SUST Journal of Natural and Medical Sciences (JNMS) vol. 20 (2) December 2019
ISSN (Print): 1858-6805 e-ISSN (Online): 1858-6813

SUST
Journal of Natural and Medical Sciences
Journal home page:
http://Scientific-journal.sustech.edu/

تقدير دالتي الكمية المطلوبة من القمح وسعره الآنيتين بطريقة المربعات الصغرى الموزونة في السودان للفترة[2000-2014]

حسنة محمد أحمد الأمين عبدالقادر* الطيب عمر احمد محمد

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا – كلية العلوم

تاريخ الاستلام: اكتوبر 2019م تاريخ القبول: ديسمبر 2019

المستخلص

هدفت الدراسة إلى بناء وتقدير دالتي الكمية المطلوبة من القمح وسعر القمح الآنيتين والكشف عن العلاقة السببية ثنائية الاتجاه والتنبؤ بالظاهرة في المستقبل، وتتمثل المشكلة في أن النماذج الأحادية لا تمثل الظاهرة كما ينبغي لوجود علاقة عكسية للمتغيرات الداخلية على الخارجية وأن هنالك علاقة عكسية للمتغير الداخلي سعر القمح على الكمية المطلوبة من القمح، كما أن النظام الآني للكمية المطلوبة من القمح وسعر القمح يعاني من مشكلة عدم تجانس التباين، تم اختبار ما إذا كان هنالك علاقة سببية عكسية متمثلة في وجود تأثير معنوي للمتغيرات الخارجية للقمح على المتغيرات الداخلية، تم استخدام طريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين وطريقة المربعات الصغرى الموزونة عن طريق استخدام الحزمة الإحصائية الجاهزة SPSS ، وتوصلت الدراسة إلى أن طريقة المربعات الصغرى الموزونة أدت لحل مشكلة عدم تجانس التباين، وكذلك وجود علاقة سببية عكسية للمتغيرات الخارجية والداخلية للقمح بعد بناء منظومة المعادلات الآنية، وأن المتغيرات الخارجية تؤثرعلي المتغيرات الداخلية، مما يتوافق مع النظرية الاقتصادية، وقد وصت الدراسة باستخدام طريقة المربعات الصغرى الموزونة لحل مشكلة عدم تجانس التباين وكذلك خفض أسعار القمح بزيادة الكمية المطلوبة من الذرة في ظل التقدم التكنولوجي وذلك باستخدام التقنيات الحديثة في إدخال صناعات مبتكرة للذرة كتجربة الخبز المخلوط .

الكلمات المفتاحية: العلاقة السببية ،المتغيرات الداخلية ،المتغيرات الخارجية ،المعادلات الآنية ،عدم تجانس التباين.

Abstract:

The study aimed to build and estimating functions of quantity of wheat and wheat price are simultaneous and discovering binary way causal relationship and forecasting at phenomenon in future; the problem presented in a single model is not enough to acting the phenomenon so that existing to inverse causal relationship for quantity of wheat and wheat price, the simultaneously equation system suffers from Heteroscdasticity. a significance effect existing inverse causal relationship acting was testing of exogenous variables at endogenous variables, tow stage least squares and weighted least squares was use in estimation by using SPSS package . The main

results is the weighted least squares is solved Heteroscdasticity problem and existing inverse causal relationship to the endogenous variables and exogenous for wheat crop after estimating simultaneous equations system for wheat crop which indicates significance effect to the exogenous variables at endogenous variables, which accord with economical theory . The study recommended using the weighted least squares to solve Heteroscdasticity problem increasing demand of sorghum at the great technical development by uses modern technical in original industries as experience mixed bread.

Keywords: Causal relationship, Endogenous Variables, Exogenous Variables ,Simultaneous Equations Heteroscdasticity, Dollar exchange,

© 2019 Sudan University of Science and Technology, All rights reserved

مقدمة:

يهتم الاقتصاد القياسي بالمشاكل التي تظهر في مجال التطبيق الإحصائي على المتغيرات الاقتصادية وهنالك عدة مشاكل تواجه النموذج الخطي نتيجة خرق أحد افتراضات نموذج الانحدار الخطي من أهمها مشكلة عدم تجانس التباين وتعني خرق فرض أن تباين حد الخطأ العشوائي ثابت ومتجانس و يتم الكشف عنها باختبارات الدرجة الثانية حيث أن النموذج قد يكون جيّد من حيث المعنوية الإحصائية ولكن لا يعول عليه اقتصادياً لأن مقدراته متحيزة أو غير كفوه أي لا تمتلك أقل تباين ،وبما أن العلاقة بين المتغير التابع والمتغيرات التوضيحية علاقة آنية كذلك طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية تجعل مقدرات معالم النموذج متحيزة نتيجة للتحيز الآني (بسام يونس و آخرون ، 2002)

وتمثلت أهداف الدراسة في هيكلة وتقدير دالتي الكمية المطلوبة من القمح وسعر القمح الآنيتين وتوضيح الأثر الخفي للمتغير الداخلي على الخارجي متمثلاً في سعر القمح ومن ثم الكشف عن مشاكل الاقتصاد القياسي من خلال اختبارات الدرجة الثانية ،كما هدفت أيضا إلى حل مشكلة عدم تجانس التباين بطريقة المربعات الصغرى الموزونة ومن ثم مقارنة التحليل قبل وزن المربعات الصغرى وبعد الوزن حيث تكمن مشكلة الدراسة في أن نموذج الكمية المطلوبة من القمح يعاني من مشكلة عدم تجانس التباين بعد تقديره بطريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين حيث يأتي في المرحلة الثانية من التقدير، وقد تم استخدام طريقة المربعات الصغرى الموزونة لحل هذه المشكلة حيث أشارت الفرضيات إلى أن هنالك علاقة سببية ثنائية الاتجاه للكمية المطلوبة من القمح وسعر القمح ومن ثم أن النموذج يعاني من مشكلة عدم تجانس التباين وأن طريقة المربعات الصغرى سوف تتقلب على مشكلة عدم تجانس التباين.

الجانب النظري:

مشكلة عدم تجانس التباين Heteroscdasticity:-

وتعني تزايد أو تناقص حد الاضطراب مع تزايد قيم المتغيرات المستقلة عند دراسة معينة، وهذا يتنافى مع افتراضات نموذج الانحدار وهي ثبات أو تجانس التباين أي انتشار القيم بانتظام حول خط الانحدار

$$E(U_i)^2 = \sigma_u^2 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

$$V(U_i) = E(U^2{}_i) - [E(U_i)]^2 \; \forall i = 1,2,\cdots,n$$

وعندما لا يتحقق هذا الفرض فإن

$$V(U_i)=\sigma_{ui}{}^2$$

حيث يشير وجود الحرف i أن لكل قيمة من الخطأ العشوائي U_i لها تباين مختلف عن تباينات باقي القيم عندما يكون تباين الخطآ ثابتا فإنه لايعتمد على قيم X_i أي أن

$$\sigma^2{}_u \neq f(X_i)$$

ومن أسبابه الثورة العلمية التي حدثت في الآونة الأخيرة واستخدام الوسائل الحديثة في جمع البيانات قد تقلل من أخطاء الأفراد وكذلك ارتفاع مستوى المعيشة لبعض الشرائح مما يحدث تباين في الإنفاق ونلاحظ انه كلما تحسن جمع البيانات قلت الأخطاء وتكون هذه الظاهرة قليلة الحدوث في بيانات السلاسل الزمنية بينما تحدث كثيراً في بيانات المقاطع العرضية لتناولها الظاهرة في لحظة معينة، ويترتب على هذه المشكلة عدم إمكانية تطبيق الصيغ الخاصة بتباينات المقدرات $\hat{\beta}_\circ, \hat{\beta}_1, \hat{Y}_i$، وكذلك مقدرات المربعات صغرى سوف لن يكون لها أقل تباين برغم عدم تحيزها، وكذلك التنبؤات بقيم المتغير المعتمد غير صحيحة لكونها تتضمن تباين الخطأ إلي تباين المقدرات. ويتم الكشف عن هذه المشكلة بعدة اختبارات منها:-

