التنبؤ بالفجوة الغذائية من القمح في ليبيا للفترة (2022-2030م) باستخدام طريقة (بوكس- جينكنز)

عبد الحكيم أحمد الجدي[1] ، فريدة عمر فهيد[2]

[1]قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة طرابلس

[2]قسم إدارة الأعمال الزراعية، المعهد العالي للتقنية الزراعية- الغيران

A.Eljadie@uot.edu.ly

الملخص:

هدفت الدراسة إلى التنبؤ بالفجوة الغذائية من القمح في ليبيا خلال الفترة (2022-2030) باستخدام طريقة بوكس جينكنز (Box & Jenkins) باختيار النموذج الأفضل من نماذج أريما ARIMA المقدرة، حيث تبين نتائج الدراسة بأن كمية الفجوة الغذائية من القمح خلال الفترة (1975 -2021) قد أخذت اتجاها عاماً تصاعدياً بنحو 30.9 ألف طن في السنة وبمعدل نمو سنوي يبلغ 5%، ذلك بسبب انخفاض كمية الإنتاج المحلي والزيادة الكبيرة في كمية الواردات من القمح خلال العقدين الأخيرين، كما تبين نتائج الدراسة بعد اتباع خطوات ومراحل طريقة (Box & Jenkins) من تشخيص سلسة البيانات ومعالجتها والتغلب على مشكلة عدم استقرار سلسلة البيانات بأخذ لوغاريتم السلسلة Ln (FGW) وإجراء اختبار Dickey-Fuller test Statistic لفحص استقراريه السلسلة، واخذ الفرق من الدرجة الاولي، حيث تحدد درجة التكامل (ARIMA) بعد أخذ الفرق الاولي $I_{(1)}$ وقد تم اختيار النموذج الأفضل آليا الذي وافق (1.1.0) من النماذج المقترحة حسب معايير المفاضلة بالاعتماد علي أقل قيم لمعايير AIC ، HQ ومعيار المعلومات BIC، وأظهرت القيم المتنبئ بها بتوقع استمرار تزايد الفجوة الغذائية للقمح من (1326.24) ألف طن عام 2022م إلى (1506.40) ألف طن عام 2025م ثم إلى (1862.67) ألف طن عام 2030م ، وتوصي الدراسة بتوجيه الإمكانات الزراعية المتاحة لزيادة الإنتاج المحلي من القمح للحد من حجم الفجوة المتزايدة من هذا المحصول.

الكلمات الدالة: *التنبؤ، الفجوة الغذائية للقمح، ليبيا، نموذج أريما.*

المقدمة:

يعتبر محصول القمح من أهم محاصيل الحبوب الاستراتيجية المرتبط بتوفير الرغيف وغذاء السكان لمختلف المجتمعات، حيث بلغ الإنتاج العالمي من القمح نحو 764.0 مليون طن عام 2019م قبل اندلاع أزمة الغذاء العالمية المرتبطة بجائحة كورونا عام 2020م، والحرب الروسية الأوكرانية مع بداية عام 2022م ثم ارتفع إلى نحو 808.4 مليون طن عام 2022م، في حين انخفضت كمية الصادرات العالمية للقمح من 186.2 مليون طن عام 2019م إلى نحو 146.45 مليون طن عام 2022م (FAOSTAT:2024).

حيث واجهت معظم الدول العربية باعتبارها من دول العجز الغذائي صعوبات كبيرة في الحصول على ما يسد احتياجاتها من القمح بسبب الاغلاق وتدهور سلاسل التوريد على المستوى العالمي الدي صاحب تلك الأزمة، حيث بلغت كمية واردات مجموع الدول العربية من القمح نحو 44.559 مليون طن خلال عام 2019 انخفضت إلى 43.297 مليون طن عام 2022م، في حين زادت قيمة واردات القمح من 10.376 مليار دولار عام 2019م إلى 14.634 مليار دولار عام 2022م. (المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2023).

ليبيا كغيرها من الدول العربية التي تعتمد على الاستيراد في سد معظم احتياجات السكان الغذائية من القمح بسب انخفاض كمية الإنتاج المحلي الذي قدر بنحو 120.0 ألف طن عام 2000م تم تزايد إلى نحو 160.0 ألف طن عام 2015م وتراجع إلى 130.0 ألف طن خلال السنوات 2020-2022م. (FAO:2024) في حين تزايد المتاح للاستهلاك الكلي من القمح من428.5 ألف طن عام 2000م إلى 1269.0 ألف طن عام 2021م بزيادة نسبية بلغت 196.1% خلال تلك الفترة، حيث تزايدت كمية الاستيراد من القمح من **552.3** ألف طن دولار عام 2000م إلى نحو **1397.7** ألف طن عام 2021م، وبنسبة زيادة قدرت بنحو 153.0% خلال تلك الفترة حيث بلغت فاتورة الواردات من القمح نحو 394.0 مليون دولار عام 2021م، لسد الفجوة الغذائية من القمح.

