عنوان البحث : التنبؤ بالمتغيرات المؤثرة على المعاشات والتعويضات العامة فى نظام التأمين الإجتماعى المصرى بإستخدام أسلوب بوكس - جنكنز(بحث من أبحاث رسالة الدكتوراة) .

أسم الباحث : خليفة عبد العال حسن خليفة .

الدرجة العلمية : مسجل لدرجة دكتوراة فلسفة التأمين - كلية التجارة - جامعة القاهرة ٢٠١٥ وحاصل على الماجستير فى التأمين - كلية التجارة جامعة القاهرة - ٢٠١١ .

عنوان رسالة الدكتوراة : نظام مقترح لتوفير مزايا تأمينية تكميلية للعاملين المدنيين بالجهاز الإدارى للدولة .

المشرف : الأستاذ الدكتور/ السباعى محمـد الفقى - أستاذ الرياضة والتأمين كلية التجارة - جامعة القاهرة .

وظيفة الباحث : نائب مدير منطقة البدرشين للتأمين الإجتماعى القطاع الحكومى .

جهة العمل : صندوق التأمين الإجتماعى للعاملين بالقطاع الحكومى.

رقم الموبيل : ٠١١٥٧١١١٢٠٨ .

عنوان العمل : منطقة البدرشين للتأمين الإجتماعى - شارع عبد المنعم لبنة - بجوار محطة الكهرباء - البدرشين - جيزة

عنوان المنزل : ١ شارع عبد العال حسن متفرع من شارع الشهيد أحمد حمدى - الثلاث طوابق - فيصل - محافظة الجيزة .

التنبؤ بالمتغيرات المؤثرة على المعاشات والتعويضات العامة فى نظام التأمين الإجتماعى المصرى بإستخدام أسلوب بوكس – جنكنز

ملخص البحث

يعتبر تحليل السلاسل الزمنية من الأساليب الشائعة الإستخدام للتنبؤ بالقيم المستقبلية بمتغير معين ويهتم هذا البحث بتطبيق أسلوب **بوكس- جنكنز** للسلاسل الزمنية كأحد الأساليب المستخدمة حديثاً فى هذا المجال للتنبؤ بالمتغيرات المؤثرة على المعاشات والتعويضات العامة فى نظام التأمين الإجتماعى المصرى (صندوق العاملين بالقطاع الحكومى) ، وقد تمثلت هذه المتغيرات فى متغيرات تتعلق بالنظام نفسه وبعض المتغيرات الديموجرافية والإقتصادية ، وقد شمل هذا البحث الجانب النظرى لنماذج **بوكس - جنكنز** كما شمل جانباً تطبيقياً يحتوى على : **مقدمة عن طبيعة البيانات المستخدمة** ، **وعرض وصفى للمتغيرات محل الدراسة (الإحصاءات الوصفية)** ، **وإختبار سكون السلسلة الزمنية باستخدام (إختبار *Dickey-fuller*)** ، **ومراحل تحليل نموذج بوكس- جنكنز** ، وأخيراً **التنبؤ بالمتغيرات** ، فبعد التأكد من سكون السلسلة الزمنية ، تم البدء في **خطوات التحليل** ، وهى: **١- تحديد رتبة النموذج** ، حيث تم تحديد نموذج لوصف السلسلة الزمنية وتحديد رتبة النموذج وذلك من خلال دالتي الإرتباط الذاتي ***ACF*** والإرتباط الجزئي ***PACF*** ، **٢ - تقدير معلمات النموذج** ، **٣- إختبار النموذج** ، فقد تم التأكد من دقة وجودة وواقعية النموذج من خلال العلاقة بين الأخطاء و ***Fitted values*** ، حيث أن عشوائية نمط الأخطاء يوضح أنها لا تحتوى على أية معلومات وأن النموذج قادراً على تفسير جميع معلومات المتغير ، وأخيراً ، **٤ - التنبؤ بالمتغيرات** ولمدة ١١ سنة مستقبلية من ٢٠١٥/2016 وحتى ٢٠٢٥/2026 .

Predicting variables affecting pensions and public compensation in the Egyptian social insurance system using the Box-Jenkins method

Abstract

Time-series analysis is one of the most commonly used methods for predicting future values of a given variable , This study is concerned with the application of the Box-Jenkins method of time series as one of the most recently used methods in this field to predict the variables affecting pensions and public compensation in the Egyptian social insurance system ,These variables were variables related to the system itself and some demographic and economic variables , This research included the theoretical aspect of the Box-Jenkins models, as well as an applied aspect containing: Introduction to the nature of the data used, (Descriptive statistics) , the time series Stationary test using the Dickey-fuller test, the stages of analysis of the Box-Jenkins model, and finally the prediction of the variables , After the time series Stationary, the steps of the analysis were started: **Model Identification** , where a model was determined to describe the time series and determine the grade of the model through the ACF and PACF. **2 - Estimating the model parameters**, **3 - Model Checking**, the accuracy, quality and realism of the model has been confirmed by the relationship between errors and Fitted values, where random error pattern shows that they do not contain any information and that the model is able to explain all the variable information, **4 - Predicting the variables** for the next 11 years from 2015/2016 to 2025/2026

المقدمة وطبيعة المشكلة

يعتمد التخطيط الإقتصادى والإدارى لأنظمة التأمين الإجتماعى على دراسة توقعات المستقبل ، وقد اهتمت كثير من الدراسات ولاسيما الإقتصادية والإجتماعية منها بدراسة السلاسل الزمنية ، لأن الكثير من الظواهر إذا ما تم دراستها لعدة سنوات أو أشهر، فإنه يمكن معرفة طبيعة التغيرات التى ستطرأ عليها والتنبؤ بما سيحدث لها من تغيرات فى المستقبل على ضوء ما حدث لها فى الماضى ، وان دراسة السلاسل الزمنية يعنى تحليلها إلى عواملها المؤثرة والتى تتمثل فى : الإتجاه العام ، والتغيرات الموسمية ، والتغيرات الدورية ، وأخيراً التغيرات العرضية ، وقد قام العديد من الباحثين الإحصائيين بدراسة وتحليل ومعالجة نماذج السلاسل الزمنية ، وكان منهم الباحثان **بوكس وجنكنز** ، حيث قدما دراسات تفصيلية لنماذج السلاسل الزمنية اللاموسمية والموسمية ومراحل بناء هذه النماذج[١] .

مشكلة البحث

تتمثل مشكلة البحث فى بناء نموذج تنبؤ لبيانات السلاسل الزمنية للمتغيرات المؤثرة على المعاشات والتعويضات العامة فى نظام التأمين الإجتماعى المصرى ، يكون لها المقدرة على تصوير الواقع وتقديم دقة عالية فى التنبؤات المستقبلية ، وحيث أن نماذج **بوكس-جنكنز** تعتبر من الأساليب الحديثة فى التنبؤ والتى تم إستخدامها على نطاق واسع فى الكثير من التطبيقات فى المجالات المختلفة كأحد البدائل الهامة لنماذج الإنحدار، **وبناءاً عليه** ، يمكن تمثيل مشكلة البحث فى التساؤل التالى:" **إلى أى مدى يمكن لنماذج بوكس- جنكنز التعامل مع واقعية بيانات السلاسل الزمنية للمتغيرات المؤثرة على المعاشات والتعويضات العامة فى نظام التأمين الإجتماعى المصرى من حيث الخطية وعدم الخطية ، وما هى مدى قوة أو ضعف هذه النماذج فى التنبؤ بالمتغيرات المختلفة عند إتباع هذا الأسلوب ؟** "

هدف البحث

يهدف هذا البحث إلى تطبيق نماذج **بوكس- جنكنز** ، بغرض التنبؤ بالمتغيرات المؤثرة على المعاشات والتعويضات العامة فى نظام التأمين الإجتماعى المصرى خلال عدة سنوات مستقبلية إعتباراً من عام ٢٠١٦/٢٠١٥ .

أهمية البحث

تنبع أهمية البحث من الأهمية الكبيرة التى تتمتع بها أساليب التنبؤ فى تحليل بيانات السلاسل الزمنية للمتغيرات المختلفة ، وذلك من خلال إستخدامها فى عمليات إتخاذ القرارات ورسم السياسات المستقبلية للقطاعات المختلفة ، ومن أكثر الأساليب المستخدمة فى تحليل بيانات السلاسل الزمنية نماذج **بوكس- جنكنز** ، وذلك لإرتفاع الدقة فى تنبؤاتها ، ولذلك فإن قطاع التأمين الإجتماعى فى مصر يحتاج لتطبيق مثل هذه النماذج وذلك من أجل التنبؤ والتخطيط الدقيق للإشتراكات والمزايا التأمينية التى يمنحها فى المستقبل .

فروض البحث : إن فروض البحث تنطلق من ثلاث فرضيات هى :

١- أن السلاسل الزمنية للمتغيرات المؤثرة على المعاشات والتعويضات العامة لنظام التأمين الإجتماعى المصرى للفترة من **١٩٩٢/١٩٩١ وحتى ٢٠١٥/٢٠١٤** مستقرة .

٢- إمكانية إستخدام طرق تنبؤ حديثة مثل طريقة **بوكس- جنكنز** للتنبؤ بالمتغيرات المؤثرة على المعاشات والتعويضات العامة فى نظام التأمين الإجتماعى المصرى .

٣- إمكانية إستخدام حزم برامج إحصائية حديثة لعملية التنبؤ بالمتغيرات المؤثرة على المعاشات والتعويضات العامة فى نظام التأمين الإجتماعى المصرى .

منهج البحث

إن منهجية البحث هى مزيج بين المنهج الوصفى التحليلى فى الجانب النظرى ومنهج دراسة الحالة فى الجانب التطبيقى .

محتويات وخطة البحث

تم تقسيم هذا البحث إلى ثلاث جوانب ، **الأول** يتناول الأسس النظرية لنماذج **بوكس-جنكنز** ومراحل بناء النموذج ، **والثانى** جانب تطبيقى يتم فيه بناء النموذج على ضوء البيانات الخاصة بالمتغيرات المؤثرة على المعاشات والتعويضات العامة فى نظام التأمين الإجتماعى المصرى ، وإستخدامه فى حساب التنبؤات لهذه المتغيرات خلال الفترة المستقبلية من ٢٠١٦/٢٠١٥ وحتى ٢٠٢٦/٢٠٢٥ ، **والثالث** يتضمن أهم الإستنتاجات والتوصيات والمراجع ، **أما** الأدوات المستخدمة فهى البرنامج الإحصائى ***SPSS*** **.**

الجانب النظرى

تعارف ومصطلحات

تعتبر نماذج **بوكس- جنكنز[2]** من الأساليب الإحصائية المهمة لتحليل السلاسل الزمنية ، وتستخدم هذه النماذج لتمثيل سلسلة زمنية تمثل ظاهرة معينة وذلك للتنبؤ بقيم هذه الظاهرة في المستقبل ، ويمكن تعريف **السلسلة الزمنية بأنها :** مجموعة من القيم المشاهدة لظاهرة معينة في فترات زمنية متساوية ولمدة من الزمن ، و**بمعنى أخر:** هى مجموعة من المشاهدات تتولد على التوالى خلال الزمن ، وتتميز أى سلسلة زمنية أن بياناتها مرتبة بالنسبة للزمن ، وأن المشاهدات المتتالية عادة ما تكون غير مستقلة أى تعتمد على بعضها البعض .

وتنقسم السلاسل الزمنية إلى نوعين [3]:

١- **سلاسل زمنية منفصلة :** وتتميز بأن الفترة بين البيانات ثابتة .

٢- **سلاسل زمنية متصلة :** وهى تتولد عند جميع النقاط فى فترة زمنية معينة .

أهداف تحليل السلاسل الزمنية : يعتبر تحليل السلاسل الزمنية من الأساليب الإحصائية الهامة التى تستخدم فى التنبؤ بقيم الظواهر العشوائية فى المستقبل ، **ومن أهم أهدافها ما يلى:**

١- تقديم وصف دقيق لملامح العملية التى تتولد منها السلسلة الزمنية .

٢- تقديم نموذج لتفسير سلوك السلسلة بدلالة متغيرات أخرى ، مما يؤدى إلى ربط القيم المشاهدة ببعض قواعد سلوك السلسلة .

٣- إستخدام النتائج التى يتم الحصول عليها فى التنبؤ بسلوك السلسلة فى المستقبل إعتماداً على بيانات السلسلة الزمنية فى الماضى .

٤- التحكم فى العملية التى تتولد منها السلسلة الزمنية ، عن طريق فحص ما يمكن حدوثه عند تغير بعض معالم النموذج أو إتباع بعض الطرق التى تستخدم عند إنحراف السلسله عن الهدف المحدد لأكثر من مقدار معين .

وتعرف السلسلة الزمنية رياضياً: بأنها متتابعة من المتغيرات العشوائية معرفة ضمن فضاء الإحتمالية متعددة المتغيرات ومؤشرة بالدليل t والذى يعود إلى مجموعة دليلية T ويرمز للسلسلة الزمنية عادة بالرمز $x(t)$ ، وتتكون من متغيرين أحدهما توضيحى وهو متغير الزمن والأخر متغير الإستجابة وهو قيمة الظاهرة المدروسة ويمكن التعبير عنها رياضياً كالأتى : $y = f(t)$ ، أما إذا كان هناك عوامل أخرى (متغيرات توضيحية أخرى) إلى جانب الزمن تؤثر على الظاهرة y نستخدم العلاقة الرياضية التالية : $y = f(t, x_1, x_2, \ldots, x_n)$ ، ويمكن تمثيل السلاسل الزمنية على شكل بيانى .

السكون: تعتبر السلسلة الزمنية ساكنة من الدرجة الثانية إذا كان لها وسط حسابي ثابت تتجمع حوله البيانات أي خالية من تأثير الإتجاه العام ومن التأثيرات الموسمية وللسلسلة الزمنية الساكنة وسط حسابي ثابت وتباين وتغاير مشترك ثابتان أي أن:

$$\mu = E(X_t)$$

$$\sigma_X^2 = Var(X_t) = E(X_t - \mu)^2$$

$$\gamma_k = Cov(X_t, X_{t+k}) = E(X_t - \mu)(X_{t+k} - \mu) \quad , \quad k = 0,1,2,\ldots$$

فإذا كانت $X_1,X_2,\cdots,X_n$ هي قيم ملاحظة من السلسلة الزمنية $\{X_t\}$ وكانت $\overline{X}$, $\hat{\sigma}_X^2$, C_k هى تقديرات ل μ , σ_X^2 , γ_k على التوالى فإن :

$$\overline{X} = \frac{1}{N}\sum_{t=1}^{N} X_t \quad \text{.....(1)}$$

$$\hat{\sigma}_X^2 = \frac{1}{N-1}\sum_{t=1}^{N}(X_t - \overline{X})^2 \quad \text{.....(2)}$$

$$C_k = \frac{1}{N-1}\sum_{t=1}^{N}(X_t - \mu)(X_{t+k} - \mu) \quad \text{.....(3)}$$

ويمكن تمييز السلاسل الزمنية الساكنة عن الغير ساكنة من خلال قيم معاملات الإرتباط الذاتي حيث تقترب قيمته من الصفر بعد الفترة الثانية أو الثالثة بالنسبة للسلسلة الساكنة ، في حين غير الساكنة لها فروق معنوية تقترب من الصفر بعد الفترة السابعة أو الثامنة .[4]

<u>الموسمية:</u> تعتبر السلسلة الزمنية سلسلة موسمية إذا كانت تعيد نفسها كل فترة زمنية ثابتة أي أن:

$$X_t = X_t + S$$

حيث تمثل **S** طول الموسم ، ويمكن معرفتها وتمييزها من خلال قيم معاملات الإرتباط الذاتي التي تكون موجبة وأكبر ما يمكن وتختلف معنوياً عن الصفر عند الفترات الزمنية : $\cdots,3S,2S,S$

<u>معامل الإرتباط الذاتي:</u> هو مقياس يقيس قوة الإرتباط بين قيم الظاهرة $\{X_t\}$ في فترات زمنية مختلفة ، والصيغة الرياضية له كالآتي:

$$\rho_k = \frac{Cov(X_t, X_{t+k})}{\sqrt{Var(X_t).Var(X_{t+k})}} = \frac{\gamma_k}{\gamma_0} \ , \ k = 1,2,...,\frac{N}{4} \quad \text{.....(4)}$$

حيث إن التباين للسلسلة الزمنية الساكنة ثابت ومتساو لكل الفترات الزمنية المختلفة ويقدّر كالتالى:

$$r_k = \frac{C_k}{C_o} \quad \text{..... ..... (5)}$$

نماذج بوكس- جنكنز: يعتبر أسلوب **بوكس - جنكنز** من أهم الأساليب التى تستخدم فى تحليل السلاسل الزمنية ، ويعتمد هذا الأسلوب على إستخراج التغيرات المتوقعة للبيانات المشاهدة ، حيث تتجزأ السلسلة إلى عدة مكونات تسمى بالمرشحات الخطية ، والتى تتمثل فى:

١- مرشح السكون ***Stationary Filler*** .

