J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 34 (5):4359 - 4371, 2009

THE USE OF ARIMA MODELS IN FORECASTING THE ECONOMIC VARIABLES OF THE ECONOMIC IMPACT ON THE CONSUMPTION OF VEGETABLE OILS IN EGYPT.

Atwah, M. H. ;Y. M. A. Osman and A. A. M. Attiya
Agric. Economics Res. Institute – Agric. Res. Center - Giza - Egypt.

استخدام نماذج ARIMA في التنبؤ الاقتصادي للمتغيرات الاقتصادية المؤثرة علي استهلاك الزيوت النباتية في مصر.

محمد حسين عطوة - يحيى محمد أحمد عثمان و أحمد عبد العزيز مرسى عطية
معهد بحوث الاقتصاد الزراعي-مركز البحوث الزراعية- الجيزة -مصر.

الملخص

تهدف هذه الدراسة إلي الوصول إلي أفضل نماذج للتنبؤ للمتغيرات الاقتصادية المؤثرة علي استهلاك الزيوت النباتية بجمهورية مصر العربية خلال الفترة من ١٩٩٠ الي ٢٠٠٧ باستخدام نماذج ARIMA ، نماذج الانحدار الذاتي المتكاملة مع المتوسطات المتحركة Autoregressive Integrated Moving Average في التنبؤ الاقتصادي. و تم استخدام منهجية(Box-Jenkins-١٩٧٦)، التي تستند إلي الدمج بين نماذج الانحدار الذاتي AR و المتوسطات المتحركة MA. وتم التطبيق علي سلسة زمنية لبعض المتغيرات التي تؤثر علي استهلاك الزيوت النباتية في جمهورية مصر العربية خلال الفترة من عام ١٩٩٠ إلي ٢٠٠٧ باستخدام البرنامج الإحصائي STATGRAPHICS و تبين من النتائج المتحصل عليها أن أفضل نماذج ذات قدرة تنبئية أعلي حسب اختبارات الدقة، نموذج ARIMA(0,1,2) للبيانات الخاصة بتعداد السكان و نموذج المشي العشوائي Random Walk للإنتاج المحلي من الزيوت النباتية، و نموذج الاتجاة العام لباقي المتغيرات تحت الدراسة . وتبين من القيم المتنبأ الآتى:-

١- عدد السكان: يتوقع استمرار الزيادة السكانية في السنوات القليلة القادمة بنسب متوقعة تقل عن متوسط النسبة المئوية للزيادة خلال فترة الدراسة.
٢- الإنتاج المحلي: يتوقع زيادة الإنتاج المحلي من الزيوت النباتية بنسب زيادة اكبر من الزيادة خلال فترة الدراسة.
٣- متوسط استهلاك الفرد: يتوقع زيادة متوسط استهلاك الفرد في السنوات القليلة القادمة بنسب تقل عن متوسط النسبة المئوية للزيادة خلال تلك الفترة.
٤- الفجوة: من المتوقع أن تقترب الفجوة من حالة الثبات خلال السنوات القليلة القادمة.
٥- الدعم المقدم للزيوت : يتوقع زيادة الدعم المقدم للزيوت الغذائية بنسب اكبر من الزيادة خلال فترة الدراسة بسبب زيادة عدد السكان و زيادة متوسط استهلاك الفرد و كذلك اضافة جميع المواليد الحديثة إلي بطاقات التموين خلال عام ٢٠٠٨.
٦- الاستهلاك القومي: يتوقع زيادة الاستهلاك القومي خلال السنوات القليلة القادمة بسبب زيادة عدد السكان و بالتالي زيادة عدد المقيدين ببطاقات التموين و كذلك زيادة متوسط استهلاك الفرد من الزيوت و زيادة الدعم المقدم للزيوت.

هذا وقد تم التنبؤ بمستويات المؤشرات الاقتصادية المؤثرة علي استهلاك الزيوت و المتضمنة(عدد السكان، الإنتاج المحلي، متوسط استهلاك الفرد، حجم الفجوة، الاستهلاك القومى و قيمة الدعم المقدم للزيوت) حتى عام ٢٠١٦.

المقدمة

تدخل الزيوت النباتية في كثير من الصناعات الكيماوية والغذائية ذات الاستهلاك المباشر وغير المباشر، لما لها من خصائص كيماوية وطبيعية تميزها عن غيرها من الزيوت الحيوانية، حيث يعتمد إنتاج هذه الزيوت علي مدي توافر المحاصيل الزراعية المستخدمة في إنتاجها، وكذلك كفاءة استخلاص الزيوت ونسبتها في هذه المحاصيل، وعادة ما يرتبط إنتاجها بالكسب كناتج ثانوي خلال المراحل الأولي لاستخلاصها، والذي يدخل في صناعة الأعلاف المركزة. ولتعدد استخدامات الزيوت النباتية بصورة مضطردة، فقد شهدت مصر تراجع تدريجي ملحوظ في معدلات الاكتفاء الذاتي من الزيوت النباتية، من نحو٩٥%خلال الثلث الأخير من

القرن الماضي إلي نحو ١٢%في أوائل القرن الحالي، مما أدي إلي زيادة واردات الدولة من هذه الزيوت، وانخفاض نصيب الفرد منها إلي نحو ١١.٥ كيلو جرام سنويا، الأمر الذي يدعو إلي مضاعفة الجهود المبذولة لزيادة إنتاج الزيوت النباتية من محاصيل البذور الزيتية.

