانات تنبؤية**
	Weighted	Weighted F	Unweighted	Unweighted F
كانون الثاني	0.0759	-0.0062	0.0434	0.0303
شباط	-0.0393	-0.0053	0.0506	-0.0054
آذار	0.0207	0.0091	-0.0296	-0.0147
نيسان	-0.0132	-0.0191	-0.0069	-0.0150
أيار	0.0035	0.0008	-0.0357	-0.0044
حزيران	-0.0286	0.0049	-0.0251	-0.0180
تموز	0.0030	-0.0162	-0.0082	-0.0122
آب	-0.0250	-0.0039	0.0054	-0.0009
أيلول	-0.0139	0.0082	-0.0031	-0.0159
تشرين الأول	-0.0185	-0.0183	0.0004	-0.0134
تشرين الثاني	-0.0067	-0.0036	-0.0084	-0.0015
كانون الأول	0.0018	0.0075	-0.0101	-0.0159

المصدر : من إعداد الباحث بناءً على مخرجات برنامج (EViews.8)

من الجدول السابق نجد أن النموذجين أعطيا نتائج قريبة إلى حد ما من النتائج الفعلية في معظم الفترة الزمنية ، أن التذبذب في عوائد هذه المؤشرات كان أعلى أو أدنى من التذبذب في نتائج النموذجان ولكن النموذجان لاحقا التغيرات الفعلية بشكل مقبول وكانت نتائجهما لا تختلف الا بهامش بسيط عن النتائج الفعلية ، حيث أن محصلة نتائج النموذجان متقاربة مع المحصلة الفعلية للعوائد خلال فترة التنبؤ ، وبالتالي يمكن الاعتماد عليهما في عملية التنبؤ.

الجدول رقم (٤٦) : مقارنة النتائج الفعلية بالنتائج التنبؤية لعوائد المؤشرات المدروسة ٢

المحفظة/الشهر	المؤشر الثالث		مؤشر سوق دمشق	
عام ٢٠١٤	**بيانات فعلية**	**بيانات تنبؤية**	**بيانات فعلية**	**بيانات تنبؤية**
	Free	Free F	DWX	DWX F
كانون الثاني	0.0627	0.0351	−0.0148	0.0045
شباط	−0.0202	−0.0042	−0.0048	−0.0003
آذار	0.0023	−0.0023	0.0094	−0.0004
نيسان	−0.0221	−0.0058	0.0097	0.0029
أيار	0.0059	0.0065	0.0174	0.0048
حزيران	−0.0121	−0.0045	0.0312	0.0075
تموز	0.0062	−0.0076	0.0060	0.0122
آب	0.0018	−0.0010	−0.0065	0.0087
أيلول	−0.0068	0.0135	−0.0077	0.0039
تشرين الأول	−0.0067	−0.0014	−0.0052	0.0011
تشرين الثاني	0.0114	−0.0249	−0.0336	0.0002
كانون الأول	−0.0059	−0.0068	0.0138	−0.0069

المصدر : من إعداد الباحث بناءً على مخرجات برنامج (EViews.8)

من الجدول السابق نجد أن النموذج للسلسلة الزمنية (Free) أعطى نتائج قريبة إلى حد ما من النتائج الفعلية ، إن التذبذب في عوائد هذا المؤشر كان أعلى من التذبذب في نتائج النموذج في الاشهر الأولى من عام ٢٠١٤ ، ولكن النموذج لاحق التغيرات الفعلية بشكل مقبول وبهامش بسيط عن النتائج الفعلية في باقي فترات الدراسة ، كما أن محصلة نتائج النموذج متقاربة مع المحصلة الفعلية للعوائد خلال فترة التنبؤ ، كما أننا نجد أن النموذج الخاص بمؤشر سوق دمشق للأوراق المالية أعطى نتائج أقل تذبذباً من النتائج الفعلية في معظم الفترة الزمنية ، إلا أن الفروقات الرقمية بين النتائج التنبؤية والنتائج الفعلية كانت مقبولة إلى حد ما ، وبالتالي فإن النموذج وبناءً على البيانات التاريخية تنبؤ أن تكون القيم أكثر استقراراً كما أننا نجد أن محصلة نتائج تذبذب العوائد الفعلية متقاربة مع محصلة نتائج النموذج طول فترة الدراسة ، وبناءً على ما سبق يمكن الاعتماد على هذين النموذجين إلى حد ما في عملية التنبؤ .

النتائج

توصلت الدراسة إلى النتائج التالية :

إن المحافظ الاستثمارية التي تم تكوينها في هذه الرسالة في سوق دمشق للأوراق المالية وسوق عمان المالي قد حققت تنوعاً جيداً وحققت في معظم الأحيان معدل عائد أعلى ومعدل مخاطرة أقل من المؤشرات المستخدمة أي من محفظة السوق في سوقي دمشق وعمان الماليين ، ففي سوق دمشق للأوراق المالية حققت المحفظة (DAMAS 3) المشكلّة من ٨ أسهم وفق شرطين هما (مؤشر شارب للأسهم ومعاملات الارتباط السالبة بين أسهمها) أفضل مقياس شارب وقدره ١.٠٠٢١ وبالتالي كانت الخيار الأفضل للمستثمرين في الجمهورية العربية السورية ، بينما حققت المحفظة (OMAN 3) المشكّلة من ٢٠ سهماً في سوق عمان المالي وفق شرطين هما (مؤشر شارب للأسهم ومعاملات الارتباط السالبة بين أسهمها) أفضل مقياس شارب وقدره ١.٥ وهو أعلى بكثير من المحافظ و المؤشرات في سوقي عمان ودمشق ، وبالتالي كانت الخيار الأفضل للاستثمار من جهة العلاقة بين العائد والمخاطرة ، كما حققت المحفظتين المشكلتين في سوق دمشق (DAMAS 1) المشكلة من ١٠ أسهم بحسب معاملات الارتباط و (DAMAS 3) المشكلة من ١٠ أسهم بحسب مؤشر شارب للأسهم ومعاملات الارتباط ، حققتا أقل معدل مخاطرة خلال فترة الدراسة مقارنةً مع المحافظ والمؤشرات المدروسة في سوقي دمشق وعمان ، أما في سوق عمان المالي فقد حققت المحفظة (OMAN 4) المشكّلة من ٢٦ سهماً بحسب معادلات لاغرانج كثيرة الحدود أقل معدل مخاطرة خلال فترة الدراسة مقارنةً مع المحافظ والمؤشرات في سوق عمان المالي ، وحققت المحفظة (DAMAS 2) المشكّلة من ١٠ أسهم بحسب مؤشر شارب في سوق دمشق للأوراق المالية والمحفظة (OMAN 2) المشكّلة من ٢٠ سهماً بحسب مؤشر شارب للأسهم في سوق عمان المالي ، حققتا أفضل معدل عائد شهري خلال فترة الدراسة مقارنةً مع المحافظ والمؤشرات المدروسة ، علماً أن هذه النتائج أثبتت أن الاستثمار في سوق عمان ذو مردود أعلى من الاستثمار في سوق دمشق للأوراق المالية .

تؤكد هذه النتائج أهمية تشكيل المحافظ الاستثمارية وفق شروط الدراسة (معاملات الارتباط بين الأسهم – مؤشر شارب للأسهم – معادلات لاغرانج كثيرة الحدود لتخفيض المخاطرة) لأثر ذلك في عوائد المستثمر وتخفيض المخاطرة التي يتعرض لها مقارنةً مع باقي المحافظ ، وهذا يتفق بشكل جزئي مع دراسة الحسن (٢٠١٤) والتي ركزت فقط على أهمية معاملات الارتباط السالبة بين أسهم المحفظة الاستثمارية في تكوين محفظة تعطي أداءً أعلى من أداء المؤشر العام السوق ، وكان الجديد في هذه الدراسة اعتمادها مؤشر شارب للأسهم كشرط مهم إضافي عند اختيار أسهم المحفظة الاستثمارية واستخدامها معادلات لاغرانج كثيرة الحدود في تكوين المحافظ الاستثمارية واختيار الأوزان النسبية للأسهم ضمن المحفظة ، والمقارنة بين الاستثمار في سوق دمشق للأوراق المالية وسوق عمان المالي .

