استخدام طريقتي (2SLS & 3SLS) في تقدير منظومة المعادلات الآنية للاقتصاد اليمني في الفترة (1995-2017)

سارة أحمد حسين طاهر

كلية العلوم الإدارية – جامعة عدن

DOI: https://doi.org/10.56807/buj.v3i2.149

الملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى تقديم دراسة تحليلية قياسية للاقتصاد اليمني، وذلك بمنهجية علمية تمثلت باستخدام نموذج المعادلات الآنية، والذي يأخذ بالاعتبار العلاقة السببية بين المتغيرات محل الدراسة (الناتج المحلي الإجمالي، الدخل القومي، الضرائب غير المباشرة، الاستثمار، الإنفاق الاستهلاكي الحكومي، الإنفاق الاستهلاكي الخاص) واختيار طرائق التقدير الملائمة بعد إجراء عملية التشخيص للنموذج، ومن ثم المفاضلة بين طريقتي التقدير (2SLS– 3SLS)، وتوصلت إلى النتائج التالية:

- نمذجة الاقتصاد اليمني في صورة نموذج معادلات آنية أثبت فعاليته من خلال العديد من المؤشرات الاقتصادية والإحصائية.
- معنوية العلاقة الاقتصادية بين الناتج المحلي الإجمالي والاستثمار والإنفاق الاستهلاكي الحكومي.
- عدم معنوية العلاقة بين الناتج المحلي الإجمالي والإنفاق الاستهلاكي الخاص وهذا ما يؤكد عدم فعالية المشاريع الخاصة في دعم الناتج المحلي الإجمالي.
- أفضلية طريقة المربعات الصغرى ذات الثلاث مراحل في تقدير معلمات النموذج المقترح للاقتصاد اليمني.
- أوضحت الدراسة القياسية جودة استخدام نماذج المعادلات الآنية في التحليل القياسي والاقتصادي.

الكلمات المفتاحية: النمو الاقتصادي، المعادلات الآنية، المربعات الصغرى على مرحلتين، المربعات الصغرى على ثلاث مراحل، التشخيص.

Abstract:

This study aimed to present a standard analytical study of the Yemeni economy using a scientific methodology represented by using the simultaneous equations model, which takes into account the causal relationship between the variables under study (gross domestic product, national income, indirect taxes, investment, government consumer spending, private consumption spending) and choosing Appropriate assessment methods after performing the diagnostic process for the model and then a comparison between the two estimation methods (2SLS - 3SLS), and the following results were reached:

- Modeling the Yemeni economy in the form of a simultaneous equations model that has proven its effectiveness through many economic and statistical indicators.
- The morale of the economic relationship between GDP, investment and government consumption spending.
- The insignificance of the relationship between GDP and private consumption spending, which confirms the ineffectiveness of private projects in supporting GDP.
- The preference of the three-stage least squares method in estimating the parameters of the proposed model for the Yemeni economy.
- The standard study showed the quality of using simultaneous equations models in econometric and economic analysis.

Key words: economic growth, simultaneous equations, two-stage least squares, three-stage least squares, diagnosis.

المقدمة:

يعتبر النمو الاقتصادي منذ القدم هدفًا وهاجسًا تسعى جميع الدول للعمل على تحقيقه والبحث عن الوسائل والعوامل التي من شأنها رفع معدل النمو الاقتصادي، نظرًا لكونه مقياسًا يعبر عن مدى الزيادة المحققة في إنتاج البلد من السلع والخدمات المختلفة عبر الزمن، كما أنه يعتبر من أهم المؤشرات الكلية الدالة على مدى النشاط الاقتصادي للدولة، والذي ينعكس على مستوى دخل الفرد ورفاهيته، ولذلك فإن تحقيق معدلات نمو اقتصادي مرتفعة وقابلة للاستمرار يمثل هدفًا مركزيًا وأساسيًا في خطط التنمية الاقتصادية لمختلف الدول وبشكل خاص للدول النامية، ويعتمد في تحليل ودراسة المؤشرات الاقتصادية لدولة ما على بيانات عن الإنتاج والدخل والاستهلاك والاستثمار وغيرها، والمؤشر الأكثر شيوعًا لقياس حجم النشاط الاقتصادي الكلي هو الناتج المحلي الإجمالي.

إن عملية إعداد الخطط ومتابعة تأثير المتغيرات الاقتصادية يتطلب بناء نماذج قياسية متكاملة، توضح العلاقة ما بين المتغيرات الاقتصادية والناتج المحلي الإجمالي ثنائية الاتجاه، إذ يتم بناء النموذج الهيكلي بمعادلات آنية بعد تحديد المتغيرات الداخلية والخارجية، ومن ثم تقدير النموذج بطرائق مختلفة عن طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية بسبب عدم تحقق فروضها، وتمثل طريقتا المربعات الصغرى على مرحلتين وعلى ثلاث مراحل من أكثر الطرائق التقديرية لمنظومة المعادلات الآنية، التي تحقق معادلتها التشخيص علوي.

مشكلة الدراسة:

سعى الاقتصاديون إلى تكميم الظواهر الاقتصادية، والبحث عن علاقات تربط بينها، وصياغتها في نماذج رياضية من خلالها يتم إبراز الأسباب، والتوصل إلى النتائج التي تسهم في وضع السياسات الاقتصادية للدول، ومعظم تطبيقات الاقتصاد تتكون من العديد من المعادلات التي تنتمي إلى نظام متداخل.

تعتبر حسابات الناتج المحلي من الحسابات الضرورية، ومن أدوات التحليل الاقتصادي، و أساسًا لبناء الخطط الاقتصادية، والذي يتضمن العديد من القطاعات ذات العلاقات السببية ثنائية الاتجاه، والتي تتطلب التعرف على كيفية التصرف بهذه المتغيرات الاقتصادية لدى الدول التي تمر

بتغييرات اقتصادية تحدث تأثيرًا على الأفراد والمجتمعات بجميع طبقاته وفئاته.

إن معرفة الوضع الاقتصادي لليمن، ووضع السياسات الاقتصادية له؛ يتطلب الاستعانة بمثل هذه النماذج الاقتصادية الكلية وتقديرها، وفقًا لأكفأ الأساليب الإحصائية التقديرية، التي تعالج وجود مثل هذه العلاقات السببية الثنائية الاتجاه بين المتغيرات الاقتصادية وهيكلتها في منظومة معادلات آنية لغرض بيان مساهمة العوامل (القطاعات)، التي تؤثر على الناتج المحلي الإجمالي في اليمن، وبالتالي تكمن مشكلة الدراسة بالتساؤلات التالية:

1- هل هناك إمكانيه لبناء نموذج اقتصادي كلي آني لقياس الاقتصاد اليمني؟
2- هل هناك علاقة بين المتغيرات الاقتصادية محل الدراسة والناتج المحلي الإجمالي في اليمن؟
3- ماهي أفضل طرائق التقدير الإحصائية لمنظومة المعادلات الآنية محل الدراسة؟

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى:

1- استخلاص نموذج اقتصادي كلي آني نظري بناءً على آراء وأفكار مهندسي الفكر الاقتصادي والدراسات السابقة.
2- تطبيق النموذج الاقتصادي الكلي الآني على الاقتصاد اليمني بأسلوب علمي.
3- بناء وتقدير منظومة معادلات آنية للاقتصاد اليمني، وذلك من خلال استخدام طريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين، وطريقة المربعات الصغرى ذات المراحل الثلاث، وبالتالي معرفة المعنوية الإحصائية لكل متغير اقتصادي في النموذج المقدر.
4- مقارنة نتائج طريقتي التقدير واختيار الأمثل في تقدير متغيرات الدراسة.
5- معرفة مستوى النمو الاقتصادي وأهم المتغيرات الاقتصادية المؤثرة عليه في الجمهورية اليمنية من خلال التحليل الوصفي.

متغيرات الدراسة:

تتمثل متغيرات الدراسة بنوعين من المتغيرات الخارجية والداخلية كما يلي:

1- **المتغيرات الخارجية**[1]: المتمثلة بالضرائب غير المباشرة، الدخل القومي بعد طرح الضرائب غير المباشرة منه، الإنفاق الاستهلاكي الحكومي للسنة السابقة، الناتج المحلي الإجمالي للسنة السابقة، معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي.
2- **المتغيرات الداخلية**[2]: المتمثلة بالإنفاق الاستهلاكي الحكومي، الإنفاق الاستهلاكي الخاص، الاستثمار، الناتج المحلي الإجمالي.

حدود الدراسة:

- الحدود المكانية: الجمهورية اليمنية.
- الحدود الزمانية: منذ عام 1995– 2017 (شهدت الفترة 1990–1994 م العديد من الحروب والأزمات السياسية لذلك تم تجاوزها).

فرضيات الدراسة:

1- هناك إمكانيه لبناء نموذج اقتصادي آني للاقتصاد في اليمن.

[1] المتغيرات الخارجية : هي المتغيرات التي تؤثر على المتغيرات الداخلية ولكنها لا تتأثر بها.
[2] المتغيرات الداخلية : هي المتغيرات التي تؤثر في بعضها البعض وتتأثر بالمتغيرات الخارجية ولكنها لا تؤثر فيها.

2- لا يوجد تأثير ذو دلالة إحصائية لكل من المتغيرات الاقتصادية محل الدراسة والناتج المحلي الإجمالي في اليمن.

3- طريقة المربعات الصغرى ذات ثلاث مراحل أفضل من طريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين للنموذج محل الدراسة.

أهمية الدراسة:

اقتصار الدراسات والأبحاث السابقة في مواضيع الاقتصاد الكلي والقياسي على التعامل مع علاقة واحدة لدراسة ظاهرة اقتصادية قومية أو كلية، وفي هذا إغفال للآثار المتأتية من تداخل وتفاعل متغيرات الاقتصاد الكلي في بيئتها.

إن الحالة الأعم التي تميز العلاقات الاقتصادية هي تلك التي تنطوي على الاعتماد المتبادل بين المتغيرات الداخلية في النموذج، بمعنى أن متغيرًا اقتصاديًا يمكن أن يؤثر في متغير (أو متغيرات) أخرى، كما أنه في الوقت نفسه يتأثر بهذا المتغير (أو المتغيرات) الأخرى، وأن أحد أهم النماذج التي تنطوي على الاعتماد المتبادل بين المتغيرات هي منظومة المعادلات الآنية، ويمكن هذا الأسلوب الباحث من إجراء الاختبارات الاقتصادية والقياسية والإحصائية مما يعزز الثقة في النتائج التي يتم التوصل إليها.

منهج الدراسة:

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، حيث تمثل المنهج الوصفي في وصف العلاقة بين المتغيرات الداخلية والخارجية لمنظومة المعادلات الآنية في عرض متغيرات الدراسة واتجاهاتها، وبناء نماذج المعادلات الهيكلية المكونة لها، ومن ثم استخدام الأسلوب التحليلي بطريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين والمربعات الصغرى بثلاث مراحل، واستخدام البرنامج الاقتصادي القياسي Eviews 10 لإجراء التحليل الإحصائي.

الدراسات السابقة :

1- بحث بعنوان: "التعليم والنمو الاقتصادي في المملكة العربية السعودية" دراسة قياسية باستخدام المعادلات الأنية، يستهدف هذا البحث قياس العلاقة التبادلية بين التعليم ونمو الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي غير النفطي، ويستهدف أيضًا تحديد وتحليل محددات الإنفاق على التعليم في المملكة العربية السعودية.

