استخدام نماذج ARIMA في التنبؤ بحجم الخصوم الايداعية للمصارف التجارية في ليبيا خلال الفترة (1970-2023)

د. وجدي باردي
كلية الاقتصاد والتصرف جامعة قابس
wajdibardi@gmail.com

أ. رمضان التباوي
كلية الاقتصاد جامعة صبراته
rtebawi@gmail.com

Using ARIMA models to Forecast the size of deposit liabilities of commercial banks in Libya during the period (1970-2023)

Abstract

This research objective to forecasts the size of deposit liabilities with Libyan commercial. Time series analysis has been relied to using the Box Jenkins methodology for the purpose of predicting the size of deposit liabilities in the Libyan economy during the period (1970-2023). The results of the study found that the size of deposit liabilities is constantly increasing through predictive values over the next five years. Also, some periods witnessed a noticeable decline, and this is due to a decrease in public spending during certain periods. Due to the political conflict and the Corona pandemic, and thus the decline of the balance of public institutions with commercial banks.

Keywords: Deposits Liabilities, Forecasting," Box Jenkins.

الملخـــــص :

يهدف هذا البحث إلى التنبؤ بحجم الخصوم الايداعية لدى المصارف التجارية الليبية ، وقد تم الاعتماد على تحليل السلاسل الزمنية باستخدام منهجية بوكس جينكنز Box Jenkins بهدف التنبؤ بحجم الخصـــوم الايداعية في الاقتصـــاد الليبي خلال الفترة (1970-2023) ، و توصـلت نتائج الدراســة بان حجم الخصــوم الايداعية في زيادة مستمرة من خلال القيم التنبؤية على مدى الخمس السنوات المقبلة ، كما شهدت بعض الفترات تذبذبا ملحوظا وهذا راجع الى انخفاض الانفاق العام خلال فترات معينة ،بسبب الصراع السياسي وجائحة كورونا وبالتالي اضمحلال رصيد المؤسسات العامة لدى المصارف التجارية.

الكلمات الافتتاحية: الخصوم الايداعية، التنبؤ، بوكس جينكنز.

1. الإطار العام للبحث

1.1 مقدمة:

تعتبر المصارف التجارية من أهم وأقدم المؤسسات المالية التي تسهم في عملية الوساطة بين المدخرين والمستثمرين لقدرتها على جذب المدخرات والتأثير في كمية وسائل الدفع وإدارة عرض النقود، ويعتبر مصرفا تجاريا كل منشاة تقوم بقبول الوداأع في حسابات جارية تدفع عند الطلب أو لأجل وتحصيل الصكوك المسحوبة من العملاء أو عليهم ومنح سلفيات وغير ذلك من الأعمال المصرفية، أي أنها تقوم بتحويل الودائع المختلفة التي تحتفظ بها إلى قروض وسلفيات تقدمها إلى عملائها في شكل تسهيلات ائتمانية متنوعة، إلا أن زيادة حجم الودائع يتوقف على ثقة وثقافة الجمهور وحجم النشاط الاقتصادي لدولة، وأيضا على فاعلية المصارف التجارية في توظيف مواردها غير الذاتية مع الحفاظ على الحد الأمثل من السلامة المالية، ووفقا لقانون رقم 1 لسنة 1993 م بشأن المصارف والنقد والائتمان بان يشترط في تأسيس المصارف التجارية في ليبيا أن تتخذ شكل شركة مساهمة يملك مصرف ليبيا المركزي 15 % من رأسمالها على الأقل ، كما يجب ألا يقل رأس مال أي مصرف تجاري عن عشرة ملايين دينار هذا ويتعين على المصارف التجارية القيام بقبول الودائع وفتح الحسابات الجارية للعملاء والإقراض وتحصيل الصكوك المسحوبة من العملاء وفتح الاعتمادات المستندية ، وسيتم في هذا البحث التنبؤ بالسلاسل الزمنية الخاصة بالخصوم الايداعية في الاقتصاد الليبي.

2.1 مشكلة البحث:

شـــهد الاقتصـــاد الليبي خلال الخمس عقود الماضـــية زيادة مطردة في الموارد المالية النفطية الأمر الذي أدى إلى زيادة حجم الموارد المالية غير الذاتية للمصـارف التجارية والمتمثلة في حسابات المؤسسات العامة والخاصة وكذلك المواطنين، وبالتالي أدى هذا الأمر إلى زيادة قدرة المصـــارف التجارية في توظيف تلك الموارد في شـــكل خدمات مالية متنوعة، ونظرا لظروف الســياســية والأمنية التي تمر بها البلاد مند عام 2011 والتي أدت إلى انخفاض الإيرادات العـامـة لـدولـة وكـذلـك عزوف العملاء في إيداع أموالهم لدى المصـارف التجارية، وعلى ضـوء ما سـبق ذكره سـنحاول في هذا البحث طرح الإشكالية المتمثلة في التساؤل التالي:

ما مدى إمكانية تطبيق نماذج ARIMA في التنبؤ بحجم الخصـــوم الايداعية في الاقتصاد الليبي.

3.1 فرضيات البحث:

1- للنموذج المقدَر قدرة وكفاءة للتنبؤ بالخصوم الايداعية في المدى القصير.
2- وجود اتجاه عام متزايد في حجم الخصوم الايداعية خلال الفترة المتنبأ بها.

4.1 أهداف البحث:

1- تحليل حجم الخصوم الايداعية كسلسلة زمنية لبناء نموذج يساعد على التنبؤ.
2- بيان مدى القدرة التنبؤية لنماذج **ARIMA** في تحليل الزيادة في الخصوم الايداعية

5.1 أهمية البحث:

يعتبر التنبؤ من المواضيع التي تكتسب أهمية كبيرة اذ انه يمكَن أصحاب القرار من رسم السياسات النقدية المتعلقة بالقطاع المصرفي وذلك بناء على التنبؤات المتوقعة لحجم الخصوم الايداعية في المستقبل، وذلك بالاعتماد على أحدث الأساليب الكمية المستخدمة لأي ظاهرة ما في المستقبل.

6.1 منهجية البحث:

يسعى هذا البحث إلى التنبؤ بحجم الخصوم الايداعية لدى المصارف التجارية الليبية خلال الفترة (1970-2023). وسيتم استخدام منهجية بوكس جينكنز Box Jenkins لغرض التنبؤ بحجم الخصوم الايداعية خلال جمع البيانات من التقارير والنشرات الصادرة عن مصرف ليبيا المركزي.

7.1 حدود البحث:

- **الحدود الزمنية:** تمثل الحدود الزمنية في التنبؤ بحجم الخصوم الايداعية للمصارف التجارية الليبية خلال الفترة (1970-2023).
- **الحدود المكانية:** تتمثل الحدود المكانية للبحث في بيئة المصارف التجارية في ليبيا.

8.1 الدراسات السابقة:

على الرغم من وجود العديد من الدراسات التي تناولت الدور التنموي للمصارف التجارية من عدة جوانب إلا أنه لم يتم التطرق إلى التنبؤ بحجم الخصوم الايداعية وخاصة المتعلقة بالاقتصاد الليبي، وهذه بعض الدراسات التي تناولت موضوع المصارف التجارية:

1.8.1 ميلاد الجبيرى (2015). هدفت هذه الدراسة إلى التحقق من دور المصارف التجارية في تنمية الاقتصاد الليبي خلال الفترة (2000-2013)، حيث تم قياس أثر

التغير في الائتمان المصرفي الممنوح من المصارف التجارية على التغير في الناتج المحلي الإجمالي كمقياس للتنمية الاقتصادية في الاقتصاد الليبي، وقد خلصت النتائج بانخفاض الأهمية النسبية لراس المال والاحتياطات للمجموع الكلى لموارد المصارف التجارية، حيث شكلت ما نسبته 6% وهي تعد نسبة ضعيفة وتبرر عدم اعتماد المصارف التجارية على مواردها الذاتية، وفى المقابل هناك زيادة في أجمالي الودائع وترجع هذه الزيادة الى زيادة الانفاق العام وليس التحسن في جودة الخدمات المصرفية .

