التنبؤ بالمساحات المزرُوعة بمحصُول الذرة الصفراء في العراق للمُدة (٢٠١٨-٢٠٢٢م) باستخدام منهجية بوكس جنكينز Box- Jenkins

د/ زهرة هادي محمُود
قسم الاقتصاد الزراعي- كُلية الزراعة- جامعة بغداد

د/ سعد عزيز ناصر
قسم الاقتصاد الزراعي- كُلية الزراعة- جامعة الفرات الأوسط

د/ محمد فوزي الدناصوري
معهد بُحوث الاقتصاد الزراعي- مركز البُحوث الزراعية- مصر

مُقدمة:

يُعتبر القطاع الزراعي من القطاعات الأكثر أهمية في مُقتصد أي دولة والاقتصاد العالمي لكون النشاط الزراعي يتعلق بتوفير الغذاء والملبس وفرص العمل للسكان والمواد الخام للصناعة، كما يُعد هذا القطاع أكبر قطاع اقتصادي غير نفطي في العراق حيث يُسهم بقرابة ٢٥% من القوة العاملة ونحو (٥-١٠)% من إجمالي الناتج المحلي، وعلى ذلك فإنه لا يُمكن تصور تنمية شاملة في العراق دون أن يُرافقها تنمية في القطاع الزراعي(٩).

وتُشكل الذُرة الصفراء الغذاء الرئيسي للعديد من دُول العالم، حيث تُستخدم في إنتاج زيت الذُرة والنشا وطحين الذُرة، بالإضافة إلى استخدامها كعلف للحيوانات، ودخُولها في العديد من الصناعات ومجالات إنتاج الطاقة والوقود الحيوي. وتُعد الذُرة الصفراء مصدر غني ليس فقط بالنشويات والسُعرات الحرارية، وإنما مصدر غني بالعديد من الفيتامينات ومصدر للعديد من المعادن، كما أنها غنية بالألياف الغذائية المُفيدة في تعزيز صحة الجهاز الهضمي والوقاية من بعض مشاكله، بالإضافة إلى مُضادات الأكسدة والتي قد يكُون لها دور في الوقاية من بعض الأمراض وبعض أنواع السرطانات(٢٣).

ويأتي محصُول الذُرة الصفراء في المرتبة الثالثة عالمياً بعد القمح والأرز من حيث المساحة المزروعة والانتاج، وأهم المناطق المُنتجة له بالعالم أمريكا الشمالية والجنُوبية وأوروبا الشرقية، ودول: روسيا والصين والهند وجنوب أفريقيا. بينما في العراق يأتي في المرتبة الرابعة بعد القمح والأرز والشعير، حيث تُعد المساحة المزروعة به ضئيلة نسبياً بسبب مُنافسة المحاصيل الصيفية الأخرى كالقطن والبطاطا وغيرها(٢٢).

مُشكلة البحث:

على الرغم من توافر الإمكانات المادية والطبيعية والبشرية من مياه وأرض خصبة ومناخ مُلائم وأيدي عاملة وكذلك وجُود السياسة السعرية التشجعية والدعم الحكومي من الدولة لمُزارعي محصول الذُرة الصفراء في العراق، إلا أنه يُوجد تذبذُباً في المساحات المزوعة والإنتاجية، حيث لم تعُد الكميات المُنتجة كبيرة مُقارنةً بالدُول الزراعية المُجاورة ولم ترق الى المُستويات المطلُوبة والتي تتناسب مع أهمية المحصُول واستخداماته المُتعددة، لذا من الأهمية التنبؤ بالمساحات المزرُوعة به للأعوام القادمة والوصُول إلى تقديرات يعتد بها من أجل وضع سياسات مُناسبة للعمل على زيادة إنتاجه. ولذلك جاء هذا البحث لتطبيق منهجية حديثة للتنبؤ بالمساحات المزرُوعة بالذُرة الصفراء تعتمد على سكُون أو عدم سكُون السلاسل الزمنية ومُعالجتها وبالتالي استخدامها في التنبؤ.

هدف البحث:

يستهدف البحث بصفة رئيسية التنبؤ بالمساحات المزرُوعة بمحصُول الذُرة الصفراء في العراق للمُدة (٢٠١٨-٢٠٢٢م) باستخدام منهجية بوكس- جنكينز المبنية على إستخدام نمُوذج الإنحدار الذاتي التكامُلي

والوسط المُتحرك ARIMA، ويُمكن تحقيق ذلك من خلال مجمُوعة من المحاور والتي يُمكن حصرها فيما يلي: (١) دراسة تطور المساحة والإنتاج والإنتاجية لمحصُول الذُرة الصفراء في العراق خلال المُدة (١٩٨٠-٢٠١٧م)، (٢) التنبؤ بالمساحات المزرُوعة بمحصُول الذُرة الصفراء في العراق حتى عام ٢٠٢٢م، من خلال تحديد أفضل الأساليب القياسية المُستخدمة في التنبؤ، (٣) استنباط مجمُوعة من التوصيات والمُقترحات الاقتصادية والتي قد تُساعد مُتخذي القرار في وضع السياسات المُختلفة اللازمة لزيادة إنتاج محصُول الذُرة الصفراء عن طريق زيادة المساحات المزرُوعة به.

الأسلوب البحثي:

يعتمد البحث في تحقيق أهدافه على استخدام بعض أساليب التحليل الاقتصادي الوصفي والكمي في تحليل البيانات، وعلى وجه التحديد تم استخدام الأساليب والنماذج الاقتصادية التالية: (١) أسلُوب الإنحدار البسيط للتعرُف على الإتجاهات العامة للمُتغيرات موضع البحث والمُتمثلة في كُل من المساحة المزرُوعة والإنتاج الكُلي والإنتاجية الفدانية من محصُول الذُرة الصفراء في العراق خلال المُدة (١٩٨٠-٢٠١٧م)، (٢) نمُوذج الإنحدار الذاتي التكامُلي والوسط المُتحرك ARIMA في التنبؤ بالمساحات المزرُوعة بمحصُول الذُرة الصفراء في العراق حتى عام ٢٠٢٢م، وذلك بالاستعانة ببرنامج (E-views 10).

الإطار النظري[٢، ٥، ١٦]:

نمُوذج الإنحدار الذاتي التكامُلي والوسط المُتحرك ARIMA (p, q, d)

يُقصد بالسلسلة الزمنية مجمُوعة من المُشاهدات مُرتبة وفق حدُوثها في الزمن، ويُعتبر تحليل السلاسل الزمنية أحد الطُرق الهامة في المهارات الإحصائية التي تُستخدم في التنبؤ بقيم الظواهر في المُستقبل، وتُعد منهجية بُوكس- جنكينز من أفضل الطُرق المُستخدمة في تحليل السلاسل الزمنية والتي تعتمد على الدمج بين نماذج الإنحدار الذاتي والمُتوسطات المُتحركة.

يعتمد نمُوذج Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) على استخلاص المُتوسط الحسابي للمُتغيرات كنمُوذج للتنبؤ المُستقبلي، ولكن بعد تسكين البيانات سواءً من ناحية التباين أو من ناحية الإتجاهية، ثم تقدير البواقي (الخطأ العشوائي) باستخدام أسلُوب الإنحدار الذاتي (AR) مع المُتوسط المُتحرك (MA) كما بالمُعادلة التالية:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + \beta_2 Y_{t-2} + \dots + \beta_p Y_{t-p} + e_t - W_1 e_{t-1} - W_2 e_{t-2} - \dots - W_q e_{t-q}$$

Autoregressive term (AR) **Moving Average term (MA)**

حيث تُمثل:

Y_t = قيم المُتغير Y المُتنبأ بها. **$Y_{t-1}, Y_{t-2}, Y_{t-p}$ = قيم المُتغير Y المُتأخرة زمنياً خلال الفترة t.**

$\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_p$ = معلمات نمُوذج الإنحدار الذاتي. **e_t = المُتغير العشوائي.**

$e_{t-1}, e_{t-2}, e_{t-q}$ = الأخطاء العشوائية (مُتغيرات عشوائية).

W_0, W_1, W_2, W_q = معلمات نمُوذج المُتوسط المُتحرك.

ويُشار إلى هذا النمُوذج بـــ ARIMA من الرُتبة (p, q)، حيث يُمثل:

P: رُتبة الإنحدار الذاتي.

q: رُتبة المُتوسط المُتحرك (عدد قيم الأخطاء العشوائية السابقة المُستخدمة في النمُوذج).

ويجب قبل تطبيق تلك المُعادلة التأكد من أن السلسلة الزمنية مُستقرة Stationary، بمعنى أن يكُون المُتغير التابع له مُتوسط وتبايُن ثابت خلال فترة البحث، فإذا اتضح أنها غير مُستقرة بمعنى أن تبايُنها غير

ثابت وإتجاهها مُتزايد أو مُتناقص فإنه يجب تحويلها إلى سلسلة مُستقرة عن طريق إيجاد الفرق الأول d لهذا المُتغير، وذلك على النحو التالي:

$$Y_t^* = \Delta Y = Y_t - Y_{t-1}$$

وإذا لم يترتب على إيجاد الفرق الأول سلسلة مُستقرة، فإنه يتم أخذ الفرق الأول لهذا الفرق، وذلك على النحو التالي:

$$Y_t^{**} = \Delta Y_t^* = Y_t^* - Y_{t-1}^* = \Delta Y - Y_{t-1}$$

وإذا لم يترتب عليه سلسلة مُستقرة، فإنه يتم تكرار عملية الفرق لعدة مرات لحين الحصول على سلسلة مُستقرة.