حيث تعد الفجوة الغذائية أحد المؤشرات المهمة للآمن الغذائي، الذي يعني حصول جميع الافراد وفي كل الأوقات على حاجتهم من الغذاء لممارسة حياة فاعلة وصحية، ويقصد بالفجوة الغذائية الفرق بين الاستهلاك الكلي والإنتاج الكلي على المستوى المحلي لمحصول معين (الكعبي والحيالي، 2019)، وتعبر عن كمية العجز من الإنتاج المحلي الذي يتم توفيره عن طريق الاستيراد لسد احتياجات الاستهلاك.

جدول(1) كمية إنتاج والمتاح للاستهلاك وواردات القمح في ليبيا خلال الفترة (2000-2021) ألف طن.

السنة	كمية الإنتاج	كمية الواردات	قيمة الواردات	المتاح للاستهلاك
2000	125.000	427.333	57.744	552.333
2005	125.000	580.307	79.063	705.307
2010	132.239	1713.190	420.708	1845.429
2015	160.000	1147.381	261.413	1307.381
2020	130.000	1132.552	274.478	1262.552
2021	130.000	1267.734	394.089	1397.734

المصدر: FAOSTAT Food and Agricultural Organization

مشكلة البحث:

تكمن مشكلة البحث في تدني الإنتاج المحلي من القمح، وعدم قدرته على مواجهة الاحتياجات المتزايدة من هذا المحصول واعتماد ليبيا بشكل كبير على الاستيراد، حيث تزايدت الفجوة الغذائية للقمح من (427.3) ألف طن عام 2000م إلى نحو (1132.5) ألف طن عام 2020م. وما ترتب عليه أعباء مالية متزايدة على الدولة في ظل ارتفاع الأسعار العالمية والمخاطر التي تهدد الامن الغذائي للسكان، مما تستدعي الحاجة إلى التنبؤ المستقبلي بحجم الفجوة الغذائية للقمح، وتوجيه السياسات الزراعية للحد من تنامي هذه الفجوة.

هدف البحث:

استهدف البحث دراسة تطور كمية الإنتاج المحلي والمتاح للاستهلاك الكلي وكمية الواردات التي تعبر عن الفجوة الغذائية من القمح، والتنبؤ بالفجوة الغذائية المتزايدة للقمح باستخدام منهجية (بوكس – جينكنز) من أجل الاستفادة من نتائج التقدير في وضع سياسات اقتصادية وزراعية لزيادة الإنتاج المحلي ورفع درجة الاكتفاء الذاتي والآخذ بعين الاعتبار المتطلبات المالية اللازمة للاستيراد وسد الفجوة الغذائية من القمح.

منهجية وأسلوب البحث:

استخدم في البحث المنهج الوصفي المتمثل في أسلوب الإحصاء الوصفي وعرض جداول البيانات والنتائج وكذلك التحليل الكمي من خلال أسلوب الانحدار البسيط في تقدير الاتجاه الزمني العام وتقدير نموذج أريما (ARIMA) وفق منهجية بوكس – جينكنز (Box-Jenkins) باعتباره أحد أهم أساليب التنبؤ، كما تم استخدام بعض الاختبارات الإحصائية والقياسية المتعلقة بتشخيص واختبار نموذج أريما والتي من أهمها اختبار ديكي فولر (Augmented Dick-Fuller) الذي استخدم في اختبار استقرار السلاسل الزمنية والكشف عن جذر الوحدة ودالة الارتباط الذاتي (ACF) ودالة الارتباط الذاتي الجزئي (PACF)، هذا بالإضافة إلى استخدام الأسلوب البياني كجزء مكمل في هذه البحث، حيث اعتمد البحث على البيانات الثانوية الصادرة عن المنظمة العالمية للأغذية والزراعة (FAO) والمنظمة العربية للتنمية الزراعية (AOAD) وذلك خلال الفترة الزمنية (1975-2021).

المناقشة والنتائج:

أولا. تطور الفجوة الغذائية للقمح في ليبيا:

تطوردت كمية الفجوة الغذائية (Food Gap) من القمح 167.95 ألف طن عام 1975م إلى نحو 427.33 ألف طن عام 2000م ثم إلى نحو 1267.73 ألف طن عام 2021م (جدول 2). ومن خلال تقدير معادلة الاتجاه الزمني العام في صورتها الخطية لتطور كمية الفجوة الغذائية من القمح للفترة (1975-2021) اتضح من خلال قيمة معامل الارتباط بأن حوالي 64.2% من التغيرات الحاصلة في كمية الفجوة الغذائية (FG_w) من القمح ترجع لعامل الزمن وباقي 35.8% تشرحها عوامل أخرى ليس لها علاقة بالزمن، كما تشير قيمة معامل الانحدار بأن كمية الفجوة الغذائية للقمح تتزايد بمعدل معنوي إحصائياً بنحو 30.9 ألف طن في السنة وبمعدل نمو سنوي يبلغ 5% من المتوسط البالغ 644.14 ألف طن في السنة.

$$\mathbf{FG_w = -85.435 + 30.915\ t}$$
$$t \quad (-1.009) \quad (8.977)$$
$$\mathbf{F = 80.5،\ R^2 = 64.2}$$

ثانياً. التنبؤ بالفجوة الغذائية للقمح في ليبيا:

تشمل عملية التنبؤ بالفجوة الغذائية من القمح في ليبيا باستخدام منهجية (بوكس – جينكنز)لاختيار نموذج أريما المناسب عدد من المراحل والخطوات والاختبارات القياسية التالية:

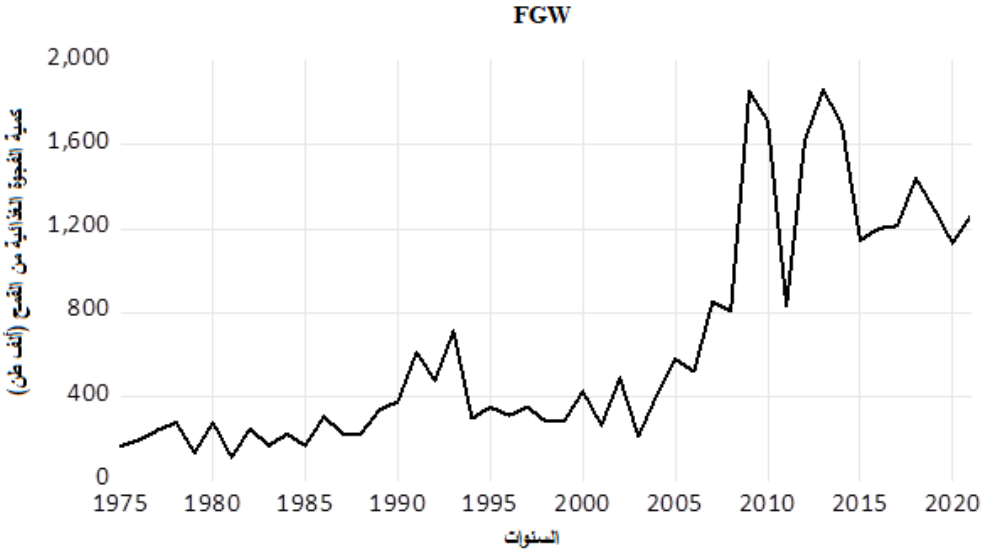
1- اختبار استقراريه السلسلة الزمنية:

من خلال تحليل الرسم البياني Graphical Analysis يمكن التعرف على ما إذا كانت السلسلة محل الدراسة مستقرة أم لا، حيث يتضح من الشكل البياني (1) سلسلة بيانات الفجوة الغذائية (FG) من القمح خلال الفترة (1975-2021) وجود اتجاه عام متزايد، يدل على أن السلسلة الزمنية غير مستقرة، لذا يتطلب إجراء عدد من الاختبارات للتأكد من مدى استقرار السلسلة.

جدول (1) كمية الفجوة الغذائية من القمح في ليبيا خلال الفترة (1975–2021) ألف طن.

السنوات	كمية الفجوة الغذائية من القمح	السنوات	كمية الفجوة الغذائية من القمح	السنوات	كمية الفجوة الغذائية من القمح
1975	167.95	1991	614.00	2007	853.09
1976	196.19	1992	480.00	2008	809.96
1977	243.65	1993	715.00	2009	1854.81
1978	278.59	1994	300.00	2010	1713.19
1979	135.37	1995	351.95	2011	832.05
1980	279.36	1996	315.00	2012	1623.39
1981	113.68	1997	352.00	2013	1863.53
1982	250.81	1998	285.00	2014	1694.97
1983	170.00	1999	289.00	2015	1147.38
1984	225.00	2000	427.33	2016	1202.88
1985	170.00	2001	266.55	2017	1216.04
1986	308.73	2002	490.01	2018	1441.69
1987	226.63	2003	214.84	2019	1294.10
1988	228.10	2004	410.33	2020	1132.55
1989	339.45	2005	580.31	2021	1267.73
1990	380.00	2006	522.20	المتوسط	644.14

المصدر : FAOTAT (2023). http://www.fao.org/faostat

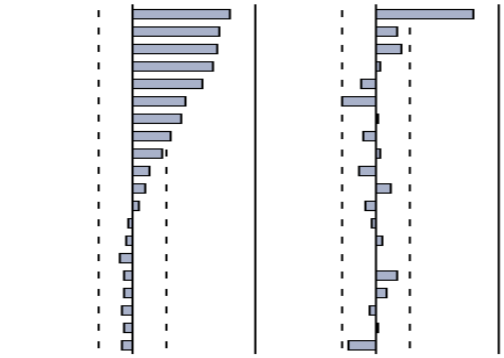


الشكل (1) يوضح بيانات كمية الفجوة الغذائية من القمح خلال الفترة (1975–2021) في ليبيا.

تم تحديد شكل الارتباط (Correlogram) بحيث تكون السلسلة الزمنية مستقرة إذا كانت معاملات دالة الارتباط الذاتي(ACF) والارتباط الجزئي (PACF) تقع داخل مجال الثقة لكل قيمة، ومن الشكل (2) يتضح بأن معاملات دالتي الارتباط الذاتي والجزئي المحسوبة تقع خارج حدود مجال الثقة 95%، وهذا يعني ان السلسلة غير مستقرة.

جدول (2) نتائج تقدير دالتي الارتباط الذاتي (ACF) والارتباط الذاتي الجزئي (PACF) لسلسلة الفجوة الغذائية من القمح في ليبيا خلال الفترة (1975-2021).

