**Scientific Journal of Agricultural Sciences 4 (2): 75-96, 2022**
**Print (ISSN 2535-1796) / Online (ISSN 2535-180X) DOI: 10.21608/sjas.2022.158793.1248**

# تحليل اقتصادى قياسي للوضع الراهن والمستقبلي لمحصول الفول البلدي فى مصر

**محمود عبدالتواب عرفة**

قسم الإقتصاد الزراعى، كلية الزراعة، جامعة القاهرة

## الملخص العربي

يستهدف هذا البحث تحليل ودراسة الوضع الراهن لمحصول الفول البلدى فى مصر والتنبؤ بمستقبل هذا المحصول، ولتحقيق هذا الهدف تم استخدام عدة أساليب تحليل وصفية وكمية قياسية، وتم الإعتماد على البيانات الثانوية من مصادرها الرسمية، وتم تقسيم العمل فى البحث الى قسمين رئيسيين هما دراسة المؤشرات الخاصة بالوضع الراهن، ثم التنبؤ بالمستقبل لتلك المؤشرات، ومن أهم المؤشرات التى تم تناولها بالدراسة هى المساحة المزروعة وتوزيعها على أقاليم الجمهورية ونسبة الأراضى القديمة والجديدة، ومؤشر الانتاجية الفدانية، وحجم الانتاج، وحجم الاستهلاك، والصادرات والواردات وصافى التجارة، والفجوة ومتوسط نصيب الفرد، وتم تقدير دالة الإنتاج النقدية، واستعراض كفاءة استخدام مياه الرى لمحصول الفول البلدى، وفى القسم الثانى تم استخدام أسلوب بوكس–جينكينز (Box–Jenkins) أو ما يعرف بنموذج ARIMA للتنبؤ بأهم المؤشرات الإنتاجية والإقتصادية الخاصة بمحصول الفول البلدى حتى عام ٢٠٣٠، وبوجه عام إتضح تدهور الوضع الراهن الخاص بمحصول الفول البلدى من حيث إنخفاض المساحة المزروعة والإنتاجية الفدانية ومتوسط نصيب الفرد وصافى الصادرات بشكل كبير، وبعد فحص السلاسل الزمنية ودراسة حالة السكون تم إجراء التحويلات المطلوبه لبعض السلاسل الزمنية للوصول لوضع السكون، وتم الكشف عن وجود مشكلة جذر الوحدة بالسلاسل الزمنية باستخدام اختبار (Augmented–Dickey–Fuller, ADF)، وتم المفاضلة بين عدة نماذج على أساس أربعة معايير هى: أكبر قيمة لمعامل التحديد المعدل، وأقل قيمة للخطأ القياسي، وأقل قيمة لمعيار معلومات أكايك AIC، وأقل قيمة لمعيار معلومات سيشوارز SIC، وبالنسبة لنماذج ARIMA التى تم اختيارها للتنبؤ هى: ARIMA(0,1,1) للمساحة، و ARIMA(2,2,3) للإستهلاك، و ARIMA(0,1,1) للإنتاج، و ARIMA(0,1,3) لمتوسط نصيب الفرد، و ARIMA(0,1,2) للفجوة، و ARIMA(0,1,1) للصادرات، و ARIMA(1,1,1) للواردات، وتم دراسة حالة دالتى الإرتباط الذاتى (ACF) والإرتباط الذاتى الجزئي (PACF) لتأكيد سكون السلسلة الزمنية وثبات تباين حد الخطأ بها للنماذج التى تم اختيارها للتنبؤ، وأخيرا تم التنبؤ بتلك المؤشرات حتى عام ٢٠٣٠، وكان التنبؤ لمتوسط تلك المؤشرات خلال العقد التالى (٢٠٢١ – ٢٠٣٠): 75986 فدان للمساحة بمعدل إنخفاض ٣٤% عن العقد السابق، و 86 الف طن للإنتاج بمعدل إنخفاض ٣٦%، و 1771 الف طن للإستهلاك الآدمى بمعدل زيادة ٢٤%، و 6.26 كجم/فرد/سنة لمتوسط نصيب الفرد بمعدل إنخفاض ١%، و ٣٣٥ ألف طن للفجوة بمعدل زيادة ٣١٤%، و ٢٧ ألف طن للصادرات بمعدل زيادة ٧٣%، و ٢٨١ ألف طن للواردات بمعدل زيادة ٢٠٥%.

**الكلمات المفتاحية:** الفول البلدى، بوكس–جينكينز، التنبؤ بالسلاسل الزمنية، مصر.

### ١. مقدمة:

يعتبر الفول البلدى من المحاصيل الغذائية والإستراتيجية بالنسبة لمصر، ومن الأهمية بمكان القاء الضوء على الموقف الانتاجي، ودراسة حالة الاستهلاك، ومعرفة الموقف الحالى والمستقبلى للفائض/الفجوة، وكذلك معرفة الميزان التجارى لهذا المحصول، ومن خلال متابعة بيانات الجهات الرسمية خلال ثلاثة عقود مضت تضمنت الفترة (١٩٩٠–٢٠٠٠) تبين تناقص المساحة المزروعه من محصول الفول البلدى من نحو ٢٩٣ ألف فدان كمتوسط الفترة الأولى (١٩٩٠–٢٠٠٠) الى نحو ٢٤٢ ألف فدان كمتوسط الفترة الثانية (٢٠٠١–٢٠١٠) بنسبة انخفاض قدرت بنحو ١٨%، ثم انخفضت المساحة المزروعه الى نحو ١٠١ ألف فدان كمتوسط الفترة الثالثة (٢٠٢٠–٢٠١١) بنسبة انخفاض قدرت بنحو ٦٥% عن الفترة الأولى ونسبة انخفاض قدرت بنحو ٥٨% عن الفترة الثانية، أما عن كمية الإنتاج فقد لوحظ انخفاضا فى الانتاج من نحو ٤١٨ ألف طن كمتوسط الفترة

الأولى الى نحو ٣١٤ ألف طن كمتوسط الفترة الثانية بنسبة انخفاض ٢٥%، ثم الى نحو ١٣٦ الف طن كمتوسط الفترة الثالثة بنسبة انخفاض قدرت بنحو ٦٧% عن الفترة الأولى ونحو ٥٧% عن الفترة الثانية.

وفى الوقت الذى انخفضت فيه المساحة المزروعة والانتاج يتزايد عدد السكان ومن ثم يزيد الطلب الاستهلاكى على السلع الغذائية عموما وعلى الفول البلدى خصوصا، ويجب هنا التركيز على حقيقة أن الفول البلدى يعتبر مصدرا بديلا للبروتين فى مصر، وفى الوقت الذى ترتفع فيه أسعار اللحوم الحمراء والبيضاء يتحول المستهلكون تدريجيا وإجباريا الى زيادة استهلاكهم من الفول البلدى وبيض المائدة كبدائل للبروتين، ولكن مع انخفاض حجم المساحة والإنتاج تأثر متوسط نصيب الفرد من هذا المحصول مما فاقم الفجوة الغذائية بشكل أكبر، فبالنسبة لمتوسط نصيب الفرد من الفول (كجم/فرد/سنة) فقد انخفض من نحو ٧ كجم/فرد/سنة كمتوسط الفترة الأولى الى نحو ٥ كجم/فرد/سنة كمتوسط الفترة الثانية بنسبة انخفاض ٢٨%، وبالنسبة للفجوة فقد اتسعت من نحو ١٠٧ ألف طن كمتوسط الفترة الأولى الى نحو ٢٦٥ ألف طن كمتوسط الفترة الثانية بنسبة زيادة قدرت بنحو ١٤٨% ثم ارتفعت الى نحو ٤٥٧ ألف طن كمتوسط الفترة الثالثة بنسبة زيادة قدرت بنحو ٣٢٧% عن الفترة الأولى ونحو ٧٢% عن الفترة الثانية، وبالنسبة لصافى تجارة هذا المحصول (الصادرات – الواردات) وهى بالسالب فقد قدرت بنحو (٨٩) ألف طن كمتوسط الفترة الأولى ثم زادت الى نحو (٣١٢) ألف طن كمتوسط الفترة الثانية بنسبة زيادة ٢٥٢ %، ثم زادت الى نحو (٤٥٦) ألف طن كمتوسط الفترة الثالثة بنسبة زيادة قدرت بنحو ٤١٥% عن الفترة الأولى ونحو ٤٦% عن الفترة الثانية.

وجميع تلك المؤشرات تنذر بعلامة خطر يجب الوقوف عندها وتدقيق النظر فى الموقف الحالى لانتاج واستهلاك وتجارة هذا المحصول وكذلك الموقف المستقبلى، والقاعدة العامة هى أنه أى محصول استراتيجي تنتجة أى دولة من الدول يجب ألا تنخفض نسبة الإكتفاء الذاتى له عن حد استراتيجي يختلف من دولة الى أخرى، ناهيك عن نسبة الإحتياطى الواجب تخزينها، ويقدر علماء الإقتصاد والسياسة الزراعية هذا الحد بنحو ٧٥% (أى يجب ألا تزيد نسبة التبعية للخارج عن ٢٥%)، وقد أثبتت تجربة الحرب الروسية–الأوكرانية صحة تلك القاعدة فيما يخص محصول القمح، وبالنسبة لمحصول الفول البلدى فقد زادت نسبة الإعتماد على الخارج من نحو ١٩% بين الفترتين الأولى والثانية الى نحو ٧٤% عن الفترة الأولى ونحو ٤٥% عن الفترة الثانية، وبما أن عدد سكان مصر فى تزايد مستمر ومن ثم زيادة الطلب على الغذاء أيضا، إذا فمن المتوقع فى المستقبل وضعا أكثر تعقيدا، لكن عموما يجب دراسة الوضع الحالى والتنبؤ بالمستقبل بطرق علمية مناسبة للوصول الى استنتاجات منطقية يمكن من خلالها رفع توصيات تفيد فى تجنب الوضع الأسوأ فى المستقبل.

## ٢. الاستعراض المرجعي:

قدم (Wang, 2008) ورقة بحثية بعنوان "دليلا عمليا للنمذجة باستخدام أسلوب بوكس–جينكينز"، ذكر فى مقدمتها أن كل من جورج بوكس وجويليم جينكينز طورا هذا النهج الإحصائي لنمذجة السلاسل الزمنية سميت بنماذج Box–Jenkins، وتعرف أيضًا بنماذج ARIMA، ويمكن تعريف السلسلة الزمنية على أنها سلسلة من البيانات التي يتم ملاحظتها بمرور الوقت، وقد تكون نماذج ARIMA أحادية المتغير، أي أنها تستند إلى متغير سلسلة زمنية واحدة، وطور Box–Jenkins أيضًا إجراءات للنمذجة متعددة المتغيرات، والهدف من النمذجة أحادية المتغير هو إنشاء علاقة بين القيمة الحالية لسلسلة زمنية معينة وقيمها السابقة، أى بفترة إبطاء واحدة أو أكثر، بحيث يمكن إجراء التنبؤات على أساس القيم السابقة وحدها، والشرط الأهم فى هذا الأسلوب أن تكون السلسلة الزمنية ساكنه، وأهم مراحل التنبؤ بهذه الطريقة هى مرحلة تعريف النموذج، ثم مرحلة تقدير النموذج، ثم مرحلة الفحص والتشخيص، واخيرا مرحلة التنبؤ.

وأجرت (أسماء بهلول وإيمان رمضان ٢٠٢١) دراسة تحليلية للسياسة الزراعية لمحصول الفول البلدى فى مصر، واستهدفت الدراسة التعرف على أثر السياسة السعرية الزراعية على انتاج محصول الفول البلدى، واستخدم الباحثان نموذج مصفوفة تحليل السياسات لتحقيق أهداف البحث، وتبين ان صافى عائد الفدان بالقيمة المالية قدر بنحو ٢٩٦٢ جنيه كمتوسط الفترة (٢٠٢٠–٢٠٠٥) إنخفض بنسبة ٥٦% عن نظيرة بالقيمة الإقتصادية، وبلغ معامل الحماية الأسمي للمحصول نحو ٠,٦٩، مما يعنى تحمل مزارعى الفول ضريبة تعادل ٣١% زيادة نتيجة تشوه الأسعار.

وتنبأ (Nochai, et.al, 2006) بأسعار زيت النخيل لثلاثة أنواع من الأسعار هى الجملة والسعر المزرعى وسعر الزيت الخام باستخدام أسلوب بوكس–جينكينز فى تايلاند، واستهدف البحث إيجاد نموذج ARIMA المناسب لكل سلسلة سعرية، وكانت النتائج هى ARIMA(2,1,0)، للسعر المزرعى، ARIMA (1,0,1) لسعر الجملة، ARIMA (3,0,0) لسعر الزيت الخام، واتبع الباحثان الخطوات المعتادة التى اعتمدها (Wang, 2008) فى الورقة البحثية التى قدمها. وتنبأ (Nyoni, 2018) بصافى الإستثمار المباشر لزيمبابواى خلال عقدين من الزمن، واستخدم بيانات سنوية خلال الفترة (٢٠١٧–١٩٨٠)

واعتمد على معيار AIC للمعلومات فى اختيار النموذج الأفضل، وكان أفضل النماذج هو ARIMA (1, 1, 1) واتبع الباحث نفس الخطوات المعتادة فى تقدير النموذج والتنبؤ.

وقارن كل من (Naylor, et. Al, 1972) بين استخدام أسلوب بوكس–جينكينز وبين أساليب الإقتصاد القياسي فى التنبؤ، وتمثلت معايير المقارنة فى مدى سهولة الإجراء وإمكانية كل طريقة، وكان ملخص البحث هو التوصية باستخدام أسلوب ARIMA فى التنبؤ، لكن يجب الحذر من التنبؤات الضعيفة التى تعتمد على توصيف غير مناسب للنموذج والذى قد لا يخضع للنظرية الإقتصادية.

واستخدم (Abonazel, et. al, 2019) أسلوب بوكس–جينكينز فى التنبؤ بالناتج المحلى الإجمالى لمصر، واستخدم الباحثان بيانات البنك الدولى خلال الفترة (٢٠١٦–١٩٦٥) واوضحت النتائج ان النموذج المناسب للتنبؤ هو ARIMA (1, 2, 1) ، ثم تم التنبؤ بالناتج المحلى الإجمالى خلال عشر سنوات تالية، هذا، وهناك العديد من الباحثين الآخرين أعتمدو على طريقة بوكس–جينكينز فى التنبؤ بسلاسل زمنية مختلفة منهم (Hamjah, 2014)، و(Al–Gounmeein, et. Al, 2020)، و(Suleman, et. Al, 2012)، (Makridakis, et. Al, 1997).

### ٣. المشكلة البحثية:

تتمثل المشكلة البحثية في تناقص المساحة المزروعه مع ثبات نسبي فى الانتاجية ومن ثم انخفاض حجم الانتاج المحلى وزيادة الطلب الاستهلاكى على محصول الفول البلدى أدى الى انخفاض متوسط نصيب الفرد وزيادة الفجوة الغذائية، وزيادة حجم الواردات، ومع استمرار زيادة حجم السكان وزيادة الطلب على الغذاء فى المستقبل فمن المتوقع تفاقم الفجوة الغذائية الخاصة بمحصول الفول البلدي وتطور تلك المؤشرات الى الأسوأ إن لم يتم دراسة الوضع الراهن ومحاولة بلورة المشاكل الحالية لتجنبها فى المستقبل.

### ٤. الهدف من البحث:

يهدف البحث إلي دراسة الوضع الراهن لمحصول الفول البلدى ومحاولة بلورة المشاكل الحالية لتجنبها فى المستقبل، ونمذجة تلك المشكلة للتنبؤ بأهم المؤشرات فى المستقبل بطرق علمية ومنطقية لمعرفة ما يجب اتخاذه من اجراءات لتجنب تدهور مؤشرات الانتاجية والانتاج والمساحه ومتوسط نصيب الفرد فى المستقبل، وتم ذلك خلال الفترة (١٩٩٠ –٢٠٢٠)، ومن أهم المؤشرات التى تم دراستها هى المساحة المزروعة والانتاجية والانتاج وحجم الاستهلاك وصافى التجارة والفجوة ومتوسط نصيب الفرد والفاقد، وكذلك دراسة مؤشرات التكاليف لمعرفة الوزن النسبي لكل بند منها، وفى النهاية تقدير متوسط صافى عائد الفدان، والتنبؤ بأهم المؤشرات السابقة باستخدام طريقة (بوكس–جينكينز) حتى عام ٢٠٣٠، كما يهدف البحث الى التعرف على كفاءة استخدام عنصر المياه لرى محصول الفول البلدى.

