استخدام اسلوب طريقة التقدير الحصينة (M) في تقدير معلمات انموذج الانحدار الخطي لتحليل واقع إنتاج و استهلاك محصولي القمح والشعير في العراق للمدة (1975 – 2009)

م.م.باسم حازم البدري*
م.م.زياد زكي صالح**

المستخلص :

يعد موضوع تحليل الاتجاهات الزمنية للانتاج و الاستهلاك ذو اهمية كبيرة في الدراسات الاقتصادية وخاصة لمحصولين استراتيجيين كالقمح و الشعير لما لهما من صلة وثيقة بموضوعي الامن الغذائي و المخزون الاستراتيجي وتعد طريقة (OLS) من اكثر الطرق استخداما في هذا التحليل ، ولكن (OLS) تؤثر على الاختبارات الاحصائية لمعنوية المعلمات المقدرة لانموذج الانحدار الخطي اذا كان توزيع الاخطاء غير طبيعي وهذا ما اثبته البحث من خلال تحليل اتجاهات انتاج واستهلاك محصولي القمح و الشعير حيث تم استخدام طريقة (M) في التحليل التي تعتمد على التقدير الحصين والتي اعطت (3) حالات لصالحها في تحليل كل من (انتاج القمح و انتاج واستهلاك الشعير) مقابل حالة واحدة لصالح (OLS) وهي (استهلاك القمح) .

Abstract :

* مدرس مساعد/ جامعة بغداد /كلية الزراعة / قسم الإقتصاد الزراعي
* مدرس مساعد/ جامعة بغداد /كلية الزراعة / وحدة الحاسبات
مقبول للنشر بتاريخ 29/ 3 / 2010

The aim of this study is to showing that analyzing the trends of production and consumption are very important in economical studies especially in crops like wheat and barley because they are form an important part of the food security and strategically storage , and so that (OLS) was the most using way in such analyzing , but it is influence on statistical testing for significance of parameters estimations of linear regression model if the errors distribution were up normal . This study trying to proof that by analyze production and consumption trends of wheat and barley , it is used (M) method in analyze which depends on robust and it gives (3) results for its own interest for analyzing (wheat production , production and consumption of barley) instead of one result to (OLS) in wheat consumption .

المقدمة :

يعد محصول القمح من المحاصيل الاستراتيجية ذات الصلة بموضوع غاية في الحساسية والاهمية الا وهو موضوع الامن الغذائي كما انه يشترك مع الشعير في بناء المخزون الاستراتيجي الحبوبي وتحاول هذه الدراسة تحليل اتجاهات انتاج واستهلاك محصولي القمح و الشعير للمدة (1975–2009) باستخدام احدى الطرق الحصينة (M) ، حيث ان التقدير بطريقة المربعات الصغرى (OLS) يؤثر على الاختبارات الاحصائية لمعنوية المعلمات المقدرة لانموذج الانحدار الخطي في حالة كون التوزيع الاحتمالي للاخطاء لنموذج الانحدار الخطي غير طبيعي لذلك يتم استخدام طريقة (M-Estimation) لتقدير معلمات انموذج الانحدار الخطي في ظل عدم توزع اخطاء انموذج الانحدار بشكل غير مطابق للتوزيع الطبيعي حيث يتم استخدام طريقة (M) التي تعتمد على أسلوب التقدير الحصين(Robust estimation)[1] .

مشكلة البحث :

لقد تمثلت مشكلة البحث في :

1. وجود تقلبات حادة في انتاج و استهلاك محصولي القمح و الشعير في العراق خلال مدة الدراسة (1975– 2009) مما سببت وجود فجوة غذائية في المحصولين حيث يعتبر مستوى الامن الغذائي في العراق متدنيا رغم وجود الامكانات الطبيعية و البشرية والمادية الهائلة .

[1] Huber, P. J.2004. "Robust Statistics." . Wiley Publishing .USA .

2. طريقة تقدير معلمات الانحدار بطريقة (OLS) تعد افضل طريقة تقدير لكن ضمن شروط واجب توافرها حتى نستطيع استخدامها في عملية التقدير ، وعند عدم تحقق احدى هذه الشروط سوف يؤثر ذلك على تقدير المعلمات او يؤثر على الاختبارات الاحصائية لمعنوية المعلمات المقدرة لانموذج الانحدار الخطي ، ومن احدى الشروط التي يجب ان تتحقق حتى نستطيع ان نستخدم تقديرات طريقة (OLS) لتقدير المعلمات وكذلك نستخدم الاختبارات الاحصائية لمعنوية المعلمات المقدرة هو شرط ان تتوزع الاخطاء في انموذج الانحدار توزيعا طبيعيا بمتوسط(0) وتباين (σ^2) وبما ان معادلة الانحدار الخطي (Yi=b0+b1Xi+ei) خطية المعلمات, اذن توزيع المتغير المعتمد(Yi) يكون بنفس توزيع الاخطاء مع اختلاف فقط في المتوسط حيث متوسط توزيع المتغير المعتمد(Yi) يكون (E(Yi)=b0+b1 Xi) اما توزيع الاخطاء يساوي صفر(E(ei)=0) ومن ذلك يتوضح لنا حقيقة ان البيانات التي يكون فيها توزيع المتغير المعتمد غير طبيعي يكون توزيع اخطاءه غير طبيعي مما يسبب لنا الخلل في تقدير معلمات انموذج الانحدار الخطي بطريقة (OLS).لذلك سوف نستخدم في هذا البحث الطريقة الحصينة (M) لتقدير معلمات الانحدار الخطي في حالة كون توزيع مشاهدات المتغير المعتمد لاتتبع التوزيع الطبيعي وذلك حتى يتسنى لنا الحصول على افضل تقديرات لمعلمات الانحدار تمثل البيانات المدروسة افضل تمثيل .

