تنمية الرافدين ٨٠ (٢٧) ٢٠٠٥
ص ص [١٢١-١٣٧]

التنبؤ المستقبلي لغلة الدونم الواحد للمحاصيل (الحنطة والشعير والرز) في محافظة السليمانية للسنوات ٢٠٠٢-٢٠١٠

محمد محمود فقى حسين
مدرس مساعد/ قسم الاحصاء
جامعة السليمانية /كلية الادارة والاقتصاد

عزت صابر اسماعيل
مدرس مساعد/قسم الاقتصاد
جامعة السليمانية/كلية الادارة والاقتصاد

المستخلص

مع زيادة المساحات المزروعة بالمحاصيل وتوافر احتياجاتها من الامطار قد تؤدى ذلك الى زيادة انتاجية هذه المحاصيل باعتبار ان هناك علاقة طردية بين حجم الانتاج لهذه المحاصيل والعوامل المؤثرة في زيادتها (المساحة المزروعة وكمية الامطار)، والمهم في هذا البحث هوالتنبؤ المستقبلي لحجم الانتاج لهذه السنوات للفترة ٢٠٠٥-٢٠١٠، وذلك بهدف تحديد حجم الانتاج لهذه المحاصيل للسنوات القادمة والتعرف على النواقص من هذه المحاصيل في ظل التزايد المستمر لحجم السكان وتحديد مقدار الفجوة بين حجم الانتاج والعرض والطلب على هذه المحاصيل لغرض اتخاذ الاجراءات اللازمة من قبل الحكومة لتقليل الفجوة بين العرض والطلب على هذه المحاصيل والاهم من ذلك العمل على زيادة هذه المحاصيل من داخل البلد للسكان، وهو الافضل بدلا من استيرادها خارج البلد لان ذلك من شانه ايجاد فرص العمالة بشكل كبير واستغلال الاراضي الصالحة للزراعة من جانب اخر وذلك يتم عن طريق زيادة انتاجية الدونم الواحد اوزيادة المساحات الصالحة للزراعة واستخدام الطرق التكنولوجية المتقدمة.

الاطار النظري

مقدمة

تعد محاصيل الحبوب وبالاخص (الحنطة والرز) من المنتجات الضرورية لحياة المجتمعات، إذ تعد من السلع الاستراتيجية والتي تزرع في مساحات شاسعة في العالم بطرق مختلفة، وترتبط مباشرة بالامن الغذائي للدول ولاسيما الدول النامية التي تعاني من الخلل في تأمين المواد الغذائية لافراد مجتمعاتها، وتستخدم بنسب مختلفة في توليفة الغذاء اليومية لافراد المجتمعات المختلفة، وترتفع هذه النسبة في الدول المختلفة، وتلعب دورا كبيرا في التجارة الدولية وحسب نتائج التقارير الدولية ترجع (قلة الغذاء) بالمقام الاول الى قلة الحنطة بالدرجة الاولى. (الخياط ،١٩٨٦، ٥٠).

تاريخ التسلم ٢٠٠٥/٣/١٠ _____ تاريخ قبول النشر ٢٠٠٥/٧/٢٦

تعد الحنطة والشعير والرز من السلع الضرورية لحياة الانسان، إذ تتميز المواد الغذائية بشكل عام والحنطة والشعير بشكل خاص بمرونة طلب منخفضة، اي مع زيادة سعر السلع بشكل ملموس لايؤدي هذا الى تقليل حجم الطلب على هذه السلع لانها من السلع الضرورية والتي لايمكن الاستغناء عنها.

مشكلة البحث

تكمن مشكلة البحث في انه مع زيادة المساحات المزروعة وسقوط الامطار لم توازيها نسب مماثلة في زيادة الانتاجية لهذه المحاصيل بل في بعض السنوات ادى الى انخفاض الانتاجية.

أهمية البحث

تأتي أهمية البحث من خلال الأهمية التي تحتلها هذه السلع كونها ضرورية ولايمكن الاستغناء عنها، وتعد من السلع الغذائية الأساسية لبقاء الإنسان على قيد الحياة.

