جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

كلية الدراسات التجارية

قسم الإقتصاد التطبيقي

محددات سعر الصرف في السودان بإستخدام نموذج الإنحدار الخطي المتعدد في الفترة (1990-2015م)

Determinants of Exchange Rate Using the Linear Regression Model during the Period (1990-2015)

بحث تكميلي لنيل درجة البكالريوس في الإقتصاد التطبيقي

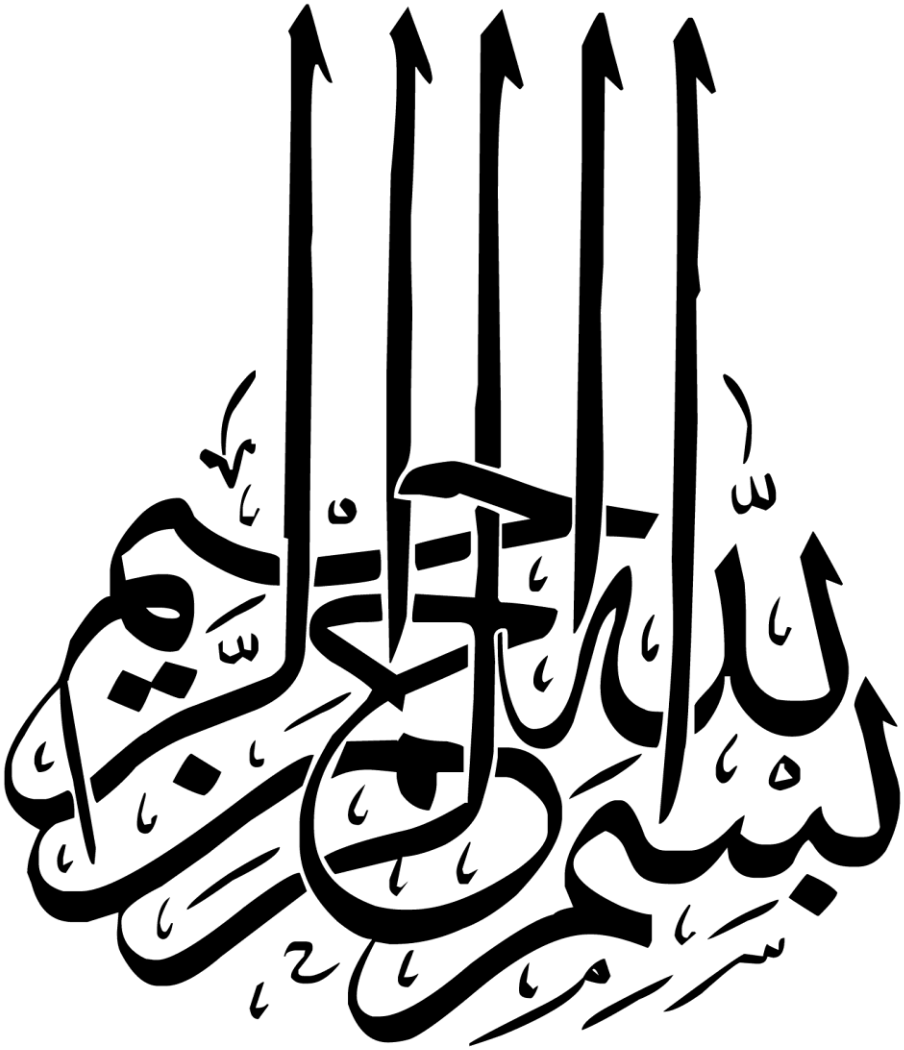
إعداد الطالبات:

- بيادر محمد سيد لطفي
- هناء محمدالأنور أحمد محمد
- وئام فيصل أحمد سعد
- ولاء عبد ربه محمد عمر

إشراف الأستاذ:

عبدالباقي عيسى محمد

1439هـ - 2017م


بسم الله الرحمن الرحيم

الآيـــــة

قال تعالى:

(يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آَمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ)

صدق الله العظيم

سورة المجادلة (الآية – 11)

*** الإهـــــداء ***

إلي الضوء الذي ينير طريقنا...

إلي النهر الي يغذي حدائق قلوبنا...

إلي تاج النساء و زينة الكون...

(إلي أمهاتنا الحبيبات)

إلي من أرشدونا إلي طرق المجد...

إلي من علمونا أسرار الحياة...

إلي المطر الذي يسقي بساتين عقلولنا و قلوبنا...

(إلي أبائنا)

إلي سندنا و قوتنا وملاذنا بعد الله ...إلي من أثرونا على أنفسهم إلي من علمونا

علم الحياة ...إلي من اظهروا لنا ما هو أجمل من الحياة...

(إخوتنا و أخواتنا)

الذين غمرونا نصحاً و فكراً...

(إلي أساتذتنا)

الذين لمسنا فيهم طيب المعشر وأريحية أهلنا الطيبين...

(إلي زملائنا)

لكل من إستكان لمصاعب هذه الحياة...

لكل من ظن أن الحياة تتوقف بعقبة...

(الباحثون)

الشكر والعرفان

أول من يشكر ويحمد آناء الليل وأطراف النهار ، الذي أغرقنا بنعمه التي لا تحصى، وأغرق علينا برزقه الذي لا يفنى، وأنار دروبنا، فله جزيل الحمد و الثناء العظيم، هو الذي أنعم علينا إذا أرسل فينا عبده ورسوله "محمد بن عبدالله" عليه أزكى الصلوات وأطهر التسليم، أرسله بقرآنه المبين، فعلمنا مالم نعلم،وحثنا على طلب العلم أينما وجد.

نتوجه بوافر الشكر لجامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا وكلية الدراسات التجارية.

لأنكم حزتم السبق في الأخلاق والكفاءة والولاء وكنتم نبراساً في عملكم بمثاليتكم وإخلاصكم فصرتم كما التاج يبرق من كل جانب فيلفت ببريقه الأنظار يشرفنا أن نفخر بكم ونقدر لكم جهودكم المبذولة معنا لأساتذة قسم الإقتصاد التطبيقي.

تتسابق الكلمات تتزاحم العبارات لتنظيم عقد الشكر الذي لا يستحقه إلا **أستاذنا: عبدالباقي عيسى محمد** ،إليك يا من كان له قدم السبق في ركب العلم و التعليم ،إليك يا من بذلت و لم تنتظر العطاء. أيضاً وفاء و تقديراً وإعترافاً منا بالجميل نتقدم بجزيل الشكر لوزارة المالية **الدكتور: وائل فهمي** المخلص الذي لم يإل جاهداً في مساعدتنا في مجال البحث.

نتقدم بجزيل الشكر لبنك السودان المركزي بالأخص **دكتورة: خالدة عثمان يس** التي مدت لنا يد العون و المساعدة في إخراج هذه الدراسة على أكمل وجه.

وأخيراً لا ننسى أن نتقدم بجزيل الشكر إلي الأ**ستاذ: محمد صلاح** الذي قام بمساعدتنا في البحث.

المستخلص

تناولت هذه الدراسة محددات سعر الصرف في السودان بإستخدام نموذج الإنحدار الخطي المتعدد في الفترة خلال (1990-2015م).

تمثلت مشكلة البحث في دراسة أثر كل محدد على حدا وتأثير كل محدد على سعر الصرف الأمر الذي ينعكس بدوره على الإقتصاد السوداني. وإستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي والمنهج التاريخي.

وهدفت الدراسة للتعرف بمفهوم سعر الصرف، وبناء نموذج قياسي لسعر الصرف يمكن من خلاله التنبؤ.

ومن أهم النتائج التي توصلت اليها الدراسة:

- وجود علاقة طردية بين سعر الصرف و كل من عرض النقود ومعدل التضخم والإنفتاح على العالم الخارجي.
- وجود علاقة عكسية بين سعر الصرف وكل من النمو الإقتصادي وإحتياطي النقدي الأجنبي وإجمالي الصادرات.
- أثبتت نتائج التحليل أن المتغيرات المضمنه في النموذج هي الأعلى تأثيراً في سعر الصرف لأنها تفسر 97% من التغيرات التي تحدث في سعر الصرف.

و من أهم التوصيات:

- تشجيع الإنتاج المحلي وتدعيم شراء السلع المحلية على حساب السلع الأجنبية لزيادة الصادرات.
- مراقبة الصرف بإخضاع مشتريات ومبيعات العملة الصعبة لرخص خاصة ويتم إستخدامها لمنع خروج رؤوس الأموال المحلية.
- فتح باب الأستثمار أمام الشركات الأجنبية.

Abstract

This study has taken in consideration the limiters of Exchange rate by using the linear regression model during the period (1990 – 2015).

The problem of the Research is resembled in the study of every limiter individually and the impact of every one of them on the Exchange rate, which reflects on the level of preference and activity of Sudan's Economy. The study had used descriptive analytical method and historical approach.

The study aims to explain the concept of exchange rate and builds standard example for the exchange rate that enable the Prediction.

The most important results of the study are that there is an extrusive relationship between the exchange rate and the supply of money, inflation rate and economic opening to the outside world.

There is an inverse relationship between the exchange rate, economic growth and foreign exchange reserves and total export.

The results of the analysis approve that, the variables included the model have the highest effect on the exchange rate because it explains 97% of its changes.

The most important Recommendations are: Encourage local production and promote the purchasing of domestic goods at the expense of foreign goods to increase the exports, monitoring exchange by subjecting purchases and sales of hard currency to special licenses and use it to prevent the exit of domestic capitals and open investment for foreign companies.

قائمة الموضوعات

الرقم	عنوان الموضوع	رقم الصفحة
1	الآية	أ
2	الإهداء	ب
3	الشكر والعرفان	ج
4	المستخلص	د
5	Abstract	هـ
6	قائمة الموضوعات	و
7	قائمة الجداول	ح
8	قائمة الأشكال	ي
	الفصل الأول **الإطار المنهجي للدراسة**	
1	المبحث الأول: الإطار العام للدراسة	1
2	المبحث الثاني: الدراسات السابقة	5
	الفصل الثاني **الإطار النظري**	
1	المبحث الأول: تعريف وأنواع وآليات سعر الصرف	12
2	المبحث الثاني: نظريات ومحددات سعر الصرف	26
3	المبحث الثالث: مفهوم الإنحدار الخطي المتعدد	34
	الفصل الثالث **سعر الصرف في السودان**	
1	سعر الصرف في السودان	67

الفصل الرابع **تحليل نموذج سعر الصرف في السودان**		
1	المبحث الأول: بناء نموذج سعر الصرف في السودان	81
2	المبحث الثاني: تقدير نموذج سعر الصرف في السودان	84
3	المبحث الثالث: تقييم نموذج سعر الصرف في السودان	93
الخاتمة		
1	النتائج	110
2	التوصيات	111
3	قائمة المراجع والمصادر	112

قائمة الجداول

رقم الجدول	إسم الجدول	رقم الصفحة
جدول (3-1)	موقف الحكومة المالي	70
جدول (3-2)	الصادرات والواردات	71
جدول (3-3)	ضعف الموقف المالي للحكومة	74
جدول (3-4)	سعر الصرف خلال الفترة (2005 – 2006م)	78
جدول (4-1)	إستقرار متغيرات الدراسة مع القاطع عن طريق إختبار (ADF) Augmented Dickey-Fuller	88
جدول (4-2)	نتيجة إختبار التكامل المشترك Trace Statistic Test	90
جدول (4-3)	نتائج التقدير للنموذج المقترح	91
جدول (4-4)	التقييم الإقتصادي لدالة محددات سعر الصرف في السودان خلال الفترة من 1990-2015م في النموذج المقترح	94
جدول (4-5)	تقييم معادلة " محددات سعر الصرف في السودان" للنموذج المقترح	95
جدول (4-6)	نتائج التقييم الإحصائي للمعنوية الجزئية للنموذج في النموذج المقترح بإيجاز	97
جدول (4-7)	إختبار مشكلة عدم ثبات التباين Heteroskedasticity Test	98
جدول (4-8)	إختبار دربن واتسون Durbin-Watson stat	98
جدول (4-9)	مشكلة الإرتباط الخطي المتعدد بين المتغيرات المستقلة في النموذج Detecting Multicollinearity by Using Correlation Matrix Test	99
جدول (4-10)	إختبار التوزيع الطبيعي للبواقي Normality Test	99
جدول (4-11)	إختبار معامل عدم التساوي لثايل في النموذج المقترح	100

جدول (4-12)	نتائج التقدير للنموذج المعدل	101
جدول (4-13)	التقييم الإقتصادي لدالة محددات سعر الصرف في السودان خلال الفترة من 2015-1990م في النموذج المعدل	103
جدول (4-14)	تقييم معادلة " محددات سعر الصرف في السودان" للنموذج المعدل	103
جدول (4-15)	نتائج التقييم الإحصائي للمعنوية الجزئية للنموذج في النموذج المقترح بإيجاز	104
جدول (4-16)	إختبار مشكلة عدم ثبات التباين Heteroskedasticity Test	105
جدول (4-17)	إختبار دربن واتسون Durbin-Watson stat	105
جدول (4-18)	مشكلة الإرتباط الخطي المتعدد بين المتغيرات المستقلة في النموذج Detecting Multicollinearity by Using Correlation Matrix Test	105
جدول (4-19)	إختبار التوزيع الطبيعي للبواقي Normality Test	106
جدول (4-20)	إختبار معامل عدم التساوي لثايل في النموذج المعدل	106

قائمة الأشكال

رقم الشكل	إسم الشكل	رقم الصفحة
شكل (2-1)	توازن سوق صرف الجنيه السوداني في ظل المنافسة التامة وغياب تدخل الحكومة	21
شكل (2-2)	حالة دخول البنك مشترياً للكميات الفائضة من الجنيه	23
شكل (2-3)	حالة دخول البنك مشترياً للعملات الأجنبية	24

الفصل الأول

الإطار المنهجي للدراسة

المبحث الأول: الإطار العام للدراسة

المبحث الثاني: الدراسات السابقة

المبحث الأول
الإطار العام للدراسة

المقدمة:

بالرغم من أن النقود تقوم بوظيفة الوسيط في المبادلات وتسهل من إجراء المبادلات بين الدول مثلما هو الحال في داخل الدولة الواحدة، فإنه يوجد فارق جوهري بين المدفوعات التي تتم داخل الدولة الواحدة، و المدفوعات التي تتم ما بين الدولة والدول الآخرى، ويتمثل هذا الفارق في وحدة النظام النقدي داخل الدولة وتعدده ما بين الدول المختلفة. فمهما بعدت المسافة بين الدول المختلفة فإن تبادل السلع والخدمات يتم بعملتها المستقلة أو وحدة النقد الرسمي الخاصة بها.

وتأتي أهمية سعرالصرف في حاجة الإقتصاد الوطني لأي دولة من العملات الأجنبية بإعتبارها المصدر الرئيسي لإحتياطات الدولة وتمويل وارداتها وسداد إلتزاماتها تجاه العالم الخارجي. كذلك تنبع أهمية سعرالصرف في الدول الناشئه من الدور الذي تلعبه تلك النظم في المساهمة في إنجاح برامج الإصلاح الإقتصادي على المدى القصير من جانب والعمل على إستمرار نتائج سياسات التحرير الإقتصادي على المدى الطويل من جانب آخر وتؤثر سياسات سعرالصرف تأثيراً مباشراً في تخفيض معدل التضخم وتخفيض التكلفة الحقيقية للإصلاح الإقتصادي والتصحيح الهيكلي بالنسبه للقطاعات المختلفة.

مشكلة الدراسة:

تظل تقلبات سعر الصرف من أهم العوامل المؤثره على الإقتصاد وعليه تمثل دراسة سعرالصرف من الأهمية بمكان. إلا أن السؤال الجوهري ما هي العوامل المحدده لسعر الصرف؟

أسئلة الدراسة:

1. ما هو أثر معدل التضخم على سعر الصرف في السودان ؟
2. ما هو أثر حجم الصادرات على سعر الصرف في السودان ؟
3. ما هو أثر حجم الواردات على سعر الصرف في السودان ؟
4. ما هو أثر الإحتياطي النقدي الأجنبي على سعر الصرف في السودان ؟
5. ما هو أثرعرض النقود على سعر الصرف في السودان ؟

6. ماهو أثر الإنفتاح على العالم الخارجي على سعرالصرف في السودان؟
7. ما هو أثر النمو الإقتصادي على سعر الصرف في السودان؟
8. ما هو آثر الناتج المحلي الإجمالي على سعر الصرف في السودان؟

النموذج المقترح:

$$\mathrm{EX} = \int (\mathrm{EG}, \mathrm{FR}, \mathrm{INF}, \mathrm{MS}, \mathrm{OOW}, \mathrm{X}, IM, GDP)$$

حيث أن:

EX: سعر الصرف.

EG: النمو الإقتصادي.

FR: إحتياطي النقد الأجنبي.

INF: معدل التضخم.

MS: عرض النقود.

OOW: الإنفتاح على العالم الخارجي.

X: إجمالي الصادرات.

IM: إجمالي الواردات.

GDP: الناتج المحلي الإجمالي.

فرضيات الدراسة:

1. هنالك علاقة طردية بين معدل التضخم وسعر الصرف في السودان .
2. هنالك علاقة عكسية بين حجم الصادرات وسعر الصرف في السودان .
3. هنالك علاقة طردية بين حجم الواردات وسعر الصرف في السودان .
4. هنالك علاقة عكسية بين الإحتياطي النقد الأجنبي وسعر الصرف في السودان.
5. هنالك علاقة طردية بين عرض النقود وسعر الصرف في السودان .
6. هنالك علاقه طردية بين الإنفتاح على العالم الخارجي وسعرالصرف في السودان.
7. هنالك علاقة عكسية بين النمو الإقتصادي و سعر الصرف في السودان.
8. هنالك علاقة عكسية بين الناتج المحلي الإجمالي وسعر الصرف في السودان.

أهمية الدراسة:

- تتبع أهمية الدراسة من أهمية إستقرار سعر الصرف و الدور الذي يلعبه في التجارة الخارجية.
- سد الفجوة بالمكتبة السودانية و معالجة القصور العلمي في الدراسات السابقة وأيضاً مرجع للباحثين والمهتمين في هذا المجال.

أهداف الدراسة:

- التعرف على مفهوم سعر الصرف ونظرياته.
- تتبع تطورات سعر الصرف في السودان.
- التعرف على أهم العوامل المحدده لسعر الصرف في السودان.
- بناء نموذج قياسي لسعر الصرف يمكن من خلاله التنبؤ.

منهج الدراسة:

تتبع هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي ، والمنهج التاريخي ، والمنهج القياسي وذلك على النحو التالي:

- يتم إستخدام المنهج الوصفي التحليلي، والمنهج التاريخي في الجانب النظري حيث يتم وصف سعر الصرف كمؤشر من مؤشرات الإقتصاد الكلي ، ثم دراسة تطور سعر الصرف في السودان.
- يتم إستخدام المنهج القياسي في الجانب التطبيقي وذلك عن طريق بناء النموذج القياسي وتحديد إشارات معلماته ، ثم تقدير النموذج وإجراء إختبارات إقتصادية وإحصائية وقياسية لتقييمه، وكذلك إختبار مقدرة النموذج على التنبؤ .

هيكل الدراسة:

تحتوي هذه الدراسة على خمسة فصول يتناول الفصل الأول : الفصل التمهيدي ويحتوي على مبحثين هما: المبحث الأول : الإطار العام للدراسة ، المبحث الثاني : الدراسات السابقة .

أما الفصل الثاني : الإطار النظري ويحتوي على ثلاث مباحث:المبحث الأول : تعريف وأنواع وآليات سعر الصرف، المبحث الثاني : نظريات سعر الصرف، المبحث الثالث: مفهوم الإنحدار الخطي المتعدد.

الفصل الثالث: سعر الصرف في السودان.

أما الفصل الرابع: تحليل نموذج سعر الصرف في السودان ويحتوي على ثلاث مباحث وهي : المبحث الأول: بناء النموذج، المبحث الثاني: تقدير نموذج سعر الصرف في السودان. المبحث الثالث: تقييم نموذج سعر الصرف في السودان.

أما الفصل الخامس: النتائج والتوصيات.

مصادر وأدوات جمع المعلومات :

تعتمد هذه الدراسة على المصادر الثانوية وتشمل الكتب (المراجع) والرسائل العلمية والبحوث وأوراق العمل بالإضافة إلى التقارير السنوية لبنك السودان ووزارة المالية،مركز البحوث والدراسات الإنمائية والمعلومات المنشورة على شبكة الإنترنت.

حدود الدراسة:

الحدود المكانية : جمهورية السودان .

الحدود الزمانية: الفترة من 1990-2015م.

معوقات الدراسة:

من المعوقات والصعوبات التي واجهت هذه الدراسة عدم توفر الإحصائيات الدقيقة عن بيانات متغيرات النموذج ، وإختلاف هذه الإحصائيات من مصدر إلى آخر .

المبحث الثاني

الدراسات السابقة

أولاً : الدراسات المحلية :

(1) دراسة أميرة كمال الدين حسن (1997م)[1]

تعرضت هذه الدراسة لأثر التقلبات في أسعار صرف العملات الأجنبية على الأداءالإقتصادي في السودان في دراسة تطبيقية على القطاع الصناعي مستعرضه حجم التقلبات في أسعار صرف العملات الأجنبية في نظام النقد الدولي والعوامل التي أدتإلى ذلك وأثر تقلبات أسعار صرف العملات الأجنبية على التنمية الإقتصادية بالتركيز على الديون الخارجيةوأسعار الصرف المحليةوالتبادل التجاري الدولي.

إستعرضت الباحثة أثرتقلبات أسعار صرف العملات الأجنبية على القطاع الصناعي وأدائه فتوصلت إلى أن التقلبات في أسعار الصرف تؤثر في أسعار الصرف المحلية من خلال التغير في قيمة الصادرات والواردات.

(2) دراسة مأمون محمد سيد أحمد الفكي (2005)[2]

تتلخص مشكلة الدراسة في أنه نظراً لأهمية سياسة سعر الصرف وعلاقتها بالتحليل الإقتصادي والمالي في هذه الفترة وتأتي أهمية البحث في محاولة الوصول إلي الملائم من هذه السياسات مما يناسب التحويلات في أداءالإقتصاد السوداني .

حددت الدراسة الفرضيات التالية : سياسة تخفيض سعر الصرف تؤثر سلباً علي ميزان المدفوعات وسياسة التحرير الإقتصادي قد تعطي تأثيراً سالباً علي ميزان المدفوعات وسياسة صندوق النقد الدولي تجاه السودان لم تأتي بنتائج إيجابيه .

---

[1]– أميره كمال الدين حسن: **آثار تقلبات سعرصرف العملات الاجنبية على الأداء الاقتصادي في السودان** (رسالة ماجستير ، غيرمنشورة ، جامعة ام درمان الاسلامية ، 1997م.)

[2]– مأمون محمدسيد الفكي: **سعر الصرف وأثره على ميزان المدفوعات بالإشارة الي حالة السودان في الفترة (1996م–2003م)** (رسالة ماجستير ، غيرمنشوره ، جامعة النيلين، ديسمبر 2005م.)

إتبعت الدراسة المنهج الوصفي، وتوصلت الدراسة إلي عدة نتائج أهمها :إنتهاج سياسة معينه تتبعها الدولة فإن الموازنة العامة في ظل تعدد أسعار الصرف تكون أفضل حالاً منها في حالة إتباع الدولة لسياسة التحقيق أو دفع أو تعويم أو ثبات سعرالصرف خاصة بالنسبة للدول النامية .

أوصت الدراسة بأنه يجب علي السودان العمل علي تخفيض درجة الإعتماد فيما يختص بالتبادل الدولي على العالم الخارجي ويمكن إستخدام سياسة بديلة مثل سياسة إحلال الواردات وتشجيع الإنتاج المحلي وعلى السودان إتباع سياسة سعر الصرف وذلك لما قد تؤدي إليه في إستقرار إقتصادي بشرط أن يصاحب ذلك زيادة الإنتاج عن طريق تشغيل الموارد.على السودان عدم اللجوء لمعالجة الإختلال المزمن في ميزان المدفوعات عن طريق سياسة تحقيق سعر الصرف.

(3) دراسة سامى شرف الدين الطيب (2006م)[1]

يتناول هذا البحث أثر الصرافات على إستقرار سعر الصرف موضح أهدافها ودورها في سوق النقد الأجنبي.

وإهتمت الدراسة بالنظر إلى أثر الصرافات على إستقرار سعر الصرف مستهدفه بذلك وضع الجهاز المصرفي في السودان وإلى أي مدى ساعدت شركات الصرافه في تنفيذ سياسات بنك السودان ومن أهم النتائج التي خرجت بها الدراسة هي أن ظهور ممارسات خاطئة لأصحاب الصرافات مثل البيع والشراء بغير الأسعارالمعلنه من قبل بنك السودان وعدم فهم المواطنين لطبيعة عمل الصرافات من خدمات البيع والشراء كما أوصت بتكثيف الرقابة و المراجعات المستمرة بواسطة بنك السودان على أداء الصرافات.

[1]– سامي شرف الدين الطيب: **أثر الصرافات في إستقرار سعرالصرف** (بحث لنيل درجة الماجستير، غيرمنشورة في الدراسات المصرفية ،جامعة السودان للعلوم والتكنلوجيا، كلية الدراسات العليا ، 2007م.)

(4) دراسة إبراهيم محمود يس (2007م)[1]

أوضحت هذه الدراسة العلاقة بين معدلات التضخم وسعر الصرف فلابد من العمل على إستقرار معدلات التضخم حتى تستقر معدلات الصرف .

تمثلت أهمية الدراسة في أنه لما كانت معدلات التضخم السائدة في الدولة قد تؤثر سلباً أوإيجاباً على وضع كل من الميزان التجاري وسعر الصرف للعملة المحلية لذلك كان لابد من دراسة العلاقة بين هذه المؤشرات الثلاثة (التضخم _ الميزان التجاري _ سعر الصرف).

توصلت الدراسة إلى أن هناك علاقة عكسية بين التضخم وسعر الصرف إذ أن إرتفاع معدلات التضخم تؤدي إلى إستقرار سعر العملة المحلية مقابل العملات الأجنبية.

(5) دراسة إسماعيل محمد إبراهيم (2008م)[2]

تناول تطورات سعرالصرف في السودان والمحددات خلال الفترة (1982 – 2006م) ومشكلة سعر الصرف والعوامل المؤثرة المساهمة في تحديده وآثار تلك العوامل على الإقتصاد السوداني وذلك بإستخدام تقنيات الإقتصاد القياسي.الفروض التي ناقشها البحث أن التقلبات في السياسات الإقتصادية الكلية من أهم العوامل التي تؤثر في تعدد أسعار الصرف وعدم أستقراره في المدى الطويل ،وتأثر سعر الصرف سلباًوإيجاباً بالتغيرات التي تحدث في محدداته .من أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة أن سعر الصرف العالمي يتأثر عكسياً مع الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي وإحتياطي النقد الأجنبي أو طردياً مع معدلات التضخم المحلي.وكانت أهم التوصيات العمل على زيادة الطاقةالإنتاجية للإقتصاد الوطني بالتركيزعلى المشروعات المتخصصة في إنتاج الصادرات غير البترولية ،والعمل على زيادة الصادرات البترولية لزيادة إحتياطات النقد الأجنبي لمقابلة الواردات وإستخدامها لإدارة السياسة النقدية والمحافظة على إستقرار سعر الصرف.

---

[1]– إبراهيم محمود يس:**آثر التضخم على الميزان التجاري وسعرالصرف في السودان** (بحث تكميلي لنيل درجة الماجستير ، غيرمنشور،كلية الدراسات العليا ، جامعة السودان للعلوم والتكنلوجيا، 2007م.)

[2]– إسماعيل محمد إبراهيم محمد: **سعرالصرف في السودان التطوروالمحددات (1982–2006)** (رسالة ماجستير ، منشورة ، جامعةالنيلين، 2008م.)

(6) دراسة محمد زين أحمد محمد زين(2009م)[1]

في هذا البحث إستخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي الذي يرتكزعلى وصف بيانات السلاسل الزمنية الصادرات والواردات و سعر الصرف ومستويات الدخل والتضخم و يرتكز المنهج التحليلي على العوامل الإقتصادية على الصادرات والواردات و تم ذلك من خلال بناء نموذجين بدالة الصادرات والواردات بإستخدام E-views لتحليل الدالتين .

وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

1. زيادة معدل نمو تخفيض العملة بمعدل 1% يؤدي إلى زيادة نمو الصادرات غير البترولية بمعدل 0.056.
2. زيادة نمو التضخم بمعدل 1%يؤدي إلى إنخفاض نمو الطلب على الصادرات غير البترولية بمعدل 0.16% ويعتبر من أكثر العوامل تأثيراً.
3. من خلال نتائج التحليل وجد أن 15% من التغيرات التي تحدث في نمو الطلب على الصادرات غير البترولية في السودان كانت نتيجة للتغيرات التي تحدث في نمو معدلات التضخم ونمو إهلاك العملة و نمو فجوة الإنتاج.

وتوصى هذه الدراسة بتخفيض معدلات التضخم لأن هذا الأمر يؤدي إلى زيادة الطلب على الصادرات وإنخفاض الطلب على الواردات.و توصى أيضاً بتخفيض قيمة العملة لأن ذلك يؤدي إلى زيادة الطلب على الصادرات وإنخفاض الطلب على الواردات .

(7) دراسةغصون محمد موسى إبراهيم (2010م)[2]

تتلخص مشكلة هذه الدراسة في إنه بالرغم من أهمية سعر الصرف كأداة من أدوات السياسة النقدية ولها تأثيراتها الواضحة في الإقتصاد الكلى إلا أن المتتبع لمسار الإقتصاد السودانى يلاحظ مدى تأرجح وتذبذب

---

[1]– محمد زين أحمد محمد زين:**دالة الطلب على الواردات ودالة الطلب على الصادرات غيرالبترولية "دراسة قياسية في الفترة(1978–2006)** (رسالة ماجستير ، جامعةالنيلين، 2009م.)

[2]– غصون محمد موسى إبراهيم:**تطبيق نماذج الإنحدار الخطي المتعدد على دالة سعرالصرف في السودان خلال الفترة (1980–2008)** (رسالة ماجستير ، جامعةالسودان للعلوم والتكنلوجيا، أبريل 2010م.)

الجنيه السودانى وهذا الأمر له تأثيراته السالبة على حركة الإقتصاد الوطنى وتكمن المشكلة فى عدم إستقرار سعر الصرف للعملة الوطنية.

حددت الدراسة الفرضيات التالية : التقلبات في السياسات الإقتصادية الكلية من أهم العوامل التى ساهمت في تعدد أسعار الصرف وبالتالي عدم إستقراره على المدي الطويل أكثر المتغيرات المؤثرة في سعر الصرف هي (الناتج الإجمالي المحلي الحقيقي ، الصادرات ، معدل إحتياطي التدفقات النقدية ، التضخم ، درجة الإنفتاح على العالم الخارجي ، شروط التبادل التجاري). سعر الصرف يتأثر طردياً بالتغيرات التى تحدث في الناتج المحلي الإجمالي . يتأثر سعر الصرف عكسياً بالتغيرات التى تحدث في معدل التضخم وطردياً بالتغيرات التى تحدث في إحتياطي النقد الأجنبي ودرجة الإنفتاح وشروط التبادل التجاري وكمية التدفقات النقدية ومعدل الصادرات .

إتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي خلال دراسة المتغيرات والعوامل الكمية والنوعية التى تؤثر على سعر الصرف في المدي الطويل بإستخدام نموذج قياسي لتحديد مدى تأثير المتغيرات الإقتصادية على سعر الصرف .

توصلت الدراسة إلى عدة نتائج أهمها: أن سعر الصرف دالة في (الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي،التدفقات النقدية لإحتياطي النقد الأجنبي ، التضخم).القوة التفسيرية للنموذج بلغت 93% وما نسبته 7% يمكن أن يعزي إلى عوامل أخرى غير مضمنه في النموذج . النموذج الصحيح يخلو من مشاكل القياس .

أوصت الدراسة بإستخدام النموذج في التنبؤ بناءً على قوته التنبؤية الكبيرة بالإضافة إلى ضرورة توفير برامج التحليل الإقتصادي في المناهج الدراسية وتوفير البيانات بطريقة يسهل الحصول عليها . إستخدام السياسات المثلى لتقوية الجنية السوداني والتركيز على إستقرار قيمته.

ثانيا: الدراسات الخارجية:

(1) دراسة سي محمد كمال (2014م)[1]

تهدف هذه الدراسة إلى قياس الأثر الكمى لعملتي الدولار واليورو على الصادرات والواردات الجزائرية لتحقيق هذا الهدف إستخدم دوال النبضة(FR) ومكونات التباين المقدرة بنموذج (VAR) خلال الفترة (2002_2011م) و من أهم نتائج هذه الدراسة :

1. للصدمات الخارجية أثر بالغ على التجارة الخارجية .
2. إنخفاض الدولار له أثر إيجابي على الصادرات الجزائرية.
3. إنخفاض الدينار أمام اليورو يرفع من فاتورة الواردات و من ثم له أثر سلبى على الواردات .

(2) دراسة إسماعيل بن قانه وعيسى بهدى (2012م)[2]

تهدف هذه الدراسة إلى متابعة تطور سلوك سعر الصرف منذ عام(1970_2012م) وذلك من خلال دراسة أثر ذلك علي متغيرات كلية لنموذج هيكلي للإقتصاد الجزائري و التنبؤ بسلوكها من خلال إجراء المحاكاه على المتغير لمعرفة تأثير انحرافه على باقي متغيرات النموذج.

(3) دراسة سميه زيرار (2004م)[3]

تناولت هذه الدراسة موضوع أثر سعر الصرف في الميزان التجاري الجزائري و الهدف من هذه الدراسة هو تقدير دالة الطلب الأجنبي على الصادرات و الطلب المحلي على المستوردات ودالة الحساب الجاري بإستخدام طريقة المربعات الصغرى العادية المستندة إلى إختبار التكامل المشترك، وتوصلت نتائج هذه الدراسة إلى أن الدخل المحلى والدخل العالمي لم يكن لهما أي تأثير على الحساب الجاري كما توصلت أيضاًإلى أن تخفيض قيمة الدينار الجزائري قد تعمل على زيادة كمية الصادرات وتحسين الحساب الجاري في الأجل القصير فقط.

---

[1]– سى محمد كمال: **التقييم الكمي لأثر اليورو والدولار على التجارة الخارجية في الجزائر**(الجزائر: أطروحة دكتوراه،2014م).

[2]– إسماعيل بن قانه وعيسى بهدى: **قياس أثر إختلال سعرالصرف على متغيرات نموذج هيكلي للإقتصاد الجزئي للفتره(1970–2012)** (الجزائر : جامعة ورقلة، مجلة الباحث، العدد 14–2014م.)

[3]– سمية زيرار وأخرون: **أثرسياسة سعرالصرف على الميزان التجارى الجزائري(1970–2004)** (مجلة دراسات العلوم الإدرايةالعدد 36 ،2009م.)

مقارنة بين الدراسة الحالية و الدراسات السابقة :

– تشابهت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في الجانب النظري لسعر الصرف بالإضافة إلي أنها تشابهت في إستخدام نموذج الإنحدار الخطي بشقيه(البسيط–المتعدد) لقياس دالة سعر الصرف في السودان لفترات مختلفة.

– إختلفت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في زيادة حجم الفترة الزمنية (25 سنة).

الفصل الثانـي

الإطار النظري

المبحث الأول: تعريف وأنواع وآليات سعر الصرف

المبحث الثاني: نظريات ومحددات سعر الصرف

المبحث الثالث: مفهوم الإنحدار الخطي المتعدد

المبحث الأول

تعريف وأنواع وآليات سعر الصرف

تعريف سعر الصرف:

يعرف سعر الصرف بأنه معدل تبادل العملات أو يعني سعر الصرف بالعملة المحلية مقابل العملات الأخرى الأجنبية وهو عبارة عن سعر نسبى ترتبط به العملات المختلفة .[1]

كما يعرف أيضاً بأنه ثمن الوحدة الواحدة من عملة معينة في شكل وحدات من العملة الوطنية . غير أن هناك دول أخرى ترى أن سعر الصرف هو ثمن الوحدة الواحدة من العملة الوطنية في شكل وحدات من عملة أجنبية معينة .ولا خلاف بين الطريقتين .[2]

ويعرف بأنه معدل تبادل العملات الأجنبية مقابل العملة الوطنية أى هو سعر العملة المحلية بالنسبة للعملة أو العملات الأجنبية . كما يعبر سعر الصرف عن العلاقة العكسية لأسعار السلع والخدمات بين الدولة المعنية والدول الأخرى .[3]

ويعرف سعر الصرف على أنه عدد وحدات العملة الوطنية التي تستلزم دفعها لشراء وحدة واحدة من العملة الأجنبية أو هو عدد وحدات العملة الوطنية اللازمة لشراء وحدة واحدة من العملة الأجنبية.[4]

---

[1]– عبدالعظيم سليمان المهل وخالد حسن البيلي ، **الإقتصاد الكلي** ، (الخرطوم : جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا – مركز التعليم عن بعد ، الطبعة الأولى ، 2004 م ، ص 73.)

