مجلة العلوم البحتة والتطبيقية
Journal of Pure & Applied Sciences
www.Suj.sebhau.edu.ly ISSN 2521-9200
Received 15/05/2018 Revised 21/07/2018 Published online 31/12/2018

دراسة اقتصادية للتنبؤ بإنتاج القمح في ليبيا للفترة (2018–2026)

*محمد الشويرف[1] و نجاح البيباص[1]
[1]قسم الاقتصاد– كلية الاقتصاد والتجارة– جامعة المرقب، ليبيا
*للمراسلة: shwerf77@gmail.com

الملخص يهدف البحث للتنبؤ بالكميات المنتجة من القمح في ليبيا للفترة من (2018–2026)، وفي سبيل الوصول الى هذه الهدف تم الاعتماد على المنهج الوصفي من خلال سرد المعلومات الخاصة بمتغيرات البحث، كما استخدم المنهج التحليلي المتمثل في تطبيق أساليب التنبؤ الإحصائي المختلفة للتنبؤ بإنتاج القمح في ليبيا، وقد تم التوصل الى أن النموذج الملائم هو نموذج متوسط متحرك من الدرجة اثنى عشر ARIMA(0,1,12) ، وكذلك نموذج هولت وأوضحت نتائج المفاضلة بين النموذجين أن طريقة هولت هي الأفضل في التنبؤ بإنتاج القمح في ليبيا و الذي قدِر من خلالها بحوالي 162.89 ألف طن خلال سنة 2026.

الكلمات المفتاحية : التنبؤ، الاقتصاد الليبي، القمح ، نماذج بوكس – جينكنز ، نموذج هولت.

Economic study to predict wheat production in Libya for the period (2018-2026)

*Mohamed O. Elshwerf[a] , Najah E. Albibas[a],
[a] Faculty of Economics and Commerce, Elmergib University, LIBYA
*Cressponding author: shwerf77@gmail.com

Abstract The objective of the research is to predict the quantities produced from wheat in Libya for the period 2018-2026. In order to reach this goal, the descriptive approach was used by listing information about the research variables. The analytical method of applying different statistical prediction methods Wheat production in Libya, and it was found that the Moving Average model is the ARIMA (0,1,12) model, as well as the Holt model. The results of the comparison between the two models showed that the Holt method is the best in predicting wheat production in Libya, During which about 162.89 thousand tons during the year 2026.

Key words: The Libyan economy, Box-Jenkins Models, Prediction, Holt Model, Wheat.

1. الإطار العام للبحث:

1.1. المقدمة:

تعتبر الزراعة هي العمود الفقري للاقتصاد حيث تساهم في تحقيق الرفاه الاقتصادي والاجتماعي للأفراد، وتلعب دوراً مهماً في تحسين المستوى المعيشي لسكان المناطق الريفية بشكل خاص والاقتصاد الكلي بشكل عام، وبما أن القمح يعتبر أحد أهم المحاصيل الزراعية في العالم وكذلك من المحاصيل الغذائية الاساسية التي تلعب دوراً ملحوظاً في تلبية الاحتياجات الغذائية المتنوعة في كل المناطق الريفية والحضرية في أي دولة، وبما أن معظم الدول العربية ومن بينهم ليبيا تهدف الى الوصول الى الاكتفاء الذاتي من هذا المحصول، الا أن اغلبها يقف عند مستوى معين من الانتاج وذلك بسبب ضعف الإنتاجية وعدم قدرة الانتاج المحلي على تغطية السوق المحلي من هذا المحصول.

وباعتبار أن التنبؤ من الطرق العلمية المهمة المستخدمة في عمليات التخطيط والرقابة ومجالات اتخاذ القرارات بناءً على ما حدث في الماضي، ويحدث في الحاضر، فقد جاءت فكرة هذا البحث من أجل محاولة التنبؤ بإنتاج ليبيا من محصول القمح حتى العام 2026م. ويُعرف التنبؤ العلمي بأنه "تقدير كمي للقيم المتوقعة للمتغيرات التابعة في المستقبل القريب بناءً على ما هو متاح لدينا من معلومات عن الماضي والحاضر" [1] ،ويفترض التنبؤ العلمي أن سلوك الظواهر الاقتصادية في المستقبل القريب ما هو إلا امتداد لسلوك هذه الظواهر في الماضي القريب، ومن ثم فإن حدوث تغيرات فجائية لم تكن متوقعة من الممكن أن تؤدي لعدم دقة التنبؤات العلمية الخاصة بمستقبل الظاهرة الاقتصادية.

وتعتبر طريقة (بوكس–جنكنز Box –Jenkins)من طرق التنبؤ التي تستعمل غالباً في مجال التخطيط ورسم السياسات، وهي تعتمد علي توفيق معادلات الانحدار الذاتي / التكامل / والمتوسطات المتحركة لمجموعة البيانات في السلسلة الزمنية ثم استخدام تلك المعادلات في التنبؤ بالظواهر المستقبلية، وتتجزأ السلسلة الزمنية الى مكونات أو عناصر تسمى مرشحات خطية وهي مرشح السكون، ومرشح الانحدار الذاتي، ومرشح المتوسطات المتحركة[2]، وهناك أربع خطوات أساسية لابد من إتباعها قبل البدء في استخدام نماذج بوكس جنكنز في التنبؤ وهي التأكد من استقرار السلسلة، والقيام بتسكين السلسلة إذا

كانت السلسلة غير مستقرة، وتمييز النموذج وهو تحديد الرتب لنماذج الانحدار الذاتي والمتوسط المتحرك وذلك باستخدام دالة الارتباط الذاتي ACF ودالة الارتباط الذاتي الجزئي PACF و تقدير معلمات النموذج والتأكد من معنوياتها إحصائياً، واختبار التوصيف ويعني التأكد من أن النموذج مناسباً ويمكن الاعتماد عليه في التنبؤ.

