

## محددات الطلب علي الواردات في إطار نماذج المعادلات الآتية أ/ جار النبي بابو جار النبي

### Abstract

This study aimed to assess determinants of demand for imports Sudan during the period (1978 -2012). A model was built for imports of Sudan. The properties of time series variables have been analyzed using the tests of Dickey - Fuller and cointegration analysis to determine the order of integration and the long run relationship among variables. Using the three stages (3SLS) the results showed significant appreciation impact GDP and relative prices and the exchange rate and import duty . The study recommended the need to diversify the sources of income in the local economy through the exploitation of all available economic resources, in order to mitigate the impact of dependence on oil revenues. On the other hand, when formulating trade policy must take into account the impact of GDP on imports because of its importance as a determinant of imports in the long run, because on the one hand lead to depletion of a large portion of income spent on imports at the expense of domestic production, on the other hand, especially in the case of low oil revenues may have a negative impact on the balance of payments.

**Key Words: determinants, test, simultaneity, stationarity, long run**

### المستخلص

هدفت الدراسة إلى تقدير محددات الطلب على واردات السودان خلال الفترة (1978م-2012م). تم بناء نموذج لواردات السودان وتحليل خواص السلاسل الزمنية لمتغيرات النموذج باستخدام اختبار ديكي - فولر الموسع لتحديد رتبة تكامل كل سلسلة زمنية ومن ثم التحقق من تكاملها المشترك باستخدام اختبار جوهانسن، وقد كشفت نتائج هذه الاختبارات عن سكون وتكامل كل سلسلة زمنية على حدة من الدرجة الأولى. ولتقدير آثار المحددات، تم استخدام طريقة المربعات الصغرى ذات الثلاث مراحل (3SLS). وقد أوضحت نتائج التقدير معنوية أثر الناتج المحلي الإجمالي والأسعار النسبية وسعر الصرف وضريبة الواردات. أوصت الدراسة بضرورة تنويع مصادر الدخل في الإقتصاد المحلي من خلال إستغلال كافة الموارد الإقتصادية المتاحة، وذلك من أجل تخفيف الإعتماد على عوائد البترول. ومن ناحية أخرى عند صياغة السياسات التجارية لابد من الأخذ في الإعتبار أثر الناتج المحلي الإجمالي على الواردات نظرا لأهميته كمحدد للواردات في المدى البعيد، لأنه من ناحية يفضي إلى إستنزاف جزء كبير من الدخل في الإنفاق على الواردات على حساب الإنتاج المحلي، ومن ناحية أخرى لاسيما في حالة إنخفاض عوائد البترول قد تكون له آثار سلبية على ميزان المدفوعات .

**كلمات مفتاحية: محددات، الآتية، الاحتمالات، السكون، المدى الطويل، السياسات**

## مقدمة

تحظى التجارة الخارجية بإهتمام لدى الإقتصاديين، وذلك نظرا لمساهمتها الفاعلة في عملية التنمية الإقتصادية في إقتصاديات الدول لاسيما الدول النامية. ويشكل جانب الواردات من السلع والخدمات في التجارة الخارجية جزءا هاما للإقتصاد المحلي، حيث يحصل من خلاله على السلع والخدمات التي لايمكن من إنتاجها وعرضها بميزة نسبية أفضل من الدول الأخرى. كما أن الواردات تسهم أيضا في نمو مكونات الناتج المحلي الإجمالي، فهي تعزز المستوى المعيشي للأفراد من خلال إنفاقهم الإستهلاكي على السلع والخدمات المستوردة، إضافة إلى أنها ترفع مستوى الإستثمار المحلي وزيادة المقدرة الإنتاجية للقطاعات الإقتصادية من خلال السلع الرأسمالية الأجنبية. ومما يدل على أهمية الإقتصاد الخارجي في ديناميكية الإقتصاد المحلي إعتداد جزء كبير من إقتصاد السودان على مايستورده من السلع والخدمات الأجنبية سواء في شكل منتجات للإستهلاك النهائي على مستوى الأفراد، أو في شكل مواد خام و سلع وسيطة لأغراض الإنتاج المحلي على مستوى قطاع الأعمال.

الواردات بصورة عامة تعكس الطلب علي السلع الأجنبية مما يزيد من الطلب علي العملات الأجنبية الذي يقود إلى إرتفاع سعر الصرف. ظلت الواردات تفوق الصادرات لفترة زمنية طويلة مما اثر علي توازن الميزان التجاري وكان لا بد من معرفة اثر العوامل التي تحدد حجم واردات السودان. واردات السودان تتأثر بالناتج المحلي الإجمالي وسعر الصرف والأسعار النسبية للواردات والضريبة علي الواردات. نظرا لأهمية حجم الواردات والدور الحيوي الذي تلعبه في تحديد مستوى التجارة الخارجية والنمو الإقتصادي في السودان، إضافة إلى آثارها التي تنعكس على قطاعات مختلفة مثل تحديد وضع ميزان المدفوعات، وحجم الإستهلاك والإستثمار والإنتاج المحلي، فإن تحديد وتحليل العوامل المؤثرة في حجم الواردات، في إطار نماذج المعادلات الآتية، يقود إلى معرفة سلوكها كما يعتبر إسهاما علميا يضاف إلى إديبات إقتصاد السودان سيما في جانبه التطبيقي.

تهدف الدراسة إلى تقدير وتحليل محددات الطلب على واردات السودان من خلال بناء نموذج آني لواردات السودان. وتحديدا، سوف يتم توظيف تقنيات تحليل السكون والتكامل المشترك وطريقة المربعات الصغرى ذات الثلاث مراحل في تقدير محددات الطلب علي واردات السودان خلال الفترة (1978-2012م)، وتقويم نتائج التقدير و قدرة نموذج الدراسة على الإستشراف. لمعرفة أثرالعوامل التي تحدد حجم واردات السودان كان لا بد من الاجابة علي الاسئلة التالية :

ما هي محددات الطلب علي واردات السودان ؟ وكيف يمكن تقدير أثر العلاقة بينهما ، وتحديد إتجاهها وفحص مقدرتها على الإستشراف بالقيم المستقبلية لحجم واردات السودان ؟ . وبناء على هذه الأسئلة يمكن صياغة فرضيات ودعاوى الدراسة على النحو التالي:

1- يقتصر مصطلح الواردات علي واردات السلع المدونة في دوريات وتقارير الدولة في منشورات بنك السودان والجهاز المركزي للإحصاء ووزارة المالية.

2- المتغيرات الداخلة في نموذج واردات السودان تحقق دالاته والمتغيرات المستبعدة ضمن أثرها في المتغير العشوائي.

