جامعـة الســودان للعـلوم والتكـنولوجـيا

كلـــية الدراســات العليا

التنبؤ بحجم الطلب على النقود في السودان بإستخدام نماذج بوكس - جينكنز للفترة من (2002-2019)م

Forecasting The Demand For Money In Sudan Using Box-Jenkins Models for a period of time (2002-2019)

بحث تكميلي مقدم لنيـل درجـة الماجستير في الاقتصاد التطبيقي (قياسي)

إعداد الدارسة: هبـه عاصـم حامد محجوب **إشراف:** د. هويدا آدم الميع أحمد

مارس 2021م

بسم الله الرحمن الرحيم

الاستهلال

قال الله تعالى:

هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَّرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِلَّا بِالْحَقِّ يُفَصِّلُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ﴿5﴾

"صدق الله العظيم"

سورة يونس – الآية 5

الإهــداء

أهدي هذا الجهد إلى الينبوع الذي لا يمل العطاء.. إلى من حاكت سعادتي بخيوط منسوجة من قلبها إلى من انتظرت هذه اللحظة بفارغ الصبر....

أمي

&&&

إلى من سعى وشقي لأنعم بالراحة والهناء إلى الذي لم يبخل بشيء من اجل دفعي في طريق السعادة إلى من علمني أن ارتقى سلم الحياة بحكمة...

أبي

&&&

إلى من حبه يجرى في عروقي ويلهج بذكراه قلبي.. إلى مهجة فوادي وبهجة سعادتي وانس حياتي...

زوجي

&&&

تبدو النجوم لناظر من تحت صفحات المياه تواضعاً

وأنت تحسبها وضيعة فالنجم موقعه السماء فوق منزلة رفيعة

إلى من كان لهم بالغ الأثر في تذليل الكثير من العقبات والصعاب.

إخوتي

الشكر والعرفان

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على أشرف الخلق والمرسلين نبينا محمد صل الله عليه وسلم وعلى آله الطيبين الطاهرين.

قال تعالي ﴿ .. لَئِنْ شَكَرْتُمْ لَأَزِيدَنَّكُمْ..}

الشكر من قبل ومن بعد لله رب العالمين الذي وفقني لإتمام هذا البحث، ويسر لي كل عسير.

ثم الشكر كل الشكر والتقدير **لجامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا** لما قدمته من علم وعطاء لاينفد، كما أتقدم بالشكر إلى كلية الدراسات التجارية **وقسم الإقتصاد التطبيقي**، ومكتبة الدراسات التجارية، ومكتبة كلية الدراسات العليا.

وخالص شكري وتقديري للدكتورة: **هويدا آدم الميع أحمد** التي أشرفت على هذه الدراسة لما قدمته من نصائح وتوجيهات قيمة كان لها بالغ الأثر في أن يرى هذا العمل طريقه إلى النور.

والشكر إلى كل من مد لي يد العون وشارك في إخراج هذه الدراسة فلهم مني جميعاً تحية الود والوفاء مدى الحياة.

،،،،،وخالص شكري وتقديري إلى زملائي بكلية الدراسات التجارية. ،،،،،

مستخلص الدراسة

هدفت الدراسة إلى معرفة سلوك متغير الطلب على النقود ومدى إستقرار سلسلته ودراسة أثره في الفترة السابقة على الفترة الحالية والمستقبلية للتنبؤ بحجمه في السودان بإستخدام نماذج بوكس جينكنز للفترة من (2002-2019). وتكمن مشكلة الدراسة في وجود صفة الانحدار الذاتي في متغير الدراسة التي تجعل المتغير التابع يتأثر بقيمته في الفترات السابقة الأمر الذي يؤدي إلى صعوبة التحليل والتنبؤ بسلوكه ويحتاج إلى إستخدام منهجية خاصة، ومن أهم فرضيات الدراسة سلسلة متغير الطلب على النقود غير مستقرة ويعاني من جزر الوحدة، تعتمد سلسلة الطلب على النقود على نموذج الإنحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة، القيم التنبؤية التي يتم الحصول عليها عن طريق استخدام منهجية بوكس جينكنز تكون قريبة من القيم الحقيقية. واتبعت الدراسة المنهج التاريخي والوصفي والتحليلي من خلال استخدام الاقتصاد القياسي. وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج من أهمها سلسلة متغير الطلب على النقود خلال فترة الدراسة غير مستقر ويُعانى من مشكلة جزر الوحدة، واتضح أن السلسلة الزمنية لمتغير الدراسة تعتمد على نموذج الانحدار الذاتي، ونموذج المتوسط المتحرك، أي أن القيمة الحالية للطلب على النقود تتأثر بالقيمة السابقة لها، إضافة إلى حد الخطأ العشوائي السابق. ومن أهم توصيات الدراسة تطوير النموذج المقترح للطلب على النقود في السودان، توفير سلسله زمنيه للطلب على النقود.

Abstract

The study aimed to know the behavior of the money demand variable and the stability of its chain and study its impact in the period Prior to the current and future period to predict its size in Sudan using Box Jenkins models for the period from (2002-2019), and the problem of the study lies in the presence of the self-regressing characteristic of the study variable that makes the dependent variable affected by its value in previous periods, which leads to the difficulty of analyzing and predicting its behavior and needs According to the use of a special methodology, and one of the most important hypotheses of the study is the variable demand for money series is unstable and I suffer from unit islands. The demand for money chain leads to the self-regressive model and moving averages, the predictive values obtained by using the Box Jenkins methodology are close to the real values. The study came through the historical, descriptive and analytical approach through the use of econometrics, and the study reached several results, the most important of which is the money demand variable series during the study period, unstable and suffers from the problem of unit islands, and it became clear that the study variable time series depends on the self-regression model and the moving average model. That is, the present value of the demand for money is affected by its previous value, in addition to the previous random error limit. Among the most important recommendations of the study is the development of the proposed model for the demand for money in Sudan, providing a time series for the demand for money.

قائمة المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
الاستهلال	أ
الإهداء	ب
الشكر والعرفان	ج
مستخلص الدراسة	د
Abstract	هـ
قائمة المحتويات	و
قائمة الجداول	ح
قائمة الأشكال	ط
قائمة الملاحق	ط
الفصل الأول: الإطار المنهجي والدراسات السابقة	
المبحث الأول: الإطار المنهجي للدراسة.	1
المبحث الثاني: الدراسات السابقة.	4
الفصل الثاني: مفهوم ونظريات الطلب على النقود	
المبحث الأول: مفهوم النقود.	10

المبحث الثاني: مفهوم الطلب على النقود.	16
المبحث الثالث: نظريات الطلب على النقود.	19
المبحث الرابع: الطلب على النقود في السودان.	27
الفصل الثالث: نماذج التنبؤ القياسي ومنهجية بوكس جينكنز	
المبحث الأول: مفهوم التنبؤ.	32
المبحث الثاني: السلاسل الزمنية ومكونتها.	37
المبحث الثالث: مفهوم استقرار السلاسل الزمنية.	39
المبحث الرابع: منهجية بوكس جينكنز.	46
الفصل الرابع: منهجية التحليل وتقدير نموذج الدراسة	
المبحث الأول: بناء وصياغة نموذج الدراسة.	53
المبحث الثاني: تقدير وفحص النموذج القياسي.	59
المبحث الثالث: اختبار فرضيات الدراسة.	71
الخاتمة: النتائج والتوصيات	
النتائج.	75
التوصيات.	76
المصادر والمراجع.	78
الملاحق.	82

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
(1-2)	الطلب على النقود ومحدداته في السودان للفترة من 2002م-2011م	28
(2-2)	الطلب على النقود ومحدداته في السودان للفترة من 2012م-2019م	30
(1-4)	تشخيص رتب نماذج ARIMA	57
(2-4)	التحليل الإحصائي الوصفي لمتغير الطلب على النقود(2002-2019)	60
(3-4)	قيم معاملات الارتباط الذاتي والجزئي لسلسلة بيانات الطلب على النقود (2002-2019) م.	62
(4-4)	قيم معاملات الارتباط الذاتي والجزئي لسلسلة بيانات الطلب على النقود بعد أخذ الفرق الأول (2002-2019) م.	63
(5-4)	نتائج اختبار جذور الوحدة لسلسلة الطلب على النقود (2002-2019)	64
(6-4)	نتائج اختبار جذور الوحدة لسلسلة الطلب على النقود بعد اخذ الفرق الأول (2002-2019) م	65
(7-4)	نتائج تطبيق معيار (AIC) على النماذج المختلفة	66
(8-4)	نتائج تقدير نموذج الدراسة ARMA(1,1,1)	67
(9-4)	نتائج تقدير مقدرة النموذج في التنبؤ باستخدام معامل التساوي لثايل	69
(10-4)	القيم المتنبئ بها للطلب على النقود خلال الفترة (2020-2030) م	70
(11-4)	سلسلة بيانات الطلب على النقود خلال الفترة 2020م	73

قائمة الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	رقم الصفحة
(1-4)	منحنى الطلب على النقود خلال الفترة (2002-2019) م.	61
(2-4)	معاملات الارتباط الذاتي والجزئي للبواقي المقدر.	68

قائمة الملاحق

رقم الملحق	عنوان الملحق	رقم الصفحة
(1)	بيانات الطلب على النقود.	82
(2)	اختبار استقرار السلسلة بمعادله تتضمن ثابت.	84
(3)	اختبار استقرار السلسلة بمعادله تتضمن ثابت واتجاه.	85
(4)	اختبار استقرار السلسلة بمعادله لا تتضمن ثابت ولا اتجاه.	86
(5)	اختبار استقرار السلسلة بعد إيجاد الفرق الأول بمعادله تتضمن ثابت.	87
(6)	اختبار استقرار السلسلة بعد إيجاد الفرق الأول بمعادله تتضمن ثابت واتجاه.	88
(7)	اختبار استقرار السلسلة بعد إيجاد الفرق الأول بمعادله لا تتضمن ثابت ولا اتجاه.	89
(8)	تقدير نموذج ARIMA(1,1,1) لسلسله بيانات الطلب على النقود.	90

الفصل الأول

الإطار المنهجي للدراسة والدراسات السابقة

المبحث الأول: الإطار العام للدراسة.

المبحث الثاني: الدراسات السابقة.

المبحث الأول

الإطار المنهجي للدراسة

(1-1-1) مشكلة الدراسة:

نسبة لوجود صفة عدم الاستقرار في متغير الطلب على النقود، الأمر الذي يؤدي إلى صعوبة التحليل والتنبؤ بسلوكه، ووجود صفة الانحدار الذاتي في متغير الدراسة التي تجعل المتغير التابع يتأثر بقيمته في الفترات السابقة، لابد من إستخدام منهجية خاصة للتنبؤ بالطلب على النقود، وتعد منهجية بوكس جينكنز من أهم النماذج القياسية في التحليل والتنبؤ حيث تعتمد على الدمج بين نماذج الإنحدار الذاتي ونماذج المتوسطات المتحركة وتعطي تنبؤات دقيقة للسلاسل الزمنية، وتتلخص المشكلة في التساؤلات الأتية:

1) هل سلسلة الطلب على النقود خلال فترة الدراسة غير مستقرة وتعاني من جزر الوحدة؟
2) هل تعتمد سلسلة الطلب على النقود على نموذج الإنحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة؟
3) إلى أي مدي تكون القيم التنبؤية لمتغير الطلب على نقود قريبة من قيمته الحقيقية ؟

(2-1-1) فرضيات الدراسة:

تتكون هذه الدراسة من ثلاثة فرضيات:

1) سلسلة متغير الطلب على النقود غير مستقرة وتعاني من جزر الوحدة.
2) تعتمد سلسلة متغير الطلب على النقود على نموذج الإنحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة.
3) القيم التنبؤية التي يتم الحصول عليها عن طريق استخدام منهجية بوكس جينكنز تكون قريبة من القيم الحقيقية.

(3-1-1) أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى:

1) معرفة مدى استقرار سلسلة متغير الطلب على النقود.
2) معرفة مدى إعتماد سلسلة الطلب على النقود على نموذج الإنحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة.
3) بناء نموذج قياسي يمكن من خلاله تحليل سلسلة الطلب على النقود، والتنبؤ بقيمته حتى عام 2030م.

(4-1-1) أهمية الدراسة:

أولاً: الأهمية العلمية:

تكمن الأهمية العلمية في أهمية تقدير كمية النقود، و زيادة الرصيد المعرفي والعلمي في مجال البحث العلمي، وسد الثغرات التي أغفلتها الدراسات السابقة.

ثانياً: الأهمية العملية:

تتمثل الأهمية العملية في الوصول الى نتائج تفيد متخذ القرار في القطاع المعني واقتراح توصيات تفيده في عملية وضع وتقييم السياسات النقدية والتمويلية.

(5-1-1) نموذج الدراسة:

وفق فلسفة منهجية بوكس جينكنز وهي " دع البيانات تتحدث عن نفسها" فهي تسمح للمتغير بأن يُفسر من خلال قيم المتغير نفسه في فترات زمنية ماضية. فقد اعتمدت الدراسة على التوصيف المبدئ لنموذج الطلب على النقود من خلال بناء نموذج دالة الطلب على النقود والتي تعتمد على الطلب على النقود كمتغير تابع والطلب على النقود في الفترة السابقة كمتغير مستقل.

ويمكن أن يأخذ النموذج المقترح الصيغة التالية لدالة الطلب على النقود

$$MD_t = \emptyset_1 MD_{t-1} + \emptyset_2 MD_{t-2} + \ldots + \emptyset_p MD_{t-p} + a_t$$
$$- \theta_1 a_{t-1} - \ldots - \theta_q a_{t-q}$$

حيث:

MD_t: تمثل المشاهدات الفعلية لمتغير الطلب على النقود

$\emptyset$: معالم نموذج الانحدار الذاتي

θ: معالم نموذج المتوسطات المتحركة

a_t: الاخطاء العشوائية والتي تتوزع توزيع طبيعي

(1-1-6) حدود الدراسة:

الحدود المكانية: السودان.

الحدود الزمنية: السلسلة ربع السنوية للفترة من (2002-2019)م، قد تم اختيار هذه الفترة لتوفر البيانات فيها ولأنها شهدت تطورات مهمة في الاقتصاد السوداني.

(1-1-7) منهج الدراسة:

تستخدم هذه الدراسة المنهج التاريخي لتتبع الظاهره محل الدراسة، والمنهج الوصفي لتوصيف وتحليل الظاهرة محل الدراسة، والمنهج التحليلي في تحليل البيانات من خلال إستخدام الاقتصاد القياسي عن طريق تطبيق منهجية بوكس جينكنز.

(1-1-8) مصادر الدراسة:

سوف تعتمد الدراسة على المصادر الأولية المتمثلة في التقارير، والمصادر الثانوية وتشمل المراجع، والرسائل العلمية، والمجلات، والمنشورات ، والمواقع الالكترونية.

(1-1-9) هيكل الدراسة:

تحتوي الدراسة على اربعة فصول وخاتمة تم تقسيمها على النحو التالي: **الفصل الأول:** الإطار المنهجي والدراسات السابقة ويتناول المقدمة، الهدف من الدراسة ومشكلتها، وأهميتها، ومنهجيتها، بالإضافة إلى الفرضيات التي تقوم عليها الدراسة والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة، **والفصل الثاني:** مفهوم ونظريات الطلب على النقود والذي يتناول ماهية النقود، وأنواعها، ووظائفها، وتعريف الطلب على النقود، ودوافعه ومحدداته ونظرياته، والطلب على النقود في السودان. ثم **الفصل الثالث:** نماذج التنبؤ القياسي ومنهجية بوكس جينكنز الذي يتناول تعريف التنبؤ، وأنواع التنبؤ، ومراحل التنبؤ، ويتناول السلاسل الزمنية، ومنهجية بوكس جينكنز. **والفصل الرابع:** منهجية التحليل وتقدير نموذج الدراسة يتناول هذا الفصل بناء وصياغة نموذج الدراسة، وتقدير وفحص النموذج القياسي للدراسة، والتنبؤ بالتقديرات المستقبلية واختبار فرضيات الدراسة. **والخاتمة:** النتائج والتوصيات التي تحتوي على النتائج، والتوصيات، وتوصيات لدراسات مستقبلية، والمراجع، والملاحق.

المبحث الثاني

الدراسات السابقة

(1-2-1) دراسة عمر أحمد محمد صغير، السودان، 2015م:

تناولت الدراسة استخدام منهجية بوكس-جينكيز للتنبؤ بمعدلات التضخم في السودان وهدفت إلى اختبار مدى فاعلية تطبيق منهجية بوكس جينكنز في تحليل السلاسل الزمنية والتنبؤ بحجم التضخم، وتتمثل مشكلة الدراسة في إلى اي مدي يمكن الاعتماد على منهجية بوكس جينكنز في تحليل السلسلة الزمنية لمتغير التضخم في السودان والتنبؤ بقيمته مستقبلياً واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي، ثم المنهج التحليلي القائم على نماذج(ARIMA) للوصول إلى النتائج، وقامت الدراسة على فرضيات أهمها أن متغير التضخم يسلك سلوك عشوائي بالتالي سلسلته الزمنية غير مستقرة كما تعتمد القيمة الحالية والمستقبلية لمعدل التضخم على المتباطئ الزمني السابق له وأن القيم التنبؤية التي تم الحصول عليها من خلال منهجية بوكس جينكنز تكون قريبة جداً من القيم الحقيقية، وتم بناء نموذج الدراسة كالآتي

$$Y_t = \alpha + B_1 y_{t-1} + e$$

وتوصلت الدراسة إلى أن السلسلة الزمنية للتضخم تعاني من مشكلة عدم الاستقرار نسبة لوجود جذر الوحدة، وأيضاً أن القيمة الحالية للتضخم تعتمد على القيم السابقة لها، ووجدت الدراسة أن النموذج الملائم لوصف السلسلة هو:

$$Y_t = 38.794 + 0.627 y_{t-2} + 0.610 u_{t-1}$$

وأوصت الدراسة بضرورة تطوير النموذج المقترح بغرض الاستفادة منه في وضع الخطط المستقبلية.

(1-2-2) دراسة محمد حامد العاقب الطيب، السودان، 2012م:

تناولت الدراسة تقدير دالة الطلب على النقود في السودان(1970-2010م)، وتهدف الدراسة إلى بناء نموذج اقتصادي قياسي يمثل دالة الطلب على النقود في السودان وتقديم بعض النتائج والتوصيات التي تمكن السلطات النقدية من استخدام أدوات السياسة النقدية بما يخدم متطلبات النمو الاقتصادي، وتتمثل مشكلة الدراسة في معرفة ماهي أهم العوامل التي تؤثر في الطلب على الأرصدة النقدية في السودان وما هو شكل العلاقة الرياضية التي تربط بين الطلب على الأرصدة النقدية وبين العوامل المؤثرة عليه وماهي الطريقة المثلى لتقدير معدلات التغير في الطلب على النقود، و اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي و التاريخي في الإطار النظري للدراسة والمنهج التحليلي (القياسي) في بناء وتقدير النموذج، و قامت الدراسة على فرضيات أهمها وجود علاقة طردية بين الطلب على النقود وكل من الناتج المحلي الإجمالي، و الإنفاق الحكومي ووجود علاقة عكسية بين الطلب على النقود وكل من سرعة دوران النقود، والتضخم، و سعر الصرف، وقد تم بناء نموذج الدراسة كالآتي:

$$Ms= c_0 + c_1\ GDP + c_2\ INF + c_3 EX + c_4 V + c_5 G + u$$

وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة طردية متبادلة ذات دلالة إحصائية بين الطلب على النقود والناتج المحلي الإجمالي، والإنفاق الحكومي ووجود علاقة عكسية ذات دلالة إحصائية بين الطلب على النقود وسرعة دوران النقود، والتضخم، ومن النتائج الملموسة أيضاً وجود تكامل مشترك يربط الطلب على النقود بمحدداته. وأوصت الدراسة بالعمل على زيادة الإنفاق الحكومي الحقيقي على المشاريع الإنتاجية التي من شأنها أن تزيد من الدخل القومي وبالتالي زيادة الطلب على الأرصدة النقدية، وأيضاً تطوير وتنشيط الأسواق المالية لتوسعة فرص الاستبدال بين النقود والأصول المالية لجذب رؤوس الأموال الأجنبية للداخل.

(1-2-3) دراسة محمد حماد عبد الله، السودان، 2011م:

تناولت هذه الدراسة تقدير دالة الطلب على النقود في السودان 1980-2008، وهدفت الدراسة إلى استخدام الطرق القياسية الحديثة لبناء وقياس الطلب على النقود من خلال بناء النماذج الاقتصادية، وتتمثل مشكلة الدراسة في الأسئلة التالية: هل يمكن توفير وسائل علمية حديثة تعمل على تقدير دالة الطلب على النقود بصورة تمكن بنك السودان المركزي من الاستشراف؟ ماهي طبيعة العلاقة بين الطلب على النقود وكل من الناتج المحلي الإجمالي، والتضخم، وسعر الصرف؟ هل تصلح الدالة المقدرة للاستشراف بالطلب على

النقود في الأجل الطويل؟ وأتبعت الدراسة المنهج الوصفي والتاريخي في الجانب النظري أما الجانب التحليلي فقد أتبعت المنهج القياسي، وقامت الدراسة على فرضيات أهمها توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين الطلب على النقود والدخل القومي كما توجد علاقة عكسية بين التضخم والطلب على النقود، وتم بناء نموذج الدراسة كالآتي:

$$Md= B_0+ B_1EX+ B_2NI+ B_3inf+ B_4MS+ U_1$$

$$Inf= B_5+ B_6NI+ B_7MS+ U_2$$

وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة طردية ذات دلالة إحصائية بين الدخل المتاح والطلب على النقود ووجود علاقة عكسية بين الطلب على النقود والتضخم. وأوصت الدراسة بوضع سياسات اقتصادية نقدية مناسبة من أجل زيادة الإنتاج وتشجيع الاستثمار والصادر وليس المضاربة في النقود.

(4-2-1) دراسة وداد محمود محمد عوض الله، السودان، 2011م:

تناولت الدراسة استخدام نظام المعادلات الآنية لتقدير دالة الطلب طويلة الآجل على النقود في السودان وهدفت الدراسة إلى تقدير دالة الطلب على النقود طويلة الآجل باستخدام معدل الإقراض كتكلفة تمويل وكبديل لسعر الفائدة من خلال الفترة 1960-2005م باستخدام نماذج المعادلات الآنية وذلك لمعرفة العوامل المؤثرة على الطلب على النقود في السودان والمتأثرة به في نفس الوقت. وتتمثل مشكلة الدراسة في ماهي العوامل التي تحدد الطلب على النقود في السودان في الأجل الطويل، واستخدمت الدراسة اختبار ديكي- فولر المدمج لاختبار سكون و استقرار مكونات السلاسل الزمنية لبيانات الطلب على النقود في السودان وطريقة جوهنسون لاختبار التكامل لنموذج الطلب على النقود في السودان, ونموذج التكامل المشترك وتصحيح الخطأ وايضاً طريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين في تقدير النموذج، و قامت الدراسة على فرضيات أهمها أن العرض النقدي متغير خارجي تحدده السلطات النقدية متمثلة في بنك السودان المركزي وأن الطلب على النقود وعرض النقود سوف يتساويان وذلك في الأجل الطويل، وتم بناء نموذج الدراسة كالآتي:

$$Md_t=B_0+B_1y_t+B_2r_t+B_3inf_t+B_4ex_t+B_5ms_{t-1}+B_6md_{t-1}$$

$$r_t=b_0+b_1mst + b_2inf_t+ b_3Dct$$

$$Inf_t= \alpha_0 + \alpha_1 P_t + \alpha_2 mst+ \alpha_3 ext$$

$$C_t = c_0 + c_1 y_t + c_2 p_t$$

$$DC_t = a_0 + a_1\, mst + a_2 r_t + a_3\, Bud_t$$

وتوصلت الدراسة إلى ان صيغة المعادلات الآنية هي الصيغة الأنسب لدراسة نموذج الطلب على النقود في السودان، وظهر ذلك جلياً للتأثير المتبادل بين المتغيرات، و وجدت الدراسة أيضاً أن الطلب على النقود يتأثر بالعوامل التالية: الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي، سعر الفائدة، معدل التضخم، و سعر الصرف، كما أثبتت النتائج مقدرة النموذج الجيدة على الاستشراف وذلك من خلال قيم معامل Theil، وأوصت الدراسة على ضرورة العمل على زيادة الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي بمعدل ثابت مع تقليل الإنفاق الحكومي وزيادة و تنوع الإيرادات الحكومية.