٢- مرشح الإنحدار الذاتى ***Autoregressive Filler*** .

٣- مرشح المتوسطات المتحركة ***Moving Average Filler*** .

وتعمل هذه المرشحات على تنقية السلسلة الزمنية ، وذلك للحصول على بيانات نقية تحتوى فقط على التغيرات العشوائية البحتة ***Random Noise*** التى يمكن التنبؤ بها

أنواع نماذج بوكس- جنكنز ، هناك نوعان من هذه النماذج هما :

١- النماذج اللاموسمية[5] وتستخدم لتمثيل نوعين من السلاسل: الساكنة وغير الساكنة ومن هذه النماذج : **نموذج الإنحدار الذاتي:** ويكتب بالشكل الأتي:

$$X_t = \mu + \theta_1 X_{t-1} + \theta_2 X_{t-2} + \cdots + \theta_p X_{t-p} + Z_t \quad \text{.... (6)}$$

حيث أن $\mu, \theta_1, \theta_2, \cdots, \theta_p$ معالم النموذج ، Z_t متغيرات عشوائية غير مرتبطة مع بعضها بوسط حسابى صفر وتباين σ_Z^2 ، أى أن :

$$E(Z_t) = 0$$

$$E(Z_t Z_{t+k}) = \begin{cases} 0 & k \neq 0 \\ \sigma_Z^2 & k = 0 \end{cases}$$

ويرمز لهذا النموذج بـ $AR(p)$ حيث p تمثل درجة النموذج .

نموذج المتوسطات المتحركة: وصيغته كالأتي:

$$X_t = \mu + Z_t - \phi_1 Z_{t-1} - \phi_2 Z_{t-2} - \cdots - \phi_q Z_{t-q} \quad \text{.....(7)}$$

ويرمز لهذا النموذج بـ $MA(q)$ حيث q تمثل درجة النموذج .

نموذج الإنحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة: ويكتب بالصيغة الأتية:

$$X_t = \mu + \theta_1 X_{t-1} + \theta_2 X_{t-2} + \cdots + \theta_p X_{t-p} + Z_t - \phi_1 Z_{t-1} - \phi_2 Z_{t-2} - \cdots - \phi_q Z_{t-q} \quad \ldots(٨)$$

ويرمز لهذا النموذج بـ $ARMA(p,q)$ حيث q, p تمثلان درجته .

وإذا كانت السلسلة غير ساكنة فيمكن تحويلها إلى ساكنة وذلك بأخذ الفروق المناسبة فمثلاً الفرق الأول يكون وفقاً للمعادلة الأتية :

$$W_t = X_t - X_{t-1} \quad \ldots\ldots\ldots(9)$$

ثم تمثل بنفس النماذج السابقة ولكن تضاف فقط كلمة متكاملة ***integrated*** إلى أسم النموذج للدلالة على أن هذا النموذج أستخدم لتمثيل سلسلة زمنية غير ساكنة.

٢- النماذج الموسمية[6] : وتستخدم لتمثيل السلاسل الزمنية الموسمية ومن هذه النماذج: **نموذج الإنحدار الذاتي الموسمي:** ويكتب بالشكل الأتي:

$$X_t = \mu + \theta_S X_{t-S} + \theta_{2S} X_{t-2S} + \cdots + \theta_{PS} X_{t-PS} + Z_t \quad \ldots(10)$$

ويرمز لهذا النموذج بـ $SAR(P)$ حيث P تمثل درجته .

نموذج المتوسطات المتحركة الموسمي ، وصيغته هي:

$$X_t = \mu + Z_t - \phi_S Z_{t-S} - \phi_{2S} Z_{t-2S} - \cdots - \phi_{QS} Z_{t-QS} \quad \ldots(١١)$$

ويرمز لهذا النموذج بـ $SMA(Q)$ حيث Q تمثل درجته.

نموذج الإنحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة الموسمي ، ويكتب كالأتي:

$$X_t = \mu + \theta_S X_{t-S} + \theta_{2S} X_{t-2S} + \cdots + \theta_{PS} X_{t-PS} + Z_t - \phi_S Z_{t-S} - \phi_{2S} Z_{t-2S} - \cdots - \phi_{QS} Z_{t-QS} \quad (12)$$

ويرمز لهذا النموذج بـ $SARMA(P,Q)$ حيث P, Q تمثلان درجته.

أما إذا كانت السلاسل الموسمية غير ساكنة فتحول إلى ساكنة عن طريق أخذ الفروق الموسمية وفق المعادلة الأتية:

$$W_t = X_t - X_{t-S} \quad \text{.....(13)}$$

ثم تمثل بنفس النماذج السابقة ولكن تضاف فقط كلمة متكاملة ***integrated*** إلى أسم النموذج للدلالة على أن هذا النموذج أستخدم لتمثيل سلسلة زمنية غير ساكنة.

النموذج الموسمي المضاعف:هوخليط من النماذج اللاموسمية والموسمية، ويكتب كالتالى :

$$\theta_p(B)\theta_P(B^S)\nabla^d\nabla^D X_t = \phi_q(B)\phi_Q(B^S)Z_t \quad \text{....(14)}$$

حيث: ***p*** : درجة الإنحدار الذاتي الإعتيادي ، ***P*** درجة الإنحدار الذاتي الموسمي .

q: درجة المتوسط المتحرك الإعتيادي ، ***Q*** درجة المتوسط المتحرك الموسمي .

d : درجة الفروق الإعتيادية ، ***D*** درجة الفروق الموسمية .

s : طول فترة الموسم ، ويرمز للنموذج أعلاه بـ

$$. ARIMA(p,q,d)\times(P,Q,D)_S$$

مراحل بناء نموذج بوكس جنكنز : هناك أربعة مراحل رئيسية لبناء النموذج هى :

١- تشخيص النموذج وتحديد رتبته *Model Identification* : فى هذه المرحلة يتم تشخيص النموذج وتحديد درجته من خلال دالتي الإرتباط الذاتي ***Autocorrelation Function (ACF)*** ، ودالة الإرتباط الجزئي ***Partial Autocorrelation Function (PACF)*** ، وهما أداتان أساسيتان فى تحديد نموذج السلسلة ورتبة النموذج ، حيث نقوم بمقارنة هاتين الدالتين المقدرتين من واقع بيانات العينة ، وإختيار النموذج النظرى الذى يكون شكله قريباً جداً من شكل الإرتباط الذاتى والجزئى ، ويحتوي الجدول رقم (١) على ملخص للأنماط المختلفة لدالتي الإرتباط الذاتي والإرتباط الذاتي الجزئي للنماذج غير الموسمية والموسمية الساكنة المختلفة ، ومعادلة النموذج فى الحالة الأبسط إذا كان النموذج من الرتبة الأولى.

جدول(١) دالتي الإرتباط الذاتي والجزئي للنماذج غير الموسمية والموسمية الساكنة المختلفة

النموذج	دالة الإرتباط الذاتي ACF	دالة الإرتباط الذاتي الجزئي PACF	معادلة النموذج (سيتم عرض المعادلات لكل نموذج في الحالة الأبسط إذا كان النموذج من الرتبة الأولى)
الإنحدارالذاتي من الرتبة p $AR(p)$	تتناقص بسرعة في شكل أسي أو في شكل ترددي (تقترب من الصفرتدريجياً)	تنعدم أو تنقطع بعد أول p قيمة (تقترب من الصفر بعد الفترة الزمنية (p	$y_t = \phi_0 + \phi_1 y_{t-1} + \varepsilon_t$ y_t : ترمز إلى السلسلة الزمنية عند النقطة الزمنية t بعد السكون . y_{t-1}: ترمز إلى السلسلة الزمنية عند النقطة الزمنية t-1 . ϕ_0 : الحد الثابت . ϕ_1 : المعامل . ε_t : حد الخطأ عند النقطة الزمنية t .
المتوسطات المتحركة من الرتبة q $MA(q)$	تنعدم أو تنقطع بعد أول q قيمة (تقترب من الصفر بعد الفترة الزمنية q (	تتناقص سرعة في شكل أسي أو في شكل ترددي (تقترب من الصفر تدريجياً)	$y_t = \theta_0 + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t$ y_t : ترمز إلى السلسلة الزمنية عند النقطة الزمنية t بعد السكون . ε_{t-1} : حد الخطأ عند النقطة الزمنية t-1 . ε_t : حد الخطأ عند النقطة الزمنية t . θ_1: المعامل ، θ_0 : الحد الثابت .
نموذج الإنحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة من الرتبة p,q $ARMA(p,q)$	تتناقص بشكل أسي أو بشكل ترددي أوخليط بينهما (تقترب من الصفر تدريجياً)	تتناقص بشكل أسي أو بشكل ترددي أوخليط بينهما (تقترب من الصفر تدريجياً)	$y_t = \phi_0 + \phi_1 y_{t-1} + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t$ y_t : ترمز إلى السلسلة الزمنية عند النقطة الزمنية t بعد السكون . y_{t-1}: ترمز إلى السلسلة الزمنية عند النقطة الزمنية t-1 . ε_{t-1} : حد الخطأ عند النقطة الزمنية t-1 . ϕ_0 : الحد الثابت ، ϕ_1 : المعامل . ε_t :حد الخطأ عند النقطة الزمنية t .
نموذج $ARIMA(p,d,q)$	هذا النموذج هو نموذج الإنحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة من الرتبة p,q ، ولكن في حالة أخذ الفرق d للسلسلة الزمنية .		

٢- تقدير معلمات النموذج *Model Estimation*

التقدير: بعد أن يحدد النموذج وتحدد درجته يتم تقدير معلماته وهناك عدة طرق تستخدم في التقدير أهمها: **طريقة الإمكان الأعظم *Maximum Likelihood Method*** و**طريقة المربعات الصغرى *Least Squares Method*** وفى كلتا الطريقتين يتم تقدير مقادير المعالم التى تجعل مجموع مربعات الإنحرافات أقل ما يمكن وذلك بإفتراض أن التوزيع طبيعى ، ويستخدم نموذج بوكس جنكنز الطريقة الثانية ، حيث أنها تعطى نتائج دقيقة إذا كانت السلسلة التى يتم دراستها مستقرة وطول السلسلة كافيا (***n>50***) ، أما إذا كانت السلسلة قصيرة (***n<50***) فمن الأفضل إستخدام طريقة الإمكان الأعظم .

طريقة الإمكان الأعظم: تستخدم لتقدير معالم النموذج المختلط *ARMA* وتأخذ هذه الدالة الشكل التالى :

$$L(\theta,\phi,\sigma_Z^2 \mid X_t) = (2\pi)^{-\frac{N}{2}} (\sigma_Z^2)^{-\frac{N}{2}} Exp\left[-\frac{1}{2\sigma_Z^2} S(\theta,\phi)\right]$$ حيث أن $S(\theta,\phi)$ تمثل مجموع مربعات الأخطاء ، أي :

$$S(\theta,\phi) = \sum_{t=1}^{N} \hat{Z}_t^2(\theta,\phi)$$

$$LnL(\theta,\phi,\sigma_Z^2) = -\frac{N}{2} Ln(2\pi\sigma_Z^2) - \frac{S(\theta,\phi)}{2\sigma_Z^2}$$

وبأخذ التفاضل الجزئي للدالة الأخيرة بالنسبة لكل من $\hat{\sigma}_Z^2, \hat{\theta}, \hat{\phi}$ ومساواة التفاضلات بالصفر نحصل على التقديرات $\hat{\sigma}_Z^2, \hat{\theta}, \hat{\phi}$ على التوالي.

٣- إختبار وتدقيق النموذج *Model Checking* : تهدف هذه المرحلة إلى التأكد من أن النموذج الذى تم إختياره يكون مطابق لبعض الإختبارات الإحصائية .

تدقيق النموذج: قبل إستخدام النموذج لحساب التنبؤات المستقبلية يجب إختباره للتأكد من صحته وكفاءته ويتم ذلك بإستخدام معاملات الإرتباط الذاتي للبواقي حيث:

$$r_k(\hat{Z}_t) = \frac{\sum_{t=1}^{N} \hat{Z}_t \hat{Z}_{t+k}}{\sum_{t=1}^{N} \hat{Z}_t^2} \qquad \text{.....(15)}$$

وقد أثبت كل من ***Box*** ، ***Pierce*** سنة ١٩٧٠[7] أن معاملات الإرتباط الذاتي للبواقي تتوزع توزيعاً طبيعياً بمتوسط صفر وتباين $\frac{1}{N}$ حيث N تمثل حجم العينة وعليه فإن:

$$Q = N\sum_{t=1}^{m} r_k^2(\hat{Z}_t) \qquad \text{.....(16)}$$

تتوزع توزيع χ^2 بدرجة حرية $(m-p-q)$ حيث تمثل m أكبر عدد لمعاملات الإرتباط الذاتي ، فإذا كانت قيمة Q المحسوبة أقل من χ^2 الجدولية فهذا يشير إلى كفاءة وملائمة النموذج للبيانات.

٤- مرحلة التنبؤ : وهى المرحلة الأخيرة حيث يتم إستخدام ما سبق للتنبؤ بقيم المتغيرات

الجانب التطبيقى والتحليل الإحصائى للنتائج ، ويشمل :

أولاً : مقدمة عن طبيعة البيانات .

ثانيا ً: عرض وصفى للمتغيرات محل الدراسة (الإحصاءات الوصفية) .

ثالثاً : إختبار سكون السلسلة الزمنية بإستخدام (إختبار ***Dickey-fuller***) .

رابعاً : خطوات تحليل نموذج **بوكس - جنكنز** والتنبؤ بالمتغيرات .

أولاً: مقدمة عن طبيعة البيانات :

هذه الدراسة قائمة على عدد من المتغيرات المتصلة الخاصة بالمعاشات والتعويضات العامة فى تأمين الشيخوخة والعجز والوفاة لصندوق التأمين الإجتماعى القطاع الحكومى فى مصر، وأيضا متغيرات خاصة بالخصائص الديموجرافية ومتغيرات خاصة بالحالة الإقتصادية وكل هذه المتغيرات تمثل سلاسل زمنية من ١٩٩٢/١٩٩١ وحتى ٢٠١٥/٢٠١٤ .