3- إن سكون السلاسل الزمنية للبيانات المستخدمة في بناء نموذج الطلب على واردات السودان يجنب النموذج من ظهور الانحدار الزائف.

4- الصيغة المناسبة لدراسة أثر محددات واردات السودان هي صيغة المعادلات الآتية.

5- تتأثر الواردات إيجابا بكل من الناتج المحلي وسلبا بالأسعار النسبية و سعر الصرف و ضريبة الواردات.

6- سعر الصرف يتأثر سلبا بإحتياطي النقد الأجنبي وقيمة الصادرات والناتج المحلي الإجمالي وإيجابا بمؤشر الأسعار المحلية.

7- قيمة الصادرات وتدفقات رأس المال الأجنبي تؤثر إيجابا علي إحتياطي النقد الأجنبي الذي يتأثر سلبا بقيمة الواردات.

تستخدم الدراسة المنهج الاستنباطي الإستقرائي (المنهج الفرضي) منهج الإقتصاد القياسي، وذلك ببناء وتقدير وفحص نتائج نموذج محددات الطلب على واردات السودان وفقا للمعايير الإقتصادية والإحصائية و القياسية و تقييم قدرة النموذج على الإستشراف . وذلك من خلال دراسة ماورد من بيانات السلاسل الزمنية في بعض المصادر الثانوية للبيانات (النشرات والدوريات المتخصصة في الفترة من (1978-2012م) .

من أجل تحقيق أهداف الخطة تم تقسيم الدراسة إلي ستة أجزاء ، حيث يتناول الجزء الأول مقدمة تشمل أهمية وأهداف و أسئلة و فرضيات و منهج وهيكل الدراسة والدراسات السابقة ، و الجزء الثاني ملامح نظرية هامة حول محددات الطلب على الواردات ، ثم يليه الجزء الثالث حيث يستعرض خصائص وتطور واردات السودان مع بيان مكوناتها ومصادرها، الجزء الرابع يتناول و بناء نموذج واردات السودان من خلال تحديد المتغيرات و الشكل الرياضي للنموذج وفحص مدي سكون السلاسل الزمنية المستخدمة في بناء النموذج والتكامل المشترك ، وفي الجزء الخامس نقوم

بتقدير وتقييم نتائج التقدير وفحص قدرة نموذج الدراسة على الإستشراف، وأخيرا في الجزء السادس نختتم الدراسة بذكر النتائج التي تم التوصل إليها واستخلاص التوصيات.

### الإطار النظري

على المستوى النظري، تحفل النظرية الإقتصادية بزخم كبير من الأدبيات ذات الصلة بدراسة وتحليل سلوك الطلب على الواردات . وتشير هذه الأدبيات إلى أن مستوى الواردات التوازني يتحدد نتيجة لتفاعل الطلب والعرض في سوق الواردات من السلع والخدمات . ويتم مواجهة الطلب على الواردات من مصدرين ، هما : العرض الأجنبي ممثلا في الواردات ، والعرض المحلي من البدائل . ويقرر بعض الإقتصاديين بأن معرفة محددات عرض الواردات تكون أكثر تعقيدا وصعوبة من محددات الطلب عليها (Leamer and Stern:1970). ويتم تجاوز الصعوبات المتعلقة بتعريف دوال عرض الواردات بإفتراض أن مرونة العرض لانهائية (infinite elasticity of supply ، وعليه يصبح مستوى الواردات التوازني مرتبط فقط بالتغيرات في الطلب Murray and Ginman:1976,p. (75). ومع ذلك فإن هذا الإفتراض ربما لاينطبق على العرض المحلي من البدائل، وعند أخذ العرض المحلي في الإعتبار ، فإن دوال الطلب على الواردات تمثل دوال طلب فائضة Jacqueline D. et. (Al: 1993).

وفي النموذج التقليدي يكون حجم الواردات دالة في كل من الدخل الحقيقي وأسعار الواردات كنسبة إلى أسعار السلع المنتجة محليا ، أو مايسمى بالأسعار النسبية، كما في الصيغة التالية:

$$M = f \left( \frac{P_m}{P_y}, \frac{Y}{P_y} \right)$$

حيث (M) تمثل حجم الواردات، و( $P_m$ ) أسعار الواردات، و( $P_y$ ) أسعار السلع المنتجة محليا، و(Y) الدخل النقدي المحلي . والنموذج التقليدي لدالة الطلب على الواردات يعتبر أكثر النماذج المقيدة في أدبياتها النظرية .

ووفقا للاتجاهات الحديثة في الفكر الإقتصادي حول محددات الطلب على الواردات، يؤكد أغلب الإقتصاديين أهمية عامل الدخل القومي كمحدد رئيس للواردات في الإقتصاديات المفتوحة ، وأن إرتباطه بالواردات في أغلب الأحوال يكون طرديا . ويعلل الإقتصاديون أهمية الدخل في تحديد الواردات ، بأن الفرضية التقليدية لدالة الطلب على الواردات مبنية على أسس النظرية الجزئية، وتحديدا نظرية طلب المستهلك القائمة على هدف تعظيم المنفعة (Caesar C.:--)، وأن هذه الفرضية تتسحب على طلب الواردات ، وبالتالي فإن طلب المستهلك على الواردات يتأثر بالدخل