(5-2-1) دراسة سفيان الطيب عبد القادر علي، السودان، 2009م:

تناولت هذه الدراسة استخدام نموذج التعديل الجزئي الهندسي لتقدير دالة الطلب على النقود في السودان في الفترة 1984-2007م، وهدفت الدراسة إلى استعراض تقنيات الاقتصاد القياسي المتاحة وذلك باستخدام المنهج القياسي لتقدير و تقويم النموذج، وتتمثل مشكلة الدراسة في تقدير دالة الطلب على النقود وذلك باستخدام دالة قياسية ملائمة توفر مخرجات سليمة وقيمة بالإضافة إلى تحديد العوامل التي تحدد الطلب على النقود في السودان، ولتحقيق أهداف الدراسة أتبع الباحث في الجانب النظري المنهج الاستنباطي والاستقرائي واستعان بالأسلوب الرياضي و الإحصائي و الأشكال البيانية وتقنيات الاقتصاد القياسي المتاحة. وقامت الدراسة على فرضيات أهمها أن ظاهرة الارتباط الخطي المتعدد أكثر شيوعاً بين متغيرات الاقتصاد الكلي بما في ذلك علاقات الاقتصاد في السودان ممثله في نموذج الدراسة كما أن بيانات السلاسل الزمنية غير مستقرة من البيانات الأصلية والنموذج المقدر لا ينطوي على علاقة انحدار زائف، وقد تم بناء نموذج الدراسة كالآتي:

$$RMd = a_0 + a_1 r_1 + U_1$$

$$RMd = a_0 + a_1 d_1 + U_2$$

وتوصلت الدراسة إلى أن النموذج له المقدرة على الاستشراف ولا ينطوي على علاقة انحدار زائفة، وأوصت الدراسة بإنشاء قاعدة بيانات مركزية تعالج الاختلافات المتعلقة بقيم المتغيرات.

(6-2-1) دراسة المغيرة الطيب عمر، السودان، 2006م:

تناول هذه الدراسة الحالات المحولة من الولايات لتلقي العلاج عبر الصندوق القومي للتأمين الصحي في الفترة من يناير 2004م وحتى سبتمبر 2006م والتي بلغ عددهم 27601 حالة. وهدفت الدراسة إلى إيجاد أنسب وسيلة لتقدير نموذج يصف التغيرات التي تطرأ للحالات المحولة إضافة إلى معرفة الشح والقصور في الولايات بالنسبة للخدمات الصحية المقدمة عبر التأمين الصحي ومحاولة تقديم مقترحات لتقليل تردد المحالين من الولايات، وتتمثل مشكلة الدراسة في التفاوت الواضح بين الولايات في مستوى الخدمات العلاجية للمرضى المؤمن عليهم كان له الأثر الواضح في ازدياد عدد ومعاناة الحالات التي تسعى للعلاج من منطقة إلى أخرى وبالأحرى من الولايات إلى العاصمة ويمكن تلخيص حجم المشكلة في أسباب ارتفاع عدد الحالات المحولة من الولايات، واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي ومنهجية بوكس جنكنز للوصول إلى النتائج وقامت الدراسة على فرضيات أهمها لا توجد فروق ذات دلاله إحصائية في وسط المحولين من حيث النوع، وتوجد فروق ذات دلاله إحصائية في وسط المحولين من حيث الولايات، مما يعني عدم العدالة في توزيع الخدمات الصحية في مختلف الولايات، وتم بناء نموذج الدراسة كالآتي

$$Y_t = \mu - \boldsymbol{\theta}_1 a_{t-1} - \boldsymbol{\theta}_2 a_{t-2} - \boldsymbol{\theta}_3 a_{t-3} + a_t$$

وتوصلت الدراسة إلى أن نسبة الإحالة في المرضى المحالين من الولايات في وسط الإناث أكبر من الذكور وأن هنالك عدم عدالة في توزيع الخدمات الصحية في مختلف الولايات إذ أن الإقليم الغربي أكثر الولايات معاناة من ضعف في الخدمات الصحية وأن أفضل نموذج من نماذج بوكس جنكنز لتمثيل الحالات المحولة موضع الدراسة هو نموذج MA(3) نموذج المتوسطات المتحركة من الرتبة الثالثة

$$Y_t = 836.32 + 0.738a_{t-1} + 0.523a_{t-2} + 0.933a_{t-3}$$

وأوصت الدراسة إلى بذل الدولة مزيداً من الاهتمام والرعاية لقطاع الخدمات الصحية اذ أنه محور هام لسلامة المجتمع من الأمراض ولتحقيق أكبر معدلات نمو ومحاربة المرض والفقر، حتى يصبح المجتمع قادر على إحداث التطور في شتى المجالات والتركيز على توزيع الكوادر الطبية على كافة الولايات لاسيما العناية الخاصة بالإقليم الغربي لتحقيق مبدأ العدالة في توزيع الخدمات الصحية.

(1-2-7) دراسة عبد الله سليمان أحمد، السودان، 2006م:

تناولت هذه الدراسة دالة الطلب على النقود في السودان خلال الفترة من 1980-2005م، وهدفت الدراسة إلى توضيح العوامل المؤثرة في دالة الطلب وصياغة نموذج قياسي يتميز بالثبات والاستقرار، وتتمثل مشكلة الدراسة في عدم قدرة النماذج التقليدية للطلب على النقود على التنبؤ بكميات النقود المطلوبة وسبب ذلك هو عدم مقدرة وكفاءة واستقرار هذه النماذج، ومن أجل تحقيق أهداف الدراسة اعتمد الباحث في التحليل على الأسلوب الوصفي والقياسي باستخدام نموذج الانحدار الخطي المتعدد في تقدير الدالة. وقامت الدراسة على فرضيات أهمها توجد علاقة معنوية بين المتغيرات المستقلة مجتمعة على الأرصدة النقدية المطلوبة، كما توجد علاقة عكسية بين الطلب على النقود وكلاً من معدل التضخم وسعر الصرف بينما هناك علاقة طردية مع الناتج المحلي الإجمالي، وتم بناء نموذج الدراسة كالآتي:

$$Md=\alpha + B_1X_{1i} + B_2X_{2i} + B_3X_{3i} + U_i$$

وتوصلت الدراسة إلى ملاءمة النموذج وسلامته من المشاكل الإحصائية، وأن هناك علاقة طردية بين الطلب على النقود والناتج المحلي الإجمالي في حين وجود علاقة عكسية بين الطلب على النقود وكل من معدل التضخم ومعدل سعر الصرف. وأوصت الدراسة بتطوير وتنشيط الأسواق المالية لتوسعة فرص الاستبدال بين النقود والأصول المالية لجذب رؤوس الأموال الأجنبية للداخل، ووضع اعتبار للمستجدات التي تطرأ في مجال الاقتصاد القياسي وتطبيقاته في الحقل الاقتصادي.

مقارنة الدراسة الحالية بالدراسات السابقة:

إتفقت هذه الدراسة مع الدراستين السابقتين رقم (1) و (6) في المنهجية القياسية المستخدمة في التحليل والتنبؤ، بينما اختلفت عنهم في الظواهر المراد قياسها. بينما إتفقت هذه الدراسة مع كل من الدراسات السابقة رقم (2) و(3) و(4) و(5) و(7) في تقدير الطلب على النقود في السودان بينما اختلفوا في المتغيرات المفسرة للنموذج والمنهجية القياسية المستخدمة.

الفصل الثاني

مفهوم ونظريات الطلب على النقود

المبحث الأول: مفهوم النقود.

المبحث الثاني: مفهوم الطلب على النقود.

المبحث الثالث: نظريات الطلب على النقود.

المبحث الرابع: الطلب على النقود في السودان.

تمهيد:

يتبين لنا الدور الفعال للنقود فجميع العلاقات الاقتصادية بين الأفراد تقوم بالنقود، ولقد نشأت النقود وتطورت مع تطور اقتصاد المبادلة أي اقتصاد السوق، فالنقود بدأت كسلعة تُقبل في التداول كقيمة استعمال، أي لإشباع حاجة معينة، ثم تطورت لتصبح أداة الأفراد في الحصول على السلع الأخرى التي تشبع حاجاتهم عند التبادل، ثم آلت في اقتصاد المبادلة إلى أن تكون قيمة في ذاتها لما تتمتع به من قبول أفراد المجتمع لها. وسنوضح في هذا الفصل بعد المفاهيم ذات الصلة بالنقود والطلب عليها من خلال ثلاثة مباحث، المبحث الأول يتناول تعريف النقود، وأنواعها، ووظائفها أما المبحث الثاني فيتناول تعريف الطلب على النقود، ودوافعه، ومحدداته أما المبحث الثالث فيتناول نظريات الطلب على النقود.

المبحث الأول: مفهوم النقود

(2-1-1) تعريف النقود:

عبارة عن أي شيء له القدرة على ابرام الذمة، ويلقى قبول عام في الوفاء بالإلتزامات، ويقوم بوظيفة وسيط للتبادل ومقياس للقيم ومخزن للقيم، ويستخدم في تسوية المدفوعات المؤجلة.(بطرس، 1999م، ص28).

(2-1-2) أنواع النقود:

مع ضرورات التطور الاقتصادي في مراحله المختلفة، أخذ أفراد المجتمع يبحثون عن سلعة وسيطة بديلة حتى يتمكنون من خلالها القضاء على عيوب نظام المقايضة ولذلك تنوعت السلع التي اتخذت نقوداً، واختلفت تبعاً لاختلاف الظروف الاقتصادية والاجتماعية، واختلاف العادات والتقاليد حسب المجتمعات.

وقد ظهر في تاريخ التطور النقدي الأنواع الآتية من النقود:

أولاً: النقود السلعية Commodity Money:

النقود السلعية هي وسيلة لها قيمة ذاتية. وتعرف أيضاً بالقيمة الاستعمالية للسلعة التي تتكون منها والتي تحتفظ بها سوءا استعملت كنقود أم لم تستعمل. تمييزاً لها عن القيمة التي حصلت عليها نتيجة قبولها العام كوسيلة لمبادلة السلع والخدمات (الوادي وآخرون، 2010م، ص17-18).

خصائص النقود السلعية:

1) الديمومة: صفة تسمح للمستهلك بالاحتفاظ بالسلعة على مدى فترات زمنية طويلة نسبياّ دون تأثر قيمتها التبادلية أو تلفها. أي مقاومتها للإهلاك وقابليتها للتخزين.
2) قابليتها للتجزئة: وهي صفة مهمة يجب توفرها في أي سلعة كوحدة قياس لقيم السلع الأخرى، لأجل أن تتوافق وحداتها مع السلع الأخرى.
3) إمكانية حملها ونقلها: وهي صفة مهمة أيضاّ من أجل توفرها في الأسواق وفي الزمن المناسب.
4) تميزها بالندرة: أي تميز السلعة بالندرة النسبية وارتفاع قيمتها التبادلية مقارنة بالسلع الأخرى.

عيوب النقود السلعية:

1) ارتفاع نفقات النقل والتخزين، خاصة أن بعض النقود السلعية تتطلب شروطاّ خاصة في التخزين مثل (التهوية، الحرارة).
2) عدم إمكانية تجزئة بعض النقود السلعية لتحقيق المبادلات الاقتصادية البسيطة.
3) تعرض بعض أنواع السلع التي تستخدم كنقود إلى التلف والفساد بمرور الزمن.

ثانياً: النقود المعدنية Metal(Token) Money:

انتقلت النقود إلى مرحلة أخرى من مراحل تطورها، وأخذ بنشر استعمال المعدن كنقود، نظراً لتميزها على غيرها من السلع، وسهولة صياغتها وسكها، فكانت النقود البرونزية والنحاسية التي شاع استعمالها في العصور القديمة، ومع اتساع نطاق حجم المبادلات التجارية، وتطور التبادل التجاري الخارجي أُستخدم معدن الفضة في التداول، ومن ثم أُستخدم الذهب، حيث تميز هذين المعدنين بخصائص جعلت منهما أقدر السلع والمعدن على القيام بوظائف النقود. أنهما يمثلان قيمة مرتفعة نسبياً نظراً لندرتهما مما يجعل وزناً بسيطاً من أيهما يمثل قيمة كبيرة، كما أنهما قابلين للتجزئة دون أن يتعرضا لخسارة في القيمة، وقابلان للتخزين دون تلف، إضافة إلى ذلك تمتعهما بصفة القبول العام لدى جميع أفراد المجتمع ويصعب غشهما (المرجع السابق، ص18).

ثالثاً: النقود الورقية Bank note:

تعتبر النقود الورقية الشكل الحديث والذي تطلبته مراحل التطور الاقتصادي والاجتماعي وتعدد وتشابك العمليات التبادلية واتساع نطاقها وقد عرفت هذه النقود حتى في عهد النقود السلعية على شكل شهادات تثبت إيداع العملات الذهبية والفضية بالنقود الورقية، وهي ليست ذات قيمة ذاتية كالمعدن النفيس بل أن قيمتها تتحدد حسب قوة الإبراء التي يحددها لها قانون الدولة التي تصدرها، ولكي تلقى هذه النقود قبولاً عاماً فقد أضفت عليها السلطات الرسمية صفة الإلزامية. ولذلك تعتبر بمثابة اتفاق اجتماعي بين الجهة التي تصدرها (البنوك المركزية) وبين الأفراد الذين يقبلون بحكم القانون أن يتعاملوا بها في نطاق مجتمعهم على أساس قيمة وسعر محدد، تقره السلطات النقدية أحياناً لتحديد قيمة النقود الورقية. وقد أخذت النقود الورقية شكلان منذ نشأتها أوراق البنكنوت وأوراق النقد الحكومية، فالشكل الأول التزام في ذمة البنك التجاري أما الثاني فهو التزام على الدول التي تصدرها (مصطفي، عفر، 2000م، ص26-27).

رابعاً: النقود المساعدة:

وهي النقود المعدنية تصدرها وزارة المالية في شكل قطع نقدية (فضة، برونز، نيكل) تكون مهمتها القيام بمساعدة النقود الورقية في تسهيل عمليات المبادلات ضئيلة القيمة. ولذلك فإن هذه النقود لا تتمتع بقوة ابراء غير محدودة، بل يستطيع الدائن أن يرفض قبولها في تسديد دينه، إذا تجاوز الدين حداً معيناً تم تحديده بحكم القانون (الوادي وآخرون، 2010م، ص21).

خامساً: النقود الائتمانية (نقود الودائع Deposit Credit Money):

تتكون نقود الودائع من أرصدة حسابات الأفراد لدى البنوك التجارية عن طريق فتح حسابات جارية، والتي تنتقل ملكيتها من فرد لآخر عن طريق السحب عليها باستعمال الشيكات. وقد أدى انتشار استعمال نقود الودائع إلى توفير وسائل مبادلات جديدة. وفي الوقت الحاضر يعتبر الشيك وسيلة مهمة إذ أصبحت الشيكات تستعمل على نطاق واسع حتى في سداد أثمان المشتريات في المحالات التجارية. والشيك لا يعتبر نقداً في حد ذاته وإنما هو وسيلة لتحويل المبلغ من ودائع العملاء لدى البنوك. فالوديعة هي النقود وليس الشيك، ويحق لأي فرد أن يمتنع عن قبول الشيكات، ونظراً للاستعمال الكبير لتداول الشيكات أصبحت نقود الودائع أهم أنواع النقود وقد أخذت الحكومات تصدر التشريعات اللازمة التي تكفل الثقة للتعامل بالشيك ومن أمثلة ذلك يعتبر إعطاء شيك بدون رصيد بمثابة جريمة يعاقب عليها القانون. (مجيد، 2000م، ص29-30).

سادساً: النقود الإلكترونية Electronic Money:

تعتبر النقود الإلكترونية من تطورات العصر الحديث وهي وسائل إلكترونية لتحويل أي مبالغ من جهة إلى أخرى ويتم ذلك وفق نظام إلكتروني عرف باسم نظام تحويل الأموال الإلكتروني. ويستخدم بشكل واسع هذه الأيام لتحويل المبالغ من قبل العديد من المؤسسات حتى البنوك تستخدم هذه الوسيلة من خلال الصراف الآلي حيث يستطيع المستخدم سحب وإيداع وتحويل الأموال إلكترونياً، تتمتع هذه الطريقة بالسرعة الفائقة في تحويل الأموال وفي نفس الوقت التكلفة المنخفضة باستخدامها بدل من الشيكات وغيرها ومع هذا لا يخلو الأمر من الانتقادات وأهما (الوادي وآخرون، 2010م، ص23):

1) صعوبة توفير هذا النظام أي نوع من إثبات استلام المبالغ المدفوعة كما تفعل الشيكات.
2) التحويل في النظام الإلكتروني يكون فورياً حيث لا يسمح بأي فترة من أجل تعزيز الأرصدة النقدية وهي ميزة استخدام الشيكات.
3) يوجد في النظام الإلكتروني فرصة لأعمال القرصنة الحاسوبية ولا توجد جهة مسؤولة عن الخسائر الناجمة عن ذلك.

(2-1-3) وظائف النقود:

تتحدد وظائف النقود في ما يلي:

1) النقود وسيط للمبادلة Medium Of Exchange:

كان من عيوب نظام المقايضة الذي عرف قبل اكتشاف النقود صعوبة توافق الرغبات، وتعني صعوبة توافق الرغبات صعوبة اهتداء من يريد مبادلة سلعة بأخرى إلى من يريد مبادلة السلعة الأخرى بالأولى، وأن تتحد إرادتهما فيما يتعلق بالقدر والنوع والجودة والقيمة وشروط التسليم من حيث الزمان والمكان.

وعندما تطورت المجتمعات وتعددت وتنوعت السلع والخدمات محل التبادل انتقل المجتمع من مرحلة مبادلة السلع بعضها ببعض إلى مرحلة اختيار سلعة معينة بالذات يقبلها الأفراد عموماً للوفاء بالالتزامات. وأدت هذه السلعة وظيفة النقود كوسيط للمبادلات. وتطور استخدام السلعة محل القبول العام حتى وصلت إلى النقود في شكلها المعروف حالياً. وإن ظهور النقود كوسيط في التبادل ساعد على تقدم المبادلات وتسهيلها

حيث يتم التبادل الآن عن طريق عمليتي البيع والشراء، ففي عملية البيع يتم تبادل السلعة بالنقود، وفي عملية الشراء تستخدم النقود للحصول على سلعة أخرى (بطرس، 1999م، ص24).

2) النقود مقياس للقيم Unit Of Account:

باستعمال النقود، وقبولها قبولاً عاماً كوسيط للتبادل، كان من الطبيعي أن يعبر عن قيم السلع والخدمات، وتبرم العقود، وتمسك الحسابات في صورة نقدية. وكمقياس للقيم، أو كوحدة للحساب تغلبت النقود على مشكلات تعدد نسب التبادل، والحساب الاقتصادي في ظل المقايضة. إذ أصبح يعبر عن قيمة وحدة واحدة من كل سلعة أو خدمة بوحدات نقدية. ومن هنا أصبحت النقود قاسماً مشتركاً ترد إليه قيم السلع والخدمات (الغزالي وآخرون، 1978م، ص37).

3) النقود كمستودع للقيمة Store Of Value:

يقال إن النقود بطبيعتها وبواسطتها يمكن أن تدخر أو تحتفظ بالقيم. وعلى هذا الأساس أطلق على هذه الوظيفة مستودع للقيمة. فعلى سبيل المثال لو افترضنا عدم وجود النقود، فكيف يمكننا الاحتفاظ بالأشياء عبر الأزمان فللإجابة على هذا السؤال يجب أن تكون هنالك سلعة غير مربكة، وغير عرضه للتلف، وهنا نكون بصدد البحث عن سلعة أو عنصر لم يستهلك كلياً في الماضي ويمكن الاحتفاظ به واختزان قيمته مستقبلاً دون أن يتلف أو تنعدم قيمته وهذا معناه أن هذا العنصر أو المتغير الذي نطلق عليه أسم النقود يتميز بخاصيته في الاختزان وحفظ وتمثيل القيم التي لم تسهلك خلال فترة معينة وتدخر للمستقبل. ومن هذا المنطق فقد قال ميلتون فريدمان بأن النقود هي الملجأ المؤقت للقوى الشرائية. كما ذكر كينز أن النقود هي التي تصل الحاضر والماضي بالمستقبل بكونها أداة للادخار (مصطفي، عفر، 2000م، ص64-65).

4) النقود وسيلة لتسوية المدفوعات الآجلة Standard Of Deferred Payment

أدى التطور الذي لحق بالنشاط الاقتصادي في العصر الحديث إلى نشأة مجموعة من العلاقات الاقتصادية المتشابكة بين أفراد المجتمع ووحداته الاقتصادية على المستوى الداخلي وبين هؤلاء وأفراد ووحدات تابعين لدول أخرى فالعلاقات الاقتصادية، والمعاملات والتعاقدات تعدت الحدود السياسية إلى آفاق غير محدودة منذ زمن طويل سواء كان طرفا المعاملة يعرفون بعضهم أو لا يعرفون. فنجد مثلاً أن مدخر المال قد يقرض ماله لمستثمر لا يعرفه وطنياً كان أم أجنبياً عن طريق البنوك والمؤسسات المالية المحلية والعالمية، ونتيجة لهذه العلاقات تنشأ مجموعة من المعاملات بعضها يتم تسويته في الحال، وبعضها لا يتم

تسويته إلا بعد فترة قد تمتد من أيام معدودة إلى عشرات السنين. ولا شك أن النقود هي وسيلة تسوية هذه المدفوعات المؤجلة، ويتطلب ذلك الثبات النسبي للقوة الشرائية للنقود ذلك لأن تقلبات القوة الشرائية للنقود تؤدي إلى الإخلال بالعدالة الاجتماعية بين الفئات المتعاقدة، أو الإضرار بأحد طرفي العلاقة الدائنة أو المدينة. ولذلك نجد في كثير من الأحيان خاصة في الدول النامية حيث تتعرض نقودها للتغير في قوتها الشرائية أن يتخذ الذهب أو أي وحدة نقد أجنبية لحساب المدفوعات المؤجلة (بطرس، 1999م، ص 26-27).

المبحث الثاني

مفهوم الطلب على النقود

(2-2-1) تعريف الطلب على النقود:

الطلب على النقود أو تفضيل السيولة يعرف بأنه مجموع كميات النقود التي يكون المجتمع على استعداد للاحتفاظ بها كأصل سائل. وهو يشمل ذلك الجزء من دخول الأفراد والمشروعات والدولة الذين يقررون الاحتفاظ به في صورة نقود سائلة (دويدار، 2003م، ص450-451).

(2-2-2) دوافع الطلب على النقود:

هناك ثلاثة دوافع لطلب النقود هي (دويدار، 2003، ص451-452) :

1- دافع المعاملات:

إذ لكي يقوم الأفراد والمشروعات بالمعاملات الجارية (كالإنفاق على شراء السلع الإستهلاكية بواسطة الأفراد أو دفع الأجور اليومية بواسطة المشروعات) تحتفظ بجزء من الدخل في شكل نقود سائلة، ويتوقف على:

أ- مستوى الدخل: فكلما إرتفع هذا المستوى كبرت المعاملات وزدات بالتالي كمية النقود اللازم الإحتفاظ بها في صورة سائلة.

ب- مدى الفترة التي تنقضي بين الحصول على الدخل وإنفاقه، فكلما طالت هذه الفترة كلما كبرت الكمية الواجب الإحتفاظ بها في صورة نقود سائلة لمواجهة المعاملات الجارية التي تتكرر أثناء الفترة .

2- دافع الاحتياط:

إذ يحتفظ الأفراد والمشروعات بكمية من النقود السائلة لمواجهة ظروف غير متوقعه (كنفقات غير متوقعة بمناسبة مرض مثلاً). أو إنخفاض غير متوقع (في الدخل). ويتوقف قدر الكمية من النقود التي يحتفظ بها في صورة سائلة على:

أ- مستوى الدخل: فهي تكبر مع ارتفاع هذا المستوى.

ب- ومدى حرص الأفراد على مواجهة ظروف المستقبل غير المتوقع، والأفراد يختلفون فيما بينهم في هذا المدى.

3- دافع المضاربة:

إذ يحتفظ الأفراد بجزء من الدخل في شكل نقود سائلة (اي يفضلون السيولة) لإستخدامها في أغراض المضاربة. أي للإستفادة من فروق الأثمان. فإذا توقعوا مثلاً أن أثمان الأوراق المالية ستنخفض في المستقبل (أي أن سعر الفائدة سيرتفع فإنهم يوجلؤن عمليات الشراء ويحتفظون بالنقود سائلة . ويتوقف حجم هذا الجزء من الطلب على النقود (اي من تفضيل السيولة) على توقعات الأفراد بالنسبة للأثمان في المستقبل بما في ذلك سعر الفائدة. أي يتوقف على حالة التوقعات وعلى الأخص تلك السائدة في سوق الأوارق المالية:

أ- وإذا توقعوا إرتفاع أثمان السلع (أي إنخفاض سعر الفائدة) في المستقبل، قاموا بالشراء في الحاضر وتخلوا عن النقود السائلة. والعكس إذا توقعوا انخفاضاً في الأثمان في المستقبل.