وتمر هذه الطريقة بالمراحل الأربعة التالية:

(١) مرحلة التعريف Identification Stage:

وهي مرحلة التعرف على النموذج، بمعنى التعرُف على رُتب (p, q, d) لصياغة عدد من النماذج والتي تصف السلسلة المُستقرة وصفاً دقيقاً، ويتم ذلك عن طريق الخطوات التالية:

(أ) توقيع البيانات الأصلية في رسم بياني لأخذ فكرة عن مسار السلسلة الزمنية وتحديد البيانات، ومعرفة مدى وجود استقرار في البيانات من ناحية المتوسط والتباين من عدمه.

(ب) إجراء الرسم البياني لفحص مُعاملات الارتباط الذاتي Autocorrelation (AC)، ومُعاملات الارتباط الذاتي الجزئي Partial Auto correlation (PAC) لفترات إبطاء معينة Lagged Period من التوقيع البياني Correlogram لكل من AC, PAC من خلال الإختبار الكلي لإحصائية Ljung-Box Statistic لكل مُعاملات الارتباط أو الاختبار الجزئي (لكل مُعامل إرتباط على حده)، وهو حدود قبول الفرض العدمي بعدم معنوية مجمُوع مُربعات مُعاملات الإرتباط.

(جـ) اختبار جذر الوحدة Unit Root test: وهو اختبار لبيان ما إذا كان الإرتباط الذاتي المعنوي يُكافئ الوحده من عدمه، وهو إختبار مُكمل للإختبار السابق وعلى أساسه يتم أخذ الفرق الأول First Difference لبيانات السلسلة الزمنية للمُتغير، وذلك في حالة قبُول الفرض العدمي للإختبار بوجُود جذر الوحدة، وبالتالي تُعتبر البيانات غير مُستقرة.

(د) فحص مُعاملات الارتباط الذاتي (AC)، ومُعاملات الإرتباط الذاتي الجزئي (PAC) مرة أخرى باستخدام Correlation، ومن خلال (PAC) يُمكن تحديد درجة الإنحدار الذاتي (AR)، بينما من خلال مُعاملات (AC) يُمكن تحديد درجة المُتوسط المُتحرك (MA).

(٢) مرحلة التقدير Estimation Stage:

بعد تحديد النمُوذج المُناسب لوصف السلسلة الزمنية، يتم تقدير معالمه بإستخدام التقديرات الإحصائية للإستقرار على نمُوذج من ARIMA (p, d, q) يُمكن ان يُحاكي Simulated المسار الزمني للبيانات الفعلية، ويتم أخذ هذا النمُوذج كنمُوذج مبدئي قابل للتعديل.

(٣) مرحلة الفحص التشخيصي Diagnostic Stage:

يتم إجراء إختبارات لمعرفة مدى تطابُق المُشاهدات مع القيم المحسُوبة من النمُوذج الذي تم تحديده، وفي حالة إجتياز هذه الإختبارات يتم إختياره كنمُوذج نهائي للتنبؤ.

(٤) مرحلة التنبؤ Forecasting:

يتم إستخدام النمُوذج المُلائم لإجراء التنبؤ لسنوات مُستقبلية، حيث يتم قياس قُدرة النمُوذج على التنبؤ من خلال مُتوسط مُربعات الخطأ Residual Mean Squares (RMS)، ويكُون أفضل النماذج هو ذو أقل مُتوسط لمُربعات الخطأ.

مصادر البيانات:

يعتمد البحث على البيانات الثانوية المنشُورة والمُستمدة من مصادرها الرسمية في العراق من خلال نشرات وسجلات وزارة الزراعة من خلال قسم التخطيط والمُتابعة ودائرة الاحصاء الزراعي والقوى العاملة، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي من خلال قسم التخطيط والمُتابعة ودائرة الاحصاء الزراعي، وزارة الموارد المائية من خلال دائرة التخطيط والمُتابعة، والجهاز المركزي للإحصاء وتُكنُولوجيا المعلُومات من خلال قسم الأرقام القياسية، هذا بالإضافة إلى الاستعانة ببعض الدراسات والبُحوث والمراجع العلمية ذات الصلة بموضوع البحث، والمواقع البحثية على الشبكة الدولية للمعلومات.

النتائج البحثية ومُناقشتها:

أولاً: تطور مساحة وإنتاج وإنتاجية محصُول الذُرة الصفراء في العراق خلال المُدة (١٩٨٠-٢٠١٧م)

(أ) تطور المساحة المزرُوعة بمحصُول الذُرة الصفراء:

بدراسة تطور المساحة المزرُوعة بمحصُول الذُرة الصفراء في العراق خلال المُدة (١٩٨٠-٢٠١٧م)، يتبين من البيانات الواردة في الجدول رقم (١) أنها اتسمت بالتذبذب، حيث تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ٦٤ ألف دونم عام ١٩٨٢م، وحد أقصى بلغ حوالي ٨٧٦,٨ ألف دونم عام ١٩٩٨م بمُتوسط بلغ حوالي ٤٢٥,٦٩ ألف دونم. وبتقدير مُعادلة الإتجاه الزمني العام للمساحة المزرُوعة من محصُول الذُرة الصفراء في العراق، تبين من المُعادلة رقم (١) بالجدول رقم (٢) أنها تأخُذ اتجاهاً عاماً مُتزايداً معنوي احصائياً عند المُستوى الإحتمالي ٠,٠١، بمقدار يبلغ حوالي ١٥,٦٩ ألف دونم سنوياً وبمُعدل تزايد سنوي يبلغ نحو ٣,٦٩% من مُتوسط المساحة المزرُوعة خلال فترة البحث. وقد ترجع زيادة المساحة المزرُوعة بمحصُول الذُرة الصفراء إلى أهميتها الكبيرة في تغذية الحيوانات، وإرتفاع أسعارها المُستوردة فضلاً عن استثمار الأراضي المُستصلحة في حوض الفرات نتيجة إعتماد الدولة على سياسات سعرية تُحقق أهداف المنتج من خلال دعم كُل من أسعار الانتاج وبعض عناصر الانتاج.

وتُشير قيمة مُعامل التحديد إلى أن نحو ٥٠,٦% من التغيُرات الحادثة في المساحة المزرُوعة من محصُول الذُرة الصفراء ترجع إلى العوامل التي يعكس أثرها الزمن.

(ب) تطور الإنتاج الكُلي لمحصُول الذُرة الصفراء:

بدراسة تطور الإنتاج الكُلي لمحصُول الذُرة الصفراء في العراق خلال المُدة (١٩٨٠-٢٠١٧م)، يتبين من البيانات الواردة في الجدول رقم (١) أنه تراوح بين حد أدنى بلغ حوالي ٢٨,١ ألف طن عام ١٩٨٣م، وحد أقصى بلغ حوالي ٨٣١,٣ ألف طن عام ٢٠١٣م بمُتوسط بلغ حوالي ٢٧٢,٧ ألف طن. وبتقدير مُعادلة الإتجاه الزمني العام للإنتاج الكُلي لمحصُول الذُرة الصفراء في العراق، تبين من المُعادلة رقم (٢) بالجدول رقم (٢) أنه يأخُذ اتجاهاً عاماً مُتزايداً معنوي احصائياً عند المُستوى الإحتمالي ٠,٠١، بمقدار يبلغ حوالي ١٢,٩٥ ألف طن سنوياً وبمُعدل تزايد سنوي يبلغ نحو ٤,٧٥% من مُتوسط الإنتاج الكُلي خلال فترة البحث، مما يُشير إلى أن الزيادة في الإنتاج الكُلي لمحصُول الذرة الصفراء ترجع إلى الزيادة في المساحة المزرُوعة منه.

وتُشير قيمة مُعامل التحديد إلى أن نحو ٥٢,١% من التغيُرات الحادثة في الإنتاج الكُلي لمحصُول الذُرة الصفراء ترجع إلى العوامل التي يعكس أثرها الزمن.

(ج) تطور الإنتاجية لمحصُول الذُرة الصفراء:

بدراسة تطور الإنتاجية من محصُول الذُرة الصفراء في العراق خلال المُدة (١٩٨٠-٢٠١٧م)، يتبين من البيانات الواردة في الجدول رقم(١) أنها تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ٢٧٢ كغم/ دونم عام ١٩٨٤م،

وحد أقصى بلغ حوالي ١٣٧٢,٢ كغم/ دونم عام ٢٠١٣م بمُتوسط بلغ حوالي ٥٨٨ كغم/ دونم. وبتقدير مُعادلة الإتجاه الزمني العام للإنتاجية من محصُول الذُرة الصفراء في العراق، تبين من المُعادلة رقم (٣)

جدول رقم (١): مساحة وإنتاج وإنتاجية محاصيل الحُبوب ومحصُول الذُرة الصفراء في العراق للمُدة (١٩٨٠-٢٠١٧م).

