نمذجة تقلبات المستوى العام لأسعار المناطق الريفية في السودان باستخدام نماذج ARCH خلال الفترة من يناير 2007 وحتى ديسمبر 2018م

وراق علي وراق ناصر
كلية الإمارات للعلوم والتكنولوجيا – السودان
dktwrwraql2020@gmail.com

الملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى توضيح نمذجة تقلبات المستوى العام لأسعار المناطق الريفية في السودان باستخدام نماذج ARCH خلال الفترة من يناير 2007 وحتى ديسمبر 2018م.

تناولت مشكلة الدراسة الأسئلة الآتية: ما هو دور نماذج الانحدار الذاتي غير متجانسة التباين في دراسة المتغيرات المالية ومنها المستوى العام للأسعار في السودان؟، نماذج ARCH هي مناسبة لدراسة المستوى العام للأسعار.

افترضت الدراسة أن تطبيق حزم ARCH أكثر دقة وفاعلية على السلاسل الزمنية. لهذه الدراسة أهمية كبيرة تتمثل في ربط المتغيرات الاقتصادية بنماذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس التباين لإعطاء السلطات مؤشرات إيجابية تعين على معرفة الأثر كذلك أن هذه الدراسة مستمرة حتى ديسمبر 2018م مما تعكس التطورات على المستوى العام للأسعار في المناطق الريفية في السودان. كما اعتمدت هذه الدراسة على منهج وصفي تحليلي وذلك لتحليل البيانات لمعرفة اتجاهاتها.

ومن خلال نتائج التحليل اتضح أن أفضل نموذج هو نموذج GARCH (2,1) من بين نماذج ARCH الأخرى كما أوضح التحليل أن الأثر مرتبط بالفترات السابقة وأنه سيستمر لفترات طويلة مستقبلاً.

أوصت الدراسة بالتركيز على نموذج GARCH (2,1) إذ يحقق هذا النموذج الشرط الضروري والكافي.

الكلمات المفتاحية: اقتصاد السودان، المستوى العام للأسعار، نماذج ARCH.

Astract:

This study aims to explain the modeling of the fluctuations of the general level of prices of rural areas in Sudan by using ARCH Model from January 2007 to December 2018.

This study aims to answer the following questions:

- What is the effective role inclination model which is conditioned with the absent of homogeneity and dissimilarity to study the general planar in rural areas in Sudan?
- Do ARCH packing's the best to study the time and the monthly series?

The study hypothesizes that the application of ARCH packing's is more accurate and effective with the time series. This study has a great importance because it connects the economic variables to the self inclination model which is conditioned with the absent of homogeneity and dissimilarity to support the authorities a positive indicators which help in knowing the influence. Moreover, the study continue till 2018 that reflects the public recent information to save the rural areas in Sudan. Also the study adopts a descriptive analytical method to analyze the data to known its course.

Conditional self-regression model was used due to heterogeneity of variance. The findings of the analysis reveal that , among the ARCH models, GARCH (2,1) model is the best. The analysis has also revealed that the effect is related to the previous periods and it will continue focusing on

GARCH (2,1) model which achieves the necessary and sufficient condition.
Key words: economy of Sudan, general level of prices, ARCH model

I. المقدمة:

إن المتوسط العام للأسعار السائدة لمجموعة رئيسية من السلع في الاقتصاد يمكن قياسه بالرقم القياسي لهذه الأسعار، فالارتفاع المستمر في المستوى العام للأسعار يترتب عليه نتائج وآثار غير مرغوبة نتيجة تخفيض القوة الشرائية للنقود كما أن الانخفاض المستمر في المستوى العام للأسعار له آثار سلبية على النشاط الإنتاجي والتوظف ولذلك فإن تحقيق استقرار في المستوى العام للأسعار يعتبر هدفاً أساسياً للاقتصاد.

1.1. مشكلة الدراسة:

ترتكز مشكلة الدراسة في الأسئلة الآتية:

ما هو دور نماذج الانحدار الذاتي غير متجانسة التباين في دراسة المتغيرات المالية ومنها المستوى العام للأسعار في السودان؟

نماذج ARCH هي مناسبة لدراسة المستوى العام للأسعار.

2.1. أهمية الدراسة:

ربط المتغيرات الاقتصادية بنماذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس التباين لإعطاء السلطات مؤشرات إيجابية تعين على معرفة الأثر.

هذه الدراسة مستمرة حتى ديسمبر 2018م مما تعكس التطورات على المستوى العام للأسعار في المناطق الريفية في السودان.

