التنبؤ بإنتاج محصول التبغ في سورية باستخدام تحليل نماذج (ARIMA)

مجد فاطر نعامة *(١) وغسان خليل يعقوب(١) وأيمن العشعوش(٢)

(١) قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة تشرين، سورية.

(٢) قسم الإحصاء والبرمجة، كلية الاقتصاد، جامعة تشرين، سورية.

(*للمراسلة الباحث مجد نعامة البريد الالكتروني: mjd.namaa.90@gmail.com)

تاريخ الاستلام: ٢٠/01/٢٠٢٠ تاريخ القبول: ٢٢/03/٢٠٢٠

الملخص:

هدف البحث إلى التنبؤ بمساحة وإنتاج محصول التبغ على مستوى الجمهورية العربية السورية للفترة ما بين (٢٠١٩-٢٠٢٧) باستخدام تحليل نماذجARIMA ، بالاعتماد على بيانات السلاسل الزمنية الخاصة بالمساحة المزروعة والإنتاج للفترة ما بين (١٩٧٥-٢٠١٧)؛ تم الاعتماد في البحث بصفة أساسية علي البيانات الثانوية لمنظمة الأغذية والزراعة العالمية (FAO) ، وعلى الطريقة الإستقرائية في التحليل من الناحيتين الوصفية والكمية، باستخدام التحليل الخطي لدوال انحدار السلاسل الزمنية في صورها الرياضية المختلفة، وكذلك استخدام أسلوب بوكس جينكنز Box-Jenkins للتنبؤ بالقيم المستقبلية للإنتاج الزراعي باستخدام طريقة تقدير الإمكانية العظمى (MLE) Maximum Likelihood Estimated لنماذج تكامل الانحدار الذاتي- للوسط المتحرك Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)؛ بينت النتائج أن أفضل النماذج التنبؤية بالمساحة المزروعة والإنتاج خلال الفترة المدروسة هي ARIMA (٢،٢،٢).ووفقا للنموذج المختار فإن المساحة المزروعة ستصل عام(٢٠١٩) إلى ٧١٣٦.٩ هكتار ما بين حد أدنى ٣٠١٠.٤ هكتار وحد أعلى ١١٢٣٦.٥ هكتار، كما أنها ستستمر بالانخفاض حتى عام (٢٠٢٥) لتصل إلى ٣٥٨٨.٥ هكتار، لتعود للارتفاع مرة أخرى عام (٢٠٢٦) لتصل إلى ٤٩٦٦.٧ هكتار ما بين حد أدنى ٤٥٥٣.٥ هكتار وأعلى ١٠٤٨٧.٠ هكتار ومن المتوقع أن تنخفض عام (٢٠٢٧) لتصل إلى ٣٨٣٠.٥ هكتار ما بين حد أدنى ٣٦٢٣.٦ وأعلى ١٠٢٨٤.٥ هكتار. أما حجم الإنتاج سيبلغ عام (٢٠١٩) ٩١٣٠.٩ طن ما بين حد أدنى ٣٠٥٦.٩ طن وحد أعلى ١٥٢٠٥.٠ طن، كما انه سيستمر بالانخفاض حتى عام (٢٠٢٥) ليصل إلى ٩٢٠.٠ طن ليعود للارتفاع مرة أخرى عام

(٢٠٢٦) ليصل إلى ٦٧٦٦.٤طن ما بين حد أدنى ٦٥٧٩.٣ طن وأعلى ٧٩٣٢.٠ طن، ومن ثم يعود للانخفاض مرة أخرى عام(٢٠٢٧) ليصل إلى ٢٢٨١.٤ طن.

الكلمات المفتاحية: التبغ، التنبؤ، السلاسل الزمنية، نماذج بوكس جينكنز، (ARIMA).

المقدمـــــة:

يعد التبغ بأصنافه المختلفة من المحاصيل ذات الأهمية الإقتصادية المتميزة، وزراعته قطعت شوطاً لا بأس به في سورية، وقد انتشرت هذه الزراعة منذ بداية القرن الماضي وتركزت بشكل أساسي في المنطقة الساحلية وقد أولت الدولة زراعته أهمية خاصة؛ حيث تم إحداث المؤسسة العامة للتبغ التي تشرف على زراعة وتسويق هذا المحصول من المناطق المختلفة وفق خطط وبرامج محددة مسبقاً (أحمد،٢٠١٥).

وتعود أهمية هذا المحصول في الزراعة إلى تنوع أصنافه وميزته النسبية بالنسبة لبقية المحاصيل التي يمكن زراعتها في أراضي متباينة الخصوبة والبيئات (أحمد،٢٠١٥).

ويعد التبغ من أكثر المحاصيل أهمية؛ حيث يساهم في دفع حركة التنمية الاقتصادية من خلال توظيف رؤوس الأموال ويكفي أن نشير هنا إلى أن قيمة الدخل السنوي للتبغ في الاقتصاد الوطني السوري بلغت عام(٢٠١٦) نحو (١٩٠٤.٨) مليون ليرة سورية ، كما يساهم في رفع مستوى الحياة الاجتماعية من خلال تشغيل اليد العاملة والحد من البطالة؛ حيث وصل عدد العاملين في تصنيع التبغ في سورية عام (٢٠١٦) إلى (١١٨٠٠) شخص كما أنه يعمل في زراعته أكثر من (٣٧٠٠٠)عائلة في العام نفسه، وبالتالي فإنه ذو أهمية اقتصادية واضحة بالمقارنة مع المحاصيل الرئيسية في المنطقة ذاتها، كما أنه ينتشر في مناطق جغرافية فقيرة نسبياً بمواردها الطبيعية كما هو الحال في المرتفعات الجبلية الساحلية؛ حيث يزرع صنف شك البنت (البلدي) في حين تزرع في المناطق المتوسطة أصناف البرليب والبصما وغرناطة وزغرين، أما في الشريط الساحلي فيزرع صنفي البرلي والفرجينيا، هذا إلى جانب التنباك(الميزانية العمومية للتبغ ، ٢٠١٧).