### ٥. الطريقة البحثية ومصادر البيانات:

أعتمد البحث على طريقة التحليل الكمي للبيانات الثانوية المتوفرة عن محصول الفول البلدى في مصر من المصادر الرسمية خلال الفترة (٢٠٢٠–١٩٩٠)، وتم الإعتماد على مصدرين أساسيين للبيانات هما وزارة الزراعه واستصلاح الأراضى (النشرة السنوية للإحصاءات الزراعية) والجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء CAPMAS(النشرة السنوية لحركة الإنتاج والإستهلاك والتجارة)، ونسبة قليلة جدا من بيانات منظمة الأغذية والزراعة (FAO)، وبيانات البنك الدولى (databank.worldbank.org).

وتم تقسيم العمل فى البحث الى قسمين رئيسيين هما: (١) دراسة المؤشرات الخاصة بالوضع الراهن، (٢) التنبؤ ببعض المؤشرات الهامة مستقبلا، وبالنسبة لدراسة الوضع الراهن فقد تركز العمل على دراسة التطور الزمنى للمؤشرات الخاصة بمحصول الفول البلدى (مساحة وانتاج وانتاجية وصافى عائد)، وتم استعراض توزيع المساحة على أقاليم الجمهورية وعلى الأراضى الجديدة والقديمة، ثم دراسة دالة الإنتاج النقدية خلال الفترة المذكورة، وتم التطرق لدراسة كفاءة استخدام مياه الرى لمحصول الفول البلدى، أما بالنسبة للتنبؤ بالمؤشرات الإنتاجية والإقتصادية فقد تم استخدام طريقة (Box–Jenkins) أو ما يعرف بنموذج ARIMA(p,d,q) للتنبؤ بالفترة (٢٠٣٠–٢٠٢١) لكل مؤشر من المؤشرات على حده، وعلى الرغم من كون هذه الطريقة قديمة نوعا إلا أن هناك الكثير من الباحثين يعتمدونها كطريقة للتنبؤ حتى الان نظرا لسهولة استخدامها ولكونها تعتمد فى اختيارها للنماذج على معايير متعددة كما سيلى ذكره لاحقا، واعتمدت طريقة التنبؤ على خطوات أساسية تمثلت فى الآتى: (١) دراسة شكل البيانات الرسمية ومكونات السلسة الزمنية وحالة الثبات من عدمه وكذلك الاتجاه العام وشكل التوزيع (طبيعي/غير طبيعى)، (٢) تأكيد الخطوة السابقة بتقدير ورسم دالتى الإرتباط الذاتى (ACF) والإرتباط الذاتى الجزئي (PACF) فيما يعرف بـ (Correlogram)، ثم (٣) اجراء اختبار جذر الوحدة ( unit root test) على البيانات الخام وذلك باستخدام اختبار Augmented–Dickey–Fuller (ADF) عند مستويات معنوية مختلفة (١%، ٥%، ١٠%) واختبار فرض العدم: ان المتغير له جذر

وحدة والسلسلة الزمنية غير ساكنة، وزيادة قيمة الإحتمال عن ٥% يشير الى عدم المعنوية الإحصائية وبالتالى أخذ القرار بعدم رفض فرض العدم القائل بأن السلسلة الزمنية بها مشكلة جذر الوحدة، أى نقول بعدم استقرار السلسلة الزمنية، والعكس إذا كانت قيمة الإحتمال معنوية نرفض فرض العدم ونقول باستقرار السلسلة الزمنية، وفى حال كون السلسلة غير مستقرة نبدأ الخطوة التالية (٤) وهى أخذ الفروق، أى تحديد قيمة التكامل (d=?)، وبعد معرفة رتبة الفروق للنموذج يتم (٥) حساب دالتى الإرتباط الذاتى ACF والارتباط الذاتى الجزئي PACF ومن خلال الرسم يتم تحديد عدة نماذج تمثل بدائل للإختيار فيما بينها، وللحصول على النموذج الأفضل تم الإعتماد على أربعة معايير هى: أكبر قيمة لمعامل التحديد المعدل، وأقل قيمة للخطأ القياسي، وأقل قيمة لمعيار معلومات أكايك AIC، وأقل قيمة لمعيار معلومات سيشوارز SIC، وبعد الحصول على النموذج الأفضل تم (٦) إعادة الاختبارات السابقة مرة أخرى قبل الشروع فى عملية التنبؤ للتأكد من سلامة النموذج من مشاكل عدم السكون أو الإتجاه، وبعد اجراء تلك الاختبارات (٧) تم اجراء التنبؤ داخل الفترة للإطمئنان على قرب نتائج التنبؤ من القيم الفعلية وعدم وجود انحرافات كبيرة، وبعد التأكد من ملائمة النموذج الذى تم اختياره تم استخدامه فى التنبؤ بالفترة (2030−2021).

أما بخصوص النمذجة الرياضية لطريقة بوكس−جينكينز وردت فى كتابهما "تحليل السلاسل الزمنية: التنبؤ والتحكم" والصيغة العامة لنموذج الإنحدار الذاتى والمتوسطات المتحركة المتكاملة هى كالتالى:

$$\varphi(\beta)\,z_t = \phi(\beta)\nabla^d z_t = \theta_0 + \theta_a(\beta)\alpha_t \qquad ...(1)$$

حيث أن

$$\phi(\beta) = 1-\phi_1\beta-\phi_2\beta^2-...-\phi_p\beta^p$$
$$\theta(\beta) = 1-\theta_1\beta-\theta_2\beta^2-...-\theta_q\beta^q$$

حيث يمثل الحد $(\phi(\beta))$ الجزء المسئول عن الإرتباط الذاتى بالنموذج، ويفترض أنه ساكن، حيث جذر الوحدة لـ $(\phi(\beta)=0)$ يقع خارج حدود دائرة الوحدة.

وتمثل $(\varphi(\beta)=\phi(\beta)\nabla^d)$ الجزء المسئول عن الإرتباط الذاتى المعمم بالنموذج، وهو شق غير ساكن بجذورعددها (d) لكل $(\varphi(\beta)=0)$ تساوى الوحدة، يعنى عدد (d) من الجذور.

بينما تمثل $(\theta(\beta))$ الشق المسئول عن المتوسط المتحرك ويجب أن تكون المصفوفة الممثله لهذا المكون لها معكوس، أى أن جذور $(\theta(\beta)=0)$ تقع خارج دائرة الوحدة.

أى أنه لنموذج ARIMA(p,d,q) لو كانت $(p=0,\ d=1,\ q=1)$ يكتب النموذج فى الصورة ARIMA(0,1,1) ويكون الشكل الرياضي الممثل هو:

$$\nabla^1 z_t = \alpha_t - \theta_1\alpha_{t-1} = (1-\theta_1\beta)\alpha_t$$
$$q=1 \Rightarrow \phi(\beta)=1,\quad d=1 \Rightarrow \theta(\beta)=1-\theta_1(\beta)$$

بينما النموذج ARIMA(0,2,2) يمكن تمثيلة كالاتى:

$$\nabla^2 z_t = \alpha_t - \theta_1\alpha_{t-1} - \theta_2\alpha_{t-2} = (1-\theta_1\beta-\theta_2\beta^2)\alpha_t$$
$$q=2 \Rightarrow \phi(\beta)=1,\quad d=2 \Rightarrow \theta(\beta)=1-\theta_1\beta-\theta_2\beta^2$$

ولو كان النموذج فيه شق الإنحدار الذاتى: ARIMA(1,1,1)

$$\nabla^1 z_t - \phi_1\nabla^1 z_{t-1} = \alpha_t - \theta_1\alpha_{t-1} = (1\text{-}\phi_1\beta)\nabla^1 z_t = (1-\theta_1\beta)\alpha_t$$
$$p=q=1 \Rightarrow \phi(\beta)=1-\phi_1\beta,\quad d=1 \Rightarrow \theta(\beta)=1-\theta_1\beta$$

وهكذا، أما عن فحص وتشخيص النموذج قبل إجراء التنبؤ فإن المشكلة الأولى التى قد يعانى منها النموذج القياسي هى مشكلة التوفيق الزائد أو ما يسمي (Overfitting)، ومشكلة عدم السكون أو جذر الوحدة، ومشكلة الإتجاه، وفى بعض الحالات قد تمثل مشكلة انعدام الخطية عائقا دون تطبيق تلك الطريقة.

فبالنسبة لفحص الإرتباط الذاتى للنموذج التالى:

$$\phi(\beta)\tilde{\omega}_t = \theta(\beta)\alpha_t$$

وبفرض أن $(\omega = \nabla^d z_t)$ قد وفقت باستخدم طريقة تقدير الإحتمال الأعظم Maximum Likelihood, LM لتقدير كل من $(\hat{\phi},\hat{\theta})$ وتكون معادلة البواقي المقدره من النموذج كالاتى:

$$\hat{\alpha}_t = \hat{\theta}^{-1}(\beta)\hat{\phi}(\beta)\tilde{\omega}_t$$

وبفرض اننا نريد اختبار هذا النموذج المقدر ARIMA(p,d,q) ضد نموذج آخر بديل ARIM(p+r,d,q) أو ARIMA(p,d,q+r) فإن فرض العدم لكل من شق الإنحدار الذاتى والمتوسطات المتحركة يكون على التوالى:

$$H_0: \phi_{p+1} = ... = \phi_{p+r} = 0 \Leftrightarrow ARIMA(p+r,d,q)$$
$$H_0: \phi_{q+1} = ... = \phi_{q+r} = 0 \Leftrightarrow ARIMA(p,d,q+r)$$

وكما ذكرنا سابقا بخصوص رفض أو قبول فرض العدم يتوقف على قيمة إحصائي الإختبار ومقارنتها بالقيم الحرجة ثم نأخذ قرار القبول أو الرفض.

## ٦. مناقشة النتائج:

### ١,٦. دراسة الوضع الراهن لمحصول الفول البلدى

فى هذا القسم تم التركيز على دراسة المقاييس الاحصائية والتطور الزمنى للمؤشرات الخاصة بمحصول الفول البلدى خلال الثلاثة عقود الماضية، وتوزيع مساحة وانتاج الفول البلدى على أقاليم الجمهورية والأهمية النسبية للأراضى القديمة والجديدة، ثم دراسة دالة الانتاج النقدية الخاصة بالمحصول ودراسة كفاءة استخدام عنصر المياه المستخدمة فى عملية الرى.

يتضح من جدول (١) أن متوسط السعر المزرعى من محصول الفول البلدى كمتوسط للفترة (٢٠١٨ – ٢٠٢٠) قدر بنحو ١٠٨٢٦ جنيه/طن وهو يحتل المرتبة التاسعة بين المحاصيل الشتوية، ويأتى فى الترتيب بعد مجموعتين من المحاصيل الطبية والعطرية والبقوليات الأخرى، واحتل الكمون المرتبة الأولى بمتوسط سعر مزرعي قدر بنحو ٣٥٨٣٦ جنيه/طن، والكراوية بنحو ٢٩١٠٧ جنيه/طن، واليانسون بنحو ٢٣٥٩٦ جنيه/طن، والحمص بنحو ٢٢٨٩٦ جنيه/طن، والكسبرة بنحو ١٧٦١٠ جنيه/طن، والعدس بنحو ١٦٥٣٣ جنيه/طن، والحلبة بنحو ١٣٩٧٦ جنيه/طن، والترمس بنحو ١٢١١٦ جنيه/طن.

**جدول١. ترتيب محصول الفول البلدى بين أهم المحاصيل الشتوية وفقا لمتوسط السعر المزرعى بالجنيه للطن للمحصول الرئيسي خلال متوسط الفترة (٢٠٢٠-٢٠١٨)**

| | المحصول | السعر المزرعى | | المحصول | السعر المزرعى |
|---|---|---|---|---|---|
| ١ | الكمون | ٣٥٨٣٦ | ١١ | البردقوش | ٩٧٠٢ |
| ٢ | الكراوية | ٢٩١٠٧ | ١٢ | الشمر | ٨٥١٤ |
| ٣ | اليانسون | ٢٣٥٩٦ | ١٣ | شعير | ٦٢٧٨ |
| ٤ | حمص | ٢٢٨٩٦ | ١٤ | برسيم تحريش | ٤٨٦٣ |
| ٥ | الكسبرة | ١٧٦١٠ | ١٥ | برسيم مستديم | ٤٧٦٣ |
| ٦ | عدس | ١٦٥٣٣ | ١٦ | قمح | ٤١٩٦ |
| ٧ | حلبة | ١٣٩٧٦ | ١٧ | البسلة | ٤٠٠١ |
| ٨ | ترمس | ١٢١١٦ | ١٨ | ثوم | ٣٠٢٨ |
| ٩ | الفول البلدى | ١٠٨٢٦ | ١٩ | الكوسة | ٢٧٨٥ |
| ١٠ | البابونج | ١٠٦٣٩ | ٢٠ | الفلفل | ٢٧٠٢ |

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات وزارة الزراعة، نشرات المحاصيل الشتوية، أعداد متفرقة.

هذا ويأخذ محصول الفول البلدى الترتيب رقم ١٧ بين أهم ٢٠ محصولا شتويا من حيث متوسط صافي العائد الفداني كما يتبين من جدول (٢)، ويرجح أن متوسط صافي العائد هو المحفز الأهم للمزارعين لإتخاذ قرار زراعة المحصول من عدمه، ويلاحظ أنه على الرغم من ترتيب المحصول رقم ٩ من حيث السعر المزرعى للطن إلا ان ترتيبه رقم ١٧ من حيث صافى العائد والسبب يرجع اما إلى انخفاض الإنتاجية أو إرتفاع التكاليف (أسماء بهلول وإيمان رمضان ٢٠٢١) أو كلاهما، علما بأن متوسط الإنتاجية قدرت بنحو ١,٤٢ طن/فدان كمتوسط الفترة (٢٠١٨ – ٢٠٢٠)، وقدر متوسط التكاليف الكلية للفدان بنحو ٨٤٩٢ جنيه للفدان خلال متوسط نفس الفترة.