[2]– زينب حسين عوض الله ، **العلاقات الإقتصادية الدولية**، (الإسكندرية:الفتح للطباعة و النشر ، 2003م ، ص80.)

[3]– حيدر عباس حسين وأخرون ، **محددات سعر الصرف في السودان خلال الفترة (1982 – 2004)** (سلسلة الدراسات، الإدارة العامة للبحوث والإحصاء بنك السودان المركزي ، الإصدار السابع ، 2006 م ، ص 8 .)

[4]– موسى سعيد مطر وأخرون، **التمويل الدولي** (دار الصفاء للنشر والتوزيع،2008م ، ص 43.)

أنواع سعر الصرف :

ينقسم سعر الصرف إلى عدة أنواع :

أولاً : سعر الصرف الثابت :

وهو أن تحتفظ الدولة بسعر الصرف الثابت تقوم من خلال البنوك التجارية بشراء أو بيع العملات الأجنبية ويتم هذا بتحديد كل دولة لسعر عملتها مقابل الدولار، بحيث يكون البنك المركزي على إستعداد التدخل في أي وقت لمنع تغير سعر عملته عن المستوى المحدد لها.[1]

وهو النظام الذى كان سائداً في الفترة ما بين الحرب العالمية الثانية إلى بداية السبعينات وعرف في حينه بنظام بريتون وودز ، ويقتضي هذا النظام التدخل الحكومي مستمر في سوق العملات للحفاظ على إستقرار سعر العملة والحيلولة دون إرتفاع السعر أو إنخفاضه عن المستوى المحدد ، وفي ظل هذا النظام يعمل البنك المركزي على تمويل أي فائض أو عجز قد يطرأ على ميزان المدفوعات ولتمكن من الإفاء بذلك الإلتزام يحتفظ البنك المركزي بإحتياطي صرف أجنبي في شكل ذهب وعملات أجنبية وسندات سريعة التسييل.[2]

ولهذا النظام محاسن عديدة منها :

1 / اليقينية (Certainty) :

في ظل هذا النظام تصبح التجارة الدولية والإستثمارات أقل خطورة بإعتبار أن الأرباح لن تتأثر بتغيرات سعر الصرف .

2 / قلة المضاربات(Little Speculation):

بإفتراض أن سعر الصرف سيكون ثابتاً وأن الأفراد مقتنعون بأنه سيظل كذلك ، عندها لن يكون هنالك داعي للمضاربة على أسعار الصرف .

---

[1]– عبدالعظيم سليمان المهل وخالد حسن البيلى ، **المرجع السابق** ، ص 73

[2]– خالد حسن البيلى ، **الاقتصاد الدولى** (الخرطوم ، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا ، مركز التعليم عن بعد ، ص 27.)

3 / التصحيح الألي للسياسات النقدية التوسعية Automatic Correction of Monetary Errors:

إذا عمدت الحكومة إلى زيادة عرض النقود زيادة ملحوظة مما أدى لزيادة الطلب وإنخفاض سعر الفائدة وبالتالي العجز في ميزان المدفوعات ، مما سيضطر البنك المركزي للتدخل للحفاظ على إستقرار سعر الصرف وذلك إما عن طريق شراء جنيهات من سوق الصرف الأجنبي مما يؤدي لخفض عرض النقد مرة أخرى أو عن طريق زيادة سعر الفائدة ، وفي تلك الحالتين سيعمل ذلك على تصحيح الأخطاء النقدية.

4 / يمنع الحكومات من إتباع سياسات إقتصادية كلية غير مسئولة Prevents Governments Pursuing irresponsibls MacroeconomicPolicies:

عندما تعتمد بعض الحكومات لزيادة الطلب الكلي ربما لتحوز على رضاء الناخبين ، سيؤدي ذلك لعجز في ميزان المدفوعات وستضطر الحكومة مره أخرى للسيطرة على الطلب الكلي والتخفيضه ما لم تضطر لتقييد الواردات.

مساؤي نظام سعر الصرف الثابت :

1 / نظام سعر الصرف الثابت يجعل السياسة النقدية غير فعالة :

في ظل هذا النظام سيتم تثبيت سعر الفائدة وربطه بسعر الفائدة العالمي مما يجعل عرض النقود مرناً بشكل لا نهائي ويعتمد إعتماداً كلياً على الطلب على النقود ، ونتيجة لذلك تصبح الحكومة عاجزة على السيطرة على التضخم عن طريق السيطرة على عرض النقود ، فالتضخم سيعتمد على أسعار الفائدة العالمية والتى ربما تكون مرتفعة جداً وغير مقبولة محلياً . فإذا حاولت الحكومة تخفيض التضخم عن طريق تخفيض عرض النقود ورفع سعر الفائدة في نفس الوقت سيؤدي ذلك لحدوث فائض في الحساب الجاري والمالي لميزان المدفوعات . وسيزداد عرض النقود مرة أخرى مما سيؤدي لإرتفاع معدلات التضخم المحلية وتقترب من معدلات التضخم العالمية. [1]

[1]– **مرجع سبق ذكره**، ص 30.

2 / نظام سعر الصرف الثابت يتناقص مع نظام السوق الحر:

لماذا نلجأ لتثبيت سعر الصرف إذا كان تخفيض أو رفض قيمة العملة يمكن أن يؤدي لتصحيح الأختلال في ميزان المدفوعات؟ولماذا لا نعامل سوق الصرف الأجنبي كأي من الأسواق الأخرى والتي تتحدد فيها السعر وفقا لقوى العرض و الطلب.

ثانيا : سعر الصرف المعدل:

وقد تم التحول إلى هذا النوع من أنواع سعر الصرف عندما قررت البنوك المركزية في عام 1960م تغير أسعار صرف عملاتها ، وتم التحول إلى هذا النظام الذى يمكن بموجبه للبنوك المركزية التدخل وتعديل سعر صرف عملاتها إذا إتضح أن هذا السعر ليس هو سعر الواقعي أو الحقيقي وبالتالي فإن سعر الصرف يتغير في معظم الأحيان نتيجة للفرق بين معدلات التضخم الأجنبية والمحلية الأمر الذى يجعله مرتبطاً بهذا العامل إرتباطاً كبيراً أما القواعد التى يتم من خلالها تغير سعر الصرف الرسمي فيتم تبريرها بأنها تساعد على المحافظة على القدرة التنافسية للدولة لأنها تبقي سعر الصرف الحقيقي والفعال قريباً من مستوى تعامل قوتها الشرائية وهو المستوى الذى تستطيع فيه وحدة واحدة من العملة أن تشترى نفس القدر من السلع في جميع البلدان تحدد أسعار الصرف رسمياً حيث ترتبط بعملة واحدة او بعدة عملات، ويسمح لها بتحرك وتدار دون قاعدة تدخل محددة. وفي البعض الأخر نجد سعر صرف رسمي مع سعر صرف حر يحدد بواسطة العرض والطلب.

وعليه يمكن أن نجد في بلد واحد سعري صرف أوثلاثة أسعار أو أكثر، ولأسعار الصرف المتعددة العديد من الإيجابيات حيث يمكن إستخدام تلك الأسعار في أنواع مختلفة من المعاملات ، ويمكن للجهات المختصة أن تشجع بعض النشاطات بأن تسمح لها بشراء العملات الأجنبية بسعر صرف منخفض نسبياً وبيع ما تحصل عليه من عملات وسعر صرف مرتفع ، كما يمكن تطبيق النقيض لذلك على النشاطات التى لا تريد الدولة تشجيعها.[1]

[1]– **مرجع سبق ذكره** ، ص 74.

ولتغير سعر الصرف عدة أهداف منها :

1/تغير سعر صرف العملة :

وخاصة تخفيضها مقابل العملات الأخرى يساعد على زيادة الصادرات ، فتخفيض سعر الصرف الرسمي سيرفع من السعر النقدي للسلع التبادلية بالمقارنة مع السلع غير التبادلية ومن ثم يوفر حافزاً لزيادة الإنتاج المحلي من الصادرات وبدائل الواردات،كما أن تخفيض سعر العملة يزيد من عرض الصادرات نتيجة زيادة الطاقات أوإستخدام طاقات معطلة ، وتأتي الزيادة في الطاقات نتيجة لزيادة رأس المال هذا بالإضافة إلى أن تخفيض سعر العملة يؤدي إلى تخفيض التكاليف المحلية للمنتجات مما يزيد من ربحية السلع القابلة للتصدير.

2 / تقليل الواردات :

فتخفيض سعر العملة يولد هبوطاً في سعر الصرف الحقيقي (سعر السلع غير القابلة للتبادل بالنسبة للسلع القابلة للتبادل) وإرتفاعاً في مستوى الأسعار الداخلية الذى يؤدي بدوره إلى تخفيض القيم الحقيقية للمتغيرات التى تؤثر على الإنفاق مثل الرصيد النقدي والأوجور مما يؤدي إلى تقليل نسبة السلع المستوردة في مجموع الإستهلاك برفع أسعار السلع المستوردة بالنسبة للأسعار الداخلية ،وبدرجة تتوقف على مرونة الطلب على الواردات تجاه الأسعاروالدخل الحقيقي.

3/ تشجيع تدفقات رأس المال الأجنبي الرسمي:

بمعنى تقليل هروب رؤوس الاموال المحلية للخارج ، فهو يعمل على إضعاف الحافز على هروب رأس المال بزيادة العائد الحقيقي للأموال المستثمرة في الداخل وبتيسيره للحصول على العملات الأجنبية عبر القنوات الرسمية للسداد فى الخارج.

وبإختصارفإن تخفيض سعر الصرف بالنسبة للعملة الذى تصحبه تدابير مناسبة يمكن أن يوفر تمويلاً إضافياً للواردات من سلع وخدمات ،ونجاحه يتوقف إلى حد كبير على مرونة العرض والطلب بالنسبة للصادرات والوردات ،وعلى المقدرة الإستيعابية للدولة ووضعها التنافسي في السوق العالمي[1].

[1]– **مرجع سبق ذكره** ، ص 75.

ثالثاً : أسعار الصرف المرنة Flexible Exchango Rates:

حيث يتحدد سعر الصرف الخاص بالعملة حسب مقتضيات العرض والطلب ، ونظرياً يزول عجز ميزان المدفوعات تلقائياً بتراجع سعر الصرف أو تخفيض قيمة العملة وذلك بما يكفي لزيادة الصادرات وتخفيض الواردات. وكذلك يعمل تخفيض سعر الصرف على حث المزيد من تدفقات رأس المال بالداخل، وقد يحدث العكس إذا سمحت دولة ما لقيمة عملتها الوطنية بالتصاعد (Revaluation) وفي الواقع الحالي المعاش يجوز القول بأنه لا يوجد إقتصاد يتعامل بسعر صرف مرن تماماً .

ولسعر الصرف المرن عدة مزايا منها :

1 / التصحيح الألي (Automatic Cwrrection) :

بما أن أسعار الصرف تتحدد بالعرض والطلب ، فإنها سوف تتغير آلياً مع التغيرات بالعرض والطلب ،وهذه التغيرات تعمل على تقليل مشاكل ميزان المدفوعات .

2 / الحكومات يكون لديها الخيار في إختيار السياسات المحلية المناسبةGovernments are free to choose their Domestic Policy:

في بعض الأحيان قد تتعارض السياسات الملائمة للعمالة الكاملة مع السياسات الملائمة لتوازن ميزان المدفوعات، فمثلاً قد لا ينتهج البلد الذي يعاني من البطالة وعجز ميزان المدفوعات سياسات مالية نقدية توسعية من أجل تحقيق العمالة الكاملة بسبب التأثيرات غير الملائمة لهذه السياسات على عجز ميزان المدفوعات، وفي ظل نظام سعر الصرف المرن فإن سعر الصرف لابد أن ينخفض آلياً وهذا الإنخفاض سوف يساعد على سياسات الإستقرار المحلي .[1]

3 / لن تكون هنالك حاجة كبيرة للإحتياطات الدولية No Problem of international liquidity and reserves:

بما أن البنك المركزي لا يتدخل في سوق الصرف الأجنبي، ولذلك ستقل الحوجة للإحتفاظ والإحتياطات الدولية من الذهب والعملات الأجنبية بدرجة كبيرة أي أن سعر الصرف سوف يتغير آلياً للتخلص من العجز في ميزان المدفوعات ولذلك يكون لدى الدولة سبب ضعيف أو لا تمتلك سبباً على الإطلاق للإحتفاظ بإحتياطات.

[1]– **مرجع سبق ذكره** ، ص 31–32.

عيوب نظام سعر الصرف المرن :

1/ المضاربة (Speculation)

المضاربة قد تعبث بالإستقرار ،وقد تؤدى إلى تقلبات ملموسة فى أسعار الصرف، والهبوط فى قيمة صرف عملة ما قد تدفع المضاربين إلى توقع مزيد من الإنخفاض ومن ثم سوف يبيعون ما لديهم من عملة، وبذلك يحدث الإنخفاض .

2/ الأسعار المرنة

يعتقد البعض ان الأسعار المرنة تسبب مخاطر جوهرية للمعاملات الدولية والاستثمارات وبالتإلى تثبط التجارة الدولية.[1]

رابعاً: أسعار الصرف المتوسط Intermediate Exchange Rates:

هنالك العديد من نظم الصرف والتى تقع ما بين أسعار الصرف الثابتةوالمرنة منها:.

(أ) سعر الصرف المعدل الثابت (Adjustablepeg)

حيث تكون أسعار الصرف ثابتة، وقد تستمر لسنوات عديدة وقد يتدخل البنك المركزى لتخفيض أورفع قيمة العملة إذا إستمر العجز(الفائض) لفترة طويلة .

(ب) سعر الصرف المعوم القذر(Dirty Flouting)

حيث تكون أسعار الصرف معومة غير ثابتةولكن قد يتدخل البنك المركزى من مرة لأخرى لمنع التقلبات الكثيرة فى سعر الصرف ولذلك يمثل هذا النظام صورة من صور السيطرة على المرونة.

(ج) سعر الصرف الزاحف الثابت(Crouling Peg)

هذا النظام يعتبر كنظام وسط ما بين سعر الصرف المعدل الثابت وسعر الصرف المعوم القذر، فبدلاً من أن تلجأ الحكومة لتخفيض أو رفع قيمة العملة بنسبة كبيرة وغير منتظمة فى ظل هذا النظام تلجأ الحكومة لتعديل سعر الصرف بنسبة صغيرة وبسيطة ولكن على فترات متقاربة (شهر مثلاً) وذلك عندما يتغير سعر الصرف المتوازن.

[1]– **مرجع سبق ذكره** ، ص 33.

(د) سعر الصرف المقوم المشترك(joint float)

في ظل هذا النظام يكون لدى مجموعة من الدول نظام سعر صرف معوم ومشترك لعملات الدول الأخرى ومن الامثلة لهذا النظام سعر الصرف لدول الإتحاد الأوربي .

(هـ) سعر صرف المدار Managed Sloat exchange Rate

حيث تحدد الحكومة حد أدنى وأعلى لسعر الصرف وستترك لكي يتأرجح ما بين هذان الحدين (الأعلى والأدنى) ولن تتدخل إلا في حالة تجاوز سعر الصرف للحد الأعلى والأدنى.[1]

خامساً : سعر الصرف الرسمي :

يعرف سعر الصرف الرسمي أنه سعر عملة أجنبية بدلالة وحدات عملة محلية ، ويمكن أن يعكس هذا التعريف لحساب العملة المحلية بدلالة وحدات من العملة الأجنبية ، ويقصد به سعر العملة الجاري والذي لا يأخذ بعين الإعتبار قوتها الشرائية من سلع وخدمات مابين الدول . يتغير سعر الصرف الرسمييوميا وهذه التغيرات تسمى تدهوراً أو تحسناً .

سادساً : سعر الصرف الحقيقي :

وهو عبارة عن السعر الذي يقتني به كمية سلع بالعملة المحلية تعادل نفس كمية السلع التي يتم إقتناؤها بالعملة الأجنبية .

وتستعمل عدة مقاييس إحصائية لحساب سعر الصرف الحقيقي كالحساب الشائع المعتمد على مؤشرات أسعار الإستهلاك أما المقياس الثاني فهو السعر النسبي للسلع القابلة للإتجار والسلع الغير قابلة للإتجار وهناك مقياس ثالث هو قيمة الأجور النسبية والمحسوبة بالدولار.ويستعمل هذا المعيار لتفادي مشكلة المؤشرات النسبية التي تتغير من دولة لأخرى . سعر الصرف الحقيقي محسوب كمؤشر أسعار لذا فإن مستواه ليس له تفسير طبيعي وفي سنة الأساس يساوي واحد ولذلك فإن مستواه يفسر عند التغير لكي يعطي مؤشر إتجاه سعر الصرف الحقيقي أي إرتفاع السعر النسبي للسلع المحلية مقارنة بأسعار السلع الأجنبية ، أي إنخفاض في نفس السعريعتبر تحسناً حقيقياً ، أما التخفيض الحقيقي فهو يوافق الإرتفاع ويعني إنخفاض أسعار السلع المحلية مقارنة بأسعار السلع الأجنبية.[2]

---

[1]– **مرجع سبق ذكره** ، ص 33.

[2]– غصون محمد موسى إبراهيم ، **المرجع السابق** ، ص 27 – 28 .

إن إختيار مؤشرات الأسعار لحساب سعر الصرف الحقيقي يطرح إشكالية كيفية قياس القدرة الشرائية للعملة بينما مؤشر أسعار الإستهلاك يقيس القوة الشرائية للعملة ويقيس القوة الشرائية للسلع الإستهلاكية فقطولكن هو أكثر توفراً وينتشر بصفة عادية ، أما مخفض الناتج المحلي الإجمالي فيمكن أن يستعمل لكنه ينشر بتأجيل معتبر إلا أنه لا يصلح لقياس القوة الشرائية لدولة ذات معدل تضخم عالمياً.

سابعاً : سعر الصرف المتعدد الحقيقي :

ويعرف بسعر الصرف الحقيقي المرجح تجارياً أو سعر الصرف الفعلي وهو المتوسط الهندسي المثقل لسعر الصرف الحقيقي للعملة الوطنية مابين الدول المتعاملة تجارياً.

ثامناً : سعر الصرف التوازني :

وهو يمثل توازن مستديم لميزان المدفوعات عندما يكون الإقتصاد ينمو بمعدل طبيعي وهو بالتالي سعر الصرف الذي يسود في البيئة الإقتصادية غير مختلة .إن الصدمات الإسمية النقدية المؤقتة تؤثر على سعر الصرف الحقيقي وتبعده عن مستواه التوازني ، بالإضافة إلىأن الصدمات الحقيقية تؤثر على المستوى التوازني. ويعتمد تحديد سعر الصرف التوازني لمعرفة كيفية تغيير سعر الصرف الحر مع تغيرات الوضع الإقتصادي (الأساسيات) وبالتالي تحديد كيفية تأثير هذه الأساسيات على سعر الصرف ومنه تكون مؤشرات لسعر الصرف التوازني .[1]

تاسعاً: سعر الصرف الزاحف :

تأخذ بهذا النوع الدول التي تعاني من معدلات تضخم مرتفعة ، وهنالك محددات مختلفة لتحديد الزحف مثل الزحف في الماضي وما كان عليه معدل التضخم وما سيكون عليه في المستقبل.حيث يتم تحديد حدود دنيا وحدود عليا لتضييق الفجوة بين سعر الصرف في السوق الرسمي والسوق الموازي .[2]

3.آليات سعر الصرف :

يتحدد سعر صرف العملة بتفاعل قوى الطلب والعرض على العملة في الأسواق العالمية للصرف أو بتدخل البنوك المركزية للدول للتأثير على أسعار صرف عملاتها كما يلي :

---

[1]– **مرجع سبق ذكره** ، ص 29 .

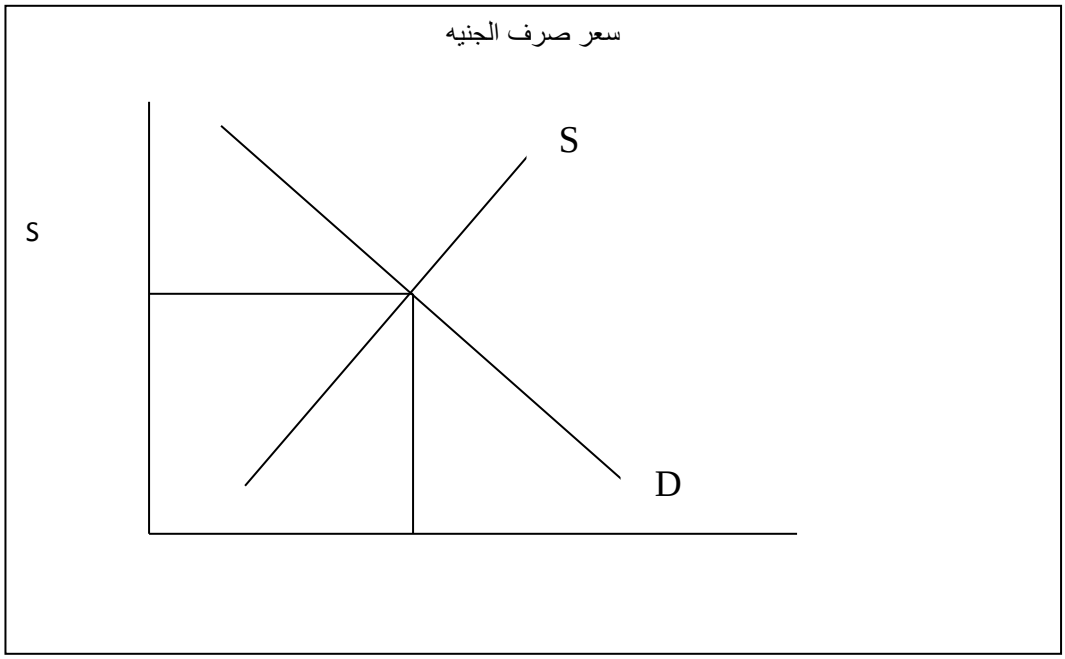
[2]– حيدر عباس حسين وأخرون، **المرجع السابق**. ص 40.

أولاً : تحديد سعر الصرف بقوى السوق :

تعد سوق الصرف العالمى سوقاً للمنافسة التامة ، حيث العدد الكبير من المتعاملين ، وتجانس السلع المتداولة ،وحرية الخروج والدخول،وتوفر المعلومات بذات القدر للمتعاملين في سوق الصرف .وبهذه الظروف تتحدد أسعار صرف العملات المتداولة عالمياً بتفاعل قوى العرض والطلب تماماً كما تحدد أسعار السلع المختلفة تحت ظروف المنافسة .

في مثل هذا السوق ودون أى تدخل من الدولة يميل سعر صرف الجنيه نظرياً إلى الإستقرار عند سعر التوازن(3 وحدات من سلة عملات عالمية) . كما في الشكل يوضح الشكل رقم (2– 1) توازن سوق صرف الجنيه السوداني في ظل المنافسة التامة وغياب تدخل الحكومة .

شكل رقم (2 – 1): توازن سوق صرف الجنيه السوداني في ظل المنافسة التامة وغياب تدخل الحكومة:



من الشكل رقم (2 – 1) يتضح عند أى سعر أقل من 3 وحدات ، تصبح السلع السودانية أرخص نسبياً ، فتزيد الكمية المطلوبة من صادرات السودان ، وتزيد تبعاً لذلك الكمية المطلوبة من الجنيه لسداد قيمة واردات العالم من السودان.وفي نفس الوقت تصبح واردات السودان من العالم الخارجي أعلى سعراً

بالجنيه من ذى قبل[1]، وهذا يؤدي إلى نقص الكمية المطلوبة من الواردات السودانية من العالم الخارجي وبالتالي تقل الكمية المعروضة من الجنيه . فهناك إذاً عجز في السوق العالمية للجنيه نتيجة للزيادة في الكمية المطلوبة من الجنيه والنقص في الكمية المعروضة من الجنيه. فيضغط هذا العجز على سعر صرف الجنيه إلى أعلى تدريجياً، حتى يصل إلى 3 وحدات من سلة العملات العالمية وعندها يختفي فائض الطلب ويزول الضغط على سعر الجنيه فيستقر عند سعر التوازن كما كان في السابق. وكذلك إذا إرتفع سعر الصرف إلى مستوى يفوق السعر التوازني للصرف فإن تفاعل قوى الطلب والعرض تضغط على سعر صرف الجنيه إلى أسفل حتى يعود إلى مستواه التوازني مرة أخرى وذلك في غياب أي تدخل من جانب الدول المتعاملة في سوق الصرف.

ثانياً: تحديد سعر الصرف بتدخل البنك المركزي:

وهنا يتوقف الأمر على طبيعة السلع المستوردة ومرونة الطلب عليها. فلو فرض زيادة الكمية المطلوبة من الواردات فليس بالضرورة أن تتمكن الدول المصدرة من مقابلة هذا الطلب بزيادة في إنتاجها، فالنتيجة تعتمد على مرونة العرض بالنسبة للتغير في الأسعار.

وعلاوة على ذلك نجد أن حركة أسعار الصرف محكومة أيضاً بالنظام النقدي العالمي السائد ، وما تمليه الإتفاقيات الدولية من تثبيت أو تقويم لأسعار صرف العملات، من خلال الدور الذى تقوم به البنوك المركزية من أجل التحكم في أسعار صرف عملات بلدانها،[2]وعادة ما تلجأ البنوك المركزية إلى طريقتين للتحكم في سعر الصرف هما :

أ / التدخل غير المباشر:

للبنوك المركزية القدرة على التحكم في عرض النقود وبالتالى التحكم في سعر الفائدة . فللحفاظ على سعر صرف العملة الوطنية والحيلولة دون تدهوره يلجأ البنك المركزي إلى خفض عرض النقود وبالتالى زيادة سعر الفائدة محلياً ، فإذا بقيت أسعار الفائدة العالمية على حالها ، مما يدعم سعر الصرف ويحول

---

[1]– فريد بشير وعبد الوهاب الأمين ، **إقتصاديات النقود والبنوك** (المنامة : مركز المعرفة للإستثمارات والخدمات التعليمية، الطبعة الأولى ، 2008 م ، ص 263.)

[2]– فريد بشير وعبد الوهاب الأمين ، **المرجع السابق** ، ص 264.

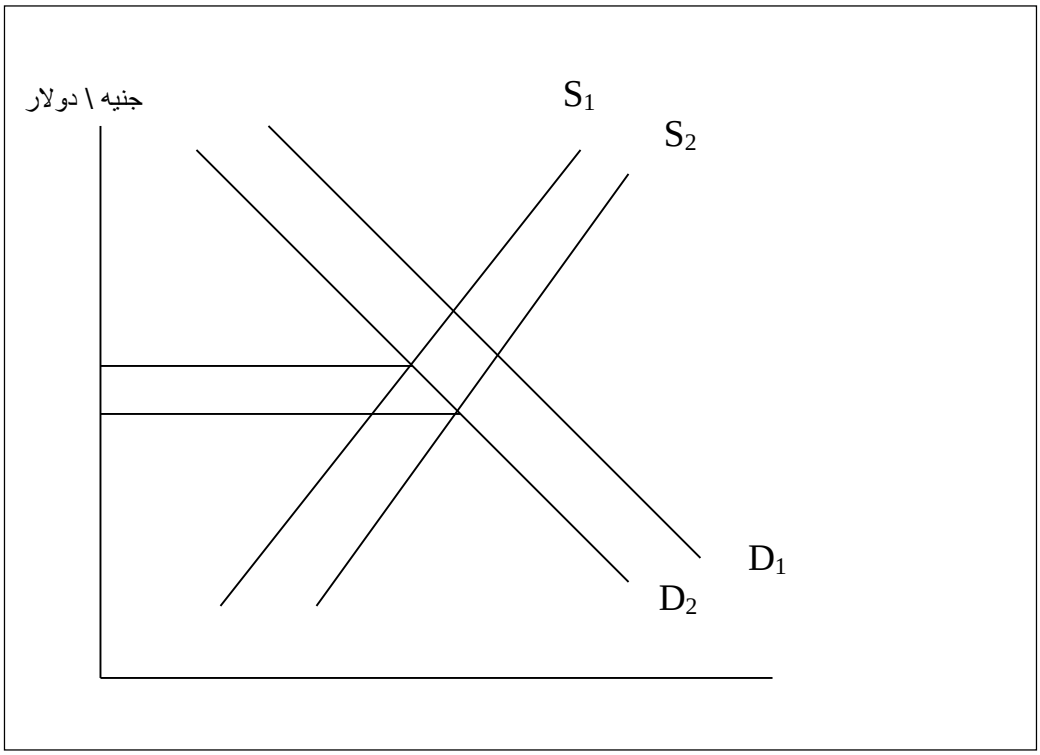
دون إنخفاضه .ويتبنى البنك المركزي سياسة نقدية توسعية، تؤدي إلى خفض سعر الفائدة محلياً للحد من الطلب على العملة الوطنية ومنع إرتفاع سعر صرفها أو الحد من الإرتفاع على أقل تقدير.[1]

ب / التدخل المباشر:

في بعض الحالات قد يعمل البنك المركزي على تثبيت سعر صرف العملة عند مستويات أعلى أو أدنى من سعر توازن السوق ، خدمة لبعض أهداف الإقتصاد القومي .

فإذا رأى السودان على سبيل المثال ، تثبيت سعر عملته عند 5 وحدات من سلة العملات للجنيه ، فإن الكميات المعروضة للبيع بواسطة المستوردين ستفوق الكميات المطلوبة للبيع بواسطة المستوردين الأجانب.ويوضح الشكل رقم(2 – 2) حالة دخول البنك مشترياً للكميات الفائضة من الجنيه .

شكل رقم (2 – 2) حالة دخول البنك مشترياً للكميات الفائضة من الجنيه .



من الشكل (2 – 2) يتضح وجود فائض عرض عند سعر الصرف 3 وحدات ، مما يولد ضغوطاً على سعر صرف الجنيه إلى أسفل وفي إتجاه سعر التوازن وعلى البنك المركزي السوداني في هذه الحالة

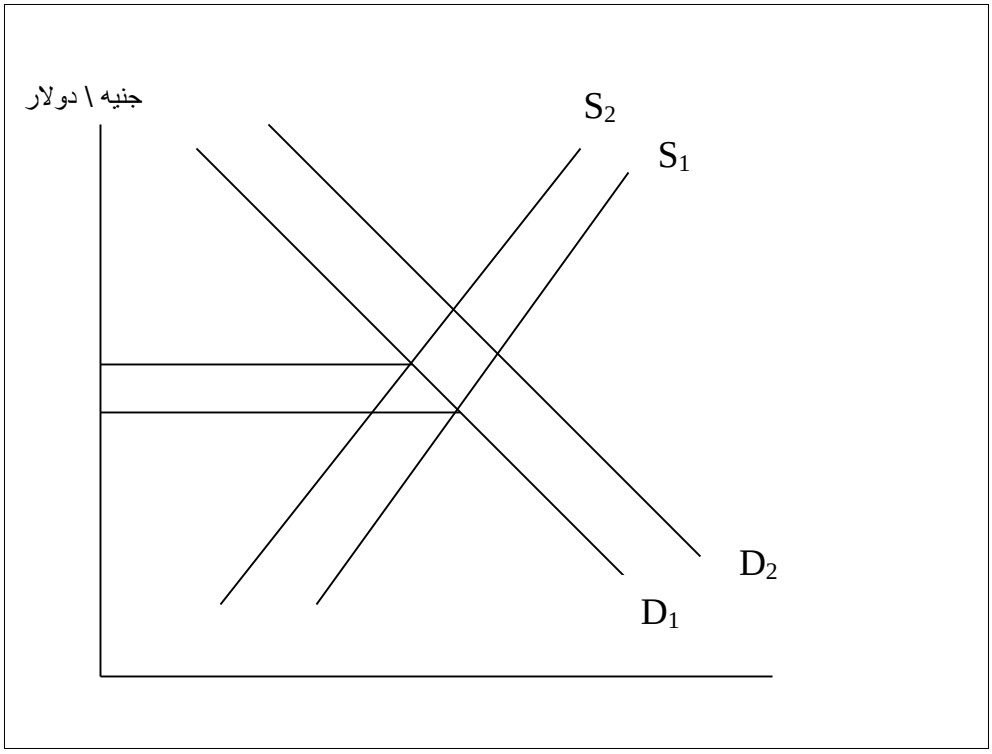
[1]– **مرجع سبق ذكره** ، ص 265.

إن أراد تثبيت سعر صرف عملته عند 5 وحدات أن يدخل سوق الصرف مشترياً للكميات الفائضة من الجنيه. وتوصف العملة في هذه الحالة بأنها مقومة بأعلى من سعر التوازن (Overvalued).

أما إذا كان سعر صرف الجنيه مثبت عند سعر وحدة واحدة من سلة العملات وهو أقل من سعر التوازن، فإن الكمية المطلوبة منها بواسطة المستوردين الأجانب ستكون أكبر من الكمية التى يعرضها المستوردون السودانيون.

ويوضح الشكل رقم(2 – 3) حالة دخول البنك مشترياً للعملات الأجنبية.

شكل رقم (2 – 3) حالة دخول البنك مشترياً للعملات الأجنبية.



من الشكل (2 – 3) يتضح وجود عجز أو فائض الطلب على الجنيه ،مما يولد ضغوطاً على سعر الصرف إلى أعلى بإتجاه سعر التوازن، فإذا أراد البنك المركزي السوداني الإبقاء على سعر الجنيه عند مستوى أقل من سعر التوازن يتوجب عليه أن يمد السوق بالكميات المطلوبة من الجنيه عند هذا السعر، وذلك بأن يدخل السوق مشترياً للعملات الأجنبيه وعارضاً للجنيه وتوصف العملة في هذه الحالة بأنها مقومة بأقل من سعر التوازن (Under Valued).[1]

[1]– **مرجع سبق ذكره** ، ص 266.

سوق الصرف الأجنبي:

هو ذلك المكان الذي يتم فيه تبادل العملات مقابل بعضها البعض بيعاًوشراءًويتقابل طلب كل عملة مع عرضها ، كما أنه ليس للسوق مكان جغرافي معين بل يمكن القول أن أبعاده المكانية أصبحت تمثل كل أنحاء الكرة الأرضية .

المتعاملون في أسواق الصرف:

- البنوك التجارية
- الشركات التجارية
- المؤسسات المالية غير البنكية
- البنوك المركزية
- السماسرة

مميزات سوق الصرف:

1) سوق الصرف سوق عالمي:

إن عمليات الشراء و بيع العملات الأجنبية في سوق الصرف لا يوجد لها مكان محدد تتم فيه.

2) سوق الصرف سوق بين البنوك.

3) سوق يعمل بإستمرار.[1]

[1]– **مرجع سبق ذكره** ، ص 35 .

المبحث الثاني

نظريات ومحددات سعر الصرف

هناك عدد من النظريات التى تحدد سعر الصرف وهي على النحو التالى :

أولاً: نظرية الكمية Quantity Theory :

تتلخص هذه النظرية في أن الزيادة في كمية النقود (زيادة النقود الورقية والودائع المصرفية) تؤدي إلى إرتفاع الأسعار المحلية مما يؤدي إلى تغيير كبير في معامل التبادل الدولي.فتتوقف بعض الدول عن شراء بعض السلع والخدمات من هذه الدولة ، كما يتبين لرعايا هذه الدولة أن أسعار السلع والخدمات الأجنبية أصبحت أقل من أسعارها الداخلية فيقبلون على شراء عملات الدول الأجنبية مما يؤدي إلى إرتفاع أسعار الصرف في حالة حرية تحديدها أو يؤدي إلى خروج الذهب في حالة أتباع نظام الذهب فيترتب على إرتفاع أسعار العملات الأجنبية إرتفاع في أسعار السلع والخدمات الأجنبية فيقل الإقبال عليها ، كما يترتب على إنسياب الذهب إلى العالم الخارجى نقص في كمية النقود في الدولة مما يؤدي في النهاية إلى إنخفاض مستويات الأسعار للسلع والخدمات .[1]

ثانياً: نظرية الأرصدة Balance Theory:

يرى أصحاب هذه النظرية أن القيمة الخارجية للعملة تحدد على أساس ما يطرأ على أرصدة موازين المدفوعات من تغيير وليس على أساس كمية النقود وسرعة تداولها ، فإذا فرض وكان الرصيد موجباً فهذا يعني زيادة الطلب على العملة الوطنية مما يؤدي إلى إرتفاع قيمتها الخارجية . أما إذا كان الميزان غير موافق فهذا يدل على زيادة العرض من العملة الوطنية وعلى إنخفاض قيمتها الخارجية.[2]

تعتبر نظرية الأرصدة ناقصة وذلك لأن وجود الرصيد الدائن والمدين يرجع إلى إختلاف في مستويات الأسعار بين الدول ووجهت لها إنتقادات لأنها تحدثت عن وضع ميزان المدفوعات ولم تتحدث عن الإختلاف الناتج عن إختلاف الأسعار.[3]

---

[1]– محمد عبدالعزيز عجميه ، **الإقتصاد الدولي – دراسة نظرية وتطبيقية**، (الإسكندرية : 2000 م ، ص 72.)