2- بحث بعنوان: "استخدام المعادلات الآنية لدراسة محددات الطلب على النقود في السودان" ، يستهدف هذا البحث تحديد و تقدير نموذج قياسي لتحليل تأثير بعض المتغيرات الاقتصادية على سلوك الطلب على النقود باستخدام نظام المعادلات الآنية، إضافة إلى تقديم بعض المقترحات و التوصيات التي قد تساعد السلطات النقدية في استخدام أدوات السياسة النقدية بما يخدم متطلبات النمو الاقتصادي.

3- بحث بعنوان: "بناء وتقدير منظومة المعادلات الآنية للطلب على المحاصيل الزراعية بالتطبيق على القمح والذرة للفترة[2000 – 2014]، يهدف البحث إلى بناء منظومة معادلات آنية قياسية، تستخدم لمعرفة الطلب على محصولي القمح والذرة عبر الزمن، و الكشف عن العلاقة السببية ثنائية الاتجاه للمتغيرات الداخلية والخارجية المكونة لمنظومة المعادلات الآنية للقمح والذرة.

الإطار النظري لنماذج المعادلات الآنية

Simultaneous-Equations Models

أولًا– الصيغة العامة لنماذج المعادلات الآنية:

الصيغة العامة لنماذج المعادلات الآنية، نفترض أنه لدينا الهيكل العام لنموذج خطي متكون من m معادلة هيكلية، وكل معادلة تحتوي على m متغير داخلي، و k متغير محدد مسبقًا، ومتغيرات الحد العشوائي الموزعة توزيعًا طبيعيًا. يمكن كتابة النموذج رياضيًا كما يلي (شيخي، 2011):

$$b_{11}Y_{1t} + b_{12}Y_{2t} + \dots + b_{1m}Y_{mt} + c_{11}X_{1t} + c_{12}X_{2t} + \dots + c_{1k}X_{kt} = \varepsilon_{1t}$$
$$b_{21}Y_{1t} + b_{22}Y_{2t} + \dots + b_{2m}Y_{mt} + c_{21}X_{1t} + c_{22}X_{2t} + \dots + c_{2k}X_{kt} = \varepsilon_{2t}$$
$$\dots\dots$$
$$b_{m1}Y_{1t} + b_{m2}Y_{mt} + \dots + b_{mm}Y_{mt} + c_{m1}X_{1t} + c_{m2}X_{2t} + \dots + c_{mk}X_{kt} = \varepsilon_{mt}$$

و بشكله المصفوفي:

$$\begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & \dots & b_{1m} \\ b_{21} & b_{22} & \dots & b_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ b_{m1} & b_{m2} & \dots & b_{mm} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Y_{1t} \\ Y_{2t} \\ \dots \\ Y_{mt} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} & \dots & c_{1k} \\ c_{21} & c_{22} & \dots & c_{2k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ c_{m1} & c_{m2} & \dots & c_{mk} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X_{1t} \\ X_{2t} \\ \dots \\ X_{kt} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \\ \dots \\ \varepsilon_{mt} \end{pmatrix}$$

أي:

$$\underset{(m,m)}{B} \cdot \underset{(m,1)}{Y} + \underset{(m,k)}{C} \cdot \underset{(k,1)}{X} = \underset{(m,1)}{\varepsilon}$$

حيث إن:

- $Y_1, Y_2, \dots\dots, Y_n$ = المتغيرات الداخلية (Endogenous variables)
- $X_1, X_2, \dots\dots, X_n$ =المتغيرات الخارجية (Exogenous variables)
- $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots\dots, \varepsilon_n$ = الأخطاء العشوائية (Stochastic disturbances)
- T= العدد الكلي للمشاهدات (Total number of observations)

ثانيًا– خصائص نموذج المعادلات الآنية:

ذكر (عطية، 2005) خصائص نموذج المعادلات الآنية كما يلي:

1- أن تكون المتغيرات الداخلية بمعادلات النموذج مرتبطة ارتباطًا متبادلًا فيما بينها فتظهر كمتغيرات تابعة تارة وكمتغيرات تفسيرية تارة أخرى.
2- المتغيرات التفسيرية ترتبط بالحدود العشوائية كنتيجة للخاصية الأولى، الأمر الذي يؤدي لعدم توفر افتراض أساسي من افتراضات طريقة المربعات الصغرى العادية، ويؤدي ذلك إلى تحيز المعلمات المقدرة.

ثالثًا– مشاكل المعادلات الآنية:

تواجه المعادلات الآنية مشكلتان، هما التحيز الآني ومشكلة التشخيص (التوصيف) كما يلي(العذاري، 2010):

- مشكلة التحيز الآني Simultaneous unbased problem

الواقع الاقتصادي في بعض علاقاته يكون ثنائيًا من جانبين فتارة تكون المتغيرات المستقلة تحدد المتغيرات التابعة وتارة أخرى تتحدد به مما

يجعل هذه العلاقة ذات اتجاهين، أي أن المتغيرات الخارجية التي لا يمكن السيطرة عليها في الوقت الراهن يصبح الكثير منها متغيرات داخلية في الأمد الطويل، وبالتالي تصبح هذه المتغيرات متغيرات داخلية وتترابط مع المتغير العشوائي، وذلك يجعل التقدير بطريقة المربعات الصغرى الاعتيادية متحيزة وغير متسقة المعالم، والذي يستلزم تقدير مثل هذه النماذج بطرق أخرى.

- مشكلة التشخيص Identification Problem

تعرف مشكلة تشخيص النموذج بأنها مشكلة صياغة للنموذج أكثر من كونها مشكلة تقدير، ويقصد بالتشخيص إمكانية تقدير المعلمات الهيكلية لمعادلات الشكل الهيكلي من معلمات الصيغة المختزلة لهذا النموذج ، وأن التحيز الآني دفعنا إلى الالتجاء إلى طريقة الشكل المختزل [1] للتخلص منه، إلا أن هذا لا يكفي للحصول على تلك التقديرات بسبب وجود مشكلة أخرى، وهي مشكلة التشخيص والتي تشير إلى إمكانية حساب المعلمات الهيكلية لمنظومة المعادلات الآنية من معلمات النموذج المختزل أو عدم إمكانية حسابها، فإن النماذج المشخصة تمامًا يمكنها وحدها إعطاء هذه التقديرات الفريدة والاتساق في المعالم المقدرة، فقد تكون هذه المعادلة غير مشخصة أو فوق التشخيص أو تحت التشخيص، وتكون المعادلة غير مشخصة عندما لا يكون هناك من حل لتقدير معلماتها– وجود قيم لانهائية من القيم التقديرية لمعلمات المعادلات الهيكلية– وتكون المعادلة مشخصة عندما تقبل الحل، وهناك حالتان للمعادلات المشخصة.

1- المعادلات المشخصة تمامًا وفيها يمكن إيجاد قيم تقديرية وحيدة للمعلمات الهيكلية.

2- المعادلات التي تحمل صفة فوق التشخيص، وفيها يمكن الحصول على أكثر من قيمة تقديرية واحدة لمعلمات المعادلات الهيكلية .

- شروط التشخيص :

يمكن تشخيص المعادلات الآنية دون الحاجة إلى اختزال المعادلات الهيكلية من خلال توافر أحد الشرطيين الآتيين (العذاري، 2010):

1- شرط الدرجة Degree condition

عندما تكون المعادلة الهيكلية مشخصة تمامًا يجب أن تكون المتغيرات الداخلية والخارجية تساوي عدد المعادلات في المنظومة مطروحًا منها واحد

$$K-M \geq S-1$$

حيث إن:

S عدد المعادلات الهيكلية التي يحتويها النموذج.

K عدد المتغيرات الداخلية والخارجية في المنظومة كلها.

M عدد المتغيرات التي تحتويها المعادلة الهيكلية المراد تشخيصها.

فإذا كانت:

$K-M= S-1$ فإن المعادلة مشخصة تمامًا.

$K-M> S-1$ فإن المعادلة فوق مستوى التشخيص.

$K-M< S-1$ فإن المعادلة دون مستوى التشخيص.

2- شرط الرتبة Rang condition

في هذا الاختبار نعتمد على المصفوفات وعلى معالم النموذج الرقمية لترتب بدلالة جميع المتغيرات، ويتم حساب قيمة محددها فإذا كانت القيمة تساوي صفرًا تكون المعادلة دون مستوى التشخيص أما إذا كانت لا تساوي الصفر فالمعادلة

[1] في كل معادلة، هناك بعض المعاملات معدومة و المتغير الذي معامله يساوي الواحد يعتبر المتغير التابع. إذا كانت المصفوفة B معرفة، فيمكن الانتقال من الشكل الهيكلي إلى الشكل المختزل و ذلك بكتابة الشعاع Y بدلالة الشعاع X حيث :

$Y = B^{-1}CX + B^{-1}\pounds$ فيمكن إذن تطبيق طريقة المربعات الصغرى العادية باعتبار أن $B^{-1}\pounds$الأخطاء مستقلة عنX

مشخصة تمامًا، وبالتالي فالنموذج أو المعادلة المتعارف عليها (المشخصة) هي التي لها صيغة إحصائية وحيدة لا تشترك فيها مع غيرها من النماذج أو المعادلات.

رابعًا– طرائق تقدير النماذج الآنية:

يوجد هناك نوعان من طرائق تقدير النماذج الآنية (إسماعيل، 2005) و(داود و السواعي، 2013) كما يلي:

1- طرائق المعادلة الواحدة:

- طريقة الشكل المختزل (طريقة المربعات الصغرى غير المباشرة) Indirect Least Squares Method (ILS) .
- طريقة الاحتمال الأعظم للمعلومات المحددة Limited information (LIML) maximum likelihood.
- طريقة المربعات الصغرى على مرحلتين Two- stage Least (TLS - 2 SLS) square.

2- الطرائق التي تطبق على جميع المعادلات مرة واحدة:

- طريقة المربعات الصغرى على ثلاث مراحل (3 SLS).
- الاحتمال الأعظم للمعلومات الكاملة Full information maximum likelihood (FIML).

ويتم اختيار طريقة التقدير على أساس طبيعة النموذج والحالة التشخيصية للمعادلات، وأفضل الطرائق والتي تلائم الدراسة الحالية طريقة (2 SLS) و طريقة (3 SLS).

خامسًا– الطرائق المستخدمة في الدراسة:

أولاً– طريقة المربعات الصغرى على مرحلتين (2 SLS):

تعد هذه الطريقة من الطرق شائعة الاستخدام في الدراسات القياسية التطبيقية، وتستخدم في تقدير معالم معادلة مشخصة تمامًا أو فوق مستوى التشخيص، ويتم تقدير معالم كل معادلة بشكل منفصل عن معالم المعادلات الأخرى، ومقدراتها متحيزة في العينات الصغيرة ومتسقة، جوهر هذه الطريقة هو إيجاد متغير وسيط يستخدم بدلًا من المتغير التفسيري المرتبط بالحد العشوائي (Arkes, 2019) (بخيت و فتح الله، 2000)

1- أن يكون المتغير الوسيط مرتبطًا ارتباطًا قويًا بالمتغير التفسيري الأصلي حتى يصلح لأن يكون ممثلًا عنه أو بديلًا له.

2- أن يكون المتغير الوسيط (متغير الأداة) غير مرتبط مع الحد العشوائي.

- خصائص طريقة المربعات الصغرى على مرحلتين:

تتميز طريقة المربعات الصغرى على مرحلتين بالعديد من الخصائص(عطية، 2005):

1- يتعين توفر عدد من الافتراضات حتى تكون هذه الطريقة صالحة للتطبيق، أهمها:

- أن تكون العينة كبيرة لحد ما، حيث إن القيم المقدرة باستخدام العينات الصغيرة تكون متحيزة.
- أن لا يوجد ارتباط بين المتغيرات التفسيرية في نفس المعادلة.