2.8.1 يوسف الأصفر، طارق بغنى (2019) هدفت هذه الدراسة إلى التحقق من دور القروض الممنوحة من المصارف التجارية في ظل مستوي الانفتاح والتحرر المالي في الاقتصاد الليبي في التأثير على النمو الاقتصادي في القطاعات غير النفطية خلال الفترة (2000-2019). ولتحقيق أهداف الدراسة واختبار فرضياتها استخدمت الدراسة المنهج التحليلي والقياسي من خلال اختبار جوهانسون لاختبار العلاقة في الأجل الطويل واختبار السببية لجرانجر لقياس العلاقة في الأجل القصير، وتوصلت الدراسة إلى عدم وجود علاقة في الأجل القصير بين القروض الممنوحة من المصارف ومستوي الانفتاح المالي في الاقتصاد الليبي من جهة والنمو في القطاعات غير النفطية من جهة أخري في حين أن هذه العلاقة موجودة في الأجل الطويل، كما أدى التركيز على تمويل جانب الواردات الاستهلاكية من تقليل أهمية دور المصارف التجارية في تعزيز النمو الاقتصادي في القطاعات غير النفطية.

3.8.1 عيسى العيني، عبد الرحمن محفوظ (2022). هدفت هذه الدراسة الى تحليل السلاسل الزمنية باستخدام منهجية بوكس جينكنز Box Jenkins لغرض التنبؤ بعرض النقود في الاقتصاد الليبي خلال الفترة (1966-2020)، وخلصت الدراسة إلى أن أفضل نموذج لتمثيل البيانات هو نموذج ARIMA (1,1,1) وهو النموذج الذي اعتمدت عليه الدراسة في التنبؤ بالقيم المستقبلية لعرض النقود خلال فترة التنبؤ، كما تنبأت الدراسة بتطور الاتجاه الزمني لعرض النقود بمعناه الواسع بسبب التوسع الملحوظ والزيادة المضطردة في حجم الإصدار النقدي ويعزى ذلك إلى التوسع في الإنفاق العام وتفاقم الدين العام وغير ذلك من العوامل المؤثرة في عرض النقود بالإضافة إلى الظروف السياسية التي تمر بها البلاد.

4.8.1 Shichang (2017) هدفت هذه الدراسة إلى التنبؤ بحجم الكتلة النقدية في الصين باستخدام نموذج SARIMA (4,1,4) (0,1,1) وقد تم استخدام سلسلة بيانات عرض النقد الشهرية بالمفهوم الضيق M1 عن الفترة (2005-2015) وكان النموذج

ذا قدرة عالية للتنبؤ وأكدت نتائج البحث أن سلسلة عرض النقود غير مستقرة ولها اتجاه عام بالإضافة إلى المركبة الموسمية وأن السلسلة المتنبأ بها مستقرة ولها تزايد مستقر.

5.8.1 Amoh (2018) هدفت هذه الدراسة الى التحقق من الجانب التطبيقي لأسلوب الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة ARIMA وأسلوب الانحدار الذاتي المشروط بعدم ثبات التباين المعمم GARCH وتم تطبيق هذان الأسلوبان على سلسلة بيانات عرض النقود الشهرية بمفهومه الضيقM1 للاقتصاد في غانا للفترة الزمنية (2007-2017) وبناء نموذج ARIMA(3,1,1) كأفضل نموذج وGARCH(1,1) كأفضل نموذج من نماذج GARCH وتمت المقارنة بين هذين النموذجين من حيث دقة التنبؤ وكفاءته حسب المعايير الإحصائية(MSE,MAPE) واشارت النتائج إلى أن نموذج ARIMA هو النموذج الأمثل وبناء على ذلك تم الاعتماد عليه للتنبؤ بسلسلة عرض النقود الشهرية

6.8.1 Buelanc (2012) هدفت هذه الدراسة الى البحث في كيفية تأثير الاتجاه العام للتضخم في مستقبل منطقة اليرو، وقد تم استخدام منهجية ARIMA و اختبار ثلاثة نماذج مختلفة للانحدار الذاتي وتم استخدام معايير المفاضلة بينهما واختيار النموذج الأفضل للتنبؤات المستقبلية للتضخم، وتوصلت الدراسة إلى أن هناك اتجاه مزايد للتضخم وهذا التأثير سوف يكون له تداعيات سلبية ما لم يقابل بسياسات اقتصادية تجاه ذلك على منطقة اليرو.

7.8.1 Boye, P. and Ziggah (2020) هدفت هذه الدراسة إلى استخدام منهجية بوكس جينكنز Box Jenkins ARIMA لغرض التنبؤ قصير المدى لسوق الأوراق المالية، وقد تم استخدام البيانات الشهرية من تقارير سوق غانا للأوراق المالية عن الفترة (2013 - 2018). لتطوير النموذج تم اختيار نموذج (0، 2، 1) ARIMAعلى البيانات بناءً على معيار المعلومات الافتراضية (BIC) لاختيار النموذج، وأظهرت الاختبارات التشخيصية أن بواقي النموذج غير مرتبطة ذاتيا واستخدم النموذج المطور للتنبؤ لمدة ستة أشهر وأظهر اتجاه في القيم المتوقعة في أداء بورصة غانا للأشهر الستة المقبلة.

2. الخصوم الايداعية:

تعتمد المصارف التجارية بصورة أساسية في خلق الائتمان ومنح القروض أساسا على ما لديها من ودائع فكلما ازداد حجمها ازدادت قدرة المصارف على تقديم خدمات مالية متنوعة لمختلف الأغراض، غير أن نمو حجم الودائع يتوقف على العديد من العوامل

من بينها مقدار الثقة في التعامل المصرفي ومستوى الخدمات المصرفية المقدمة للعملاء، وما تحظى به هذه الودائع من تحفيز على الاستثمار وتقديم مجال للادخار سواء للأفراد أو المؤسسات، وذلك من خلال تقديم عوائد مالية محفزة على الودائع. وبالتالي يعتبر تجميع المدخرات من الأفراد والمؤسسات العامة والخاصة في شكل ودائع بأنواعها المختلفة وتوظيفها في النشاط الاقتصادي من أهم أنشطة المصارف التجارية (جلال القصاص ،2010). وقد نصت المادتان (50) و(51) من قانون المصارف والنقد والائتمان رقم (1) لسنة 1993 في ليبيا على إن من مهام المصارف التجارية قبول الودائع وتقديم القروض والتسهيلات الائتمانية (مصرف ليبيا المركزي ،2002).