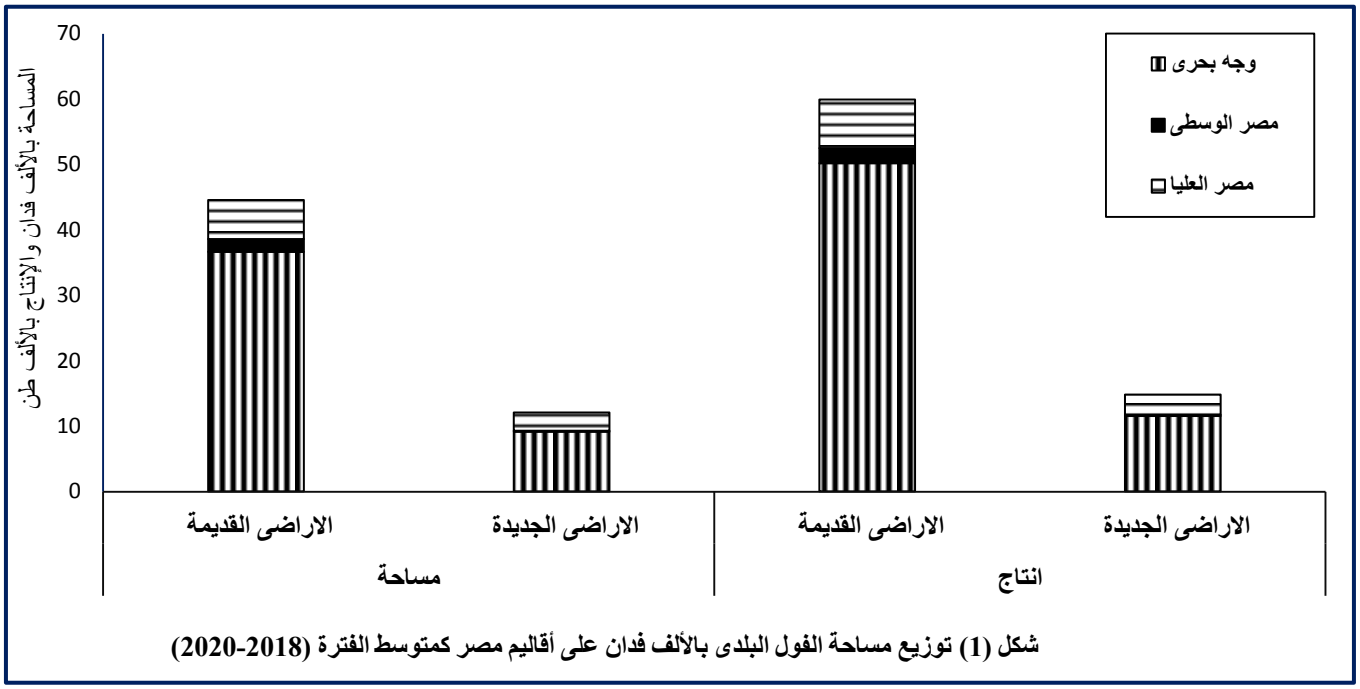
**جدول٢. ترتيب محصول الفول البلدى بين أهم المحاصيل الشتوية وفقا لمتوسط صافى العائد الفدانى خلال متوسط الفترة (٢٠٢٠-٢٠١٨)**

| | المحصول | متوسط صافى العائد | | المحصول | متوسط صافى العائد |
|---|---|---|---|---|---|
| ١ | الطماطم | ٣٠٥٤٦ | ١١ | الكسبرة | ١٢٨٩٠ |
| ٢ | الباذنجان | ٢٣٠١٢ | ١٢ | برسيم مستديم | ١٢٥٥٧ |
| ٣ | بصل | ٢٠٨١١ | ١٣ | العتر | ١٠٨٩٤ |
| ٤ | الكراوية | ٢٠٧٧٤ | ١٤ | البسلة | ٨٩١٨ |
| ٥ | حمص | ٢٠٤٢٧ | ١٥ | النعناع البلدي | ٧١٠٩ |
| ٦ | الكمون | ١٧٢١٩ | ١٦ | عدس | ٦٧٥٧ |
| ٧ | ثوم | ١٦١٣٥ | ١٧ | الفول البلدى | ٦٠١٣ |
| ٨ | الفلفل | ١٤٨٩٦ | ١٨ | الكرنب | ٥٥٧١ |
| ٩ | الكوسة | ١٤٤٦٩ | ١٩ | ترمس | ٥٥١٢ |
| ١٠ | اليانسون | ١٤٠٨٣ | ٢٠ | البردقوش | ٤٧٢٢ |

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات وزارة الزراعة، نشرات المحاصيل الشتوية، أعداد متفرقة.

**توزيع مساحة وإنتاج الفول البلدى على أقاليم الجمهورية خلال متوسط الفترة (٢٠٢٠-٢٠١٨):**

بالنسبة لتوزيع مساحة وإنتاج الفول البلدى على أقاليم مصر كمتوسط الفترة (٢٠٢٠-٢٠١٨) وكما يتضح من شكل (١) أن الأراضى القديمة عموما تحتل الصدارة وأراضى الوجه البحرى على وجه الخصوص، وهذا يعنى أن محصول الفول البلدى تتركز زراعته فى الوجه البحرى يلي ذلك الوجه القبلى بمساحة أقل ثم مصر الوسطى بمساحة قليلة جدا، وبالنسبة للإنتاج ونظرا لاقتراب انتاجية الفدان من الواحد الصحيح نجد ان توزيع الانتاج يتقارب مع توزيع المساحة المزروعة.




**شكل (1) توزيع مساحة الفول البلدى بالألف فدان على أقاليم مصر كمتوسط الفترة (2018-2020)**

المصدر: جدوا ملحق رقم (١)

**التطور الزمنى والمؤشرات الاحصائية الخاصة بمحصول الفول البلدى خلال الفترة (١٩٩٠-٢٠٢٠):**

يلاحظ من جدول (٣) أنه لمعظم السلاسل الزمنية يقترب المتوسط الحسابي من الوسيط مما يشير الى إقتراب البيانات من التوزيع الطبيعي فيما عدا الصادرات والإيجار والتكاليف الكلية وصافى العائد الفدانى فهى تبتعد الى حدا ما عن التوزيع الطبيعي وما يؤكد ذلك قيمة الإنحراف المعيارى الكبيرة أمام تلك المؤشرات، كما يلاحظ أن صافى تجارة محصول الفول البلدى بالسالب بانحراف معيارى ٢١٧، ويلاحظ أيضا أن الحد الأدنى لصافى العائد للفول البلدى بالسالب مما يؤكد ما أشرنا اليه سابقا أن ارتفاع التكلفة قد يكون من العوامل التى تؤدى الى انخفاض صافى العائد بجانب الانتاجية الفدانية المنخفضة.

**جدول٣. المقاييس الإحصائية لأهم المؤشرات الخاصة بمحصول الفول البلدى خلال الفترة (١٩٩٠ - ٢٠٢٠)**

| | * المتوسط | الوسيط | الحد الأقصي | الحد الأدني | الانحراف المعيارى |
|---|---|---|---|---|---|
| **المساحة** | ٢١٥ | ٢٣٥ | ٣٥١ | ٧٢ | ٩٠ |
| **الانتاج** | ٢٩٣ | ٣٠٥ | ٥٣٤ | ١٠١ | ١٣١ |
| **الاستهلاك الآدمى** | ٧١٦ | ٦٧٥ | ١٦٥٠ | ٣١٥ | ٣١٥ |
| **متوسط نصيب الفرد** | ٦,٣ | ٦,٨ | ٨,٨ | ٣ | ١ |
| **الفجوة** | ٢٧١ | ٢٦٢ | ٨٦٣ | ٤ | ٢٠٤ |
| **الصادرات** | ١٤ | ٨ | ٥٥ | ١ | ١٣ |
| **الواردات** | ٢٩٤ | ٢٧٩ | ٩٨٢ | ٥ | ٢٢٦ |
| **صافى التجارة** | (٢٧٩) | (٢٦٢) | (٨٦٣) | (٢) | ٢١٧ |
| **الايجار** | ١٣٨٢ | ٦٩٤ | ٤١٠٤ | ٣٤٠ | ١٢٣١ |
| **التكاليف بدون ايجار** | ١٩٤٨ | ١٢٤٢ | ٦٨٦٧ | ٥٧٠ | ١٧٤٢ |
| **التكاليف الكلية** | ٣٣٣٣ | ١٩٣٨ | ١٠٨٣٥ | ٩١٠ | ٢٩٥٢ |
| **الايرادات الكلية** | ٤٩٩٢ | ٣٢٤٨ | ١٨٢٠٣ | ٧٣٠ | ٤٩٨٨ |
| **صافى العائد** | ١٦٢٣ | ١٢١٥ | ٧٣٦٨ | (٢١٥) | ٢١١٤ |

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات نشرات الإحصاءات الزراعية، قطاع الشئون الإقتصادية، وزارة الزراعة، أعداد مختلفة، ونشرات حركة الانتاج والاستهلاك والتجارة، الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، أعداد مختلفة.

* (كمية الانتاج والاستهلاك والفجوة والصادرات والواردات وصافى التجارة بالألف طن، والمساحة بالألف فدان، ومتوسط نصيب الفرد بالـ كجم/فرد/سنة، وباقى المؤشرات بالجنيه، والقيم بين القوسين بالسالب)

ويتضح من جدول (٤) أنه خلال الفترة (١٩٩٠-٢٠٢٠) تتجه بعض المؤشرات الخاصة بمحصول الفول البلدى الى الزيادة والأخرى تتجه الى الإنخفاض بمعاملات إنحدار مختلفة، فمن المؤشرات التى تتجه نحو الإنخفاض سنويا بمعامل إنحدار سالب هى المساحة بمعامل انحدار (٨٧) ألف فدان/سنة، والإنتاج بنحو (١٣) ألف طن/سنة، ومتوسط نصيب الفرد بنحو (٠,١) كجم/فرد/سنة، وصافى التجارة بنحو (١٨) طن/سنة، وجميع تلك المؤشرات تنذر بتدهور زراعة هذا المحصول فى مصر خلال العقود السابقة، وإذا ما استمر الوضع على ما هو عليه فسيكون مصير هذا المحصول الإنقراض، وستصبح مصر مستورد صافى من هذا المحصول، كما يشير العمود الأخير بالجدول الى متوسط معدل التغير السنوى لجميع المؤشرات، ومن الملاحظ أن صافي عائد الفدان يزيد سنويا بمقدار ١٩٢ جنيه بمعدل نمو يقارب الـ ٥٠% ولكن ما يحققة صافى العائد من إنجاز داخل دالة الربح تأكله الزيادة الحادثة فى التكاليف الكلية التى تزيد بنحو ٥٢٨ جنيه/سنويا فى حين أن زيادة الإيرادات قدرت بنحو ٤٧٧ جنيه/سنة، كما يلاحظ زيادة سنوية فى الإستهلاك مقدارها ٢٣ ألف طن فى الوقت الذى ينخفض فيه الانتاج سنويا مما يعنى زيادة حجم الواردات بنحو ١٩ ألف طن/سنة والفرق يتحمله متوسط نصيب الفرد السنوي (بالإنخفاض).

جدول٤. التطور الزمني لأهم المؤشرات الخاصة بمحصول الفول البلدى خلال الفترة (١٩٩٠-٢٠٢٠)

| المؤشر الاحصائي<br>متغيرات الدراسة* | معامل<br>الانحدار | الخطأ القياسي<br>(S.D) | معامل التحديد<br>$R^2$ | معدل النمو السنوي (%) |
|---|---|---|---|---|
| **المساحة** | (٨٧) | ٨٨٤ | ٠,٧٧ | (١,٨٠) |
| **الانتاج** | (١٣) | ١ | ٠,٨٢ | (١,٨٥) |
| **الاستهلاك الادمى** | ٢٣ | ٥ | ٠,٤٤ | ٤,٩٣ |
| **متوسط نصيب الفرد** | (٠,١) | ٠,٠٣ | ٠,٢١ | ٢,٤٥ |
| **الفجوة** | ١٧ | ٢,٧ | ٠,٥٧ | ٣٠,٠٥ |
| **الصادرات** | 1 | ٠,٢ | ٠,٤٦ | ٣٨,٢٩ |
| **الواردات** | ١٩ | ٢,٩ | ٠,٦٠ | ٢٨,٠٣ |
| **صافي التجارة** | (١٨) | ٢,٩ | ٠,٥٩ | (٣٣,٤٨) |
| **الايجار** | ١١٨ | ١٢,٤ | ٠,٧٥ | ١٠,٠٣ |
| **التكاليف بدون ايجار** | ١٦٨ | ١٧,٣ | ٠,٧٦ | ١١,٥٤ |
| **التكاليف الكالية شاملة الايجار** | ٥٢٨ | ٢٩,٥ | ٠,٧٦ | ٨,٧٠ |
| **الايرادات الكلية** | ٤٧٧ | ٥٠,٢ | ٠,٧٥ | ١١,٧٥ |
| **صافى العائد** | ١٩٢ | ٢٤,٥ | ٠,٦٨ | ٤٧,٧٥ |

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات نشرات الإحصاءات الزراعية، قطاع الشئون الإقتصادية، وزارة الزراعة، أعداد مختلفة، ونشرات حركة الانتاج والاستهلاك والتجارة، الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، أعداد مختلفة.

* كمية الانتاج والاستهلاك والفجوة والصادرات والواردات وصافى التجارة بالألف طن، والمساحة بالألف فدان، ومتوسط نصيب الفرد بال كجم/فرد/سنة، وباقى المؤشرات بالجنيه، والأرقام بين القوسين بالسالب، ومتوسط معدل النمو كنسبة)

**دالة الانتاج النقدية لمحصول الفول البلدى خلال الفترة (٢٠٠٠-١٩٩٠)**

من المعلوم فى النظرية الاقتصادية ان هناك علاقة عكسية بين تكاليف الإنتاج والانتاج، ونظرا لعدم توفر البيانات الخاصة بكميات عناصر الانتاج للفدان خلال سلسلة زمنية فقد تم الاستعاضة عنها بقيمة تلك العناصر للفدان، وعمل انحدار لقيمة مستلزمات الانتاج على الإيراد الكلى (قيمة الناتج) للفدان للحصول على دالة الانتاج فى صورتها النقدية، ولكن قد يكمن داخل تلك السلاسل الزمنية تضخم الأسعار، وللتغلب على تلك المشكلة والغاء اثر التضخم فى الأسعار فقد تم تثبيت قيمة العملة بالقسمة على الرقم القياسي لأسعار المنتجين، وكانت نتائج جميع النماذج كما يوضحها جدول (٥).

بمقارنة نتائج تحليل النماذج للبيانات الإسمية عندم مستوى معنوية ١٠% تبين أن النموذج (log-linear) هو أفضل تلك النماذج، وبمقارنة نتائج تحليل النماذج للبيانات الحقيقية عند نفس مستوى المعنوية تبين أن النموذج (log-linear) أيضا هو أفضل تلك النماذج، وبمقارنة نموذج (log-linear) قبل وبعد الغاء أثر التضخم تبين أن النموذج الأفضل هو للبيانات التى جرى عليها عملية التعديل، واذا ما افترضنا أن ($\hat{Y}$) تشير الى قيمة الناتج المقدرة، وتشير (W) الى تكلفة الرى، وتشير (R) الى قيمة الايجار، وتشير (M) الى قيمة تكلفة الالات، و تشير (S) الى تكلفة التقاوى، وتشير (L) الى تكلفة العمالة، وتشير (F) الى تكلفة الأسمدة والمبيدات معاً، فإن أهم نتائج هذا النموذج هى كالتالى حيث تشير (*) الى معنوية العلاقة عند مستوى معنوية (10%) والارقام بين الأقواس أسفل النموذج تشير الى قيم إحصاء (t)، ويلاحظ من نتائج النموذج أن جميع الإشارات جاءت كما هو متوقع لها، أى علاقة عكسية بين تغير تكلفة عناصر الانتاج وتغير قيمة الناتج، وتختلف قيمة الناتج من عنصر انتاجى الى اخر كما هو مبين بالنموذج المقدر.

$$\hat{Y} = 6.02 - 0.043W - 0.025R - 0.016M - 0.086S - 0.042L - 0.033\mathrm{F}$$

$$(36.19)^*(-0.10)^*(-0.17)^*(-0.65)^*(4.02)^*(4.80)^*(-0.08)^*$$

$$Adj.R^2 = 0.84 \qquad F = (18.9)^*$$

**جدول٥. مقارنة أهم المؤشرات الإحصائية للنماذج المستخدمة لتحليل دالة الانتاج النقدية**

| | شكل النموذج المستخدم | | |
|---|---|---|---|
| **المؤشرات الاحصائية** | **Linear–Linear** | **Log–Linear** | **Log–log** |
| **البيانات الإسمية** | | | |
| F–statisitcs | ٢٢٥ | ٣٠٣,٨ | ٢٦٢ |
| Adjusted R–Squer | ٠,٩٨٥ | ٠,٩٨٩ | ٠,٨٩٧ |
| S.E. of regression | ٦٣٣,٦ | ٠,٠٨٢ | ٠,٠٨٨ |
| Akaike info criterion | ١٥,٩ | (١,٨٩٤) | (١,٧٤) |
| Schwarz info criterion | ١٦ | (١,٥٤٧) | (١,٤٠) |
| Sig. Variables | الثابت فقط | الثابت والالات والتقاوى والعمالة | التقاوى والعماله فقط |
| **البيانات الحقيقية (مقسومة على الرقم القياسي لأسعار المنتجين)** | | | |
| F–statisitcs | ١٧,٨ | ١٨,٩ | ١٦ |
| Adjusted R–Squer | ٠,٨٢٨ | ٠,٨٣٧ | ٠,٨١١ |
| S.E. of regression | ١٤٨,٩ | ٠,٠٨٢ | ٠,٠٨٨ |
| Akaike info criterion | ١٣,١ | (١,٩٠) | (١,٧٦) |
| Schwarz info criterion | ١٣,٤ | (١,٥٦) | (١,٤١) |
| Sig. Relations | الثابت والتقاوى والعماله | الثابت والتقاوى والعماله | التقاوى والعمالة فقط |