1-اختبار معامل ارتباط الرتب لسبيرمان *spearman coefficient correlation test*

2-اختبار Park

3-اختبار *Goldfeld_ Quandt*

2-2 اختبار معامل ارتباط الرتب لسبيرمان *spearman coefficient correlation test*:-

يعتبر هذا الاختبار أبسط أنواع اختبارات تجانس التباين ويمكن تطبيقه في العينات الصغيرة والكبيرة على حد سواء واستخدام معامل ارتباط الرتب لسيبرمان بدلاً عن معامل ارتباط بيرسون يرجع إلي كون معامل ارتباط بيرسون بين الخطأ العشوائي المقدر e_i والمتغير المستقل x_i يساوي صفراً استنادا على أحد افتراضات نموذج الانحدار الخطي والخاص بكون حد الخطأ العشوائي مستقل عن المتغير المستقل، ان فرضيتا العدم والبديلة هما :

$H_\circ: U_i$'s are homoscedastic

against

$H_1: U_i$'s are heteroscedastic

ويتم اختبار الفرضيات وفقاً للخطوات التالية :-

1- يتم توفيق نموذج الانحدار الخطي المتعدد (في حالة الانحدار المتعدد)

$$\hat{Y}_i = \hat{\beta}_\circ + \hat{\beta}_1 X_{1i} + \hat{\beta}_2 X_{2i} + \cdots + \hat{\beta}_k X_{ki} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

SUST Journal of Natural and Medical Sciences (JNMS) vol. 20 (2) December 2019
ISSN (Print): 1858-6805 e-ISSN (Online): 1858-6813

ومنه نحسب قيم البواقي e_{i} حيث:

$$e_{\mathrm{i}} = \mathrm{Y_i} - \widehat{\mathrm{Y}}_{\mathrm{i}} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

2- نحسب معامل ارتباط الرتب لكل متغير مستقل مع $|e_i|$ بمعنى آخر سنحسب $(|e_i|\mathrm{X_{ki}})$ من معاملات ارتباط الرتب ل

$(|e_i|\mathrm{X_{1i}}),(|\mathrm{e_i}|X_{2i}),\cdots,(|e_i|,\mathrm{X_{ki}})$

$$\mathrm{r_s} = 1 - \frac{6\sum_{\mathrm{i=1}}^{\mathrm{n}} \mathrm{D^2}_{\mathrm{i}}}{\mathrm{n(n^2-1)}} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

حيث:

$r_s \equiv$ معامل ارتباط الرتب وإن $-1 \leq r_s \leq +1$

$n \equiv$ عدد أزواج المشاهدات للمتغيرين

$D_i \equiv$ الفرق بين كل رتبتين مناظرتين للزوج (X,Y)

3- نختبر كل معامل r_s حسب الصيغة التالية :

$$\mathrm{t} = \frac{\mathrm{r_s}\sqrt{\mathrm{n-k-1}}}{\sqrt{1-\mathrm{r^2}_{\mathrm{s}}}} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (4)$$

n ≡حجم العينة

K ≡ عدد المتغيرات المستقلة

وتقارن القيمة المحسوبة مع الجدولية $t_{\mathrm{n-k-1},\frac{\alpha}{2}}$ فإذا ما ثبت أنه على الأقل إحدى قيم t معنوية (رفض فرضية العدم) فهذا يشير إلى عدم تجانس التباين، أما إذا كانت قيم t غير معنوية (قبول فرضية العدم) فذلك يدل على كون تباين الخطأ العشوائي متجانس من طرق معالجة مشكلة عدم تجانس التباين والتي نحن بصددها في هذه الدارسة.

طريقة المربعات الصغرى الموزونة لحل مشكلة عدم تجانس التباين: weighted least squire to remitted Heteroscdasticity

للتقلب على مشكلة عدم تجانس التباين سنتحول إلى نموذج آخر يمكنه التخلص من المشكلة ويتم ذلك بإدخال أوزان على النموذج والتي تكون حصيلة القسمة على $\sigma_i{}^2$ ويترتب على ذلك دقة المشاهدات لأن هنالك علاقة عكسية بين التباين والدقة فكلما كان التباين قليل كلما يعني الانتشار حول الوسط قليل وأن الدقة عالية وتتمركز القيم حول الوسط، إن الوزن المصحح المعطى للمشاهدة في عملية التقدير يعتمد على حجم التباين فالمشاهدة ذات التباين الكبير تقسم على قيمة كبيرة والمشاهدة ذات التباين القليل تقسم على قيمة منخفضة، فالمشاهدة ذات التباين القليل تعطي وزن أكبر مما يعطي دقة أكبر، أي أن الوزن هو معكوس التباين فإذا كان التباين قليل يكون المعكوس قليل وإذا كان التباين كبير هذا يعني أن المشاهدة الخاصة بالمتغير التابع

أقل دقة وبإدخال الأوزان نعطي وزن أكبر للمشاهدات الدقيقة ووزن أقل للمشاهدات الأقل دقة وتزيد هذه الأوزان أثر المشاهدات الجيدة في التقدير وتقلل من تأثير المشاهدات غير الجيدة في عملية التقدير.

ويتم ذلك بقسمة طرفي النموذج على الخطأ المعياري للتقدير

$$\frac{Y_i}{\sigma_i} = \hat{\beta}_\circ\left(\frac{1}{\sigma i}\right)+\hat{\beta}_i\left(\frac{X_i}{\sigma i}\right)+\frac{U_i}{\sigma i}$$

وتكتب على النحو التالي :

$$Y^*=\hat{\beta}_\circ W^*+\hat{\beta}_i X^*+U^*_i \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (6)$$

تشير النجوم إلى المتغيرات المصححة حيث أن:

Y^* ≡ المتغير التابع /الخطأ المعياري للمتغير العشوائي

X^* ≡ المتغير المستقل /الخطأ المعياري للمتغير العشوائي

U^* ≡ عناصر المتغير العشوائي/الخطأ المعياري المقابل لها

W^* ≡ الوزن معكوس الخطأ المعياري وسمي بمتغير لأنه يعتمد σ_i على وحيث أن σ_i متغيرة فإن معكوسها متغير.

