

استخدام نماذج (ARIMA) للتنبؤ بالمتغيرات الاقتصادية للبرتقال في مصر

ماجدة مدحت حسين يوسف^١، عبدالله عبد المقصود أحمد^٢، أسماء محمد الطوخي بهلول^١ ومحمد سعيد أمين الششتاوي^١

^١ قسم الاقتصاد الزراعي - كلية الزراعة بمشنتهر - جامعة بنها.

^٢ قسم الاقتصاد الزراعي - كلية الزراعة - جامعة عين شمس.

الملخص العربي

تعتبر السلاسل الزمنية من أهم الأساليب الإحصائية الحديثة التي يمكن من خلالها معرفة اتجاه طبيعة التغيرات التي تطرأ على قيم الظاهرة مع الزمن وتحديد الأساليب والنتائج وتفسير العلاقات المشاهدة بينها والتنبؤ بما سيحدث من تغير على قيم الظاهرة في المستقبل على ضوء ما حدث لها في الماضي، وهذا الأمر يفيد في وضع الخطط ورسم السياسات الاقتصادية المستقبلية للدولة. لذا استهدف هذا البحث بصفة رئيسية التنبؤ بالمتغيرات الاقتصادية لمحصول البرتقال في مصر من خلال تحديد أفضل الأساليب القياسية المستخدمة في التنبؤ. وأظهرت النتائج أن المساحة الكلية المزروعة بالبرتقال في مصر خلال الفترة من (٢٠٠٧-٢٠٢١) تراوحت بين حدين أدناها بلغ حوالي ٢٤٨,٢٣٣ ألف فدان عام ٢٠٠٧، وأقصاهما بلغ حوالي ٣٧٨,١٠٧ ألف فدان في عام ٢٠١٥، كما أظهرت نتائج التنبؤ بالنسبة للمساحة الكلية أن السلسلة متزايدة مع مرور الزمن فضلاً عن وجود بعض الانخفاضات التي تتكرر على فترات زمنية مختلفة، وتوضح النتائج احتمالية أن السلسلة غير مستقرة في المتوسط، وباستخدام الدلتا الارتباط الذاتي (Autocorrelation function (ACF)، والارتباط الجزئي Partial Correlation للكشف عن استقرار السلسلة الزمنية، حيث تظهر نتائج قيم الارتباط الذاتي والارتباط الجزئي أن السلسلة الزمنية غير ساكنة. وبإجراء اختبار جذر الوحدة Dickey–fuller Unit Root Tests تبين استقرار السلسلة الزمنية حيث أن قيمة (ADF) وقيمة اختبار (T) معنوية وبالتالي وجود ثبات بالسلسلة سواءً بدون استخدام الجزء الثابت والاتجاه العام، أو باستخدام الجزء الثابت والاتجاه، ولم تثبت المعنوية باستخدام الجزء الثابت وبدون اتجاه، العام حيث أن قيمة p-value لاختبار t أقل من ٥%، ١% ومعنوية عند مستوى ٥%، ١% وبالتالي وجود استقرار بالسلسلة.

الكلمات المفتاحية: نماذج أريما - الإنتاج - السلاسل الزمنية المتحركة - البرتقال.

١. المقدمة:

المستهلكين (منال خطاب، ٢٠١٧)، وبلغ المتوسط العام للمساحة الكلية لأصناف البرتقال المزروعة في مصر خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠٢١) حوالي ٢٣٥,٨٣٤ ألف فدان خلال فترة الدراسة، في حين بلغ متوسط إنتاج إجمالي أصناف محصول البرتقال علي مستوي الجمهورية قد بلغ حوالي ٢٨٢٦,١٩ ألف طن خلال ذات الفترة (وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، نشرة الإحصاءات الزراعية، أعداد متفرقة). كما بلغ متوسط كمية الصادرات المصرية من

يعد البرتقال المصري من أهم محاصيل الفاكهة التصديرية في مصر، كما يعتبر من أهم المحاصيل البستانية من حيث القيمة النقدية والمساحة المزروعة، أو يمكن الاعتماد عليه في زيادة حصيلة النقد الأجنبي لما يتمتع به من ميزة نسبية في الأسواق العالمية نظراً لزيادة الصادرات منه، بالإضافة إلى أنه من أهم أنواع الفاكهة انتشاراً وقبولاً لدى

أفضل الأساليب القياسية المستخدمة في التنبؤ، ولتحقيق هذا الهدف تم دراسة الأهداف الفرعية التالية:

- ١- دراسة الوضع الراهن للمؤشرات الإنتاجية للبرنتقال في مصر، وتطويرها الزمني.
- ٢- التنبؤ بالمتغيرات الاقتصادية لمحصول البرنتقال في مصر.
- ٣- وضع توصيات تفيد متخذي القرار وواضعي السياسة الاقتصادية الزراعية المتعلقة بالبرنتقال في مصر.

٤. الطريقة البحثية ومصادر البيانات:

اعتمد البحث في تحقيق أهدافه على أسلوب التحليل الإحصائي الوصفي الذي يعتمد على وصف البيانات والربط بينها ربطاً منطقياً وإعادة بنائها، واستنتاج دلائل جديدة واستخراج المؤشرات، كما تم إتباع أسلوب التحليل الكمي للبيانات لحساب معدلات التغير السنوية لمتغيرات البحث ودراسة الظواهر الاقتصادية التي يتضمنها البحث.

كما اعتمد البحث أيضاً على استخدام معادلات الاتجاه الزمني العام الخطى لدراسة اتجاهات التغير للظواهر الاقتصادية موضع البحث، بالإضافة إلى تحليل السلاسل الزمنية والذي يمكن أن يوفر توقعات قصيرة المدى لكمية كبيرة من البيانات حول المتغيرات المعنية بدقة شديدة، انظر (Granger and Newbold, 1986). في تحليل السلاسل الزمنية أحادية المتغير، تكون نماذج ARIMA مرنة وتستخدم على نطاق واسع، نموذج ARIMA هو مزيج من ثلاث عمليات: (١) الانحدار الذاتي (AR)، (٢) الفروق، و(٣) المتوسط المتحرك (MA). تُعرف هذه العمليات في الأدبيات الإحصائية كنماذج السلاسل الزمنية أحادية المتغير الرئيسية، وتستخدم بشكل شائع في العديد من التطبيقات.

نموذج الانحدار الذاتي (AR)

يمكن التعبير عن نموذج الانحدار الذاتي p ، $AR(p)$ على النحو التالي:

$$X_t = c + \alpha_1 X_{t-1} + \alpha_2 X_{t-2} + \dots +$$

$$\alpha_p X_{t-p} + \varepsilon_t; \quad i = 1, 2, \dots, T, \quad (1)$$

حيث ε_t هو مصطلح الخطأ في المعادلة؛ حيث الضجة البيضاء، سلسلة من المتغيرات العشوائية (iid) الموزعة بشكل مستقل ومتطابق مع $E(\varepsilon_t) = 0$ و $var(\varepsilon_t) = \sigma^2$ ؛ أي

محصول البرنتقال خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠٢١) ١٠٥٥,٥٧ ألف طن، بقيمة بلغت حوالى ٤٩١,٧٥ مليون دولار (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، نشرة التجارة الخارجية والمناح للاستهلاك من السلع الزراعية، أعداد متفرقة). كما يتطلب استقراء أي متغير في المستقبل التعرف على التغيرات المتوقعة في المتغيرات الاقتصادية خلال السنوات القادمة، وتحديد الخصائص وإبراز الاتجاهات العامة للظواهر الاقتصادية والاجتماعية والإدارية وتحليل العلاقات المتشابكة والمتبادلة بين الظواهر على أساس موضوعي غير متحيز (سنا جابر، ٢٠١٧).

وتعتبر السلاسل الزمنية من بين أهم الأساليب الإحصائية الحديثة التي يمكن من خلالها معرفة اتجاه طبيعة التغيرات التي تطرأ على قيم الظاهرة مع الزمن وتحديد الأساليب والنتائج وتفسير العلاقات المشاهدة بينها والتنبؤ بما سيحدث من تغير على قيم الظاهرة في المستقبل على ضوء ما حدث لها في الماضي (على ويونس، ٢٠١٤)، وهذا الأمر يفيد في وضع الخطط ورسم السياسات الاقتصادية المستقبلية للدولة.

٢. مشكلة البحث:

على الرغم أهمية البرنتقال المصري كمحصول تصديري يعتبر من أهم المحاصيل التصديرية الرئيسية، واحتلال مصر مكانة متميزة من بين الدول المصدرة للبرنتقال على مستوى العالم خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠٢١) ومن أهمها جنوب أفريقيا وإسبانيا، إلا أن صادرات البرنتقال المصري غير مستقرة نتيجة للمنافسة الشديدة في الأسواق العالمية، مما قد يؤدي إلى احلال للصادرات المصرية من البرنتقال بصادرات الدول المنافسة داخل بعض الأسواق وما يترتب علي ذلك من تأثير على الاقتصاد المصري، لذا كان من الأهمية بمكان التنبؤ بالمتغيرات الاقتصادية لهذا المحصول باعتبارها من أهم الأدوات التي قد تساعد في معرفة المؤشرات المستقبلية ومن ثم وضع خطط وتوفير الكميات المطلوبة في الأسواق الخارجية وفتح أسواق جديدة.

٣. هدف البحث:

يستهدف البحث بصفة رئيسية التنبؤ بالمتغيرات الاقتصادية لمحصول البرنتقال في مصر من خلال تحديد

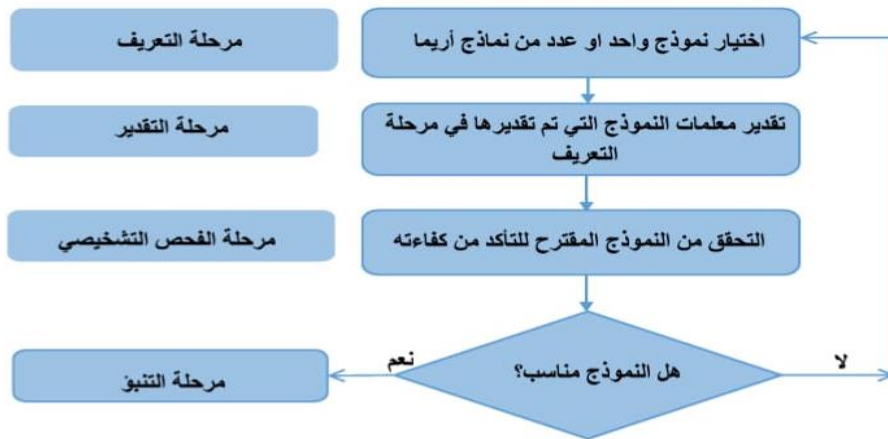
(p, d, q): حيث مع ثلاث معاملات ؛ p هو ترتيب الانحدار الذاتي ، و d هي درجة الاختلاف ، و q هو ترتيب المتوسط المتحرك. على سبيل المثال ، إذا كانت X_t سلسلة غير ثابتة ، فسوف نأخذ الفرق الأول X_t بحيث تصبح station ثابتة ، ثم نموذج (p) ARIMA ، هو:

$$\Delta X_t = c + \alpha_1 \Delta X_{t-1} + \dots + \alpha_p \Delta X_{t-p} + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \dots - \theta_q \varepsilon_{t-q}, \quad (4)$$

حيث $\Delta X_t = X_t - X_{t-1}$. But if $p = q = 0$ في المعادلة (4) ، يصبح النموذج نموذجًا للتحرك العشوائي يصنف على أنه ARIMA (1, 1, 1) (Ahmadzai and Eliw. 2019).

التنبؤ باستخدام أسلوب بوكس جينكنز (Young (1977), Frain (1992), Kirchgässner et al (2013), and Chatfield (2016). في تحليل السلاسل الزمنية، يطبق نهج Box-Jenkins (1994)، الذي سمي باسم الإحصائيين George Box و Gwilym Jenkins، نماذج ARIMA للعثور على أفضل نموذج ملائم لبيانات السلسلة الزمنية بالاعتماد على القيم السابقة. لمزيد من التفاصيل حول تحليل السلاسل الزمنية Box - Jenkins.

ويوضح الشكل التالي مراحل تطبيق النموذج:



الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، ومنظمة الأغذية والزراعة العالمية F.A.O، ووزارة الزراعة، بالإضافة إلى الأبحاث والرسائل العلمية المرتبطة بموضوع البحث.