فرضية البحث

نفترض بأنه مع زيادة المساحات المزروعة بالمحاصيل وتوفر احتياجاتها من الامطار قد تؤدي إلى زيادة إنتاجية هذه المحاصيل باعتبار ان هناك علاقة طردية بين حجم الإنتاج لهذه المحاصيل والعوامل المؤثرة في زيادتها (المساحة المزروعة، كمية الأمطار) على وفق مفهوم اقتصاديات الحجم.

هدف البحث

الهدف من البحث هوالتنبؤ المستقبلي لحجم الإنتاج لهذه المحاصيل (حنطة، شعير، الرز) للسنوات (٢٠٠٢-٢٠١٠) بالاعتماد على بيانات السلسلة الزمنية.

أولاً- النموذج المستخدم (العنبكي، ١٩٩٢، ١٠٤-١٠٥)

قام الباحثان وبالاستعانة بالنظرية الاقتصادية التي أمدتهما بدوال تفسر التغيرات في الانتاج على انها تابعة للتغيرات التي تحصل في مدخلات الانتاج (مساحة الارض، كمية الامطار) واعتمد هذان المتغيران كمتغيرين مستقلين رئيسيين في تأثيرهما على انتاج المحاصيل (الحنطة، الشعير، الرز)، ويشير المبدا الاقتصادي الى ان زيادة المتغيرين اواحدهما يؤدي الى زيادة الانتاج طالما بقيت الانتاجية الحدية للمتغيرين موجبة، وهذا يعني وجود علاقة طردية بين المتغيرين المستقلين وبين المتغير التابع، يمثل (Y) كمية الانتاج من المحاصيل الزراعية (الحنطة، الشعير، الرز) دالة في [R(Rain), A(Area)] (مساحة الارض المزروعة، كمية الامطار)، وقد تمت صياغتها بشكل نموذج رياضي :

$$Y = F(R, A)$$

$$Y = a + bR + cA$$

وبتحويل الدالة الى النموذج القياسي بادخال (المتغير العشوائي) نحصل على:

$$Y = a + bR + cA + U$$

بعد وصف العلاقة بين المتغيرات المعنية في النموذج، قام الباحثان بجمع البيانات الملائمة واجراء توليفات مختلفة بين المشاهدات Observation الممثلة للمدخلات وعلاقتها بالمشاهدات الممثلة للمخرجات، وعن طريق استخدام الحاسوب الالكتروني لتطبيق طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية OLS تم تقدير المعلمات (a,b,c) واستخدام الباحثان الدالة الخطية وكانت المتغيرات المستخدمة في هذه الدوال قد اخذت الرموز الاتية :

Y : تمثل حجم الانتاج محسوبا بالأطنان (على مستوى الدونم)

R : تمثل كميات الامطار محسوبة بالملمترات

A: تمثل المساحة المزروعة محسوبة بالدونم اي مايعادل ٢٥٠٠ م^{2}

فقد تم تقدير دوال الانتاج باستخدام الانحدار المتعدد Multiple Regression بطريقة المربعات الصغرى الاعتيادية OLS وقد جرى تقدير الدوال الموصوفة باستخدام البرنامج الجاهز Minitab 11 for Windows المتضمن التقديرات والاختبارات المطلوبة كافة.

ثانياً- الاختبارات الاحصائية والقياسية للدوال المقدرة (الحيالي،٥٩،١٩٩١)

تأتي مرحلة الاختبار بعد مرحلتي التوصيف والتقدير من بناء مراحل النموذج القياسي ويتم اختبار دقة تقدير معلمات المعادلات باستخدام طرائق احصائية وقياسية وذلك للتاكد فيما اذا كانت القيم الناجمة عن الاساليب الإحصائية والقياسية تمثل القيم المناظرة في المجتمع الحقيقي ام لا، ويمثل ذلك تقييم التقدير باحتمالين:

الاحتمال الاول: عدم تطابق الفرضية مع البيانات، إذ يجب تبديل الفرضية لتتطابق مع البيانات واعادة اختبارها مرة اخرى ورفضها اذا لم تتطابق مع البيانات المعدلة