المصدر: نتائج التحليل باستخدام برنامج Eviews10 القيم بين القوسين بالسالب

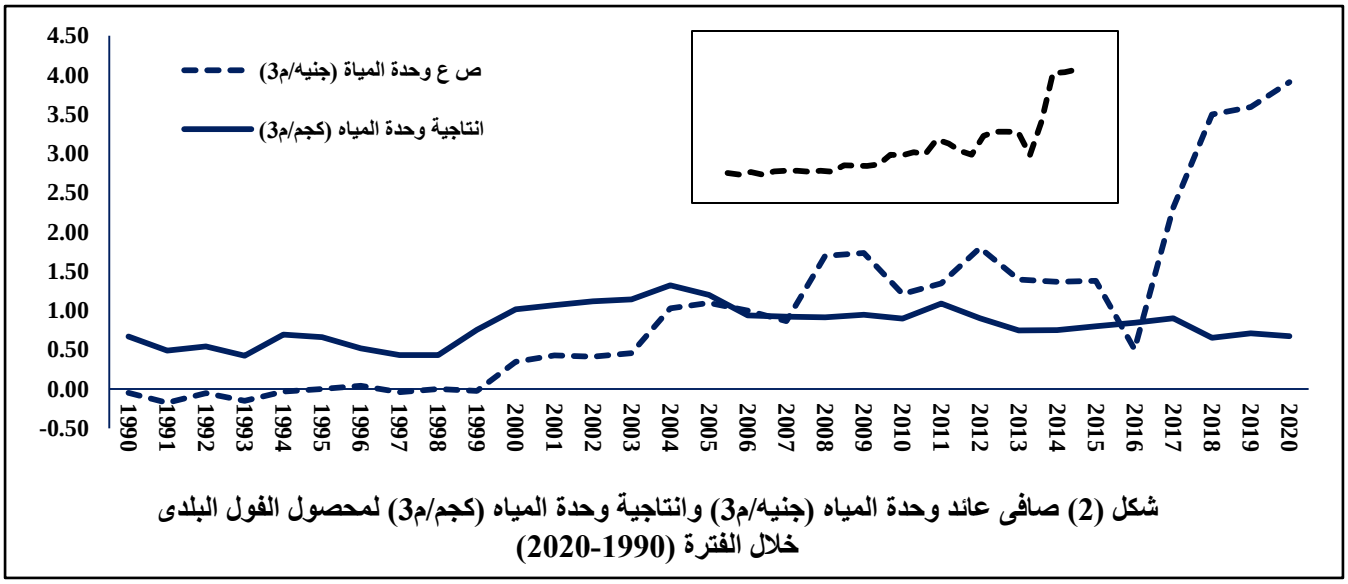
**كفاءة استخدام عنصر المياه لرى محصول الفول البلدى:**

تم الإعتماد على مؤشرى صافى عائد وحدة المياه (جنيه/م٣)، وإنتاجية وحدة المياه المستخدمة فى الرى (كجم/م٣)، وكما يتضح من شكل (٢) أن مؤشر صافى عائد وحدة المياه يأخذ إتجاها عاما متزايدا ولكن كما يبدو من الشكل تباين واضح فى قيمة المؤشر خلال تلك الفترة، وعند البحث عن سبب هذا التباين تبين أن مصدره هو تباين صافى العائد الفدانى وليس تباين المقنن المائي للمحصول وهذا ما يوضحه الشكل المصغر الخاص بصافى عائد الفدان بالجنيه خلال نفس الفترة، أما عن مؤشر انتاجية وحدة المياه (كجم/م٣) فتأخذ منحنى تباينه شبه مستقر تقريبا ولكن يأخذ شكلا ناقوسيا قمته العظمى عام ٢٠٠٤ بنحو ١,٣٢ كجم/م٣، وبفحص البيانات تبين أن السبب يرجع الى زيادة انتاجية الفدان عام ٢٠٠٤ عن الأعوام الأخرى إذ قدرت بنحو ١٦٨٠ كجم/فدان وهى الأعلى على الإطلاق خلال الفترة محل الدراسة، واعتمادا على معيار انتاجية وحدة المياه، يبدو ان كفاءة استخدام عنصر المياه تتدهور عبر الزمن والسبب يرجع الى تدهور انتاجية المحصول عبر الزمن.

**نتائج التنبؤ بالمؤشرات الخاصة بمحصول الفول البلدى حتى عام ٢٠٣٠**

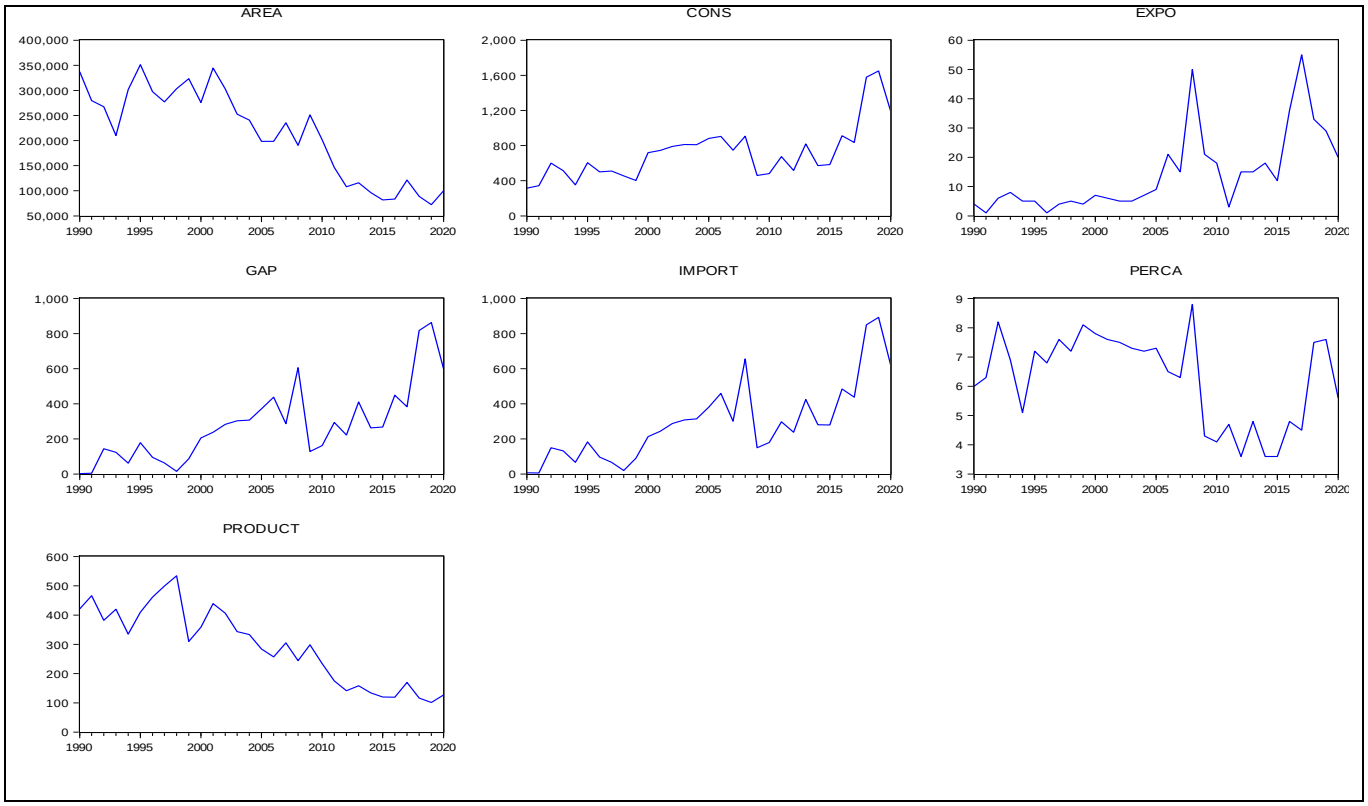
**فحص حالة السكون للسلاسل الزمنية: التمثيل البيانى للسلاسل الزمنية عند المستوى**

يشير شكل (٣) الى وجود إتجاه زمنى لجميع السلاسل الزمنية، ويبدو من الشكل عدم استقرار جميع السلاسل الزمنية، مما يشير الى ضرورة إحداث التحويلات المناسبة لإلغاء أثر الإتجاه وتخفيض نسبة التباينات.




**شكل (2) صافى عائد وحدة المياه (جنيه/م3) وانتاجية وحدة المياه (كجم/م3) لمحصول الفول البلدى خلال الفترة (1990-2020)**

المصدر: جدول ملحق (٢)



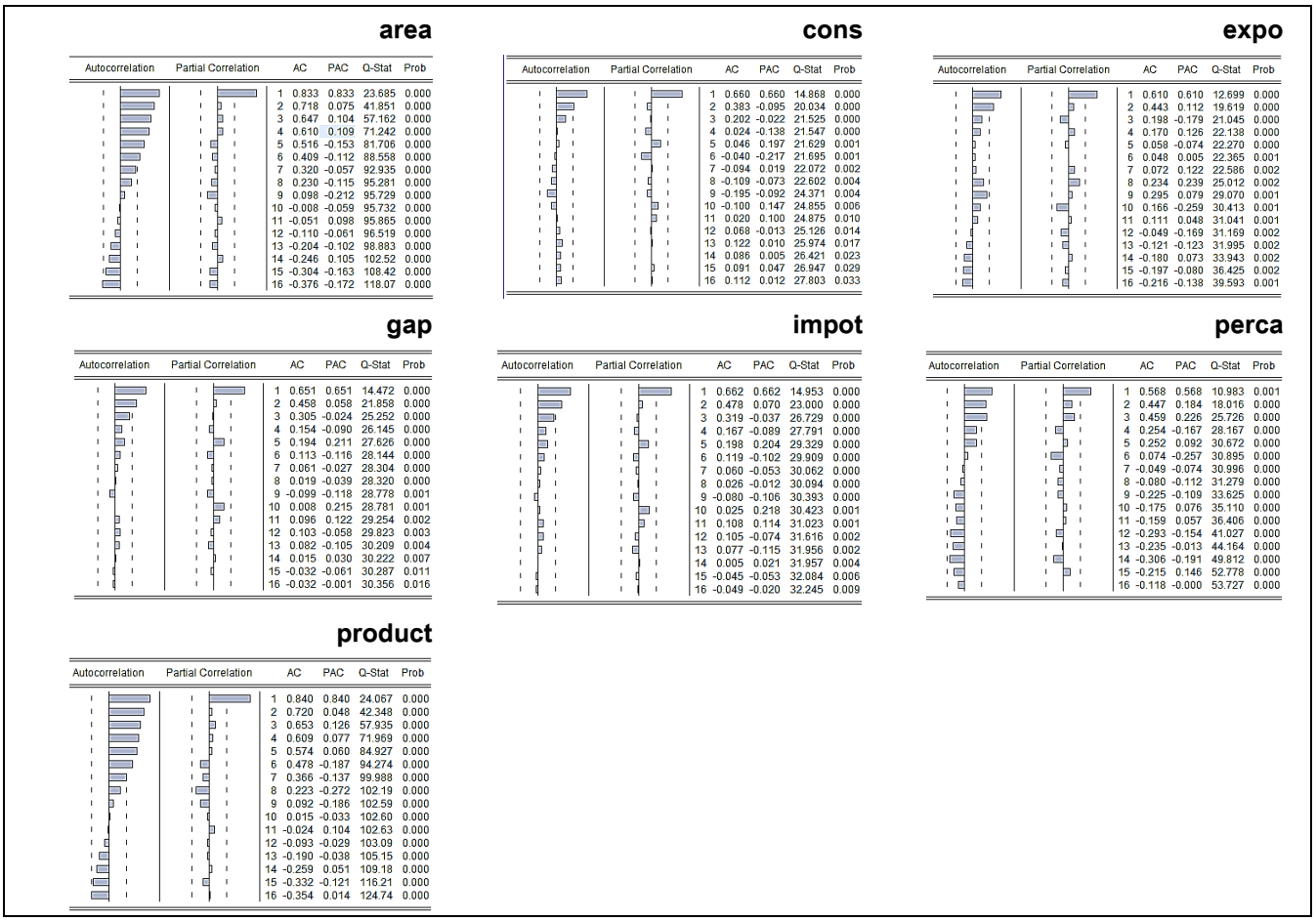

**شكل٣. رسم بيانات السلاسل الزمنية عند المستوى**

المصدر: نتائج التحليل باستخدام برنامج Eviews10

AREA: المساحة، CONS: الاستهلاك، EXPO: الصادرات، GAP: الفجوة، IMPORT: الواردات، PERCA: متوسط نصيب الفرد، Product: الانتاج

**تقدير كل من دالة الإرتباط الذاتى والإرتباط الذاتى الجزئي للبيانات بدون فروق**

من خلال حساب كل من دالة الارتباط الذاتى ACF، والارتباط الذاتى الجزئي PACF، يتضح من شكل (٤) ان جميع السلاسل الزمنية غير ساكنه، وما يؤكد تلك الملاحظة قيمة إحتمال اختبار Q–Statistics، إذ نجد أن جميع قيم الاحتمال معنوية بدرجة كبيرة جدا (0.000)، مما يعنى عدم القدرة على رفض فرض العدم القائل بعدم سكون السلاسل الزمنية، أى أن جميع السلاسل الزمنية تتطلب أخذ الفروق المناسبة حتى تستقر.




**area**

| | Autocorrelation | Partial Correlation | AC | PAC | Q-Stat | Prob |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | 0.833 | 0.833 | 23.685 | 0.000 |
| 2 | | | 0.718 | 0.075 | 41.851 | 0.000 |
| 3 | | | 0.647 | 0.104 | 57.162 | 0.000 |
| 4 | | | 0.610 | 0.109 | 71.242 | 0.000 |
| 5 | | | 0.516 | -0.153 | 81.706 | 0.000 |
| 6 | | | 0.409 | -0.112 | 88.558 | 0.000 |
| 7 | | | 0.320 | -0.057 | 92.935 | 0.000 |
| 8 | | | 0.230 | -0.115 | 95.281 | 0.000 |
| 9 | | | 0.098 | -0.212 | 95.729 | 0.000 |
| 10 | | | -0.008 | -0.059 | 95.732 | 0.000 |
| 11 | | | -0.051 | 0.098 | 95.865 | 0.000 |
| 12 | | | -0.110 | -0.061 | 96.519 | 0.000 |
| 13 | | | -0.204 | -0.102 | 98.883 | 0.000 |
| 14 | | | -0.246 | 0.105 | 102.52 | 0.000 |
| 15 | | | -0.304 | -0.163 | 108.42 | 0.000 |
| 16 | | | -0.376 | -0.172 | 118.07 | 0.000 |

**cons**

| | Autocorrelation | Partial Correlation | AC | PAC | Q-Stat | Prob |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | 0.660 | 0.660 | 14.868 | 0.000 |
| 2 | | | 0.383 | -0.095 | 20.034 | 0.000 |
| 3 | | | 0.202 | -0.022 | 21.525 | 0.000 |
| 4 | | | 0.024 | -0.138 | 21.547 | 0.000 |
| 5 | | | 0.046 | 0.197 | 21.629 | 0.001 |
| 6 | | | -0.040 | -0.217 | 21.695 | 0.001 |
| 7 | | | -0.094 | 0.019 | 22.072 | 0.002 |
| 8 | | | -0.109 | -0.073 | 22.602 | 0.004 |
| 9 | | | -0.195 | -0.092 | 24.371 | 0.004 |
| 10 | | | -0.100 | 0.147 | 24.855 | 0.006 |
| 11 | | | 0.020 | 0.100 | 24.875 | 0.010 |
| 12 | | | 0.068 | -0.013 | 25.126 | 0.014 |
| 13 | | | 0.122 | 0.010 | 25.974 | 0.017 |
| 14 | | | 0.086 | 0.005 | 26.421 | 0.023 |
| 15 | | | 0.091 | 0.047 | 26.947 | 0.029 |
| 16 | | | 0.112 | 0.012 | 27.803 | 0.033 |

**expo**

| | Autocorrelation | Partial Correlation | AC | PAC | Q-Stat | Prob |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | 0.610 | 0.610 | 12.699 | 0.000 |
| 2 | | | 0.443 | 0.112 | 19.619 | 0.000 |
| 3 | | | 0.198 | -0.179 | 21.045 | 0.000 |
| 4 | | | 0.170 | 0.126 | 22.138 | 0.000 |
| 5 | | | 0.058 | -0.074 | 22.270 | 0.000 |
| 6 | | | 0.048 | 0.005 | 22.365 | 0.001 |
| 7 | | | 0.072 | 0.122 | 22.586 | 0.002 |
| 8 | | | 0.234 | 0.239 | 25.012 | 0.002 |
| 9 | | | 0.295 | 0.079 | 29.070 | 0.001 |
| 10 | | | 0.166 | -0.259 | 30.413 | 0.001 |
| 11 | | | 0.111 | 0.048 | 31.041 | 0.001 |
| 12 | | | -0.049 | -0.169 | 31.169 | 0.002 |
| 13 | | | -0.121 | -0.123 | 31.995 | 0.002 |
| 14 | | | -0.180 | 0.073 | 33.943 | 0.002 |
| 15 | | | -0.197 | -0.080 | 36.425 | 0.002 |
| 16 | | | -0.216 | -0.138 | 39.593 | 0.001 |