السنوات	المساحة المزرُوعة بالحبُوب (ألف دونم)	المساحة المزرُوعة بالذرة الصفراء (ألف دونم)	الأهمية النسبية(١) (%)	الإنتاج الكُلي لمحاصيل الحبُوب (ألف طن)	الإنتاج الكُلي للذُرة الصفراء (ألف طن)	الأهمية النسبية(١) (%)	إنتاجية محصُول الذُرة الصفراء (كغم/ دونم)
١٩٨٠	٢٣٥٩,٧	١١١,٤	٤,٧٢	٧٦٤,٠	٥٩,٦	٧,٨	٥٣٥,٠
١٩٨١	٢٢٩٧	٨٤,٥	٣,٦٨	٧٣٣,٣	٣٩,٣	٥,٣٦	٤٦٥,٠
١٩٨٢	٢١١٩,٤	٦٤,٠	٣,٠٢	٦٨٨,٤	٢٨,٢	٤,١	٤٤٠,٦
١٩٨٣	٢٦٥٠,٤	٩١,١	٣,٤٤	٦٧٦,٧	٢٨,١	٤,١٥	٣٠٨,٠
١٩٨٤	٢٨٧٥,٩	١١٣,٦	٣,٩٥	٧٢٧,٤	٣٠,٩	٤,٢٥	٢٧٢,٠
١٩٨٥	٣٣٩٥,١	١١٦,٠	٣,٤٢	٨٩٥,٤	٤١,٠	٤,٥٨	٣٥٣,٤
١٩٨٦	٣١٧٣,٦	١٢٣,٣	٣,٨٩	٨٢٦,٦	٥٣,١	٦,٤٢	٤٣٠,٦
١٩٨٧	٣٢٧٩,٢	١٤٧,٧	٤,٥٠	٩٣٨,١	٦١,٣	٦,٥٣	٤١٥,٠٣
١٩٨٨	٣٦٨٣,٣	٢٤٥,٠	٦,٦٥	٧٧٥,٣	٧٧,٢	٩,٩٦	٣١٥,١
١٩٨٩	٣٤١٨,٨	٢١٧,٣	٦,٣٦	٩٤١,٣	١٠٣,٦	١١,٠١	٤٧٦,٨
١٩٩٠	٣٨٧٢,٠	٢٨٥,٥	٧,٣٧	١٢٤١,٨	١٧١,٩	١٣,٨٤	٦٠٢,١
١٩٩١	٧٥٤٥,٥	٤٥١,٨	٥,٩٩	١٤٤٥,٦	٢٩٦,٨	٢٠,٥٣	٦٥٦,٩
١٩٩٢	٦٧٧١,٢	٥٥٥,١	٨,٢٠	٢٢٥٠,٦	٣١٢,٨	١٣,٩	٥٦٣,٥
١٩٩٣	٥٧٢٨,٣	٣٣٩,١	٥,٩٢	١٤٣١,٠	١٧٠,٧	١١,٩٣	٥٠٣,٤
١٩٩٤	٥١٨٣,٦	٢٦٥,٥	٥,١٢	١٣٦٥,١	١٢٨,٤	٩,٤١	٤٨٣,٦
١٩٩٥	٥٣٩٥,٨	٢٠٠,٩	٣,٧٢	١٣٩٦,٦	١٠١,١	٧,٢٤	٥٠٣,٢
١٩٩٦	٥٤٧٣,٥	٥٣٩,٧	٩,٨٦	١٨٢٠,٣	٣٥٧,٧	١٩,٦٥	٦٦٢,٧
١٩٩٧	٥٨٤٦,٢	٦٤٧,٢	١١,٠٧	١٦٣٠,٠	٤٠٩,٨	٢٥,١٤	٦٣٣,٢
١٩٩٨	٦٠٨٠,٨	٨٧٦,٨	١٤,٤٢	٢٣٠٧,٦	٥٧٣,٧	٢٤,٨٦	٦٥٤,٣
١٩٩٩	٥٧٩٢,٥	٦٧٨,٨	١١,٧٢	١٩٧٥,٤	٣٨٨,١	١٩,٦٥	٥٧١,٧
٢٠٠٠	٤٢٧٦,٢	٢٩٠,٩	٦,٨٠	١٣٨٣,٩	١٧٠,٣	١٢,٣١	٥٨٥,٤
٢٠٠١	٤٥٦١,٥	٣٩٣,٤	٨,٦٢	١٩٢١,٩	٢٣١,٨	١٢,٠٦	٥٨٩,٢
٢٠٠٢	٥٣٢٢,٥	٧٣٤,٢	١٣,٧٩	٢٦٧٧,٨	٥٧٨,٦	٢١,٦١	٧٨٨,١
٢٠٠٣	٥٤٩٦,٠	٣٦٢,٨	٦,٦٠	٢٣٥٦,٠	٢٣٥,٧	١٠,٠	٦٤٩,٧
٢٠٠٤	٦١٧٤,٢	٧٣٨,١	١١,٩٥	٢٤٢٠,٧	٤١٦,٠	١٧,١٩	٥٦٣,٦
٢٠٠٥	٦٦٢٥,٠	٦٩٤,٣	١٠,٤٨	٣٠٢٨,٩	٤٠١,١	١٣,٢٤	٥٧٧,٧
٢٠٠٦	٦٨٠٤,٩	٦٤٧,٠	٩,٥١	٣٠٧٦,١	٣٩٩,٠	١٢,٩٧	٦١٦,٧
٢٠٠٧	٦٩٤٥,٣	٦٢٠,٤	٨,٩٣	٣١٣٨,٧	٣٨٤,٥	١٢,٢٥	٦١٩,٨
٢٠٠٨	٦٧٢٠,٠	٤٩٠,٣	٧,٣٠	٢٢٢٥,٨	٢٨٨,٠	١٢,٩٤	٥٨٧,٤
٢٠٠٩	٦٠٣٥,٥	٤٥٦,٢	٧,٥٦	٢٦٤٩,٨	٢٣٨,١	٨,٩٩	٥٢١,٩
٢٠١٠	٦٠٢٤,٦	٤٥٢,٣	٧,٥١	٣٠٨٢,٨	٢٦٦,٧	٨,٦٥	٥٨٩,٦
٢٠١١	١٠٨٤٧,٠	٤٥٢,٣	٧,٥٠	٤٥٠٧,٠	٣٣٥,٧	١٤,٣	٧٤٢,٢
٢٠١٢	١٠٠٠٩,٠	٥١٨,٤	٥,٩٤	٥٢٥٣,٠	٥٠٣,٤	١٠,٩	٩٧١,٠
٢٠١٣	١٠٢٠٣,٠	٦٠٥,٨	٧,٨٢	٥٢٥٢,٠	٨٣١,٣	١٩,٨	١٣٧٢,٢
٢٠١٤	١٠٣٣٩,٠	٧٩٨,١	٧,٧٦	٥٣٢٩,٠	٢٨٩,٣	١٩,٧	٣٦٢,٥
٢٠١٥	١١٠٠٩,٠	٢١٣,٢	١,٩٣	٣١٩٥,٤	١٨٢,٣	٥,٧١	٨٥٥,١
٢٠١٦	١١٠١١,٢	٦٧٢,٧	٦,١١	٤٠٧٠,٢	٤٧٨,٥١	١١,٨	٧١١,٣
٢٠١٧	١٠٩٠١,٧	٨٧٥,١	٨,٠٢	٥١٧١,٩	٦٩٩,٥	١٣,٥	٧٩٩,٣
المُتوسط	٥٩٥٣,٨٨	٤٢٥,٦٩	٨,٠٩	٢٢٥١,٩	٢٧٢,٧	١١,٠	٥٨٨,٠

*** محاصيل الحبوب تشمل: الحنطة، الشعير، الذُرة الصفراء، الذُرة البيضاء، الأرز.**

(١) تُشير إلى المُتوسط الهندسي.

المصدر: – وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، قسم التخطيط والمُتابعة، دائرة الإحصاء الزراعي، أعداد مُتفرقة خلال الفترة (١٩٨٠-٢٠١٧م).

– وزارة الزراعة، قسم التخطيط والمُتابعة، دائرة الإحصاء الزراعي والقوى العاملة، بيانات غير منشُورة.

جدول رقم (٢): مُعادلات الإتجاه الزمني العام للمساحة والإنتاج الكُلي والإنتاجية لمحصُول الذُرة الصفراء في العراق خلال المُدة (١٩٨٠-٢٠١٧م).

م	الظاهرة	المُعادلة	R^2	F	مقدار التغير	مُعدل التغير (%)
1	المساحة المزروعة	$\hat{Y}_1 = 119.83 + 15.69\ X$ $(6.07)^{**}$	0.506	36.88^{**}	15.69	3.69
2	الإنتاج الكُلي	$\hat{Y}_2 = 20.15 + 12.95\ X$ $(6.26)^{**}$	0.521	39.19^{**}	12.95	4.75
3	الإنتاجية	$\hat{Y}_3 = 366.45 + 11.36\ X$ $(4.90)^{**}$	0.400	24.03^{**}	11.36	1.93

حيث تُمثل:

$\hat{Y}_1$ = القيم التقديرية للمساحة المزرُوعة بمحصُول الذُرة الصفراء (ألف دونم).

$\hat{Y}_2$ = القيم التقديرية للإنتاج الكُلي لمحصُول الذُرة الصفراء (ألف طن).

$\hat{Y}_3$ = القيم التقديرية للإنتاجية لمحصُول الذُرة الصفراء (كغم/ دونم).

t= متغير الزمن في السنة i=1,….,38

- القيم بين الأقواس تمثل قيمة (t) المحسوبة.

**** تعني أنها معنوية عند المُستوى الاحتمالي ٠,٠١**

المصدر: جُمعت وحُسبت من البيانات الواردة بالجدول رقم (١).

بالجدول رقم (٢) أنها تأخُذ اتجاهاً عاماً مُتزايداً معنوي احصائياً عند المُستوى الإحتمالي ٠,٠١، بمقدار يبلغ حوالي ١١,٣٦كغم/دونم سنوياً وبمُعدل تزايد سنوي يبلغ نحو١,٩٣%من مُتوسط الإنتاجية خلال فترة البحث.