وبأسعار الواردات نفسها وأسعار السلع الأخرى، ويشكل مجموع طلب الأفراد على الواردات إجمالي الطلب على الواردات في الإقتصاد (Harrod and Hague:1963). من الناحية النظرية، من الممكن أن تكون مرونة الطلب على الواردات بالنسبة للدخل مرونة سالبة ، فطالما أن الواردات هي فائض الإستهلاك المحلي عن العرض المحلي ، فإن مرونة الواردات الدخلية ممكن أن تكون سالبة إذا كان العرض المحلي له مرونة دخلية أكبر من مرونة الإستهلاك المحلي الدخلية . وبالرغم من ذلك ، فإن الدراسات التطبيقية غالبا تؤكد عكس ذلك سيما وأن الباحثين عادة يفترضون أن معامل الدخل في معادلة طلب الواردات يأخذ إشارة موجبة على أساس النظرية الجزئية ، فإن أسعار الواردات تعتبر أيضا من المحددات الهامة في دالة الطلب على الواردات. ويقرر كل من Cave (and Jones: 1994) بأن ارتفاع سعر الواردات يصاحبه إنخفاض في الطلب عليها ، ويعمل ذلك بثلاثة أسباب، أولها: أثر الإحلال (substitution effect) في الإستهلاك، أي انتقال الطلب على البدائل المحلية مما يؤدي إلى إنخفاض الواردات ، وثانيا: أثر الدخل (Income effect) أي أن ارتفاع أسعار الواردات يقود إلى إنخفاض الدخل الحقيقي وبالتالي إنخفاض الواردات ، وثالثا: أثر الإنتاج (production effect) حيث أن ارتفاع أسعار الواردات يؤدي إلى جذب الموارد من القطاعات الأخرى إلى قطاع الواردات التنافسي الأمر الذي يقود إلى إنخفاض إجمالي الواردات . ومن ناحية أخرى ، يرى بعض الإقتصاديين أن الطلب على الواردات يتأثر بشكل مباشر بطبيعة السياسات التجارية التي تنتهجها الدولة من خلال التعريفات الجمركية والقيود الأخرى مثل نظام الحصص والتراخيص والحظر (Caesar C.:--). فالسياسات التجارية المتعلقة بالرقابة على الواردات ، علي سبيل المثال، تؤدي إلى فجوة تفصل بين أسعار عارضي الواردات وبين أسعارها محليا ، وهذا يؤدي إلى ارتفاع أسعار الواردات محليا ، وبالتالي إنخفاض حجم الواردات (Musgrave R. A. and P.B.Musgrave:1989). ومع ذلك يعتقد (Kindleberger: 1973) أن أثر ميزان المدفوعات ربما يجعل السياسة التجارية في نهاية الأمر تقود إلى زيادة حجم الواردات. فعلى سبيل المثال، التعريفات الجمركية تحد من الإنفاق على السلع الخارجية، ونتيجة لذلك يزداد الإنفاق على السلع المحلية، على إفتراض أن مالاينفق في الخارج لايدخر محليا. وبالتالي، فإن زيادة الإنفاق محليا، الناتج عن تخفيض الإنفاق على الواردات، تقضي إلى زيادة الدخل محليا حتى يصل إلى مستوى يتطلب عنده المزيد من الإنفاق على الواردات بالقدر الذي يعيد توازن ميزان المدفوعات. وعليه يمكن القول أن إنخفاض الواردات نتيجة للتعريفات الجمركية قد يقود في نهاية المطاف إلى فائض في الواردات.

وفيما يتصل بمفهوم تحرير التجارة، والذي إكتسب حديثا إهتماما كبيرا من قبل الإقتصاديين والمنظمات الدولية، يمكن لنا إلقاء الضوء بشكل مختصر حول أثرها على الواردات. ففي هذا الإطار يرى (Dornbusch:1992) أن الأسعار المحلية للواردات ترتبط بمعدل سعر الصرف والسياسة التجارية من خلال الصيغة التالية:

$$PD = EPW_{1+t}$$

حيث (t) معدل الحماية الإسمي، و(PD) مستوى الأسعار المحلية، و(PW) مستوى الأسعار في العالم الخارجي، و(E) سعر الصرف معرف بسعر الوحدة من العملة الأجنبية مقابل الوحدات من العملة المحلية. وفي ظل ثبات الأسعار المحلية، فإن المتوقع أن سياسة تحرير التجارة تقود تدريجيا إلى زيادة الدخل الحقيقي دون إحداث إختلال في ميزان المدفوعات، وفي ظل هذه الفرضية فإن ذلك لا يؤدي بالضرورة إلى إرتفاع الواردات. وبالرغم من ذلك، فإن الدول النامية غالبا ما تقاوم إنخفاض قيمة عملاتها مما يؤدي ظاهريا إلى خفض تكاليف وارداتها، إنخفاض أسعار الواردات نسبة إلى الأسعار المحلية. وعلى ذلك فإن سياسة تحرير التجارة في الغالب تؤدي إلى إرتفاع في مستوى الواردات. تشتمل الواردات الرئيسية علي الآلات والمعدات الرأسمالية، والسلع المصنعة، ووسائل النقل ، والمواد الكيميائية، والمواد الغذائية ، والمنسوجات و مواد أخري. ظل حجم وقيمة الواردات في ازدياد مستمر خلال الفترة(1980-1996م). ولم تتغير مكوناتها إذ أنها اعتمدت في معظمها على السلع الإستهلاكية. وتجدر الإشارة هنا إلي أن إستيراد السكر قد توقف تماما منذ عام 1991م إذ أصبحت مصانع السكر السودانية تغطي إحتياجات البلاد. طوال سنوات هذه الفترة ظلت قيمة الواردات في تزايد مستمر عدا الإنخفاض الطفيف الذي حدث في قيمتها في عام 1986م. ومعظم مكونات واردات السودان من السلع الإستهلاكية التي لا يكون لها مشاركة في تطوير قطاعات الإقتصاد المختلفة وبالتالي لاتساعد علي التنمية. كما لاتكون الآلات والمعدات والمواد الخام التي تساعد على توسيع قاعدة الإنتاج في البلاد إلا نسبة ضئيلة من الحجم الكلي لقيمة الواردات. ثم تأتي المواد البترولية في رأس قائمة السلع المستوردة خلال السنوات السبع الأخيرة التي وردت قيمتها في الجدول. وإن استعمل جزء من المواد البترولية في عمليات الإنتاج الزراعي والصناعي إلا أن معظم البترول يتجه نحو الجانب الإستهلاكي في وسائل الترحيل والنقل الخاصة وغيرها من الإستخدامات الخاصة. والمواد الغذائية والمشروبات والتبغ والمنسوجات كلها شهدت زيادات مضطربة في قيمة وارداتها مما يؤكد أن منتجاتنا الوطنية لم تواكب الإحتياجات الإستهلاكية المتزايدة

أهم الدول التي يستورد منها السودان بعد هذه الدول هي دول غرب أوربا ودول شرق أوربا والصين والهند وليبيا منذ عام 1990م. والسمة الظاهرة لكل واردات السودان من المصادر المختلفة كان التذبذب الواضح<sup>(1)</sup>. و تلاحظ أنه تضاعفت واردات البلاد من الصين الشعبية بسبب دخول الشركات الصينية في إستثمارات مختلفة بالسودان وأهمها مشروع البترول .  
نسبة لشح موارد السودان من العملات الأجنبية فقد كان هدف سياسات التجارة هو ترشيد إستخدام تلك الموارد لتمويل إحتياجات البلاد .