الاحتمال الثاني: قبول الفرضية اذا تطابقت مع البيانات، إذ يمكن من خلالها التنبؤ بمقدار إنتاج المحاصيل الزراعية (الحنطة، الشعير، الرز) للسنوات الثماني القادمة، والمبدأ الذي يستخدم لتحديد انحراف قيم المعلمات المقدرة عن قيمها الفعلية هومبدأ المربعات الصغرى OLS والذي يعتمد على الاشتقاقات الجزئية للفرق بين القيم التقديرية ومساواة النتائج للصفر وبهذا يتحقق الحصول على اصغر مربع مجموع للانحرافات بين القيم التقديرية والقيم الفعلية، ويستخرج التباين على وفق الصيغة الاتية:

$$Var(\hat{b}) = S^{2}(X^{/}X)^{-1}$$

ومن هذه نحصل على مايعرف بالانحراف المعياري لتقديرات المعادلة ككل Standard Error of Estimation وذلك بقسمة مجموع مربع لانحرافات على عدد درجات الحرية:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} e_i^2}{n-k}$$

إذ تمثل (n) حجم العينة و(k) عدد المتغيرات في النموذج ويتم الاشتقاق الجزئي للخطأ المعياري لكل معلمة على وفق الصيغة:

$$S\hat{b}_R = \sqrt{\frac{S^2}{\sum_{i=1}^{n} R^2}} \quad , \quad S\hat{b}_A = \sqrt{\frac{S^2}{\sum_{i=1}^{n} A_i}}$$

ومن هنا يمكن حساب الاختبارات الاحصائية الاخرى:

١. اختبار t : t-test: **(سالفاتور، ١٩٨٢، ١٦٨)**

إن معلمات دالة الانتاج التي قدرت باستخدام دوال الاقتصاد القياسي تعني مرونات الإنتاج بالنسبة لتلك المتغيرات المستخدمة في الدالة (سقوط الامطار، المساحة المزروعة) وبوساطة اختبار (t) نتمكن معرفة مدى المعنوية الاحصائية لتأثير كل معلمة بشكل منفرد اومعرفة مدى المعنوية الاحصائية لتاثير كل متغير مستقل على المتغير التابع وذلك باختبار فرضيتين اساسيتين:

فرضية العدم : Ho: b=0 (Null Hypothesis) والتي تفترض عدم وجود علاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع ،والفرضية البديلة 1: b≠0 (Alternative Hypothesis)

ويتم احتساب قيمة (t) بالشكل الآتي :

$$t = \frac{\hat{b}}{S\hat{b}}$$

ومن خلال عدد درجات الحرية نستخرج (t) الجدولية ومقارنتها مع (t) المحتسبة، فاذا كانت قيمة (t) المحتسبة اكبر من قيمة (t) الجدولية نرفض فرضية العدم ونقبل الفرضية البديلة، اما اذا كانت (t) المحتسبة اقل من قيمة (t) الجدولية سوف نقبل فرضية العدم ونرفض النموذج، اي كلما انخفض حجم الخطأ المعياري ازدادت قيمة (t) المحتسبة.

٢.اختبار معامل التحديد R^2 : Coefficient of determination –Testing

يستخدم هذا الاختبار لفرز المتغيرات التوضيحية المهمة عن تلك التي تكون اهميتها محدودة كالمتغيرات الطارئة في التاثير على المتغير التابع، و تتراوح قيمة معامل التحديد (R^2) بين (١ ≥ R^2 ≥ ٠) فاذا كانت قيمته ١عدد صحيح فذلك يعني ان المتغيرات المستقلة تفسر وتوضح التغيرات كافة الحاصلة في المتغير التابع وهذه الحالة

نادرة، اما اذا كانت قيمتها تساوى الصفر فيعني ذلك ان المتغيرات المستقلة لاتفسر مطلقا اي تغيرات في المتغير التابع وهذه الحالة شاذة ايضا، وبصورة عامة كلما كانت قيمة (R^2) كبيرة اي قريبة من ١ يعنى ذلك ان القوة التفسيرية للدالة المقدرة كبيرة والعكس صحيح، إذ يطلق على الانحرافات بين القيمة الحقيقية لمشاهدة ووسطها الحسابي بالانحراف الكلي، وعند جمعه نحصل على مربع مجموع الانحرافات الكلية: (المشهداني،١٩٨٥، ١٨٠)

$$SST = \sum_{i=1}^{n} (Y_i - \bar{Y})^2$$

[SST] (Sum Square Total)