(0) $\varepsilon_t \sim iid N$ في هذا النموذج، يمكن أن يكون لجميع القيم السابقة تأثيرات مضافة على هذا المستوى X_t وما إلى ذلك؛ لذا فهو نموذج ذاكرة طويل المدى.

نموذج المتوسط المتحرك (MA) يقال إن السلسلة الزمنية $\{X_t\}$ هي عملية المتوسط المتحرك (q) MA ، إذا:

$$X_t = \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \theta_2 \varepsilon_{t-2} - \dots - \theta_q \varepsilon_{t-q}. \quad (2)$$

التنبؤ باستخدام نماذج ARIMA

يتم التعبير عن هذا النموذج من حيث الأخطاء السابقة كمتغيرات توضيحية. لذلك، ستؤثر أخطاء q فقط على X_t ، ولكن أخطاء الترتيب الأعلى لا تؤثر على X_t ؛ هذا يعني أنه نموذج ذاكرة قصيرة (أحمد، 2020).

نموذج الانحدار الذاتي والمتوسط المتحرك (ARIMA)

يقال إن السلسلة الزمنية $\{X_t\}$ تتبع عملية الانحدار الذاتي والمتوسط المتحرك (p و q) ARMA (p, q) ، إذا:

$$X_t = c + \alpha_1 X_{t-1} + \dots + \alpha_p X_{t-p} + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \dots - \theta_q \varepsilon_{t-q}. \quad (3)$$

يمكن أن يكون هذا النموذج مزيجًا من نماذج AR و MA أعلاه.

يمكن توسيع نماذج ARIMA إلى سلسلة غير ثابتة من خلال السماح باختلاف سلسلة البيانات الناتجة عن نماذج ARIMA. يُعرف النموذج العام غير الموسمي باسم ARIMA

وتحقيقاً لأهداف الدراسة فقد تم الاعتماد على العديد من البيانات المنشورة وغير المنشورة الصادرة من الجهات الرسمية المختلفة وعلى رأسها الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، ونشرات الاقتصاد الزراعي التي تصدر عن طريق

٥. النتائج البحثية ومناقشتها:

١,٥. المؤشرات الإنتاجية لمحصول البرتقال في مصر خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠٢١)

(أ) تطور المساحة الكلية:

توضح البيانات الواردة بالجدول رقم (١) أن المساحة الكلية المزروعة بجميع أصناف البرتقال في مصر خلال الفترة من (٢٠٠٧-٢٠٢١) تراوحت بين حدين أدناها بلغ حوالي ٢٤٨,٢٣٣ ألف فدان عام ٢٠٠٧، وأقصاهما بلغ

حوالي ٣٧٨,١٠٧ ألف فدان في عام ٢٠١٥، وبلغ المتوسط العام للمساحة الكلية لأصناف البرتقال حوالي ٢٣٥,٨٣٤ ألف فدان خلال فترة الدراسة. ويتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام لتطور المساحة الكلية لإجمالي أصناف البرتقال في مصر خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠٢١) تبين من المعادلة رقم (١) بالجدول رقم (٢)، أنها أخذت اتجاهًا عامًا متزايدًا غير معنوي احصائياً مما يشير إلى الثبات النسبي للظاهرة المقدره حول متوسطها السنوي.

جدول ١. تطور المساحة الكلية والمثمرة والإنتاجية والإنتاج لإجمالي الأصناف من البرتقال في مصر خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠٢١)

السنة	المساحة الكلية (ألف فدان)	المساحة المثمرة (ألف فدان)	الإنتاجية (طن/ فدان)	الإنتاج (ألف طن)
٢٠٠٧	٢٤٨,٢٣٣	٢١٢,٧١٢	٩,٦٦٠	٢٠٥٤,٦٢٦
٢٠٠٨	٢٦١,٨٣١	٢٢٢,٢٣٦	٩,٦٢٠	٢٣١٨,٤٢٥
٢٠٠٩	٢٩٦,٣٧٣	٢٣٤,٥٧٠	١٠,١١٠	٢٣٧٢,٢٥٧
٢٠١٠	٣١٤,١١٥	٢٤١,١٠٢	٩,٩٦٠	٢٤٠١,٠١٥
٢٠١١	٣٣٣,٨٤٨	٢٦٢,٩٠٨	٩,٨٠٥	٢٥٧٧,٧٢٠
٢٠١٢	٣٥٥,٩٢٥	٢٨٢,٦٩٤	٩,٨٥٧	٢٧٨٦,٣٩٧
٢٠١٣	٣٧٤,٥٥٩	٢٩٩,٠٤٠	٩,٥٤٧	٢٨٥٥,٠٢٢
٢٠١٤	٣٧٠,٠٨٧	٣٠٠,٩٤٩	١٠,٤٢٠	٣١٥٩,٣١٠
٢٠١٥	٣٧٨,١٠٧	٣١٢,٥٧٨	١٠,٧٢٢	٣٣٥١,٣٠٧
٢٠١٦	٣٣٢,٣٧٨	٢٧٧,٠٠١	١٠,٦١٠	٢٩٣٩,٠٨٤
٢٠١٧	٣٢٦,٤٨٤	٣٠٦,٨٥٦	١٠,٢٥٧	٣١٤٧,٥٤٥
٢٠١٨	٣٣٧,٧٣٥	٢٩٦,٤٩٣	١٠,٤٠٨	٣٠٨٥,٩٨٦
٢٠١٩	٣١٦,٧٥٦	٢٩١,٩٧٦	١٠,٥٠٣	٣٠٦٦,٦٥١
٢٠٢٠	٣١١,٣٥٥	٢٩٢,٦٦٣	١٠,٦٠٦	٣١٠٤,٠٤٠
٢٠٢١	٣٢٩,٧٢٩	٣٠٢,٠٦٤	١٠,٥٠٦	٣١٧٣,٤٣٠
المتوسط	٣٢٥,٨٣٤	٢٧٥,٧٢٣	١٠,١٧٣	٢٨٢٦,١٩
الحد الأقصى	٣٧٨,١٠٧	٣١٢,٥٧٨	١٠,٧٢٢	٣٣٥١,٣٠٧
الحد الأدنى	٢٤٨,٢٣٣	٢١٢,٧١٢	٩,٥٤٧	٢٠٥٤,٦٢٦

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشرة الإحصاءات الزراعية، أعداد مختلفة.

(٢)، أن المساحة المثمرة من إجمالي أصناف البرتقال قد تزايدت بمقدار ٦,٠٤ ألف فدان خلال فترة الدراسة، وبمعدل نمو بلغ نحو ٢,١٩% خلال نفس الفترة، ويوضح معامل التحديد أن نحو ٦٨% من التغيرات الحادثة في المساحة المثمرة من إجمالي أصناف البرتقال خلال فترة الدراسة تعزي إلى العوامل التي يعكس أثرها عنصر الزمن، بينما نحو ٣٢% من تلك التغيرات ترجع إلى عوامل أخرى غير مقيسه في النموذج.

(ب) تطور المساحة المثمرة: تشير البيانات الواردة بالجدول رقم (١) أن متوسط مساحة إجمالي أصناف البرتقال المثمرة في مصر خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠٢١) بلغ حوالي ٢٧٥,٧٢٣ ألف فدان وتراوح بين حد أدنى بلغ حوالي ٢١٢,٧١٢ ألف فدان عام ٢٠٠٧ وحد أقصى بلغ حوالي ٣١٢,٥٧٨ ألف فدان عام ٢٠١٥ وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام لتطور المساحة المثمرة لإجمالي الأصناف من البرتقال في مصر خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠٢١)، تبين من المعادلة رقم (٢) بالجدول رقم

جدول ٢. معادلات الاتجاه الزمني العام لتطور المساحة الكلية والمثمرة والإنتاج لإجمالي أصناف البرتقال في مصر خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠٢١)

رقم المعادلة	البيان	المعادلة	ر ^٢	المتوسط	مقدار التغير	معدل النمو %	ف
١	المساحة الكلية (ألف فدان)	ص ^٨ = ٣,٥٧ + ٢٩٧,٣١ س ^{هـ} (١٥,٥٥) ** (١,٧٠)	٠,١٨	٢٣٥,٨٣٤	-	-	٢,٨٧
٢	المساحة المثمرة (ألف فدان)	ص ^٨ = ٦,٠٤ + ٢٢٧,٤٢ س ^{هـ} (٢١,٥٣) ** (٥,٢٠) **	٠,٦٨	٢٧٥,٧٢٣	٦,٠٤	٢,١٩	**٢٧,٠١
٣	الإنتاجية (طن/ فدان)	ص ^٨ = ٠,٠٧٠ + ٩,٦١ س ^{هـ} (٦٧,٥٤) ** (٤,٤٨) **	٠,٦١	١٠,١٧٣	٠,٠٧٠	٠,٦٩	**٢٠,٠٦
٤	الإنتاج (ألف طن)	ص ^٨ = ٢٢١٨,٥٢ + ٧٥,٩٦ س ^{هـ} (٢٠,٥٣) ** (٦,٣٩) **	٠,٧٦	٢٨٢٦,١٩	٧٥,٩٦	٢,٦٩	**٣٤٠,٨٢

حيث: ص^٨: تشير إلى القيمة التقديرية للمساحة الكلية والمثمرة والإنتاجية والإنتاج من البرتقال علي مستوي مصر في السنة (هـ).

س^{هـ}: تشير إلى متغير الزمن خلال فترة الدراسة. (هـ) = ١, ٢, ٣, ٤.....١٥

القيم بين الأقواس تشير إلى قيم (ت) المحسوبة. ** معنوي عند مستوي ١%.

* معنوي عند مستوي ٥%

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الجدول (١)

حوالي ١٠,١٧٣ طن/ فدان خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠٢١) وتراوحت تلك الإنتاجية بين حد أدنى بلغ حوالي ٩,٥٤٧ طن/ فدان عام ٢٠١٣، وحد أقصى بلغ حوالي ١٠,٧٢٢ طن/ فدان

(ج) تطور الإنتاجية الفدانية: بدراسة البيانات الواردة بالجدول رقم (١) يتضح أن متوسط إنتاجية إجمالي الأصناف من محصول البرتقال بلغت

عاماً متزايداً ومعنوي احصائياً أُدر بحوالي ٧٥,٩٦ ألف طن خلال فترة الدراسة، وبمعدل نمو بلغ نحو ٢,٦٩%، كما يشير معامل التحديد إلي أن نحو ٧٦% من التغيرات التي تحدث في كمية إنتاج إجمالي أصناف البرتقال في مصر خلال فترة الدراسة ترجع إلى المتغيرات التي يعكس أثرها متغير الزمن، بينما ٢٤% من تلك التغيرات ترجع إلى عوامل أخرى غير مقيسه في النموذج.

٢,٥. استخدام نماذج السلاسل الزمنية المتحركة للتنبؤ

بالمغيرات الاقتصادية لمحصول البرتقال في مصر:

(أ) المساحة الكلية:

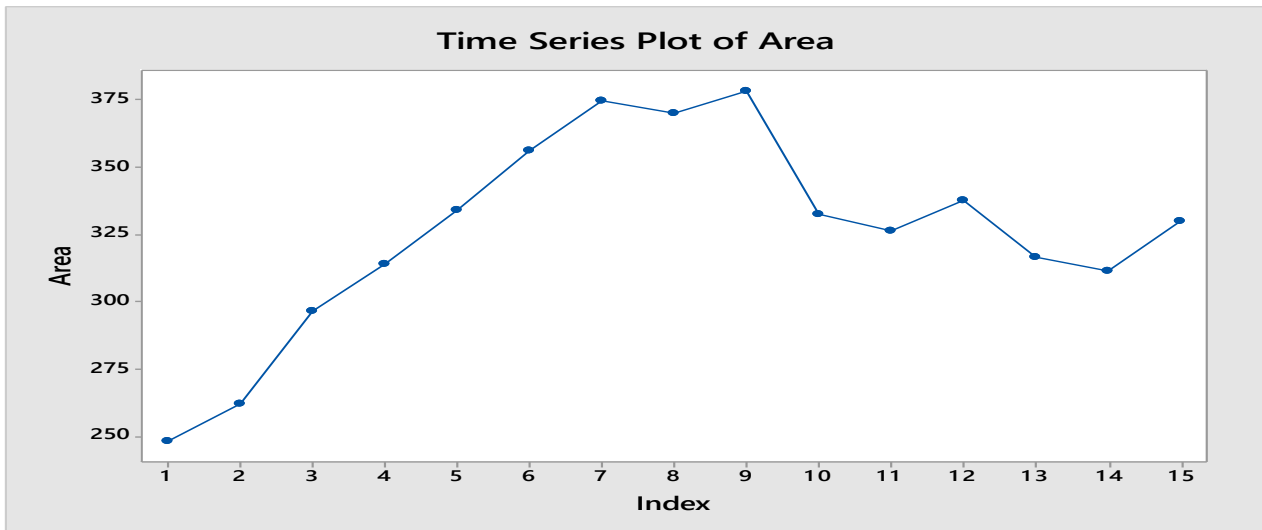
يتبين من الشكل رقم (١) تطور المساحة الكلية لمحصول البرتقال خلال فترة الدراسة (٢٠٠٧-٢٠٢١)، حيث يتضح أن السلسلة متزايدة مع مرور الزمن فضلاً عن وجود بعض الانخفاضات التي تتكرر على فترات زمنية مختلفة، ويظهر من الشكل احتمالية أن السلسلة غير مستقرة في المتوسط، وباستخدام دالتي الارتباط الذاتي (Autocorrelation (ACF function، والارتباط الجزئي Partial Correlation للكشف عن استقرار السلسلة الزمنية، حيث تظهر بيانات الجدول رقم (٣) قيم الارتباط الذاتي والارتباط الجزئي مما يشير إلى أن السلسلة الزمنية غير ساكنة.