وتعتبر طريقة التمهيد الآسي Exponential Smoothing من الطرق المفيدة في التنبؤ عندما يكون المطلوب التنبؤ بعدد كبير من السلاسل الزمنية التي تتميز بالاستقرار النسبي دون حدوث تغيرات غير متوقعة فيها، وتتميز هذه الطريقة بأنها تعطي وزناً نوعياً اكبر للقيم الأخيرة في السلسلة، وهذا لا يعني إهمال القيم الأخرى، لكن الأهمية النسبية للقيم تتناقص كلما رجعنا إلى الوراء، وتتميز أيضا بسهولة العمليات الحسابية[3].

1.2. المشكلة البحثية:

نظراً الى تدني انتاج ليبيا من القمح بسبب ضعف الإنتاجية وعدم قدرة الانتاج المحلي على تغطية السوق المحلي من هذا المحصول، وكذلك تردي الأوضاع الأمنية، وانقطاع التيار الكهربائي في الاعوام الاخيرة مما أثر على انتاج الاراضي المعتمدة على الري من هذا المحصول، مما ادى اللجوء الى الاستيراد من الخارج لتغطية هذا العجز، ونظراً لتزايد الفجوة الغذائية من القمح مع التزايد المستمر لعدد السكان بمرور الوقت عليه تتمحور مشكلة البحث في التساؤل التالي:

ما هو النموذج الامثل من بين نماذج السلاسل الزمنية للتنبؤ بإنتاج القمح في ليبيا ؟

1.3. فرضيات البحث:

1.3.1.مقدرة نموذج (بوكس- جنكنز) على التحليل والتنبؤ بالسلسلة الزمنية للكميات المنتجة من القمح في ليبيا خلال فترة الدراسة.

1.3.2.مقدرة نموذج (هولت) على التحليل والتنبؤ بالسلسلة الزمنية للكميات المنتجة من القمح في ليبيا خلال فترة الدراسة.

1.4. أهداف البحث:

يهدف هذا البحث الي الآتي:

1.4.1. تحديد مستويات الانتاج والفجوة الغذائية لمحصول القمح في ليبيا خلال فترة الدراسة.

1.4.2. تحديد النموذج الامثل من بين نماذج السلاسل الزمنية للتنبؤ بإنتاج القمح في ليبيا.

1.5. أهمية البحث:

تكمن اهمية البحث من الاهمية الكبيرة التي تتمتع بها أساليب التنبؤ في تحليل بيانات السلاسل الزمنية وذلك من خلال استخدامها في عمليات اتخاذ القرار ورسم السياسات المستقبلة للقطاعات الاقتصادية المختلفة، واختيار افضلها لبناء النموذج القياسي المناسب والتنبؤ بواسطته بإنتاج القمح في ليبيا، وذلك نظراً للأهمية التي يتمتع بها هذا المحصول.

1.6. منهج البحث:

هذا البحث يعتمد على المنهج الوصفي من خلال سرد المعلومات الخاصة بمتغيرات البحث، كما يستخدم المنهج التحليلي المتمثل في تطبيق أساليب التنبؤ الإحصائي المختلفة للتنبؤ بإنتاج القمح في ليبيا، وتشمل هذه الأساليب أنواعاً مختلفة من النماذج الإحصائية منها:

النماذج الاحتمالية (نماذج بوكس- جنكنز) و النماذج المحددة (نموذج هولت).

1.7. حدود البحث:

1.7.1.الحدود المكانية: يسعى هذا البحث إلى دراسة معدلات انتاج القمح في الاقتصاد الليبي، والتنبؤ بقيمه المستقبلية.

1.7.2.الحدود الزمانية : شملت الفترة الزمنية انتاج القمح في ليبيا خلال الفترة 1980 -2017، والتنبؤ بهذه المعدلات الى سنة 2026.

1.8. الدراسات السابقة:

هدفت دراسة الورفلي و خيري [4] التعرف على مستوى انتاج واستهلاك القمح في ليبيا ومستوى الفجوة الغذائية من القمح خلال الفترة 1980-2008، والوقوف على الوضع الاستيرادي الحالي من القمح، ودراسة أهم العوامل المحددة لواردات القمح والتنبؤ بواردات القمح الى ليبيا خلال الفترة 2009-2013، و توصلت الدراسة الى مجموعة من النتائج منها أن هناك فجوة غذائية من القمح متزايدة على مدى سنوات الدراسة بمعدل نمو سنوي 3.3%، وكذلك حجم الواردات من القمح الى ليبيا ايضا متزايد بمعدل 4.6%، وكذلك اوضحت نتائج التنبؤ بواردات القمح خلال الفترة 2009-2013 انها شبه مستقرة وتتناقص في السنوات الاخيرة خلال فترة التنبؤ.

وبينت دراسة حنان محمود [5] الوضع الراهن لاقتصاديات محصول القمح في مصر كالإنتاج والاستهلاك والاستيراد والفجوة ومعدل الاكتفاء الذاتي خلال الفترة 1995-2011. كما تناولت الدراسة التوقعات المستقبلية لمحصول القمح للفترة 2014-2018 والتي تبين ارتفاع حجم الفجوة القمحية بالمستقبل الى 51.9 مليون طن عام 2018 الامر الذى يشير الى محاولة ايجاد حلول لتقليل هدة الفجوة واقترحت الدراسة مجموعة من التوصيات وهى لابد من التوسع الأفقي للقمح في

الأراضي الجديدة، والعمل على تقليل الفاقد من القمح سواء المنتج محليا أو المستورد وترشيد الاستهلاك من القمح.