أشارت هذه الدراسة أيضاً إلى أهمية استخدام البرمجة التربيعية في اختيار الأوزان النسبية لكل سهم ضمن المحفظة الاستثمارية ، كما أكدت أهمية اعتماد أسلوب تشكيل عدد كبير من المحافظ تتكون من نفس الأسهم المنتقاة وتختلف فيما بينها بالأوزان النسبية لكل سهم ضمن المحفظة وذلك لاختيار أفضل توزيع لمبلغ الاستثمار بين الأسهم المنتقاة .

توصلت الدراسة عند التأكد من استقرارية السلاسل الزمنية المدروسة (السلاسل الزمنية لمعدلات عائد المحافظ الاستثمارية المشكلة في سوقي دمشق وعمان الماليين والسلاسل الزمنية لمعدلات عائد مؤشرات هذان السوقان) إلى أن هذه السلاسل الزمنية مستقرة ، وبالتالي يمكن الاعتماد على بيانات هذه السلاسل في استخدام النماذج التنبؤية للتنبؤ بأداء المحافظ الاستثمارية والمؤشرات المستقبلي . وبما أن السلاسل الزمنية لعوائد مؤشرات سوقي دمشق وعمان تتمتع بالاستقرارية فهذا يدفعنا إلى رفض فرضية السير العشوائي لحركة الأسعار وبالتالي فإن سوق دمشق لا يتمتع بالكفاءة على المستوى الضعيف وهذا يتفق مع دراسة موصلي والسمان (٢٠١٣) ، وأيضاً سوق عمان المالي لا يتمتع بالكفاءة على المستوى الضعيف خلال فترة الدراسة . وبالتالي فإنه يمكن القول أن سوق عمان المالي وسوق دمشق للأوراق المالية لم يصلا لمرحلة تحقيق الكفاءة على المستوى الضعيف أي أن أسعار الأسهم في سوقي دمشق وعمان الماليين لا تعكس المعلومات التاريخية المرتبطة بالتداول ، مما يجعل المستثمرين يتخوفون من الدخول إلى هذه الأسواق .

أوضحت نتائج الدراسة بناءً على خصائص السلاسل الزمنية لمعدلات العوائد الشهرية للمؤشر العام غير المرجح والمؤشر العام المرجح بالأسهم الحرة في سوق عمان المالي تأثر العوائد في سوق عمان مالي بالصدمات السالبة (الأخبار السيئة) أكثر من الصدمات الموجبة (الأخبار الجيدة) ، في حين كانت العوائد تتأثر بالصدمات الموجبة أكثر من الصدمات السالبة في نفس السوق بحسب السلسلة الزمنية لمعدلات العوائد الشهرية للمؤشر العام المرجح بالقيمة السوقية وبحسب السلسلة الزمنية لمعدلات عوائد المحفظة الثالثة (OMAN 3) والتي كانت المحفظة المثلى بحسب نتائج الدراسة . بينما تأثرت العوائد في سوق دمشق للأوراق المالية بالصدمات الموجبة أكثر من الصدمات السالبة وذلك بحسب خصائص السلسلة الزمنية لمعدلات العوائد الشهرية للمؤشر العام لسوق دمشق للأوراق المالية ، وتنبع أهمية هذه النتائج إلى كونها تكوّن صورة عن تحركات الأسعار عند توارد معلومات جديدة إلى السوق حيث يحدث ارتفاع ملحوظ أكبر في الأسعار عند كل خبر جيد يرد إلى سوق دمشق للأوراق المالية وتفسير ذلك هو الأزمة التي تمر بها بلدنا سوريا وتوارد الكثير من الأخبار السيئة إلى السوق .

من نتائج الدراسة أن معظم السلاسل الزمنية المدروسة احتوت على قيم متطرفة وهذا يدل على أن الارتفاعات أو الانخفاضات الحادة المفاجئة في الأسعار لا تأخذ صفة الديمومة وتكون في معظم الحالات مجرد حالة مؤقتة .

أثبت اختبار ARCH عدم حاجة تمثيل أخطاء ARMA(p, q) بنماذج ARCH أي أن تباين حد الخطأ العشوائي ثابت عبر الزمن إلا في النموذج الخاص للتنبؤ بعوائد المؤشر العام لسوق دمشق للأوراق المالية ، ومن أجل هذا ولتحديد الصيغة الرياضية التي تعرف الارتباط الذاتي للأخطاء غير المتجانسة قارنت بين عدة نماذج محتملة وفق عدة معايير ، ووجدت أن أفضل نماذج لتمثيل تقلبات عوائد مؤشر سوق دمشق هي أحد نماذج ARCH غير المتناظرة وهو نموذج EGARCH(1,0) ، وبعد تقدير هذا النموذج توصلت إلى نتائج مرضية إلى حد ما .

أثبتت الاختبارات الارتباط الذاتي واختبارات الارتباط الذاتي الجزئي (Correlogram) على النماذج المعتمدة عدم وجود ارتباط ذاتي بين الأخطاء العشوائية للسلاسل الزمنية المدروسة ، كما لوحظ بحسب معايير المعلومات (AIC – SIC – HQ) انخفاض كمية المعلومات التي تفقدها هذه النماذج عبر الزمن وبالتالي إمكانية الاعتماد عليها إلى حد ما في الأجلين القصير والمتوسط ، كما أثبتت النماذج المعتمدة في وصف سلوك العوائد و تقلباتها خلال فترة الدراسة قدرتها على تقديم تنبؤات ذات أخطاء ضئيلة (قيمة RMSE ضئيلة) .

توصلت نتائج الدراسة وبالاعتماد على المقارنة لمدة عام كامل (٢٠١٤م) بين النتائج الفعلية من جهة والنتائج التنبؤية التي تم تقديرها باستخدام النماذج التنبؤية من جهة أخرى ، أن هذه النماذج استطاعت أن تثبت قدرة تنبؤية جيدة نوعاً ما من خلال مواكبة العوائد التنبؤية لتقلبات العوائد الفعلية صعوداً وهبوطاً في معظم أشهر عام ٢٠١٤م ، علماً أن النماذج المستخدمة للتنبؤ بأداء المحافظ المشكلة في سوق دمشق للأوراق المالية أعطت نتائج أكثر دقة وأكثر واقعية وقرباً من النتائج الفعلية من النتائج التي أعطتها النماذج المستخدمة للتنبؤ بعوائد المحافظ المؤشرات في سوق عمان المالي .

المقترحات والتوصيات

بناءً على النتائج السابقة توصي الدراسة بما يلي :

فيما يخص المستثمرين وخاصة المستثمرين المؤسساتيين ، نقترح التوسع باستخدام أساليب (معاملات الارتباط السالبة بين الأسهم – مؤشر شارب المرتفع للأسهم – معادلات لاغرانج كثيرة الحدود لتخفيض المخاطرة) في انتقاء الأسهم التي تشكل المحافظ الاستثمارية لأثر ذلك الملحوظ في زيادة عوائد المستثمر وتخفيض المخاطرة التي يتعرض لها مقارنةً مع ما يتعرض له باقي المستثمرون ، وبالنسبة للمستثمرين الأفراد يمكن الاعتماد على نتائج التحليلات المالية التي يقدمها السوق والمؤسسات المتخصصة والأبحاث والدراسات الاقتصادية والتي تقدم هذه المعلومات لانتقاء الأسهم وفق الأساليب السابقة .

كما نوصي المستثمرين الأكثر حساسية للمخاطرة بالاستثمار في المحافظ المشكلة في سوق دمشق للأوراق المالية ، وننصح المستثمرين الذين يطمحون لمعدل عائد مرتفع للاستثمار في المحافظ المشكلة في سوق عمان المالي .