في عام ٢٠١٥، وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام لتطور الإنتاجية الفدانية لإجمالي أصناف البرتقال في مصر خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠٢١)، تبين من المعادلة رقم (٣) بالجدول رقم (٢)، أن تلك الإنتاجية أخذت اتجاهاً عاماً متزايداً ومعنوي احصائياً بمقدار تزايد بلغ حوالي ٠,٠٧٠ طن/فدان بمعدل تزايد سنوي بلغ نحو ٠,٦٩% من المتوسط السنوي، ويشير معامل التحديد أن حوالي ٦١% من التغيرات التي تحدث في الإنتاجية الفدانية لإجمالي أصناف البرتقال على مستوى الجمهورية ترجع إلى المتغيرات التي يعكس أثرها متغير الزمن بينما نحو ٣٩% من تلك التغيرات ترجع إلى متغيرات أخرى غير مقيسه في النموذج.

(د) تطور الإنتاج الكلي:

باستعراض بيانات الجدول رقم (١) تبين أن متوسط إنتاج إجمالي أصناف محصول البرتقال علي مستوى الجمهورية قد بلغ حوالي ٢٨٢٦,١٩ ألف طن، ويتراوح بين حدٍ أدنى بلغ حوالي ٢٠٥٤,٦٢٦ ألف طن عام ٢٠٠٧، وحوالي ٣٣٥١,٣٠٧ ألف طن كحدٍ أقصى عام ٢٠١٥.

وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام لإنتاج إجمالي أصناف البرتقال علي مستوى مصر خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠٢١)، تبين من المعادلة رقم (٤) بالجدول رقم (٢) أن الإنتاج الكلي لإجمالي أصناف البرتقال في مصر أخذ اتجاهاً



شكل ١. تطور السلسلة الزمنية للمساحة الكلية للبرتقال في مصر

المصدر: البيانات الواردة بالجدول رقم (١) بالبحث.

جدول ٣. الارتباط الذاتي والجزئي للمساحة الكلية للبرتقال في مصر

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
. *****	. *****	1	0.692	0.692	8.7266	0.003
. ** .	. ** .	2	0.351	-0.245	11.148	0.004
. * .	. * .	3	0.092	-0.083	11.329	0.010
. * .	. ** .	4	-0.198	-0.323	12.240	0.016
. *** .	. * .	5	-0.400	-0.136	16.311	0.006
. *** .	. .	6	-0.445	-0.054	21.924	0.001
. *** .	. .	7	-0.391	-0.032	26.807	0.000
. ** .	. .	8	-0.252	0.026	29.121	0.000
. .	. * .	9	-0.040	0.083	29.190	0.001
. .	. *** .	10	-0.017	-0.358	29.206	0.001
. .	. .	11	0.002	0.002	29.206	0.002
. * .	. .	12	0.077	0.018	29.712	0.003

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الجدول رقم (١) بالبحث، تم التحليل بواسطة برنامج EViews10.

وبإجراء اختبار جذر الوحدة Unit Root Tests – Dickey–fuller حيث يتضح من الجداول (٤، ٥، ٦) والخاصة باختبار ديكي فولر لجذر الوحدة للمساحة الكلية لمحصول البرتقال تبين استقرار السلسلة الزمنية حيث أن قيمة (ADF) وقيمة اختبار (T) معنوية وبالتالي وجود ثبات

بالسلسلة سواءً بدون استخدام الجزء الثابت والاتجاه العام، أو باستخدام الجزء الثابت والاتجاه، ولم تثبت المعنوية باستخدام الجزء الثابت وبدون اتجاه العام حيث أن قيمة p-value لاختبار t أقل من ٥%، ١% ومعنوية عند مستوى ٥%، ١% وبالتالي وجود استقرار بالسلسلة.

جدول ٦. اختبار ديكي فولر الموسع

باستخدام الجزء الثابت

t-Statistic	Prob.*
-2.497292	0.1380

Test critical values:
 -4.057910 at 1% level
 -3.119910 at 5% level
 -2.701103 at 10% level

جدول ٥. اختبار ديكي فولر الموسع

باستخدام الجزء الثابت

والإتجاه العام

t-Statistic	Prob.*
-4.375994	0.0315

Test critical values:
 -5.295384 at 1% level
 -4.008157 at 5% level
 -3.460791 at 10% level

جدول ٤. اختبار ديكي فولر الموسع

بدون الجزء الثابت والإتجاه

العام

t-Statistic	Prob.*
-4.869161	0.0004

Test critical values:
 -2.886101 at 1% level.
 -1.995865 at 5% level.
 -1.599088 at 10% level

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الجدول رقم (١) بالبحث، تم التحليل بواسطة برنامج EViews10.

وقد تبين أن أفضل النماذج تمثيلاً للبيانات هو (1.1.1) ARIMA كالاتي:

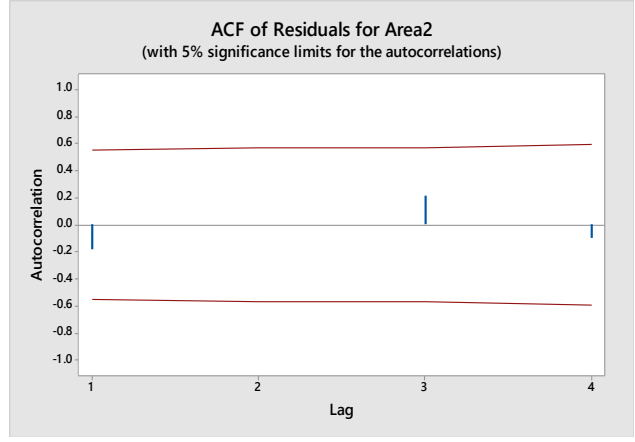
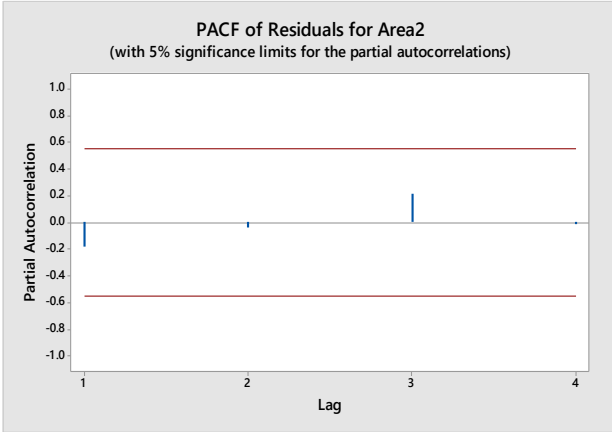
جدول ٧. تقدير المعلمات النهائية للنموذج

Type	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value
AR1	0.8629	0.1828	4.72	0.000
MA1	-0.3833	0.2775	-1.38	0.192
Constant	42.516	7.524	5.56	0.000

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الجدول رقم (١) بالبحث، تم التحليل بواسطة برنامج Minitab17.

(٢، ٣) أنها تعطي أنماط الضجة البيضاء أي أنها غير مترابطة ومستقلة وبالتالي يكون النموذج ملائماً.

ومن الفحص التشخيصي "Diagnostic Checking": وذلك بالحصول على ACF. PACF لبواقي (ei) النماذج المقدره تبين أنها داخل حدود الثقة، حيث يتضح من الشكلين



شكل ٣. الارتباط الجزئي للبواقي

شكل ٢. الارتباط الذاتي للبواقي

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الجدول رقم (١) بالبحث، تم التحليل بواسطة برنامج Minitab17.

النموذج الأكثر ملائمة على التنبؤ كالاتي:

وباستخدام النموذج الأكثر ملائمة والسابق تقديره يتم إجراء التنبؤ Forecasting لفترة ٦ سنوات، مع التأكد من مقدرة

جدول ٩. تنبؤات - Box-Pierce (Ljung-Box) كاي تربيع خلال الفترة (٢٠٢٢-٢٠٢٦)

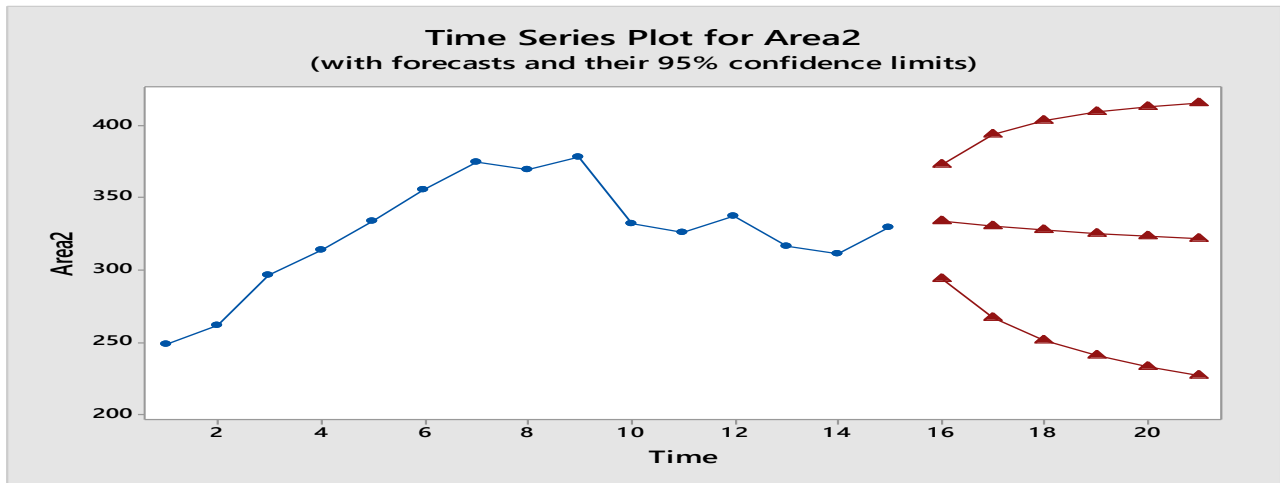
	12	24	6	48
Lag	12	24	6	48
Chi-Square	9.6	*	*	*
DF	9	*	*	*
P-Value	0.381	*	*	*

جدول ٨. التنبؤ خلال الفترة (٢٠٢٢-٢٠٢٦)

95% Limits

Period	Forecast	Lower	Upper
2022	333.651	293.998	373.304
2023	330.411	267.055	393.767
2024	327.615	251.248	403.982
2025	325.203	240.436	409.969
2026	323.121	232.606	413.636
2026	321.325	226.756	415.894

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الجدول رقم (١) بالبحث، تم التحليل بواسطة برنامج Minitab17.