واستخدم التلباني [6] منهجية بوكس- جينكنز للتنبؤ بإنتاج القمح في الصين، وبمقارنة عدة نماذج مختلفة مع النموذج المقترح تبين أن النموذج الامثل هو نموذج ARIMA(0,2,1) حيث انه تجاوز مرحلة الفحص والتشخيص حيث تم استخدامه في التنبؤ بالقيم المستقبلية خلال الفترة 2011-2020، وتوصلت الدراسة الى مجموعة من النتائج اهمها تقارب القيم التنبؤية والقيم الفعلية، كذلك وجود نمط عام بالزيادة في انتاج القمح في الصين.

وفي دراسة الورفلي واخرون [7] تمت محاولة التعرف على مستوى الانتاج والاستهلاك وحجم الفجوة الغذائية من القمح في ليبيا خلال الفتر 1980-2014، حيث توصلت الدراسة الى أن هناك فجوة غذائية من القمح تقدر بحوالي مليون طن خلال متوسط الفترة 2010-2014، وأوصت الدراسة بزيادة انتاج القمح من خلال التوسع الرأسي والافقي وتطوير مجالات البحث العلمي في مجال الحبوب لتطوير الاصناف المناسبة.

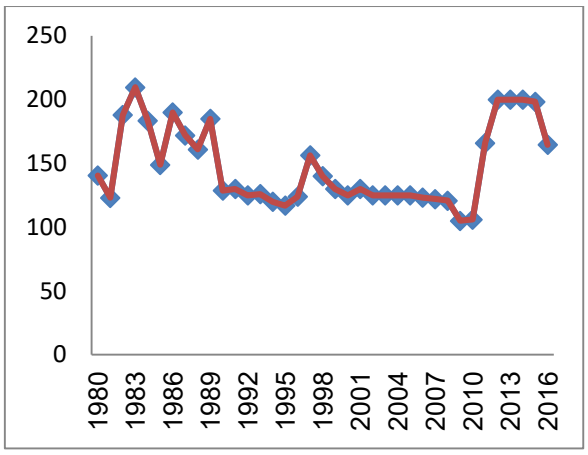
وقام البيدى و حمودة [8] بإجراء دراسة هدفت الى التعرف على المؤشرات الانتاجية والاستهلاكية والفجوة وتوقعاتها المستقبلية للقمح في ليبيا خلال الفترة 1980- 2013، وتم الاعتماد على نموذج التمهيد الاسي المزدوج ذات المعلمتين للتنبؤ بالقيم المستقبلية للفجوة الغذائية من القمح بليبيا، ولقد توصلت الدراسة الى اتساع حجم الفجوة مع الزمن، حيث انه من المتوقع ان يصل حجم الفجوة لمحصول القمح في ليبيا حوالى 1225ألف طن سنة 2017، وحوالي 1268ألف طن سنة 2022.

2. الإطار النظري للبحث:

وفيه سيتم دراسة تطور الكميات المنتجة والمستهلكة من القمح ومقدار الفجوة الغذائية في ليبيا خلال الفترة (1980-2016) وذلك على النحو التالي:

2.1. تطور انتاج القمح في ليبيا خلال الفترة 1980-2016:

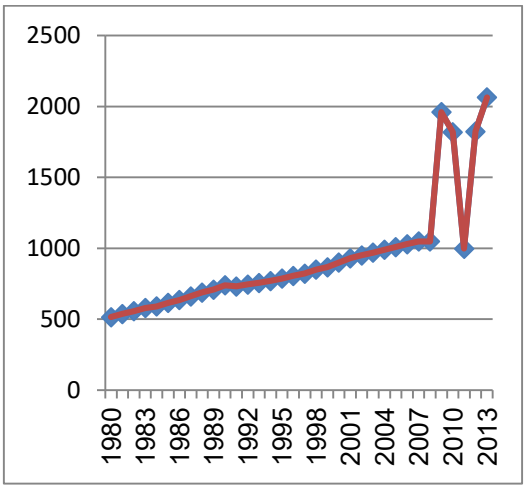
نلاحظ من خلال الجدول رقم (1) إن اجمالي الانتاج المحلى من القمح في ليبيا يتراوح ما بين 105 الف طن كحد ادنى في سنة 2009، و 209.7 الف طن كحد اعلى في سنة 1983، وبلغ متوسط انتاج القمح حوالى 192.6 الف طن خلال الفترة (2012-2016)، وكذلك نلاحظ من خلال الشكل رقم (1) ان انتاج القمح في ليبيا اخذ اتجاها متناقصا خلال فترة الدراسة.



شكل1: الكميات المنتجة من القمح خلال الفترة 1980-2016.

2.2. تطور استهلاك القمح في ليبيا خلال الفترة 1980-2014:

يتبين من خلال الجدول رقم (1) اجمالي الاستهلاك المحلي من القمح خلال فترة الدراسة يتراوح ما بين 514.8 الف طن كحد ادنى في سنة 1980 ، و 2063.5 الف طن كحد اعلى في سنة 2013، وبلغ متوسط استهلاك القمح حوالى 1732.79 الف طن خلال الفترة (2009-2013)، وكذلك نلاحظ من خلال الشكل رقم (2) ان استهلاك القمح في ليبيا اخذ اتجاها متزايدا خلال فترة الدراسة.

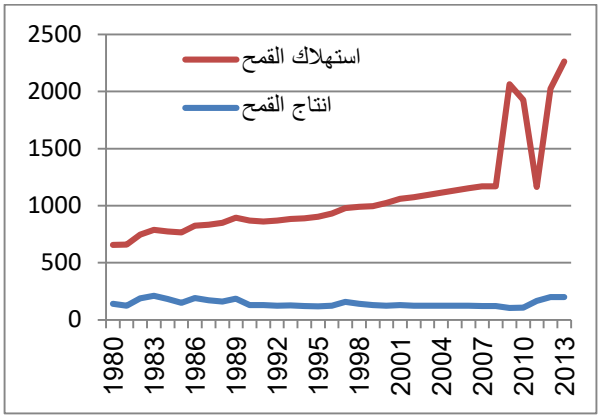


شكل 2: الكميات المستهلكة من القمح خلال الفترة 1980-2014.