تباين العنصر العشوائي في النموذج المصحح ثابت وأن النموذج يستوفي جميع الافتراضات اللازمة للحصول على مقدرات مربعات صغرى اعتيادية تمتلك الخطية وعدم التحيز والكفاءة.

(عدنان الصنوي ،نورة العبد، www.adnan alsanoy .wordpress.com)

مفهوم منظومة المعادلات الآنية:

يمكن تعريفها على إنها مجموعة من المعادلات التي تمثل العلاقات بين متغيرات الاستجابة (المتغيرات المستقلة) والمتغيرات التوضيحية (المتغيرات التابعة) بحيث أن المتغيرات تؤثر وتتأثر في آن واحد (عواد, 1998)

وتأخذ الصيغة التالية:- وتأخذ الصيغة التالية:-

$$\beta_{11}Y_{1it} + \beta_{12}Y_{2it} + \cdots\cdots + \beta_{1m}Y_{mit} + \gamma_{11}X_{1it} + \gamma_{12}X_{2it} + \cdots\cdots\gamma_{1k}X_{kit} = U_{1it}$$

$$\beta_{21}Y_{1it} + \beta_{22}Y_{2it} + \cdots\cdots + \beta_{2m}Y_{mit} + \gamma_{21}X_{2it} + \gamma_{22}X_{2it} + \cdots\cdots\gamma_{2}X_{kit} = U_{2it}$$

$$\vdots \qquad\qquad \vdots \qquad\qquad \vdots$$

$$\beta_{m1}Y_{mit} + \beta_{m2}Y_{2it} + \cdots\cdots + \beta_{mm}Y_{mit} + \gamma_{m1}X_{1it} + \gamma_{m2}X_{m2it} + \cdots\cdots\gamma_{mk}X_{kit} = U_{mit}$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (7)$$

حيث أن:

Endogenous Variables المتغيرات الداخلية $\equiv \mathrm{Y_1 Y_2, \cdots, Y_n}$

Exogenous Variables المتغيرات الخارجية$\equiv$ $X_1 X_2, \cdots, X_n$

Stochastic Disturbances الأخطاء العشوائية $\equiv$ $U_1 U_2, \cdots, U_n$

Coefficients Of Endogenous Variables معاملات المتغيرات الداخلية $\equiv$ β‘s

Coefficients Of Exogenous Variables معاملات المتغيرات الخارجية $\equiv$ $\gamma's$

Coefficients Of Endogenous Variables العدد الكلي للمتغيرات الداخلية $\equiv$m

العدد الكلي Number Of The Total Exogenous Variables $\equiv$tالعدد الكلي للمتغيرات الخارجية $\equiv$k للمشاهدات Total number of observations

ويمكن تمثيل المنظومة أعلاه بصيغة المصفوفات كالآتي :−

$$\beta Y_t + \tau X_t = U_t \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(8)$$

$$\beta = \begin{bmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} & \cdots & \beta_{1m} \\ \beta_{21} & \beta_{22} & \cdots & \beta_{2m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \beta_{m1} & \beta_{m2} & \cdots & \beta_{mm} \end{bmatrix} \qquad \mathrm{Y_t} = \begin{bmatrix} \mathrm{Y_{1it}} \\ \mathrm{Y_{2it}} \\ \vdots \\ \mathrm{Y_{mit}} \end{bmatrix} \qquad , \mathrm{X_t} = \begin{bmatrix} X_{1it} \\ X_{2it} \\ \vdots \\ X_{kit} \end{bmatrix}$$

$$\tau = \begin{bmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} & \cdots\cdots & \gamma_{1k} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} & \cdots\cdots & \gamma_{2k} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \gamma_{m1} & \gamma_{m2} & \ldots\ldots & \gamma_{mk} \end{bmatrix} \qquad U_t = \begin{bmatrix} U_{1it} \\ U_{2it} \\ \vdots \\ U_{mit} \end{bmatrix}$$

(أموري هادي وباسم شليبة ,2002)

3−4التشخيص (identification)

هو اختبار كل معادلة من معادلات منظومة المعادلات الآنية لمعرفة ما إذا كان بالإمكان الحصول على مقدرات وحيدة للمعلمات الهيكلية تتصف باتساق وعدم التحيز ومن خلال التشخيص يمكننا معرفة ما إذا كانت كل المعادلة غير مشخصة أو غير قابلة للتشخيص وتكون المعادلة غير مشخصة عندما يكون ليس هنالك من حل لتقدير معلماتها إذ لا يمكن من بلوغ قيم

تقديرية لمعلمات المعادلات الهيكلية، وبمعنى آخر وجود قيم لانهائية من القيم التقديرية لمعلمات المعادلات الهيكلية وتكون المعادلة مشخصة عندما تقبل الحل، إذ يمكن بلوغ القيم التقديرية لمعلمات المعادلات الهيكلية، وهناك حالتين للمعادلات المشخصة:

أ/ المعادلات المشخصة تماما وفيها يمكن إيجاد قيم تقديرية وحيدة للمعلمات الهيكلية

ب/المعادلات التي تحمل صفة فوق التشخيص وفيها يمكن الحصول على أكثر من قيمة تقديرية واحدة لمعلمات المعادلات الهيكلية ولمعرفة حالة التشخيص لابد من اجتياز شرطي الترتيب والرتبة.

شرط الترتيب (Order Condition)

يعتبر هذا الشرط ضروريا ولكنة غير كاف لتشخيص أي معادلة في منظومة المعادلات الآنية ولتوضيح فكرة اختبار تحقق شرط الترتيب في معادلة ما في منظومة المعادلات الآنية

أولا: تعتبر أي معادلة في نموذج المعادلات الآنية محددة تماما (exactly identified) إذا كان عدد المتغيرات الخارجية المحذوفة من هذه المعادلة مساويا تماما لعدد المتغيرات الداخلية ناقصا واحد.

ثانيا: تعتبر أي معادلة في نموذج المعادلات الآنية تحت مستوى التحديد (under identified) إذا كان عدد المتغيرات الخارجية المحذوفة من هذه المعادلة أقل من عدد المتغيرات الداخلية (في هذه المعادلة) ناقصا واحد.