وباستخدام معادلة الانحراف سوف يظهر الانحراف بين القيم الحقيقية للمشاهدات والقيمة المقدرة ويسمى مجموع مربع الانحرافات غير المشروحة.

$$SSU = \sum_{i=1}^{n} (Y_i - \hat{Y})^2$$

إما الانحراف بين القيمة المقدرة والوسط الحسابي لها يطلق عليه بعد الجمع والتربيع بمجموع الانحرافات المشروحة او الموضحة .

$$SSE = \sum_{i=1}^{2} (\bar{Y_i} - \hat{Y})^2$$

$$SST = SSE + SSU$$

ونستنتج أن

$$1 = R^2 + \frac{SSU}{SST}$$

وبقسمة طرفي المعادلة على SST

$$R^2 = 1 - \frac{SSU}{SST}$$

وعند الاخذ بنظر الاعتبار عدد درجات الحرية، إذ إن عدد درجات الحرية تتناقص كلما اضفنا متغيرات مستقلة الى النموذج، سوف نحصل على معامل التحديد المعدل وهو:

$$\bar{R}^2 = R^2 = \frac{n-1}{n-k}(1 - R^2)$$

والذي يظهر لنا هنا أن مايضيفه المتغير المضاف من تغير يكون اكبر من تناقص درجات الحرية، بحيث يكون المتغير المضاف معنوياً وليس زائداً عن اللزوم.

٣. اختبار F : F-Testing

يقارن هذا الاختبار بين الانحرافات المشروحة اوالموضحة و الانحرافات غير الموضحة (Ostel,1963, 227).

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

يستخدم هذا الاختبار لمعرفة معنوية الدالة المقدرة وبوساطة يتم اختبارفرضيتين هما فرضية العدم التي تذكر بأن القيم الحقيقية للمعلمات هي متساوية وتساوي صـــفراً، اي ليس للمتغيرات المستقلة معا تاثير معنوي على المتغير التابع، وبتعبير آخر يـــستخدم اختبار(F) لاختبار معامل التحديد (R^2) إذ إن فرضية العدم تذكر بـــأن ($R^2=0$)، امـــا الفرضية البديلة فانها تذكر بأن القيم الحقيقيـــة للمعلمـــات لاتـــساوى صـــفرا، اي ان للمتغيرات المستقلة معا تاثيرا معنويا على المتغير التابع، وهذا يعني ($R^2 \neq ٠$) ويمكـــن الحصول على قيمة (F) الجدولية من خلال جداول خاصة اعتمادا على درجات الحرية (k-1)،(n-k) ونقارن بين (F) المحتسبة و(F) الجدولية، فاذا كانت قيمة (F) المحتـــسبة اكبر من قيمة (F) الجدولية نقبل الفرضية البديلة ونرفض فرضـــية العـــدم والعكـــس صحيح.

وهذه الاختبارات من الدرجة الاولى جاءت لتوضيح مدى الاعتماد على تقديرات معاملات النموذج من الناحية الاحصائية، اما نظرية الاقتصاد القياسي سوف تظهر لنا اختبارات اخرى من الدرجة الثانية للتعرف على اغلب فرضيات النموذج القياسي هل انها مستوفاة ام لا، وسوف نستخدمها للكشف عن وجود مشاكل القياس الاقتصادي من عدمها في البحث قيد الدراسة وهي :

اختبار (D.W) Durbin Watson-Test: (Smith,1981,P203)

يستخدم هذا الاختبار لمعرفة وجود مشكلة الارتباط الذاتي او عدم وجودها بين المتغيرات العشوائية ومن الدرجة الاولى، وبوساطة هذا الاختبار تختبر فرضيتان وهي: فرضية العدم التي تذكر عدم وجود العلاقة بين (e_{t-1}, e_t)، اما الفرضية البديلة فتذكر عكس ذلك اي : $e_t = f(e_t - 1)$