2.3. الفجوة الغذائية من القمح خلال الفترة من 1980-2014:

نلاحظ من خلال الجدول رقم (1) هناك فجوة غذائية توضح العجز خلال فترة الدراسة، وكان حجم متوسط الفجوة حوالي

1234.8 الف طن خلال الفترة (2009-2013)، نلاحظ من خلال الشكل رقم (3) هناك فجوة غذائية من القمح واضحة ومتزايدة بين الانتاج والاستهلاك .



شكل 3: الكميات المستهلكة من القمح خلال الفترة 1980-2014.

جدول 1: الانتاج والاستهلاك وحجم الفجوة الغذائية من القمح في ليبيا خلال الفترة 1980-2017

السنة	الانتاج	الاستهلاك	الفجوة الغذائية
1980	140.5	514.8	374.3
1981	123.1	537.0	413.9
1982	188.0	556.7	368.7
1983	209.7	579.3	369.5
1984	183.6	590.5	406.8
1985	149.0	615.4	466.4
1986	190.0	635.2	445.2
1987	172.0	661.7	489.7
1988	161.0	688.7	527.7
1989	185.0	709.0	524.0
1900	128.8	739.7	610.9
1991	130.0	731.9	601.9
1992	125.0	744.9	619.9
1993	126.0	756.1	630.1
1994	120.0	770.2	650.2
1995	117.0	787.0	670.0
1996	124.0	805.7	681.7
1997	156.4	821.3	665.4
1998	140.0	849.8	681.3
1999	130.0	866.5	719.8
2000	125.0	899.2	741.5
2001	130.0	930.3	769.2
2002	125.0	949.9	805.3
2003	125.0	969.7	824.9
2004	125.0	989.4	844.7
2005	125.0	1009.1	864.4
2006	123.2	1028.9	886.0
2007	122.1	1048.6	906.8
2008	120.9	1048.6	927.7
2009	105.0	1959.81	1273.32
2010	106.0	1819.19	1284.98
2011	166.0	998.05	1230.08
2012	200.0	1823.39	1194.91
2013	200.0	2063.52	1191.04
2014	200.0	-	-
2015	198.4	-	-
2016	164.6	-	-

المصدر: منظمة الاغذية والزراعة، المجلد الاحصائي السنوي، اعداد مختلفة .

3. الجزء العملي:

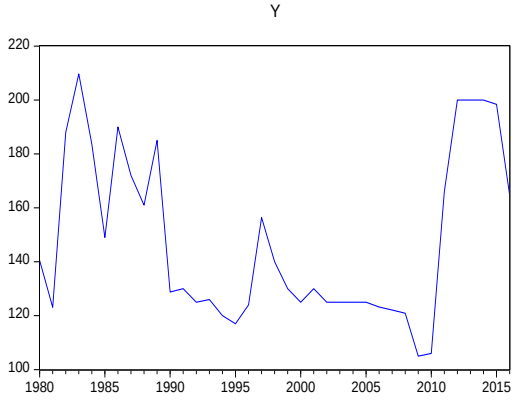
وفي هذا الجزء سيتم استخدام نموذجين هما: نماذج ARIMA ونماذج التمهيد الاسي.

3.1. تطبيق نماذج ARIMA ونماذج التمهيد الاسي على بيانات انتاج القمح في ليبيا:

3.1.1.مرحلة التعرف:

إن أول خطوات تحليل أية سلسلة زمنية الرسم البياني لمشاهدات السلسلة الزمنية بغية الحصول على بعض المفاهيم والأفكار الأساسية التي قد تتضمنها السلسلة الزمنية كالاتجاه العام والتغيرات الموسمية وحالة عدم ثبات التباين، أو وجود قيم مفقودة او شاذة ضمن السلسلة الزمنية، وغيرها من المشاكل التي تواجه السلسلة الزمنية، أي ان الرسم البياني للسلسلة الزمنية يؤدي الى التعرف على اسباب عدم استقرار السلسلة .

وعند إجراء الرسم البياني للبيانات الأصلية للكميات المنتجة من القمح ، يتضح من خلال الشكل رقم (4) وجود اتجاه عشوائي في السلسلة بالإضافة إلى عدم وجود نمط موسمي عند فترة معينة في السنوات المتتالية.



شكل 4: الكميات المنتجة من القمح في ليبيا خلال الفترة 1980-2016.

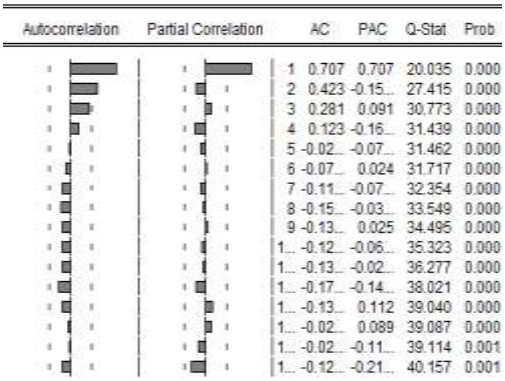
أما عن استقرار السلسلة في المتوسط فيتضح من خلال الشكل رقم (4) إن أغلب البيانات تمر قريباً من المتوسط أي إن السلسلة مستقرة إلى حد ما في المتوسط ويؤكد ذلك قيم وشكل معاملات دالة الارتباط الذاتي الموضحة في الشكل رقم (5) إذ أن السلسلة الزمنية تكون مستقرة في المتوسط إذا وقعت هذه المعاملات بعد الإزاحة الثانية أو الثالثة ضمن حدود الثقة الآتية:

$$\pm 1.96\frac{1}{\sqrt{n}}$$

وبالتالي فإن معاملات الارتباط الذاتي تقع كلها ضمن حدود الثقة $(-0.322 \le r_k \le 0.322)$ بعد الإزاحة الثالثة مما يدل على استقرار السلسلة في المتوسط. وللتأكد من سكون السلسلة الزمنية نقوم بإجراء اختبارات السكون وهي:

أولاً. دالة الارتباط الذاتي:

بإجراء الرسم البياني للارتباطات الذاتية (AC) والذاتية الجزئية (PAC) لسلسلة انتاج القمح، حيث يتبين من الشكل رقم (5) أن معامل الارتباط الجزئي (PAC) معنوي، كما يمكن ملاحظة ذلك من الشكل بخروجه عن حدود قبول الفرض الأساسي (لا يوجد ارتباط رجعي) كما يبين الاختبار أن عمود الارتباط الذاتي الأول خارج حدود قبول الفرض الأساسي= (0.707) ويطلق على هذا الاختبار الجزئي (المفرد).



		AC	PAC	Q-Stat	Prob
1		0.707	0.707	20.035	0.000
2		0.423	-0.15...	27.415	0.000
3		0.281	0.091	30.773	0.000
4		0.123	-0.16...	31.439	0.000
5		-0.02...	-0.07...	31.462	0.000
6		-0.07...	0.024	31.717	0.000
7		-0.11...	-0.07...	32.354	0.000
8		-0.15...	-0.03...	33.549	0.000
9		-0.13...	0.025	34.495	0.000
1...		-0.12...	-0.06...	35.323	0.000
1...		-0.13...	-0.02...	36.277	0.000
1...		-0.17...	-0.14...	38.021	0.000
1...		-0.13...	0.112	39.040	0.000
1...		-0.02...	0.089	39.087	0.000
1...		-0.02...	-0.11...	39.114	0.001
1...		-0.12...	-0.21...	40.157	0.001

شكل 5:معاملات الارتباط الذاتي (AC) ومعاملات الارتباط الذاتي الجزئي (PAC)

ثانياً. اختبار Q – Ljung – Box:

أو من معرفة احتمالية Q – Ljung – Box Statistics حيث يتبين إنها أقل من 5% المعيارية، وهذا يعني رفض الفرض الأساسي بأن مجموع مربعات معاملات الارتباطات المفردة معنوية، أي يوجد ارتباطات متسلسلة ويطلق عليها الاختبار الكلي.

ثالثاً. اختبار جذر الوحدة Unit Roots Test :

وهو اختبار يوضح ما إذا كان الارتباط الذاتي المعنوي يكافئ الواحد أم لا، حيث:

$$H_0 = P_1 = 1, \lambda = 0$$

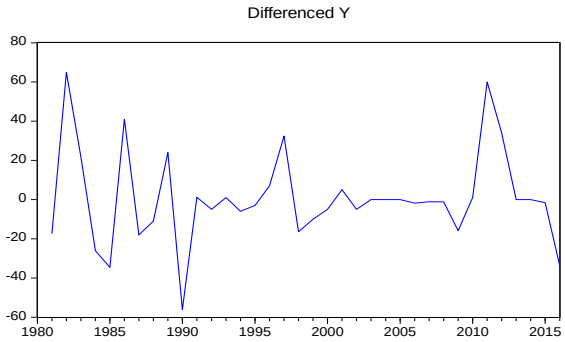
ومن خلال نتائج اختبار (PP) الموضح بالجدول رقم (2) التي تشير إلى أن قيمة T المحسوبة وهي (2.369-) اصغر من القيمة الجدولية عند مستوى معنوية 1%، 5%، 10% وعليه يتم قبول الفرض الأساسي بوجود مشكلة جذر الوحدة في السلسلة الزمنية، وبالتالي فإن البيانات الأصلية لإنتاج القمح غير ساكنه .

جدول 2:اختبار السكون (PP) للسلسلة الزمنية

	t- Statistic		Prob
PP Test statistic	-2.369		0.157
Test critical values	1%	-3.627	
	5%	-2.946	
	10%	-2.612	

المصدر: من اعداد الباحثان باستخدام برنامج Eviews8

نلاحظ من خلال الجدول رقم (3) ان السلسلة الزمنية ساكنة عند الفروق الاولى حيث أن T المحسوبة (5.94-) اكبر من T الجدولية عند مستوى معنوية 1%، 5%، 10% والشكل رقم (6) يوضح السلسلة المستقرة للكميات المنتجة من القمح خلال الفترة 1980–2016 بعد اخذ الفروق الاولى.



شكل 6: السلسلة الزمنية لإنتاج القمح في ليبيا بعد اخذ الفروق الاولى

3.1.2.مرحلة تحديد النموذج الملائم:

بعد أن تأكدنا من سكون سلسلة انتاج القمح في المتوسط والتباين، سنقوم بتحديد النموذج الملائم ودرجته، ويتم تحديد النموذج الملائم من خلال ملاحظة السلوك الذي تسلكه دالتي الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي، فمن خلال معاينة الارتباط الجزئي (PAC) ومعايير اخرى ليتم في ضوئها اختيار النموذج الملائم وهذه المعايير هي، (MSE – –SBC AIC) فالنموذج الافضل يكون هو النموذج الذي يعطي اقل قيمة لهذه المعايير ، وكذلك تم المفاضلة بين مجموعة من النماذج وتم اختيار أفضلها ، وفقاً للمعايير السابقة ، وقد تبين وفقاً للمفاضلة إن النموذج ARIMA (0,1,12) هو النموذج الأفضل، لذا تم اعتماده ليكون هو النموذج الملائم للسلسلة.