**gap**

| | Autocorrelation | Partial Correlation | AC | PAC | Q-Stat | Prob |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | 0.651 | 0.651 | 14.472 | 0.000 |
| 2 | | | 0.458 | 0.058 | 21.858 | 0.000 |
| 3 | | | 0.305 | -0.024 | 25.252 | 0.000 |
| 4 | | | 0.154 | -0.090 | 26.145 | 0.000 |
| 5 | | | 0.194 | 0.211 | 27.626 | 0.000 |
| 6 | | | 0.113 | -0.116 | 28.144 | 0.000 |
| 7 | | | 0.061 | -0.027 | 28.304 | 0.000 |
| 8 | | | 0.019 | -0.039 | 28.320 | 0.000 |
| 9 | | | -0.099 | -0.118 | 28.778 | 0.001 |
| 10 | | | 0.008 | 0.215 | 28.781 | 0.001 |
| 11 | | | 0.096 | 0.122 | 29.254 | 0.002 |
| 12 | | | 0.103 | -0.058 | 29.823 | 0.003 |
| 13 | | | 0.092 | -0.105 | 30.209 | 0.004 |
| 14 | | | 0.015 | 0.030 | 30.222 | 0.007 |
| 15 | | | -0.032 | -0.061 | 30.287 | 0.011 |
| 16 | | | -0.032 | -0.001 | 30.356 | 0.016 |

**impot**

| | Autocorrelation | Partial Correlation | AC | PAC | Q-Stat | Prob |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | 0.662 | 0.662 | 14.953 | 0.000 |
| 2 | | | 0.478 | 0.070 | 23.000 | 0.000 |
| 3 | | | 0.319 | -0.037 | 26.729 | 0.000 |
| 4 | | | 0.167 | -0.089 | 27.791 | 0.000 |
| 5 | | | 0.198 | 0.204 | 29.329 | 0.000 |
| 6 | | | 0.119 | -0.102 | 29.909 | 0.000 |
| 7 | | | 0.060 | -0.053 | 30.062 | 0.000 |
| 8 | | | 0.026 | -0.012 | 30.094 | 0.000 |
| 9 | | | -0.080 | -0.106 | 30.393 | 0.000 |
| 10 | | | 0.025 | 0.218 | 30.423 | 0.001 |
| 11 | | | 0.108 | 0.114 | 31.023 | 0.001 |
| 12 | | | 0.105 | -0.074 | 31.616 | 0.002 |
| 13 | | | 0.077 | -0.115 | 31.956 | 0.002 |
| 14 | | | 0.005 | 0.021 | 31.957 | 0.004 |
| 15 | | | -0.045 | -0.053 | 32.084 | 0.006 |
| 16 | | | -0.049 | -0.020 | 32.245 | 0.009 |

**perca**

| | Autocorrelation | Partial Correlation | AC | PAC | Q-Stat | Prob |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | 0.568 | 0.568 | 10.983 | 0.001 |
| 2 | | | 0.447 | 0.184 | 18.016 | 0.000 |
| 3 | | | 0.459 | 0.226 | 25.726 | 0.000 |
| 4 | | | 0.254 | -0.167 | 28.167 | 0.000 |
| 5 | | | 0.252 | 0.092 | 30.672 | 0.000 |
| 6 | | | 0.074 | -0.257 | 30.895 | 0.000 |
| 7 | | | -0.049 | -0.074 | 30.996 | 0.000 |
| 8 | | | -0.080 | -0.112 | 31.279 | 0.000 |
| 9 | | | -0.225 | -0.109 | 33.625 | 0.000 |
| 10 | | | -0.175 | 0.076 | 35.110 | 0.000 |
| 11 | | | -0.159 | 0.057 | 36.406 | 0.000 |
| 12 | | | -0.293 | -0.154 | 41.027 | 0.000 |
| 13 | | | -0.235 | -0.013 | 44.164 | 0.000 |
| 14 | | | -0.306 | -0.191 | 49.812 | 0.000 |
| 15 | | | -0.215 | 0.146 | 52.778 | 0.000 |
| 16 | | | -0.118 | -0.000 | 53.727 | 0.000 |

**product**

| | Autocorrelation | Partial Correlation | AC | PAC | Q-Stat | Prob |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | 0.840 | 0.840 | 24.067 | 0.000 |
| 2 | | | 0.720 | 0.048 | 42.348 | 0.000 |
| 3 | | | 0.653 | 0.126 | 57.935 | 0.000 |
| 4 | | | 0.609 | 0.077 | 71.969 | 0.000 |
| 5 | | | 0.574 | 0.060 | 84.927 | 0.000 |
| 6 | | | 0.478 | -0.187 | 94.274 | 0.000 |
| 7 | | | 0.366 | -0.137 | 99.988 | 0.000 |
| 8 | | | 0.223 | -0.272 | 102.19 | 0.000 |
| 9 | | | 0.092 | -0.186 | 102.59 | 0.000 |
| 10 | | | 0.015 | -0.033 | 102.60 | 0.000 |
| 11 | | | -0.024 | 0.104 | 102.63 | 0.000 |
| 12 | | | -0.093 | -0.029 | 103.09 | 0.000 |
| 13 | | | -0.190 | -0.038 | 105.15 | 0.000 |
| 14 | | | -0.259 | 0.051 | 109.18 | 0.000 |
| 15 | | | -0.332 | -0.121 | 116.21 | 0.000 |
| 16 | | | -0.354 | 0.014 | 124.74 | 0.000 |

**شكل٤. دالة الإرتباط الذاتى والإرتباط الذاتى الجزئي للبيانات بدون فروق**

المصدر: نتائج التحليل باستخدام برنامج Eviews10

AREA: المساحة، CONS: الاستهلاك، EXPO: الصادرات، GAP: الفجوة، IMPORT: الواردات، PERCA: متوسط نصيب الفرد، Product: الانتاج

**نتائج اختبار جذر الوحدة للسلاسل الزمنية عند المستوى Level:**

فرض العدم الذى نختبره يقول بأن السلسلة بها مشكلة جذر وحدة وبالتالى غير ساكنة، وكما يتضح من جدول (٧) أن القيمة المطلقة لإحصاء (t) تساوى أقل من القيم الحرجة عند جميع مستويات المعنوية باستثناء متغير متوسط نصيب الفرد (غير معنوى عند مستوى معنوية ٥%)، كما أن قيمة الإحتمال لاختبار (ADF) لجميع المتغيرات غير معنوية عند مستويات المعنوية ١%، ٥%، مما يعنى عدم القدرة على رفض فرض العدم ونقول بأن السلاسل الزمنية بها مشكلة جذر الوحدة، أى أن جميع السلاسل الزمنية غير مستقرة عبر الزمن عند مستويات المعنوية ١%، ٥%، وهذا يعنى أننا لابد أن نختبر البيانات عند الفرق الأول والثانى، وهذا ما سيتم فى الخطوات التالية.

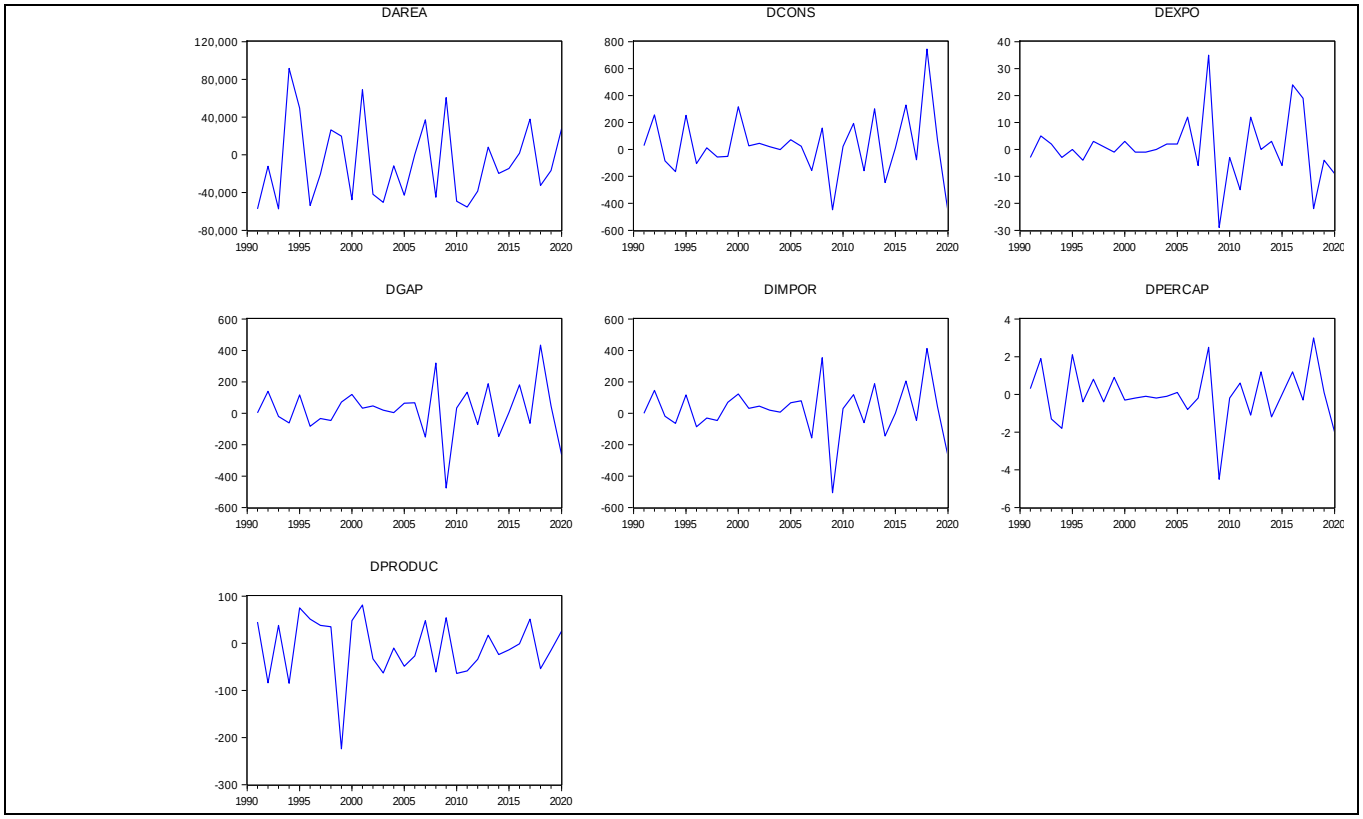
**جدول٧. نتائج اختبار جذر الوحدة للسلاسل الزمنية عند المستوىLevel**

| | ADF test statistic | | Test critical values | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | t-Statistic | Prob. | 1% level | 5% level | 10% level |
| **المساحة** | (١,٣٤) | ٠,٥٩٩ | (٣,٦٧) | (٢,٩٦) | (٢,٦٢) |
| **الانتاج** | (١,٢٠) | ٠,٦٦٠ | (٣,٦٧) | (٢,٩٦) | (٢,٦٢) |
| **الاستهلاك الادمى** | (١,٠٢) | ٠,٧٢٩ | (٣,٧٢) | (٢,٩٩) | (٢,٦٣) |
| **متوسط نصيب الفرد*** | (٢,٧٥) | ٠,٠٧٧ | (٣,٦٧) | (٢,٩٦) | (٢,٦٢)* |
| **الفجوة** | (٢,١٦) | ٠,٢٢٦ | (٣,٦٧) | (٢,٩٦) | (٢,٦٢) |
| **الصادرات** | (٢,٦٢) | ٠,١٠١ | (٣,٦٧) | (٢,٩٦) | (٢,٦٢) |
| **الواردات** | (٢,١٢) | ٠,٢٣٧ | (٣,٦٧) | (٢,٩٦) | (٢,٦٢) |

المصدر: نتائج التحليل باستخدام برنامج Eviews10 * غير معنوى عند مستوى معنوية ٥%، والقيم بين القوسين بالسالب

**الفرق الأول للسلاسل الزمنية: تمثيل البيانات عند الفروق الاول**

يلاحظ من شكل (٥) أنه بعد أخذ الفرق الأول أدى الى الغاء الإتجاه من جميع السلاسل الزمنية، مما يشير الى أن مكون التكامل داخل جميع النماذج يساوى واحد (d=1) باستثناء الاستهلاك (d=2) وان النموذج المستخدم لجميع السلاسل الزمنية فيما يخص التكامل هو ARIMA(p,1,q)، أما الإستهلاك كان ARIMA(p,2,q).

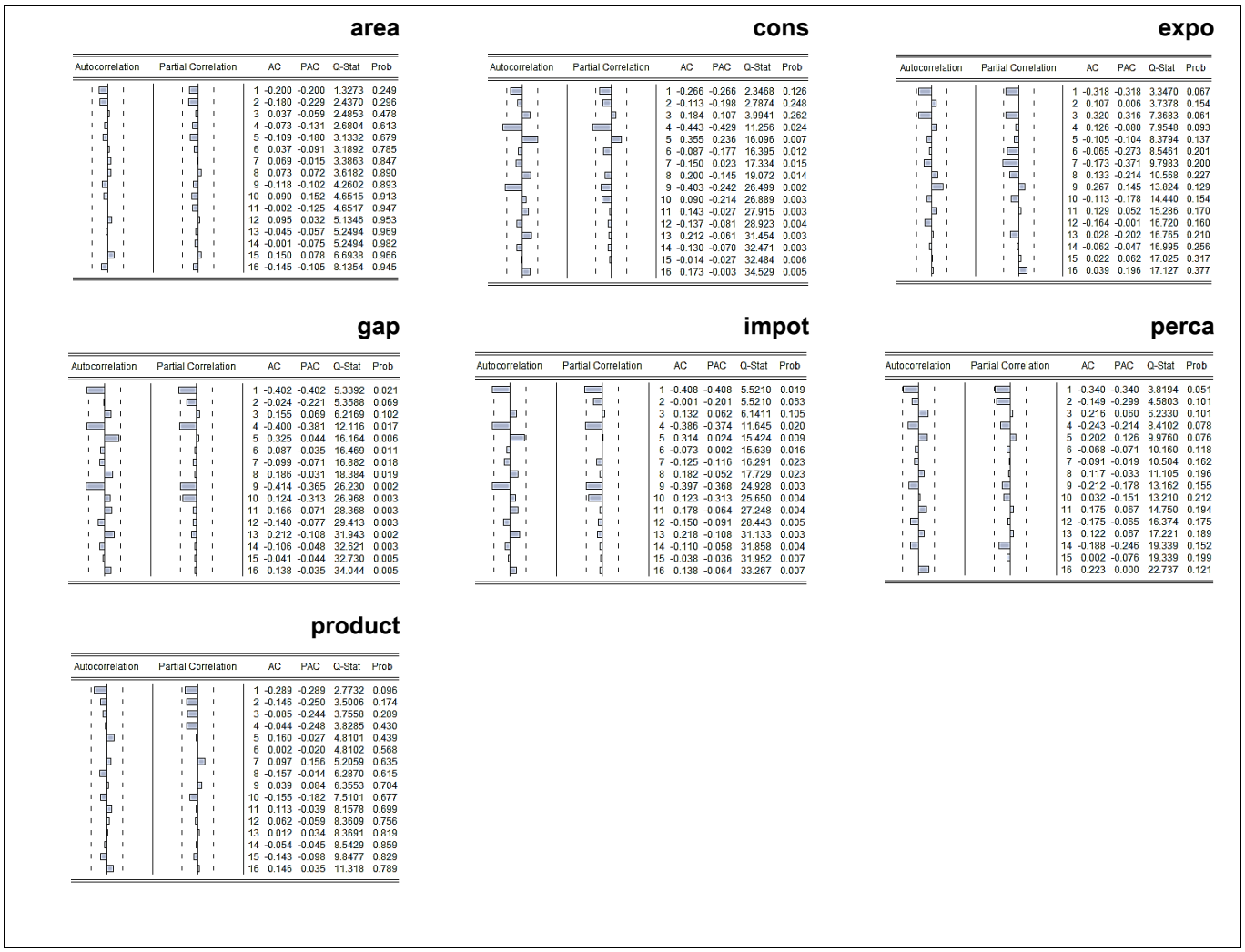



**شكل٥. السلاسل الزمنية عند الفروق الاول**

المصدر: نتائج التحليل

**تقدير كل من دالة الإرتباط الذاتى والإرتباط الذاتى الجزئي للبيانات عند الفرق الأول:**

من خلال حساب كل من دالة الارتباط الذاتى ACF، والارتباط الذاتى الجزئي PACF، وكما يتضح من شكل (٦) ان معظم السلاسل الزمنية أصبحت ساكنه عند الفرق الأول باستثناء الاستهلاك عند الفرق الثانى، وما يؤكد تلك الملاحظة قيمة إحتمال اختبار Q–Statistics، إذ نجد أن جميع قيم الاحتمال تقريبا غير معنوية بدرجة كبيرة، مما يعنى القرار بقبول فرض العدم القائل بعدم وجود جذر وحدة وسكون السلاسل الزمنية، والقرار هو سكون السلاسل الزمنية.