التنبؤ بالقيم المستقبلية للسلاسل الزمنية له العديد من التطبيقات الهامة في مجالات كثيرة كالطب، المال، الهندسة، السوق، الطقس، الإحصاء، وغيرها. أحد هذه التطبيقات هو منع حدث غير مرغوب في حدوثه، وذلك من خلال التنبؤ به قبل وقوعه، لكن يمكن تقليل تأثيره (كالعواصف) (Vinod،1999). إن تشكيل السلسلة الزمنية يكون عادة الخطوة الأولى للتنبؤ الذي سيزود تخميناً للقيم المستقبلية بالاعتماد على القيم الماضية للسلسلة الزمنية (الوردي،٢٠٠٥.)

وضع الباحثون عددا من الأساليب والنماذج التنبؤية الإحصائية التي أثبتت كفاءتها ودقة نتائجها في الكثير من المجالات ومن تلك الأساليب و التي تم الاعتماد عليها في هذه الدراسة أسلوب (بوكس_جينكنز) الذي يعتمد على مجموعة من النماذج الاحتمالية والتي تدعى (نماذج بوكس–جينكز) (Box Jenkins models) التي تستعمل في تمثيل بيانات السلسلة الزمنية الخاصة بظاهرة معينة وتعد احدى الطرائق العامة لا يجاد التوقعات المستقبلية لقيم الظاهرة في المستقبل ضمن حدود معينة وهي من الطرائق المهمة والأكثر تقدما وتعقيدا من الطرائق الأخرى وتعد الأكثر قوة وفاعلية في العديد من الحالات لكنها في الوقت ذاته مكلفة بشكل كبير مقارنة بطرائق التنبؤ الأخرى وعلى الرغم من الصعوبات والتعقيدات الذي تبرز في فهم هذه النماذج ومصطلحاتها إلا أنها حظيت باهتمام كبير لأفضليتها في الاستعمال اكثر من النماذج التنبؤية الأخرى وذلك لا نها أثبتت كفاءتها ودقة نتائجها في مجال تطبيقها وقدراتها على التكيف ومرونتها لجميع أنواع وحالات السلاسل الزمنية (المستقرة وغير المستقرة، الموسمية وغير الموسمية)، (بن محسن،٢٠١٥).

المشكلة البحثية:

تمثل تلبية الطلب المتزايد على السلع الغذائية والصناعية تحت ظروف الندرة المتنامية للموارد المتاحة إحدى التحديات الكبرى التي تواجه الحكومات، وذلك بالنظر للنمو السكاني وارتفاع قيمة الناتج الإجمالي المترافق مع ارتفاع مستوى المعيشة وتزايد الدخل.

يعد محصول التبغ من أكثر المحاصيل الاقتصادية أهمية، نظراً لمساهمته في رفع مستوى الدخل المحلي الإجمالي، ولكن لوحظ انخفاض إنتاجه في الآونة الأخيرة نظراً لقصور السياسات المتعلقة بإنتاجه وعدم توفر قاعدة بيانات تساعد القائمين على صنع القرار على رسم الخطط المستقبلية المتعلقة بالإنتاج والمساحة المزروعة.

أهمية البحث وأهدافه:

إن بناء نموذج للتنبؤ بالإنتاج الزراعي لمحصول التبغ يحقق الكثير من المنافع الاقتصادية للدولة ؛ حيث أنه يساعد على رسم الخطط المستقبلية والوصول إلى مقترحات تساهم في رسم السياسات الزراعية، لرفع مساهمة هذا المحصول في الدخل الوطني على المدى البعيد، حيث يعتبر التنبؤ بقيم المتغيرات الاقتصادية من أهم الأهداف الأساسية للدراسات الاقتصادية الكمية في المستقبل من أجل التخطيط ورسم سياسات الإنتاج، وقد تستخدم طرق متعددة لغرض الحصول على التنبؤات الاقتصادية، سيتم في هذا البحث استخدام نماذج ARIMA التي تستند على تطبيق التحليل العاملي وتجمع بين أسلوب الانحدار الذاتي والمتوسط المتحرك للسلسلة الزمنية.

وبناء على ما سبق فإن البحث يهدف إلى التنبؤ بإنتاج ومساحة محصول التبغ على الجمهورية العربية السورية للفترة ما بين (٢٠١٩–٢٠٢٧) باستخدام تحليل نماذج ARIMA بالاعتماد على البرامج الإحصائية:

(Spss20,Mini tab17) والتي تعطي نماذج تنبؤ ذات دقة عالية.

مواد البحث وطرائقه:

تم الاعتماد بصفة أساسية علي البيانات الثانوية لمنظمة الأغذية والزراعة العالمية (FAO) ، واعتمد على الطريقة الاستقرائية في التحليل من الناحيتين الوصفية والكمية، باستخدام التحليل الخطي لدوال انحدار السلاسل الزمنية في صورها الرياضية المختلفة، وكذلك استخدام أسلوب بوكس جينكنز Box-Jenkins للتنبؤ بالقيم المستقبلية للإنتاج الزراعي (تقدير الإمكانية العظمى) Maximum Likelihood Estimated (MLE) لنماذج تكامل الانحدار الذاتي– للوسط المتحرك Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA). وهو نموذج يعتمد كلية علي القيم الزمنية فقط للمتغير في التنبؤ ومن ثم يمكن تطبيقه علي أي متغير يتوفر عنه سلسلة زمنية طويلة نسبيا، وعلي الرغم من وجود برامج جاهزة للتنبؤ باستخدام هذا الأسلوب إلا أن التعرف علي الشروط اللازمة لتطبيقه بطريقة صحيحه تضمن الحصول علي أفضل التقديرات. (Box,G.P.and Jenkins,G.M,1976) ويتضمن نموذج (ARIMA) عمليتين مختلفتين:

الأولى: عملية انحدار ذاتي Autoregressive process (AR).