ثالثا: تعتبر أي معادلة في نموذج المعادلات الآنية فوق مستوى التحديد (over identified) إذا كان عدد المتغيرات الخارجية المحذوفة من هذه المعادلة أكبر من عدد المتغيرات الداخلية ناقصا واحد (الشوربجي ،2005)

شرط الرتبة (Rank Condition)

يعتبر هذا الشرط تأكيداً لاختبار شرط الترتيب، إذ ترتب كافة المعلمات الهيكلية بدلالة كافة متغيرات المنظومة على شكل مصفوفة، ثم يتم حذف معلمات المعادلة موضع الاختبار، بعد ذلك تتم تجزئة المصفوفة الناتجة إلى كافة المصفوفات الجزئية ذات الدرجة (E−1) فإذا كان محدد واحد على الأقل من المصفوفات الجزئية لا يساوي صفر فإن المعادلة تكون مشخصة تماما أما إذا كانت جميع المصفوفات الجزئية ذات الدرجة (E−1) مساوية للصفر فإن المعادلة تكون تحت التشخيص (الجبوري ،2000)

تقدير منظومة المعادلات الآنيةsimultaneous equations system estimation

إن تطبيق طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية في تقدير معلمات منظومة المعادلات الآنية سينتج تقديرات متحيزة وغير متسقة نظراً لمخالفة الفرض القائل بعدم ارتباط القيم المشاهدة للمتغير التوضيحي بالقيم المتتابعة للخطأ العشوائي (كاظم، 2005 و عواد، 1988)

وإن عملية تقدير المعادلة المفردة من نماذج المعادلات الآنية يظهر تحيز في قيمة التقدير حتى لو كانت المعادلة التقديرية حقيقية، وذلك لأن هذه الطريقة تُهْمِلْ المعلومات المتأتية من المعادلات الأخرى، التحيز الناتج من وجود معادلات أخرى في النموذج، وليس من المتغيرات المتبقية أو من افتقاد لصيغة الدالة، ويسمى بالتحيز الآني (بسام يونس وآخرون ،2002)

هنالك عدة طرق لتقدير منظومة المعادلات الآنية ومنها طريقة المربعات الصغرى غير المباشرة (Indirect least Squares) وطريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين (Tow Stage Least Squares) وطريقة المربعات الصغرى ذات الثلاثة مراحل (Three Stage Least Squares) وتعتبر هذه تعميم لطريقة المربعات الاعتيادية Ordinary Least (Squares) في المرحلة الثالثة باستخدام طريقة المربعات الصغرى العامة(General Least Squares) ومن طرق التقدير أيضاً طريقة المتغيرات المساعدة (Instrumental Variables Method) وتتلخص فكرة هذه الطريقة في تقليل درجة الارتباط بين المتغيرات المستقلة وحد الخطأ من خلال استخدام متغيرات خارجية تسمي بالمتغيرات المساعدة أو متغيرات وسيليه بحيث تكون مرتبطة ارتباطا قوياً بالمتغير الخارجي للمعادلة محل التقدير والمتغيرات الخارجية ككل و عديمة العلاقة بحد الخطأ لتفادي مشكلة التحيز في التقدير (بسام يونس وآخرون،2002) وقد تم التقدير في هذه الدراسة باستخدام طريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين

طريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين Tow Stage Least Squares

تعتبر طريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين من الطرائق المهمة في تقدير معادلة هيكلية منفردة في منظومة المعادلات الآنية التي تحمل صفة فوق التشخيص والمشخصة تماماً (Intriligator , 1996) كما أنها تأخذ في الاعتبار تأثير كل من المتغيرات المحددة مسبقاً على المتغير المعتمد في المنظومة كما أنها تعطي تقديرات متسقة (Consistent) وغير متحيزة (Unbiased) فضلا عن إنها بسيطة في حساباتها مما يجعلها أكثر أهمية في القياس الاقتصادي (Gujaratei,1988)، إن استخدام طريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين وطريقة المربعات الصغرى غير المباشرة في تقدير المعالم الهيكلية للنموذج تعطيان نفس النتيجة لكن تتميز ((2SLS))علي (3SLS)) في تقدير المعالم الهيكلية للمعادلة المشخصة تماما وللمعادلة فوق التشخيص بينما (3SLS) تستخدم في تقدير المعالم الهيكلية للمعادلة المشخصة فقط، فضلاً عن أنها بسيطة وسهلة وتمكن الباحث من احتساب الخطأ المعياري للتقدير(الشوربجي، 2005)، لتطبيق طريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين في المرحلة الأولى نستخدم طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية المباشرة (وهي أسلوب قياس لتوفيق أفضل خط مستقيم لعينة المشاهدات حيث يتضمن هذا الأسلوب تصغير مجموع مربعات لانحرافات النقاط الفعلية عن خط التوفيق إلى أدنى حد ممكن) ولتوضيح كيفية عمل هذه الطريقة نتبع الخطوات التالية:

إذا كان لدينا أكثر من نموذج أحادي، يتم في المرحلة الأولى: تحديد المتغير الداخلي في المعادلة المطلوب تقدير المعالم فيها ومن ثم إيجاد الصيغة المختزلة (Reduced Form) لهذا المتغير ومن ثم استخدام طريقة (Ordinary Least Squares) لإيجاد القيم التقديرية للشكل المختزل، أما في المرحلة الثانية فيتم إحلال القيم التقديرية محل القيم الحقيقية للمتغيرات الداخلية في المعادلات الهيكلية، ومن ثم استخدام طريقة (Ordinary Least Squares) مرة أخرى لإيجاد المعالم التقديرية للمعادلات الهيكلية لمنظومة المعادلات الآنية (Intriligator,1996).

القدرة التنبؤية للمنظومة القياسية:

هي مقدرة النماذج المكونة لمنظومة المعادلات الآنية التعرف على مسار الظاهرة في المستقبل وكلما اقتربت القيم التنبؤية من القيم الحقيقية دل ذلك على جودة النموذج .

معامل عدم التساوي لثايل Theil's Inequality Coefficient:

اقترح ثائل هذا المعيار لقياس دقة التنبؤات وهو كالآتي

$$U=\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(A_i-P_i)^2}{\sum_{i=1}^{n}A_i{}^2}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(8)$$

حيث أن:

$$P_{i}=\frac{\hat{Y}_{i+1}-Y_i}{Y_i}$$

$P_i \equiv$ التغير في القيم المتنبأ بها نسبةً إلي القيم الفعلية أي أن

$$A_i=\frac{Y_{i+1-Y_i}}{Y_i}$$

$A_i \equiv$ التغير في القيمة الفعلية

$0 \leq U < \infty$ أي أن كلما اقتربت U من الصفر اقتربت P_i من القيمة الحقيقيةA_i فإن ذلك يعكس التقارب بين القيم التنبؤية $\hat{Y}$ والقيم الفعلية Y و أن النموذج يتمتع بقوة تنبؤية عالية أي تنبؤاته دقيقة جداً، أما إذا كانت قيمة U كبيرة فهذا يعني وجود اختلاف كبير بين قيم P_i وA_i ، وبالتالي تباعد القيم التنبؤية عن القيم الفعلية، وفي هذه الحالة فإن النموذج القياسي سيعاني من ضعف القوة التنبؤية، أي تنبؤاته تكون سيئة.