2- هذه الطريقة تمكن من تقدير المعادلات المشخصة تمامًا.

3- من السهل تطبيقها إذا ما تحددت المتغيرات المحددة مسبقًا ليتم بناء الصيغة المختزلة.

ويتضمن التقدير بهذه الطريقة استخدام مقدرات المربعات الصغرى العادية أو المربعات الصغرى المعممة.

أولًا– المربعات الصغرى العادية وتتضمن مرحلتين من مراحل التقدير:

المرحلة الأولى: يتم إجراء انحدار لكل متغير داخلي على مجموعة المتغيرات الخارجية في نظام المعادلات الآنية للحصول على معادلات الشكل المختزل، ويقود هذا إلى قيمة مقدرة للمتغير الداخلي، ترتبط بصورة أقل مع حد الخطأ العشوائي للمعادلة الهيكلية، وذلك بالمقارنة مع ارتباط المتغير الأصلي مع حد الخطأ العشوائي.

المرحلة الثانية: تستخدم القيم المقدرة للمتغيرات الداخلية بدلًا عن قيمها الأصلية لتقدير المعادلات الهيكلية للنموذج للحصول على قيم مقدرة للمتغيرات الداخلية من خلال التعويض بالقيم الفعلية للمتغيرات الخارجية في معادلات الشكل المختزل، ويعني ذلك الأمر أنه يجري تنقية المتغيرات الداخلية الموجودة على يمين المعادلة الهيكلية من شوائب الارتباط مع العنصر العشوائي، ومن ثم تقدير المعادلات باستخدام طريقة المربعات الصغرى العادية (ols)، وفي حال وجود ارتباط بين الأخطاء أو عدم تجانس تباين الأخطاء تكون الطريقة الملائمة هي طريقة المربعات الصغرى على ثلاث مراحل.

ثانيًا– المربعات الصغرى العامة:

ولتوضيح هذه الطريقة بالصيغة الرياضية، نفرض أن لدينا N من المشاهدات، و أن المعادلة الهيكلية(i)المراد تقدير معلماتها في منظومة المعادلات الآنية هي(الخواجة و سيد، 2019):

$$y_i = Y_i \gamma_i + X_i \beta_i + \propto_2 X_{1t} + \varepsilon_i$$

حيث إن:

- y_i هو متجة عمودي لمشاهدات المتغير التابع (متغيرات الاستجابة).
- Y_i هي مصفوفة ذات الرتبة (N*M) لمتغيرات الاستجابة.
- X_i هي مصفوفة ذات الرتبة (N*L) للمتغيرات التوضيحية المحددة مسبقًا.
- γ_i , β_i متجهان لمعلمات المتغيرات الداخلية والمتغيرات المحددة مسبقًا على الترتيب.
- ε_i متجة عمودي من الأخطاء العشوائية.

كما يمكن كتابة المعادلة السابقة بالصيغة التالية:

$$y_i = Z_i \delta_i + \varepsilon_i$$

وبالضرب المسبق للمعادلة السابقة بالمصفوفة $X`$

$$X`y_i = X`Z_i \delta_i + X`\varepsilon_i \qquad ***$$

وبافتراض أن كل المتغيرات المحددة التوضيحية مسبقًا هي متغيرات ثابتة، فإن مصفوفة التغاير هي :

$$V(X`y_i) = E\left(X`\varepsilon_i \varepsilon_i X\right) = \sigma_{ii}(X`X)$$

وبتطبيق طريقة (GLS) على المعادلة *** نحصل على :

$$Z_i'X(\sigma_{ii}X`X)^{-1}X`y_i = Z_i'X(\sigma_{ii}X`X)^{-1}X`Z_i\delta_i$$

والتي منها نشتق مقدر طريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين (2SLS) كالتالي:-

$$\delta_i = [Z_i'X(\sigma_{ii}X`X)^{-1}X`Z_i\delta_i]^{-1}Z_i'X(\sigma_{ii}X`X)^{-1}X`y_i$$

وبذا تكون مصفوفة التغاير ل δ_i هي :

$$V(\delta_i) = \sigma_{ii}[Z_i'X(\sigma_{ii}X`X)^{-1}X`y_i]^{-1}$$

ثانيًا– طريقة المربعات الصغرى على ثلاث مراحل (3 SLS):

تستخدم هذه الطريقة عندما يكون النموذج فوق التشخيص (زائد التعريف) دون وجود أي معادلات ناقصة التشخيص، وعندما تكون هناك ارتباطات بين الحدود العشوائية في المعادلات المختلفة وإذا كانت غير مرتبطة فيؤدي ذلك إلى نتائج مماثلة للمربعات الصغرى على مرحلتين، ويوجد ارتباط بين المتغيرات التفسيرية والحدود العشوائية بمعادلات النموذج، ومقدراتها متحيزة ومتسقة، وتعد أكثر كفاءة من طريقة 2sls، وتعتبر هذه الطريقة مركبة فهي تحتوي على نفس خطوات طريقة المربعات الصغرى على مرحلتين يضاف إلى ذلك طريقة المربعات الصغرى العامة General Least Squares للتخلص من مشكلة ارتباط المتغيرات التفسيرية بالحدود العشوائية، وارتباط المتغيرات التفسيرية بالحدود العشوائية(عطية، 2005).

يمكن عد طريقة (3 SLS) امتدادًا لطريقة (2SLS)؛ ذلك لأن المرحلتين الأوليتين من هذه الطريقة هي في تقدير(2 SLS) في المرحلة الأولى يتم إيجاد مقدرات معلمات الشكل المختزل باستخدام طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية، في حين في المرحلة الثانية يتم إيجاد مقدرات معلمات كل معادلة من معادلات الشكل الهيكلي على انفراد باستخدام طريقة (2SLS)، أما المرحلة الثالثة فتستخدم طريقة المربعات الصغرى العامة(GLS) في إيجاد معلمات معادلات الشكل الهيكلي دفعة واحدة وللمنظومة كاملة بالاستفادة من مصفوفة التغاير لحدود الإزعاجات للشكل الهيكلي المقدر من بواقي المرحلة الثانية، ولتوضيح هذه الطريقة[1]، بافتراض وجود منظومة تحتوي على M من المعادلات الهيكلية التصادفية بـ (M) من المتغيرات المعتمدة المشتركة و(R) من المتغيرات التوضيحية ألمحددة مسبقًا، وبافتراض أن الإزعاجات للمعادلات الهيكلية لها وسط مقداره الصفر، وأنها مستقلة بعضها عن بعض ومتجانسة، كما يفترض بأن محدد مصفوفة التغاير المتزامنة لا يساوي الصفر، وعليه ولغرض الحصول على مقدرات طريقة المربعات الصغرى ذات المراحل الثلاث يتم إضافة مرحلة جديدة إلى طريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين لتقدير معلمات كل المعادلات الهيكلية آنيًا وبالشكل الآتي (Intrilligator , Bodkin , & Hsiao, 1996):

.

يمكن كتابة المعادلة * لكل المعادلات مجتمعةً بالصيغة الآتية:

$$\begin{bmatrix} X'y_1 \\ X'y_2 \\ . \\ . \\ . \\ X'y_M \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X'Z_1 & & & \\ & X'Z_2 & 0 & \\ & & . & \\ & & & \\ & 0 & & \\ & & & X'Z_M \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \delta_1 \\ \delta_2 \\ . \\ . \\ . \\ \delta_M \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} X'\varepsilon_1 \\ X'\varepsilon_2 \\ . \\ . \\ . \\ X'\varepsilon_M \end{bmatrix}$$

ولتطبيق طريقة المربعات الصغرى المعممة على الصيغة السابقة يتم إيجاد مصفوفة التغاير لمتجه البواقي (الأخطاء العشوائية) ومعكوسها، وبالتطبيق المباشر لطريقة المربعات الصغرى المعممة سوف يعطي النتائج الآتية:

استبدال المتجه العمودي على يسار المعادلة **، أي استبدال المقدار $Z_i'X(\sigma_{ii}X`X)^{-1}X`y_i$ بالمقدار الآتي:

$$\begin{bmatrix} \sigma^{11}Z_1'X(X'X)^{-1}X'y_1+\ldots & \sigma^{1M}Z_1'X'(X'X)^{-1}X'y_M \\ \sigma^{21}Z_2'X(X'X)^{-1}X'y_1+\ldots & \sigma^{2M}Z_2'X'(X'X)^{-1}X'y_M \\ . & \\ . & \\ . \quad . & \\ \sigma^{M1}Z_M'X(X'X)^{-1}X'y_1+\ldots & \sigma^{MM}Z_M'X(X'X)^{-1}X'y_M \end{bmatrix}$$

ومن ثم استبدال $Z_i'X(X`X)^{-1}X`Z_i$ بالمقدار الآتي:

$$\begin{bmatrix} \sigma^{11}Z_1'X(X'X)^{-1}X'Z_1 \ \ldots & \sigma^{1M}Z_1'X'(X'X)^{-1}X'Z_M \\ \sigma^{21}Z_2'X(X'X)^{-1}X'Z_1 \ \ldots & \sigma^{2M}Z_2'X'(X'X)^{-1}X'Z_M \\ . & \\ . & \\ . \quad . & \\ \sigma^{M1}Z_M'X(X'X)^{-1}X'Z_1 \ \ldots & \sigma^{MM}Z_M'X(X'X)^{-1}X'Z_M \end{bmatrix}$$

ويتم الاستعاضة عن $\sigma's$ بمقدراتها من طريقة 2sls ويرمز لها بـ (S_{ii}) وعليه ستكون مقدرات طريقة 3sls على النحو الآتي:

$$\hat{\delta}^* = \begin{bmatrix} s^{11}Z_1'X(X'X)^{-1}X'Z_1 \ \ldots & s^{1M}Z_1'X'(X'X)^{-1}X'Z_M \\ s^{21}Z_2'X(X'X)^{-1}X'Z_1 \ \ldots & s^{2M}Z_2'X'(X'X)^{-1}X'Z_M \\ . & \\ . & \\ . \quad . & \\ s^{M1}Z_M'X(X'X)^{-1}X'Z_1 \ \ldots & s^{MM}Z_M'X(X'X)^{-1}X'Z_M \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} \sum s^{1i}Z_1'X(X'X)^{-1}X'y_i \\ \sum s^{2i}Z_M'X(X'X)^{-1}X'y_i \\ . \\ . \\ . \\ \sum s^{Mi}Z_M'X(X'X)^{-1}X'y_i \end{bmatrix} \ldots\ldots$$

ثانيا– التحليل الوصفي للمتغيرات الاقتصادية في الجمهورية اليمنية للفترة (1995–2017)

مقدمة:

حددت الحكومة اليمنية[1] أهدافًا طموحة للنمو الاقتصادي على المديين المتوسط والبعيد، ولكن هذه الأهداف تعتبر بعيدة جدًا عن ما تحقق من أداء فعلي للنمو الاقتصادي، على المستوى الكلي ومعدلات النمو للقطاعات، ومالم يتم تنفيذ إجراء إصلاحات هيكلية أعمق على المستويين الكلي والقطاعي فإن تحقيق هذا التحدي المتمثل في الوصول إلى هذه الأهداف للنمو سيكون صعبًا جدًا.