وهي تعني أن المتغير التابع (Yt) في معادلة الانحدار الذاتي يكون دالة للقيم السابقة لهذا المتغير كما يلي:

$$Y_t = f(y_{t-1};\ y_{t-2}; \dots \dots . y_{t-p})$$

حيث: Yt المتغير المراد التنبؤ بقيمته.

P عدد القيم السابقة المستخدمة.

الثانية: عملية تكوين المتوسطات المتحركة Moving Average (MA).

وتكون عن طريق جعل المتغير التابع (Yt) دالة للقيم السابقة لحد الخطأ Error Term كما يلي:

$$Y_t = f(\varepsilon_{t-1};\ \varepsilon_{t-2}; \dots \dots .. \varepsilon_{t-p})$$

حيث: ε_tهو حد الخطأ المصاحب. q عدد القيم السابقة المستخدمة.

ولتكوين نموذج (ARIMA) من المعادلتين السابقتين يكون شكل المعادلة كما يلي:

Yt = B0 + θ1Yt-1 + θ 2Yt-2 +..... + θpYt-p + ε+ φ1 ….. φa εt-a

Autoregressive Moving Average

حيثθ، φ هي معاملات الإنحدار الذاتي و المتوسطات المتحركة علي الترتيب. وقبل تطبيق المعادلة السابقة علي بيانات السلسلة الزمنية يجب التأكد من أن هذه السلسلة مستقرة Stationary ويقصد بذلك أن يكون المتغير التابع له متوسط وتباين ثابت خلال فترة الدراسة. فإذا تم توقيع السلسلة الزمنية وتبين أنها غير مستقرة أي تباينها غير ثابت وإتجاهها متزايد أو متناقص، فإنه يجب تحويلها إلي سلسلة مستقرة عن طريق إيجاد الفرق الأول d لهذا المتغير First Difference كما يلي:

$$Y * T = \Delta Y = Y_T - 1$$

وإذا لم يترتب على الفرق الأول سلسلة مستقرة يمكن أخذ الفرق الأول لهذا الفرق كما يلي:

$$Y ** T =* T = Y * T - Y *_{T-1} = \Delta Y - Y_{T-1}$$

وبصفة عامة يمكن تكرار عملية الفروق هذه عدة مرات حتي نحصل علي سلسلة مستقرة، (بشيشي وآخرون، ٢٠١٨).

وبالتالي فإن نموذج (ARIMA) يتحدد بكل من p.d.q فالنموذج (١، ١، ٢) ARIMA يعني أنه نموذج إنحدار ذاتي من الدرجة الثانية وفرق واحد ومتوسط متحرك واحد.

"" A model with two Autoregressive terms, one First Difference andone Moving verageterm

وتمر هذه الطريقة بالمراحل التالية:

أولا: مرحلة التعريف Identification Stage.

ثانيا: مرحلة توصيف النموذج Model Specification.

ثالثا: مرحلة تقدير معالم النموذج Estimation Stage.

رابعا: مرحلة التشخيص Diagnostic Stage.

خامسا: مرحلة التنبؤ Forecasting Stage.

النتائج والمناقشة:

أولاً: التحليل الوصفي لمتغيرات الدراسة

جدول (١): الوصف الإحصائي لمتغيرات الدراسة خلال الفترة(١٩٧٥-٢٠١٧)

المتغير	معامل الاختلاف%	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	أكبر قيمة	أصغر قيمة	المدى
الإنتاج (طن)	٣١.٠٥	5472.820	17621.20	28870	10912	17958
المساحة (هكتار)	١٧.١٠	2355.419	13770.14	18100	7890	10210

المصدر: حسبت من قبل الباحث بالاعتماد على إحصائيات الفاو (١٩٧٥-٢٠١٧) باستخدام برنامج spss.

يوضح الجدول رقم (١) الوصف الإحصائي للمتغيرات الاقتصادية موضع البحث حيث بلغ الإنتاج حده الأدنى عام (٢٠١٧) (١٧٩٥٨) طن وحده الأعلى عام (٢٠٠٥) (٢٨٨٧٠) طن بمتوسط حسابي ١٧٦٢١.٢٠ طن وانحراف معياري ٥٤٧٢.٨٢٠، كما بلغت قيمة معامل الاختلاف ٣١.٠٥% أي أن السلسلة الزمنية الخاصة بمتغير الإنتاج تقترب من الاستقرار خلال الفترة المدروسة.

بينما تراوحت المساحة المزروعة بين ٧٨٩٠ هكتار عام (٢٠١٧) و ١٨١٠٠ هكتار عام (٢٠٠٠)، بمتوسط حسابي ١٣٧٧٠.١٤ طن وانحراف معياري ٢٣٥٥.٤١٩، كما بلغت قيمة معامل الاختلاف ١٧.١٠% أي أن السلسة الزمنية الخاصة بالمساحة المزروعة أكثر استقراراً مقارنة بالإنتاج خلال الفترة المدروسة.

جدول رقم (٢): معادلات الاتجاه الزمني العام لكل من الإنتاج والمساحة المزروعة من التبغ خلال الفترة (١٩٧٥- ٢٠١٧).