كما نقترح محاولة استخدام المستثمر لمعادلات لاغرانج وللبرمجة التربيعية في تحديد الوزن النسبي لكل سهم تم انتقاؤه ضمن المحفظة كي يتحقق التوزيع الأمثل لموارد المستثمر ، وأنصح المستثمرين بالاعتماد بشكل كبير على النماذج التنبؤية وبخاصة نماذج (ARMA) ونماذج (ARCH–GARCH) للتنبؤ بأداء محافظهم الاستثمارية المستقبلي وبالتالي زيادة قدرتهم على اتخاذ القرارات الاستثمارية المناسبة في الوقت المناسب ، حيث من المفيد اعتماد هذه النماذج آخذين في الحسبان تحديث نتائج التنبؤ المقدمة من هذه النماذج كلما أصبحت البيانات المتوقعة بيانات فعلية ، أي يجب تحديث النتائج شهرياً باعتبار البيانات التي لدينا شهرية ، وذلك للحصول على قيم تنبؤية لشهرين أو لثلاثة بعد ذلك .

وفيما يخص المشرفين والقيمين على سوقي عمان ودمشق الماليين ننصح هيئة السوق المالية في كلا البلدين على توفير مستويات عالية من الشفافية مع سرعة الإعلان عن البيانات المالية ، ما يعزز الثقة بهذه الأسواق وبالشركات المدرجة فيها ، وبما يشجع على الاستثمار عبر مساعدة الأطراف المعنية على تحديد مستوى المخاطر التي يقبلونها . كما ننصح أن تشجع هيئة السوق المالية في البلدين إقامة شركات متخصصة بالتحليل المالي تتبع بشكل كامل لإدارة هذه الأسواق بحيث يتم الرجوع إليها لمعرفة الأسعار العادلة والتنبؤات المستقبلية وأفضل الاستثمارات المتاحة وتقدم كل التحليلات الممكنة وتستخدم النماذج التنبؤية الموصى بها لمساعدة المستثمرين غير المتخصصين في معرفة العوائد والمخاطر المتوقعة في المستقبل لكل أداة من الأدوات الاستثمارية ، مما يشجع المستثمرين على الاستثمار في السوق المالي شريطة أن تكون هذه الشركات محايدة وبعيدة في تقاريرها عن أي مصلحة لها في السوق أو في أسهم الشركات التي تحللها ، ويفضل أن تقدم هذه المعلومات بشكل مجاني لكل المستثمرين كي لا يترتب عليه تكاليف اضافية .

بالنسبة للباحثين نوصي بمحاولة استخدام وتطوير الطرق المقترحة ضمن الدراسة في تكوين المحافظ الاستثمارية للوصول لنتائج مرضية يمكن الاعتماد عليها في عملية انتقاء الأسهم المكونة للمحفظة المثلى وتحديد الأوزان النسبية لكل سهم ضمن المحفظة ، كما نوصي بضرورة إعطاء الأهمية الكافية للدراسات القياسية والتنبؤية بما يخص مختلف الظواهر الاقتصادية والاهتمام بالطرق الكمية لقياس المخاطر وتحليلها ولقياس العائد على الاستثمار في الأسواق المالية وتحركاته المستقبلية .

كما ننصح باستخدام نماذج (ARMA) ونماذج (ARCH) لنمذجة التقلبات في أسواق المال ، إذ تعد مؤشراً هاماً يساعد في إدارة محفظة الأوراق المالية بالمفاضلة بين العائد المتوقع الحصول عليه من الاستثمار والمخاطر المرتبطة به .

كما نوصي باستخدام كل أساليب التنبؤ سواء التي تم استخدامها خلال الدراسة أو التي لم تستخدم كنماذج (VAR) للتنبؤ ودراسة العلاقة السببية بين المتغيرات والمؤشرات ليس على مستوى مؤشرات السوق وأداء المحافظ الاستثمارية فحسب ، بل على مستوى الشركات المساهمة أيضاً ، فمن خلال هذا النماذج يستطيع المستثمر تشكيل محفظته على نحو آمن ، حيث يستطيع أن يحكم بوساطته أي الشركات أكثر تأثراً وحساسية للأخبار السيئة وأيها أقل حساسية ، وما سيكون عليه حال استثماره في المستقبل .

قائمة المراجع

المراجع العربية :

أولاً : الكتب :

١. البكري ، صوفيا ، **إدارة الانتاج والعمليات** ، الدار الجامعية ، الاسكندرية ، مصر ، ٢٠٠١.

٢. الحناوي ، محمد صالح ، **المؤسسات المالية –البورصة والبنوك التجارية**– ، الدار الجامعية ، الاسكندرية ، ٢٠٠٠ .

٣. الخضيري ، محسن أحمد ، **كيف تتعلم البورصة في ٢٤ ساعة** ، ايتراك للنشر و مصر الجديدة ، ١٩٩٩ .

٤. الداغر ، محمود محمد ، **الأسواق المالية** ، دار الشروق للنشر عمان ، ٢٠٠٥.

٥. الراوي ، خالد ، **إدارة المخاطر المالية** ، دار المسيرة للنشر والتوزيع ، عمان ، ٢٠٠٩ .

٦. الشبيب ، دريد كامل ، **الاستثمار والتحليل الاستثماري** ، دار اليازوري للنشر ، الأردن ، عمان ، ٢٠٠٩ .

٧. الصيرفي ، محمد ، **البورصات** ، دار الفكر الجامعي ، الاسكندرية ،الطبعة الأولى ، ٢٠٠٧ .

٨. الطائي ، فاضل عباس ، **التنبؤ والتمهيد للسلاسل الزمنية باستخدام التحويلات مع التطبيق** ، جامعة الموصل ، ٢٠٠٩ .

٩. العبيد ، عبد الرحمن ، **مبادئ التنبؤ الإداري** ، جامعة الملك سعود ، المملكة العربية السعودية ، ٢٠٠٤ .

١٠. العلاونة ، علي & عبيدات ، محمد & عواد ، عبد الكريم ، **بحوث العمليات في العلوم التجارية** ، دار المستقبل ، عمان ، الأردن ، ٢٠٠٠ .

١١. العلي ، أحمد ، **إدارة الاستثمارات والمحافظ الاستثمارية** ، منشورات جامعة دمشق ، كلية الاقتصاد ، ٢٠٠٧ .

١٢. القاسم ، عبد الرزاق & العلي ، أحمد ، **إدارة الاستثمارات والمحافظ الاستثمارية** ، جامعة دمشق ، ٢٠١٠ .

١٣. الهندي ، محمد منير ، **أساسيات الاستثمار في الأوراق المالية** ، جامعة طنطا ، C ، ٢٠٠٣ .

١٤. الهندي ، منير ابراهيم ، **الأوراق المالية وأسواق رأس المال** ، منشآت المعارف ، الاسكندرية، A ، ١٩٩٩ .