3.1. أهداف الدراسة:

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف بنمزجة تقلبات المستوى العام للأسعار للمناطق الريفية في السودان باستخدام ARCH خلال الفترة من يناير 2007 وحتى ديسمبر 2018م.

4.1. فروض الدراسة:

قامت هذه الدراسة على فرضية رئيسية مفادها أن تطبيق حزم ARCH أكثر دقة وفاعلية على السلاسل الزمنية الشهرية.

5.1. منهج الدراسة:

اعتمدت هذه الدراسة على منهج وصفي تحليلي وذلك لتحليل البيانات لمعرفة اتجاهاتها.

6.1. تقسيمات الدراسة:

قسمت هذه الدراسة إلى المحاور الآتية:

المحور الأول: المستوى العام للأسعار

المحور الثاني: نماذج الانحدار الذاتي المشروطة بعدم تجانس الأخطاء.

II. المحور الأول: المستوى العام للأسعار

1.2. تعريف: هو عبارة عن متوسط أسعار جميع السلع والخدمات على اختلاف أنواعها وأشكالها في فترة زمنية معينة.

ويشير المستوى العام للأسعار أيضاً إلى أن السعر هو مجموع القيم والتكاليف التي يتبادل بها المستفيد منفعة أو منافع محددة ناجمة عن شراء واستخدام الخدمة والتكاليف الأساسية للخدمات تتمثل في الأجور والرواتب وتكاليف الأطعمة والمشروبات والتكاليف الإدارية والتسويقية وتكاليف الصيانة والكهرباء والاتصالات وتكاليف تشغيلية وهي الأساس الذي تحدد في ضوئه السعر الذي يغطي التكاليف الثابتة والمتغيرة ويحقق هامش ربح معقول، ويُعبر هيكل التكاليف عن نسبة التكاليف الثابتة والمتغيرة من التكاليف الكلية، ويلعب هذا الهيكل دوراً أساسياً في تحديد مستوى الأسعار، بجانب مستوى استقرار الطلب. كما أن هناك عوامل أساسية تؤثر في تسعير الخدمات منها الشكل التنافسي للسوق ومستوى التدخل الحكومي في أسعار الخدمات ومستوى تدخل النقابات المهنية وإمكانية تخزين الخدمة وحاجة الزبون إلى الخدمة وغيرها كما أن هناك مشكلات مرتبطة بمؤشرات أسعار المستهلك[1].

2.2. مشكلات القياس المرتبطة بمؤشرات أسعار المستهلك:

وتتلخص هذه المشكلات في:

عدم المراعاة الكافية للتغيرات في تكاليف المعيشة التي تحدث بعد اعتماد سنة أساس محددة، إذ أنه قد يكون هناك مبالغة في تقدير بعض تكاليف المعيشة عند مقارنة الوضع الحالي مع سنة الأساس دون مراعاة المستهلك.

عدم المراعاة الكافية للتغيرات في الكميات المشتراه في ضوء تغيرات الأسعار.

عدم المراعاة الكافية للتغيرات في جودة السلع والخدمات[2].

أما الرقم القياسي للأسعار عبارة عن رقم نسبي يقيس التغير في ظاهرة معينة ويلخص التغيرات في عدة ظواهر من فترة زمنية إلى أخرى[3].

3.2. حساب الرقم القياسي للأسعار:

الرقم القياسي للأسعار يحسب بواسطة الجهاز المركزي للإحصاء، يغطي أسعار سلع وخدمات تشترى عادة بواسطة الأسر متوسط الدخل التي تقطن المناطق الحضرية[4].

III. المحور الثاني: نماذج الإنحدار الذاتي المشروطة بعدم تجانس الأخطاء

في التحليل القياسي التقليدي إن تباين الحد العشوائي يفترض أن يكون ثابتاً عبر الزمن أو ما يعرف بفرضية ثبات التباين (HomoScedasticity assumption)، ولكن في البيانات المالية وأيضاً البيانات الاقتصادية الأخرى غالباً لا يتحقق هذا الشرط، حيث يظهر تباين وتقلب (Volatility) تختلف في فترات السلسلة، مما يعني أن القيم المتوقعة لحد الخطأ العشوائي ستكون أكبر وأقل عبر الفترات المختلفة وهي فترات المخاطرة أو عدم التأكد وعلى ذلك فإن تحقق فرضية ثبات التباين في الغالب تكون محدودة جداً[5].