**شكل٦. دالة الإرتباط الذاتى والإرتباط الذاتى الجزئي للسلاسل الزمنية بالفرق الأول**

المصدر: نتائج التحليل باستخدام برنامج Eviews10

**نتائج اختبار جذر الوحدة للسلاسل الزمنية عند الفرق الأول:**

كما ذكرنا سابقا أن فرض العدم الذى نختبره يقول بأن السلسلة بها مشكلة جذر وحدة أى غير ساكنة، والقيمة المطلقة لإحصاء (t) كما يبدو من جدول (٨) أكبر من القيم الحرجة عند جميع مستويات المعنوية، كما أن قيمة الإحتمال لاختبار (ADF) لجميع المتغيرات معنوية عند مستويات المعنوية ١%، ٥%، ١٠%، مما يعنى القرار برفض فرض العدم ونقول بأن السلاسل الزمنية أصبحت خالية من جذر الوحدة (أى ساكنة) عند جميع مستويات المعنوية وعند الفرق الأول باستثناء متغير الاستهلاك عند الفرق الثانى، وبذلك قد حصلنا على قيم (d) لنماذج ARIMA لجميع السلاسل الزمنية، وهى أن قيمة التكامل (d=1) لجميع السلاسل باستثناء الاستهلاك فإن قيمة التكامل تساوى (d=2).

**جدول٨. نتائج اختبار جذر الوحدة للسلاسل الزمنية عند الفرق الأول**

| | ADF test statistic | | Test critical values | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | t-Statistic | Prob. | 1% level | 5% level | 10% level |
| **المساحة** | (٦,٤٧) | ٠,٠٠٠ | (٣,٦٨) | (٢,٩٧) | (٢,٦٢) |
| **الانتاج** | (٤,٠٧) | ٠,٠٤٣ | (٣,٧١) | (٢,٩٨) | (٢,٦٣) |
| **الاستهلاك الادمى (-٢)** | (٥,٢٢) | ٠,٠٠٣ | (٣,٧٢) | (٢,٩٨) | (٢,٦٣) |
| **متوسط نصيب الفرد** | (٧,٣٢) | ٠,٠٠٠ | (٣,٦٨) | (٢,٩٧) | (٢,٦٢) |
| **الفجوة** | (٧,٨٧) | ٠,٠٠٠ | (٣,٦٨) | (٢,٩٧) | (٢,٦٢) |
| **الصادرات** | (٧,٢١) | ٠,٠٠٠ | (٣,٦٨) | (٢,٩٧) | (٢,٦٢) |
| **الواردات** | (٧,٩٤) | ٠,٠٠٠ | (٣,٦٨) | (٢,٩٧) | (٢,٦٢) |

المصدر: نتائج التحليل باستخدام برنامج Eviews10 (-٢): نتائج الفرق الثانى

**إختيار النموذج الأفضل:**

بعد فحص البيانات الخام، وبعد اجراء التحويلات اللازمة عليها، وبعد تحديد قيمة (d) لكل نموذج، تم صياغة عدة نماذج لكل متغير بناء على دالتى الارتباط الذاتى ACF والارتباط الذاتى الجزئي PACF وشكل الـ Correlogram، ثم اختيار عدة نماذج ARIMA(p,d,q) لكل سلسلة، تبقى لنا اتخاذ قرار اختيار النموذج الأفضل للتنبؤ، وللحصول على النموذج الصحيح والمناسب للتنبؤ فقد تم المفاضلة بين عدة نماذج على أساس أربعة معايير هى معامل التحديد المعدل، والخطأ القياسي، ومعامل معلومات أكايك (AIC)، ومعامل معلومات سيشوارز (SIC)، وتلك النماذج يعرضها جدول (٩)، ويعرض كذلك قيم المعايير الأربعة التى تم اختيار النموذج على أساسها.

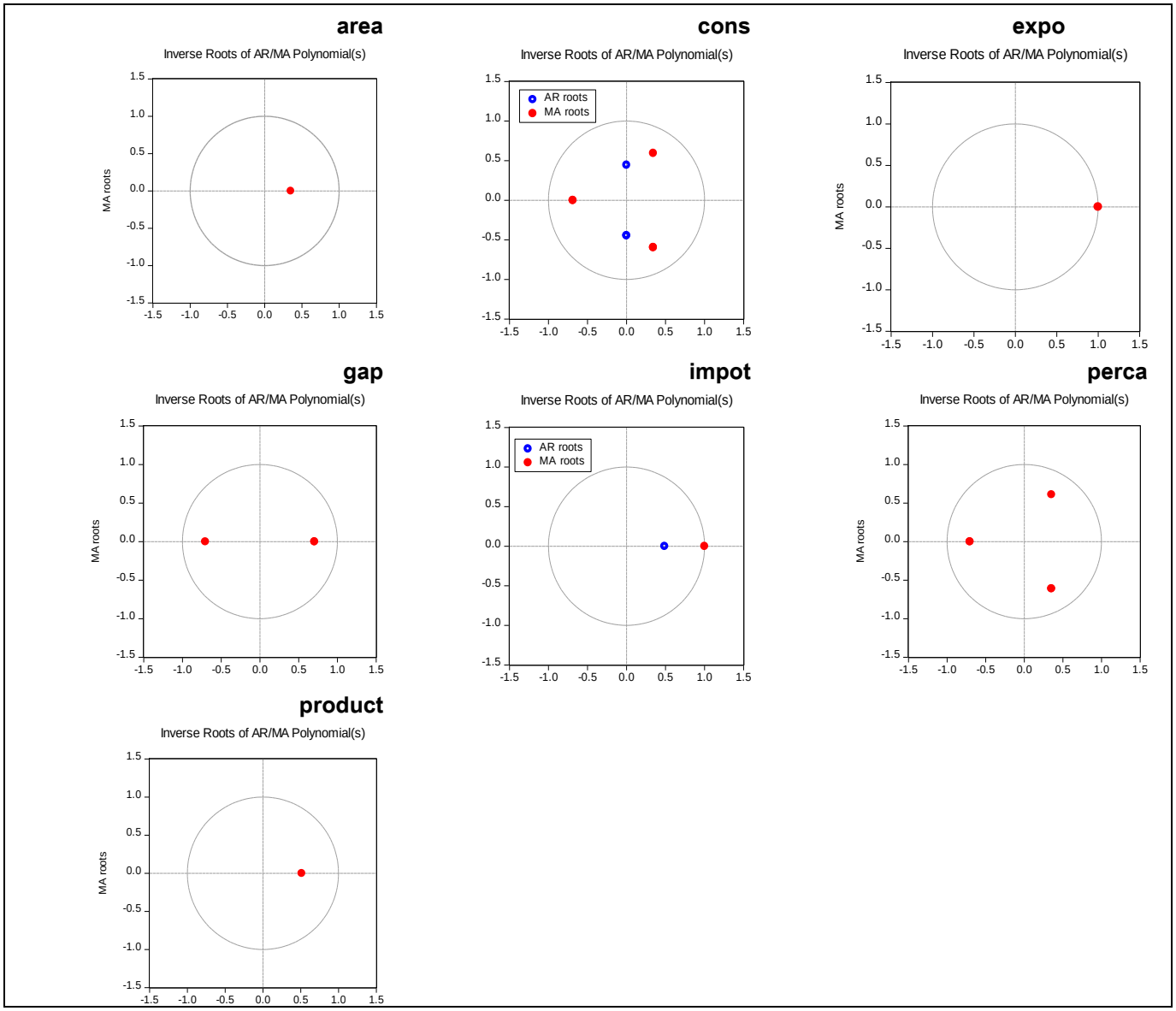
**جدول٩. النموذج المستخدم فى التنبؤ لأهم المؤشرات الخاصة بمحصول الفول البلدى، والخصائص الإحصائية الخاصة به.**

| | النموذج المستخدم فى التنبؤ ARIMA(p,d,q) | $Adj.R^2$ | S.E. | AIC | SIC |
|---|---|---|---|---|---|
| **المساحة** | ARIMA(0,1,1)<br>$\nabla^1 z_t = \alpha_t - \theta_1\alpha_{t-1}$ | ٠,٥٣ | ٠,٢١ | ٠,٠٢ | ٠,٠٧ |
| **الانتاج** | ARIMA(0,1,1)<br>$\nabla^1 z_t = \alpha_t - \theta_1\alpha_{t-1}$ | ٠,١٦ | ٠,٢٠ | ٠,٣٠ | ٠,١٦ |
| **الاستهلاك** | ARIMA(2,2,3)<br>$\nabla^2 z_t - \phi_1\nabla^2 z_{t-1} - \nabla^2 z_{t-2} = \alpha_t - \theta_1\alpha_{t-1} - \theta_2\alpha_{t-2} - \theta_3\alpha_{t-3}$ | ٠,٢١ | ٠,٣٦ | ٠,٩٣ | ٠,١٢ |
| **نصيب الفرد** | ARIMA(0,1,3)<br>$\nabla^1 z_t = \alpha_t - \theta_1\alpha_{t-1} - \theta_2\alpha_{t-2} - \theta_3\alpha_{t-3}$ | ٠,٤٣ | ٠,٢٤ | ٠,٠٦ | ٠,٢٠ |
| **الفجوة** | ARIMA(0,1,2)<br>$\nabla^1 z_t = \alpha_t - \theta_1\alpha_{t-1} - \theta_2\alpha_{t-2}$ | ٠,٣٨ | ٠,٩٣ | ٢,٨١ | ٢,٩٤ |
| **الصادرات** | ARIMA(0,1,1)<br>$\nabla^1 z_t = \alpha_t - \theta_1\alpha_{t-1}$ | ٠,٤٢ | ٠,٦٨ | ٢,٢٧ | ٢,٤٢ |
| **الواردات** | ARIMA(1,1,1)<br>$\nabla^1 z_t - \phi_1\nabla^1 z_{t-1} = \alpha_t - \theta_1\alpha_{t-1}$ | ٠,١٩ | ٠,٨٥ | ٢,٦٤ | ٢,٧٨ |

المصدر: نتائج التحليل باستخدام برنامج Eviews10

**فحص النماذج المرشحة للتنبؤ: رسم معكوس جذر الوحدة**

لتأكيد القرار السابق بقبول أو رفض النماذج المتحصل عليها لغرض استخدامها فى عملية التنبؤ، فقد تم الإعتماد على رسمة معكوس جذر الوحدة (Inverse Roots of ARIMA Polynomials) كما بشكل (٧) حيث أنه كلما كانت قيم الإنحدار الذاتى AR(p)، أو قيم المتوسطات المتحركة MA(q) داخل تلك الدائرة أو على حوافها يدل على صلاحية النموذج وملائمته لعملية للتنبؤ، هذا وتشير الدوائر المصمته الى مكون المتوسطات المتحركة بالنموذج، وتشير الدوائر المفرغة الى مكون الإنحدار الذاتى.



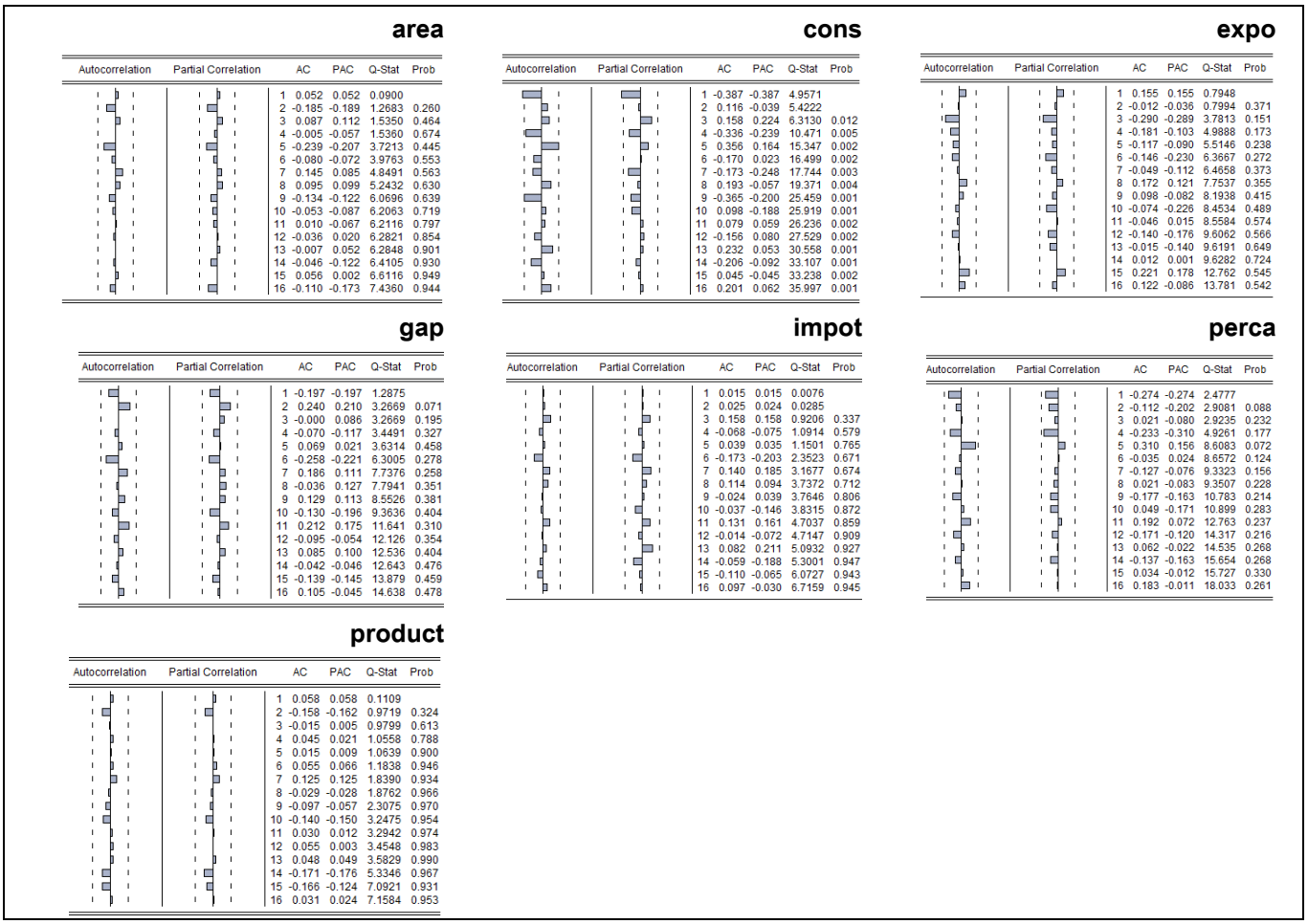

**شكل (٧) رسم معكوس جذر الوحدة للنماذج المرشحة لعملية التنبؤ**

المصدر: نتائج التحليل باستخدام برنامج Eviews10

**تقدير دالة الإرتباط الذاتى ACF والارتباط الذاتى الجزئي PACF للنماذج المرشحة لعملية التنبؤ:**

لزيادة تأكيد عملية إختيار تلك النماذج قبل استخدامها فى عملية التنبؤ تم تقدير النموذج للحصول على البواقي المقدره له، وتم فحص البواقى لكل نموذج باستخدام إختبار (Q-Statistics) ونتائج الإختبار يعرضها شكل (٨)، وبما أن جميع قيم الإحتمال غير معنوية بدرجة كبيرة، فإننا لا نستطيع رفض فرض العدم ونقول بأن تلك النماذج

أصبحت خالية من مشكلة جذر الوحدة ونقول باستقرار السلاسل الزمنية، وتصلح تلك النماذج لعملية التنبؤ.