### المنهج

تهدف الدراسة إلى بناء نموذج آني لمحددات الطلب على واردات السودان وتقييم قدرة النموذج على الإستشراف بحجم واتجاه تطور الواردات. إن صياغة العلاقات الإقتصادية محل الدراسة في شكل رياضي يمكن من قياس معاملاتها بإستخدام الطرق القياسية . ويتعين في صياغة العلاقات الإقتصادية تحديد متغيرات النموذج والشكل الرياضي والتوقعات القبلية. رغم إختلاف نماذج محددات الطلب على الواردات في الدراسات التطبيقية من دولة لإخرى ، إلا أن هناك إتفاق على أن متغيرا الناتج المحلي الإجمالي (الدخل) والأسعار النسبية يعتبران محددان رئيسان في دوال الطلب على الواردات لاسيما في إقتصاديات السوق المفتوح ، لأن آثار بقية العوامل الأخرى تندرج ضمن هذين العاملين ولو حتى نظريا (Hong p.:1999) وتبدأ صياغة هذا النموذج في هذه الدراسات على أن قيمة الواردات الحقيقية ( $M_t$ ) دالة في كل من الدخل ممثلا بالناتج المحلي الإجمالي (GDP) وأسعار الواردات نفسها ممثلا بمؤشر أسعار الواردات ( $M_p$ ) والأسعار المحلية ممثلا بمؤشر سعر الإستهلاك ( $P_d$ ) وفق الصيغة التالية:

$$M_t = f(GDP, PM_t, PD_t)$$

ونظرا لإحتمال ظهور مشكلة الإرتباط الخطي المتعدد في تقدير المعادلة أعلاه بين الأسعار أو بين مؤشر الأسعار المحلية والناتج المحلي الإجمالي، يتم قسمة الطرف الأيمن على الأسعار المحلية Goldstein and Khan:1985 ويصبح النموذج كالتالي:

أي أن الواردات الحقيقية دالة في كل من الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي والأسعار النسبية (نسبة مؤشر أسعار الواردات إلى مؤشر الأسعار المحلية) . وهذه الصياغة تم إستخدامها بشكل واسع في الدراسات التطبيقية السابقة التي تناولت محددات الطلب على الواردات. تضيف بعض الدراسات

(1) عثمان إبراهيم السيد، مرجع سبق ذكره، ص 253 .

التطبيقية متغيرات تفسيرية أخرى بجانب الناتج المحلي الإجمالي والأسعار النسبية كمحددات للطلب على الواردات، مثل حجم الصادرات ومعدل التضخم ومعدل سعر الصرف و مكونات الناتج المحلي مثل : الإستهلاك العام والخاص والإنفاق الإستثماري بجانب وعلى ضوء ما تقدم من إستعراض لصياغة النموذج وتحديد المتغيرات في أدبيات تقدير دالة الطلب على الواردات، تبين أفضلية الصيغة اللوغاريتمية واختيار أربعة محددات تفسيرية لتقدير النموذج الأساسي لمحددات الطلب على واردات السودان وينطوي على العلاقة التالية:

$$\ln MQ_t = \beta_1 + \beta_2 \ln MP_t + \beta_3 \ln MT_t + \beta_4 \ln EXR_t + \beta_5 \ln GDP_t + \mu_t$$

حيث  $(\ln MQ_t)$ : اللوغاريتم الطبيعي للواردات الحقيقية من السلع والخدمات ، وتم الحصول على القيمة الحقيقية بقسمة قيمة الواردات على مؤشر أسعار الواردات، و  $(\ln MP_t)$ : اللوغاريتم الطبيعي للأسعار النسبية وهو مؤشر أسعار الواردات كنسبة من مؤشر الأسعار المحلية ممثل بالرقم القياسي لأسعار المستهلك ، و  $(\ln MT_t)$ : اللوغاريتم الطبيعي للضرائب على الواردات ، و  $(\ln EXR_t)$ : اللوغاريتم الطبيعي لسعر صرف العملة المحلية مقابل الدولار،  $(\ln GDP_t)$ : اللوغاريتم الطبيعي للناتج المحلي الإجمالي الحقيقي، وتم الحصول على القيمة الحقيقية بقسمته على الرقم القياسي لأسعار المستهلك ، و أخيرا  $\mu_t$  : حد الخطأ العشوائي مع إفتراض تحقيق الخواص الإحصائية بوسط يساوي صفر وتباين ثابت.

إذا أرادت الدولة أن ترسم سياسة صرف أجنبي ملائمة للقضاء على العجز في ميزان مدفوعاتها ، فلا بد لها من معرفة القيم الرقمية لمرونة الصادرات السعريّة ومرونة الواردات السعريّة واللّتان تحدّدان مدى إستجابة كل من الصادرات والواردات للتغير في سعر السلعة الناجم عن تغير سعر الصرف. فإذا كانت مرونة الصادرات تساوي صفراً أو قريبة منه فإن تخفيض سعر الصرف سوف يخفض حصيلة الصادرات، ولذا فإن السياسة الملائمة في هذه الحالة ربما تكون رفع سعر الصرف. والمرونة لا يمكن معرفتها إلا من خلال قياس معاملات دوال الطلب على الواردات والصادرات . ولأهمية سعر الصرف في قطاع التجارة الخارجية تم تضمين دالة سعر الصرف ضمن النموذج و كأحد محددات واردات السودان وذلك وفقاً للصيغة التالية:

$$EXR_t = \beta_1 + \beta_2 R_t + \beta_3 GDP_t + \beta_4 PCI_t + \mu_t$$

حيث  $(EXR_t)$ : معدل سعر الصرف متغير تابع ، و  $(R_t)$ : إحتياطي النقد الأجنبي ،  $(X_t)$ : قيمة الصادرات ، و  $(GDP_t)$ : الناتج المحلي الإجمالي ، و  $(PCI_t)$ : الأسعار المحلية. وجميعها تمثل المتغيرات المستقلة لمعادلة سعر الصرف . و  $(\mu_t)$ : حد الخطأ العشوائي . ويضاف للنموذج معادلة