وفي هذا التقرير سيتم الإجابة عن تساؤلات الدراسة عن طريق التنبؤ بقيم المعاشات كمتغير تابع وأيضاً التنبؤ بالمتغيرات المستقلة التي تؤثر على قيم المعاشات ، **والتحليل الإحصائي سيكون بناءاً على أسلوب السلاسل الزمنية وما يتضمنه من ادوات تشمل ما يلى :**

- **إختبار *Dickey-fuller* :** وذلك لإختبار سكون السلسلة الزمنية أم لا بثقة ٩٥% حيث يتم رفض الفرض العدمي القائل بعدم سكون السلسلة الزمنية ، إذا كان مستوى المعنوية أقل من ٠.٠٥ والعكس صحيح ، وسيتم أيضاً عرض رسم للسلسلة الزمنية قبل وبعد التسكين ، وتعتبر السلسلة الزمنية غير ساكنة إما في الإتجاه العام أو التباين أو كلاهما معاً .

- **تحليل بوكس جنكنز**: لتحديد النموذج الخاص بكل متغير وبناءاً عليه سيتم إجراء التنبؤ ، وذلك بالنسبة للمتغيرات الديموجرافية والمتغيرات المتعلقة بالنظام والمتغيرات الإقتصادية

أهم المتغيرات المؤثرة على نظام المعاشات والتعويضات العامة فى مصر ، وتشمل:

أ: متغيرات النظام نفسه وتتمثل فى الأتى :

١- تطور أعداد المؤمن عليهم :

يوضح الجدول رقم (٢) تطور أعداد المؤمن عليهم خلال الفترة من ١٩٩٢/١٩٩١ وحتى ٢٠١٥/٢٠١٤ .

جدول رقم (٢)
تطورأعداد المؤمن عليهم بالقطاع الحكومى
خلال الفترة من ١٩٩٢/١٩٩١ وحتى ٢٠١٥/٢٠١٤ (العدد بالألف فرد)

الأعداد / السنوات	المؤمن عليهم الذكور	المؤمن عليهم الاناث	إجمالى أعداد المؤمن عليهم
١٩٩٢/١٩٩١	٢٣١٩	١٠٩٠	٣٤٠٩
١٩٩٣/١٩٩٢	٢٣٦٩	١١٧٥	٣٥٤٤
١٩٩٤/١٩٩٣	٢٤١٩	١٢٠٢	٣٦٢١
١٩٩٥/١٩٩٤	٢٤٦٩	١٢٢٤	٣٦٩٣
١٩٩٦/١٩٩٥	٢٥١٩	١٢٢٤	٣٧٤٣
١٩٩٧/١٩٩٦	٢٥٦٩	١٢١٣	٣٧٨٢
١٩٩٨/١٩٩٧	٢٥٦٨	١٢٣٤	٣٨٠٢
١٩٩٩/١٩٩٨	٢٦٤١	١٣٥٩	٤٠٠٠
٢٠٠٠/١٩٩٩	٢٧٨٦	١٥٠٤	٤٢٩٠
٢٠٠١/٢٠٠٠	٢٩١٤	١٥٢٣	٤٤٣٧
٢٠٠٢/٢٠٠١	٣٠١٩	١٦٢٨	٤٦٤٧
٢٠٠٣/٢٠٠٢	٣٠٩٠	١٦٣٨	٤٧٢٨
٢٠٠٤/٢٠٠٣	٣١١٢	١٦٨٠	٤٧٩٢
٢٠٠٥/٢٠٠٤	٣٢١٢	١٧٩١	٥٠٠٣
٢٠٠٦/٢٠٠٥	٣٢٤٢	١٧٨٥	٥٠٢٧
٢٠٠٧/٢٠٠٦	٣٥٤٢	٢١١٥	٥٦٥٧
٢٠٠٨/٢٠٠٧	٣٥٢٠	٢١٤٤	٥٦٦٤
٢٠٠٩/٢٠٠٨	٣٤٨٠	٢١٩٦	٥٦٧٦
٢٠١٠/٢٠٠٩	٣٦٣٠	٢١٢٣	٥٧٥٣
٢٠١١/٢٠١٠	٣٧٥٥	١٨٤٥	٥٦٠٠
٢٠١٢/٢٠١١	٤٠٣٧	١٥٧٣	٥٦١٠
٢٠١٣/٢٠١٢	٣٤٥٠	٢٠٩٥	٥٥٤٥
٢٠١٤/٢٠١٣	٤٠٢٨	١٥٢٧	٥٥٥٥
٢٠١٥/٢٠١٤	٣٣٢٣	٢١٢٥	٥٤٤٨

المصدر: تقارير إنجازات ونتائج أعمال الهيئة القومية للتأمين الإجتماعى من ١٩٩٢/١٩٩١ وحتى ٢٠١٥/٢٠١٤ ، وتم إعداد الجدول بمعرفة الباحث .

٢- تطور الأجور الأساسية والمتغيرة للمؤمن عليهم : يوضح الجدول رقم (٣) تطور الأجور الأساسية والمتغيرة المسدد عنها إشتراكات تأمين الشيخوخة والعجز والوفاة بالقطاع الحكومى خلال الفترة من ١٩٩٦/١٩٩٥ وحتى ٢٠١٥/٢٠١٤ .

جدول رقم (٣) تطور الأجور الأساسية والمتغيرة المسدد عنها إشتراكات تأمين الشيخوخة والعجز والوفاة بالقطاع الحكومى خلال الفترة من ١٩٩٥/١٩٩٦ وحتى ٢٠١٤/٢٠١٥ (القيمة بالمليون جنيه)

الأجور / السنوات	الأجورالأساسية المسدد عنها الإشتراكات	الأجور المتغيرة المسدد عنها الإشتراكات	إجمالى الأجور المسدد عنها الإشتراكات
١٩٩٥/١٩٩٦	5737.3	8039.3	13776.7
١٩٩٦/١٩٩٧	6677.3	9092.7	15770.0
١٩٩٧/١٩٩٨	7686.0	9914.0	17600.0
١٩٩٨/١٩٩٩	7927.3	10748.0	18675.3
١٩٩٩/٢٠٠٠	8853.3	12520.0	21373.3
٢٠٠٠/٢٠٠١	9614.0	13710.7	23324.7
٢٠٠١/٢٠٠٢	10381.3	14728.0	25109.3
٢٠٠٢/٢٠٠٣	11389.3	16132.7	27522.0
٢٠٠٣/٢٠٠٤	12218.0	4.0٥174	2.0٧296
٢٠٠٤/٢٠٠٥	13244.0	18937.3	32181.3
٢٠٠٥/٢٠٠٦	14209.3	21538.0	35747.3
٢٠٠٦/٢٠٠٧	15140.0	22933.3	38073.3
٢٠٠٧/٢٠٠٨	16140.0	26813.3	42953.3
٢٠٠٨/٢٠٠٩	17246.7	33240.0	50486.7
٢٠٠٩/٢٠١٠	18413.3	36094.7	54508.0
٢٠١٠/٢٠١١	21063.3	45088.7	66152.0
٢٠١١/٢٠١٢	23479.3	60828.0	84307.3
٢٠١٢/٢٠١٣	26468.7	69347.3	95816.0
٢٠١٣/٢٠١٤	29219.3	86371.3	115590.7
٢٠١٤/٢٠١٥	30308.7	100663.3	130972.0

***المصدر**: تقاريرإنجازات ونتائج أعمال الهيئة القومية للتأمين الإجتماعى من ١٩٩٥/١٩٩٦ وحتى ٢٠١٤/٢٠١٥ ، وتم اعداد الجدول بمعرفة الباحث .

٣- تطور أعداد المتقاعدين والمستحقين(الأرامل والأبناء/البنات والأخوة/الأخوات والوالدين)

يوضح الجدول رقم (٤) تطور أعداد المستفيدين من المعاشات والتعويضات العامة بالقطاع الحكومى من ١٩٩١/١٩٩٢ وحتى٢٠١٤/٢٠١٥ ، وذلك كما يلى :

جدول رقم (٤) تطورأعداد المستفيدين من المعاشات والتعويضات العامة [١] بالقطاع الحكومى خلال الفترة من ١٩٩٢/١٩٩١ وحتى ٢٠١٥/٢٠١٤ (العدد بالألف فرد) *

المستفيدين / السنوات	أصحاب المعاشات العامة فقط	المستحقون فى المعاشات العامة فقط					إجمالى المستفيدين المعاشات العامة فقط
		الأرامل	الأبناء/البنات	الوالدين	الأخوة / والاخوات	إجمالى المستحقين	
١٩٩٢/١٩٩١	٣٣٦	٣٠٣	٤٨٧.٦	٥٩	٢٠.٤	870	1206
١٩٩٣/١٩٩٢	٣٤٥	٣٢١	٥٠٥.٦	٥٩	٢٠.٤	906	1251
١٩٩٤/١٩٩٣	٣٥٥	٣٢٦	٥٠٩.٦	٦٠	٢٠.٤	916	1271
١٩٩٥/١٩٩٤	٣٦٧	٣٥٦	٥٢٠.٦	٦١	٢٠.٤	958	1325
١٩٩٦/١٩٩٥	٣٨١	٣٧١	٥٣٩	٦٢	٢٠.٤	992.4	1373.4
١٩٩٧/١٩٩٦	٤٠١.٥	٣٩١.٥	٥٦٩	٦٢.٩	٢٠.٤	1043.8	1445.3
١٩٩٨/١٩٩٧	٤٣٠.٧	٤١٣.٥	٦٠٣.٣	٦٤.٣	٢٠.٦	1101.7	1532.4
١٩٩٩/١٩٩٨	٤٥٢.٧	٤٣١.٥	٦٣١.١	٦٥.٣	٢٠.٦	1148.5	1601.2
٢٠٠٠/١٩٩٩	٤٧٥	٤٥٥	٦٦٤	٦٦	٢٠.٦	1205.6	1680.6
٢٠٠١/٢٠٠٠	٥٠٢	٤٦٩	٦٩٣	٦٧	٢١	1250	1752
٢٠٠٢/٢٠٠١	٥٢٩	٤٩٥	٧٣٠	٦٩	٢١	1315	1844
٢٠٠٣/٢٠٠٢	٥٦٦	٥١٠.١	٧٦٢	٧٠	٢٠.٩	1363	1929
٢٠٠٤/٢٠٠٣	٥٨٧	٥٣٠	٧٩٢	٧١	٢١	1414	2001
٢٠٠٥/٢٠٠٤	٦٢٥	٥٥٧	٨٢٢	٧١	٢١	1471	2096
٢٠٠٦/٢٠٠٥	٦٧٠	٥٩١	٨٥٣	٧٢	٢١	1537	2207
٢٠٠٧/٢٠٠٦	٧٤٥	٥٨٩	٨٧٨	٧٢	٢١	1560	2305
٢٠٠٨/٢٠٠٧	٧٦٠	٦٠٨	٨٩٣	٧٢	٢١	1594	2354
٢٠٠٩/٢٠٠٨	٨١١	٧٣٥	٩١٣	٧٢	٢٢	1742	2553
٢٠١٠/٢٠٠٩	٨٧٣	٧٧٧	٩٢٥	٧٢	٢٢	1796	2669
٢٠١١/٢٠١٠	٩٤٤	٧٥٥	٩٣٧	٧١	٢٢	1785	2729
٢٠١٢/٢٠١١	٩٩٠	٧٥٥	٩٥٩	٧١	٢٢	1807	2797
٢٠١٣/٢٠١٢	١٠٤١	٧٨٤	٩٥٤	٦٧	٢٣	1828	2869
٢٠١٤/٢٠١٣	١١١٦	٨١٨	٧٩١	٦٦	٢٢	1697	2813
٢٠١٥/٢٠١٤	١١٩٥	٨٤٢	٩٩٤	٦٦	٢٣	1925	3120

***المصدر**: تقارير إنجازات ونتائج أعمال الهيئة القومية للتأمين الإجتماعى من ١٩٩٢/١٩٩١ وحتى ٢٠١٥/٢٠١٤ ، تم إعداد الجدول بمعرفة الباحث .

٤- تطور الإشتراكات: يوضح الجدول رقم (٥) تطور إشتراكات الأجر الأساسى والمتغير لكل من المؤمن عليهم وصاحب العمل والدولة فى تأمين الشيخوخة والعجز والوفاة فى القطاع الحكومى خلال الفترة من ١٩٩٦/١٩٩٥ وحتى ٢٠١٥/٢٠١٤ .

(١) تم استبعاد المستفيدين من المعاشات الخاصة وذلك لتحمل الخزانة العامة بمعاشاتهم .

جدول رقم (٥) تطور إشتراكات الأجر الأساسى والمتغير فى تأمين الشيخوخة والعجز والوفاة بالقطاع الحكومى خلال الفترة من ١٩٩٥/١٩٩٦ وحتى ٢٠١٤/٢٠١٥ (القيمة بالمليون جنيه)

إشتراكات / السنوات	حصة المؤمن عليهم شيخوخة عجز وفاة		حصة صاحب العمل شيخوخة عجز وفاة		حصة الدولة شيخوخة عجز وفاة		إجمالى الإشتراكات شيخوخة عجز وفاة	
	١٠% اساسى	١٠% متغير	١٥% اساسى	١٥% متغير	١% ساسى	١% متغير	٢٦% اساسى	٢٦% متغير
١٩٩٦/١٩٩٥	٥٧٦.٢	٨١٠.٨	٨٦٠.٦	١٢٠٥.٩	٥٧	٨١	1494	2098
١٩٩٧/١٩٩٦	٦٥٤.٩	٩١٦.٩	١٠٠١.٦	١٣٦٣.٩	٦٥.٤	٩١	1722	2372
١٩٩٨/١٩٩٧	٧٥٦.٥	١٠٠١.٩	١١٥٢.٩	١٤٨٧.١	٧٤.١	١٠٠	1984	2589
١٩٩٩/١٩٩٨	٧٩٣	١٠٨٩.٦	١١٨٩.١	١٦١٢.٢	٧٩	١٠٩.٣	2061	2811
٢٠٠٠/١٩٩٩	٨٩٣	١٢٦١	١٣٢٨	١٨٧٨	٨٩	١٢٦	2310	3265
٢٠٠١/٢٠٠٠	٩٥٨.٣	١٣٨٥.٤	١٤٤٢.١	٢٠٥٦.٦	٩٧	١٣٩	2497	3581
٢٠٠٢/٢٠٠١	١٠٤١.٨	١٤٧٧	١٥٥٧.٢	٢٢٠٩.٢	١٠٣.٧	١٤٨.٨	2703	3835
٢٠٠٣/٢٠٠٢	١١٤٧.٤	١٦١٣.٢	١٧٠٨.٤	٢٤١٩.٩	١١٤.٣	١٦٢.٣	2970	4195
٢٠٠٤/٢٠٠٣	١٢٤٢.٥	١٧٣٩.٨	١٨٣٢.٧	٢٦١٩.٦	١٢٣.٩	١٧٥	3199	4534
٢٠٠٥/٢٠٠٤	١٣٤٥.٨	١٨٩٩.٧	١٩٨٦.٦	٢٨٤٠.٦	١٤٤.٦	١٩١.٦	3477	4932
٢٠٠٦/٢٠٠٥	١٤٥٩.٩	٢١٣٣.٤	٢١٣١.٤	٣٢٣٠.٧	-	٢١٥.٢	3591	5579
٢٠٠٧/٢٠٠٦	١٥١٤	٢٢٩١.٦	٢٢٧١	٣٤٤٠	٨	-	3793	5732
٢٠٠٨/٢٠٠٧	١٦١٦	٢٦٨٠	٢٤٢١	٤٠٢٢	١٧٥	٢٦	4212	6728
٢٠٠٩/٢٠٠٨	١٧٢٦	٣٣٢٣	٢٥٨٧	٤٩٨٦	-	٣٣٤	4313	8643
٢٠١٠/٢٠٠٩	١٨٤٢.٣	٣٨٠٣.٣	٢٧٦٢	٥٤١٤.٢	٢١٣.١	-	4817	9218
٢٠١١/٢٠١٠	٢١٣٣.٢	٤٥١٧.٨	٣١٥٩.٥	٦٧٦٣.٣	٢.٩	-	5296	11281
٢٠١٢/٢٠١١	٢٣٨٠.٨	٦٠٨٨.٩	٣٥٢١.٩	٩١٢٤.٢	٢٥٠	-	6153	15213
٢٠١٣/٢٠١٢	٢٦٨٧.٢	٦٩٤٣.١	٣٩٧٠.٣	١٠٤٠٢.١	٢٨٩	-	6947	17345
٢٠١٤/٢٠١٣	٢٩٧٥.٩	٨٧٠٦.١	٤٣٨٢.٩	١٢٩٥٥.٧	٢٣٧	-	7596	21662
٢٠١٥/٢٠١٤	٣١٠٦.١	١٠٠٧٦.٦	٤٥٤٦.٣	١٥٠٩٩.٥	-	-	7652	25176

***المصدر**: تقاريرإنجازات ونتائج أعمال الهيئة القومية للتأمين الإجتماعى من ١٩٩٥/١٩٩٦ وحتى ٢٠١٤/٢٠١٥ ، وتم اعداد الجدول بمعرفة الباحث

٥- تطور المزايا التأمينية : يوضح الجدول رقم (٦) تطور المعاشات والتعويضات العامة والزيادات والإعانات الإضافية فى القطاع الحكومى خلال الفترة من ١٩٩٥/١٩٩٦ وحتى ٢٠١٤/٢٠١٥ .