[2]– محمد عبدالعزيز عجميه ، **المرجع السابق** ، ص 73.

[3]– **مرجع سبق ذكره** ، ص 24.

ثالثاً: نظرية سعر الخصم Theory of Discount Rate:

ترى هذه النظرية أن رفع سعر الخصم في بلد ما يؤدي إلى زيادة القيمة الخارجية لعملة ذلك البلد ، وذلك لأن رفع سعر الخصم يؤدي إلى زيادة في سعر الفائدة فيعمل على جذب رؤوس الأموال الأجنبية ، وبذلك يزداد طلب الأجانب على عملة ذلك البلد مما يؤدي إلى نزوح رؤوس الأموال الوطنية والأجنبية والمقومة بعملة الدولة إلى المناطق ذات سعر الفائدة المرتفع فيؤدى ذلك إلى زيادة في عرض العملة فعجز في ميزان المدفوعات فتخفض القيمة الخارجية للعملة ، ولقد إستشهدوا على صحة هذه النظرية من تجارب البنوك المركزية التى تلجأ إلى رفع سعر الخصم للعمل على تحسين مركز العملة الخارجية .ومازالت عدد من الدول المتقدمة إقتصادياً تلجأ إلى تلك السياسة .[1]

تعتبر نظرية سعر الخصم غير كافية كأساس لتحديد القيمة الخارجية للعملة وذلك لأن مستويات الأسعارونسبتها إلى مستويات الأسعار في العالم الخارجي هي التى تؤثر في سعر الخصم وأيضاً أسعار الصرف لم تشير إلى التفاوت في مستويات الأسعار في كل دولة .[2]

رابعاً: نظرية تعادل القوى الشرائية Theoryof Purchasing Power:

وملخص هذه النظرية أن القيمة الخارجية لعملة دولة معينة إنما يتوقف على المقدرة الشرائية لتلك العملة في السوق المحلية بالنسبة للأسعار السائدة في الدول الأخرى. فإذا فرضنا مثلاً أن الجنية الإسترليني كان يعادل 4 دولارات وإنه كان يمكن الحصول على طن من القمح في إنجلترا مقابل جنيه إسترليني، بين مايمكن الحصول على طن من القمح في الولايات المتحدة مقابل 3 دولارات، معنى ذلك أن أسعار القمح في الولايات المتحدة كانت أقل مما كانت عليه في إنجلترا ، ويترتب على ذلك إقبال البريطانيين على شراء القمح من الولايات المتحدة، وهذا يؤدي إلى زيادة في عرض الجنيهات الإسترلينية للحصول على الدولارات الأمريكية .مما يؤدى إلى إرتفاع أسعار الدولارات مقومة بالإسترليني ويترتب على ذلك إنخفاض القيمة الخارجية للجنيه وللحد الذى يتساوي عنده أسعار القمح في كل من الولايات المتحدة وإنجلترا .

---

[1]– **مرجع سبق ذكره** ، ص 74 .

[2]– **مرجع سبق ذكره** ، ص 22 .

عندما تتساوي الأسعار في كل من السوقين تختفي واردات القمح الأمريكي إلى إنجلترا ولا يوجد عجز في ميزان إنجلترا الحسابي.[1]

في الحياة العملية يجب أن لا نقارن أسعار سلعة واحدة في دولتين بل يجب مقارنة مستويات الأسعار العامة في كل من الدولتين .وتعتبر نظرية تعادل القوى الشرائية من أكثر النظريات المعترف بها في الوقت الحاضر.

ويشترط لنجاح نظرية تعادل القوى الشرائية :

1. أن لا تخضع التجارة الدولية لأية قيود وهذا أمر غير متوفر في كل دول العالم في الوقت الحالي حيث تنظم الحكومات التجارة الدولية بطرق متباينة ويخصصها برقابة من أشكال متعددة.
2. أن لا تخضع عمليات تحويل النقود من دولة إلى أخرى لأية قيود بل يجب أن تكون حرة .وهذا أمراً غير متوفر في معظم دول العالم في الوقت الحالي والرقابة على الصرف والقيود على تحويل النقد تكاد تنتشر في العديد من دول العالم.

فالتجارة الدولية خاضعة للإتفاقيات والمعاهدات وسياسات التمييز والتطبيق والمعاملة، وكذلك إن الرقابة على النقد شملت العديد من دول العالم.[2]

ولهذه النظرية عدة إنتقادات أهمها :

1. ليس في إمكان النظرية حساب حد تكافؤ القوى الشرائية عن طريق قسمة مستويات الأسعار في أحد البلدين على مستويات الأسعار في البلد الأخر ، ويرجع ذلك إلى أن بعض السلع التى تنتجها الدول وتدخل في الحسبان عند تركيب الأرقام القياسية لا تدخل في نطاق التبادل الخارجي .
2. يتوقف تصدير السلع وإستيرادها على القوى الشرائية للعملة داخل بلادها بالقياس إلى القوى الشرائية في الداخل للعملات الأخرى ،وكذلك على نفقات النقل وعلى القيود التى تفرضها الدول على التجارة الخارجية، ولذلك لا يكون مستوى الأسعار الداخلية في هذه الحالة له أثر في تحديد سعر الصرف.
3. لا تقيم النظرية أهمية لتحويلات الفوائد و الأرباح و إنتقال رؤوس الأموال إلا في أضيق الحدود.

---

[1]– **مرجع سبق ذكره** ، ص 23 .

[2]– **مرجع سبق ذكره** ، ص 76 .

4. تفترض النظرية أن التغير في سعر الصرف يكون ناجماً فقط عن التغير في القوى الشرائية للنقود أما التغير في أذواق المستهلك وظهور سلعة بديلة ليس له إعتبار في تحديد سعر الصرف.

خامساً : نظرية الإنتاجية Productivity Theory:

تتلخص هذه النظرية في أن القيمة الخارجية لعملة الدولة تحدد على أساس كفاية ومقدرة جهازها الإنتاجي، وزيادة الإنتاجية وإرتفاع مستويات المعيشة وزيادة إنتاجية الفرد في كل من الصناعة والزراعة والتجارة وإتجاه مستويات الأسعار ، كل هذه تعتبر بمثابة قرائن على درجة القوى الإنتاجية.[1]

سادساً : طريقة المرونة السعرية:

تعتبر هذه النظرية أن سعر الصرف هو الذى يؤثر على التوازن بين قيمة الصادرات والواردات للدولة المعنية، فإذا تجاوزت قيمة الواردات عن قيمة الصادرات (أي أن هنالك عجزاً في الميزان التجاري) فإن ذلك يؤدي إلى تخفيض سعر صرف العملة المحلية إتجاه العملات الأجنبية في ظل نظام سعر صرف مرن. الأمر الذى يجعل أسعار الصادارت متدنية تجاه العالم الخارجي وأسعار الواردات مرتفعة بالنسبة للمقيمين. وينتج عن ذلك إرتفاع الصادرات وإنخفاض الواردات حتى مستوى التوازن في الميزان التجاري. أن سرعة تعديل سعر الصرف تعتمد على مدى إستجابة الصادرات والواردات وهو ما يعرف بالمرونة السعرية لسعر الصرف.

سابعاً : نموذج المحفظة :

نموذج المحفظة (مدخل ميزان المحفظة إلى سعر الصرف أو إلى ميزان المدفوعات) يعتبر بديل للمدخل النقدي لسعر الصرف. هناك علاقة عكسية بين سعر الصرف الحقيقي والحساب التجاري، أي أنه كلما إنخفض سعر الصرف يؤدي ذلك إلى تحسن وضع الحساب الجاري. وفي ذات الوقت فإن الطلب على النقود يؤثر على كل من الدخل الحقيقي، المستوى العام للأسعار وسعر الفائدة أي أنه كلما زاد الدخل إزدادت التكلفة البديلة لحمل النقود في محل الأصول التى تحقق فوائد .عليه فإن الطلب على النقود يرتبط طردياً بسعر الفائدة وبذلك يتم تفسير تغير في سعر الصرف وفقاً للعوامل التى تحدد التدفقات النقدية والرأس مالية.

---

[1]– **مرجع سبق ذكره** ، ص 25 .

ثامناً : النموذج النقدي لسعر الصرف :

تحاول هذه النظرية وضع نموذج لسعر الصرف وفقاً للعلاقة النسبية بين أسعار العملات المختلفة.ويعتبر النموذج النقدي في ظل إفتراض مرونة الأسعار أحد النماذج المفسرة لأسواق التقلبات في أسعار الصرف.وفي هذا النموذج يعتبر سعر الصرف أحد المتغيرات الإقتصادية الكلية الذي يؤثر ويتأثر بمعدلات التضخم، مستوى الإنتاج، معدل النمو، عجز الموازنة العامة وميزان المدفوعات.[1]

محددات سعر الصرف:

من خلال النظريات تتضح أن محددات سعر الصرف هي:

أولاً : التغير في قيمة الصادرات والواردات

كلما زادت قيمة الصادرات عن الواردات من السلع والخدمات كلما إرتفعت قيمة عملة الدولة ويعني ذلك إنخفاض في سعر الصرف وكلما زادت قيمة الواردات عن الصادرات كلما إنخفضت قيمة العملة المحلية ويعنى إرتفاع الصرف، الأمر الذى يؤثر على حركة الحساب الجاري ومن ثم يتغير سعر الصرف، حيث أن زيادة حصيلة الدولة من الصادرات والفائض فى الحساب الجاري يؤديان إلى زيادة العملات الأجنبية وتراكمها، مما يؤدى ذلك إلى إرتفاع قيمة العملة الوطنية.

ثانياً : تباين معدلات التضخم للدولة والشركاء التجاريين :

تتبادل الدول تجارياً مع الدول التى ترتبط بها إما سياسياً أو إقتصادياًوذلك بغرض إستفادة الطرفين،لتنشيط الحركة التجارية أو لعوامل أخرىنتيجة لتوفر السلع الواردة فى دولة أو إقليم محدد ففى كل الحالات إذا كان هنالك شركاء فإن الدولة تتأثر بالتغيرات الإقتصادية التى تحدث لشركائها خاصة فى حالة معدلات التضخم، فإن معدل التضخم يؤثر على أسعار الصادرات والواردات وبالتالى على سعر الصرف من خلال تسوية المعاملات فيما بينهم.[2]

ثالثاً : درجة الإنفتاح على العالم الخارجى تجارياً Degree of openness

يتم قياس درجة الإنفتاح بمدى إنفتاح الدولة المعنية مع الخارج (التجارة الخارجية) ويتم التعبير عن ذلك بقسمة إجمالى الصادرات والواردات على إجمالى الناتج المحلى .

---

[1]– **مرجع سبق ذكره** ، ص 8 – 9 .

[2]– **مرجع سبق ذكره** ، ص 13 .

ويمكن التعبير عنه رياضياً كما يلي :

$$DOP = \frac{(X + M)}{GDP}$$

فكلما كان تكامل الدولة كبيراً مع الخارج كلما إزدادت درجة الإنفتاح .إلا أن درجة الإنفتاح الكبيرة عادة ما تعرض الدولة لبعض الصدمات الخارجية حيث يؤثر ذلك على الصادرات والواردات وسعر الصرف.

رابعاً : مستوى النمو الإقتصادي :

النموالإقتصادي هو الزيادة المستمرة في الناتج القومي الإجمالي في خلال فترة زمنية محددة ويترتب على ذلك زيادة في دخل الفرد ، فكلما إرتفع دخل الفرد يكون ذلك مؤشراً للنمو الإيجابي للإقتصاد. ومن ثم زيادة صادرات الدولة والحصول على النقد الأجنبي،ويمكن إستغلاله إما في سداد الديون أو زيادة الإستهلاك للسلع المستوردة أو زيادة حجم الإحتياطات من النقد الأجنبي مما يؤثر إيجاباً على سعر الصرف.

خامساً :الإحتياطات من النقد الأجنبي Foreign Reserve:

تحتفظ الدول بإحتياط النقد الأجنبي لمقابلة الواردات والمدفوعات الخارجية ، حيث أن توفرها يمكن أن يحافظ على سعر الصرف في ظل نظام سعر الصرف الثابت ويساعد على حمايته من التدهور والتي تنتج من الصدمات الداخلية أو الخارجية.[1]

سادساً: التغير في أسعار الفائدة المحلية والأجنبية:

التباين في أسعار الفائدة محلياً وعالمياً يؤثر على حركة رؤوس الأموال، فإذا إنخفضت أسعار الفائدة محلياً، فإن ذلك يزيد من تدفق رؤوس الأموال إلى الخارج، مما يؤثر على حركة حساب رأس المال ومعدلات الإدخار والإستثمار والإنتاج، وقد يؤدي ذلك إلى إنخفاض قيمة العملة المحلية، مما يؤثر بصورة كبيرة على الإقتصاد المحلي وبالتالي النقص الحاد في النقد الأجنبي وإختلال التوازن بين العرض والطلب ومن ثم إرتفاع سعر الصرف أي تدني قيمة العملة المحلية.

[1]– **مرجع سبق ذكره** ، ص 14 .

سابعاً: الوضع السياسي القائم في الدولة:

إن الدول التي تتسم بإستقرار سياسي وأمني وإقتصادي تكون مؤهلة للإنضمام للمنظمات الإقليمية والدولية التي ترتبط بها بعلاقات صداقة وتعاون وذلك للإستفادة من بعضها البعض في التبادل التجاري والإستثماري. يعتبر الإستقرار الأمني والسياسي للدولة أهم العوامل المؤثرة على النشاط الإقتصادي خاصة الإنتاج بغرض الصادر، في حين تكون هناك ضرورة لإستيراد السلع الأساسية ويؤدي ذلك لإختلال الميزان التجاري مما ينعكس سلباً على سعر الصرف وأيضا لا يتوفر لدى الدولة المناخ المناسب لإستقطاب رؤوس الأموال الأجنبية بهدف الإستثمار المباشر.[1]

ثامناً:التغير في الأذواق :

يؤدي أي تغير في أذواق وتفضيلات المستهلكين السودانيين تجاه السلع الأجنبية إلى تغير الطلب على عملات هذه الدول ، وبالتالي إلى تغير سعر صرف هذه العملات.

مثلاً إذا أدى التطور التقني في السودان في مجال وسائل الإتصالات إلى جعل هذه السلعة أكثر جاذبية للمستهلك الأمريكي، سيزيد الأمريكيون من عرض الدولار في سوق النقد الأجنبي لحاجتهم إلى دولارات إضافية لشراء هذه السلع من السودان. وقد تؤدي زيادة الطلب على الجنيه السوداني إلى رفع قيمته في سوق النقد الأجنبي .أما إذا زاد تفضيل السودانيين للسلع الأمريكية سيرتفع طلب السودان على الدولار وتهبط قيمة الجنيه السوداني.[2]

تاسعاً:التوقعات Expectation:

قيم العملات عادةً ما تعتمد على الحركات المستقبلية لأسعار الصرف،وتتأثر هذه التوقعات بالأحوال الإقتصادية السياسية والإجتماعية السائدة فى الدولة المعنية.[3]

---

[1]– **مرجع سبق ذكره** ، ص 16 .

[2]– عبد الله الشريف عبد الله الغول ، **موضوعات في الإقتصاد الكلي**(الخرطوم : مطبوعات جامعة أم در مان الأهلية ، 2007 ، ص 226.)

[3]– **مرجع سبق ذكره** ، ص 27 .

عاشراً: التدفقات النقدية لرؤوس الأموال الأجنبية:

يقصد به مستوى التدفقات الرأسمالية للداخل والخارج تؤثر بدرجة كبيرة ومباشرة على أسعار الصرف، فإذا كانت هذه التدفقات بصورة كبيرة تفوق الطاقة الإستيعابية للإقتصاديات الوطنية الأمر الذي يؤدي لزيادة الإحتياطات من النقد الأجنبي إلى إرتفاع قيمة العملة الوطنية ، ويحدث العكس في حالة هروب رأس المال إلى الخارج مما ينعكس ذلك سلباً على سعر صرف العملة الوطنية.

الحادي عشر: عرض النقود:

يعد أحد العوامل التي يرى البعض أن لها تأثيرها المباشر على أسعار الصرف، فنظرياً يفترض أنه كلما زاد المعروض من النقد لعملة ما كلما أدى ذلك لظروف شبيهة بظروف التضخم، ويؤدي هذا إلى إنخفاض سعر العملة، و العكس صحيح . ولكن من المهم الإشارة إلى أن السياسة النقدية بوجه عام التي تتبعها الدولة يتوقف عليها الأثر النهائي لزيادة أو تخفيض المعروض من النقد على سعر صرف العملة.[1]

[1]– www.ibtesamah.com/showthread-t_357710.html

المبحث الثالث

مفهوم الإنحدار الخطي المتعدد

التفسير الحديث للإنحدار The Modern Interpretation of Regression:

يهتم تحليل الإنحدار بالتبعية لمتغير ويسمي بالمتغير التابع لمتغير أو أكثر يسمي بالمتغيرأو (المتغيرات) أو المتغيرات المستقلة أو (المتغيرات المفسرة). ويستخدم الإنحدار في التقدير والتنبؤ لمتوسط قيم المتغير التابع عند قيم معينة للمتغيرات المستقلة.[1]

تعريف الإنحدار الخطي المتعدد :

نموذج الإنحدار المتعدد هو عبارة عن إنحدار للمتغير التابع (Y) على العديد من المتغيرات المستقلة $X_1 , X_2 , ...X_K$ ويسمى هذا بنموذج الإنحدار الخطي المتعدد Multiple LinearRegression.

يستند النموذج الخطي المتعدد على إفتراض وجود علاقة خطية بين متغير تابع Y_i وعدد من المتغيرات المستقلة $X_1,X_2,...X_K$ وحد عشوائي U_i ، ويعبرعن هذه العلاقة بالنسبة لn من المشاهدات وk من المتغيرات المستقلة بالشكل الأتي:

$$Y_i = B_0 + B_1X_{i1} + B_2X_{i2} + ... + B_KX_{ik} + U_i \quad .... (1)$$

وفي واقع الأمر فإن هذه المعادلة هي واحدة من جملة معادلات يبلغ عددها (n) تكون نظام المعادلات الأتي:

$$Y_1 = B_0 + B_0X_{11} + B_2X_{12} + ... + B_KX_{1K} + U_1$$

$$Y_2 = B_0 + B_1X_{21} + B_2X_{22} + ... B_KX_{2K} + U_2$$

....

$$Y_n= B_0 + B_1X_{n1} + B_2X_{n2} + ... + B_KX_{nK} + U_n$$

[1]– د. عبدالقادر محمد عبدالقادر ، **الإقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق** ، جامعة الإسكندرية : أستاذ الإقتصاد ، كلية التجارة ، الطبعة الثانية مزيدة ومنقحة ، 2000م ، ص 52 .

هذه المعادلة تتضمن (k+1) من المعلومات المطلوب تقديرها علماً بأن الحد الأول منها (B_0) يمثل الحد الثابت، الأمر الذي يتطلب اللجوء إلى المصفوفات والمتجهات لتقدير تلك المعلمات وعليه يمكن صياغة هذه المعادلات في صورة مصفوفات كالأتي:

$$\begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ . \\ Y_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1K} \\ 1 & X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2K} \\ . & . & . & \dots & . \\ 1 & X_{n1} & X_{n2} & \dots & X_{nk} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} B_0 \\ B_1 \\ . \\ B_K \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} U_0 \\ U_1 \\ . \\ U_n \end{bmatrix} \quad \dots . \ (2)$$

وبإختصار:

$Y = XB + U$

Y: متجه عمودي أبعاده (n+1) يحتوي مشاهدات المتغير التابع.

X: مصفوفة أبعادها (n × k+1) تحتوي مشاهدات المتغيرات المستقلة يحتوي عمودها الأول على قيم الواحد الصحيح ليمثل الحد الثابت.

B: متجه عمودي أبعاده (K + 1 ×1) يحتوي على المعالم المطلوب تقديرها.

U: متجه عمودي أبعاده (n ×1) يحتوي على الأخطاء العشوائية.

وبما أن المعادلة (1) هي العلاقة الحقيقية المجهولة والمراد تقديرها باستخدام الإحصاءات المتوفرة عن المتغير التابع ، Y ، والمتغيرات المستقلة ، $X_1, X_2, ..X_K$، فانه يستوجب تحقق الفروض الأساسية الخاصة ب U_iالتالية:

$U_i \sim N(0, \sigma^2 I n)$

والذي يعني أن U_i يتوزع توزيعاً طبيعياً(N) متعدد المتغيرات لمتجه وسطه صفري (0) ومصفوفة تباين وتباين مشترك عددية هي ($\sigma^2 In$) .[1]

أسباب ظهور المتغيرالعشوائي: [2]

تعود أسباب المتغير العشوائي أو التصادفي في النموذج القياسي إلى ما يلي :

1. حذف وإهمال بعض المتغيرات الإقتصادية من دالة الإنحدار Omission of variable

---

[1] – www.ssnpstudents.com

[2]– د. وليد محمد السيفو وأحمد محمد مسعد ، **الإقتصاد القياسي** ، القاهرة ، الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات ، 2010م ، رقم الإيداع 15447 / 2009م ، ص 60–62.

ففي حالات كثيرة يقوم الباحث بحصر كل العوامل التي تؤثر على المتغير التابع، لكنه لا يستطيع إدخالها في النموذج القياسي لوجود صعوبات كثيرة أهمها:

أ- عدم إمكان تحويل المتغير المهمل أوالمحذوف إلى متغير كمي وحتي وهمي (Dummy) مثل الذوق بالنسة لدالة الطلب و غيرها .

ب-كثرة العوامل المحددة التي يجد الباحث صعوبة إدخالها كلها ضمن النموذج.

ت-هنالك بعض العوامل التي قد لا تكون معروفة للباحث وذلك بسبب وجود نقص في النظرية الإقتصادية .

ث-وجود متغيرات غير قابلة للتوقع وتظهر في أوقات لا يمكن توقعها مثل الكوارث والهزات الأرضية والفيضانات والأوبئة والحروب وغيرها.

ج- قد يكون للباحث علم بالعامل المعني إلا أنه لا يريد إدخاله بسبب عدم توفر بيانات دقيقة، وخاصة عندما تكون الفترة الزمنية قصيرة بحيث يكون تأثيرها قليلاً جداً لا تستحق تعقيد النموذج.

ح- أن يكون لبعض المتغيرات تأثير ضئيل جداً مما ينتج معلمة لا أهمية لها في تقرير سلوك الظاهرة، أو تحذف بسبب التقريب، ولكنها عندما تجمع بالمتغير العشوائي يظهر تأثيرها بشكل أفضل وقابل للقياس والاختبار ويكون ذا قيمة إقتصادية ملموسة.لهذا يعتمد الباحث في عمله على ثلاثة أو أربعة متغيرات مستقلة ذات وزن نسبي حاسم في تغيير المتغير المستقل.

2. السلوك العشوائي للبشر

يعتبر سلوك الناس العام والإقتصادي متغيراً لا يمكن حسابه أو التكهن به مستقبلاً وذلك لوجود دوافع مختلفة في سلوكهم ،مما يجعل من الصعب التوقع به، مما ينجم عنه الكثير من الإنحرافات عن المسار العام للظاهرة .ففي الأسرة الواحدة لا يمكن التنبؤ بسلوك أفرادها في الأستهلاك وكيفية التصرف بدخلها المتاح .فقد يفترض الإقتصادي رد فعل معيناً من قبل المستهلكين على إجراء ما ، قد يقابله تصرف يختلف عن المتوقع من هؤلاء المستهلكين.

3. عدم دقة صياغة الشكل الرياضي للنموذج

في أحيان كثيرة يفضل الباحث إستخدام الصيغ الرياضية البسيطة لحل المشكلة الإقتصادية، فقد يفضل إستخدام النموذج الخطي البسيط، بينما تكون العلاقة غير خطية أو يمثل العلاقة بين متغيرين فقط ويصار إلى حذف المتغيرات الأخرى،علما بأن الظواهر الإقتصادية هي من التعقيد بمكان بحيث لا يمكن تقريبها بمعادلة واحدة، وبغض النظر عن عدد المتغيرات التفسيرية التي تضمنها .فالسعر مثلاً يحدد الكميات المعروضة من السلع، لكنه يتأثر أيضاً بهذه الكميات، فعندما تحاول تصوير العلاقة بمعادلة واحدة فإننا نكون قد إرتكبنا خطأ نظرياً وتطبيقاً، وبهذا تكون صياغة النموذج غير شاملة من الوجهة الإقتصادية النظرية والرياضية.

4. أخطاء التجميع

تلجأ البحوث الإقتصادية والإحصائية إلى تجميع البيانات من مصادر مختلفة، فمثلاً الدخل القومي أو الإستهلاك القومي هو تجميع مداخيل و إستهلاك أمر مختلفة،وخلال عملية التجميع يهمل بعض الخصائص الفردية تنعكس بصورة سلبية عند التجميع.

5. أخطاء القياس

تحصل خلال عملية جمع البيانات وقياسها أخطاء، حيث تظهر أخطاء في قياس المتغيرات، وتعتبر الفقرات (1،2،3،4) التي سبق شرحها قبل هذه الفقرة من أخطاء الحذف (Omission) أو أخطاء المعادلات والخطأ (e_i) هو خطأ القياس (Measurement Error). لهذه الأسباب يدخل عامل الإزعاج أو الاضطراب (U_i) لأنه يزعج العلاقة الدقيقة أو المحددة ليحول النموذج إلى الصيغة العشوائية التالية:

$$Y_i = a+bX_i+u_i$$

فرضيات نموذج الإنحدار الخطي المتعدد:[1]

عند إستخدام طريقة OLS في تقدير نموذج الإنحدار الخطي المتعدد،فإنه يجب توافر الإفتراضات آلاتية :

1. القيمة المتوقعة لمتجه حد الخطأ تساوي صفراً ، أي أن :

[1]– د. مجيد علي حسين وعفاف عبدالجبار سعيد ، **الإقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق** ، الطبعة الأولى 1998م.

$E(U_i) = 0$

2. تباين العناصر العشوائية ثابت،والتباين المشترك بينها يساوي صفراً ،أي أن :

$Cov(U) = E(UU') = \sigma^2 In$

3. ليس هناك علاقة خطية تامة بين المتغيرات المستقلة كما وأن عدد المشاهدات يحجب أن يزيد على عدد المعلمات المطلوب تقديرها ، أي أن :

$R(x) = k + 1 < n$.

الخصائص الإحصائية لطريقة المربعات الصغرى:[1]

(1) الخطية

تقديرات المربعات الصغرى العادية خطية في المتغير التابع Y أي أن تقديرات المربعات الصغرى يمكن وضعها في صورة دالة خطية $\hat{\beta}$ ، $\hat{\propto}$ لأنه يمكن كتابة كل منها كدالة خطية في قيم المتغير التابع Y . مثلاً :

$$\hat{\alpha} = \int(Y)\ \hat{\beta} = \int(Y)$$

2/ عدم التحيز

يعتبر التقدير غير متحيز إذا كان وسطه الحسابي يساوي القيمة الحقيقية للمعلمة ، أي أن:

$$\sum(\hat{\beta}) = \hat{\beta}\ \sum(\hat{\alpha}) = \hat{\alpha}$$ (هي القيمة المتوقعة)

3/ الكفاءة

طرق تقدير نموذج الإنحدار الخطي المتعدد:

طريقة المربعات الصغرى العادية Ordinary Least Squares Method (OLS):[2]

أسلوب لتوفيق أفضل خط مستقل لعينة من المشاهدات الخاصة بالمتغيرين Y، X لتقدير معلمات النموذج المجهولة $\hat{\sigma}_u^2, \hat{\beta}, \hat{\sigma}$ ، وتتميز طريقة المربعات الصغرى بسهولتها النسبية ، كما أنها تقود إلى تقديرات ذات خصائص إحصائية جيدة .

---

[1]– عبد المحمود محمد عبدالرحمن ، **مقدمة في الإقتصاد القياسي** ، عمادة شئون المكتبات ، جامعة الملك سعود ، الطبعة الأولى 1417هـ – 1996م. ص85–88

[2]– د. عبدالقادر محمد عبدالقادر ، **المرجع السابق**، ص 60.

ومن النموذج السابق :

$$Y_i = \propto + \beta X_i + u_i$$
$$u_i \approx N(O, \sigma_u^2)$$

ونرمز إلى مشاهدات العينة كما يلي :

$$(X_i, Y_i), i = 1,2,.....,n$$
$$\Sigma(Y_i) = \alpha + \beta X_i$$

وتحاول طريقة المربعات الصغرى تقدير هذا الخط من خلال العينة إلى الوصول إلى قيم للمعلمات $\hat{\propto}$ ، $\hat{\beta}$ ويرمز لهذا الخط بـ :

$$\hat{Y}_i = \hat{\propto} + \hat{\beta} X_i$$

حيث أن :

$\hat{Y}_i$: قيمة مقدرة للمشاهدة الفعلية Y_i

$\hat{\propto}$: تقدير للمعلمة الحقيقية المجهولة $\propto$

$\hat{\beta}$: تقدير للمعلمة الحقيقية المجهولة β

البواقي Residuals نرمز لها بالرمز e_i كما يلي :-

البواقي = القيم الحقيقية للمشاهدة Y_i القيم المقدرة للمشاهدة $\hat{Y}_i$ أو

$$e_i = Y_i - \hat{Y}_i$$

وتظهر طريقة المربعات الصغرى العادية أفضل خط مستقيم يوفق مشاهدات القيمة $(X'Y)$ لأنها تعطي أقل مجموع مربعات رأسية الإنحرافات كل مشاهدة عن خط المستقيم المقدر $\hat{\propto} + \hat{\beta} X_i$

الإختبارات الإحصائية لنموذج الإنحدار الخطي المتعدد:

إختبارات المعنوية :

قبل إجراء إختبارات المعنوية والفروض نوضح أن المتغير العشوائي يتوزع توزيعاً طبيعياً وأن Y_2 ، $\hat{\propto}$ ، $\hat{\beta}$ تعتمد على المتغير العشوائي u_i فيكون لهم ايضاً توزيع طبيعي كالأتي :

$$u_i \approx N\left(0,\sigma^2\right)$$

$$\mathrm{Y}_i \approx N\left(\alpha+\beta\mathrm{X}_i,\sigma_u^2\right)$$

$$\hat{\alpha} \approx N\left(\alpha,\sigma_u^2.\frac{\sum\limits_{i=1}^{\wedge}\mathrm{X}^2}{n\sum\limits_{i=1}^{\wedge}\mathrm{X}^2}\right)$$

$$\hat{\beta} \approx N\left(\beta,\frac{\sigma_u^2}{n\sum\limits_{i=1}^{\wedge}\mathrm{X}_i^2}\right)$$

من هذه الفروض إجراء الإختبارات الإحصائية أولاً للمعلمة $\hat{\beta}$:

$$Z_1=\frac{\left(\hat{\beta}-\beta\right)\sqrt{\sum \mathrm{X}_i^2}}{\sigma_u} \approx (0,1)$$

$$t=\frac{\left(\hat{\beta}-\beta\right)\sum \mathrm{X}_i^2}{\sigma^2}$$

ولإجراء إختبارات الفروض نفترض الأتي :

فرض العدم $\mathrm{H}_0:\beta=0$ يعني عدم وجود علاقة معنوية بين المتغير المستقل والمتغير التابع .

الفرض البديل $\mathrm{H}_1:\beta\neq 0$ يعني وجود علاقة معنوية بين المتغير المستقل والمتغير التابع .

ويتخذ القرار الإحصائي برفض H_0 اذا وقعت (t) المحسوبة في المنطقة الحرجة المحدودة من توزيع t بدرجات حرية (n-2) ، ونقبل الفرض البديل ، أي وجود علاقة معنوية بين المتغير التابع والمتغير المستقل .

بالنسبة للمعلمة $\hat{\propto}$:

$$Z=\frac{(\hat{\alpha}-\alpha)\sqrt{n\hat{\Sigma}\mathrm{X}_i^2}}{n\Sigma\mathrm{X}_i^2}$$

$$t=\frac{(\hat{\alpha}-\alpha)\sqrt{n\hat{\Sigma}\mathrm{X}_i^2}}{\hat{\sigma}\sqrt{n\hat{\Sigma}\mathrm{X}^2}} \approx t-2$$

ومعنى فرض العدم هنا أن خط الإنحدار الحقيقي في المجتمع يمر بنقطة الأصل $H_0 : \alpha = 0$ أما الفرض البديل $(H_1 : \alpha \neq 0)$ يعني أن الجزء المقطوع من المحور يختلف معنوياً عن الصفر.

هنالك توافق بين حدود الثقة للتقدير والإختبار الإحصائي له .

التوافق يعني إذا قبلنا فرض العدم في الإختبار الإحصائي فنجد أن مدى الثقة في التقدير تشتمل على الصفر ، أما إذا رفضنا فرض العدم وقبلنا فرض البديل في هذه الحالة حدود الثقة للتقدير لا تشتمل على الصفر .

معامل التحديد R^2:

هو مقياس للقوة التفسيرية للنموذج أي بمعنى آخر أنه مقياس لمدى تاثير المتغير المفسر X على المتغير Y أي تأثير X على Y فكلما كان R^2 أكبر كلما دل على جودة التقدير أو هو مقياس نسبة التغير في Y التي ترجع الى X .

يعرف التغير الكلي للمتغير التابع Y بأنه مجموع مربعات إنحرافات قيم المتغير التابع Y عن وسطه الحسابي $\overline{Y}$ (Total Sum of Squatss)

$$TSS = \sum_{i=1}^{\hat{}} \left(Y_i - \overline{Y}\right)^2 = \sum Y^2$$

ويمكن أن نقسم TSS إلى جزئين :

1/ الجزء الأول : ESS : وهو مجموع المربعات المفسرة ، ويشير إلى التغيير أو الإختلاف المفسر أي مقدار التغير في Y الذي يرجع إلى X . وهو عبارة عن مجموع مربعات إنحرافات قيم Y عن وسطها الحسابي $\overline{Y}$.

$$ESS = \sum_{i=1}^{\hat{}} \left(Y_i - \overline{Y}\right)^2$$

2/ الجزء الثاني : ويسمى مجموع مربعات البواقي RSS أو يشير إلى التقصير غير المفسر الذي لا يرجع إلى المتغير التفسيري X وإنما يرجع إلى التغيرات العشوائية في النموذج ، وهو عبارة عن مجموع مربعات إنحرافات Y عن القيمة المقدرة لها أي:

$$RSS = \sum_{i=1}^{\hat{}} \left(Y_i - \overline{Y}\right)^2$$

$$TSS = RSS + ESS$$

$$\sum_{i=1}^{\hat{}}\left(\mathrm{Y}_i-\overline{\mathrm{Y}}\right)^2=\sum_{i=1}^{\hat{}}\left(\mathrm{Y}_i-\hat{\mathrm{Y}}\right)^2+\sum\left(\hat{\mathrm{Y}}-\overline{\mathrm{Y}}\right)^2$$

$$0\le R^2=\frac{ESS}{TSS}\ 0\le R^2\le 1$$

إختبار معنوية العلاقة الخطية للإنحدار:

وذلك عن طريق إستخدام إختبار (F)

(أ)نقوم بصياغة فرض العدم والبديل:

الإنحراف الخطي غير معنوي: $\mathrm{H}_0:\beta=0$

الإنحراف الخطي معنوي: $\mathrm{H}_1:\beta\neq 0$

$$F_{ر}=\frac{MESS}{MRSS}$$

$$MESS=\frac{ESS}{K-1}$$

$$MRSS=\frac{RSS}{n-K}$$

$$F_{ر}=\frac{MESS}{MRSS}=\frac{ESS/K-1}{RSS/n-K}\ (\mathrm{K=2})$$

إذا كان $F_{ر}\rangle F_{2-}$ نرفض فرض العدم ونقبل فرض البديل القائل بأن الإنحدار الخطي معنوي لمستوى معنوية 1% أو 5% ، أما إذا كان $F_{ر}\langle F_{2-}$ في هذه الحالة نقبل فرض العدم ونرفض فرض البديل القائل بأن الإنحدار الخطي غير معنوي بمستوى معنوية 1% ، 5% في نموذج الإنحدار الخطي البسيط .

$$F_C=t_{ر}^2\beta\ F_C=\frac{R^2}{1-R^2}(n-K)$$

وترى معظم الدراسات إن أهم المعايير المستخدمة للحكم على جودة توفيق خط الإنحدار هما معامل التحديد والخطأ المعياري ، ولكن ليس هناك إتفاق عام بين الإقتصاديين هل أكثر أهمية معامل التحديد المرتفع أم الخطأ المعياري للتقدير المنخفض.