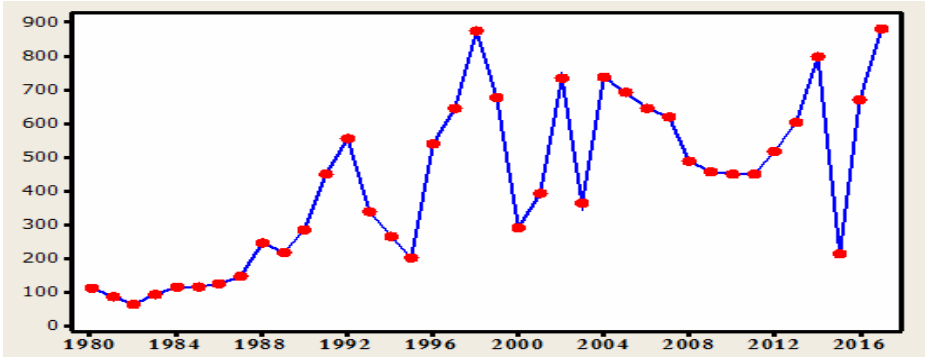
وتُشير قيمة مُعامل التحديد إلى أن نحو ٤٠% من التغيرات الحادثة في الإنتاجية من محصُول الذُرة الصفراء ترجع إلى العوامل التي يعكس أثرها الزمن.

ومما تقدم، تبرز أهمية محصُول الذُرة الصفراء والتي تجعله يحتل مكانة مُميزة بين محاصيل الحُبوب في العراق، الأمر الذي جعل تقدير المساحات المزرُوعة منه خلال المُدة المُقبلة من الأهمية بمكان، فضلاً عن وضع متخذي القرار السياسي في إطار صورة مُستقبلية واضحة لهذا المحصُول.

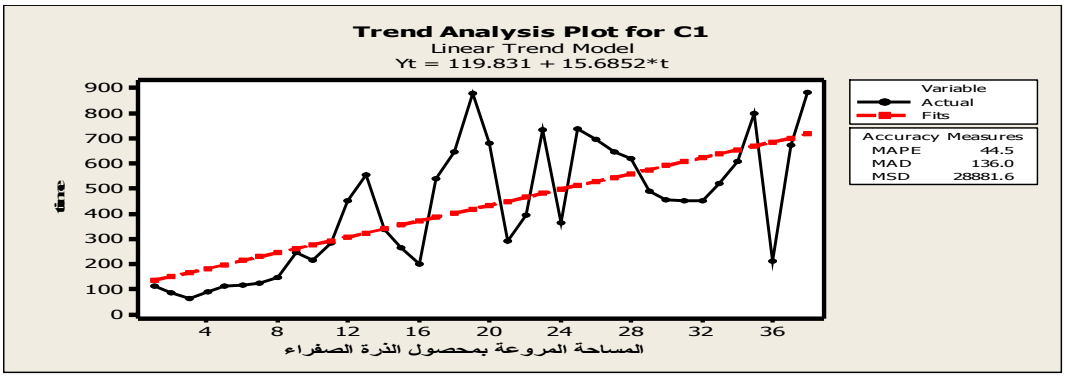
ثانياً: التنبؤ بالمساحات المزرُوعة بمحصُول الذُرة الصفراء في العراق خلال المُدة (٢٠١٨-٢٠٢٢م) بإستخدام منهجية بُوكس-جنكينز

يهدف هذا الجُزء إلى التنبؤ بالمساحات المزرُوعة بمحصُول الذُرة الصفراء في العراق خلال المُدة (٢٠١٨-٢٠٢٢م) من خلال تحديد أفضل الأساليب القياسية المُستخدمة في التنبؤ بإستخدام نمُوذج ARIMA، وذلك للتعرف على التغيُرات المُحتملة في تطور المساحات المزرُوعة، مما يُفيد واضعي السياسات الاقتصادية، حيث يحتوي النمُوذج على رُتب إنحدار ذاتي من الدرجة [AR(P)]، ومُتوسط مُتحرك لحد الخطأ من الدرجة [MA(q)]، وفرُوق من الدرجة (d)، وفيما يلي عرضاً لمراحل تقدير نمُوذج ARIMA (p, d, q)، وذلك على النحو التالي:

بتوقيع البيانات الأصلية للمساحات المزرُوعة بمحصول الذرة الصفراء (بالألف دونم) في رسم بياني، يتضح من الشكل رقم (١) عدم إستقرار السلسلة الزمنية من ناحية التبايُن، حيث يُلاحظ التذبذب الواضح في المساحات المزرُوعة بمحصُول الذُرة الصفراء على امتداد السلسلة الزمنية، الأمر الذي يُوضحه بشكل أفضل الاتجاه الزمني المُنخفض في الشكل رقم (٢)، كما ويُلاحظ من الشكل رقم (٢) أن إشارة المُعامل b موجبة، مما يُؤكد زيادة المساحات المزروعة بمحصُول الذرة الصفراء خلال فترة البحث، مما يُؤكد عدم إستقرار السلسلة الزمنية، وللكشف عن هذا الإستقرار من عدمه يتم اللجوء إلى كُل من دالة الارتباط الذاتي، ودالة الارتباط الذاتي الجُزئي.



شكل رقم (١): السلسلة الزمنية للمساحات المزرُوعة بمحصُول الذرة الصفراء في العراق خلال المُدة (١٩٨٠-٢٠١٧م).



شكل رقم (٢): الإتجاه الزمني لبيانات السلسلة الزمنية للمساحات المزرُوعة بمحصُول الذُرة الصفراء في العراق خلال المُدة (١٩٨٠-٢٠١٧م).

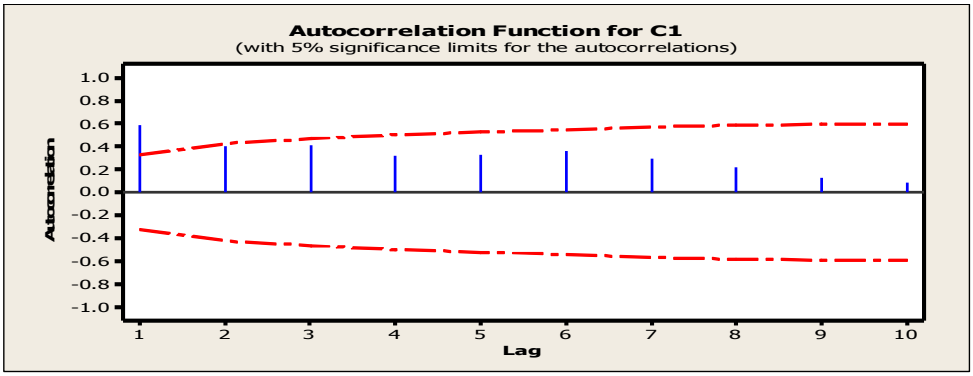
ويُوضح الجدول رقم (٣) قيم الإرتباط الذاتي المُقدرة بين قيم المساحات المزرُوعة بمحصُول الذرة الصفراء في العراق، حيث يقيس مُعامل الارتباط لمُدة الإبطاء الإرتباط بين قيم المساحة عند المُدة (t) والمُدة (t-q)، وهنا يتضح وجُود واحد فقط من مُعاملات الإرتباط معنوية احصائياً عند المُستوى الإحتمالي ٠,٠٥ (يتضح جداً من الشكل البياني)، الأمر الذي يعني أن السلسلة الزمنية ليست عشوائية بالكامل، أي لا تتبع مُتسلسلة الضجة البيضاء (White noise)، مما يتطلب تعديل السلسلة الزمنية، كما ويشير الشكل رقم (٣) إلى عدم إستقرار السلسلة الزمنية.

جدول رقم (٣): قيم الارتباط الذاتي المُقدرة لمُدد التباطؤ المُؤشرة للمساحات المزرُوعة بمحصُول الذُرة الصفراء في العراق خلال المُدة (١٩٨٠-٢٠١٧م).

Autocorrelation Function: Area			
Lag	**ACF**	**T**	**LBQ**
1	0.580923	3.58*	13.86
2	0.400063	1.91	20.62
3	0.406782	1.78	27.81
4	0.317793	1.28	32.32
5	0.325778	1.26	37.21
6	0.358218	1.33	43.31
7	0.288864	1.03	47.40
8	0.217501	0.75	49.79
9	0.124897	0.43	50.61
10	0.081187	0.28	50.97

*** تعني انها معنوية عند المُستوى الإحتمالي ٠,٠٥**

المصدر: نتائج التحليل على الحاسب الآلي باستخدام برنامج (E-views 10).



شكل رقم (٣): دالة الإرتباط الذاتي للمساحات المزرُزعة بمحصُول الذُرة الصفراء في العراق خلال المُدة (١٩٨٠-٢٠١٧م).