وتشير البيانات الواردة في الشكل رقم (1) بإن رصيد الودائع لدى المصارف التجارية الليبية قد شهد زيادة تدريجية خلال الفترة 1970 حتى عام 1979 وبمعدل نمو 30% في المتوسط، بينما شهدت الودائع بعض التذبذب في مطلع الثمانينيات حيث سجل رصيد الودائع خلال عام 1980 نحو 2416.2 مليون دينار ثم بدأ حجم الودائع في الزيادة حيث بلغ نحو 3567.4 مليون دينار في نهاية عام 1987 ، مقابل 3247.7 مليون دينار في نهاية عام 1985 مسجلة نسبة نمو قدرها 9.8% ثم انخفض خلال عام 1988 ليسجل نحو 3310.0 مليون دينار وبنسبة نمو سالبة (7%) إلا إن هذه النسبة ارتفعت من جديد بمعدل 2.0% وبملغ3374.7 مليون دينار خلال عام 1989 وبمعدل نمو 6.4% ونحو 3321.2 مليون دينار خلال عام 1990 على التوالي، وقد شهدت فترة التسعينيات زيادة مستمرة حيث سجل رصيد الودائع نحو 5503.1 مليون دينار خلال عام 1995 مقابل 5033.9 مليون دينار خلال عام 1994 بمقدار زيادة 467.2 مليون دينار وبمعدل نمو 9.5% واستمرت الزيادة في حجم الودائع حيث بلغت خلال عام 1997 نحو 6039.6 مليون دينار مقابل 5879 مليون دينار خلال عام 1996 أي بمعدل نمو 3% أما في عام 1998 بلغ حجم الودائع نحو 6577.8 مليون دينار أي بمقدار زيادة 538.2 مليون دينار وبنسبة نمو 9% ، وفى نهاية عام 2000 ازدادت نحو7463.0 مليون دينار ثم بدأ حجم الودائع في الزيادة حيث بلغ 15,231.40 مليون دينار خلال عام 2006 ثم استمرت في الزيادة حيث سجلت نهاية عام 2013 نحو83,562.70 مليون دينار. أما خلال عامي 2014، 2015 سجل رصيد الودائع انخفض بقدار 78,910.40 دينار، 71,257.10دينار وبمعدل نمو سالب وبنسبة 5.6%، 9.7% على التوالي وهذا راجع الى توقف تصدير النفط مما أدى الى اضمحلال رصيد المؤسسات العامة لدى المصارف التجارية. وأيضا شهد انخفاض خلال عام 2019 بسبب الصراع السياسي

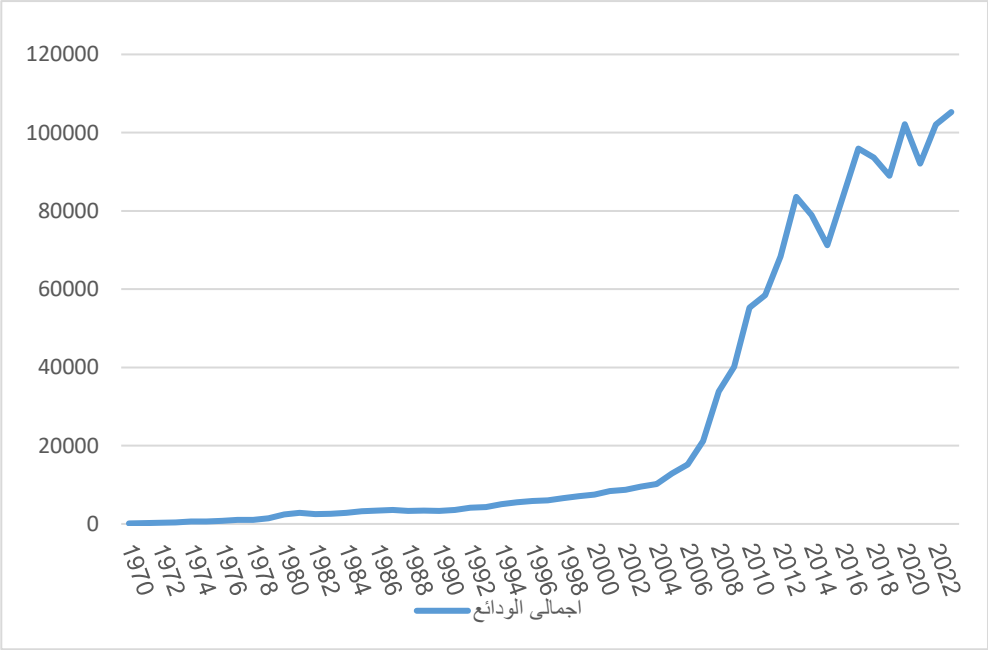
وجائحة كورونا. ثم استمر في الزيادة وبمعدلات موجبة حيث بلغ خلال عامي 2022، 2023 نحو102194.1، 105,269.8 مليون دينار على التوالي.

1.2 ودائع تحت الطلب(الجارية): وتتمثل أرصدة هذه الودائع في الأموال المودعة من الأفراد والمؤسسات العامة لدى المصارف التجارية وتعتبر الودائع تحت الطلب من أهم موارد المصارف التجارية، وقد شهد رصيد الودائع تحت الطلب من 80.7 دينار خلال عام1970 الى 805.2 دينار خلال عام 1979 وبمعدل نمو 30% في المتوسط تدريجية، ثم ارتفع من1,658.5 مليون دينار في خلال عام 1980 إلى 85976.0 مليون دينار في خلال عام 2023 وشكلت ما نسبته 74% من إجمالي الودائع. وهذه الزيادة قد لا تعكس بالضرورة تطورا في الخدمات المصرفية، أو نموا في ودائع الأفراد، بل ترجع هذه الزيادة إلى النمو الذي طرا على الاقتصاد الليبي بشكل عام.

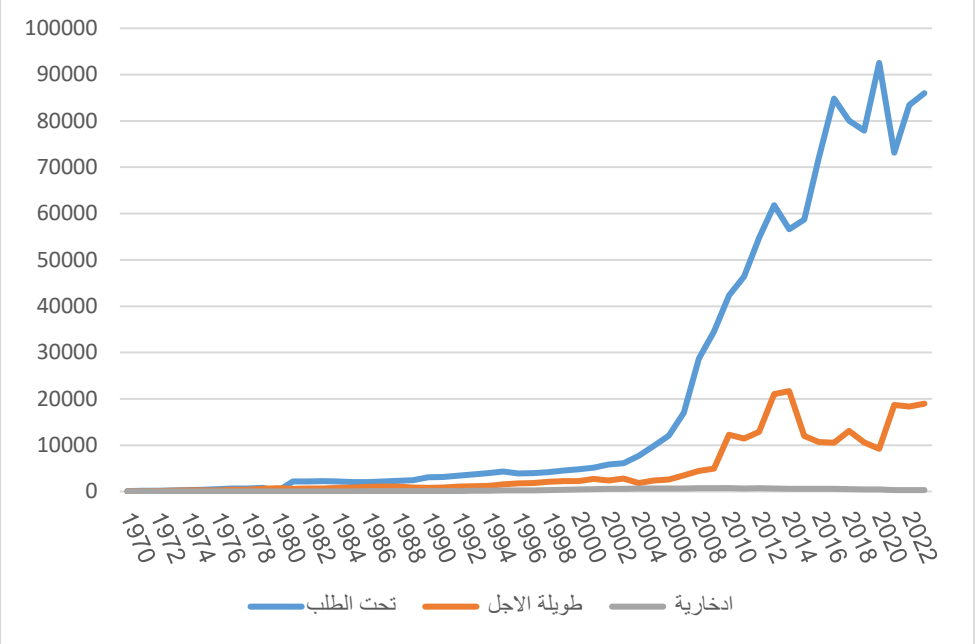
2.2 ودائع لأجل (الزمنية): تقوم المصارف بدفع فائدة على هذا النوع من الودائع ولفترة زمنية محددة يتم الاتفاق عليها من قبل المصرف المركزي ولا يجوز السحب منها إلا بعد مرور الفترة الزمنية المحددة مسبقا. وهذه الودائع ما يزال حجمها متواضعا جدا.. فقد ارتفعت الودائع لأجل من 33.6 مليون دينار خلال عام 1970 الى 584.8 مليون دينار عام 1979. ثم ارتفعت من 707.0 مليون دينار في نهاية عام 1980 إلى18990.6 مليون دينار في نهاية عام2023 وشكلت ما نسبته 23 % في المتوسط من إجمالي الودائع خلال الفترة 1980-2023.

3.2 ودائع الادخار: تعتبر ودائع الادخار حسابات توفير يتم الاستفادة من الفائدة المحددة عليها وقد شهد رصيد الودائع الادخارية ارتفاع من 15.4 خلال عام 1970 ثم الى 50.7 مليون دينار في عام 1980 إلى 303.2 مليون دينار في نهاية عام 2023 وشكلت ما نسبته 2.7% في المتوسط من أجمالي الودائع.