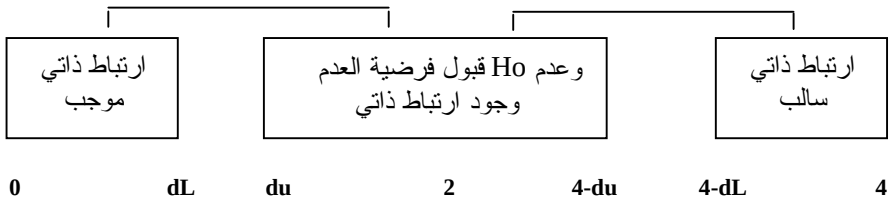
ولاختبار هاتين الفرضيتين نقوم باحتساب (D.W) وبالشكل الآتي :

$$D.W = \frac{\sum_{t=2}^{n}(e_t - e_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^{n} e_t^2}$$

وبعد احتساب قيمة (D.W) نقوم بمقارنتها مع (du,dL) الجدولية للحكم على وجود اوعدم وجود الارتباط الذاتي وقد يكون (dL) القيمة الدنيا و(du) القيمة العليا كما يأتي :

ارتباط ذاتي موجب	$IF \quad D.W < dL$
اختبار غير حاسم	$IF \quad dL \leq D.W. \leq du$
عدم وجود ارتباط ذاتي	$IF \quad du \leq D.W \leq 4 - du$
اختبار غير حاسم	$IF \; 4 - du \leq D.W \leq 4 - dL$
ارتباط ذاتي سالب	$IF \quad 4 \leq D.W \leq 4 - dL$

وتتراوح قيم ($0 \le D.W \le 4$)، ويمكن توضيح الاختبار كما في الشكل الاتي :



الشكل ١

النتائج والمناقشة

مقدمة

تم في هذا الجانب استخدام البيانات الخاصة بمحاصيل (الحنطة، الشعير، الرز) لسنوات ١٩٨٠-٢٠٠١ في محافظة السليمانية واجريت التطبيقات باستخدام البرنامج الاحصائي الجاهز Minitab 11 for Windows واعدت برنامجاً خاصاً، وعلى وفق هذا البرنامج احتسب التنبؤ بالمحاصيل.

أولاً- إنتاجية الحنطة

الجدول ١
المساحة والأمطار وانتاجية وانتاج الحنطة

السنوات	الامطار (ملم)	المساحة (الدونم)	الانتاج (طن)	نتاجية الدونم الواحد(طن)
١٩٨٠-١٩٨١	٥٦٦,٢	٥٢٢٣٠٠	١١٦٧٣٤,٠٥	٠,٢٢
١٩٨١-١٩٨٢	٧٨١,٧	٥٦٥٠٠٠	١٢٩٤٤١,٥	٠,٢٣
١٩٨٢-١٩٨٣	٩٧٢,٨	٤٦٤٩٠٠	١١٠١٧٧,٥٨	٠,٢٥
١٩٨٣-١٩٨٤	٤٨٤,٤	٦٧١٥١٢	٩٨٠٤٠,٧٥٢	٠,١٥
١٩٨٤-١٩٨٥	٧١٠	٧٤٢٧٠٩	١٨٥٦٧٧,٢٥	٠,٢٥
١٩٨٥-١٩٨٦	٧٢٠,٥	٤٢٨٧٢٠	٩٥٦٠٤,٥٦	٠,٢٧
١٩٨٦-١٩٨٧	٧٢٩,٣	٢٤٠٢٢٧	٦٣٩٠٠,٣٨٢	٠,٢٧
١٩٨٧-١٩٨٨	٧٤٨,٩	١٥٣٩٩٩	٤٠٩٦٣,٧٣٤	٠,٢٧
١٩٨٨-١٩٨٩	٩٠٣,٢	١٣٦٩٩٠	٢٧٨٠٨,٩٧	٠,٢٠