معامل التحديد يكون له أهمية إذا إستخدم النموذج في التنبؤ بالقيم المستقبلية للظاهرة محل الدراسة ، أما إذا كان الهدف تحليل الظاهرة الإقتصادية (أي المتغيرات التفسيرية أيهما غير معنوي) تنال الأخطاء المعيارية أهمية أكبر.

مشاكل نموذج الإنحدار الخطي المتعدد:

مشكلة إختلاف التباين:[1]

طبيعة المشكلة :

من فرضيات طريقة المربعات الصغرى (ols) أن

$$v(U_i) = E(U_i^2) = \sigma^2$$

أي أنه قائم على أن التباين يساوي σ^2 لكل قيم (i) .

σ^2 :هي غير محدودة القيم ويمكن أن نأخذ أي قيمة .

وتعني σ^2 درجة تباعد البيانات أي تباعد البيانات بعضها عن بعض ويكون نمطها مستقر .

إذا حدث إخلال لهذه الفرضية في هذه الحالة يكون هناك مشكلة إختلاف تباين أي التوقع لـ a_i لا يساوي σ^2.

$$E(u_i^2) \neq \sigma^2$$

σ^2 هي في الأصل مصفوفة تمثل قطرها الرئيسي قيم σ^2 وباقي العناصر أصفار .

في حالة إختلاف التباين التوقع لا يساوي σ^2 لكن هنالك تباين ولكنه ليس ثابت ويرمز له بالرمز (W) وتكون شكل المصفوفة

$$\begin{bmatrix} W_1 & 0 & 0 \\ 0 & W_2 & 0 \\ 0 & 0 & W_3 \end{bmatrix}$$

حيث أن :- $W_1 \neq W_2 \neq W_3$

أي يوجد إختلاف تباين إذا كانت العلاقة العلاقة أو التوقع بالنسبة لـ a_i^2 يساوي $\sigma_x^2 W$

$$E(u_i^2) = \sigma_x^2 w = x_i = w_i$$

W_i : ما دامت مختلفة عن بعضها البعض أي $W_i \neq W_2 \neq W_3$

[1]- عبد المحمود محمد عبدالرحمن ، **المرجع السابق**، ص 169-181

هذا يعني وجود ظاهرة إختلاف التباين وهو الإخلال بإفتراض ينبني عليه تخطيط .

حالات إختلاف التباين :

1. حالة تزايد أو تناقص أو تذبذب أو تشتت أي نمط غير مستقر .
2. حالة التزايد يبدأ التباين صغير ثم يتزايد أي يشبه شكل الزاوية المنفرجة .
3. حالة التناقص تكون مرتفعة ثم مرتفعة ثم يبدأ في النقصان .
4. حالة التذبذب تزيد وتنقص أي تأخذ شكل تشتت لا يمكن تحديده .

أي شكل من الأشكال له ما يسنده في واقع متغيرات الإقتصاد .

ومثال لحالة التزايد إذا كان الإستهلاك دالة في الدخل فأصحاب الدخول الدنيا يختلف إستهلاكهم عن أصحاب الدخول العليا .

أما مثال للتناقص التعليم أي أن الإنسان يستفيد من أخطائه فيقل الأخطاء عن طريق التعليم .

أسباب مشكلة عدم ثبات التباين :

1- وجود علاقة ذات إتجاهين بين المتغيرات الداخلية .

2- إستخدام البيانات القطاعية بدلاً من بيانات السلسلة الزمنية .

3- إستخدام بيانات جزئية بدلاً من البيانات التجمعية .

4- عدم تحسين أساليب جمع البيانات وطرق القياس ، حيث أن تباين حد الخطأ يقل مع جمع البيانات الدقيقة والواقعية .

النتائج المترتبة على ظاهرة إختلاف التباين :

1 / مقدرات (ols) تتقسم بخواص الخطية وعدم التحيز لكنها تفقد خاصية الكفاءة .

2 / تصبح فترات الثقة أكثر إتساعاً وتقل قوة الإختبارات المعنوية للمعالم .

3 / تتآثر إختبارات t و F لأنهما قائمان على فرضية ثبات التباين .

طرق إكتشاف إختلاف التباين :

وهي تقسم إلى نوعين من الطرق :

1 / طرق بيانية .

2 / طرق جبرية .

1/ الطرق البيانية :

وهي تحديد شكل الإنتشار لعامل الأخطاء عن طريق الرسم البياني لدراسة الشكل .

2 / الطرق التحليلية أو الطرق الجبرية :-

وهي عبارة عن طرق عديدة جبرية منها :

1. طريقة بارك أو إختبار بارك :[1]

تم إكتشافها سنة1966 ،تقوم طريقة بارك على الشكل الرياضي الذي تم تحديده كما يلي .

$$\sigma_i^2 = f(x_i)$$

أي يفسر أن التباين سواء كان مستقر أو غير مستقر هو دالة في المتغير المستقل .

وقد يكون الإنحدار في أكثر من المتغير المستقل .

وقد يكون الإنحدار في أكثر من متغير مستقل . في حالة وجود أكثر من متغير مستقل يتم محاولة تحديد المتغير المتسبب أو المتوقع أنه المتسبب في ظاهرة إختلاف التباين .

فمثلاً :عند إفتراض دالة إستهلاك وكانت المتغيرات المستقلة هي الدخل والثروة والضرائب وأسعار السلع والخدمات فمن المتوقع أن المتغير المتسبب في ظاهرة إختلاف التباين هو الدخل ثم يليه الثروة وهذاً بناءاً على النظرية الإقتصادية.

إقترح بارك إذا كان هناك أكثر من متغير مستقل يتم محاولة معرفة المتغير المتسبب في ظاهرة إختلاف التباين.

الشكل الرياضي للعلاقة :

$$\sigma_i^2 = f(x_i)$$

إقترح بارك

$$\sigma_i^2 = \sigma_{xi}^{2^x}$$

أي دالة أسية

يتم تحويلها لدالة خطية عن طريق اللوغريثم

$$\ln \sigma_i^2 = \ln \sigma^2 + \lambda \ln x_i + \ln vi$$

[1]- د. مجيد علي حسين وعفاف عبدالجبار سعيد ، **المرجع السابق** ، ص90

λ هو المتغير أي الميل

مراحل إختبار بارك :-

1 / إفتراض العلاقة في شكل علاقة دالية .

2 / حدد شكل العلاقة الدالية في دالة خطية .

3 / حول الدالة الأسية إلى دالة خطية .

4 / وضع الإفتراضات التى ينبني عليها الفحص الإحصائي .

- فرض العدم H_0

-الفرض البديل H_1

بإفتراض أن الميل يساوي صفر

$$H_0 = 0$$
$$H_1 \neq 0$$

إذا ساوي الصفر وتم التعويض في المعادلة يكون $\sigma_i^2 = \sigma^2$

- التعويض في الدالة الأسية في حالة $\sigma_i^2 = \sigma^2$ هذا يعني أن المتغير العشوائي مستقر ولا يوجد مشكلة إختلاف تباين .
- بمعني فرض العدم هو حالة ثبات أو إنتفاء التباين (σ^2)

مراحل إجراء إختبار بارك :

المرحلة الأولى :

إجراء إنحدار عادي للبيانات بإفتراض تماثل التباين بالنسبة للتباين أي ثبات التباين وهذا الإختبار يكون لكل المتغيرات

$$y = B_1 + B_2 X_2 + B_3 X_3 + u_1$$

يتم تقدير الإنحدار

$$\hat{Y} = \hat{B}_1 + \hat{B}_2 X_2 + \hat{B}_3 X_3$$

$$y - \hat{y} = e$$

إذا كان هناك أكثر من متغير لا يتم أخذ في المرحلة الأولى المتغير المؤثر فقط وإنما يتم أخذ العلاقة كاملة وذلك لأن مجموع المتغيرات الموجودة هي متغيرات مفسرة وباقي المتغيرات غير مفسرة تدخل في عامل الخطأ.

فإذا تم الحذف من المرحلة الأولى هذا يعني تضخيم الخطأ .

2 / المرحلة الثانية :

إجراء الإنحدار الثاني بإستخدام البواقي .

$\ln \sigma^2$ هو عبارة عن $\ln e$

$$\ln e_i^2 = \delta + \lambda \ln x_i + v_i$$

X_i : هو يكون بالنسبة للمتغير الذي له آثر في إختلاف التباين من المعادلة .

الجزء الأيسر هو عبارة عن :

$\ln e_i^2$ بدلاً من $\ln \sigma_i^2$.

أما الطرف الأيمن :

تم إستبدال $\ln \sigma^2$ بالثابت δ . وتم إبقاء الجزء الأخير كما هو . وهو المتغير المستقل المتوقع أنه المتسبب في إختلاف التباين زائداً عامل الخطأ ويكون هناك فرق بين عامل الخطأ في البداية وبعد التقدير .

- بعد ذلك يتم إجراء الإختبار وهو يكون بالنسبة للميل أي بنفس طريقة الإختبار

السابق هل يتم قبول فرض العدم بالنسبة له بمعنى هناك حالة ثبات التباين أم يتم رفض فرضية العدم .

أي إختبار ميل X_i في المرحلة الثانية .

– في المرحلة الأولى تم التقدير

- وتم إستخدام الخطأ في نفس المرحلة

- تم إستخدام بيانات الخطأ مع المتغير المستقل المتسبب ومعرفة درجة تأثير المتغير المستقل المتسبب بالنسبة للوغريثم الخطأ وهل درجة التأثير معنوية أم لا.

2 / إختبار جليسر

أخذ جليسر نفس دالة بارك لكن في المرحلة الثانية.

إختلف جليسر عن بارك في أنه تعامل مع القيم المطلقة للأخطاء أي لم يربع القيم ولم يأخذ إشارة السالب

$$|e_i| = \delta + \lambda X_i^h + v_i$$

h تأخذ القيم 1,1–, ½ وهي نسبة المعالجات في حالة مشكلة إختلاف التباين.

عند تعويض $h=1$ تكون الدالة دالة خطية.

عند تعويض $h=-1$ يكون الميل مقسوم على X أي نسبة .

عند تعويض $h=½$ يكون جذر.

- أي أن في إختبار جليسر تم أخذ القيمة المطلقة ل e_i وحدد قيم محددة ل h وهذا

يعني إحتمالات محددة ينبني عليها حلولاً محددة.

يعاب على إختبار جليسر أن المتغير (v_i) لا يستوفي فروض طريقة المربعات الصغرى . ومن الفروض التى لا يستوفيها أن القيمة المتوقعة له لا يساوي صفر.

3 / إختبار جولد فلد . كواندت

يقدم هذا الإختبار على إختبار الفرض

$$H_0: \sigma_i^2 = \sigma^2$$

أي حالة ثبات التباين

$$H_1: \sigma_i^2 \neq \sigma^2$$

أي حالة إختلاف التباين

خطوات إختبار جولد فيلد وكواندت للكشف عن إختلاف التباين

1 / يقوم هذا الإختبار على ترتيب البيانات ترتيب محدد إما ترتيب تصاعدي أو تنازلي .

أي ترتيب المتغير المستقل المفترض أنه المتسبب في مشكلة إختلاف التباين .

2 / حذف جزء من العينة.

بعض الدراسات حددت الجزء المحذوف من العينة وهو $r=\frac{n}{3}$ أي حذف ثلث العينة فمثلاً : في حالة حجم العينة يساوي 30 الجزء المحذوف يساوي 10 وبعض الدراسات حددت الجزء المحذوف من العينة $r=\frac{n}{5}$ أي خمس العينة وفي حالة حجم العينة يساوي 30 فإن الجزء المحذوف يساوي 6

- يفضل حذف خمس العينة .

فرضية ثبات التباين لا تتأثر بنسبة البيانات وهو مستقر وله نمط معين وفي حالة ترتيب البيانات تصاعدي أو تنازلي يفترض أن لا تؤثر في ظاهرة إختلاف التباين .

- عند إفتراض أن العينة هي عينة إستهلاك ، وكان الميل الحدي لأصحاب الدخول العليا يختلف عن الميل الحدي لأصحاب الدخول المنخفضة في هذه الحالة يتم فصل أصحاب الدخول المنخفضة عن أصحاب الدخول العليا وبالتالي المقدرات والخطأ عند التقدير لا بد أن يظهر به إختلاف تباين .

3 / إحراء إنحدارين لمجوعة القيم .

الإنحدار الأول لمحوعة القيم الصغيرة .

والإنحدار الثاني لمجموعة القيم الكبيرة بعد حذف القيم من الوسط .

4 / حساب ما يعرف بإحصائية R :

بعد تقدير الإنحدارين نحصل على

$$\hat{y}_1 = \hat{B}_{11} + \hat{B}_{21} X_{21}$$

$$\hat{y}_2 = \hat{B}_{12} + \hat{B}_{22} X_{22}$$

بمعني أن مجموعة الإنحدار للإنحدار الثاني والإنحدار الأول . ثم نعوض أو نحسب :

$$y_2 - \hat{y}_2 = e_2$$

ويكون لحساب الخطأ للمجموعة الثانية

*تقدير إنحدار بمعني

$$\hat{B} = (x'x)^{-1} x'y$$

الإنحدار الأول يكون لمتغير Y والمتغير X_i المرتبة ويكون ل12مفردة الأولى

ويكون بالرمز $\hat{y}_1$

$$\hat{y}_1 = \hat{B}_{11} + \hat{B}_{21} X_{21}$$

$\hat{B}_{21}$: الميل الحدي لأصحاب الدخول البسيطة .

$\hat{B}_{11}$: القاطع لأصحاب الدخول المنخفضة أي الإستهلاك الغير مرتبطة بالدخل .

ثم يتم إجراء الإنحدار الثاني

$$\hat{y}_2 = \hat{B}_{12} + \hat{B}_{22} X_{22}$$

وما يحتاج إليه من التقدير هو إختبار الأخطاء (e) وسجما (σ^2) .

للمجوعة الأولى $y_1 - \hat{y}_1 = e_1$

للمجموعة الثانية $y_2 - \hat{y}_2 = e_2$

5 / ثم يتم حساب إحصائية R وهي

$$R = \frac{\left(\sum e_1^2\right)2}{\left(\sum e_1^2\right)1} = \frac{SSE_2}{SSE_1}$$

أي محموعة القيم الكبيرة مقسوم على المجموعة الصغيرة .

وبإستخدام درجات الحرية يتم إعادة كتابة المعادلة كما يلي .

$$R = \frac{ssE_2 /(n_2 - k)}{ssE_1 /(n_1 - k)}$$

n_1و n_2 تكون دائماً متساوية

$$= \frac{\sigma_2^2}{\sigma_1^2}$$

وهذه الإحصائية تعطي نتيجة إختبار F بدرجة حرية $n_2 - k$ و $n_1 - k$.

إذا كان التباينين متساويين تكون قيمة F المحسوبة تساوي واحد وهذا يعني تساوي التباين . أما اذا كانت F المحسوبة أكبر F في الجدول نحكم بوجود اختلاف التباين . درجة اختلاف التباين تعتمد على الفرق بين قيمة F و F المحسوبة .

4/ طريقة سبيرمان لإرتباط الرتبة

هذه من أبسط طرق الكشف وقابلة للتطبيق مع البيانات الصغيرة والكبيرة ويمكن عرضها كما يلي :

1 . حساب قيم عامل الخطاء بتطبيق طريقة المربعات الصغرى العادية على العلاقة

$$e = Y - Y' \hat{B} = (X'X)^{-1} X'X$$

إعادة ترتيب قيم عامل الأخطاء والعامل المستقل تنازلياً أو تصاعدياً وحساب قيمة معامل إرتباط الرتبة التالي لكل عامل من العوامل المستقلة الموجودة في العلاقة.

$$r_{ex} = 1 - \left(6 \sum D^2{}_i\right) / n\left(n^2 - 1\right)$$

حيث أن الفرق بين الزوجين (عامل الأخطاء والمتغير المستقل) . قيمة مرتفعة لمعامل إرتباط الرتبة يشير إلى وجود حالة إختلاف التباين.

طرق معالجة مشكلة إختلاف التباين

أفضل طريقة لعلاج مشكلة إختلاف التباين هو القسمة على قيم المتغير المستقل المتسبب في مشكلة إختلاف التباين ، لكن علاج هذه المشكلة تؤدي إلى مشكلة الإرتباط الذاتي.

2- مشكلة الإرتباط الخطي المتعدد:[1]

طبيعة المشكلة

مصطلح الإرتباط الخطي المتعدد يستخدم أو يشير إلى الوصف الذي يكون به علاقة بين متغيرين أو أكثر من المتغيرات المستقلة . ويكون في حالة الإنحدار الخطي المتعدد أو المعادلات الآنية .

الإرتباط الخطي كظاهرة يقسم إلى نوعين :

1 / إرتباط خطي تام .

2 / إرتباط خطي قوي .

إرتباط خطي تام :

ويقصد به أن درجة الإرتباط تساوي الواحد الصحيح .

إرتباط خطي قوي :

ويقصد به أن درجة الإرتباط تقترب من الواحد الصحيح .

من الناحية العملية متغيرات الإقتصاد في الغالب معظم حالات وجود الإرتباط الخطي تكون من نوع الإرتباط الخطي القوي. والسبب في ذلك أن متغيرات الإقتصاد بطبيعتها يوجد علاقة بينها.

مثلاً : التغير في الدخل يكون آثره على التغير في الإستهلاك أقل عندما يكون الميل الحدي للإستهلاك عند أصحاب الدخول المنخفضة أكبر من الميل الحدي للإستهلاك عند أصحاب الدخول العالية. أو في حالة التوقعات .

[1]- د. طارق محمد الرشيد ، **التنبؤ بإستخدام نماذج الإنحدار** ، سلسلة الإقتصاد القياسي التطبيقي ، ص 30 – 31.

أو إذا كان العمال وافدين (أجانب) يكون الميل الحدي للإدخار أكبر من الميل الحدي للإستهلاك. ولا يستفيد الإقتصاد الوطني إذا كان الإستهلاك من سلع مستوردة لأنه يكون هناك تسرب للدخل.

أسباب مشكلة الإرتباط الخطي المتعدد :

يظهر الإزدواج الخطي بين المتغيرات المستقلة للعديد من الأسباب من أهمها :

ميل المتغيرات الإقتصادية للتحرك مع مرور الزمن

نظراً لأنها تتأثر جميعها بنفس العوامل فعلى سبيل المثل تزداد معظم المتغيرات الإقتصادية في أوقات الرواج أو النمو الإقتصدي السريع ، فزيادة الطلب الكلي على السلع والخدمات يصاحبها زيادة في الإنتاج وزيادة في العمالة وزيادة في الدخل والإستثمار والإستهلاك والإدخار والعكس يحدث في فترات الكساد.

إستخدام بعض المتغيرات المفسرة (المستقلة) بفترات إبطاء كمتغيرات مستقلة في النموذج

فعلى سبيل المثال يظهر الدخل الجاري للفترة الحالية ودخل الفترات السابقة في دالة الإستهلاك كمتغيرات مستقلة تؤثر في إستهلاك الفترة الحالية ، ولما كانت القيم المتعاقبة كمتغير عبر الزمن غالباً ما تكون مرتبطة حيث يتأثر دخل الفترة الحالية عادة بدخل الفترة السابقة.

3- بالرغم من أن حالة الإرتباط الخطي المتعدد عادة ما تظهر في حالة إستخدام بيانات سلسلة زمنية إلا أنها قد تظهر كذلك في بعض الحالات عند إستخدام بيانات قطاعية ، فعلى سبيل المثال يلاحظ أنه في حالة إستخدام بيانات قطاعية لمجموعة مؤسسات صناعية لتقدير دوال الإنتاج فإن الكميات المستخدمة من العمل ورأس المال كمتغيرات مستقلة قد ترتبط بشدة ويرجع هذا إلى أن المؤسسات الكبيرة عادة ما تستخدم كميات كبيرة من كل من العمل ورأس المال في حين أن المؤسسات الصغيرة عادة ما تستخدم كميات قليلة من كل من العمل ورأس المال .

4- يؤدي صغر حجم العينة بحيث تظهر عدد المشاهدات قريبة من عدد المتغيرات المستقلة إلى ظهور مشكلة الإرتباط الخطي . وتسمى هذه الحالة بمشكلة صغر حجم العينة.

الإرتباط الخطي وآثره على التقدير:

في حالة الإرتباط الخطي التام لا يمكن التقدير أي لا يمكن إستخدام طريقة المربعات الصغرى (ols).

بإفتراض:

$$y = a_1 + a_2 x_2 + a_3 x_3 + a$$

نفترض أن هناك علاقة بين x_3, x_2 بدرجة λ

$$x_3 = \lambda x_2$$

عند تكوين مصفوفة الحل (المجاميع)

$$\begin{bmatrix} n & \sum x_2 & \sum x_3 \\ \sum x_2 & \sum x_2^2 & \sum x_2 x_3 \\ \sum x_3 & \sum x_2 x_3 & \sum x_3^2 \end{bmatrix}$$

وعند تعويض x_3 بـ x_2 عند إيجاد المحدد تكون قيمة المحدد تساوي صفر .

$$Adj = \frac{1}{|A|}$$

هذا يعني عدم وجود مقلوب للمصفوفة في حالة الإرتباط الخطي التام .

أما في حالة الإرتباط الخطي القوي يوجد مقلوب لكن يترتب عليه مشكلة .

النتائج المترتبة على مشكلة الإرتباط الخطي المتعدد:

1 / مقدرات (ols) طريقة المربعات الصغرى في ظل الإرتباط الخطي تحتفظ بخواص الخطية وعدم التحيز إذا كان النموذج قدر بدقة فإذا حذفنا متغيرات تبقي المتغيرات غير متحيزه حتى إذا كان الإرتباط قوي بين المتغيرات المستقلة لكن تتناقص كفاية المقدرات ودقة التقدير .

* دقة التقدير يعني قياس الآثر النسبي للمتغيرات المستقلة (X) كل على حدي .

فتكون عناصر مصفوفة $(X'X)^{-1}$ مرتفعة القيم لأن العلاقة بين المتغيرات قوية مما يؤدي إلى إرتفاع التباين . مما يؤدي إلى إرتفاع الأخطاء المعمارية للقيم المقدرة . وبالتالي عند إجراء فحص (t^x) تكون القسمة على عدد كبير مما يجعل قيم t^x أقل من القيم التى تفترض أن تكون أي إنخفاض قيم t المحسوبة مقارنة بالقيم الجدولية .

2 / ما يترتب على إرتفاع معايير الأخطاء والقيم t المترتبة يؤدي إلى عدم معنوية بعض المعالم مما يؤدي إلى حذف بعض المعالم أي فشل النموذج (عدم معنوية النموذج)

3 / تصحيح التقديرات غير مستقرة نتيجة حساسة أي تغير يطرأ على العينة المستخدمة .

وعند إضافة مشاهدات أو تغيير مشاهدات أخرى يؤدي إلى تغيير في الإشارات في بعض الأحيان وقيمها .

4 / إذا كان الهدف الأساسي هو التنبؤ . لا يكون الإرتباط الخطي المتعدد مشكلة جوهرية شريطة أن يستمر نمط الإرتباط المتعدد خلال فترة التنبؤ على ما كانت عليه خلال فترة التقدير .

طرق إكتشاف الإرتباط الخطي المتعدد :

1 / الإحصائيات (إختبارات R^2, F, t) :

*** إحصائية t :**

يتم الشك بأن هناك مشكلة إرتباط خطي متعدد إذا كانت قيمة R^2 عالية وفي نفس الوقت قيم t متدنية (أي أن المتغيرات معظمها غير معنوية) .

- قيمة R^2 تكون عالية إذا كانت أكثر من 85% .

مثلاً : إذا كان هناك ثلاث متغيرات x_3, x_2, x_1 وكانت قيمة $(R^2 = 0.85)$ هذا يعني أن هذه المتغيرات تفسر 0.85 من الآثر الناتج في Y بينما 0.15 يكون آثر المتغيرات العشوائية (الخطأ) .

وكانت قيمة t غير معنوية إلا في متغير واحد . هذا يعني أن 0.85 هو آثر المتغير الواحد المعنوي في هذه الحالة يكون هناك مؤشر على وجود مشكلة الإرتباط الخطي بين المتغيرات .

والسبب الرئيسي في إنخفاض قيمة t هو إرتفاع الأخطاء المعمارية وهذه المشكلة من ناحية إقتصادية تحدث بسبب وجود إرتباط بين المتغيرات الإقتصادية المجموعة .

أي أن طبيعة متغيرات الإقتصاد مرتبطة بعضها ببعض .

***إحصائية F :**

$$F = \frac{R^2/(K-1)}{(1-R^2)/(n-k)}$$

إذا كانت $(R^2 = 0.85)$ تكون قيمة البسط عالية وتكون قيمة المقام أقل وبالتالي عند القسمة تكون قيمة F عالية . أي هناك علاقة بين قيمة F وقيمة R^2 .

أي إرتفاع في قيمة R^2 يؤدي إلى إرتفاع في قيمة F .

فإذا كانت قيمة R^2 و F كبيرة يتم الشك بوجود إرتباط خطي بين المتغيرات.

2 / معامل الإرتباط البسيط :

$$rx_i x_j = \frac{\sum x_i x_j}{\sqrt{\sum x^2 i}\sqrt{\sum x^2 j}}$$

حيث أن :

$$\sum x_i = \sum \left(X_i - \bar{X}_j \right)$$

$$\sum x_j = \sum \left(X_j - \bar{x}_j \right)$$

إذا كان معامل الإرتباط البسيط بين المتغيرين عالي يعتبر مؤشر لوجود علاقة خطية بين المتغيرين X_j و X_i . ويعتبر بعض الإقتصاديين أن هذا المؤشر يعتبر مؤشر كافي وليس ضروري في حالة أن النموذج يحتوى على أكثر من متغيرين مستقلين . أما في حالة وجود متغيرين مستقلين فقط في النموذج يعتبر مؤشر ضروري. يكون معامل الإرتباط مؤشر يمكن الأخذ به ما دام الإرتباط البسيط أقل من معامل التحديد.

أي :

$$r_{X_i X_j} < R^2$$

وتكون مشكلة إذا كانت

في هذه الحالة تعتبر مشكلة لا يمكن تجاهلها.

3/ مصفوفة الإرتباط R_x بين المتغيرات المستقلة

تكون هناك مصفوفة فقط لدراسة الإرتباطات الجزئية بين المتغيرات المستقلة ويتم تجاهل المتغير التابع والمتغير المستقل الأول لأن جميع عناصره واحد . ويتم الإبتداء بـ X_{23} وتكون عناصر القطر الرئيسي واحد . وتكون المصفوفة على النحو التالي :-

$$R_x = \begin{bmatrix} 1 & r_{2.3} & r_{2.4} & r_{2.k} \\ & 1 & r_{3.4} & r_{3.k} \\ & & 1 & r_{4.k} \\ & & & r_{n...k} \end{bmatrix}$$

مصفوفة الإرتباطات تكون متناظرة لأن القاعدة في الإرتباطات لا تتأثر بتبادل المواقع، أي أن:

$$r_{2.3} = r_{3.2} .$$

بعد تكوين المصفوفة يتم حساب محدد المصفوفة $|R_X|$.

إذا كانت قيمة المحدد تساوي صفر أي $|R_X| = 0$ في هذه الحالة يكون هناك إرتباط متعدد تتم بين المتغيرات .

*إرتباط متعدد تام في حالة المحدد يساوي (1) كلما إقتربت القيمة من الصفر يكون هناك حالة من الإرتباط الخطي القوي .

هناك إختبار إحصائي يسمى فرار وجلاوير وهذا الإختبار يقوم على فرضية .

$$H_o : |R_x| = 1$$
$$H_1 : |R_x| \neq 1$$

أي عدم وجود إرتباط ووجود إرتباط .

أخذ على هذا الإختبار أن الصحيح حسب المصفوفة أن المحدد يساوي صفر . وبالتالي أتي عالم آخر سنة 1969 إسمه هايتو فسكي وعدل الفرضيات إلى :

$$H_o : |R_x| = 0$$
$$H_1 : |R_x| \neq 0$$

بصورة عامة كلما إقتربت قيمة المحدد من الصفر كلما أصبحت معاملات الإنحدار مفرطة الحساسة وسريعة التقلب بنتيجة لأي تغيير على معاملات الإرتباط أو في مدى المشاهدات التى تغطيها العينة .

4 / معامل الإرتباط الجزئي

يفضل دائماً إستخدام معامل الإرتباط الجزئي مع الأخذ في الإعتبار معامل الإرتباط البسيط لإكتشاف مشكلة الإرتباط الخطي المتعدد ويتم مقارنتها مع معامل التحديد (R^2).

إذا كانت قيمة معامل التحديد عالية وفي نفس الوقت الإرتباطات الجزئية منخفضة هذا يعني أن المتغير لا يؤثر هو بذاته وإنما يكون تأثيره ملازم للمتغيرات الأخرى.

5 / الانحدارات المساعدة ومعامل تضخم التباين

يقترح بعض الإقتصاديين بعمل إنحدار لكل من المتغيرات المستقلة على حدي أي كل متغير مستقل مع المتغيرات التابع أي عمل إنحدارات مساعدة

وتكون المعادلة:-

$$X\lambda + v = 0$$

وهذه هي المعادلة التى تبين تأثير المتغيرات المساعدة بدرجة $(\lambda + V)$.

فإذا كانت العلاقات في الأصل

$$X_2\lambda_2 + X_3\lambda_3 + X_4\lambda_4 + ... + X_k\lambda_k + v = 0$$

إذا وضعنا أحد المتغيرات موضع القانون نحصل على :

$$X_2\lambda_2 = -X_3\lambda_3 - X_4\lambda_4 ..... = -X_k\lambda_k - V$$

بوضع X_2 موضع القانون .

$$x_2 = \frac{-\lambda_3}{\lambda 2} x_3 - \frac{\lambda_4}{\lambda_2} x_4 ..... - \frac{\lambda k}{\lambda_2} xk - \frac{v}{\lambda_2}$$

بتعويض B بدلاً عن λ نحصل على

$$x_2 = B_3 x_3 + B_4 x_4 ..... + B_k x_k + v \longrightarrow (1)$$

$$B_3 = -\frac{\lambda_3}{\lambda_2} ، B_4 = -\frac{\lambda_4}{\lambda_2} ، V = \frac{-v}{\lambda_2}$$

المعادلة (1) هي معادلة الإنحدار المساعد ويتم تحليل الإنحدار لها .

X_2 متغير تابع وباقي المتغيرات متغيرات مستقلة ودرجة التأثير هي عبارة عن مؤشر مركب أو معامل مركب من $\frac{\lambda_3}{\lambda_2}$ بعد عمل الإنحدارات يتم الحصول على r_x و R_x^2 .

إذا كانت R^2 بالنسبة للإنحدارات المساعدة مرتفع يؤخذ مؤشر لوجود علاقة خطية بين المتغيرات .

ومن المؤشرات التى تحسب بناءً على الإنحدارات المساعدة ما يعرف بمعامل تضخم التباين (VIF) وهو يحسب بالقانون . مثلاً عند حسابه لـ $\hat{B}_2$

$$VIF\left(\hat{B}_2\right) = \frac{1}{1 - R^2 x_2}$$

يحسب معامل تضخم التباين لكل المتغيرات من 1.....……..k.

إذا كانت $R^2 x_i = 1$ في هذه الحالة $VIF = \infty$.

إذا كانت $R^2 x_i = 0$ في هذه الحالة $VIF = 1$.

كلما كان:

$$VIF\left(\hat{B}_i\right) > 5$$

كلما كان إنعكاس لوجود مشكلة الإرتباط الخطي المتعدد.

طرق معالجة مشكلة الإرتباط الخطي المتعدد :[1]

1/ حذف بعض المتغيرات

في هذه الحالة يتم حذف المتغير المستقل الذي قيمة إرتباطه عالية من العلاقة غالباً عند حذف المتغيرات يتم إستبدال مشكلة بمشكلة أخرى.

2/الحصول على مزيد من البيانات

في هذه الحالة يتم محاولة عمل عينة . هناك بعض الإقتصاديين يرون أن مشكلة الإرتباط الخطي هي مشكلة عينة . والمؤيدين لهذه المدرسة يرون عند حدوث تغير لهذه العملية يؤدي إلى مشكلة الإرتباط الخطي لأن النتائج تكون حساسة لأي تغيرات في العينة.

والرأى الذي يقول أن المشكلة هي مشكلة العينة يناقض فرضية الـ(ols) التى تنص على أن المتغير المستقل لا يتأثر بتغير العينة وبالتالي لا يكون المتغير مستقل و لا يمكن بناء التنبؤ عليها .

3 / إستعمال النسب أو الفروقات

تستخدم النسب مثلاً إذا كان لدينا نموذج مثل

$$y_1 = B_1 + B_2 X_2 + B_3 X_3 + a_i$$

إذا كان هناك علاقة بين X_3و X_2 يتم قسمة النموذج على قيم المتغير المستقل X_2 أي عمل تناسب لقيم المتغير المستقل .

$$\frac{y_i}{x_2} = B_1 \frac{1}{x_2} + B_2 + B_3 \frac{x_3}{x_2} + \frac{a_i}{x_2}$$

أي القسمة لكل بيانات المعادلة (النموذج) ويتم القسمة للتخلص من العلاقة (الإرتباط) بين x_2 و x_3 .

وهذه الطريقة تؤدي إلى معالجة مشكلة الإرتباط الخطي ولكن من عيوبه أنه يمكن أن يؤدي إلى مشكلة قياسية أخرى وهي خلل في إفتراض رئيسي من إفتراضات (ols) وهي أن المتغير العشوائي (الخطأ) أصبحت مرتبطة بقيم المتغير المستقل وبالتالي لا يكون التباين يساوي σ^2 أي

$$Var(a) \neq \sigma^2$$

أما طريقة الفروقات :

[1]– **مرجع سبق ذكره** ، ص 62.

فهي تعني أنه بدلاً من تقدير العلاقة مباشرة يتم تقدير الفروقات

$$\Delta y_1 = B_2 \Delta x_2 + B_3 \Delta x_3 + \Delta a_i$$

B_1 : التغير لها ينهي الحد الأول لأن التغير دائماً يكون في المتغير . والتفسير المرادف في النظرية الإقتصادية التغير مرتبط بالأجل وفي الأجل الطويل يختفي القاطع أي التغير الذاتي وبالتالي عند التغير في الأجل الطويل يختفي B_1 .

التغير في Y يعني $\Delta y = y_i - y_{i-1}$

طريقة الفروقات تعالج مشكلة إستقرار السلسلة الزمنية : $\Delta x_2 = x_{2i} - x_{2i-1}$

إستقرار السلسلة الزمنية يعني أن نمط التغير في داخل المتغيرات لا تكون ثابته . والمتغيرات في المدى الطويل تميل إلى الوسط والإختبارات تكون في مدى معين وبما أن السلسلة غير مستقرة لا يمكن التقدير والتنبؤ لذلك يتم إستخدام طريقة الفروق . وتستخدم الفروق إذا كانت السلسلة في ذاتها غير مستقرة وفروقاتها مستقرة التغير بالنسبة للخطأ

$$\Delta a_i = a_i - a_{i-1}$$

يتم عمل كل الفروقات وتكون الدالة المقدرة هي دالة الفروقات .

طريقة الفروقات تؤدي إلى مشكلة الإرتباط الذاتي لأن من إفتراضات طريقة (ols) أن الخطأ غير مرتبطة بقيمته في الفترة السابقة .

إستخدام النسب تؤدي إلى مشكلة إرتباط المتغير المستقل مع عامل الأخطاء وهي تؤدي إلى مشكلة التحيز

$$E(a_i, x_i) = 0$$

إذا كان هناك علاقة تكون $E(a_i, x_i) \neq 0$.

4 / إستخدام المعلومات الخارجية

وهو ما يعرف بطريقة المربعات الصغرى المفيدة.

يمكن الإستفادة من المعلومات المسبقة في تقدير بعض قيم المعالم أو العلاقات التى تربط بين المتغيرات.

و لابد أن تقوم الدراسة على أساس النظرية الإقتصادية. أي أن تكون المعلومات الخارجية مرتبطة بالنظرية الإقتصادية.

أما إذا كانت المصادر الخارجية تخالف النظرية الإقتصادية

مثال: إذا إفترضنا أن هناك دالة الطلب

$$y = B_1 + B_2 x_2 + B_3 x_3 + a$$

X_2 : السعر X_3 : الدخل

حسب النظرية الإقتصادية أن الكمية المطلوبة تتأثر بالسعر والدخل.

وهناك علاقة بين السعر والدخل أي إذا زادت الدخول تزيد الأسعار.

إقترح بعض الإقتصاديين أن هناك متغير صمني مرتبط بالدخل لكن ليس بنفس الدرجة التغير وهو إمكانية الأسرة.