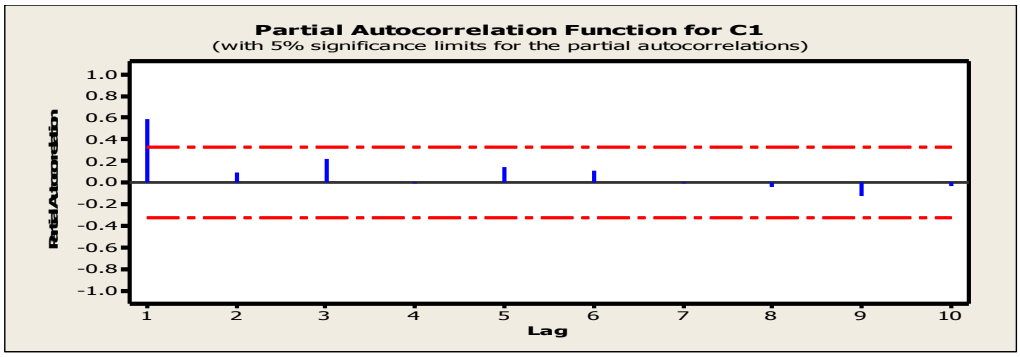
وباللجوء إلى دالة الإرتباط الذاتي الجزئي للحُكم على رُتبة نمُوذج الإنحدار الذاتي الذي يتم اختياره للبيانات، يتضح من الجدول رقم (٤)، والشكل رقم (٤) وجُود قيمة واحدة من مُعاملات الإرتباط الذاتي الجزئي معنوية عند المُستوى الإحتمالي ٠,٠٥

جدول رقم (٤): قيم الارتباط الذاتي الجُزئي المُقدرة لمُدد التباطؤ المؤشرة للمساحات المزرُوعة بمحصُول الذُرة الصفراء في العراق خلال المُدة (١٩٨٠-٢٠١٧م).

Partial Autocorrelation Function: Area		
Lag	**PACF**	**T**
1	0.580923	3.58*
2	0.094473	0.58
3	0.215424	1.33
4	-0.008811	-0.05
5	0.142722	0.88
6	0.110073	0.68
7	-0.008370	-0.05
8	-0.045187	-0.28
9	-0.123121	-0.76
10	-0.035586	-0.22

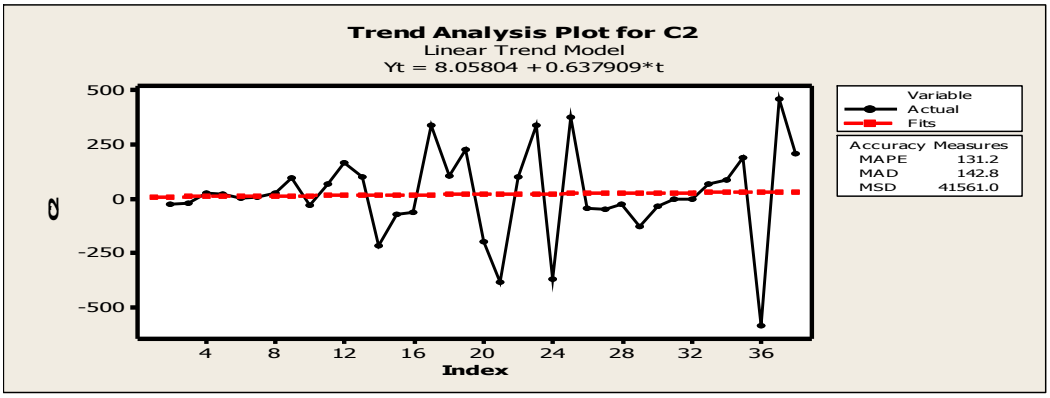
*** تعني انها معنوية عند المُستوى الإحتمالي ٠,٠٥**

المصدر: نتائج التحليل على الحاسب الآلي باستخدام برنامج (E-views 10).



شكل رقم (٤): دالة الارتباط الذاتي الجزئي للمساحات المزرُوعة بمحصُول الذرة الصفراء في العراق خلال المُدة (١٩٨٠-٢٠١٧م).

ومما سبق يتضح حاجة البيانات إلى أخذ الفروق الأولى، ثم رسم سلسلة الفرُوق المُعدلة، كما يتضح من الشكل رقم (٥)، حيث يتضح إستقرار السلسلة الزمنية عند الفروق الأولى وجاهزيتها لتطبيق إستراتيجية Box-Jenkins لتحليل البيانات، ويتم التأكُد من نتائج الاستقرار بالرجوع إلى سلُوك كُل من دالة الإرتباط الذاتي ودالة الارتباط الذاتي الجزئي.



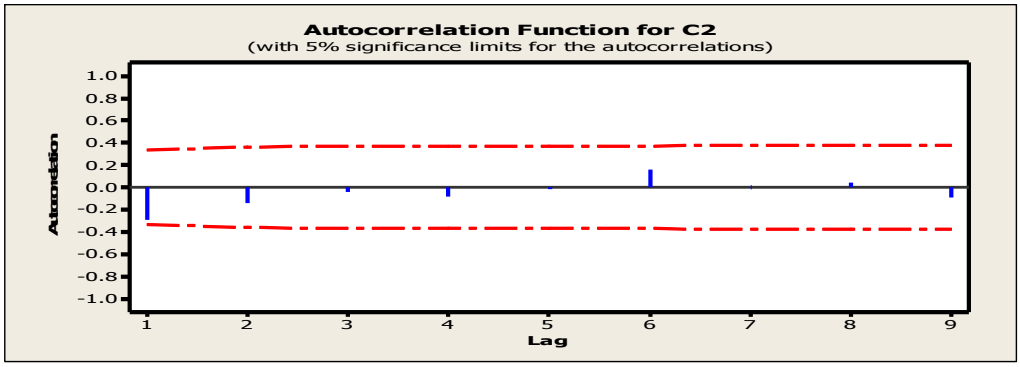
شكل رقم (٥): الفروق الأولى للسلسلة الزمنية المُعدلة للمساحات المزروعة بمحصُول الذُرة الصفراء في العراق خلال المُدة (١٩٨٠-٢٠١٧م).

ويتضح من الجدول رقم (٥)، وشكل رقم (٦) أن جميع قيم مُعاملات الإرتباط الذاتي غير معنوية احصائياً عند أي من المستويات الإحتمالية المعرُوفة، مما يُشير إلى أن السلسلة الزمنية المُعدلة تتبع سلسلة الضجة البيضاء.

جدول رقم (٥): قيم الارتباط الذاتي المُقدرة للسلسلة الزمنية المُعدلة للمساحات المزرُوعة بمحصُول الذُرة الصفراء في العراق خلال المُدة (١٩٨٠-٢٠١٧م).

Autocorrelation Function: Area			
Lag	**ACF**	**T**	**LBQ**
1	-0.295648	-1.80	3.50
2	-0.141395	-0.79	4.33
3	-0.039964	-0.22	4.40
4	-0.086189	-0.48	4.72
5	-0.015768	-0.09	4.73
6	0.161834	0.89	5.95
7	0.001793	0.01	5.95
8	0.044255	0.24	6.05
9	-0.092541	-0.50	6.49

المصدر: نتائج التحليل على الحاسب الآلي باستخدام برنامج (E-views 10).



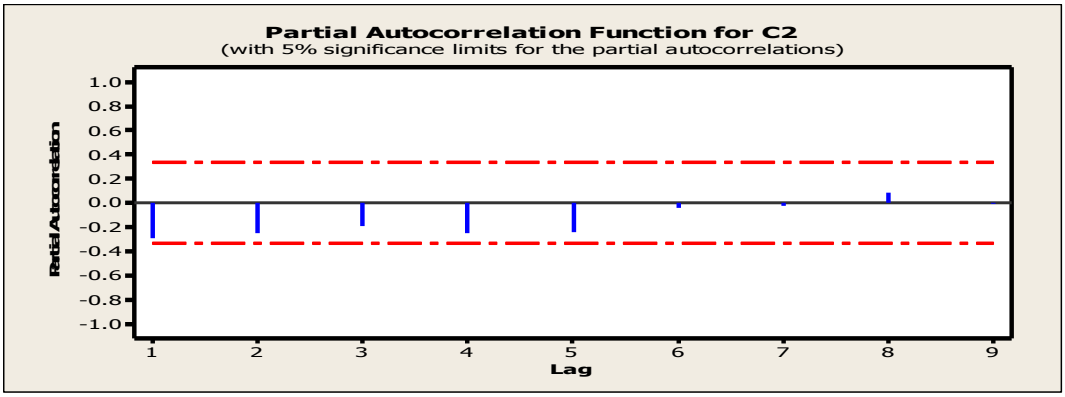
شكل رقم (٦): دالة الإرتباط الذاتي المُقدرة للسلسلة الزمنية المُعدلة للمساحات المزروعة بمحصُول الذُرة الصفراء في العراق خلال المُدة (١٩٨٠-٢٠١٧م).

ويتضح من الجدول رقم (٦)، وشكل رقم (٧) أن جميع قيم مُعاملات الإرتباط الذاتي الجزئي غير معنوية احصائياً عند أي من المستويات الإحتمالية المعرُوفة، مما يُشير إلى أن السلسلة الزمنية المُعدلة تتبع سلسلة الضجة البيضاء.

جدول رقم (٦): قيم الارتباط الذاتي الجُزئي المُقدرة للسلسلة الزمنية المُعدلة للمساحات المزرُوعة بمحصُول الذُرة الصفراء في العراق خلال المُدة (١٩٨٠-٢٠١٧م).

Partial Autocorrelation Function: Area		
Lag	**PACF**	**T**
1	-0.295648	-1.80
2	-0.250717	-1.53
3	-0.194535	-1.18
4	-0.250407	-1.52
5	-0.244431	-1.49
6	-0.037649	-0.23
7	-0.025286	-0.15
8	0.081995	0.50
9	-0.004525	-0.03

المصدر: نتائج التحليل على الحاسب الآلي باستخدام برنامج (E-views 10).