ولعل أهم محاصيل البذور الزيتية التي تزرع في مصر هي فول الصويا وعباد الشمس والفول السوداني والسمسم، كما يزرع كل من القطن والكتان بغرض إنتاج الألياف النباتية، إلا أن بذورها تستخدم أيضا في إنتاج الزيوت النباتية، وبصفة عامة يتركز إنتاج الزيوت النباتية في مصر في بذرة القطن والكتان وفول الصويا وعباد الشمس، أما بذور السمسم فتستخدم زيوتها في صناعة الحلاوة الطحينية وتضاف إلي المخبوزات أحيانا، في حين تصدر كميات كبيرة من حبوب الفول السوداني ويستهلك الباقي بصورة مباشرة في مصر.

لذا تكمن هنا أهمية هذه الدراسة لأهمية التنبؤ الاقتصادي الذي يعتبر من المواضيع التي تكتسب أهمية كبيرة، إذ من خلال التنبؤ بالمتغيرات الاقتصادية يستطيع رجال الإدارة العليا رسم السياسات الاقتصادية و الاجتماعية للفترات القادمة. وزادت أهمية التنبؤ الاقتصادي بظهور أساليب كثيرة، من أهمها و أبرزها نماذج Autoregressive integrated moving average (ARIMA) أي نماذج الانحدار الذاتي المتكاملة مع المتوسطات المتحركة، (Box-Jenkins,1970) و تعتمد هذه المنهجية علي الدمج بين نماذج الانحدار الذاتي AR و المتوسطات المتحركة MA. هذه النماذج قد تستخدم على نطاق واسع في التنبؤ الاقتصادي للسلسلة الزمنية لنماذج المخزون أوالمبيعات (Brown ، ١٩٥٩ ; Holt *et al.* ، ١٩٦٠) ، وللتعميم باستخدام المتوسط مرجح لهذه العملية. وقد اقترحت العديد من الطرق لبعض الحالات الخاصة من نماذج اريما بواسطة جنكينز واخرون(Makridakis *et al.*، ١٩٨٢) ، (Meese ,Gewe ، ١٩٨٢) حيث ناقشوا أساليب تحديد النماذج أحادية المتغير. و علي غرار ذلك watts , Jenkins(١٩٦٨) ، Yule (١٩٢٦ ، ١٩٢٧) ، Bartlett (١٩٦٤)، Quenouille (١٩٤٩) ، وLjune وBos (١٩٧٨) ، Pindyck و(1981)Tubinfeld جميعهم أكدو على استخدام نماذج اريما.

و في هذه الدراسة ، تم تطبيق هذه النماذج للتنبؤ بالؤشرات الاقتصادية المؤثرة علي استهلاك الزيوت النباتية في جمهورية مصر العربية. ومن خلال هذة النماذج يمكن التنبؤ لهذة المؤشرات الاقتصادية التي تؤثر علي استهلاك الزيوت النباتية للسنوات من عام ٢٠٠٨ فصاعدا. هذة التنبؤات تمكن واضعي السياسات على اتخاذ القرارات السليمة قبل الموعد المحدد لمتطلبات المستقبل مما يمكنها أن تتخذ التدابير المناسبة في هذا الصدد.

المواد و طرق البحث

الهدف هو نماذج للمؤشرات الاقتصادية تحت الدراسة التى تؤثر علي استهلاك الزيوت النباتية في جمهرية مصر العربية خلال الفترة من ١٩٩٠ إلي ٢٠٠٧، والتنبؤ للسنوات المقبلة حتي عام ٢٠١٦. ولتحقيق ذلك كان لابد من التطبيق علي احدى عشر نموذج و الاختيار من بينها النموذج المناسب للسلسلة ذو القدرة التنبؤية العالية و الذى يجتاز اختبارات الدقة.

-نماذج Box-Jenkins:

١-نموذج الانحدار الذاتي ويكتب بالشكل الآتي:

$$X_t = \mu + \theta_1 X_{t-1} + \theta_2 X_{t-2} + \cdots + \theta_p X_{t-p} + \varepsilon_t$$

حيث أن $\mu, \theta_1, \theta_2, \cdots, \theta_p$ معالم النموذج و ε_t متغيرات عشوائية غير مرتبطة مع بعضها (white noise) بوسط حسابي صفر وتباين σ_Z^2 أي أن:

$$E(\varepsilon_t) = 0$$

$$E(\varepsilon_t \varepsilon_{t+K}) = \begin{cases} 0 & k \neq 0 \\ \sigma_\varepsilon^2 & k = 0 \end{cases}$$

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

٢- نموذج المتوسطات المتحركة: وصيغته كالآتي:

$$X_t = \mu + \varepsilon_t - \phi_1 \varepsilon_{t-1} - \phi_2 \varepsilon_{t-2} - \cdots - \phi_q \varepsilon_{t-q}$$

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

٣- نموذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة: ويكتب بالصيغة الآتية:

$$X_t = \mu + \theta_1 X_{t-1} + \theta_2 X_{t-2} + \cdots + \theta_p X_{t-p} + \varepsilon_t - \phi_1 \varepsilon_{t-1} - \phi_2 \varepsilon_{t-2} - \cdots - \phi_q \varepsilon_{t-q}$$

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 الآتية:

$$W_t = X_t - X_{t-1}$$

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

اختبارات دقة النماذج التنبئية: قبل استخدام النموذج لحساب التنبؤات المستقبلية يجب اختباره للتأكد من صحته وكفاءته ويتم ذلك باستخدام:

١- متوسط القيم المطلقة للأخطاء Mean Absolute Error (MAE):

$$MAE = \Sigma \left| \varepsilon_T \right| / n$$

$$\varepsilon_T = Y_T - F_T$$

حيث:

ε_T : تمثل الخطأ أو البواقي.