ب- فإذا توقعوا إرتفاع سعر الفائدة (أي إنخفاض أثمان الأوراق المالية) في المستقبل، احتفظوا بالنقود سائلة في الحاضر إنتظاراً للشراء في المستقبل، والعكس إذا توقعوا انخفاضاً في سعر الفائدة.

وعليه نجد أن الطلب على النقود بدافعي المعاملات والاحتياط يتوقف على مستوى الدخل بينما الطلب على النقود بدافع المضاربة يتوقف على سعر الفائدة.

(3-2-2) محددات الطلب على النقود:

على الرغم من أن النقود تعد سلعة لها عرض وطلب إلا أنها تتميز عن بقية السلع بخمسة محددات (المرجع السابق، ص179-180):

1- المستوى العام للأسعار:

وذلك لأن المستوى العام للأسعار يحدد القوة الشرائية للنقود، فهناك علاقة عكسية بين المستوى العام للأسعار وبين قيمة النقود.

2- الدخل:

أن زيادة الدخل تؤدي إلى زيادة الطلب على السلع العادية بما في ذلك النقود كسلعة، فالجميع يحتفظ بجزء من دخله ليستخدمه في عملية التبادل.

3- قيمة أشباه النقود:

تعد الأشكال السائلة لتملك الثروة (أسهم، سندات، ادخار) بدائل قوية للنقود، حيث يمكن تحويلها بسرعة وسهولة إلى نقود، كما يمكن الاحتفاظ بالنقود في أشكال عديدة (عملة، ودائع جارية أو تحت الطلب)، إلا أنها وفقاً لتلك الأشكال لا تدر أي عائد لصاحبها، ومما سبق يعني ارتفاع تكلفة الفرصة البديلة للاحتفاظ بالسيولة (الأسهم، سندات) تدر عائداً لصاحبها، أي أن ارتفاع أسعار الفائدة تؤدي إلى زيادة المدخرات في الجهاز المصرفي والعكس صحيح، فهناك علاقة عكسية بين الطلب على النقود وسعر الفائدة.

4- معدلات التضخم المتوقعة:

توقع حدوث تضخم يدفع الأفراد لعدم الاحتفاظ بالسيولة، لأن التضخم سيخفض من قدرتها الشرائية مستقبلاً، وبالتالي في حالة توقع تضخم ينخفض الطلب على الأرصدة النقدية.

5- العوامل التنظيمية:

أن تنظيم النشاط الاقتصادي له تأثير قوي على تغيير الطلب على النقود، فمدى إمكانية حصول الفرد على قرض، ومدى إمكانيته في موازنة دخله مع نفقاته وكذلك مدى انتظام حصوله على دخله، كل تلك الإجراءات تؤثر على متوسط كمية النقود التي يطلبها الفرد، وبالتالي التأثير في الطلب على النقود في المجتمع.

المبحث الثالث

نظريات الطلب على النقود

(2-3-1) النظرية الكينزية:

الأزمات العالمية التي شهدتها البلدان الرأسمالية والتي عرفت بأزمة الكساد الكبرى عام 1929م جعلت التحليل الكلاسيكي والأفكار التي ارتكزت عليها هذه المدرسة عاجزة عن إيجاد الحلول الملائمة لتلك المشاكل. لذلك تحول الاهتمام من دراسة التغير في الأسعار العامة التي اهتمت بها النظرية الكلاسيكية إلى دراسة سلوك النقود وأثره على مجمل النشاط الاقتصادي وعلى أساس تحليل كلي شامل للمتغيرات الاقتصادية الأساسية.

لقد قام كينز بدراسة الأزمة الاقتصادية (الكساد الكبير) واستخلص منها ما يثبت عدم صحة التحليل الكلاسيكي الذي كان سائداً حتى وقت حدوث الأزمة. فقد أن التحليل الكلاسيكي يفترض تحقيق التشغيل الكامل بصورة تلقائية في ظل المنافسة التامة. لهذا فإن حجم الإنتاج ثابت والأسعار العامة لا تتغير إلا بتغير كمية النقود المعروضة. وتمت معارضة كينز لهذه الأفكار من خلال قيامه باستخدام أدوات تحليل جديدة تتصل بالدخل والإنفاق والادخار والاستثمار، إذ أكد كينز أن الدخل القومي (الناتج القومي) يمكن أن يتحدد عند مستوى التشغيل الكامل على عكس افتراض الكلاسيك. ويضيف كينز قائلاً إنه إذا تعرض الدخل القومي لتأثيرات خارجية تبعده عن مستوى التوازن، فإنه لن يعود إلى المستوى التوازني السابق، بل سيتحرك إلى مستوى توازني جديد يستقر عنده، وليس بالضرورة أن يكون هذا المستوى هو عند مستوى التشغيل الكامل، وإنما يمكن أن يستقر عند أي مستوى بعيداً عن مستوى التشغيل الكامل.

لذا فإن كينز يقرر أن مستوى التشغيل الكامل وحجم الإنتاج ثم مقدار الدخل القومي يتوقف بالدرجة الأساسية على حجم الطلب الكلي الفعال (الوادي وآخرون، 2010م، ص51).

يتكون الطلب الكلي الفعال من العناصر التالية (المرجع السابق، ص 52-53):

1) الطلب على سلع الاستهلاك:

العوامل التي يتوقف عليها الطلب على الاستهلاك:

يعتبر حجم الدخل ومجموع الدوافع النفسية المختلفة، والمتحكمة في الاستهلاك والادخار من أهم العوامل التي يتوقف عليها الطلب على الاستهلاك. فكلما انخفض الدخل كان الجزء المخصص للادخار قليلاً. ويطلق كينز على العلاقة بين الدخل والاستهلاك مصطلح بالميل الحدي للاستهلاك، ويمثل النسبة بين ما يتحقق من زيادة في الاستهلاك المتولدة عن الزيادة في الدخل. أما الميل الحدي للادخار فيمثل النسبة بين ما يتحقق من زيادة في الادخار المتولد عن الزيادة في الدخل.

2) الطلب على سلع الإنتاج (الطلب على الاستثمار):

العوامل التي يتوقف عليها الطلب على الاستثمار:

أ- الكفاية الحدية لرأس المال.

ب- سعر الفائدة النقدي.

يبين كينز أن قرارات المنظمين في الاستثمار تعتمد على الموازنة بين سعر الفائدة والكفاية الحدية لرأس المال (الكفاية الحدية للاستثمار)، فالكفاية الحدية لرأس المال أو للاستثمار هي النسبة المئوية من الربح السنوي غير الصافي (أي قبل خصم سعر الفائدة الذي سيدفع على راس المال المقترض) المتوقع الحصول عليه من الاستثمارات الإضافية خلال فترة زمنية تمثل العمر الإنتاجي وبين تكاليف إقامة تلك الاستثمارات.

3) العوامل التي يتوقف عليها سعر الفائدة:

اعتبرت المدرسة الكينزية أن سعر الفائدة هو ظاهرة نقدية وليس ظاهرة عينية كما افترضها الكلاسيك (المدرسة الكمية للنقود). ويتحدد سعر الفائدة في السوق النقدي على أساس تفاعل العوامل النقدية وهي عرض النقود والطلب عليها.

وهناك ثلاثة دوافع لطلب النقود ومن وجهة النظر الكينزية هي دافع المعاملات، ودافع الاحتياط، ودافع المضاربة (عامر، 2010م، ص135).

تقييم النظرية النقدية الكينزية:

كما هو معروف لكل نظرية اقتصادية جوانب إيجابية وجوانب سلبية، والنظرية الكينزية بالرغم من أنها عالجت أكبر أزمة اقتصادية عالمية (1929) م، إلا أنها لم تخلو من الانتقادات (أحمد،2019م):

إيجابيات النظرية النقدية الكينزية:

كانت للنظرية النقدية عدة إيجابيات والتي انعكست على حل الأزمة الاقتصادية العالمية، وأهم هذه الإيجابيات ما يلي:

1) انتقاد معظم مبادئ النظرية الكلاسيكية، والتي لم تستطع لا تفسير ولا حل الأزمة الاقتصادية العالمية.
2) تميز التحليل الكينزي بالربط بين السوق النقدي والسوق الحقيقي، وأثبت بأن النقود ليست حيادية كما يرى الكلاسيك وإنما يمكن من خلالها التأثير على الإنتاج الحقيقي بزيادة الكتلة النقدية في حالة الانكماش.
3) ربط بين النظريات الاقتصادية والممارسات الاقتصادية (السياسة الاقتصادية) حيث كانت نظريته نظرية معالجة (عالجت الأزمة الاقتصادية)، عكس الكلاسيك التي كانت نظريتهم وصفية للاقتصاد فقط.
4) إعطاء تفسيرات أخرى لارتفاع المستوى العام للأسعار، عكس الكلاسيك الذين يرون بأن زيادة الكتلة النقدية هي السبب الوحيد في ارتفاع المستوى العام للأسعار.
5) إدخال أدوات جديدة للتحليل الاقتصادي، وخاصة التحليل الاقتصادي الكلي الذي أدخل فيه أسلوب البحث الإحصائي والاقتصاد القياسي.
6) أهتم بسعر الفائدة وقام بتحليل آثاره في الاقتصاد النقدي واستعماله كأداة من أدوات السياسة الاقتصادية، عكس الكلاسيك الذين كانوا يرون بأن سعر الفائدة هو ظاهرة حقيقية وتحدد بتساوي الاستثمار مع الادخار.

انتقادات النظرية النقدية الكينزية:

لقد تعرضت النظرية الكينزية لعدة انتقادات، وذلك من طرف النقديين بزعامة فريدمان، ومنها:

1) رغم أن النظرية الكينزية ساهمت بشكل كبير في الخروج من الأزمة الاقتصادية العالمية 1929م. إلا أن ذلك لم يشفع لها من الانتقاد، حيث كون أن النظرية الكينزية نظرية معالجة يعتبر أمراً سلبياً، وذلك لأن

كل اهتمام كينز كان موجه لمعالجة الانكماش، وهذا ما أدخل الاقتصاد العالمي في التضخم بعد السبعينات.

2) اهتم كينز بجانب الطلب على النقد، وأهمل نوعاً ما جانب العرض باعتباره يتحدد من طرف البنك المركزي، واعتمد على تحفيز الطلب الكلي من خلال زيادة القدرة الشرائية من خلال زيادة الكتلة النقدية، وهذا ما أحدث الأزمة لاحقاً (أزمة الكساد التضخمي).
3) نظرية كينز كانت متحيزة بدرجة كبيرة، حيث رفع معظم أفكار المدرسة الكلاسيكية وناقضها، وهذا ما جعل تحليله متطرفاً لاتجاه واحد والمتمثل في معالجة الأزمة فقط.
4) لم يشير كينز إلى التغيرات في مستوى الدخل التي تؤثر على سعر الفائدة، لأن سعر الفائدة يتحدد بتلاقي عرض النقود مع الطلب عليها لأغراض السيولة، وبالتالي من الصعب تحديد الطلب على النقد لأغراض السيولة دون معرفة مستوى الدخل الذي يؤثر على الطلب على النقود للأغراض المختلفة التي ذكرها كينز.
5) عالجت النظرية الكينزية سعر الفائدة في الأجل القصير، ولم تتناوله في الأجل الطويل مما يعني بأن النظرية الكينزية ستاتيكية وليست ديناميكية.

(2-3-2) النظرية النقدية المعاصرة:

لقد ظهرت إضافات وتجديدات على النظرية الكلاسيكية وكذلك النظرية الكينزية، وقد ارتبطت التطورات النظرية هذه بتطور النظام الرأسمالي نفسه، وتغير طبيعة أزماته الاقتصادية. فأفكار كينز جاءت بديلاً للتحليل الكلاسيكي وكانت بمثابة ثورة في فكر الاقتصاد الرأسمالي وخاصة فيما يتعلق باستخدامه لأساليب جديدة في التحليل النقدي ولربطه بين الدخل والاستثمار. لكن البناء الفكري الكينزي تعرض لتصدعات أيضاً كان سببها الأساسي ظهور مشكلات جديدة لم يعدها النظام الرأسمالي من قبل تمثلت في معايشة التضخم مع الركود جنباً إلى جنب مما جعل النظرية النقدية المعاصرة تحاول الجمع بين الاستنتاجات الكلاسيكية والاستنتاجات الكينزية، إلا أن فترة التسعينيات وما رافقها من تطور الأزمة الاقتصادية الرأسمالية المعاصرة أعادت الحياة مجدداً للتحليل الكلاسيكي ولكن بدم وحيوية جديدة تمثلت في صعود مدرسة شيكاغو أو منهج شيكاغو التي يزعمها الاقتصادي الأمريكي المعاصر (ميلتون فريدمان) والذي استطاع وأتباعه من تأكيد أفكاره على الواقع الفعلي والترويج للأخذ بها من قبل الدول الرأسمالية وفي مقدمتها الولايات المتحدة وبريطانيا. إذ قامت هذه الحكومات تبعاً بأخذ مجموعة من الإجراءات والتدابير الاقتصادية الهادفة إلى زيادة معدلات النمو الاقتصادي ومن خلال تقليص حجم التدخل الحكومي وتخفيض حجم الضرائب وكذلك تخفيض

الإنفاق الحكومي والإعانات وغيرها من الإجراءات التي تعتمد أصلاً على الأساس الكلاسيكي الاقتصادي (الوادي وآخرون، 2010م، ص62-63).

نظرية الطلب على النقود عند فريدمان:

تعرف نظرية الطلب على النقود عند فريدمان بالنظرية الكمية المعاصرة، والتي تهتم بتحليل جانب الطلب على النقود بطريقة أكثر اتساعا من التحليل الكلاسيكي والتحليل الكينزي، حيث يرى فريدمان أن دوافع الطلب على النقود تتطلب دراسة وتحليل مفهوم الثروة والأسعار والعوائد من الأشكال الأخرى البديلة للاحتفاظ بالثروة في صورة سيولة أو ما أطلق عليه اصطلاحا ترتيب الأفضليات.

وتقوم النظرية الكمية المعاصر للنقود على الافتراضات التالية(أحمد،2019م):

1) استقلال كمية النقود (عرض النقود) عن الطلب على النقود.
2) استقرار دالة الطلب على النقود وأهميتها.
3) رفض فكرة مصيدة السيولة عند بناء دالة الطلب على النقود.
4) يتوقف الطلب على النقود على نفس الاعتبارات التي تحكم ظاهرة الطلب على السلع والخدمات.

ومفهوم الثروة بحسب هذه النظرية يمثل القيمة الرأسمالية لجميع مصادر الدخل إذ يتكون إضافة إلى النقود من الأسهم والسندات والسلع المادية الإنتاجية ورأس المال البشري. ويعد الدخل تياراً مندفعاً من الرصيد المتمثل في الثروة لذلك ميز فريدمان بين الدخل الدائم والدخل الجاري حيث يعتمد الأول (الدائم) على التوقعات المرتبطة بالدخل المستقبلي. وحسب منهج فريدمان فإن الثروة ترتبط بالدخل بواسطة سعر الفائدة ويمكن التعبير عن ذلك بالصيغة الآتية:

$$W = Y / r$$

حيث تمثل:

W= الثروة البشرية والمادية.

Y= الدخل

r= سعر الفائدة

ويمكن التعبير عن الطلب على النقود حسب منهج شيكاغو بالدالة التالية:

$$M = f (r,p,b,w,y,u)$$

حيث تمثل:

r= سعر الفائدة

p= المستوى العام للأسعار

b= نسبة رأس المال المادي إلى إجمالي الثروة

w= الثروة البشرية والمادية

y= الدخل

u= أذواق المستهلكين

والملاحظة الأساسية التي يمكن أن نسوقها على تحليل فريدمان بأنه عد الثروة أو الدخل كمصدر أساسي للتغير في دالة الطلب على النقود أما المتغيرات الأخرى وخصوصاً تغيرات أسعار الفائدة فإنه عد دورها ثانوياً. فالدخل المتوقع (الدائم) كمصدر للثروة هو في الوقت نفسه عند فريدمان عوائد توفرها الأصول المختلفة المكونة للثروة وأن أغلب هذه العوائد تتوقف واقعياً أو فعلياً على سعر الفائدة.

أن تحليل فريدمان للعلاقة بين الثروة وبين مكوناتها في تحديد الطلب على النقود ليست كمياً فقط بل أن هناك الجانب النوعي المرتبط بتوزيع مكونات الثروة بصورة أصل مختلفة وتقديم هذه الأنواع على غيرها. وتفضيل أحدها من حيث الاستثمار على غيره من بقية الأصول لا يرتبط بعوائد الأصل فقط، وإنما يرجع أيضاً لاعتبارات في مقدمتها أذواق وعادات أصحاب الثروة التي تحكم توزيعهم لمكونات الثروة بصورة أنواع معينة من الأصول المختلفة. ففي أوقات الحروب والأزمات الاقتصادية الحادة قد يمتنع حائزوا الثروة عن توزيع ثروتهم على أصول ذات عوائد مرتفعة ويفضلون الاحتفاظ بها سائلة أو إبدالها بالذهب تعبيراً عن رغبتهم النفسية في توفير الطمأنينة في تلك الظروف.

لهذا يمكن أن يكون توزيع الثروة على الأصول المختلفة متبايناً في الأصول والأوضاع الطبيعية عن الظروف والأحوال الاقتصادية غير الطبيعية اذ يمكن للأخيرة أن تقرر إعادة توزيع مكونات الثروة بشكل

مختلف عن الأحوال الطبيعية ويؤكد فريدمان أن المحافظة على الاستقرار الاقتصادي والنقدي يتطلب نمو الكمية النقدية المعروضة بمعدلات متناسبة مع نمو حجم الناتج القومي وزيادة عدد السكان. لذا يجب أن تنمو هذه الكمية بمعدلات تحقق رغبة الأفراد بالاحتفاظ بتلك النسبة التي يرغبون الاحتفاظ بها بشكل نقدي حينما تتجه دخولهم الحقيقية نحو الارتفاع (بسبب انخفاض المستوى العام للأسعار) وهذا التحليل في أساسه لا يختلف عن التحليل الكلاسيكي فيم يخص تغير الأسعار العامة بسبب تغير كمية النقد المطلوبة وبثبات النقود المعروضة (الوادي وآخرون، 2010م، ص63-64-65).

تقييم النظرية النقدية المعاصرة:

لكل نظرية إيجابيات وسلبيات، والنظرية النقدية المعاصرة كغيرها من النظريات أصابت في تحليل بعض الأفكار، كما أخطئت في أفكار أخرى، وبذلك سنحاول إظهار أهم الإيجابيات والسلبيات لهذه النظرية والتي نوجزها فيما يلي(أحمد،2019م):

إيجابيات النظرية النقدية المعاصرة:

- تعتبر النظرية النقدية المعاصرة أكثر عمقاً من النظرية النقدية الكلاسيكية، حيث يرى فريدمان بأنه ليس بالضرورة زيادة الكتلة النقدية ستؤدي إلى ارتفاع الأسعار، وإنما ستؤدي إلى ارتفاع في الإنتاج كما أقر ذلك كينز، إلا أن الاختلاف بينهما في السياسة المستعملة لذلك فكينز ركز على السياسة المالية أما فريدمان فركز على السياسة النقدية.
- أثبتت النظرية النقدية المعاصرة بأن التضخم ظاهرة نقدية بحتة موجودة في كل مكان وزمان، وبالتالي يجب إتباع السياسات الاقتصادية الملائمة لضبط الكتلة النقدية بما يتناسب مع الناتج الحقيقي.
- توسعت النظرية النقدية المعاصرة في التحليل الاقتصادي من خلال استعمال أدوات إحصائية أكثر دقة من تلك المستعملة في التحليل الكلاسيكي.
- لم يتحيز مفكري المدرسة النقدية المعاصرة لفكر معين سواء الكلاسيكي أو الكينزي، وإنما أخذوا من النظريتين بما يتناسب مع التحليل الواقعي لتلك الفترة، ولو أن التحليل النقدي لفريدمان يميل إلى التحليل الكلاسيكي أكثر من التحليل الكينزي.
- إدخال النظرية النقدية المعاصر عدة بدائل للنقود، حيث أعتبرها أصلاً للنقود، وبذلك توسع أكثر في دوافع تفضيل السيولة مقارنة بالنظرية الكلاسيكية (دافع المعاملات فقط)، والنظرية الكينزية (دافع المعاملات، ودافع الاحتياط، ودافع المضاربة).

انتقادات النظرية النقدية المعاصرة:

- إهمال معدل الفائدة، حيث يرى فريدمان بأن الطلب على النقود غير حساس لسعر الفائدة، وهذا يتناقض مع الواقع التجريبي.
- ضعف الصياغة النهائية لدالة الطلب على النقود Md، فبالرغم من أن هذه الصيغة تعطي إضافة لما جاء به الكلاسيك وكينز، إلا أنها ذات جانب تحليلي، وهي بعيدة نوعاً ما عن التطبيق العملي، وذلك لإهمالها بعض المتغيرات المؤثرة في الطلب على النقود لسعر الفائدة.
- صعوبة تطبيق دالة الطلب على النقود عند فريدمان على أرض الواقع، وذلك لكثرة المتغيرات المفسرة وتداخلها فيما بينها، فلا يمكن التمييز بسهولة بين المتغير التابع والمتغير المستقل.

المبحث الرابع

الطلب على النقود في السودان

مقدمة:

يعتبر دور النقود في النشاط الاقتصادي وتأثيرها على المتغيرات الاسمية والحقيقية من المواضيع التي اثارت جدلا في تاريخ الفكر الاقتصادي، فقد تباينت الآراء حول حيادية النقود وحول اتجاه السببية في التأثير. ففي حين يرى التقليديون ان النقود حيادية وان التغير في كمية النقود لن يؤدي إلى اي تأثير على المتغيرات الحقيقية وانما يؤدي إلى تغيرات نسبية في مستوى الاسعار، حيث يرى النقديون ان التغير في كمية النقود الاسمية تؤدي إلى تقلبات في الناتج والعمالة في الاجل القصير وإلى التأثير على الاسعار في الاجل الطويل، اي ان التغيرات في كمية النقود تؤدي إلى تغيرات متوقعة على الدخل النقدي لاستقرار دالة الطلب على النقود، وهذا عكس ما ذهب اليه الكينزيون في ان التغيرات الموجبة في الدخل تؤدي إلى زيادة الطلب على النقود لغرض المعاملات مما يؤدي إلى زيادة كمية النقود (الرشيد، 2006م، ص21) عليه فان النقود سلعه لها عرض وطلب وتؤثر في المتغيرات الاقتصادية الاخرى كما تتأثر بها.

(2-4-1) تطورات الطلب على النقود في السودان للفترة من 2002-2011:

شهدت هذه الفترة دخول عائدات النفط إلى الاقتصاد السوداني الامر الذي ساهم بصوره واضحة في تحسين الوضع الاقتصادي في البلاد.

(1-2) الطلب على النقود ومحدداته في السودان للفترة من 2002م-2011م:

السنة	الطلب على النقود	الرقم القياسي للأسعار	معدل التضخم	الدخل القومي	سعر الفائدة
2002	563267	28454.1	8.3	14595.0	16.0
2003	734086	30803.9	8.3	15810.0	17.0
2004	960446	33042.6	7.3	17999.0	10.7
2005	1378189	34909.4	5.6	19056.0	11.2
2006	1787178	40392.1	15.7	22196.1	10.4
2007	19714619	43948.4	8.8	20020.0	11.4
2008	22933158	116.9	14.9	23930.0	11.5
2009	28314481	132.7	13.4	27000.0	10.2
2010	35497917	153.0	15.4	28900.0	9.7
2011	41852969	181.9	18.9	27452.9	10.7

المصدر: التقارير سنوية لبنك السودان المركزي للفترة 2002م-2011م.