إحتياطي النقد الأجنبي لتأثير إحتياطي النقد الأجنبي على سعر الصرف وكمية الواردات. وتم بناء معادلة إحتياطي النقد الأجنبي كما يلي:

$$R_t = \beta_1 + \beta_2 F_t + \beta_3 X_t + \beta_4 M_t + \mu_t$$

حيث ( $R_t$ ): إحتياطي النقد الأجنبي مقاس بالدولار كمتغير تابع ، و( $F_t$ ): تدفقات رأس المال الأجنبي ، ( $X_t$ ): قيمة الصادرات ، و( $M_t$ ): قيمة الواردات ، تمثل المتغيرات المستقلة للمعادلة ، و( $\mu_t$ ): حد الخطأ العشوائي. تم إستخلاص البيانات من مصادر متعددة تغطي فترة الدراسة (1978-2012م). مما سبق تم تحديد الشكل الرياضي لنموذج محددات الطلب على واردات السودان وفقا للصيغة التالية :

$$XM_t = X_t - M_t$$

$$M_t = MP_t * MQ_t$$

$$\ln MQ_t = \beta_1 + \beta_2 \ln MP_t + \beta_3 \ln MT_t + \beta_4 \ln EXR_t + \beta_5 \ln GDP_t + \mu_t$$

$$EXR_t = \beta_1 + \beta_2 R_t + \beta_3 GDP_t + \beta_4 PCI_t + \mu_t$$

$$R_t = \beta_1 + \beta_2 F_t + \beta_3 X_t + \beta_4 M_t + \mu_t$$

وفقا لهذه الصيغة ، يتكون نموذج الدراسة من متطابقتين وثلاث معادلات سلوكية وثلاث متغيرات داخلية وهي: ( $R_t$  ,  $EXR_t$  ,  $\ln MQ_t$ ) لوغاريتم كمية سلع الإستيراد وسعر الصرف وإحتياطي النقد الأجنبي . وسبع متغيرات خارجية هي: السعر النسبي للواردات والضرائب على الواردات والنتائج المحلي الإجمالي وقيمة الصادرات وتدفقات رأس المال الأجنبي والأسعار المحلية وقيمة الواردات. تم فحص خواص السلاسل الزمنية لمتغيرات نموذج الدراسة والتأكد من أنها ساكنة وتحديد رتبة تكامل كل متغير على حده بإستخدام إختبار ديكي- فولر الموسع والذي يعتمد على صيغة النموذج وحجم العينة ومستوى المعنوية، وكانت النتائج

على ضوء نتائج الفحص نلاحظ أن إحصائية t المقدرة للمعلمة ( $\lambda$ ) معنوية عند مستوى 5% لمتغيرات إحتياطي النقد الأجنبي والأسعار المحلية ، مما يعني رفض فرضية العدم بوجود جذر وحدة وقبول الفرضية البديلة ، السلاسل الزمنية ساكنة في المستوى . إحصائية t المقدرة للمعلمة ( $\lambda$ ) غير معنوية لبقية متغيرات النموذج مما يدل على أن مستوي المتغيرات غير ساكن، وبتطبيق الإختبار على الفرق الأول لبيانات السلاسل الزمنية لسعر الصرف، والنتائج المحلي الإجمالي، وأسعار الواردات، وضرائب الواردات، وكمية سلع الإستيراد، كشفت النتائج عن رفض فرضية العدم بوجود جذر وحدة عند مستوى معنوية 5% ، لاسيما في حالة الإنحدار بدون إتجاه. وعليه يمكن الإستنتاج بأن هذه السلاسل الزمنية غير ساكنة المستوي ولكنها ساكنة الفرق، وكل متغير على حده يعتبر متكامل من الدرجة الأولى طالما أن الفرق الأول منها متكامل من الدرجة صفر.

تم إجراء إختبار التكامل المشترك بين متغيرات النموذج بإستخدام طريقة جوهانس نوجد تكامل مشترك واحد وفريد بين كمية سلع الإستيراد والنتائج المحلي الإجمالي والأسعار النسبية وسعر الصرف والضريبة على الواردات.

### تعريف (تمييز) معادلات النموذج

لايكون النموذج معرفا إلا إذا كانت معادلاته ذات صيغة وحيدة إحصائيا ، لاتتشارك مع غيرها من النماذج إحصائيا . هناك شرطان لتحقق تعريف معادلات النموذج وهما:  
أولا: شرط الدرجة:

إن هذا الشرط ضروريا ولكنه ليس كافيا. ولتحققه يجب أن يكون عدد المتغيرات المستبعدة من المعادلة ومضمنة بمعادلات النموذج الأخرى على الأقل تساوي عدد معادلات النموذج ناقصا واحد :  
 $K - M \geq G - 1$  حيث  $K$ : عدد متغيرات النموذج ، و  $M$  عدد المتغيرات بالمعادلة ، و  $G$  عدد معادلات النموذج. فإذا كانت النتيجة أكبر من تكون المعادلة زائدة التعريف ، وإذا كانت تساوي فتكون المعادلة تامة التعريف، أما إذا كانت أقل من تكون المعادلة ناقصة التعريف. تم تحديد شرط الدرجة لمعادلات نموذج الدراسة كما يلي :

1- معادلة كمية سلع الإستيراد:

$$K - M \geq G - 1; K = 10; M = 5; G = 3$$

ما يعني أن معادلة كمية سلع الإستيراد زائدة التعريف .

2- معادلة سعر الصرف:

$$10 - 5 > 3 - 1$$

وهذا يعني أن معادلة سعر الصرف زائدة التعريف .

3- معادلة إحتياطي النقد الأجنبي:

$$10 - 4 > 3 - 1$$

هذه النتيجة تشير إلى أن معادلة إحتياطي النقد الأجنبي زائدة التعريف.

ثانيا: شرط الرتبة:

يتحقق هذا الشرط إذا أمكن بناء محدد واحد غير صفري برتبة (G-1) من المعاملات المستبعدة من المعادلة . ويلاحظ أن شرط الرتبة يحدد مدى تحقق تعريف المعادلة ، بينما شرط الدرجة يحدد حالة التعريف . كما أن حالة التعريف تحدد الطريقة التي يمكن إستخدامها لتقدير النموذج ، في حالة التعريف التام والزائد . وعن طريق بناء جدول لمعاملات متغيرات النموذج تم التحقق من شرط الرتبة كما في الجدول رقم (1) التالي :

جدول رقم (1): معاملات نموذج الدراسة .

Equation	MQ	MP	MT	GDP	EXR	X	M	R	F	PCI
(1)	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
(2)	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1
(3)	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0

المصدر: إعداد الباحث من نموذج الدراسة.

من الجدول رقم (1) يتم التحقق من شرط الرتبة وفقاً للخطوات التالية:

1- شطب صف معاملات المعادلة التي يراد تعريفها. ومن ثم شطب الأعمدة التي قيم معاملاتهما لاتساوي الصفر في نفس المعادلة.

2- تكوين محدد من الرتبة (G-1) لكل معادلة في النموذج

3- إذا كانت قيمة واحدة على الأقل من هذه المحددات لاتساوي الصفر فإن المعادلة تكون معرفة وعلى عكس ذلك تكون المعادلة غير معرفة. وبناءً على ذلك تم تحديد رتبة المحدد كالتالي:

$$G - 1 = 3 - 1 = 2$$

ونحصل على المحددات من الرتبة الثانية لكل معادلات النموذج.