تعتبر دراسة العلاقة التبادلية بين النمو الاقتصادي والمتغيرات الاقتصادية على جانب كبير من الأهمية كوسيلة لمعرفة أثر كل منهما على الآخر، وقد تم تحديد المتغيرات التي يتضمنها النموذج من خلال مصادر الدراسات التي ناقشت الجوانب الاقتصادية والمعلومات المتاحة من الدراسات القياسية السابقة والمعلومات المتاحة عن الظاهرة قيد الدراسة، والتي تمثلت ب عشر متغيرات (ثلاثة منها متغيرات داخلية والأخرى خارجية) على النحو التالي:

1– المتغيرات الداخلية Endogenous Variables

- CP الإنفاق الاستهلاكي الخاص.
- I الاستثمار.
- G_C الإنفاق الاستهلاكي الحكومي.
- GDP الناتج المحلي الإجمالي.

2– المتغيرات الخارجية Exogenous Variables

- T الضرائب غير المباشرة .
- INA الدخل القومي بعد طرح الضرائب غير المباشرة منه.
- GDP(-1) الناتج المحلي الإجمالي للسنة السابقة.
- G_C(-1) الإنفاق الاستهلاكي الحكومي للسنة السابقة .
- LOG Y' معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي(اللوغاريتم الطبيعي).

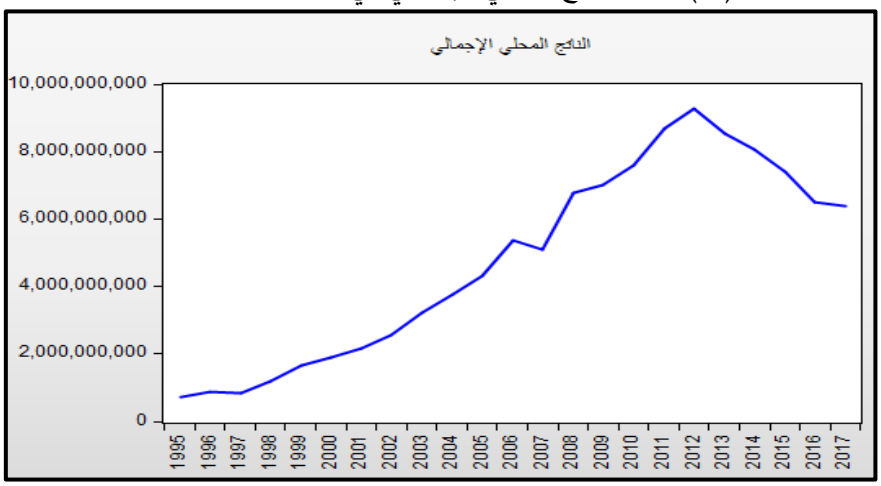
وفيما يلي نبذة تاريخية عن تطور المؤشرات الاقتصادية (المتغيرات الاقتصادية) محل الدراسة:

1- الناتج المحلي الإجمالي GDP

يعد الناتج المحلي الإجمالي أحد المؤشرات المعبرة عن مستوى الأداء الاقتصادي للدولة وأن تحليل الناتج وهيكله القطاعي من النقاط الأساسية لمعرفة أماكن الخلل ومعالجته، ويلاحظ من بيانات السلسلة الزمنية للناتج المحلي ومعدل النمو السنوي ملحق(1) تطور الناتج المحلي الإجمالي في اليمن للفترة (1995–2017) والشكل(1) يوضح ذلك:

[1] البنك الدولي، النمو الاقتصادي في الجمهورية اليمنية (المصادر، العوائق ، الإمكانات) ، دراسات البنك الدولي القطرية، 2000.

الشكل (1) تطور الناتج المحلي الإجمالي في اليمن للفترة 1995–2017



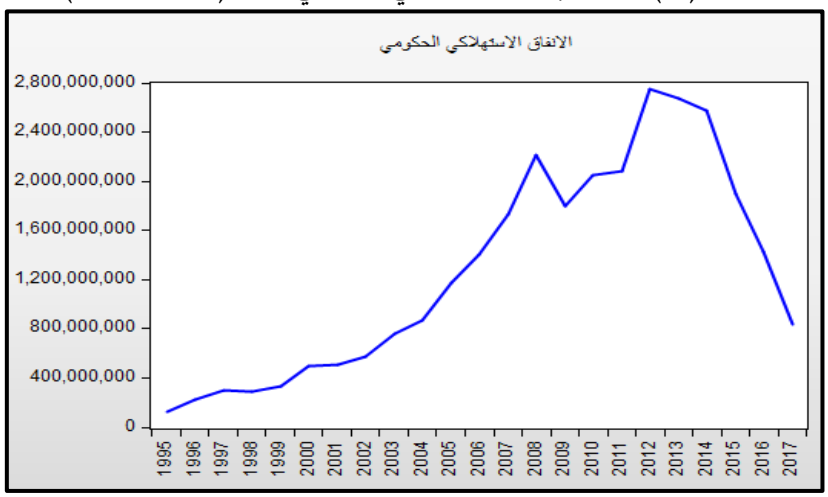
المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج Eviews

ويلاحظ من خلال الشكل السابق أن تطور الناتج المحلي الإجمالي متذبذب، حيث يلاحظ انخفاض ملحوظ في الفترة (2014–2017)، ويرجع ذلك إلى النزاع السياسي الحاصل خلال هذه الفترة وما تعانيه الجمهورية اليمنية من تدهور اقتصادي ملحوظ في مختلف القطاعات.

2- الإنفاق الاستهلاكي الحكومي GC

يتضمن الإنفاق الاستهلاك الحكومي وجميع النفقات الحكومية الجارية على مشتريات السلع والخدمات، وتعكس السياسة الإنفاقية بشكل كبير الأهداف المرسومة من قبل الحكومة والتي تسعى إلى النهوض بالاقتصاد الوطني لدفع عجلة التنمية وتحقيق الاستقرار وتحسين المستويات المعيشية للمواطنين، ويلاحظ من بيانات السلسلة الزمنية للإنفاق الاستهلاكي الحكومي ومعدل النمو السنوي ملحق (2) تطور الإنفاق الاستهلاكي الحكومي في اليمن للفترة (1995–2017).

الشكل (2) تطور الإنفاق الاستهلاكي الحكومي للفترة (1995–2017)



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج Eviews

يتضح من خلال البيانات المتعلقة بالإنفاق الاستهلاكي الحكومي أن هناك تزايدًا في مقدار الإنفاق الحكومي في الفترة (1995– 2012) مع وجود انخفاض بسيط في الأعوام 2009 و2010، ليسجل أعلى معدل للإنفاق الحكومي في العام 2012 م بمعدل نمو 31% مقارنة بالعام السابق،

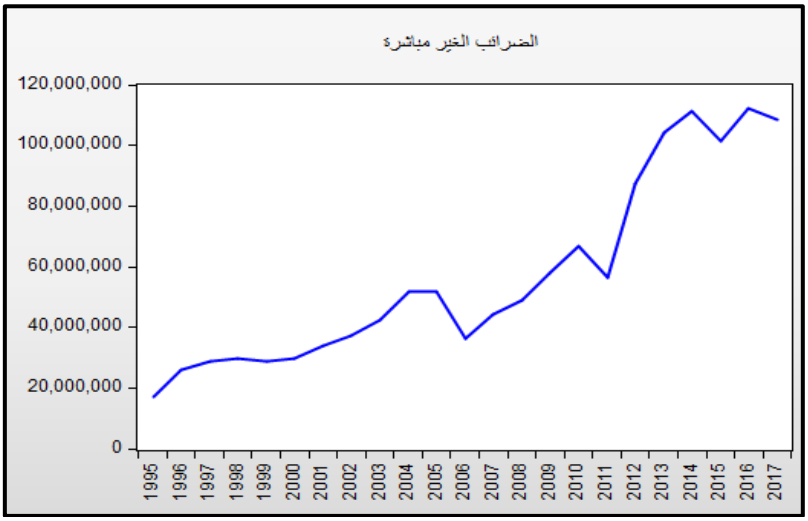
ويعود الانخفاض إلى أدنى مستوى له في عام 2017م بسبب ما تمر به الجمهورية اليمنية حاليًا من صراعات سياسية افقدتها تبني ووضع سياسية الإنفاق المثلي لمختلف قطاعات الدولة.

3- الضرائب غير المباشرة I

هي التي تُجبى من المستهلك عن طريق وسيط (مثل متاجر البيع بالتجزئة أو من الذي يتحمل العبء الاقتصادي النهائي لتلك الضريبة)، ومن أمثلتها: ضريبة المبيعات، وضريبة القيمة المضافة، وضريبة السلع والخدمات، وضريبة الإنتاج والرسوم الجمركية.

ويلاحظ من بيانات السلسلة الزمنية للضرائب غير مباشرة ومعدل النمو السنوي ملحق (3) تطور الضرائب غير المباشرة في اليمن للفترة (1995–2017).

شكل (3) تطور الضرائب غير المباشرة للفترة (1995–2017)



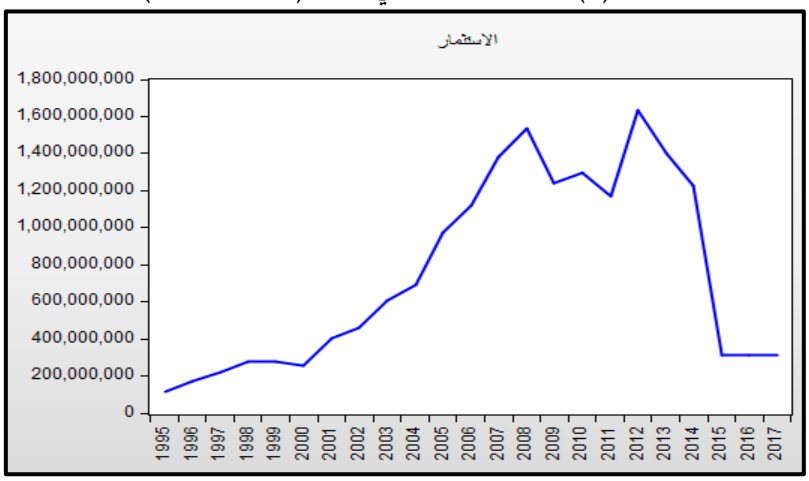
المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج Eviews

يلاحظ من خلال تتبع منحني الضرائب غير المباشرة أن هذا القطاع مازال يأخذ الشكل التصاعدي مع انخفاض بسيط في بعض السنوات، ويفسر ذلك بأن هذا القطاع يجبى من المستهلك بغض النظر عن الوضع السياسي للبلد، فمحصلات الضرائب تؤخذ بل إنها تتضاعف في ظل احتياجات المواطن اليمني.

4- الاستثمار T

يتعلق بالإنفاق الرأسمالي على المشروعات الجديدة في قطاعات المرافق العامة والبنية التحتية مثل مشروعات شق الطرق الرئيسية والفرعية ومشروعات تمديدات المياه وتمديدات الصرف الصحي وتهيئة المخططات العمرانية ومشروعات البناء والإسكان وتمديدات الكهرباء وتوليد الطاقة، وكذلك مشروعات التنمية الاجتماعية في مجالات التعليم والصحة والاتصالات، بالإضافة إلى المشروعات التي تتعلق بالنشاط الاقتصادي لإنتاج السلع والخدمات في القطاعات الإنتاجية والخدمية، ويلاحظ من بيانات السلسلة الزمنية للاستثمار ومعدل النمو السنوي ملحق (4) تطور الاستثمار في اليمن للفترة (1995–2017).

