Journal of Economic, Administrative and Legal Sciences
Volume (6), Issue (16): 30 Jun 2022
P: 91 - 104
ISSN: 2522- 3372
مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية والقانونية
المجلد (6)، العدد (16): 30 يونيو 2022م
ص: 91 - 104

Appling The Co – Integration Method approach by autoregressive distributed lag model ARDL) To Estimate the Factors Affecting the Rate of Sudanese Economic Growth (1990- 2020)

Imtithal Mergny Mohammed Ahmed
Afra Hashim Abdelateef
College of Science || Sudan University of Science and Technology || Sudan

Abstract: This study aims to analyzing and measuring the relationship between exports, imports and remittances of Sudanese working abroad on the rate of economic growth in Sudan during the period (1990- 2020) using the co – integration approach by autoregressive distributed lag model (ARDL) to estimate the relationship in the long and short term between the variables of the study.

The results show that there is a long – term equilibrium relationship between the variables of the study and that exports and imports have a positive impact on the rate of economic growth in the long and short terms.it also found remittances of Sudanese working abroad have a negative impact on the rate of economic growth in the long and short terms, and this is due to the fact that most of these remittances are transferred to the country in an informal way.

Keywords: exports, imports, remittances of Sudanese working abroad and rate of economic growth, co integration, ardl.

تطبيق أسلوب التكامل المشترك وفق منهجية الانحدار الذاتي ذو الفجوات الموزعة ARDL لتقدير العوامل المؤثرة على معدل النمو الاقتصادي السوداني (1990- 2020)

امتثال ميرغنى محمد أحمد
عفراء هاشم عبد اللطيف
كلية العلوم || جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا || السودان

المستخلص: هدفت هذه الدراسة إلى تحليل وقياس العلاقة بين الصادرات والواردات وتحويلات السودانيين العاملين بالخارج على معدل النمو الاقتصادي في السودان خلال الفترة (1990- 2020) وهذا باستخدام أسلوب التكامل المشترك وفق منهجية الانحدار الذاتي للإبطاء الموزع ARDL لتقدير العلاقة في المدى الطويل والمدى القصير بين متغيرات الدراسة وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين متغيرات الدراسة وأن الصادرات والواردات لها أثر إيجابي على معدل النمو الاقتصادي في الأجلين الطويل والقصير، كما توصلت أيضاً إلى أن تحويلات السودانيين بالخارج لها أثر سلبي على معدل النمو الاقتصادي في الأجلين الطويل والقصير ويعزى ذلك إلى أن معظم هذه التحويلات يتم تحويلها للبلاد بطريقة غير رسمية.

الكلمات المفتاحية: الصادرات، الواردات، تحويلات السودانيين العاملين بالخارج، معدل النمو الاقتصادي، التكامل المشترك ARDL.

المقدمة.

يعتبر هدف النمو الاقتصادي من بين المسائل الهامة التي تسعى أي دولة للوصول إليه وإدراكه حيث أنه من بين أهم المؤشرات لرفاهية المجتمع وتقدمه وازدهاره، حيث تتميز أغلب الدول المتقدمة بمعدلات نمو اقتصادية مرتفعة عكس الدول النامية التي تتميز بمعدلات نمو منخفضة. وتعتبر متغيرات الصادرات والواردات وتحويلات السودانيين العاملين بالخارج من المتغيرات التفسيرية في دالة النمو الاقتصادي. حيث سيتم تقديرها باستخدام أسلوب التكامل المشترك وفقاً لمنهجية الانحدار الذاتي ذو الفجوات الزمنية الموزعة Auto Regressive Distributed Lag (ARDL) ونموذج تصحيح الخطأ Error Correction Model (ECM).

يعد أسلوب التكامل المشترك من طرق الاقتصاد القياسي الحديثة الذي يستخدم لمعرفة العلاقة التوازنية بين المتغيرات في المدى الطويل والذي يتطلب أن تكون المتغيرات الخاضعة لهذا الاختبار غير مستقرة في مستواها ولكنها تتمتع بنفس درجة الاستقرار أي إنها تصبح ساكنة بعد أخذ الفروق الأولى أو الثانية. حيث يعرف التكامل المشترك بأنه تصاحب بين سلسلتين أو أكثر بحيث تؤدي التقلبات في أحداهما لإلغاء التقلبات في الأخرى بطريقة تجعل النسبة بين قيمتهما ثابتة عبر الزمن.

وحسب أدبيات التحليل الكمي للمؤشرات الاقتصادية بعد التأكد من سكون كل سلسلة زمنية على حدا وتحديد درجة تكامل كل سلسلة زمنية، والتأكد من وجود تكامل مشترك بين السلاسل الزمنية معاً ويقال إن هنالك تكامل مشترك بين متغيرين أو أكثر إذا اشتركا بالاتجاه نفسه أي كانت لهما علاقة توازنيه طويلة الأجل.

مشكلة الدراسة:

توصف أغلب بيانات معدل النمو الاقتصادي بأنها سلاسل زمنية غير مستقرة مما يجعلنا نعاني عند دراسة علاقة الانحدار بين العوامل المؤثرة (الصادرات، الواردات وتحويلات السودانيين العاملين بالخارج) عليه وبعضها من الوقوع في مشكلة الانحدار الزائف ونصل لنتائج قد تكون غير صحيحة ولا يمكن الاعتماد عليها، وللتغلب على هذه المشكلة سيتم استخدام أسلوب التكامل المشترك وفق منهجية (ARDL). ان تحليل التكامل المشترك من خلال التركيز على سلوك البواقي من هذا الأنموذج يستطيع التغلب على هذه الإشكالية ويحاول استحداث علاقة توازنيه في المدى الطويل بين متغيرين أو أكثر.