2- معادلة سعر الصرف:

وفقاً لشرط الدرجة فإن المعادلة زائدة التعريف .

3- معادلة إحتياطي النقد الإجنبي:

وبنفس الطريقة تم التوصل إلى أن معادلة إحتياطي النقد الأجنبي معرفة، وبناءً على شرط الدرجة المعادلة زائدة التعريف.

إستخدمت الدراسة طريقة المربعات الصغرى ذات الثلاث مراحل (3SLS) لأسباب التالية :

1- ثبت أن كل معادلات النموذج زائدة التعريف (مميزة تمييز أعلى) من خلال تحديد شرطي الدرجة والرتبة.

2- أن نموذج الدراسة هو نموذج معادلات آنية ويتميز بوجود إرتباط بين المتغيرات التفسيرية والحدود العشوائية نتيجة لعلاقة الإرتباط التفسيري بين متغيرات النموذج.

ويعتبر استخدام اللوغريثمات إحدى المعالجات الرياضية لعدم الإستقرار. تم تقدير نموذج واردات السودان بإستخدام طريقة المربعات الصغرى ذات الثلاث مراحل 3SLS بعد إدخال اللوغريثم لدوال النموذج جاءت نتائج التقدير كما في الجدول رقم (2) الذي يشير إلى أن جميع متغيرات النموذج قد إجتازت الفحص وذلك بإعتماد المتغيرات حسب نتائج التقدير. وتشير إحصائية F إلى إعتماد نموذج الدراسة إحصائياً.

### أولاً: التقويم وفقاً لمعيار النظرية الاقتصادية:

إشارة الثابت سالبة تخالف النظرية الاقتصادية حيث أن قيمة الثابت تمثل متوسط الإستيراد عندما تصبح قيمة المتغيرات المستقلة صفر. إشارة معامل السعر النسبي لسلع الإستيراد سالبة تتوافق مع النظرية الاقتصادية وذلك لطبيعة العلاقة العكسية بين الكمية المطلوبة من سلع الإستيراد وسعرها حيث أن زيادة أسعار سلع الإستيراد تؤدي إلى خفض الكمية المطلوبة منها. إشارة معامل الضريبة على سلع الإستيراد موجبة تخالف النظرية الاقتصادية ويمكن أن يعزى ذلك لأهمية السلع المستوردة في النشاط الإقتصادي أي أنها لا تتأثر بزيادة الضريبة على سلع الإستيراد.

معامل الناتج المحلي الإجمالي موجب يتفق مع النظرية الاقتصادية حيث أن رفع قدرات إقتصاد السودان الإنتاجية تتطلب إستيراد الآلات والسلع التي تدخل في العملية الإنتاجية (السلع الوسيطة). إشارة معامل سعر الصرف موجبة تخالف النظرية الاقتصادية إذ أن إرتفاع سعر الصرف يعني إرتفاع أسعار سلع الإستيراد. يمكن تبرير الإشارة الموجبة بأن السودان دولة نامية وتحتاج إلى عدد كبير من مشروعات البنية الأساسية التي تتطلب إستيراد قدر كبير من السلع الضرورية كالألات والمعدات والأدوية وبعض السلع الغذائية التي لا تستجيب للتغير في سعر الصرف .

### المعيار الإحصائي

إن 94 % من إجمالي التغير في كمية واردات السودان تفسره المتغيرات المضمنة في معادلة كمية سلع الإستيراد وهي (  $GDP, MP, M_t, EXR$  ) بينما 6 % منه يعود إلى متغيرات أخرى لم تضمن صراحة في المعادلة تدخل في حد الخطأ العشوائي . 82 % من إجمالي التغير في سعر الصرف يفسره المتغيرات المضمنة في معادلة سعر الصرف وهي (  $X, R, GDP, PCI$  ) ومما قدره 18 % يعزى لمتغيرات أخرى لم تضمن في المعادلة تدخل في حد الخطأ. إن 45 % من التغير في إحتياطي النقد الأجنبي تفسره المتغيرات المضمنة في معادلة إحتياطي النقد الأجنبي (  $X, M, F$  ) بينما 55 % منه يعود إلى متغيرات أخرى لم تضمن صراحة في المعادلة تدخل في حد الخطأ العشوائي.

تستخدم إحصائية  $t$  لفحص المقدرات كل على حده للحكم على مدى إعتماها إحصائياً (إختلافها عن الصفر). يلاحظ إختلاف مقدرات جميع متغيرات نموذج الدراسة عن الصفر جدول رقم (7)، ويظهر ذلك في كل القيم الإحتمالية (prob) والتي تقل جميعها عن (0.05) مما يدل على أنها معتمدة إحصائياً وهذا يعني أن المتغيرات المستقلة كل على حده لها أثر حقيقي على المتغيرات التابعة كمية الإستيراد وسعر الصرف وإحتياطي النقد لأجنبي.

### ثالثا: المعيار القياسي

إستخدمت الدراسة إحصائية ديرين - واتسون DW لفحص الكشف عن مشكلة الإرتباط الذاتي في نموذج الدراسة وكانت كل قيم إحصاءة DW قريبة 1.56 و 1.53 و 1.63 على التوالي تقع بين الحد الأعلى والحد الأدنى في المنطقة غير المحسومة. إستخدمت الدراسة طريقة المربعات الصغرى ذات الثلاث مراحل لتقدير نموذج واردات السودان التي تستخدم لعلاج مشكلة عدم ثبات التباين. وهذا يعني أن النموذج المقدر لا يعان من مشكلة عدم ثبات التباين ومشكلة الإرتباط الخطي. أما القدرة التنبؤية للنموذج فقد قدرها معامل ثيل كالاتي 0.04 و 0.12 و 1.7 على التوالي حيث معادلة الواردات لها القدرة الأكبر تليها معادلة سعر الصرف ثم معادلة التدفقات الخارجية.