هدف البحث :

1. تحليل الاتجاهات الزمنية لانتاج و استهلاك محصولي القمح و الشعير في العراق لسلسلة زمنية تمتد من (1975 – 2009) كونهما من المحاصيل الاستراتيجية .
2. اختبار مدى ملائمة البيانات المستخدمة في هذه الدراسة مع التوزيع الطبيعي باستخدام اختبار (Kolmogorov-Smirnov - D) .
3. استخدام طريقة التقدير الحصينة (M) لتقدير معلمات الانحدار في حالة اذا كان توزيع مشاهدات المتغير المعتمد لايتبع التوزيع الطبيعي حيث ان ذلك يؤثر في جودة تقدير معلمات الانحدار بطريقة (OLS) ، واثبتت ان المقدرات بها تفوق المقدرات بطريقة (OLS) من حيث الدقة .

فرضية البحث :

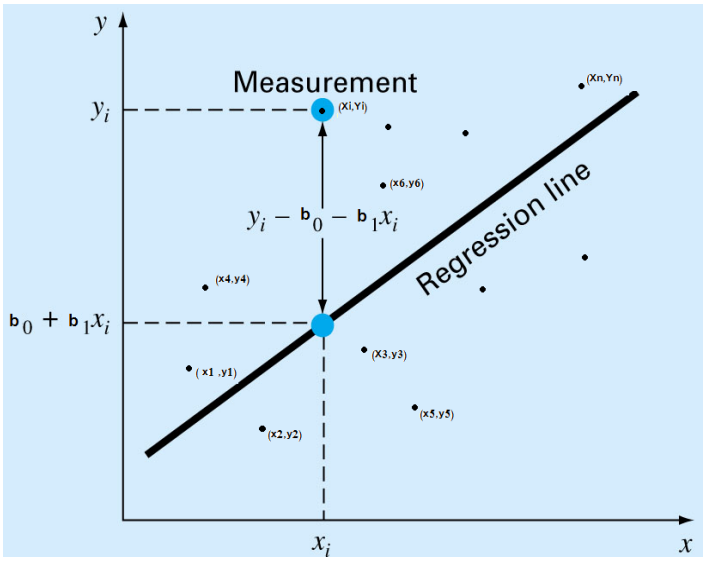
لقد بني البحث على فرضية حاول اثباتها وهي ان التقدير بطريقة (M) التي تعتمد اسلوب التقدير الحصين (Robust estimation) لمعلمات انموذج الانحدار الخطي تعطي نتائج اكثر دقة

من طريقة (OLS) في حالة كون التوزيع الاحتمالي للاخطاء لانموذج الانحدار الخطي يتوزع توزيعا غير طبيعي .

الاطار النظري:

1. طريقة OLS في تقدير معلمات انموذج الانحدار الخطي :

اذا كانت لدينا مجموعة النقاط الاتية : (x_1, y_1) , (x_2, y_2), (x_n, y_n) والمطلوب ايجاد الخط المستقيم لـ $y = b_0 + b_1 x$ والذي يمثل افضل مطابقة (Best fit) للنقاط بحيث ان الاخطاء او البواقي (residual) لكل نقطة معطاة يمكن ان نعبر عنها بـ ($e_i = y_i - b_0 - b_1 x_i$) ويوضح لنا الشكل رقم (1) كيفية قياس البواقي او الاخطاء .



شكل رقم (1)
يوضح كيفية قياس البواقي في معادلة خط الانحدار

ومن افضل المعايير لاختيار افضل مطابقة (Best fit) هي تصغير مجموع البواقي بعبارة اخرى اي خط يمر من منتصف النقاط سوف يحقق هذه المعايير .

$$\sum_{i=1}^{n} e_i = \sum_{i=1}^{n} (y_i - b_o - b_1 x_i)$$

ان انحدار المربعات الصغرى (Least-Square Regression) يحاول تصغير مجموع مربعات البواقي $\sum_{i=1}^{n} e_i^2 = \sum_{i=1}^{n} (y_i - b_o - b_1 x_i)^2$ للوصول الى الحل الامثل اي ان المربعات الصغرى تحاول ان تطابق الخط المستقيم وكما يأتي : -

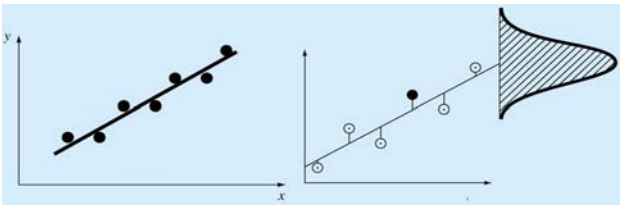
$$\text{Let } S_r(b_o, b_1) = \sum_{i=1}^{n} (y_i - b_o - b_1 x_i)^2$$

المربعات الصغرى تحاول ان تطابق الخط المستقيم وذلك بتصغير $S_r(b_o, b_1)$ لنحصل منها على تقديرات لقيم المعلمات (b_0 و b_1)