– إذا كانت $P_i = A_i$ فإن ذلك يجعل U=0 وفي هذه الحالة فإن التنبؤات تكون مضبوطة و لا تعاني من أية أخطاء وتعتبر هذه الحالة مفضلة لدى الباحثين

–إذا كانت $P_i=0$ فإن ذلك يجعل U=1 وفي هذه الحالة فإن التنبؤات غير مقبولة بدرجة عالية من قبل الباحثين

– إذا كانت U>1 فهذا يعني أن القوة التنبؤية للنموذج القياسي سيئة جدا وهذه النتيجة تكون مرفوضة من قبل الباحثين (أي أن النموذج لا يستخدم لغرض التنبؤ بالظاهرة في المستقبل) (بسام يونس ،وآخرون،**2002**)

القمح:

يعتبر القمح من الموارد الإستراتيجية في التجارة العالمية ويساهم في الدخل القومي لدي الدول المنتجة والمصدرة له ،يتوقف عليه غذاء الكثير من الناس بذلك تستعمله الدول المنتجة والمصدرة كوسيلة ضغط على الدول المستوردة وتأتي أهمية القمح من الأهمية الاقتصادية للقمح إذ يعتبر الغذاء الرئيسي للإنسان والمادة الأكثر استهلاكا في العالم، ويعتبر مصدر رئيسي في صناعة العديد من الصناعات الغذائية كما يمثل مصدر غني بالبروتينات النباتية ويمثل حوالي 28%من الإنتاج العالمي، يتطلب لزراعة القمح تربة خفيفة طينية تسمح للجذور بالنمو والتربة الحمراء التشرونزيوم هي الأجود لزراعته وكذلك تربة سهلية قليلة الانحدار في المناطق الدافئة والباردة بين دائرتي عرض 40 و 30 شمالا55 و30 جنوبا ويزرع في الأقاليم المعتدلة ويجب أن تتوفر لزراعته الأيدي العاملة والأسمدة والبذور الجيدة والأدوية والعتاد الفلاح بأنواعه ووسائل النقل والتخزين

أنواع القمح :

–الشتوي (الصلب) يزرع في الخريف ويحصد في أوائل الصيف ويشغل 75%من مساحة القمح العالمي

–الربيعي (اللين) يزرع قبيل الربيع ويحصد قبيل الشتاء و أواخر الصيف ويشغل نسبة 25% من مساحة القمح العالمي.

ازدادت تجارة القمح الدولية بحيث ازدادت صادراته من 53م طن سنة1967 إلى 107م طن سنة 1987وبلغت عام 2000 أكثر من 121م طن بسبب التقدم العلمي والاستخدام المكثف للتقنيات الحديثة وتتطور طرق المواصلات وتحول الكثير من استهلاك الذرة والأرز إلى استهلاك.

إنتاج محصول القمح في السودان:

تقليديا يزرع القمح في شمال السودان (ولاية نهر النيل والشمالية) منذ أقدم العصور بين خطي عرض 17–22 درجة و انحصرت زراعته في الأراضي الضيقة على ضفاف النيل حيث لا تزيد مساحته عن 30 ألف فدان يكفي إنتاجها للاستهلاك المحلي في تلك المناطق. أما بقية مناطق السودان فكانت تعتمد في غذائها على الذرة والدخن. خلال العقود الأربع الأخيرة زاد استهلاك السودان من القمح من أقل من مئة ألف طن نتيجةً لنمو المجتمعات الحضرية، وقد غطت الفجوة بين الإنتاج والاستهلاك بالاستيراد من الخارج مما شكل عبئاً كبيراً على موارد السودان من النقد الأجنبي بل وأصبح عنصر ضغط سياسي في بعض الأحيان هذه لأواسط وشرق السودان .

رغم أن المناطق التقليدية الجديدة تتسم بارتفاع درجات الحرارة وقصر الموسم إلا إنها واسعة ويسهل ريها بالمقارنة مع المناطق التقليدية ,لذلك أصبحت المناطق الجيّدة لزراعة القمح تشكل 70الى 80% من المساحة الكلية، ولكن مازالت الإنتاجية متدنية وهي لا تتجاوز 40%مما يمكن الحصول عليه، (الخضر،2007)

الجانب التطبيقي:

النظرية الاقتصادية:هي عبارة عن افتراضات نتيجةً لملاحظات و استنتاجات منطقية عن الواقع قام بها علماء الاقتصاد ويتم التحقق منها بإجراء الاختبارات عليها ومدى صحتها لذلك فإن بناء نموذج انحدار عبارة عن التعبير عن النظرية الاقتصادية في شكل معادلة أو مجموعة من المعادلات ،لذا تعد هي أولى مراحل توصيف نماذج الاقتصاد القياسي حيث تفترض النظرية الاقتصادية أن هنالك ارتباطاً سالباً بين الكمية المطلوبة وسعرها فعندما تزداد الأسعار فإن الكمية المطلوبة من السلع سوف تتناقص والعكس بالعكس ثم تليها مرحلة تحديد متغيرات النموذج والتي بدورها تنقسم إلي متغيرات داخلية Endogenous Variables وهي التي تتحدد قيمها من خلال النموذج ومتغيرات خارجية Exogenous Variablesهي التي تتحدد قيمها من خارج النموذج، تم توفيق هذه النماذج في شكل منظومة من المعادلات حيث توجد علاقة عكسية من قبل سعر القمح على الكمية المطلوبة من القمح والتي بدورها تتكون من معادلتي انحدار فيها المتغيرات الداخلية هي المتغير المعتمد في كل نموذج على حده والمتغيرات الخارجية هي المتغيرات المستقلة.

تعريف بيانات البحث:

<u>أولاً:المتغيرات الخارجية :</u>

1–الكمية المطلوبة من (القمح والذرة):

ويعبر عنها بالاستهلاك وهو يساوي (الناتج المحلي + الواردات – الصادرات)هذا بصورة عامة أما بالنسبة للقمح فهي تساوي (الناتج المحلي +الواردات) نسبةً لعدم وجود صادرات لمحصول القمح في السودان (الخضر،2007).

***سعر القمح والذرة:**

وهو يمثل سعر البيع المحلي للطن من القمح أي ثمن بيع الطن من سلعة القمح بالجنيه السوداني بعد إضافة جميع الهوامش التجارية والضرائب والرسوم السلعية عليها،كما توجد عدة عوامل تؤثر على سعر القمح تم الكشف عنها في هذه الدراسة

***متوسط دخل الفرد:**

ويتم حسابه بقسمة الدخل القومي على عدد السكان. ويعتبر الدخل الذي يحصل عليه الفرد لتحديد طلبه على كل نوع من أنواع السلع ،فزيادة متوسط دخل الفرد يؤدي إلى زيادة الاستهلاك من سلعة القمح

***عدد السكان:**

توجد عدة طرق لتقدير عدد السكان والطريقة المهمة جداً هي إيجاد علاقة خطية بين عدد السكان في سنةٍ ما وعدد سكان السكان في سنة أخرى،وتسمى بالعلاقة الخطية ومعادلة تقدير السكان الخطية ويتم إيجادها كما يلي:

نسبة الزيادة السكانية السنوية (M)=عدد السكان في نهاية الفترة(A_t)−عدد السكان في بداية الفترة(A_0)/طول الفترة الزمنية (T)

M:الزيادة السكانية السنوية(نسبة)

A_t:عدد السكان في نهاية الفترة الزمنية

A_0 :عدد السكان في بداية الفترة الزمنية

T:طول الفترة الزمنية (النهاية−البداية)

(أحمد عبد السميع،2008)

***سعر الصرف:** سعر صرف الجنية السوداني مقابل الدولار الأمريكي، ويعتبر مقياساً هاماً لقياس حجم معاملات الاقتصاديات الدولية، حيث يؤثر سعر الصرف على توازن الاقتصاد الكلي من خلال علاقته المباشرة (التضخم، ميزان المدفوعات، معدل الفائدة، معدل نمو الناتج المحلي) وغير المباشرة كعوامل السوق المفتوح بالمؤشرات الاقتصادية الكلية.