١٥. الهندي ، منير ابراهيم ، **أدوات الاستثمار في أسواق رأس المال** ، المكتب العربي الحديث ، الاسكندرية ، B ، ١٩٩٩ .
١٦. اندراوس ، عاطف وليم ، **أسواق الأوراق المالية** ، دار الفكر الجامعي ، الاسكندرية ، ٢٠٠٦ .
١٧. بري ، عدنان ماجد ، **طرق التنبؤ الإحصائي** ، المملكة العربية السعودية ، جامعة الملك سعود ، ٢٠٠٢ .
١٨. بلعباس ، رابح ، **فعالية التنبؤ باستخدام النماذج الإحصائية في اتخاذ القرارات** ، دار المعارف للنشر ، القاهرة ، ٢٠١٠ .
١٩. جابر، محمد صالح ، **الاستثمار بالأسهم والسندات وإدارة المحافظ الاستثمارية** ، دار وائل للنشر ، الأردن ، الطبعة الثالثة ، ٢٠٠٥ .
٢٠. حسين ، عصام ، **أسواق الأوراق المالية** ، درا أسامة للنشر ، عمان ، الأردن ، ٢٠٠٨ .
٢١. حشمان ، مولود ، **نماذج وتقنيات التنبؤ القصير المدى** ، ديوان المطبوعات الجامعية ، الجزائر ، ٢٠٠٢ .
٢٢. حماد ، طارق عبد العال ، **التحليل الفني والتحليل الأساسي للأوراق المالية** ، الدار الجامعية ، الاسكندرية ، ٢٠٠٦ .
٢٣. حماد ، طارق عبد العال ، **بورصة الأوراق المالية** ، الدار الجامعية ، الاسكندرية ، ٢٠٠٢.
٢٤. حنفي ، عبد الغفار ، **أساسيات الاستثمار في بورصة الأوراق المالية(أسهم–سندات–وثائق الاستثمار–الخيارات)** ، الدار الجامعية ، الاسكندرية ، ٢٠٠٥ .
٢٥. ربابعة ، عبد الرؤوف ، **بناء المحافظ الاستثمارية وادارة الاستثمار في الأسهم بين العوائد والمخاطرة** ، هيئة الأوراق المالية ، عمان ، ٢٠٠٩ .
٢٦. سالم ، جمال ، **ميكانيكية إدارة محافظ المصرف** ، أكاديمية الدراسات العليا والبحوث الاقتصادية ، طرابلس ، ليبيا ، ١٩٩٧ .
٢٧. سويلم ، محمد ، **إدارة البنوك وبورصات الأوراق المالية** ، الشركة العربية للنشر ، ١٩٩٢ .
٢٨. حردان ، طاهر حيدر ، **مبادئ الاستثمار** ، دار المستقبل للنشر والتوزيع، عمان ، ١٩٩٧.
٢٩. عبد اللطيف ، أحمد سعد ، **بورصة الأوراق المالية** ، مركز القاهرة للتعليم المفتوح ، القاهرة ، ١٩٩٨ .
٣٠. عطا الله ، ماجد أحمد ، **إدارة الاستثمار** ، دار أسامة للنشر والتوزيع ، الطبعة الأولى ، عمان ، ٢٠١١ .

٣١. عطية ، عبد القادر محمد ، **الحديث في الاقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق** ، الدار الجامعية ، الاسكندرية ، ٢٠٠٥ .
٣٢. علوان ، قاسم ، **إدارة الاستثمار بين النظرية والتطبيق** ، دار الثقافة ، الطبعة الأولى ، عمان ، ٢٠٠٩ .
٣٣. عمارة ، بيومي محمد ، **تحليل وتشكيل المحافظ المالية** ، كلية التجارة ، جامعة بنها ، طنطا ، ٢٠١٠ .
٣٤. كاسب ، سيد & علي ، محمد فهمي ، **أساسيات الاقتصاد الإداري** ، جامعة القاهرة ، ٢٠٠٩.
٣٥. مطر ، محمد & تيم ، فايز ، **إدارة المحافظ الاستثمارية** ، دار وائل للنشر ، الأردن ، ٢٠٠٥ .
٣٦. معروف ، هوشيار ، **الاستثمارات والأسواق المالية** ، دار الصفاء للنشر ، عمان ، ٢٠٠٣.
٣٧. ملاك ، وسام ، **البورصات والأسواق المالية العالمية** ، دار المناهل ، عمان ، ٢٠٠٣ .
٣٨. موصلي ، سليمان & سليمان ، عدنان ، **الأسواق المالية** ، منشورات جامعة دمشق ، دمشق، ٢٠١٢ .
٣٩. نجم عبود ، نجم ، **إدارة العمليات : النظم والأساليب والاتجاهات الحديثة** ، الإدارة العامة للطباعة والنشر بمعهد الإدارة العامة ، الرياض ، المملكة العربية السعودية ، ٢٠٠١ .
٤٠. نصيب ، رحيم ، **الإحصاء التطبيقي** ، دار العلوم للنشر والتوزيع ، القاهرة ، ٢٠٠٤ .

ثانياً : المجلات والبحوث والدوريات :

١. الجبوري ، عبير ، **التنبؤ بأسعار النفط العراقي باستخدام السلاسل الزمنية** ، مجلة جامعة بابل ، المجلد ١٨ ، ٢٠١٠ .
٢. الغنام ، حمد ، **تحليل السلسلة الزمنية لمؤشر أسعار الأسهم في المملكة العربية السعودية** ، مجلة جامعة الملك عبد العزيز ، العدد الثاني ، ٢٠٠٣ .
٣. الناصر ، عبد المجيد & جمعة ، أحلام ، **المقارنة بين طرائق تحديد رتبة نموذج الانحدار الذاتي الطبيعي** ، مجلة العلوم الاقتصادية والادارية ، جامعة بغداد ، المجلد ١٣ ، ٢٠٠٧ .
٤. الناصر ، عبد المجيد & جمعة ، أحلام ، **بعض الاختبارات المعدلة لملاءمة النماذج للسلاسل الزمنية** ، المعهد العربي للتدريب والبحوث الاحصائية ، الجمهورية الليبية ، ٢٠٠٩.

٥. بلعباس ، رابح ، **فعالية التنبؤ باستخدام النماذج الإحصائية في اتخاذ القرارات ، الملتقى الوطني حول صنع القرار في المؤسسة الاقتصادية** ، قسم العلوم التجارية ، جامعة محمد بوضيف المسيلة ، الجزائر ، ٢٠٠٩ .

٦. بن موسى ، كمال ، **المحفظة الاستثمارية-تكوينها و مخاطرها** ، جامعة الجزائر ، مجلة الباحث العدد الثالث ، ٢٠٠٤ .

٧. بو غازي ، فريدة & سلامة ، وفاء & بوغليطة ، إلهام ، **فعالية استخدام التنبؤ في الجهاز الإداري** ، ورقة عمل في الملتقى الوطني السادس : الأساليب الكمية ودورها في اتخاذ القرارات الإدارية ، الجزائر ، ٢٠٠٩ .

٨. خطاب ، سامي ، **المحافظ الاستثمارية ومؤشرات أسعار الأسهم وصناديق الاستثمار** ، ورقة عمل مقدمة لهيئة الأوراق المالية والسلع ، أبو ظبي ، ٢٠٠٧ .

٩. دهال ، رياض ، **الأدوات المالية** ، سلسلة جسر التنمية ، العدد الخامس عشر ،٢٠٠٣، ص١٠ .

١٠. راشد ، صفوان ، **مقارنة بين قيم معامل الارتباط الذاتي في تقدير المعلمات بطريقة المربعات الصغرى العامة** ، المجلة العراقية للبحوث الإنسانية ، العدد ١٠ ، ٢٠٠٦ .

١١. طعمة ، سعدية ، **استخدام تحليل السلاسل الزمنية للتنبؤ بأعداد المصابين بالأورام الخبيثة في محافظة الأنبار** ، جامعة الأنبار ، مجلة جامعة الأنبار، المجلد ٤ العدد٨ ، ٢٠١٢ .

١٢. عربش ، شفيق & نقار ، عثمان & اسماعيل ، رولى ، **استخدام نماذج ARCH المتناظرة وغير المتناظرة لنمذجة تقلب العوائد في السوق المالي (حالة تطبيقية على المؤشر العام لسوق عمان المالي)** ، مجلة جامعة تشرين ، المجلد ٣٣ ، العدد ٣ ، ٢٠١١ .

١٣. مطر ، ظافر & حياوي ، هيام ، **آلية مقترحة لتشخيص النظم الحركية التصادفية عند عدم تغيرها مع الزمن** ، مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية ، المجلد ٢٥ ، العدد ١ ، ٢٠٠٩ .