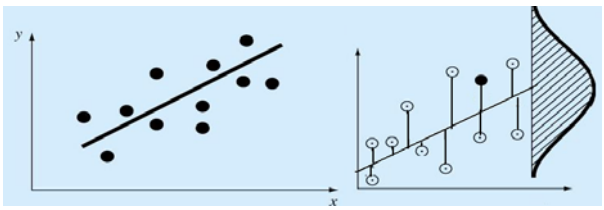
$$b_1 = \frac{n\sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{n\sum x_i^2 - \left(\sum x_i\right)^2} \qquad b_0 = \frac{\sum y_i - b_1 \sum x_i}{n} = \bar{y} - b_1 \bar{x}$$

ان قياس تقدير الخطأ القياسي لانموذج الانحدار الخطي (الانحراف المعياري للنموذج) يكون كما يأتي :

$$S_{y/x} = \sqrt{\frac{S_r}{n-2}} \qquad S_r = \sum_{i=1}^{n} e_i^2 = \sum_{i=1}^{n} (y_i - b_o - b_1 x_i)^2$$



شكل رقم (2)
يوضح درجة انتشار البيانات حول خط الانحدار



شكل رقم (3)
يوضح درجة انتشار البيانات حول خط الانحدار

حيث ان القيمة التقديرية لتقدير $S_{y/x}$ يحدد لنا درجة انتشار البيانات حول خط الانحدار وكما موضح في الشكل رقم (2) و الشكل رقم (3) و نلاحظ من الشكل (2) ان القيمة التقديرية لتقدير $S_{y/x}$ يكون اقل من القيمة التقديرية لتقدير $S_{y/x}$ في الشكل (3) ، ومن ذلك يتضح لنا ان البيانات في الشكل (2) تكون اكثر دقة ليتم تفسيرها بمعادلة خط الانحدار من البيانات التي في الشكل (3)

2. معرفة مدى مطابقة (تمثيل) الخط المستقيم (انموذج الانحدار الخطي) للبيانات :-

- S_t هو مجموع المربعات حول الوسط الحسابي للمتغير المعتمد (y) .

- S_r هو مجموع مربعات البواقي حول خط الانحدار .
- R^2 هو معامل التحديد (coefficient of determination) وهو يحدد لنا درجة تفسير الخط المستقيم في وصف البيانات. $R^2 = \frac{S_t - S_r}{S_t}$
- ومن اجل الحصول على افضل خط مستقيم يعبر عن العلاقه بين المتغيرات فلابد ان تكون قيمة (R^2) اقرب ما يمكن للواحد الصحيح .
- اما اذا كانت $R^2=0$ و $S_r=S_t$ فأن الخط المستقيم لايمثل البيانات .
- اما $R^2=0.868$ مثلا يعني(86.8%) من البيانات وضحت من قبل انموذج الانحدار الخطي (معادلة الخط المستقيم).

3. طريقة M-Estimation في تقدير معلمات انموذج الانحدار الخطي :

يتم استخدام طريقة (M-Estimation) لتقدير معلمات انموذج الانحدار الخطي في ظل عدم توزع اخطاء انموذج الانحدار بشكل غير مطابق للتوزيع الطبيعي حيث يتم استخدام طريقة (M) التي تعتمد على أسلوب التقدير الحصين Robust [1] .

اذا كان انموذج الانحدار الخطي هو الاتي :

$Yi=b0+b1Xi+ei \quad i=1,2,3 \ldots\ldots,n$

فأن التقدير العام لمقدرات طريقة (M) هو تصغير دالة الهدف الاتية:

$$\sum p(ei)=\sum p(yi-b0-b1*xi) \qquad i=1,2,\ldots\ldots,n$$

حيث ان الدالة p تعطي مساهمة (contribution) لكل قيم البواقي (ei) الى دالة الهدف حيث ان (p) المعقولة والمنطقية يجب ان تمتلك الخصائص الاتية :

- $P(e)>=0$
- $p(0)=0$
- $p(e)=p(-e)$
- $p(ei)=p(ei')$ لكل $|ei| \leq |ei'|$

[1] Huber,P.J. 1964 . Robust Estimation of a Location Parameter .Annals of Mathematical Statistics 35:73-101 .

مثال على ذلك :

$P(ei)=1/ei^2$

لتكن $\Psi=p'$ حيث ان Ψ هي المشتقة الاولى لـ P .

وبأخذ الاشتقاق الاول بالنسبة لمتجه المعلمات b (حيث ان متجه المعلمات b يتضمن المعلمات (b0 و b1)) ومن ثم مساواة ناتج الاشتقاق الى الصفر فأن[1] :-

$$\sum\Psi(yi-xi'b)xi'=0 \qquad i=1,2,.....n$$

وبتعريف دالة الوزن $\Psi(e)=\Psi(e)/e$ و نجعل $wi=w(ei)$ فأن المعادلات التقديرية تكون كما يأتي :-

$$\sum\Psi i(yi-xi'b)xi'=0$$

وبحل المعادلات المقدرة بواسطة المربعات الصغرى الموزونة وبتصغير($\sum w_i^2ei^2$) الاوزان والتي تعتمد على البواقي و البواقي تعتمد على مقدرات المعلمات ومقدرات المعلمات تعتمد على الاوزان وبحل تكراري (يدعى المربعات الصغرى المعادة الوزن المكررة IRLS) فأنها تتطلب مايأتي :-

a)اختيار قيمة اولية تقديرية لمتجه المعلمات $b^{(0)}$ ولتكون مقدرات المربعات الصغرى (OLS).

b)لكل تكرار t يتم حساب البواقي $e_i^{(t-1)}$ و متعلقات الاوزان $w_i^{(t-1)}=\Psi(e_i^{(t-1)})$ من التكرارالسابق.

c)ثم حساب مقدرات المربعات الصغرى الموزونة الجديدة : $b^{(t)}=(X'W^{(t-1)}X)^{-1}X'W^{(t-1)}y$

حيث ان (X) تكون مصفوفة النموذج مع x_i' ليكون الصف i و $W^{(t-1)}=diag(w_i^{(t-1)})$ تكون المصفوفة القطرية الموزونة الحالية ضمن التسلسل i .وهنا فأن 2 و 3 سوف تكرران حتى تتقارب تقديرات المعلمات المقدرة .