يتضح من الجدول اعلاه ان قيمة الطلب على النقود للفترة من 2002-2005 في ازدياد مستمر بسبب ارتفاع الدخل القومي وتذبذب سعر الفائدة بين الارتفاع الطفيف والانخفاض وانخفاض معدل التضخم وارتفاع المستوى العام للأسعار. كما يتضح زيادة الطلب على النقود في عام 2006 بالرغم من الارتفاع الشديد في معدل التضخم حيث ارتفع معدل التضخم من 5.6 في 2005 إلى 15.7 في 2006 ويرجع ذلك إلى انتعش كل من الاقتصاد السوداني والعالمي حيث سجل الاقتصاد العالمي معدل نمو قدره 5.1% ويعزي الارتفاع في معدلات نمو الناتج الاجمالي العالمي إلى الاداء المتميز لمعظم اقتصاديات الدول الصناعية وبعض الاقتصاديات الناشئة، هذا وقد اسفر النمو المتصاعد في الناتج المحلي الاجمالي العالمي في ظل استغلال معظم الطاقات العاطلة الي ظهور بعض الضغوط التضخمية في معظم الاقتصاديات التي ساهمت في ارتفاع

معدل النمو العالمي(تقرير بنك السودان المركزي،2006،ص7).اما في 2007 نلاحظ ارتفاع كل من الطلب على النقود، والرقم القياسي للأسعار، وسعر الفائدة، بينما انخفض كل من معدل التضخم والدخل القومي ويرجع ذلك إلى تأثر الاقتصاد السوداني بالتطورات الجارية في الاقتصاد العالمي خاصة في جانب ارتفاع اسعار البترول ، حيث ادي ذلك لزيادة العائدات البترولية التي ساهمت بقدر كبير في تمويل الميزانية العامة للدولة. وزيادة حجم الصادرات البترولية وارتفاع قيمة العملة الوطنية مقابل العملات الاجنبية الاخرى مما سهم في ارتفاع النمو في الناتج المحلي الاجمالي إلى 10.5 % بنهاية العام 2007م (تقرير بنك السودان المركزي، 2007م، ص9). ونلاحظ أنه في العام 2008م ارتفع كل من الطلب على النقود، والرقم القياسي للأسعار، وسعر الفائدة، ومعدل التضخم، والدخل القومي، ويرجع ذلك إلى انخفاض نمو الاقتصاد السوداني بنسبة بسيطة بسبب، تراجع الطلب العالمي على النفط والذي أثر مباشرة على انخفاض اسعاره وبالتالي انخفاض الايرادات العامة. بالإضافة الي ارتفاع اسعار معظم السلع الاستهلاكية مما أدى لارتفاع معدل التضخم الي 14.2% بالمقارنة مع 9.3% في المتوسط في العام السابق. كما انخفض معدل نمو الناتج المحلي الاجمالي الي 6.0% بالمقارنة مع 10.2% في عام 2007م (تقرير بنك السودان المركزي، 2008م، ص6) كما نلاحظ في عام 2009م ارتفاع كل من الطلب على النقود، والرقم القياسي للأسعار، والدخل القومي، بينما انخفض كل من معدل التضخم وسعر الفائدة ويرجع ذلك إلى تراجع نمو الاقتصاد السوداني نتيجة لاستمرار تداعيات الازمة المالية العالمية والتي بدأت اثارها واضحة منذ الربع الثالث من عام 2008م. حيث ادت الي ضعف الانتاج الصناعي وانخفاض معدلات الاستثمار الخاص، وضعف الثقة لدي المستثمرين والمدخرين، وارتفاع معدلات البطالة وظهور حالة من الركود الاقتصادي، وقد اثرت الازمة المالية العالمية بصورة غير مباشرة علي الاقتصاد السوداني وخاصة خلال النصف الاول من عام 2009م بسبب الانخفاض في الاسعار العالمية للنفط، اذ تراجع معدل نمو الاقتصاد السوداني إلى 6.1% في هذا العام (تقرير بنك السودان المركزي، 2009م، ص11). كما نلاحظ في عام 2010م ارتفاع كل من الطلب على النقود، والرقم القياسي للأسعار، ومعدل التضخم، والدخل القومي، بينما انخفض سعر الفائدة، ويرجع ذلك إلى عدم تعافي الاقتصاد السوداني من الأزمة المالية العالمية. وفي 2011م ارتفع كل من الطلب على النقود، والرقم القياسي للأسعار، ومعدل التضخم، والدخل القومي، وسعر الفائدة، وذلك بسبب تراجع معدل نمو الاقتصاد السوداني والاقتصاد العالمي حيث بلغ معدل تراجع الاقتصاد العالمي حوالي 4.8%. وذلك بسبب تراجع العديد من الدول الصناعية عن برامج الانقاذ التي تبنتها لتلافي الركود الناجم عن اثار الازمة المالية العالمية. وركزت هذه الدول في سياستها على هدف احتواء الضغوط التضخمية، مما انعكس سلباً على النمو الاقتصادي في

الدول الصناعية والنامية على حد سواء (تقرير بنك السودان المركزي،2011م، ص1) بالإضافة إلى انفصال الجنوب في شهر يوليو2011 وخروج عائدات النفط من الاقتصاد السوداني.

2-4-2 تطورات الطلب على النقود في السودان للفترة من 2012-2019:

شهدت هذه الفترة خروج عائدات النفط، ورفع جزء من دعم السلع الأساسية، وأزمة السيولة في عام 2018 التي افقدت الجمهور ثقة التعامل مع البنوك مما ادي إلى زيادة الطلب على النقود.

(2-2) الطلب على النقود ومحدداته في السودان للفترة من 2012م-2019م.

السنة	الطلب على النقود	الرقم القياسي للأسعار	معدل التضخم	الدخل القومي	سعر الفائدة
2012	58663286	262.8	44.4	25911.4	11.3
2013	66445672	372.9	41.9	28144.0	12.0
2014	77738994	468.6	25.7	28331.1	16.7
2015	93642637	527.7	12.6	32618.1	12.4
2016	120800060	688.4	30.5	34055.2	12.0
2017	203367535	861.5	25.1	753331.9	13.6
2018	430785980	1489.8	72.9	1273566.3	14.7
2019	689597598	2339.2	57.0	2050510.3	15.7

المصدر: التقارير السنوية لبنك السودان المركزي للفترة 2012م-2019م.

يتضح من الجدول أعلاه ان قيمة الطلب على النقود للفترة من 2013م-2017م في تزايد مستمر، وارتفاع مستمر في الرقم القياسي للأسعار بسبب رفع الدعم عن بعض السلع الاساسية، وهنالك انخفاض في معدل التضخم، وتذبذب في سعر الفائدة، وارتفاع مستمر في الدخل القومي، ويرجع ذلك إلى عدم الوصول إلى اتفاق حول القضايا العالقة مع دولة جنوب السودان الذي اثر على الايرادات العامة وموارد النقد الاجنبي (تقرير بنك السودان المركزي،2012م، ص2)، وترجع اسباب الزيادة في الطلب على النقود لدخول بنك السودان المركزي في تمويل شراء بعض السلع والمنتجات بهدف دعم اسعارها، وشراء الذهب وتخصيصه لاستيراد السلع الاستراتيجية (تقرير بنك السودان المركزي،2015م، ص2)، ويرجع سبب انخفاض معدل التضخم إلى تعديل سعر الصرف (تقرير بنك السودان المركزي،2017م، ص3).

كما نلاحظ في عام 2018م هنالك ارتفاع كبير جدا لكل من الطلب على النقود، والرقم القياسي للأسعار، ومعدل التضخم، والدخل القومي، بينما الزيادة لمن تكن كبيره في سعر الفائدة، اتخذت الحكومة سياسات صارمة لامتصاص السيولة، واستعادة الكتلة النقدية إلى الجهاز المصرفي، وضبط سعر صرف الجنيه مقابل العملات الاجنبية، وبناء عليها حددت سقف السحب النقدي من البنوك في ميزانية عام 2018م ب 10 إلى 20 الف جنيه في اليوم لتصبح بعد ذلك الفين جنيه من ماكينة الصراف (يونس،2021م)، ولكن لم تفلح هذه السياسة الامر الذي ادى إلى ضياع الثقة بين البنك والعميل وارتفاع اسعار السلع حيث اصبح هناك سعران من كل سلعه بناءً على طريقة الدفع (شيك، او كاش)، وامتنع الجمهور من توريد فائض دخولهم إلى البنوك كما يحدث في العادة، واصبح الطلب على النقود عالي جدا ولا يوجد عرض لها، وارتفع سعر الصرف في السوق الموازي الامر الذي ادى إلى ارتفاع اسعار السلع، وحدثت ازمه في الخبز والوقود، وارتفاع معدل التضخم.

وفي عام 2019 نلاحظ أن هنالك ارتفاع كبير جداً لكل من الطلب على النقود، والرقم القياسي للأسعار، والدخل القومي، بينما الزيادة لمن تكن كبيره في سعر الفائدة، وانخفاض ملحوظ في معدل التضخم، ويرجع السبب في ارتفاع الطلب على النقود رغبة الجمهور في سحب امواله من البنوك لانعدام الثقة فيها بالإضافة إلى الارتفاع الكبير في الاسعار وانخفاض القوة الشرائية للنقود، ويرجع السبب في انخفاض معدل التضخم إلى مشكلة شح الاوراق النقدية (تقرير بنك السودان المركزي، 2019م، ص3).

الفصل الثالث

نماذج التنبؤ القياسي ومنهجية بوكس جينكنز

المبحث الأول: مفهوم التنبؤ.

المبحث الثاني: السلاسل الزمنية ومكوناتها.

المبحث الثالث: مفهموم استقرار السلاسل الزمنية.

المبحث الرابع: منهجية بوكس جينكنز.

تمهيد:

يعد التنبؤ هدف النظرية الاقتصادية، فالتنبؤ هو تلك المعلومات المؤكدة بقدر ما، والتي تتيح للإنسان الحركة وتوجيه الظاهرة نحو أهدافه المستقبلية. والنموذج الاقتصادي هو صياغة العلاقة بين المتغيرات الاقتصادية في صورة رياضية ليسهل قياس أثرها وتحليلها والتنبؤ بسلوكها مستقبلاً ولكن نسبة لوجود صفة عدم الاستقرار في بيانات المتغيرات الاقتصادية الكلية يصعب التحليل والتنبؤ بسلوك تلك المتغيرات، وتعد منهجية بوكس جينكنز من أهم وأحدث النماذج القياسية في التحليل والتنبؤ. وسنوضح في هذا الفصل بعد المفاهيم ذات الصلة بالتنبؤ، ومنهجية بوكس-جينكنز حيث يتناول هذا الفصل أربعة مباحث، المبحث الأول يحتوي على تعريف التنبؤ، وأنواعه، وأساليبه، ومراحله، واختبار مقدرة النموذج على التنبؤ. أما المبحث الثاني فيتناول تعريف السلاسل الزمنية، ومكوناتها أما المبحث الثالث فيتناول استقرار السلاسل الزمنية، وطرق اختباره، وطرق التخلص من عدم الاستقرار أما المبحث الرابع فيتناول منهجية بوكس جينكنز من حيث تعريف مكونات نماذج بوكس جينكنز، وتوضيح أنواع النماذج المختلطة ARMA، ومراحل منهجية بوكس جينكنز، وأخيراً مميزات وعيوب منهجية بوكس جينكنز.

المبحث الأول: مفهوم التنبؤ

(3-1-1) تعريف التنبؤ:

هو تقدير كمي للقيم المتوقعة للمتغيرات التابعة في المستقبل القريب بناءاً على ما هو متاح لدينا من معلومات عن الماضي والحاضر (عطية، 2005م، ص696).

(3-1-2) أنواع التنبؤ:

يمكن أن نفرق بين أنواع عديدة من التنبؤات وفقاً لعدد من المعايير (الرشيد، 2005م، ص90-91-92):

1) صيغة التنبؤ:

ونفرق هنا بين تنبؤ النقطة (Point Forecast) وهو يتمثل في التنبؤ بقيمة واحدة للمتغير التابع في كل فترة مقبلة، والتنبؤ بفترة (Internal Forecast) وهو يمثل بمدى معين تقع داخله قيمة المتغير التابع باحتمال معين.

2) **فترة التنبؤ:**

ونفرق هنا بين نوعين من التنبؤ تنبؤ بعد التحقق وتنبؤ قبل التحقق. فالتنبؤ بعد التحقق يتوقع قيماً للمتغير التابع في فترة متاح عنها بيانات فعلية وهذا يتيح فرصة التأكد من مدى صحة التوقعات من خلال مقارنتها بالبيانات الفعلية المتاحة، أما التنبؤ قبل التحقق فهو يتوقع قيم للمتغير التابع في فترات مستقبلية لا تتاح عنها بيانات خاصة بالمتغير التابع.

3) درجة التأكد:

ويمكن التفرقة وفقاً لهذا المعيار بين نوعين من التنبؤ هما التنبؤ المشروط (Conditional Forecast) والتنبؤ غير المشروط (Unconditional Forecast) فالتنبؤ الغير مشروط يتمثل في التنبؤ بقيم المتغير التابع بناءً على معلومات فعلية متاحة عن المتغيرات التفسيرية، أما التنبؤ المشروط فإن قيم المتغيرات التفسيرية التي سوف يتم على أساسها توقع قيم المتغير التابع لا تكون معروفه على وجه التأكيد وإنما يتعين توقعها هي الأخرى أو تخمينها، ومن ثم فإن دقة التنبؤ بقيمة المتغير التابع تكون مشروطة بمدى دقة القيم المفترضة للمتغير التفسيري.

4) **درجة الشمول:**

وفي هذا الصدد قد يتم التنبؤ باستخدام انحدار مكون من معادلة واحدة أو باستخدام نموذج مكون من عدد من المعادلات.

(3-1-3) أساليب التنبؤ:

بوجه عام توجد خمس طرق للتنبؤ الاقتصادي المعتمد على بيانات سلسلة زمنية وهي:

1) طرق التمهيد الأسي: وفقاً لهذه الطريقة يتم الحصول على متوسط مرجح من القيم الحالية والماضية للمتغير محل الاعتبار مع إعطاء أوزان متناقصة (عطية،2005م، ص720)**.** هذه الطرق أساسية لتوفيق المنحنى المناسب لبيانات تاريخية لسلسلة زمنية ما. وهنالك العديد من هذه الطرق مثل التمهيد الأسي المفرد، طريقة Holt الخطية وطريقة Holt-Winter وتنوعاتهما (جوجارات، 2015م، ص 1076).

2) نماذج انحدار ذات المعادلة المنفردة: يهتم تحليل الانحدار بالتبعية لمتغير ويسمى بالمتغير التابع لمتغير أو أكثر يسمي بالمتغير أو المتغيرات المستقلة. ويستخدم الانحدار في التقدير والتنبؤ لمتوسط قيم المتغير التابع عند قيم معينة للمتغيرات المستقلة (المرجع السابق، ص52). وتتزايد أخطاء التنبؤ كلما بعدنا في الفترات الزمنية المتنبئ بها (المرجع السابق، ص1077).

3) نماذج انحدار المعادلات الآنية: في نماذج الانحدار ذات المعادلة الواحدة يكون متغير تابع واحد ومتغير او عدد من المتغيرات المستقلة وتكون العلاقة ذات اتجاه واحد المتغير المستقل يؤثر على المتغير التابع. أما إذا كان هنالك علاقة ذات اتجاهين أو علاقة آنية بين المتغير التابع والمتغير أو المتغيرات المستقلة والذي يجعل هنالك صعوبة في التفرقة بين المتغيرات التابعة والمستقلة، ومما يؤدي إلى التباس في القيم الخاصة بها. يكون من الأفضل إجمال مجموعة من المتغيرات التي يمكن أن تحدد في نفس الوقت معاً عن طريق باقي المتغيرات، وهذا يتم بدقة في نماذج المعادلات الآنية، وتكون هناك أكثر من معادلة (المرجع السابق، ص 928). واستخدمت هذه النماذج كثيراً في التنبؤ الاقتصادي ولكن انطفأ وميض تنبؤ هذه النماذج بسبب أدائها التنبؤي الصعب (المرجع السابق، ص1077).

4) نماذج ARIMA: المنشور في تحليل السلاسل الزمنية ل Box وJenkins: خلق جيل جديد من طرق التنبؤ. فالطريقة المعروفة باسم طريقة بوكس-جينكنز تبرز أهميته هذه الطرق، ليس في تكوين معادلة منفردة أو نماذج معادلات آنية، ولكن في تحليل الخصائص العشوائية أو الاحتمالية لسلسلة زمنية اقتصادية وفقاً لفلسفتهم الخاصة وهي "دع البيانات تتحدث عن نفسها" بحيث تفسر نفسها باعتمادها على قيمها في الفترات السابقة لذلك يطلق عليها أحياناً ب نماذج غير نظرية، حيث لا يتم استنتاجها من أي نظرية اقتصادية.

5) نماذج VAR: طريقة VAR تفترض بشكل سطحي نمذجة المعادلات الآنية، حيث نعتبر العديد من المتغيرات الداخلية معاً. ولكن كل متغير داخلي يتم تفسيره من خلال قيمته في الماضي أو في فترات زمنية متأخرة، والقيم الماضية أيضاً لباقي المتغيرات الداخلية في النموذج، عادة لا توجد متغيرات خارجية في النموذج (المرجع السابق، ص1078).

(3-1-4) مراحل التنبؤ:

1) تشخيص النموذج للتنبؤ: يرتبط التشخيص بمشكلة صياغة النموذج والتأكد من تقديراته وتقييمه.

2) القيام بالتنبؤ وحساب فترات الثقة: وهو عملية إجراء الحسابات الاقتصادية الخاصة لتقدير القيم المستقبلية للمتغير التابع. (السيفو، مشعل،2010م، ص399-410)

3) التحقق من القوة التنبؤية للنموذج القياسي: وتقوم على استخدام معايير معينة في قياس مقدرة النموذج على التنبؤ وهي (الرشيد،2005م، ص104):

أ. استخدام اختبار كاي2 لمقارنة التوزيع المتوقع بالتوزيع المشاهد.

ب. استخدام اختبار t لاختبار معنوية الفرق بين قيم التنبؤ والقيم الفعلية.

ج.معامل عدم التساوي ل ثايل.

(3-1-5) اختبار مقدرة النموذج على التنبؤ:

بالرغم من أن المقدرة التفسيرية للنموذج مقاسه بمعامل التحديد R^2 قد تكون مرتفعة، وأن معلمات النموذج قد يكون لها معنوية إحصائية كبيرة، إلا أن مقدرة النموذج على التنبؤ قد تكون محدودة. ولعل السبب في ذلك هو احتمال حدوث تغيرات مفاجئة لم تكن في الحسبان. وعلى العكس من ذلك فإن مقدرة النموذج على التنبؤ قد تكون كبيرة بالرغم من كون معامل التحديد R^2 منخفضاً، وبعض المعلمات المقدرة غير معنوية إحصائياً (عطية،2005م، ص741).

ويوجد هنالك بعض المعايير التي يمكن أن تستخدم في قياس مقدرة النموذج على التنبؤ منها(الرشيد،2005م، ص104-106):

1- استخدام اختبار كا2: يعتمد هذا المعيار على التنبؤ بعد التحقق في اختبار مقدرة النموذج على التنبؤ وفيه يتم اختبار معنوية الفرق بين القيم المتوقعة والقيم الفعلية فإذا كانت القيمة المتوقعة تساوي القيمة الفعلية أو أن الفرق بينهما غير جوهري فإن مقدرة النموذج على التنبؤ تكون عالية، أما إذا كان الفرق جوهري فإن هذا يشير لضعف مقدرة النموذج على التنبؤ.

وذلك وفقاً للخطوات التالية:

أ.تحديد الفروض (فرض العدم والفرض البديل).

ب. تقدير قيمة كا2 المحسوبة.

ج. البحث عن قيمة كا2 الجدولية عند مستوى معنوية 5% أو 1% ودرجات حرية N-K.

د.مقارنة القيم المحسوبة بالقيمة الجدولية لاتخاذ القرار.

2- استخدام اختبار t: يستخدم هذا الاختبار لاختبار معنوية الفرق بين التنبؤ والقيم الفعلية وذلك وفقاً للخطوات التالية:

أ. تحديد الفروض (فرض العدم والفرض البديل).

ب. تقدير قيمة t المحسوبة.

ج. البحث عن قيمة t الجدولية عند مستوى معنوية 5% أو 1% ودرجات حرية N-K.

د.مقارنة القيم المحسوبة بالقيمة الجدولية لاتخاذ القرار.

3- **معامل عدم التساوي ل ثايل:** لقد اقترح H-Theil لقياس دقة التنبؤات التي يتم الحصول عليها من النموذج القياسي المعيار التالي:

$$T=\sqrt{\frac{\Sigma(df-da)^2}{\Sigma da^2}}$$

ويتضح من المعادلة ما يلي:

إذا كان التغير المتوقع df يساوي التغير الفعلي da فإن قيمة T تساوي الصفر، وهذا يشير إلى مقدرة النموذج الكبيرة على التنبؤ، أما إذا كان التغير المتوقع df يساوي الصفر فإن قيمة T تساوي الواحد وهذا يشير إلى أن المتغير التابع سيكون ثابت عبر الزمن، و كلما زادت قيمة Tعن الواحد كلما دل على انخفاض مقدرة النموذج على التنبؤ.

المبحث الثاني

السلاسل الزمنية ومكوناتها

مقدمة:

نجد بصفة عامة أن عامل الزمن يترك بصماته على كل نواحي الحياة ومنها العلاقات الاقتصادية السائدة في أي مجتمع حيث تتعرض للكثير من التغيرات والتقلبات على مر الزمن، وكل تغير ينتج عنه رد فعل يؤدي بدوره إلى سلسلة من التغيرات وهكذا. ومن ثم فإنه إذا أُريد تقديم صورة أكثر واقعية لعالم الواقع يجب الاهتمام صراحة بالبعد الزمني وآثاره على العلاقات التي ندرسها. ولكن في أحيان كثيرة يلجأ الباحثون إلى أسلوب التجريد كعادتهم فيقومون بافتراض أن تحليلهم ساكن، بمعنى أنهم يتصورون تحليلهم يجري بمعزل عن الزمن. وتعرف النماذج من هذا النوع بالنماذج الساكنة. وفي هذه الحالة تعتبر العلاقات التي تمثلها هذه النماذج بأنها علاقات "لحظية" أي حدثت في لحظة زمنية معينة. ومن الواضح أن مثل هذه النماذج تكون بسيطة إلا أن بساطتها تكون على حساب واقعيتها إذاً كلما كان النموذج شديد التبسيط كلما ابتعد عن الواقع. وإذا أُريد إضفاء قدر ما من الواقعية على النموذج موضع البحث فلابد من الاهتمام صراحة بالبعد الزمني في التحليل مع تتبع آثاره على العلاقات المدروسة وتسمى النماذج من هذا النوع بالنماذج الحركية (الديناميكية) وهنا يكون من اللازم أن تؤرخ المتغيرات المدروسة أي تنسب طبقاً لتسلسلها الزمني حسب تأثيرها (الليثي، سيفين، 2004م، ص35-36).

1-2-3 تعريف السلسلة الزمنية:

السلسلة الزمنية هي مجموعة من القيم لمؤشر إحصائي معين مرتبة حسب تسلسل زمني، بحيث كل فترة زمنية يقابلها قيمة عددية للمؤشر تسمى مستوى السلسلة (محمد، 2012م، ص195).

(3-2-2) مكونات السلسلة الزمنية:

تتكون السلسلة الزمنية من مجموعة من المركبات التي تساعدنا على معرفة سلوك السلسلة وتحديد مقدار تغيراتها وإدراك طبيعتها واتجاهها حتى يصبح بالإمكان القيام بالتقديرات اللازمة والتنبؤات الضرورية، وهذه العناصر هي (المرجع السابق، ص196-198):

أ. **الاتجاه العام:** هو النمو الطبيعي للظاهرة، حيث يعبر عن تطور متغير ما عبر الزمن، سواء كان هذا التطور بميل موجب أو سالب، إلا أن هذا التطور لا يُلاحظ في الفترات القصيرة بينما يكون واضحاً في الفترات الطويلة ويرمز له بالرمز T_t، وتكون مشاهدات السلسلة الزمنية تابعة للزمن الذي يحدد خاصيتها أو سمتها الرئيسية.

ب. **التغيرات الموسمية:** هي التغيرات التي تحدث بانتظام في وحدات زمنية متعاقبة والتي تنجم من تأثير عوامل خارجية، أو هي تقلبات قصيرة المدى تتكرر على نفس الوتيرة كل سنة.

ج. **التغيرات الدورية:** تنعكس هذه المركبة في السلاسل الزمنية طويلة المدى، والتي تبرز انتقال أثر الأحوال الاقتصادية مثلاً، وهي تغيرات تشبه التغيرات الموسمية إلا أنها تتم في فترات أطول نسبياً من الفترات الموسمية.