البيان	المعادلة	معامل التحديد المعدل	F	sig	معدل النمو*	معدل التغير**
الإنتاج	$Y = 14142.850 - 851.865t + 92.369t^2 - 1.756t^3$	0.75	42.90	0.000	١٣.٢٧	٧.٤١
المساحة المزروعة	$Y = 18005.173 - 908.183t + 54.232t^2 - .906t^3$	0.64	26.34	0.000	٥٨.٩٥	٧.١١

***نفاضل الدالة ثم نعوض في المعادلة عن المتوسط الحسابي للزمن بمجمع السنوات وقسمتها علي عددها.**

**** معدل التغير السنوي= (معدل النمو ÷ متوسط الفترة) × ١٠٠.**

المصدر: حسبت من قبل الباحث باستخدام برنامج spss

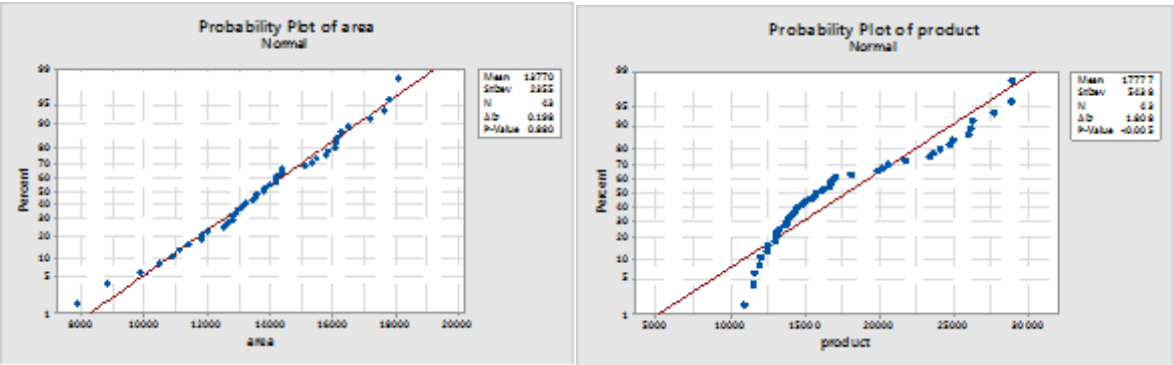
يبين الجدول (٢) أن أفضل دالة تعبر عن الاتجاه العام لإنتاج التبغ هي الدالة التكعيبية، حيث بلغت قيمة معامل التحديد ٠.٧٥ وهذا يعني أن عامل الزمن يفسر نحو ٧٥ % من التغير الحاصل في الإنتاج خلال الفترة المدروسة.

وأيضاً أفضل دالة تعبر عن الاتجاه العام للمساحة المزروعة هي الدالة التكعيبية، حيث بلغت قيمة معامل التحديد ٠.٦٤ وهذا يعني أن عامل الزمن يفسر نحو ٦٤ % من التغير الحاصل في المساحة خلال الفترة المدروسة.

ثانياً: التوقعات المستقبلية للمتغيرات الاقتصادية موضع البحث:

أولا: مرحلة التعريف Identification Stage

بإجراء الرسم البياني للبيانات الأصلية لإنتاج التبغ والمساحة المزروعة خلال الأشكال البيانية التالية:

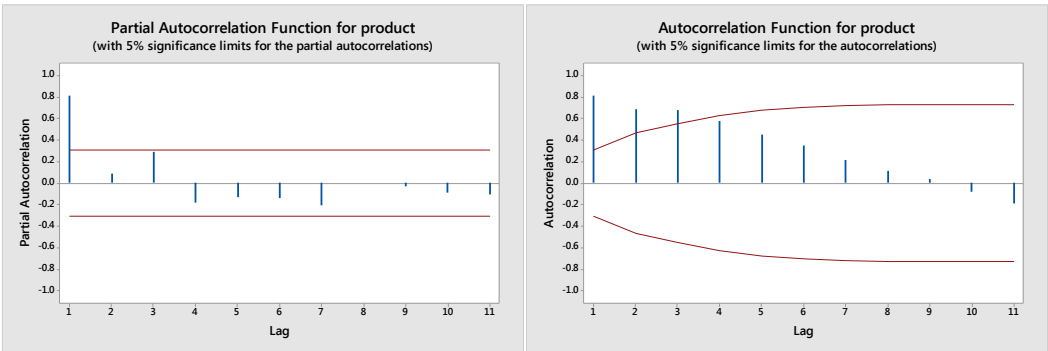


الشكل(١) اختبار التوزيع الطبيعي للسلسلة الزمنية الخاصة بالإنتاج والمساحة المزروعة

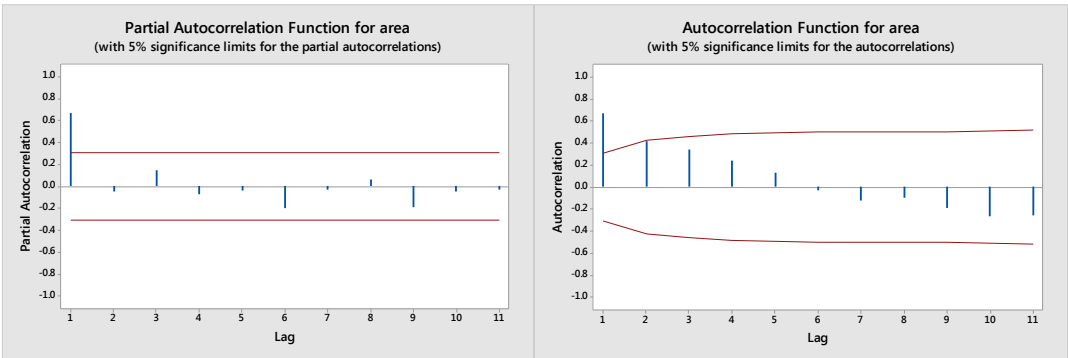
يتضح لدينا من الشكلين (١) أن السلسلة الزمنية الخاصة بالإنتاج لا تتبع التوزيع الطبيعي p-value<0.05 ، بينما السلسلة الزمنية الخاصة بالمساحة المزروعة تتبع التوزيع الطبيعي p-value>0.05