لذلك جاءت نمذجة سلوك التباين المشروط (Conditional variance) وبعبارة أخرى (Conditional Heteros Kedasticity) ثم جاء مفهوم نمذجة التباين المشروط للانحدار الذاتي (Auto Regressive Conditional Heterosked Asticity) وتتميز نماذج ARCH بأن لها متوسط يساوي صفر، وتباين ثابت ومشروط بالماضي، بهذه الطريقة فقد تم إدراج نموذج الانحدار بأخطاء تتبع نموذج ARCH والذي عرف (Generalized Auto Regressive Condioual Heterors Kedasticity). والصيغ الرياضية لهذه النماذج[6].

$$Y_t/i^{t-1} = \alpha + BX_t + U_t$$

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2 + \alpha_2 u_{t-2}^2 \dots \alpha_p u_{t-p}^2$$

$$1 > \alpha_0 > 0$$

$$\hat{u}_t^2 = \alpha_{0t} + \alpha_1 \hat{u}_{t-1}^2 + B_1 \hat{u}_{t-1}^2 \dots B_q \hat{u}_{t-q}^2$$

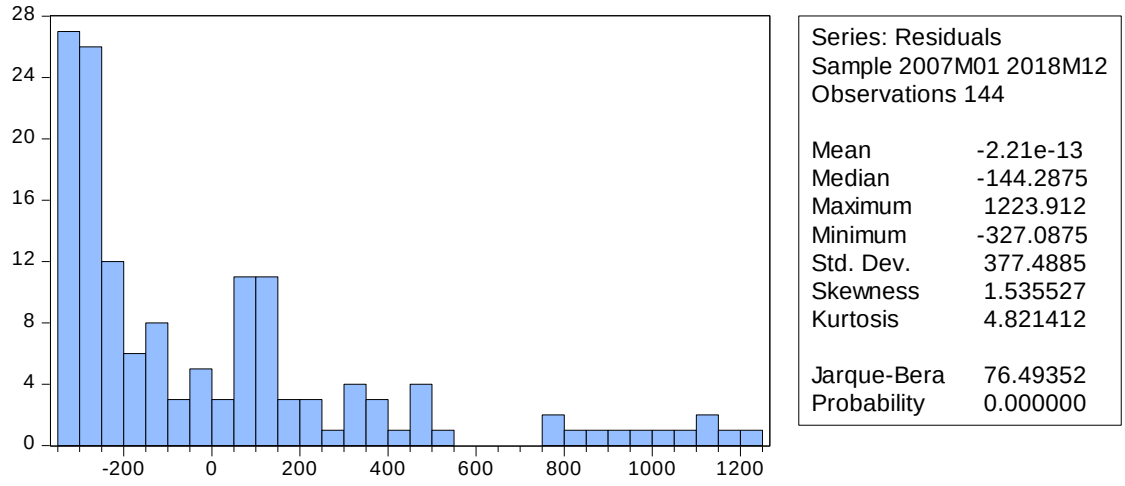
الجانب العملي التطبيقي:

تهدف هذه الدراسة إلى بناء نموذج قياسي لتقدير وتحليل تباين المستوى العام لأسعار المناطق الريفية من يناير 2007 وحتى ديسمبر 2018م.

1.3. وصف البيانات:

تبدأ ظاهرة تشخيص مستويات أسعار الريف من خلال وصف البيانات الشهرية للمستوى العام للأسعار للمناطق الريفية واختبارها من حيث الاستقرارية وخاصية عدم اختلاف التباين (Hetero Stedasticity).

الشكل رقم (1): إحصاء وصفي للمستوى العام لأسعار المناطق الريفية



المصدر: إعداد الباحث باستخدام برنامج E-views – 9.

من الشكل ومقياس الإحصاء الوصفي نجد أن السلسلة لا تتبع التوزيع الطبيعي حسب اختبار (J-B) كما نجد أن هناك تقلب واضح في السلسلة إذ بلغ أعلى متوسط 1223,9 بينما أقل متوسط 327.0875− ويظهر معامل التفلطح وجود قمة في السلسلة الزمنية ويظهر مقياس الالتواء وجود ميل نحو اليمين.