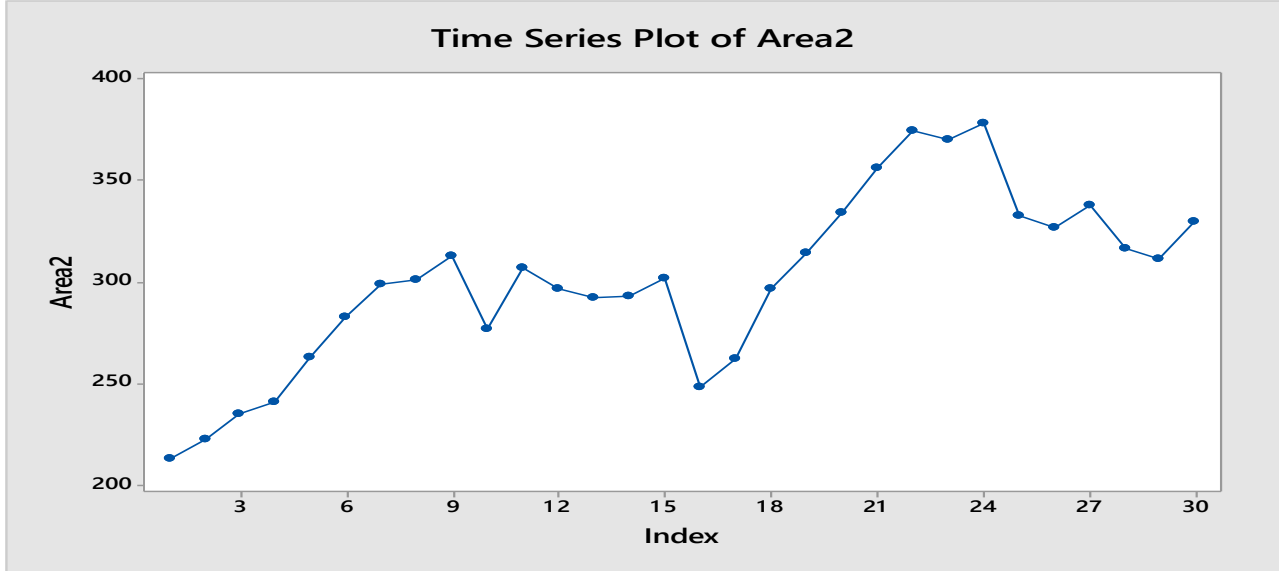
شكل ٤. مخطط السلسلة الزمنية للمساحة الكلية مع توقعات ثقة ٩٥٪

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الجدول رقم (١) بالبحث، تم التحليل بواسطة برنامج Minitab17.

(ب) المساحة المثمرة:

المتوسط، وباستخدام دالتي الارتباط الذاتي (ACF) Partial Autocorrelation function، والارتباط الجزئي Correlation للكشف عن استقرار السلسلة الزمنية، حيث تظهر بيانات الجدول رقم (١٠) قيم الارتباط الذاتي والارتباط الجزئي مما يشير الى أن السلسلة الزمنية غير ساكنة.

من خلال الشكل رقم (٥) والذي يوضح تطور المساحة المثمرة لمحصول البرتقال خلال فترة الدراسة (٢٠٠٧-٢٠٢١)، حيث تبين أن السلسلة متزايدة مع مرور الزمن فضلاً عن وجود بعض الانخفاضات التي تتكرر على فترات زمنية مختلفة، ويظهر من الشكل احتمالية أن السلسلة غير مستقرة في



شكل ٥. تطور السلسلة الزمنية للمساحة المثمرة للبرتقال في مصر المصدر: البيانات الواردة بالجدول رقم (١) بالبحث.

جدول ١٠. الارتباط الذاتي والجزئي للمساحة المثمرة بالبرتقال في مصر

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
. *****	. *****	1	0.716	0.716	9.3314	0.002
. *****	. .	2	0.526	0.029	14.766	0.001
. ** .	. * .	3	0.290	-0.198	16.551	0.001
. .	. * .	4	0.055	-0.201	16.620	0.002
. * .	. * .	5	-0.149	-0.153	17.184	0.004
. * .	. * .	6	-0.189	0.146	18.195	0.006
. ** .	. * .	7	-0.250	-0.078	20.191	0.005
. ** .	. * .	8	-0.256	-0.078	22.573	0.004
. ** .	. .	9	-0.211	-0.004	24.472	0.004
. ** .	.*** .	10	-0.309	-0.361	29.327	0.001
. ** .	. * .	11	-0.250	0.164	33.326	0.000
. * .	. .	12	-0.199	0.039	36.703	0.000

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الجدول رقم (١) بالبحث، تم التحليل بواسطة برنامج EViews10.

بالسلسلة سواءً بدون استخدام الجزء الثابت والاتجاه العام، أو باستخدام الجزء الثابت والاتجاه، أو باستخدام الجزء الثابت وبدون اتجاه، العام حيث أن قيمة p-value لاختبار t اقل من ٥%، ١% ومعنوية عند مستوى ٥%، ١% وبالتالي وجود استقرار بالسلسلة.

– Unit Root Tests اختبار جذر الوحدة Dickey–fuller حيث يتضح من الجداول (١١، ١٢، ١٣) والخاصة باختبار ديكي فولر لجذر الوحدة للمساحة المثمرة لمحصول البرتقال تبين استقرار السلسلة الزمنية حيث أن قيمة (ADF) وقيمة اختبار (T) معنوية وبالتالي وجود ثبات

جدول ١٣. اختبار ديكي فولر الموسع باستخدام الجزء الثابت

t-Statistic	Prob.*
-4.628631	0.038

Test critical values:
-4.057910 at 1% level
-3.119910 at 5% level
-2.701103 at 10% level

جدول ١٢. اختبار ديكي فولر الموسع باستخدام الجزء الثابت والاتجاه العام

t-Statistic	Prob.*
-5.661022	0.0052

Test critical values:
-5.124875 at 1% level
-3.933364 at 5% level
-3.420030 at 10% level

جدول ١١. اختبار ديكي فولر الموسع بدون الجزء الثابت والاتجاه العام

t-Statistic	Prob.*
-3.540318	0.0033

Test critical values:
-2.886101 at 1% level.
-1.995865 at 5% level.
-1.599088 at 10% level

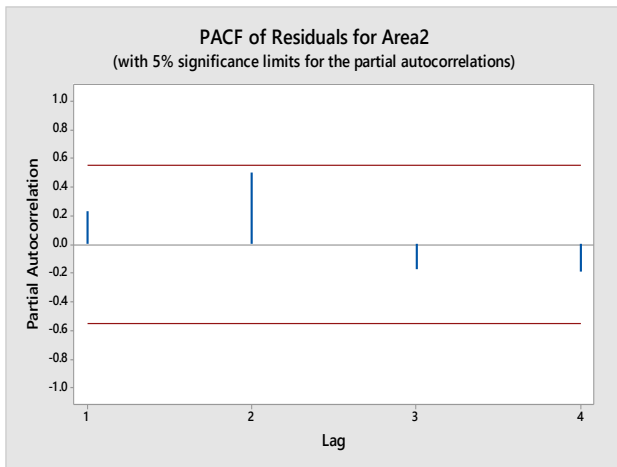
المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الجدول رقم (١) بالبحث، تم التحليل بواسطة برنامج EViews10. وقد تبين أن أفضل النماذج تمثيلاً للبيانات هو ARIMA (1.0.0) كآلاتي:

جدول ١٤. تقدير المعلمات النهائية للنموذج

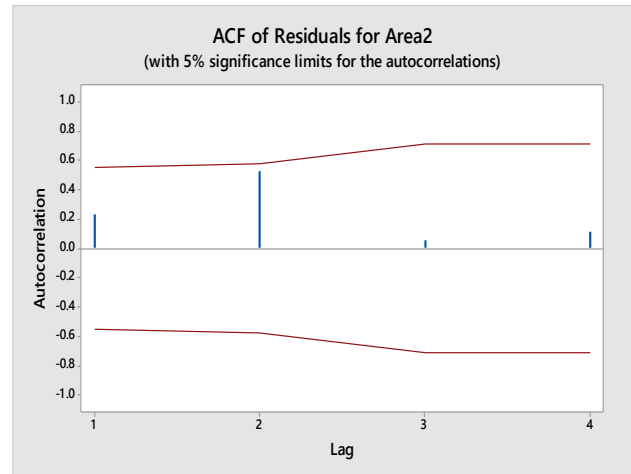
Type	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value
MA1	-0.6130	0.2302	-2.66	0.020
Constant	275.11	10.37	26.52	0.000
Mean	275.11	10.37		

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الجدول رقم (١) بالبحث، تم التحليل بواسطة برنامج Minitab17.

ومن الفحص التشخيصي "Diagnostic Checking": وذلك بالحصول على ACF. PACF لبواقي (ei) النماذج المقدره تبين أنها داخل حدود الثقة، حيث يتضح من الشكلين (٦، ٧) أنها تعطي أنماط الضجة البيضاء أي أنها غير مترابطة ومستقلة وبالتالي يكون النموذج ملائماً.



شكل ٧. الارتباط الجزئي للبواقي



شكل ٦. الارتباط الذاتي للبواقي

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الجدول رقم (١) بالبحث، تم التحليل بواسطة برنامج Minitab17.

وباستخدام النموذج الأكثر ملائمة والسابق تقديره يتم إجراء التنبؤ Forecasting لفترة ٦ سنوات، مع التأكد من مقدرة النموذج الأكثر ملائمة على التنبؤ كالاتي:

جدول ١٦. تنبؤات - Box-Pierce (Ljung-Box) كاي تربيع

جدول ١٥. التنبؤ خلال الفترة (٢٠٢٦-٢٠٢٢)

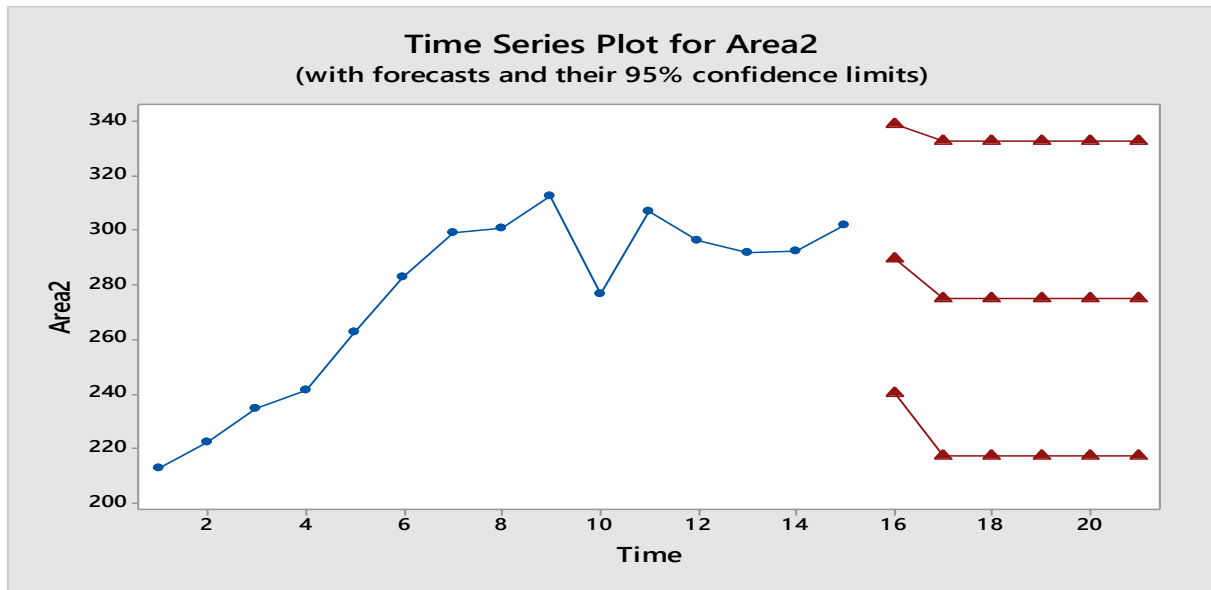
خلال الفترة (٢٠٢٦-٢٠٢٢)

95% Limits

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	18.1	*	*	*
DF	10	*	*	*
P-Value	0.053	*	*	*

Period	Forecast	Lower	Upper
2022	289.485	240.129	338.842
2023	275.112	217.219	333.004
2024	273.120	220.219	330.007
2025	271.116	219.219	328.005
2026	270.112	217.219	333.004
2026	270.112	217.219	333.004

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الجدول رقم (١) بالبحث، تم التحليل بواسطة برنامج Minitab17.