***الزمن:** ويقصد به التقدم التكنولوجي واستخدام التقنيات الحديثة والآليات المتطورة في الإنتاج والتسويق وعرض السلعة وطرق تخزين المحصول ...الخ مما يؤثر تأثيراً مباشراً على الكمية المطلوبة والسعر للمحاصيل (ويكيبيديا الموسوعة الحرة)

توفيق نموذج انحدار الكمية المطلوبة من القمح

$$QW= \beta_{01} + \beta_{11}PW + \beta_{21}D + \beta_{31}T + U_1$$

$$\widehat{QW}= \hat{\beta}_{01}+\hat{\beta}_{11}PW + \hat{\beta}_{21}D + \hat{\beta}_{31}T$$

توفيق نموذج سعر القمح

$$PW= \beta_{\circ 2} + \beta_{12}QW + \beta_{22}N + \beta_{32}M + U_2$$

$$\widehat{PW} = \hat{\beta}_{\circ 2} + \hat{\beta}_{12}\mathrm{QW} + \hat{\beta}_{22}\mathrm{N} + \hat{\beta}_{32}\mathrm{M}$$

QW ≡الكمية المطلوبة من القمح

PW ≡سعر القمح

D ≡سعر الصرف

T ≡الزمن

N ≡عدد السكان

M ≡متوسط دخل الفرد

بما أن المتغيرين الكمية المطلوبة من القمح وسعر القمح متبادلتا الاعتماد في النموذجين أي أن هنالك علاقة سببية عكسية بينهما عليه أن النماذج تمثل منظومة معادلات آنية

يمكن صياغة المنظومة في شكل مصفوفات كالآتي:

$$\text{متجه المتغيرات الداخلية} = \begin{bmatrix} QW \\ PW \end{bmatrix} = \text{متجه المعاملات} * \text{المتغيرات الخارجية} = \begin{bmatrix} \beta_\circ \\ \beta_1 \\ \beta_2 \\ \beta_3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & \text{PW} & \text{N} & \text{M} \\ 1 & QW & \text{D} & \text{T} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \text{U}_1 \\ \text{U}_2 \end{bmatrix}$$

اختبار طبيعة البيانات

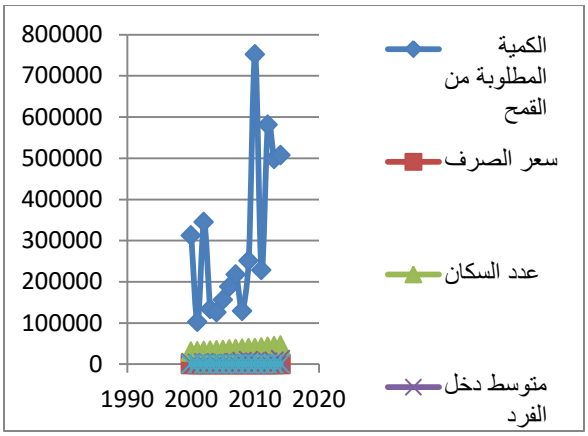
تم استخدام اختبار كوملونقروف– سيمنولروف لاختبار طبيعة البيات لكل من المتغيرات الداخلية والمتغيرات الخارجية، الجدول ادناه يوضح نتيجة الاختبار

جدول رقم (1) اختبار طبيعية البيانات

المتغيرات	Kolmogorov–Smirnov[a]			Shapiro–Wilk		
	الاحصائية	درجة الحرية	القيمة الاحتمالية	الاحصائية	درجة الحرية	القيمة الاحتمالية
الكمية المطلوبة من القمح	.202	15	.101	.869	15	.032
سعر الصرف +بالدولار الأمريكي	.342	15	.000	.735	15	.001
عدد السكان بالمليون	.100	15	.200*	.964	15	.757
متوسط دخل الفرد	.241	15	.019	.882	15	.051
سعر القمح	.196	15	.124	.884	15	.054

من الجدول اعلاه والذي يوضح ما اذا كانت البيانات تتبع التوزيع الطبيعي ام لا نلاح أن كل من المتغيرات سعر الصرف ومتوسط دخل الفرد لا تتبع التوزيع الطبيعي وان الكمية المطلوبة وعدد السكان وسعر القمح تتبع التوزيع الطبيعي، وبما الدراسة تعتمد بشكل اساسي علي الكمية المطلوبة وسعر القمح وبياناتهما تتبع التوزيع الطبيعي.

شكل رقم (1) وصف بيانات الدراسة:



التشخيص identification:-

وهي الكشف عن وجود مشكلة التشخيص أي اختبار ما إذا كان بالإمكان بلوغ القيم التقديرية للمعادلات الهيكلية لمنظومة المعادلات الآنية للقمح والذرة والتعرف على إمكانية النماذج المكونة لها من الحصول على قيم فريدة ووحيدة للمعلم المقدرة من العينة أم لا

$$QW = \beta_{01} + \beta_{11}PW + \beta_{12}D + \beta_{13}T + U_1$$

$$PW=\beta_{02} + \beta_{12}QW + \beta_{22}N + \beta_{32}M + U_2$$

أولاً :شرط الترتيب:

جدول رقم (2):شرط الترتيب لمنظومة المعادلات الآنية للقمح

رقم المعادلة	K−k	m−1	النتيجة
1	3−1=2	1−1=0	فوق التشخيص
2	3−2=1	1−1=0	فوق التشخيص

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على بيانات الدراسة

ثانيا:شرط الرتبة

لاختبار هذا الشرط يتم ترتيب معاملات المتغيرات كالآتي:

جدول رقم (3):شرط الرتبة لمنظومة المعادلات الآنية للقمح

معاملات المتغيرات

رقم المعادلة	QW	PW	D	T	N	M
1	1	β_{11}	β_{21}	β_{31}	0	0
2	β_{12}	1	0	0	β_{22}	β_{32}

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على بيانات الدراسة

$$\begin{bmatrix} 1 & -\beta_{11} & -\beta_{21} & -\beta_{31} & 0 & 0 \\ -\beta_{12} & 1 & 0 & 0 & -\beta_{22} & -\beta_{32} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} QW \\ PW \\ D \\ T \\ N \\ M \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \end{bmatrix}$$

تشخيص معادلة سعر القمح

شرط الترتيب:

عدد المتغيرات الكلي (K)=6

عدد المتغيرات الخارجية (k)=2

عدد المتغيرات الداخلية (m)=3

K−k>m−1=(6−2>3−1)

وفق شرط الترتيب المعادلة فوق التشخيص ومن ثم يتم اختبار شرط الرتبة تأكيداً لشرط الترتيب

شرط الرتبة:

وبعد ترتيب معاملات المتغيرات الخاصة بسعر القمح تأخذ المصفوفة الشكل التالي:

$$D=\begin{bmatrix}1 & -\beta_{11} & 0 & 0\\ -\beta_{12} & 1 & -\beta_{22} & -\beta_{32}\end{bmatrix}$$