2.3. اختبار البيانات:

1/ اختبار الاستقرارية:

جدول رقم (1): اختبار ديكي فولر الموسع ADF

المتغير	مستوى المعنوية 5%	إحصائية الاختبار	مستوى استقرار المتغير
SRAREA	2,881685−	7,249356	المستوى

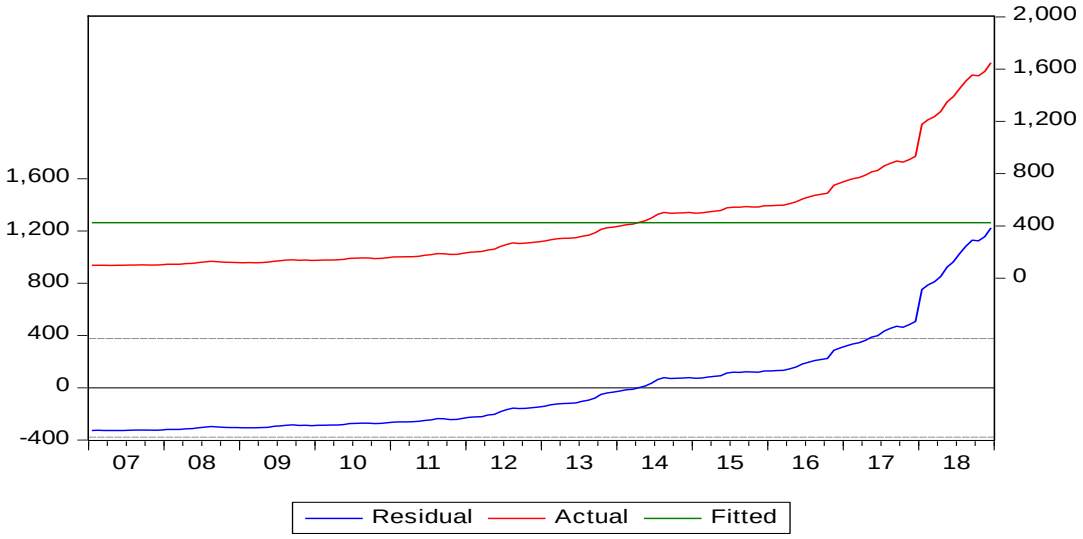
المصدر: إعداد الباحث باستخدام برنامج E-views – 9.

من خلال نتائج اختبار ديكي فولر الموسع اتضح أن المتغير استقر في المستوى عند مستوى معنوية 5%.

2/اختبار اختلاف التباين:

رسم سلسلة البواقي:

شكل رقم (2): مقارنة للقيم الإحصائية وقيم البواقي لمعادلة المتوسط



المصدر: إعداد الباحث باستخدام برنامج E-views – 9.

نلاحظ أن هذه الفترة شهدت تقلبات ما بين الارتفاع والانخفاض فقد انخفضت حتى منتصف 2013م ثم بدأت في الارتفاع.

ب. اختبار Ljung-Box

جدول رقم (2): بيان الارتباط الذاتي لسلسلة مربع البواقي لعملية تقدير معادلة المتوسط

Prob	Q-Stat	PAC	AC		Partial Correlation	Autocorrelation
0.000	121.02	0.907	0.907	1	.|*******	.|*******
0.000	221.85	0.012	0.825	2	.|. |	.|****** |
0.000	304.75	-0.028	0.746	3	.|. |	.|***** |
0.000	369.50	-0.097	0.657	4	*|. |	.|***** |
0.000	418.71	-0.043	0.570	5	.|. |	.|**** |
0.000	455.56	-0.011	0.492	6	.|. |	.|**** |
0.000	482.74	-0.002	0.421	7	.|. |	.|*** |
0.000	501.88	-0.034	0.352	8	.|. |	.|** |
0.000	515.27	0.007	0.293	9	.|. |	.|** |
0.000	524.36	-0.011	0.241	10	.|. |	.|** |
0.000	529.98	-0.036	0.189	11	.|. |	.|* |
0.000	533.00	-0.042	0.138	12	.|. |	.|* |
0.000	535.41	0.159	0.123	13	.|* |	.|* |
0.000	537.32	0.008	0.109	14	.|. |	.|* |

المصدر: إعداد الباحث باستخدام برنامج E-views – 9.

فقط من خلال بيانات الارتباط الذاتي لسلسلة مربع البواقي أن احتمالات إحصاء Ljung-Box تدل على أنه من الممكن أن تكون سلسلة البواقي في الصيغة ARCH.

ج. اختبار مضاعف لاقرانج – ARCH – Lmtest:

جدول رقم (3): اختبار ثبات التباين لبواقي معادلة المتوسط باستخدام اختبار ARCH-Lmtest

القيمة الاحتمالية	القيمة المحسوبة
Prob. Chi-square 0,000	Obs. R-Squared 141,5236

المصدر: إعداد الباحث باستخدام برنامج E-views – 9.