يتبع ⟸

ماقبله ⟸

١٩٩٠-١٩٨٩	٤٩٨,٥	٢٩٣٦٥١	٩٢٥٠٠,٠٦٥	٠,٣١
١٩٩١-١٩٩٠	٩٤١	١٣٠٦٤٨	١٨٠٢٩,٤٢٤	٠,١٤
١٩٩٢-١٩٩١	٩٣٠,٦	٥٩٥٢٥٠	٨٩٢٨٧,٥	٠,١٥
١٩٩٣-١٩٩٢	١٠٠٧,٥	٧٩٥٣٤٣	١٣٦٠٠٣,٦٥٣	٠,١٧
١٩٩٤-١٩٩٣	٨٧٣,٧	٨٤٠٥٠٦	٢٤٥٤٢٧,٧٥٢	٠,٢٩
١٩٩٥-١٩٩٤	٩٥٢,٨	٨٨١٨٥٠	٢٩١٠١٠,٥	٠,٣٣
١٩٩٦-١٩٩٥	٦٥٩,١	٦٥٧٥٣٢	٨٣٥٠٦,٥٦٤	٠,١٣
١٩٩٧-١٩٩٦	٧٩٠,١	٥٦٥٥٠٨	١٢٠٤٥٣,٢٠٤	٠,٢١
١٩٩٨-١٩٩٧	٨٥٤,٨	٥٣١٧٢٧	١٣٢٥٦٤,٨٥٨٤	٠,٢٥
١٩٩٩-١٩٩٨	٦٢٣,٦	٤١٠١٨٤	٤٧٩٠٩,٤٩١٢	٠,١٢
٢٠٠٠-١٩٩٩	٣٣٩,٤	٥٢٢٤٤٧	٩٦٦٠٠,٤٥٠٣	٠,١٨
٢٠٠١-٢٠٠٠	٤٩٩	٥١٧٩٠٢	١٤٠٢٩٩,٦٥١٨	٠,٢٧
٢٠٠٢-٢٠٠١	٥١٢,٨	٦٥٣٣٠٠	١٩٥٠١٠,٠٥	٠,٣٠

المصدر : دائرة الاحصاء، دائرة الانواء الجوية/محافظة السليمانية

الجدول ٢
تحليل التباين (ANOVA Table)

مصادر الاختلاف S.O.V.	درجة الحرية D.F.	مجموع مربعات S.S	متوسط المربعات M.S.	اختبار F	القيمة الاحتمالية P-Value
النموذج Model	2	6.53808E10	3.26904E10	21.91	0.0000
البواقي Residual	19	2.83536E10	1.4923E9		
الكلي Total	21				

الجدول ٣
تقدير المعلمات والاختبارات الاحصائية

المعلمات Parameter	التقدير Estimation	اختبار Durbin Watson	معامل التحديد R-Square	معامل التحديد المصحح R-Square (adjusted for d.f)
الثابت Constant	-29592.2	1.93079	69.7511	66.567
الأمطار Rain	22.2337			
المساحة Area	0.252426			

نموذج الاتجاه الخطي

$$\hat{Y} = -29592.2 + 22.2337*Area + 0.252426 * Rain$$

$$t = \quad (-0.77391) \qquad (0.499192) \qquad (6.57041)$$

الجدول ٤
التنبؤ المستقبلي للحنطة

التسلسلID	الفترة Period	القيمة التنبؤية Forecasting value
1	٢٠٠٢	140036
2	٢٠٠٣	142106
3	٢٠٠٤	144177
4	٢٠٠٥	146247
5	٢٠٠٦	148318
6	٢٠٠٧	150388
7	٢٠٠٨	152459
8	٢٠٠٩	154529
٩	٢٠١٠	156600
متوسط القيمة المطلقة للأخطاء MAD =٤٧٤٧٠		

بموجب البيانات الواردة في جدول التنبؤ المستقبلي لإنتاج الحنطة للسنوات ٢٠٠٢-٢٠١٠ يتبين بأن النتائج متفقة مع النظرية الاقتصادية، و نتائج التنبؤ للسنوات القادمة اكبر من النسب السابقة الا في عام ٢٠٠١-٢٠٠٢، وهذا يعني أن نتائج التنبؤ لاتتاثر بنسبة واحدة بل تتأثر بجميع النسب في جميع السنوات، إذ بزيادة حجم المساحة المزروعة وزيادة سقوط الأمطار يزداد إنتاج هذا المحصول