شكل رقم (1) تطور أجمالي الودائع لدى المصارف التجارية خلال الفترة 1980- 2023



معدل النمو %	إجمالي الودائع Total	الودائـــع Deposits			السنة	معدل النمو %	إجمالي الودائع Total	الودائـــع Deposits			السنة
		ادخارية	لأجل Time	تحت الطلب				ادخارية	لأجل Time	تحت الطلب	
2.3	6,039.6	263.3	1,799.60	3,976.70	1997	-	129.7	15.4	33.6	80.7	1970
8.9	6,577.8	287.4	2107.6	4,182.80	1998	63.1	211.5	11.9	42.9	156.7	1971
8.2	7,117.8	347.6	2,221.10	4,549.10	1999	24.6	263.6	13.9	84.3	165.4	1972
4.8	7,463.0	416	2,272.70	4774.3	2000	39.3	367.1	16.4	140	210.7	1973
12.4	8,386.2	506.5	2747.6	5132.1	2001	64.1	602.3	19.8	247.5	335	1974
3.8	8,707.8	559.7	2,346.30	5,801.80	2002	2.3	615.9	23.6	221.1	371.2	1975
9.9	9,567.2	615.7	2823.7	6127.8	2003	34.2	826.5	29.1	266.2	531.2	1976
6.7	10,204.6	685.9	1835.1	7683.6	2004	26.4	1,044.4	36.2	362	646.2	1977
26.5	12,904.1	671.3	2375.9	9856.9	2005	-0.1	1,043.4	27.7	358.2	657.5	1978
18.0	15,231.4	627.9	2576.8	12026.7	2006	36.4	1,423.2	33.2	584.8	805.2	1979
39.0	21,172.1	649.3	3487.8	17035	2007	-37.5	889.9	50.7	707	132.2	1980
59.8	33,827.2	689.3	4434	28704	2008	215.9	2,811.1	40.5	602.9	2167.7	1981
18.7	40,137.3	715	4902.8	34519.5	2009	1.9	2,864.3	45.4	656.9	2162	1982
37.8	55,313.9	743.1	12231.8	42338.1	2010	2.7	2,941.9	48.9	684.9	2208.1	1983
5.7	58,480.1	683.9	11419.8	46376.4	2011	1.1	2,975.7	56.3	765.7	2153.7	1984
16.9	68,346.3	705.3	12912.1	54728.8	2012	0.5	2,989.1	64.6	891.5	2033	1985
22.3	83,562.7	662.9	21064.9	61834.9	2013	5.0	3,138.1	80.4	1,026.10	2031.6	1986
-5.6	78,910.4	599.8	21669.3	56641.3	2014	5.6	3,314.9	83	1,074.40	2157.5	1987
-9.7	71,257.1	574.5	11956.7	58725.9	2015	3.6	3,435.2	77.3	1,041.40	2316.5	1988
17.1	83,407.6	570.3	10644.7	72192.7	2016	-0.8	3,407.9	80.2	884.9	2441.9	1989
15.0	95,938.5	591.7	10519.3	84827.6	2017	15.4	3,931.3	89.2	788.8	3053.3	1990
-2.4	93,657.5	503.4	13115.5	80038.6	2018	5.3	4,139.9	95.5	892.2	3152.2	1991
-5.0	88,954.1	452.3	10582.3	77919.6	2019	10.0	4,553.6	128.3	1,033.10	3392.3	1992
14.9	102,19 4.1	437.6	9225.9	92530.6	2020	9.9	5,003.7	151.3	1,142.30	3710.3	1993
-9.9	92,113.7	315.1	18695.6	73103	2021	7.9	5,398.5	190.6	1,221.80	3986.1	1994
10.8	102,05 3.7	310.4	18317.3	83425	2022	12.0	6,047.4	214.3	1,551.60	4281.5	1995
3.2	10526 9.8	303.2	18990 6	85976 0	2023	-2.4	5,905.1	239.8	1,750.30	3915	1996



شكل رقم (2) تطور أجمالي انواع الودائع لدى المصارف التجارية خلال الفترة 1980- 2023

بالمليون)

المصدر: مصرف ليبيا المركزي، التقارير السنوية، اعداد مختلفة.

3. نماذج ARIMA

تعتبر هذه النماذج من أهم طرق التنبؤ الكمي لظاهرة ما وقد طبقها كل من Jenkins & Box على السلاسل الزمنية عام 1970، حيث اشتهرت هذه النماذج باسم نماذج Autoregressive Integrated Moving Average (ARMA)، وتقدم هذه المنهجية وسيلة لحل المشاكل التي تتعلق بالسلاسل الزمنية، واختيار النموذج الأمثل الذي يستخدم في تحليل السلاسل الزمنية. وتعتمد هذه المنهجية في صياغتها على ثلاثة إجراءات وهي كالاتي(Asterious &Hall ،2015)

1.3 نموذج الانحدار الذاتي (AR):

$$\boldsymbol{Y_t = \emptyset_0 + \emptyset_1 Y_{t-1} + \emptyset_2 Y_{t-2} + \cdots + \emptyset_p Y_{t-p} + \varepsilon t}$$

$$\boldsymbol{Y_t = \emptyset_0 + \sum_{i=1}^{p} \emptyset_i + Y_{t-i} + \varepsilon_t}$$

2.3 نموذج المتوسط المتحرك (MA):

$$Y_t = \varepsilon_t + \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \theta_2 \varepsilon_{t-2} - \cdots - \theta_p \varepsilon_{t-p}$$

$$Y_t = \varepsilon_t + \sum_{i=1}^{p} \theta_i \, \varepsilon_{t-i}$$

3.3 نموذج الانحدار الذاتي والمتوسط المتحرك ARMA (P,Q)

$$Y_t = \emptyset_0 + \emptyset_1 Y_{t-1} + \emptyset_2 Y_{t-2} + \cdots + \emptyset_p Y_{t-p} + \varepsilon_t + \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \theta_2 \varepsilon_{t-2} - \cdots - \theta_p \varepsilon_{t-p}$$

$$Y_t = \emptyset_0 + \sum_{i=1}^{p} \emptyset_i \, Y_{t-i} + \varepsilon_t - \sum_{i=1}^{p} \theta_i \, \varepsilon_{t-i}$$

4.3 نموذج الانحدار الذاتي والمتوسط المتحرك المتكامل(ARIMA (P,D,Q

$$\Delta Y_t = \emptyset_0 + \emptyset_1 \Delta Y_{t-1} + \emptyset_2 \Delta Y_{t-2} + \cdots + \emptyset_p \Delta Y_{t-p} + \varepsilon_t + \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \theta_2 \varepsilon_{t-2} - \cdots - \theta_p \varepsilon_{t-p}$$

5.3 مراحل بناء النموذج المناسب وفق منهجية Jenkins & Box في عملية التنبؤ.

مرحلة التعرف على المواصفات الأولية للنموذجIdentification

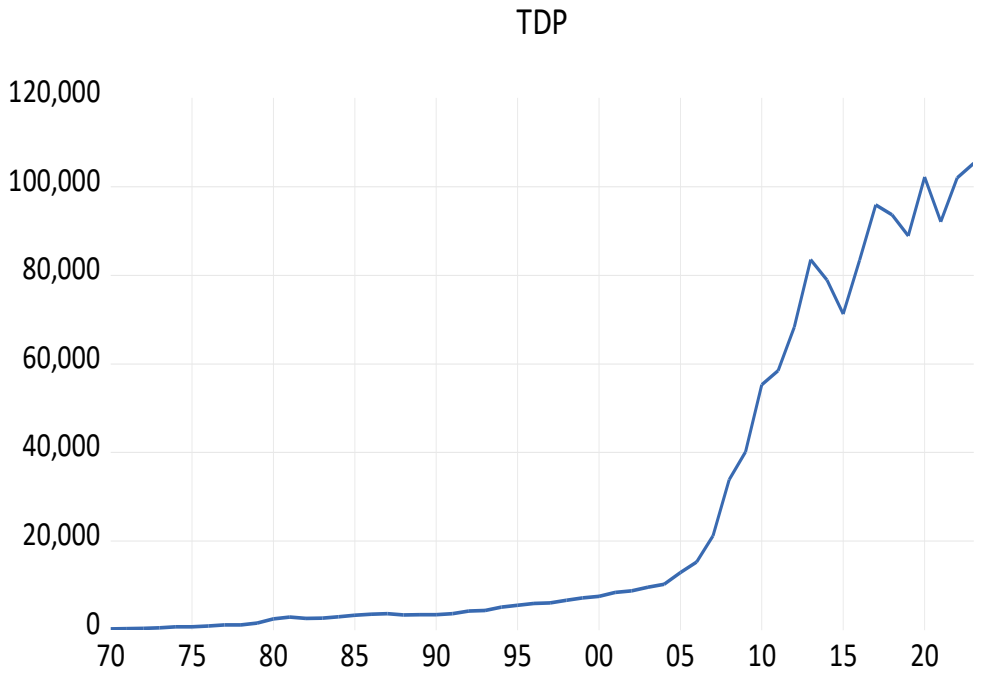
مرحلة تقدير معلمات النموذجParameter Estimation