### مناقشة النتائج

إستعرضت الدراسة بعض الملامح النظرية الهامة المتعلقة بمحددات الطلب على الواردات كمدخل تأسيلي لموضوع البحث، حيث أشارت هذه الأدبيات إلى أهمية كل من الناتج المحلي الإجمالي والأسعار النسبية كمحددات رئيسة للطلب على الواردات، كما أن طبيعة السياسات التجارية التي تنتهجها الدول تلعب دورا هاما في التأثير على وارداتها. إن القدرة التفسيرية العالية للنموذج من خلال قيمة معامل التحديد المعدل تمثل إجمالي التغيير في كمية سلع الإستيراد الذي تفسره محددات الطلب على الواردات المضمنة في النموذج ، بينما 6 % فقط يعود إلى متغيرات عشوائية ذات أثر على كمية سلع الإستيراد يصعب قياسها كالحروب والجفاف والعادات. إشارة معامل السعر النسبي لسلع الإستيراد سالبة تتوافق مع النظرية الإقتصادية وذلك لطبيعة العلاقة العكسية بين الكمية المطلوبة من سلع الإستيراد وسعرها حيث أن زيادة أسعار سلع الإستيراد تؤدي إلى خفض الكمية المطلوبة منها. ومعامل الناتج المحلي الإجمالي موجب يتفق مع النظرية الإقتصادية حيث ان رفع قدرات إقتصاد السودان الإنتاجية تتطلب إستيراد الآلات والسلع التي تدخل في العملية الإنتاجية (السلع الوسيطة). إشارة معامل سعر الصرف موجبة تخالف النظرية الإقتصادية إذ أن إرتفاع سعر الصرف يعني إرتفاع أسعار سلع الإستيراد. يمكن تبرير الإشارة الموجبة بأن السودان دولة نامية وتحتاج إلى قدر كبير من مشروعات البنية الأساسية التي تتطلب إستيراد سلع ضرورية كالآلات والمعدات وبعض السلع الغذائية والأدوية التي لا تستجيب للإرتفاع في سعر الصرف. وإشارة معامل الضريبة على سلع الإستيراد موجبة تخالف النظرية الإقتصادية ويمكن أن يعزى لأهمية السلع المستوردة في النشاط الإقتصادي أي أنها لاتتأثر بزيادة الضريبة على سلع الإستيراد.

### الخاتمة والتوصيات

على ضوء نتائج الدراسة يمكن إستخلاص بعض التوصيات، وأهمها: ضرورة تنويع مصادر الدخل في الإقتصاد المحلي من خلال إستغلال كافة الموارد الإقتصادية المتاحة، وذلك من أجل تخفيف الإعتدال على عوائد البترول والتي كانت تشكل مصدرا رئيسا لتمويل الواردات. وعند صياغة السياسات التجارية لابد من الأخذ في الإعتبار أثر الناتج المحلي الإجمالي على الواردات نظرا لأهميته كمحدد للواردات، لأنه من يفضي إلى إستنزاف جزء كبير من الدخل في الإنفاق على الواردات على حساب الإنتاج المحلي، ومن ناحية أخرى لاسيما في حالة إنخفاض عوائد البترول قد تكون له آثار سلبية على ميزان المدفوعات. إن تشجيع إنتاج السلع التي يمتاز فيها السودان بميزة نسبية من خلال الإعفاء من الضرائب والإهتمام بمشروعات البنية الأساسية، أفضل لسياسة إحلال الواردات. لأن هناك بعض السلع المستوردة لا تستجيب للزيادة في سعر الصرف و الضريبة علي الواردات. بما أن المتغيرات الإقتصادية والإجتماعية تتسم بظاهرة الإرتباط التفسيري كان لابد من أن تتجه الدراسات الإقتصادية نحو إستخدام نماذج المعادلات الآتية وطريقة المربعات الصغرى ذات الثلاث مراحل (3SLS)، التي تعمل على علاج بعض مشاكل القياس. ضرورة الإهتمام بالبيانات وذلك من خلال جمعها وتبويبها وعرضها ونشرها بطريقة يسهل الحصول عليها. إستخدام تقنيات التكامل المشترك ونموذج تصحيح الخطأ في تقدير العلاقة التوازنية طويلة الأجل. نموذج الدراسة قابل للتعديل وذلك من خلال إضافة بعض المتغيرات مثل حجم السكان ودرجة الإنفتاح.

#### أولا المراجع العربية :

- بسام يونس إبراهيم وآخرون (2002)، الإقتصاد القياسي، دار عزة، الخرطوم.  
زينب حسين عوض الله (2003)، العلاقات الإقتصادية الدولية، دار الفتح، الإسكندرية.  
سامي عفيفي حاتم (2001)، نظرية التجارة الخارجية، مطبعة العشري، القاهرة.  
طارق محمد الرشيد (2005)، المرشد في الإقتصاد القياسي التطبيقي، الخرطوم.  
عبدالرحمن يسري أحمد وآخرون (2006)، العلاقات الإقتصادية الدولية، الدارالجامعية، الإسكندرية.  
عبدالقادر محمد عبدالقادر (2008)، الإقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق، الدار الجامعية، الإسكندرية.  
عثمان إبراهيم السيد (2005)، الإقتصاد السوداني، دار جامعة القرآن الكريم، أم درمان.  
مجدعلي وعفاف عبد الجبار (1998)، الإقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق، دار وائل، عمان.  
محمد إبراهيم عبيدات وآخرون (1989)، الإستيراد والتصدير بين النظرية والتطبيق، دار وائل، عمان.

محمد نجيب غزالي خياط (1421هـ / 2000)، تقدير دالة الطلب على واردات المملكة العربية السعودية (1969-1997م)، مجلة جامعة الملك عبدالعزيز، الإقتصاد والإدارة، مجلد: 14، عدد: 2، ص 3-34.

### ثانيا المراجع الأجنبية

- Athukorala P\_ and Menon J\_ (1995), Modeling Manufactured Imports: Methodological Issues with Evidence from Australia, journal of Policy Modeling, Vol:17, 6, December, PP.667-675.
- Baltagi, B.H, (2005), Econometric Analysis of Panel Data, Wiley: Chichester.
- Caesar Cheelos (--), Determinants of Imports demand in Zambia, Electronic Publications from University of Zambia, Lusaka, published on the Internet by the SAP \_ project at <http://www.iaup.org/iaup/sap/>.
- Cave R.E. and RW. Jones (1994). World Trade and Payments: An Introduction, Boston, Little Brown and Co.
- Dornbusch R (1992), The Case for Trade Liberalization in Developing Countries, Journal of Economic Perspectives, Vol: 6, No: 1, pp.69-85.
- Goldstien M. and Khan (1985), Income and Price Effects in Foreign Trade, In R W. Jones and P.B.Kenen,Eds, Handbook of International Economics, Vol:27, No:11, November,pp. 1045-1048.
- Gujarati-Damodar (2004), Basic Econometrics, New York: McGraw-Hill Company, Fifth Edition.
- Hong P. (1999), Import Elasticities Revisited, Department of Economics and social Affairs, Discussion paper No: 10, United Nations, Available from <http://www.un.org/esa/papers.htm>.
- Jacqueline Dwyer and Christopher Kent (1993). A re-examination of the determinants of Australia's imports, Research Discussion Paper (9312). Economic Research Department, Reserve Bank of Australia, pp. 1-31.
- Kautsoyiannis, A. (1981), a theory of Econometrics, London: The Macmillan Press L T D, Second Edition.
- Khan M. S. and K. Z. Ross (1977), the Functional Form of the Aggregate Import Equation, Journal of international Economics, Vol: 7, pp. 149-160.
- Kwabena A. and Samantha M. (2001), Analysis of the Determinants of Aggregate Import Demand in Brunei Darussalam from 1964 to 1997, Asian Economic Journal, Vol:15, No: 1, pp. 61-70.
- Leamer E.E. and RM. Stern (1970), Quantitative International Economics, Allyn and Bacon, Boston, pp. 2-40.
- Marquez J. (1989), Income and Price Elasticities of Foreign Trade Flows: Econometrics Estimation and Analysis of the U.S. Trade Deficit in LR Klein and J. Marquez (eds), Economics in Theory and Practice: An Eclectic Approach, Kluwer Academic publishers, the Netherland, pp\_ 126-176.
- Murray T. and P.J. Ginman (1976), an Economics and Statistics, LVIII, (1), pp- 75-80.
- Paresh K. and Seema N. (2005), Estimating Income and Price Elasticities of Imports for Fiji in a co-integration Framework, Economic Modeling, Vol: 22, pp. 423-438.