شكل رقم (٧): دالة الإرتباط الذاتي الجُزئي المُقدرة للسلسلة الزمنية المُعدلة للمساحات المزروعة بمحصُول الذُرة الصفراء في العراق خلال المُدة (١٩٨٠-٢٠١٧م).

وقد توصلت النتائج المُتحصل عليها كما يتبين من الجدول رقم (٧) وبعد إجراء عدد من المُحاولات، إلى كفاءة نمُوذج ARIMA (0,1,1) في التنبُؤ بالمساحات المزرُوعة بمحصُول الذُرة الصفراء، وتقديرات معالمه في عملية التوقع بُناءً على تحليل البواقي (الخطأ)، حيث أنه يُعطي أقل مُتوسط مُربعات الخطأ RMS= 32165، بحيث يكون الفرق بين النمُوذج الفعلي والنمُوذج المُقدر أقل ما يُمكن، وتجدر الإشارة في تحليل البواقي أن يكُون مجمُوع مُربعاتها أقل ما يُمكن، ويكُون عبارة عن سلسلة عشوائية غير إتجاهية تتبع التوزيع الطبيعي، ويُمكن التعبير عن هذا النمُوذج بالمُعادلة التالية:

$$Y_t = 16.036 + 0.83\ W_1\ e_{t-1}$$
$$(8.72)^{**}$$

**** تعني أنها معنوية عند المُستوى الإحتمالي 0.01**

- القيمة بين الأقواس تُمثل قيمة (t) المحسُوبة.

وبإستخدام إختبار Modified Box-Pierce لإختبار أهمية الإرتباط الذاتي للبواقي من خلال Chi-Square statistic، حيث بلغت قيمة P-Value = 0.420، وهي غير معنوية، مما يُشير إلى أن النمُوذج عشوائي يتبع التوزيع الطبيعي.

وللتأكد من ملائمة النمُوذج المُختار للتنبؤ ينبغي إجراء التوقيع البياني لكُل من دالة الارتباط الذاتي ودالة الارتباط الذاتي الجزئي للبواقي وذلك كما يتضح من الشكلين رقم (٧، ٨)، حيث يُلاحظ أن أنماط الإرتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي لبواقي النمُوذج المُختار (0,1,1) تتبع أنماط سلسلة الضجة البيضاء.

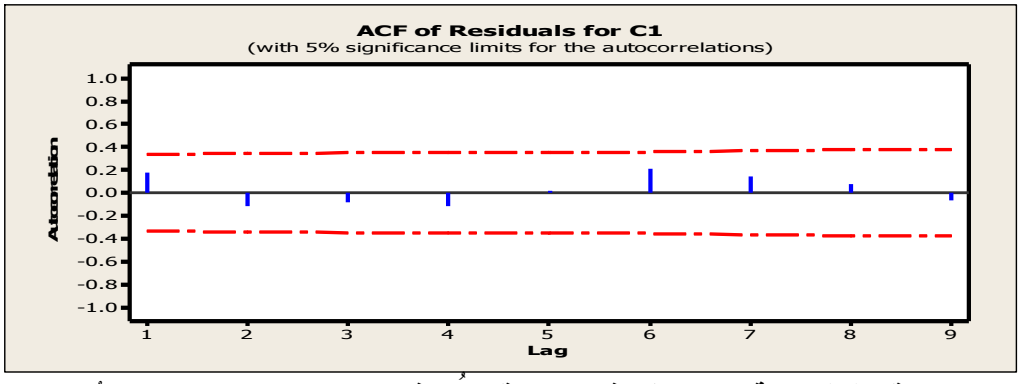
ويتضح من المُدرج التكراري لبواقي النمُوذج المُقدر (شكل رقم ٩) أن بواقي النمُوذج المُقدر تتخذ شكل التوزيع الطبيعي لحد كبير، مما يُعطي ثقة كبيرة في جودة النمُوذج، كما يُشير الشكل رقم (١٠) إلى التوزيع الإحتمالي لبواقي النمُوذج المُقدر والتي تقع مُعظمها على خط مستقيم واحد .

مما تقدم يمكن الجزم باجتياز النمُوذج المُختار للاختبارات الاحصائية المطلوبة والتي يمكن بعد توليد التنبؤات وكما موضح في الجدول رقم (٧).

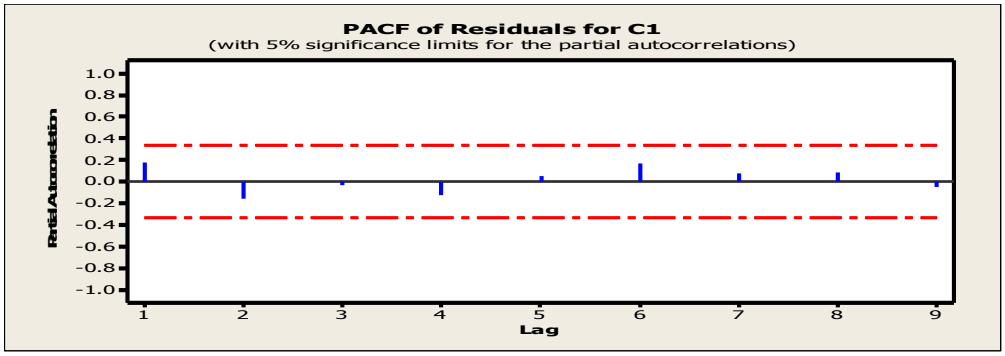
جدول رقم (٧): النتائج النهائية لنمُوذج ARIMA (0,1,1) المُقدر في التنبُؤ بالمساحات المزرُوعة بمحصُول الذُرة الصفراء في العراق خلال المُدة (٢٠١٨-٢٠٢٢م).

Final Estimates of Parameters				
Type	**Coef**	**SE Coef**	**T**	**P**
MA 1	0.8304	0.0952	8.72	0.000
Constant	16.036	5.456	2.94	0.006
Differencing: 1 regular difference				
Number of observations: Original series 38, after differencing 37				
Residuals: SS = 1125790 (back forecasts excluded) **MS = 32165 DF = 35**				
Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic				
Lag	12	24	36	48
Chi-Square	9.4	19.3	21.2	*
DF	10	22	34	*
P-Value	0.420	0.626	0.957	*
Forecasts from period 38				
95 Percent Limits				
Period	**Forecast**	**Lower**	**Upper**	
39	693.49	341.90	1045.08	
40	709.52	352.91	1066.14	
41	725.56	363.99	1078.13	
42	741.60	375.14	1108.05	
43	757.63	386.35	1128.91	

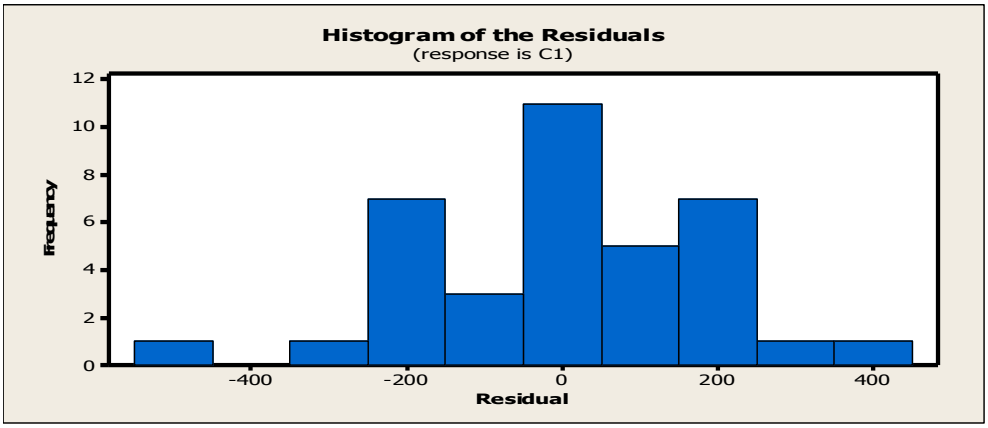
المصدر: نتائج التحليل على الحاسب الآلي باستخدام برنامج (E-views 10).



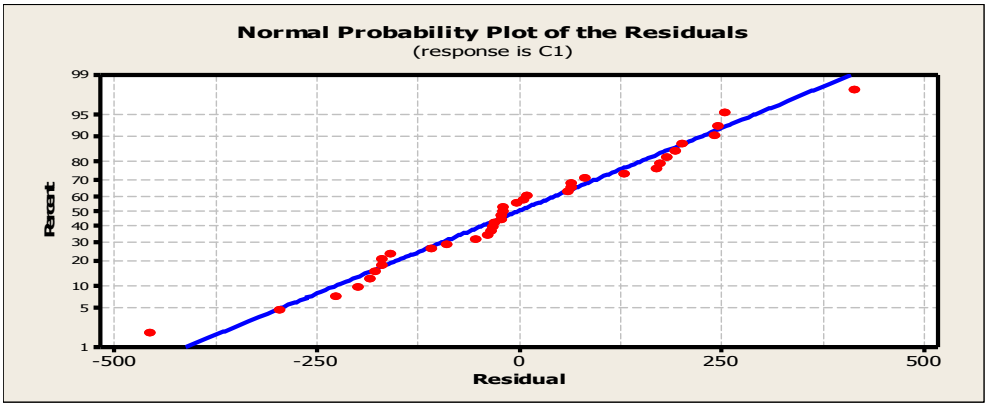
شكل رقم (٧): دالة الارتباط الذاتي لبواقي نمُوذج ARIMA (0,1,1) المُقدر.