الجدول ٥
المساحة والأمطار والانتاجية والإنتاج لمحصول الشعير

السنوات	الامطار (ملم)	المساحة (الدونم)	الانتاج (طن)	انتاجية الدونم الواحد (طن)
١٩٨٠-١٩٨١	٥٦٦,٢	١٨٨٦٩٦	٣٧٧٣٩,٠١١٣	٠,٢٠
١٩٨١-١٩٨٢	٧٨١,٧	١٩٢٢١٨	٣٦٥٢١,٠٣٥٥٦	٠,١٩
١٩٨٢-١٩٨٣	٩٧٢,٨	٢٢٢٠٢٧	٤١٢٩٧,٠٢٢	٠,١٩
١٩٨٣-١٩٨٤	٤٨٤,٤	٢٤٥٧٠٢	١٤٧٤٢,١٢	٠,١٦
١٩٨٤-١٩٨٥	٧١٠	٢٨٤٩٤٦	٦٣٥٤٢,٩٥٨	٠,٢٢
١٩٨٥-١٩٨٦	٧٢٠,٥	١٤٤٤٧٣	٢١٣٨٢,٠٠٤	٠,١٥
١٩٨٦-١٩٨٧	٧٢٩,٣	٤٣٠٥٠	٨٥٢٣,٩٨٦١	٠,٢٠
١٩٨٧-١٩٨٨	٧٤٨,٩	١٧٥٧٢	٣٤٧٨,٩٩٢٤٢	٠,١٩
١٩٨٨-١٩٨٩	٩٠٣,٢	٣٤٥٣٦	٧٠٤٤,٩٩٨٦٤	٠,٢٠
١٩٨٩-١٩٩٠	٤٩٨,٥	٥٥٧٦٠	١٥٠٥٤,٩٧٦٩٦	٠,٢٧
١٩٩٠-١٩٩١	٩٤١	٢٣٩٠٨	٢٠٥٦,٠٨٨	٠,٠٩

يتبع ⟸

ماقبله ⇐

١٩٩٢-١٩٩١	٩٣٠,٦	٨٢٥٣٠	٨٢٥٣	٠,١٠
١٩٩٣-١٩٩٢	١٠٠٧,٥	١٦٦٤٨٥	٣٠٦٣٣,٠٧٣٥٢	٠,١٨
١٩٩٤-١٩٩٣	٨٧٣,٧	١٨٤٣٠٧	٢٢٦٨٣,٠٣١١	٠,١٢
١٩٩٥-١٩٩٤	٩٥٢,٨	٢١٢٣٠٠	٣٥١٩٧,٠٠٤٧	٠,١٧
١٩٩٦-١٩٩٥	٦٥٩,١	٦٩٥٥٠	١١٨٢٣,٠١٣١٥	٠,١٧
١٩٩٧-١٩٩٦	٧٩٠,١	١٤٦٠٥٦	٢٢٤٩٢,٦٢٤	٠,١٥
١٩٩٨-١٩٩٧	٨٥٤,٨	٢٤٧٥٤٥	٤٩٥٨٣,٢٦٣٥	٠,٢٠
١٩٩٩-١٩٩٨	٦٢٣,٦	٢٣١١٩١	٢٣١١٩,١	٠,١٠
٢٠٠٠-١٩٩٩	٣٣٩,٤	٣٣٠١٩٧	٤٨٤٩٦,٠٣٣٣٩	٠,١٥
٢٠٠١-٢٠٠٠	٤٩٩	٤٣٠٢٢٠	١٠٣٢٠٩,٧٧٨	٠,٢٤
٢٠٠٢-٢٠٠١	٥١٢,٨	٤٨٩١٠٩	١٤٣١٦٢,٢٠٤٣	٠,٢٩

الجدول ٦

تحليل التباين (ANOVA Table)

مصادر الاختلاف S.O.V.	درجة الحرية D.F.	مجموع مربعات S.S	متوسط المربعات M.S.	اختبار F	القيمة الاحتمالية P-Value
النموذج Model	2	1.97777E10	9.88885E9	45.93	0.0000
البواقي Residual	19	4.09076E9	2.15303E8		
الكلي Total	21				