لذا سيتم دراسة معدل النمو الاقتصادي والمتغيرات المؤثرة فيه على المدى الطويل باستخدام التكامل المشترك وفق منهجية ARDL وكذلك إيجاد العلاقة قصيرة الأجل بين معدل النمو الاقتصادي والمتغيرات المستخدمة في نموذج الدراسة من خلال تقدير نموذج تصحيح الخطأ.

فرضيات الدراسة:

1- متغيرات الدراسة غير ساكنة عند مستوياتها الأصلية.
2- وجود علاقة توازنيه طويلة الأجل (تكامل مشترك) تتجه من جملة المتغيرات التفسيرية والمتمثلة في (الصادرات، الواردات، تحويلات السودانيين بالخارج) نحو المتغير التابع (معدل النمو الاقتصادي).
3- توجد علاقة معنوية بين حجم الصادرات والواردات وتحويلات السودانيين العاملين بالخارج والنمو الاقتصادي.

أهداف الدراسة:

1- التعرف على حجم الصادرات والواردات وتحويلات السودانيين العاملين بالخارج خلال الفترة من (1990- 2020).

2- البحث في العلاقة التي تربط بين الصادرات والواردات وتحويلات السودانيين العاملين بالخارج ومعدل النمو الاقتصادي.
3- تحديد وجود وطبيعة العلاقة بين الصادرات والواردات وتحويلات السودانيين العاملين بالخارج والنمو الاقتصادي.
4- تحديد الأثر الذي تتركه متغيرات الدراسة في الأجلين الطويل والقصير على معدل النمو الاقتصادي.
5- بناء نموذج قياسي لوصف وتقدير العلاقة بين معدل النمو الاقتصادي والعوامل المؤثرة فيه.
6- استكشاف وتحليل العلاقة بين معدل النمو الاقتصادي وهذه العوامل وقياس درجة تأثيرها في إطار التكامل المشترك ونموذج تصحيح الخطأ باستعمال منهجية (ARDL) وتقدير سرعة الوصول إلى حالة التوازن في الأجلين القصير والطويل.

أهمية الدراسة:

تلعب النماذج القياسية دوراً هاماً في اختبار وتفسير العلاقات بين المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة، أن تطبيق منهجية التكامل المشترك وفق منهجية ARDL على متغيرات معدل النمو الاقتصادي السوداني يساهم في الوصول إلى سياسات وآليات تعمل على مساعدة متخذي القرار وواضعي السياسات الاقتصادية في اتخاذ القرار الأمثل للتخطيط الاقتصادي.

2- منهجية الدراسة.

1- **منهجية التحليل**: لتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام المنهج الوصفي لوصف متغيرات هذه الدراسة إضافة للمنهج التحليلي القياسي حيث ستقوم هذه الدراسة باختبار الخصائص الإحصائية للسلاسل الزمنية للمتغيرات وذلك من خلال استخدام اختبارات جذر الوحدة كاختبار (ADF) و (p- p) للتحقق من سكون هذه المتغيرات، ومن ثم سيتم اختبار العلاقة وتقديرها بين المتغيرات التفسيرية والمتغير التابع باستخدام التكامل المشترك وفقاً لنموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة المتباطئة (ARDL) عبر برنامج Eviews- 10 لتحليل البيانات.
2- **مصادر البيانات**: تم الحصول على بيانات الدراسة من بنك السودان المركزي.
3- **حدود الدراسة**: في الفترة من 1990- 2020م.

هيكلة الدراسة:

تم تقسيم الدراسة إلى ثلاثة مباحث، يتناول المبحث الأول منها مفهوم معدل النمو الاقتصادي والتكامل المشترك والدراسات السابقة، بينما يتطرق المبحث الثاني للدراسة القياسية، بينما يتناول المبحث الثالث النتائج والتوصيات.

2- الإطار النظري والدراسات السابقة.

أولاً- الإطار النظري.

2- 1-1- معدل النمو الاقتصادي

يعرف معدل النمو الاقتصادي بأنه مقياس يستخدم لقياس نمو الاقتصاد لدوله ما خلال فترات زمنية مختلفة، كما انه يعد مقياساً لنسبة التغيرات المؤثرة في الناتج المحلي الإجمالي للدولة من عام إلى آخر.

2- 1-2- التكامل المشترك:

سوف نستخدم في هذه الدراسة منهجية حديثة للتكامل المشترك وهي منهجية الانحدار الذاتي للإبطاء الموزع ARDL ويمتلك نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الموزع (ARDL) عدة خصائص تميزه عن باقي النماذج **وهي كالتالي:**

1- لا يتطلب تطبيق اختبار (ARDL) إن تكون السلاسل الزمنية المدروسة ساكنة في نفس الرتبة، علاوة عن إمكانية تقدير الأجل القصير والأجل الطويل في نفس الوقت في معادلة واحدة.

2- يتميز اختبار (ARDL) بإمكانية السماح للمتغيرات التفسيرية في النموذج بفترات تباطء زمني مختلفة وهذا لا يحصل في باقي النماذج القياسية الأخرى.

3- يتمتع اختبار (ARDL) بإمكانية تطبيقه في حال حجم العينة المدروسة صغيرة، كما يساعد على منع حدوث الارتباط الذاتي نتيجة المقدرات الناتجة من هذا الاختبار تكون كفؤة وغير متحيزة.