مرحلة تشخيص النموذجDiagnostic checking

مرحلة التنبؤ Prediction

4. الجانب التطبيقي:

من أجل الوصول الى النتائج التي يمكن الاعتماد عليها تم في هذه الدراسة الاعتماد على متغير واحد يتمثل في البيانات المتعلقة بحجم الخصوم الايداعية خلال الفترة الممتدة 1970-2023. ولاستخدام نموذج ARIMA لابد من التأكد من استقراريه البيانات الخاصة بمتغير الدراسة.



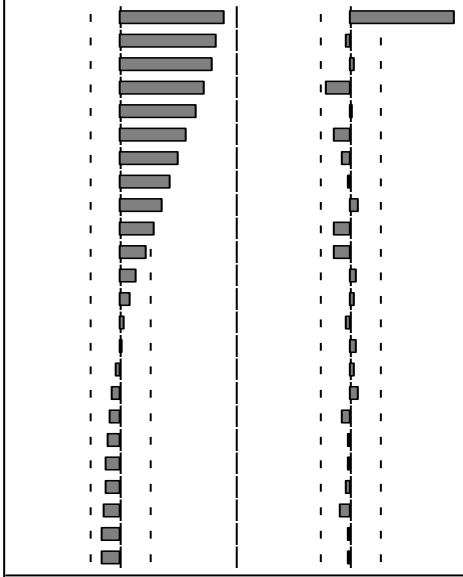
شكل رقم (3) تطور السلسلة الزمنية للخصوم الداعية

ومن خلال الشكل رقم (3) يتضح بأن السلسلة متزايدة مع مرور الزمن فضلا عن وجود بعض الانخفاضات خلال الفترة الأخيرة على فترات زمنية مختلفة، ويظهر من الشكل احتمالية أن السلسلة غير مستقرة في المتوسط، وباستخدام دالتي الارتباط الذاتي ACF Autocorrelation function، والارتباط الجزئي PAC Partial correlation للكشف عن استقرار السلسلة الزمنية حيث يظهر بيانات الجدول (2) قيم الارتباط الذاتي

والجزئي ما يشير أن بعض قيم الارتباط خارج حدود الثقة ما يدل على أن السلسلة غير مستقرة (no stationary).

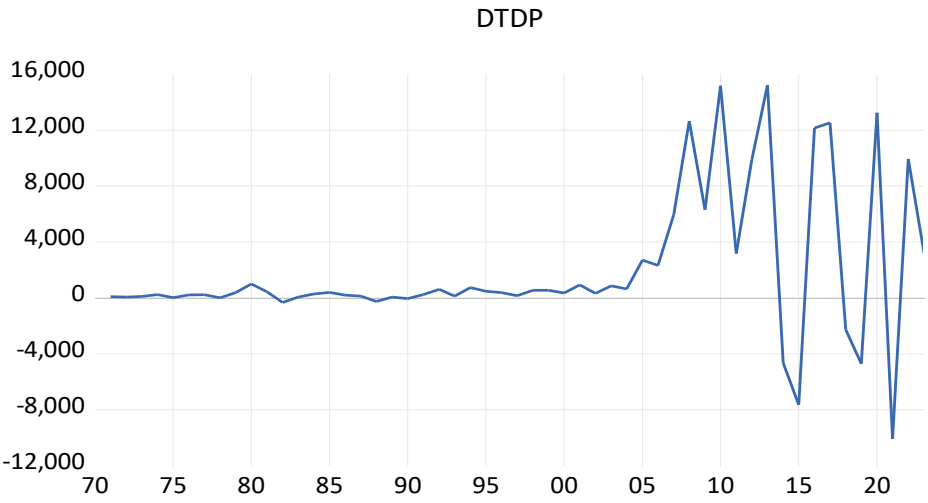
جدول رقم (2) دالة الارتباط الذاتي والجزئي

Date: 12/02/23 Time: 14:54
Sample: 1970 2023
Included observations: 54



	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.938	0.938	50.228	0.000
2	0.877	-0.031	94.917	0.000
3	0.823	0.036	135.10	0.000
4	0.749	-0.206	169.01	0.000
5	0.681	0.024	197.64	0.000
6	0.605	-0.141	220.71	0.000
7	0.521	-0.073	238.20	0.000
8	0.446	-0.014	251.30	0.000
9	0.384	0.081	261.19	0.000
10	0.309	-0.144	267.74	0.000
11	0.223	-0.145	271.25	0.000
12	0.156	0.051	272.99	0.000
13	0.095	0.026	273.65	0.000
14	0.036	-0.025	273.75	0.000
15	-0.008	0.048	273.75	0.000
16	-0.046	0.034	273.92	0.000
17	-0.070	0.082	274.33	0.000
18	-0.089	-0.071	274.99	0.000
19	-0.106	-0.010	275.95	0.000
20	-0.120	-0.012	277.23	0.000
21	-0.133	-0.031	278.86	0.000
22	-0.146	-0.085	280.88	0.000
23	-0.159	-0.021	283.34	0.000
24	-0.171	-0.018	286.27	0.000

بعد أخذ الفروق الأولى لنتحصل على الشكل رقم (4) نلاحظ أن منحنى السلسلة يوازي المحور الأفقي بالإضافة الى أن توقعها الرياضي وتباينها مستقل عن الزمن، وأن قيم معاملات ACF، PAC تقع داخل حدود الثقة مما يدل على أن بيانات السلسلة قد استقرت Stationary.



شكل رقم (4) الفروق الأولى للسلسلة الزمنية

جدول رقم (3) دالة الارتباط الذاتي والجزئي

Date: 12/02/23 Time: 15:03
Sample: 1970 2023
Included observations: 52

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	-0.498	-0.498	13.645	0.000
		2	-0.152	-0.532	14.949	0.001
		3	0.170	-0.391	16.610	0.001
		4	0.115	-0.089	17.390	0.002
		5	-0.179	-0.058	19.305	0.002
		6	0.013	-0.047	19.315	0.004
		7	0.125	0.059	20.283	0.005
		8	-0.134	-0.078	21.425	0.006
		9	-0.002	-0.145	21.425	0.011
		10	0.159	0.043	23.114	0.010
		11	-0.236	-0.225	26.922	0.005
		12	0.195	0.043	29.594	0.003
		13	-0.115	-0.124	30.545	0.004
		14	0.031	-0.119	30.615	0.006
		15	0.026	-0.013	30.664	0.010
		16	-0.027	-0.093	30.721	0.015
		17	0.014	-0.019	30.737	0.021
		18	-0.007	0.017	30.741	0.031
		19	0.014	-0.050	30.757	0.043
		20	-0.022	-0.029	30.800	0.058
		21	0.013	-0.018	30.815	0.077
		22	0.000	-0.132	30.815	0.100
		23	-0.006	0.013	30.818	0.127
		24	0.004	-0.094	30.820	0.159