جدول رقم (٦)

تطور المعاشات والتعويضات العامة والزيادات والإعانات الإضافية فى

القطاع الحكومى خلال الفترة من ١٩٩٥/١٩٩٦وحتى ٢٠١٤/٢٠١٥ (القيمة بالمليون جنيه)

المعاشات / السنوات	المعاشات والتعويضات العامة	الزيادات والإعانات الإضافية المنصرفة	اجمالى المعاشات العامة وزياداتها
١٩٩٢/١٩٩١	٥٠٢.٣	٦٣٩.٤	١١٤١.٧
١٩٩٣/١٩٩٢	٦٠١.٥	٧٦٥.٦	١٣٦٧.١
١٩٩٤/١٩٩٣	٧٦٤	٩٧٢.٤	١٧٣٦.٤
١٩٩٥/١٩٩٤	٨٧١.٢٦	١١٠٨.٨	١٩٨٠.٠٦
١٩٩٦/١٩٩٥	٩٩٩.٢	١٢٧١.٨	٢٢٧١
١٩٩٧/١٩٩٦	١١٣١.٥	١٤٦٩.٤	٢٦٠٠.٩
١٩٩٨/١٩٩٧	١٣٢٠.٢٩	١٦٨١.٢١	٣٠٠١.٥
١٩٩٩/١٩٩٨	١٥٠٤.١	١٩١٩.٦	٣٤٢٣.٧
٢٠٠٠/١٩٩٩	١٨٤٣.١	٢٠٧٨.٥	٣٩٢١.٦
٢٠٠١/٢٠٠٠	٢٢٣٣.٥	٢٤٧٧.٢	٤٧١٠.٧
٢٠٠٢/٢٠٠١	٢٤٢٠	٢٨٦٧.٧	٥٢٨٧.٧
٢٠٠٣/٢٠٠٢	٢٧٥٨.٨	٣٣٥٨.٨	٦١١٧.٦
٢٠٠٤/٢٠٠٣	٣١١١.١	٣٨٠١.٧	٦٩١٢.٨
٢٠٠٥/٢٠٠٤	٤٧٣٣.٤	٤٣٤٢.٦	٩٠٧٦
٢٠٠٦/٢٠٠٥	٤٤٢٥.٦	٤٩٦٩.٨	٩٣٩٥.٤
٢٠٠٧/٢٠٠٦	٤٦٤٠.٢	٥٤٩١.٩	١٠١٣٢.١
٢٠٠٨/٢٠٠٧	٥٤٢٨.٣	٥٥٢٤.٥	١٠٩٥٢.٨
٢٠٠٩/٢٠٠٨	٦٧٩٥.٢	٦٠١٨.٨	١٢٨١٤
٢٠١٠/٢٠٠٩	٧٥٦٧	٧٥٦٦.٩	١٥١٣٣.٩
٢٠١١/٢٠١٠	١٠١٣٢.٤	١٠١٣٢.٣	٢٠٢٦٤.٧
٢٠١٢/٢٠١١	٩١٢٥.٢	١٥٨١٧.٣	٢٤٩٤٢.٥
٢٠١٣/٢٠١٢	٩٨٨٤.٩	٢١٧٧٤.٨	٣١٦٥٩.٧
٢٠١٤/٢٠١٣	١٠٨١٨.٨	٢٧٣٨٦.٦	٣٨٢٠٥.٤
٢٠١٥/٢٠١٤	١٢١٦٢.٨	٣٣٨٣٩	٤٦٠٠١.٨

***المصدر**: تقارير إنجازات ونتائج أعمال الهيئة القومية للتأمين الإجتماعى من ١٩٩٢/١٩٩١ وحتى ٢٠١٥/٢٠١٤ ، تم إعداد الجدول بمعرفة الباحث

ب:أهم المتغيرات الديموجرافية المؤثرة على نظام المعاشات والتعويضات المصرى

تعتبر المتغيرات الديموجرافية من أهم العوامل التى تؤثر على مدى فعالية وكفاءة نظم التأمين الإجتماعى ، بل يمكن القول أن التخطيط لتوفير المزايا التأمينية لأصحاب المعاشات والمستحقين يتطلب توافر البيانات اللازمة عن معدل الخصوبة الكلى ومعدل الوفيات سواء للذكور أوالإناث ومعدل الإعالة الكلى وتوقع الحياة سواء للذكور أو الإناث من المستفيدين ، وفيما يلى نبذة مختصرة لأهم هذه المتغيرات:

١- معدل الخصوبة الكلى : هو عبارة عن إجمالى معدل الخصوبة عند النساء من سن ١٤ سنة وحتى ٤٩ سنة ، ويعتبر معدل الخصوبة من أهم العوامل التى تؤثر على نظم التأمين الإجتماعى حيث أوضحت الدراسات الأخيرة إنخفاض معدل الخصوبة وزيادة مدة البقاء على قيد الحياة بعد سن الستين ، الأمر الذى يترتب عليه زيادة أعباء المعاشات خاصة بعد صدور حكم المحكمة الدستورية العليا بإستحقاق الأرمل فى المعاش عن زوجته ، وهناك العديد من العوامل التى تؤثر على معدل الخصوبة والتى تنقسم إلى مجموعتين هما :

مجموعة العوامل المباشرة وهى :

أ- سن الزوجة عند الزواج الأول **ب-** عدد المواليد الباقين على قيد الحياة .

ج- مدة الحياة الزوجية للزوجة فى سن الإنجاب .

مجموعة العوامل غير المباشرة وهى :

أ- مستوى تعليم الزوج والزوجة **ب-** عمل الزوج والزوجة .

ج- الظروف السكنية للأسرة **د-** الإعلام .

٢- معدل الوفيات سواء للذكور أو الإناث : هناك العديد من العوامل والظروف التي يتعرض لها المجتمع وتؤثر علي تطوره ونموه السكانى وذلك سواء أكانت إقتصادية أو سياسية أو تعليمية أو صحية ، كما أن هذه العوامل تربطها ببعضها علاقات متبادلة غاية

في التعقيد لكونها متصلة بحياة وسلوك الأفراد في هذا المجتمع ويعد معدل الوفيات من أهم المتغيرات الديموجرافية المحددة لحجم ونمو السكان داخل أي مجتمع ، ويتم تقديره من خلال المعادلة التالية {(عدد الوفيات خلال العام) / (تقديرعدد السكان في منتصف العام)} x ١٠٠٠ .

٣- معدل الإعالة الكلى: يعكس هذا المعدل مدى العبء الذى يتحمله الجزء المنتج من السكان ، ويتم التعبير عنه من خلال المعادلة التالية (عدد السكان فى سن ١٤ فأقل + عدد كبار السن من سن ٦٥ فأكثر) / (عدد العاملين فى السن من ١٥ سنة إلى ٦٠ سنة) .

٤- توقع الحياة سواء للذكور أو الإناث : هو عبارة عن متوسط عدد السنوات المتوقع أن يقضيها الفرد على قيد الحياة عند ولادته ، ويختلف هذا التوقع بصورة كبيرة بين الدول متوقفاً على المستوى الصحى والتعليمى والثقافى والإقتصادى للدول ومن أهم العوامل التى تؤثر على توقع الحياة بالنسبة للفرد جنسه ووضعه الإجتماعى ومستوى دخله ودخل الأسرة التى نشأ بها ، ويعد مؤشر توقع البقاء على الحياة عند الميلاد (e^0) من أهم المؤشرات التى يظهرها جدول الحياة ، حيث يستخدمه الديموجرافيون فى مقارنة المستويات الصحية بين المناطق المختلفة ، كما يستخدمه الإكتواريون فى حساب أقساط التأمين على الحياة ، وقد لوحظ تطور توقع الحياة فى مصر وذلك بالنسبة للذكور أو الإناث ، حيث وصل توقع الحياة للذكور ٦٩ سنة فى عام ٢٠١٤/٢٠١٣ ، أما الإناث فقد وصل توقع الحياة لهم إلى ٧٣,٣٦ سنة ، ويعد توقع الحياة من أهم العوامل المؤثرة على نظم التأمين الإجتماعى وذلك من أجل معرفة الفترة الزمنية المتوقع أن يعيشها الفرد بعد التقاعد وبالتالى يمكن تحديد الإلتزامات المالية المستقبلية ، ويوضح الجدول رقم (٧) تطور أهم المتغيرات الديموجرافية التى تؤثر على نظام التأمين الإجتماعى فى مصر :

جدول رقم (٧) أهم المتغيرات الديموجرافية التى تؤثر على نظام المعاشات والتعويصات العامة فى القطاع الحكومى المصرى خلال الفترة من ١٩٩٢/١٩٩١ وحتى ٢٠١٣/٢٠١٢*

المتغيرات / السنوات	معدل الخصوبة الكلى %	معدل الإعالة الكلى %	معدل الوفاة للذكور (فى الألف)	معدل الوفاة للإناث (فى الألف)	توقع الحياة للذكور (بالسنوات)	توقع الحياة للإناث (بالسنوات)
١٩٩٢/١٩٩١	٣.٨	٨٣.٧١	٧	٦.٧	٦٣.٠٤	٦٨.٢٧
١٩٩٣/١٩٩٢	٣.٧	٨٢.٦٩	٦.٩	٦.٥	٦٣.٤٧	٦٨.٧٤
١٩٩٤/١٩٩٣	٣.٦	٨١.٤٣	٧	٦.٣	٦٤.٤١	٦٩.٢٣
١٩٩٥/١٩٩٤	٣.٤	٨٠.٠٦	٧.١	٦.٣	٦٤.٨٨	٦٩.٧١
١٩٩٦/١٩٩٥	٣.٣	٧٨.١٩	٦.٨	٦.١	٦٥.٣١	٧٠.١٤
١٩٩٧/١٩٩٦	٣.٤	٧٦.٤٥	٦.٨	٦.١	٦٥.٦٨	٧٠.٥١
١٩٩٨/١٩٩٧	٣.٣	٧٤.٦٩	٦.٨	٦.٢	٦٦.٨٥	٧٠.٨٢
١٩٩٩/١٩٩٨	٣.٥	٧٢.٧٦	٦.٨	٦	٦٦.٢٤	٧١.٠٦
٢٠٠٠/١٩٩٩	٣.٣	٧٠.٦٧	٦.٨	٥.٩	٦٦.٤٠	٧١.٢٥
٢٠٠١/٢٠٠٠	٣.٢	٦٨.٧٦	٦.٧	٥.٧	٦٦.٤٠	٧١.٤٠
٢٠٠٢/٢٠٠١	٣.٢	٦٦.٨٠	٦.٩	٦	٦٦.٦٠	٧١.٥٥
٢٠٠٣/٢٠٠٢	٣.٢	٦٤.٨٩	٦.٩	٦.١	٦٦.٨٠	٧١.٦٩
٢٠٠٤/٢٠٠٣	٣.١	٦٣.١٤	٦.٨	٥.٩	٦٦.٩٦	٧١.٨٤
٢٠٠٥/٢٠٠٤	٣.١	٦١.٥٩	٦.٨	٥.٩	٦٧.١٤	٧١.٩٩
٢٠٠٦/٢٠٠٥	٢.٩	٦٠.٦٠	٦.٨	٥.٧	٦٧.٣٣	٧٢.١٤
٢٠٠٧/٢٠٠٦	٢.٩	٥٩.٦١	٦.٦	٥.٦	٦٧.٥٣	٧٢.٣٠
٢٠٠٨/٢٠٠٧	٢.٩	٥٨.٧٧	٦.٧	٥.٦	٦٧.٧٤	٧٢.٥٤
٢٠٠٩/٢٠٠٨	٣	٥٨.٣٢	٦.٦	٥.٧	٦٧.٩٦	٧٢.٦٢
٢٠١٠/٢٠٠٩	٣	٥٨.٣٦	٦.٦	٥.٧	٦٨.١٧	٧٢.٧٩
٢٠١١/٢٠١٠	٣	٥٨.٥٩	٦.٧	٥.٥	٦٨.٤٠	٧٢.٩٧
٢٠٠١٢/٢٠١١	٣	٥٩.٤٧	٧	٥.٨	٦٨.٦٠	٧٣.١٦
٢٠١٣/٢٠١٢	٣.٥	٦٠.٦٧	٦.٦	٥.٥	٦٩.٠٠	٧٣.٣٦

*المصدر: بوابة معلومات مصر، تم إعداد الجدول بمعرفة الباحث .

ج – أهم المتغيرات المالية والإقتصادية التى تؤثر على النظام الحالى

يقصد بها جميع المتغيرات المالية والإقتصادية التى تؤثر على التنبؤات الخاصة بنظم المعاشات ، مثل الأجور وتدرجاتها المستقبلية ، ومعدلات التضخم وانعكاسها على الأجور والمعاشات وما تتطلبه من زيادات من أجل المحافظة على مستوى المعيشة ،

كذلك عوائد الإستثمار المحققة من إستثمار أموال المعاشات ، وفيما يلى ملخص لأهم هذه المتغيرات ، ويوضح الجدول رقم (٨) تطور أهم المتغيرات المالية والإقتصادية التى تؤثر على نظام المعاشات والتعويضات العامة فى مصر .