Date: 07/06/24 Time: 17:52
Sample: 1975 2021
Included observations: 47



Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.826	0.826	34.192	0.000
		2	0.742	0.187	62.378	0.000
		3	0.720	0.219	89.525	0.000
		4	0.676	0.037	113.97	0.000
		5	0.585	-0.134	132.76	0.000
		6	0.454	-0.281	144.33	0.000
		7	0.403	0.020	153.71	0.000
		8	0.325	-0.103	159.94	0.000
		9	0.249	0.029	163.69	0.000
		10	0.139	-0.146	164.89	0.000
		11	0.100	0.123	165.53	0.000
		12	0.042	-0.097	165.64	0.000
		13	-0.038	-0.028	165.74	0.000
		14	-0.064	0.059	166.02	0.000
		15	-0.101	0.006	166.75	0.000
		16	-0.073	0.179	167.14	0.000
		17	-0.076	0.088	167.58	0.000
		18	-0.089	-0.049	168.22	0.000
		19	-0.068	0.014	168.60	0.000
		20	-0.092	-0.242	169.32	0.000

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد علي مخرجات برنامج Eviews (12)

كما تم استخدام اختبار جذر الوحدة (Unit Root Test) باستخدام Dickey-Fuller test Statistic لاختبار استقراريه السلاسل الزمنية لجذر الوحدة يتضح من نتائج التقدير بالجدول (3) بفحص استقراريه السلسلة من خلال الفرض العدمي القائل بوجود جذور الوحدة " السلسلة غير مستقرة " مقابل الفرض البديل القائل لا توجد جذور الوحدة " السلسلة مستقرة" ، وكانت قيمة P-value أكبر من (0.01، 0.05، 0.1)، أي عدم معنوية النموذج في حالة استخدام الثابت، وحالة استخدام الثابت مع الاتجاه وحالة بدون استخدام الثابت مع الاتجاه، وبالتالي نقبل الفرض العدمي القائل بأن سلسلة البيانات محل الدراسة غير مستقرة عند المستوى.

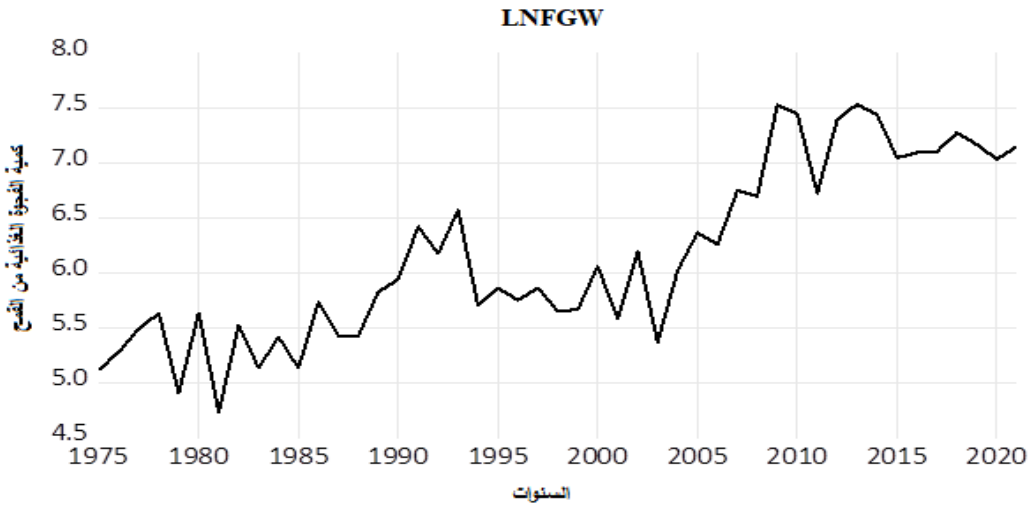
الجدول (3) نتائج اختبار ديكي فولر الموسع (ADF) لسلسلة بيانات كمية الفجوة الغذائية للقمح (FG).

Augmented Dickey-Fuller test statistic		
At Level	**t-Statistic**	***.Prob**
Constant	**-1.821304**	**0.3658**
Constant & Trend	**-3.412835**	**0.0621**
None	**-0.699652**	**0.4083**

المصدر: جمعت وحسبت من نتائج اختبار (ADF) باستخدام برنامج الحاسوب Eviews (12)

معالجة عدم استقرار السلاسل:

تم اخذ اللوغاريتم الطبيعي لسلسلة محل الدراسة وذلك لتخلص من عدم ثباتها والحصول علي سلسلة Ln (FGW)، من الشكل (2) نلاحظ ان السلسلة أصبحت مستقرة.



الشكل (2) يوضح بيانات كمية الفجوة الغذائية من القمح بعد اخذ اللوغاريتم الطبيعي للسلسلة خلال الفترة 1975-2021م.

بعد إجراء اختبار Dickey-Fuller test Statistic لفحص استقراريه السلسلة، واخذ الفرق من الدرجة الاولي، نلاحظ من الجدول (4) ان السلسلة تستقر عند الفرق الاول في كل النماذج (بوجود قاطع فقط ، وبوجود قاطع واتجاه زمني، وبعدم وجود قاطع واتجاه زمني)، وعلية يمكن القول بإن السلسلة متكاملة من الدرجة الاولي، هذه الدرجة هي ما سيتم الاعتماد علية في ضبط معلمات نموذج أريما $ARIMA_{(p,d,q)}$ حيث تصبح d=1 وهو ما يعرف برتبة النموذج، ويتبقى الان تحديد (p) درجة الانحدار الذاتي AR و (q) درجة المتوسطات المتحركة MA.