4. واقع انتاج واستهلاك القمح و الشعير في العراق للمدة (1975– 2009) :

([1])A Guide to Econometrics . 2009 . Peter Kennedy . Blackwell Publishing .USA. 6 Ed. . P. P. 345 – 360

يمثل الانتاج اهمية رئيسة في الدراسات الاقتصادية فهو عملية خلق منفعة اوالاضافة اليها [1]. وللانتاج الزراعي دور هام في اقتصاد اي بلد من البلدان لانه احد فروع النشاط الاقتصادي المهمة اولا ولانه يرتبط بمعيشة السكان وتغذيتهم وبالتالي حياتهم ثانيا, ويعد انتاج القمح ذو اهمية كبيرة في الدراسات و التحليلات الاقتصادية لان القمح من اهم المحاصيل الحبوبية وهو من المحاصيل الاستراتيجية المهمة ذات الصلة الوثيقة بموضوع الامن الغذائي ، كما يعتبر هو و مشتقاته من السلع الرئيسة في النمط الغذائي في العالم عموما, و يفوق القمح المزروع في كثرته على سطح الارض اي نوع اخر من النباتات سواء كانت نباتات برية او محاصيل مزروعة ، وهو يزرع في جميع انحاء العالم ويمكن زراعته كل شهر في مكان ما على سطح الكرة الارضية في جميع المناطق الحارة و المعتدلة, وتمثل المساحة المزروعة به حوالى (22%) من مساحة الاراضي في العالم [2] .

لقد كان المتوسط السنوي لانتاج القمح في العراق هو (1229.2) الف طن خلال المدة (1975 – 2009) ووصل ادنى مستوى له في عام 1984 حين بلغ الانتاج (471) الف طن واعلى مستوى له في عام 2002 حيث بلغ (2589.5) الف طن مشكلا بذلك مانسبته (46%) من انتاج الحبوب لمدة الدراسة وكما هو واضح من الجدول رقم (1) .

اما بالنسبة للشعير فأنه لايقل اهمية عندما يدرس من ناحية انتاجه خصوصا اذاما عرفنا دوره الهام في موضوعة المخزون الغذائي الاستراتيجي هذا فضلا عن استخداماته البشرية الاخرى ، ويحتل محصول الشعير المرتبة الثانية بعد محصول القمح انتاجا في العراق ، وتبرز اهميته الغذائية و الصناعية ببذوره الغنية بالمواد النشوية والبروتينية وبارتفاع اسعاره في الاسواق العالمية بنسبة قد فاقت اسعار المحصول المنافس في بعض الاحيان وخاصة النوع المسمى (Naked Barley) مما دفع بعض الدول للسيطرة على انتاجه بشكل مباشر([3]) . لقد شهد انتاج الشعير في العراق تذبذبا واضحا بين حد ادنى بلغ (192.6) الف طن في عام 2000 وحدا اعلى بلغ (1854) الف طن في عام 1990, حيث كان متوسط الانتاج السنوي له (

([1])Taylor, J.B. 2007. Economics. Houghton Milton company. N.Y. USA . P.P. 797. fifth Ed.

([2]) النجفي, د. سالم توفيق .1994 الاوضاع الاقتصادية للقمح في العالم(بالتأكيد على الوطن العربي). مجلة الزراعة و التنمية في الوطن العربي. المؤسسة الصحفية الاردنية (الراي). (13) :55–56 . الخرطوم . السودان .

([3]) حبيب ، د.جاسم محمد و د. احمد محمود فارس . 2006. استعمال الثوابت الضرورية في تقدير استجابة عرض محصول الشعير في العراق . مجلة العلوم الزراعية . بغداد . 37(2) . 23–28.

763.9) الف طن مشكلا بذلك نسبة قدرها (21%) من مجموع انتاج الحبوب في العراق خلال مدة الدراسة وكما هو واضح في الجدول رقم(1). اما الاستهلاك فأن اهمية دراسته تأتي من كونه احد اركان التوازن الاقتصادي ، لان حدوث اي تغير في حجم الاستهلاك يترتب عليه حدوث تغير في حجم الانتاج او حجم المعروض من السلع اذا اريد للتوازن ان يعود مرة اخرى[1].

[1] يلسون ، سامو و نورد هاوس. 2006. علم الاقتصاد . مكتبة لبنان. بيروت. لبنان. ص 486 .

ان الاستهلاك كظاهرة اقتصادية لها تداخلاتها المتعددة ويتوقف مستوى الاستهلاك في اي مجتمع على مجموعة من العوامل وهناك العديد من الاساليب و الطرائق المستخدمة في حساب وتقدير مستوى حجم الاستهلاك ومن هذه الطرائق الطريقة التي استخدمت في هذه الدراسة لاحتساب الاستهلاك حيث يتم حسابه حسب المعادلة الاتية :-

الاستهلاك الكلي = الانتاج المحلي (+) او (-) الفرق في المخزون (اول واخر المدة) – الصادرات + الواردات

ومن خلالها نجد المتاح للاستهلاك البشري والذي هو :

المتاح للاستهلاك البشري = الاستهلاك الكلي – (الاستخدامات غير البشريه (علف , بذور , غيرها)) – التلف (الفاقد).