أن نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الموزع (ARDL) هو خليط من أنموذجين الإبطاء الموزع (Lag-) model Distributed والانحدار الذاتي (Autoregressive model) عندما يكون هناك وجود حالة من التكييف في المتغير التابع yt يتأثر بالتغيرات التي تحدث بالمتغير التفسيري x_t وبقيم متباطئة لمدد زمنية سابقة (xt- r)، أي تأثير المتغير التفسيري لا يكون للمدة الزمنية الحالية فقط (t) وإنما خلال مدد زمنية متعددة سابقة (t- r)، ويأخذ نموذج (ARDL) المعادلة التالية:

$$y_t = \beta + \beta_0 x_t + \beta_1 x_{t-1} + u_t \ldots\ldots\ldots (1)$$

والسلوك الديناميكي (الحركي) يمكن التعبير عنه بواسطة القيم السابقة للمتغير التابع yt وهذا يعني نفس المتغير التابع هو متغير تفسيري ولكن بشكل متباطئ زمنيا لمدة سابقة ($_{i-}y_t$) ويمثل ذلك أنموذج الانحدار الذاتي ويأخذ الصيغة التالية:

$$yt = \lambda 1 yt-1 + \lambda 2 yt-2 + \cdots + \lambda p yt-p + ut \ldots.. (2)$$

وفقا للمعادلة (1) أعلاه أنموذج (ARDL) يحتوي الجانب الأيمن على متغير تفسيري متباطئ زمنيا (x_{t-1}) علاوة عن يحتوي المتغير التابع نفسه على قيم سابقة ($_{i-}y_t$)، لذلك يأخذ **المعادلة التالية:**

$$y_t = \alpha + \alpha_1 y_{t-1} + \beta_0 x_t + \beta_1 x_{t-1} + u_t \ldots\ldots\ldots (3)$$

حيث (x،y) تمثل المتغيرات الذي تكون ساكنة في الدرجة صفر أو واحد أو مزيج بينهما.

وتبعاً لطريقة اختبار الحدود (Bound Test approach) يتم تحديد حدود دنيا وحدود عليا لاختبارF (F- statistic) بواسطة فرضية العدم (H_0) التي تعني عدم أمكانية وجود علاقة تكامل مشترك في الأجل الطويل بين متغيرات النموذج عندما تكون قيمة F المحتسبة اقل من القيم الحرجة ترفض فرضية العدم وتقبل الفرضية البديلة

التي تعني وجود تكامل مشترك، وفقا لما سبق ومن الناحية التطبيقية فأن أنموذج تصحيح الخطأ واختبار الحدود يتم بعد تحديد درجة السكون للمتغيرات المدروسة نقوم **بتطبيق المعادلة التالية:**

$$\Delta y_t = a_0 + \sum_{i=0}^{r} a_{1i}\,\Delta y_{t-1} + \sum_{i=0}^{r} a_{2i}\,\Delta p_{t-i} + \sum_{i=0}^{r} a_{3i}\,\Delta m_{t-i} + \beta_1 y_{t-1} + \beta_2 p_{t-1} + \beta_3 m_{t-1} + \varepsilon t \ldots\ldots\ldots\ldots (4)$$

حيث:

Δ= الفرق الأول لقيم المتغير.

$\mathbf{a_0}$= الحد الثابت.

$\mathbf{r}$= عدد مدة الإبطاء الزمني المثلى.

$a_{1i}، a_{2i}، a_{3i}$= المعاملات قصيرة الأجل للعلاقة الديناميكية.

$\beta 3، \beta 2، \beta 1$ = معاملات طويلة الأجل الذي من خلالها معرفة أمكانية وجود تكامل مشترك.

$\mathbf{t}$= الزمن

$\boldsymbol{\varepsilon t}$= حد الخطأ العشوائي

وفقا للمعادلة أعلاه أذا أصبح أمكانية وجود تكامل مشترك بين المتغيرات محل الدراسة تبعا لاختبار الحدود سوف يقدر العلاقة قصيرة الأجل باستخدام نموذج تصحيح الخطأ كالتالي:

$$\Delta y_t = a_0 + \sum_{i=0}^{r} a_{1i}\,\Delta y_{t-1} + \sum_{i=0}^{r} a_{2i}\,\Delta p_{t-i} + \sum_{i=0}^{r} a_{3i}\,\Delta m_{t-i} + yECT_{t-1} + \varepsilon t \ldots\ldots (5)$$

حيث (ECT) تمثل حد تصحيح الخطأ يتم أضافته للنموذج أما (y) تمثل نسبة الانحراف التي يتم تصحيحها في المدة $(t-1)$ إلى المدة (t) وهذا يعني سرعة تصحيح الخطأ للمتغير التابع في الأجل القصير باتجاه قيمتها التوازنيه في الأجل الطويل.

خطوات تطبيق منهجية ARDL

1- اختبار استقراريه السلاسل الزمنية
2- اختبار التكامل المشترك باستخدام اختبار الحدود (Test Of Bounds)
3- تقدير نموذج الأجل الطويل باستخدام نموذج ARDL
4- تقدير صيغة تصحيح الخطأ للنموذج Ecm –Ardl
5- اختبار الاستقرار الهيكلي للمعاملات.

ثانياً- الدراسات السابقة:

1- **دراسة أسامة، خدير وعماد الدين، يحي، بن عامر، (2021)** الصادرات، الواردات والنمو الاقتصادي في الجزائر: تطبيق التكامل المشترك واختبار السببية للفترة (1970- 2018) هدفت الدراسة إلى إيجاد العلاقة وأثر الصادرات والواردات بالنمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة (1970- 2018) باستخدام المنهج التحليلي

وتوصلت الدراسة إلى عدد من النتائج نذكر منها: عدم وجود علاقة توازنيه في المدى القصير ووجود علاقة توازنيه في المدى الطويل بين المتغيرات، وأوصت الدراسة بالترشيد في الاستيراد.

2- **دراسة جابر، منال، (2021)** دور التحويلات المالية في دعم النمو الاقتصادي في مصر دراسة قياسية للفترة (1990- 2019) هدفت الدراسة لتحليل أثر التحويلات على النمو الاقتصادي في مصر باستخدام أسلوب التكامل المشترك وتوصلت الدراسة إلى عدد من النتائج منها: وجود علاقة طردية بين التحويلات والنمو الاقتصادي المصري، وأوصت الدراسة بإصدار منتجات وخدمات مصرفية خاصة بالمغتربين وتسويقها لهم وتقديم محفزات مالية لهم.