يتم تقسيم المصفوفة Dإلى المصفوفات الفرعية ذات الرتبة(2×2)

$$E=\begin{bmatrix}1 & -\beta_{11}\\ -\beta_{12} & 1\end{bmatrix} \quad , F=\begin{bmatrix}0 & 0\\ -\beta_{22} & -\beta_{32}\end{bmatrix}$$

و لاجتياز شرط الرتبة يجب على الأقل أن تكون قيمة المحدد لإحدى المصفوفات الفرعية المكونة للمصفوفة الرئيسية لا تساوي الصفر وبذلك تكون معادلة سعر القمح فوق التشخيص بعد اجتياز شرطي الترتيب والرتبة

تشخيص معادلة الكمية المطلوبة من القمح:

شرط الترتيب

عدد المتغيرات الكلي(K) =6

عدد المتغيرات الخارجية(k)=2

عدد المتغيرات الداخلية(m)=3

K−k>m−1=(6−2>3−1)

وفق شرط الترتيب المعادلة فوق التشخيص ومن ثم يتم اختبار شرط الرتبة تأكيدا لشرط الترتيب

شرط الرتبة:

$$A=\begin{bmatrix}1 & -\beta_{11} & -\beta_{21} & -\beta_{31}\\ -\beta_{12} & 1 & 0 & 0\end{bmatrix}$$

ومن ثم يتم إيجاد المصفوفات الفرعية لها ذات الرتبة (2×2)

$$B=\begin{bmatrix}1 & -\beta_{11}\\ -\beta_{12} & 1\end{bmatrix} \quad ,C=\begin{bmatrix}-\beta_{21} & -\beta_{31}\\ 0 & 0\end{bmatrix}$$

ونلاحظ أن قيمة المحدد للمصفوفة الفرعية Bلا تساوي الصفر مما يجعل المعادلة مشخصة وبهذا تكون الكمية المطلوبة من القمح فوق التشخيص بعد اجتيازها شرطي الترتيب والرتبة. بما أن المعادلات الهيكلية لمنظومة المعادلات الآنية الكمية المطلوبة من القمح وسعر القمح فوق التشخيص عليه نستخدم طريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين لتقدير المعالم فيها

حيث يتم في المرحلة الأولى تقدير معادلة سعر القمح ومن ثم إحلال القيمة المقدرة محل القيمة المشاهدة لسعر القمح لإجراء انحدار ثاني فيه الكمية المطلوبة من القمح المتغير المعتمد

جدول رقم (4) مقارنة نتائج التقدير بطريقة المربعات الصغرى قبل الوزن وبعد الوزن

الكمية المطلوبة من القمح		
طريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين (2sls)(قبل الوزن)		**طريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين (الموزونة)**
المرحلة الأولى سعر القمح PW		
قيمة Fالمحسوبة	21.525	311.220
القيمة الاحتمالية	.000	.000
معامل التحديد R^2	%85	%99
معامل التحديد المعدل $\bar{R}$	%82	%99
قيمةtالمحسوبة للمعالم المقدرة على التوالي	[N,M,QW]،(−2.301)،(6.904)،(.518)	[N,M,QW] (−4.367)،(15.920)،(2.206)
قيمة الاحتمالية للمعالم المقدرة على التوالي	[N,M,QW] (.042)،(.000)، (.614)	[N,M,QW] (.000)،(.001)،(.05)
الخطأ المعياري للتقدير S.E	35.69	3.81606
المرحلة الثانية الكمية المطلوبة من القمح QW		
قيمة Fالمحسوبة	42.639	110.036
القيمة الاحتمالية	.000	.000
معامل التحديد R^2	%92	%97
معامل التحديد المعدل $\bar{R}$	%90	%96
قيمةtالمحسوبة للمعالم المقدرة على التوالي	[T,D,$\widehat{PW}$] (−6.795)،(4.000)،(8.177)	[T,D,$\widehat{PW}$] (−4.367)،(15.920)،(2.206)
القيمة الاحتمالية للمعالم المقدرة على التوالي	[T,D,$\widehat{PW}$] (.000)،(.002)،(.000)	[T,D,$\widehat{PW}$] (.000)،(.001)،(.05)
الخطأ المعياري للتقدير S.E	3383.66	3.008

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على بيانات الدراسة

– من نتائج الجدول أعلاه نلاحظ أن طريقة المربعات الصغرى الموزونة حسنت من كفاءة المقدرات في كلتا المرحلتين حيث زادت المعنوية الفردية للمعالم الكمية المطلوبة من القمح وعدد السكان ومتوسط دخل الفرد في المرحلة الأولى وسعر القمح وسعر الصرف والزمن في المرحلة الثانية

– كما زادت المعنوية الكلية للنموذج في المرحلتين متمثلةً في قيمة F، كذلك معامل التحديد R^2ومعامل التحديد المعدل $\overline{R^2}$كان كبير بعد الوزن مما يجعل النموذجين أكثر تمثيلاً للبيانات وأن نسبة مساهمة المتغيرات التوضيحية في المتغير التابع كبيرة ،كما نلاحظ أن الخطأ المعياري للتقدير S.E بعد الوزن أقل مما يعني جودة تمثيل خط الانحدار لنقاط شكل الانتشار

جدول رقم (5) الكشف عن مشكلة عدم تجانس التباين

	طريقة المربعات الصغرى(2SLS) قبل الوزن	**طريقة المربعات الصغرى(2SLS) بعد الوزن**
المرحلة الأولى (تقدير نموذج سعر القمح)		
قيمة معامل ارتباط سبيرمان للمعالم المقدرة على التوالي (N,M,QW)	(−.154),(.427),(−.061)	(−.168)،(.374)،(−.075)
القيمة الاحتمالية (sig)	(.585)،(.112)،(.830)	(.550)،(.170)،(.791)
المرحلة الثانية(تقدير نموذج الكمية المطلوبة من القمح)		
قيمة معامل ارتباط سبيرمان للمعالم المقدرة على التوالي (T,D,$\widehat{PW}$)	(*618)،(*532)،(**689)	(.246)،(.200)،(.221)
القيمة الاحتمالية (sig)	(.014)،(.041)،(.004)	(.376)،(.475)،(.428)

المصدر : من إعداد الباحث اعتماداً على بيانات الدراسة/تشير النجوم (*) إلى وجود ارتباط –(**) زيادة قوة الارتباط

–في المرحلة الأولى لتقدير نموذج سعر القمح بطريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين بلغت قيم معامل الارتباط لسبيرمان (−.154),(.427),(−.061) للمعالم المقدرة (N,M,QW) بقيم احتمالية (.585)،(.112)،(.830)علي التوالي مما يشير إلي عدم وجود مشكلة عدم تجانس التباين بطريقة المربعات الصغرى قبل الوزن وكذلك بلغت قيم معامل ارتباط سبيرمان (−.168)، (.374)، (−.075) للمعالم المقدرة (N,M,QW) بقيم احتمالية (.550)،(.170)،(.791)
مما يعنى خلو النموذج من المشكلة بعد الوزن أيضاً