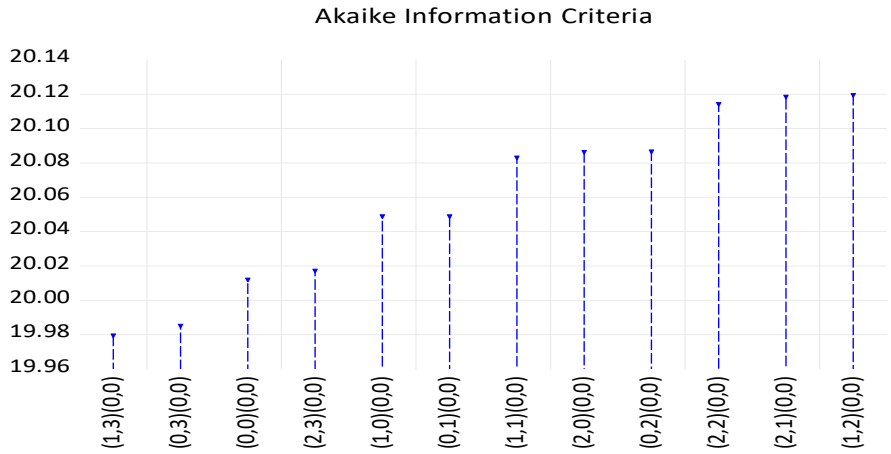
بعد التوصل الى استقرار السلسلة DTP ننتقل الى مرحلة التعرف وتقدير النموذج

مرحلة التعرف على المواصفات الأولية للنموذج :

إن الهدف الأساسي في هذه المرحلة هو التعرف على النموذج المبدئي من خلال معايير التشخيص وسيتم تقدير مجموعة من النماذج المرشحة والمفاضلة بينهم اعتمادا على عدة معايير (AIC,BIC,HQ) حيث يتم اختيار النموذج الذي يحقق أدنى قيم معيارية وهو النموذج (1,1,3).

جدول رقم (4) القيم المعيارية (AIC,BIC,HQ)

Model Selection Criteria Table				
Dependent Variable: D(TDP)				
Date: 12/02/23 Time: 21:36				
Sample: 1970 2023				
Included observations: 53				
Model	**LogL**	**AIC***	**BIC**	**HQ**
(1,3)(0,0)	-523.456671	19.979497	20.202549	20.065272
(0,3)(0,0)	-524.606715	19.985159	20.171036	20.056638
(0,0)(0,0)	-528.318299	20.012011	20.086362	20.040603
(2,3)(0,0)	-523.456583	20.017230	20.277457	20.117300
(1,0)(0,0)	-528.295053	20.048870	20.160396	20.091757
(0,1)(0,0)	-528.295423	20.048884	20.160410	20.091771
(1,1)(0,0)	-528.200256	20.083029	20.231730	20.140212
(2,0)(0,0)	-528.287480	20.086320	20.235021	20.143503
(0,2)(0,0)	-528.295422	20.086620	20.235321	20.143803
(2,2)(0,0)	-527.024774	20.114142	20.337194	20.199917
(2,1)(0,0)	-528.139581	20.118475	20.304351	20.189954
(1,2)(0,0)	-528.166183	20.119479	20.305355	20.190958



شكل رقم (5) التمثيل البياني لقيم (AIC,BIC,HQ)

مما سبق نلاحظ أن أقل قيمة لمعايير المفاضلة لنموذج ARIMA هي التي يتصف بها النموذج (1.1.3) وبالتالي فأن نموذج الانحدار الذاتي المتكامل ARIMA (1.1.3) قد حقق دقة تنبؤية أكثر عند المقارنة مع النماذج الأخرى المرشحة.

تم تقدير النموذج ARIMA (1.1.3) وفق طريقة الإمكان الأعظم Maximum Likelihood وتم الحصول على النتائج كما هو موضح بالجدول رقم (5).

جدول رقم (5) نتائج تقدير نموذج ARIMA (1.1.3)

Dependent Variable: D(TDP)				
Method: ARMA Maximum Likelihood (BFGS)				
Date: 12/02/23 Time: 21:36				
Sample: 1971 2023				
Included observations: 53				
Convergence achieved after 16 iterations				
Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1879.423	1429.423	1.314812	0.1950
AR(1)	0.476867	0.238150	2.002380	0.0410
MA(1)	-0.561576	0.208924	-2.687943	0.0099
MA(2)	0.042993	0.107072	0.401539	0.6898
MA(3)	0.367629	0.110044	3.340738	0.0016
SIGMASQ	21905063	3341178.	6.556090	0.0000
R-squared	0.178345	Mean dependent var		1983.775
Adjusted R-squared	0.090934	S.D. dependent var		5212.711
S.E. of regression	4970.056	Akaike info criterion		19.97950
Sum squared resid	1.16E+09	Schwarz criterion		20.20255
Log likelihood	-523.4567	Hannan-Quinn criter.		20.06527
F-statistic	2.040319	Durbin-Watson stat		2.002874
Prob(F-statistic)	0.090080			
Inverted AR Roots	.48			
Inverted MA Roots	.56-.59i	.56+.59i	-.55	

2.4 اختبار صلاحية النموذج .Diagnostic Checking of the model

يتم اختبار صلاحية النموذج لتمثيل بيانات السلسلة الزمنية ومدى قدرته على التنبؤ من خلال الاختبارات التالية:

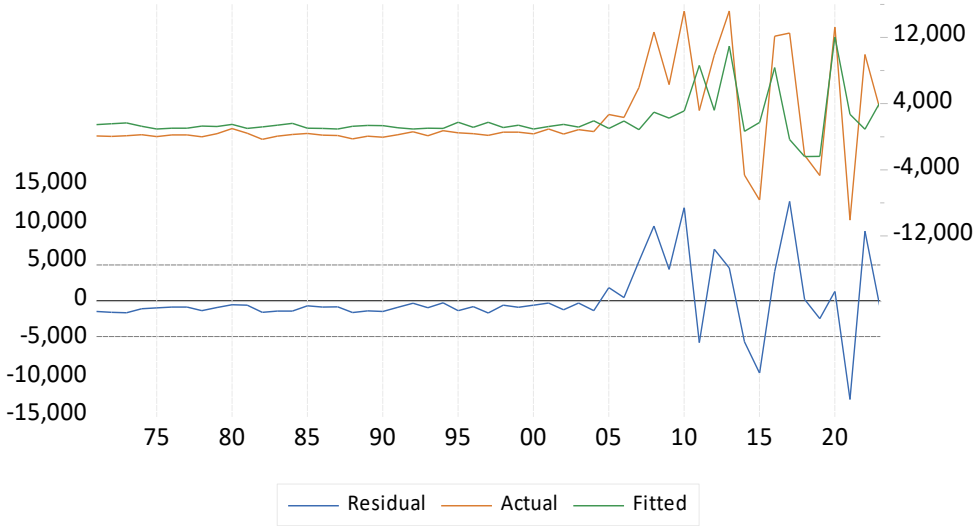
- إجراء اختبار t-statistic وذلك للتحقق من معالم النموذج إحصائيا، ومن خلال النتائج المتحصل عليها نلاحظ أن معلمة الانحدار الذاتي AR ومعالم المتوسطات المتحركة MA تختلف عن الصفر باستثناء معلمة MA (2) كذلك معلمة التقلب SIGMASQ فأنها معنوية بالاعتماد على قيمة P.value عند مستوى دلالة 0.05 وبالتالي نستنتج أن جل المعلمات ذات دلالة إحصائية.
- كما أجري اختبار البواقي للنموذج المختار ARIMA (1.1.3) من خلال رسم دالتي الارتباط الذاتي ودالة الارتباط الجزئي للتحقق من وجود الارتباط الذاتي للبواقي من عدمه، ومن خلال الجدول نستنتج أن النموذج لا يعاني من مشكلة الارتباط الذاتي اذ أن معاملات الارتباطي الذاتي والجزئي للبواقي تقع ضمن حدود الثقة 95%