3- **دراسة أويابة، صالح، (2019)** الصادرات والواردات والنمو الاقتصادي في الجزائر دراسة قياسية باستخدام نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة ARDLخلال الفترة (1980- 2018) هدفت الدراسة إلى استخراج العلاقة طويلة وقصيرة الأجل بين النمو الاقتصادي والصادرات والواردات وتوصلت الدراسة لعدد من النتائج منها: وجود علاقة طردية قصيرة الأجل بين كل من الصادرات والواردات من جهة والنمو الاقتصادي من جهة ثانية، في حين توجد علاقة طردية بين الواردات والنمو الاقتصادي في الأجل الطويل دون الصادرات، وأوصت الدراسة بمراجعة سياسة التصدير المنتهجة بتشجيع الاستثمار وتشجيع الصادرات خارج قطاع المحروقات.

مناقشة الدراسات السابقة:

1- تتفق الدراسة الحالية مع دراسة أسامة، خدير وعماد الدين، يحي، بن عامر، (2021) من حيث استخدام المنهج التحليلي القياسي وأسلوب التكامل المشترك، بينما تختلفان من حيث أن الدراسة الحالية استخدمت المنهج الوصفي بالإضافة إلى أسلوب التكامل المشترك وفق منهجية ARDL وإضافة متغير تحويلات السودانيين العاملين بالخارج بينما الدراسة السابقة استخدمت أسلوب التكامل المشترك وفق منهجية جوهانسون واقتصرت على متغيري الصادرات والواردات.

2- تتفق الدراسة الحالية مع دراسة جابر، منال، (2021) من حيث دراسة أثر تحويلات العاملين بالخارج على النمو الاقتصادي وتختلفان من حيث الدراسة الحالية استخدمت أسلوب التكامل المشترك وفق منهجية ARDL بينما الدراسة السابقة استخدمت أسلوب التكامل المشترك وفق منهجية جوهانسون.

3- تتفق الدراسة الحالية مع دراسة أويابة، صالح، (2019) من حيث استخدام المنهج التحليلي القياسي وأسلوب التكامل المشترك وفق منهجية ARDL، بينما تختلفان حيث أن الدراسة الحالية تحتوي على متغير تحويلات السودانيين العاملين بالخارج بينما الدراسة السابقة اقتصرت على متغيري الصادرات والواردات.

3- الدراسة القياسية.

أولًا- التعريف بمتغيرات الدراسة: تعتمد الدراسة على المتغيرات التالية:

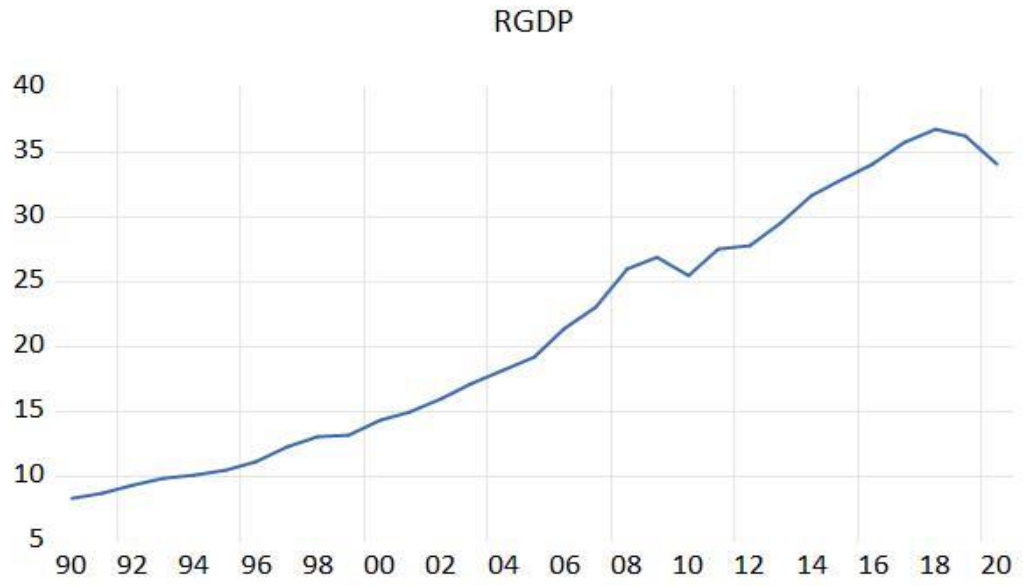
- $RGDP_t$: يمثل معدل النمو الاقتصادي
- $REMITTANCE_t$: يمثل تحويلات السودانيين بالخارج
- $EXPORT_t$: يمثل حجم الصادرات
- $IMPORT_t$: يمثل حجم الواردات

ثانياً- الإحصائيات الوصفية لمتغيرات الدراسة

جدول رقم (1): وصف متغيرات الدراسة خلال الفترة (1990- 2020)

المتغير	المتوسط الحسابي	أدني قيمة	أعلى قيمة
معدل النمو الاقتصادي	21.1	8.3	36.7
الصادرات	3.610.623	305.144	11.670.504
الواردات	5.467.420	618.459	10.044.770
تحويلات السودانيين بالخارج	326.8	2	1.587