جدول رقم (٨)

أهم المتغيرات المالية والإقتصادية التى تؤثر على نظام المعاشات والتعويضات العامة فى القطاع الحكومى فى مصر خلال الفترة من ١٩٩٢/١٩٩١ وحتى ٢٠١٣/٢٠١٢

المتغيرات / السنوات	معدل الفائدة الحقيقى %	معدل نمو الأجور %	عوائد الإستثمار (بالمليار)	معدل التضخم %	معدل البطالة %	معدل نصيب الفرد من الناتج المحلى %	معدل النمو الحقيقى للناتج المحلى %
١٩٩٢/١٩٩١	٩.١	١١٨.٧٥	١.٠٧	٨.٤٣	١٠.٩	٢.٢٤٨	٩.١
١٩٩٣/١٩٩٢	٧.٤٤	١٠٩.٢١	١.٥	٨.٤٥	١١	٠.٨٧	٧.٤٤
١٩٩٤/١٩٩٣	٤.٥٥	١٠٦.٠٢	٢.٠٧	١١.٣٩	١١.٣	١.٩٩٧	٤.٥٥
١٩٩٥/١٩٩٤	٧.٩١	١١٢.٥	٢.٦	٧.١١	٩	٢.٦٩٥	٧.٩١
١٩٩٦/١٩٩٥	٣.٥٦	١٠٨.٠٨	٣.٤	٩.٨٧٨	٨.٣٧	٣.٠٧٢	٣.٥٦
١٩٩٧/١٩٩٦	٨.٧٨	١٠٥.٦١	٤.٢	٣.٨٩٢	٨.٢١	٣.٦٠٣	٨.٧٨
١٩٩٨/١٩٩٧	١١.٩٩	١٢٦.٥٥	٤.٨	٠.٨٦٩	٨.١٢	٢.١٩٣	١١.٩٩
١٩٩٩/١٩٩٨	٧.٨٩	١٠٣.٥	٥.٦	٤.٩٣	٩	٤.٢٢	٧.٨٩
٢٠٠٠/١٩٩٩	١١.٢١	١٠٤.٠٥	٦.٥	١.٨٧	٩.٤	٣.٤٨٤	١١.٢١
٢٠٠١/٢٠٠٠	١٠.٢٨	١٠٥.٨٤	٧.٦	٣.١٩	١٠.١٧	١.٦٥٣	١٠.٢٨
٢٠٠٢/٢٠٠١	٦.٣٣	١٠٦.٧٥	٨.٨	٦.٨	١٠.٤	٠.٤٨١	٦.٣٣
٢٠٠٣/٢٠٠٢	١.٥٣	١٠٩.٢	٩.٦	١١.٦٧	١٠.٧	١.٢٨١	١.٥٣
٢٠٠٤/٢٠٠٣	٦.٥٢	١٠٨.٩٥	١٠.٦	٦.٢١	١١.٢	٢.١٨٥	٦.٥٢
٢٠٠٥/٢٠٠٤	٤.٨٨	١١٠.٦٣	١٢	٧.٣٦	١٠.٦	٢.٥٩٥	٤.٨٨
٢٠٠٦/٢٠٠٥	٠.٠٧٧-	١١٠.٠٤	١٣.٥	١٢.٦	٨.٩	٤.٩٧٧	٠.٠٧٧-
٢٠٠٧/٢٠٠٦	٠.١٠٤	١٣٠.٥٦	١٢.٨	١٢.٢١	٨.٧	٥.٢٥١	٠.١٠٤
٢٠٠٨/٢٠٠٧	٠.٧٢	١١٠.٢٧	١٣.٥	١١.١٧	٩.٤	٥.٢٩٢	٠.٧٢
٢٠٠٩/٢٠٠٨	٠.٨١	١٢١.٢٧	١٤.٢	١٠.٢١	٩	٢.٧٧٧	٠.٨١
٢٠١٠/٢٠٠٩	٠.٥١-	١٢١.٦٤	١٤.٦	١١.٦١	١٢	٣.٠٩	٠.٥١-
٢٠١١/٢٠١٠	٥.٢٧-	١٢٠.٠٤	١٥.٧	١٨.٢٣	١٢.٧	٠.٣٠٦-	٥.٢٧-
٢٠١٢/٢٠١١	٣.٠٢	١١٨.٧٢	١٦.٨	٩	١٣.٢	٠.٠٤١-	٣.٠٢
٢٠١٣/٢٠١٢	٠.١٧	١٠٢.٥	١٩.٣	١١.٥١	١٣.٢	٠.١٧-	٠.١٧

*المصدر : بوابة معلومات مصر ، وتم إعداد الجدول بمعرفة الباحث .

ثانياً:عرض وصفي للمتغيرات محل الدراسة (الإحصاءات الوصفية)

قبل البدء في خطوات التحليل الإحصائي سيتم عرض نظرة عامة على توصيف العينة لدينا من خلال عرض الحد الأدنى والحد الأعلى والوسط والوسيط والإنحراف المعياري وذلك لكل متغير من المتغيرات محل الدراسة ، ويتضمن الجدول رقم (٩) بعض الإحصاءات الوصفية للمتغيرات محل الدراسة مثل الوسط والوسيط اللذان يعبران عن القيم الوسطى للبيانات ، والإنحراف المعياري الذي يعبر عن مدى تشتت البيانات وكذلك الحد الأدنى والحد الأعلي للمتغيرات .

جدول رقم (٩)

الاحصاءات الوصفية للمتغيرات المؤثرة على نظام التأمين الإجتماعى فى مصر

بيان	المتوسط	الوسيط	الإنحراف المعياري	الحد الأدنى	الحد الاعلى
إجمالى أعداد المؤمن عليهم	4709.42	4760.00	840.067	3409	5753
أعداد المؤمن عليهم الاناث	1625.54	1600.50	365.891	1090	2196
أعداد المؤمن عليهم الذكور	3083.88	3101.00	528.468	2319	4037
إجمالى الأجور المسدد عنها إشتراكات	46329.72	30926.650	37810.82	13776.7	130972.0
الأجور المتغيرة المسدد عنها إشتراكات	31623.99	18195.650	29798.68	8039.3	100663.3
الأجور الاساسية المسدد عنها إشتراكات	14705.70	12731.000	8224.082	5737.3	30308.7
إجمالى المستفيدين من المعاشات العامة	2030.163	1965.000	600.3091	1206.0	3120.0
إجمالى المستحقين	1384.417	1388.500	341.6570	870.0	1925.0
الأخوة / والأخوات	21.171	21.000	.8062	20.4	23.0
الوالدين	67.021	67.000	4.5204	59.0	72.0
الأبناء/ البنات	746.908	776.500	168.8797	487.6	994.0
الأرامل	549.317	520.050	174.4500	303.0	842.0
أعداد أصحاب المعاشات العامة	645.746	576.500	265.7661	336.0	1195.0
توقع الحياة للإناث (فى الألف)	71.5333	71.7650	1.48439	68.27	73.36
توقع الحياة للذكور (فى الألف)	66.7879	66.9050	1.67011	63.04	69.00
معدل الوفاة للإناث (فى الألف)	5.908	5.900	.3322	5.5	6.7
معدل الوفاة للذكور (فى الألف)	6.788	6.800	.1484	6.6	7.1
معدل الإعالة الكلى %	67.5650	64.0150	8.91876	58.32	83.71
معدل الخصوبة الكلى %	3.262	3.250	.2634	2.9	3.8
إجمالى الإشتراكات متغير٢٦%	8010.79	4733.00	7412.478	2098	25176

إجمالى الإشتراكات أساسى ٢٦%	3788.38	3338.00	2100.287	1494	7652
حصة الدولة متغير١%	187.758	155.550	114.4972	26.0	334.0
حصة الدولة أساسى١%	124.546	100.350	86.0349	2.9	289.0
حصة صاحب العمل متغير١٥%	4743.663	2730.100	4469.7733	1205.9	15099.5
حصة صاحب العمل أساسى١٥%	2205.858	1909.650	1233.610	860.6	4546.3
حصة المؤمن عليهم متغير ١٠%	3177.837	1819.750	2987.5049	810.8	10076.6
حصة المؤمن عليهم أساسى١٠%	1486.896	1294.150	843.6381	576.2	3106.1
إجمالى المعاشات العامة وزياداتها	11377.1275	6515.2000	12308.37612	1141.70	46001.80
الزيادات والتعويضات المنصرفة	6969.858	3580.2500	8875.45879	639.40	33839.00
المعاشات والتعويضات العامة	4407.268	2934.95	3722.1185	502.30	12162.80
معدل النمو الحقيقى للناتج المحلى %	4.21988	4.05500	4.512497	-5.270-	11.990
معدل نصيب الفرد من الناتج المحلى %	2.21279	2.22050	1.752328	-.306-	5.292
معدل البطالة %	10.4946	10.5000	1.72417	8.12	13.20
معدل التضخم %	8.81704	9.43900	3.989262	.869	18.230
عوائد الإستثمار (بالمليار)	9.9725	10.1000	5.99468	1.07	19.30
معدل نمو الأجور %	111.4867	109.205	8.02614	102.50	130.56
معدل الفائدة الحقيقى %	4.21988	4.05500	4.512497	5.270-	11.990

ثالثاً: إختبار سكون السلسلة الزمنية بإستخدام (إختبار *Dickey-fuller*)

يوضح الملحق رقم (١) نتائج إختبار ***Dickey-Fuller*** ، والذى يستخدم قبل تقدير نماذج التنبؤ بالمتغيرات المؤثرة على النظام ، وذلك للتأكد من سكون السلسلة الزمنية لكل متغير من المتغيرات المؤثرة ، حيث يتم رفض الفرض العدمى القائل بعدم سكون السلسلة الزمنية إذا كان مستوى المعنوية أقل من ٠.٠٥ والعكس صحيح وذلك بدرجة ثقة ٩٥% ، وتعتبر السلسلة الزمنية غير ساكنة إما فى الإتجاه العام أو التباين أو كلاهما معاً وفيما يلى يوضح الجدول رقم (١٠) أهم نتائج هذا الإختبار لكل متغير من هذه المتغيرات ، وذلك كما يلى :

جدول رقم (١٠)

نتائج تطبيق إختبار *Dickey-Fuller*

المتغيرات	المتغير فى شكله الأصلى		المتغير بعد أخذ الفرق الأول		المتغير بعد أخذ الفرق الثانى	
	قيم الإختبار	مستوى المعنوية	قيم الإختبار	مستوى المعنوية	قيم الإختبار	مستوى المعنوية
١- المتغيرات المتعلقة بالنظام						
١- إجمالى عدد المؤمن عليهم			٤.١٦٧-	٠.٠٠٤١		
٢- عدد المؤمن عليهم الإناث			٨.٤٠٣-	٠.٠٠٠٠		
٣- عدد المؤمن عليهم الذكور			٤.١١٩-	٠.٠٠٥٢		
٤- إجمالى الأجور المسدد عنها إشتراكات					٣.١٤٥-	٠.٠٤١
٥- الأجور المتغيرة المسدد عنها إشتراكات					٢.٩٣-	٠.٠٤٥
٦- الأجور الاساسية المسدد عنها إشتراكات					٢.١٣٨٨-	٠.٠٣٤٦
٧- إجمالى عدد المستفيدين من المعاشات العامة					٥.٢٥٥-	٠.٠٠٠٧
٨- إجمالى عدد مستحقى المعاشات العامة					٣.٢٦٣-	٠.٠٣٤٨
٩-عدد الأخوة والأخوات			٨.٧٧٢٥-	٠.٠٠٠		
١٠- عدد الوالدين					٤.٣٩٤-	٠.٠٠٢٩
١١- عدد الأبناء والبنات					٤.٦١-	٠.٠٠١٨
١٢-عدد الأرامل					٥.٤٧٢٥-	٠.٠٠٠٢
١٣-عدد أصحاب المعاشات (الأحياء)					٥.٤٠١١-	٠.٠٠٠٤
١٤- إجمالى الإشتراكات المتغيرة					٧.٦٢٧٨-	٠.٠٠٠٠
١٥- اجمالى الإشتراكات الاساسية					٥.٢٩٥-	٠.٠٠١٩
١٦- إجمالى المعاشات العامة وزياداتها					٨.٠٢٧-	٠.٠٠٠٠
١٧- الزيادات والتعويضات المنصرفة					٥.٢٥٠٦-	٠.٠٠٢
١٨- المعاشات والتعويضات العامة			٥.١٧٦-	٠.٠٠٣٣		

١٩- عائد الإستثمار (بالمليارجنيه)			-٢.٨٤٧٨٦	٠.٠٤٢٢		

٢-المتغيرات الديموجرافية

١-توقع الحياة للإناث					٥.٦٣٢-	٠.٠٠٠٢
٢- توقع الحياة للذكور					٩.٨٨٥-	٠.٠٠٠٠
٣- معدل الوفاة للإناث			٦.٢٤٠٨-	٠.٠٠٠٠		
٤- معدل الوفاة للذكور			٦.٥٤٢-	٠.٠٠٠٠		
٥- معدل الإعالة الكلى					٣.٩١١-	٠.٠٠٧٧
٦- معدل الخصوبة الكلى			٤.٦٢٧٨-	٠.٠٠١٥		

٣- المتغيرات الإقتصادية

١- معدل النمو الحقيقى للناتج المحلى			٣.٣٧٠٠-	٠.٠١٨٥		
٢- معدل نمو نصيب الفرد من الناتج المحلى	٣.٣٧-	٠.٠١٩				
٣- معدل نمو الأجور			٥.٦٦١١-	٠.٠٠٠٠		
٤- معدل التضخم	٣.٩٩٤٤-	٠.٠٠٣٧				
٥- معدل البطالة			٥.٥١٩٩-	٠.٠٠٠٠		
٦- معدل الفائدة الحقيقى	٣.٨٣٢٧-	٠.٠٠٥٧				

رأى الباحث: يوضح الجدول رقم (١٠) نتائج تطبيق إختبار***Dickey-Fuller*** ، وهى كالتالى :

١- أن السلسلة الزمنية ساكنة فى صورتها الأصلية بالنسبة لكلاً من : معدل نمو نصيب الفرد من الناتج المحلى ومعدل التضخم و معدل الفائدة الحقيقى .

٢- أن سكون وإستقرار السلسلة الزمنية تم بعد أخذ الفرق الأول للبيانات بالنسبة للمتغيرات لكلاً من : إجمالى عدد المؤمن عليهم وعدد المؤمن عليهم الإناث وعدد المؤمن عليهم الذكور وعدد الأخوة والأخوات والمعاشات والتعويضات العامة ومعدل الوفاة للإناث ومعدل الوفاة للذكور ومعدل الخصوبة الكلى ومعدل النمو الحقيقى للناتج المحلى ومعدل نمو الأجور ومعدل البطالة .

٣- أن سكون وإستقرار السلسلة الزمنية تم بعد أخذ الفرق الثانى للبيانات بالنسبة للمتغيرات لكلاً من : إجمالى الأجور المسدد عنها الإشتراكات والأجور المتغيرة المسدد عنها إشتراكات والأجور الأساسية المسدد عنها إشتراكات وإجمالى عدد المستفيدين من

المعاشات العامة وإجمالى عدد المستحقين من المعاشات العامة وإجمالى الأجور المسدد عنها إشتراكات والأجور المتغيرة المسدد عنها إشتراكات والأجور الأساسية المسدد عنها إشتراكات وإجمالى عدد المستفيدين من المعاشات العامة وإجمالى عدد المستحقين من المعاشات العامة وإجمالى عدد المستحقين من المعاشات العامة وعدد الأخوة والأخوات وعدد الوالدين وعدد الأبناء والبنات وعدد الأرامل وعدد أصحاب المعاشات (الأحياء) وإجمالى الإشتراكات المتغيرة وإجمالى الإشتراكات الأساسية وإجمالى المعاشات العامة وزياداتها والزيادات والتعويضات المنصرفة وتوقع الحياة للإناث وتوقع الحياة للذكور ومعدل الإعالة الكلى .

رابعاً: خطوات تحليل بوكس - جنكنز والتنبؤ بالمتغيرات : بعد التأكد من سكون السلسلة الزمنية ، يمكن البدء في خطوات التحليل ، وهى كالتالي:

١ **تحديد رتبة النموذج** : ويتم بتحديد نموذج لوصف السلسلة الزمنية وتحديد رتبة النموذج وذلك من خلال دالتي الإرتباط الذاتي ***ACF*** والإرتباط الجزئي ***ACF*** .

٢ - تقدير معلمات النموذج .

٣- اختبار النموذج .

٤ – التنبؤ .

نتائج تحديد رتبة وتقدير معلمات نماذج التنبؤ بالمتغيرات المؤثرة على نظام المعاشات والتعويضات العامة فى مصر : بعد التأكد من سكون السلاسل الزمنية للمتغيرات المؤثرة على نظام المعاشات والتعويضات العامة فى تأمين الشيخوخة والعجز والوفاة بالنسبة لصندوق التأمين الإجتماعى القطاع الحكومى فى مصر، سوف يقوم الباحث فيما يلى بتحديد رتبة النموذج المناسب ، وذلك من خلال تحديد دالتى الإرتباط الذاتى (***ACF***) ودالة الإرتباط الجزئى(***PACF***) لكل متغير من المتغيرات وتقدير معلمات النموذج لكل

متغير ، ثم بعد ذلك يتم التنبؤ بالقيم السنوية لهذه المتغيرات مستقبلاً ولمدة ١١ سنة من ٢٠١٦/٢٠١٥ وحتى ٢٠٢٥/ ٢٠٢٦ .