ثانيا: مرحلة توصيف النموذج Model Specification

من خلال عرض دوال الارتباط الذاتي AC، والارتباط الذاتي الجزئي PAC، يتبين من الشكلين (٣) و(٤) لمتغيرات الإنتاج والمساحة أن معامل الارتباط الذاتي الجزئي PACF معنوي، وهذا يعني رفض الفرض الأساسي بأن مجموع مربعات معاملات الارتباطات المفردة معنوية، أي يوجد ارتباطات متسلسلة ويطلق عليه الاختبار الكلي. ومن خلال معاينة معامل الارتباط الجزئي PACF بالسلسلة الأصلية نجد أن هذا المعامل يقع خارج حدود فتره الثقة عند فجوة واحدة وبالتالي يتعين علينا تجريب نموذج الانحدار الذاتي AR ونموذج المتوسط المتحرك M A.



الشكل (٢) الارتباط الذاتي والذاتي الجزئي للسلسلة الزمنية الخاصة بالإنتاج



الشكل (٣) الارتباط الذاتي والذاتي الجزئي للسلسلة الزمنية الخاصة بالمساحة المزروعة

الجدول (٣) الارتباط الذاتي لمتغير الإنتاج Autocorrelation Function: product

Lag	ACF	T	LBQ	Sig
1	0.814213	5.34	30.54	0.00
2	0.692247	2.98	53.16	0.00
3	0.683188	2.47	75.74	0.00
4	0.582029	1.86	92.55	0.00
5	0.449135	1.33	102.82	0.00
6	0.349592	1.00	109.21	0.00
7	0.215915	0.60	111.71	0.00
8	0.114736	0.32	112.44	0.00
9	0.036916	0.10	112.52	0.00
10	-0.079452	-0.22	112.89	0.00
11	-0.190278	-0.52	115.08	0.00

Lag: المتباطئات الخاصة بالسلسلة الزمنية.

ACF: قيم معامل الارتباط الذاتي، T: قيم اختبار ستيودنت، **sig**: معنوية الارتباط الذاتي.

المصدر: حسبت بإستخدام برنامج **Minitab**

الجدول (٤) الارتباط الذاتي الجزئي لمتغير الإنتاج **Partial Autocorrelation Function: product**

Lag	PACF	T	Sig
1	0.814213	5.34	**0.00**
2	0.086944	0.57	**0.00**
3	0.292266	1.92	**0.00**
4	-0.183866	-1.21	**0.00**
5	-0.130704	-0.86	**0.00**
6	-0.140835	-0.92	**0.00**
7	-0.208132	-1.36	**0.00**
8	0.005820	0.04	**0.00**
9	-0.030937	-0.20	**0.00**
10	-0.088087	-0.58	**0.00**
11	-0.106269	-0.70	**0.00**

Lag: المتباطئات الخاصة بالسلسلة الزمنية.

PACF: قيم معامل الارتباط الذاتي الجزئي، **T**: قيم اختبار ستيودنت، **sig**: معنوية الارتباط الذاتي الجزئي.

المصدر: حسبت بإستخدام برنامج **Minitab**

الجدول (٥) الارتباط الذاتي لمتغير المساحة المزروعة **Autocorrelation Function: area**

Lag	ACF	T	LBQ	Sig
1	0.670135	4.39	20.69	**0.00**
2	0.421910	2.01	29.09	**0.00**
3	0.343078	1.50	34.78	**0.00**
4	0.236756	0.98	37.57	**0.00**
5	0.127539	0.52	38.39	**0.00**
6	-0.031648	-0.13	38.45	**0.00**
7	-0.120688	-0.49	39.23	**0.00**
8	-0.096443	-0.39	39.74	**0.00**
9	-0.190275	-0.76	41.80	**0.00**
10	-0.266861	-1.05	45.98	**0.00**
11	-0.258935	-1.00	50.03	**0.00**

Lag: المتباطئات الخاصة بالسلسلة الزمنية.

ACF: قيم معامل الارتباط الذاتي، T: قيم اختبار ستيودنت، **sig**: معنوية الارتباط الذاتي.

المصدر: حسبت بإستخدام برنامج **Minitab**

الجدول (٦) الارتباط الذاتي الجزئي لمتغير المساحة المزروعة Partial Autocorrelation Function: area

Lag	PACF	T	Sig
1	0.670135	4.39	0.00
2	-0.049317	-0.32	0.00
3	0.144560	0.95	0.00
4	-0.074552	-0.49	0.00
5	-0.039061	-0.26	0.00
6	-0.199339	-1.31	0.00
7	-0.030137	-0.20	0.00
8	0.063250	0.41	0.00
9	-0.192343	-1.26	0.00
10	-0.048674	-0.32	0.00
11	-0.027727	-0.18	0.00

Lag : المتباطئات الخاصة بالسلسلة الزمنية.

PACF: قيم معامل الارتباط الذاتي الجزئي، T: قيم اختبار ستيودنت، **sig**: معنوية الارتباط الذاتي الجزئي.