**شكل٨. دالة الإرتباط الذاتى والإرتباط الذاتى الجزئي للنماذج المرشحة لعملية التنبؤ**

المصدر: نتائج التحليل باستخدام برنامج Eviews10

**نتائج التنبؤ لأهم المؤشرات الخاصة بمحصول الفول البلدى حتى عام ٢٠٣٠**

بعد أن تم اختبار وفحص نماذج ARIMA(p,d,q) والتأكد من عدم وجود مشاكل بها، تم استخدامها فى عملية التنبؤ بالسلاسل الزمنية قيد الدراسة، ويتضح من جدول (١٠) تناقص المساحة المزروعة والإنتاج وتزايد كل من الاستهلاك والإنتاج ومتوسط نصيب الفرد والفجوة وكذلك تزايد الواردات والصادرات، وكان التنبؤ بمتوسط تلك المؤشرات خلال العقد التالى (٢٠٢١-٢٠٣٠) هو كالاتى: ٧٥٩٨٦ فدان للمساحة بمعدل إنخفاض ٣٤% عن العقد السابق، ونحو ٨٦ الف طن للإنتاج بمعدل إنخفاض ٣٦%، ونحو ١٧٧١ طن للإستهلاك الآدمى بمعدل زيادة ٢٤%، ونحو ٦,٢٦ لمتوسط نصيب الفرد (كجم/فرد/سنة) بمعدل إنخفاض ١% ، ونحو ٣٣٥ ألف طن للفجوة بمعدل زيادة ٣١٤% ، ونحو ٢٧ ألف طن للصادرات بمعدل زيادة ٧٣% ، ونحو ٢٨١ ألف طن للواردات بمعدل زيادة ٢٠٥%، كما يعرض الجدول التنبؤ داخل العينة لثلاثة عقود مضت، والبيانات التفصيلية موجودة بجدول ملحق (٣)

**جدول (١٠) نتائج التنبؤ لأهم المؤشرات الخاصة بمحصول الفول البلدى حتى عام ٢٠٣٠**

| السنوات | المساحة* | الانتاج* | الاستهلاك الادمى* | متوسط نصيب الفرد* | الفجوة* | الصادرات* | الواردات* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ٢٠٢١ | ٩١١٨٦ | ١٠٤ | ١٦١٥ | ٦,٢٣ | ١٦٢,٨ | ٢٠,٧ | ١٦٢ |
| ٢٠٢٢ | ٨٧٤٢٣ | ١٠٠ | ١٦٥٠ | ٦,٢٣ | ١٨٧,٦ | ٢١,٨ | ١٨١ |
| ٢٠٢٣ | ٨٣٨١٥ | ٩٥ | ١٦٨٤ | ٦,٢٤ | ٢١٦,٢ | ٢٣ | ٢٠٢ |
| ٢٠٢٤ | ٨٠٣٥٥ | ٩١ | ١٧١٩ | ٦,٢٥ | ٢٤٩,٢ | ٢٤,٣ | ٢٢٦ |
| ٢٠٢٥ | ٧٧٠٣٩ | ٨٧ | ١٧٥٤ | ٦,٢٦ | ٢٨٧,٢ | ٢٥,٦ | ٢٥٢ |
| ٢٠٢٦ | ٧٣٨٥٩ | ٨٣ | ١٧٨٩ | ٦,٢٦ | ٣٣١ | ٢٧ | ٢٨٢ |
| ٢٠٢٧ | ٧٠٨١١ | ٨٠ | ١٨٢٣ | ٦,٢٧ | ٣٨١,٥ | ٢٨,٥ | ٣١٥ |
| ٢٠٢٨ | ٦٧٨٨٨ | ٧٦ | ١٨٥٨ | ٦,٢٨ | ٤٣٩,٦ | ٣٠ | ٣٥٢ |
| ٢٠٢٩ | ٦٥٠٨٧ | ٧٣ | ١٨٩٣ | ٦,٢٩ | ٥٠٦,٧ | ٣١,٦ | ٣٩٣ |
| ٢٠٣٠ | ٦٢٤٠٠ | ٧٠ | ١٩٢٨ | ٦,٢٩ | ٥٨٣,٩ | ٣٣,٤ | ٤٤٠ |
| متوسط (١٩٩٠- ٢٠٠٠) | ٢٦٩٠٧٦ | ٣٣٢ | ٧٥٥ | ٦,٠٤ | ٤,٧ | ٥,٤ | ٩ |
| متوسط (٢٠٠١- ٢٠١٠) | ١٧٦٣٥٤ | ٢١١ | ١٠٧٦ | ٦,١١ | ١٩,٦ | ٩,٢ | ٣٠ |
| متوسط (٢٠١١- ٢٠٢٠) | ١١٨٥٢٠ | ١٣٥ | ١٤٢٤ | ٦,١٩ | ٨٠,٩ | ١٥,٦ | ٩٢ |
| متوسط (٢٠٢١- ٢٠٣٠) | ٧٥٨٩٦ | ٨٦ | ١٧٧١ | ٦,٢٦ | ٣٣٤,٦ | ٢٧ | ٢٨١ |
| نسبة التغير عن العقد السابق مباشرة | (٣٤) | (٣٦) | ٢٤ | ١,١٣ | ٣١٤ | ٧٣ | ٢٠٥ |

المصدر: جدول ملحق (٣)

* المساحة بالفدان، والإنتاج بالألف طن والاستهلاك بالألف طن ، ومتوسط نصيب الفرد كجم/فرد/سنة، والفجوة والصادرات والواردات بالألف طن، والأرقام بين القوسين بالسالب.

**الأرقام القياسية للمؤشرات الخاصة بمحصول الفول البلدى خلال فترة التنبؤ (٢٠٣٠-٢٠٢١):**

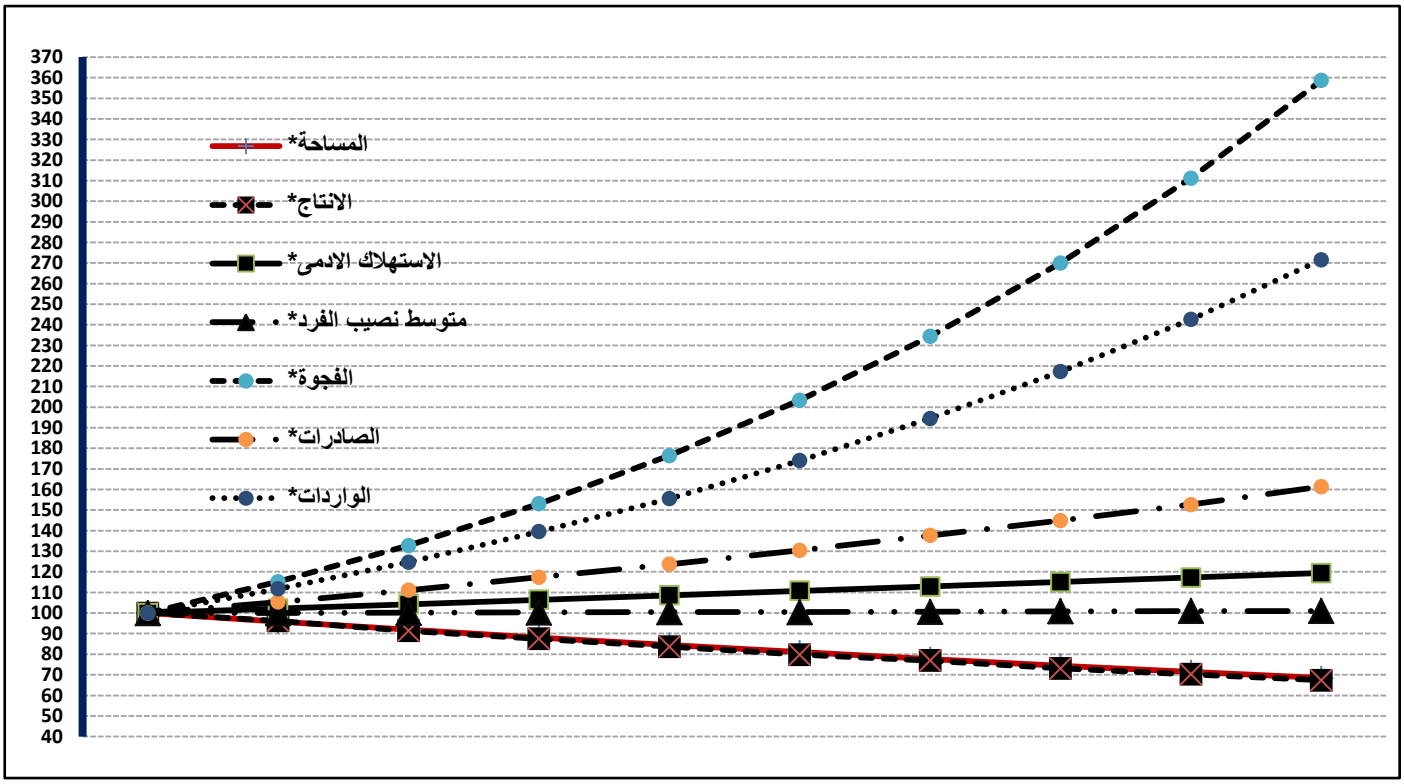
الهدف من هذا الجزء هو محاولة لتمثيل جميع المؤشرات على نفس الشكل، ونظرا لكون البيانات الخام تختلف في وحدات القياس بقيم كبيرة جدا بحيث يصعب ضمها جميعا فى شكل واحد فقد تم تحويل جميع البيانات الى أرقام قياسية وأول قيمة (٢٠٢١) لكل مؤشر تساوى ١٠٠، ويبين شكل (٩) أن الأرقام القياسية لكل من الإستهلاك والواردات والفجوة سوف تتزايد بمعدلات متزايدة خلال فترة التنبؤ، كما يلاحظ زيادة طفيفة فى معدل زيادة الرقم القياسي الخاص بالصادرات، أما عن المؤشرات الخاصة بالمساحة والإنتاج ومتوسط نصيب الفرد فهى تتناقص خلال فترة التنبؤ، كما يتبين من الشكل أن منحنى المساحة والانتاج كادا أن ينطبقا وفيما سبق تم توضيح ذلك التقارب وهو أن الانتاجية تقترب من الواحد الصحيح.

## ٧. المراجع:


**بهلول، أسماء محمد الطوخى، ويونس، إيمان رمضان محمد (٢٠٢١)**. دارسة تحليلية للسياسات الزراعية لمحصول الفول البلدى فى مصر، مجلة العلوم الزراعية، ٤(٣)، صفحات ٢٠٤-٢٢٣. (متاح أيضا كمرجع أجنبي)

**الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء**، نشرة الإنتاج والإستهلاك والتجارة، أعداد مختلفة.

**وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى**، قطاع الشئون الإقتصادية، النشرة السنوية للحاصلات الزراعية، أعداد مختلفة.




**شكل٩. الأرقام القياسية للمساحة والإنتاج والإستهلاك والفجوة ومتوسط نصيب الفرد والصادرات والواردات خلال الفترة (٢٠٢١ – ٢٠٣٠)**

المصدر: جدول ملحق (٤)


**Abonazel M.R., Abd-Elftah A.I. (2019).** Forecasting Egyptian GDP using ARIMA models. Reports on Economics and Finance, 5(1), 35-47.

**Al-Gounmeein R.S., Ismail M.T. (2020).** Forecasting the exchange rate of the Jordanian Dinar versus the US dollar using a Box-Jenkins seasonal ARIMA model. International Journal of Mathematics and Computer Science, 15(1), 27-40.

**Bahloul A.M., Younes E.R. (2021).** An analytical study of agricultural price policies of broad beans crop in Egypt. Archives of Agriculture Sciences Journal, 204-223.

**Box G.E., Jenkins G.M., Reinsel G.C., Ljung G.M. (2015).** Time series analysis: forecasting and control. John Wiley & Sons, pp. 54-11.

**Hamjah M.A. (2014).** Forecasting major fruit crops productions in Bangladesh using Box-Jenkins ARIMA model. J. Econ. Sustain. Dev, 5(7).

**Makridakis S., Hibon M. (1997).** ARMA models and the Box–Jenkins methodology. Journal of forecasting, 16(3), 147-163.

**Naylor T.H., Seaks T.G., Wichern D.W. (1972).** Box-Jenkins methods: An alternative to econometric models. International Statistical Review/Revue Internationale de Statistique, 123-137.

**Nochai R., Nochai T. (2006).** ARIMA model for forecasting oil palm price. In Proceedings of the 2nd IMT-GT Regional Conference on Mathematics, Statistics and applications (pp. 13-15).

**Nyoni T. (2018).** Box-Jenkins ARIMA approach to predicting net FDI inflows in Zimbabwe.

**Suleman N., Sarpong S. (2012).** Forecasting milled rice production in Ghana using Box-Jenkins approach. International Journal of Agricultural Management and Development, 2(2), 79-84.

**Wang G.C. (2008).** A guide to Box-Jenkins modeling. The Journal of Business Forecasting, 27(1), 19.

## جداول الملحق

**جدول١. التوزيع الجغرافى والنسبي لمساحة وانتاجية وانتاج محصول الفول البلدى داخل جمهورية مصر العربية حسب الأقليم ونوع التربة كمتوسط هندسي للفترة (٢٠١٥ –٢٠٢٠)**

| ** | الاراضى القديمة | | | الاراضى الجديدة | | | اجمالى | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الاقليم | المساحه | الانتاجية | الانتاج | المساحه | الانتاجية | الانتاج | المساحه | الانتاجية | الانتاج |
| وجه بحرى | ٣٦٦٢٢ | ١,٣٥ | ٥٠١٦٠ | ٩١١٣ | ١,٢٦ | ١١٥١٤ | ٤٦٣٣٥ | ٠,٠٠ | ٦٢٤٩٧ |
| % | ٨١ | | ٨٣ | ٢١ | | ١٨ | ٥٢ | | ٥٠ |
| مصر الوسطى | ١٩٥١ | ١,١٩ | ٢٣٢٣ | ١٥٩ | ١,٢٨ | ٢١٠ | ٢١٧٢ | ١,٢٢ | ٢٦٣٦ |
| % | ٤ | | ٤ | ٠ | | ٠ | ٢ | | ٢ |
| مصر العليا | ٥٩٥٢ | ١,٢٤ | ٧٤٠٢ | ٢٧٨٢ | ١,١١ | ٣٠٧٨ | ٨٧٤١ | ١,٢٠ | ١٠٤٨٨ |
| % | ١٣ | | ١٢ | ٦ | | ٥ | ١٠ | | ٨ |
| اجمالى داخل الوادى | ٤٤٩٧٣ | ١,٣٥ | ٦٠٤٦٧ | ١٢٢١٥ | ١,٢٣ | ١٤٩٩٣ | ٥٧٧٠٥ | ١,٣٢ | ٧٦١٩٧ |
| % | ١٠٠ | | ١٠٠ | ٢٩ | | ٢٣ | ٦٥ | | ٦٠ |
| اجمالى خارج الوادى | ٠ | ٠ | ٠ | ٣٠٥٦٤ | ١,٦١ | ٤٩٠٦٩ | ٣٠٥٤٦ | ١,٦١ | ٤٩٠٦٩ |
| % | ٠ | | ٠ | ٧١ | | ٧٦ | ٣٤ | | ٣٩ |
| اجمالى الجمهورية | ٤٤٩٧٣ | ١,٣٥ | ٦٠٤٦٧ | ٤٢٨٣٣ | ١,٥٠ | ٦٤٣١٣ | ٨٨٨١٨ | ١,٤٢ | ١٢٥٩٤٩ |
| % | ١٠٠ | | ١٠٠ | ١٠٠ | | ١٠٠ | ١٠٠ | | ١٠٠ |

المصدر: النشرة السنوية للحاصلات الزراعية، وزارة الزراعة، قطاع الشئون الإقتصادية، أعداد متفرقة. ** المساحة بالفدان، والانتاجية بالطن/فدان، والانتاج بالطن