شكل رقم (٨): دالة الارتباط الذاتي الجزئي لبواقي نمُوذج ARIMA (0,1,1) المُقدر.



شكل رقم (٩): المُدرج التكراري لقيم بواقي نمُوذج ARIMA(0,1,1) المُختار.



شكل رقم (١٠): التوزيع الاحتمالي لبواقي نمُوذج ARIMA (0,1,1) المُقدر.

ويتضح من الجدول رقم (٨) والشكل رقم (١١) ، أنه بدراسة التنبُؤ بالمساحات المزرُوعة بمحصُول الذُرة الصفراء في العراق خلال المُدة (٢٠١٨-٢٠٢٢م)، يتضح زيادة المساحة من حوالي ٦٩٣,٤٩ ألف دونم عام ٢٠١٨م بين حد أدنى بلغ حوالي ٣٤١,٩٠ ألف دونم، وحد أقصى بلغ حوالي ١٠٤٥,٠٨ ألف دونم لهذه السنة، إلى حوالي ٧٥٧,٦٣ ألف دونم عام ٢٠٢٢م، بين حد أدنى بلغ حوالي ٣٨٦,٣٥ ألف دونم، وحد أقصى بلغ حوالي ١١٢٨,٩١ ألف دونم.

جدول رقم (٨): التنبؤ بالمساحات المزروعة بمحصُول الذُرة الصفراء في العراق بإستخدام نمُوذج ARIMA (0,1,1) عن الفترة (٢٠١٨- ٢٠٢٢م).

السنوات	المساحة المُتنبأ بها	حدُود الثقة (٩٥%)	
		الحد الأدنى	الحد الأقصى
٢٠١٨	٦٩٣,٤٩	٣٤١,٩٠	١٠٤٥,٠٨
٢٠١٩	٧٠٩,٥٢	٣٥٢,٩١	١٠٦٦,١٤
٢٠٢٠	٧٢٥,٥٦	٣٦٣,٩٩	١٠٧٨,١٣
٢٠٢١	٧٤١,٦٠	٣٧٥,١٤	١١٠٨,٠٥
٢٠٢٢	٧٥٧,٦٣	٣٨٦,٣٥	١١٢٨,٩١

المصدر: نتائج التحليل على الحاسب الآلي باستخدام برنامج (E-views 10).

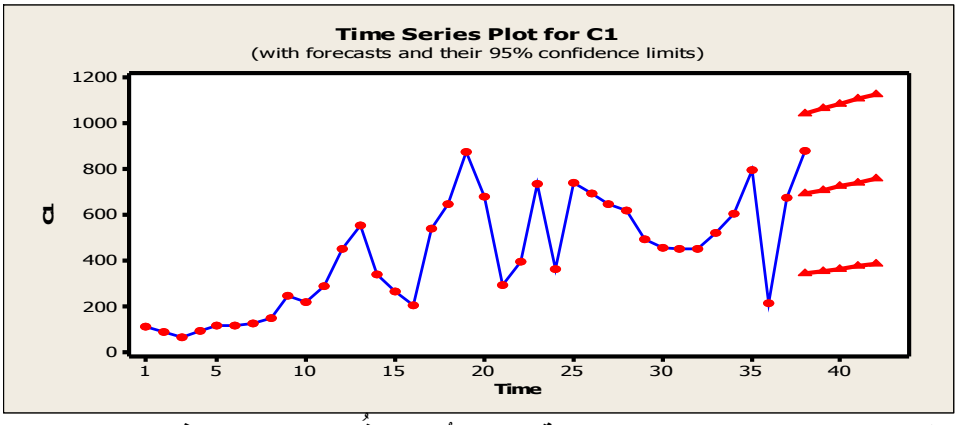
وتشير بيانات الجدول رقم (٨) إلى زيادة المساحات المزرُوعة بمحصُول الذُرة الصفراء في العراق للمدة المُتنبا بها، وهذا ما يميز منهجية بُوكس- جنكينز في تأثرها بالإتجاه الزمني للبيانات المبحُوثة، حيث يُلاحظ أن مُعدلات نمو المساحة المزروعة بمحصُول الذرة الصفراء تزداد خلال المُدة المبحُوثة، كما أنها مُتجانسة مع القيم المُتنبأ بها، وللمُحافظة على المُستويات الحالية من المساحات المزروعة وإيقاف إنخفاضها

فإنه يجب زيادة نمو هذا القطاع بنحو ١,٥% لمُواجهة مُعدل النمو المُوجب للمُدة المُتنبأ بها والبالغ نحو ١,٥%.

وتتمثل مُعادلة نمو المساحة المُتنبأ بها من محصُول الذرة الصفراء للمُدة (٢٠١٨-٢٠٢٢م) في المُعادلة التالية:

$$L\ area = 6.66 + 0.015\ t$$

$$R^2 = 0.99 \qquad F = 6371^{**}$$



شكل رقم (١١): التنبؤ بالمساحات المزروعة بمحصُول الذُرة الصفراء في العراق بإستخدام نمُوذج ARIMA (0,1,1) عن الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٢م).

المُلخص:

على الرغم من توافر الإمكانات المادية والطبيعية والبشرية من مياه وأرض خصبة ومناخ مُلائم وأيدي عاملة وكذلك وجُود السياسة السعرية التشجعية والدعم الحكومي من الدولة لمُزارعي محصول الذُرة الصفراء في العراق، إلا أنه يُوجد تذبذُباً في المساحات المزوعة والإنتاجية، حيث لم تعُد الكميات المُنتجة كبيرة مُقارنةً بالدُول الزراعية المُجاورة ولم ترق الى المُستويات المطلُوبة والتي تتناسب مع أهمية المحصُول واستخداماته المُتعددة، لذا من الأهمية التنبؤ بالمساحات المزرُوعة به للأعوام القادمة والوصُول إلى تقديرات يعتد بها وذلك من أجل وضع سياسات مُناسبة للعمل على زيادة إنتاجه. ولذلك جاء هذا البحث لتطبيق منهجية حديثة للتنبؤ بالمساحات المزرُوعة بمحصُول الذُرة الصفراء تعتمد على سكُون أو عدم سكُون السلاسل الزمنية ومُعالجتها وبالتالي استخدامها في التنبؤ.

استهدف البحث بصفة رئيسية التنبؤ بالمساحات المزرُوعة بمحصُول الذُرة الصفراء في العراق للمُدة (٢٠١٨-٢٠٢٢م) باستخدام منهجية بوكس- جنكينز المبنية على إستخدام نمُوذج الإنحدار الذاتي التكامُلي والوسط المُتحرك ARIMA، ويُمكن تحقيق ذلك من خلال مجمُوعة من المحاور والتي يُمكن حصرها فيما يلي: (١) دراسة تطور المساحة والإنتاج والإنتاجية لمحصُول الذُرة الصفراء في العراق خلال المُدة (١٩٨٠-٢٠١٧م)، (٢) التنبؤ بالمساحات المزرُوعة بمحصُول الذُرة الصفراء في العراق حتى عام ٢٠٢٢م، من خلال تحديد أفضل الأساليب القياسية المُستخدمة في التنبؤ، (٣) استنباط مجمُوعة من التوصيات والمُقترحات الاقتصادية والتي قد تُساعد مُتخذي القرار في وضع السياسات المُختلفة اللازمة لزيادة إنتاج محصُول الذُرة الصفراء عن طريق زيادة المساحات المزرُوعة به.

اعتمد البحث في تحقيق أهدافه على استخدام بعض أساليب التحليل الاقتصادي الوصفي والكمي في تحليل البيانات، وعلى وجه التحديد تم استخدام الأساليب والنماذج الاقتصادية التالية: (١) أسلُوب الإنحدار البسيط للتعرُف على الإتجاهات العامة للمُتغيرات موضع البحث والمُتمثلة في كُل من المساحة المزرُوعة

والإنتاج الكُلي والإنتاجية الفدانية من محصُول الذُرة الصفراء في العراق خلال المُدة (١٩٨٠-٢٠١٧م)، (٢) نمُوذج الإنحدار الذاتي التكامُلي والوسط المُتحرك ARIMA في التنبؤ بالمساحات المزرُوعة بمحصُول الذُرة الصفراء في العراق حتى عام ٢٠٢٢م، وذلك بالاستعانة ببرنامج (E-views 10).

وقد توصل البحث إلى مجمُوعة من النتائج، يُمكن استعراض أهمها فيما يلي:

(١) أخذت المساحة المزرُوعة بمحصُول الذُرة الصفراء في العراق اتجاهاً عاماً مُتزايداً معنوي احصائياً عند المُستوى الإحتمالي ٠,٠١، بمقدار بلغ حوالي ١٥,٦٩ ألف دونم سنوياً وبمُعدل تزايد سنوي بلغ نحو ٣,٦٩% من مُتوسط المساحة المزرُوعة خلال الفترة (١٩٨٠-٢٠١٧م) والبالغ حوالي ٤٢٥,٦٩ ألف دونم.

(٢) اتصفت السلسلة الزمنية للمساحات المزرُوعة بمحصُول الذُرة الصفراء بأنها غير مُستقرة.

(٣) كفاءة نمُوذج ARIMA (0,1,1) في التنبُؤ بالمساحات المزرُوعة بمحصُول الذُرة الصفراء بعد مُعالجة عدم الإستقرار، وكفاءة تقديرات معالمه في عملية التوقع بُناءً على تحليل البواقي (الخطأ)، حيث أنه يُعطي أقل مُتوسط مُربعات الخطأ RMS= 32165، حيث يُمكن الإعتماد عليه عند وضع الخطط المُستقبلية.