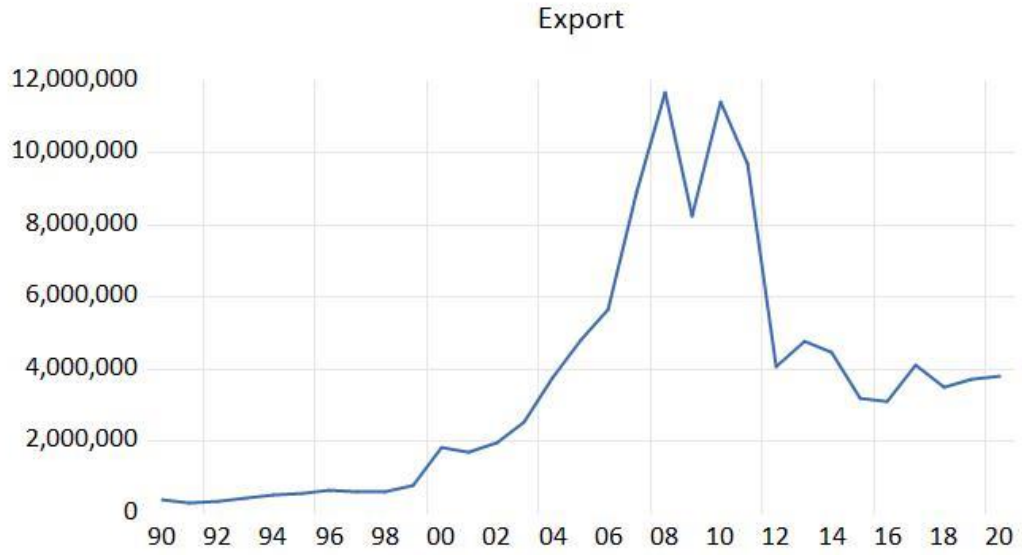
المصدر: إعداد الباحثتين بواسطة برنامج eviews 10



شكل رقم (1) معدل النمو الاقتصادي السوداني خلال الفترة من (1990- 2020)

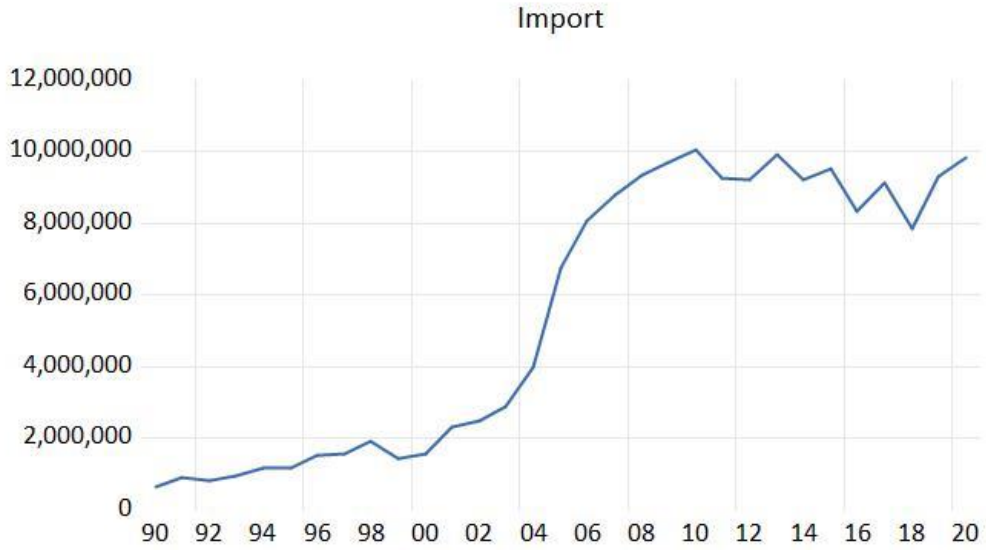
المصدر: إعداد الباحثتين بواسطة برنامج eviews 10

من الجدول (1) والشكل (1) نلاحظ أن أعلى قيمة لمعدل النمو الاقتصادي بلغت 36.7 وذلك في العام 2018م وأدني قيمه كانت 8.3 وذلك في العام 1990م مما يعني ان معدل النمو الاقتصادي قد زاد خلال فترة الدراسة.



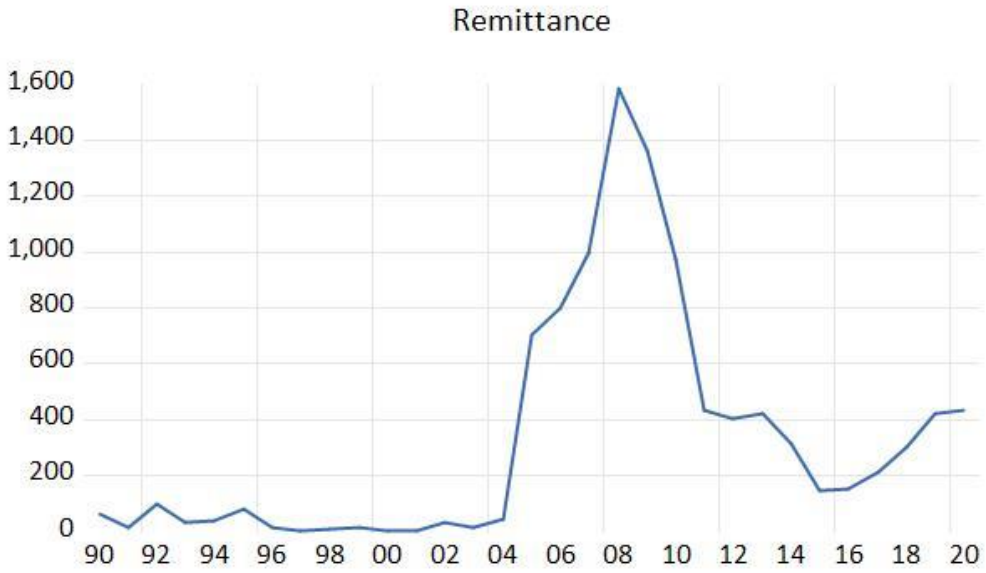
شكل رقم (2) حجم الصادرات خلال الفترة من (1990- 2020)

نلاحظ من الجدول (1) والشكل (2) أن أعلى قيمة للصادرات كانت 11.670.504 مليون دولار وذلك في العام 2008م بينما كانت أدنى قيمة هي 305.144 ألف دولار وذلك في العام 1991م.