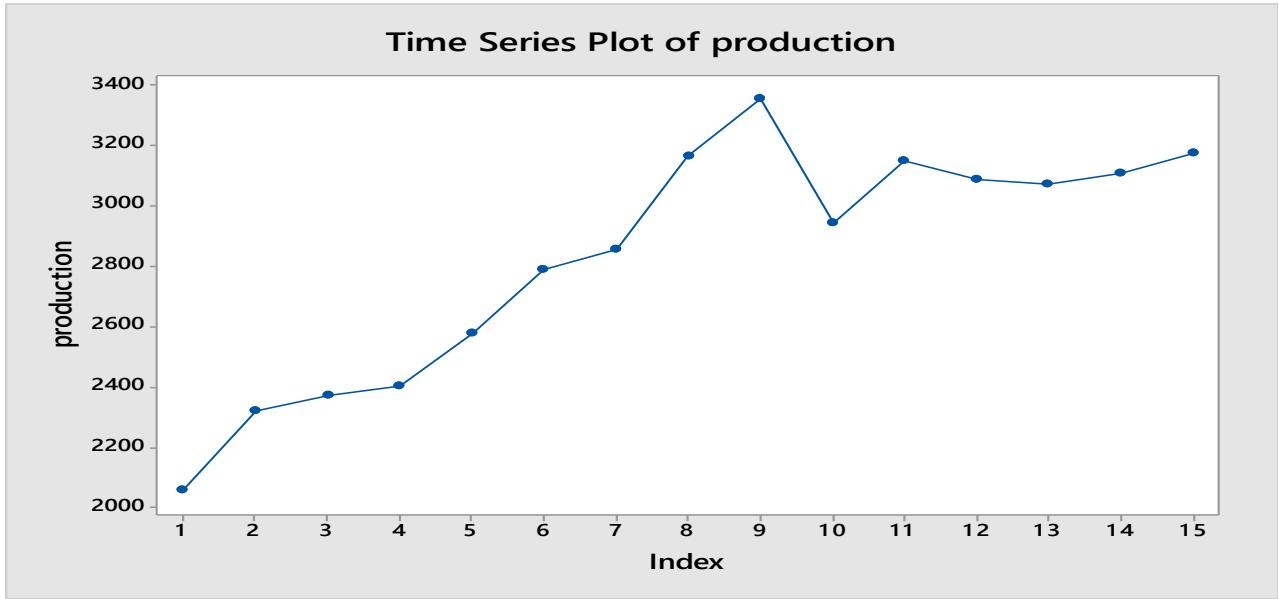
شكل ٨. مخطط السلسلة الزمنية للمساحة المثمرة مع توقعات ثقة ٩٥٪

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الجدول رقم (١) بالبحث، تم التحليل بواسطة برنامج Minitab17.

(ج) الإنتاج الكلي:

المتوسط، وباستخدام دالتي الارتباط الذاتي (ACF) Partial Autocorrelation function، والارتباط الجزئي Correlation للكشف عن استقرار السلسلة الزمنية، حيث تظهر بيانات الجدول رقم (١٧) قيم الارتباط الذاتي والارتباط الجزئي مما يشير الى أن السلسلة الزمنية غير ساكنة.

من خلال الشكل رقم (٩) والذي يوضح تطور الإنتاج الكلي لمحصول البرتقال خلال فترة الدراسة (٢٠٠٧-٢٠٢١)، إذ تبين أن السلسلة متزايدة مع مرور الزمن فضلاً عن وجود بعض الانخفاضات التي تتكرر على فترات زمنية مختلفة، ويظهر من الشكل احتمالية أن السلسلة غير مستقرة في



شكل ٩. تطور السلسلة الزمنية للإنتاج الكلي من محصول البرتقال في مصر

المصدر: البيانات الواردة بالجدول رقم (١) بالبحث.

جدول ١٧. الارتباط الذاتي والجزئي للإنتاج الكلي من محصول البرتقال في مصر

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
. *****	. *****	1	0.713	0.713	9.2638	0.002
. ****	. .	2	0.544	0.073	15.074	0.001
. ***	. .	3	0.380	-0.065	18.145	0.000
. * .	. ** .	4	0.135	-0.277	18.567	0.001
. .	. * .	5	-0.059	-0.157	18.657	0.002
. * .	. .	6	-0.134	0.073	19.168	0.004
. ** .	. ** .	7	-0.311	-0.245	22.247	0.002
. *** .	. .	8	-0.366	-0.032	27.127	0.001
. ** .	. ** .	9	-0.260	0.226	29.995	0.000
. ** .	. ** .	10	-0.326	-0.270	35.401	0.000
. ** .	. .	11	-0.280	-0.017	40.398	0.000
. ** .	. * .	12	-0.227	-0.120	44.791	0.000

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الجدول رقم (١٩) بالرسالة، تم التحليل بواسطة برنامج EViews10.

بالسلسلة سواءً بدون استخدام الجزء الثابت والاتجاه العام، أو باستخدام الجزء الثابت والاتجاه، أو باستخدام الجزء الثابت وبدون اتجاه العام حيث أن قيمة p-value لاختبار t اقل من ٥%، ١% ومعنوية عند مستوى ٥%، ١% وبالتالي وجود استقرار بالسلسلة.

وبإجراء اختبار جذر الوحدة Unit Root Tests – Dickey–fuller حيث يتضح من الجداول (١٨، ١٩، ٢٠) والخاصة باختبار ديكي فولر لجذر الوحدة للإنتاج الكلي لمحصول البرتقال تبين استقرار السلسلة الزمنية حيث أن قيمة (ADF) وقيمة اختبار (T) معنوية وبالتالي وجود ثبات

جدول ٢٠. اختبار ديكي فولر الموسع باستخدام الجزء الثابت

t-Statistic	Prob.*
-4.362235	0.0060

Test critical values:
-4.057910 at 1% level
-3.119910 at 5% level
-2.701103 at 10% level

جدول ١٩. اختبار ديكي فولر الموسع باستخدام الجزء الثابت والاتجاه العام

t-Statistic	Prob.*
-3.775849	0.0052

Test critical values:
-5.295384 at 1% level
-4.008157 at 5% level
-3.460791 at 10% level

جدول ١٨. اختبار ديكي فولر الموسع بدون الجزء الثابت والاتجاه العام

t-Statistic	Prob.*
-4.645639	0.0006

Test critical values:
-2.886101 at 1% level.
-1.995865 at 5% level.
-1.599088 at 10% level

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الجدول رقم (١) بالبحث، تم التحليل بواسطة برنامج EViews10. وقد تبين أن أفضل النماذج تمثيلاً للبيانات هو ARIMA (1.0.0) كالاتي:

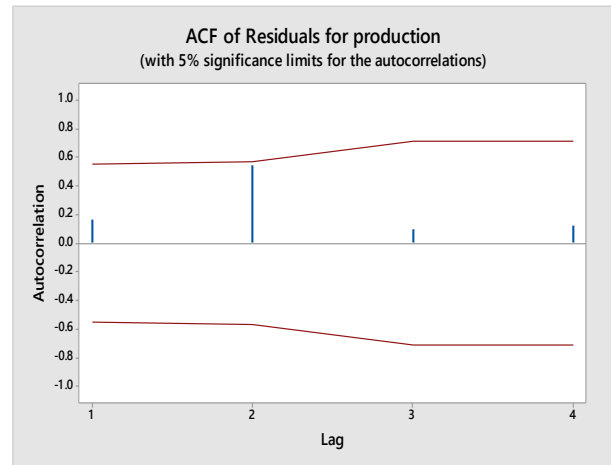
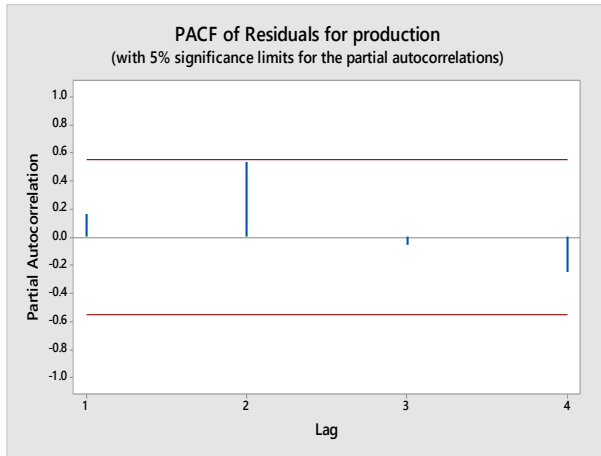
جدول ٢١. تقدير المعلمات النهائية للنموذج

Type	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value
MA1	-1.1631	0.1673	-6.95	0.939
Constant	2864.69	34.75	82.43	0.000
Mean	2864.69	34.75		

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الجدول رقم (١) بالبحث، تم التحليل بواسطة برنامج Minitab17.

(١٠، ١١) أنها تعطي أنماط الضجة البيضاء أي أنها غير مترابطة ومستقلة وبالتالي يكون النموذج ملائماً.

ومن الفحص التشخيصي "Diagnostic Checking": وذلك بالحصول على ACF. PACF لبواقي (ei) النماذج المقدره تبين أنها داخل حدود الثقة، حيث يتضح من الشكلين



شكل ١١. الارتباط الجزئي للبواقي

شكل ١٠. الارتباط الذاتي للبواقي

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الجدول رقم (١) بالبحث، تم التحليل بواسطة برنامج Minitab17.

وباستخدام النموذج الأكثر ملائمة والسابق تقديره يتم إجراء التنبؤ Forecasting لفترة ٦ سنوات، مع التأكد من مقدرة النموذج الأكثر ملائمة على التنبؤ كالاتي:

جدول ٢٣. تنبؤات - Box-Pierce (Ljung-Box) كاي تربيع
خلال الفترة (٢٠٢٦-٢٠٢٢)

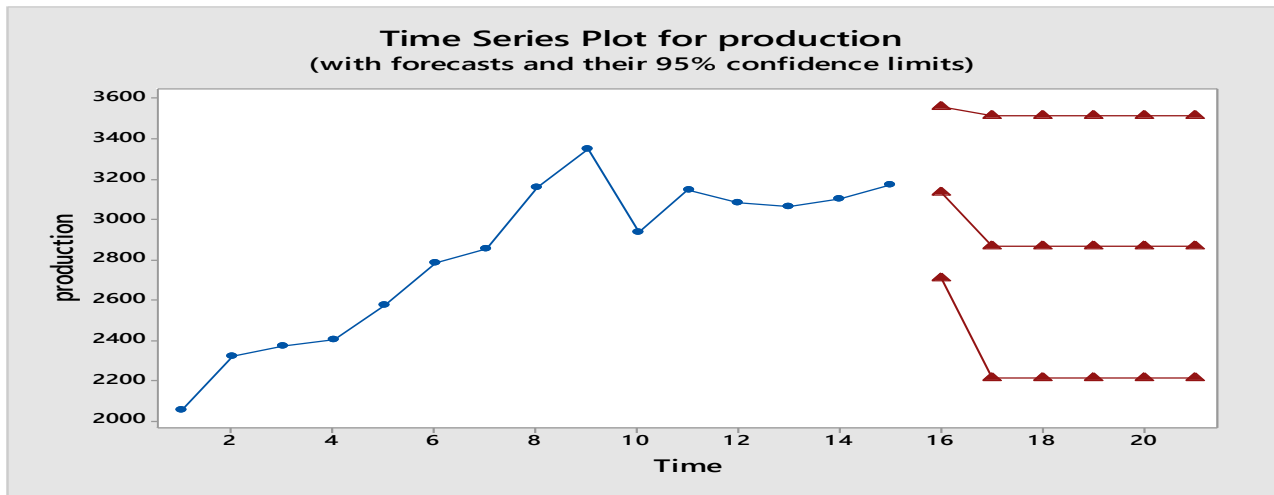
Lag	12	24	36	48
Chi-Square	17.6	*	*	*
DF	10	*	*	*
P-Value	0.062	*	*	*

جدول ٢٢. التنبؤ خلال الفترة (٢٠٢٦-٢٠٢٢)

95% Limits

Period	Forecast	Lower	Upper
2022	3134.42	2709.42	3559.42
2023	2864.69	2212.77	3516.61
2024	2864.69	2212.77	3516.61
2025	2864.69	2212.77	3516.61
2026	2864.69	2212.77	3516.61
2026	2864.69	2212.77	3516.61

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الجدول رقم (١) بالبحث، تم التحليل بواسطة برنامج Minitab17.