Y_T : تمثل القيم الحقيقية للمتغير.

F_T : تمثل القيم المتنبأ بها للمتغير Y_T.

٢- جذر مربع الأخطاء Root Mean Squared Error (RMSE):

$$RMSE = \sqrt{\Sigma \varepsilon_T^2 / n}$$

و يستخدم الاختبار الأول و الثاني لمعرفة القوة التنبئية للنموذج المستخدم.

٣- النسبة المطلقة لمتوسط الأخطاء Mean Absolute Percentage Error (MAPE):

$$MAE = 100 \frac{\Sigma \left(\left| \varepsilon_T \right| / Y_T \right)}{n} \%$$

و تستخدم هذه الصيغة للمقارنة بين عدة نماذج تنبئية.

٤- نسبة متوسط الأخطاء Mean Percentage Error (MPE):

$$MPE = 100\frac{\Sigma\left(\varepsilon_T^2 / Y_T\right)}{n}\%$$

و تستخدم هذه الصيغة لمعرفة التحيز في الأخطاء نحو الاتجاة الموجب أو السالب و كلما كانت القيمة قريبة من الصفر يشير هذا إلي دقة التنبؤ.

٥- معاملات الارتباط الذاتي للبواقي و اختبار (Box و Pierce ، ١٩٧٠) حيث:

$$r_k(\hat{\varepsilon}_t) = \frac{\sum_{t=1}^{N} \hat{\varepsilon}_t \hat{\varepsilon}_{t+k}}{\sum_{t=1}^{N} \hat{\varepsilon}_t^2}$$

وقد أثبت كل من Box و Pierce سنة(١٩٧٠) أن معاملات الارتباط الذاتي للبواقي تتوزع توزيعاً طبيعياً بمتوسط صفر وتباين $\frac{1}{N}$ حيث N تمثل حجم العينة، وعليه فإن:

$$Q = N\sum_{t=1}^{m} r_k^2(\hat{\varepsilon}_t)$$

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

النتائج

لغرض تطبيق نموذج من نماذج بوكس- جنكنز للتنبؤ بأحد المؤشرات الاقتصادية التي تؤثر علي استهلاك الزيوت النباتية في جمهورية مصر العربية، تم أخذ البيانات الخاصة بعدد السكان(مليون نسمة)، الإنتاج المحلي(الف طن)، متوسط استهلاك الفرد(كجم/سنة)، الاستهلاك القومى(الف طن)، حجم الفجوة (الف طن)، قيمة الدعم السنوى(مليون جنية) و % الاكتفاء الذاتي خلال الفترة من عام ١٩٩٠ إلي ٢٠٠٧ من النشرة السنوية لجهاز المركزى للتعبئة العامة و الإحصاء و نشرة الأقتصاد الزراعي قطاع الشئون الأقتصادية الميزان الغذائي لجمهورية مصر العربية ، ووزارة التموين و التجارة الداخلية ادارة الزيوت و الهيئة العامة للسلع التموينية ادارة بحوث و خدمات الاستيراد، كما في الجدول رقم (١).

ولغرض الوصول الي النماذج ذات القدرة العالية علي التنبؤ تم التطبيق علي احدى عشر نموذج و اختيار النموذج الذى يجتاز الاختبارات باستخدام البرنامج الإحصائي STATGRAPHICS و تبين من النتائج المتحصل عليها بالجداول أرقام (٢، ٣) و الأشكال البيانية أرقام (١، ٢، ٣، ٤، ٥ و ٦) أن أفضل نماذج ذات قدرة تنبئية عالية حسب اختبارات الدقة بالجداول أرقام(٤، ٥ و٦)، نموذج ARIMA(0,1,2) لعدد السكان نموذج المشي العشوائي Random Walk للإنتاج المحلي من الزيوت النباتية . نموذج الاتجاة العام كان النموذج الأفضل لباقي المتغيرات الاقتصادية المؤثرة علي استهلاك الزيوت النباتية في جمهورية مصر العربية خلال الفترة من ١٩٩٠ الي ٢٠٠٧. هذه النماذج تم اختيارها من بين ١١ نموذج تم تطبيقها، حيث يتضح من الجدول رقم (٤) المعالم المقدرة لمقارنات النماذج الاحدعشر، و الجدول رقم (٥) يبين النماذج الداخلة في المقارنة.

جدول رقم(١): بيانات المؤشرات الاقتصادية المؤثرة علي استهلاك الزيوت النباتية خلال الفترة (١٩٩٠-٢٠٠٧) بجمهورية مصر العربية.