المصدر: حسبت بإستخدام برنامج **Minitab**

ثالثا: مرحلة تقدير معالم النموذج Estimation Stage.

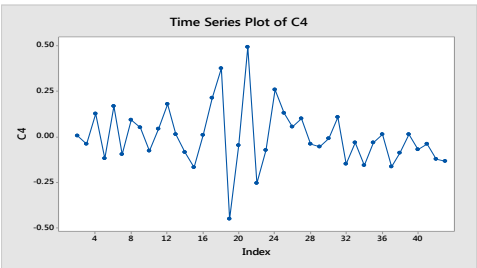
من خلال معاينة معامل الإرتباط الجزئي PACF بالسلسلة الأصلية لكل من الإنتاج والمساحة المزروعة كما هو وارد في الجداول السابقة إتضح أن هذا المعامل يقع خارج حدود فترة الثقة عند فجوة واحدة، وبالتالي يتعين علينا تجريب نموذج الإنحدار الذاتي AR ونموذج المتوسط المتحرك MA، وبعد محاولات متعددة إتضح أن أفضل النماذج هي ARIMA (٢،٢،٢) للتعبير عن شكل الدالة.

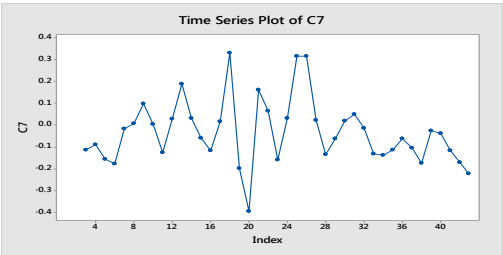
أ- إنتاج التبغ:

$$y = 0.004 - 0.707\,AR(2) - 0.847\,MA\,(2)$$
$$(-2.17) \qquad (-5.57) \qquad (5.10)$$

ب-المساحة المزروعة:

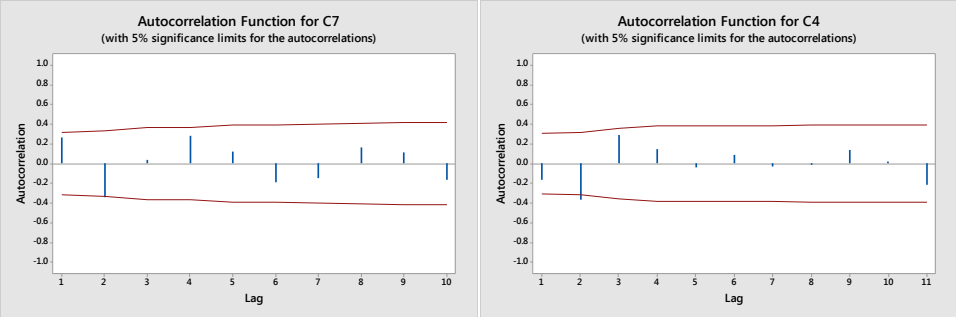
$$y = -0.002 - 0.647\,AR(2) - 0.627\,MA\,(2)$$
$$(-0.72) \qquad (-4.50\,) \qquad (2.61)$$





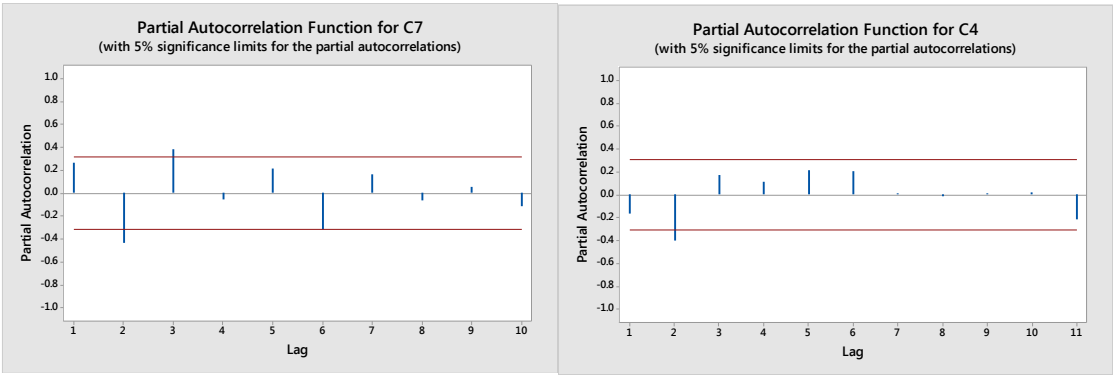
الشكل (٤) رسم السلسلة الزمنية الخاصة بالإنتاج، والمساحة المزروعة.

نلاحظ من الشكل (٤) أن السلسلة الزمنية أصبحت مستقرة وذلك بعد أخذ اللوغاريتم الطبيعي للبيانات ومن ثم فرق ٢.



الشكل (٥) الارتباط الذاتي لمتغيري الإنتاج والمساحة.

نلاحظ من الشكل (٥) أن الارتباط الذاتي معنوي عند المتباطئة الثانية (lag2) .