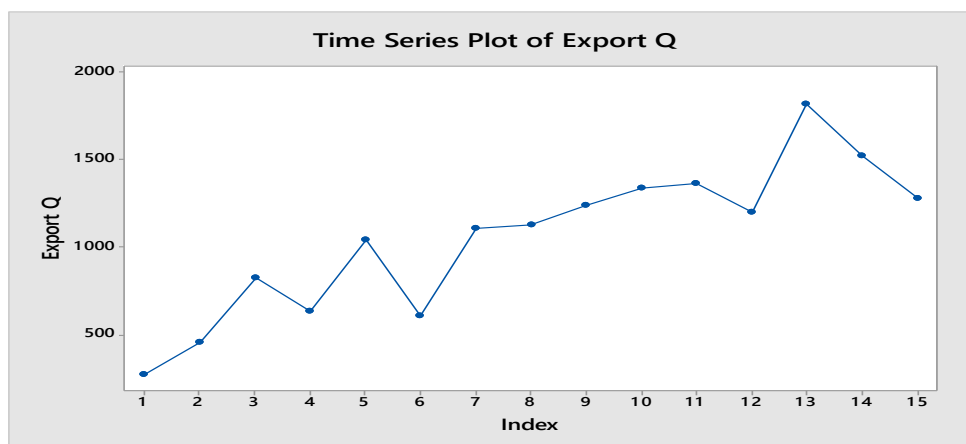
شكل ١٢. مخطط السلسلة الزمنية للإنتاج الكلي مع توقعات ثقة ٩٥٪

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الجدول رقم (١) بالبحث، تم التحليل بواسطة برنامج Minitab17.

غير مستقرة في المتوسط، وباستخدام دالتي الارتباط الذاتي Autocorrelation function (ACF)، والارتباط الجزئي Partial Correlation للكشف عن استقرار السلسلة الزمنية، حيث تظهر بيانات الجدول رقم (٢٤) قيم الارتباط الذاتي والارتباط الجزئي مما يشير الى أن السلسلة الزمنية غير ساكنة.

(د) كمية الصادرات:

من خلال الشكل رقم (١٣) والذي يوضح تطور كمية الصادرات من محصول البرتقال في مصر خلال فترة الدراسة (٢٠٠٧-٢٠٢١)، حيث تبين أن السلسلة متزايدة مع مرور الزمن فضلاً عن وجود بعض الانخفاضات التي تتكرر على فترات زمنية مختلفة، كما يظهر أيضاً تراجع كمية الصادرات في السنوات الأخيرة، ويظهر من الشكل احتمالية أن السلسلة



شكل رقم (١٣) تطور السلسلة الزمنية لكمية الصادرات من محصول البرتقال في مصر

المصدر: جمعت وحسبت من الموقع الإلكتروني www.trademap.org & www.fao.org

جدول (٢٤) الارتباط الذاتي والجزئي لكمية الصادرات من محصول البرتقال في مصر

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
. ****	. ****	1	0.589	0.589	6.3203	0.012
. ***	. *	2	0.479	0.202	10.824	0.004
. **	. .	3	0.318	-0.043	12.968	0.005
. *	. *	4	0.191	-0.068	13.810	0.008
. *	. .	5	0.119	-0.003	14.171	0.015
. *	. **	6	-0.080	-0.233	14.353	0.026
. **	. **	7	-0.266	-0.277	16.614	0.020
. **	. .	8	-0.262	0.056	19.111	0.014
. ***	. *	9	-0.348	-0.098	24.260	0.004
. **	. .	10	-0.282	0.035	28.329	0.002
. **	. .	11	-0.311	-0.057	34.492	0.000
. ***	. *	12	-0.373	-0.187	46.327	0.000

المصدر: جمعت وحسبت من الموقع الإلكتروني www.trademap.org & www.fao.org ، تم التحليل بواسطة برنامج EViews10.

أن قيمة p-value لاختبار t أقل من ٥% ومعنوية عند مستوى ٥% وبالتالي وجود استقرار بالسلسلة، ولم تثبت المعنوية باستخدام الجزء الثابت والاتجاه، أو باستخدام الجزء الثابت وبدون اتجاه، العام حيث أن قيمة p-value لاختبار t أكبر من ٥%، ١% وغير معنوية عند مستوى ٥%، ١%.

وإجراء اختبار جذر الوحدة Unit Root Tests – Dickey–fuller حيث يتضح من الجداول (٢٥، ٢٦، ٢٧) والخاصة باختبار ديكي فولر لجذر الوحدة لكمية الصادرات من محصول البرتقال تبين استقرار السلسلة الزمنية بدون استخدام الجزء الثابت والاتجاه العام حيث أن قيمة (ADF) وقيمة اختبار (T) معنوية وبالتالي وجود ثبات بالسلسلة حيث

جدول ٢٧. اختبار ديكي فولر الموسع

باستخدام الجزء الثابت

t-Statistic	Prob.*
-2.838122	0.0845

Test critical values:
-4.200056 at 1% level
-3.175352 at 5% level
-2.728985 at 10% level

جدول ٢٦. اختبار ديكي فولر الموسع

باستخدام الجزء الثابت والاتجاه العام

t-Statistic	Prob.*
-3.658185	0.0850

Test critical values:
-5.521860 at 1% level
-4.107833 at 5% level
-3.515047 at 10% level

جدول ٢٥. اختبار ديكي فولر الموسع

بدون الجزء الثابت والاتجاه العام

t-Statistic	Prob.*
-2.819243	0.0122

Test critical values:
-3.007406 at 1% level.
-2.021193 at 5% level.
-1.597291 at 10% level

المصدر: جمعت وحسبت من الموقع الإلكتروني www.trademap.org & www.fao.org ، تم التحليل بواسطة برنامج EViews10.

وقد تبين أن أفضل النماذج تمثيلاً للبيانات هو (1.1.1) ARIMA كالاتي:

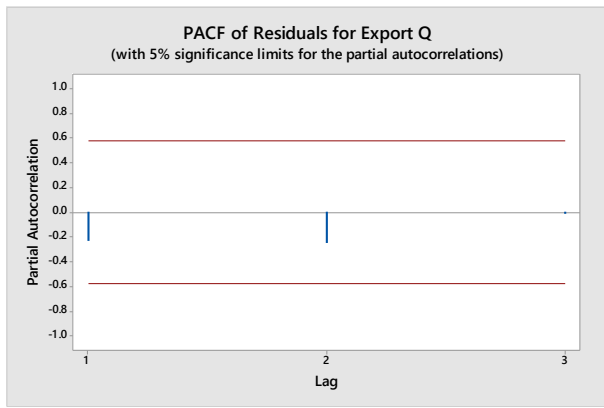
جدول ٢٨. تقدير المعلمات النهائية للنموذج

Type	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value
AR1	-0.4258	0.3382	-1.26	0.234
MA1	0.9046	0.2551	3.55	0.005
Constant	119.055	8.497	14.1	0.000

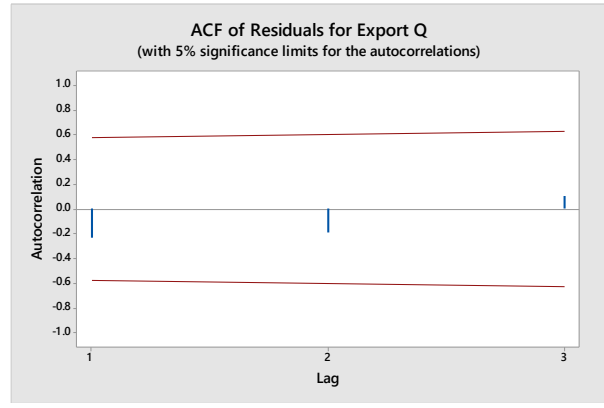
المصدر: جمعت وحسبت من الموقع الإلكتروني www.trademap.org & www.fao.org ، تم التحليل بواسطة برنامج Minitab17.

(١٤، ١٥) أنها تعطي أنماط الضجة البيضاء أي أنها غير مترابطة ومستقلة وبالتالي يكون النموذج ملائماً.

ومن الفحص التشخيصي "Diagnostic Checking": وذلك بالحصول على ACF. PACF لبواقي (ei) النماذج المقدره تبين أنها داخل حدود الثقة، حيث يتضح من الشكلين



شكل ١٥. الارتباط الجزئي للبواقي



شكل ١٤. الارتباط الذاتي للبواقي

المصدر: جمعت وحسبت من الموقع الإلكتروني www.trademap.org & www.fao.org ، تم التحليل بواسطة برنامج Minitab17.

وباستخدام النموذج الأكثر ملائمة والسابق تقديره يتم إجراء التنبؤ Forecasting لفترة ٦ سنوات، مع التأكد من مقدرة النموذج الاكثر ملائمة على التنبؤ كالاتي:

جدول ٣٠. تنبؤات - Box-Pierce (Ljung-Box) كاي تربيع خلال الفترة (٢٠٢٢-٢٠٢٦)

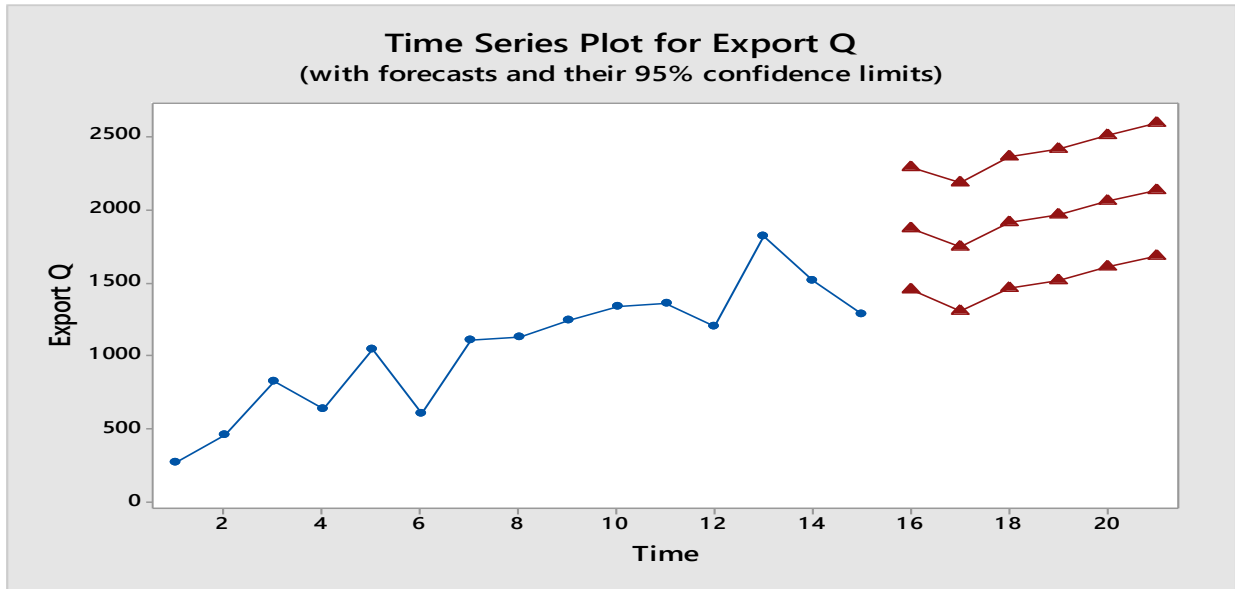
Lag	12	24	36	48
Chi-Square	8.7	*	*	*
DF	9	*	*	*
P-Value	0.469	*	*	*

جدول ٢٩. التنبؤ خلال الفترة (٢٠٢٢-٢٠٢٦)

95% Limits

Period	Forecast	Lower	Upper
2022	1876.53	1485.04	2295.02
2023	1742.69	1301.94	2183.43
2024	1918.73	1467.05	2370.41
2025	1962.82	1511.14	2414.51
2026	2063.10	1609.58	2516.63
2026	2139.46	1685.37	2593.54

المصدر: جمعت وحسبت من الموقع الإلكتروني www.trademap.org & www.fao.org ، تم التحليل بواسطة برنامج Minitab17.