فتوصل بعض الإقتصاديين أنه بدلاً من إستخدام الدخل يتم إستخدام إمكانية الأسرة.

في هذه الحالة يتم إستخدام إمكانية الأسرة بدلاً من الدخل في x_3 ويتم ترحيل المتغير إلى الطرف الأخر فتكون المعادلة:

$$y_i - B_3 X_3 = B_1 + B_2 x_2 + a$$

في هذه الحالة يتم التخلص من مشكلة الإرتباط الخطي بين x_2 و x_3 وعند المعالجة

$$y_i - B_3 x_3 = B_1 + B_2 x_2 + c$$

يكون المتغير التابع الجديد y^* وهو متغير مركب $(y - B_3 x_3)$ وهي دالة في متغير مستقل واحد . وعامل الخطأ يتغير ويكون e^x وبالتالي يتوقع ترحيل المشكلة أو حل المشكلة على أساس أنه من المتوقع ظهور مشكلة أخرى .

لأن e تفسر فقط التغيرات في المتغير التابع أما هنا التابع أصبح متأثر بمتغير مفسر . y^* متأثرة بمتغير مفسر آخر .

الخطوة في إستخدام طريقة المعلومات الخارجية لابد أن تكون المعلومات الخارجية صحيحة ودقيقة .

صحة أو تداخل إستخدام المعلومات الخارجية تعتمد على مدى دقة العلاقة بين المتغيرات أي المتغير الخارجي الذي تم تضمينه والمتغير المقدر . فإذا كانت العلاقة علاقة زائفة هذا يعني أن المتغير ليس له معني لأن e الجديدة أصبحت تمثل كل التغير الحادث أي تم تضخيمها فلا تكون معلمة غير متحيزه شريطة أن تصبح المعلومة المعلومة المسبقة (أي العلاقة الخارجية).

المعلومات الخارجية المسبقة قد يكون معلومات خارجية مسبقة مرتبطة بالمتغير المستقل وقد تكون مرتبطة بالمتغير التابع.

5 / زيادة العلاقات الهيكلية

إذا ظهرت مشكلة إرتباط خطي بين المتغيرات X_2 و X_3 يمكن أن تجعل أحد المتغيرات دالة في المتغير الآخر أي أن التغير أو التوافق الذي يحدث ليس عشوائي بل له نمط معين .

مثلاً : التغير في الدخل والتغير في الأسعار في دالة الطلب مرتبطة مع بعضها البعض . أي التغير في الدخل بالزيادة يؤدي إلى زيادة الأسعار لكن ليس أي سلعة يمكن زيادة سعرها وإنما يعتمد على مرونة الطلب بالنسبة للسعر وبالتالي هناك نمط محدد.

إذا إفترضنا في مثال x_2 : السعر و x_3 : الدخل وبالتالي

$$y = B_1 + B_2 x_2 + B_3 x_3 + a_1 \rightarrow 1$$

$$x_2 = a_1 + a_2 x_3 + v_1 \rightarrow 1$$

وبالتالي أصبح هناك معادلتين.

أي هناك علاقة في واقع الحال رياضية بين x_2 و x_3 (أي معامل الإرتباط) .

عند تفسير الإرتباط يتم زيادة عدد العلاقات الهيكلية .

6 / حلول إحصائية بحتة

أي حلول غير قائمة على قاعدة إقتصادية محددة أي حلول إحصائية من الحلول الإحصائية لحل مشكلة الإرتباط الخطي المتعدد طريقة المكونات الرئيسية تقوم على تحويل المتغيرات المستقلة التى بينها علاقة او المترابطة إلى عدد أقل .

3-مشكلة الإرتباط الذاتي للبواقي:[1]

طبيعة المشكلة

إحدى إفتراضات طريقة المربعات الصغرى

$$E(u_t, u_{t-x}) = 0$$

[1]- د. طارق محمد الرشيد ، **المرجع السابق** ، ص 35.

أي التوقع للخطأ في الفترة الزمنية الحالية t الخطأ في الفترة السابقة يساوي صفر .

حيث أن :

t: الخطأ في الفترة الزمنية الحالية .

X : الخطأ في فترة زمنية سابقة بدأ من 1،2،3،..... .

وتفسير هذا الغرض أنه لا توجد علاقة بين الأخطاء في الفترة الحالية والأخطاء في فترة زمنية سابقة أي أن وجود الخطأ غير مرتبطة ببعضها البعض لكن في واقع البيانات وخاصة بيانات السلاسل الزمنية تعاني من مشكلة الإرتباط الذاتي .

كثرت توفر الظاهرة في السلاسل الزمنية مما دفع بعض الإقتصاديين بتسميتها بالإرتباط السلسلي .

بمعنى أنه في بيانات السلاسل الزمنية .

$$u_t = f(u_{t-1}, u_{t-2}, \ldots\ldots\ldots .. u_{t-n})$$

بغرض تبسيط هذه العلاقة يتم الرجوع إلى أقرب فترة زمنية لأن أكثر الأثر هو في الفترة السابقة .

لذلك يتم أخذ العلاقة :

$$u_t = f(u_{t-1})$$

أي يتم دراسة العلاقة في الفترة الزمنية الحالية والفترة الزمنية السابقة مباشرة أي هو إرتباط ذاتي من الدرجة الأولى .

إذا كانت العلاقة أو التغير :

$$E(u_t, u_{t-1}) \neq 0$$

هذا يعني وجود حالة من حالات الإرتباط الذاتي . أما إذا كان التوقع يساوي صفر فهذا يعني عدم وجود إرتباط ذاتي .

الإرتباط الذاتي مثل مشكلة إختلاف التباين له حالات عديدة أو عدة أشكال مثل الحالة الأسية أو دالة تربيعية أو نمط سالب عبر الزمن أي يمكن أن يكون ما بين الموجب والسالب في شكل خطي .

وهذه الأشكال في طرق الإكتشاف هي من الطرق البيانية . وهي تحدد الشكل الذي يتبعه إنحراف الخطأ وهو يحدد أيضا نوع الإرتباط . فإما أن يكون إرتباط طردي أو عكسي أو إرتباط متذبذب بين الموجب والسالب.

أثبات مشكلة الإرتباط الذاتي :

1/ الدفع الذاتي

الدفع الذاتي هو خاصية من خواص المتغيرات الإقتصادية أي قوة التأثير في إتجاه معين أي التأثير في إتجاه محدد.

2/ أخطاء التحديد

عند تحديد نموذج أو معادلة آنية يتم تحديد المتغيرات المستقلة الهامة . مثلا :

$$y = B_1 + B_2X_2 + B_3X_3 + B_4X_4 + u$$

أي أن :

$$y = f(X_1, X_2, X_3, X_4)$$

أي أن y دالة في عدد من المتغيرات وعند جمع البيانات وجد أن X_4 لا يوجد عنها بيانات في هذه الحالة يتم حذف هذا المتغير وهذا المتغير في الواقع مؤثر .

بعد حذف X_3, X_4 أصبح النموذج من ثلاث متغيرات

$$y = f(X_1, X_2)$$

أي أن هناك متغيرين تم ترحيل آثرهم إلى u عامل الخطأ.

فأخطاء التحديد سواء كانت هذه الأخطاء من الباحث أو حذف المتغيرات من النموذج لعدم توفر البيانات يؤدي إلى حدوث إرتباط ذاتي في النموذج .

3 / خطأ الصياغة

أخطاء الصياغة بمعنى وصف العلاقة الدالية وإستخدامها خطأ .

أي ما هو شكل العلاقة هل هي دالة خطية أو أسية أو تربيعية أو تكعيبية .

أي الخطأ في تحديد الشكل الرياضي المناسب أو الصياغة أو الشكل المناسب .

مثلاً :

$$y = a + dx_1 + Bx_2$$

بدلاً من الدالة الأسية تم صياغتها في شكل دالة خطية لا تكون نتيجة المعالم متساوية .

عند صياغة النموذج لابد من الرجوع إلى طبيعة الظاهرة .

4 / أثر الفقاعة

الفقاعة يقصد بها العوامل العشوائية الطارئة . وأثر الفقاعة هو ما يتعلق بدراسة أثر التغيرات الطارئة أو العشوائية ومن طبيعتها أنها هي عشوائية أو طارئة أو غير متكررة . وعدم التكرر لا يعني إنتهاء الأثر.

5 / المتباطئات

بمعنى إدخال إحدى المتغيرات المستقلة أو التابعة بأثر متباطئ.

مثل :

$$y = B_0 + Bx_1 + B_2 y_{t-1}$$

أي الإستهلاك دالة في الدخل في الفترة الحالية ومستوى الإستهلاك في الفترة السابقة.

وقد يكون المتغير المستقل متباطئ

$$y = B_0 + B_1 x_1 + B_2 x_{1t-1}$$

أي الإستهلاك يتآثر بالدخل في الفترة الحالية والدخل في الفترة السابقة.

النتائج المترتبة على الإرتباط الذاتي:

1. تظل مقدرات المربعات الصغرى تتسم بالخطية وعدم التحيز.
2. لكن تباينات المعالم المقدرة تكون متحيزة.
3. بما أن التباين يكون متحيز مما يجعل إحصائيات F,t تكون بها مشكلة أو خاطئة.
4. التنبؤ المحسوب من مقدرات طريقة المربعات الصغرى لا يتسم بالكفاية.

طرق إكتشاف الإرتباط الذاتي:

أولاً : الطرق البيانية

ويكون حسب إنتشار الظاهرة إما أن يكون إرتباط ذاتي موجب أو إرتباط ذاتي سالب . ويتم عمل رسم بياني ويكون المتغيرات عنصر الزمن وعامل الأخطاء عبر الزمن .

ثانياً : الطرق التحليلية

1 / معامل الإرتباط البسيط

$$r = \frac{\sum e_t e_{t-1}}{\sqrt{\sum et^2 \sqrt{\sum e^2 t - 1}}}$$

وهو قانون معامل الإرتباط عن طريق الإنحرافات .

وهو يشبه قانون y,x حيث :

$$r=\frac{\sum xy}{\sqrt{\sum x^2}\sqrt{\sum y^2}}$$

بمعنى أنه:

e_0 : هي عبارة عن x

e_{6-1}:هي عبارة عن y

2 / معامل الإنحدار الذاتي

- في معامل الإرتباط إذا كان $r>0$ هذا يعني وجود حالة إرتباط ذاتي موجب . $r<0$ إرتباط سالب أي أن الإشارة تسير إلى إتجاه العلاقة .

أما القيمة قريبة من الصفر أو بعيدة من الصفر تشير لقوة الإرتباط .

كلما كان الإرتباط قريب من الواحد هذا يعني أن الإرتباط الذاتي قوي وكلما إقترب من الصفر كلما إنعدم الإرتباط.

- تستخدم هذه العلاقة في حالة الإرتباط الذاتي من الدرجة الأولى .

*عامل الإنحدار الذاتي (ρ):

في هذه الطريقة الإرتباط السلسلي (لذاتي) من الدرجة الأولي .

سلسلة ماركوف قامت لدراسة العلاقة ما بين الخطأ في الفترة الحالية والخطأ في الفترة السابقة .

3 / اختبار داربن واتسون

يعتبر إختبار داربن واتسون من أهم الإختبارات المستخدمة للتحقق من وجود إرتباط ذاتي بين القيم الحقيقية للمتغير العشوائي ، ومن مزايا هذا الإختبار أنه يمكن إجراءه بسهولة بإستخدام العنصر المتبقي الذي يمكن حسابه من معادلة الإنحدار .

وفيما يلي توضح الشروط التى لا بد من توافرها قبل أن يصلح هذا الإختبار لإكتشاف الإرتباط الذاتي ، وأهم خطوات هذا الإختبار .

شروط إختبار داربن واتسون:

1 / لابد أن يكون حجم العينة أكبر من 14 مشاهدة لأن الجداول الخاصة بالإختبار تبدأ من $n=15$.

2 / يستخدم في حالة وجود إرتباط ذاتي من الرتبة الأولى فقط (ويسمى أحياناً بإرتباط ماركوف من الدرجة الأولى $(AR(1)$ وتأخذ معادلة انحداره الصيغة الثانية $U_1 = PU_{t-1} + e_t$

ومن ثم فهو لا يصلح في حالة وجود إرتباط ذاتي من رتبة أعلى .

3 / لا يحتوى نموذج الإنحدار الأصلى على المتغير التابع ذات الفجوة الزمنية كأحد متغيراته التفسيرية

$$y = a + B_1 X_1 + B_2 y_{t-1} + e_1$$

4 / لابد أن تحتوى معادلة الإنحدار الأصلى بالنموذج على معلمة تقاطعية (Intercept) أي تأخذ الصيغة التالية :-

$$y = a + B_1 X_1 + B_2 X_2 .... + e$$

ب – خطوات اختبار داربن واتسون :

يتم تقدير معامل الإرتباط الذاتي من خلال طريقة إختبار المعامل p كما يلي :

DW=2(1-e)

عليه نستطيع تقدير معامل الإرتباط p في الصيغة التالية بعد إعادة ترتيب المعادلة نحصل على :

$$\hat{p} = \frac{\left(2 - \overset{*}{D}\right)}{2}$$

$$\hat{p} = \left[\frac{2}{2} - (\frac{1}{2})\overset{*}{D}\right]$$

$$\hat{p} = \left[1 - \left(.5\overset{*}{D}\right)\right]$$

الفصل الثالث

سعر الصرف في السودان

سعر الصرف في السودان

مفهوم سعر الصرف:

يعرف سعر الصرف بأنه عبارة عن عدد الوحدات من العملة الوطنية (جنيه سوداني) مثلاً التى تدفع ثمناً لوحدة من العملة الأجنبية (الدولار الأمريكي). ومن زاوية ثانية يمكن النظر إلى سعر الصرف بإعتباره عدد وحدات العملة الأجنبية التى تدفع ثمناً لوحدة واحدة من العملات الوطنية كما عرف سعر الصرف بأنه عدد وحدات عملة بلد ما التى تتبادل لوحدة واحدة من بلد أخر.[1]

تطور سعر الصرف في السودان:

شهد السودان منذ عام 1956م سوقين لسعر الصرف تشمل السوق الرسمي التي يتم التعامل عبر النوافذ الرسمية كالبنوك وصرافات النقد الأجنبي والسوق الموازية والتي تتم فيها عمليات البيع والشراء عبر الجهات الغير الرسمية كتجار العملة والسماسرة وغيرهم من المضاربين في أسعار العملات .بالإضافة إلى نوعين من الأسواق هما السوق الرسمي والسوق الموازي اللذان ظهرا في السوق في العام 1979م اللذين لم يكن لهما وجود من قبل .[2]

ويمكن استعراض التطورات التي شهدتها سياسات سعر الصرف على النحو التالي :

أولاً : سعر الصرف في الفترة (1956 – 1971م):

تم تقسيم هذه الفترة إلى فترة مجلس العملة (1956–1960م) وفترة إستهداف سعر الصرف الثابت بمصداقية (1960–1971م) .

1 –فترة مجلس العملة (1956 – 1960 م):

ويعرف مجلس العملة بأنه هو السلطة النقدية المسؤولة عن تحديد سعر صرف العملة المحلية مقابل العملات الأجنبية ، ولتحقيق هذا الهدف يجب أن تكون كل أهداف البنك المركزي المعروفة داعمة لهدف ثبات وإستقرار سعر الصرف.

---

[1]– **مرجع سبق ذكره** ، ص 26 .

[2]– **مرجع سبق ذكره** ، ص 17 .

ولإنشاء هذا النظام شروط أساسية منها :

1- يجب أن تكون إحتياطيات النقد الأجنبي لدى مجلس العملة كافية لمقابلة أي طلب على النقد الأجنبي بالعملة المحلية.

2- يجب أن تكون لها مقدرة كافية على تحويل أي مبلغ من العملات المحلية إلى عملة الربط في إطار سعر الصرف الثابت.

3- يجب أن لا يحصل مجلس العملة على أي أرباحعدا الفائدة على الإحتياطيات الأجنبية .

ولمجلس العملة متطلبات وترتيبات لتبني سياسات إقتصادية كلية مناسبة لعملية التحول وهي تختلف من قطر لآخر **ومن أهم هذه الترتيبات:**

أ) تعديل قانون البنك المركزي.

ب) إعادة تنظيم هياكل البنك المركزي.

ج) تصميم وإصدار موجهات مناسبة في مجال إدارة الإحتياطات.

د) ترتيب أوضاع مالية الحكومة وإدارة الدين للتماشي مع التحويل إلى نظام مجلس العملة.

وتحتاج ترتيبات مجالس العملة إلى إجراءات قانونية ومن أهمها أن ينص على تثبيت سعر صرف العملة الوطنية في القانون وأن يناقش ذلك على مستوى البرلمان ومن ثم يتم نقاشه مع أجهزة الإعلام والجمهور وتزداد مصداقية ترتيبات مجالس العملة كلما كان هنالك نظام مصرفي كفءولا يواجه مشاكل.

تجربة مجلس العملة في السودان:

عند إستقلال السودان صدر قانون العملة وبمقتضاه تم تشكيل لجنة العملة السودانية ، وفي 15 سبتمبر تم إصدار أول عملة ورقية سودانية لتحل محل العملات المتداولة بواسطة لجنة العملة، لقد قامت العملة بربط الجنيه السوداني بالذهب وبموجب ذلك مارست لجنة العملة السودانية أعمالها.[1]

[1]- محمد الحسن محمد أحمد الخليفة وآخرون ،**دراسة توثيق سياسة سعر الصرف في السودان من (1956 – 2007 م)** (الخرطوم : بنك السودان المركزي ، 2009 م ، ص 13 – 17.)

2-فترة إستهداف سعر الصرف الثابت بمصداقية خلال الفترة (1960-1971م) :

في ظل هذا النظام تعتبر السياسة المالية هي الفعالة والسياسة النقدية غير ذات فعالية وليس للبنك المركزي المقدرة في التأثير على تغيرات عرض النقود الذي يستخدم للحفاظ على إستقرار سعر الصرف الثابت.

وللحفاظ على سعر الصرف في المستوى المرغوب يجب أن تتوفر لدى البنك المركزي إحتياطيات كافية من النقد الأجنبي للبيع.

ومن الإنتقادات التى وجهت لنظام سعر الصرف الثابت ، أنه يحتاج إلى إجراءات رقابية لمنع تجارة العملة، وقد يؤدي ذلك إلى ظهورما يعرف بالسوق الموازي.

إعتمدت سياسة النقد الأجنبي في بنك السودان خلال الفترة 1960 – 1971م على حفظ أرصدة النقد الأجنبي في شكل عملات ذات قوة دولية معترف بها مع إستثمارها بطريقة تضمن سيولتها ما أمكن الحصول على أكبر عائد منها.[1]

ثانياً : فترة سعر الصرف شبه الثابت 1972- 1978 م :

منذ يناير 1973 م بدأت إختلالات في النظام النقدي العالمي ولمعالجة ذلك إتخذت السلطات في معظم الدول تخفيض سعر الصرف كأداة لتصحيح الإختلالات في موازين مدفوعاتها ، وتم تخفيض الدولار الأمريكي في فبراير 1973 م مما حدا بالدول الصناعية الأخرى لتقويم عملاتها بالذهب وحقوق السحب الخاصة . الأمر الذى نتج عنه إرتفاع أسعار تلك العملات بالنسبة للدولار .وعقب ذلك نشطت المضاربات مما أدى لإيقاف عمليات أسواق النقد في أوائل مارس 1973 ، ثم إستأنفت تلك الأسواق نشاطها بعد أقل من شهر على أسس جديدة أبرزها تقويم عدد من الدول الأوربية لعملاتها متحدة مع تضييق حدود الذبذبة فيما بينها.

وبالنسبة للوضع في السودان فقد تم ربط الجنيه السوداني بالدولار بنهاية العام 1971م وذلك بعد التعويم العالمى للجنيه الإسترلينى ، وفي سبتمبر 1971م تم تخفيض الدولار بواسطة الحكومة الأمريكية ، وقد أدى ذلك إلى تخفيض الجنيه السوداني بنسبة 15%.

---

[1]- محمد الحسن محمد أحمد الخليفة وآخرون ، **المرجع السابق** ، ص 18 – 19 .

وفي عام 1972م تم إستحداث نظام ضريبة تحويل الوارداتوعلاوة تشجيع الصادرات .وفيما يتعلق بالسياسة المالية فقد إتبعت الحكومة خلال هذه الفترة سياسات توسعية هدفت إلى تدعيم البرامج التنموية الطموحة التى تم تبنيها .وقد إعتمدت الحكومة في تنفيذ تلك السياسات على الإستدانة الخارجية ، ومن البنك المركزي وذلك نسبة لضعف معدل الإدخار وعدم وجود سوق مالية فعالة ونتيجة لذلك إرتفع عرض النقود من 16.6مليون جنيه في عام 1971 إلى 82 مليون في عام 1978م .

ويوضح الجدول رقم (3 – 1) موقف الحكومة المالي والذى أظهر أداء ضعيفاً نسبة للعجز المستمر في الإيرادات لمقابلة المصروفات .

جدول رقم (3-1) موقف الحكومة المالي

السنة	الإيردات العامة	المصروفات العامة	الفائض / العجز
1972	157.7	166.7	-9.6
1973	168.8	192.5	-23.7
1974	199.7	205.9	-6.2
1975	264.7	347.6	-82.9
1976	306.1	379.6	-73.5
1977	347.7	538.5	-190.8
1978	425.5	556.5	-131

المصدر :التقارير السنوية لبنك السودان المركزي للأعوام (1972 – 1978 م) .

وقد بدأت الحكومة إستخدام سياسة تخفيض سعر الصرف كأداة لتحقيق التوازن الخارجي ، حيث أدى العجز المستمر في ميزان المدفوعات ، وتزايد خدمة الديون إلى زيادة الطلب على النقد الأجنبي ، مما أضعف مقدرة البلد على الإستيراد بصورة كبيرة كما يوضح الجدول رقم (2–1) الصادرات والواردات.

الجدول رقم (3-2) الصادرات والواردات

السنة	الصادرات	الواردات	الإحتياطيات	الإحتاطيات وتغطيتها للواردات
1972	125.46	109.89	35.6	3.89
1973	152.17	132.57	61.3	5.43
1974	122.01	203.92	124.3	7.31
1975	152.47	297.24	36.4	1.47
1976	193.01	304.81	23.6	0.93
1977	230.18	329.45	23.2	0.85
1978	202.3	401.28	28.4	0.85

المصدر :التقارير السنوية لبنك السودان المركزي للأعوام (1972 – 1978 م) .

في جانب القطاع الحقيقي أدى تدني الإنتاج والإنتاجية في كل القطاعات الإقتصادية إلى تخفيض معدل نمو الناتج المحلي وقد يرجع ذلك لعدم مقدرة البلاد في الحصول على مدخلات الإنتاج المستوردة . ومحاولة لمعالجة هذا الوضع إستحدث نظام أسعار الصرف المتعدد وأصبح بالإضافة إلى السعر الرسمي يوجد أكثر من سعر .

ونسبة لمحدودية التعديلات التى أدخلت في نظام سعر الصرف والقطاع الخارجي لم تؤد الإجراءات التى إتخذت لمعالجة التدهور في الإقتصاد الكلي. كما يوضح الجدول رقم (2–2) والذى يعكس التدهور في أداء بعض المؤشرات الإقتصادية الكلية.

وقد صاحب برنامج التركيز الإقتصادى بعض السياسات المتعلقة بسعر صرف الجنيه السوداني ، حيث تم تخفيضـه لأول مره تخفيضـاً مباشـراً في يونيو 1978م من 2.87 دولار لكل جنيه سـوداني إلى 2.5 دولار وذلك لرفع القدرة التنافسية للصادرات وتخفيض الواردات بهدف إحداث التوازن الخارجي.[1]

[1] **مرجع سبق ذكره** ، ص 25 – 29 .

ثالثاً : فترة التخفيضات ذات التكرارات المتوسطة لسعر الصرف(1979 – 1991 م):

شهد عام 1979م و 1980م تذبذبات كبيرة في أسعار صرف العملات الرئيسية حيث أظهر المارك الألماني ضعفاً وتحسن موقف الدولار الأمريكي، وقد ترجع هذه الإجراءات التى إتخذتها السلطات النقدية الأمريكية بغرض الحد من نمو عرض النقود ، ومن الإجراءات التى إتخذت زيادة أسعار الفائدة ، وقد أدى ذلك إلى إرتفاع سعرصرف الدولار ، بينما أظهرت معظم العملات الرئيسية إنخفاضاً في أسعار صرفها . وفيما يتعلق بسعر الصرف تم إستخدام سعر الصرف المعدل في بداية العام 1979م والذى بموجبه تمكن بنك السودان من تعديل سعر العملة خاصة في حالات إكتشاف أن ذلك السعر ليس هو السعر الواقعي أو التوازني . حيث ظل سعر صرف الجنيه السوداني مقابل الدولار ثابتاً في 0.77 دولار للجنيه ،وفي سبتمبر 1979م تمت إزالة الضريبة والحوافز وأستخدمت نظام سعرين للصرف بدلاً من نقود الأسعاروفي عام 1981م تم توحيد سعر الصرف للجنيه السوداني حيث توحد سعري الصرف الرسمي والموازي ليصبح السعر 1.1 دولار لكل جنيه سوداني وفى نوفمبر 1982م تم تخفيض السعر الرسمي مرة اخرى ليصبح 0.76 دولار للجنيه ، وقد تأرجح سعر الصرافات خلال هذه الفترة بين 0.48 – 0.57دولار لكل جنيه . وفي فبراير 1983م سحبت تراخيص الصرافات الخاصة وتم فتح صرافات البنوك التجارية لتعمل على جذب المزيد من النقد الاجنبيإلى القنوات الرسمية كوسيلة للتحكم فى سعر صرف الجنيه السوداني، اعقب ذلك استحداث سعر صرف جديد فى مارس 1983م يسمى السعر الحر بدلاً عن السعر الموازي.

وفى عام 1984م أعيد فتح الصرافات الخاصة وعدل سعر الصرف الحر . حتى تم تعديل السعر الرسمي للجنيه السوداني مرة أخرى عام 1985م وأغلقت الصرافات وعدل السعر الحر.

وفى عام 1986م صدر قرار بتكوين لجنة للتعامل فى موارد السوق الحر بالنقد الاجنبي يكون من ضمن مهامها تحديد سعر الصرف فى السوق الحر.وقد اصدرت اللجنة قراراً يقضي بزيادة أسعار العملات الحرة.

وقد إستمرت الأسعار على هذه الحالة إلى أن أصدر وزير المالية قراراً يقضي بتوحيد سعري الصرف الرسميوالحر وكان ذلك عام 1987م.ولم يتم تخفيض للسعرين الرسمي والحر خلال عامي 1989م و1990م حيث بقى السعر الرسمي عما كان عليه. لم تؤدي التغيرات فى سياسات سعر الصرف إلى نتائج ايجابية فى تحسين موقف الميزان التجارى حيث ظلت الواردات أكثر من الصادرات.[1]

[1]– **مرجع سبق ذكره** ، ص 29 – 33 .

رابعاً : فترة التخفيضات ذات التكرارات المتسارعة لسعر الصرف(1992-1996 م):

شهد العام 1992 م انتعاشاً كبيراً بدلاً عن الركود الإقتصادي الذى حدث فى الأعوام السابقة ،مما أدى إلى تحسن فى معدل نمو الناتج العالمى الإجمالي ، وذلك نتيجة لإنتهاجها لسياسات تصحيحية صارمة. أما بالنسبة للسودان فقد أعلن سياسات الإصلاح الإقتصادي والتصحيح الهيكلي في إطار الموجهات الإقتصادية الكلية للفترة 1992 – 2002م والتى إستوعبت موجهات البرنامج الثلاثي للإنقاذ الإقتصادي 1990 -1993م حيث إستهدف البرنامج معالجة الإختلالات والتشوهات الهيكلية والعمل على إحتواء مدى تأثيراتها والتدرج في إزالتها وعكسها لأوضاع إيجابية.وتمثلت تلك الإختلالات المعنية بالمعالجة كأهداف للبرنامج في الأتى :

أ) المستويات الضعيفة والمتراجعة لمعدلات نمو الناتج المحلي الإجمالي .

ب) الضغوط التضخمية المتصاعدة والمتسارعة .

ج) عدم التوازن الداخلي والخارجي .

د) الموقف الضعيف والمتقلب لأسعار صرف العملة السودانية .

هـ) المستويات المتواضعة للإدخار والإستثمار .

ولتحقيق الأهداف المذكورة إنتهجت السلطات المالية مجموعة من السياسات والتدابير حيث شملت سياسات إصلاحية بالنسبة لسياسات النقد الأجنبي وسعر الصرف ، فقد هدفت السياسات التى إتخذت في هذا الخصوص إلى التخلص المتدرج من نطاق أسعار الصرف المتعددة والحصول على سعر صرف حقيقي مما يأمن إستمرارية إستقرار سعر الصرف بالإضافة إلى مقابلة متطلبات إحتياجات التنمية من العملات الحرة.وتلخصت أهداف السياسة كما يلي :

أ) تحديد سعر الصرف لتحقيق عوامل مجزئة .

ب) تشجيع المستثمرين الأجانب والسودانيين .

ج) تحديد أسعار السلع لتشجيع المنتجين .

ونتيجةً لإعلان إنتهاج سياسات التحرير في 1992م تم إلغاء نظام السوق الرسمي والأسواق المصرفية الحرة ليتم بدلاً عنهما إنشاء السوق الحر الموحد للتعامل بالنقد الأجنبي .وتم توحيد وتعويم سعر صرف الجنيه السوداني مقابل العملات الحرة وهذه الإجراءات تعتبر عنصراً أساسياً لتحسين سوق النقد الأجنبي

لذلك تم إتباع نظام سعر الصرف الموحد في الوقت الذي ظل فيه السودان يعاني من ضغوط للمدفوعات الخارجية الحادة والذى إنعكس في شكل إنخفاض في إحتياطات النقد مما جعل الحكومة لم تتمكن من الحفاظ على السعر الموحد إلا من خلال تشديد سياسات إدارة الطلب.

غير أن سياسة تشديد إدارة الطلب كانت تتطلب تخفيضاً كبيراً في عجز الميزانية وإدارة السيول الداخلية وهذا ما لم تستطيعه الحكومة . كما يوضح الجدول رقم (2-3) ضعف الموقف المالي للحكومة.

جدول رقم (3-3) ضعف الموقف المالي للحكومة

السنة	المصروفات العامة	الإيرادات العامة	الفائض / العجز
1972	53.44	30.52	-22.92
1973	79.67	83.59	3.92
1974	119.44	131.19	11.76
1975	50.0	36.5	13.5
1976	83.0	69.78	13.22

المصدر : التقارير السنوية لبنك السودان المركزي للأعوام (1972 – 1976 م).

وقد أدى هذا الموقف إلى عدم الإستمرار في السياسات المالية المتشددة وخاصةً في ظل الحصار والمشاكل الخارجية ، فعادت الضغوط للظهور من جديد في سوق النقد الأجنبي ظل سعر الصرف يتدهور بمعدلات عالية لذلك رأت السلطات التشدد لتحديد سعر الصرف خوفاً من إرتفاع معدلات التضخم ثم الرجوع إلى نظام تعدد الأسعار. وفي عام 1993م أي بعد عام ونصف من إعلان السعر الموحد طبق نظام مزدوج لسعرالصرفيعتمد على سعر السوق الرسميوالذى حدد 215جنيه سوداني للدولار وسعر البنوك التجارية والذى حدد 300 جنيه للدولار وتم تطبيق سعر البنوك التجارية على جميع متحصلات وواردات القطاع الخاص ، فيما كانت تتم جميع متحصلات وواردات الحكومة بالسعر الرسمي وقد أعاد هذا النهج وجود إختلاف في أسعار النقد الأجنبي.

وظل سعر صرف الجنيه السوداني يسجل إنخفاضاً متواتراً حيث وصلت نسبة الإنخفاض87%في 1993/10/4 م عن السعر الموحد وقد ساهم في ذلك الوضع المتردي في سعر الصرف.

والذى ساهم في إرتفاع أسعار مدخلات إنتاج الصادرات مما زاد من تكلفتها ، وبالتإلى قلل من وضعيتها التنافسية الخارجية.

في ضوء تلك التطورات المتمثلة في التراجع الحاد لسعر الصرف ، وعدم فعالية الإجراءات التى أعلنت في 1992م رأت الدولة إجراءات بديلة لتصحيح المسار وذلك في عام 1993م حيث تم مجدداً فرض العديد من الضوابط والقيود على عملية حيازة النقد الأجنبي ، وجاء ضمن الإجراءات إلغاء السوق الحر الموحد لسعر الصرف وأصبح هنالك سعرين للصرف هما :- السعر الرسمي ويحدده بنك السودان والثاني لنافذة الصرافات.

وفي 1994م أعيد نظام سعر الصرف الموحد مره أخرى حيث منح كل بنك حق إعلان أسعاره بيعاً وشراء يومياً وبدأ بنك السودان المركزى أيضاً في إحتساب سعره من واقع أسعار البنوك التى تعلن بموجب متوسط ترجيحيWeighted Average.

أما إتجاه بنك السودان نحو تفعيل سياسة تحديد سعر الصرف كان ذلك في عام 1995م حيث سمح لكل بنك بتحديد سعره الذي سيتعامل معه يومياً حسب عوامل العرض والطلب ،أعيد النظام المعمول به سابقاً والذى كان يسمح لبنك السودان شراء 20% من نصيبه من حصيلة الصادر المقرر بسعر شراؤه المعلن أو بسعر شراء البنك التجاري أيهما أقل.وأيضاً تم إنشاء الصرافات الخاصة للتعامل في النقد الأجنبي فأصبح السعر الترجيحي للبنك المركزي "بنك السودان " يحتسب من حجم معاملات وأسعار كل من البنوك والصرافات وقد أدى ذلك إلى تنشيط من حركة سوق النقد الأجنبي .

وبعد دخول الصرافات كعنصر هام من عناصر سوق النقد الأجنبي قام بنك السودان عام 1996م بوضع آلية جديدة لتحديد سعر الصرف بدلاً من الآلية السابقة التى تركت للبنوك الحرية في تحديد سعر الصرف.

وتمثل هذه الآلية في الإجراءات التالية :

أ) أن يتم تحديد سعر الصرف الذى تتعامل به البنوك التجارية وشركات الصرافة يومياً بناءاً على ما يصوره بنك السودان من مؤشر للمتوسط الترجيحي لأسعار اليوم السابق.

ب) يلتزم كل بنك معتمد أو شركة صرافة لتحديد سعر الشراء .

ج) أن تقوم البنوك والصرافات بتحديد أسعار البيع بإضافة هامش لا يتجاوز 2% من سعر الشراء.

وفي خلال هذه المرحلة سعى بنك السودان إلى زيادة موارد البنوك التجارية وسمح للمصدرين بيع نسبة من حصيلة صادراتهم إلى البنوك والصرافات المعتمدة.

خامساً : فترة التعويم المدار (1997 – 2007م):

بعد إنهيار نظام سعر الصرف الثابت فى بداية السبعينات أصبحت الحكومة غير مستعدة للالتزام بأسعار صرف عملاتها لأي فترة زمنية، لذلك تحولت معظم الدول إلى نظام سعر الصرف المرن حيث يحدد السعر بواسطة العرض والطلب.

أما سعر الصرف فى السودان فقد تم توحيد النقد الأجنبي فى عام 1997 م وتم إنتهاج سعر الصرف الزاحف وقد إتبع هذا النظام العديد من خطوات العمل فى سوق النقد الأجنبي، حيث تمت زيادة نسبة التجنيب بمعنى تنازل البنك المركزي عن النقد الأجنبي الناتج من العملية التصديرية لصالح المصدروقد أدى هذا إلى تضييق الفجوة بين سعر الصرف فى السوق الحر وسعرالصرف فى السوق الموازي.وإستمر العمل بهذا النظام حتى عام 1998م وأستُتبع بعدد من الإجراءات وخطوات العمل فى مجال سوق النقد الأجنبي مثل التجنب الكامل لحصيلة معظم سلع الصادر ورفع نسبة التجنب للسلع الأخرى.ولإستكمال توحيد سوق النقد الأجنبي تم إلغاء لجنة تحديد سعر الصرف وأصبح بنك السودان يقوم بإحتساب متوسط ترجيحي بناءاً على معاملات البنوك والصرافات فى النقد الأجنبي والأسعار التفاوضية بالنسبة لها، ومن ثم يعلن عن سعر الصرف بالنسبة له كمتوسط ترجيحي متحرك لأربعة عشر يوماً وقد نجحت هذه الطريقة فى تقليل الفجوة ما بين سعر الصرف الحر وسعر السوق الموازي.