3.1.3. مرحلة تقدير معلمات النموذج :

عد التعرف على بعض نماذج ARIMA واختيار النموذج الأفضل الذي يمثل بيانات انتاج القمح وهو نموذج متوسط متحرك من الرتبة اثنى عشر ARIMA(0,1,12)، يتم تقدير معلمات النموذج باستخدام برنامج Eviews8 بواسطة طريقة المربعات الصغرى على النحو التالي:

$$\Delta Y = a - b_1 MA(12)$$

$$Y = 1.782661 - 0.887205MA(12)$$
$$(0.619458)\ (-23.93528)$$
$$R^2 = 0.63$$
$$F = 57.389$$
$$DW = 1.810$$

نلاحظ ان معامل MA(12) معنوي احصائيا حيث T المحسوبة اكبر من T الجدولية وكذلك P-Value=0.000).

3.1.4. مرحلة الفحص (التشخيص):

بعد تقدير معالم النموذج التي يمكن اعتبارها ملاءمة للبيانات يمكن أن تستخدم قيم مقدرات هذه المعالم لتقويم استقراريه السلسلة الزمنية عن طريق تحليل البواقي للنموذج ومعرفة مدى قبولها كمتغيرات عشوائية ومن ثم قبول أو تعديل النموذج.

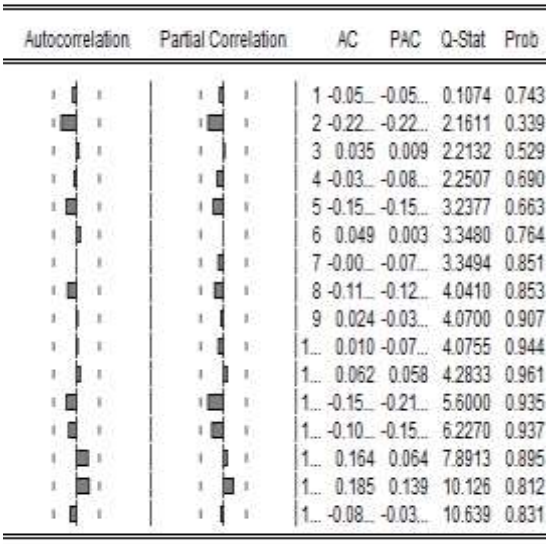
ثانياً. اختبار Portmanteau:

$$Q_{BP} = n\sum_{K=1}^{16}\rho_K^2(a) = (37)\left[(-0.052)^2 + (-0.226)^2 + \cdots + (-0.0.87)^2\right] = 7.078692$$

ثالثا. اختبار Ljung –Box:

$$Q_{LB} = n(n+2)\sum_{K=1}^{16}\frac{\rho_K^2(a)}{n-k} = (37)(39)\left[\frac{(-0.052)^2}{36} + \frac{(-0.226)^2}{35} + \cdots + \frac{(-0.087)^2}{21}\right] = 11.5359192$$

أما القيمة الجدولية لتوزيع كأي مربع بدرجة حرية 15 بمستوى معنوية 5% تساوي $(\chi^2_{15,0.05} = 24.996)$ و بمقارنة القيم المحسوبة للإحصاءات بالقيمة الجدولية نجد انها اقل من القيمة الجدولية وهذا يعني أن سلسلة البواقي هي سلسلة أخطاء عشوائية ، وبالتالي فإن النموذج ARIMA(0,1,12) ملائم لتمثيل سلسلة انتاج القمح في ليبيا.



Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	-0.05...	-0.05...	0.1074	0.743
		2	-0.22...	-0.22...	2.1611	0.339
		3	0.035	0.009	2.2132	0.529
		4	-0.03...	-0.08...	2.2507	0.690
		5	-0.15...	-0.15...	3.2377	0.663
		6	0.049	0.003	3.3480	0.764
		7	-0.00...	-0.07...	3.3494	0.851
		8	-0.11...	-0.12...	4.0410	0.853
		9	0.024	-0.03...	4.0700	0.907
		1...	0.010	-0.07...	4.0755	0.944
		1...	0.062	0.058	4.2833	0.961
		1...	-0.15...	-0.21...	5.6000	0.935
		1...	-0.10...	-0.15...	6.2270	0.937
		1...	0.164	0.064	7.8913	0.895
		1...	0.185	0.139	10.126	0.812
		1...	-0.08...	-0.03...	10.639	0.831

شكل7:معاملات دالة الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي لسلسلة بواقي النموذج ARIMA(0,1,12)

3.1.5. مرحلة التنبؤ:

أولاً. تحليل نموذج ARIMA(0,1,12) : من خلال فحص النموذج ARIMA(0,1,12) نجد أن شرط السكون لهذا النموذج قد تحقق لأن

$$|\phi| = \frac{1}{0.887205} = 1.12713521$$

أكبر من الواحد الصحيح ، ولتأكد أكثر من ملائمة النموذج نقوم بحساب البواقي للنموذج المقدر كما هو موضح بالشكل رقم (7) والذي يبين بأن جميع معاملات الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي صغيرة ولا تشتمل على أي نمط معين وتتوزعان عشوائياً داخل فترة الثقة 95%، بما يعنى أن الارتباط الذاتي بين حدود الحد العشوائي غير معنوي، وبالتالي يكون النموذج ملائماً.