د. **التغيرات العشوائية:** هي تعبر عن تلك التذبذبات غير المنتظمة، وبمعنى أخر هي تلك التغيرات الشاذة التي تنجم عن ظروف طارئة لا يمكن التنبؤ بوقوعها أو تحديد نطاق تأثيرها، حيث تنشأ عن أسباب عارضة لم تكن في الحسبان مثل الزلازل، إضراب العمال.

المبحث الثالث

مفهوم استقرار السلاسل الزمنية

مقدمه:

هنالك افتراض جوهري يقف وراء نظرية الانحدار التي تستخدم السلاسل الزمنية في التقدير ألا وهو أن هذه السلاسل الزمنية تتمتع بخاصية السكون Stationary، ولقد ظل هذا الافتراض يعامل كبديهية حتى عام 1974م حيث قام العالمان السويديان Granger and Newbold بتوليد سلاسل زمنية عشوائية غير ساكنة Non Stationary باستخدام أسلوب المحاكاة وهذه السلاسل لا تعبر عن أي متغير معروف ومن ثم اعتبرت هذه السلاسل مستقلة. ثم قاما بإجراء عدد كبير من تقديرات الانحدار باستخدام هذه السلاسل على بعضها البعض. وبعد التقدير تم حساب قيم إحصائية t وفي ظل افتراض أن المعلمة الحقيقية تساوي الصفر (أي أن المعلمة المقدرة من الانحدار يجب أن تكون غير معنوية لاستقلال وعشوائية المتغيرات المستخدمة في التقدير)، ولكن على الرغم من حقيقة أن السلاسل الزمنية كانت عشوائية ومستقلة فإن الباحثين وجدا أن الفرض الصفري بأن المعلمة الحقيقية تساوي الصفر تم رفضه بتكرار أو احتمال أكبر مما تتوقعه النظرية وتم قبول معنوية العلاقة من الناحية الإحصائية، وبذلك توصل الباحثان إلى نتيجة هامة مفادها أن المقدرات والاختبارات الإحصائية التي تنتج عن انحدارات استخدمت سلاسل زمنية غير ساكنة تعتبر نتائج غير سليمة أو انحدار مزيف ولا يمكن الاطمئنان إلى نتائج الاستدلال الإحصائي على مقدراتها. وشكل هذا البحث نقطة بداية لبحوث جديدة في مجال اختبار سكون السلاسل، ألقت بشكوك حول نتائج كل الاختبارات القياسية السابقة التي استخدمت السلاسل الزمنية ولم تأخذ خصائص السلاسل الزمنية في الاعتبار قبل التقدير (الرشيد، محمود،2010م، ص3-4).

(3-3-1) تعريف سكون واستقرار السلسلة الزمنية:

بيانات السلاسل الزمنية غالباً ما يوجد بها عامل الاتجاه العام الذي يعكس وجود ظروف معينة تؤثر على جميع المتغيرات أما في نفس الاتجاه أو في اتجاهات متعاكسة، ولذلك يمكن تعريف سكون واستقرار السلاسل الزمنية بأنه وجود اتجاه عام لبيانات أحد متغيرات النموذج يعكس صفة عدم الاستقرار في كل البيانات الموجودة ويعنى أنها لا تحتوي على جزر الوحدة. ويقال إن سلسلة زمنية ما متكاملة من رتبة أعلى من الصفر إذا كانت هذه السلسلة الزمنية غير ساكنة، ويمكن توصيف مثل هذه السلاسل من الناحية الإحصائية بأنها

السلسلة التي تشتمل على اتجاه عام عشوائي أو جذر الوحدة أو عنصر سير عشوائي (الرشيد، 2018م، ص235).

ويترتب على وجود عدم استقرار في بيانات السلاسل الزمنية عدد من المشاكل من أهمها (الرشيد، محمود،2010م، ص6):

1) الانحدار الذي نحصل عليه من متغيرات السلاسل الزمنية يكون غالباً انحداراً زائفاً، والنتائج الإحصائية الزائفة عادة ما يكون تواجدها عندما يكون معامل التحديد R^2 قيمته عالية مع انخفاض قيمة داربن واتسون D.W، حيث أن ارتفاع قيمة معامل التحديد قد لا يعكس طبيعة العلاقة بين المتغيرات الاقتصادية و إنما يساعد في توضيح الارتباط بين اتجاه هذه المتغيرات، كما أن انخفاض قيمة داربن واتسون D.W قد يعكس عدم سكون عنصر الخطأ، لذا فالانحدار المتحصل عليه قد يكون زائفاً حيث أن العلاقة قد تكون علاقة ارتباط أو اقتران وليست علاقة سببية.
2) عدم صلاحية إجراء اختبار TوF بجانب أن هناك نزعة لرفض فرض العدم تتسع مع زيادة حجم العينة.
3) عدم إمكانية إجراء توازن الأجل الطويل.
4) من الصعوبة الاعتماد على قيمة المتوسط في التنبؤ لأنه في حالة الاتجاه العام المتزايد فإنه يعطي قيماً أقل من الواقع، وفي حالة الاتجاه العام المتناقص فأن الاعتماد على القيمة المتوسطة يعطى قيماً أعلى من الواقع.

(3-3-2) طرق اختبار استقرار السلسلة الزمنية:

هنالك عدة طرق لاختبار استقرار السلاسل الزمنية منها:

1- **طريقة الرسم البياني:** عادة ما ينصح برسم السلسلة الزمنية موضع الدراسة لأن مثل هذا الرسم يعطي فكرة مبدئية عن الطبيعة المحتملة للسلسلة الزمنية لمعرفة الاتجاه العام للسلسلة الزمنية عبر الزمن للحكم على أنها ساكنة أو غير ساكنة (الرشيد، 2018م، ص237).
2- **دالة الارتباط الذاتي (ACF):** أحد الاختبارات البسيطة للسكون يعتمد على ما يسمى دالة الارتباط الذاتي (ACF) حيث أن الACF عند الفترة الزمنية المتأخرة k والذي يرمز له بالرمز p_k معروف كالتالي:

$$P_k = \frac{\gamma_k}{\gamma_0}$$

حيث:

γ_k = التغاير عند الفترة الزمنية المتأخرة k.

γ_0 = التباين (جوجارات، 2015، ص1039).

حيث يتم حساب $\gamma_0\gamma_k$ من بيانات العينة كالآتي:

$$\hat{\gamma}_k = \frac{\Sigma(\bar{Y}_t - Y)\,(\bar{Y}_{t-k} - Y)}{n-k}$$

$$\hat{\gamma}_0 = \frac{\Sigma(\bar{Y}_t - Y)^2}{n-1}$$

على ذلك فإن دالة الارتباط الذاتي من العينة عند الفجوة k تحسب كما يلي:

$$\hat{p}_k = \frac{\hat{\gamma}_k}{\gamma_0}$$

إذا كانت السلسلة الزمنية ساكنة فإن معاملات الارتباط الذاتي للعينة $\hat{p}_k$ غالباً ما يكون لها توزيع طبيعي وسطه الحسابي صفر وتباينه $\frac{1}{n}$ أي أن $\hat{p}_k \sim N\,(0, \frac{1}{n})$

تتراوح قيم معاملات الارتباط الذاتي (-1،1) ويتطلب سكون السلسلة أن تكون معاملات الارتباط الذاتي مساوية للصفر أو لا تختلف معنوياً عن الصفر بالنسبة لأي فجوة $k>0$ (المرجع السابق، ص239).

3- اختبارات جذور الوحدة Unit Root Tests:

اختبارات جذور الوحدة ترتكز على وجود ارتباط ذاتي بين المتغيرات فأن اختبارات جذور الوحدة ترتكز على فرضية أن حدود الخطأ ليست مترابطة بشكل جوهري وإسقاط هذا الفرض يؤدي إلى حدوث مشكلة الارتباط الذاتي (الرشيد، محمود، 2010م، ص7). ومن أهم اختبارات جذور الوحدة:

1- اختبار ديكي فولر البسيط (Dickey Fuller, 1979).
2- اختبار ديكي فولر المركب (Augmented Dickey Fuller, 1981).
3- فيليبس بيرون (Phillips and Peron, 1988).
4- اختبار KPSS (KPSS Test, 1992).

أولاً: اختبار ديكي فولر البسيط (Dickey Fuller, 1979):

تعمل اختبارات ديكي-فوللر على البحث في الاستقرارية أو عدمها لسلسلة زمنية ما، وذلك بتحديد مركبة الاتجاه العام، سواء كانت تحديدية أو عشوائية (محمد،2012م، ص207).

وتعتمد فكرته على أنه إذا كان معامل الانحدار للمعادلة يساوي الواحد فإن هذا يؤدي إلى وجود مشكلة جذر الوحدة والذي يعني عدم استقرار بيانات السلسلة الزمنية حيث المعادلة هي:

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

حيث أن ε_t هو حد الضوضاء البيضاء White Noise وله خصائص المتغير العشوائي، وإذا كانت ρ معنوية إحصائياً دل ذلك على أن السلسلة الزمنية غير مستقرة وتعاني من جذر الوحدة ويجب معالجتها بالفروق التي تكون درجتها (1,2,3,……,d) وتقرأ $Y_t \sim I(d)$ إن بيانات السلسلة الزمنية متكاملة من الدرجة d. ونجد أن اختبار ديكي- فولر البسيط قائم على فرض أن حد الخطأ ذو إزعاج أبيض أي أنه لا يضع في اعتباره إمكانية ارتباط قيمته(وجود ارتباط ذاتي) وهذه نقطة الضعف الأساسية في الاختبار لذا تم تعديله باختبار ديكي- فوللر المركب(المعدل)(الرشيد،2018م، ص241).

ثانياً: اختبار ديكي فولر المركب (Augmented Dickey Fuller, 1981):

يقوم هذا الاختبار بإدراج عدد من الفروق ذات الفجوة الزمنية حتى تختفي مشكلة الارتباط الذاتي الخاصة باختبار ديكي فولر البسيط، عليه تصبح الصيغة القياسية المقترحة متضمنة إضافة متغيرات بفترات إبطاء كمتغيرات تفسيرية للتخلص من إمكانية وجود ارتباط ذاتي لعنصر الخطأ.

عليه تصبح المعادلة الخاصة به هي:

$$\Delta Y_t = B_0 + B_1 Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{k} a_i \Delta_{t-i} + u_t$$

حيث:

Δ = الفروق الأولى a و B المعلمات المراد تقديرها

Y المتغير المراد اختباره k عدد فترات الإبطاء

Σ علامة الجمع U عنصر الخطأ

ومن خلال المعادلات يتم اختبار الفرضيات التالية:

H_0: ρ =1

H_1: ρ <1

وتعتبر قيمة t المقدرة المصاحبة للمعامل B_1 هي موضع اختبار الفرضية، ولأنه اختبار ذو طرف واحد (سالب)، لذا يتم أخذ القيم المطلقة ل t^* المحسوبة، وحيث أن توزيع إحصائية t غير معروف بدقة فقد تم محاكاته واشتقاق جداول مثل DF, ADF, Macknion-1991 ، ويتم مقارنة t المحسوبة مع t الجدولية من جداول Macknion . إذا كانت t المحسوبة أصغر من t الجدولية نقبل فرض العدم (السلسلة غير مستقرة)، أما إذا كانت t المحسوبة أكبر من t الجدولية نقبل الفرض البديل (السلسلة مستقرة). ويعاد تقدير المعادلة السابقة في حالة قبول فرض العدم باستخدام الفروق الأولى، وإذا لم تسكن السلسلة يعاد تقديرها باستخدام الفروق الثانية وهكذا حتى تسكن السلسلة (الرشيد، محمود،2010م، ص9-10).

ثالثاً: اختبار فيليبس- بيرون (Phillips and Peron, 1988):

يختلف اختبار فليبس- بيرون PP عن الاختبارات السابقة في أنه لا يحتوي على قيم متباطئة للفروق، والذي يأخذ في الاعتبار الارتباط في الفروق الأولى في السلسلة الزمنية باستخدام التصحيح غير المعلمي، ويسمح بوجود متوسط لا يساوي صفراً واتجاه خطي للزمن، إلا أنه يقوم على نفس صيغ اختبار ديكي فولر الموسع كما يتم استخدام نفس القيم الحرجة. ويقوم اختبار فيليبس - بيرون على إدخال تصحيح للارتباط الذاتي باستخدام طريقة غير معلميه أي أنه يأخذ في الاعتبار التغيرات الهيكلية للسلسلة الزمنية ويتم إجراء هذا الاختبار في أربعة مراحل (الرشيد،2018م، ص243-244):

1) تقدير بواسطة OLS لاختبار Dickey Fuller مع حساب الإحصائيات المرافقة.
2) تقدير التباين قصير المدى $\hat{\sigma^2} = \frac{1}{T}\sum_{t-1}^{T} \hat{\varepsilon_t^2}$ حيث $\hat{\varepsilon^2}$ تمثل البواقي.
3) تقدير المعامل المصحح المسمى التباين طويل المدى والمستخرج من خلال التباينات المشتركة للبواقي

$$S_1^2 = \frac{1}{T}\sum_{i=1}^{T} \hat{\varepsilon_t^2} + 2\ \sum_{i=1}^{1}(1 - \frac{i}{I-1})\ \frac{1}{T}\ \sum_{t=I+1}^{T} \hat{\varepsilon}_t \hat{\varepsilon}_{t-i}$$

حساب إحصائية فيليبس بيرون

$$t_{\emptyset}^{c} = \sqrt{k} * \frac{\hat{\emptyset} - 1}{\hat{\sigma_{\emptyset}}} + \frac{T(K-1)\hat{\sigma_{\emptyset}}}{\sqrt{k}}$$

4) مع $k=\frac{\hat{\sigma^2}}{s_1^2}$ والذي يساوي 1 عندما تكون $\hat{\varepsilon_t}$ تشويشاً أبيضاً.

5) تقارن القيمة المحسوبة ل $t_{\emptyset}^{c}$ مع القيم الحرجة لجداول ماكينون.

رابعاً: اختبار KPSS (KPSS Test, 1992)

اقترح كل من Kwiatkowski, Phillips, Schmidt, Shin استخدام اختبار مضاعف لاكرانج، لاختبار فرضية العدم التي تقرر الاستقرارية للسلسلة. ويتكون اختبار KPSS من المراحل التالية (محمد،2012م، ص213):

1) تقدير النموذج.

2) حساب المجموع الجزئي للبواقي $\hat{\varepsilon_i}$ $S_t = \sum_{i=1}^{t}$.

3)تقدر التباين طويل الأجل S_t^2 بنفس طريقة اختبار فليبس وبيرون.

4)نحسب إحصائية اختبار KPSS من العلاقة: $LM = 1 \sum_{t=i}^{T} S_t^2$

$$\frac{}{S_i^2 T^2}$$

5) نقارن قيمة LM المحسوبة مع القيمة الحرجة المستخرجة من الجدول المعد من طرف Kwiatkowski, Phillips, Schmidt, Shin (1992) إذا كانت LM المحسوبة أكبر من القيمة الحرجة نرفض فرض العدم (فرضية الاستقرار)، أما إذا كانت LM المحسوبة أصغر من القيمة الحرجة نقبل فرض العدم (فرضية الاستقرار).

(3-3-3) طرق التخلص من عدم السكون في السلسلة:

للتخلص من مشكلة عدم السكون في السلسلة الزمنية في التطبيقات العلمية ينصح باستخدام الأساليب الإحصائية والرياضية التالية (الرشيد، محمود،2010م، ص12-13):

1. من الممكن إضافة متغير الزمن إلى التحليل متعدد العوامل لإزالة الاتجاه العام أو إضافة متغير وهمي موسمي لإزالة الأثر الموسمي.
2. استخدام الأسلوب الرياضي لإزالة الاتجاه العام عن طريق تحويل البيانات (التحويل اللوغريثمي أو الأسي) وتعتبر هذه الطريقة من أفضل الطرق المستخدمة في حالة الاتجاه غير الخطي.
3. استخدام طريقة الفروق للسلسلة يمكن للسلسلة أن تصبح ساكنة عن طريق الفروق المتكررة d ويقال عليها في هذه الحالة أنها متكاملة من الدرجة d، وإذا كانت السلسلة مستقرة أصلاً فإن (D=0)، وإذا تم إجراء الفرق مرة واحدة فإن (D=1)، وإذا استقرت السلسلة في الفرق الثاني فإن (D=2)، وهكذا.

المبحث الرابع

منهجية بوكس جينكنز

مقدمة:

منهجية بوكس جينكيز تعرف بنموذج الانحدار الذاتي والمتوسط المتحرك ARIMA وهو طريقة للتحليل الإحصائي. تستخدم في نمذجة ووصف واستشراف المتسلسلات الزمنية. وتم تقعيد النموذج العام للمنهجية نظرياً في عام 1951م في أطروحة الإحصائي النيوزلندي بيتر ويتل (اختبار الفرضيات في تحليل المتسلسلات الزمنية)، قبل أن تعمم في 1976م، في كتاب للإحصائيين جورج بوكس وغويليم جينكنز(ويكيبيديا،2019م). المنشور في تحليل السلاسل الزمنية ل بوكس جينكنز التنبؤ والتحكم خلق جيل جديد من طرق التنبؤ. فالطريقة المعروفة باسم طريقة بوكس جينكنز ومعروفة فنياً باسم طرق ARIMA تبرز أهمية هذه الطرق، ليس في تكوين معادلة منفردة أو نماذج معادلات آنية، ولكن في تحليل الخصائص العشوائية أو الاحتمالية لسلسلة زمنية اقتصادية وفقاً لفلسفتهم الخاصة وهي " دع البيانات تتحدث عن نفسها". فعكس نماذج الانحدار عندما تكون yt مفسرة ب k من المتغيرات المنحدرة x3,x2,x1 ,….. ,xk فإن نماذج السلاسل الزمنية من نوع بوكس جينكنز تسمح ل yt بأن تفسر من خلال قيم ال y نفسها في فترات زمنية ماضية أو متأخرة، ومقدار خطأ عشوائي لهذا السبب فإن نماذج ARIMA يطلق عليها أحياناً نماذج غير نظرية، حيث لا يتم استنتاجها من أي نظرية اقتصادية. فالنظريات الاقتصادية هي عادة الأساس لنماذج المعادلات الآنية (جوجارات،2015م، ص1078).

(3-4-1) مكونات نموذج بوكس جينكنز ARIMA:

1- نموذج الانحدار الذاتي AR:

يصاغ النموذج كالتالي:

$$(\mathrm{Y_t} - \delta) = \alpha_1 (Y_{t-1} - \delta) + u_t$$

حيث أن δ هي متوسط Y و $\mathrm{u_t}$ هو مقدار خطأ عشوائي غير مرتبط و توقعه يساوي الصفر وتباينه ثابت σ^2 (أي أنه بحت)، وبالتالي فإننا نقول إن $\mathrm{Y_t}$ تتبع انحداراً ذاتياً من الدرجة الأولى أو AR(1) عملية

عشوائية. هنا قيمة Y عند الزمن t تعتمد على قيمتها في الفترة السابقة ومقدار عشوائي، قيم Y معبر عنها بانحرافها عن وسطها الحسابي. بمعنى آخر، فإن النموذج يقول إن القيمة المتنبئ بها ل Y عند الزمن t هي ببساطة نسبة (α_1=) من قيمتها عند الزمن $(T-1)$ بالإضافة إلى مقدار عشوائي عند الزمن T، ومرة أخرى، فإن قيم ال Y معبر عنها حول قيمها المتوسطة. ولكن إذا اتبعت Y الشكل التالي:

$$(Y_t - \delta) = \alpha_1 (Y_{t-1} - \delta) + \alpha_2 (Y_{t-2} - \delta) + u_t$$

بالتالي، نحن نقول بذلك أن Y_t تتبع انحداراً ذاتياً من الدرجة الثانية أو عملية AR(2)، بمعنى أن قيمة Y عند الزمن t تعتمد على قيمتها في الفترة السابقة بفترتين زمنيتين، قيم ال Y معبر عنها حول وسطها الحسابي δ.

وبشكل عام فإن:

$$(Y_t - \delta) = \alpha_1 (Y_{t-1} - \delta) + \alpha_2 (Y_{t-2} - \delta) + \cdots + \alpha_P (Y_{t-P} - \delta) + u_t$$

في هذه الحالة تكون Y_t تتبع انحداراً ذاتياً من الدرجة p أو عملية AR(p).

ونلاحظ أنه في كل النماذج السابقة، لا يوجد سوى القيم الحالية، والسابقة لY لا يوجد أي متغيرات منحدرة. بمعنى أن " البيانات تتحدث عن نفسها". (المرجع السابق، ص1079-1080).

2- نموذج المتوسط المتحرك MA:

يصاغ النموذج كالتالي:

$$Y_t = \mu + B_0 u_t + B_1 u_{t-1}$$

حيث أن μ ثابت، و u هو مقدار خطأ عشوائي بحت. هنا Y عند الزمن t تساوي ثابتاً بالإضافة إلى متوسط متحرك للمقادير الأخطاء الحالية والماضية وبالتالي، في الوضع الحالي نقول أن Y تتبع متوسطات متحركة من الدرجة الأولى أو عملية MA(1). ولكن إذا اتبعت Y الشكل التالي:

$$Y_t = \mu + B_0 u_t + B_1 u_{t-1} + B_2 u_{t-2}$$

إذن هذه عملية MA(2) وبشكل عام فإن:

$$Y_t = \mu + B_0 u_t + B_1 u_{t-1} + B_2 u_{t-2} + \cdots + B_q u_{t-q}$$

هي عملية MA(q). باختصار عملية المتوسطات المتحركة هي ببساطة توليفة خطية من مقادير الأخطاء العشوائية البحتة (المرجع السابق، ص1080).

3-التكامل I:

في تحليل السلاسل الزمنية يجب التأكد من سكون السلسلة المشاهدة فإذا كانت السلسلة غير ساكنة، فإنه يجب تحويلها إلى سلسلة أخرى ساكنة قبل استخدامها في التقدير(شعراوي،2005م، ص141)، لذلك لابد من اكتشاف مدى وجود الاتجاه العام في بيانات متغيرات السلاسل الزمنية والتخلص منها لضمان صفة الاستقرار أو السكون (الرشيد، محمود،2010م، ص6).

(3-4-2) أنواع النماذج المختلطة ARMA (p.q):

1- **نماذج ARMA (p.q) المستقرة:**

هناك سلاسل زمنية عشوائية لا يمكن نمذجتها على أنها مجرد متوسط متحرك أو انحدار ذاتي فقط، بل يمكن أن تحتوي على خصائص النوعين من السلاسل الزمنية معاً. بحيث تشمل هذه النماذج على القسم الانحداري ذي الدرجة p وقسم المتوسطات المتحركة ذي الدرجة q، كما يظهر في الصياغة التالية:

$$Y_t=\emptyset_1 Y_{t-1}+ \emptyset_2 Y_{t-2}+\dots\dots\dots+ \emptyset_p Y_{t-p} + \delta + \varepsilon_t + \theta_1\varepsilon_{t-1} + \theta_2\varepsilon_{t-2} + \dots + \theta_q \varepsilon_{t-q}$$

(محمد،2012م، ص232).

ويعتبر نموذج ARMA نموذج مركب لأنه ينطوي على خصائص نموذج الانحدار الذاتي ونموذج المتوسط المتحرك (عطية،2005م، ص727).

2- نماذج ARIMA (p.d.q) غير المستقرة وتعرف بنماذج الانحدار الذاتي والمتوسط المتحرك المتكاملة:

إذا كانت السلسلة الزمنية الأصلية غير ساكنة فيقال عليها أنها غير متكاملة. وإذا كان من المتعين الحصول على فروق السلسلة عدد d مرة أي حتى تصبح ساكنة يقال عندئذ أن السلسلة الأصلية متكاملة من الدرجة d، أي I(d). وبالتالي فإن نموذج الانحدار الذاتي والمتوسط المتحرك المتكامل يتصف بثلاثة رتب (المرجع السابق، ص728):

أ. رتبة الانحدار الذاتي p.

ب. رتبة التكامل d.

ج. رتبة المتوسط المتحرك q.

لذا فهو يكتب كما يلي: ARIMA (p,d,q). فإذا كان النموذج ARIMA (1,1,1) فهذا يعني أنه يتعين الحصول على الفروق الأولى للسلسلة الأصلية، ثم نجري عليها بعد ذلك تقديرARMA ، ذلك لأن التقدير الأخير لا يجري إلا على سلسلة ساكنة.