وبهدف تحقيق إستقرار سعر الصرف اصدر البنك المركزي منشوراًعام1999م يوضح بموجبه الآلية التى يمكن أن يتدخل بها فى سوق النقد الأجنبي.وذلك من خلال مزادات النقد الأجنبي ولتشجيع الوساطة المالية بين البنوك التجارية تم إلغاء مزادات النقد الأجنبي التى يعلن عنها البنك المركزي وأستبدلت بنظام غرف التعامل بالنقد الأجنبي للبنوك التجارية وبذلك أصبح للبنوك الخيار فى حالة وجود شح فى النقد الأجنبي ، إما الإستدانة من بنوك أخرى ، أو اللجوء إلى غرف بنك السودان للتعامل فى النقد الأجنبي ، وقد ساهمت هذه الإجراءات في تضييق الفجوة بين سعر الصرف فى السوق الحر والموازي.

وفي عام 2000م نتيجة لتدفقات موارد النقد الأجنبي المرتبطة بإستخراج وتصدير البترول شهد سعر الصرف إستقراراً كبيراً كما تم التوحيد الكامل لسوق النقد الأجنبي وأصبح هنالك سعر صرف حقيقي واحد. وإستمر الإستقرار فى سعر الصرف خلال الأعوام(2002-2003م).

وفي عام 2001م قام بنك السودان بإعلان آلية جديدة لتحديد سعر الصرف وهي آلية السعر التأشيري ، وقرر بموجبها إلغاء الإعلان عن العملات الأجنبية عند وصول ومغادرة المسافرين .

وتم إلغاء نظام المزادات ليقوم بنك السودان بتغطية إستخدامات غرف البنوك التجارية .

وفيما يلي تفصيل لآلية تحديد السعر التأشيري:

(أ) يتم إحتساب سعر الصرف يومياً من واقع العمليات التى تتم في سوق النقد الأجنبي بالبلاد عن طريق المتعاملين فيه عبر البنوك والصرافات وما بين المصدرين والمستوردين وبنك السودان على أن يكون هنالك نطاقاً حول السعر التأشيري لأغراض إدارة سعر الصرف بواسطة بنك السودان المركزي .

(ب) يستمر بنك السودان المركزي في مقابلة طلبات البنوك والصرافات يومياً بأسعار تختلف بإختلاف حجم المبالغ المطلوبة لكل عملية .

إستهدفت سياسات النقد الأجنبي لعام 2002م المحافظة على إستقرار سعر الصرف والإستمرار في تحديد التعامل بالنقد الأجنبي، كما تم وضع التدابير والترتيبات اللازمة لإدارة إحتياطات الدولة من النقد الأجنبي وحصر وتسجيل رأس المال الأجنبي المستثمر .

شهدت هذه الفترة ومنذ نهاية عام 2004 م العمل على ترفيع سعر الجنيه السوداني لأول مره في تاريخه حين رأت السلطات أن سعر الصرف للدينار السوداني مقابل العملات الحرة أقل من قيمته .وبعد دراسةأعدها بنك السودان المركزي مع صندوق النقد الدولي تم التوصل إلى ترفيع سعر الصرف للدينار السوداني وبدأ ترفيع السعر وإستمر ذات الإتجاه في عام 2005 م .[1]

سجل سعر صرف الدينار السوداني مقابل الدولار الأمريكي تحسناً مستمراً خلال عام 2006 م وبلغ السعر من 230.67 في عام 2005 م إلى 202.48 دينار في 2006 م كما يبين الجدول رقم (2-4) سعر الصرف خلال الفترة (2005 – 2006 م).

[1]- **مرجع سبق ذكره** ، ص 34 – 46 .

جدول رقم (3-4) سعر الصرف خلال الفترة (2005 – 2006 م)

التاريخ	السعر (الدولار مقابل الجنيه)
2005	2304.5
2006	2013.3

المصدر : بنك السودان إدارة الإحصاء ، باب ميزان المدفوعات للأعوام (2005 – 2006م)

تمت إزالة بعض القيود الخاصة بتغذية الحسابات الحرة والخاصة بالنقد الأجنبي والمقيدة بالعملة المحلية وسمح للمصارف بتغذيتها بالمزيد من الموارد .

تم السماح للمصارف بإصدار خطابات الضمان بالنقد الأجنبي لصالح المستفيدين بالداخل بغرض الدخول في العطاءات إذا كانت شروط العقد تنص على ذلك.[1]

سادساً: سعر الصرف خلال الفترة (2008-2010م):

ركزت سياسات النقد الأجنبي من عام (2008-2010م) على تحقيق الأتى :

1. سعر صرف مستقر ومرن .
2. بناء الإحتياطات .
3. إدارة الإحتياطات بما يساعد على إستقرار سوق النقد الأجنبي .
4. تفعيل سوق ما بين المصارف .

وفي سبيل تحقيق ذلك تم إجراء العديد من التعديلات في الضوابط المنظمة لعمليات النقد الأجنبي بما يضمن وجود سياسة فعالة وقد شملت هذه التعديلات الآتى:

1. إزالة بعض القيود على تغذية الحسابات الحرة والخاصة بالنقد الأجنبي والمقيدة بالعملة المحلية حيث سمح للمصارف بتغذيتها.
2. السماح لشركات الصرافة بالعمل في مجال التحويلات الداخلية.
3. سعر الشراء وسعر البيع للعملات الأجنبية.

[1]- **مرجع سبق ذكره** ، ص 46 – 48 .

4. توجيه المصارف وشركات الصرافة بإخطار البنك المركزي بالتعديلات التى تطرأ على أسعار الصرف لديها خلال اليوم وقد إنعكست هذه التعديلات على إستقرار وأداء سعر الصرف.[1]
5. تخفيض تكلفة التمويل بالنسبة للإستيراد عن طريق التسهيلات الخارجية وذلك لخفض تكلفة السلع المستوردة.
6. إلغاء كافة ضوابط تغذية وإستخدامات الحسابات الخاصة والإستعاضة عنها بضوابط جديدة .
7. إلزام المصارف بشراء المبالغ المباعة من الحسابات الخاصة بالنقد الأجنبي لصالح البنك المركزي، السماح لشركات الصرافة بالعمل في مجال التحويلات الداخلية وتوجيهها وتحديد سعر الشراء وسعر البيع للعملات الأجنبية بنسبة 0.4% من سعر الشراء، وإخطار البنك المركزي بالتغيرات التي تطرأ على أسعار الصرف لديها خلال اليوم. إنعكست هذه الإجراءات على أداء سعر الصرف حيث سجل متوسط سعر صرف الجنيه السوداني مقابل الدولار الأمريكي 2.325 جنيه خلال العام 2009م مقارنة ب 2.0913 جنيه في العام 2008م ، وسجل متوسط سعر اليورو 2195.3 جنيه خلال العام 2009م مقارنة ب 3.0969 جنيه خلال العام 2008م.

سابعاً : سعر الصرف خلال الفترة(2011-2015م):

ركزت سياسات سعر الصرف في هذه الفترة بشكل أساسي على:

1. الإستمرار في حرية التعامل بالنقد الأجنبي وتحرير المعاملات الجارية عبر مزيد من الحرية في التغذية والإستخدام للحسابات والودائع والتحويلات للمصارف والصرافات وشركات التحاويل المالية، وحرية إستخدام النقد الأجنبي في إطار الموجهات الصادرة من بنك السودان المركزي.
2. إلزام المصارف بنسبة الإنكشاف المقررة لمراكز النقد الأجنبي.
3. الإستمرار في إصلاح تشوهات سعر الصرف .
4. إستقرار سعر الصرف من خلال الإستمرار في تطبيق نظام سعر الصرف المرن المدار.
5. بناء إحتياطيات مقدرة من النقد الأجنبي عن طريق :

أ- الإستمرار في الترشيد على النقد الإجنبي .

ب-إستقطاب مدخرات السودانيين العاملين بالخارج بالتنسيق مع الجهات ذات الصلة .

[1]- **مرجع سبق ذكره** ، ص 46 – 48 .

ت–جذب الإستثمارات الأجنبية المباشرة بالتنسيق مع الجهات ذات الصلة.

ث–زيادة فعالية وكفاءة إدارة مواردالدولة من النقد الأجنبي بالتنسيق مع الجهات الحكومية ذات الصلة.

ج– إستمرار بنك السودان المركزي في شراء وتصدير الذهب .

ح– توفير تسهيلات وخطوط تمويل خارجية لتوفير السلع الإستراتيجية وإحتياجات التنمية.

خ– تشجيع وترقية الصادرات بواسطة شركات التأمين والوكالة الوطنية لتأمين وتمويل الصادرات.

6. تشجيع إنشاء مصارف مشتركة مع شركاء التجارة الخارجية .
7. الإستمرار في تفعيل إعتماد اليوان الصيني في تسوية المعاملات بين السودان والصين.

الفصل الرابع

تحليل نموذج سعر الصرف في السودان

المبحث الأول: بناء نموذج سعر الصرف في السودان

المبحث الثاني: تقدير نموذج سعر الصرف في السودان

المبحث الثالث: تقييم نموذج سعر الصرف في السودان

المبحث الأول

بناء نموذج سعر الصرف في السودان

تاريخ بناء النماذج:

أول محاولة للنمذجة القياسية كانت في عام 1937م وهو نموذج Tinbergen في الإقتصاد الهولندي الذي بني على النظرية الكنزية، وطور بعد ذلك في الولايات المتحدة الأمريكية على يد كل من Klein and Goldberger وأعمال Wharton، وبعد ذلك إنتشرت النمذجة في أوروبا الغربية وبعدها إلى أنحاء العالم، وبحلول عام 1992م كان هنالك أكثر من 3000 نموذج يستخدم للدراسات الإقتصادية.[1]

تعريف النموذج الإقتصادي وخصائصه:

يعرف النموذج الإقتصادي بأنه مجموعة من العلاقات الإقتصادية التي توضع عادة بصيغ رياضية تسمى المعادلات (أو مجموعة من المعادلات)، التي تشرح سلوكية أو ميكانيكية هذه العلاقات التي تبين عمل إقتصاد ما أو قطاع معين، ويطلق عليها المعادلات الهيكلية، والنموذج الإقتصادي هو صورة مبسطة تمثل النشاط الإقتصادي للبلد او للقطاع خلال فترة زمنية معينة في شكل رموز وقيم عددية.[2]

ويتضح من التعريف السابق أن:

1. النموذج وسيلة لتمثيل ظاهرة معينة بهدف تحليلها أو التنبؤ بها والسيطرة عليها.
2. الغرض من النموذج تسهيل وصف طبيعة تلك العلاقات بصورة خالية من التفاصيل والتعقيدات وممثلة للواقع.

---

[1] - إسماعيل السيوفي، "**مشاكل الاقتصاد القياسي الإستشراف والإختبارات والقياس**"، الطبعة الأولى، الأهلية للنشر، المملكة العربية السعودية، 2006، ص 22.

[2] – مريم عمر حب الله عمر، "**النماذج القياسية لدوال الطلب والعرض لسلعة السكر في السودان بإستخدام منهجية التكامل المشترك ونموذج تصحيح الخطأ غير المقيد (1980–2014)**"، رسالة دكتوراه في الإقتصاد القياسي، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، كلية الدراسات العليا والبحث العلمي، (2015)، ص 132.

3. النموذج لا يعكس الواقع الإقتصادي وإنما يعطي صورة مقربة ومهما كبرت فهي ليست حقيقية وإنما صورة تقريبية.

خصائص جودة النموذج القياسي:[1]

1. المطابقة للنظرية الإقتصادية بحيث يصف الظاهرة الإقتصادية بشكل صحيح.
2. القدرة على التفسير أي قدرة النموذج على توضيح المشاهدات الواقعية بشكل يكون متناسقاً مع السلوك الفعلي للمتغيرات الإقتصادية التي تحدد العلاقة بين هذه المتغيرات.
3. دقة تقديرات المعالم إذ أن هذه التقديرات يجب أن تكون أفضل تقريب للمعالم الحقيقية وهذه الدقة تأتي من إتصاف هذه التقديرات بصفة مرغوبة يحددها الإقتصاد مثل عدم التحيز والإتساق والكفاءة.
4. قدرة النموذج الإقتصادي على التنبؤ بحيث يعطي تنبؤات مرضية للقيم المستقبلية للمتغيرات التابعة.
5. خاصية البساطة فالنموذج الإقتصادي يجب أن يبرز العلاقات الإقتصادية بأقصى حد ممكن من البساطة كلما قل عدد المعادلات وكان شكلها الرياضي بأقصى حد ممكن من البساطة كلما كان النموذج الإقتصادي أفضل من غيره، شريطة ألا يكون ذلك على حساب الدقة في التقدير.

أقسام المعادلات الهيكلية:[2]

1-المعادلات التعريفية: هي المعادلات التي تعرف أحد المتغيرات تعريفاً غير مشروط أي أنها معادلة محاسبية، فإذا عرفنا أن الدخل يساوى الإستهلاك زائد الإدخار فيمكن أن نعرف أن الإدخار يساوى الدخل ناقص الإستهلاك.

2- المعادلات السلوكية: هي المعادلات التي تصف السلوك الإقتصادي للمتغير وهي سلوك المنتجين والمستثمرين وهي تفسر القرارات التي يتخذونها مثل معادلة الطلب والعرض.

---

[1] – وفاء صلاح الدين على فضل، "**تقدير دالة إستهلاك السكر في السودان (1980-2012)**"، رسالة ماجستير في الإقتصاد القياسي، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، كلية الدراسات العليا والبحث العلمي ، (2014)، ص 52.

[2] – إسماعيل السيوفي، **المرجع السابق**، ص 34.

3- المعادلات الفنية: وهي المعادلات التي تختص بالعلاقات الإنتاجية والمستخدمات اللازمة لها وفق المستوى التقني السائد، مثل دالة إنتاج كوب دوغلاس (Cobb Douglas Production Function).

4- المعادلات المؤسسية: هي المعادلات التي لا تصدر عن النظرية الإقتصادية وإنما هي التي تصدر عن نمط معينا من السلوك يحدده العرف والعادات والتقاليد والقانون مثل الضرائب والرسوم الجمركية وغيرها.

5- المعادلات التطابقية: هي المعادلات التي تأخذ صيغة التساوي أو التطابق لجانبي المعادلة مثال لذلك أن العرض يساوى الطلب.

6- المعادلات التوازنية: وهي تشبه المعادلات التعريفية غير أنها لا تلزم أن تكون صحيحة دائما، فهي ليست متطابقات، وإنما تتحقق صحة هذه المعادلات تحت شروط معينة فقط، وهي تحقيق شروط التوازن إذا لم يتحقق، فلن تتحقق هذه المعادلات.

المبحث الثاني

تقدير نموذج سعر الصرف في السودان

تركيب النموذج الإقتصادي:

يتركب النموذج من معادلة واحدة أو مجموعة من المعادلات وكل معادلة من معادلات النموذج تفسر متغير واحد بدلالة المتغيرات الأخرى وما يتصل بها من مؤشرات ومعلمات وثوابت.

تصنيف متغيرات النموذج:[1]

1- المتغيرات الداخلية: هي المتغيرات التي تتحدد قيمتها عن طريق النموذج أي بواسطة تقدير معلمات النموذج، بعد معرفة قيم المعلمات وقيم المتغيرات الخارجية ولها مسميات أخرى هي المتغيرات التابعة أو المتغيرات غير المفسرة وفي هذه الدراسة تتمثل المتغير الداخلي في سعر صرف الجنية مقابل الدولار.

2- المتغيرات الخارجية: هي المتغيرات التي لا تتحدد قيمتها عن طريق النموذج وإنما تتحدد بعوامل خارجة عن النموذج، وفي بعض الأحيان تتحدد قيمتها عن طريق نموذج آخر مختلف عن النموذج الأصلي، وتسمي بالمتغيرات التوضيحية التفسيرية والخارجية المستقلة وفي هذه الدراسة لدينا ثمانية متغيرات خارجية في معادلة محددات سعر الصرف في السودان وهي (النمو الإقتصادي – إحتياطي النقد الأجنبي – الناتج المحلى الإجمالي – إجمالي الواردات – معدل التضخم – عرض النقود – الإنفتاح على العالم الخارجي – إجمالي الصادرات) وتم حذف متغير الناتج المحلي الإجمالي وإجمالي الواردات لسببين:

* **السبب الأول:** وجود مشكلة إرتباط خطي بينها وبين سعر الصرف أدت الي عدم إمكانية تقدير نموذج التكامل المشترك كما هو موضح في الملحق رقم (11) و (12)، ووجود مشكلة ارتباط خطي متعدد بين المتغيرين المستقلين (الناتج المحلي الإجمالي وإجمالي الواردات) كما هو موضح في الملحق رقم (12).

[1] – مريم عمر حب الله عمر، **المرجع السابق**، ص 134.

* **السبب الثاني:** عدم جودة نتائج التقدير عند تقديرها عن طريق تسكين المتغيرات الغير مستقرة في المستوى كما هو موضح في الملحق رقم (13).

3- المتغيرات المتخلفة زمنياً: إذا كانت المتغيرات الداخلية ذات فترة إبطاء (تخلف زمني) فإنها في هذه الحالة تعامل معاملة المتغيرات الخارجية، فيتم جمعها مع المتغيرات الخارجية في هذه الدراسة ليس هنالك متغيرات متباطئة.

تحديد الشكل الرياضي للنموذج:[1]

نقصد بالشكل الرياضي للنموذج عدد المعادلات التي يحتويها (فقد يكون نموذج خطى أو غير خطي)، ودرجة تجانس كل معادلة (فقد تكون متجانسة أو غير متجانسة من درجة معينة) فالنظرية الإقتصادية لا توضح الشكل الرياضي الدقيق للنموذج وإنما توضح في بعض الأحيان بعض المعلومات التي تفيد ولو لحد ما في تحديد بعض ملامح الشكل الرياضي الملائم نجد من أهمها:

1- أسلوب الإنتشار:

حيث يقوم الباحث بجمع بيانات عن المتغيرات المختلفة التي تتضمنها النموذج ثم يقوم برصد هذه البيانات في شكل إنتشار ذو محورين يتضمن المتغير التابع على محور واحد والمتغير المستقل على المحور الآخر ومن خلال معاينة شكل الإنتشار يمكن للباحث إختيار الشكل الرياضي الملائم، ولكن نجد مقدرة هذا الأسلوب محددة بمتغيرين فقط لذلك لا يمكن إستخدام هذا الأسلوب في حالة الإنحدار الذي يشتمل على أكثر من متغيرين.

2- أسلوب التجريب:

وفقاً لهذا الأسلوب فأن الباحث يقوم بتجريب الصيغ الرياضية المختلفة ثم يختار الصيغة التي تعطي نتائج أفضل من الناحية الإقتصادية والإحصائية والقياسية ولا شك في أن الخطأ في تحديد الشكل الرياضي الملائم للنموذج يترتب علية أخطاء فيما يتعلق بقياس وتفسير الظاهرة محل البحث ولذلك يجب على الباحث أن يسترشد بالعوامل والقواعد التالية عند تحديده للشكل الرياضي:

---

[1] – طارق الرشيد، **المرشد في الإقتصاد القياسي التطبيقي**، جي تاون للنشر، السودان، الطبعة الأولى، 2005، ص 16.

- **درجة تعقيد الظاهرة:** كلما كانت الظاهرة معقدة وكانت المتغيرات التي تؤثر فيها متعددة كلما كان من الأفضل إستخدام نموذج ذو معادلات متعددة (نموذج معادلات آنية) حتى يُأخذ هذه العلاقات المتشابكة في الحسبان.
- **الهدف من تقدير النموذج:** فهنالك بعض المتغيرات يمكن إسقاطها لعدم أهميتها بالنسبة لبعض الأهداف في حين يتعين إدراجها في النموذج في حالة بعض الأهداف الأخرى.
- **مدى توفر البيانات:** فقد يضطر الباحث الى إسقاط بعض العلاقات من النموذج نظراً لعدم توافر بيانات عنها أو نتيجة لعدم إمكانية قياسها.

في هذه الدراسة إعتمد الباحث على أسلوب التجريب لتحديد الشكل الرياضي الملائم لنموذج الدراسة.

أ. الشكل الرياضي للنموذج المقترح لتقدير محددات سعر الصرف في السودان

$$EX = \int (EG, FR, INF, MS, OOW, X)$$

ويمكن كتابة المعادلة أعلاه في الشكل القياسي التالي:

$$EX = \beta_0 - \beta_1 * EG - \beta_2 * FR + \beta_3 * INF + \beta_4 * MS + \beta_5 * OOW - \beta_6 * X + \mu$$

حيث أن:

EX: سعر الصرف.

EG: النمو الاقتصادي.

FR: إحتياطي النقد الاجنبي.

INF: معدل التضخم.

MS: عرض النقود.

OOW: الإنفتاح على العالم الخارجي.

X: إجمالي الصادرات.

ب. الشكل الرياضي للنموذج المعدل لتقدير محددات سعر الصرف في السودان:

$$EXF\ [D(EG), FR, D(INF), D(MS)^2, OOW, D(X)^2, AR(1to3)]$$

ويمكن كتابة المعادلة أعلاه في الشكل القياسي التالي:

$$EX = C_0 - C_1 * \Delta(EG) - C_2 * FR + C_3 * \Delta(INF) + C_4 * \Delta(MS)^2 + C_5 * OOW - C_6 * \Delta(X)^2 + [AR(1) = C_7, AR(2) = C_8, AR(3) = C_9] + \mu$$

تحديد الإشارات المسبقة للمعالم:

المقصود به تحديد نوع العلاقة بين المتغير التابع والمتغير المستقل وذلك بناءً على إشارة المعلمة حسب إفتراض النظرية الإقتصادية

الإشارات المسبقة لمعلمات معادلة محددات دالة سعر الصرف في السودان:

1. الثابت (β_0): حسب إفتراض النظرية الإقتصادية يجب أن تكون إشارتها موجبة.

2. معلمة النمو الإقتصادي (β_1): حسب إفتراض النظرية الإقتصادية إشارتها سالبة لوجود علاقة عكسية بين النمو الاقتصادي وسعر الصرف على حسب منطوق النظرية الإقتصادية وذلك لأن زيادة النمو الإقتصادي يؤدي إلي تحسين وضع العملة وبالتالي إنخفاض عدد وحدات العملة المحلية اللازمة لدفعها مقابل الدولار.

3. معلمة إحتياطي النقد الأجنبي (β_2): حسب منطوق النظرية الإقتصادية إشارتها سالبة نسبة لوجود علاقة عكسية بين إحتياطي النقد الأجنبي وسعر الصرف حسب إفتراض النظرية الإقتصادية وذلك لأن زيادة الإحتياطي النقدي تمكن الدولة من إدارة سعر الصرف والتحكم به.

4. معلمة معدل التضخم (β_3): حسب منطوق النظرية الإقتصادية إشارتها موجبة نسبة لوجود علاقة طردية بين معدل التضخم وسعر الصرف حسب إفتراض النظرية الإقتصادية وذلك لأن زيادة معدل التضخم يؤدي الي إنخفاض القوة الشرائية للنقود وبالتالي إزدياد عدد الوحدات اللازمة من الجنيه السوداني لإستبدالها مقابل الدولار.

5. معلمة عرض النقود (β_4): حسب منطوق النظرية الإقتصادية إشارتها موجبة نسبة لوجود علاقة طردية بين عرض النقود وسعر الصرف حسب إفتراض النظرية الإقتصادية وذلك لأن زيادة عرض النقود مالم يواجه بزيادة في الإنتاج فان ذلك يؤدي الي زيادة معدل التضخم وبالتالي إزدياد عدد الوحدات اللازمة من الجنيه السوداني لإستبدالها مقابل الدولار، أما إن كانت زيادة عرض النقود كنتيجة لزيادة الإنتاج وليس بسبب الإستدانة من الجهاز المصرفي ففي هذه الحالة تكون الإشارة سالبة.

6. معلمة الإنفتاح على العالم الخارجي (β_5): حسب منطوق النظرية الإقتصادية إشارتها موجبة نسبة لوجود علاقة طردية بين الإنفتاح الخارجي وسعر الصرف حسب إفتراض النظرية الإقتصادية.

7. معلمة إجمالي الصادرات (β_5): حسب منطوق النظرية الإقتصادية إشارتها سالبة نسبة لوجود علاقة عكسية بين إجمالي الصادرات وسعر الصرف حسب إفتراض النظرية الإقتصادية.

إستقرار متغيرات الدراسة:

الجدول التالي يوضح مستوى إستقرار متغيرات الدراسة (سعر الصرف – النمو الإقتصادي – إحتياطي النقد الأجنبي – الناتج المحلي الإجمالي – إجمالي الواردات – معدل التضخم – عرض النقود – الإنفتاح على العالم الخارجي – إجمالي الصادرات)، عن طريق إختبار ديكي فوللر الموسع.

جدول رقم (4-1): إستقرار متغيرات الدراسة مع القاطع عن طريق إختبار Augmented Dickey-Fuller (ADF)

متغير الدراسة	قيمة إختبار ADF مع القاطع	القيمة الحرجة عند مستوي معنوية 5%	مستوي المعنوية	مستوي إستقرار السلسلة
سعر الصرف(EX)	-6.623858	-2.998064	0.0000	عند الفرق الثاني
النموالاقتصادي (EG)	-5.250810	-2.986225	0.0003	عند المستوى
إحتياطي النقد الاجنبي (FR)	-3.252236	-2.986225	0.0286	عند المستوى
الناتج المحلي الإجمالي (GDP)	-3.401378	-3.020686	1.0000	عند المستوى
إجمالي الواردات (IM)	-2.992859	-2.986225	1.0000	عند المستوى
معدل التضخم (INF)	-7.677949	-2.991878	0.0000	عند الفرق الاول
عرض النقود (MS)	-4.898481	-2.991878	0.0007	عند الفرق الاول
الإنفتاح على العالم الخارجي (OOW)	-4.677116	-2.991878	0.0011	عند الفرق الاول
إجمالي الصادرات(X)	-5.956252	-2.998064	0.0001	عند الفرق الاول

المصدر: من إعداد الباحثون من واقع تحليل نموذج الدراسة بإستخدام برنامج (E-Views. v9).

الحكم على إستقرار المتغير يتم من خلال طريقتين إما من خلال المقارنة بين القيمة المحسوبة والقيمة الحرجة لإختبار ديكي فوللر الموسع فإذا كانت القيمة المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية فهذه تعتبر دلالة على إستقرار المتغير والطريقة الثانية تكمن في المقارنة بين مستوى الدلالة الإحصائية 5% ومستوى المعنوية فإذا كانت مستوى المعنوية أقل من 5% فهذه تعتبر دلالة على إستقرار المتغير.

من الجدول رقم (1) يتضح لنا أن متغير النمو الاقتصادي(EG) ومتغير إحتياطي النقد الأجنبي (FR) ومتغير الناتج المحلي الاجمالي (GDP) ومتغير إجمالي الواردات (IM) إستقرت عند المستوى إذن فهي متكاملة من الدرجة صفر، ونجد أن كل من متغيرات معدل التضخم(INF) ومتغير عرض النقود (MS) ومتغير الإنفتاح على العالم الخارجي (OOW) و متغير إجمالي الصادرات (X) إستقرت عند الفرق الأول إذن فهي متكاملة من الدرجة الاولى، وكذلك نجد ان متغير سعر الصرف (EX) هو المتغير الوحيد الذي إستقرت عند الفرق الثاني إذن فهي متكاملة من الدرجة الثانية وكل ذلك عند مستوى المعنوية (5%) لجميع متغيرات النموذج.

أهمية الإستقرار: تكمن أهمية إستقرار متغيرات الدراسة في الحصول على نتائج حقيقة غير زائفة أما إذا كانت المتغيرات غير مستقرة وليست هنالك اي إتجاه للتكامل المشترك بين متغيرات النموذج فإن تقدير النموذج بهذه الصورة تؤدي إلي الحصول على نتائج زائفة (غير حقيقية) لذلك يجب أن تكون متغيرات الدراسة مستقرة في المستوى أو متكاملة وإلا وجب على الباحث تقدير النموذج من خلال فروقها المستقرة.

إختبار التكامل المشترك لمتغيرات الدراسة في النموذج المقترح والمعدل:

جدول رقم (4-2): نتيجة إختبار التكامل المشترك Trace Statistic Test

Prob.**	0.05 Critical Value	Trace Statistic	Eigenvalue	Hypothesized No. of CE(s)
0.0000	125.6154	248.7766	0.974387	None *
0.0000	95.75366	160.8245	0.944593	At most 1 *
0.0004	69.81889	91.39130	0.761241	At most 2 *
0.0055	47.85613	57.01879	0.652872	At most 3 *
0.0304	29.79707	31.62529	0.552338	At most 4 *
0.1415	15.49471	12.33609	0.340889	At most 5
0.1268	3.841466	2.331370	0.092571	At most 6
Max-eigenvalue test indicates 5cointegratingeqn(s) at the 0.05 level				
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level				
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values				

المصدر: من إعداد الباحثون من واقع تحليل نموذج الدراسة بإستخدام برنامج (E-Views. v9)

بناءً على النتائج الإحصائية بالجدول (2) أعلاه نجد ان هنالك عدة فرضيات حول عدة متجهات للتكامل المشترك لدالة محددات سعر الصرف في السودان حيث تم رفض فرضية العدم للمتجهات &0) 1 & 2 & 3 & 4) وعندها بلغ القيم المحسوبة للإمكان الأعظم (Trace= 248.7766,160.8245, 91.39130, 57.01879, 31.62529)على التوالي وهي أكبر من القيم الحرجة (Critical Value = 125.6154, 95.75366, 69.81889, 47.85613, 29.79707) عند مستوى معنوية 5% وهذا يدل على وجود خمسة متجهات للتكامل المشترك في دالة محددات سعر الصرف في السودان.

ولكن فرضية عدد المتجهات الباقية (6 & 5) لا يمكن رفضها لأن القيم المحسوبة للإمكان الأعظم (Trace = 12.33609,2.331370) علي التوالي أقل من القيم الحرجة (Critical Value = 15.49471, 3.841466) وتؤكد هذه النتيجة وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين هذه المتغيرات (EX, ECGR, INF, MS,FR, OOW, X) مما يعني أنها لا تبتعد عن بعضها البعض كثيراً، وبذلك يصبح النموذج له خاصية التكامل المشترك وساكن وغير مزيف.

كذلك يمكن الحكم علي التكامل المشترك في النموذج من خلال قرائه نتائج التقرير أسفل الجدول في الجدول أعلاه أو من خلال مقارنة القيمة الإحتمالية (Probability) مع مستوي الدلالة الإحصائية 5%.

النموذج المقترح لتقدير محددات سعر الصرف في السودان خلال الفترة 1990-2015م

نتائج تقدير النموذج المقترح: لتقدير دالة محددات سعر الصرف في السودان خلال الفترة من 1990-2015م

جدول رقم (4-3): نتائج التقدير للنموذج المقترح

المتغيرات Variables	المعالم المقدرة Coefficient	الأخطاء المعيارية Std. Error	قيمة (t) T Statistic	معنوية المعالم Prob.	المعنوية الكلية للنموذج Prob.(F-Statistic)
C	2.439069	0.479522	5.086463	0.0001	0.000002
EG	3.294835	4.836273	0.681276	0.5039	
FR	-0.000451	0.000619	-0.727702	0.4757	
INF	-0.017173	0.004622	-3.715574	0.0015	
MS	-2.18E-06	3.85E-07	-5.646520	0.0000	
OOW	-14.96156	3.432335	-4.359002	0.0003	
X	0.000224	0.000224	6.533418	0.0000	

المصدر: من إعداد الباحثون من واقع تحليل نموذج الدراسة بإستخدام برنامج (E-Views.V9)

قيم معلمات النموذج المقترح لتقدير معادلة محددات سعر الصرف في السودان:

$$EX = 2.44 + 3.29 * EG - 0.0004 * FR - 0.02 * INF - 0.00000218 * MS - 14.96 * OOW + 0.0002 * X + \mu$$

المبحث الثالث

تقييم نموذج سعر الصرف في السودان

تقيم نتائج تقدير نموذج الدراسة وفق المعيار الإقتصادي والإحصائي والقياسي:

بعد الإنتهاء من التقدير لمعلمات النموذج من خلال بيانات واقعية نبدأ في تحليل وتقيم نتائج التقدير للتأكد من وجود مدلول للمعلمات من الناحية الإقتصادية والإحصائية والقياسية.

اولاً: التقييم وفق المعيار الإقتصادي:

يعتبر من المعايير المستمدة من النظرية الإقتصادية وأولى المعايير التي يجب أن تستخدم لتقيم النتائج حيث تشير النظرية الإقتصادية إلى إفتراضات محددة عن إشارات المعلمات المراد تقديرها. وهذه الإفتراضات المحددة تستخدم للحكم على مدى سلامة التقديرات من الناحية الإقتصادية.

فيما يلي نستعرض التقييم الإقتصادي لمحددات سعر الصرف في السودان للنموذج المقترح بالتفصيل:

- إشارة الثابت (2.44) إشارة موجبة وهي موافقة للنظرية الإقتصادية.
- قيمة معامل النمو الإقتصادي تساوي (3.29) ذات إشارة موجبة وهذه الإشارة الموجبة تعني وجود علاقة طردية بين النمو الإقتصادي وسعر الصرف أي كلما زاد النمو الإقتصادي بوحدة يزداد سعر الصرف بـ 3.29 وهذا لا يتماشى مع إفتراض النظرية الإقتصادية.
- قيمة الإحتياطي من النقد الأجنبي تساوي (0.0004−) ذات إشارة سالبة وهذه الإشارة السالبة تعني وجود علاقة عكسية بين إحتياطي النقد الأجنبي وسعر الصرف أي كلما زاد إحتياطي النقد الأجنبي بنسبة مئوية ينخفض سعر الصرف بـ 0.0004 وهذا يتماشى مع إفتراض النظرية الإقتصادية.
- قيمة معامل معدل التضخم تساوي(0.02−) ذات إشارة سالبة وهذه الإشارة السالبة تعني وجود علاقة عكسية بين معدل التضخم وسعر الصرف أي كلما زاد معدل التضخم بنسبة مئوية ينخفض سعر الصرف بـ 0.02 وهذا لا يتماشى مع إفتراض النظرية الإقتصادية.
- قيمة معامل عرض النقود تساوي (0.00000218−) ذات إشارة سالبة وهذه الإشارة السالبة تعني وجود علاقة عكسية بين عرض النقود وسعر الصرف أي كلما زاد عرض النقود بوحدة

واحدة ينخفض سعر الصرف بـ 0.00000218 وهذا لا يتماشى مع إفتراض النظرية الإقتصادية.

- قيمة معامل الإنفتاح على العالم الخارجي تساوي (14.96-) ذات إشارة سالبة وهذه الإشارة السالبة تعني وجود علاقة عكسية بين إنفتاح على العالم الخارجي وسعر الصرف أي كلما زاد الإنفتاح على العالم الخارجي بنسبة مئوية ينخفض سعر الصرف بـ 14.96 وهذا لا يتماشى مع إفتراض النظرية الإقتصادية.
- قيمة معامل إجمالي الصادرات تساوي (0.0002) ذات إشارة موجبة وهذه الإشارة الموجبة تعني وجود علاقة طردية بين إجمالي الصادرات وسعر الصرف أي كلما زاد اجمالي الصادرات بوحدة واحدة يزداد سعر الصرف بـ 0.0002 وهذا لا يتماشى مع إفتراض النظرية الإقتصادية.

جدول رقم (4-4): التقييم الإقتصادي لدالة محددات سعر الصرف في السودان خلال الفترة من 1990-2015م في النموذج المقترح

المتغيرات Variables	المعالم المقدرة Coefficient	التقييم الإقتصادي بإيجاز
C	**2.439069**	موافقة للنظرية الإقتصادية
EG	**3.294835**	غير موافقة للنظرية الإقتصادية
FR	**-0.000451**	موافقة للنظرية الإقتصادية
INF	**-0.017173**	غير موافقة للنظرية الإقتصادية
MS	**-2.18E-06**	غير موافقة للنظرية الإقتصادية
OOW	**-14.96156**	غير موافقة للنظرية الإقتصادية
X	**0.000224**	غير موافقة للنظرية الإقتصادية

المصدر: من إعداد الباحثون من واقع تحليل نموذج الدراسة بإستخدام برنامج (E-Views. v9)

ثانياً: التقييم وفق المعيار الإحصائي :

يعتبر هذا المعيار من المعايير المهمة في دراسة قياس العلاقات الإقتصادية وذلك للتعرف على معنوية التقديرات وتنقسم إلى ثلاثة أنواع من الإختبارات هي إختبار جودة التوفيق وإختبار المعنوية الكلية للنموذج وإختبار المعنوية الجزئية للنموذج.

جدول رقم (4-5): تقييم معادلة " محددات سعر الصرف في السودان" للنموذج المقترح

Adjusted R-Squares	المعنوية الكلية للنموذج Prob.(F-Statistic)	قيمة f F-Statistic	معنوية المعالم Prob.	قيمة (t) T Statistic	المتغيرات Variables
0.774406	0.000002	15.30313	0.0001	5.086463	C
			0.5039	0.681276	EG
			0.4757	-0.727702	FR
			0.0015	-3.715574	INF
			0.0000	-5.646520	MS
			0.0003	-4.359002	OOW
			0.0000	6.533418	X

المصدر: من إعداد الباحثون من واقع تحليل نموذج الدراسة بإستخدام برنامج (E-Views. v9).