السنة	عدد السكان مليون نسمة	الإنتاج المحلي بالف طن	متوسط استهلاك الفرد كجم/فرد	الاستهلاك القومي بالف طن	حجم الفجوة بالف طن	قيمة الدعم السنوى مليون جنية	% الاكتفاء الذاتي	% الفجوة
1990	54.3	116	15.67	857	740	147.7	13.54	86.46
1991	55.5	84	12.14	675	591	160	12.44	87.56
1992	56.7	100	12.92	726	626	367.9	13.77	86.23
1993	57.9	123	16.48	939	816	276.9	13.1	86.9

89.9	10.1	243.3	899	1000	16.95	101	59.1	1994
88.85	11.15	349.2	749	843	14.15	94	60.3	1995
87.33	12.67	402.5	786	900	15.17	114	61.5	1996
88.32	11.68	384.7	900	1019	16.82	119	62.7	1997
90.5	9.5	319.7	886	979	15.96	93	63.9	1998
90.77	9.23	287.8	944	1040	16.6	96	64.3	1999
91.06	8.94	300.8	1008	1107	17.3	99	65.5	2000
86.55	13.45	546.4	830	959	14.68	129	66.9	2001
86.87	13.13	672.8	953	1097	16.14	144	68.3	2002
73.43	26.57	703.5	373	508	7.5	135	69.5	2003
85.99	14.01	723.2	866	1007	14.5	141	70.7	2004
83.65	16.35	698.6	1044	1248	17.7	204	71.9	2005
85.09	14.01	636.7	1182	1389	19.3	207	73.1	2006
85.49	14.51	941	1214	1420	19.1	206	74.3	2007

المصدر :١- **الجهاز المركزي للتعبئة العامة و الإحصاء.**
٢- وزارة الزراعة و استصلاح الأراضى ، قطاع الشئون الأقتصادية، الميزان الغذائي لجمهورية مصر العربية-سنوات مختلفة.
٣- وزارة التموين و التجارة الداخلية-ادارة الزيوت- بيانات غير منشورة.
٤-الهيئة العامة للسلع التموينية – ادارة بحوث و خدمات الاستيراد- بيانات غير منشورة.

فنجد من نَتائجَ الجدول رقم (٤)، تقديرات المعالم الإحصائية للنماذج المختلفةِ الملائمةِ للبياناتِ و التي تحدد مدى دقة النماذج، إنّ جميع النماذجَ التي تم اختيارها للتنبؤ حققت أقل قيمةٍ لمعيارِ(Akaike Information Criterion-AIC)، حيث انخفاض قيمة هذا المعيار تدل علي قدرة النموذج للتنبؤ و جميع النماذج المختارة هي التي حققت اقل قيمة لمعيار (AIC) من بين الاحد عشر نموذج المطبقة في التحليل. و لتأكيد مدى قدرة هذة النماذج علي التنبؤ اجتيازها للأختبارات المدرجة بالجدول رقم (٦)، جذر متوسط مربع الأخطاء و الاختبارات التي تحدد صلاحية النموذج و اجتيازه لها من عدمه. فنجد بالجدول رقم (٦) جميع النماذج المختارة هي التي حققت اقل قيمة لمعيار (AIC) من بين الاحد عشر نموذج.

يتضح من الجدول رقم (٧)، القيم المتنبأ بها طبقا لأفضل النماذج ذات القدرة العالية علي التنبؤ و التي تم اختيارها كما جاء سابقا، ففي حالة مبيدات الحشائش نجد ان القيم المتنبأ بها خلال الفترة (١٩٩٠-٢٠٠٧) للقيم الحقيقية كانت لعام ٢٠٠٨ عدد السكان ٧٥.٥ مليون نسمة و في عام ٢٠١٢ بلغت ٨٠.٢ مليون نسمة و بلغت حوالي ٨٤.٩ مليون نسمة في عام ٢٠١٦. و بالنسبة للإنتاج المحلي من الزيوت النباتية بلغت القيمة في عام ٢٠٠٨ حوالي ٢١٢.٢٧ الف طن و تصل في عام ٢٠١٢ حوالي ٢٣٨.٧٧ الف طن و تبلغ حوالي ٢٥٨.٣٨ الف طن في عام ٢٠١٦. بينما متوسط استهلاك الفرد بلغ في عام ٢٠٠٨ حوالي ١٨.٤٣ كجم/سنة و الذ يصل في عام ٢٠١٢ حوالي ١٩.٢٩ كجم/سنة يبلغ حوالي ٢٠.٢٤ كجم/سنة عام ٢٠١٦، و بالمثل الاستهلاك القومى بلغ عام ٢٠٠٨ حوالي ١٣٤٣.٦٨ الف طن ليص حوالي ١٤٧٧.٧٣ الف طن في عام ٢٠١٢ و يبلغ حوالي ١٦١١.٧٧ الف طن في عام ٢٠١٦. و بالنسبة للفجوة تبلغ حوالي ١١٤٠.٨٦ الف طن في عام ٢٠٠٨ و تصل حوالي ١٢٤٦.٧٠ الف طن في عام ٢٠١٢ لتصل ١٣٥٢.٥٤ الف طن في عام ٢٠١٦. اما الدعم السنوى المقدم للزيوت النباتية وصل في عام ٢٠٠٨ حوالي ٨١٣.١٧ مليون جنية ليصل عام ٢٠١٢ حوالي ٩٦٤.٦١ مليون جنية و يبلغ حوالي ١١١٦.٠٦ مليون جنية في عام ٢٠١٦.

جدول رقم(٢): تقديرات المعالم الإحصائية للمتغيرات الاقتصادية التي تؤثر علي استهلاك الزيوت في مص خلال الفترة (١٩٩٠-٢٠٠٧).