الجدول (4) نتائج اختبار ديكي فولر الموسع (ADF) لسلسلة بيانات كمية الفجوة الغذائية للقمح(FGW) بعد معالجة البيانات.

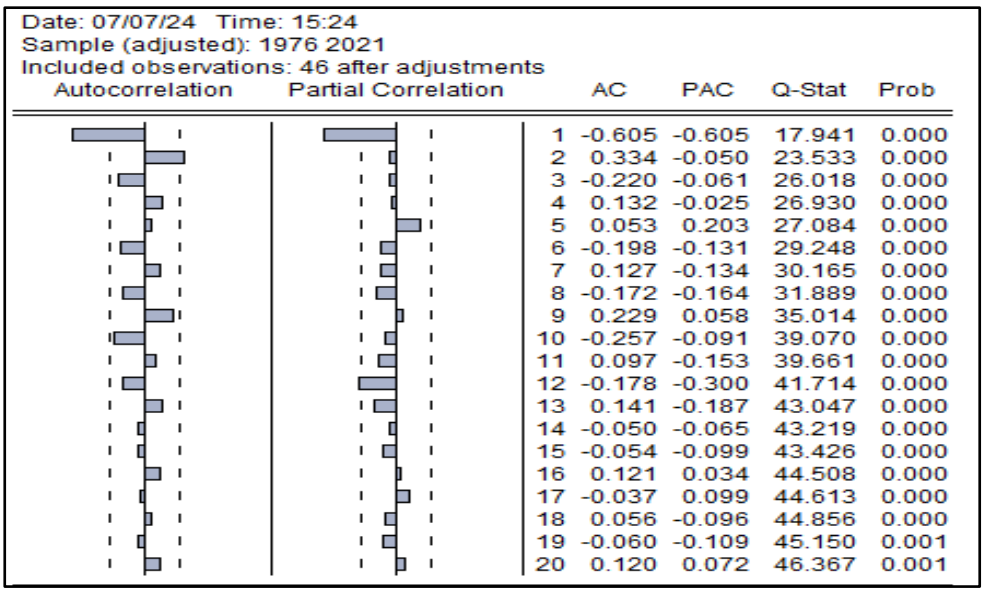
Augmented Dickey-Fuller test statistic		
1st Difference	t-Statistic	*.Prob
Constant	-13.22820	0.0000
Constant & Trend	-13.07283	0.0000
None	-13.08909	0.0000

المصدر: جمعت وحسبت من نتائج اختبار (ADF) باستخدام برنامج الحاسوب Eviews (12) .

تحديد درجات نموذج ARIMA .

بعد ادخال المعالجة الرياضية على السلسلة الزمنية وذلك باستخدام اللوغاريتم وأخذ الفرق الأول نعيد رسم دالة الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي، كما هو موضح بالجدول (5):

جدول (5) نتائج تقدير دالة الارتباط الذاتي (ACF) والارتباط الذاتي الجزئي (PACF) لكمية الفجوة الغذائية من القمح في ليبيا خلال الفترة(1975-2021).


Date: 07/07/24 Time: 15:24
Sample (adjusted): 1976 2021
Included observations: 46 after adjustments

	Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1			-0.605	-0.605	17.941	0.000
2			0.334	-0.050	23.533	0.000
3			-0.220	-0.061	26.018	0.000
4			0.132	-0.025	26.930	0.000
5			0.053	0.203	27.084	0.000
6			-0.198	-0.131	29.248	0.000
7			0.127	-0.134	30.165	0.000
8			-0.172	-0.164	31.889	0.000
9			0.229	0.058	35.014	0.000
10			-0.257	-0.091	39.070	0.000
11			0.097	-0.153	39.661	0.000
12			-0.178	-0.300	41.714	0.000
13			0.141	-0.187	43.047	0.000
14			-0.050	-0.065	43.219	0.000
15			-0.054	-0.099	43.426	0.000
16			0.121	0.034	44.508	0.000
17			-0.037	0.099	44.613	0.000
18			0.056	-0.096	44.856	0.000
19			-0.060	-0.109	45.150	0.001
20			0.120	0.072	46.367	0.001

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد علي مخرجات برنامج Eviews (12)

نلاحظ وجود نتوءات واضحة تخرج عن مجال الثقة والتي سيتم الاعتماد عليها في تحديد درجات كل من (AR) و(MA)، عليه يصبح النموذج ARIMA العام الذي سيتم اختياره يحتوي علي اقصى حد للمتوسطات المتحركة MAMAX=1 والحد الاقصى للانحدار الذاتي ARMAX=1 مع رتبة d=1 بناءً علي درجة تكامل السلسلة.

2- **مرحلة التقدير والتشخيص:**

تم تحديد واختيار النموذج الأمثل (1.1.0) من النماذج المقترحة حسب معايير المفاضلة بالجدول (6) بالاعتماد علي أقل قيم لمعايير HQ ، AIC ومعيار المعلومات BIC.