يتضح من الجدول (2) حدوث زيادة مستمرة في الكميات المتاحة للاستهلاك البشري في العراق من القمح خلال النصف الثاني من عقد السبعينات وعقد الثمانينات وكذلك في النصف الاول من عقد التسعينات ، حيث زادت الكميات المتاحة للاستهلاك البشري من (1124.3) الف طن في عام 1975 لتصبح (3498.6) الف طن في عام 1989 وهو اعلى مستوى لها ، في حين بلغ المتاح للاستهلاك البشري بحدود (3935.5) الف طن في عام 2009 ، فيما بلغ اجمالي المتوسط السنوي والمتاح للاستهلاك البشري بحدود (2310.8) الف طن خلال مدة الدراسة ، وان السبب الاساسي في انخفاض المتاح للاستهلاك البشري في التسعينات من القرن المنصرم يعود الى انخفاض الكميات المستوردة من القمح بسبب ظروف الحصار الاقتصادي.

اما بالنسبة للشعير فأن الاستهلاك البشري منه اساسا كان ضئيلا ولا يكاد يذكر في السنوات 1975- 1979 الا ان المتاح للاستهلاك البشري منه بدأ يتطور منذ عام 1980 باضطراد حيث بلغت الكميات المستخدمة منه سنويا بحدود (1.2) الف طن ولم يكن يستخدم كمادة غذائية بشرية في تلك المدة بسبب التطورات الحاصلة في انماط الاستهلاك الغذائي في العراق مما ادى الى الاستغناء عنه

او تضاؤل استخدامه الا ان ظروف الحصار ساهمت باستخدامه بشكل مؤثر كمادة غذائية ضمن خلطات طحين الخبز الى جانب القمح وبنسبة (36%) من الخلطة[*]، لقد بلغ اجمالي المتوسط السنوي للمتاح للاستهلاك البشري منه بحدود (298.07) الف طن خلال مدة الدراسة .

5. اختبار حسن المطابقة Goodness of fit test مع التوزيع الطبيعي للبيانات المدروسة:

ولاختبار مدى ملائمة البيانات المستخدمة في هذه الدراسة مع التوزيع الطبيعي تم استخدام اختبار (Kolmogorov-Smirnov - D) للتوزيع الطبيعي وهو من الاختبارات اللامعلمية للتوزيع الطبيعي (Non-Parametric Goodness of fit test) حيث تختبر فرضية العدم القائلة بأن مشاهدات متغير معين تتبع التوزيع الطبيعي ضد الفرضية البديلة القائلة بأن البيانات لاتتوزع طبيعيا حيث تستخدم الاحصائية D في الاختبار :-

$$D = \sup_{x} \left| F_s(x) - F_t(x) \right|$$

حيث ان $F_s(x)$ تمثل دالــة التوزيع التجميعي للعينة وان $F_t(x)$ تمثل دالة التوزيع النظري (التوزيع الطبيعي) والتي تقارن مع القيمة النظرية لـ D من جداول Kolmogorov بمستوى دلالة معين ودرجة حرية n (تمثل حجم العينة) .

a) لمعرفة مدى مطابقة البيانات للتوزيع الطبيعي لانتاج القمح تم اختبار البيانات للمتغير (Wheat production) بواسطة برنامج SPSS الجاهز([1]) باستخدام اختبار (Kolmogorov-Smirnov-D) وكانت نتيجة الاختبار في البرنامج الجاهز كما موضحة في الجدول الاتي:

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]		
	Statistic	df	Sig.
WHEAT_PR	.158	35	.026

a. Lilliefors Significance Correction

نتيجة الاختبار :

[*] استنادا الى قسم السيطرة النوعية في الشركة العامة لتصنيع الحبوب – بغداد / معلومات غير منشورة

([1])بشير ,سعد زغلول . 2003 . " دليلك الى البرنامج الاحصائي SPSS ، Version 10 " . المعهد العربي للتدريب والبحوث الاحصائية AITRS. العراق .بغداد .

نلاحظ ان نتائج الاختبار كانت لاتطابق التوزيع الطبيعي للمتغير (Wheat production) اذ كانت قيمة (P-value = 0.026) وهي اقل من (0.05) مما يدعونا الى رفض فرضية العدم بمستوى دلالة (5%) مما يدل على عدم مطابقة المتغير المعتمد في انموذج الانحدار للتوزيع الطبيعي وبذلك يكون توزيع الاخطاء لنموذج الانحدار الخطي غير طبيعي.

b) لمعرفة مدى مطابقة البيانات للتوزيع الطبيعي لانتاج الشعير تم اختبار البيانات للمتغير (barley production) بواسطة برنامج SPSS الجاهز باستخدام اختبار (Kolmogorov-Smirnov - D) وكانت نتيجة الاختبار في البرنامج الجاهز كما موضحة في الجدول الاتي:

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]		
	Statistic	df	Sig.
BARLEY_P	.173	35	.010

a. Lilliefors Significance Correction

نتيجة الاختبار :

نلاحظ ان نتائج الاختبار كانت لاتطابق التوزيع الطبيعي للمتغير (Barley production) اذ كانت قيمة (P-value = 0.010) وهي اقل من (0.05) مما يدعونا الى رفض فرضية العدم بمستوى دلالة (5%) مما يدل على عدم مطابقة المتغير السابق المعتمد في انموذج الانحدار للتوزيع الطبيعي وبذلك يكون توزيع الاخطاء لنموذج الانحدار الخطي غير طبيعي .