البيان	Statistic	Estimation Period	البيان	Statistic	Estimation Period
عدد السكان	RMSE	0,161378	**الاستهلاك القومى**	RMSE	168,666
	MAE	0,0984237		MAE	106,341
	MAPE	0,153483		MAPE	13,2515
	ME	0,00784132		ME	-5,41366E-15
	MPE	0,0164945		MPE	-3,92731
الإنتاج المحلي	RMSE	20,262	**حجم الفجوة**	RMSE	159,122
	MAE	13,795		MAE	99,794
	MAPE	11,6353		MAPE	15,6255

	ME	4,26326E-15		ME	-4,33093E-14
	MPE	-2,31074		MPE	-5,54973
متوسط استهلاك الفرد	RMSE	2,47345	قيمة الدعم السنوي	RMSE	94,331
	MAE	1,638		MAE	64,1994
	MAPE	13,2877		MAPE	16,5064
	ME	-1,52259E-15		ME	-4,33093E-14
	MPE	-3,90659		MPE	-3,63338

المصدر:حسبت من بيانات الجدول رقم (٢).

جدول رقم(٣): أفضل النماذج التنبئية للسلسة (١٩٩٠-٢٠٠٧) للمتغيرات تحت الدراسة.

البيان	Parameter	Estimate	Stnd. Error	t	P-value
عدد السكان	MA(1)	0,594869	0,161443	3,68469	0,001838
	MA(2)	0,731269	0,234605	3,11702	0,006272
	Mean	1,17904	0,00098229	1200,3	0,000000
	Constant	1,17904			
الإنتاج المحلي	Forecast model selected: Random walk				
متوسط استهلاك الفرد	Constant	13,8004	1,14833	12,0179	0,000000
	Slope	0,194247	0,0914524	2,12402	0,047019
الاستهلاك القومي	Constant	703,571	78,305	8,98502	0,000000
	Slope	30,5974	6,23619	4,90643	0,000098
حجم الفجوة	Constant	635,419	73,8742	8,60137	0,000000
	Slope	24,0831	5,88332	4,09345	0,000619
قيمة الدعم السنوي	Constant	93,8967	43,7942	2,14404	0,045179
	Slope	37,8479	3,48776	10,8516	0,000000

المصدر:حسبت من بيانات الجدول رقم (٢).

جدول رقم(٤): تقديرات المعالم الإحصائية للنماذج المختلفة للتنبؤ للفترة (١٩٩٠-٢٠٠٧).

البيان	Model	RMSE	MAE	MAPE	ME	MPE	AIC
عدد السكان	(M)	0,161378	0,0984237	0,153483	0,00784132	0,0164945	-3,36229
الإنتاج المحلي	(A)	20,262	13,795	11,6353	4,26326E-15	-2,31074	5,94331
متوسط استهلاك الفرد	(C)	2,47345	1,638	13,2877	-1,5226E-15	-3,90659	1,90646
الاستهلاك القومي	(C)	168,666	106,341	13,2515	-5,4136E-15	-3,92731	10,3511
حجم الفجوة	(C)	159,122	99,794	15,6255	-4,3309E-14	-5,54973	10,2346
قيمة الدعم السنوي	(C)	94,331	64,1994	16,5064	-4,3309E-14	-3,63338	9,18886

المصدر:حسبت من بيانات الجدول رقم (٢).

جدول رقم(٥): نماذج التنبؤ للبيانات للسلسة (١٩٩٠-٢٠٠٧)

البيان	النموذج المختار
عدد السكان	Forecast model selected: ARIMA(0,1,2) with constant
الإنتاج المحلي	Forecast model selected: Random walk
متوسط استهلاك الفرد	Linear trend = 13,8004 + 0,194247 t
الاستهلاك القومي	Linear trend = 703,571 + 30,5974 t
حجم الفجوة	Linear trend = 635,419 + 24,0831 t
قيمة الدعم السنوي	Linear trend = 93,8967 + 37,8479 t

نماذج المقارنة
(A) Random walk
(B) Constant mean
(C) Linear trend
(H) Simple exponential smoothing with alpha
(I) Brown's linear exp. smoothing with alpha
(J) Holt's linear exp. smoothing with alpha and beta
(M) ARIMA(p,d,q) with constant
(N) ARIMA(p,d,q) with constant
(O) ARIMA(p,d,q) with constant
(P) ARIMA(p,d,q) with constant
(Q) ARIMA(p,d,q) with constant

المصدر:حسبت من بيانات الجدول رقم (٢).

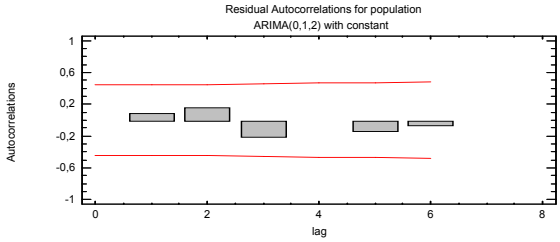
جدول رقم(٦): مقارنة النماذج طبقا للاختبارات.