1. جودة توفيق النموذج "Adjusted R-Squared":

يستخدم معامل التحديد المعدل لقياس القوة التفسيرية للنموذج و يدل معامل التحديد المعدل (0.77) على أن المتغيرات التفسيرية المستقلة (EG, FR, INF, MS, OOW, X) مسئولة بنسبة 77% من التغيرات التي تحدث في المتغير التابع (سعر الصرف) نتيجة التغير في المتغيرات التفسيرية المستقلة

والباقي 23% هي عبارة عن أثر المتغيرات الأخرى (العشوائية) الغير مضمنة في النموذج وهذه تعتبر دلالة على جودة توفيق النموذج المقترح لأن المتغيرات المضمنة في النموذج هي الأعلى تأثيراً في المتغير التابع من المتغيرات الغير مضمنة في النموذج.

2. المعنوية الكلية للنموذج "F-Statistic":

القيمة الإحتمالية لإختبار F تساوي 0.000002 وهي اقل من مستوي الدلالة الإحصائية 0.05 وبالتالي فإننا سوف نرفض فرض العدم ونقبل الفرض البديل الذي يدل على المعنوية الكلية للنموذج المقترح.

3. المعنوية الجزئية للنموذج "T-Statistic":

قاعدة القرار:

فرض العدم: $H_0: \beta = 0$

الفرض البديل: $H_1: \beta \neq 0$

نقبل فرض العدم إذا كانت القيمة الإحتمالية لإختبار T اكبر من مستوى الدلالة الإحصائية (5% - 10%)، وقبول فرض العدم يعني أن المعلمة غير معنوية (ليست هنالك علاقة ذات دلالة إحصائية بين المتغير المستقل والمتغير التابع).

نرفض فرض العدم إذا كانت القيمة الإحتمالية لإختبار T أقل من مستوى الدلالة الإحصائية (5% - 10%)، ورفض فرض العدم وقبول الفرض البديل يعنى أن المعلمة معنوية (هنالك علاقة ذات دلالة إحصائية بين المتغير المستقل والمتغير التابع).

جدول رقم (4-6): نتائج التقييم الإحصائي للمعنوية الجزئية للنموذج في النموذج المقترح بإيجاز

المتغيرات Variables	قيمة (t) T Statistic	معنوية المعالم Prob.	المعنوية الجزئية للنموذج عند 5%	المعنوية الجزئية للنموذج عند 10%
الثابت (C)	5.086463	0.0001	معنوي	معنوي
معلمة النمو الإقتصادي (EG)	0.681276	0.5039	غير معنوي	غير معنوي
معلمة إحتياطي النقد الأجنبي (FR)	-0.727702	0.4757	غير معنوي	غير معنوي
معلمة معدل التضخم (INF)	-3.715574	0.0015	معنوي	معنوي
معلمة عرض النقود (MS)	-5.646520	0.0000	معنوي	معنوي
معلمة الإنفتاح على العالم الخارجي (OOW)	-4.359002	0.0003	معنوي	معنوي
معلمة إجمالي الصادرات (X)	6.533418	0.0000	معنوي	معنوي

المصدر: من إعداد الباحثون من واقع تحليل نموذج الدراسة بإستخدام برنامج (E-Views. v9).

ثالثاً: التقييم وفق المعيار القياسي:

يهدف الباحث من خلال المعيار القياسي إلى معرفة مدى مطابقة فروض الأساليب القياسية المستخدمة والتي تختلف بإختلاف الطرق القياسية ولذلك يترتب على الباحث قبل إعتماد نتائج التقديرات أن يتأكد

من عدم وجود مشاكل قياسية في النموذج موضع الدراسة، من خلال خلو النموذج من مشاكل القياس وهي:

1. مشكلة إختلاف التباين.
2. مشكلة الإرتباط الذاتي .
3. مشكلة الإرتباط الخطي المتعدد.
4. مشكلة عدم التوزيع الطبيعي للبواقي.

لكي تتوافر فيها الخصائص المرغوبة من عدم التحيز والإتساق والكفاية، فإذا لم تستوفي فروض الإقتصاد القياسي المستخدمة، إما أن تفقد المقدرات خصائصها المرغوبة، أو تصبح المعايير الإحصائية غير صالحة للإستخدام، ولا يمكن الإعتماد عليها في تحديد قبول المقدرات إحصائيا.

1.إختبار مشكلة عدم ثبات التباين :Heteroskedasticity Test –

جدول رقم (4–7) إختبار مشكلة عدم ثبات التباين Heteroskedasticity Test :

نوع الإختبار	قيمة الإختبار		القيمة الإحتمالية	
ARCH	F–statistic	0.668754	Prob. F(1,23)	0.4219
	Obs*R–squared	0.706368	Prob. Chi–Square(1)	0.4007

المصدر: من إعداد الباحثون من واقع تحليل نموذج الدراسة بإستخدام برنامج (E–Views.v9)

القيمة الإحتمالية لـ (F = 0.4219) و (Chi–Square = 0.4007) في إختبار ARCHنجد أنها في كلا المعيارين أكبر من 5% وهذه دلالة على أن بواقي النموذج المقترح لتقدير محددات سعر الصرف في السودان لا يُعاني من مشكلة إختلاف التباين وهي صفة جيدة ومرغوبة في النموذج.

2. إختبار مشكلة الإرتباط الذاتي للبواقي

جدول رقم (4–8): إختبار دربن واتسون Durbin–Watson stat

Durbin–Watson stat	1.966754

المصدر: من إعداد الباحثون من واقع تحليل نموذج الدراسة بإستخدام برنامج (E–Views. v9).

القيمة (1.97) أكبر من 1.5 وقريبة جداً من الـ 2 وبالتالي فإن هذه تعتبر دلالة على أن بواقي النموذج المقترح لتقدير محددات سعر الصرف في السودان لا يُعاني من مشكلة إرتباط ذاتي وهي صفة جيدة ومرغوبة في النموذج.

3. مشكلة الإرتباط الخطي المتعدد بين المتغيرات المستقلة في النموذج

جدول رقم (4-9): مشكلة الإرتباط الخطي المتعدد بين المتغيرات المستقلة في النموذج Detecting Multicollinearity by Using Correlation Matrix Test:

X	OOW	MS	INF	FR	EG	
-0.0550	-0.3161	0.4057	-0.1081	-0.0420	**1.0000**	**EG**
0.3006	0.5238	-0.1875	0.0443	**1.0000**	-0.0424	**FR**
-0.5361	-0.1521	-0.4518	**1.0000**	0.0443	-0.1081	**INF**
0.3115	-0.3471	**1.0000**	-0.4518	-0.1877	0.4057	**MS**
0.6436	**1.0000**	-0.3471	-0.1522	0.5238	-0.3161	**OOW**
1.0000	0.6436	0.3115	-0.5361	0.3006	-0.0550	**X**

المصدر: إعداد الباحثون من واقع تحليل نموذج الدراسة بإستخدام برنامج (E-Views)

من خلال نتائج الجدول رقم (9) يتضح عدم وجود مشكلة إرتباط خطي متعدد بين المتغيرات المستقلة في دالة محددات سعر الصرف في السودان للنموذج المقترح، وذلك لأن قيمة معامل الإرتباط لم يصل إلي 0.80 بين المتغيرات المستقلة في النموذج.

4. إختبار التوزيع الطبيعي للبواقيNormality Test:

جدول رقم (4-10) إختبار التوزيع الطبيعي للبواقي Normality Test:

قيمة إختبار Jarque-Bera	القيمة الإحتمالية لـ Jarque-Bera
1.566712	0.456870

المصدر: من إعداد الباحثون من واقع تحليل نموذج الدراسة بإستخدام برنامج (E-Views V.9)

القيمة الإحتمالية لإختبار Jarque-Bera تساوي (0.456870) وهي أكبر من 5% وبالتالي هذه تعتبر دلالة على أن البواقي في النموذج المقترح لتقدير محددات سعر الصرف في السودان تتبع التوزيع وهي صفة جيدة ومرغوبة في النموذج.

إختبار مقدرة النموذج المقترح لتقدير محددات سعر الصرف في السودان على التنبؤ:

لإختبار مقدرة النموذج على التنبؤ يمكننا إستخدام إختبار معامل عدم التساوي لثايل والذي يعتمد على الفروض الاتية :

فرض العدم: تكون مقدره النموذج على التنبؤ عالية إذا كان معامل ثايل أقرب إلي الصفر.

الفرض البديل: تكون مقدره النموذج على التنبؤ ضعيفة إذا كانت قيمة معامل ثايل أقرب إلي الواحد الصحيح.

جدول رقم (4-11): إختبار معامل عدم التساوي لثايل في النموذج المقترح:

اسم الإختبار	قيمة الإختبار
Thiel Inequality Coefficient	0.122541

المصدر: من إعداد الباحثون من واقع تحليل نموذج الدراسة بإستخدام برنامج (E-Views)

من خلال نتائج الجدول (11) يتضح أن قيمة معامل عدم التساوي لثايل تساوي (0.12) وهي قريبة من الصفر مما يشير إلي المقدرة العالية للنموذج المقترح على التنبؤ.

الخلاصة: من خلال تقييم النموذج المقترح نجد أنه قد إجتاز المعيار القياسي ومقبولة إحصائياً الإ أنها لم تجتاز المعيار الإقتصادي نسبة لمخالفة بعض متغيراتها لإفتراضات النظرية الإقتصادية وبما أن هذه الإشارات المخالفة للنظرية الإقتصادية لم نجد لها تبرير منطقي بالتالي لا يمكننا الإعتماد على النموذج المقترح لإختبار فرضيات الدراسة الحالية وهو ما سيقودنا إلي تقدير النموذج المعدل بإستخدام أسلوب التجريب للوصول إلي نتائج مقبولة من حيث المعيار الإقتصادي والإحصائي والقياسي.

النموذج المعدل لتقدير محددات سعر الصرف في السودان خلال الفترة 1990-2015م:

نتائج تقدير النموذج المعدل: لتقدير دالة محددات سعر الصرف في السودان خلال الفترة من 1990-2015م:

جدول رقم (4-12): نتائج التقدير للنموذج المعدل:

المتغيرات Variables	المعالم المقدرة Coefficient	الأخطاء المعيارية Std. Error	قيمة (t) T Statistic	معنوية المعالم Prob.	المعنوية الكلية للنموذج Prob.(F-Statistic)
C	2.514418	1.511239	1.663813	0.1184	
Δ(EG)	-1.972112	0.442890	-4.452827	0.0005	
FR	-0.000261	0.000156	-1.676217	0.1159	
Δ(INF)	0.004242	0.000413	10.27986	0.0000	
$\Delta(MS)^2$	4.68E-14	3.32E-14	1.410191	0.1803	
OOW	0.535826	1.404339	0.381550	0.7085	0.000000
$\Delta(X)^2$	-1.38E-09	1.48E-09	-0.934741	0.3658	
AR(1)	2.214459	0.294013	7.531833	0.0000	
AR(1)	-1.703270	0.592427	-2.875073	0.0122	
AR(1)	0.458594	0.318665	1.439109	0.1721	
SIGMASQ	0.042847	0.033835	1.266360	0.2260	

المصدر: من إعداد الباحثون من واقع تحليل نموذج الدراسة بإستخدام برنامج (E-Views.V9)

قيم معلمات النموذج المقترح لتقدير معادلة محددات سعر الصرف في السودان:

$$EX = 2.51 - 1.97 * \Delta(EG) - 0.0003 * FR + 0.004 * \Delta(INF) + 0.0000000000000468 * \Delta(MS)^2 + 0.53 * OOW - 0.00000000138 * \Delta(X)^2 + [AR(1) = 2.21, AR(2) = -1.70, AR(3) = 0.45] + \mu$$

تقيم نتائج تقدير نموذج الدراسة وفق المعيار الإقتصادي والإحصائي والقياسي:

بعد الانتهاء من التقدير لمعلمات النموذج من خلال بيانات واقعية نبدأ في تحليل وتقيم نتائج التقدير للتأكد من وجود مدلول للمعلمات من الناحية الإقتصادية والإحصائية والقياسية.

أولاً: التقييم وفق المعيار الإقتصادي:

فيما يلي نستعرض التقييم الإقتصادي لمحددات سعر الصرف في السودان للنموذج المعدل بالتفصيل:

- إشارة الثابت (2.51) إشارة موجبة وهي موافقة للنظرية الإقتصادية.
- قيمة معامل النمو الإقتصادي تساوي (1.97−) ذات إشارة سالبة وهذه الإشارة السالبة تعني وجود علاقة عكسية بين النمو الإقتصادي وسعر الصرف أي كلما زاد النمو الإقتصادي بوحدة ينخفض سعر الصرف بـ 1.97 وهذا يتماشى مع إفتراض النظرية الإقتصادية.
- قيمة الإحتياطي النقدي تساوي (0.0003−) ذات إشارة سالبة وهذه الإشارة السالبة تعني وجود علاقة عكسية بين الإحتياطي النقدي وسعر الصرف أي كلما زاد الإحتياطي النقدي بنسبة مئوية ينخفض سعر الصرف بـ 0.0003 وهذا يتماشى مع إفتراض النظرية الإقتصادية.
- قيمة معامل معدل التضخم تساوي (0.004) ذات إشارة موجبة وهذه الإشارة الموجبة تعني وجود علاقة طردية بين معدل التضخم وسعر الصرف أي كلما زاد معدل التضخم بنسبة مئوية يزداد سعر الصرف بـ 0.004 وهذا يتماشى مع إفتراض النظرية الإقتصادية.
- قيمة معامل عرض النقود تساوي (0.0000000000000468) ذات إشارة موجبة وهذه الإشارة الموجبة تعني وجود علاقة طردية بين عرض النقود وسعر الصرف أي كلما زاد عرض النقود بوحدة واحدة يزداد سعر الصرف بـ 0.0000000000000468 وهذا يتماشى مع إفتراض النظرية الإقتصادية.
- قيمة معامل الإنفتاح على العالم الخارجي تساوي (0.53) ذات إشارة موجبة وهذه الإشارة الموجبة تعني وجود علاقة طردية بين الإنفتاح على العالم الخارجي وسعر الصرف أي كلما زاد الإنفتاح على العالم الخارجي بنسبة مئوية يزداد سعر الصرف بـ 0.53 وهذا يتماشى مع إفتراض النظرية الإقتصادية.
- قيمة معامل إجمالي الصادرات تساوي (0.00000000138−) ذات إشارة سالبة وهذه الإشارة السالبة تعني وجود علاقة عكسية بين إجمالي الصادرات وسعر الصرف أي كلما زاد إجمالي

الصادرات بوحدة واحدة ينخفض سعر الصرف بـ 0.00000000138− وهذا يتماشى مع إفتراض النظرية الإقتصادية.

جدول رقم (4−13): التقييم الإقتصادي لدالة محددات سعر الصرف في السودان خلال الفترة من 1990−2015م في النموذج المعدل:

المتغيرات Variables	المعالم المقدرة Coefficient	التقييم الإقتصادي بإيجاز
C	2.514418	موافقة للنظرية الاقتصادية
Δ(EG)	−1.972112	موافقة للنظرية الاقتصادية
FR	−0.000261	موافقة للنظرية الاقتصادية
Δ(INF)	0.004242	موافقة للنظرية الاقتصادية
$\Delta(\mathbf{MS})^2$	4.68E−14	موافقة للنظرية الاقتصادية
OOW	0.535826	موافقة للنظرية الاقتصادية
$\Delta(\mathbf{X})^2$	−1.38E−09	موافقة للنظرية الاقتصادية

المصدر: من إعداد الباحثون من واقع تحليل نموذج الدراسة بإستخدام برنامج (E−Views. v9)

ثانياً: التقييم وفق المعيار الإحصائي :

جدول رقم (4−14): تقييم معادلة " محددات سعر الصرف في السودان" للنموذج المعدل:

المتغيرات Variables	قيمة (t) T Statistic	معنوية المعالم Prob.	قيمة f F−Statistic	المعنوية الكلية للنموذج Prob.(F−Statistic)	Adjusted R−Squares
C	1.663813	0.1184	76.62286	0.000000	0.967240
Δ(EG)	−4.452827	0.0005			
FR	−1.676217	0.1159			
Δ(INF)	10.27986	0.0000			
$\Delta(\mathbf{MS})^2$	1.410191	0.1803			
OOW	0.381550	0.7085			
$\Delta(\mathbf{X})^2$	−0.934741	0.3658			

المصدر: من إعداد الباحثون من واقع تحليل نموذج الدراسة بإستخدام برنامج (E−Views. v9).

1. جودة توفيق النموذج "Adjusted R-Squared":

يستخدم معامل التحديد المعدل لقياس القوة التفسيرية للنموذج ويدل معامل التحديد المعدل (0.97)على أن المتغيرات التفسيرية المستقلة (EG, FR, INF, MS, OOW, X) مسئولة بنسبة 97% من التغيرات التي تحدث في المتغير التابع (سعر الصرف) نتيجة التغير في المتغيرات التفسيرية المستقلة والباقي 3% هي عبارة عن أثر المتغيرات الأخرى (العشوائية) الغير مضمنة في النموذج وهذه تعتبر دلالة على جودة توفيق النموذج المعدل لأن المتغيرات المضمنة في النموذج هي الأعلى تأثيراً في المتغير التابع من المتغيرات الغير مضمنة في النموذج.

2. المعنوية الكلية للنموذج "F-Statistic":

القيمة الإحتمالية لإختبار F تساوي 0.000000 وهي اقل من مستوي الدلالة الإحصائية 0.05 وبالتالي فإننا سوف نرفض فرض العدم ونقبل الفرض البديل الذي يدل على المعنوية الكلية للنموذج المعدل.

3. المعنوية الجزئية للنموذج"T-Statistic ":

جدول رقم (4-15): نتائج التقييم الإحصائي للمعنوية الجزئية للنموذج في النموذج المقترح بإيجاز:

المتغيرات Variables	قيمة (t) T Statistic	معنوية المعالم Prob.	المعنوية الجزئية للنموذج عند 5%	المعنوية الجزئية للنموذج عند 10%
الثابت (C)	1.663813	0.1184	غير معنوي	غير معنوي
معلمة النمو الاقتصادي (EG)	-4.452827	0.0005	**معنوي**	**معنوي**
معلمة احتياطي النقد الاجنبي (FR)	-1.676217	0.1159	غير معنوي	غير معنوي
معلمة معدل التضخم (INF)	10.27986	0.0000	**معنوي**	**معنوي**
معلمة عرض النقود (MS)	1.410191	0.1803	غير معنوي	غير معنوي
معلمة الانفتاح على العالم الخارجي (OOW)	0.381550	0.7085	غير معنوي	غير معنوي
معلمة إجمالي الصادرات (X)	-0.934741	0.3658	غير معنوي	غير معنوي

المصدر: من إعداد الباحثون من واقع تحليل نموذج الدراسة بإستخدام برنامج (E-Views. v9).

ثالثاً: التقييم وفق المعيار القياسي:

1.إختبار مشكلة عدم ثبات التباين Heteroskedasticity Test:

جدول رقم (4-16): إختبار مشكلة عدم ثبات التباين Heteroskedasticity Test

نوع الإختبار	قيمة الإختبار		القيمة الإحتمالية	
ARCH	F-statistic	0.272852	Prob. F(1,22)	0.6066
	Obs*R-squared	0.294010	Prob. Chi-Square(1)	0.5877

المصدر: من إعداد الباحثون من واقع تحليل نموذج الدراسة بإستخدام برنامج (E-Views.v9)

القيمة الإحتمالية لـ (F = 0.6066) و (Chi-Square = 0.5877) في إختبار ARCH نجد أنها في كلا المعيارين أكبر من 5% وهذه دلالة على أن بواقي النموذج المعدل لتقدير محددات سعر الصرف في السودان لا يُعاني من مشكلة إختلاف التباين وهي صفة جيدة ومرغوبة في النموذج.

2. إختبار مشكلة الإرتباط الذاتي للبواقي

جدول رقم (4-17): إختبار دربن واتسون Durbin-Watson stat:

Durbin-Watson stat	1.637600

المصدر: من إعداد الباحث من واقع تحليل نموذج الدراسة بإستخدام برنامج (E-Views. v9).

القيمة (1.64) أكبر من 1.5 وقريبة من الـ 2 وبالتالي فإن هذه تعتبر دلالة على أن بواقي النموذج المعدل لتقدير محددات سعر الصرف في السودان لا يُعاني من مشكلة إرتباط ذاتي وهي صفة جيدة ومرغوبة في النموذج.

3. مشكلة الإرتباط الخطي المتعدد بين المتغيرات المستقلة في النموذج

جدول رقم (4-18): مشكلة الإرتباط الخطي المتعدد بين المتغيرات المستقلة في النموذج Detecting Multicollinearity by Using Correlation Matrix Test:

D((X))^2	OOW	D(MS)^2	D(INF)	FR	D(EG)	
-0.1451	-0.1022	-0.0453	0.4191	0.0226	**1.0000**	D(EG)
0.1767	0.5266	0.3230	0.0237	**1.0000**	0.0226	FR
0.1348	0.0874	-0.006	**1.0000**	0.0237	0.4191	D(INF)
0.1126	0.5581	**1.0000**	-0.006	0.3230	-0.0453	D(MS)^2
0.5207	**1.0000**	0.5581	0.0874	0.5266	-0.1022	OOW
1.0000	0.5207	0.1126	0.1348	0.1767	-0.1451	D((X))^2

المصدر: من إعداد الباحثون من واقع تحليل نموذج الدراسة بإستخدام برنامج (E-Views)

من خلال نتائج الجدول رقم (18) يتضح عدم وجود مشكلة إرتباط خطي متعدد بين المتغيرات المستقلة في دالة محددات سعر الصرف في السودان للنموذج المعدل، وذلك لأن قيمة معامل الإرتباط لم يصل إلي 0.80 بين المتغيرات المستقلة في النموذج.

4. إختبار التوزيع الطبيعي للبواقي Normality Test:

جدول رقم (4-19): إختبار التوزيع الطبيعي للبواقي Normality Test:

قيمة إختبار Jarque-Bera	القيمة الإحتمالية لـ Jarque-Bera
0.960592	0.618600

المصدر: من إعداد الباحثون من واقع تحليل نموذج الدراسة بإستخدام برنامج (E-Views V.9)

القيمة الإحتمالية لإختبار Jarque-Bera تساوي (0.618600) وهي أكبر من 5% وبالتالي هذه تعتبر دلالة على أن البواقي في النموذج المعدل لتقدير محددات سعر الصرف في السودان تتبع التوزيع وهي صفة جيدة ومرغوبة في النموذج.

إختبار مقدرة النموذج المعدل لتقدير محددات سعر الصرف في السودان على التنبؤ:-

لإختبار مقدرة النموذج على التنبؤ يمكننا إستخدام إختبار معامل عدم التساوي لثايل والذي يعتمد على الفروض الاتية :

فرض العدم: تكون مقدره النموذج على التنبؤ عالية إذا كان معامل ثايل أقرب إلى الصفر.

الفرض البديل: تكون مقدره النموذج على التنبؤ ضعيفة إذا كانت قيمة معامل ثايل أقرب إلى الواحد الصحيح.

جدول رقم (4-20): إختبار معامل عدم التساوي لثايل في النموذج المعدل

قيمة الإختبار	اسم الإختبار
0.254508	**Theil Inequality Coefficient**

المصدر: من إعداد الباحثون من واقع تحليل نموذج الدراسة بإستخدام برنامج (E-Views).

من خلال نتائج الجدول (20) يتضح أن قيمة معامل عدم التساوي لثايل تساوي (0.25) وهي قريبة من الصفر مما يشير إلي مقدرة النموذج المعدل على التنبؤ.

الخلاصة: من خلال تقييم النموذج المعدل نجد انه قد اجتاز المعيار الإقتصادي والقياسي ومقبولة إحصائياً، كذلك عند المقارنة بينها وبين نتائج النموذج المقترح نجد أن الأفضلية للنموذج المعدل لأنها بجانب إجتيازها للمعيار الاقتصادي نجد أن القدرة التفسيرية لها أعلي، كما أنها تتضمن اقل قيم لمعايير أكاييك (AIC=0.82) وشواتزر (SIC=1.34) وحنان كوين (HQ=0.97) بالمقارنة مع قيم هذه المعايير في النموذج المقترح أكاييك (AIC=2.52) وشواتزر (SIC=2.86) وحنان كوين (HQ=2.62) ، مما يدل على جودة نتائج تقدير النموذج المعدل، وعلية يمكننا الإعتماد على النموذج المعدل لإختبار فرضيات الدراسة الحالية.

مناقشة الفرضيات

بعد دراسة وتحليل سعر الصرف في السودان وتقيمها لما لها من أثر على النشاط الإقتصادي وبعد تقدير نموذج محددات سعر الصرف في السودان خلال الفترة من (1990–2015 م) وقياس معاملات المتغيرات المؤثرة في الدالة وتحديد إشارات المعالم وتقييمها من الناحية القياسية سيتم مناقشة الفرضيات على النحو التالي:

1. هنالك علاقة طردية ذات دلالة إحصائية بين سعر الصرف ومعدل التضخم ، حيث بلغت قيمة معامل التضخم (0.004) ذات إشارة موجبة مما يدل على وجود علاقة طردية بين سعر الصرف ومعدل التضخم وهذه العلاقة ذات دلالة معنوية نسبة لأن القيمة الإحتمالية لإختبار T بلغت (0.0000) وهي أقل من مستوى الدلالة الإحصائية عند مستوى المعنوية (0.05). كما هو موضح في الجدول رقم (12).

2. هنالك علاقة طردية بين سعر الصرف وعرض النقود، حيث بلغت قيمة معامل عرض النقود (4.68E–14)مما يدل على وجود علاقة طردية بين سعر الصرف وعرض النقود، لكن هذه العلاقة لم تكن ذات دلالة إحصائية نسبة لأن القيمة الإحتمالية لإختبار Tبلغت (0.1803) وهي أكبر من مستوي الدلالة الإحصائية عند مستوى المعنوية(0.05) .كما هو موضح في الجدول رقم (12).

3. هنالك علاقة عكسية ذات دلالة إحصائية بين سعر الصرف والنمو الإقتصادي، حيث بلغت قيمة معامل النمو الاقتصادي (1.97–) ذات إشارة سالبة مما يدل علي عكسية العلاقة بين سعر الصرف والنمو الإقتصادي وهي ذات دلالة معنوية لأن القيمة الإحتمالية لإختبار T بلغت (0.0005) وهي أقل من مستوى الدلالة الإحصائية عند مستوى المعنوية (0.05) .كما هو موضح في الجدول رقم (12).

4. هنالك علاقة عكسية بين سعر الصرف وإحتياطي النقد الأجنبي ، حيث بلغت قيمة معامل إحتياطي النقد الأجنبي (0.0003–) ذات إشارة سالبة مما يدل على وجود علاقة عكسية بين سعر الصرف وإحتياطي النقد الأجنبي وهذه العلاقة ليست ذات دلالة إحصائية لأن القيمة الإحتمالية لـ T بلغت (0.1159) وهي أكبر من مستوى الدلالة الإحصائية عند مستوى المعنوية (0.05).كما هو موضح في الجدول رقم (12).

5.هنالك علاقة عكسية بين سعر الصرف وإجمالي الصادرات، حيث بلغت قيمة معامل إجمالي الصادرات (1.38E−09−) ذات إشارة سالبة مما يدل علي وجود علاقة عكسية بين إجمالي الصادرات وسعر الصرف و هذه العلاقة ليست ذات دلالة إحصائية لأن القيمة الإحتمالية ل T بلغت(0.3658) و هي أكبر من مستوى الدلالة الإحصائية عند مستوى المعنوية (0.05).كما هو موضح في الجدول رقم (12).

6.هنالك علاقة طردية بين سعر الصرف والإنفتاح على العالم الخارجي، حيث بلغت قيمة الإنفتاح عل العالم الخارجي (0.535826) ذات إشارة موجبة مما يدل على وجود علاقة طردية بين الإنفتاح على العالم الخارجي وسعر الصرف وهذه العلاقة ليست ذات دلالة إحصائية لأن القيمة الإحتمالية ل T بلغت (0.7085) وهي أكبر من مستوى الدلالة الإحصائية عند مستو المعنوية (0.05) كما هو موضح في الجدول رقم (12).

الخاتمـــة

النتائج

التوصيات

الخاتمة

النتائج:

1. توصلت الدراسة إلي وجود مشكلة إرتباط خطي بين سعر الصرف والناتج المحلي الإجمالي وإجمالي الواردات أدي إلي عدم إمكانية تطبيق إختبار التكامل المشترك لمتغيرات الدراسة ككل خلال الفترة من (1990 م –2015م) مما إضطر الباحث لحذف متغير الناتج المحلي الإجمالي وإجمالي الواردات بسبب عدم جودة نتائج التقدير من خلال إستخدام أسلوب التسكين للمتغيرات الغير مستقرة في المستوى وبسبب ايضاً عدم إمكانية تطبيق إختبار المشترك كنتيجة لمشكلة الإرتباط الخطي.

2. أثبتت نتائج التحليل وجود علاقة طردية بين سعر الصرف وكل من عرض النقود ومعدل التضخم والإنفتاح علي العالم الخارجي.

3. أثبتت نتائج التحليل وجود علاقة عكسية بين سعر الصرف وكل من النمو الإقتصادي وإحتياطي النقد الأجنبي وإجمالي الصادرات.

4. توصل الدراسة الي وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين سعر الصرف وكل من النمو الإقتصادي ومعدل التضخم عند مستوى المعنوية (5 %).

5. توصلت الدراسة الي عدم وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين سعر الصرف وكل من إحتياطي النقد الأجنبي و وعرض النقود والإنفتاح على العالم الخارجي وإجمالي الصادرات عند مستوى المعنوية (5 %).

6. أثبتت نتائج التحليل ان المتغيرات المضمنة في نموذج محددات سعر الصرف في السودان هي الأعلى تأثير في سعر الصرف لأنها تفسر 97% من التغيرات التي تحدث لسعر الصرف.

7. أثبتت نتائج التحليل أن النموذج الغير خطي (النموذج المعدل) هو النموذج الأمثل لتقدير محددات سعر الصرف في السودان خلال الفترة من (1990م–2015م).

8. دلت نتائج التحليل على مقدرة نموذج محددات سعر الصرف في السودان على التنبؤ، حيث بلغت قيمة معامل ثيل (0.25) وهي قريبة من الصفر مما يدل علي مقدرة النموذج على التنبؤ.

التوصيات:

1. العمل على تخفيض معدلات التضخم وذلك بإتخاذ السياسات التي تساعد على ذلك حتي يتمكن البنك المركزي من المحافظة على إستقرار سعر الصرف .
2. على البنك المركزي ضبط الكتلة النقدية للمحافظة على إستقرار سعر الصرف وذلك من خلال إنتهاج السياسات المناسبة.
3. زيادة الإنتاج والإنتاجية التي تؤدي بدورها إلي زيادة النانتج المحلي الإجمالي مما ينعكس إيجاباً على النمو الإقتصادي ولإستقرار سعر الصرف.
4. توفير إحتياطي كافي من النقد الأجنبي لدي البنك المركزي من خلال وضع قوانين تساهم في تشجيع الإستثمار وجذب رؤوس الأموال الأجنبية حتي يتمكن من المحافظة على سعر صرف العملة المحلية مقابل العملات الأجنبية.
5. العمل على زيادة الطاقة الإنتاجية للإقتصاد الوطني وزيادة الصادرات المحلية للعالم الخارجي وذلك بتشجيع سياسة الصادر التي تعمل بدورها على إستقرار سعر الصرف.
6. على الدولة تحسين العلاقات مع العالم الخارجي وتوسيع دائرة الشركاء التجاريين.

قائمة المراجع والمصادر

قائمة المراجع والمصادر:

أولاً: القرآن الكريم.

ثانياً: الكتب:

1. إسماعيل السيوفي، "**مشاكل الاقتصاد القياسي الإستشراف والإختبارات والقياس**"، الطبعة الأولى، الأهلية للنشر، المملكة العربية السعودية، 2006.
2. خالد حسن البيلى ، **الإقتصاد الدولى** (الخرطوم ، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا ، مركز التعليم عن بعد)
3. زينب حسين عوض الله ، **العلاقات الإقتصادية الدولية**، (الإسكندرية:الفتح للطباعة و النشر ، 2003م)
4. طارق الرشيد، **المرشد في الإقتصاد القياسي التطبيقي**، جي تاون للنشر، السودان، الطبعة الأولى، 2005.
5. د. طارق محمد الرشيد ، **التنبؤ بإستخدام نماذج الإنحدار** ، سلسلة الإقتصاد القياسي التطبيقي.
6. عبدالعظيم سليمان المهل وخالد حسن البيلي ، **الإقتصاد الكلي** ، (الخرطوم : جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا – مركز التعليم عن بعد ، الطبعة الأولى ، 2004م.)
7. د. عبدالقادر محمد عبدالقادر، **الإقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق**، جامعة الإسكندرية: أستاذ الإقتصاد ، كلية التجارة ، الطبعة الثانية مزيدة ومنقحة ، 2000م.
8. عبد الله الشريف عبد الله الغول ، **موضوعات في الإقتصاد الكلي** (الخرطوم : مطبوعات جامعة أم در مان الأهلية ، 2007)
9. عبد المحمود محمد عبدالرحمن ، **مقدمة في الإقتصاد القياسي** ، عمادة شئون المكتبات ، جامعة الملك سعود ، الطبعة الأولى 1417هـ – 1996م.
10. فريد بشير وعبد الوهاب الأمين ، **إقتصاديات النقود والبنوك** (المنامة : مركز المعرفة للإستثمارات والخدمات التعليمية، الطبعة الأولى ، 2008 م)
11. د. مجيد علي حسين وعفاف عبدالجبار سعيد ، **الإقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق** ، الطبعة الأولى 1998م.

12. محمد عبدالعزيز عجميه ، **الإقتصاد الدولي – دراسة نظرية وتطبيقية** (الإسكندرية : 2000م)
13. موسى سعيد مطر وأخرون، **التمويل الدولي** (دار الصفاء للنشر والتوزيع،2008م)
14. د. وليد محمد السيفو وأحمد محمد مسعد ، **الإقتصاد القياسي** ، القاهرة ، الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات ، 2010م ، رقم الإيداع 15447 / 2009م.

ثالثاً: الرسائل العلمية والدوريات:

1. سى محمد كمال: **التقييم الكمي لأثر اليورو والدولار على التجارة الخارجية في الجزائر** (الجزائر: أطروحة دكتوراه ،2014م).
2. مريم عمر حب الله عمر، "**النماذج القياسية لدوال الطلب والعرض لسلعة السكر في السودان بإستخدام منهجية التكامل المشترك ونموذج تصحيح الخطأ غير المقيد (1980-2014)**"، رسالة دكتوراه في الإقتصاد القياسي، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، كلية الدراسات العليا والبحث العلمي، (2015).
3. إبراهيم محمود يس:**أثرالتضخم على الميزان التجاري وسعرالصرف في السودان** (بحث تكميلي لنيل درجة الماجستير ، غيرمنشور،كلية الدراسات العليا ، جامعة السودان للعلوم والتكنلوجيا، 2007م)
4. إسماعيل محمد إبراهيم محمد: **سعرالصرف في السودان التطوروالمحددات (1982-2006)** (رسالة ماجستير ، منشورة ، جامعةالنيلين، 2008م)
5. أميره كمال الدين حسن: **آثار تقلبات سعرصرف العملات الاجنبية على الأداء الاقتصادي في السودان** (رسالة ماجستير ، غيرمنشورة ، جامعة ام درمان الاسلامية ، 1997م)
6. سامي شرف الدين الطيب: **أثر الصرافات في إستقرار سعرالصرف** (بحث لنيل درجة الماجستير، غيرمنشورة في الدراسات المصرفية ، جامعة السودان للعلوم والتكنلوجيا، كلية الدراسات العليا ، 2007م)
7. غصون محمد موسى إبراهيم: **تطبيق نماذج الإنحدار الخطي المتعدد على دالة سعرالصرف في السودان خلال الفترة (1980-2008)** (رسالة ماجستير ، جامعة السودان للعلوم والتكنلوجيا، أبريل 2010م)

8. مأمون محمد سيد الفكي: **سعر الصرف وأثره على ميزان المدفوعات بالإشارة الي حالة السودان في الفترة (1996م-2003م)** (رسالة ماجستير ، غيرمنشوره ، جامعة النيلين، ديسمبر 2005م)

9. محمد زين أحمد محمد زين: **دالة الطلب على الواردات ودالة الطلب على الصادرات غير البترولية "دراسة قياسية في الفترة (1978-2006)** (رسالة ماجستير ، جامعةالنيلين، 2009م)

10. وفاء صلاح الدين على فضل، "**تقدير دالة إستهلاك السكر في السودان (1980-2012)**"، رسالة ماجستير في الإقتصاد القياسي، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، كلية الدراسات العليا والبحث العلمي ، (2014).