**جدول٢. تطور كفاءة استخدام عنصر المياه المستخدمة فى زراعة الفول البلدى**

| السنوات | المقنن المائي | ص ع وحدة المياه | انتاجية وحدة المياه | السنوات | المقنن المائي | ص ع وحدة المياه | انتاجية وحدة المياه | السنوات | المقنن المائي | ص ع وحدة المياه | انتاجية وحدة المياه |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١٩٩١ | ١٢٢٢ | –٠,١٨ | ٠,٤٩ | ٢٠٠١ | ١١٩١ | ٠,٤٣ | ١,٠٧ | ٢٠١١ | ١٠٩٧ | ١,٣٤ | ١,٠٩ |
| ١٩٩٢ | ١٢٨٢ | –٠,٠٥ | ٠,٥٤ | ٢٠٠٢ | ١١٩٩ | ٠,٤١ | ١,١٢ | ٢٠١٢ | ١٤٥٠ | ١,٨٠ | ٠,٩٠ |
| ١٩٩٣ | ١١٧٩ | –٠,١٥ | ٠,٤٢ | ٢٠٠٣ | ١٢٥٠ | ٠,٤٦ | ١,١٤ | ٢٠١٣ | ١٨٢٦ | ١,٣٩ | ٠,٧٤ |
| ١٩٩٤ | ١٣٠١ | –٠,٠٣ | ٠,٦٩ | ٢٠٠٤ | ١٢٧١ | ١,٠٣ | ١,٣٢ | ٢٠١٤ | ١٨٥٤ | ١,٣٦ | ٠,٧٥ |
| ١٩٩٥ | ١٢٩٩ | ٠,٠٠ | ٠,٦٦ | ٢٠٠٥ | ١١٩٧ | ١,٠٩ | ١,٢٠ | ٢٠١٥ | ١٨٣٤ | ١,٣٨ | ٠,٨٠ |
| ١٩٩٦ | ١٢٥٠ | ٠,٠٤ | ٠,٥٢ | ٢٠٠٦ | ١٣٨٢ | ١,٠٠ | ٠,٩٤ | ٢٠١٦ | ١٦٩٦ | ٠,٥٠ | ٠,٨٤ |
| ١٩٩٧ | ١٢٩٠ | –٠,٠٤ | ٠,٤٣ | ٢٠٠٧ | ١٤٠٩ | ٠,٨٦ | ٠,٩٢ | ٢٠١٧ | ١٥٥٦ | ٢,٣١ | ٠,٩٠ |
| ١٩٩٨ | ١٣٠٩ | ٠,٠٠ | ٠,٤٣ | ٢٠٠٨ | ١٤٠٣ | ١,٦٩ | ٠,٩١ | ٢٠١٨ | ١٩٩٨ | ٣,٥٠ | ٠,٦٥ |
| ١٩٩٩ | ١٢٧٠ | –٠,٠٢ | ٠,٧٦ | ٢٠٠٩ | ١٢٥٧ | ١,٧٣ | ٠,٩٤ | ٢٠١٩ | ١٩٧٠ | ٣,٥٩ | ٠,٧١ |
| ٢٠٠٠ | ١٢٨١ | ٠,٣٥ | ١,٠١ | ٢٠١٠ | ١٢٩٥ | ١,٢١ | ٠,٩٠ | ٢٠٢٠ | ١٨٨٥ | ٣,٩١ | ٠,٦٧ |
| متوسط | ١٢٦٢ | ٠,٠٠ | ٠,٠٦ | متوسط | ١٢٨٥ | ٠,٩٩ | ١,٠٥ | متوسط | ١٧١٦ | ٢,١١ | ٠,٨١ |

المصدر: وزارة الموارد المائية والرى، النشرة السنوية للموارد المائية، أعداد مختلفة، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى، النشرة السنوية للمحاصيل الزراعية، أعداد مختلفة.

جدول٣. نتائج التنبؤ لأهم المؤشرات الخاصة بمحصول الفول البلدى حتى عام ٢٠٣٠

| السنوات | المساحة | الانتاج | الاستهلاك الادمى | متوسط نصيب الفرد | الفجوة | الصادرات | الواردات |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١٩٩٠ | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA |
| ١٩٩١ | ٣٢٢٩٠٠ | ٤٠٢ | NA | ٦,٠١ | ٢,٣ | ٤,٢ | NA |
| ١٩٩٢ | ٣٠٩٧٥٣ | ٣٨٥ | ٦١٧ | ٦,٠١ | ٢,٧ | ٤,٤ | ٦ |
| ١٩٩٣ | ٢٩٦٧٩٦ | ٣٨٦ | ٦٢٣ | ٦,٠٢ | ٣,١ | ٤,٧ | ٧ |
| ١٩٩٤ | ٢٨٤٥٤٧ | ٣٥٢ | ٦١٦ | ٦,٠٣ | ٣,٥ | ٤,٩ | ٨ |
| ١٩٩٥ | ٢٧٢٨٠٣ | ٣٣٦ | ٧١٥ | ٦,٠٤ | ٤,١ | ٥,٢ | ٩ |
| ١٩٩٦ | ٢٦١٥٤٤ | ٣٢١ | ٧٥٨ | ٦,٠٤ | ٤,٧ | ٥,٥ | ١٠ |
| ١٩٩٧ | ٢٥٠٧٤٩ | ٣٠٧ | ٧٨٠ | ٦,٠٥ | ٥,٤ | ٥,٨ | ١١ |
| ١٩٩٨ | ٢٤٠٤٠٠ | ٢٩٤ | ٨١٣ | ٦,٠٦ | ٦,٢ | ٦,١ | ١٣ |
| ١٩٩٩ | ٢٣٠٤٧٨ | ٢٨١ | ٨٥١ | ٦,٠٦ | ٧,٢ | ٦,٤ | ١٤ |
| ٢٠٠٠ | ٢٢٠٩٦٦ | ٢٦٩ | ٨٨٦ | ٦,٠٧ | ٨,٣ | ٦,٨ | ١٦ |
| متوسط | ٢٦٩٠٧٦ | ٣٣٢ | ٧٥٥ | ٦,٠٤ | ٤,٧ | ٥,٤ | ٩ |
| ٢٠٠١ | ٢١١٨٤٦ | ٢٥٧ | ٩٢٠ | ٦,٠٨ | ٩,٥ | ٧,٢ | ١٨ |
| ٢٠٠٢ | ٢٠٣١٠٣ | ٢٤٥ | ٩٥٥ | ٦,٠٩ | ١١,٠ | ٧,٦ | ٢٠ |
| ٢٠٠٣ | ١٩٤٧٢٩ | ٢٣٥ | ٩٨٩ | ٦,٠٩ | ١٢,٧ | ٨,٠ | ٢٢ |
| ٢٠٠٤ | ١٨٦٦٨٤ | ٢٢٤ | ١٠٢٤ | ٦,١٠ | ١٤,٦ | ٨,٤ | ٢٥ |
| ٢٠٠٥ | ١٧٨٩٧٩ | ٢١٤ | ١٠٥٩ | ٦,١١ | ١٦,٨ | ٨,٩ | ٢٧ |
| ٢٠٠٦ | ١٧١٥٩٢ | ٢٠٥ | ١٠٩٤ | ٦,١٢ | ١٩,٤ | ٩,٣ | ٣١ |
| ٢٠٠٧ | ١٦٤٥١٠ | ١٩٦ | ١١٢٨ | ٦,١٢ | ٢٢,٣ | ٩,٩ | ٣٤ |
| ٢٠٠٨ | ١٥٧٧٢١ | ١٨٧ | ١١٦٣ | ٦,١٣ | ٢٥,٧ | ١٠,٤ | ٣٨ |
| ٢٠٠٩ | ١٥١٢١١ | ١٧٩ | ١١٩٨ | ٦,١٤ | ٢٩,٧ | ١١,٠ | ٤٣ |
| ٢٠١٠ | ١٤٤٩٧٠ | ١٧١ | ١٢٣٣ | ٦,١٥ | ٣٤,٢ | ١١,٦ | ٤٨ |
| متوسط | ١٧٦٥٣٤ | ٢١١ | ١٠٧٦ | ٦,١١ | ١٩,٦ | ٩,٢ | ٣٠ |
| ٢٠١١ | ١٣٨٩٨٧ | ١٦٤ | ١٢٦٧ | ٦,١٥ | ٣٩,٤ | ١٢,٢ | ٥٣ |
| ٢٠١٢ | ١٣٣٢٥١ | ١٥٧ | ١٣٠٢ | ٦,١٦ | ٤٥,٤ | ١١,٨ | ٦٠ |
| ٢٠١٣ | ١٢٧٧٥١ | ١٥٠ | ١٣٢٧ | ٦,١٧ | ٥٢,٣ | ١٣,٥ | ٦٧ |
| ٢٠١٤ | ١٢٢٤٧٩ | ١٤٣ | ١٣٧٢ | ٦,١٧ | ٦٠,٣ | ١٤,٣ | ٧٤ |
| ٢٠١٥ | ١١٧٤٢٤ | ١٣٧ | ١٤٠٦ | ٦,١٨ | ٦٩,٥ | ١٥,١ | ٨٣ |
| ٢٠١٦ | ١١٢٥٧٨ | ١٣١ | ١٤٤١ | ٦,١٩ | ٨٠,١ | ١٥,٩ | ٩٣ |
| ٢٠١٧ | ١٠٧٩٣١ | ١٢٥ | ١٤٧٦ | ٦,٢٠ | ٩٢,٣ | ١٦,٧ | ١٠٤ |
| ٢٠١٨ | ١٠٣٤٧٧ | ١٢٠ | ١٥١١ | ٦,٢٠ | ١٠٦,٤ | ١٧,٧ | ١١٦ |
| ٢٠١٩ | ٩٩٢٠٦ | ١١٤ | ١٥٤٥ | ٦,٢١ | ١٢٢,٦ | ١٨,٦ | ١٣٠ |
| ٢٠٢٠ | ٩٥١١٢ | ١٠٩ | ١٥٨٠ | ٦,٢٢ | ١٤١,٣ | ١٩,٦ | ١٤٥ |
| متوسط | ١١٥٨٢٠ | ١٣٥ | ١٤٢٤ | ٦,١٩ | ٨٠,٩ | ١٥,٦ | ٩٢ |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **2021** | ٩١١٨٦ | ١٠٤ | ١٦١٥ | ٦,٢٣ | ١٦٢,٨ | ٢٠,٧ | ١٦٢ |
| **2022** | ٨٧٤٢٣ | ١٠٠ | ١٦٥٠ | ٦,٢٣ | ١٨٧,٦ | ٢١,٨ | ١٨١ |
| **2023** | ٨٣٨١٥ | ٩٥ | ١٦٨٤ | ٦,٢٤ | ٢١٦,٢ | ٢٣,٠ | ٢٠٢ |
| **2024** | ٨٠٣٥٥ | ٩١ | ١٧١٩ | ٦,٢٥ | ٢٤٩,٢ | ٢٤,٣ | ٢٢٦ |
| **2025** | ٧٧٠٣٩ | ٨٧ | ١٧٥٤ | ٦,٢٦ | ٢٨٧,٢ | ٢٥,٦ | ٢٥٢ |
| **2026** | ٧٣٨٥٩ | ٨٣ | ١٧٨٩ | ٦,٢٦ | ٣٣١,٠ | ٢٧,٠ | ٢٨٢ |
| **2027** | ٧٠٨١١ | ٨٠ | ١٨٢٣ | ٦,٢٧ | ٣٨١,٥ | ٢٨,٥ | ٣١٥ |
| **2028** | ٦٧٨٨٨ | ٧٦ | ١٨٥٨ | ٦,٢٨ | ٤٣٩,٥ | ٣٠,٠ | ٣٥٢ |
| **2029** | ٦٥٠٨٧ | ٧٣ | ١٨٩٣ | ٦,٢٩ | ٥٠٦,٧ | ٣١,٦ | ٣٩٣ |
| **2030** | ٦٢٤٠٠ | ٧٠ | ١٩٢٨ | ٦,٢٩ | ٥٨٣,٩ | ٣٣,٤ | ٤٤٠ |
| **متوسط** | ٧٥٩٨٦ | ٨٦ | ١٧٧١ | ٦,٢٦ | ٣٣٤,٦ | ٢٧ | ٢٨١ |

المصدر: نتائج التحليل باستخدام برنامج Eviews10

* المساحة بالفدان، والإنتاج بالألف طن والاستهلاك بالألف طن ، ومتوسط نصيب الفرد كجم/فرد/سنة، والفجوة والصادرات والواردات بالألف طن.

**جدول٤. الأرقام القياسية لأهم المؤشرات الخاصة بمحصول الفول البلدى خلال فترة التنبؤ (٢٠٣٠-٢٠٢١)**

| السنة | المساحة | الانتاج | الاستهلاك | نصيب الفرد | الفجوة | الصادرات | الواردات |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **٢٠٢١** | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ |
| **٢٠٢٢** | ٩٦ | ٩٦ | ١٠٢ | ١٠٠ | ١١٥ | ١٠٥ | ١١٢ |
| **٢٠٢٣** | ٩٢ | ٩١ | ١٠٤ | ١٠٠,١٦ | ١٣٣ | ١١١ | ١٢٥ |
| **٢٠٢٤** | ٨٨ | ٨٨ | ١٠٦ | ١٠٠,٣٢ | ١٥٣ | ١١٧ | ١٤٠ |
| **٢٠٢٥** | ٨٤ | ٨٤ | ١٠٩ | ١٠٠,٤٨ | ١٧٦ | ١٢٤ | ١٥٦ |
| **٢٠٢٦** | ٨١ | ٨٠ | ١١١ | ١٠٠,٤٨ | ٢٠٣ | ١٣٠ | ١٧٤ |
| **٢٠٢٧** | ٧٨ | ٧٧ | ١١٣ | ١٠٠,٦٤ | ٢٣٤ | ١٣٨ | ١٩٤ |
| **٢٠٢٨** | ٧٤ | ٧٣ | ١١٥ | ١٠٠,٨٠ | ٢٧٠ | ١٤٥ | ٢١٧ |
| **٢٠٢٩** | ٧١ | ٧٠ | ١١٧ | ١٠٠,٩٦ | ٣١١ | ١٥٣ | ٢٤٣ |
| **٢٠٣٠** | ٦٨ | ٦٧ | ١١٩ | ١٠٠,٩٦ | ٣٥٩ | ١٦١ | ٢٧٢ |

المصدر: نتائج التنبؤ باستخدام برنامج Eviews10

**Scientific Journal of Agricultural Sciences 4 (2): 75-96, 2022**

# An Econometric Study for the Current and Future Situation of Broad-Beans in Egypt

**Mahmoud Abdeltawab Arafa**

Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Cairo University
Corresponding author: mahmoudara@gmail.com

**Received on: 27-8-2022** **Accepted on: 26-10-2022**

## ABSTRACT

This Paper aims to analyze the current and future situation of Broad-Beans in Egypt. It starts with studying cultivated area and its distribution to the regions, the ratio of old and new lands, the productivity of feddan, the volume of both production and consumption, exports and imports, net trade, the gap, and the per capita are studded. Then it focuses on the monetary production function, and the efficiency of irrigation water. In the second section, the Box-Jenkins method applied to make forecasting to indicators of the studded crop until 2030. The unit root test was performed using the Augmented-Dickey-Fuller (ADF) test, and several models were compared on the basis of four criteria: the largest value of the determination coefficient, and the lowest value of the standard error, the lowest value of the Akaike information criterion(AIC), and the lowest value for the Schwarz information criterion(SIC). The ARIMA models that were selected for forecasting are: ARIMA(0,1,1) for area, ARIMA(2,2,3) for consumption, and ARIMA(0, 1,1) for production, ARIMA(0,1,3) for per capita, ARIMA(0,1,2) for gap, ARIMA(0,1,1) for exports, ARIMA(1,1,1) For imports. Autocorrelation Function (ACF) and Partial Autocorrelation Function (PACF) were studied to confirm the stationarity. In the end, the Broad-Beans indicators were Forecasted until 2030, and the averages for these indicators were about 75,986 Feddan for area decreasing by 34% compared to the previous decade, about 86 thousand tons of production decreasing by 36%, about 1771 thousand tons for consumption increasing by 24%, about 6.26 kg/person/year for per capita decreasing by 1%, about 335 thousand tons for the gap increasing by 314%, about 27 thousand tons for exports increasing by 73%, and about 281 thousand tons for imports increasing by 205%.

**KEYWORDS:** Broad Beans road Beans, Box-Jenkins Method, ARIMA, Forecasting using Time Series.