c) لمعرفة مدى مطابقة البيانات للتوزيع الطبيعي لاستهلاك القمح تم اختبار البيانات للمتغير (Wheat consumption) بواسطة برنامج SPSS الجاهز باستخدام اختبار (Kolmogorov-Smirnov - D) وكانت نتيجة الاختبار في البرنامج الجاهز كما موضحة في الجدول الاتي:

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]		
	Statistic	df	Sig.
WHEAT_CO	.103	35	.200*

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

نتيجة الاختبار :

نلاحظ ان نتائج الاختبار كانت تطابق التوزيع الطبيعي للمتغير (Wheat consumption) اذ كانت قيمة (P-value = 0.200) وهي اكبر من (0.05) مما يدعونا الى قبول فرضية العدم بمستوى دلالة (5%) مما يدل على مطابقة المتغير السابق المعتمد في انموذج الانحدار للتوزيع الطبيعي وبذلك يكون توزيع الاخطاء لنموذج الانحدار الخطي طبيعي .

d) لمعرفة مدى مطابقة البيانات للتوزيع الطبيعي لاستهلاك الشعير تم اختبار البيانات للمتغير (Barley consumption) بواسطة برنامج SPSS الجاهز باستخدام اختبار (Kolmogorov-Smirnov - D) وكانت نتيجة الاختبار في البرنامج الجاهز كما موضحة في الجدول الاتي:

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]		
	Statistic	df	Sig.
BARLEY_C	.193	29	.007

a. Lilliefors Significance Correction

نتيجة الاختبار :

نلاحظ ان نتائج الاختبار كانت لاتطابق التوزيع الطبيعي للمتغير (Barley consumption) اذ كانت قيمة (P-value = 0.007) وهي اقل من (0.05) مما يدعونا الى رفض فرضية العدم بمستوى دلالة (5%) مما يدل على عدم مطابقة المتغير المعتمد في انموذج الانحدار السابق للتوزيع الطبيعي وبذلك يكون توزيع الاخطاء لنموذج الانحدار الخطي غير طبيعي .

النتائـج والمناقشـــة :

تقدير معلمات انموذج الانحدار الخطي بكل من طريقة (OLS و M) :

تم نقدير النموذج باعتماد الصيغة اللوغارتمية المزدوجة حيث ان المتغير Y(العامل التابع) هو كل من انتاج القمح في (1) وانتاج الشعير في (2) لتحديد دالة الانتاج وحسب نظرية الانتاج و استهلاك القمح في (3) واستهلاك الشعير في (4) لتحديد دالة الاستهلاك وحسب نظرية الاستهلاك ، في حين ان المتغير X (العامل المستقل) هو الزمن في كافة المعادلات .

حيث تم من خلال برنامج مكتوب (بلغة برمجة فيجوال بيسك) حساب نتائج تقدير المعلمات لانموذج الانحدار الخطي بكل من طريقة (OLS) و طريقة (M) ولكافة البيانات الموضحة في الجدولين (1 و 2) وكانت النتائج كالاتي :-

1) انتاج القمح : المتغير (Wheat production)

لقد كان تقدير المعلمات بطريقة (OLS) ولكامل السلسلة الزمنية كالاتي :-

$Ln(Y_i) = 6.551058 + 0.024283\ X_i$

تباين المعلمات المقدرة (0.028144531) (0.000066066)

$S_{y/x}$ = 0.485653273 الانحراف المعياري للنموذج

R^2 = 0.450776062 معامل التحديد

في حين كانت تقديرات المعلمات بطريقة (M) لكامل السلسلة الزمنية :-

$Ln(Y_i) = 6.573835 + 0.023867\ X_i$

تباين المعلمات المقدرة (0.023199765) (0.000058686)

$S_{y/x}$ = 0.079491724 الانحراف المعياري للنموذج

R^2 = 0.989268818 معامل التحديد

ان قيمة معامل X والبلغة (0.023867) تعني انه اذ تغير الزمن بمقدار (10%) يتغير الانتاج بمقدار(2.3%) و يظهر معامل التحديد R^2 ان (98%) من التغيرات في انتاج القمح تعزى الى الزمن في حين تعزى (2%) المتبقية الى عوامل اخرى .

اما عند تقسيم السلسلة الزمنية الى سلسلتين (1975- 1992) و(1993- 2009)، فكانت التقديرات كالاتي : -

لقد كان تقدير المعلمات بطريقة (OLS) و للمدة (1975- 1992) كالاتي :-

$Ln(Y_i) = 6.701152 + 0.011721\ X_i$

تباين المعلمات المقدرة (0.000201274) (0.02358264)

$S_{y/x}$ = 0.31227777 الانحراف المعياري للنموذج

R^2 = 0.19114368 معامل التحديد

في حين كانت تقديرات المعلمات بطريقة (M) و للمدة (1975- 1992) كالاتي:-

$Ln(Y_i) = 6.707884 + 0.01176\ X_i$

(0.022633861) (0.000196034)

تباين المعلمات المقدرة

$S_{y/x}$ = 0.05532682 الانحراف المعياري للنموذج

R^2 = 0.984762409 عامل التحديد

ولقد كان تقدير المعلمات بطريقة (OLS) و للمدة (1993- 2009) كالاتي :-

$Ln(Y_i) = 6.607662 + 0.062943\ X_i$

تباين المعلمات المقدرة (0.000833111) (0.087476656)