من خلال نتائج الجدول اتضح عدم ثبات التباين وبالتالي نقبل الفرض البديل وهذه دلالة على وجود (ARCH effect).

د. اختبار أفضل نموذج:

جدول رقم (4): نتائج اختبارات لقيم SC, AIC

	GARCH (1,1)	GARCH (1,2)	GARCH (2,1)	GARCH 2,2)
AIC	12,50	12,45	12,20	12,35
SC	12,57	12,55	12,30	12,45

المصدر: إعداد الباحث باستخدام برنامج E-views – 9.

من الجدول أعلاه اتضح أن نموذج ((GARCH (2,1) هو أفضل نموذج.

تقييم النموذج الأفضل:

يمكن كتابة صيغة النموذج الأفضل كالآتي:

$$\hat{u}_t^2 = \alpha_{0t} + \alpha_1 \hat{u}_{t-1}^2 + B_1 \hat{u}_{t-1}^2 \dots B_q \hat{u}_{t-q}^2$$

جدول رقم (5): تقدير نموذج GARCH (2,1) باستخدام التوزيع العام للأخطاء

المتغيرات Variable	المعالم المقدرة Coefficient	الأخطاء المعيارية Std. Error	قيمة (Z) Z-Statistic	معنوية المعالم Prob.
Mean Equation				
α	137,4217	0,718117	191,3639	0,0000
Variance Equation				
α_{0t}	1,843924	3,556916	0,51840	0,6042
$\alpha_1 \hat{u}_{t-1}^2$	0,598897	0,299998	1,996340	0,0459
$B_1 \hat{u}_{t-1}^2$	0,71428	0,246090	2,902528	0,0037
$B_2 \hat{u}_{t-2}^2$	-0,22775	0,118106	-1,928399	0,0538

المصدر: إعداد الباحث باستخدام برنامج E-views – 9.

من الجدول أعلاه يمكن كتابة المعادلات كالآتي:

1/ Mean Equation

SRHRTEA = 137,4217

2/ Variance Equation

$$\hat{u}_t^2 = 1{,}843924 + 0{,}598897\alpha_1\hat{u}_{t-1}^2 + 0{,}71428B_1\hat{u}_{t-1}^2 - 0{,}22775B_2\hat{u}_{t-2}^2$$

تقييم نتائج النموذج:

قيمة معلمة المتوسط تساوى (137,6) ذات إشارة موجبة وهي ذات دلالة إحصائية معنوية (0,0000).

ثابت معادلة التباين 0 > 0 < 1 وغير معنوي.

بلغت قيمة معلمة وهي ذات دلالة إحصائية معنوية وحققت الشرط 0< X_1 < 1 وهي تعتبر دلالة على استقرار ( ) ودلالة على وجود دلالة إحصائية بين ( ) وتقلبات المستوى العام للأسعار (ARCH effect).

إن قيمة معلمة ARCH (B=0,714228) ذات إشارة موجبة وذات إحصائية معنوية عند مستوى المعنوية 5% حيث بلغت القيمة (0,0037) وحققت الشرط 0< B_1 < 1 هذه دلالة استقرار ( ) مما يدل على وجود علاقة بين ( ) وتقلبات المستوى العام للأسعار.

قياس استمرارية أثر التقلبات:

جدول رقم (6): قياس استمرارية أثر التقلبات في النموذج GARCH (211)

Prob. Ability	DF	Value	Test Statistic
0,5365	139	0,619636	T-statistic
0,5365	(1,139)	0,383949	F-statistic
0,5355	1	0,383949	Chi-squared

المصدر: إعداد الباحث باستخدام برنامج E-views – 9.

من خلال نتائج الجدول أعلاه اتضح أن الصدمة أو التقلبات في الأسعار كبيرة وتستمر إلى ما لا نهاية إلى التباين المستقبلي سيظل مشروط بهذه.

فحص المعنوية الكلية للنموذج:

جدول رقم (7): معنوية النموذج

Prob. Ability	DF	Value	Test Statistic
0,0000	139	39,70676	T-statistic
0,0000	(1,139)	1576,627	F-statistic
0,0000	1	1576,627	Chi-squared

المصدر: إعداد الباحث باستخدام برنامج E-views – 9.