البيان	Model	RMSE	RUNS	RUNM	AUTO	MEAN	VAR
عدد السكان	(M)	0,161378	OK	OK	OK	OK	**
الإنتاج المحلي	(A)	20,262	OK	OK	OK	OK	OK
متوسط استهلاك الفرد	(C)	2,47345	OK	OK	OK	OK	*
الاستهلاك القومي	(C)	168,666	OK	OK	OK	OK	**
حجم الفجوة	(C)	159,122	OK	OK	OK	OK	**
قيمة الدعم السنوي	(C)	94,331	OK	OK	OK	OK	OK

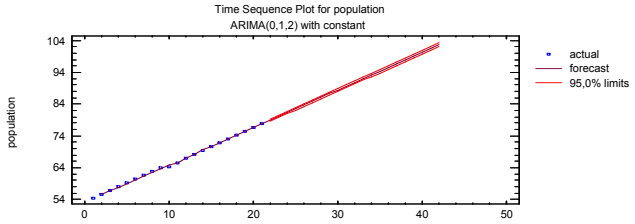
المصدر:حسبت من بيانات الجدول رقم (٢).

RMSE = Root Mean Squared Error RUNS = Test for excessive runs up and down
RUNM = Test for excessive runs above and below median AUTO = Box-Pierce test for excessive autocorrelation
MEAN = Test for difference in mean 1st half to 2nd half VAR = Test for difference in variance 1st half to 2nd half
OK = not significant (p >= 0.05) * = marginally significant (0.01 < p <= 0.05)
** = significant (0.001 < p <= 0.01) *** = highly significant (p <= 0.001)

الفترة ١٩٩٠-٢٠٠٧

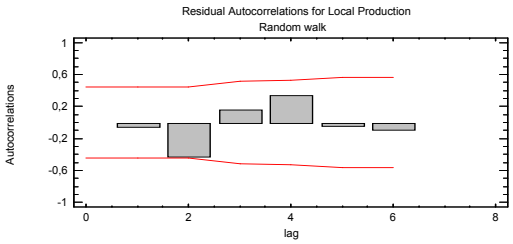


الفترة ١٩٩٠- ٢٠٠٧

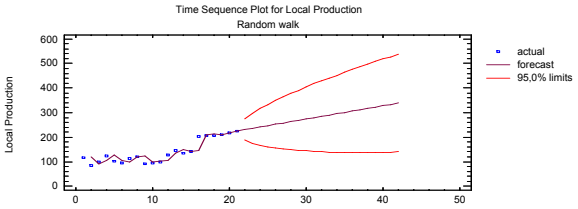


شكل بياني رقم(١): رسم بياني لعدد السكان وتقديرات الارتباط الذاتي للسلسلة في جمهورية مصر العربية.

الفترة ١٩٩٠- ٢٠٠٧

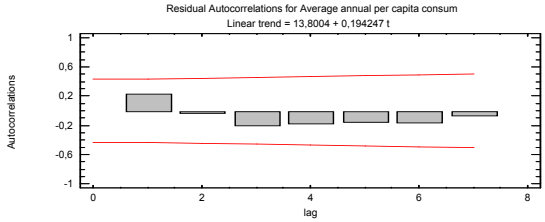


الفترة ١٩٩٠-٢٠٠٧

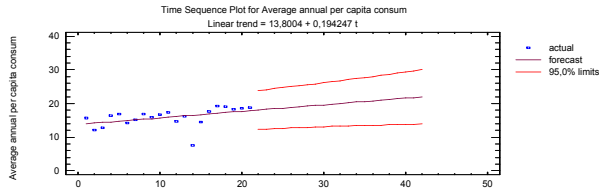


شكل بياني رقم(٢): رسم بياني للإنتاج المحلي من الزيوت النباتية وتقديرات الارتباط الذاتي للسلسلة في جمهورية مصر العربية.

الفترة ١٩٩٠ ـ ٢٠٠٧

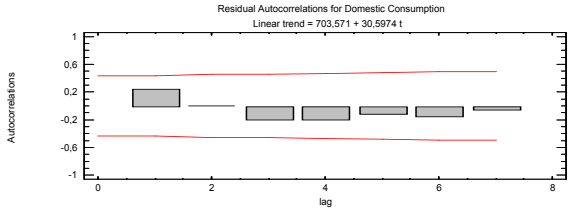


الفترة ١٩٩٠-٢٠٠٧

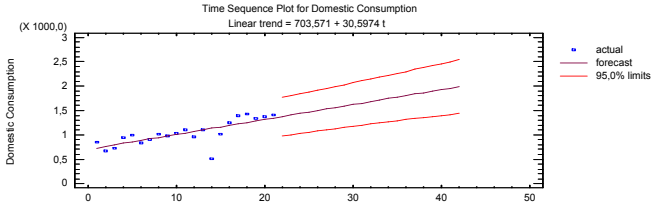


شكل بياني رقم(٣): رسم بياني لمتوسط استهلاك الفرد السنوى من الزيوت النباتية و تقديرات الارتباط الذاتي في جمهورية مصر العربية.

الفترة ١٩٩٠-٢٠٠٧

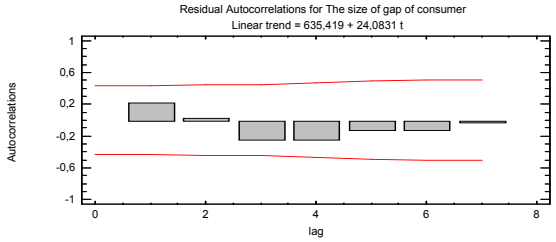


الفترة ١٩٩٠-٢٠٠٧

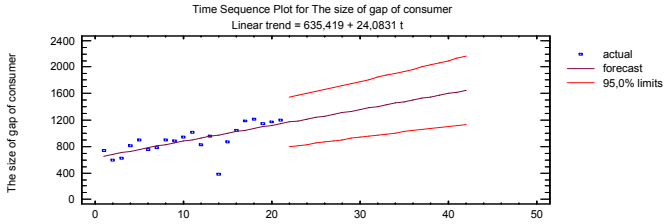


شكل بياني رقم(٤): رسم بياني للاستهلاك القومى من الزيوت النباتية و تقديرات الارتباط الذاتي للسلسة في جمهورية مصر العربية.