$S_{y/x}$ = 0.583017405 الانحراف المعياري للنموذج

R^2 = 0.2185892 معامل التحديد

في حين كانت تقديرات المعلمات بطريقة (M) و للمدة (1993– 2009) كالاتي:–

$Ln(Y_i)$ = 6.627367 + 0.06314 X_i

تباين المعلمات المقدرة (0.000770737) (0.073603592)

$S_{y/x}$ = 0.093733693 الانحراف المعياري للنموذج

R^2 = 0.979802025 معامل التحديد

2) انتاج الشعير : المتغير (Barley production)

لقد كان تقدير المعلمات بطريقة (OLS) كالاتي :–

$Ln(Y_i)$ = 6. 605389 - 0.00332 X_i

تباين المعلمات المقدرة (0.00005505) (0.023451474)

$S_{y/x}$ = 0.443316996 الانحراف المعياري للنموذج

R^2 = 0.075434533 معامل التحديد

في حين كانت تقديرات المعلمات بطريقة (M) :–

$Ln(Y_i)$ = 6.626146 - 0.003497 X_i

تباين المعلمات المقدرة (0.000054892) (0.023581039)

$S_{y/x}$ = 0.082506537 الانحراف المعياري للنموذج

R^2 = 0.982628865 معامل التحديد

ان قيمة معامل X والبلغة (0.003497) تعني انه اذ تغير الزمن بمقدار (10%) يتغير الانتاج بمقدار(0.3%) و يظهر معامل التحديد R^2 ان (98%) من التغيرات في انتاج الشعير تعزى الى الزمن في حين تعزى (2%) المتبقية الى عوامل اخرى .

3) استهلاك القمح : المتغير(Wheat consumption)

لقد كان تقدير المعلمات بطريقة (OLS) ولكامل السلسلة الزمنية كالاتي :–

$Ln(Y_i)$ = 7.394872 + 0.015858 X_i

تباين المعلمات المقدرة (0.00003357) (0.014301131)

الانحراف المعياري للنموذج $S_{y/x}$ = 0.346189994

معامل التحديد R^2 = 0.419895783

في حين كانت تقديرات المعلمات بطريقة (M) لكامل السلسلة الزمنية :-

$Ln(Y_i)$ = 7.40843 + 0.015477 X_i

تباين المعلمات المقدرة (0.013453884) (0.000032955)

الانحراف المعياري للنموذج $S_{y/x}$ = 0.05285901

معامل التحديد R^2 = 0.990351903

ان قيمة معامل X والبلغة (0.015477) تعني انه اذ تغير الزمن بمقدار (10%) يتغير الانتاج بمقدار(1.5%) و يظهر معامل التحديد R^2 ان (99%) من التغيرات في استهلاك القمح تعزى الى الزمن في حين تعزى (1%) المتبقية الى عوامل اخرى .

اما عند تقسيم السلسلة الزمنية الى سلسلتين (1975- 1992) و(1993- 2009)، فكانت التقديرات كالاتي : -

لقد كان تقدير المعلمات بطريقة (OLS) و للمدة (1975- 1992) كالاتي :-

$Ln(Y_i)$ = 7.494865 + 0.011808 X_i

تباين المعلمات المقدرة (0.000271767) (0.031842053)

الانحراف المعياري للنموذج $S_{y/x}$ = 0.362865253

معامل التحديد R^2 = 0.166479092

في حين كانت تقديرات المعلمات بطريقة (M) و للمدة (1975- 1992) كالاتي:-

$Ln(Y_i)$ = 7.481609 + 0.013992 X_i

تباين المعلمات المقدرة (0.000265484) (0.030419291)

الانحراف المعياري للنموذج $S_{y/x}$ = 0.055400278

معامل التحديد R^2 = 0.988603318

ولقد كان تقدير المعلمات بطريقة (OLS) و للمدة (1993- 2009) كالاتي :-

$Ln(Y_i)$ = 7.144482 + 0.068161 X_i

تباين المعلمات المقدرة (0.000080783) (0.008482267)

معامل التحديد R^2 =0.771845598 الانحراف المعياري للنموذج $S_{y/x}$ =0.181547981

في حين كانت تقديرات المعلمات بطريقة (M) و للمدة (1993- 2009) كالاتي:-

$Ln(Y_i)$ = 7.127595 + 0.070292 X_i

تباين المعلمات المقدرة(0.000087106) (0.008319407)

$S_{y/x}$ = 0.028616249 الانحراف المعياري للنموذج

R^2 = 0.994331457 معامل التحديد

4) استهلاك الشعير :المتغير (Barley consumption) :

بعد استبعاد السنوات التي لم تدون فيها البيانات كان تقدير المعلمات بطريقة (OLS) كالاتي :-

$Ln(Y_i) = 1.683902 + 0.207872 X_i$

تباين المعلمات المقدرة (0.214493287) (0.000727095)

$S_{y/x}$ = 1.214909319 الانحراف المعياري للنموذج

R^2 = 0.819789721 معامل التحديد

في حين كانت تقديرات المعلمات بطريقة (M) :-

$Ln(Y_i) = -0.109859 + 0.377269 X_i$

تباين المعلمات المقدرة (0.016735184) (0.000721629)

$S_{y/x}$ = 0.396570769 الانحراف المعياري للنموذج

R^2 = 0.982373382 معامل التحديد

ان قيمة معامل X والبلغة (0.377269) تعني انه اذ تغير الزمن بمقدار (10%) يتغير الانتاج بمقدار(3.7%) و يظهر معامل التحديد R^2 ان (98%) من التغيرات في استهلاك الشعير تعزى الى الزمن في حين تعزى (2%) المتبقية الى عوامل اخرى .