ونظرا لكثرة عدد المتغيرات فإن الباحث سيعرض فى الملحق رقم (١) إختبارات سكون السلاسل الزمنية لمتغير واحد فقط من المتغيرات وهو إجمالى أعداد المؤمن عليهم وذلك من خلال مجموعة من الرسومات البيانية والتى توضح شكل السلاسل الزمنية قبل وبعد التسكين ، وبعد التأكد من سكون السلاسل الزمنية يتم تحديد رتبة النموذج ثم تحديد معلمات النموذج الخاصة بهذا المتغير ، ويمكن تلخيص نتائج ما توصل اليه الباحث فى هذا الشأن بخصوص جميع المتغيرات فى الجدول رقم (١١) وذلك كما يلى :

جدول رقم (١١) تحديد رتبة ومعلمات نموذج التنبؤ المناسب لكل متغير من المتغيرات المؤثرة على نظام المعاشات العامة بالقطاع الحكومى المصرى

نوع المتغير	دالة الإرتباط الذاتي *ACF*	دالة الإرتباط الذاتي الجزئي *PACF*	تحديد رتبة النموذج	معادلة النموذج (معلمات النموذج)
١- المتغيرات المتعلقة بالنظام				
١- اجمالى عدد المؤمن عليهم	نلاحظ من الرسم البيانى بالملحق رقم (١) أن الدالة متناقصة	نلاحظ من الرسم البيانى بالملحق رقم (١) أن الدالة تنقطع بعد فترة زمنية واحدة	يمكن توصيف السلسة على أنها تتبع نموذج الإنحدار الذاتى برتبة (١) ، أى أن: $Y_t \sim ARIMA(1,1,0)$	$\Delta Y_t = 85.48 + 0.0333 Y_{t-1}$
٢- عدد المؤمن عليهم الإناث	الدالة متناقصة	الدالة تنقطع بعد فترتين زمنيتين	السلسلة تتبع نموذج الإنحدار الذاتى برتبة(٢) أى أن : $Y_t \sim ARIMA(2,1,0)$	$\Delta Y_t = 43.29 - 0.6156 Y_{t-1} + 0.2893 Y_{t-2}$
٣- عدد المؤمن عليهم الذكور	الدالة متناقصة	الدالة تنقطع بعد فترة زمنية واحدة	يمكن توصيف السلسة على أنها تتبع نموذج الإنحدار الذاتى برتبة(١)، أى أن : $Y_t \sim ARIMA(1,1,0)$	$\Delta Y_t = 122.22 - 1.0173 Y_{t-1}$
٤- إجمالى	الدالة	الدالة تنقطع	يمكن توصيف السلسة على	$\Delta^2 Y_t = 147 -$

الأجور المسدد عنها إشتراكات	متناقصة	بعد فترة زمنية واحدة	أنها تتبع نموذج الإنحدار الذاتى برتبة(١)، أى أن : $Y_t \sim ARIMA(1,2,0)$	$0.2076Y_{t-1}$
٥- الأجور المتغيرة المسدد عنها إشتراكات	الدالة متناقصة	الدالة تنقطع بعد فترة زمنية واحدة	يمكن توصيف السلسة على أنها تتبع نموذج الإنحدار الذاتى برتبة(١)، أى أن : $Y_t \sim ARIMA(1,2,0)$	$\Delta^2Y_t= 32.4-0.3494Y_{t-1}$
٦- الأجور الأساسية المسدد عنها إشتراكات	الدالة متناقصة	الدالة تنقطع بعد فترة زمنية واحدة	يمكن توصيف السلسة على أنها تتبع نموذج الإنحدار الذاتى برتبة(١)، أى أن : $Y_t \sim ARIMA(1,2,0)$	$\Delta^2Y_t= -6.4+0.1303Y_{t-1}$
٧- إجمالى عدد المستفيدين من المعاشات العامة	الدالة متناقصة	الدالة تنقطع بعد فترة زمنية واحدة	يمكن توصيف السلسة على أنها تتبع نموذج الإنحدار الذاتى برتبة(١)، أى أن : $Y_t \sim ARIMA(1,2,0)$	$\Delta^2Y_t= 8.81-1.0059Y_{t-1}$
٨- إجمالى عدد المستحقين من المعاشات العامة	الدالة متناقصة	الدالة تنقطع بعد فترة زمنية واحدة	يمكن توصيف السلسة على أنها تتبع نموذج الإنحدار الذاتى برتبة(١)، أى أن : $Y_t \sim ARIMA(1,2,0)$	$\Delta^2Y_t= 2.38-1.0051Y_{t-1}$
٩-عدد الأخوة والأخوات	الدالة متناقصة	الدالة تنقطع بعد فترة زمنية واحدة	يمكن توصيف السلسة على أنها تتبع نموذج الإنحدار الذاتى برتبة(١)، أى أن $Y_t \sim ARIMA(1,1,0)$	$\Delta Y_t= 0.1686-0.711Y_{t-1}$
١٠- عدد الوالدين	الدالة متناقصة	الدالة تنقطع بعد فترة زمنية واحدة	يمكن توصيف السلسة على أنها تتبع نموذج الإنحدار الذاتى برتبة(١)، أى أن : $Y_t \sim ARIMA(1,2,0)$	$\Delta^2Y_t= 0.0017-0.9649Y_{t-1}$
١١- عدد الأبناء والبنات	الدالة متناقصة	الدالة تنقطع بعد فترة	يمكن توصيف السلسة على أنها تتبع نموذج الإنحدار الذاتى برتبة(١)، أى أن :	$\Delta^2Y_t= 0.51-1.01633Y_{t-1}$

		زمنية واحدة	$Y_t \sim ARIMA(1,2,0)$	
١٢-عدد الأرامل	الدالة متناقصة	الدالة تنقطع بعد فترة زمنية واحدة	يمكن توصيف السلسة على أنها تتبع نموذج الإنحدار الذاتى برتبة(١)، أى أن : $Y_t \sim ARIMA(1,1,0)$	$\Delta Y_t = 21.221+0.0963Y_{t-1}$
١٣-عدد أصحاب المعاشات (الأحياء)	الدالة متناقصة	الدالة تنقطع بعد فترة زمنية واحدة	يمكن توصيف السلسة على أنها تتبع نموذج الإنحدار الذاتى برتبة(١)، أى أن : $Y_t \sim ARIMA(1,2,0)$	$\Delta Y_t = 4.785-0.4941Y_{t-1}$
١٤- إجمالى الإشتراكات المتغيرة	الدالة متناقصة	الدالة تنقطع بعد فترة زمنية واحدة	يمكن توصيف السلسة على أنها تتبع نموذج الإنحدار الذاتى برتبة(١)، أى أن : $Y_t \sim ARIMA(1,2,0)$	$\Delta^2 Y_t = 343.6+0.6109Y_{t-1}$
١٥- إجمالى الإشتراكات الأساسية	الدالة متناقصة	الدالة تنقطع بعد فترة زمنية واحدة	يمكن توصيف السلسة على أنها تتبع نموذج الإنحدار الذاتى برتبة(١)، أى أن : $Y_t \sim ARIMA(1,2,0)$	$\Delta^2 Y_t = 0.42-0.1617Y_{t-1}$
١٦- إجمالى المعاشات العامة وزياداتها	الدالة متناقصة	الدالة تنقطع بعد فترة زمنية واحدة	يمكن توصيف السلسة على انها تتبع نموذج الإنحدار الذاتى برتبة(١)، أى أن : $Y_t \sim ARIMA(1,2,0)$	$\Delta^2 Y_t = 462-0.3787Y_{t-1}$
١٧- الزيادات والتعويضات المنصرفة	الدالة متناقصة	الدالة تنقطع بعد فترة زمنية واحدة	يمكن توصيف السلسة على أنها تتبع نموذج الإنحدار الذاتى برتبة(١)، أى أن : $Y_t \sim ARIMA(1,2,0)$	$\Delta^2 Y_t = 206+0.2994Y_{t-1}$
١٨- المعاشات والتعويضات	الدالة متناقصة	الدالة تنقطع بعد فترة زمنية واحدة	يمكن توصيف السلسة على أنها تتبع نموذج الإنحدار الذاتى برتبة(١)، أى أن :	$Y_t = 597.1-0.1846Y_{t-1}$

العامة			$Y_t \sim ARIMA(1,1,0)$	
١٩- عائد الإستثمار (بالمليار جنيه)	الدالة تنقطع بعد الفجوة الأولى	الدالة متناقصة	السلسلة تتبع نموذج المتوسطات المتحركة برتبة(١) أى أن: $Y_t \sim ARIMA(0,1,1)$	$\Delta Y_t = 784.2 + 0.7538\ \varepsilon_{t-1}$

٢- المتغيرات الديموجرافية

١- توقع الحياة للإناث	الدالة متناقصة	الدالة تنقطع بعد فترة زمنية واحدة	يمكن توصيف السلسة على أنها تتبع نموذج الإنحدار الذاتى برتبة(١)، أى أن : $Y_t \sim ARIMA(1,2,0)$	$\Delta Y_t = -0.02739 - 0.2482Y_{t-1}$
٢- توقع الحياة للذكور	الدالة متناقصة	الدالة تنقطع بعد فترة زمنية واحدة	يمكن توصيف السلسة على أنها تتبع نموذج الإنحدار الذاتى برتبة(١)، أى أن : $Y_t \sim ARIMA(1,2,0)$	$\Delta Y_t = -0.05066 - 0.6854Y_{t-1}$
٣- معدل الوفاة للاناث	الدالة متناقصة	الدالة تنقطع بعد فترة زمنية واحدة	يمكن توصيف السلسة على أنها تتبع نموذج الإنحدار الذاتى برتبة(١)، أى أن : $Y_t \sim ARIMA(1,1,0)$	$\Delta Y_t = -0.06735 - 0.3166Y_{t-1}$
٤- معدل الوفاة للذكور	الدالة متناقصة	الدالة تنقطع بعد فترة زمنية واحدة	يمكن توصيف السلسة على أنها تتبع نموذج الإنحدار الذاتى برتبة(١)، أى أن : $Y_t \sim ARIMA(1,1,0)$	$\Delta Y_t = -0.02263 - 0.3613Y_{t-1}$
٥- معدل الإعالة الكلى	الدالة متناقصة	الدالة تنقطع بعد فترة زمنية واحدة	يمكن توصيف السلسة على أنها تتبع نموذج الإنحدار الذاتى برتبة(١)، أى أن : $Y_t \sim ARIMA(1,2,0)$	$\Delta^2 Y_t = 0.0381 + 0.1249Y_{t-1}$
٦- معدل الخصوبة الكلى	الدالة متناقصة	الدالة تنقطع بعد فترة زمنية واحدة	يمكن توصيف السلسة على أنها تتبع نموذج الإنحدار الذاتى برتبة(١)، أى أن : $Y_t \sim ARIMA(1,1,0)$	$\Delta Y_t = -0.01331 - 0.0267Y_{t-1}$

٣- المتغيرات الإقتصادية

١- معدل النمو	الدالة متناقصة	الدالة تنقطع بعد الفجوة	يمكن توصيف السلسة على أنها تتبع نموذج الإنحدار	$\Delta Y_t = -0.3286 - 0.4385Y_{t-1}$

الحقيقى للناتج المحلى		الأولى	الذاتى برتبة(١)، أى أن: $Y_t \sim ARIMA(1,1,0)$	
٢- معدل نمو نصيب الفرد من الناتج المحلى	الدالة متناقصة	الدالة تنقطع بعد الفجوة الأولى	يمكن توصيف السلسة على أنها تتبع نموذج الإنحدار الذاتى برتبة(١)، أى أن: $Y_t \sim ARIMA(1,1,0)$	$\Delta Y_t = -0.3203 - 0.4228 Y_{t-1}$
٣- معدل نمو الأجور	الدالة تأخذ شكل ترددى	الدالة تنقطع بعد الفجوة الثانية	يمكن توصيف السلسة على انها تتبع نموذج الإنحدار الذاتى برتبة(٢)، أى أن: $Y_t \sim ARIMA(2,1,0)$	$\Delta Y_t = 0.3388 - 0.9154 Y_{t-1} - 0.5303 Y_{t-2}$
٤- معدل التضخم	الدالة تأخذ شكل ترددى	الدالة تأخذ شكل ترددى	يمكن توصيف السلسة على أنها تتبع نموذج الإنحدار الذاتى والمتوسطات المتحركة برتبة(1,1)، أى أن: $Y_t \sim ARIMA(1,1,0)$	$\Delta Y_t = 0.7396 Y_{t-1} + 0.4292\ \varepsilon_{t-1}$
٥- معدل البطالة	الدالة تنقطع بعد الفجوة الأولى	الدالة تاخذ شكل ترددى	يمكن توصيف السلسة على أنها تتبع نموذج المتوسطات المتحركة برتبة(١)، أى أن: $Y_t \sim ARIMA(0,1,1)$	$\Delta Y_t = 0.6239\ \varepsilon_{t-1}$
٦- معدل الفائدة الحقيقى	الدالة تنقطع بعد الفجوة الأولى	الدالة تأخذ شكل ترددى الى حد ما	يمكن توصيف السلسة على أنها تتبع نموذج المتوسطات المتحركة برتبة(١)، أى أن: $Y_t \sim ARIMA(0,1,1)$	$\Delta Y_t = -0.4602\ \varepsilon_{t-1}$

نتائج عملية التنبؤ بالمتغيرات المؤثرة على نظام المعاشات والتعويضات العامة فى صندوق التأمين الإجتماعى الحكومى

بعد تحديد وتقدير رتبة ومعلمات نماذج التنبؤ بالمتغيرات المؤثرة على نظام المعاشات والتعويضات العامة فى مصر ، يتم التنبؤ بقيم هذه المتغيرات ، ونظراً لكثرة عدد هذه المتغيرات ، فإن الباحث سيبين تفصيلياً فى الملحق رقم (١) نتائج عملية التنبؤ لمتغير واحد فقط من هذه المتغيرات وهو إجمالى أعداد المؤمن عليهم ويتم إتباع نفس الخطوات بالنسبة لباقى المتغيرات ، ويوضح الجدول رقم (١٢) نتائج عملية التنبؤ لجميع المتغيرات

وفقاً لأسلوب **بوكس- جنكنز**، خلال الفترة المستقبلية من ٢٠١٥/٢٠١٦ وحتى ٢٠٢٥/٢٠٢٦ ، وذلك كما يلى :

جدول رقم (١٢)

نتائج عملية التنبؤ بالمتغيرات المؤثرة على نظام المعاشات والتعويضات العامة فى تأمين الشيخوخة والعجز والوفاة بإستخدام أسلوب بوكس - جنكنز