١٤. مطر ، ظافر & خالد ، نجلاء ، **دراسة مقارنة كفاءة عدد من معايير المعلومات في اختيار نماذج السلاسل الزمنية من الرتب الدنيا** ، المجلة العراقية للعلوم الإحصائية ، المجلد ١٩ ، ٢٠١١ .

١٥. نقار ، عثمان & عواد ، منذر ، **منهجية Box-Jenkins في تحليل السلاسل الزمنية والتنبؤ (دراسة تطبيقية)** ، مجلة جامعة دمشق للعلوم الاقتصادية والقانونية ، المجلد ٢٧ ، العدد الثالث ، ٢٠١١ .

١٦. هني محمد ، نبيل & غراية ، زهير ، **اختبار نموذج السير العشوائي لحركة أسعار الأسهم في إطار كفاءة الأسواق المالية في البورصات العربية الناشئة (دراسة حالة بوصة المغرب والكويت)** ، جامعة الشلف ، الجزائر ، ٢٠١٢ .

ثالثاً : الرسائل العلمية :

١. اسماعيل ، رولى ، **استخدام نماذج تحليل السلاسل الزمنية لدراسة تقلبات أسعار الأسهم والتنبؤ باتجاهاتها (حالة تطبيقية على سوق السعودية للأوراق المالية)** ، رسالة لنيل درجة الدكتوراه في الاحصاء التطبيقي ، جامعة دمشق ، ٢٠١٤ .

٢. كمال ، محمد ، **التقييم الكمي لأثر اليورو والدولار على التجارة الخارجية في الجزائر** ، أطروحة لنيل درجة الدكتوراه ، جامعة تلمسان ، الجزائر ، ٢٠١٤ .

المراجع الأجنبية :

أولاً : الكتب :

1 - Bollerslev , Tim ; **ARCH and GARCH Models** , Duke University , 2011 .

2 - Box , George E.P. & Jenkins, Gwilym M. & Reinsel, Gregory C. ; **Time Series Analysis: Forecasting and Control**" , Fourth Edition, WILEY INC. 2008 .

3 - Brock Well P,J & Davis ,R,A ; **Time Series Theory and Methods** , New York Inc , 1991 .

4 - Brockwell Peter J & Davis Richard A ; **Introduction to time series and forecasting** , Second Edition , Fort coltins , Colorado , 2002.

5 - Burke , orlaith ; **Statistical Methods Autocorrelation** , University of OXFORD , Michaelmas Term , 2001 .

6 - Chatfield . Chris ; **Time series Forecasting** , University of Bath , UK , 2000 .

7 - Compbell , John M. & Others **; Analyzing and Managing and Risky Investments**, John M Campbell , 2001 .

8 - Connor,Gergory & R.Goldberg,Lisa & A.Korajczyic,Robert; **Portfolio Risk Analysis**, Princeton University press Princeton and Oxford , 2010 .

9 - Costa , Michele ; **Factor Analysis and Information Criteria** , University of Bolobna , 1996 .

10 - Dedek , Oldrich ; **Portfolio Theory and Investment Management** , Institute of Economic Studies , Charles University , 2010 .

11 - Edwin J, Elton & Martin J, Gruber ; **Modern Portfolio Theory And Investment Analysis** , fifth edition , John Wiley & Sons, 1995 .

12 - Engle , Robert & Bollerslev Tim & Nelson , Daniel ; **ARCH MODELS** , Northwestern University , Chapter 49 , 2008 .

13 – Fabozzi , Frank J & Others. ; **Financial Modeling of the Equity Market** , Form CAPM to CO integration, John Wiley & Sons , 2006.

14 - Jones , C : **Investment analysis and Management** , Wiley and sons , 1988 .

15 - Jorion , Philippe ; **Financial Risk Manager Handbook** , GARP, John Wiley and Sons , 2003 .

16 - K.Peilly, Frank & C,Brown, Krith ; **Investment Analysis and portfolio management** , South-Westem College Publishing , 6th edition , 1999 .

17 - Kirchgassner , Gebhard : Walters , Jurgen **; Introduction to modern time series analysis** , ST Gallen , BERLIN , 2007 .

18 - LARDIC, S.& MIGNON, V. ; **Econométrie des Séries temporelles macroéconomiques et financiers** ,economica , Paris, 2002 .

19 - Lawrenle Gitman & Michael Joelink ; **Investissement et marches financiers** , person education , Paris , 2005 .

20 - Mantalos , Panagiotis ; **Robust Critical Values for the JARQUE-BARA Test for Normality** , Jonkoping University , Sweden , 2010.

21 - Markowitz , Harry ; **Portfolio Selection** , Efficient Diversification of Investments , New York:John Wiley & Sons , 1959.

22 - Peyrad , Jossette ; **la bourse** , Vuibert , 1997 .

23 - Rachev, Svetlozer T , & Others ; **Advanced Stochastic Models , Risk Assessment and Portfolio Optimization , The ideal risk , Uncertainty , and Performance Measures** . John Wiley & Sons, 2008.

24 – West , Graeme ; **An introduction to Modern Portfolio Theory : Markowitz , CAP-M , APT and Black-Litterman, CAM Dept** , University of the Witwatersrad , 2013 .

25 – Whitehurst , David ; **Fundamentals of Corporate Finance** , McGraw-Hill , 2003 .

ثانياً : المجلات والبحوث والدوريات :

1 - Dickey,D,A. and Fuller,W,A. **Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root** , Journal of the American statistical Association ,74 , 1979 .

2 - Dickey,D,A. and Fuller,W,A. **Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root** ,Econometrica ,49, 1981.

1 - Durbin,J. and G,S,Watson , **Teseing for serial correlation in least-squares regression ,III**, Biometrika 58 . 1971 .

1 - Engle , Robert ; **The use of ARCH/GARCH Models in applied Econometrics** , Journal of Economic Perspectives ,Volume 15 , 2011 .

2 - Judge G C & Griffts W E & Hill R C & Lee T C ; **The Theory and Practice of Econometrics** , John Willy and Sons , 1984 .

3 - Markowitz , Harry ; **Portfolio Selection** , Journal of Finance 7 , 1952 .

4 - Phillips,P,C,B. and P.Perron , **Testing for a Unit root in time series regression** , Biometrika 75 , 1988 .

4 = Reinert , Gesine ; **Time Series** , Hilary Term , 2010 .

5 - Reinganum,M. **The anatomy of stock market winner** , Financial analysts journal,44 , 1988 .

6 - Shank , Aileen & Hutton , Julia ; **Bartlett test** , Working paper , Department of Agriclture and fisheries for Scotland , 1986 .

6 - Terasvirta Timo ; **AN Introduction to Univariate GARCH Models** , University of Aarhus , Working Papers , 2006 .

7 - Treynor,J. **How to rate management of investment funds** ,Harvard Business review 43 ,1965 .

المواقع الالكترونية :

١. الموقع الرسمي لسوق عمان المالي : http://www.ase.com.jo/ .

٢. الموقع الرسمي لسوق دمشق للأوراق المالية : http://www.dse.sy/ .