جدول رقم (6) دالة الارتباط الذاتي والجزئي

Date: 12/02/23 Time: 16:18
Sample: 1970 2023
Included observations: 53
Q-statistic probabilities adjusted for 6 ARMA terms

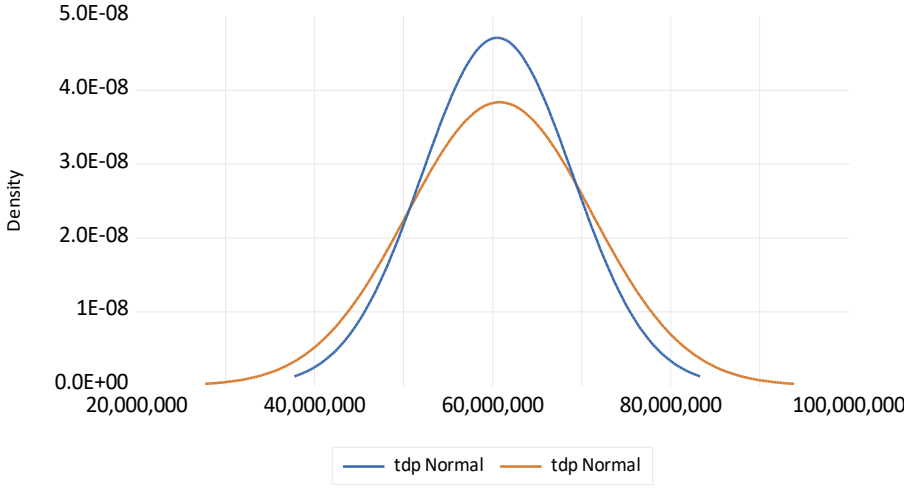
Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	-0.005	-0.005	0.0016	
		2	0.024	0.024	0.0336	
		3	0.018	0.018	0.0528	
		4	0.009	0.009	0.0578	
		5	0.110	0.109	0.7879	
		6	0.023	0.024	0.8210	
		7	0.055	0.050	1.0096	0.315
		8	-0.039	-0.043	1.1063	0.575
		9	0.061	0.056	1.3509	0.717
		10	0.184	0.176	3.6463	0.456
		11	-0.223	-0.238	7.1087	0.213
		12	0.082	0.072	7.5886	0.270
		13	-0.125	-0.130	8.7357	0.272
		14	0.010	0.006	8.7433	0.364
		15	0.011	-0.022	8.7520	0.460
		16	-0.024	0.004	8.7977	0.551
		17	0.013	0.005	8.8111	0.639
		18	-0.022	0.032	8.8498	0.716
		19	-0.016	-0.062	8.8705	0.783
		20	-0.048	-0.032	9.0725	0.826
		21	-0.027	0.045	9.1397	0.870
		22	-0.030	-0.109	9.2228	0.904
		23	-0.027	0.073	9.2925	0.931
		24	-0.015	-0.095	9.3159	0.952

- كما تم المقارنة بين السلسلتين الأصلية والمقدرة ونلاحظ تطابق نوعا ما بين المنحنيين للسلسلة الأصلية Actual ومنحنى السلسلة المقدرة Fitted أما منحنى سلسلة البواقي Residual فيلتف بشكل عشوائي حول محور الفواصل وهذا من شأنه اعطاء فكرة على عدم وجود ارتباط ذاتي بين الأخطاء.



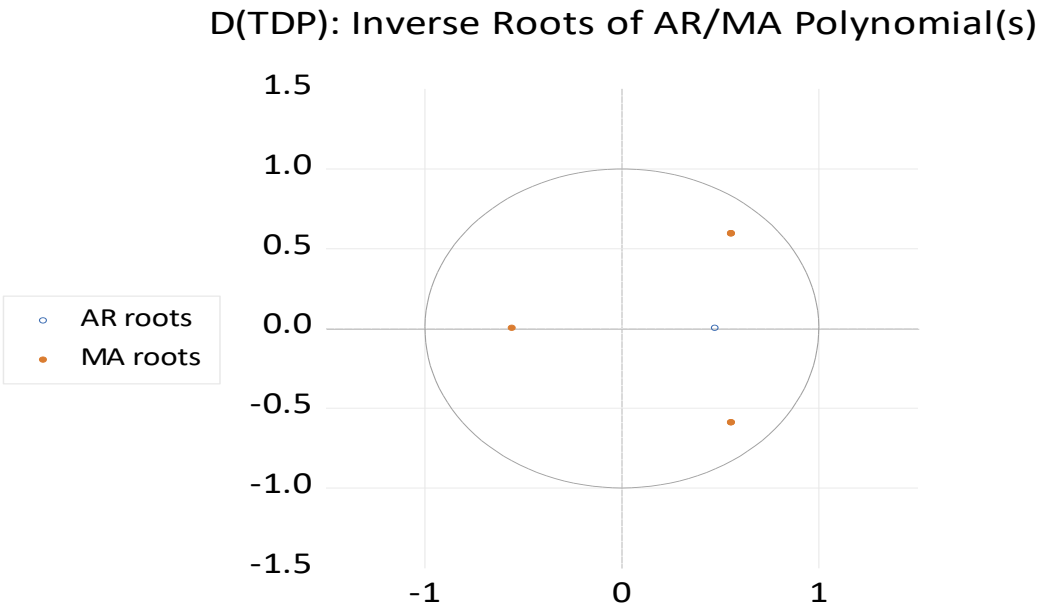
شكل رقم (6) المقارنة بين السلسلتين الأصلية والمقدرة

- لمعرفة ما إذا كانت سلسلة البواقي تحمل خصائص التوزيع الطبيعي أم لا، نلاحظ من خلال مقارنة دالة كثافة التوزيع الاحتمالي لسلسلة ودالة الكثافة النظرية والمقدرة مما يؤكد أن سلسلة البواقي تتبع التوزيع الطبيعي.



شكل رقم (7) دالة كثافة التوزيع الاحتمالي

- كما أن جذر كثير الحدود المميز يقع ضمن الدائرة الأحادية مما يؤكد استقراريه النموذج المقدر



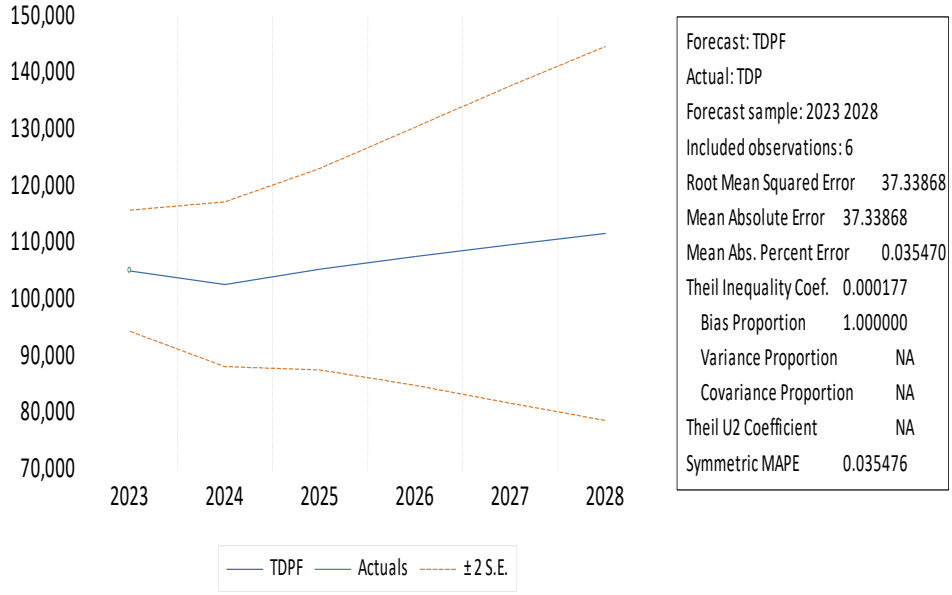
شكل رقم (8) الدائرة الأحادية لجذور الوحدة

3.4 التنبؤ Forecasting

بعد التعرف على النموذج المناسب للتنبؤ واختبار صلاحيته تأتي الخطوة التالية وهي استخدام النموذج المقدر وحساب التنبؤات المستقبلية لحجم الخصوم الايداعية على المدى القصير لغاية سنة 2028 ومن خلال الجدول (7) الذي يبين قيم التنبؤات نلاحظ أن النموذج المقدر تمكن من تتبع حركة ومسار السلسلة الأصلية لكل سنة.