شكل (4) تطور الاستثمار في الفترة (1995–2017)



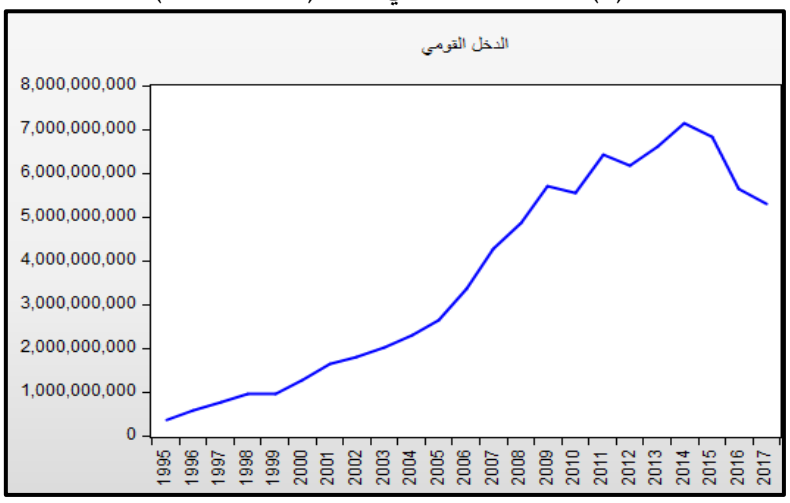
المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج Eviews

من خلال تتبع قطاع الاستثمار يلاحظ أن هذا القطاع أخذ في الارتفاع منذ(1995–2013) ليعود بعد ذلك في الانخفاض السريع بمعدل 74% في العام 2015م، ويعود ذلك أيضًا لما مرت به الجمهورية اليمنية، ومازالت من وضع سياسي صرف الدولة عن الإنفاق على مثل هذا القطاع الهام والضروري للتنمية والنمو الاقتصادي في البلد.

5- الدخل القومي IN:

يعد الدخل القومي مؤشرًا مهمًا يعكس قدرة الدولة ودرجة النمو الاقتصادي التي يحققها، فقد تأثر الدخل القومي في اليمن بالتغيرات التي حصلت بعد عام 2014، ويلاحظ من بيانات السلسلة الزمنية للدخل القومي ومعدل النمو السنوي ملحق (5) تطور الدخل القومي في اليمن للفترة (1995–2017).

شكل (5) تطور الدخل القومي للفترة (1995–2017)



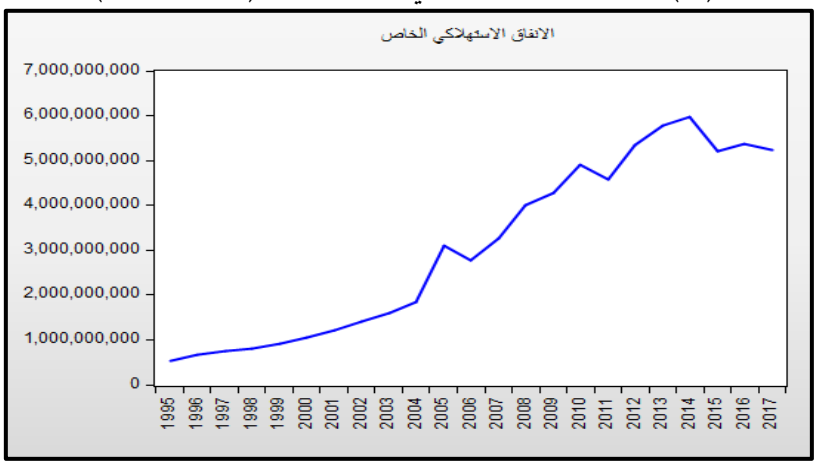
المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج Eviews

من خلال تتبع منحنى تطور الدخل القومي، يلاحظ أن هناك تزايدًا مستمرًا (1995–2014) ليعود بعد ذلك منحنى الدخل للانخفاض متأثرًا بالوضع الذي تمر به الجمهورية اليمنية من حروب وأزمات متتالية أدت لتدهور القطاع الاقتصادي.

6- الإنفاق الاستهلاكي الخاص CP

يتكون الاستهلاك العائلي من كل ما تستهلكه الأسرة، والمستهلكون هم الذين يقومون بشراء السلع والخدمات المختلفة من القطاعات الأخرى، وفي الوقت نفسه هو القطاع الذي يمتلك عناصر الإنتاج المختلفة، ويحصل القطاع العائلي على الدخل الذي يمكنه من شراء هذه السلع والخدمات عن طريق مساهمتهم في عناصر الإنتاج، ويلاحظ من بيانات السلسلة الزمنية للإنفاق الاستهلاكي الخاص ومعدل النمو السنوي ملحق(6) تطور الإنفاق الاستهلاكي الخاص في اليمن للفترة (1995–2017).

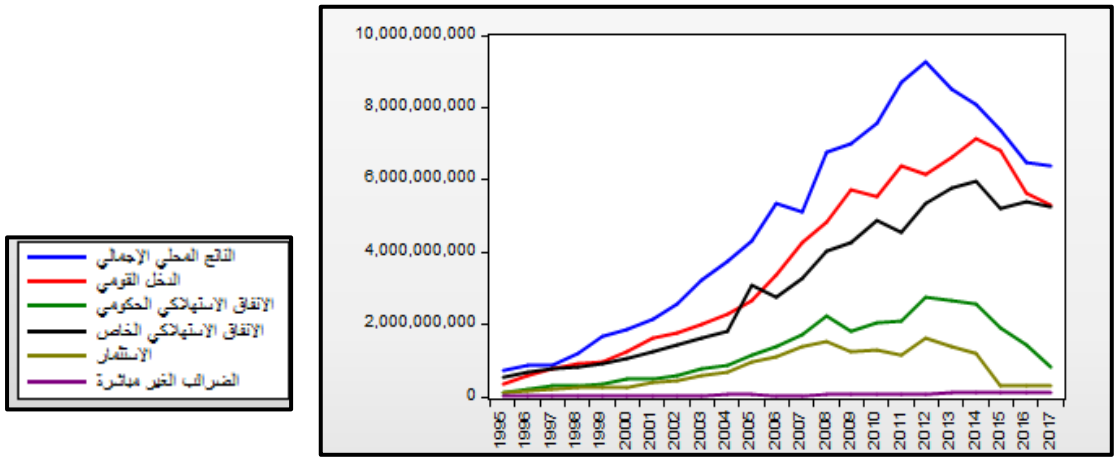
شكل (6) تطور الإنفاق الاستهلاكي الخاص للفترة (1995–2017)



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج Eviews

يلاحظ من خلال تتبع تطور الإنفاق الاستهلاكي الخاص أن هناك تذبذبًا باتجاه الزيادة للفترة1995–2014، ليبدأ بعد ذلك في التناقص، ولكن بمعدل انخفاض في عام 2015 م يصل إلى 13–% ويستمر في الانخفاض بنسبة 2–% في العام 2017 م. والشكل (7) يوضح تطور جميع المتغيرات الاقتصادية محل الدراسة وتتبع تطورها للفترة من (1995–2017)

شكل (7)يوضح تطور جميع المتغيرات الاقتصادية محل الدراسة وتتبع تطورها للفترة من (1995–2017)



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج Eviews

ثالثًا– التحليل الإحصائي للعلاقة بين المتغيرات الاقتصادية محل الدراسة:

في هذا الجزء تم بناء وقياس وتحليل العلاقة بين المتغيرات الاقتصادية ثنائية الاتجاه باستخدام الطرائق الإحصائية المتمثلة في التحليل الانحداري (بطريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين– وطريقة المربعات الصغرى ذات الثلاث مراحل)، وفيما يلي خطوات تقدير النموذج:

1- نموذج الدراسة المقترح:

المعادلات السلوكية:

$$CP = \alpha_1 + \beta_1 LNA + \beta_2 T + \beta_3 GDP + U_1 \dots\dots (1)$$
$$I = \alpha_2 + \beta_4 GDP(-1) + \beta_5 LOGGDP + \beta_6 GDP + U_2 \dots\dots (2)$$
$$GC = \alpha_3 + \beta_7 GDP + \beta_8 GC(-1) + U_3 \dots\dots (3)$$

المعادلة التعريفية:

$$GDP = CP + I + GC \dots\dots (4)$$

تم تحديد شكل واتجاه العلاقة ما بين متغيرات هذا النموذج وفقًا للنظرية الاقتصادية والدراسات التطبيقية في هذا المجال، ويتكون نموذج المعادلات الآنية المستخدم في هذه الدراسة من ثلاث معادلات هيكلية وتسعة متغيرات (أربعة منها متغيرات داخلية والأخرى خارجية) ووفقًا لذلك ستكون المعادلات الهيكلية لنموذج المقدرة كما يلي:

يفترض النموذج الاقتصادي أن هناك علاقة إيجابية بين الإنفاق الاستهلاكي الخاص والناتج المحلي الإجمالي و الضرائب غير المباشرة والدخل القومي بعد طرح الضرائب غير المباشرة، حيث إن زيادة أي منها يتوقع أن يؤدي إلى ارتفاع الناتج المحلي الإجمالي وزيادة نسبة مساهمته في النشاط الاقتصادي، وكذلك بالنسبة لمتغير الاستثمار فإن ارتفاعه بموجب النظرية الاقتصادية يؤدي إلى زيادة الناتج المحلي الإجمالي وبالتالي ارتفاع النمو الاقتصادي، كما يفترض النموذج أيضًا أن زيادة الناتج المحلي الإجمالي ينجم عنه زيادة الإنفاق الحكومي والذي بموجبه يؤدي إلى زيادة النمو الاقتصادي.

2- اختبار استقرار بيانات السلاسل الزمنية:

يتم التحقق من مدى سكون متغيرات النموذج عن طريق فحص خواص السلاسل الزمنية لكل متغير في النموذج وفقًا لاختبار جذر الوحدة ديكي– فولر(DAF)، ونتائج إجراء اختبار ديكي فولر موضحة في الجدول (1)، ومستوى الاستقرار المناسب للسلاسل الزمنية محل الدراسة.

جدول (1) نتائج اختبار ديكي فولر للسلاسل الزمنية محل الدراسة

متغير الدراسة	قيمة اختبار (DAF)	القيمة الحرجة عند مستوى معنوية 5%	مستوى استقرار السلسة
GDP الناتج المحلي الإجمالي	3.217941	3.012363	عند الفرق الأول
I الاستثمار	2.16299	1.96281	عند المستوى
T الضرائب غير المباشرة	4.86886	3.64496	عند الفرق الأول
LNالدخل القومي للسنة السابقة	1.9852	1.9210	عند الفرق الأول
LNA الدخل القومي بعد طرح الضرائب	2.75459	1.95808	عند الفرق الأول

GC الإنفاق الاستهلاكي الحكومي	2.74640	1.95808	عند الفرق الأول
GC الإنفاق الحكومي للسنة السابقة	3.18941	1.95808	عند الفرق الأول
▪ CPالإنفاق الاستهلاكي الخاص	4.21788	1.950808	عند الفرق الأول
▪ الناتج المحلي الإجمالي للسنة السابقة	2.941517	2.646119	عند الفرق الأول
▪ معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي	5.003476	3.632896	عند المستوى

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج Eviews

من الجدول (1) أعلاه نلاحظ أن قيمة اختبار (DAF) أكبر من القيمة الحرجة عند مستوى المعنوية 5% لسلسلة بينات المتغيرات (الاستثمار ومعدل نمو الناتج المحلي الإجمالي) لذلك فإننا نرفض فرض العدم و نقبل الفرض البديل القائل إن السلسلة الزمنية مستقرة في المستوى، أما سلسلة المتغيرات (الناتج المحلي الإجمالي، الإنفاق الاستهلاكي الحكومي، الإنفاق الاستهلاكي الخاص، الدخل القومي بعد طرح الضرائب، الإنفاق الحكومي للسنة السابقة) فوجد أنها غير ساكنة أو غير مستقرة في المستوى لذلك تم أخذ قيم الفرق الأول الذي استقرت فيه سلاسل بيانات المتغيرات المذكورة.