النتائـــــــج

1. يعاني العراق من قصور في انتاج محصولي القمح و الشعير وان اسباب هذا القصور تعود الى بطئ نسب النمو السنوية لانتاجهما .

2. تفاوت نسب النمو السنوي المركب مابين الانتاج والاستهلاك سبب وجود قصور في الامن الغذائي في العراق وهذه حالة عانى منها كثيرا خلال فترة الحصار الاقتصادي (1991-2003) .ولقد اوضح تحليل السلسلة الزمنية بكاملها عدم منطقية نسب النمو السنوي لمحصول القمح من الناحية الاقتصادية حيث تفوقت معدلات النمو السنوي للانتاج على معدلات النمو السنوي للاستهلاك وهذا

عكس الحالة الواقعية وقد يكون مرد ذلك الى وجود تغيرات كثيرة حدثت خلال الفترة من 1975- 2009 سواء من الناحية الفنية كالتطور التكنولوجي في المعدات الزراعية اوالاساليب الزراعية وهذا لا يعكسه عامل الزمن بدقة , لذا تم تقسيم السلسلة الزمنية الى سلسلتين زمنيتين , الاولى من (1975- 1992) والثانية من (1993- 2009) لتلافي هذه الحالة حيث ظهر معدل النمو السنوي للانتاج خلال المدة الاولى (1.17%) بينما كان معدل النمو السنوي لاستهلاك القمح خلال نفس المدة (1.18%) , ولقد كان معدل النمو السنوي للانتاج خلال المدة الثانية هو (6.29%) في حي كان معدل النمو السنوي لاستهلاك القمح خلال نفس المدة هو (6.81%) . اما بالنسبة لمحصول الشعير فقد تم ايجاد معدلات النمو السنوي للانتاج و الاستهلاك له لكامل السلسلة الزمنية (1975- 2009) فكان المعدل السنوي للانتاج له هو (- 0.3%) في حين كان معدل النمو السنوي لاستهلاكه (2%) .

3. بالنسبة الى بيانات (انتاج القمح ، انتاج الشعير ، استهلاك الشعير) تم اعتماد تقديرات المعلمات بطريقة (M) وذلك بسبب ان توزيع مشاهدات المتغير المعتمد حسب ما تم اختبارها في هذه الدراسة لاتتبع التوزيع الطبيعي وهذا واضح لدينا من خلال قيمة معامل التحديد (R^2) حيث كان اقرب الى الواحد في طريقة (M) قياسا الى طريقة (OLS) مما يبين لنا ان تفسير او توضيح المعلمات المقدرة بالطريقة الحصينة للبيانات افضل من تفسير او توضيح المعلمات المقدرة بطريقة (OLS) .

4. بالنسبة الى بيانات (استهلاك القمح) تم اعتماد تقديرات المعلمات بطريقة (OLS) وذلك بسبب ان توزيع مشاهدات المتغير المعتمد حسب ما تم اختبارها في هذه الدراسة تتبع التوزيع الطبيعي لذلك تكون المعلمات المقدرة بطريقة (OLS) هي الافضل .

التوصيـــات :

1. اعتماد استراتجية تكثيف زراعة المحصولين وتنميتهما عموديا في الامد القصير(وخصوصا القمح), في حين يتم التوجه نحو اعتماد كل من التوسع الافقي مع التكثيف الراسي في الامد الطويل .

2. العمل على توجيه الاستثمارات الزراعية نحو تحويل مايمكن وفق الاسس الفنية والاقتصادية من الاراضي المزروعة بهما من اراضي معتمدة على الامطار الى مروية لتجنب حالات المخاطرة في الانتاج .

3. اعتماد طريقة التقدير الحصينة (M) في تقدير معلمات انموذج الانحدار الخطي اذا كانت مشاهدات المتغير المعتمد في معادلة الانحدار لا تتوزع توزيعا طبيعيا وذلك لدقة نتائج هذه الطريقة قياسا الى طريقة (OLS) .

المصـــــادر :

1.Huber, Peter. J. 2004. Robust Statistics. Wiley publishing. USA .

2.Huber,P.J. 1964 . Robust Estimation of a Location Parameter. Annals of Mathematical Statistics.USA .35:73- 101 .

3. A Guide to Econometrics . 2009 . Peter Kennedy . Blackwell Publishing.USA. 6 Ed. . P. P. 345 – 360 .

4.Taylor, J.B. 2007 , Economics. Houghton Milton company N. Y. USA . P.P. 797 fifth Edition.

5. حبيب ، د.جاسم محمد و د. احمد محمود فارس . 2006. استعمال الثوابت الضرورية في تقدير استجابة عرض محصول الشعير في العراق . مجلة العلوم الزراعية .بغداد. 37(2) . 23-28.

6.النجفي د. سالم توفيق .1994 .الاوضاع الاقتصادية للقمح في العالم(بالتأكيد على الوطن العربي). مجلة الزراعة و التنمية في الوطن العربي. المؤسسة الصحفية الاردنية (الراي). (13) :55-56 . الخرطوم . السودان .

7. يلسون ، سامو و نورد هاوس. 2006. علم الاقتصاد . مكتبة لبنان. بيروت. لبنان. ص 486

8. بشير ,سعد زغلول . 2003 . دليلك الى البرنامج الاحصائي SPSS ، Version 10 . المعهد العربي للتدريب والبحوث الاحصائية AITRS. بغداد . ع.ص 249 .

.....

.....