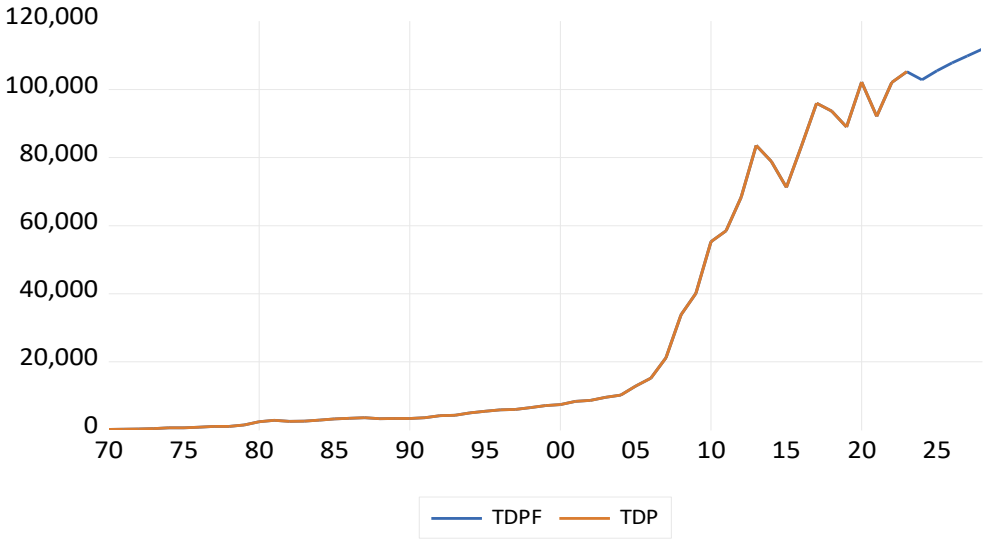
جدول رقم (7) القيم التنبؤية للخصوم الداعية

السنة	2024	2025	2026	2027	2028
القيم	101792.1	106452.0	107200.4	108350.0	108.500.0



شكل رقم (9) الفترة الزمنية المتنبأ بها

بلغت قيمة اختبار **Theil Inequality coef** 0.0008 وهي قريبه جدا من الصفر مما تشير الى دقة نتائج التوقع. ومن خلال الشكل رقم (10) أدناه نلاحظ أن القيم المتوقعة تتبع مسار السلسلة الأصلية.



شكل رقم (10) الفترة الزمنية للخصوم الايداعية قبل وبعد التنبؤ

4.4 النتائج والتوصيات:

تم في هذ البحث اتباع الخطوات الرئيسية للتنبؤ وفقا لمنهجية Box-junkies وباستخدام بيانات الخصوم الأيداعية للمصارف التجارية في ليبيا، حيث تم الحصول على البيانات من النشرات والتقارير الصادرة عن مركز البحوث والإحصاء التابع لمصرف ليبيا المركزي، وخلص البحث إلى مجموع من النتائج والتوصيات:

1.4.4 النتائج:

1- أظهرت الاختبارات بأن أفضل نموذج يفسر تطور الخصوم الايداعية عبر الزمن هو نموذج AR (1)،MA(1),MA(2),MA(3) .

2- بينت نتائج التنبؤ التي تم الوصول إليها بأن هناك تناسق بين قيم السلسلة الأصلية والقيم المتنبأ بها.

3- من خلال القيم التنبؤية على مدى خمس سنوات نستنتج أن هناك نمطا متزايدا للخصوم الايداعية خلال الفترة المتنبأ بها.

4- من خلال بيانات الدراسة يتضح أن هناك زيادة متتالية في رصيد الودائع خلال فترة الدراسة وفى المقابل شهدت بعض الفترات تذبذبا ملحوظا وهذا راجع الى انخفاض رصيد المؤسسات العامة والأوضاع السياسية.

5- تمثل الودائع تحت الطلب النسبة الأكبر في حجم الخصوم الايداعية ، وهذا راجع إلى انخفاض الودائع الزمنية والادخارية.

2.4.4 التوصيات:

1- العمل على توجيه السياسة النقدية بالاتجاه الذي يسهم في توظيف الخصوم الايداعية من خلال زيادة السقوف الائتمانية.

2- التركيز على ودائع القطاع الخاص بدل من ودائع المؤسسات العامة والأفراد.

3-العمل على جدب الودائع طويلة الأجل لتعزيز الاستثمار طويل الأجل.

4- تنويع قنوات الوساطة المالية للوصول إلى الحد الأمثل من السلامة المالية.

المراجـــــــــع :

1- جلال جويدة القصاص، النقود والبنوك والتجارة الخارجية، الدار الجامعية للطباعة والنشر، الإسكندرية، 2010، ص75.

2- عطية الجبيرى، دور المصارف التجارية في تنمية الاقتصاد الليبي خلال الفترة من (2000 - 2013)، مجلة الجامعي، العدد 21، 2015، ص190-209.

3- يوسف الأصفر، طارق بغني، تحرير القطاع المصرفي كآلية لزيادة القدرة التنافسية للمصارف في دعم النمو الاقتصادي، المؤتمر العلمي الدولي الثالث لكلية الاقتصاد والتجارة، جامعة الزيتونة،2019، ص67-86.

4- Abunazel M & abdlftah A, forecasting Egyptian GDP using Arima model, Reports on economics and finance, vol 5, NO1, (2019).

5- Asteriou ،D. ،& Hall ،S. G. (2015). Applied econometrics. Palgrave Macmillan.

6- Amoh A, (2018), Application of Box-Jenkins models of time series to forecasting monthly money supply in Ghana, university of Ghana.

7- Box G ،Jenkins G ،(1970) "Time Series Analysis،Forecasting and Control San Francisco: Holden-Day.

8- Box ،G. E. P. and G. M. Jenkins. 1976. Time series analysis: forecasting and control ،Holden-Day.

9- Boye, P. and Ziggah, Y.Y. (2020) A Short-Term Stock Exchange Prediction Model Using Box-Jenkins Approach. Journal of Applied Mathematics and Physics, 8, 766-779.
10- Central Bank of Libya, Economic Bulletin, No. 31, 2002.
11- Dickey D., and W. Fuller, 1979, "Distribution of Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root," Journal of the American Statistical Association, Vol. 79, pp 355-67.
12- Meyler ،Aidan and Kenny ،Geoff and Quinn ،Terry (1998): Forecasting irish inflation using ARIMA models, Central Bank and Financial Services Authority of Ireland Technical Paper Series ،Vol. 1998 ،No. 3pp. 1-48.
13- Shichang S &Shan C, (2017), Application of sarima model on money supply, open journal statistics, vol 7, NO1.
14- Issa Al-Aini, Abdul Rahman Mahfouz, Using The ARIMA Models in forecasting money supply in the Libyan economy ،Journal of Researches and Economical Studies, No4،2021.
15- Wagner, W. (2007) The liquidity of bank assets and banking stability. Journal of Banking & Finance, 31(1), pp.121-13.
16- Flamini, V, McDonald, C & Schumacher, L 2009, 'The determinants of commercial banks profitability in Sub-Saharan Africa', IMF Working Paper, January 2009, International Monetary Fund, pp.2-29.