قائمة المصطلحات العلميّة

A	
Augmented Dickey- Fuller Test **(ADF)**	اختبار ديكي فوللر الموسع
Autocorrelations Function **(ACF)**	تابع الارتباط الذاتي
Autoregressive Integrated Moving Average Model **ARIMA(p , q)**	نموذج الانحدار الذاتي والمتوسط المتحرك التكاملي
Autoregressive Models **AR(*p*)**	نماذج الانحدار الذاتي
B	
Backward Shift	عملية الانتقال التراجعي(الإزاحة للخلف)
Beta (β)	المعامل بيتا لقياس المخاطر المنتظمة
Bonds	السندات
C	
Coefficient of Variation	معامل الاختلاف
Common Stocks	الأسهم العادية
Covariance	التباين المشترك
Criteria	المعايير
Criterion of Information's	معيار المعلومات
D	
DAMAS_1	السلسلة الزمنية لعوائد المحفظة الأولى في سوق دمشق
DAMAS_2	السلسلة الزمنية لعوائد المحفظة الثانية في سوق دمشق
DAMAS_3	السلسلة الزمنية لعوائد المحفظة الثالثة في سوق دمشق
DAMAS_4	السلسلة الزمنية لعوائد المحفظة الرابعة في سوق دمشق

Derivatives	المشتقات المالية
Detrending	عزل الاتجاه العام
Diagnostic Tests	اختبارات التشخيص
Dickey- Fuller Test	اختبار ديكي فوللر
Dividend Yield	معدل التوزيعات
Durbin & Watson **(DW)**	اختبار دوربين واتسن للتأكد من وجود ارتباط ذاتي بين الأخطاء العشوائية للسلاسل الزمنية
DWX	السلسلة الزمنية لعوائد المؤشر العام لسوق دمشق للأوراق المالية
E	
Efficient Market	السوق الكفء
Final Prediction Error	خطأ التنبؤ النهائي
Estimation of Parameters	تقدير المعلمات
Expected Returns	العائد المتوقع
Expected Risks	المخاطرة المتوقعة
F	
Financial Market	السوق المالي
First- Order Autoregressive Model	نموذج الانحدار الذاتي من الرتبة الأولى
First-Order Moving Average Model	نموذج المتوسط المتحرك من الرتبة الأولى
Forecasting	التنبّؤ
Free	السلسلة الزمنية لعوائد المؤشر العام المرجح بالأسهم الحرة في سوق عمان المالي

H	
Homoscedasticity	تجانس (ثبات) التباين
I	
Identification of the Model	تعريف النموذج
Index	مؤشّر
K	
Kurtosis	معامل التفلطح
M	
Market Efficiency	كفاءة السوق
Mean Absolute Error	القيمة المطلقة لمتوسط الخطأ
Mixed Autoregressive Moving Average Models **ARMA(p,q)**	نماذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة المختلطة
Moving Average Models **MA(q)**	نماذج المتوسط المتحرك
O	
Oman_1	السلسلة الزمنية لعوائد المحفظة الأولى في سوق عمان
Oman_2	السلسلة الزمنية لعوائد المحفظة الثانية في سوق عمان
Oman_3	السلسلة الزمنية لعوائد المحفظة الثالثة في سوق عمان
Oman_4	السلسلة الزمنية لعوائد المحفظة الرابعة في سوق عمان
Over Fitting	توفيق الحد الأعلى مباشرة
P	
Partial Autocorrelations Function**(PACF)**	تابع الارتباط الذاتي الجزئي
Pearson	معامل الارتباط بيرسون

Philips- Perron test	اختبار فيلبس– بيرون لجذر الوحدة
Portfolio Returns	عائد المحفظة الاستثمارية
Portfolio Risk	مخاطرة المحفظة الاستثمارية
Portfolio Theory	نظرية المحفظة الاستثمارية
Prediction Error	خطأ التنبؤ
Preferred Stocks	الأسهم الممتازة
Pseudo- Generalized Least Squares	طريقة المربعات الصغرى شبه المعمّمة
Pseudo-maximum likelihood Method (PML)	طريقة شبه الإمكانيّة العظمى
R	
Random Walk Model	نموذج السير العشوائي
Residuals	البواقي
Return	العائد
Risk	المخاطرة
Risk-Free Rate	العائد الخالي من المخاطرة
Risk Premium	علاوة المخاطرة
Root Mean Squared Error	جذر متوسط مربع خطأ التنبؤ
S	
Sharp's Model	نموذج شارب
Skewness	معامل التناظر أو التماثل
Stationarity Condition	شرط الاستقرار

Stationary	الاستقرار
Stocks	الأسهم
Symmetric ARCH Models	نماذج ARCH المتناظرة
T	
The Unconditional Variance	التباين غير الشرطي
U	
Under Fitting	توفيق الحد الأدنى مباشرة
Unit Root	جذر وحدة
UnWeighted	السلسلة الزمنية لعوائد المؤشر العام غير المرجح في سوق عمان المالي
W	
Weighted	السلسلة الزمنية لعوائد المؤشر العام المرجح بالقيمة السوقية في سوق عمان المالي
White Noise	الضجّة البيضاء

الملحق رقم ١

توزيع الأسهم وفق القطاعات الاقتصادية في سوق عمان المالي :

القطاعات الاقتصادية	عدد أسهم الشركات المدرجة	القيمة السوقية
بنوك	15	9,281,419,000
التأمين	24	329,583,584
الخدمات المالية المتنوعة	38	406,370,380
العقارات	35	610,486,003
مجموع القطاع المالي	**112**	**10,627,858,967**
الخدمات الصحية	4	68,165,000
الخدمات التعليمية	6	469,435,000
الفنادق و السياحة	12	545,019,605
النقل	12	155,032,877
التكنولوجيا و الاتصالات	2	824,140,000
الإعلام	2	13,850,000
الطاقة و المنافع	4	612,284,000
الخدمات التجارية	14	584,987,509
مجموع قطاع الخدمات	**56**	**3,272,913,991**
الأدوية و الصناعات الطبية	6	150,646,508
الصناعات الكيماوية	9	80,840,017
صناعات الورق و الكرتون	3	6,200,000
الطباعة و التغليف	1	7,600,000
الأغذية و المشروبات	11	225,801,905
التبغ والسجائر	2	383,608,246
الصناعات الاستخراجية والتعدينية	16	2,192,664,589
الصناعات الهندسية و الانشائية	8	116,130,974
الصناعات الكهربائية	4	46,186,582
صناعات الملابس و الجلود و النسيج	6	109,764,192
الصناعات الزجاجية و الخزفية	2	6,607,500
مجموع قطاع الصناعة	**68**	**3,326,050,514**
المجموع	**236**	**17,226,823,472**

الملحق رقم ٢

اختيار الأوزان النسبة للأسهم ضمن المحافظ

١. المحفظة الاستثمارية الأولى في سوق عمان المالي[١] :