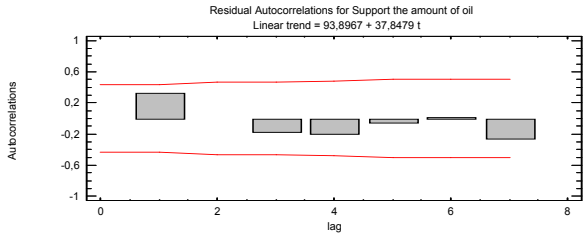
الفترة ١٩٩٠- ٢٠٠٧



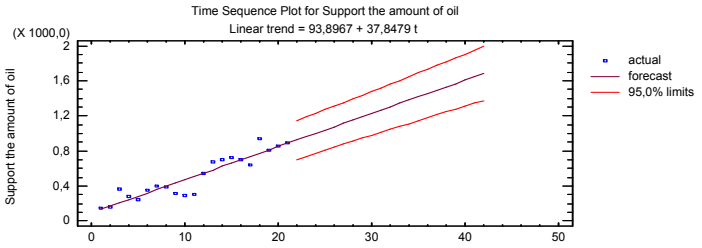
الفترة ١٩٩٠-٢٠٠٧



شكل بياني رقم(٥): رسم بياني حجم الفجوة الارتباط الذاتي في جمهورية مصر العربية.
للفترة من ١٩٩٠-٢٠٠٧



للفترة من ١٩٩٠-٢٠٠٧



شكل بياني رقم(٦): رسم بياني للنموذج المختار لقيمة الدعم السنوى للزيوت النباتية و تقديرات الارتباط الذاتي في جمهورية مصر العربية.

جدول رقم(٨): القيم المتنبأ بها طبقا لأفضل النماذج المختارة ذات القدرة العالية علي التنبؤ.

السنة	متوسط الاستهلاك			الاستهلاك القومى		
	القيمة المتنبأ بها	الحد الادنى	الحد الأعلي	القيمة المتنبأ بها	الحد الادنى	الحد الأعلي
2008	18.342	14.99415	21.68985	1343.685	1115.001	1572.369
2009	18.579	15.23115	21.92685	1377.196	1148.512	1605.88
2010	18.816	15.46815	22.16385	1410.707	1182.023	1639.391
2011	19.053	15.70515	22.40085	1444.218	1215.534	1672.901
2012	19.29	15.94215	22.63785	1477.728	1249.045	1706.412
2013	19.527	16.17915	22.87485	1511.239	1282.555	1739.923
2014	19.764	16.41615	23.11185	1544.75	1316.066	1773.434
2015	20.001	16.65315	23.34885	1578.261	1349.577	1806.945
2016	20.238	16.89015	23.58585	1611.772	1383.088	1840.455
	قيمة الدعم السنوى			الفجوة		
	القيمة المتنبأ بها	الحد الادنى	الحد الأعلي	القيمة المتنبأ بها	الحد الادنى	الحد الأعلي
2008	813.1684	572.8137	1053.523	1140.862	939.2006	1342.523
2009	851.03	610.6753	1091.385	1167.321	965.6598	1368.982
2010	888.8916	648.5369	1129.246	1193.78	992.119	1395.441
2011	926.7532	686.3985	1167.108	1220.239	1018.578	1421.901
2012	964.6148	724.2601	1204.97	1246.699	1045.037	1448.36
2013	1002.476	762.1217	1242.831	1273.158	1071.497	1474.819
2014	1040.338	799.9833	1280.693	1299.617	1097.956	1501.278
2015	1078.2	837.8449	1318.554	1326.076	1124.415	1527.737
2016	1116.061	875.7065	1356.416	1352.535	1150.874	1554.197
	الإنتاج المحلي			تعداد السكان		
	القيمة المتنبأ بها	الحد الادنى	الحد الأعلي	القيمة المتنبأ بها	الحد الادنى	الحد الأعلي
2008	212.273	152.965	283.582	75.5	75.03	75.90
2009	218.660	136.543	324.912	76.7	76.02	77.30
2010	225.160	125.765	360.960	77.8	77.05	78.60
2011	231.775	117.786	394.571	78.9	78.60	79.30
2012	238.775	111.526	426.826	80.2	79.80	80.50
2013	245.351	106.443	458.267	81.4	80.90	81.70
2014	247.429	174.230	320.627	82.5	82.10	82.90
2015	252.905	168.382	337.428	83.7	83.30	84.10
2016	258.381	163.882	352.880	84.9	84.50	85.30

المراجع

١- الجهاز المركزى للتعبئة العامة و الإحصاء ، النشرة السنوية لتقديرات الدخل القومى من القطاع الزراعي، اعداد متفرقة.

٢- وزارة الزراعة و استصلاح الأراضى ، قطاع الشئون الأقتصادية، الميزان الغذائي لجمهورية مصر العربية نشرة الأقتصاد الزراعي، أعداد مختلفة.

٣-وزارة التضامن الاجتماعي (التموين و التجارة الداخلية) ادارة الزيوت، بيانات غير منشورة.