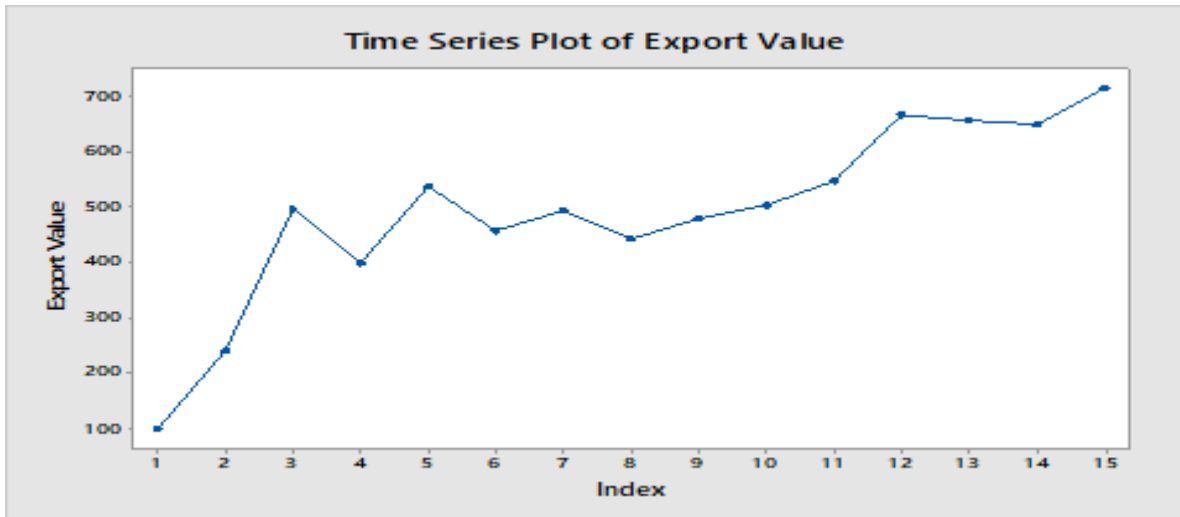
شكل ١٦. مخطط السلسلة الزمنية لكمية الصادرات مع توقعات ثقة ٩٥٪

المصدر: جمعت وحسبت من الموقع الإلكتروني www.trademap.org & www.fao.org ، تم التحليل بواسطة برنامج Minitab17.

غير مستقرة في المتوسط، وباستخدام دالتي الارتباط الذاتي Autocorrelation function (ACF) ، والارتباط الجزئي Partial Correlation للكشف عن استقرار السلسلة الزمنية، حيث تظهر بيانات الجدول رقم (٣١) قيم الارتباط الذاتي والارتباط الجزئي مما يشير الى أن السلسلة مستقرة.

(هـ) قيمة الصادرات:

من خلال الشكل رقم (١٧) والذي يوضح تطور قيمة الصادرات من محصول البرتقال في مصر خلال فترة الدراسة (٢٠٠٧-٢٠٢١)، تبين أن السلسلة متزايدة مع مرور الزمن فضلاً عن وجود بعض الانخفاضات البسيطة التي تتكرر على فترات زمنية مختلفة، ويظهر من الشكل احتمالية أن السلسلة



شكل ١٧. تطور السلسلة الزمنية لقيمة الصادرات من محصول البرتقال في مصر

المصدر: جمعت وحسبت من الموقع الإلكتروني www.trademap.org & www.fao.org

جدول ٣١. الارتباط الذاتي والجزئي لقيمة الصادرات من محصول البرتقال في مصر

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
. ****	. ****	1	0.523	0.523	4.9807	0.026
. **	. .	2	0.277	0.005	6.4860	0.039
. *	. .	3	0.184	0.052	7.2076	0.066
. .	. *	4	-0.006	-0.169	7.2083	0.125
. .	. *	5	0.016	0.105	7.2150	0.205
. .	. .	6	-0.008	-0.052	7.2170	0.301
. .	. *	7	0.024	0.090	7.2355	0.405
. .	. *	8	-0.033	-0.138	7.2747	0.507
. *	. .	9	-0.093	-0.029	7.6440	0.570
. *	. *	10	-0.190	-0.194	9.4777	0.487
. ***	. **	11	-0.355	-0.208	17.523	0.093
. **	. .	12	-0.282	0.014	24.276	0.019

المصدر: جمعت وحسبت من الموقع الإلكتروني www.trademap.org & www.fao.org ، تم التحليل بواسطة برنامج EViews10.

العام أو بدون استخدام الجزء الثابت والاتجاه العام حيث أن قيمة (ADF) وقيمة اختبار (T) معنوية وبالتالي وجود ثبات بالسلسلة حيث أن قيمة p-value لاختبار t أقل من ١% ومعنوية عند مستوى ١% وبالتالي وجود استقرار بالسلسلة.

وإجراء اختبار جذر الوحدة Unit Root Tests – Dickey–fuller حيث يتضح من الجداول (٣٢، ٣٣، ٣٤) والخاصة باختبار ديكي فولر لجذر الوحدة لقيمة الصادرات من محصول البرتقال تبين استقرار السلسلة الزمنية باستخدام الجزء الثابت وبدون اتجاه أو باستخدام الجزء الثابت والاتجاه

جدول ٣٤. اختبار ديكي فولر الموسع باستخدام الجزء الثابت

t-Statistic	Prob.*
-4.713386	0.0033

Test critical values:
-4.057910 at 1% level
-3.119910 at 5% level
-2.701103 at 10% level

جدول ٣٣. اختبار ديكي فولر الموسع باستخدام الجزء الثابت والاتجاه العام

t-Statistic	Prob.*
-9.886476	0.0001

Test critical values:
-5.124875 at 1% level
-3.933364 at 5% level
-3.420030 at 10% level

جدول ٣٢. اختبار ديكي فولر الموسع بدون الجزء الثابت والاتجاه العام

t-Statistic	Prob.*
-3.051235	0.0074

Test critical values:
-2.886101 at 1% level.
-1.995865 at 5% level.
-1.599088 at 10% level

المصدر: جمعت وحسبت من الموقع الإلكتروني www.trademap.org & www.fao.org ، تم التحليل بواسطة برنامج EViews10.

وقد تبين أن أفضل النماذج تمثيلاً للبيانات هو ARIMA (1.0.0) كالآتي:

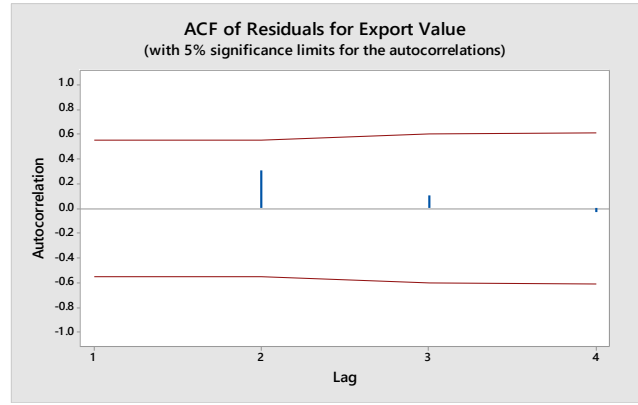
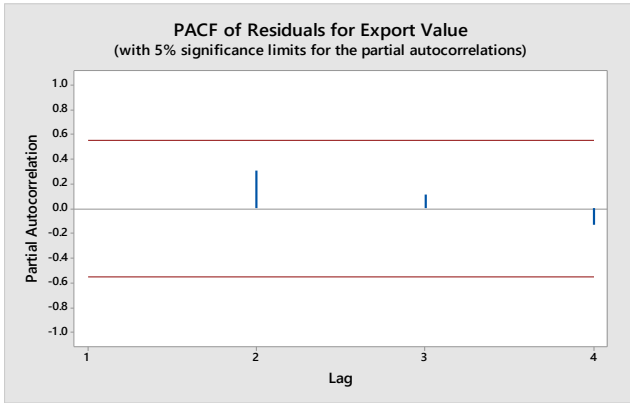
جدول ٣٥. تقدير المعلمات النهائية للنموذج

Type	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value
MA1	-0.6401	0.2121	-3.02	0.010
Constant	490.29	54.97	8.92	0.000
Mean	490.29	54.97		

المصدر: جمعت وحسبت من الموقع الإلكتروني www.trademap.org & www.fao.org ، تم التحليل بواسطة برنامج Minitab17.

(١٨، ١٩) أنها تعطي أنماط الضجة البيضاء أي أنها غير مترابطة ومستقلة وبالتالي يكون النموذج ملائماً.

ومن الفحص التشخيصي "Diagnostic Checking": وذلك بالحصول على PACF. ACF لبواقي (ei) النماذج المقدره تبين أنها داخل حدود الثقة، حيث يتضح من الشكلين



شكل ١٩. الارتباط الجزئي للبواقي

شكل ١٨. الارتباط الذاتي للبواقي

المصدر: جمعت وحسبت من الموقع الإلكتروني www.trademap.org & www.fao.org ، تم التحليل بواسطة برنامج Minitab17.

وباستخدام النموذج الأكثر ملائمة والسابق تقديره يتم إجراء

التنبؤ Forecasting لفترة ٦ سنوات، مع التأكد من مقدرة

النموذج الأكثر ملائمة على التنبؤ كالتالي:

جدول ٣٦. التنبؤ خلال الفترة (٢٠٢٢-٢٠٢٦)

جدول ٣٧. تنبؤات - Box-Pierce (Ljung-Box) كاي تربيع

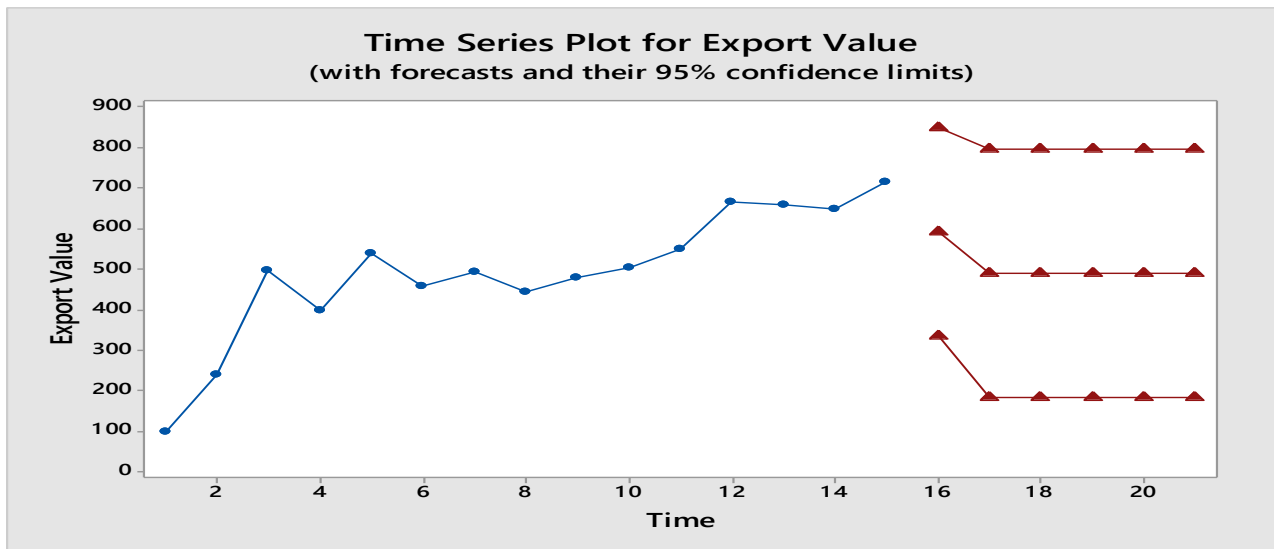
خلال الفترة (٢٠٢٢-٢٠٢٦)

95% Limits

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	9.0	*	*	*
DF	10	*	*	*
P-Value	0.535	*	*	*

Period	Forecast	Lower	Upper
2022	590.333	332.275	848.391
2023	490.286	183.886	796.686
2024	490.286	183.886	796.686
2025	490.286	183.886	796.686
2026	490.286	183.886	796.686
2026	490.286	183.886	796.686

المصدر: جمعت وحسبت من الموقع الإلكتروني www.trademap.org & www.fao.org ، تم التحليل بواسطة برنامج Minitab17.



شكل ٢٠. مخطط السلسلة الزمنية لقيمة الصادرات مع توقعات ثقة ٩٥٪

المصدر: جمعت وحسبت من الموقع الإلكتروني www.trademap.org & www.fao.org ، تم التحليل بواسطة برنامج Minitab17.

غير مستقرة في المتوسط، وباستخدام دالتي الارتباط الذاتي Autocorrelation function (ACF)، والارتباط الجزئي Partial Correlation للكشف عن استقرار السلسلة الزمنية، حيث تظهر بيانات الجدول رقم (٣٨) قيم الارتباط الذاتي والارتباط الجزئي مما يشير الى أن السلسلة مستقرة.