الجدول (6) معايير المقارنة بين النماذج المقترحة

Model	LogL	AIC*	BIC	HQ
(1,0)(0,0)	-17.076596	0.872895	0.992155	0.917571
(1,1)(0,0)	-17.001619	0.913114	1.072126	0.972681
(0,1)(0,0)	-19.077100	0.959874	1.079133	1.004549
(0,0)(0,0)	-27.349002	1.276044	1.355550	1.305827

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد علي مخرجات برنامج Eviews (12)

كما يوضح الجدول (7) نتائج **تقدير نموذج التنبؤ** بالفجوة الغذائية من القمح في من خلال المعالجة الأتوماتيكية لنماذج ARIMA باستخدام الرتب السابقة (1.1.0) باستخدام برمجة (12) Eviews.

جدول (7) نتائج تقدير النموذج (ARIMA(1.1.0

Dependent Variable: D(LNFGW)
Method: ARMA Maximum Likelihood (BFGS)
Date: 07/22/24 Time: 22:05
Sample: 1976 2021
Included observations: 46
Convergence achieved after 4 iterations
Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.042458	0.034710	1.223214	0.2279
AR(1)	-0.593269	0.128177	-4.628527	0.0000
SIGMASQ	0.121864	0.027491	4.432813	0.0001

R-squared	0.366222	Mean dependent var	0.043942
Adjusted R-squared	0.336744	S.D. dependent var	0.443346
S.E. of regression	0.361063	Akaike info criterion	0.872895
Sum squared resid	5.605758	Schwarz criterion	0.992155
Log likelihood	-17.07660	Hannan-Quinn criter.	0.917571
F-statistic	12.42357	Durbin-Watson stat	2.082464
Prob(F-statistic)	0.000055		

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد علي مخرجات برنامج (12) Eviews

حيث:

$$\Delta LFGw_t = 0.042458 - 0.593269L(FGw_{t-1})$$
$$t \quad (1.223) \quad (-4.628)$$

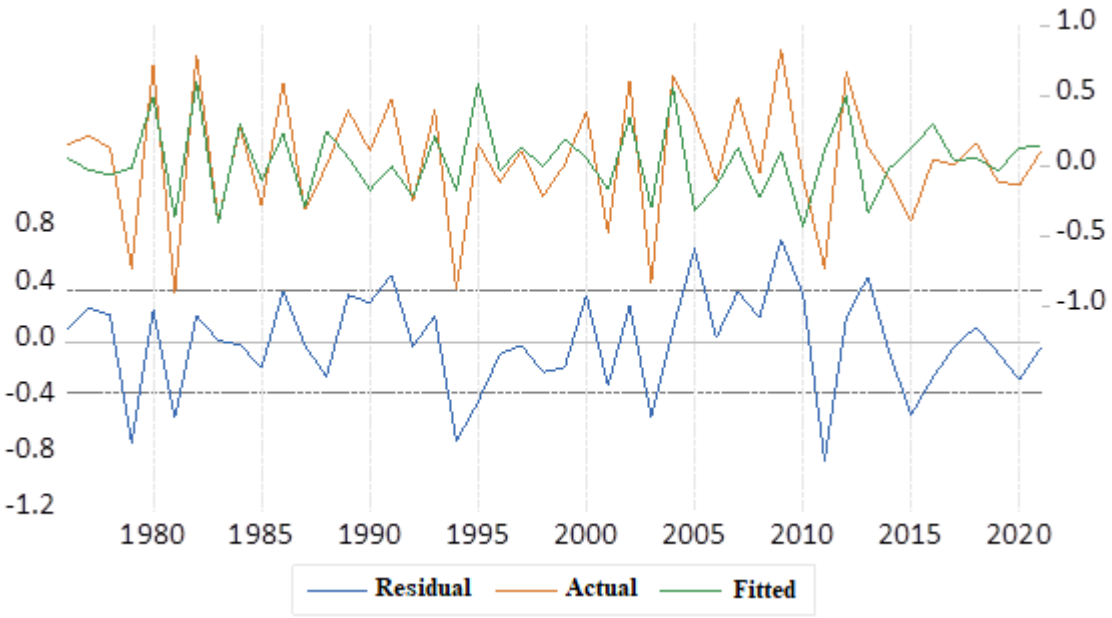
يتبين من خلال نتائج التقدير بأن معلمة النموذج المقدرة ومن خلال قيمة اختبار(t) ذات تأثير معنوي عند مستوي معنوية (α=0.05).

لفحص النموذج لابد من تطبيق بعض الاختبارات الإحصائية والتي من شأنها اختبار ما إذا كان النموذج المقدر صالحاً لعملية التنبؤ أم لا من خلال:

1- المقارنة بين السلسلتين الاصلية والمقدرة:

الشكل البياني (3) يوضح تمثيل السلسلتين الاصلية والمقدرة للنموذج، حيث يلاحظ أن هناك شبه تطابق بين منحني السلسلة الأصلية Actual والسلسلة المقدرة Fitted، أما سلسلة بواقي النموذج المقدرة فهي تتذبذب بشكل عشوائي حول محور.