Sinha D. (2001), a note of elasticities in Asian Counties, the International Trade Journal, Vol: XV, No; 2, pp.221-237.

T.C. Tang (2003), Japanese aggregate import demand function: reassessment from the "bounds" testing approach, Japan and the World Economy, Vol: 15, pp.419-436.

Zelal, et al (1999), Estimating an Import Function for Turkey, the Central Bank of the Republic of Turkey (Research Development), Discussion Paper No: 9909, pp .1-27.

جدول رقم (1): نتائج إختبار ديكي - فولر الموسع، سلاسل ساكنة في المستوى مع وجود قاطع:

Variables	ADF test statistic	Critical value at 5% Level
$R_t$	-3.831154	-2.967767
$Pci_t$	-11.63579	-3.02 9970

المصدر: إعداد الباحث من نتائج برنامج 5 E-views.

جدول رقم (2): نتائج إختبار ديكي - فولر الموسع، سلاسل ساكنة في الفرق الأول مع وجود قاطع

Variables	ADF test statistic	Critical value at 5% Level
$EXR_t$	-3.847759	-2.967767
$GDP_t$	-5.166589	-2.967767
$MP_t$	-5.782137	-2.967767
$MT_t$	-5.498910	-2.967767
$F_t$	-6.027112	-2.967767
$MQ_t$	-7.309075	-2.967767

المصدر: إعداد الباحث من نتائج برنامج 5 E-views.

جدول رقم (3): نتائج إختبار ديكي - فولر الموسع ، سلاسل ساكنة في الفرق الثاني مع وجود قاطع

:

Variables	ADF test statistic	Critical value at 5% Level
$M_t$	-4.042493	-3.012363
$X_t$	-7.158552	-2.971853

المصدر: إعداد الباحث من نتائج برنامج 5 E-views.

جدول رقم (4): نتائج إختبار ديكي - فولر الموسع، سلاسل ساكنة في المستوى مع وجود قاطع

وإتجاه:

Variables	ADF test statistic	Critical value at 5% Level
$PCI_t$	-13.35950	-3.673616
$R_t$	-4.041880	-3.574244
$MQ_t$	-4.009067	-3.56837



المصدر: إعداد الباحث من نتائج برنامج 5 E9-views.

جدول رقم (5): نتائج إختبار ديكي - فولر الموسع ، سلاسل ساكنة في الفرق الأول مع وجود قاطع وإتجاه:

Variables	ADF test statistic	Test critical	Level value 5%
EXR <sub>t</sub>	-3.790655		-3.574244
GDP <sub>t</sub>	-6.650443		-3.574244
MP <sub>t</sub>	-6.177581		-3.574244
MT <sub>t</sub>	-5.993262		-3.574244
F <sub>t</sub>	-6.6737796		-3.574244
M <sub>t</sub>	-4.879125		-3.612199

المصدر: إعداد الباحث من نتائج برنامج 5 E-views.

جدول رقم (6): نتائج إختبار ديكي - فولر الموسع ، سلاسل ساكنة في الفرق الثاني مع وجود قاطع وإتجاه:

Variables	ADF test statistic	Test critical value 5%	Level
MQ <sub>t</sub>	-10.24969		-3.587527
X <sub>t</sub>	-7.841534		-3.580623

المصدر: إعداد الباحث من نتائج برنامج 5 E-views.

جدول رقم (7) : نتائج تقدير نموذج واردات السودان بإستخدام طريقة 3SLS :

Prob.	t-Statistic	Std. Error	Coefficient	
0.0163	-2.475263	0.911140	-2.255312	C(1)
0.0001	-4.155812	0.130724	-0.543266	C(2)
0.0000	5.109515	0.106722	0.545298	C(3) (Mq)
0.0000	9.102499	0.051399	0.467855	C(4)
0.0015	3.333401	0.033109	0.110364	C(5)
0.0000	6.307274	0.112473	0.709399	C(6)
0.0011	3.424754	0.000180	0.000617	C(7)
0.0160	2.483723	1.28E-05	3.18E-05	C(8) (Exr)
0.0073	-2.780606	4.12E-08	-1.15E-07	C(9)
0.0000	7.982145	9.93E-06	7.93E-05	C(10)
0.0000	7.366390	0.539302	3.972706	C(11)



0.0003	-3.828991	0.000684	-0.002619	C(12)	(R)
0.0051	2.915932	0.001729	0.005041		C(13)
0.0001	4.384048	5.60E-05	0.000245		C(14)

LOG(Mq)	Adj.R.squared=0.94	DW=1.56	Fc=116.54	Ft=2.76
EXR	Adj.R.squared=0.82	DW=1.52	Fc=29	Ft=2.76
LOG(R)	Adj.R.squared=0.45	DW=1.63	Fc=7.05	Ft=2.98

المصدر : إعداد الباحث بإستخدام نتائج برنامج 5 E-views.

جدول رقم(8) : إختبار جوهانسن للتكامل المشترك (Johansen cointegration test).

Series	Trace statistic	Critical value 5%	Prob**
MQ*	4.227529	4.129906	0.0472
R*	12.98303	9.164546	0.0090
EXR*	4.391197	3.841466	0.0361
*Test with intercept and no trend .			
** Mackinnon – Haug – Michelis (1999) ρ-values.			

المصدر : إعداد الباحث من نتائج برنامج 5 E-views.