من خلال نتائج الجدول أعلاه أن كل القيم الاحتمالية لكل المعايير أقل من 5% وبالتالي نرفض فرض العدم ونقبل الفرض البديل أي جميع معالم النموذج لها تأثير معنوي على المتغير التابع (المستوى العام للأسعار للمناطق الريفية).

جدول رقم (8): فحص اختلاف التباين للنموذج الأمثل

القيمة الاحتمالية	القيمة المحسوبة
Prob. Chi-square 0,2033	Obs. R-Squared 1,6187

المصدر: إعداد الباحث باستخدام برنامج E-views – 9.

من خلال نتائج الجدول أعلاه نجد أن القيمة الاحتمالية
Chi-squared = 0,2033
هذه دلالة على أن النموذج لا يعاني من مشكلة اختلاف التباين، لذلك أن النموذج لا يعاني من مشكلة الارتباط الذاتي يظهر ذلك من خلال قيمة D-W إذ بلغت 1,93.

منحنى التوزيع الطبيعي للنموذج GARCH (2,1)

IV. الخاتمة:

1.4. النتائج:

- من خلال نتائج ديكي فولر الموسع ADF اتضح أن المتغير Srarea مستقر في المستوى عند مستوى معنوية 5%.
- من خلال الدراسة ووفقاً لقيم Aic, Sc أن النموذج Garch (2,1) هو أفضل نموذج لقياس الظاهرة موضع الدراسة.
- هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين تقلبات المستوى العام للأسعار للمناطق الريفية في الفترة الحالية ومربع البواقي في الفترة السابقة.
- هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين تقلبات المستوى العام للأسعار للمناطق الريفية في الفترة الحالية وتباينها الشرطي في الفترة السابقة (صدمة GARCH).
- أظهرت النتائج أن الأثر سيستمر إلى فترات طويلة مستقبلاً.

2.4. التوصيات:

- الرقابة اللصيقة بالأسواق من وقت لآخر من قبل المسؤولين بالدولة للقضاء على الزيادات التي تحدث في الأسعار دون مبرر.
- زيادة الدخول الحقيقية والإعفاء من ضريبة الدخل.
- لا بد من زيادة الإنتاج والإنتاجية وتطبيق السياسات التي تهدف إلى ذلك لزيادة الصادرات لمقابلة الاحتياجات الأساسية للمواطنين.
  - التركيز على نموذج GARCH(2-1) إذ يحقق هذا النموذج الشرط الضروري والكافي.

---

1. يوسف أبو فارة، إدارة الأسعار في الأسواق التقليدية والإلكترونية وأسواق المياه، إثراء للنشر والتوزيع، ط1، الأردن، 2010م، ص 109.
2. المرجع السابق، ص 109.
3. ناظم محمد نوري الشمري، النقود والمصارف، دار الكتب الجامعية للطباعة والنشر، العراق، الموصل، 1988م، ص 37.
4. كامل بكري وآخرون، جهاز الاقتصاد الكلي، الدار الجامعية للطبع والنشر والتوزيع، 2000م، ص 253.
5. حسن عبد الله اسحق، استخدام ARCH في تقدير تباين التضخم في السودان (1990 – 2015م)، رسالة ماجستير، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، كلية الدراسات التجارية، قسم الاقتصاد القياسي، 2017م، ص 81.
6. شيخي محمد، طرق الاقتصاد القياسي، محاضرات وتطبيقات، الطبعة الأولى، دار الحامد، 2011م، ص 311.
7. الجهاز المركزي للإحصاء بيانات (يناير 2007 – ديسمبر 2018م).

المراجع:

1. الجهاز المركزي للإحصاء بيانات (يناير 2007 – ديسمبر 2018م).
2. حسن عبد الله اسحق، استخدام ARCH في تقدير تباين التضخم في السودان (1990 – 2015م)، رسالة ماجستير، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، كلية الدراسات التجارية، قسم الاقتصاد القياسي، 2017م.
3. شيخي محمد، طرق الاقتصاد القياسي، محاضرات وتطبيقات، الطبعة الأولى، دار الحامد، 2011م.
4. كامل بكري وآخرون، جهاز الاقتصاد الكلي، الدار الجامعية للطبع والنشر والتوزيع، 2000م.
5. ناظم محمد نوري الشمري، النقود والمصارف، دار الكتب الجامعية للطباعة والنشر، العراق، الموصل، 1988م.
6. يوسف أبو فارة، إدارة الأسعار في الأسواق التقليدية والإلكترونية وأسواق المياه، إثراء للنشر والتوزيع، ط1، الأردن، 2010م.