2- اختبار استقراريه سلسلة البواقي: يوضح الجدول (8) بأن معاملات الارتباط الذاتي تقع كلها داخل مجال الثقة، إضافة الي ان إحصائية Q-Stat =17.334 أقل من القيمة الجدولية حيث المعنوية أكبر من 0.05 ، ومنه فإن سلسلة البواقي مستقرة ولا يوجد مشكل الارتباط الذاتي لبواقي النموذج.



الشكل (3) التمثيل البياني لسلسلتين الأصلية والمقدرة لنموذج الفجوة الغذائية من القمح في ليبيا.

الجدول (8) دالتي الارتباط الذاتي والجزئي لبواقي النموذج المقدر Eviews (12)

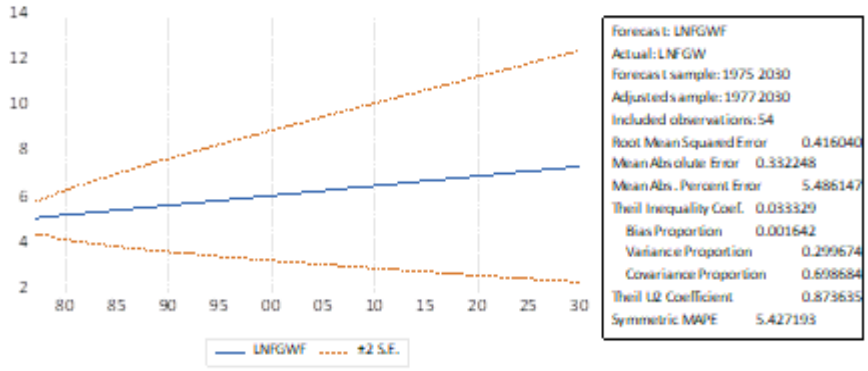
Date: 07/07/24 Time: 15:34
Sample (adjusted): 1976 2021
Q-statistic probabilities adjusted for 1 ARMA term

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	-0.042	-0.042	0.0868	
		2	-0.059	-0.061	0.2598	0.610
		3	-0.030	-0.035	0.3063	0.858
		4	0.123	0.118	1.1072	0.775
		5	0.054	0.062	1.2664	0.867
		6	-0.252	-0.240	4.7690	0.445
		7	-0.071	-0.085	5.0550	0.537
		8	-0.033	-0.077	5.1187	0.645
		9	0.084	0.051	5.5377	0.699
		10	-0.246	-0.212	9.2559	0.414
		11	-0.194	-0.199	11.634	0.310
		12	-0.158	-0.288	13.252	0.277
		13	0.081	-0.054	13.695	0.321
		14	-0.027	-0.090	13.746	0.392
		15	-0.053	-0.027	13.947	0.454
		16	0.173	0.105	16.147	0.372
		17	0.080	-0.021	16.635	0.410
		18	0.029	-0.141	16.703	0.475
		19	0.042	0.031	16.845	0.534
		20	0.076	-0.008	17.334	0.567

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد علي مخرجات برنامج

3- اختبار معامل عدم التساوي لثايل (Theil):

يستخدم معامل عدم التساوي لثايل (Theil) للتأكد من أن النموذج يتمتع بدقة عالية للتنبؤ، ومن خلال الشكل (4) نجد أن قيمة معامل ثايل تقترب من الصفر وهي (0.033)، في حين بلغت نسبة التغاير (CP) قيمة (0.699) وهي قريبة من الواحد، مما يعني أن للنموذج قدرة عالية للتنبؤ.



الشكل رقم (4) التمثيل البياني لبواقي النموذج

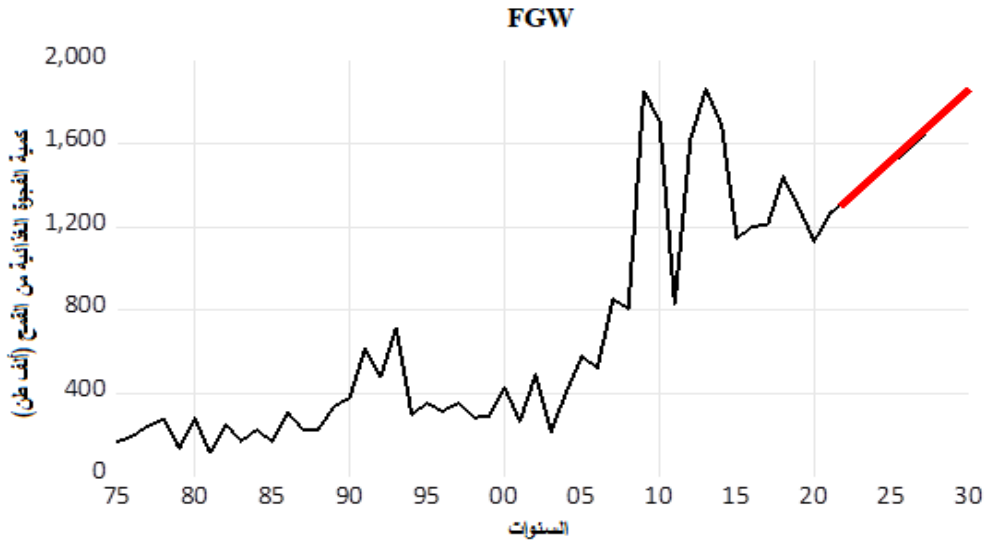
4- التنبؤ بالفجوة الغذائية للقمح:

التنبؤ بالفجوة الغذائية للقمح يعتبر المرحلة الأخيرة بعد معالجة السلسة الزمنية وتقدير واختيار النموذج ARIMA الأفضل حيث يبين الجدول (6) نتائج التنبؤ بالفجوة الغذائية للقمح للفترة (2022-2030) ويتبين من نتائج التقدير بأن الفجوة الغذائية القمح من المتوقع أن تتزايد من 1326.24 ألف طن عام 2022م إلى 1506.40 ألف طن عام 2025م ثم إلى 1862.67 ألف طن عام 2030م حيث يتوقع أن تزداد حجم الفجوة الغذائية من القمح بنسبة 40.4 % خلال الفترة 2022-2030م.