3- دراسة شروط التشخيص في نموذج الدراسة:

- شرط الدرجة

لكي تكون المعادلة مشخصة فإنه لابد أن تكون عدد المتغيرات المحددة مسبقًا (متغيرات خارجية ومتغيرات داخلية ذات فترة إبطاء) والمستبعدة من المعادلة أكبر من أو يساوي عدد المتغيرات الداخلية المتضمنة في الجانب الأيمن من المعادلة مطروحًا منها واحد والجدول (2) يوضح نتائج تطبيق شرط الدرجة كما يلي:

جدول (2) نتائج اختبار شرط الدرجة لتشخيص المعادلات الآنية

رقم المعادلة في النظام	m	K	S	النتيجة
المعادلة الأولى	4	9	3	فوق التشخيص
المعادلة الثانية	4	9	3	فوق التشخيص
المعادلة الثالثة	3	9	3	فوق التشخيص

المصدر : من إعداد الباحث

- شرط الترتيب

ولاختبار هذا الشرط يتم إنشاء جدول(3) متغيرات النموذج الهيكلي كما يلي:

جدول (3) متغيرات النموذج الهيكلي

Variables	GDP	I	T	LNA	GC	CP	GC(-1)	GDP(-1)	LOG GDP'
EQUATION1	1	0	1	1	0	1	0	0	0
EQUATION2	1	1	0	0	0	0	0	1	1
EQUATION3	1	0	0	0	1	0	1	0	0

المصدر : من إعداد الباحث

وتعد هذه المصفوفة المتعلقة بكل معادلة بعد استبعاد المتغيرات غير المضافة للمعادلة التي يتم اختبارها ثم حساب محددها، وبعد حساب ذلك تم التوصل إلى أن محددات المعادلات في النظام الآني أكبر من الصفر وبالتالي فهي مشخصة، وما

يؤكد أنها فوق مستوى التشخيص هي مخرجات الاختبار الأول.

4- تقدير نموذج الدراسة:

بعد صياغة نظام المعادلات الآنية باعتماد النظرية الاقتصادية والهدف من الدراسة وتشخيص كل معادلة من معادلات النظام، إذ تبين أن جميع المعادلات هي فوق التشخيص، وبذلك فإن الطرائق الملائمة للتقدير وفقًا لمضامين التشخيص هي طريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين 2SLS، وكذلك طريقة المربعات الصغرى ذات الثلاث مراحل لتحقيق أفضل تعبير قياسي لنموذج الاقتصادي اليمني، وذلك بعد معالجة البيانات كما ذكر سابقًا وكانت نتائج التقدير وفقًا لكل طريقة كما يلي:

أولًا– التقدير بطريقة المربعات الصغرى على مرحلتين 2SLS:

- نتائج تقدير معلمات النموذج المقترح:

يعرض ملحق (7) والخاص بتقدير المعلمات اعتماداً على طريقة 2SLS في تقدير المتغيرات الاقتصادية، وفيما يأتي خلاصة نتائج تقدير معلمات المعادلات الآنية :

1- دالة الإنفاق الاستهلاكي الخاص:

أن الإنفاق الاستهلاكي الخاص يتأثر بالمتغيرات (الضرائب غير المباشرة، الدخل القومي بعد طرح الضرائب غير المباشرة، الناتج المحلي الإجمالي)، وتتفق هذه المعلمات مع النظرية الاقتصادية إذ بلغت قيمة معامل التقاطع (4.7E+08-)، أما بالنسبة للمعلمات المقدرة فكانت موجبة و أي زيادة فيها بوحدة واحدة يؤدي إلى زيادة الإنفاق الاستهلاكي الخاص بالقيم (23.92853,0.554728,0.019268) على الترتيب، وهي تشير إلى العلاقة الطردية بين الإنفاق الاستهلاكي الخاص والمتغيرات في المعادلة.

2- دالة الاستثمار:

إن الاستثمار يتأثر بالناتج المحلي الإجمالي للسنة السابقة سلبيًا أي أن أي زيادة بوحدة واحدة يؤدي إلى انخفاض الاستثمار بمقدار (0.264836−)، أما معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي فهو متغير غير معنوي، وما يتعلق بمتغير الناتج المحلي الإجمالي فيتغير طرديًا أي أن أي زيادة بوحدة واحدة يؤدي إلى زيادة الاستثمار بمقدار (0.430820)، وذلك يتفق مع النظرية الاقتصادية.

3- دالة الإنفاق الاستهلاكي الحكومي:

إن الإنفاق الاستهلاكي الحكومي يتأثر طرديًا بالناتج المحلي الإجمالي بمقدار(0.184997)أما متغير الإنفاق الاستهلاكي الحكومي للسنة السابقة فيعد متغيرًا غير معنوي.

- نتائج تقدير المعادلات الآنية :

1− دالة الإنفاق الاستهلاكي الخاص:

أظهرت نتائج التحليل لأثر المتغيرات المستقلة والمتمثلة بالدخل القومي بعد طرح الضرائب غير المباشرة، الضرائب غير المباشرة، والناتج المحلي الإجمالي في الإنفاق الاستهلاكي الخاص باستخدام طريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين 2SLS في الجدول (4) كما يلي:

جدول (4) نتائج مؤشرات دالة الإنفاق الاستهلاكي الخاص

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INA	0.554728	0.131757	4.210250	0.0005
T	23.92853	2.552598	9.374187	0.0000
GDP	0.019268	0.102115	0.188692	0.8523
C	-4.74E+08	94771845	-4.998014	0.0001
R-squared	0.990234	Mean dependent var		3.07E+09
Adjusted R-squared	0.988692	S.D. dependent var		1.96E+09
S.E. of regression	2.09E+08	Sum squared resid		8.27E+17
F-statistic	638.2701	Durbin-Watson stat		1.579146
Prob(F-statistic)	0.000000	Second-Stage SSR		1.33E+18
J-statistic	3.404100	Instrument rank		8
Prob(J-statistic)	0.492609			

المصدر : مخرجات برنامج Eviews

2- دالة الاستثمار

أظهرت نتائج التحليل لأثر المتغيرات المستقلة والمتمثلة بالناتج المحلي الإجمالي، والناتج المحلي الإجمالي في السنة السابقة، معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي في الاستثمار الخاص باستخدام طريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين 2SLS في الجدول (5) كما يلي:

جدول (5) نتائج مؤشرات دالة الاستثمار

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GDP1	-0.264836	0.100004	-2.648254	0.0159
LOGGDP	1.92E+09	1.10E+09	1.744292	0.0973
GDP	0.430820	0.102339	4.209724	0.0005
C	-2.12E+08	1.76E+08	-1.207732	0.2420
R-squared	0.739797	Mean dependent var		7.56E+08
Adjusted R-squared	0.698712	S.D. dependent var		5.16E+08
S.E. of regression	2.83E+08	Sum squared resid		1.52E+18
F-statistic	18.00663	Durbin-Watson stat		1.431540
Prob(F-statistic)	0.000009	Second-Stage SSR		1.52E+18
J-statistic	19.00000	Instrument rank		8
Prob(J-statistic)	0.000786			

المصدر: مخرجات برنامج Eviews

3- دالة الإنفاق الاستهلاكي الحكومي

أظهرت نتائج التحليل لأثر المتغيرات المستقلة والمتمثلة بالناتج المحلي الإجمالي، والإنفاق الاستهلاكي الحكومي للسنة السابقة في الإنفاق الاستهلاكي الحكومي باستخدام طريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين 2SLS في الجدول (6) كما يلي:

جدول (6) نتائج مؤشرات دالة الإنفاق الاستهلاكي الحكومي

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GDP	0.184997	0.063945	2.893057	0.0090
GC1	0.346519	0.206500	1.678062	0.1089
C	-27445025	1.12E+08	-0.244279	0.8095
R-squared	0.919582	Mean dependent var		1.28E+09
Adjusted R-squared	0.911540	S.D. dependent var		8.71E+08
S.E. of regression	2.59E+08	Sum squared resid		1.34E+18
F-statistic	114.3503	Durbin-Watson stat		1.524376
Prob(F-statistic)	0.000000	Second-Stage SSR		1.34E+18
J-statistic	12.60294	Instrument rank		8
Prob(J-statistic)	0.027398			

المصدر: مخرجات برنامج Eviews

- تفسير نتائج النموذج المقدر

1- وفق المعيار الاقتصادي

المعادلات التالية تمثل النموذج الاقتصادي المقدر، والذي يتم تقييمه وفقًا للنظرية الاقتصادية

CP= -474125500.693 + 0.5 54728*INA + 23. 92853*T + 0.0 19268*GDP

I = -212073400 - 0.264836 *GDP1 + 1921928281. *LOGGDP + 0.430820 *GDP

GC = - 27445025 + 0.184997*GDP + 0.346519*GC1

ويتضح من خلال المعادلات المقدرة:

- إشارة الثوابت في المعادلات الثلاث تتفق مع النظرية الاقتصادية السالبة أو الموجبة.
- إشارة معلمة الدخل القومي بعد طرح الضرائب غير المباشرة المقدرة موجبة، وتتفق مع النظرية الاقتصادية التي تنص على وجود علاقة طردية بين الدخل القومي بعد طرح الضرائب غير المباشرة والإنفاق الاستهلاكي الخاص.
- إشارة معلمة الضرائب غير المباشرة موجبة وتتفق مع النظرية الاقتصادية التي تنص على وجود علاقة طردية بين الضرائب غير المباشرة و الإنفاق الاستهلاكي الخاص.
- إشارة معلمة الناتج المحلي الإجمالي للسنة السابقة سالبة ولا تتفق مع النظرية الاقتصادية، التي تنص على وجود علاقة طردية بين الناتج المحلي الإجمالي للسنة السابقة والاستثمار.
- إشارة معلمة الناتج المحلي الإجمالي موجبة وذلك يتفق مع النظرية الاقتصادية التي تنص على وجود علاقة طردية مع الاستثمار.
- إشارة معلمة الناتج المحلي الإجمالي في المعادلة الثالثة موجبة، وذلك يتفق مع النظرية الاقتصادية التي تنص على وجود علاقة طردية مع الإنفاق الاستهلاكي الحكومي.

2- وفق المعيار الإحصائي.

- جودة توفيق النموذج

إن مقدرة النموذج على التفسير تتحدد باستخدام معامل التحديد، فكلما كانت قيمته عالية دل ذلك على قوة الأثر، فقد كانت قيمة

معامل التحديد لكل معادلة من معادلات النموذج الاقتصادي كما بالجدول (7)

جدول (7) نتائج مؤشرات جودة توفيق النموذج المقدر

المعادلة	المتغيرات المستقلة المتضمنة فيها	قيمة R^2	قيمة $R^{2'}$
دالة الإنفاق الاستهلاكي الخاص	INA- T- GDP	0.99	0.98
دالة الاستثمار	GDP(-1) – LOG GDP- GDP	0.73	0.69
دالة الإنفاق الاستهلاكي الحكومي	Y- GC(-1)	0.919	0.911

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج النموذج في برنامج Eviews

يلاحظ من الجدول (7) في معادلة دالة الإنفاق الاستهلاكي الخاص يتضح أن قيمة معامل التحديد بلغت 0.99 أي أن المتغيرات المستقلة تؤثر بحوالي 99% على الإنفاق الاستهلاكي الخاص تم تفسيرها من خلال النموذج، بينما 1% المتبقية هي أثر المتغيرات غير المضمنة في النموذج، وذلك يدل على جودة توفيق المعادلة عالية.