–في المرحلة الثانية عند تقدير نموذج الكمية المطلوبة من القمح ظهرت مشكلة عدم تجانس التباين حيث بلغت قيم الارتباط لسبيرمان (*618)،(*532)،(**689) بقيم احتمالية معنوية (.014)،(.041)،(.004) للمعالم المقدرة(T,D,$\widehat{PW}$) على التوالي حيث تشير النجوم إلى وجود الارتباط مما يعني هنالك ارتباط بين المتغيرات وحد الخطأ العشوائي وتمت معالجة المشكلة باستخدام طريقة المربعات الصغرى الموزونة حيث كانت قيم معامل الارتباط (.246)،(.200)،(.221) بقيم احتمالية غير معنوية (.376)،(.475)،(.428). أيعدم وجود ارتباط بين المتغيرات المستقلة وحد الخطأ العشوائي

– من خلال مقارنة النتائج أعلاه نلاحظ أن جميع اختبارات المعنوية الإحصائية الفردية والكلية تشير إلى أن طريقة المربعات الصغرى الموزونة (2sls) هي الأفضل فضلاً عن حلها لمشكلة عدم تجانس التباين

القدرة التنبؤية لنموذج الكمية المطلوبة من القمح:

$$U=\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(A_i-P_i)^2}{\sum_{i=1}^{n}A_i{}^2}} \qquad =\sqrt{\frac{7.758}{2.874}} \quad =1.64$$

قيمة U أكبر من 1مما يعني أن القدرة التنبؤية لنموذج الكمية المطلوبة من القمح سيئة جدا ويعود ذلك إلي الظروف غير العادية في فترة التنبؤ كالارتفاع الكبير والمفاجئ لسعر الصرف حيث يمثل متغير توضيحي لنموذج الكمية المطلوبة من القمح وكذلك إلى تأثر معيار ثائل بالقيم الشاذة حيث بلغت القيمة التنبؤية Predictive Value في سنة 2000 (2.778) وفي سنة2011 (2.041) مما أثر على دقة تنبؤات النموذج

النتائج :

1–عند بناء نموذج سعر القمح أن هنالك علاقة معنوية لكل من الكمية المطلوبة من القمح وعدد السكان ومتوسط دخل الفرد على سعر القمح حيث هنالك علاقة عكسية للكمية المطلوبة من القمح وسعر القمح أي كلما قل سعر القمح زادت الكمية المطلوبة من القمح وكلما زاد سعر القمح قلت الكمية المطلوبة من القمح وهذا ما يتوافق مع النظرية الاقتصادية إذ تفترض أن هنالك ارتباطا سالبا بين الكمية المطلوبة من سلعة ما وسعرها، كما يوضح العلاقة السببية ثنائية الاتجاه وكذلك توجد علاقة طردية لعدد السكان والكمية المطلوبة من القمح وبالرغم من أن متوسط دخل الفرد أقل تأثيراً على سعر القمح بثبات باقي المتغيرات لكنه قلل من التضخم في نموذج الكمية المطلوبة من القمح وجعل تشخيص النموذج فوق التشخيص مما يجعل تقديرها بطريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين هو الأنسب

2–عند بناء نموذج الكمية المطلوبة وجود معنوية إحصائية لكل من سعر القمح وسعر الصرف والتقدم التكنولوجي (استخدام التقنيات الحديثة)

3– ومن النموذجين في (1) و(2) وجدت علاقة سببية ثنائية الاتجاه لكل من الكمية المطلوبة من القمح وسعر القمح لذلك تم تكوين منظومة المعادلات الآنية .

4–نتجت الدراسة منظومة معادلات آنية للقمح خالية من مشكلة عدم تجانس التباين بعد حل المشكلة بطريقة المربعات الصغرى الموزونة

5– فضلا عن حل استخدام المربعات الصغرى الموزونة لمشكلة عدم تجانس التباين حسنت النموذج بشكل ملحوظ متمثلةً في المعايير الإحصائية (اختبارات المعنوية الإحصائية الكلية والفردية) والاقتصادية (الاختبارات من الدرجة الثانية)

6–عند تقييم القدرة التنبؤية لنموذج الكمية المطلوبة من القمح كانت ضعيفة نسبةً لوجود قيمتين شاذتين في القيم التنبؤية و اختلاف ظروف فترة التنبؤ كالارتفاع الكبير لأسعار الصرف

التوصيات:

1- زيادة الإنتاج من محصولي القمح والذرة وتشجيع المزارعين وتقديم الدعم اللازم لتوسيع رقعة الإنتاج

2- تحفيز الاستثمار الزراعي واستقطاب المستثمرين الأجانب مما يقلل سعر الصرف و يزيد الناتج المحلي الذي بدوره يؤثر في زيادة الدخل القومي لرفع متوسط دخل الفرد مما ينعكس إيجابا على الاقتصاد ككل

3- إجراء المزيد من البحوث باستخدام المعادلات الآنية وتحليل الظواهر الاقتصادية ذات العلاقات السببية المتبادلة مما يجعل الدراسات أكثر تحليلا ودقة

4- استخدام طريقة المربعات الصغرى الموزونة لحل مشكلة عدم تجانس التباين لما فيها من مزايا تجعلها الأفضل.

المراجع والمصادر:

1-إبراهيم ,بسام يونس وحاجي، أنمار أمين ويونس، عادل موسى (2002)"الاقتصاد القياسي"الخرطوم, دار عزة للنشر والتوزيع ،الخرطوم ،السودان

2-الحيالي، طالب حسن نجم (1991)" مقدمة في القياس الاقتصادي" وزارة التعليم العالي والبحث العلمي بغداد

3-الجبوري، شلال حبيب وعبد، صلاح حمزة ،2000:"تحليل متعدد المتغيرات " دار الكتب للطباعة والنشر، بغداد العراق.

4- كاظم، أموري هادي ومسلم ،باسم شلبية (2002)"القياس الاقتصادي المتقدم،النظرية والتطبيق" و زارة التعليم العالي والبحث العلمي جامعة بغداد .

5-الراوي ،خاشع محمود ،1987"المدخل إلى تحليل الانحدار "مديرية دار الكتب للطباعة والنشر،جامعة الموصل العراق

6-عواد,علاء الدين حسن (1988):"القياس الاقتصادي",الطبعة الأولى,مطابع دار الشرق,الدوحة ,قطر

7-الشوربجي، مجدي (2005) "الاقتصاد القياسي"، الدار المصرية اللبنانية, القاهرة،مصر

8-الخضر, علي عثمان(2007)"إنتاج محاصيل الحبوب الغذائية في السودان"الطبعة الأولى,مكتبة الشريف الأكاديمية للنشر والتوزيع, الخرطوم ,السودان

9 - الصنوي ،عدنان، العبد، نورة "محاضرات في الاقتصاد القياسي" www.adnan alsanoy .wordpress.com ، المكتبة الإلكترونية

10 -طبيّة ،أحمد عبد السميع، (2008)"مبادئ الإحصاء" دار البداية ،عمان

11 -بشير، سعد زغلول (2003) "دليلك إلى البرنامج الإحصائي SPSS" الإصدار العاشر، الجهاز المركزي للإحصاء ،بغداد ،العراق

14.Gujarati(2004)"**Basic econometrics**" MC grow hill

15-Myers,R.H.(1986),"**Classical and Modern Regression With Applications** ",Duxbury press,Boston,USA