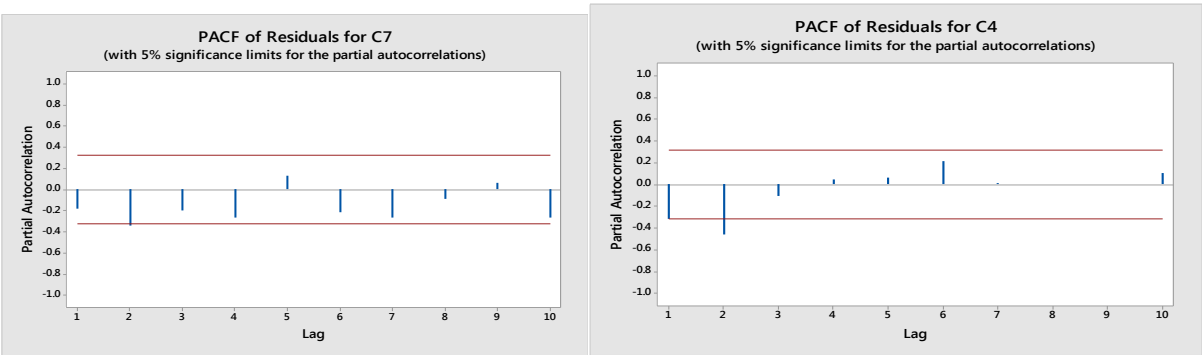


الشكل (٦) الارتباط الذاتي الجزئي لمتغيري الإنتاج والمساحة المزروعة.

نلاحظ من الشكل (٦) أن الارتباط الذاتي معنوي عند المتباطئة الثانية (lag2) .

رابعاً: مرحلة الفحص والتشخيص:

من خلال فحص النموذج بأخذ البواقي للنموذج المقدر للإنتاج إتضح كما هو موضح بالشكل رقم (٧) أن معامل الإرتباط الذاتي وشكل الإرتباط الذاتي لهذه البواقي جميعها يقع داخل فترة ثقة ٩٥% بما يعني أن الإرتباط الذاتي بين حدود الحد العشوائي غير معنوي، وبالتالي تكون النماذج ملائمة.



الشكل (٧) الارتباط الذاتي للبواقي

الجدول (٧) اختبار عشوائية البواقي:

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic				
Lag	12	24	36	48
Chi-Square	18.1	30.8	34.0	*
DF	7	19	31	*
P-Value	0.011	0.043	0.327	*

المصدر: حسبت بإستخدام برنامج Minitab

يبين الجدول (٧) من خلال اختبار(Ljung-Box) أن البواقي تتبع توزيعاً عشوائياً بعد التنبؤ P-Value> ٠.٠٥ مما يؤكد ملائمة النموذج للتنبؤ.

خامسا: التنبؤ بإنتاج التبغ والمساحة المزروعة:

الجدول (٨) نتائج التنبؤ بالإنتاج خلال الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٧)

Forecasts from period 2018for production Limits 95%

Period	Forecast	Lower	Upper
2018	10317.0	5272.1	15361.8
2019	9130.9	3056.9	15205.0
2020	7685.2	1517.3	13853.2
2021	6579.2	121.2	13279.6
2022	5276.0	1758.8	12310.8
2023	3794.3	3299.5	10888.0
2024	2399.5	4792.7	9591.7
2025	920.0	6332.2	8172.2
2026	6766.4	7932.0	6579.3
2027	2281.4	9537.3	4974.5

المصدر: حسبت بإستخدام برنامج Minitab

تشير نتائج الجدول (٨) أنه من المتوقع أن يبلغ حجم الإنتاج عام (٢٠١٩) ٩١٣٠.٩ طن ما بين حد أدنى ٣٠٥٦.٩ طن وحد أعلى ١٥٢٠٥.٠ طن، كما انه سيستمر بالانخفاض حتى عام (٢٠٢٥) ليصل إلى ٩٢٠.٠ طن ليعود للارتفاع مرة أخرى عام (٢٠٢٦) ليصل إلى ٦٧٦٦.٤طن ما بين حد أدنى ٦٥٧٩.٣ طن وأعلى ٧٩٣٢.٠ طن، ومن ثم يعود للانخفاض مرة أخرى عام(٢٠٢٧) ليصل إلى ٢٢٨١.٤ طن.

الجدول (٩) نتائج التنبؤ بالمساحة المزروعة خلال الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٧)

Forecasts from period ٢٠١٨ for area

95% Limits

Period	Forecast	Lower	Upper
2018	7610.1	4426.8	10793.4
2019	7136.9	3010.4	11263.5
2020	6496.4	1967.1	11025.8
2021	5939.4	856.5	11022.3
2022	5392.8	270.3	11056.0
2023	4798.8	1346.1	10943.6

2024	4194.6	2412.3	10801.6
2025	3588.5	3483.8	10660.7
2026	4966.7	4553.5	10487.0
2027	3830.5	3623.6	10284.5

المصدر: حسبت بإستخدام برنامج Minitab

تشير نتائج الجدول (٩) أن المساحة المزروعة ستصل عام(٢٠١٩) إلى ٧١٣٦.٩ هكتار ما بين حد أدنى ٣٠١٠.٤ هكتار وحد أعلى ١١٢٣٦.٥ هكتار، كما أنها ستسمر بالانخفاض حتى عام (٢٠٢٥) لتصل إلى ٣٥٨٨.٥ هكتار، لتعود للارتفاع مرة أخرى عام (٢٠٢٦) لتصل إلى ٤٩٦٦.٧ هكتار ما بين حد أدنى ٤٥٥٣.٥ هكتار وأعلى ١٠٤٨٧.٠ هكتار ومن المتوقع أن تنخفض عام (٢٠٢٧) لتصل إلى ٣٨٣٠.٥ هكتار ما بين حد أدنى ٣٦٢٣.٦ وأعلى ١٠٢٨٤.٥ هكتار

– الاستنتاجات:

١– من خلال الاعتماد على جدول مؤشرات البواقي ومعيار(MSE) نستنتج بان افضل نموذج لتمثيل السلسلة الخاصة بالإنتاج والمساحة المزروعة بالتبغ هو نموذج (٢,٢.٢) ARIMA.