10000	9999	9998	.....	2123	2122	2121	.....	3	2	1	المحفظة ١	الرمز
0.0556	0.0195	0.0624	.....	0.1697	0.2690572	0.0477	.....	0.028	0.0015	0.0227	الوزن النسبي للسهم ١	AALU
0.0608	0.0247	0.0677	.....	0.0436	0.0206792	0.053	.....	0.0333	0.0218	0.0279	الوزن النسبي للسهم ٢	AIFF
0.0419	0.0518	0.0488	.....	0.026	0.0088867	0.0341	.....	0.0144	0.0042	0.055	الوزن النسبي للسهم ٣	AIHO
0.0635	0.0274	0.0703	.....	0.0463	0.0004124	0.0557	.....	0.0359	0.024	0.0306	الوزن النسبي للسهم ٤	APCT
0.0532	0.0171	0.0601	.....	0.036	0.0320029	0.0454	.....	0.0257	0.0142	0.0203	الوزن النسبي للسهم ٥	ARBK
0.0802	0.044	0.087	.....	0.0629	0.0127083	0.0723	.....	0.0526	0.1563	0.0408	الوزن النسبي للسهم ٦	BOJX
0.0684	0.0323	0.0752	.....	0.0512	0.0348165	0.0606	.....	0.0408	0.1068	0.0291	الوزن النسبي للسهم ٧	COHO
0.0185	0.0281	0.0253	.....	0.0535	0.1947665	0.0629	.....	0.0597	0.1092	0.0249	الوزن النسبي للسهم ٨	FFCO
0.0152	0.0301	0.0221	.....	0.0561	0.0192131	0.0596	.....	0.0565	0.1292	0.0269	الوزن النسبي للسهم ٩	GENI
0.0089	0.0238	0.0158	.....	0.0439	0.0101386	0.0533	.....	0.0502	0.1371	0.0205	الوزن النسبي للسهم ١٠	JITC
0.05	0.081	0.0432	.....	0.0328	0.0005911	0.0422	.....	0.0776	0.0711	0.0778	الوزن النسبي للسهم ١١	JOHT
0.0708	0.1017	0.0639	.....	0.0535	0.0809883	0.0629	.....	0.0983	0.0317	0.0985	الوزن النسبي للسهم ١٢	JOIB
0.0607	0.0968	0.0538	.....	0.044	0.0365384	0.0528	.....	0.0882	0.0018	0.0936	الوزن النسبي للسهم ١٣	JOPT
0.0261	0.0622	0.0192	.....	0.0209	0.0176834	0.0182	.....	0.0536	0.0023	0.059	الوزن النسبي للسهم ١٤	JOTF
0.0541	0.0846	0.0472	.....	0.0369	0.0361581	0.0463	.....	0.076	0.0311	0.0814	الوزن النسبي للسهم ١٥	JVOI
0.0605	0.0566	0.0537	.....	0.0434	0.0005196	0.0527	.....	0.048	0.0377	0.0598	الوزن النسبي للسهم ١٦	MEET
0.0525	0.0559	0.0456	.....	0.0353	0.027577	0.0447	.....	0.0168	0.0223	0.0591	الوزن النسبي للسهم ١٧	NAAI
0.0249	0.0514	0.018	.....	0.0533	0.0245097	0.017	.....	0.0123	0.0021	0.0546	الوزن النسبي للسهم ١٨	PIEC
0.0775	0.0544	0.0706	.....	0.0513	0.0864045	0.0697	.....	0.0763	0.0441	0.0576	الوزن النسبي للسهم ١٩	RMCC
0.0568	0.0567	0.0499	.....	0.0396	0.0863484	0.049	.....	0.0556	0.0514	0.0599	الوزن النسبي للسهم ٢٠	WOOL
1.0000	1.0000	1.0000	.....	1.0000	1.0000	1.0000	.....	1.0000	1.0000	1.0000	مجموع الأوزان النسبية	
0.0053	0.0046	0.0051	.....	0.0058	0.0105703	0.005	.....	0.005	0.0056	0.0048	عائد المحفظة	
0.0236	0.0228	0.0233	.....	0.0188	0.0290489	0.0212	.....	0.0223	0.0241	0.0232	مخاطرة المحفظة	
0.034	0.0061	0.0249	.....	0.0734	0.2099998	0.0269	.....	0.0246	0.0486	0.0131	شارب للمحفظة	

تم تشكيل ١٠٠٠٠ محفظة تتكون كل منها من الأسهم العشرين الموجودة في المحفظة (OMAN 1) وتختلف فيما بينها بالأوزان النسبية لكل سهم ضمن المحفظة وتم احتساب عائد ومخاطرة ومؤشر شارب لكل محفظة من هذه المحافظ ، ونلاحظ من الجدول السابق اختيار المحفظة رقم ٢١٢٢ لأن مؤشر شارب لها كان هو أعلى مؤشر شارب من بين ال١٠٠٠٠ محفظة حيث كانت قيمته (٠.٢٠٩٩٩٩) ، وبالتالي هذه الأوزان النسبية للأسهم هي التي تشكل المحفظة المثلى ، وتم التأكد من هذه الأوزان النسبية باستخدام البرمجة التربيعية وذلك عن طريق ال (SOLVER) في برنامج EXCEL 2010 .

[١] تم القيام بنفس الإجراءات للمحافظ (DAMAS 1) و (DAMAS 2) و (DAMAS 3) في سوق دمشق للأوراق المالية .

٢. المحفظة الاستثمارية الثانية في سوق عمان المالي :

10000	9999	9998	.....	8266	8265	8264	.....	3	2	1	المحفظة ٢	الرمز
0.0208	0.0314	0.0508	.....	0.0108	0.0205	0.0266	.....	0.0355	0.0606	0.0231	الوزن النسبي للسهم ١	AALU
0.041	0.0366	0.0711	.....	0.0161	0.02577	0.0469	.....	0.0692	0.0658	0.0284	الوزن النسبي للسهم ٢	AIEI
0.0234	0.0637	0.0535	.....	0.0431	0.05284	0.0293	.....	0.0515	0.0929	0.0555	الوزن النسبي للسهم ٣	AIFE
0.0432	0.0393	0.0733	.....	0.0187	0.00641	0.0496	.....	0.0718	0.0685	0.0311	الوزن النسبي للسهم ٤	AMMI
0.0334	0.029	0.0634	.....	0.0084	0.01814	0.0393	.....	0.0615	0.0582	0.0208	الوزن النسبي للسهم ٥	CEIG
0.0522	0.0606	0.0822	.....	0.04	0.0497	0.0662	.....	0.0885	0.0851	0.0523	الوزن النسبي للسهم ٦	EICO
0.0027	0.0488	0.0327	.....	0.0282	0.03793	0.0168	.....	0.039	0.0734	0.0406	الوزن النسبي للسهم ٧	EKPC
0.005	0.0447	0.035	.....	0.0241	0.01441	0.0191	.....	0.0413	0.0692	0.0364	الوزن النسبي للسهم ٨	FFCO
0.025	0.0466	0.055	.....	0.026	0.01634	0.0771	.....	0.0993	0.0712	0.0384	الوزن النسبي للسهم ٩	HPIC
0.0367	0.0403	0.0667	.....	0.0197	0.01002	0.0649	.....	0.0872	0.0649	0.0321	الوزن النسبي للسهم ١٠	ICAG
0.0706	0.1556	0.0405	.....	0.3983	0.49126	0.0495	.....	0.0272	0.0399	0.1638	الوزن النسبي للسهم ١١	JDFS
0.1196	0.0613	0.0896	.....	0.0572	0.02619	0.0702	.....	0.048	0.0606	0.0695	الوزن النسبي للسهم ١٢	JOCF
0.0959	0.0563	0.0659	.....	0.0522	0.02123	0.0606	.....	0.0384	0.0557	0.0646	الوزن النسبي للسهم ١٣	LEAS
0.0688	0.0217	0.0388	.....	0.0176	0.02994	0.0376	.....	0.0153	0.0211	0.03	الوزن النسبي للسهم ١٤	MANE
0.0746	0.0442	0.0446	.....	0.0401	0.00907	0.0535	.....	0.0313	0.0435	0.0524	الوزن النسبي للسهم ١٥	NAST
0.0589	0.0944	0.0289	.....	0.0903	0.09998	0.0601	.....	0.0378	0.0155	0.1026	الوزن النسبي للسهم ١٦	NATP
0.0508	0.0327	0.0208	.....	0.0286	0.01889	0.0519	.....	0.0297	0.0148	0.0409	الوزن النسبي للسهم ١٧	PHIL
0.0688	0.0281	0.0388	.....	0.024	0.01434	0.07	.....	0.0477	0.0103	0.0364	الوزن النسبي للسهم ١٨	SANA
0.0668	0.0312	0.0368	.....	0.0271	0.01738	0.0679	.....	0.0457	0.0133	0.0394	الوزن النسبي للسهم ١٩	UTOB
0.0417	0.0335	0.0116	.....	0.0294	0.01968	0.0428	.....	0.034	0.0156	0.0417	الوزن النسبي للسهم ٢٠	WOOL
1.000	1.000	1.000	.....	1.000	1.000	1.000	.....	1.000	1.000	1.000	مجموع الأوزان النسبية	
0.0226	0.0186	0.019	.....	0.0174	0.01545	0.0211	.....	0.019	0.0174	0.0196	عائد المحفظة	
0.0423	0.0284	0.0359	.....	0.0237	0.01773	0.0379	.....	0.0361	0.0331	0.0304	مخاطرة المحفظة	
0.4276	0.4977	0.4048	.....	0.546	0.61932	0.4396	.....	0.4027	0.3919	0.4975	شارب للمحفظة	

تم تشكيل ١٠٠٠٠ محفظة تتكون كل منها من الأسهم العشرين الموجودة في المحفظة (OMAN 2) وتم اختيار الأوزان النسبية للمحفظة الموجودة في العمود رقم ٨٢٦٥ لأن مؤشر شارب لها كان الأفضل ويساوي (٠.٦١٩٣٢) ، وبالتالي هذه الأوزان النسبية للأسهم هي التي تشكل المحفظة المثلى ، وتم التأكد من هذه الأوزان النسبية باستخدام البرمجة التربيعية وذلك عن طريق ال (SOLVER) في برنامج EXCEL 2010 .