في معادلة الاستثمار قيمة معامل التحديد بلغت 0.73 أي أن المتغيرات المستقلة تؤثر بحوالي 73% على الاستثمار تم تفسيرها من خلال النموذج، بينما 27% المتبقية هي أثر المتغيرات غير المضمنة في النموذج، وذلك يدل على أن جودة توفيق المعادلة مقبولة.

في معادلة الإنفاق الاستهلاكي الحكومي قيمة معامل التحديد بلغت 0.91 أي أن المتغيرات المستقلة تؤثر بحوالي 91% على الإنفاق الاستهلاكي الحكومي تم تفسيرها من خلال النموذج، بينما 9% المتبقية هي أثر المتغيرات غير المضمنة في النموذج وذلك على جودة توفيق المعادلة.

- اختبار T لمعنوية متغيرات النموذج

لاختبار معنوية المعلمات المقدرة يستخدم اختبار T وتوضح النتائج في الجدول (8) معنوية المعلمات المقدرة :

جدول(8) نتائج اختبار T لمعنوية المعالم

المتغير الداخلي في المعادلة	معالم العينة في المعادلة	الدلالة الإحصائية للقيمة T
الإنفاق الاستهلاكي الخاص	الحد الثابت	0.0001
	INA	0.0005
	T	0.0000
	GDP	0.8523
الاستثمار	الحد الثابت	0.2420
	GDP(-1)	0.0159
	LOG GDP	0.0973
	GDP	0.0005
الإنفاق الاستهلاكي الحكومي	الحد الثابت	0.8095
	GDP	0.0090
	GC(-1)	0.1089

المصدر : من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج Eviews

يلاحظ من الجدول (8) معنوية المعالم المقدرة لدالة الإنفاق الاستهلاكي الخاص، حيث إن القيم الاحتمالية أقل من مستوى المعنوية ماعدا معلمة الناتج المحلي الإجمالي غير المعنوية، والمعالم المقدرة لدالة الاستثمار معنوية عدا معلمة معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي حيث إن القيمة الاحتمالية أكبر مما يدل على عدم معنوية المعلمة المقدرة، أما ما يتعلق بدالة الإنفاق الحكومي

فالمعالم معنوية ماعدا معلمة الإنفاق الاستهلاكي الحكومي للسنة السابقة مما يدل على عدم معنوية المعلمة المقدرة.

- الارتباط الذاتي

يتم اكتشاف مشكلة الارتباط الذاتي عن طريق إحصائية ديبيرين واتسن (DW) ، فإذا كانت قيمة داربن واتسون أكبر من 1.3 دل ذلك على خلو المعادلة من مشكلة الارتباط الذاتي. والجدول (9) يوضح نتائج اختبار داربن واتسن لمعادلات النظام الآني كما يلي:

جدول (9) نتائج اختبار (DW) للمعادلات المقدرة

المعادلة	قيمة Durbin- Watson
الإنفاق الاستهلاكي الخاص	1.579146
الاستثمار	1.431540
الإنفاق الحكومي	1.524376

المصدر : من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج Eviews

من الجدول (9) يتضح أن معادلات النموذج الاقتصادي لا تعاني من مشكلة الارتباط الذاتي حيث إن قيمة داربن واتسن أكبر من(1.3).

ثانيًا– التقدير بطريقة المربعات الصغرى ثلاث مراحل 3SLS :

- نتائج تقدير معلمات النموذج المقترح

يعرض ملحق (8) والخاص بتقدير المعلمات اعتمادًا على طريقة 3SLS في تقدير المتغيرات الاقتصادية، وفيما يأتي خلاصة نتائج تقدير معلمات المعادلات الآنية :

1- دالة الإنفاق الاستهلاكي الخاص:

إن الإنفاق الاستهلاكي الخاص يتأثر بالمتغيرات (الضرائب غير المباشرة، الدخل القومي بعد طرح الضرائب غير المباشرة)، وتتفق هذه المعلمات مع النظرية الاقتصادية إذ بلغت قيمة معامل التقاطع (-4.57e+08)، أما بالنسبة للمعلمات المقدرة فكانت موجبة وأي زيادة فيها بوحدة واحدة يؤدي إلى زيادة الإنفاق الاستهلاكي الخاص بالقيم (0.644317 ,22.45617) على الترتيب، وهي تشير إلى العلاقة الطردية بين الإنفاق الاستهلاكي الخاص والمتغيرات المعنوية في المعادلة.

2- دالة الاستثمار:

إن الاستثمار يتأثر بالمتغيرات (الناتج المحلي الإجمالي للسنة السابقة، الناتج المحلي الإجمالي) ويؤثر المتغير الأول عكسيًا أي أن أي زيادة في المتغير بوحدة واحدة يؤدي إلى انخفاض الاستثمار بمقدار (0.228215−)، أما ما يتعلق بالناتج المحلي الإجمالي فيتناسب طرديًا مع الاستثمار بمقدار (0.383929).

3- دالة الإنفاق الاستهلاكي الحكومي:

إن الإنفاق الاستهلاكي الحكومي يتأثر طرديًا بالناتج المحلي الإجمالي، أي أن زيادة الناتج المحلي الإجمالي بوحدة واحدة يؤدي إلى زيادة الإنفاق الاستهلاكي الحكومي بمقدار (0.301330).

- نتائج تقدير المعادلات الآنية:

1– دالة الإنفاق الاستهلاكي الخاص:

أظهرت نتائج التحليل لأثر المتغيرات المستقلة والمتمثلة بالدخل القومي بعد طرح الضرائب غير المباشرة، والضرائب غير المباشرة، والناتج المحلي الإجمالي في الإنفاق الاستهلاكي الخاص باستخدام طريقة المربعات الصغرى ذات الثلاث مراحل 3SLS في الجدول(10)

جدول(10) نتائج مؤشرات دالة الإنفاق الاستهلاكي الخاص

Equation: CP= C(1) + C(2)*INA+ C(3)*T + C(4)*GDP			
Instruments: I IN INAGC1 LOGGDP GDP1 GDP C			
Observations: 23			
R-squared	0.989933	Mean dependent var	3.07E+09
Adjusted R-squared	0.988344	S.D. dependent var	1.96E+09
S.E. of regression	2.12E+08	Sum squared resid	8.52E+17
Durbin-Watson stat	1.609067		

المصدر: مخرجات برنامجEviews

2- دالة الاستثمار:

أظهرت نتائج التحليل لأثر المتغيرات المستقلة والمتمثلة بالناتج المحلي الإجمالي، والناتج المحلي الإجمالي في السنة السابقة، معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي في الاستثمار الخاص باستخدام طريقة المربعات الصغرى ذات الثلاث مراحل 3SLS في الجدول (11)

جدول (11) نتائج مؤشرات دالة الاستثمار

Equation: I = C(5) + C(6)*GDP1 + C(7)*LOGGDP + C(8)*GDP			
Instruments: I IN INAGC1 LOGGDP GDP1 GDP C			
Observations: 23			
R-squared	0.730943	Mean dependent var	7.56E+08
Adjusted R-squared	0.688461	S.D. dependent var	5.16E+08
S.E. of regression	2.88E+08	Sum squared resid	1.58E+18
Durbin-Watson stat	1.738936		

المصدر: مخرجات برنامجEviews

3- دالة الإنفاق الاستهلاكي الحكومي:

أظهرت نتائج التحليل لأثر المتغيرات المستقلة والمتمثلة بالناتج المحلي الإجمالي، والإنفاق الاستهلاكي الحكومي للسنة السابقة في الإنفاق الاستهلاكي الحكومي باستخدام طريقة المربعات الصغرى ذات الثلاث مراحل 3SLS في الجدول (12)

جدول (12) نتائج مؤشرات دالة الإنفاق الاستهلاكي الحكومي

Equation: GC = C(9) + C(10)*GDP + C(11)*GC1			
Instruments: I IN INAGC1 LOGGDP GDP1 GDP C			
Observations: 23			
R-squared	0.919389	Mean dependent var	1.28E+09
Adjusted R-squared	0.911328	S.D. dependent var	8.71E+08
S.E. of regression	2.59E+08	Sum squared resid	1.35E+18
Durbin-Watson stat	1.497512		

المصدر: مخرجات برنامج Eviews

- تفسير نتائج النموذج المقدر

1- وفق المعيار الاقتصادي

المعادلات التالية تمثل النموذج الاقتصادي الآني المقترح للاقتصاد اليمني:

CP= -4.57E+08 + 0.644317*INA + 22.45617*T -0.037153*GDP

I = -1.14E+08-0.228215*GDP1 + 1.21E+09 *LOGGDP + 0.383929*GDP

GC = -35493072 + 0.198351*GDP + 0.301330*GC1

توصل الباحث إلى نتائج مماثلة لطريقة المربعات الصغرى بمرحلتين لعلاقة المتغيرات ببعضها من الناحية اقتصاديًا، وبالتالي الوصول لنفس الاستنتاجات والتحليلات السابقة في تفسير ذلك في طريقة المربعات الصغرى على مرحلتين 2SLS.

2- وفق المعيار الإحصائي

- جودة توفيق النموذج

إن مقدرة النموذج على التفسير تتحدد باستخدام معامل التحديد، فكلما كانت قيمته عالية دل ذلك على قوة الأثر، فقد كانت قيمة معامل التحديد لكل معادلة من معادلات النموذج الاقتصادي كما بالجدول(13)

جدول (13) نتائج مؤشرات جودة توفيق النموذج المقدر

المعادلة	المتغيرات المستقلة المتضمنة فيها	قيمة R^2	قيمة $R^{2'}$
دالة الإنفاق الاستهلاكي الخاص	**INA- T- GDP**	**0.98**	**0.988**
دالة الاستثمار	**GDP(-1) - LOGGDP- GDP**	**0.73**	**0.68**
دالة الإنفاق الاستهلاكي الحكومي	**GDP- GC(-1)**	**0.919**	**0.911**

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج تقدير النموذج في برنامج Eviews

من الجدول (13) في معادلة الإنفاق الاستهلاكي الخاص يتضح أن قيمة معامل التحديد بلغت 0.99، أي أن المتغيرات المستقلة تؤثر بحوالي 99% على الإنفاق الاستهلاكي الخاص تم تفسيرها من خلال النموذج، بينما1% المتبقية هي أثر المتغيرات غير المضمنة في النموذج، وذلك يدل على جودة توفيق المعادلة العالية.

في معادلة الاستثمار قيمة معامل التحديد بلغت 0.73 أي أن المتغيرات المستقلة تؤثر بحوالي 73% على الاستثمار تم تفسيرها من خلال النموذج، بينما 27% المتبقية هي أثر المتغيرات

- اختبار T لمعنوية متغيرات النموذج.

غير المضمنة في النموذج، وذلك يدل على جودة توفيق المعادلة المقبولة.

في معادلة الإنفاق الاستهلاكي الحكومي قيمة معامل التحديد بلغت 0.91 أي أن المتغيرات المستقلة تؤثر بحوالي 91% على الإنفاق الاستهلاكي الحكومي تم تفسيرها من خلال النموذج، بينما 9% المتبقية هي أثر المتغيرات غير المضمنة في النموذج، وذلك على جودة توفيق المعادلة، ويلاحظ أن نتائج التفسير في طريقة 3SLS تقترب من طريقة 2SLS .