١- القيم المتنبأ بها للمتغيرات المتعلقة بالنظام نفسه

المتغيرات / السنوات	١- إجمالى أعداد المؤمن عليهم (بالألف فرد)	٢- عدد المؤمن عليهم الإناث (بالألف فرد)	٣- عدد المؤمن عليهم الذكور (بالألف فرد)	٤- إجمالى الأجورالسنوية المسدد عنها إشتراكات (بالمليون جنيه)	٥- الأجور المتغيرة السنوية المسدد عنها إشتراكات (بالمليون جنيه)	٦- الأجور الأساسية السنوية المسددة إشتراكات (بالمليون جنيه)	٧-إجمالى أعداد المستفيدين من المعاشات العامة (بالاف فرد)
٢٠١٦/٢٠١٥	٥٥٢٩.٩١	١٦٣٥.٨١	٤١٦٢.٤٤	١٣٤٣١٣	١٠٥٨٨٩	٣٠١٦٠.٤	٣٠٧٠.٦٦
٢٠١٧/٢٠١٦	٥٦١٨.١٢	٢١٥٣.٢٨	٣٤٣٠.٦٧	١٣٧١٠٧	١٠٩٥٢١	٢٩٩٨٦.٥	٣٣٨٨.٥٨
٢٠١٨/٢٠١٧	٥٧٠٦.٥٥	١٧٣٦.٤٧	٤٢٩٧.٣٤	١٤٠١٦٣	١١٣٩٤٣	٢٩٨٠٢.٨	٣٣٤٥.٨٧
٢٠١٩/٢٠١٨	٥٧٩٤.٩٧	٢١٨٦.٠٨	٣٥٣٧.٨٧	١٤٣٣١٢	١١٨٣٢١	٢٩٦١١.٥	٣٦٧٤.٧٥
٢٠٢٠/٢٠١٩	٥٨٨٣.٤٠	١٨٣١.٩٨	٤٤٣٢.٧٢	١٤٦٥٨٨	١٢٢٩٤٧	٢٩٤١٢.٨	٣٦٣٨.٦٥
٢٠٢١/٢٠٢٠	٥٩٧١.٨٣	٢٢٢٣.٣٦	٣٦٤٤.٥٩	١٤٩٩٨٦	١٢٧٧١٩	٢٩٢٠٦.٩	٣٩٧٨.٥١
٢٠٢٢/٢٠٢١	٦٠٦٠.٢٦	١٩٢٣.٢٦	٤٥٦٨.٥٩	١٥٣٥٠٦	١٣٢٦٧٢	٢٨٩٩٣.٦	٣٩٤٨.٩٩
٢٠٢٣/٢٠٢٢	٦١٤٨.٦٩	٢٢٦٤.٥٤	٣٧٥٠.٧٩	١٥٧١٤٨	١٣٧٧٩٤	٢٨٧٧٢.٩	٤٢٩٩.٨٥
٢٠٢٤/٢٠٢٣	٦٢٣٧.١٢	٢٠١٠.٩٠	٤٧٠٤.٩٩	١٦٠٩١٣	١٤٣٠٩٠	٢٨٥٤٥.٠	٤٢٧٦.٨٨
٢٠٢٥/٢٠٢٤	٦٣٢٥.٥٥	٢٣٠٩.٠٨	٣٨٥٦.٤٨	١٦٤٧٩٩	١٤٨٥٥٨	٢٨٣٠٩.٨	٦٣٨.٧٧
٢٠٢٦/٢٠٢٥	٦٤١٣.٩٨	٢٠٩٥.٤٢	٤٨٤١.٩١	١٦٨٨٠٨	١٥٤١٩٨	٢٨٠٦٧.٢	٤٦٢٢.٣٣

تابع القيم المتنبأ بها للمتغيرات المتعلقة بالنظام نفسه

المتغيرات / السنوات	٨-إجمالى عدد مستحقى المعاشات العامة (بالألف فرد)	٩-أعداد الأخوةوالأخوات (بالألف فرد)	١٠-أعداد الوالدين (بالألف فرد)	١١-اعداد الأبناء والبنات (بالألف فرد)	١٢-أعداد الأرامل (بالألف فرد)	١٣-عدد أصحاب المعاشات (الأحياء) (بالاف فرد)
٢٠١٦/٢٠١٥	١٧٩٤.٥٣	٢٢.٤٥٧٦	٢٢.٠٧١٩	٨٢٥.٥٥	٨٦٥.٤٧	١٢٧٦.٨١
٢٠١٧/٢٠١٦	٢٠٢٦.٧٥	٢٣.٠١١٨	٢٣.٠٠٥٩	١٠٣٥.١٠	٨٨٨.٨٩	١٣٦٢.٠٢
٢٠١٨/٢٠١٧	١٨٩٦.٧٩	٢٢.٧٨٦٤	٢٢.١٤٤٨	٨٦١.٠٠	٩١٢.٣٠	١٤٥٠.٣٣
٢٠١٩/٢٠١٨	٢١٣٣.٢٥	٢٣.١١٥٣	٢٣.٠١٧٤	١٠٧٧.٣٠	٩٣٥.٧١	١٥٤١.٨٩

٢٠٢٠/٢٠١٩	٢٠٠٣.٧٨	٢٣.٠٥٠٠	٢٢.٢١٨٩	٨٩٧.٣٥	٩٥٩.١٣	١٦٣٦.٦٤
٢٠٢١/٢٠٢٠	٢٢٤٤.٤٩	٢٣.٢٦٥٠	٢٣.٠٣٤٥	١١٢٠.٦١	٩٨٢.٥٤	١٧٣٤.٥٩
٢٠٢٢/٢٠٢١	٢١١٥.٥٠	٢٣.٢٨٠٧	٢٢.٢٩٤٣	٩٣٤.٦٠	١٠٠٥.٩٥	١٨٣٥.٧٥
٢٠٢٣/٢٠٢٢	٢٣٦٠.٤٩	٢٣.٤٣٨٢	٢٣.٠٥٧٠	١١٦٥.٠٣	١٠٢٩.٣٧	١٩٤٠.١١
٢٠٢٤/٢٠٢٣	٢٢٣١.٩٥	٢٣.٤٩٤٨	٢٢.٣٧١٣	٩٧٢.٧٥	١٠٥٢.٧٨	٢٠٤٧.٦٧
٢٠٢٥/٢٠٢٤	٢٤٨١.٢٣	٢٣.٦٢٣١	٢٣.٠٨٤٧	١٢١٠.٥٦	١٠٧٦.١٩	٢١٥٨.٤٤
٢٠٢٦/٢٠٢٥	٢٣٥٣.١٣	٢٣.٧٠٠٥	٢٢.٤٤٩٨	١٠١١.٧٨	١٠٩٩.٦٠	٢٢٧٢.٤٠

تابع القيم المتنبأ بها للمتغيرات المتعلقة بالنظام نفسه

المتغيرات / السنوات	١٤- إجمالى الإشتراكات المتغيرة (بالمليون جنيه)	١٥- إجمالى الإشتراكات الأساسية (بالمليون جنيه)	١٦- إجمالى المعاشات العامة وزياداتها (بالمليون جنيه)	١٧- الزيادات والتعويضات المنصرفة (بالمليون جنيه)	١٨- المعاشات والتعويضات العامة(بالمليون جنيه)	١٩- عائد الإستثمار (بالمليار جنيه)
٢٠١٦/٢٠١٥	٢٥٥١٩.٦	٧٦٦١.٤٧	٥٣٧٨٧	٤٠٧٤٩	١٢٥١١.٧	28445.9
٢٠١٧/٢٠١٦	٢٦٠٧٣.١	٧٦٦٩.٨٣	٦٢٠٣٨	٤٨٠٠٢	١٣٠٤٤.٤	29230.2
٢٠١٨/٢٠١٧	٢٦٧٥٤.٧	٧٦٧٨.٧٩	٧٠٥٧٤	٥٥٥٦٤	١٣٥٤٣.١	30014.4
٢٠١٩/٢٠١٨	٢٧٥١٤.٧	٧٦٨٨.٠٧	٧٩٤٦٥	٦٣٤٢٤	١٤٠٤٨.١	30798.6
٢٠٢٠/٢٠١٩	٢٨٣٢٢.٦	٧٦٩٧.٧١	٨٨٦٨٣	٧١٥٨٠	١٤٥٥٢.٠	31582.8
٢٠٢١/٢٠٢٠	٢٩١٥٩.٦	٧٧٠٧.٧١	٩٨٢٣٩	٨٠٠٣٠	١٥٠٥٦.٠	32367.0
٢٠٢٢/٢٠٢١	٣٠٠١٤.٦	٧٧١٨.٠٧	١٠٨١٣٠	٨٨٧٧٤	١٥٥٦٠.١	33151.2
٢٠٢٣/٢٠٢٢	٣٠٨٨٠.	٧٧٢٨.٧	١١٨٣٥٥	٩٧٨١٢	١٦٠٦٤.	33935.4

	١			٨	٤	
34719.6	١٦٥٦٨.١	١٠٧١٤٤	١٢٨٩١٦	٧٧٣٩.٨٦	٣١٧٥٢.٩	٢٠٢٤/٢٠٢٣
35503.9	١٧٠٧٢.٢	١١٦٧٧١	١٣٩٨١٢	٧٧٥١.٣٠	٣٢٦٢٩.٤	٢٠٢٥/٢٠٢٤
36288.1	١٧٥٧٦.٢	١٢٦٦٩١	١٥١٠٤٣	٧٦٦١.٤٧	٣٣٥٠٨.٤	٢٠٢٦/٢٠٢٥

٢-القيم المتنبأ بها للمتغيرات الديموجرافية

المتغيرات / السنوات	١- توقع الحياة للإناث (بالسنوات)	٢- توقع الحياة لذكور (بالسنوات)	٣- معدل الوفاة للإناث (فى الألف)	٤- معدل الوفاةللذكور (فى الألف)	٥- معدل الإعالة الكلى%	٦- معدل الخصوبة الكلى%
٢٠٢٦/٢٠٢٥	٧٣.٣٣٢٦	٦٨.٩٤٩٣	٥.٤٣٢٦٥	٦.٥٧٧٣٧	٦٠.٧٠٨٧	٣.٤٨٦٦٩
٢٠٢٥/٢٠٢٤	٧٣.٢٨٤٦	٦٨.٨٨٢٧	٥.٣٨٦٦٢	٦.٥٦٢٩٢	٦٠.٧٩١٠	٣.٤٧٣٧٤
٢٠٢٤/٢٠٢٣	٧٣.٢١٤٤	٦٨.٧٧٦٣	٥.٣٣٣٨٥	٦.٥٤٥٥٢	٦٠.٩١٧٤	٣.٤٦٠٧٨
٢٠٢٣/٢٠٢٢	٧٣.١٢٢٣	٦٨.٦٤٦٥	٥.٢٨٣٢١	٦.٥٢٩١٨	٦١.٠٨٨٠	٣.٤٤٧٨٢
٢٠٢٢/٢٠٢١	٧٣.٠٠٨٢	٦٨.٤٨٢١	٥.٢٣١٨٩	٦.٥١٢٤٥	٦١.٣٠٢٨	٣.٤٣٤٨٦
٢٠٢١/٢٠٢٠	٧٢.٨٧٢٢	٦٨.٢٩٠٧	٥.١٨٠٧٩	٦.٤٩٥٨٧	٦١.٥٦١٩	٣.٤٢١٩٠
٢٠٢٠/٢٠١٩	٧٢.٧١٤٢	٦٨.٠٦٧١	٥.١٢٩٦٢	٦.٤٧٩٢٣	٦١.٨٦٥٢	٣.٤٠٨٩٤
٢٠١٩/٢٠١٨	٧٢.٥٣٤٣	٦٧.٨١٤٩	٥.٠٧٨٤٧	٦.٤٦٢٦٢	٦٢.٢١٢٨	٣.٣٩٥٩٨
٢٠١٨/٢٠١٧	٧٢.٣٣٢٥	٦٧.٥٣١٦	٥.٠٢٧٣١	٦.٤٤٦٠٠	٦٢.٦٠٤٥	٣.٣٨٣٠٢
٢٠١٧/٢٠١٦	٧٢.١٠٨٧	٦٧.٢١٨٩	٤.٩٧٦١٦	٦.٤٢٩٣٧	٦٣.٠٤٠٦	٣.٣٧٠٠٦
٢٠١٦/٢٠١٥	٧١.٨٦٣٠	٦٦.٨٧٥٧	٤.٩٢٥٠١	٦.٤١٢٧٥	٦٣.٥٢٠٨	٣.٣٥٧١٠

3 - القيم المتنبأ بها لِلمتغيرات الإقتصادية

المتغيرات / السنوات	١- معدل النمو الحقيقى للناتج المحلى%	٢- معدل نمو نصيب الفرد من الناتج المحلى%	٣- معدل نمو الأجور%	٤- معدل التضخم%	٥- معدل البطالة%	٦- معدل الفائدة الحقيقى%
٢٠١٦/٢٠١٥	1.8166	-0.4357	121.115	11.3752	11.9194	4.3044
٢٠١٧/٢٠١٦	1.6167	-0.6436	119.962	11.2857	11.9274	2.7377
٢٠١٨/٢٠١٧	1.3758	-0.8760	120.086	11.2195	11.9355	2.73

77						
2.7377	11.9436	11.1706	120.923	-1.0980	1.1529	٢٠١٩/٢٠١٨
2.7377	11.9516	11.1344	120.430	-1.3244	0.9221	٢٠٢٠/٢٠١٩
2.7377	11.9597	11.1076	120.776	-1.5489	0.6948	٢٠٢١/٢٠٢٠
2.7377	11.9678	11.0878	121.059	-1.7743	0.4659	٢٠٢٢/٢٠٢١
2.7377	11.9758	11.0732	120.955	-1.9993	0.2377	٢٠٢٣/٢٠٢٢
2.7377	11.9839	11.0623	121.239	-2.2244	0.0093	٢٠٢٤/٢٠٢٣
2.7377	11.992	11.0543	121.373	-2.4495	-0.2191	٢٠٢٥/٢٠٢٤
2.7377	11.992	11.0543	121.439	-2.6746	-0.4475	٢٠٢٦/٢٠٢٥

الجدول من إعداد الباحث .

<u>الإستنتاجات</u> : من الجدول رقم (١٢) ، يمكن إستنتاج ما يلى:

<u>١- بالنسبة للمتغيرات المتعلقة بالنظام نفسه</u>

يلاحظ أنه من المتوقع ، تزايد جميع المتغيرات المتعلقة بالنظام سنة تلو الأخرى ، ولكن بنسب تزايد مختلفة لكل متغير منها ، ونجد أنه خلال فترة التنبؤ من المتوقع أن تتزايد أعداد أصحاب المعاشات بمعدل يفوق زيادة أعداد المؤمن عليهم ، كذلك من المتوقع أن تتضاعف قيم المعاشات والتعويضات خلال فترة التنبؤ، وكذلك يلاحظ تزايد إجمالى قيم المعاشات بمعدل أعلى من تزايد الإشتراكات الاساسية والمتغيرة ، **<u>ويرى الباحث أنه</u>** لابد من تحسين السياسات الإستثمارية للصندوق الحكومى ، مما يوفر العوائد المناسبة والتى تؤدى بإضافتها إلى الإشتراكات المحصلة إلى أن تتوائم مصروفات الصندوق الحكومى مع إيراداته مما يحافظ على إستقرار النظام الحالى وتحقيقه فائض يمكن إستخدامه فى تدعيم النظام الحالى وزيادة المعاشات والتعويضات العامة .

٢- بالنسبة للمتغيرات الديموجرافية

أ- بالنسبة لمعدل الوفاة سواء للذكور أو الإناث : يلاحظ بالنسبة للذكور أنه من المتوقع أن ينخفض هذا المعدل من **٦.٥٧٧٣٧** فى الألف عام **٢٠١٦/٢٠١٥** إلى **٦.٤١٢٧٥** فى الألف عام **٢٠٢٦/٢٠٢٥** ، وبالنسبة للإناث من المتوقع أن ينخفض من **٥.٤٣٢٦٥** فى الألف عام **٢٠١٦/٢٠١٥** إلى **٤.٩٢٥٠١** فى الألف عام **٢٠٢٦/٢٠٢٥** ، **ويرى الباحث أن** ذلك قد يرجع للتقدم فى الخدمات الصحية التى تقدم لهم فى المستقبل .

ب- بالنسبة لمعدل الإعالة : يلاحظ تزايد نسبة الإعالة من **٦٠.٧٠٨٧ %** عام **٢٠١٦/٢٠١٥** إلى **٦٣.٥٢٠٨ %** عام **٢٠٢٦/٢٠٢٥** ، **ويرى الباحث أن** هذا يدل على تزايد أعداد المستحقين فى المعاش مستقبلاً وبالتالى لابد من توفير المزايا التأمينية التى يتطلبها الإرتفاع فى نسبة الإعالة .