في هذه المرحلة نقوم بعملية التنبؤ ببيانات الكميات المنتجة من القمح التي قمنا بتحليلها في الفقرات السابقة، حيث يعتبر التنبؤ هو المرحلة الأخيرة من مراحل تحليل السلاسل الزمنية، وهو الهدف النهائي من تحليل السلاسل الزمنية، ويمكن تقييم مجموعة من التنبؤات الناتجة عن النموذج الملائم للبيانات للحكم على هذا النموذج وتقييم قدراته التنبؤية، ويوضح الجدول رقم (4) التنبؤات المستقبلية للفترة 2018– 2026، كما يوضح الشكل رقم (8) التنبؤ بواسطة النموذج المقترح لإنتاج القمح خلال نفس الفترة التنبؤية.

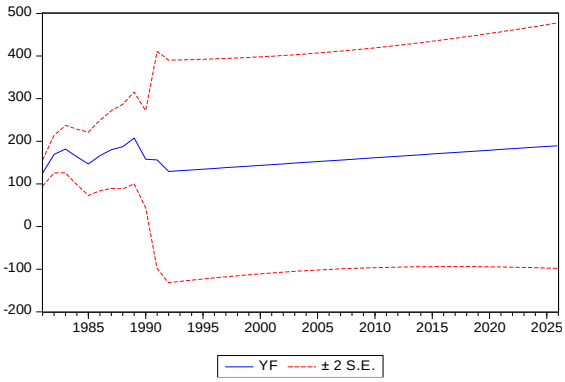
جدول4:الكميات المنتجة من القمح في ليبيا المتوقعة من سنة 2018 الى سنة 2026 باستخدام نموذج ARIMA(0,1,12)

(الف طن)

السنة	كميات الإنتاج
2018	175.5
2019	177.3
2020	179.1
2021	180.8
2022	182.6
2023	184.4
2024	186.2
2025	188.0
2026	189.8
المعايير المستخدمة	
متوسط مربع الخطأ MSE	25.15863
متوسط الخطأ المطلق MAE	21.45438

متوسط نسبة الخطأ المطلق MAPE	15.37498
U	0.08

الجدول من إعداد الباحثان بالاعتماد على نتائج Eviews8 .



شكل 8:الكميات المنتجة المتوقعة من القمح في ليبيا من سنة 2018م الى سنة 2026 باستخدام نموذج ARIMA(0,1,12)

3.2. تطبيق أسلوب التمهيد الآسي :

3.2.1. طريقة هولت :

إن طريقة هولت تعطي عملية التنبؤ مرونة أكبر وذلك لأنه يمهد النزعة بواسطة معلمة مختلفة عن تلك التي يتم استعمالها مع السلسلة الرئيسية، وبالتالي فإن التنبؤ بواسطة طريقة هولت يتم إيجاده بواسطة استعمال ثابتين تمهيد (تتراوح قيمة كل منها بين الصفر والواحد). وكذلك نعتمد على نموذج هولت لأنها تتعامل مع البيانات التي توجد بها اتجاهية، وكذلك تتعامل مع البيانات الساكنة والغير ساكنه، وتم حساب قيمة معامل التمهيد (α) والتي تساوي (0.90) وكذلك تم حساب قيمة متوسط مربع الخطأ MSE يساوي (23.48031)، وتم تقدير المعادلة على الصورة التالية:

$$Y = 40.53843 + 0.729534 Y_{t-1}$$

$$(2.174529) \quad (5.89653)$$

$$R^2 = 0.50$$

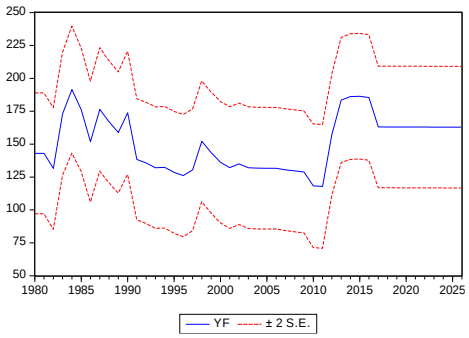
$$F = 34.34$$

و يوضح الجدول رقم (5) الكميات المنتجة المتوقعة من القمح في ليبيا باستخدام طريقة هولت للفترة 2018 الى 2026 .

جدول 5:الكميات المنتجة المتوقعة من القمح في ليبيا من سنة 2018 الى سنة 2026 باستخدام نموذج هولت (ألف طن)

السنة	كميات الإنتاج
2018	163.05
2019	163.03
2020	163.01
2021	162.99
2022	162.97
2023	162.95
2024	162.93
2025	162.91
2026	162.89

المعايير المستخدمة	
متوسط مربع الخطأ MSE	22.02665
متوسط الخطأ المطلق MAE	17.10275
متوسط نسبة الخطأ المطلق MAPE	11.22841
U	0.073



شكل 9: الكميات المنتجة المتوقعة من القمح في ليبيا من سنة 2018م الى سنة 2022 باستخدام نموذج هولت

جدول6:القيم الفعلية والقيم التنبؤية لنموذج هولت

السنة	القيم الفعلية	القيم التنبؤية
2013	200	183.5
2014	200	186.3
2015	198.4	186.1
2016	164.6	186.3
2017	–	163.07
2018	–	163.05
2019	–	163.03
2020	–	163.01
2021	–	162.9
2022	–	162.9

نلاحظ من خلال الجدول ان هناك تقارب بين القيم الاصلية الانتاج القمح والقيم المتنبأ بها خلال مقارنة القيم الفعلية والقيم التنبؤية خلال اربع السنوات.