لاختبار معنوية المعلمات المقدرة يستخدم اختبار T وتوضح النتائج في الجدول (14) كما يلي:

جدول (14) نتائج اختبار T لمعنوية المعالم

المتغير الداخلي في المعادلة	معالم العينة في المعادلة	الدلالة الإحصائية للقيمة T
الإنفاق الاستهلاكي الخاص	الحد الثابت	0.0000
	INA	0.0000
	T	0.0000
	GDP	0.6801
الاستثمار	الحد الثابت	0.4027
	GDP(-1)	0.0026
	LOG GDP	0.0874
	GDP	0.0000
الإنفاق الاستهلاكي الحكومي	الحد الثابت	0.7311
	GDP	0.0002
	GC(-1)	0.0564

المصدر : من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج Eviews

نلاحظ من الجدول (14) معنوية بعض المعالم المقدرة لدالة الإنفاق الاستهلاكي الخاص، حيث إن القيم الاحتمالية أقل من مستوى المعنوية ماعدا معلمة الناتج المحلي الإجمالي، والمعالم المقدرة لدالة الاستثمار معنوية عدا معلمة معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي، حيث إن القيمة الاحتمالية أكبر مما يدل على عدم معنوية المعلمة المقدرة، أما ما يتعلق بدالة الإنفاق الحكومي فمعلمة الناتج المحلي الإجمالي معنوية.

- الارتباط الذاتي

يتم اكتشاف مشكلة الارتباط الذاتي عن طريق إحصائية ديربن واتسن (DW) ، فإذا كانت قيمة داربن واتسون أكبر من 1.3 دل ذلك على خلو المعادلة من مشكلة الارتباط الذاتي والجدول (15) يوضح نتائج اختبار داربن واتسن لمعادلات النظام الآتي:

جدول (15) نتائج اختبار (DW) للمعادلات المقدرة

المعادلة	قيمة Durbin- watson
الإنفاق الاستهلاكي الخاص	**1.609070**
الاستثمار	**1.738936**
الإنفاق الحكومي	**1.459037**

المصدر : من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج Eviews

من الجدول (15) يتضح أن معادلات النموذج الاقتصادي لا تعاني من مشكلة الارتباط الذاتي، حيث إن قيمة داربن واتسن أكبر من 1.3.

- مقارنة نتائج تقدير منظومة المعادلات الآنية

بشكل عام ومن ملاحظة الجدول (16) والخاص بتقدير المعلمات على الطريقتين 2SLS و 3SLS في تقدير المتغيرات الاقتصادية، يمكن ملاحظة أن المعلمات المقدرة بطريقة 3SLS أفضل من المعلمات المقدرة بطريقة 2SLS لأن الانحرافات المعيارية للمعلمات المقدرة بطريقة 3SLS أقل من الانحرافات المعيارية للمعلمات المقدرة بطريقة 2SLS، كما تشير نتائج قيمة الإحصاءة (T) المحتسبة إلى المعنوية العالية

للمعلمات المقدرة عند مستوى معنوية 5%، وعليه سيتم اعتماد نتائج طريقة 3SLS في التحليل.

جدول(16) نتائج تقدير النموذج المقترح بطريقتي 2SLS-3SLS

MOTHODS	DEPENDENT VARIABLE	VARIABLES	PARAMETER ESTIMATE	STANDARD ERROR	Pr
TWO STAGE LEAST SQUARES	cp	intercept	-4.74E+08	94771845	0.0001
		Lna	0.554728	0.131757	0.0005
		T	23.92853	2.552598	0.0000
		GDP	0.019268	0.102115	0.8523
	I	intercept	-2.12E+08	1.76E+08	0.2420
		GDP(-1)	-0.264836	0.100000	0.0159
		LOG GDP	1.92E+09	1.10E+09	0.0973
		GDP	0.430820	0.102339	0.0005
	GC	intercept	-27445025	1.12E+08	0.8095
		GDP	0.184997	0.063945	0.0090
		GC(-1)	0.346519	0.206500	0.1089
THREE STAGE LEAST SQUARES	cp	intercept	-4.57E+08	85753225	0.0000
		Lna	0.644337	0.115346	0.0000
		T	22.45596	2.258601	0.0000
		GDP	-0.037167	0.089697	0.6801
	I	intercept	-1.14E+08	1.35E+08	0.4027
		GDP(-1)	-0.228215	0.072550	0.0026
		LOG GDP	1.21E+09	6.97E+08	0.0874
		GDP	0.383929	0.075571	0.0000
	GC	intercept	-35492882	1.03E+08	0.7311
		GDP	0.198350	0.049091	0.0002
		GC(-1)	0.301331	0.154787	0.0564

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج تقدير النموذج في برنامج Eviews

- **مناقشة فرضيات الدراسة:**

1- النموذج الآني المقترح أثبت إمكانية تطبيقه على الاقتصاد اليمني، بعد أن تم تفسير نتائج العديد من المؤشرات الاقتصادية و الإحصائية في النموذج المقدر.

2- يوجد تأثير ذو دلالة إحصائية لكل من المتغيرات الاقتصادية محل الدراسة والناتج المحلي الإجمالي في اليمن، باستثناء متغير الإنفاق الاستهلاكي الخاص والذي أثبت عدم معنويته.

رابعًا– النتائج والتوصيات

- **النتائج:**

- تعد طريقة المربعات الصغرى ذات الثلاث مراحل أفضل من طريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين في النموذج المقدر، وذلك من ناحية كفاءة الاختبارات الإحصائية للنموذج المقدر.
- يوجد تأثير ذو دلالة إحصائية لجميع المتغيرات الخارجية باستثناء (معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي والإنفاق الحكومي

3- طريقة المربعات الصغرى ذات الثلاث مراحل أفضل من طريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين للنموذج محل الدراسة؛ حيث إن الانحرافات المعيارية للمعلمات المقدرة بطريقة 3SLS أقل من الانحرافات المعيارية للمعلمات المقدرة بطريقة 2SLS، كما أن معامل التحديد المفسر للعلاقة بين المتغيرات في كل نموذج ارتفعت قيمته التفسيرية في طريقة 3SLS.

للسنة السابقة) بالنسبة للدوال المقدرة في كلا الطريقتين.

- لا يوجد أي اختلاف جوهري بين المتغيرات المقدرة في الطريقتين محل الدراسة من حيث المعنوية أو الإشارة.
- الحصول على تقديرات تتفق مع النظرية الاقتصادية ومع الواقع الفعلي معززة بالنظرية الإحصائية.
- من خلال النموذج المقدر بطريقة 2SLS و 3SLS يلاحظ بأن عنصر الناتج المحلي الإجمالي كان معنويًا تحت مستوى (0.05) في دالة الاستثمار ودالة الإنفاق الاستهلاكي الحكومي.
- من خلال طريقتي التقدير 2SLS، 3SLS بلغت مساهمة الناتج المحلي الإجمالي(65%، 55%) في دالة الاستثمار، أي أن زيادة الناتج المحلي الإجمالي بنسبة 100% يؤدي إلى زيادة الاستثمار بنسبة(65%، 55%) على الترتيب، في حين بلغت مساهمته (20 %، 21%) لدالة الإنفاق الاستهلاكي الحكومي، وهذا يعني أن زيادة الناتج المحلي الإجمالي يؤدي إلى زيادة الإنفاق الاستهلاكي الحكومي بنسبة 20%، 21% على الترتيب أما دالة الإنفاق الاستهلاكي الخاص فيعد متغير الناتج المحلي الإجمالي غير معنوي، أي أنه لا علاقة تربط بين هذين المتغيرين؛ وذلك يعود إلى سياسات الإنفاق غير الصائبة.
- عدم معنوية (معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي والإنفاق الاستهلاكي الحكومي للسنة السابقة) في دالة الاستثمار ودالة الإنفاق الاستهلاكي الحكومي على الترتيب في كلا طريقتي التقدير.
- أوضحت الدراسة القياسية جودة استخدام نماذج المعادلات الآنية في التحليل القياسي والاقتصادي.
- **التوصيات :**

بعد دراسة نماذج المعادلات الآنية على الاقتصاد اليمني وتطبيقها وتحليل النتائج، توصي الدراسة بالآتي:

1- نوصي بتضمين متغيرات أخرى لم تدرج في نموذج الدراسة.
2- استخدام النماذج القياسية والتحليل القياسي في تقويم السياسات الإنفاقية والاقتصادية.
3- وضع ورسم السياسات الاقتصادية للحيلولة دون حدوث اضطراب اقتصادي.
4- ضرورة العناية بجمع وتبويب بيانات كافة الظواهر الاقتصادية، وإعداد التقارير بصورة علمية وعملية ونشرها.
5- ضرورة تشخيص المعادلة قبل تقديرها؛ لأنه على ضوئها سوف يتم اختيار طريقة التقدير الأنسب.
6- نماذج المعادلات الآنية هي الآلية المناسبة للتعبير عن بيئة الظواهر الاقتصادية ثنائية الاتجاه.
7- يعاني الاقتصاد اليمني من اختلالات بنيوية، ولمعالجة هذه الاختلالات لابد من تفعيل دور السياسات الاقتصادية الكلية من أجل إجراء إصلاحات اقتصادية.
8- الناتج المحلي الإجمالي لم يتمكن من التأثير على بعض المتغيرات الاقتصادية، بل كانت علاقته ببعض المتغيرات تكاد تكون مخالفة للمنطق الاقتصادي؛ وذلك بسبب الظروف والتقلبات التي تعرض لها الاقتصاد اليمني والتي تسببت في فقدان البيانات.

- **المراجع :**

1- إسماعيل، بن قانه،(2005)، دراسة قياسية لبعض متغيرات الاقتصاد الكلي الجزائري، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة ورقلة، كلية العلوم الاقتصادية، الجزائر.

2- بخيت، حسين علي و فتح الله، سحر الاقتصاد القياسي، دار اليازوري، بغداد، العراق.

3- الخواجة، حامد عبد القوي محمد و سيد، أشرف سيد عبد الظاهر، (2019)، استخدام طريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين و نموذج بييز التجريبي فى التنبؤ بهامش المالية لشركات تأمينات الممتلكات، قسم الإحصاء والرياضة و التأمين، جامعة طنطا، مصر.

4- داود، حسام علي و السواعي، خالد محمد، (2013) الاقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق باستخدام برنامج Eviews 7،، دار المسيرة، عمان الأردن.

5- شيخي، محمد، (2011)، طرق الاقتصاد القياسي محاضرات وتطبيقات، دار الحامد جامعة ورقلة الجزائر، الطبعة الأولى.

6- العذاري، عدنان داود محمد، (2010)، الاقتصاد القياسي النظرية والحلول، دار جرير للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

7- عطية، عبدالقادر محمد عبد القادر، (2005)، الحديث في الاقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق، الدار الجامعية، الإسكندرية.

8- البنك الدولي، النمو الاقتصادي في الجمهورية اليمنية(المصادر، العوائق، الإمكانات)، دراسات البنك الدولي القطرية، 2000 .

9-Intrilligator,M. D. &Bodkin,R. G. &Hsiao,C. 1996;"Econometr-ics Models, Techniques and Applications", Prentice Hall.

10-Arkes, Jeremy ,(2019), Regression Analysis A Practical Introduction,Routledge, London and new York .

11- https://www.albankaldawli.org/