ج- بالنسبة لمعدل الخصوبة : يلاحظ أنها تنخفض سنة تلو الأخرى من **٣.٤٨٦٦٩ %**عام **٢٠١٦/٢٠١٥** إلى **٣.٣٥٧١٠ %** عام **٢٠٢٦/٢٠٢٥** ، **ويرى الباحث أن** ذلك قد يحدث بسبب تزايد سن الزواج .

د- بالنسبة لتوقع الحياة سواء للذكور أو الإناث : يلاحظ أنه من المتوقع أن تنخفض سنة تلو الأخرى ولكن بإنخفاض طفيف ، **ويرى الباحث أن** معدلات توقع الحياة للذكور والإناث مازالت توقعات مرتفعه فمن المتوقع بالنسبة للذكور أن تكون عموماً ما بين ٦٦ و٦٨ سنة ، وبالنسبة للإناث ما بين ٧١و٧٣ سنة ، وقد يرجع ذلك للتقدم فى الخدمات الصحية مستقبلاً .

٣- بالنسبة للمتغيرات الإقتصادية

أ- بالنسبة لمعدل النمو الحقيقى للناتج المحلى : يلاحظ أنه ينخفض خلال فترة التنبؤ من **1.8166 %** عام **٢٠١٦/٢٠١٥** إلى **0.4475- %** عام **٢٠٢٦/٢٠٢٥** ، **ويرى**

الباحث أن هذا مؤشر على تدنى مستوى المعيشة للفرد فى الدولة ، مما يجعل من الضرورة العمل على رفع هذا المستوى وعلى الأخص رفع مستوى المزايا التأمينية التى تقدم للمستحقين حتى نحافظ على مستوى معيشتهم .

ب- بالنسبة لمعدل التضخم : يلاحظ إنخفاض معدل التضحم سنة تلو الأخرى إنخفاضاً طفيفاً من **11.3752 %** عام **٢٠١٦/٢٠١٥** إلى **11.0543%** عام **٢٠٢٦/٢٠٢٥** ، **ويرى الباحث أنه** ما زال بوجه عام هو معدل مرتفع ، وأن هذا بدون شك يزيد من إرتفاع نفقات المعيشة بالنسبة لمستحقى المعاشات .

ج- بالنسبة لمعدل البطالة : يلاحظ أنه من المتوقع إرتفاع معدل البطالة إرتفاعاً طفيفاً من **11.9194 %** عام **٢٠١٦/٢٠١٥** إلى **11.992%** عام **٢٠٢٦/٢٠٢٥** ، **ويرى الباحث أن** ذلك يشكل خطر وعبء على صندوق التأمين الحكومى لأن ذلك يؤدى إلى إنخفاض قيم الإشتراكات التى سوف يتم تحصيلها مستقبلاً ، وبالتالى يؤدى ذلك لإتساع الفجوة بين الإشتراكات والمعاشات .

د- بالنسبة لمعدل نمو الأجور : يلاحظ أنه من المتوقع تزايده بمعدل طفيف فمن المتوقع أن يتزايد من **121.115 %** عام **٢٠١٦/٢٠١٥** إلى **121.439%** عام **٢٠٢٦/٢٠٢٥** ، **ويرى الباحث أن** ذلك من المتوقع أن يؤثر على مزايا وإشتراكات النظام الحالى فى المستقبل وأن فى ذلك خطر على صندوق التأمين الحكومى بالنسبة للإشتراكات المدفوعه هذا من ناحية ، كما أن هذا قد يسبب إنخفاض مستوى معيشة مستحقى المعاشات ، وبالتالى لابد من تحسين السياسات الإستثمارية للمساعدة فى توائم الإيرادات مع المصروفات .

هـ- بالنسبة لمعدل الفائدة الحقيقى : يلاحظ انه من المتوقع إنخفاض معدل الفائدة الحقيقى خلال فترة التنبؤ ، فمن المتوقع أن ينخفض من **4.3044%** عام **٢٠١٦/٢٠١٥** إلى **2.7377%** عام **٢٠٢٦/٢٠٢٥** ، **ويرى الباحث أنه** لابد من تحسين السياسات الإستثمارية للصندوق وإتباع السياسات الإشتثمارية التى تدر عائد مناسب ومنتظم يحافظ على القوة الشرائية لإحتياطيات الصندوق الحكومى .

النتائج والتوصيات

أولاً: النتائج

١- لم يتحقق الفرض القائل بأن السلاسل الزمنية للمتغيرات المؤثرة على المعاشات والتعويضات العامة فى نظام التأمين الإجتماعى المصرى مستقرة(رفض الفرض الأول).

٢- تم إستخدام طرق تنبؤ حديثة مثل طريقة بوكس - جنكنز للتنبؤ بالمتغيرات المؤثرة على المعاشات والتعويضات العامة فى نظام التأمين الإجتماعى المصرى .

٣- تم إستخدام حزم برامج إحصائية حديثة للتنبؤ بالمتغيرات المؤثرة على المعاشات والتعويضات العامة فى نظام التأمين الإجتماعى المصرى .

ثانياً: التوصيات

يوصى الباحث بإستخدام أسلوب بوكس- جنكنز للتنبؤ بالمتغيرات المؤثرة على المعاشات والتعويضات العامة فى نظام التأمين الإجتماعى المصرى ، لأنه يقدم نتائج دقيقة وقريبة من الواقع مما يعمل على تطوير الملاءة المالية لنظام التأمين الإجتماعى المصرى .

المراجع

1- Box, G.E.P. and Jenkins, G. M , "Time Series Analysis,Forecasting and Control" , Sanfransiscow, Holden-Day, . 1979.

٢- والترفاندل ، "السلاسل الزمنية من الوجهة التطبيقية ونماذج بوكس - جنكنز" ، دارالمريخ ، ١٩٩٢.

٣- غزال عبد العزيز عامر،" الإقتصاد القياسى وتحليل السلاسل الزمنية "، مطابع الشرطة للطباعة والنشر والتوزيع ، ٢٠١٥ .

4- Hung Wenjie and Hongxing , "ARIMA Seasonal of Time Series and It's Application to long Range Weather Forecasting"WMO Symposium on Probablistic and Statistical Methods in Weather Forecasting , 1980 .

5-Makridakis,S., heelwright,S. and McGaee,V."Forecasting Methods and Application " 2nd edition , John Wiley & Sons ,1978 .

6- Nelson , S. R., "Applied Time Series Analysis For Managerial Forecasting" , Holden-Day,Inc , 1973.

7-Vandaele,W., "Applied Time Series and Box-Jenkins Models", John Wiley & Sons , 1983 .

8-Box&Pierce"Distribution of Residual Autocorrelation in Autoregressive Integrated Moving Average Time Series Models", John Wiley& Sons, 1970 .

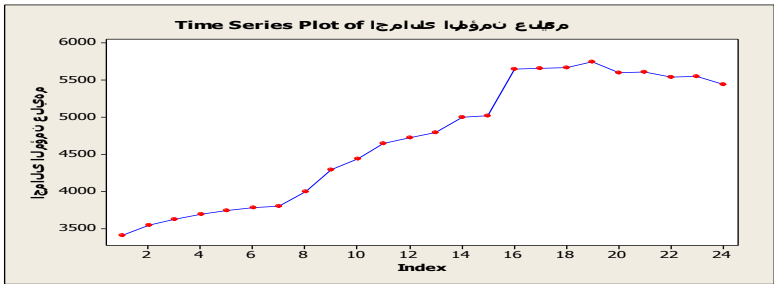
الملاحق : ملحق رقم (١)

التنبؤ بإجمالي أعداد المؤمن عليهم لمدة ١١ سنة مستقبلية خلال الفترة من ٢٠١٦/٢٠١٥ وحتى ٢٠٢٦/٢٠٢٥

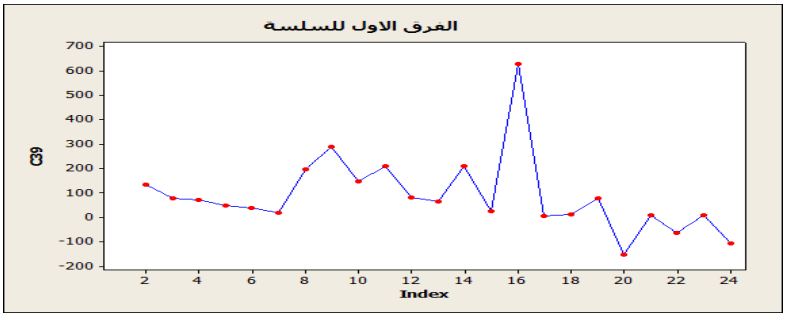
تم إستخدام **تحليل بوكس جينكز** للتنبؤ بقيم المتغيرات التى تؤثر على نظم المعاشات والتعويضات العامة من ٢٠١٦/٢٠١٥وحتى ٢٠٢٦/٢٠٢٥، ولكن ذلك تطلب أولاً التأكد من سكون السلسلة الزمنية من خلال إختبار ***Dickey-Fuller*** .

- اختبار سكون السلاسل الزمنية :

السلسلة الزمنية قبل التسكين:



يتضح من الرسم السابق وجود إتجاه عام للسلسلة الزمنية أي أن السلسلة غير ساكنة في الإتجاه العام ، وعند أخذ الفرق الأول للسلسة تكون السلسلة ساكنة كما هو موضح بالشكل التالي:



يتناول الجدول التالي قيمة إختبار ***Dickey-Fuller*** وسيتم عرض الإختبار للمتغير في الحالة التي تم عندها تسكن السلسلة الزمنية سواء أكان المتغير في صورته الأصلية أو الفرق الأول أو الفرق الثاني .

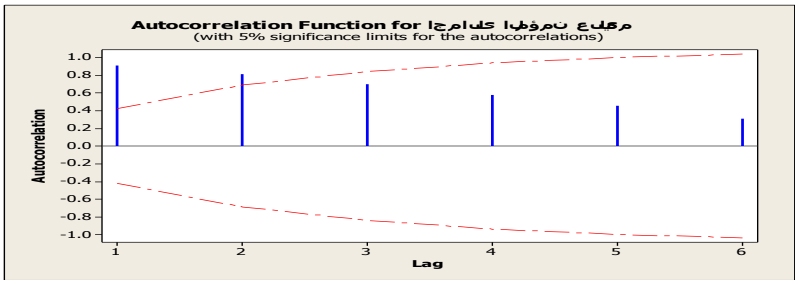
الفرق الأول	
قيمة الاختبار	مستوى المعنوية

٤.١٦٧-	٠.٠٠٤١

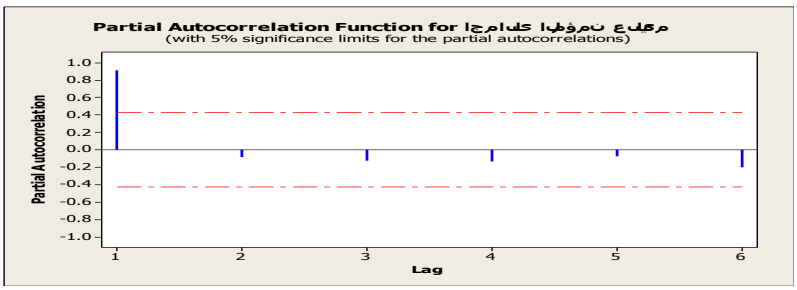
يتضح من الجدول السابق أن مستوى المعنوية لإختبار ***Dickey-Fuller*** في حالة الفرق الأول أقل من ٥% وبالتالي يمكن الإنتهاء بأن السلسة الزمنية لمتغير إجمالى أعداد المؤمن عليهم ساكنة في حالة الفرق الأول .

تحديد رتبة النموذج

دالة الإرتباط الذاتي ***ACF*** :



دالة الإرتباط الذاتي الجزئي ***PACF***:



نلاحظ أن دالة الإرتباط الذاتى ***ACF*** متناقصة ودالة الإرتباط الذاتى تنقطع بعد فترة زمنية واحدة وبالتالى يمكن توصيف السلسلة على أنها تتبع نموذج الإنحدار الذاتى برتبة (١) أى أن :

$$Y_t \sim ARIMA(1,1,0)$$

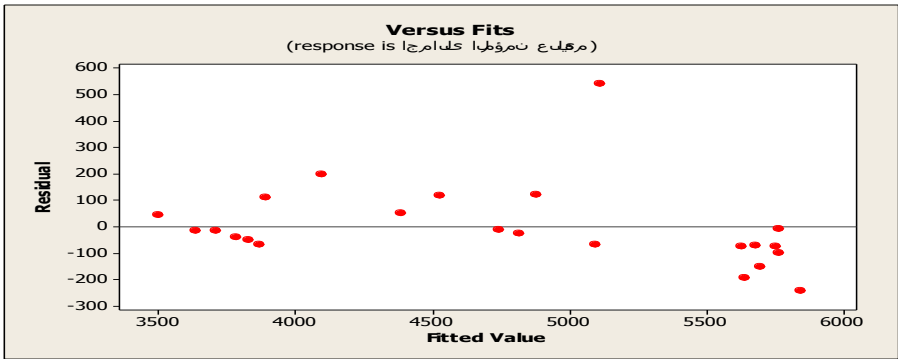
وبالتالي يمكن تقدير معلمات النموذج فيكون النموذج كالتالي: $\Delta Y_t = 85.48 + 0.0333 Y_{t-1}$

والجدول التالى يوضح القيم المتنبئ بها والحد الأدني والأعلي لفترة ثقة ٩٥% لكل سنة :

السنة	القيم التي تم التنبؤ بها		
	بأسلوب بوكس جينكز	الحد الأدنى	الحد الأعلى
2015/2016	٥٥٢٩.٩١	٥٢١٥.٦٩	٥٨٤٤.١٣
2016/2017	٥٦١٨.١٢	٥١٦٦.٢٨	٦٠٦٩.٩٧
2017/2018	٥٧٠٦.٥٥	٥١٤٩.٩٣	٦٢٦٣.١٦
2018/2019	٥٧٩٤.٩٧	٥١٥٠.٣٩	٦٤٣٩.٥٦
2019/2020	٥٨٨٣.٤٠	٥١٦١.٥٠	٦٦٠٥.٣١
2020/2021	٥٩٧١.٨٣	٥١٨٠.١٢	٦٧٦٣.٥٥
2021/2022	٦٠٦٠.٢٦	٥٢٠٤.٤١	٦٩١٦.١١
2022/2023	٦١٤٨.٦٩	٥٢٣٣.١٩	٧٠٦٤.١٩
2023/2024	٦٢٣٧.١٢	٥٢٦٥.٦٢	٧٢٠٨.٦٢
2024/2025	٦٣٢٥.٥٥	٥٣٠١.١١	٧٣٤٩.٩٨
2025/2026	٦٤١٣.٩٨	٥٣٣٩.٢٠	٧٤٨٨.٧٥

التأكد من جودة النموذج المستخدم

من الشكل التالي (الذي يعبر عن العلاقة بين الأخطاء و ***fitted values***) يمكن أن يتم التأكد من جودة النموذج المستخدم ، حيث عشوائية نمط الأخطاء يوضح أنها لا تحتوي على أية معلومات وأن النموذج قادر على تفسير جميع معلومات المتغير.



ونظراً لكثرة عدد المتغيرات ، فإن الباحث سيكتفى بعرض الرسومات البيانية السابقة ويتم إتباع نفس الخطوات للتنبؤ بباقى المتغيرات سواء المتغيرات المتعلقة بالنطام أو المتغيرات الديموجرافية أو المتغيرات الإقتصادية ، وتوضح الجداول أرقام (١٠,١١,١٢) نتائج إستخدام نموذج بوكس - جبكنز .