وتكون صيغة النموذج عندئذ:

$$\Delta Y_t = \lambda \Delta Y_{t-1} + B_0 U_t + B_1 U_{t-1}$$

3- النماذج الموسمية المختلطة SARIMA:

المتسلسلات الزمنية الموسمية تعطي أنماط متشابهة تتكرر على فترات زمنية متساوية البعد مثل أن يتكرر النمط كل أربعة وعشرون ساعة أو كل سبعة أيام أو كل شهر أو كل ثلاثة أشهر أو سنة (بري،2002م، ص140). الشيء الذي يؤدي إلى ارتفاع كل من P و q، وبالتالي تصعب عملية تقديرها، ولأجل ذلك وضع نموذج يسمى بالنموذج المختلط ذي المركبة الموسمية SARIMA (p,d,q). ويمكن التعبير عنه رياضياً كما يلي (محمد،2012م، ص236):

$$\boldsymbol{\phi(L)\,\phi(L^S)\,\nabla^d \nabla^D Y_t = \theta(L)\,\Theta(L^S)\,\varepsilon_t}$$

بحيث:

∇_S^D = الفروقات الموسمية من الدرجة D.

∇^d = الفروقات المتتالية من الدرجة d

(3-4-3) مراحل منهجية بوكس - جينكنز للتحليل والتنبؤ:

هناك أربعة خطوات أساسيه تمر بها منهجية بوكس - جينكنز في التنبؤ، تتمثل فيما يلي:

1-المرحلة الأولى تحديد النموذج (التعرف):

يقصد به تحديد كل من نموذج الانحدار الذاتي AR(P)، ورتبة نموذج المتوسطات المتحركة MA(Q)، باعتبارهما النموذجين اللذين يتكون منهما نموذج ARIMA (دراسة محمد عبد الرحمن جاد الله أبوليدة، فلسطين، 2017م) وتتمثل أدوات التعرف في ثلاثة:

1- دالة الارتباط الذاتي Autocorrelation Function (ACF).
2- دالة الارتباط الذاتي الجزئي Partial Autocorrelation Function (PACF).
3- شكل الارتباط بين معامل كل دالة سابقة وطول الفجوة Correlogram. (عطية، 2005م، ص729)

2-المرحلة الثانية التقدير:

حيث يتم تقدير المعلمات الخاصة بالنموذج المقترح في الخطوة السابقة وتحديد هذه المعلمات باستخدام إحدى طرق التقدير الآتية:

طريقة المربعات الصغرى الخطية سواء الشرطية أو غير الشرطية، طريقة المربعات الصغرى غير الخطية، طريقة الإمكان الأعظم (دراسة محمد عبد الرحمن جاد الله أبوليدة، فلسطين، 2017م)

3-مرحلة الثالثة التشخيص:

وتعني فحص النماذج المختلفة بعد تقديرها للتعرف على أيها أكثر ملائمة لوصف البيانات محل الاعتبار. ويكون النموذج ملائماً إذا قمنا بالحصول على البواقي e_i باستخدام النموذج المقدر ثم حصلنا على معامل الارتباط الذاتي ومعامل الارتباط الجزئي وشكل الارتباط الذاتي لهذه البواقي وإذا كانت جميعها يقع داخل فترة ثقة 95% بما يعني أن الارتباط الذاتي بين حدود الحد العشوائي غير معنوي. بالتالي يكون النموذج ملائما (عطية، 2005م، ص733).

4- مرحلة الرابعة التنبؤ:

التنبؤ هو المرحلة الأخيرة من مراحل منهجية بوكس جينكنز وهو عادة الهدف النهائي من تحليل السلاسل الزمنية. ولا يمكن الانتقال إلى هذه المرحلة إلا بعد أن يجتاز النموذج المبدئ كافة الفحوص والاختبارات التشخيصية. وتتلخص مشكلة التنبؤ في كيفية توظيف النموذج الذي يجتاز كل اختبارات

التشخيص للتنبؤ بالقيم المستقبلية التي لم تحدث بعد (شعراوي، 2005م، 330-332). ومن أجل تقدير القيم المستقبلية كسلسلة زمنية تبعاً لأصغر خطأ ممكن، لذا نعتبر التنبؤ ذا أصغر متوسط لمربع خطأ التنبؤ Minimum Mean Square Forecast Error (MMSEE)، ومادام خطأ التنبؤ متغيراً عشوائياً، نقوم بتصغير قيمته المتوقعة. و إن هذ التنبؤ يتم بعد تقدير معالم النموذج ARIMA (p, d, q)، والذي يكون قد تجاوز مختلف مراحل الاختبارات السابقة ومحدداً بالدرجة (p, d, q)، حيث تصبح قيمة التنبؤ ثابتة (أي تكون مساوية لمتوسط السلسلة) بعد الفترة q في نماذج المتوسطات المتحركة، ويمكن تلخيص عملية التنبؤ في المراحل التالية(محمد، 2012م، ص257-260):

1- كتابة النموذج المقدر $Y_t = f(\emptyset, \theta, Y_t, \hat{\varepsilon}_t)$

2- تعويض t ب t+h حيث h = 1,2,……,H

3- تعويض كل القيم المستقبلية للمتغير الخاص بالظاهرة المدروسة بتنبؤاتها، بينما يتم تعويض الأخطاء المستقبلية بالأصفار والأخطاء الماضية (داخل العينة) بالبواقي.

يمكن استخدام النموذج ARIMA المقدر لحساب التنبؤ Y_{t+h}، حيث نحسب أولاً، التنبؤ بفترة واحدة في المستقبل، ثم نستعمل هذا الأخير لحساب التنبؤ بفترتين في المستقبل، ونواصل بنفس الطريقة حتى نصل إلى التنبؤ بالفترة h في المستقبل. ويمكن قياس قدرة التنبؤ من خلال مدى قدرة التنبؤ في اقتفاء أثر السلسلة الأصلية والقدرة على تتبع نقاط انعطافها برشاقة.

(3-4-4) مميزات وعيوب منهجية بوكس-جينكنز:

منهجية بوكس وجينكنز هي المدخل الحقيقي للتحليل الحديث للسلاسل الزمنية. وقد اكتملت الركائز الرئيسية لهذه المنهجية من نظريات إحصائية وطرق عددية ووسائل بيانية وحسابية بنهاية السبعينيات من القرن العشرين. وهي نقلة نوعية متميزة وغير مسبوقة في تحليل السلاسل الزمنية، ولقد أصبحت في فترة وجيزة أكثر المنهجيات شيوعاً وتفضيلاً من قبل العاملين في هذا المجال لعدة أسباب.

مميزات منهجية بوكس جينكنز (شعراوي، 2005م، 356-357):

1- أنها نظام نمذجة وتنبؤ منظم وشامل وموثوق به، ويعني هذا أنها تقدم حلولاً شاملة لجميع مراحل تحليل السلاسل الزمنية بدءاً من اختيار النموذج المبدئي الملائم ومروراً بتقدير معالم هذا النموذج وتشخيصه وانتهاء بالتنبؤ بالمشاهدات المستقبلية.

2- أن هذه المنهجية لا تفترض الاستقلال بين مشاهدات السلسلة بل الأهم من ذلك أنها تستغل بذكاء أنماط الارتباط الكامنة في البيانات المتاحة في نمذجة البيانات من خلال عائلة نماذج ARIMA التي تتميز بقوتها وثراءها وقدرتها على عكس أنماط الكثير من السلاسل الزمنية التي نصادفها في التطبيقات العملية، ويؤدي هذا في النهاية إلى تنبؤات موثوق بها ومتسقة إحصائياً.

3- أنها تعطي تنبؤات أدق من تلك التي نحصل عليها باستخدام أي طريقة أخرى خاصة إذا توافرت البيانات الكافية لتطبيقها.

4- أنها تعطي فترات ثقة ملاءمة للمشاهدات المستقبلية للبيانات الموسمية وغير الموسمية بينما تفشل طرق أخرى كثيرة في إعطاء مثل هذه الفترات.

5- توافر آليات حسابية تتميز بالكفاءة العالية بالإضافة إلى توافر العديد من الحزم الإحصائية القادرة على تنفيذ جميع مراحل التحليل.

عيوب منهجية بوكس جينكنز (المرجع السابق، 357-358)**:**

1-أنها تتطلب على الأقل 50 مشاهدة لبناء نموذج جيد، وهذا العدد الكبير قد لا يتوافر دائماً خاصة في حالة البيانات السنوية. ولذلك فإن هذه الطريقة يكثر استخدامها في المواقف التي يكون فيها وحدات المعاينة صغيرة مثل البيانات التي تؤخذ كل دقيقة أو تلك التي تؤخذ كل ساعة أو البيانات اليومية، أو الأسبوعية أو الشهرية.

2-أنها تحتاج في تنفيذها إلى كم كبير من الحسابات المعقدة لا يمكن تنفيذها إلا بواسطة الكمبيوتر.

3-صعوبة تحديث النتائج عندما تتوافر بيانات جديدة، فعند تتوافر مشاهدة جديدة يجب تكرار كل مراحل التحليل مرة أخرى للتنبؤ بالمشاهدات المستقبلية. ولذلك فإن استخدام هذه المنهجية عادة ما يكون أكثر تكلفة من الطرق الأخرى.

الفصل الرابع

منهجية التحليل وتقدير نموذج الدراسة

المبحث الأول: بناء وصياغة نموذج الدراسة.

المبحث الثاني: تقدير وفحص النموذج القياسي.

المبحث الثالث: اختبار فرضيات الدراسة.

تمهيد:

يشتمل هذا الفصل على المنهجية والأسلوب القياسي المتبع في بناء وتقدير وتقييم نموذج الدراسة والذي يقيس أثر استخدام نماذج بوكس-جينكنز للتنبؤ بالطلب على النقود في السودان خلال الفترة (2002-2019). حيث يتضمن المبحث الأول من هذا الفصل على بناء وصياغة النموذج المقترح للدراسة وعرض المنهجية القياسية والإحصائية المتبعة في منهجية بوكس - جينكنز. أما المبحث الثاني يعرض الباحث نتائج التحليل. والمبحث الثالث يتناول اختبار فرضيات الدراسة.

المبحث الأول: بناء وصياغة نموذج الدراسة

(4-1-1) بناء نموذج الدراسة:

يعد تحليل السلاسل الزمنية من أهم الطرق العلمية المستخدمة في التنبؤ ومن أبرز النماذج المستخدمة في تحليل السلاسل الزمنية (الموسمية والغير موسمية) نماذج الانحدار الذاتي المتكاملة مع المتوسطات المتحركة والتي تمت صياغتها من قبل الإحصائيين جورج بوكس، وغويليم جينكنز عام 1970م ولذلك تسمى نماذج بوكس وجنكنز وتعتمد هذه النماذج على الدمج بين نماذج الانحدار الذاتي ونماذج المتوسطات المتحركة وتعطي تنبؤات دقيقة للسلاسل الزمنية , إذ تعد نماذج ARIMA طريقة منظمة لبناء وتحليل النماذج وذلك لإيجاد (النموذج الأمثل) من بين النماذج المبنية على بيانات السلاسل الزمنية , والنموذج الأمثل يتم الحصول عليه بالحد الأدنى للأخطاء ويعد نموذجاً أمثل إذا كانت كل المعلومات فيه هامة إحصائياً , والأخطاء في النموذج موزعة بشكل مستقل (الجضعي، 2006م، ص1-2) .

ويتكون نموذج ARIMA من النماذج التالية:

1/ نموذج الانحدار الذاتي AR (Autoregressive Model)

في هذا النموذج (AR) تعتمد قيمة متغير ما في الفترة الحالية Z_tعن قيمة نفس المتغير في الفترات السابقة $(Z_{t-1}, Z_{t-2}, \ldots Z_{t-n})$, لذلك يسمى بنموذج "الانحدار الذاتي" لأن قيمة المتغير تعتمد على قيمته في الفترات السابقة. والصيغة العامة لنموذج الانحدار الذاتي تأخذ الشكل التالي:

$$Z_t = \phi_1 Z_{t-1} + \phi_2 Z_{t-2} + \ldots - \phi_p Z_{t-p} + \alpha_t$$

Z_t: تمثل المشاهدات الفعلية

$\emptyset$: معالم النموذج p ---1,2,3

a_t: الاخطاء العشوائية والتي تتوزع توزيع طبيعي

ويمكن كتابتها بالصيغة التالية (الحديثي، 2001م، ص188): -

$$Z_t = \sum_{n=1}^{p} \emptyset_n Z_{t-n} + a_t$$

2/ نموذج المتوسطات المتحركة Moving Average Model(MA)

هو نموذج يستخدم التغييرات العشوائية التي حدثت بالماضي لمعرفة ما إذا كان من الممكن الوصول إلى تمثيل أفضل لبيانات السلسلة الزمنية أي يستخدم قيم الخطأ العشوائي a_t ولا يستخدم قيم المتغير نفسه.

الصيغة الرياضية لهذا النموذج هي كالآتي (فاندل، 1992م، ص122): -

$$Z_t = a_t - \theta_1 a_{t-1} - \theta_2 a_{t-2} - \dots\dots - \theta_q a_{t-q}$$

Z_t: تمثل المشاهدات الفعلية

θ: معالم النموذج q ---1,2,3

a_t: الاخطاء العشوائية والتي تتوزع توزيع طبيعي

3/ نماذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة المختلطة Mixed Autoregressive (ARMA) Moving Average Models:

الصيغة الرياضية لهذا النموذج كالآتي (فاندل، 1992م، ص158)

$$Z_t = \emptyset_1 Z_{t-1} + a_t - \theta_1 a_{t-1}$$

هذا النموذج هو عبارة عن دمج النموذجين AR وMA

4/ نماذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة التكاملية (ARIMA):

إن أغلب حلات السلاسل الزمنية تكون غير مستقرة , وكما ذكرنا يمكن تحول السلاسل الزمنية الغير مستقرة إلى مستقرة باستخدام تحويلة الفروق وعند إدخال معامل الفروق d إلى نموذج ARMA (p,q) يتحول النموذج إلى نموذج ARIMA (p,d,q) .وتعد نماذج (ARIMA) اكثر نماذج السلاسل الزمنية

استخداما" إذ أنه بالإمكان اشتقاق جميع النماذج منها سواء الانحدار الذاتي أو الاوساط المتحركة او المختلطة، ويتكون النموذج من ثلاثة أجزاء، يمثل الجزء الأول منها نموذج الانحدار الذاتي (AR) الذى يستخدم عادة في التنبؤ للسلسلة الزمنية، اما الجزء الثاني يمثل الاوساط المتحركة (MA) ويمثل الجزء الثالث (d) الفروق التي تتطلبها السلسلة من أجل أن تكون مستقرة. ولذلك فانه يعبر عن نماذج (ARIMA) غير الموسمية وفق الصيغة

ARIMA (p,d,q)

p: رتبة الانحدار الذاتي

d: رتبة الفروق

q: رتبة المتوسطات المتحركة

والصيغة الرياضية لنماذج ARMA (p,d,q) كالآتي (بري , 2002، ص63) :

$$Z_t = ø_1 Z_{t-1} + ø_2 Z_{t-2} + \ldots + ø_p Z_{t-p} + \alpha_t - \theta_1 \alpha_{t-1} - \ldots - \theta_q \alpha_{t-q}$$

وعليه يصبح النموذج المراد تقديره في هذه الدراسة هو:

$$MD_t = ø_1 MD_{t-1} + ø_2 MD_{t-2} + \ldots + ø_p MD_{t-p} + \alpha_t - \theta_1 \alpha_{t-1} - \ldots - \theta_q \alpha_{t-q}$$

حيث:

MD_t: تمثل المشاهدات الفعلية لمتغير الطلب على النقود

$ø$: معالم نموذج الانحدار الذاتي

θ:معالم نموذج المتوسطات المتحركة

α_t: الاخطاء العشوائية والتي تتوزع توزيع طبيعي

(2-1-4) خطوات بناء نموذج بوكس – جنيكنز:

يتم بناء نموذج الدراسة عبر اربعة خطوات:

(1) مرحلة التعريف والتشخيص Identification& Diagnostic:

يقصد بتعريف النموذج هنا تحديد المتغير التابع والمتغيرات المستقلة حيث يمثل الطلب على النقود في الفترة الحالية MD_t المتغير التابع، والطلب على النقود في الفترات السابقه MD_{t-p} و الأخطاء

العشوائية السابقة a_{t-q} المتغيرات المستقلة التي تؤثر على المتغير التابع، و تحديد رتب كل من p , d , q لنموذج ARIMA حتى يمكن تقديره عن طريق مشاهدة كل من دالتي الارتباط الذاتي ACF والارتباط الذاتي الجزئي PACF، فإذا كان شكل الارتباط الذاتي ACF يقع داخل حدود فترة الثقة 95% من البداية فإن معامل الارتباط الذاتي ρ_k لا يختلف جوهرياً عن الصفر، وهذا يعني إن سلسلة البيانات مستقرة ومتكاملة من الرتبة صفر، ونجري التحليلات على القيم الأصلية للمتغير Z_t دون إجراء التحويلات عليها.

أما إذا كان شكل الانتشار لدالة الارتباط الذاتي ACF لا يقع داخل حدود فترة الثقة 95% لعدد من الفجوات الزمنية، فإن معامل الارتباط الذاتي ρ_k يختلف جوهرياً عن الصفر، وهذا يعني إن السلسلة الزمنية غير مستقرة، ويجب أخذ الفروق لها لتصبح سلسلة مستقرة، إذ عند أخذ الفرق الأول يصبح $d = 1$ أما إذا أخذنا الفرق الثاني يصبح $d = 2$ في نموذج ARIMA (p , d , q).

أما تعريف p , q فيتم من خلال النظر إلى شكل الانتشار لدالة الارتباط الذاتي ودالة الارتباط الذاتي الجزئي، فعندما تهبط الارتباطات الذاتية بصورة أسية إلى الصفر، فهذا يعني وجود نموذج انحدار ذاتي AR تتحدد رتبته من خلال عدد من الارتباطات الذاتية الجزئية التي تختلف معنوياً عن الصفر، أما لو هبطت الارتباطات الذاتية الجزئية بصورة أسية إلى الصفر فإن النموذج هو نموذج MA تتحدد رتبته من عدد الارتباطات الذاتية ذات الدلالة الإحصائية، أما إذا كانت الارتباطات الذاتية الجزئية تهبط كلاهما إلى الصفر بصورة أسية فإن هذا النموذج ARMA، ويتم تحديد رتبة كل من MA&AR من خلال مشاهدة انتشار دالة الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي، فإذا كانت دالة الارتباط الذاتي لا تتنازل بسرعة مع زيادة درجات الإبطاء فهذا يعني إن السلسلة الزمنية غير مستقرة، وتحتاج إلى أخذ الفروق، وتتلخص عملية التشخيص من خلال الجدول التالي:

جدول رقم (4-1): يوضح تشخيص رتب نماذج ARIMA

النموذج	ACF	PACF
AR(1)	تتنازل هندسياً ابتداء من p_1	صفرية بعد p_{kk1}
AR (2)	تتنازل هندسياً ابتداء من ρ_2	صفرية بعد ρ_{kk2}
AR (P)	تتنازل هندسياً ابتداء من ρ_2	صفرية بعد ρ_{kkp}
MA (1)	صفرية بعد ρ_1	تتنازل بعد ρ_{kk1}
MA (2)	صفرية بعد ρ_2	تتنازل بعد ρ_{kk2}
MA (q)	صفرية بعد ρ_q	تتنازل بعد ρ_{kkp}
ARMA (1,1)	تتنازل هندسياً ابتداء من ρ_1	تتنازل بعد ρ_{kk1}
ARIMA (p,d,q)	تتنازل هندسياً ابتداء من ρ_q	صفرية بعد ρ_{kkp}

المصدر: إعداد الباحث

حيث إن:

ρ: معامل دالة الارتباط الذاتي

$\boldsymbol{\rho_{kk}}$: معامل دالة الارتباط الذاتي الجزئي

(2) مرحلة التقدير Estimation:

بعد إتمام التعرف على النموذج أو مجموعة النماذج التي قد تلائم بيانات السلسلة تقوم بتقدير المعلمات لهذه النماذج والتي تمثل $(\emptyset_i, i = 1, 2, \ldots, p)$في نموذج AR(P) و $(\boldsymbol{\theta_i}, \boldsymbol{i} = 1, 2, \ldots, q)$ في نموذج MA(q) و $\boldsymbol{\emptyset_i}$و $\boldsymbol{\theta_i}$ في نموذج <ARMA(p,q)

ويتم تقديرها من طريقة المربعات الصغرى العادية.

(3) مرحلة اختبار دقة النموذج diagnostic checking:

وبعد أن يتم تشخيص النموذج وتقدير معالمه يجب اختبار جودة النموذج وكفاءته وهي المرحلة التي تسمى مرحلة الفحص والاختبار فإذا اجتاز هذا الاختبار فإنه يكون صالح للاستخدام. ويتم اختبار ملائمة النموذج ومدى صلاحيته لتمثيل بيانات السلسلة الزمنية من خلال ما يلي:

- اختبار معنوية معالم النموذج وذلك باستخدام احصاء (T) وذلك للتحقق من معنوية معاملات النموذج احصائيا وإذا كانت غير معنوية لابد من استبعاد أحد رتبة (AR) أو (MA).
- تحليل الارتباطات الذاتية للبواقي من خلال استخدام حدود الثقة للارتباطات الذاتية للبواقي المقدرة، فاذا تحقق ذلك فهذا يدل على أن البواقي تتوزع عشوائيا" وأن النموذج يقدم تمثيلا" وافيا" للبيانات ويمكن استخدامه للتنبؤ.

(4) مرحلة التنبؤ Forecasting:

بعد تحديد رتب النموذج p , d , q وتقديره وتحديد النموذج الملائم يتم استخدامه في التنبؤ، وذلك بإحلال القيم الحالية والماضية للمتغير التابع $\boldsymbol{MD_t}$ والبواقي $\boldsymbol{a_t}$ كقيم تقديرية لحد الخطأ للحصول على القيمة المستقبلية الأولى المتنبأ بها $\boldsymbol{MD_{t+1}}$، وهو ما يسمى بالتنبؤ لفترة مستقبلية واحدة. كما يمكن الحصول على القيمة المستقبلية الثانية $\boldsymbol{MD_{t+2}}$ بإحلال القيمة المستقبلية الأولى $\boldsymbol{MD_{t+1}}$ التي تم التوصل إليها في الخطوة الأولى للتنبؤ في معادلة التنبؤ مع افتراض حد الخطأ خارج العينة للدالة يساوي صفر وهكذا نصل إلى الفترة المطلوبة. وللمقارنة بين النماذج المتنبئ بها يتم استخدام جذر مربع أخطاء التنبؤ (RMSE) أو متوسط معدل الخطأ المطلق(MAPE) بين القيم المتوقعة والقيم الحقيقية للسلسلة، حيث يتم اختيار النموذج الذي ينتج أقل مربع أو معدل أخطاء.

المبحث الثاني

تقدير وفحص النموذج القياسي

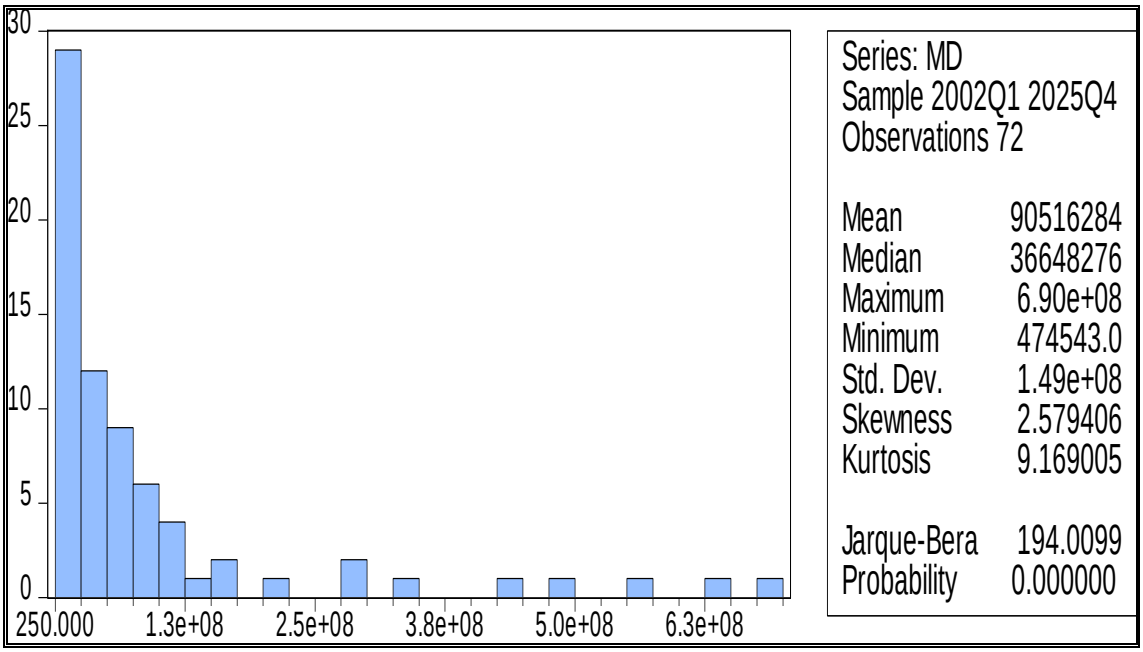
مقدمة:

يتناول هذا المبحث على نتائج الأساليب الإحصائية المستخدمة في تقدير نموذج الدراسة حيث يحتوي على كل من التحليل الإحصائي الوصفي لعكس تطورات متغير نماذج الدراسة خلال الفترة موضع القياس، ثم اختبار صفة السكون لبيانات السلسلة، بالإضافة الى تعيين وتشخيص وتقدير النموذج والتنبؤ بالطلب على النقود للفترة (2020-2030) م. وذلك على النحو التالي:

أولا" التحليل الإحصائي الوصفي لمتغير الدراسة: -

استخدمت الدراسة التحليل الإحصائي الوصفي في أولى مراحل التحليل الإحصائي في تحليل بيانات متغير الدراسة وذلك من اجل وصف وتحليل بيانات متغير الطلب على النقود خلال الفترة موضع القياس وذلك باستخدام كل من المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وكذلك استخدام معامل الالتواء والتفرطح لتحديد شكل التوزيع للبيانات.