(و) سعر التصدير:

من خلال الشكل رقم (٢١) والذي يوضح تطور سعر تصدير الطن من محصول البرتقال في مصر خلال فترة الدراسة (٢٠٠٧-٢٠٢١)، حيث تبين أن السلسلة متناقصة مع مرور الزمن فضلاً عن وجود بعض الارتفاعات التي تتكرر على فترات زمنية مختلفة، ويظهر من الشكل احتمالية أن السلسلة



شكل ٢١. تطور السلسلة الزمنية لسعر تصدير الطن من محصول البرتقال في مصر

المصدر: جمعت وحسبت من الموقع الإلكتروني www.trademap.org & www.fao.org

جدول ٣٨. الارتباط الذاتي والجزئي لسعر تصدير الطن من محصول البرتقال في مصر

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
. * .	. * .	1	0.208	0.208	0.7887	0.374
. * .	. .	2	0.097	0.057	0.9749	0.614
. .	. .	3	0.051	0.022	1.0311	0.794
. * .	. ** .	4	-0.176	-0.206	1.7517	0.781
. *** .	. *** .	5	-0.409	-0.373	6.0177	0.304
. .	. * .	6	-0.032	0.152	6.0460	0.418
. ** .	. ** .	7	-0.277	-0.262	8.4896	0.291
. * .	. .	8	-0.080	0.037	8.7240	0.366
. * .	. .	9	0.094	0.010	9.0979	0.428
. .	. ** .	10	-0.040	-0.221	9.1803	0.515
. .	. .	11	-0.055	-0.027	9.3734	0.587
. * .	. * .	12	0.111	-0.112	10.419	0.579

المصدر: جمعت وحسبت من الموقع الإلكتروني www.trademap.org & www.fao.org ، تم التحليل بواسطة برنامج EViews10.

العام أو بدون استخدام الجزء الثابت والاتجاه العام حيث أن قيمة (ADF) وقيمة اختبار (T) معنوية وبالتالي وجود ثبات بالسلسلة حيث أن قيمة p-value لاختبار t أقل من ١%، ٥% ومعنوية عند مستوى ١%، ٥% وبالتالي وجود استقرار بالسلسلة.

– وإجراء اختبار جذر الوحدة Dickey–fuller حيث يتضح من الجداول (٣٩، ٤٠، ٤١) والخاصة باختبار ديكي فولر لجذر الوحدة لسعر تصدير الطن من محصول البرتقال تبين استقرار السلسلة الزمنية باستخدام الجزء الثابت وبدون اتجاه أو باستخدام الجزء الثابت والاتجاه

جدول ٤١. اختبار ديكي فولر الموسع باستخدام الجزء الثابت

t-Statistic	Prob.*
-5.056015	0.0019

Test critical values:
-4.057910 at 1% level
-3.119910 at 5% level
-2.701103 at 10% level

جدول ٤٠. اختبار ديكي فولر الموسع باستخدام الجزء الثابت والاتجاه العام

t-Statistic	Prob.*
-4.107568	0.0001

Test critical values:
-5.295384 at 1% level
-4.008157 at 5% level
-3.460791 at 10% level

جدول ٣٩. اختبار ديكي فولر الموسع بدون الجزء الثابت والاتجاه العام

t-Statistic	Prob.*
-3.935444	0.0017

Test critical values:
-2.886101 at 1% level.
-1.995865 at 5% level.
-1.599088 at 10% level

المصدر: جمعت وحسبت من الموقع الإلكتروني www.trademap.org & www.fao.org ، تم التحليل بواسطة برنامج EViews10.

وقد تبين أن أفضل النماذج تمثيلاً للبيانات هو ARIMA (1.1.1) كالاتي:

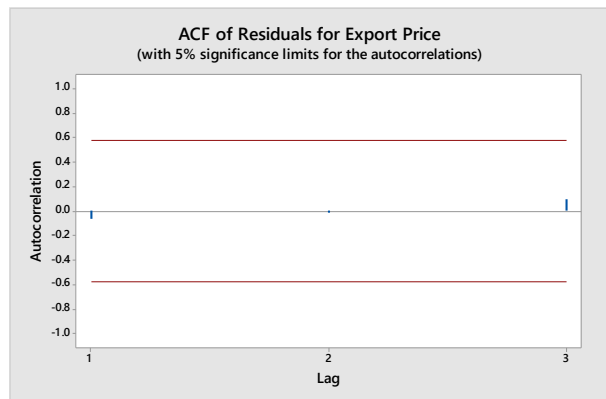
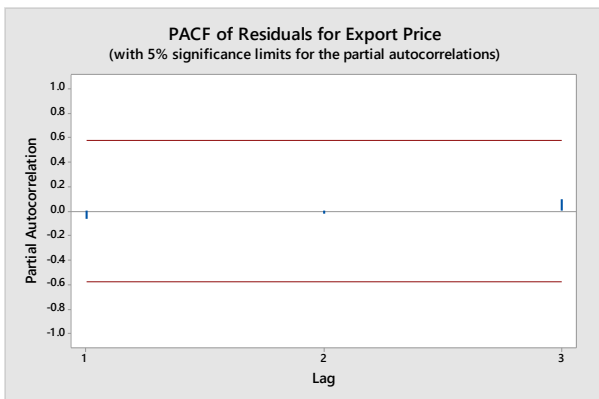
جدول ٤٢. تقدير المعلمات النهائية للنموذج

Type	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value
AR1	-0.0517	0.2962	0.17	0.865
MA1	1.2368	0.2644	4.68	0.000
Constant	-7.032	1.553	-4.53	0.001

المصدر: جمعت وحسبت من الموقع الإلكتروني www.trademap.org & www.fao.org ، تم التحليل بواسطة برنامج Minitab17.

(٢٢، ٢٣) أنها تعطي أنماط الضجة البيضاء أي أنها غير مترابطة ومستقلة وبالتالي يكون النموذج ملائماً.

ومن الفحص التشخيصي "Diagnostic Checking": وذلك بالحصول على PACF. ACF لبواقي (ei) النماذج المقدره تبين أنها داخل حدود الثقة، حيث يتضح من الشكلين



شكل ٢٣. الارتباط الجزئي للبواقي

شكل ٢٢. الارتباط الذاتي للبواقي

المصدر: جمعت وحسبت من الموقع الإلكتروني www.trademap.org & www.fao.org ، تم التحليل بواسطة برنامج Minitab17.

النموذج الأكثر ملائمة على التنبؤ كالاتي:

وباستخدام النموذج الأكثر ملائمة والسابق تقديره يتم إجراء التنبؤ Forecasting لفترة ٦ سنوات، مع التأكد من مقدرة

جدول ٤٤. تنبؤات - Box-Pierce (Ljung-Box) كاي تربيع خلال الفترة (٢٠٢٢-٢٠٢٦)

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	9.8	*	*	*
DF	9	*	*	*
P-Value	0.367	*	*	*

جدول ٤٣. التنبؤ خلال الفترة (٢٠٢٢-٢٠٢٦) 95% Limits

Period	Forecast	Lower	Upper
2022	423.196	229.714	616.679
2023	409.250	212.481	606.018
2024	401.497	199.040	603.955
2025	394.065	185.933	602.197
2026	386.649	172.986	600.313
2026	379.235	160.179	598.290

المصدر: جمعت وحسبت من الموقع الإلكتروني www.trademap.org & www.fao.org ، تم التحليل بواسطة برنامج Minitab17.



شكل ٢٤. مخطط السلسلة الزمنية لقيمة الصادرات مع توقعات ثقة ٩٥٪

المصدر: جمعت وحسبت من الموقع الإلكتروني www.trademap.org & www.fao.org ، تم التحليل بواسطة برنامج Minitab17

- ٢- يجب الأخذ في الاعتبار الزيادة المضطربة في الاستهلاك القومي من البرتقال نتيجة زيادة السكان والاستخدامات الأخرى سواء في الصناعة أو غيرها، والعمل على زيادة المساحة المزروعة من البرتقال.
- ٤- مراعاة وضع أسعار مزرعية قريبة عادلة بالنسبة للمنتجين من أجل دعمهم وتشجيعهم على زيادة المساحات المزروعة.

٦. التوصيات:

في ضوء ما توصل إليه البحث من نتائج فإنه يوصى بالتالي:

- ١- وضع السياسات الهادفة إلى دراسة الأسعار العالمية بصفة مستمرة وكذلك أسواق البرتقال في الدول المصدرة لاختيار لمعرفة الدول المنافسة، كما يجب الأخذ في الاعتبار التغيرات التي تحدث في أسعار التصدير.

وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشرة الإحصاءات الزراعية، أعداد مختلفة.

REFERENCES

Ahmadzai M, Karim and Eliw M (2019). Using ARIMA Models to Forecasting of Economic Variables of Wheat Crop in Afghanistan, Asian Journal of Economics, Business and Accounting. 13(4), 1-12.

Chatfield C (2016). The Analysis of Time Series: An Introduction. CRC Press, 2016.

Frain J (1992). Lecture Notes on Univariate Time Series Analysis and Box Jenkins Forecasting, Economic Analysis, Research and Publications.

Granger CWP and Newbold (1986). Forecasting Economic Time Series, Academic Press.

Kirchgässner G, Wolters J and Hassler U (2013). Univariate Stationary Processes, in Introduction to Modern Time Series Analysis, Springer, Berlin, Heidelberg, 27-93. https://doi.org/10.1007/978-3-642-33436-8_2

Young WL (1977). The Box-Jenkins Approach to Time Series Analysis and Forecasting: Principles and Applications, RAIRO-Operations Research- Recherche Opérationnelle, 11 129-143.

<https://doi.org/10.1051/ro/1977110201291>

٥- انشاء قاعدة بيانات عن الوضع المستقبلي للزراعة تساعد متخذي القرار في رسم السياسات المختلفة والتي تعود بالنفع على الدولة.

٧. المراجع:

١,٧. المراجع العربية:

أبو ذر يوسف على، عادل موسى يونس (٢٠١٤). استخدام السلاسل الزمنية للتنبؤ بإنتاجية الصمغ العربي في سوق محاصيل الأبييض في الفترة (١٩٦٠-٢٠١٢)، مجلة البحث العلمي للعلوم والآداب جامعة الدلنج، المجلد (١٠)، العدد (١٥)، ٢٠١٤.

الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، نشرة التجارة الخارجية والتمتع للاستهلاك من السلع الزراعية، أعداد متفرقة.

سناء جمال الدين جابر (٢٠١٧). استخدام نماذج السلاسل الزمنية المتحركة للتنبؤ بأسعار أهم المحاصيل الحقلية، مجلة المنصورة للعلوم الزراعية، المجلد (٨) العدد (٨)، ٢٠١٧.

منال محمد سامي خطاب (٢٠١٧). دراسة اقتصادية لإنتاج وتسويق محصول البرتقال (دراسة حالة بمحافظة القليوبية)، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد (٢٧)، العدد (٤)، ٢٠١٧، ص ص ١٨١٥: ١٨٣٨.

Using ARIMA Models to Predict The Economic Variables of Oranges in Egypt

Magda M.H¹, Abdalla M.A.A², Asmaa M.E.B¹ and Mohamed S.A.E¹

¹Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Benha University.

²Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Ain Shams University.

Citation: Magda M.H, Abdalla M.A.A, Asmaa M.E.B and Mohamed S.A.E (2023). Using ARIMA Models to Predict The Economic Variables of Oranges in Egypt. *Scientific Journal of Agricultural Sciences*, 5 (4): 227-250.

<https://doi.org/10.21608/sjas.2023.235280.1337>.

Publisher :

Beni-Suef University, Faculty of Agriculture

Received: 9 / 9 / 2023

Accepted: 28 / 12 / 2023

Corresponding author:

Magda Medhat Hessien

Email:

01002872017m@gmail.com

This is an open access article licensed under



ABSTRACT

This study aims to use ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) models to forecast economic variables for the orange crop in Egypt. Time series are considered essential statistical methods that allow understanding the trends and changes in economic values over time and assist in determining methods, results, and interpreting the observed relationships. They also enable forecasting future changes in values based on past data, which is beneficial in formulating future economic policies and plans for the country. Therefore, this research primarily targeted predicting economic variables for the orange crop in Egypt by identifying the most suitable standard methods for forecasting.

The results revealed that the total area of orange cultivation in Egypt during the period from 2007 to 2021 fluctuated between two extremes, with the lowest being approximately 248.233 thousand acres in 2007 and the highest reaching around 378.107 thousand acres in 2015. The forecast results for the total area indicated an increasing trend over time, with occasional declines occurring at different time intervals. The results also suggest that the time series may not be stable on average. The use of Auto Correlation Function (ACF) and Partial Correlation was applied to detect the stability of the time series, indicating that it is non-stationary. Unit Root Tests (Dickey-Fuller) were employed to test the stability of the time series, and the results confirmed its stability, as the p-values for the t-test were less than 5% and 1%, indicating statistical significance and stability in the series, whether with or without the constant and trend.

KEYWORDS: ARIMA models, Production, Moving Time Series, Orange.