٢– هناك اتجاه عام متناقص في حجم الإنتاج من محصول التبغ خلال الفترة القادمة، لذلك يجب أخذ التدابير المناسبة للمحافظة على حجم الإنتاج وزيادة المساحة المزروعة.

– **التوصيات:**

١– البحث عن الأسباب الكامنة وراء انخفاض الإنتاج والمساحة المزروعة ومعالجتها لما لها من آثار سلبية على الاقتصاد الزراعي والاقتصاد الوطني ككل.

٢– تفعيل دور الوحدات الإرشادية في مناطق زراعة التبغ من أجل تقديم الدعم الإرشادي المادي والعلمي للمزارعين الذي من شأنه المساهمة في رفع الوعي الزراعي والحصول على إنتاج أفضل.

٣– عند استخدام نماذج (ARIMA) للتنبؤ بالإنتاج الزراعي للمحاصيل الزراعية يوصى باستخدام بيانات سلسلة زمنية طويلة نسبياً لا تقل عن ٣٠ سنة للحصول على دقة تنبؤيه جيدة.

– **المراجع:**

أحمد وسيم، أحمد طالب (٢٠١٥)." دراسة أثر ربحية أصناف التبغ المنتجة في السّاحل السّوري على الناتج المحلّي الزراعي خلال الفترة ٢٠١٠–٢٠١١ " مجلة جامعة تشرين، سلسلة العلوم الاقتصادية ، صفحة (٥٤٥).

بشيشي وليد، مجلخ سليم، بعلي حمزة (٢٠١٨) "استخدام نماذج ARIMA للتنبؤ بسعر صرف الدولار مقابل الدينار الجزائري"، المجلة الجزائرية للتنمية الاقتصادية (.ص١١٢–١٢٧)

بن محسن زوليخة،(٢٠١٥). "دراسة تنبؤية قصيرة المدى باستخدام منهجية بوكس جنكيتر"،رسالة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، قسم العلوم الاقتصادية، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، الجزائر، صفحة (٨).

الجادر بثينة، (١٩٨٢). "تطبيق نماذج بوكس جينكن للسلاسل الزمنية للتنبؤ للأمطار" رسالة ماجستير في الاحصاء، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة بغداد، صفحة (٧٥–٧٤).

زكي عزة، (٢٠٠٥)."استخدام الشبكات العصبية في التكهن للسلاسل الزمنية بالتطبيق على استهلاك الطاقةالكهربائية في محافظة نينوى" رسالة ماجستير كلية العلوم والحاسبات ،جامعة الموصل صفحة (١١٥–١٣٠).

شايب الراس محمد، شرماط طاهر(٢٠١٤). "دراسة تنبؤية لإستهلاك الكهرباء باستخدام منهجية بوكس جينكنر"، دراسة حالة مؤسسة سونلغاز المدية، رسالة ماجستير، ٢٠١٤ ،جامعة المدية صفحة(٥٦)

الوردي هاشم، (٢٠٠٥) (أساليب التنبؤ الإحصائي طرق وتطبيقات، كلية الإدارة والاقتصاد ، جامعة البصرة، ص (٥٦).

Arsham,H.(1996)."Time Series Analysis and Forecasting Techniques" http: // obeli.jde.aca.mmu.ac.uk.

Box,G.P.and G.M Jenkins,.(1976)."Time series and forecasting and control", Re vised Edition Holden-Day lnc. San Francisco.

Priestley ,M.B.(1981)."spectral anal ysis and time series" .Vol. 1,Department of mathematics, University of Manchester, Academic press Inc., London,UK.

Vinod.H.D. (1999)."Time series analysis". Economic Fordham University, Bronx New york,USA.

WWW.FAO.STAT 2017.

Prediction of tobacco crop production in Syria using (ARIMA) model analysis

Majd Namaa (١)* , Ghassan Yacoub (1) and Ayman Achouch(2)

(1) Dep. Agricultural Economics., Fac. Syria Agric., Tishreen Univ., Lattakia, Syria.
(2) Professor,Dep. Statistics and Programming , Fac. Economic., Tishreen Univ., Lattakia, Syria.
(* Corresponding auther: Ibrahim Mhanna. E-mail: mjd.namaa.90@gmail.com)

Received: 20/01/20٢٠ Accepted:22/03/٢٠٢٠

Abstract:
The objective of the research is was to predict the production and area of tobacco production in the Syrian Arab Republic for the period (2019-2027) using ARIMA analysis, based on time series data on production and cultivated area for the period 1975-2017.The research was based primarily on the secondary data of FAO, based on the descriptive method of analysis in both descriptive and quantitative terms, using the linear analysis of the time series regression function in its various mathematical images, as well as using Box-Jenkins method to predict future values of production The maximal Likelihood Estimation (MLE) for Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) models.Results showed that the best predictive models of production and cultivated area during the required period were ARIMA (2.2,2)According to the selected model, the production volume in 2019 will reach 9130.9 tons between a minimum of 3056.9 tons and a maximum of 15205.0 tons, and it will continue to decline until 2025 to reach 920.0 tons and increase again in 2026 to 6766.4 tons between a minimum of 6579.3 tons and a maximum of 7932.0 tons, and then returns to decline again in the year (2027) to 2281.4 tons.The cultivated area will reach 2,736.9 hectares in the year 2019 to a minimum of 3010.4 ha and a maximum of 11,236.5 ha. It will continue to decline until 2088 to reach 3588.5 hectares. This will increase again in 2026 to 4966.7 hectares between a minimum of 4553.5 ha and maximum of 10487.0 hectares and it is expected to decline in 2027 to reach 3830.5 hectares between a minimum of 3623.6 and maximum of 10284.5 hectares.

Keywords: Tobacco, Prediction, Time series, Models of Box Jenkis, ARIMA.