جدول رقم(4-2) التحليل الإحصائي الوصفي لمتغير الطلب على النقود خلال الفترة (2002-2019)م



المصدر: إعداد الباحث من نتائج التحليل باستخدام برنامج E.Views10 2020

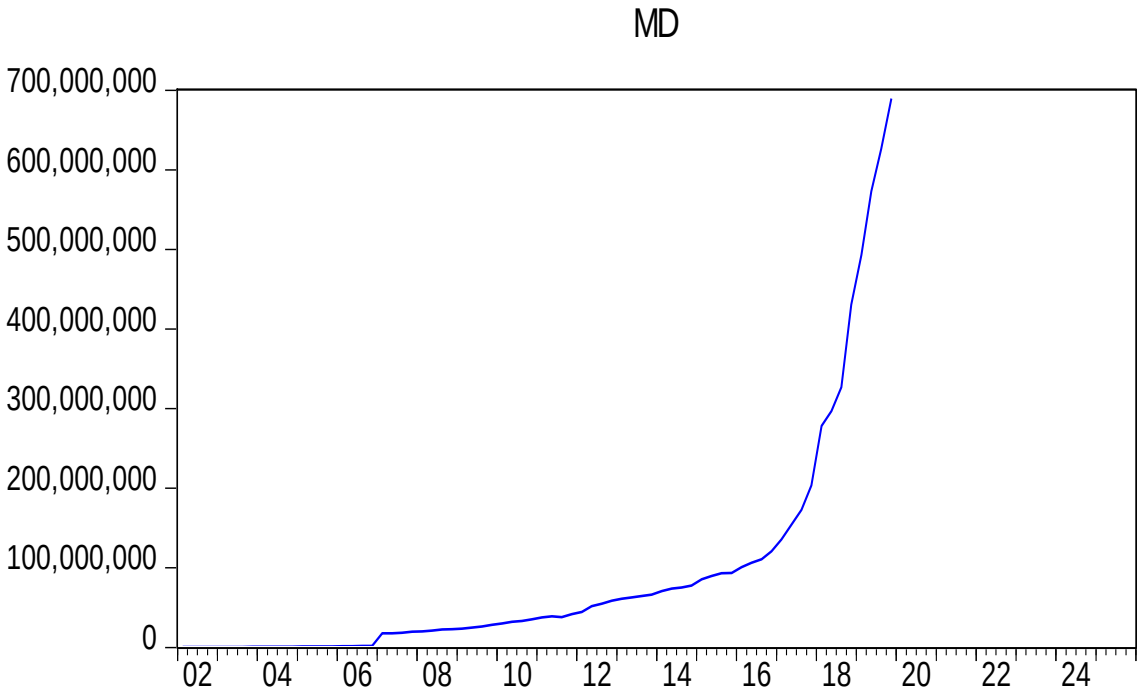
يوضح الجدول (4-2) الخصائص الإحصائية الطلب على النقود خلال الفترة (2002-2019) م حيث بلغ متوسط متغير الطلب على النقود (90,516,284) بانحراف معياري (1.49e+08) وهي قيمة مرتفعة مما يعنى وجود تقلبات عالية في سلسلة متغير الطلب على النقود خلال فترة الدراسة، أما قيمة معامل الالتواء فقد بلغت (2.5794) وبالتالي فإن شكل التوزيع غير متناظر وهو ملتوى نحو اليمين (يبتعد عن التوزيع الطبيعي) وتدل قيمة معامل التفرطح على أن الطلب على النقود كان ذا زورة مرتفعة بالمقارنة مع التوزيع الطبيعي حيث كان معامل التفرطح (9.16) أكبر من (3). وهذا يدل على وجود قيم شاذة في السلسلة الزمنية. وتأكد قيمة اختبار (Jarge-Bera) للتوزيع الطبيعي على أن السلسلة الزمنية لمتغير الطلب على النقود تبتعد عن التوزيع الطبيعي عند مستوى الدلالة 5% حيث كانت القيمة الاحتمالية المصاحبة لقيمة الاختبار(0.000) أقل من مستوى المعنوية 5%.

(4-2-2) تحليل السلسلة الزمنية لمتغير الطلب على النقود:

يتم في هذه المرحلة تحضير البيانات من خلال رسم شكل الانتشار واستخدام معاملات الارتباط الذاتي والجزئي وكذلك رسم حدود الثقة لدالة الارتباط الذاتي للبيانات الاصلية لمعرفة سلوك هذه البيانات، ومن خلال الشكل رقم (4-1) نلاحظ أن التباين لبيانات سلسله الطلب على النقود خلال فترة الدراسة يميل الى عدم الثبات مع ملاحظه وجود اتجاه عام متزايد مع الزمن مما يدل على عدم استقرارية بيانات

السلسلة في المتوسط وقد اكدت ذلك قيم معاملات الارتباط الذاتي والجزئي كما في الجدول (4-3) والتي اظهرت فيه قيم معاملات الارتباط الذاتي حتى الفجوة (15) مختلفة معنويا عن الصفر. ولمعالجة ذلك تم اخذ الفرق الأول لبياناتها والجدول رقم(4-4) يبين منحنى السلسلة اذ يلاحظ فقدان الاتجاه العام مما يدل على استقرارية السلسلة في المتوسط.

شكل رقم (4-1) منحنى الطلب على النقود خلال الفترة (2002-2019) م.



المصدر: اعداد الباحث من بيانات الدراسة خلال الفترة (2002-2019) م.

جدول رقم (4-3) قيم معاملات الارتباط الذاتي والجزئي لسلسلة بيانات الطلب على النقود.

Prob	Q-Stat	PAC	AC	K	Partial Correlation	Autocorrelation
0.000	56.944	0.871	0.871	1	.|******|	.|******|
0.000	99.571	-0.043	0.748	2	.|. |	.|***** |
0.000	130.16	-0.054	0.629	3	.|. |	.|***** |
0.000	151.79	-0.010	0.525	4	.|. |	.|**** |
0.000	166.64	-0.021	0.432	5	.|. |	.|*** |
0.000	177.63	0.062	0.369	6	.|. |	.|*** |
0.000	185.48	-0.028	0.310	7	.|. |	.|** |
0.000	190.67	-0.046	0.249	8	.|. |	.|** |
0.000	194.51	0.060	0.213	9	.|. |	.|** |
0.000	197.46	0.009	0.185	10	.|. |	.|*. |
0.000	199.72	-0.001	0.161	11	.|. |	.|*. |
0.000	201.51	0.003	0.142	12	.|. |	.|*. |
0.000	202.95	-0.001	0.126	13	.|. |	.|*. |
0.000	204.12	0.012	0.113	14	.|. |	.|*. |
0.000	205.06	-0.005	0.100	15	.|. |	.|*. |

المصدر: إعداد الباحث من بيانات الدراسة خلال الفترة (2002-2019) م.

جدول رقم (4-4) قيم معاملات الارتباط الذاتي والجزئي لسلسلة بيانات الطلب على النقود بعد أخذ الفرق الأول

Prob	Q-Stat	PAC	AC	K	Partial Correlation	Autocorrelation
0.686	0.1638	-0.047	-0.047	1	.|. |	.|. |
0.842	0.3445	-0.051	-0.049	2	.|. |	.|. |
0.951	0.3458	-0.001	0.004	3	.|. |	.|. |
0.985	0.3713	0.016	0.018	4	.|. |	.|. |
0.996	0.3716	-0.000	-0.002	5	.|. |	.|. |
0.999	0.4121	-0.021	-0.023	6	.|. |	.|. |
0.999	0.5093	-0.037	-0.035	7	.|. |	.|. |
1.000	0.5137	0.001	0.007	8	.|. |	.|. |
1.000	0.5290	-0.017	-0.014	9	.|. |	.|. |
1.000	0.6109	-0.031	-0.031	10	.|. |	.|. |
1.000	0.6653	-0.029	-0.025	11	.|. |	.|. |
1.000	0.6700	-0.014	-0.007	12	.|. |	.|. |
1.000	0.6766	-0.013	-0.009	13	.|. |	.|. |
1.000	0.7329	-0.028	-0.025	14	.|. |	.|. |
1.000	0.8473	-0.039	-0.035	15	.|. |	.|. |

المصدر: إعداد الباحث من بيانات الدراسة خلال الفترة (2002-2019) م.

(4-2-3) اختبار جزر الوحدة لبيانات سلسلة الطلب على النقود:

وللتأكد من استقرار السلسلة الزمنية لبيانات الطلب على النقود خلال فترة الدراسة تم استخدام اختبار ديكي فولر المعدل (ADF) والمقترح من قبل (1987 ngle and G E) (ranger) والذي يعتمد على ثلاثة نماذج , نموذج دون وجود ثابت ولا اتجاه عام , نموذج بوجود ثابت ودون اتجاه عام , ونموذج بوجود ثابت واتجاه عام , ويعتمد اختبار ديكي فولر المعدل على احصائية (T) لمعادلة الانحدار الذاتي وفي حال كانت احصائية (T) اكبر من احصائية (T) الجدولية عند مستوى معنوية 5% فانه يتم رفض الفرضية الصفرية (فرض العدم) وتكون السلسلة الزمنية مستقرة (ساكنة). وعند اجراء الاختبار وفق النماذج الثلاثة على سلسله الطلب على النقود خلال فترة الدراسة والجدول التالي يوضح نتائج الاختبار.

جدول رقم (4-5) نتائج اختبار جذور الوحدة لسلسلة الطلب على النقود خلال (2002-2019) م.

النماذج	نتائج اختبار- ديكي- فولر المدمج		
	قيمة الاختبار(T)	القيمة الاحتمالية	مستوى الاستقرار
معادلة بوجود ثابت	-0.755	0.825	غير مستقر
معادلة بوجود ثابت واتجاه عام	-1.906	0.641	غير مستقر
معادلة بدون ثابت واتجاه عام	3.075	0.999	غير مستقر

المصدر: إعداد الباحث من بيانات الدراسة باستخدام برنامج E.Views10.

يتضح من الجدول رقم (4-5) واعتمادا على اختبار ديكي-فولر أن القيم المحسوبة للنماذج الثلاث عند مستوى معنوية 5% أقل من القيم الجدولية حيث كانت قيم الاحتمالات المصاحبة للاختبار (مستوى المعنوية المحسوب) أكبر من (0.05) وبالتالي نقبل فرض العدم والذي يشير الى أن سلسلة متغير الطلب على النقود خلال فترة الدراسة غير مستقر ويعاني من مشكلة جزر الوحدة.

ولمعالجة ذلك تم اخذ الفرق الأول لبيانات السلسلة واعادة الاختبار وفيما يلي جدول يوضح نتائج اختبار ديكي فولر المعدل (ADF) بعد اخذ الفرق الأول لبيانات سلسلة الطلب على النقود خلال فترة الدراسة

جدول رقم (4-6) نتائج اختبار جذور الوحدة لسلسلة الطلب على النقود بعد أخذ الفرق الأول خلال (2002-2019)

النماذج	نتائج اختبار- ديكي- فولر المدمج		
	قيمة الاختبار(T)	القيمة الاحتمالية	مستوى الاستقرار
معادلة بوجود ثابت	**-8.645**	**0.0000**	**مستقر**
معادلة بوجود ثابت واتجاه عام	**-8.591**	**0.0000**	**مستقر**
معادلة بدون ثابت واتجاه عام	**-7.610**	**0.000**	**مستقر**

المصدر: إعداد الباحث من بيانات الدراسة باستخدام برنامج E.Views10.

يتضح من الجدول رقم (4-6) واعتمادا على اختبار ديكي- فولر أن القيم المحسوبة للنماذج الثلاث عند مستوى معنوية 5% اكبر من القيم الجدولية حيث كانت قيم الاحتمالات المصاحبة للاختبار (مستوى المعنوية المحسوب) أقل من (0.05) وبالتالي نرفض فرض العدم ونقبل الفرض البديل والذى يشير الى أن سلسلة متغير الطلب على النقود خلال فترة الدراسة مستقرة.

(4-2-4) تشخيص النموذج: الخطوة الاولى في مراحل بناء نموذج السلاسل الزمنية هي تشخيص النموذج وذلك لتحديد كل من رتبة الانحدار الذاتي (AR) ورتبة المتوسطات المتحركة (MA) وقد تم تطبيق معايير التشخيص التي تعتمد على معيار (AIC) والجدول التالي يوضح القيم عند النماذج المختلفة:

جدول رقم (4-7) نتائج تطبيق معيار (AIC) على النماذج المختلفة.

النماذج	قيمة معيار (AIC)
ARIAM (1,1,1)	35.57
ARIAM (1,1,2)	35.82
ARIAM (2,1,1)	35.95
ARIAM (2,1,2)	35.82
ARIAM (3,1,1)	35.76
ARIAM (3,1,2)	35.70
ARIAM (3,1,3)	35.72
ARIAM (4,1,1)	36.01
ARIAM (4,1,2)	35.83
ARIAM (4,1,3)	35.59
ARIAM (4,1,4)	36.08

المصدر: إعداد الباحث من بيانات الدراسة باستخدام برنامج E.Views10.

يتضح من الجدول (4-7) أن النموذج الملائم من خلال معيار (AIC) هو النموذج (**ARIAM (1,1,1)**) والذي يشتمل على أقل قيمة لمعيار (AIC).

(4-2-5) نتائج تقدير نموذج الدراسة:

بعد تحديد النموذج الملائم في مرحلة التشخيص تأتى الخطوة الثانية من مراحل بناء النموذج وهي تقدير النموذج وبتطبيق طريقة المربعات الصغرى العادية (OLS) على بيانات السلسلة وبالاعتماد على برنامج (E-views10) تم الحصول على النتائج التالية.

جدول رقم (4-8) نتائج تقدير نموذج الدراسة((ARIAM(1,1,1) خلال الفترة(2002-2019)

Prob.	t-Statistic	Std. Error	Coefficient	Variable
0.5616	**0.58343**	**38728449**	**22595347**	**C**
0.0000	**17.4241**	**0.056319**	**0.981308**	**AR (1)**
0.0000	**-6.7414**	**0.083147**	**-0.56053**	**MA (1)**
R-squared=0.66				
Adjusted R-squared= 0.65				
F-statistic= 45.16				
Prob(F-statistic)= 0.000				

المصدر: إعداد الباحث من نتائج التحليل باستخدام برنامج E.Views10.

MD= 22595347+0.98AR (1)-0.560MA (1)

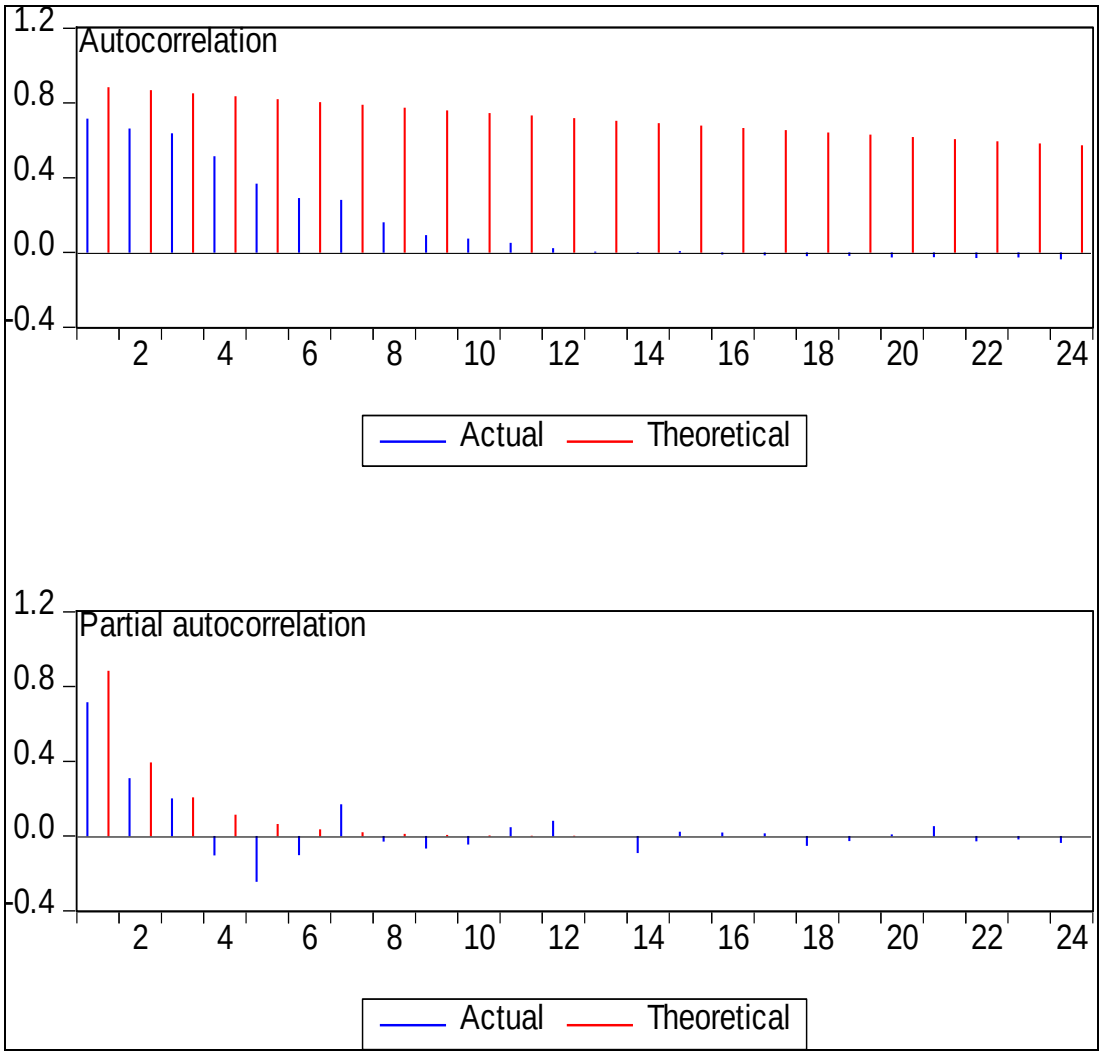
(6-2-4) اختبار دقة ملائمة النموذج:

تم اختبار ملائمة النموذج ومدى صلاحيته لتمثيل بيانات سلسلة الطلب على النقود من خلال ما يلي:

(1) اختبار معنوية معالم النموذج وذلك باستخدام احصائية اختبار(t) وذلك للتحقق من معنوية معاملات النموذج احصائيا" حيث يتضح من الجدول (4-8) أن معالم كل من (AR)(MA) ذات دلالة معنوية حيث بلغت القيم الاحتمالية المصاحبة للاختبار (0.000) و(0.000) وهى جميعها أقل من مستوى المعنوية (0.05) مما يعنى معنوية معالم النموذج المقدر.

(2) تحليل الارتباطات الذاتية للبواقي من خلال استخراج معاملات الارتباط الذاتي والجزئي للبواقي المقدر كما مبين في الشكل (4-2) أن جميع معاملات الارتباط تقع ضمن حدود الثقة وهذا يعنى قبول فرضية العدم القائلة بعشوائية البواقي وبالتالي فإن نموذج (**ARIAM(1,1,1)** هو النموذج الملائم للبواقي.

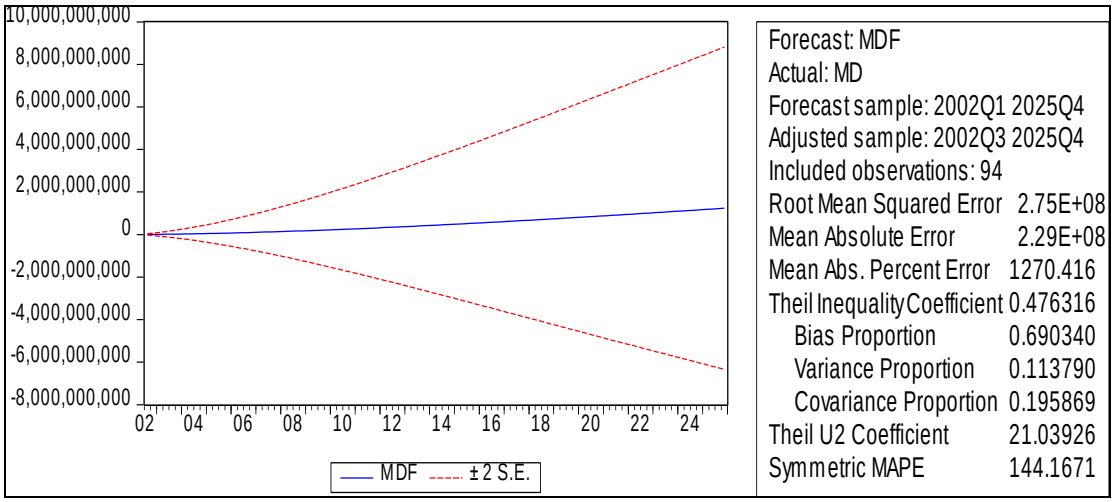
شكل رقم (4-2) معاملات الارتباط الذاتي والجزئي للبواقي المقدر.



(7-2-4) التنبؤ:

يمكن اختبار مدى إمكانية النموذج المقدر في التنبؤ وذلك من خلال استخدام معيار معامل التساوي لثايل كما هو موضح في الجدول رقم (4-9):

جدول رقم (4-9) نتائج تقدير مقدرة النموذج في التنبؤ باستخدام معامل التساوي لثايل



ويتضح من نتائج التقدير وجود مقدرة مقبولة للنموذج المقدر للتنبؤ حيث بلغت قيمة معامل ثايل (0.47) وهي قيمة تقترب من الصفر، وعلية يمكن استخدام النموذج المقدر في التنبؤ. وفيما يلي جدول يوضح القيم المتنبئ بها للطلب على النقود خلال الفترة (2020-2030) م.

جدول رقم (4-10) القيم المتنبأ بها للطلب على النقود خلال الفترة (2020-2030) م.

السنة	الطلب على النقود	السنة	الطلب على النقود	السنة	الطلب على النقود	السنة	الطلب على النقود
2020Q1	816664154.3	2022Q4	1012790525	2025Q3	1218742521	2028Q2	1432678509
2020Q2	834031634.1	2023Q1	1031137872	2025Q4	1237886078	2028Q3	1452469041
2020Q3	851496831.9	2023Q2	1049564622	2026Q1	1257094155	2028Q4	1472312000
2020Q4	869057921.2	2023Q3	1068069291	2026Q2	1276365546	2029Q1	1492206405
2021Q1	886713109.6	2023Q4	1086650421	2026Q3	1295699068	2029Q2	1512151296
2021Q2	904460638.3	2024Q1	1105306585	2026Q4	1315093559	2029Q3	1532145729
2021Q3	922298781.3	2024Q2	1124036378	2027Q1	1334547879	2029Q4	1552188777
2021Q4	940225844.7	2024Q3	1142838426	2027Q2	1354060911	2030Q1	1572279533
2022Q1	958240166.6	2024Q4	1161711377	2027Q3	1373631557	2030Q2	1592417103
2022Q2	976340116	2025Q1	1180653906	2027Q4	1393258740	2030Q3	1612600614
2022Q3	994524092.2	2025Q2	1199664713	2028Q1	1412941403	2030Q4	1632829206

المصدر: إعداد الباحث من نتائج التقدير.

يتضح من الجدول (4-10) أن القيم المتوقعة للطلب على النقود للفترة من 2020-2030 في إزدياد مستمر وهذا نفس سلوك سلسلة الطلب على النقود للفترة من 2002-2019.