شكل رقم (3) حجم الواردات خلال الفترة من (1990- 2020)

نلاحظ من الجدول (1) والشكل (3) أن أعلى قيمة للواردات كانت 10.044.770 مليون دولار وذلك في العام 2010م بينما كانت أدنى قيمة هي 618.459 ألف دولار وذلك في العام 1990م.



شكل رقم (4) حجم تحويلات السودانيين العاملين بالخارج خلال الفترة من (1990- 2020)

نلاحظ من الجدول (1) والشكل (4) أن أعلى قيمة لتحويلات السودانيين العاملين بالخارج بلغت 1.587 مليار دولار وذلك في العام 2008م بينما كانت أدنى قيمة 2 مليون دولار وذلك في العام 2000م.

ثالثاً- اختبار استقرار السلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة:

غالباً ما تتصف بيانات السلاسل الزمنية بعدم ثبات المتوسط والتباين، وذلك نتيجة لنموها وتغيرها عبر الزمن، ويأتي اختبار الاستقرارية لدراسة خصائص السلاسل الزمنية والتأكد من مدى استقرارها، وتحديد درجة تكاملها، وذلك قبل استخدامها في التحليل الإحصائي، تحسباً من الحصول على نتائج زائفة ومضللة لا تعكس الواقع الفعلي للعلاقة محل الدراسة. هنالك العديد من الاختبارات التي تستخدم في معرفة مدى استقراريه بيانات السلاسل الزمنية وفي هذه الدراسة سوف يتم الاعتماد على اختبارين من اختبارات جذر الوحدة وهما: اختبار ديكي- فوللر الموسع Augmented Dickry Fuller (ADF) واختبار فيلبس- بيرون phillips- perron(pp)بإعتبارهما الأكثر استخداماً في الدراسات القياسية لمعرفة مدى سكون السلاسل الزمنية.

- **اختبار ديكى- فوللر الموسع ADF**

جدول رقم (2): نتائج اختبار ديكى فوللر الموسع لمتغيرات الدراسة

المتغير	المستوي		الفرق الأول		حالة التكامل
	قيمة ADF	p .value	قيمة ADF	p .value	
معدل النمو الاقتصادي	-0.242003	0.9223	-3.247582	0.0272	(1)
تحويلات السودانيين بالخارج	-2.081976	0.2529	-3.826728	0.007	(1)
الصادرات	-2.264747	0.1899	-5.607993	0.0001	(1)
الواردات	-0.693952	0.8334	-4.691540	0.0008	(1)

المصدر: إعداد الباحثتين بواسطة برنامج eviews 10

من الجدول (2) نلاحظ أن جميع متغيرات الدراسة (معدل النمو الاقتصادي، الصادرات، الواردات وتحويلات السودانيين بالخارج) غير ساكنة في مستوياتها عند مستوى معنوية 5%. لذلك تم أخذ الفرق الأول لها حيث أظهرت النتائج سكونها في الفرق الأول عند نفس مستوى المعنوية 5% وهذا يعني أن هذا المتغيرات متكاملة من الدرجة الأولى.

- **اختبار فليبيس- بيرون pp**

جدول رقم (3) نتائج اختبار فليبيس برون لمتغيرات الدراسة

المتغير	المستوي		الفرق الأول		حالة التكامل
	قيمة PP	p.value	قيمة PP	p.value	
معدل النمو الاقتصادي	-0.273454	0.9177	-3.239061	0.0277	(1)
الصادرات	-1.687567	0.4271	-5.610633	0.0001	(1)
الواردات	-0.793468	0.8065	-4.764498	0.0007	(1)
تحويلات السودانيين بالخارج	-1.742176	0.4007	-3.845905	0.0067	(1)

المصدر: إعداد الباحثتين بواسطة برنامج eviews 10

من الجدول (3) نلاحظ أن المتغيرات (معدل النمو الاقتصادي، الصادرات، الواردات وتحويلات السودانيين بالخارج) غير ساكنة في مستوياتها عند مستوى معنوية 5% لذلك تمت إعادة اختبار جذر الوحدة لها في الفرق الأول حيث أظهرت النتائج سكون المتغيرات في الفرق الأول عند نفس مستوى المعنوية 5% وهذا يعني أن المتغيرات متكاملة من الدرجة الأولى.

من خلال الجدولين (2) و (3) اللذان يعكسان اختبار ديكى فوللر الموسع واختبار فليبيس برون تم التأكد من أن بيانات الدراسة تستقر بعد أخذ الفرق الأول مما يؤكد صحة الفرضية الأولى.

رابعاً- اختبار التكامل المشترك:

للكشف عن وجود علاقة توازنيه طويلة الأجل بين المتغيرات سوف يتم استخدام اختبار الحدود (Bounds Test) وذلك من خلال مقارنة قيمة fالمحسوبة لمعاملات المتغيرات التفسيرية المبطأة لفترة واحدة مع قيمة fالحرجة (الجدولية) المناظرة.

جدول رقم (4) نتائج اختبار الحدود لمتغيرات النموذج

K	3	
f.stat	66.45	
القيم الحرجة	الحدود الدنيا	الحدود العليا
%10	2.73	3.2
%5	2.97	3.67
%2.5	3.15	4.08
%1	3.65	4.66

المصدر: إعداد الباحثتين بواسطة برنامج eviews 12

من الجدول رقم (4) نلاحظ أن قيمة إحصاء f تساوى 66.45 وهى أعلى من جميع قيم الحدود العليا مما يعني وجود علاقة توازنيه طويلة الأجل (تكامل مشترك) تتجه من المتغيرات التفسيرية (الصادرات، الواردات وتحويلات السودانيين العاملين بالخارج) إلى المتغير التابع (معدل النمو الاقتصادي).