٤- الهيئة العامة للسلع التموينية ، ادارة بحوث و خدمات الاستيراد، بيانات غير منشورة.

5-Bartlett, M.S., (1964).“On The Theoretical Specification of Sampling Properties of Autocorrelated Time Series”. *J. Roy. Stat. Soc.,* B 8: 27–41.

6-Bashier, A. and Talal, B. (2007)."Forecasting foreign direct investment inflow in Jordan: univariate ARIMA model". Journal of social sciences 3(1):1-6.

7- Box, G.P.E. and D.R. Cox, (1964) " An Analysis of Transformations" J.R. Stat. Soc. B26:211-243.

8-Box, G..P.E. and D.A. Pierce, (1970).“Distribution of Residual Autocorrelations in Autoregressive-ntegrated ving Average Models.” *J. American Stat. Assoc.,* 65: 1509–26.

9- Box, G. P.E. and G. M .Jenkins, (1976)." *Time Series Analysis Forecasting and Control*. Rev. Ed. San Francisco. Holden-Day.

10-Garcia, M. Caballero, P. and Fernandez, M. (2008)." Price trends in greenhouse tomato and pepper and choice of adoptable technology". Spanish Journal of Agricultural Research, 3(6): 320-332.

11-Haque, M.., Imam, M. and Awal , M.. (2006)." Forecasting shrimp and frozen food export earning of Bangladesh using ARIMA model" Pakistan Journal of Biological Sciences. Vol.9(12):2318-2322.

12-Kanagawa, S. and K. Shinkai,(2008) "Fuzzy Clustering level analysis via statistical scheme applying Akaike's information Criterion (AIC)" International J. of Innovative computing , information and control vol(4),10:2523-2531.

13-Ljunge, G.M. and G.E.P. Box, (1978). “On a Measure of Lack of Fit in Time Series Models”. *Biometrika,* 65: 67–72.

14-Mohammadi, K., Eslami, H. and Dardashti, S. (2005)."Comparison for regression, ARIMA AND ANN models for reservoir inflow forecasting snowmelt equivalent (a case study of Karaj)" J. Agric. Sci. Technol. Vol.7:17-30.

15-Nochai, R. and Nochai, T. (2006)."ARIMA model for forecasting oil palm price" Proceedings of the 2nd IMT-GT Regional Conference on Mathematics, Statistics and Applications Universiti Sains Malaysia, Penang, June 13-15, 2006.

16-Quenouille, M.H., (1949).“Approximate Tests of Correlation in Time-Series. *J Roy .Stat. Soc.,* B11: 68–84.

17-Sabry, M. , Abd-El-Latif, H. and Badra, N. (2007)."Comparison between regression and ARIMA models in forecasting traffic volume". Australian Journal of Basic and Applied Sciences,1(2):126-136.

18-Yule, G.U., (1926).“Why Do We Sometimes Get Nonsense – correlations Between Times Series. A study in Sampling and the Nature of Series”. *J. Roy. Stat. Soc.,* 89: 1–69.

19-Yule, G.U., (1927).“On a method of Investigation Periodicities in Disturbed Series, With Specia; Reference To Wolfer’s Sunspot Number”. *Phill. Trans.,* A 226: 267–98.

J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 34 (5), May, 2009

THE USE OF ARIMA MODELS IN FORECASTING THE ECONOMIC VARIABLES OF THE ECONOMIC IMPACT ON THE CONSUMPTION OF VEGETABLE OILS IN EGYPT.

Atwah, M. H. ; Y. M. A. Osman and A. A. M. Attiya
Agric. Economics Res. Institute – Agric. Res. Center - Giza - Egypt.

ABSTRACT

This study aims to gain access to the best models for forecasting of economic variables affecting the consumption of vegetable oils, Arab Republic of Egypt during the period from 1990 to 2007 using models ARIMA, regression models with integrated self-moving average Autoregressive Integrated Moving Average in economic forecasting. And methodology was used (1976 - (Box-Jenkins, which is based on the integration of the self-regression models AR and moving averages MA. The application of time series for some variables that affect the consumption of vegetable oils in the Arab Republic of Egypt during the period from 1990 to 2007 using the STATGRAPHICS statistical program and show the results obtained that the best predictive ability of models with higher accuracy by testing the model ARIMA (0,1,2) to the data from the census and the random walk model of Random Walk for the local production of vegetable oils, and model the general trend for the rest of the variables under study. The predicted values of the following: -

1 - Population: the population growth expected to continue in the next few years at rates less than expected average percentage of increase during the study period.
2 - local production: it is expected to increase domestic production of vegetable oils to increase at rates greater than the increase during the study period.
3 - Average per capita consumption: it is expected to increase the average per capita consumption in the next few years at rates less than the average percentage of increase during that period.
4 - the gap: It is expected that the gap is approaching the status of stability over the next few years.
5 - support for oil: it is expected to increase support for the food oils, the largest proportion of the increase during the study period due to the increase in population and increase the average per capita consumption, as well as the addition of all the birth of modern ration cards during 2008.
6 - national consumption: national consumption is expected to increase over the next few years due to an increase in the number of the population and thus increase the number of enrolled cards as well as supply and increase the average per capita consumption of oils and to increase support for the oils.

This has been predictable levels of economic indicators affecting the consumption of oils and containing (number of population, local production, the average per capita consumption, the size of the gap, the value of national consumption and support for the oil) until 2016.