المبحث الثالث

اختبار الفرضيات

الفرضية الأولى سلسلة متغير الطلب على النقود غير مستقرة وتعاني من جزر الوحدة:

جدول رقم (4-5) نتائج اختبار جذور الوحدة لسلسلة الطلب على النقود خلال (2002-2019) م.

النماذج	نتائج اختبار- ديكي- فولر المدمج		
	قيمة الاختبار(T)	القيمة الاحتمالية	مستوى الاستقرار
معادلة بوجود ثابت	**-0.755**	**0.825**	**غير مستقر**
معادلة بوجود ثابت واتجاه عام	**-1.906**	**0.641**	**غير مستقر**
معادلة بدون ثابت واتجاه عام	**3.075**	**0.999**	**غير مستقر**

المصدر: إعداد الباحث من بيانات الدراسة باستخدام برنامج E.Views10.

من خلال النتائج في الجدول رقم (4-5) يمكن إثبات الفرضية القائلة " سلسلة متغير الطلب على النقود غير مستقرة وتعاني من جزر الوحدة " اعتماداً على اختبار ديكي- فولر أن القيم المحسوبة للنماذج الثلاث عند مستوى معنوية 5% أقل من القيم الجدولية حيث كانت قيم الاحتمالات المصاحبة للاختبار (مستوى المعنوية المحسوب) أكبر من (0.05) وبالتالي نقبل فرض العدم والذى يشير إلى أن سلسلة متغير الطلب على النقود خلال فترة الدراسة غير مستقر مما يؤكد صحة الفرضية.

الفرضية الثانية تعتمد سلسلة متغير للطلب على النقود على نموذج الإنحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة

جدول رقم (4-3) قيم معاملات الارتباط الذاتي والجزئي لسلسلة بيانات الطلب على النقود.

Prob	Q-Stat	PAC	AC	k	Partial Correlation	Autocorrelation
0.000	56.944	0.871	0.871	1	.|******|	.|******|
0.000	99.571	-0.043	0.748	2	.|. |	.|***** |
0.000	130.16	-0.054	0.629	3	.|. |	.|***** |
0.000	151.79	-0.010	0.525	4	.|. |	.|**** |
0.000	166.64	-0.021	0.432	5	.|. |	.|*** |
0.000	177.63	0.062	0.369	6	.|. |	.|*** |
0.000	185.48	-0.028	0.310	7	.|. |	.|** |
0.000	190.67	-0.046	0.249	8	.|. |	.|** |
0.000	194.51	0.060	0.213	9	.|. |	.|** |
0.000	197.46	0.009	0.185	10	.|. |	.|*. |
0.000	199.72	-0.001	0.161	11	.|. |	.|*. |
0.000	201.51	0.003	0.142	12	.|. |	.|*. |
0.000	202.95	-0.001	0.126	13	.|. |	.|*. |
0.000	204.12	0.012	0.113	14	.|. |	.|*. |
0.000	205.06	-0.005	0.100	15	.|. |	.|*. |

المصدر: اعداد الباحث من بيانات الدراسة خلال الفترة (2002-2019) م.

من خلال النظر إلى الشكل رقم (4-3) لدالة الارتباط الذاتي ودالة الارتباط الذاتي الجزئي يمكن إثبات الفرضية القائلة " تعتمد سلسلة متغير للطلب على النقود على نموذج الإنحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة " فعندما تهبط الارتباطات الذاتية بصورة أسية إلى الصفر، فهذا يعني وجود نموذج انحدار ذاتي AR تتحدد رتبته من خلال عدد من الارتباطات الذاتية الجزئية التي تختلف معنوياً عن الصفر، أما لو هبطت الارتباطات الذاتية الجزئية بصورة أسية إلى الصفر فإن النموذج هو نموذج MA تتحدد رتبته من عدد الارتباطات الذاتية ذات الدلالة الإحصائية، أما إذا كانت الارتباطات الذاتية و الجزئية تهبط كلاهما إلى الصفر بصورة أسية فإن هذا النموذج ARMA، ويتم تحديد رتبة كل من MA&AR من خلال مشاهدة انتشار دالة الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي، فإذا كانت دالة الارتباط الذاتي لا تتنازل بسرعة مع زيادة درجات الإبطاء فهذا يعني إن السلسلة الزمنية غير مستقرة، وتحتاج إلى أخذ الفروق مما يؤكد صحة الفرضية.

الفرضية الثالثة إن القيم التنبؤية التي يتم الحصول عليها عن طريق استخدام منهجية بوكس جينكنز تكون قريبة من القيم الحقيقية:

جدول رقم (4-11) سلسلة بيانات الطلب على النقود خلال الفترة 2020م.

السنة	الطلب على النقود
$2020Q_1$	771,734,560
$2020Q_2$	839,238,046
$2020Q_3$	989,903,903

المصدر: تقارير العرض الاقتصادي والمالي لبنك السودان المركزي للفترة 2020م.

جدول رقم (4-10) القيم المتنبأ بها للطلب على النقود خلال الفترة (2020-2030) م.

السنة	الطلب على النقود	السنة	الطلب على النقود	السنة	الطلب على النقود	السنة	الطلب على النقود
2020Q1	816664154.3	2022Q4	1012790525	2025Q3	1218742521	2028Q2	1432678509
2020Q2	834031634.1	2023Q1	1031137872	2025Q4	1237886078	2028Q3	1452469041
2020Q3	851496831.9	2023Q2	1049564622	2026Q1	1257094155	2028Q4	1472312000
2020Q4	869057921.2	2023Q3	1068069291	2026Q2	1276365546	2029Q1	1492206405
2021Q1	886713109.6	2023Q4	1086650421	2026Q3	1295699068	2029Q2	1512151296
2021Q2	904460638.3	2024Q1	1105306585	2026Q4	1315093559	2029Q3	1532145729
2021Q3	922298781.3	2024Q2	1124036378	2027Q1	1334547879	2029Q4	1552188777
2021Q4	940225844.7	2024Q3	1142838426	2027Q2	1354060911	2030Q1	1572279533
2022Q1	958240166.6	2024Q4	1161711377	2027Q3	1373631557	2030Q2	1592417103
2022Q2	976340116	2025Q1	1180653906	2027Q4	1393258740	2030Q3	1612600614
2022Q3	994524092.2	2025Q2	1199664713	2028Q1	1412941403	2030Q4	1632829206

المصدر: إعداد الباحث من نتائج التقدير.

من خلال النظر إلى قيم 2020 في كل من الجدول رقم (4-10) والجدول رقم (4-11) نجد أن قيمه $2020Q_1$ المقدرة ليست قريبه من القيمة الحقيقية لها، بينما نجد أن قيمه Q_2 2020 المقدرة قريبة من القيمة الحقيقية لها، أما قيمة $2020Q_3$ المقدرة ليست قريبة من القيمة الحقيقية لها مما ينفي صحة الفرضية. وقد يعزي إلى عدم وجود بيانات لمتغير الطلب على النقود في السودان حيث تعتمد كل الدراسات المتعلقة بالطلب على النقود على نظرية توازن السوق (عرض النقود = الطلب على النقود).

الخاتمة

النتائج والتوصيات

أولاً: النتائج.

ثانياً: التوصيات.

(1-5) النتائج:

(1-1-5) نتائج خاصة:

1- سلسلة متغير الطلب على النقود خلال فترة الدراسة غير مستقر ويُعانى من مشكلة جزر الوحدة.
2- سلسلة الفروق الاولى لمتغير الطلب على النقود تُظهر استقرار السلسلة، وعند تقدير نماذج ARIMA تعطي معالم ومقدرات معنويه احصائيا.
3- اتضح ان السلسلة الزمنية لمتغير الدراسة تعتمد على نموذج الانحدار الذاتي، ونموذج المتوسط المتحرك، اي ان القيمة الحالية للطلب على النقود تتأثر بالقيمة السابقة لها، اضافه إلى حد الخطأ العشوائي السابق.
4- يعتبر نموذج الانحدار الذاتي والمتوسط المتحرك **ARIAM(1,1,1)** هو النموذج الملائم لتمثيل دالة الطلب على النقود في السودان. وصيغته هي:

MD= 22595347+0.98AR(1)-0.560MA(1)

5- القيم التنبؤية التي يتم الحصول عليها عن طريق استخدام منهجية بوكس جينكنز لا تكون قريبة من القيم الحقيقية بشكل يعتمد عليه في وضع وتقييم السياسات النقدية والتمويلية.

(2-1-5) نتائج عامة:

1- توجد علاقة طردية بين الطلب على النقود والدخل القومي.
2- توجد علاقة عكسية بين الطلب على النقود ومعدل التضخم نظريا، ولكن في السودان يرتفع كل من الطلب على النقود، ومعدل التضخم معا بسبب فقدان الجنيه للقوة الشرائية.
3- ارتفاع معدل التضخم ويرجع سببه إلى استدانة الحكومة من الجهاز المصرفي سنويا حيث بلغ عجزها في 2019 (46.2) مليار جنيه.
4- ارتفاع المستوى العام للأسعار بسبب انخفاض القوة الشرائية للجنية، وارتفاع معدلات التضخم، ورفع الدعم التدريجي من السلع الاساسية.

(2-5) التوصيات:

(1-2-5) توصيات خاصة:

1- تطوير النموذج المقترح للطلب على النقود في السودان، وذلك للاستفادة منه في وضع وتقييم السياسات النقدية والتمويلية.
2- كما نوصي الباحثون، بضرورة الاهتمام بالنظم الحديثة في التحليل والتنبؤ كمنهجية بوكس جينكنز، ونماذج ARCH و GARCH، وغيرها من النظم الحديثة في التنبؤ.
3- توفير سلسله زمنيه للطلب على النقود، لان مكونات العرض النقدي تختلف عن مكونات الطلب النقدي.

(2-2-5) توصيات عامة:

1- على الدولة توجيه مواردها نحو الانتاج واستغلال كافة ثرواتها الزراعية، والغابية، والحيوانية، عن طريق تفعيل المدخرات المحلية، وتوجيه موارد البنوك لتمويل الانشطة الزراعية والحيوانية، والدخول في شراكات مع راس المال الاجنبي لتفعيل الانتاج المحلي.
2- على الدولة تشجيع راس المال الوطني برفع القيود الضريبية عنه لفترة زمنية محدده، واستقطاب مدخرات المغتربين بإعطائهم تسهيلات كبيره في الاستثمار المحلي.
3- اهتمام الدولة بالمشاريع التنموية وتشجيع الصادر للمساهمة في رفع قيمة العملة الوطنية، وأن تنشأ شركات رقابية تشرف على كافة الصادرات بفتح حسابات بنكية مشتركة مع المصدرين لضمان عودة عائد الصادر.
4- على الدولة تقليل الاستدانة من الجهاز المصرفي، عن طريق تخفيض الانفاق الحكومي.
5- على الدولة القيام بمشاريع ربحية الهدف منها شراء الذهب لاستيراد السلع الاساسية الضرورية.
6- على الدولة السعي المستمر لخلق مناخ سياسي مستقر لضمان سير عملية التنمية.

(3-2-5) التوصية بدراسات مستقبلية:

1- استخدام نماذج المتباطئات الموزعة في تقدير الطلب على النقود في السودان.
2- استخدام نماذج ARCH و GARCH في التحليل والتنبؤ بالعرض النقدي في السودان.
3- استخدام نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية للتنبؤ بالطلب على النقود في السودان.

(3-5) المصادر والمراجع:

القران الكريم:

1. سورة يونس – الآية 5.

2. سورة إبراهيم – الآية 7.

أولاً: المراجع العربية:

1. عبد الرحمن، إسماعيل؛ عريقات، حربي، 2004م، **مفاهيم ونظم اقتصادية التحليل الاقتصادي الكلي والجزئي**، الطبعة الأولى، عمان-الأردن: دار وائل للنشر.
2. الوادي، محمود؛ سمحان، حسين؛ سمحان، سهيل، 2010م، **النقود والمصارف**، الطبعة الأولى، عمان-الأردن: دار المسرة للنشر والتوزيع.
3. بطرس، ماهر ظاهر،1999م، **النقود والبنوك**، مصر: مركز جامعة القاهرة للتعليم المفتوح.
4. عامر، وحيد مهدي، 2010م، **السياسات النقدية والمالية والاستقرار الاقتصادي النظرية والتطبيق**، الطبعة الأولى، الإسكندرية: الدار الجامعية.
5. عطية، عبد القادر محمد عبد القادر، 2005م، **الحديث في الاقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق**، الإسكندرية: الدار الجامعية.
6. الليثي، محمد علي؛ سيفين، لطفي لويز، 2004م، **أصول الاقتصاد الرياضي**، الإسكندرية: الدار الجامعية.
7. الرشيد، طارق محمد؛ محمود، سامية حسن، 2010م، **سلسلة الاقتصاد القياسي التطبيقي باستخدام برنامج ال EVIEWS (استقرار السلاسل الزمنية ومنهجية التكامل المشترك)**، السودان: مطبعة جي تاون.
8. الرشيد، طارق محمد، 2005م، **المرشد في الاقتصاد القياسي التطبيقي**، السودان: مطبعة جي تاون.
9. جوجارات، 2015م، **الاقتصاد القياسي**، المملكة العربية السعودية: دار المريخ للنشر.
10. السيفو، وليد محمد؛ مشعل، أحمد محمد، 2010م، **الاقتصاد القياسي**، الطبعة الأولى، مصر: الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات.
11. محمد، شيخي،2012م، **طرق الاقتصاد القياسي محاضرات وتطبيقات**، الطبعة الأولى، عمان – الأردن: دار الحامد للنشر والتوزيع.
12. الرشيد، طارق، 2018م، **مهارات تحليل البيانات باستخدام برنامج E-views**، السودان: مطبعة إميسا الحديثة.

13. شعراوي، سمير مصطفي، 2005م، **مقدمة في التحليل الحديث للسلاسل الزمنية**، الطبعة الأولى، المملكة العربية السعودية: مركز النشر العلمي جامعة الملك عبد العزيز.
14. دويدار، محمد، 2003م، **مبادئ الاقتصاد السياسي- الجزء الثاني (الاقتصاد النقدي)**، بيروت: منشورات الحلبي الحقوقية.
15. الجعصي، خالد بن سعد، 2006م، **تقنيات صنع القرار (تطبيقات حاسوبية)**، مركز البحوث والدراسات في كلية فهد الأمنية.
16. فاندل، والتر،1992م، **السلاسل الزمنية من الواجهة التطبيقية ونماذج بوكس - جنكنز**، ترجمه عبد المرضي حامد عزام، دار المريخ للنشر ، الرياض، المملكة العربية السعودية .
1. بري، عدنان ماجد عبد الرحمن،2002م، **طرق التنبؤ الإحصائي (الجزء الأول)**، المملكة العربية السعودية،متواجد على شبكة الإنترنت في الموقع
http://www.abarry.ws/books/statisticalForecast.pdf

ثانياً: الرسائل العلمية:

1. عمر، المغيرة الطيب، 2006م، **تطبيق نماذج بوكس جنكنز لتقدير الحالات المحولة في التأمين الصحي في الفترة من يناير 2004م- سبتمبر 2006م**، رسالة ماجستير، (غير منشوره)، السودان، جامعة السودان للعلوم والتكنلوجيا.
2. أحمد، عبد الله سليمان، 2006م، **تقدير دالة الطلب على النقود في السودان للفترة من 1980-2005**، رسالة ماجستير، (غير منشوره)، السودان، جامعة السودان للعلوم والتكنلوجيا.
3. علي، سفيان الطيب عبد القادر، 2009م، **استخدام نموذج التعديل الجزئي الهندسي لتقدير دالة الطلب على النقود في السودان في الفترة (1984-2007) م**، رسالة ماجستير، (غير منشوره)، السودان، جامعة السودان للعلوم والتكنلوجيا.
4. عبد الله، محمد حماد، 2011م، **تقدير دالة الطلب النقود في السودان (1980-2008) م**، رسالة ماجستير، (غير منشوره)، السودان، جامعة السودان للعلوم والتكنلوجيا.
5. الطيب، محمد حامد العاقب، 2012م، **تقدير دالة الطلب على النقود في السودان (1970-2010م)**، رسالة ماجستير، (غير منشوره)، السودان، جامعة السودان للعلوم والتكنلوجيا.
6. صغير، عمر أحمد محمد، 2015م، **استخدام منهجية بوكس-جينكيز للتنبؤ بمعدلات التضخم في السودان - دراسة قياسية(1978-2011م)**، رسالة ماجستير، (غير منشوره)، السودان، جامعة السودان للعلوم والتكنلوجيا.
7. أبوليدة، محمد عبد الرحمن جاد الله، 2017م، **استخدام نظام المعادلات ARIMAX في التنبؤ بالسلاسل الزمنية**، رسالة ماجستير، (غير منشوره)، فلسطين، جامعة الأزهر- غزة.

8. عوض الله، وداد محمود محمد، 2011م، **استخدام نظام المعادلات الآنية لتقدير دالة الطلب طويلة الأجل على النقود في السودان للفترة من (1960-2005م)**، رسالة دكتوراه، (غير منشوره)، السودان، جامعة السودان للعلوم والتكنلوجيا.

ثالثاً: الأوراق العلمية:

1. الرشيد، طارق محمد، 2006م، **محددات الطلب على النقود في الاقتصاد السوداني**، ورقة علمية، (منشورة)، المال والاقتصاد، العدد 63.

2. الحديثي، هاني عبد الله، 2003م، **تطورات حالات الإصابة بمرض السرطان في العراق (إحصائية مقارنة)**، مجلة كلية الرافدين الجامعة للعلوم، العدد الثامن.

رابعاً: التقارير:

- تقارير العرض الاقتصادي والمالي للفترة من 2002 إلى 2020م.
- التقارير السنوية لبنك المركزي للفترة من 2002 إلى 2019م.

المواقع الإلكترونية:

1. أحمد، ضيف، 2019م، **محاضرات في الاقتصاد النقدي وأسواق رأس المال**، جامعة البويرة_**خطأ! مرجع الارتباط التشعبي غير صحيح.** ، 2019/2/5م.
2. ويكيبيديا الموسوعة الحرة، 2019م، **نموذج الانحدار الذاتي والمتوسط المتحرك**، https://ar.m.wikipedia.org/wiki/، 2019/3/1م.
3. يونس، احمد، 2021م، **طوابير النقود في الخرطوم تزداد في ظل ازمة السيولة**، الشرق الاوسط https://aawsat.com/home/ ، 2021/2/20م.

الملاحق

ملحق رقم (1) بيانات الطلب على النقود.

السنة	الطلب على النقود	السنة	الطلب على النقود	السنة	الطلب على النقود	السنة	الطلب على النقود
2002Q1	474543	2006Q3	1752415	2011Q1	37798634	2015Q3	93233807
2002Q2	500731	2006Q4	1787178	2011Q2	39012830	2015Q4	93642637
2002Q3	532351	2007Q1	17683780	2011Q3	38106845	2016Q1	100760028
2002Q4	563267	2007Q2	17868611	2011Q4	41852969	2016Q2	106225221
2003Q1	592318	2007Q3	18279133	2012Q1	44708508	2016Q3	110903319
2003Q2	611471	2007Q4	19714619	2012Q2	51751512	2016Q4	120800060
2003Q3	667225	2008Q1	20286879	2012Q3	55015764	2017Q1	135473786
2003Q4	734086	2008Q2	21039306	2012Q4	58663286	2017Q2	154713987
2004Q1	806286	2008Q3	22492461	2013Q1	61046187	2017Q3	172809594
2004Q2	839341	2008Q4	22933158	2013Q2	62967423	2017Q4	203367535
2004Q3	880739	2009Q1	23716063	2013Q3	64790540	2018Q1	278312110
2004Q4	960446	2009Q2	25004097	2013Q4	66445672	2018Q2	296925554
2005Q1	1105533	2009Q3	26337303	2014Q1	70881989	2018Q3	326918561
2005Q2	1178956	2009Q4	28314481	2014Q2	73823825	2018Q4	430785980
2005Q3	1234473	2010Q1	30155929	2014Q3	75248164	2019Q1	493002155
2005Q4	1378189	2010Q2	32083943	2014Q4	77738994	2019Q2	573066323
2006Q1	1605280	2010Q3	33397520	2015Q1	85527888	2019Q3	626585081
2006Q2	1721597	2010Q4	35497917	2015Q2	89936424	2019Q4	689597598

تابع ملحق بيانات الطلب على النقود

السنة	الطلب على النقود
$2020Q_1$	771,734,560
$2020Q_2$	839,238,046
$2020Q_3$	989,903,903

ملحق رقم (2) اختبار استقرار السلسلة بمعادله تتضمن ثابت.

	Null Hypothesis: LOG(MD) has a unit root			
		Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)				
Prob.*	t-Statistic			
0.8252	-0.755457	Augmented Dickey-Fuller test statistic		
	-3.525618		1% level	Test critical values:
	-2.902953		5% level	
	-2.588902		10% level	
	*MacKinnon (1996) one-sided p-values.			

ملحق رقم (3) اختبار استقرار السلسلة بمعادله تتضمن ثابت واتجاه.

	Null Hypothesis: LOG(MD) has a unit root			
	Exogenous: Constant, Linear Trend			
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)				
Prob.*	t-Statistic			
0.6410	-1.906073	Augmented Dickey-Fuller test statistic		
	-4.092547		1% level	Test critical values:
	-3.474363		5% level	
	-3.164499		10% level	
	*MacKinnon (1996) one-sided p-values.			

ملحق رقم (4) اختبار استقرار السلسلة بمعادلة لا تتضمن ثابت ولا اتجاه.

	Null Hypothesis: LOG(MD) has a unit root			
		Exogenous: None		
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)				
Prob.*	t-Statistic			
0.9994	3.075547	Augmented Dickey-Fuller test statistic		
	-2.597939		1% level	Test critical values:
	-1.945456		5% level	
	-1.613799		10% level	
	*MacKinnon (1996) one-sided p-values.			

ملحق رقم (5): اختبار استقرار السلسلة بعد إيجاد الفرق الأول بمعادلة تتضمن ثابت

	Null Hypothesis: D(LOG(MD)) has a unit root			
		Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)				
Prob.*	t-Statistic			
0.0000	-8.645706	Augmented Dickey-Fuller test statistic		
	-3.527045		1% level	Test critical values:
	-2.903566		5% level	
	-2.589227		10% level	
	*MacKinnon (1996) one-sided p-values.			

ملحق رقم (6) اختبار استقرار السلسلة بعد إيجاد الفرق الأول بمعادله تتضمن ثابت واتجاه.

	Null Hypothesis: D(LOG(MD)) has a unit root			
	Exogenous: Constant, Linear Trend			
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)				
Prob.*	t-Statistic			
0.0000	-8.591349	Augmented Dickey-Fuller test statistic		
	-4.094550		1% level	Test critical values:
	-3.475305		5% level	
	-3.165046		10% level	
	*MacKinnon (1996) one-sided p-values.			

ملحق رقم (7): اختبار استقرار السلسلة بعد إيجاد الفرق الأول بمعادله لا تتضمن ثابت ولا اتجاه.

	Null Hypothesis: D(LOG(MD)) has a unit root			
		Exogenous: None		
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)				
Prob.*	t-Statistic			
0.0000	-7.610531	Augmented Dickey-Fuller test statistic		
	-2.598416		1% level	Test critical values:
	-1.945525		5% level	
	-1.613760		10% level	
	*MacKinnon (1996) one-sided p-values.			

ملحق رقم (8) تقدير نموذج ARIMA(1,1,1) لسلسلة بيانات الطلب على النقود.

		Dependent Variable: D(MD)		
	Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)			
		Date: 01/06/21 Time: 23:50		
		Sample: 2002Q2 2019Q4		
		Included observations: 71		
	Convergence achieved after 15 iterations			
Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
Prob.	t-Statistic	Std. Error	Coefficient	Variable
0.5616	0.583430	38728449	22595347	C
0.0000	17.42410	0.056319	0.981308	AR(1)
0.0000	-6.741402	0.083147	-0.560527	MA(1)
0.0000	15.61928	9.15E+12	1.43E+14	SIGMASQ
9705959.	Mean dependent var		0.669104	R-squared
20925590	S.D. dependent var		0.654287	Adjusted R-squared
35.57262	Akaike info criterion		12303690	S.E. of regression
35.70010	Schwarz criterion		1.01E+16	Sum squared resid
35.62332	Hannan-Quinn criter.		-1258.828	Log likelihood
2.169599	Durbin-Watson stat		45.16009	F-statistic

			0.000000	Prob(F-statistic)
		.98		Inverted AR Roots
		.56		Inverted MA Roots