خامساً- تقدير علاقة المدى الطويل لنموذج انحدار التكامل المشترك:

سوف يتم تقدير العلاقة في المدى الطويل حيث أن معاملات المدى الطويل تمثل المرونات، وفي هذا الإطار فأن النموذج الأمثل الذي يعطي أدنى قيمة لمعيار (AIC) هو النموذج ARDL (1,2,1,2).

جدول رقم (5) نتائج علاقة المدى الطويل لنموذج انحدار التكامل المشترك

المتغيرات	المعلمات المقدرة	الإحتمال prob
تحويلات السودانيين بالخارج	-0.023985	0.00
الصادرات	0.00000227	0.00
الواردات	0.00000275	0.00

المصدر: إعداد الباحثتين بواسطة برنامج eviews 12

من الجدول رقم (5) **يمكن استنتاج المعادلة الآتية:**

$$RGDP_t = 9.2254 - 0.0239 * REMITTANCE_t + 0.00000227 * EXPORT_t + 0.00000275 * IMPORT_t + \varepsilon_t$$

- ان متغير REMITTANCE قد أثر بشكل سلبي على المتغير التابع RGDP في الأجل الطويل،حيث يؤدي زيادة 1% الى نقصان 0.0239% في RGDP.
- ان متغير EXPORT قد أثر بشكل ايجابي على المتغير التابع RGDP في الاجل الطويل، حيث يؤدي زيادة 1% الى زيادة في RGDP بـ 0.00000227%.
- ان متغير IMPORT قد أثر بشكل إيجابي على المتغير التابع RGDP في الاجل الطويل (حيث يؤدي زيادة 1% الى زيادة في RGDP بـ 0.00000275%

سادساً- تقدير النموذج في الأجل القصير:

يجرى من خلال منهجية تصحيح الخطأ (ECM) تقدير العلاقة في الأجل القصير الذي من خلاله يتم إضافة حد تصحيح الخطأ والمتباطئ لمدة سنة واحدة باعتباره متغير تفسيري، إذ يقيس مقدار الاختلال في التوازن في الأجل القصير الذي يجرى تصحيحه للعودة للتوازن في الأجل الطويل

جدول رقم (6): نتائج علاقة المدى القصير

المتغيرات	المعلمات المقدرة	الإحتمال prob
تحويلات السودانيين بالخارج	-0.0074	0.00
الصادرات	0.000000702	0.00
الواردات	0.000000848	0.00
ECM	-0.3086	0.000

المصدر: إعداد الباحثتين بواسطة برنامج eviews 12

من الجدول رقم (6) نلاحظ أن النتائج متوافقة مع نتائج الأجل الطويل، كما نلاحظ أن معلمة حد تصحيح الخطأ تساوى (0.3086-) ونلاحظ معنويتها وهذا ما يزيد من دقه وصحة العلاقة التوازنية في المدى الطويل وأن آلية تصحيح الخطأ موجودة بالنموذج وتقيس المعلمة سرعة العودة إلى وضع التوازن في الأجل الطويل.

سابعاً- الاختبارات التشخصية:

لقد تم إجراء مجموعة من الاختبارات الإحصائية والقياسية للحكم على مدى ملائمة النموذج المستخدم في قياس المرونات المقدرة في الأجل الطويل، كما هي مبينة في الجدول رقم (7) الآتي:

جدول رقم (7) الاختبارات التشخيصية للكشف عن جودة النموذج المقدر

الاختبار	الإحصائية	القيمة	الإحتمال
الارتباط الذاتي Breusch- Godfrey	F- statistic	0.0007023	0.7706
التوزيع الطبيعي Jarque- Bera	Jarque- Bera	0.200208	0.904743
عدم ثبات التباينARCH	F- statistic	0.161877	0.6907

المصدر: إعداد الباحثتين بواسطة برنامج eviews 10

نلاحظ من الجدول رقم (7) خلو النموذج من مشكلة الارتباط الذاتي نظراً لأن القيمة الاحتمالية بلغت (0.7706) وهي أكبر من مستوى المعنوية (0.05) وبالتالي قبول فرضية العدم التي تشير إلى عدم ارتباط البواقي ارتباطا ذاتياً.

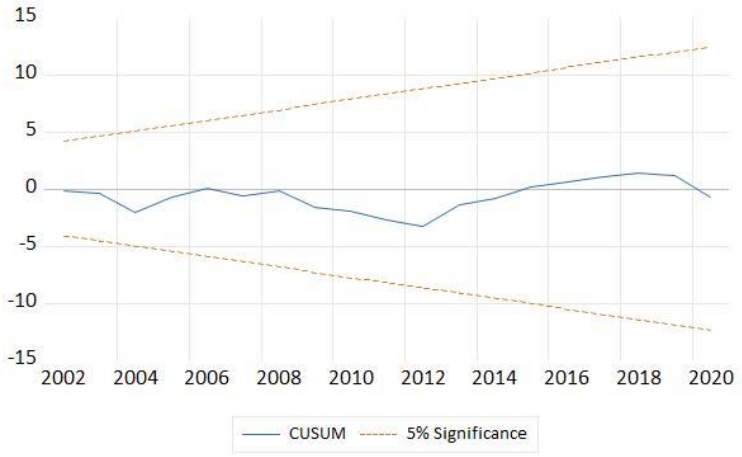
كما نلاحظ من الجدول أيضاً أن القيمة الاحتمالية لاختبار (Jarque- Bera) بلغت 0.904743 وكانت أكبر من 0.05 وهذا يعنى أن البواقي تتوزع توزيعاً طبيعياً.

كما نلاحظ أيضاً أن القيمة الاحتمالية الخاصة باختبار عدم ثبات التباين بلغت (0.6907) وهي أكبر من مستوى المعنوية (0.04) وهذا يشير تجانس وثبات تباين البواقي.