جدول رقم (9) التنبؤ بالفجوة الغذائية من القمح خلال السنوات (2022-2030).

السنوات	قيم التنبؤ
2022	1326.24
2023	1383.76
2024	1443.78
2025	1506.40
2026	1571.73
2027	1639.90
2028	1711.03
2029	1785.24
2030	1862.67

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد علي مخرجات برنامج Eviews (12)



الشكل (5) التنبؤ بالفجوة الغذائية من القمح للفترة (2023 – 2030)

التوصيات:

من خلال ما توصلت إليه الدراسة من نتائج بتوقع زيادة حجم الفجوة الغذائية من القمح في ليبيا نوصي بالتالي:

1- ضرورة تبني استراتيجية وطنية لإنتاج القمح في ليبيا تضمن التوسع في زراعة هذا المحصول الاستراتيجي.
2- تبني سياسات إنتاجية وتسويقية لدعم المزارعين لزيادة إنتاج القمح.
3- توجيه الارشاد الزراعي للقيام بدوره في إرشاد المزارعين بتبني الاساليب الإنتاجية المناسبة لتحسين الإنتاجية.
4- تأهيل المشاريع الزراعية الإنتاجية العامة للحبوب ودعمهم لزيادة الإنتاج.
5- توفير التمويل الازم لتشجيع للقطاع الخاص للاستثمار في إنتاج القمح.

المراجع:

الكعبي، حيدر والحيالي، علي. (2019). التنبؤ بالفجوة الغذائية لمحصولي القمح والرز في العراق باستخدام طريقة بوكس جينكنز ARIMA، خلال الفترة (2014-2022) جامعة المثنى، العراق.

المنظمة العربية للتنمية الزراعية .(2018). تقرير عن أوضاع الأمن الغذائي العربي. السودان: جامعة الدول العربية.

المنظمة العربية للتنمية الزراعية، (2024)، الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية، المجلد (42)، السودان.

الخطيب، رباب والسيد، منال. (2021). التنبؤ بالفجوة الغذائية للألبان ونسبة الاكتفاء الذاتي في مصر باستخدام نماذج السلاسل الزمنية المتحركة، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد الحادي والثلاثون، العدد الرابع جمهورية مصر العربية.

Box, G.E.P., and Jenkins,G.M. (1976). "Time series Analysis: Forecasting and Control (rev.ed.)",San Francisco : Holden – Day.

Calama, R., Canadas, N., & Montero, G. (2003). Inter-regional variability in siteindex

models for seven-aged stands of stone pine.(pinus pineal.) in spain, Ann, for, Sci.,60:259-269.

Ma, L., Hu, C., Lin, R., & Han, Y. (2018, December). ARIMA model forecast based on EViews software. In *IOP conference series: Earth and environmental science* (Vol. 208, No. 1, p. 012017). IOP Publishing.

Forecasting the Food Gap of Wheat in Libya for the Period (2022-2030) Using the (Box – Jenkins) Methodology

Abd Alhakim Ahmed Eljadei[1], Farida Omar Fahid[2]

[1]Faculty of Agriculture, University of Tripoli

[2] High Institute of Agriculture Technology-Gheran

A.Eljadie@uot.edu.ly

Abstract:

The study aimed to forecasting the food gap of wheat in Libya during the period (2022-2030) using the box – Jenkins method by choosing the best model from the estimated ARIMA model as the study shows through the results that the quantity of the food gap of wheat during the period (1975-2021) has taken an upward general trend of about 30.9 thousand tons per year and an annual growth rate of 5%, due to the decrease in the quantity of domestic production and the significant increase in the quantity of wheat imports during the last tow decades.

The study also shows after following the steps and stages of the method (Box & Jenkins) of diagnosing and processing the data series and overcoming the problem of data series instability by taking the logarithm of the series Ln(FG_w) and conducting the Dickey-fuller test statistic to test for the stability of the series, and taking the difference from the first degree, where the degree of integration (ARIMA) was determined after taking the first difference ($I_{(1)}$). The best model was chosen automatically that approved (1,1.0) of the proposed models according to the differentiation criteria based on the lowest of HQ, AIC and information standards BIC, and the forecasting values showed that the food gap for wheat is expected to continue to increase from (1326.24) thousand tons in 2022 to (1506.40) thousand tons in 2025 and then to (1862.67) thousand tons in 2030, and the stydy recommends directing the agricultural potential available to increase production of wheat to reduce the size of the growing gap of this crop.

Keywords: *forecasting, wheat food gap, Libya, ARIMA model.*