٣. المحفظة الاستثمارية الثالثة في سوق عمان المالي :

10000	9999	9998	.....	4778	4776	4775	.....	3	2	1	المحفظة ٣	الرمز
0.0454	0.0334	0.1005	.....	0.0278	0.007851	0.0226	.....	0.0467	0.0667	0.0369	الوزن النسبي للسهم ١	AALU
0.0507	0.0537	0.1208	.....	0.048	0.024415	0.0429	.....	0.067	0.087	0.0422	الوزن النسبي للسهم ٢	AIEI
0.0777	0.036	0.1032	.....	0.0304	0.004189	0.0253	.....	0.0494	0.0693	0.0692	الوزن النسبي للسهم ٣	AIFF
0.0533	0.0558	0.123	.....	0.0507	0.010996	0.0451	.....	0.0692	0.0891	0.0448	الوزن النسبي للسهم ٤	AMMI
0.043	0.046	0.1132	.....	0.0404	0.004739	0.0353	.....	0.0593	0.0793	0.0345	الوزن النسبي للسهم ٥	APCT
0.07	0.073	0.0573	.....	0.0674	0.161543	0.0023	.....	0.0863	0.1063	0.0551	الوزن النسبي للسهم ٦	ASPMM
0.0582	0.0235	0.0078	.....	0.0179	0.244992	0.0123	.....	0.0368	0.0568	0.0433	الوزن النسبي للسهم ٧	BOJX
0.0541	0.0258	0.0102	.....	0.0202	0.016246	0.0879	.....	0.0391	0.0591	0.0392	الوزن النسبي للسهم ٨	CEIG
0.0509	0.0458	0.0302	.....	0.0782	0.052171	0.1122	.....	0.0591	0.0125	0.0411	الوزن النسبي للسهم ٩	EICO
0.0446	0.0575	0.0418	.....	0.0661	0.012430	0.0316	.....	0.0708	0.105	0.0348	الوزن النسبي للسهم ١٠	HPIC
0.0602	0.0427	0.016	.....	0.0483	0.007437	0.0754	.....	0.0294	0.0094	0.0636	الوزن النسبي للسهم ١١	ICAG
0.0809	0.0918	0.065	.....	0.0691	0.207008	0.0187	.....	0.0785	0.0302	0.0843	الوزن النسبي للسهم ١٢	JDFS
0.0708	0.0681	0.0413	.....	0.0595	0.029689	0.0096	.....	0.0547	0.0206	0.0793	الوزن النسبي للسهم ١٣	JOCF
0.0362	0.041	0.0142	.....	0.0364	0.007963	0.0101	.....	0.0277	0.1026	0.0447	الوزن النسبي للسهم ١٤	JOIB
0.0587	0.0468	0.02	.....	0.0524	0.021065	0.0389	.....	0.0335	0.0135	0.0672	الوزن النسبي للسهم ١٥	MANE
0.0306	0.0533	0.0266	.....	0.059	0.154885	0.0455	.....	0.04	0.02	0.0455	الوزن النسبي للسهم ١٦	NATP
0.03	0.0452	0.0112	.....	0.0508	0.010710	0.0626	.....	0.0319	0.0119	0.0449	الوزن النسبي للسهم ١٧	PHIL
0.0254	0.0632	0.0901	.....	0.0689	0.007774	0.0991	.....	0.0499	0.0299	0.0403	الوزن النسبي للسهم ١٨	SANA
0.0285	0.0612	0.0001	.....	0.0668	0.012795	0.1014	.....	0.0479	0.0279	0.0434	الوزن النسبي للسهم ١٩	UTOB
0.0308	0.0361	0.0074	.....	0.0417	0.001104	0.1214	.....	0.0228	0.0028	0.0457	الوزن النسبي للسهم ٢٠	WOOL
1.000	1.000	1.000		1.000	1.000000	1.000		1.000	1.000	1.000	مجموع الأوزان النسبية	
0.0159	0.0179	0.0122		0.0189	0.011640	0.0228		0.016	0.0115	0.0178	عائد المحفظة	
0.0283	0.0312	0.0367		0.0327	0.004780	0.0477		0.0288	0.0296	0.0313	مخاطرة المحفظة	
0.405	0.4299	0.2111		0.4404	1.5000003	0.3852		0.4024	0.2367	0.4248	شارب للمحفظة	

تم تشكيل ١٠٠٠٠ محفظة تتكون كل منها من الأسهم العشرين الموجودة في المحفظة (OMAN 3) وتم اختيار الأوزان النسبية للمحفظة الموجودة في العمود رقم ٤٧٧٦ لأن مؤشر شارب لها كان الأفضل ويساوي (١.٥) ، وبالتالي هذه الأوزان النسبية للأسهم هي التي تشكل المحفظة المثلى ، وتم التأكد من هذه الأوزان النسبية باستخدام البرمجة التربيعية وذلك عن طريق ال (SOLVER) في برنامج EXCEL 2010 .

الملحق رقم ٣

اختبارات جذر الوحدة للتأكد من استقرار السلسلة الزمنية (OMAN_1)

١. اختبار ديكي فوللر الموسع (ADF)

أ- النموذج الثالث (مع اتجاه عام ومع ثابت) :

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on OMAN_1

Null Hypothesis: OMAN_1 has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-6.212381	0.0000
Test critical values:	1% level	-4.140858	
	5% level	-3.496960	
	10% level	-3.177579	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(OMAN_1)
Method: Least Squares
Date: 12/20/14 Time: 03:15
Sample (adjusted): 2010M02 2014M06
Included observations: 53 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
OMAN_1(-1)	-0.888417	0.143008	-6.212381	0.0000
C	0.004596	0.010849	0.423640	0.6736
@TREND("2010M01")	0.000165	0.000352	0.468651	0.6414

ب- النموذج الثاني (مع ثابت)

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on OMAN_1

Null Hypothesis: OMAN_1 has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-6.252143	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.560019	
	5% level	-2.917650	
	10% level	-2.596689	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(OMAN_1)
Method: Least Squares
Date: 12/20/14 Time: 21:38
Sample (adjusted): 2010M02 2014M06
Included observations: 53 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
OMAN_1(-1)	-0.879700	0.140704	-6.252143	0.0000
C	0.008961	0.005521	1.623012	0.1108

ت- النموذج الأول (بدون اتجاه عام وبدون ثابت) :

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on OMAN_1

Null Hypothesis: OMAN 1 has a unit root Exogenous: None Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)			
		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-5.946204	0.0000
Test critical values:	1% level	-2.609324	
	5% level	-1.947119	
	10% level	-1.612867	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.			
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(OMAN_1) Method: Least Squares Date: 12/20/14 Time: 21:55 Sample (adjusted): 2010M02 2014M06 Included observations: 53 after adjustments			

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
OMAN_1(-1)	-0.816362	0.137291	-5.946204	0.0000

٢. نموذج اختبار فيليبس بيرون (بدون اتجاه عام وبدون ثابت) :

Phillips-Perron Unit Root Test on OMAN_1

Null Hypothesis: OMAN 1 has a unit root Exogenous: None Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel			
		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-2.761748	0.0106
Test critical values:	1% level	-2.792154	
	5% level	-1.977738	
	10% level	-1.602074	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values. Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 11			
Residual variance (no correction)			0.002389
HAC corrected variance (Bartlett kernel)			0.002104