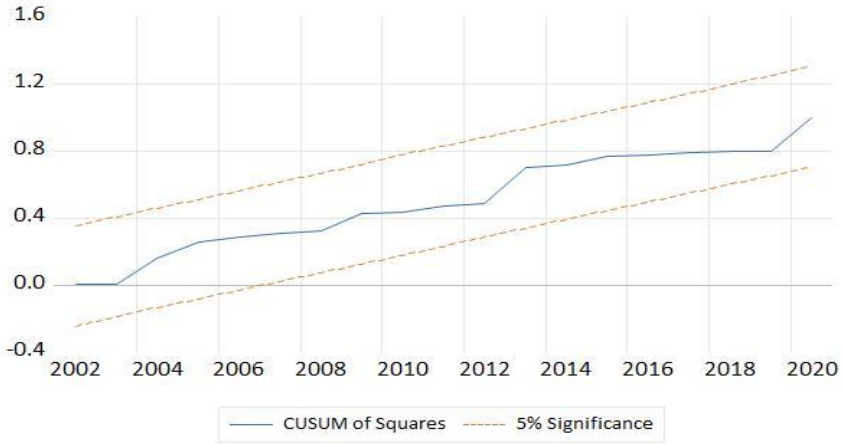
وعليه من نتائج الاختبارات التشخيصية نستنتج جودة النموذج من الناحية القياسية.

ثامناً- اختبار استقراريه نموذج ARDL

بهدف التأكد من مدى خلو بيانات الدراسة المستخدمة من التغيرات الهيكلية قام Pearan بإجراء اختبارين وهما: اختبار المجموع التراكمي للبواقي CUSUM واختبار المجموع التراكمي لمربعات البواقي CUSUM OF SQUARES حيث يتم من خلالهما بيان التغيرات الهيكلية في البيانات ومدى انسجام المعلمات طويلة الأجل مع المعلمات قصيرة الأجل، إذ يتحقق الاستقرار الهيكلي للمعلمات المقدرة إذا ما وقع الخط البياني للاختبارين ضمن أو داخل الحدود الحرجة عند مستوى معنوية (0.05)



شكل رقم (5): المجموع التراكمي للبواقي المصدر: إعداد الباحثتين بواسطة برنامج eviews 10



شكل رقم (6): المجموع التراكمي لمربعات البواقي

من الشكل رقم (5) و (6) تم التأكد من استقرار المعلمات طويلة الأجل وقصيرة الأجل لنموذج ARDL.

4- خلاصة بأهم النتائج.

1- بعد إجراء اختبارات جزر الوحدة لمعرفة استقرار البيانات أظهرت النتائج أن جميع متغيرات الدراسة مستقرة عند الفرق الأول.

2- أوضحت نتيجة اختبار الحدود للتكامل المشترك وجود علاقة توازنيه طويلة الأجل تتجه من (الصادرات، الواردات وتحويلات السودانيين بالخارج) إلى معدل النمو الاقتصادي.

3- أن نموذج ARDL (1,2,1,2) هو أفضل نموذج تم توفيقه وفق معيار AICلقياس العوامل المؤثرة على معدل النمو الاقتصادي خلال فترة الدراسة.

4- أوضحت نتائج التحليل أن حجم الصادرات ذو تأثير إيجابي على معدل النمو الاقتصادي في الأجلين الطويل والقصير.

5- أوضحت نتائج التحليل أن حجم الواردات ذو تأثير إيجابي على معدل النمو الاقتصادي في الأجلين الطويل والقصير.

6- أوضحت نتائج التحليل أن تحويلات السودانيين بالخارج ذو تأثير سلبي على معدل النمو الاقتصادي في الأجلين الطويل والقصير.
7- بينت نتائج تحليل نموذج تصحيح الخطأ وجود آلية لتصحيح الخطأ في النموذج وأن دالة معدل النمو الاقتصادي في الأجل القصير تتجه للتوازن في الأجل الطويل وأن معامل تصحيح الخطأ سالبة ومعنوية.
8- أوضحت نتائج الاختبارات القياسية أن النموذج المقدر خالي من مشاكل القياس
9- أظهرت نتائج اختبارات استقرار معلمات النموذج أن المقدرات مستقرة من خلال اختبار ثبات المقدرات CUSUM.

التوصيات والمقترحات.

1- تنويع الصادرات الوطنية وعدم التركيز على صادرات المواد الخام فقط.
2- العمل على تحقيق الاستقرار في العوامل المؤثرة على معدل النمو الاقتصادي
3- العمل على توفير قاعدة بيانات متطورة يراعى فيها شمولية ودقة البيانات الإحصائية
4- مراعاة خصائص الدول النامية عند بناء وتحليل النماذج القياسية.
5- ضرورة تبني الدولة لسياسات واضحة وحوافز تشجيعية لجذب تحويلات السودانيين العاملين بالخارج عبر القنوات الرسمية.

قائمة المراجع.

أولاً- المراجع بالعربية:

- أسامة، خدير وعماد الدين، يحي، بن عامر، (2021)، الصادرات، الواردات والنمو الاقتصادي في الجزائر: تطبيق التكامل المشترك واختبار السببية للفترة (1970- 2018)، مجله دفاتر اقتصادية، العدد 2 (2021).
- أويابة، صالح، (2019)، الصادرات والواردات والنمو الاقتصادي في الجزائر دراسة قياسية باستخدام نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة ARDLخلال الفترة (1980- 2018)، كتاب أعمال الملتقى الدولي حول الاتجاهات الحديثة للتجارة الدولية وتحديات التنمية المستدامة نحو رؤى مستقبلية واعدة للدول النامية،2019م
- جابر، منال، (2021)، دور التحويلات المالية في دعم النمو الاقتصادي في مصر دراسة قياسية للفترة (1990-2019)، مجلة البحوث المالية والتجارية، العدد الأول،2021م

ثانياً- المراجع بالإنجليزية:

- Veronica Canal Fernandez (2018), The long run impact of foreign direct investment, exports, imports and gdp: evidence for spain from ardl approach, European Historical Economics Society ,No128