4.المقارنة الاحصائية بين النماذج المختارة لأساليب التنبؤ:

يتم في هذه المرحلة الأخيرة من مراحل الدراسة عمل مقارنة إحصائية بين مختلف النماذج المختارة لأساليب التنبؤ المدروسة تمهيداً لاختيار أفضل هذه النماذج لكي يكون هو النموذج الذي سيعتمد عليه في عمل التنبؤات المستقبلية للكميات المنتجة من القمح في ليبيا، وستتم عملية المقارنة واختيار الأسلوب الأفضل بالاعتماد على المعايير الإحصائية الآتية:

1- مقياس متوسط الخطأ المطلق

(Mean Square Error (MSE)

2- مقياس متوسط مربعات الخطأ

Mean Absolute Error (MAE)

3- مقياس متوسط نسبة الخطأ المطلق

(Mean Absolute Percentage Error MAPE)

4- معامل ثيل

Thiel inequality coefficient (U)

ويتم اختيار النموذج الذي يعطي أقل قيمة للمعايير السابقة.

وقد تم حساب قيم هذه المعايير في الجدول رقم (4) والجدول (5) والجدول رقم (7) يوضح المفاضلة بين هذه المعايير:

جدول 7 :المقارنة الإحصائية بين نماذج بوكس- جنكنز و نموذج التمهيد الآسي

المعيار الإحصائي	نموذج بوكس- جنكنز ARIMA(0,1,12)	نموذج التمهيد الآسي هولت
MSE	25.15863	22.02665
MAE	21.45438	17.10275
MAPE	15.37498	11.22841

المصدر: الجدول من إعداد الباحثان .

ومن خلال ملاحظة الجدول رقم (7) الذي يبين قيم معايير المفاضلة الإحصائية لمختلف النماذج المختارة لأساليب التنبؤ (نموذج بوكس – جنكنز، نموذج التمهيد الآسي بطريقة هولت) نجد أن أقل قيمة للمعايير MSE وMAE و MAPE تم الحصول عليها بواسطة نموذج التمهيد الآسي ، لذا فأن النموذج الأفضل الذي يتم اختياره للتنبؤ بالكميات المنتجة من القمح في ليبيا هو التمهيد الآسي بطريقة هولت.

5. النتائج والتوصيات:

5.1. النتائج:

1- أظهرت نتائج الفحص الاولي للرسم البياني الخاص بسلسلة بيانات انتاج القمح في ليبيا تخضع لتأثير الاتجاه العشوائي، أما نتائج اختبار جدر الوحدة فقد أشار الى أن سلسلة البيانات غير ساكنة في المستوى لكنها استقرت بعد أخذ الفروق الاولى.

2- أن النموذج الملائم لسلسلة انتاج القمح في ليبيا طبقاً لسلوك دالّتي الارتباط الذاتي والجزئي هو نموذج متوسط متحرك من الرتبة اثنى عشر ARIMA(0,1,12).

3- اثبتت نتائج المفاضلة الاحصائية بين النموذجين النموذج ARIMA(0,1,12) ، ونموذج هولت ، ان نموذج هولت اعطى أقل قيم لمعايير تقييم التنبؤات وبالتالي يكون هو النموذج الملائم للتنبؤ بالكميات المنتجة من القمح في ليبيا.

4- لعل الاستنتاج الاهم الذي حققه البحث هنا هو أن الكميات المنتجة من القمح في ليبيا ستشهد انخفاضاً في المستقبل بسبب الازمة الاقتصادية التي تمر بها الدولة الا إذا ما تم معالجة هذا الامر.

5.2.التوصيات:

1- زيادة المساحات المزروعة من القمح في ليبيا لأجل تلبية الاحتياجات المستقبلية.

2- تشجيع المستثمر على استثمار الاراضي الزراعية الصالحة لزراعة القمح ورفع انتاجيتها.

3- ضرورة استمرار البحث العلمي الجاد والمتواصل في التعرف على النماذج الحديثة (النماذج الاحتمالية والنماذج المحددة) وتتبع التطورات التي تطرأ في هذا المجال، فإنه على الرغم من أهمية هذه النماذج في التنبؤ، إلا أن الدراسات في هذا المجال تكاد تكون معدومة في ليبيا.

المراجع:

[1]- عطية،عبد القادر محمد.2009. الحديث في الاقتصاد القياسي بين النظريه والتطبيق. مصر : الدار الجامعية.

[2]- والترفاندل.1992 السلاسل الزمنية من الوجهة التطبيقية ونماذج بوكس-جنكنز. السعودية : دار المريخ.

[3]- الوردي،عدنان هاشم.1990. اساليب التنبؤ الاحصائي طرق وتطبيقات. مطبعة دار الحكمة -العراق.

[4]- الورفلي، رجب و خيري، سعيد يوسف.2012. استخدام الشبكات العصبية للتنبؤ بواردات القمح الى ليبيا (بحث منشور في المؤتمر الدولي الخامس والثلاثون للإحصاء وعلوم الحاسوب وتطبيقاتها- الجمعية الاحصائية المصرية .

[5]- محمود، حنان عبد المجيد.2014. دراسة اقتصادية تحليلية للوضع الراهن ومستقبل الاكتفاء الذاتي من القمح في مصر. المجلة المصرية للبحوث الزراعية، 2014، ص ص 781- 801.

[6]- التلباني، شادلي.2015. استخدام منهجية بوكس- جنكنز للتنبؤ بإنتاج القمح- دراسة حالة الصين Journal of Al Azhar University-Gaza Natural Sciences.

[7]- الورفلي، رجب.2016. محددات الطلب على واردات القمح في ليبيا. المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي. المجلد السادس والعشرون،العدد الاول.

[8]- البيدي، خالد و حمودة، عبدالباسط محمد.2016 التنبؤ بالفجوة لمحصول القمح باستخدام نموذج التمهيد الاسي للفترة 2017-2022 .المجلة الليبية للعلوم الزراعية). المجلد الحادي والعشرين، العدد الثاني، ص ص 65- 73 .

[9]- منظمة الزراعة والاغذية المجلد الاحصائي اعداد مختلفة.