11. إسماعيل بن قانه وعيسى بهدى: **قياس أثر إختلال سعرالصرف على متغيرات نموذج هيكلي للإقتصاد الجزئي للفتره (1970-2012)** (الجزائر : جامعة ورقلة، مجلة الباحث، العدد 14-2014م)

12. سمية زيرار وأخرون: **أثر سياسة سعرالصرف على الميزان التجارى الجزائري (1970-2004)** (مجلة دراسات العلوم الإدراية،العدد 36، 2009م)

13. حيدر عباس حسين وأخرون، **محددات سعر الصرف في السودان خلال الفترة (1982 – 2004)** (سلسلة الدراسات، الإدارة العامة للبحوث والإحصاء بنك السودان المركزي ، الإصدار السابع ، 2006 م)

14. محمد الحسن محمد أحمد الخليفة وآخرون، **دراسة توثيق سياسة سعر الصرف في السودان من (1956 – 2007م)** (الخرطوم : بنك السودان المركزي ، 2009 م)

رابعاً: المواقع الإلكترونية:

1. www.ibtesamah.com/showthread-t_357710.html.
2. www.ssnpstudents.com.

خامساً: التقارير:

- تقارير بنك السودان للأعوام (1990م – 2015م).

المـــلاحق

الملاحق

ملحق رقم (1): بيانات الدراسة

IM	GDP	FR	EX	EG	OBS
556.61	110.11	−17.9	0.05	−0.055	**1990**
801.44	192.66	93.4	0.05	0.075	**1991**
820.9	421.81	29.3	0.1	0.066	**1992**
944.93	948.44	−41.8	0.13	0.046	**1993**
1393.8	1881.3	30.5	0.22	0.01	**1994**
1539.8	4049.7	−23.6	0.04	0.06	**1995**
2256.6	10487	−2	1.24	0.116	**1996**
2369.6	16137	24	1.57	0.061	**1997**
3849.3	21936	24	1.99	0.082	**1998**
2829.9	27059	−110	2.51	0.042	**1999**
3990.5	29694	108	2.57	0.084	**2000**
5503.6	33806	127	2.85	0.064	**2001**
6385.1	38391	−300	2.62	0.104	**2002**
7493	44499	−422.6	2.57	0.063	**2003**
10229	49105	−730.4	2.59	0.051	**2004**

15608	62202	−530	2.43	0.056	**2005**
18650	80016	208.6	2.17	0.099	**2006**
17639	93300	282	2.01	0.109	**2007**
19638	127747	21.1	2.08	0.064	**2008**
16616	135659	502	2.28	0.059	**2009**
22902	162204	54.2	2.31	0.053	**2010**
21982	186690	835.5	2.66	0.019	**2011**
24553	243413	0.4	3.56	0.014	**2012**
35308	294630	17.6	4.74	0.036	**2013**
52597	471295	15.1	5.71	0.027	**2014**
57147	582937	38.4	6.01	0.041	**2015**

تابع الملحق رقم (1)

X	OOW	MS	INF	OBS
336.69	0.0902	3164.46	67.4	**1990**
274.5	0.062	5269.55	122.5	**1991**
319.3	0.027	14159.45	119.2	**1992**
417.27	0.0141	26858.34	101.3	**1993**
628.68	0.0091	40535.29	115.9	**1994**
722.41	0.0051	70586.6	69.4	**1995**
930.28	0.0021	116598.6	129.3	**1996**
891.27	0.0016	159713.7	46.4	**1997**

1191.5	0.0009	206951.3	16.9	**1998**
1560.1	0.0004	257918	16.2	**1999**
4643.2	0.001	342983	8.02	**2000**
4433.6	0.0011	432213	4.92	**2001**
5087.2	0.001	563266	8.3	**2002**
6609.7	0.0011	734086	7.7	**2003**
9482.2	0.0016	969779.39	8.46	**2004**
11144	0.0018	1403138.1	8.5	**2005**
13067	0.0017	1787177.9	7.2	**2006**
17847	0.0019	1971461.9	8.2	**2007**
24508	0.0223	2293315.8	14.3	**2008**
18253	0.319	16106.3	11.2	**2009**
27077	0.2909	19908.3	13	**2010**
22269	0.2343	41853.1	18.1	**2011**
10817	0.0501	58663	35.1	**2012**
17051	0.0448	6646	37.1	**2013**
25431	0.2	77739	36.9	**2014**
19046	0.1	93642.6	16.9	**2015**

ملاحق إستقرار متغيرات الدراسة عن طريق إختبار ديكي فوللر الموسع

ملحق رقم (2): إستقرار المتغير التابع – سعر الصرف عند الفرق الثاني

Null Hypothesis: D(EX,2) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-6.623858	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.752946	
	5% level	-2.998064	
	10% level	-2.638752	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(EX,3)
Method: Least Squares
Date: 11/17/17 Time: 10:56
Sample (adjusted): 1993 2015
Included observations: 23 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(EX(-1),2)	-1.411338	0.213069	-6.623858	0.0000
C	0.028217	0.088797	0.317773	0.7538

R-squared	0.676303	Mean dependent var	-0.031304
Adjusted R-squared	0.660889	S.D. dependent var	0.727538
S.E. of regression	0.423669	Akaike info criterion	1.203213
Sum squared resid	3.769406	Schwarz criterion	1.301952
Log likelihood	-11.83695	Hannan-Quinn criter.	1.228046
F-statistic	43.87549	Durbin-Watson stat	1.955179
Prob(F-statistic)	0.000001		

ملحق رقم (3): إستقرار متغير النمو الإقتصادي عند المستوى

Null Hypothesis: ECGR has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-5.250810	0.0003
Test critical values:	1% level	-3.724070	
	5% level	-2.986225	
	10% level	-2.632604	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(ECGR)
Method: Least Squares
Date: 11/17/17 Time: 10:59
Sample (adjusted): 1991 2015
Included observations: 25 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ECGR(-1)	-0.833664	0.158769	-5.250810	0.0000
C	0.050692	0.010570	4.795706	0.0001

R-squared	0.545194	Mean dependent var	0.003840
Adjusted R-squared	0.525420	S.D. dependent var	0.041131
S.E. of regression	0.028335	Akaike info criterion	-4.212837
Sum squared resid	0.018466	Schwarz criterion	-4.115327
Log likelihood	54.66046	Hannan-Quinn criter.	-4.185791
F-statistic	27.57100	Durbin-Watson stat	1.517414
Prob(F-statistic)	0.000025		

ملحق رقم (4): إستقرار متغير إحتياطي النقد الأجنبي عند المستوى

Null Hypothesis: FR has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-3.252236	0.0286
Test critical values:	1% level	-3.724070	
	5% level	-2.986225	
	10% level	-2.632604	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(FR)
Method: Least Squares
Date: 11/17/17 Time: 11:06
Sample (adjusted): 1991 2015
Included observations: 25 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
FR(-1)	-0.630050	0.193728	-3.252236	0.0035
C	7.152783	57.65326	0.124066	0.9023

R-squared	0.315008	Mean dependent var	2.252000
Adjusted R-squared	0.285226	S.D. dependent var	340.8482
S.E. of regression	288.1678	Akaike info criterion	14.24158
Sum squared resid	1909936.	Schwarz criterion	14.33909
Log likelihood	-176.0198	Hannan-Quinn criter.	14.26863
F-statistic	10.57704	Durbin-Watson stat	2.114838
Prob(F-statistic)	0.003511		

ملحق رقم (5): إستقرار متغير الناتج المحلي الإجمالي عند المستوى

Null Hypothesis: GDP has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 5 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		3.401378	1.0000
Test critical values:	1% level	-3.808546	
	5% level	-3.020686	
	10% level	-2.650413	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(GDP)
Method: Least Squares
Date: 11/17/17 Time: 11:08
Sample (adjusted): 1996 2015
Included observations: 20 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GDP(-1)	1.063780	0.312750	3.401378	0.0047
D(GDP(-1))	-1.125233	0.385827	-2.916423	0.0120
D(GDP(-2))	0.200740	0.800124	0.250886	0.8058
D(GDP(-3))	-1.238638	0.812824	-1.523869	0.1515
D(GDP(-4))	-2.039265	0.851125	-2.395964	0.0323
D(GDP(-5))	-2.909422	0.875741	-3.322239	0.0055
C	-3364.504	5268.891	-0.638560	0.5342

R-squared	0.921937	Mean dependent var	28944.35
Adjusted R-squared	0.885908	S.D. dependent var	43658.34
S.E. of regression	14746.69	Akaike info criterion	22.30464
Sum squared resid	2.83E+09	Schwarz criterion	22.65315
Log likelihood	-216.0464	Hannan-Quinn criter.	22.37267
F-statistic	25.58875	Durbin-Watson stat	0.938950
Prob(F-statistic)	0.000002		

ملحق رقم (6): إستقرار متغير إجمالي الواردات عند المستوى

Null Hypothesis: IM has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		2.992859	1.0000
Test critical values:	1% level	-3.724070	
	5% level	-2.986225	
	10% level	-2.632604	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(IM)
Method: Least Squares
Date: 11/17/17 Time: 11:10
Sample (adjusted): 1991 2015
Included observations: 25 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IM(-1)	0.173156	0.057856	2.992859	0.0065
C	210.3054	1000.498	0.210201	0.8354

R-squared	0.280288	Mean dependent var	2263.627
Adjusted R-squared	0.248996	S.D. dependent var	4201.546
S.E. of regression	3641.081	Akaike info criterion	19.31457
Sum squared resid	3.05E+08	Schwarz criterion	19.41208
Log likelihood	-239.4321	Hannan-Quinn criter.	19.34161
F-statistic	8.957207	Durbin-Watson stat	1.975274
Prob(F-statistic)	0.006498		

ملحق رقم (7): إستقرار متغير معدل التضخم عند الفرق الأول

Null Hypothesis: D(INF) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-7.677949	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.737853	
	5% level	-2.991878	
	10% level	-2.635542	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(INF,2)
Method: Least Squares
Date: 11/17/17 Time: 11:12
Sample (adjusted): 1992 2015
Included observations: 24 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(INF(-1))	-1.362954	0.177515	-7.677949	0.0000
C	-4.861254	4.798194	-1.013142	0.3220

R-squared	0.728230	Mean dependent var	-3.129167
Adjusted R-squared	0.715877	S.D. dependent var	44.05040
S.E. of regression	23.48026	Akaike info criterion	9.229853
Sum squared resid	12129.10	Schwarz criterion	9.328024
Log likelihood	-108.7582	Hannan-Quinn criter.	9.255897
F-statistic	58.95090	Durbin-Watson stat	2.119007
Prob(F-statistic)	0.000000		

ملحق رقم (8): إستقرار متغير عرض النقود عند الفرق الأول

Null Hypothesis: D(MS) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-4.898481	0.0007
Test critical values:	1% level	-3.737853	
	5% level	-2.991878	
	10% level	-2.635542	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(MS,2)
Method: Least Squares
Date: 11/17/17 Time: 11:14
Sample (adjusted): 1992 2015
Included observations: 24 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(MS(-1))	-1.043390	0.213003	-4.898481	0.0001
C	3817.035	104659.9	0.036471	0.9712

R-squared	0.521688	Mean dependent var	574.9379
Adjusted R-squared	0.499947	S.D. dependent var	725051.9
S.E. of regression	512716.3	Akaike info criterion	29.21249
Sum squared resid	5.78E+12	Schwarz criterion	29.31066
Log likelihood	-348.5499	Hannan-Quinn criter.	29.23853
F-statistic	23.99511	Durbin-Watson stat	2.000544
Prob(F-statistic)	0.000067		

ملحق رقم (9): إستقرار متغير الإنفتاح على العالم الخارجي عند الفرق الأول

Null Hypothesis: D(OOW) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-4.677116	0.0011
Test critical values:	1% level	-3.737853	
	5% level	-2.991878	
	10% level	-2.635542	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(OOW,2)
Method: Least Squares
Date: 11/17/17 Time: 11:16
Sample (adjusted): 1992 2015
Included observations: 24 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(OOW(-1))	-1.027917	0.219776	-4.677116	0.0001
C	0.001709	0.017531	0.097502	0.9232

R-squared	0.498580	Mean dependent var	-0.002995
Adjusted R-squared	0.475788	S.D. dependent var	0.118424
S.E. of regression	0.085742	Akaike info criterion	-1.995297
Sum squared resid	0.161736	Schwarz criterion	-1.897126
Log likelihood	25.94357	Hannan-Quinn criter.	-1.969252
F-statistic	21.87541	Durbin-Watson stat	1.959944
Prob(F-statistic)	0.000115		

ملحق رقم (10): إستقرار متغير إجمالي الصادرات عند الفرق الأول

Null Hypothesis: D(X) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-5.956252	0.0001
Test critical values:	1% level	-3.752946	
	5% level	-2.998064	
	10% level	-2.638752	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(X,2)
Method: Least Squares
Date: 11/17/17 Time: 11:18
Sample (adjusted): 1993 2015
Included observations: 23 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(X(-1))	-1.893899	0.317968	-5.956252	0.0000
D(X(-1),2)	0.539551	0.215553	2.503105	0.0211
C	1593.862	925.8381	1.721534	0.1006

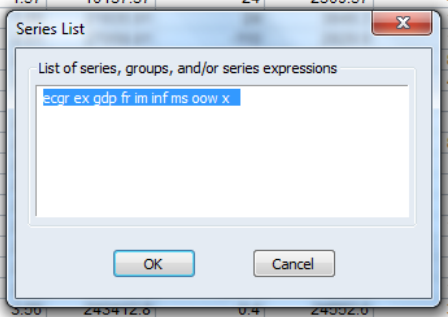
R-squared	0.701952	Mean dependent var	-279.5539
Adjusted R-squared	0.672147	S.D. dependent var	7363.250
S.E. of regression	4216.083	Akaike info criterion	19.65231
Sum squared resid	3.56E+08	Schwarz criterion	19.80042
Log likelihood	-223.0015	Hannan-Quinn criter.	19.68956
F-statistic	23.55163	Durbin-Watson stat	1.781099
Prob(F-statistic)	0.000006		

ملحق رقم (11): يوضح عدم إمكانية تقدير إختبار التكامل المشترك بسبب وجود مشكلة إرتباط خطي بين سعر الصرف وإجمالي الواردات والناتج المحلى الإجمالي

بيانات الدراسة المراد إجراء إختبار التكامل المشترك لها

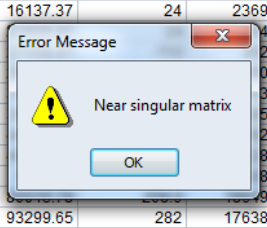
View | Proc | Object | Print | Name | Freeze | Default | Sort | Edit+/- | Smpl+/- | Compare+/- | Transpose+/- | Title | Sample

		ECGR	EX	GDP	FR	IM	INF	MS	OOW	X
		ECGR	EX	GDP	FR	IM	INF	MS	OOW	X
1990	1990	-0.055	0.05	110.11	-17.9	556.61	67.4	3164.46	0.09017	336.69
1991	1991	0.075	0.05	192.66	93.4	801.44	122.5	5269.55	0.062043	274.5
1992	1992	0.066	0.1	421.81	29.3	820.9	119.2	14159.45	0.027031	319.3
1993	1993	0.046	0.13	948.44	-41.8	944.93	101.3	26858.34	0.014123	417.27
1994	1994	0.01	0.22	1881.29	30.5	1393.77	115.9	40535.29	0.009081	628.68
1995	1995	0.06	0.04	4049.74	-23.6	1539.81	69.4	70586.6	0.005087	722.41
1996	1996	0.116	1.24	10487.14	-2	2256.58	129.3	116598.6	0.0021	930.28
1997	1997	0.061	1.57	16137.37	24	2369.57	46.4	159713.7	0.001561	891.27
1998	1998	0.082					16.9	206951.3	0.000917	1191.48
1999	1999	0.042					16.2	257918	0.000448	1560.12
2000	2000	0.084					8.02	342983	0.000994	4643.24
2001	2001	0.064					4.92	432213	0.001061	4433.61
2002	2002	0.104					8.3	563266	0.001026	5087.19
2003	2003	0.063					7.7	734086	0.001091	6609.66
2004	2004	0.051					8.46	969779.39	0.001599	9482.19
2005	2005	0.056					8.5	1403138.1	0.0018	11144.08
2006	2006	0.099					7.2	1787177.89	0.001716	13066.67
2007	2007	0.109					8.2	1971461.87	0.001892	17847.29
2008	2008	0.064					14.3	2293315.82	0.0223	24508.06
2009	2009	0.059					11.2	16106.3	0.318977	18252.51
2010	2010	0.053					13	19908.3	0.29092	27076.6
2011	2011	0.019					18.1	41853.1	0.234305	22268.75
2012	2012	0.014					35.1	58663	0.050076	10816.89
2013	2013	0.036	4.74	294630.2	17.6	35308.44	37.1	6646	0.044833	17051.33
2014	2014	0.027	5.71	471295.45	15.1	52596.52	36.9	77739	0.2	25430.63
2015	2015	0.041	6.01	582936.7	38.4	57147.29	16.9	93642.6	0.1	19045.69



رسالة الخطأ

		ECGR	EX	GDP	FR	IM	INF	MS	OOW	X
		ECGR	EX	GDP	FR	IM	INF	MS	OOW	X
1990	1990	-0.055	0.05	110.11	-17.9	556.61	67.4	3164.46	0.09017	336.69
1991	1991	0.075	0.05	192.66	93.4	801.44	122.5	5269.55	0.062043	274.5
1992	1992	0.066	0.1	421.81	29.3	820.9	119.2	14159.45	0.027031	319.3
1993	1993	0.046	0.13	948.44	-41.8	944.93	101.3	26858.34	0.014123	417.27
1994	1994	0.01	0.22	1881.29	30.5	1393.77	115.9	40535.29	0.009081	628.68
1995	1995	0.06	0.04	4049.74	-23.6	1539.81	69.4	70586.6	0.005087	722.41
1996	1996	0.116	1.24	10487.14	-2	2256.58	129.3	116598.6	0.0021	930.28
1997	1997	0.061	1.57	16137.37	24	2369.57	46.4	159713.7	0.001561	891.27
1998	1998	0.082	1.99				16.9	206951.3	0.000917	1191.48
1999	1999	0.042	2.51				16.2	257918	0.000448	1560.12
2000	2000	0.084	2.57				8.02	342983	0.000994	4643.24
2001	2001	0.064	2.85				4.92	432213	0.001061	4433.61
2002	2002	0.104	2.62				8.3	563266	0.001026	5087.19
2003	2003	0.063	2.57				7.7	734086	0.001091	6609.66
2004	2004	0.051	2.59				8.46	969779.39	0.001599	9482.19
2005	2005	0.056	2.43				8.5	1403138.1	0.0018	11144.08
2006	2006	0.099	2.17				7.2	1787177.89	0.001716	13066.67
2007	2007	0.109	2.01	93299.65	282	17638.67	8.2	1971461.87	0.001892	17847.29
2008	2008	0.064	2.08	127746.9	21.1	19638.23	14.3	2293315.82	0.0223	24508.06
2009	2009	0.059	2.28	135659	502	16615.82	11.2	16106.3	0.318977	18252.51
2010	2010	0.053	2.31	162203.9	54.2	22902.14	13	19908.3	0.29092	27076.6
2011	2011	0.019	2.66	186689.9	835.5	21982	18.1	41853.1	0.234305	22268.75
2012	2012	0.014	3.56	243412.8	0.4	24552.6	35.1	58663	0.050076	10816.89
2013	2013	0.036	4.74	294630.2	17.6	35308.44	37.1	6646	0.044833	17051.33
2014	2014	0.027	5.71	471295.45	15.1	52596.52	36.9	77739	0.2	25430.63
2015	2015	0.041	6.01	582936.7	38.4	57147.29	16.9	93642.6	0.1	19045.69



ملحق رقم (12): يوضح وجود مشكلة إرتباط خطي متعدد بين سعر الصرف والناتج المحلي والإجمالي وإجمالي الواردات

View | Proc | Object | Print | Name | Freeze | Sample | Sheet | Stats | Spec

Correlation

	X	OOW	MS	INF	IM	GDP	FR	EX	ECGR
X	1.000000	0.643627	0.311489	-0.536144	0.802443	0.709377	0.300648	0.644308	-0.054995
OOW	0.643627	1.000000	-0.347133	-0.152174	0.457669	0.457632	0.523849	0.260947	-0.316106
MS	0.311489	-0.347133	1.000000	-0.451762	0.052629	-0.102270	-0.187564	0.044935	0.405748
INF	-0.536144	-0.152174	-0.451762	1.000000	-0.381964	-0.300249	0.044312	-0.606673	-0.108091
IM	0.802443	0.457669	0.052629	-0.381964	1.000000	0.978823	0.155975	0.867943	-0.170846
GDP	0.709377	0.457632	-0.102270	-0.300249	0.978823	1.000000	0.177244	0.860443	-0.235587
FR	0.300648	0.523849	-0.187564	0.044312	0.155975	0.177244	1.000000	-0.012705	-0.042431
EX	0.644308	0.260947	0.044935	-0.606673	0.867943	0.860443	-0.012705	1.000000	-0.035182
ECGR	-0.054995	-0.316106	0.405748	-0.108091	-0.170846	-0.235587	-0.042431	-0.035182	1.000000

ملحق رقم (13): يوضح عدم جودة نتائج التقدير من خلال تقدير النموذج بتسكين متغيرات الدراسة غير المستقرة

Dependent Variable: D(EX,2)
Method: Least Squares
Date: 11/17/17 Time: 14:00
Sample (adjusted): 1992 2015
Included observations: 24 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.226397	0.188234	1.202739	0.2466
ECGR	-1.006002	2.503858	-0.401781	0.6932
FR	0.000196	0.000229	0.857752	0.4037
GDP	-7.90E-07	4.65E-07	-1.698391	0.1088
D(INF)	0.013809	0.002523	5.473396	0.0001
D(MS)	-6.40E-08	2.86E-07	-0.223748	0.8258
D(OOW)	-0.410558	1.591423	-0.257982	0.7997
D(X)	-5.50E-06	2.19E-05	-0.251399	0.8047

R-squared	0.676832	Mean dependent var	0.012500
Adjusted R-squared	0.535446	S.D. dependent var	0.439360
S.E. of regression	0.299460	Akaike info criterion	0.687528
Sum squared resid	1.434818	Schwarz criterion	1.080212
Log likelihood	-0.250333	Hannan-Quinn criter.	0.791707
F-statistic	4.787120	Durbin-Watson stat	1.993570
Prob(F-statistic)	0.004548		

ملحق رقم (14): نتائج إختبار التكامل المشترك بين متغيرات النموذج المقترح والمعدل لتقدير محددات سعر الصرف في السودان

Date: 11/17/17 Time: 14:03
Sample (adjusted): 1992 2015
Included observations: 24 after adjustments
Trend assumption: Linear deterministic trend
Series: ECGR EX INF MS FR OOW X
Lags interval (in first differences): 1 to 1

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.974387	248.7766	125.6154	0.0000
At most 1 *	0.944593	160.8245	95.75366	0.0000
At most 2 *	0.761214	91.39130	69.81889	0.0004
At most 3 *	0.652872	57.01879	47.85613	0.0055
At most 4 *	0.552338	31.62529	29.79707	0.0304
At most 5	0.340889	12.33609	15.49471	0.1415
At most 6	0.092571	2.331370	3.841466	0.1268

Trace test indicates 5 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.974387	87.95215	46.23142	0.0000
At most 1 *	0.944593	69.43319	40.07757	0.0000
At most 2 *	0.761214	34.37251	33.87687	0.0436
At most 3	0.652872	25.39350	27.58434	0.0929
At most 4	0.552338	19.28920	21.13162	0.0888
At most 5	0.340889	10.00472	14.26460	0.2116
At most 6	0.092571	2.331370	3.841466	0.1268

Max-eigenvalue test indicates 3 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

ملاحق نتائج تقدير النموذج المقترح (نموذج إنحدار خطي متعدد)

ملحق رقم (15): نتائج تقدير النموذج المقترح لتقدير محددات سعر الصرف في السودان

Dependent Variable: EX
Method: Least Squares
Date: 11/17/17 Time: 15:18
Sample: 1990 2015
Included observations: 26

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.439069	0.479522	5.086463	0.0001
ECGR	3.294835	4.836273	0.681276	0.5039
FR	-0.000451	0.000619	-0.727702	0.4757
INF	-0.017173	0.004622	-3.715574	0.0015
MS	-2.18E-06	3.85E-07	-5.646520	0.0000
OOW	-14.96156	3.432335	-4.359002	0.0003
X	0.000224	3.43E-05	6.533418	0.0000

R-squared	0.828549	Mean dependent var	2.194615
Adjusted R-squared	0.774406	S.D. dependent var	1.605994
S.E. of regression	0.762794	Akaike info criterion	2.521147
Sum squared resid	11.05524	Schwarz criterion	2.859865
Log likelihood	-25.77491	Hannan-Quinn criter.	2.618685
F-statistic	15.30313	Durbin-Watson stat	1.966754
Prob(F-statistic)	0.000002		

ملحق رقم (16): إختبار مشكلة إختلاف التباين في النموذج المقترح

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.668754	Prob. F(1,23)	0.4219
Obs*R-squared	0.706368	Prob. Chi-Square(1)	0.4007

Test Equation:
Dependent Variable: RESID^2
Method: Least Squares
Date: 11/17/17 Time: 14:12
Sample (adjusted): 1991 2015
Included observations: 25 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.373099	0.169984	2.194905	0.0385
RESID^2(-1)	0.173462	0.212115	0.817774	0.4219

R-squared	0.028255	Mean dependent var	0.440237
Adjusted R-squared	-0.013995	S.D. dependent var	0.739064
S.E. of regression	0.744218	Akaike info criterion	2.323652
Sum squared resid	12.73878	Schwarz criterion	2.421162
Log likelihood	-27.04565	Hannan-Quinn criter.	2.350697
F-statistic	0.668754	Durbin-Watson stat	1.918941
Prob(F-statistic)	0.421878		

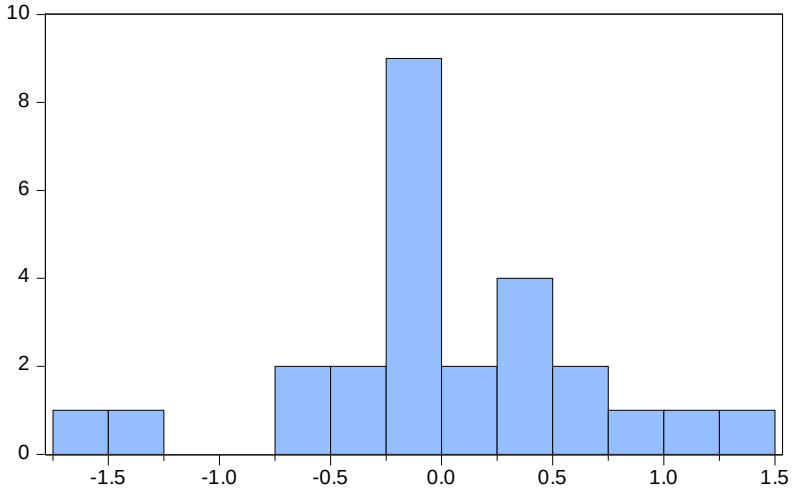
ملحق رقم (17): إختبار مشكلة الإرتباط الخطي المتعدد في النموذج المقترح

View | Proc | Object | Print | Name | Freeze | Default | Sort | Edit+/- | Smpl+/- | Compare+/- | Transpose+/- | Ti

Correlation

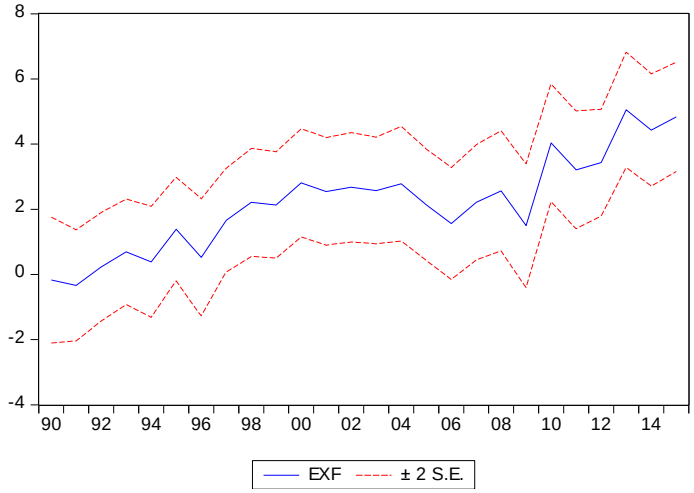
	ECGR	FR	INF	MS	OOW	X
ECGR	1.000000	-0.042431	-0.108091	0.405748	-0.316106	-0.054995
FR	-0.042431	1.000000	0.044312	-0.187564	0.523849	0.300648
INF	-0.108091	0.044312	1.000000	-0.451762	-0.152174	-0.536144
MS	0.405748	-0.187564	-0.451762	1.000000	-0.347133	0.311489
OOW	-0.316106	0.523849	-0.152174	-0.347133	1.000000	0.643627
X	-0.054995	0.300648	-0.536144	0.311489	0.643627	1.000000

ملحق رقم (18): إختبار التوزيع الطبيعي في النموذج المقترح



Series: Residuals	
Sample 1990 2015	
Observations 26	
Mean	-6.83e-17
Median	-0.072432
Maximum	1.283803
Minimum	-1.729155
Std. Dev.	0.664988
Skewness	-0.439815
Kurtosis	3.820028
Jarque-Bera	1.566712
Probability	0.456870

ملحق رقم (19): إختبار مقدرة النموذج المقترح على التنبؤ



Forecast: EXF	
Actual: EX	
Forecast sample: 1990 2015	
Included observations: 26	
Root Mean Squared Error	0.652075
Mean Absolute Error	0.483268
Mean Abs. Percent Error	215.5783
Theil Inequality Coefficient	0.122514
Bias Proportion	0.000000
Variance Proportion	0.046985
Covariance Proportion	0.953015

ملاحق نتائج تقدير النموذج المعدل (نموذج إنحدار غير خطي متعدد)

ملحق رقم (20): نتائج تقدير النموذج المعدل لتقدير محددات سعر الصرف في السودان

Dependent Variable: EX
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)
Date: 11/17/17 Time: 12:21
Sample: 1991 2015
Included observations: 25
Convergence achieved after 24 iterations
Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.514418	1.511239	1.663813	0.1184
D(ECGR)	-1.972112	0.442890	-4.452827	0.0005
FR	-0.000261	0.000156	-1.676217	0.1159
D(INF)	0.004242	0.000413	10.27986	0.0000
D(MS)^2	4.68E-14	3.32E-14	1.410191	0.1803
OOW	0.535826	1.404339	0.381550	0.7085
D((X))^2	-1.38E-09	1.48E-09	-0.934741	0.3658
AR(1)	2.214459	0.294013	7.531833	0.0000
AR(2)	-1.703270	0.592427	-2.875073	0.0122
AR(3)	0.458594	0.318665	1.439109	0.1721
SIGMASQ	0.042847	0.033835	1.266360	0.2260

R-squared	0.982057	Mean dependent var	2.280400
Adjusted R-squared	0.969240	S.D. dependent var	1.577143
S.E. of regression	0.276609	Akaike info criterion	0.823103
Sum squared resid	1.071172	Schwarz criterion	1.359408
Log likelihood	0.711213	Hannan-Quinn criter.	0.971851
F-statistic	76.62286	Durbin-Watson stat	1.637600
Prob(F-statistic)	0.000000		

Inverted AR Roots	.81	.70-.27i	.70+.27i

ملحق رقم (21): إختبار مشكلة إختلاف التباين في النموذج المعدل

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.272852	Prob. F(1,22)	0.6066
Obs*R-squared	0.294010	Prob. Chi-Square(1)	0.5877

Test Equation:
Dependent Variable: RESID^2
Method: Least Squares
Date: 11/17/17 Time: 14:27
Sample (adjusted): 1992 2015
Included observations: 24 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.036836	0.014437	2.551494	0.0182
RESID^2(-1)	0.111832	0.214094	0.522352	0.6066

R-squared	0.012250	Mean dependent var	0.041827
Adjusted R-squared	-0.032647	S.D. dependent var	0.052175
S.E. of regression	0.053020	Akaike info criterion	-2.956643
Sum squared resid	0.061844	Schwarz criterion	-2.858472
Log likelihood	37.47972	Hannan-Quinn criter.	-2.930599
F-statistic	0.272852	Durbin-Watson stat	1.857481
Prob(F-statistic)	0.606645		

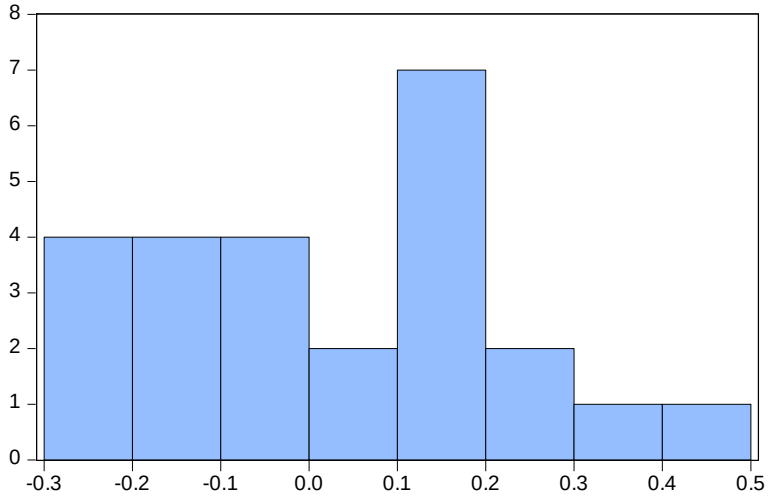
ملحق رقم (22): إختبار مشكلة الإرتباط الخطي المتعدد في النموذج المعدل

View | Proc | Object | Print | Name | Freeze | Sample | Sheet | Stats | Spec

Correlation

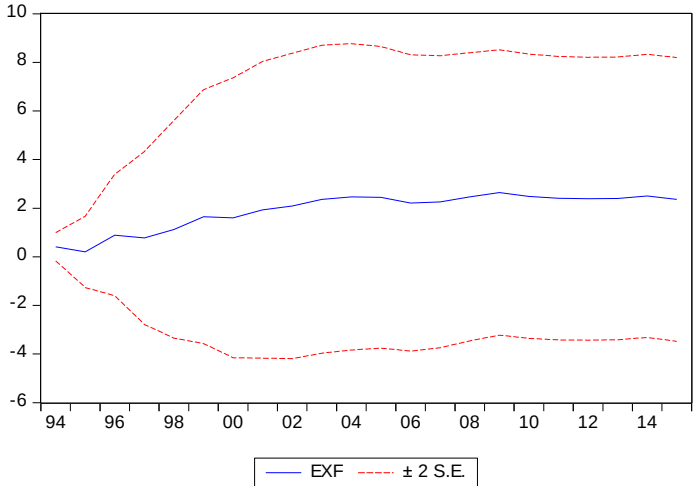
	D(ECGR)	FR	D(INF)	D(MS)^2	OOW	D((X))^2
D(ECGR)	1.000000	0.022573	0.419115	-0.045354	-0.102186	-0.145118
FR	0.022573	1.000000	0.023689	0.323013	0.526582	0.176673
D(INF)	0.419115	0.023689	1.000000	-0.005948	0.087440	0.134828
D(MS)^2	-0.045354	0.323013	-0.005948	1.000000	0.558132	0.112601
OOW	-0.102186	0.526582	0.087440	0.558132	1.000000	0.520728
D((X))^2	-0.145118	0.176673	0.134828	0.112601	0.520728	1.000000

ملحق رقم (23): إختبار التوزيع الطبيعي في النموذج المعدل



Series: Residuals	
Sample 1991 2015	
Observations 25	
Mean	0.027777
Median	0.080611
Maximum	0.486958
Minimum	-0.259481
Std. Dev.	0.209353
Skewness	0.271716
Kurtosis	2.208262
Jarque-Bera	0.960592
Probability	0.618600

ملحق رقم (24): إختبار مقدرة النموذج المعدل على التنبؤ



Forecast: EXF	
Actual: EX	
Forecast sample: 1990 2015	
Adjusted sample: 1994 2015	
Included observations: 22	
Root Mean Squared Error	1.268274
Mean Absolute Error	0.810612
Mean Abs. Percent Error	45.96082
Theil Inequality Coefficient	0.254508
Bias Proportion	0.276490
Variance Proportion	0.281255
Covariance Proportion	0.442255