(٤) زيادة المساحات المزرُوعة بمحصُول الذُرة الصفراء في العراق خلال المُدة (٢٠١٨-٢٠٢٢م)، من حوالي ٦٩٣,٤٩ ألف دونم عام ٢٠١٨م بين حد أدنى بلغ حوالي ٣٤١,٩٠ ألف دونم، وحد أقصى بلغ حوالي ١٠٤٥,٠٨ ألف دونم لهذه السنة، إلى حوالي ٧٥٧,٦٣ ألف دونم عام ٢٠٢٢م، بين حد أدنى بلغ حوالي ٣٨٦,٣٥ ألف دونم، وحد أقصى بلغ حوالي ١١٢٨,٩١ ألف دونم.

(٥) أخذت مُعدلات نمو المساحة المزروعة في الزيادة خلال المدة المبحوثة، كما أنها مُتجانسة مع المساحات المُتنبأ بها والتي تشير إلى زيادة ولكنها زيادة بطيئة، وللمُحافظة على المُستويات الحالية من المساحات المزروعة وإيقاف إنخفاضها فإنه يجب زيادة نمو القطاع الزراعي بنحو 1.5% لمُواجهة مُعدل النمو المُوجب للمُدة المُتنبأ بها والبالغ نحو ١,٥%.

وفي ضوء النتائج التي توصل إليها البحث، فإنه يُوصي بضرُورة ما يلي:

(١) إستخدام النمُوذج الذي تم التوصل اليه في التنبؤ بالمساحات المزرُوعة بمحصُول الذرة الصفراء في العراق، وإعتماد التنبؤات التي تم التوصل اليها بوضع خطط التنمية الاقتصادية المُستقبلية، (٢) إجراء المزيد من الدراسات في التنبُؤ لبُنود المحاصيل الزراعية، مما يُساعد على توفير قاعدة بيانات تُساعد مُتخذي القرار في وضع السياسات المُختلفة اللازمة لزيادة إنتاج محصُول الذُرة الصفراء.

الكلمات الدالة: التنبؤ، السلاسل الزمنية، وبُوكس- جنكينز.

المراجع:

أولاً: مراجع باللغة العربية

١. أحمد، طارق علي، وحسن عبد الباقي أبو دُنيا (٢٠١٦م)، التحليل القياسي والتنبُؤ المُستقبلي للعوامل المُؤثرة على الإدخار الزراعي المصري، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المُجلد ٢٦ (٤)، ديسمبر.

٢. الشاذلي، فوزي عبد العزيز، وآخرُون (٢٠١٠م)، التنبُؤ بإنتاج وإستهلاك اللحُوم الحمراء في جمهُورية مصر العربية بإستخدام منهجية بوكس- جنكينز Box-Jenkins، مُؤتمر إستراتيجية التنمية الزراعية وتحديات الأمن الغذائي المصري، قسم الاقتصاد الزراعي، كُلية الزراعة، (٢٨-٢٩) يُوليو.

٣. الهادي، فاتن محمد، وائل عزب أحمد (٢٠١٦م)، التقدير الإحصائي للأسعار المزرعية لمحصُولي الفُول البلدي والعدس، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المُجلد ٢٦ (٤)، ديسمبر.

٤. شافعي، محمُود عبد الهادي (٢٠١٧م)، اقتصاديات الإنتاج الزراعي، مُحاضرات إستنسل لطلبة الدراسات العُليا، قسم الاقتصاد الزراعي، كُلية الزراعة، جامعة الأسكندرية.
٥. شافعي، محمُود عبد الهادي (٢٠٠٥م)، الاقتصاد القياسي، مُحاضرات إستنسل لطلبة الدراسات العُليا، قسم الاقتصاد الزراعي، كُلية الزراعة، جامعة الأسكندرية.
٦. شافعي، محمُود عبد الهادي، وآخرُون (١٩٩٥م)، دراسة تطبيقية مُقارنة للنماذج الإحصائية المُستخدمة في التنبؤ بالغلة الفدانية للقمح والأرز والذُرة الشامية، مجلة المنُوفية للعلوم الزراعية، المُجلد ٢٠ (١).
٧. عبد العزيز، علاء أحمد (٢٠٠٨م)، السلاسل الزمنية من وجهة النظر التطبيقية ونماذج بُوكس- جنكينز، قسم الإحصاء التطبيقي والاقتصاد القياسي، معهد الدراسات والبحُوث الإحصائية، جامعة القاهرة.
٨. عبد القادر، محمد عبد القادر (٢٠٠٥م)، الاقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق، قسم الاقتصاد، كُلية التجارة، جامعة الأسكندرية، الدار الجامعية.
٩. محمُود، زهرة هادي، وآخرُون (٢٠١٧م)، قياس أثر التغيُرات السعرية وغير السعرية على المساحات المزرُوعة بمحصُول الحُمص في العراق خلال المُدة (١٩٨٠-٢٠١٥م) بإستخدام نمُوذج الإنحدار الذاتي ذُو الإبطاء المُوزع (ARDL)، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المُجلد ٢٧ (٣)، سبتمبر.
١٠. وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، قسم التخطيط والمُتابعة، دائرة الإحصاء الزراعي، العراق، أعداد مُتفرقة خلال الفترة (١٩٨٠-٢٠١٥م).
١١. وزارة الزراعة، قسم التخطيط والمُتابعة، دائرة الإحصاء الزراعي والقوة العاملة، العراق، بيانات غير منشُورة.

ثانياً: مراجع باللغة الإنجليزية

12. Abdul-Mageed, A.T. and Jabra U. K. (2016), Prediction quantities of available of capita consumption of red meat, chicken and fish in Iraq for period (2012-2022) through using Box - Jenkins methodology, The Iraqi Journal of Agricultural Sciences, 47(4).
13. Al-Hayali, A. D. and Al-Wasiti, R. T. (2015), Economical Analysis of factors influencing agricultural acreage percentage in Iraq during the period (2014-2024), Iraqi Journal of Agricultural Sciences, 46(1).
14. Al-Kaabi, H. H. (2011), Food Gap Estimation of Wheat Crop and the Most Effective Factors in Wheat Production in Iraq for the Period (1979-2009), Muthana Province as a Case Study. M.Sc. Thesis, Department of Agriculture Economics, College of Agriculture, University of Baghdad.
15. Al-Tamemi, Z. H. and Al-Salim, R. A. (2002), ARIMA Models for prediction for Wheat Gap size in Iraq, Iraqi Journal of Statistical Sciences, 2(3).
16. Box, G. E. and Jenkins, G. C.(1976), Time Series Analysis: Forecasting and Control, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, USA.
17. Hussein, S. H. (2007), Demand Forecasting for Wheat in Iraq. M.Sc. Thesis, Department of Agriculture Economics, College of Agriculture, University of Baghdad.
18. Salim, A. J. and Mohammad, A. A. (2004), Using of p,d,q (ARIMA) Model for representation of tuberculosis in Saladdin Province during the period (1989-2000), Iraqi J. Statistical Sci., 4(6).
19. Shafei, M. A. (1991), The Forecasting of Wheat yield using ARIMA (Box-Jenkins) Method, Alex Journal Agriculture Research, 36(2).

20. Sinha, S. K., Mahesh K. and Bharat, R. C. (2002), An ARIMA Model for forecasting wheat productivity in North-West Alluvial plain of Bihar. J. Appl. Biol. 2(1): 101-104.
21. Trevisan, L.R., and David S.A. (2016), Some comments on fractionally integration processes involving two agricultural commodities, European Scientific Journal /SPECIAL/ edition ISSN: 1857 – 7881.

ثالثاً: المواقع على الشبكة الدولية للمعلُومات

22. https://www.reefnet.gov. sy.
23. https://www.webteb.com

The Forecasting Of The Areas Planted Maize Crop In Iraq The Period (2018-2022) By Using Box-Jenkins Methodology

Zahra, H. Mahmood
Department of Agricultural Economic, College of Agriculture, University of Baghdad
Saad. A. Nasir
Department of Agricultural Economic, College of Agriculture, University of Middle Elphrates
Mohamed F. El-Dnasury
Agricultural Economic Research Institute, Agricultural Research Center, Egypt.

Summary

Worldwide, agricultural sector is among the most important sectors. Beside the job opportunities offered by this sector, it is a main source for food, clothing and crude material for industry. In Iraq, agriculture is considered the largest non-oil related sector which embodies about 25% of man power and accounts for 5-10% of total gross domestic product (GDP).Thus, there is no real comprehensive development without development of agricultural sector. From the nutritional point of view, there is some disturbances between the demand and supply of food. This is attributed mainly to decreased level of domestic production and increased demand due to increase in population pressure and the per capita income.

In many countries, maize is considered as one of the most important cereal crop in nutrition and industry. That is because this crop is essential material for forage in animal breeding projects. This study aimed to predict the maize-cultivated acreage (MCA) in Iraq for the period 2017-2022 using time series analysis based on Box- Jenkins model.

The results indicated that ARMA (0,1,1) is the best model as it fits the series of maize-cultivated areas after treating the unstationarity. That is because this model has the least value for MSE which could be depended on for putting future planes. According to this model, there is an increase in the maize-cultivated areas during the predicted period.

In order to maintain the current levels of cultivated areas and stop their reduction, there must be 1.5% increase in the growth of agricultural sector to confront the positive growth rate during the predicted period which is 1.5%.

Keywords; Prediction, Time series, Box- Jenkins.