الجدول ٧

تقدير المعلمات والاختبارات الاحصائية

المعلمات Parameter	التقدير Estimation	اختبار Durbin Watson	معامل التحديد R-Square	معامل التحديد المصحح R-Square (adjusted for d.f)
الثابت Constant	-17842.1	1.2059	82.8612	81.0571
الأمطار Rain	0.248162			
المساحة Area	8.65827			

نموذج الاتجاه الخطي العام

$$\hat{Y} = -17842.1 + 0.248162*Area + 8.65827*Rain$$

t= (-1.03361) (8.71288) (0.45508)

الجدول ٨
التنبؤ المستقبلي للشعير

التسلسلID	الفترة Period	القيمة التنبؤية Forecasting value
1	٢٠٠٢	59693.8
2	٢٠٠٣	61919.9
3	٢٠٠٤	64146.1
4	٢٠٠٥	66372.3
5	٢٠٠٦	68598.5
6	٢٠٠٧	70824.7
7	٢٠٠٨	73050.9
8	٢٠٠٩	75277.1
٩	٢٠١٠	77503.3
متوسط القيمة المطلقة للأخطاء MAD =٢٣٢١٢		

بموجب البيانات الواردة في جدول التنبؤ المستقبلي لإنتاج للشعير للسنوات ٢٠٠٢-٢٠١٠ يتبين بان لنتائج متفقة مع النظرية الاقتصادية،وعند المقارنة تبين بشكل عام ان المساحة والامطار قد زادت في السنوات الاخيرة، وعند المقارنة نجد بأن القيم التنبؤية قد تزداد سنة بعد اخرى، إذ بزيادة حجم المساحة المزروعة وزيادة سقوط الأمطار يزداد إنتاج هذا المحصول.

الجدول ٩
المساحة والأمطار والإنتاجية وانتاج محصول الرز

السنوات	الامطار (ملم)	المساحة (الدونم)	الانتاج (طن)	انتاجية الدونم الواحد (طن)
١٩٨٠-١٩٨١	٥٦٦,٢	٣٥٠٨	٢٤٣١,٠٤٤	٠,٦٩
١٩٨١-١٩٨٢	٧٨١,٧	٣٠٧٤	١٨٤٧,٤٧٤	٠,٦٠
١٩٨٢-١٩٨٣	٩٧٢,٨	٣٢٩٢	٢٤٦٩	٠,٧٥
١٩٨٣-١٩٨٤	٤٨٤,٤	١٤٠٣	١٠٥٠,٨٤٧	٠,٧٤
١٩٨٤-١٩٨٥	٧١٠	١٧٥٠	١٣٦٨,٥	٠,٧٨
١٩٨٥-١٩٨٦	٧٢٠,٥	١٥٢٥	١٠٦٧,٥	٠,٧٠
١٩٨٦-١٩٨٧	٧٢٩,٣	١٥٤	١٠٠,١	٠,٦٥
١٩٨٧-١٩٨٨	٧٤٨,٩	٦٣	٤٤,١	٠,٧٠

⟸ يتبع

ماقبله ⟸

١٩٨٩-١٩٨٨	٩٠٣,٢	٧٥	٤٥	٠,٦٠
١٩٩٠-١٩٨٩	٤٩٨,٥	٣٢٤	٢٧٧,٣٤٤	٠,٨٥
١٩٩١-١٩٩٠	٩٤١	٤٩٥	٣٤٦,٥	٠,٧٠
١٩٩٢-١٩٩١	٩٣٠,٦	٣٩٥٠	٢٧٦٥	٠,٧٠
١٩٩٣-١٩٩٢	١٠٠٧,٥	١٦٧٦٥	٦٩٩١,٠٠٥	٠,٤٧
١٩٩٤-١٩٩٣	٨٧٣,٧	٢٨٧٦٠	١٢٦٥٤,٤	٠,٤٤
١٩٩٥-١٩٩٤	٩٥٢,٨	٣٣٠٥١	١٧٢٥٢,٦٢٢	٠,٥٢
١٩٩٦-١٩٩٥	٦٥٩,١	٣٢٨٢٢	١٧٤٢٨,٤٨٢	٠,٥٣
١٩٩٧-١٩٩٦	٧٩٠,١	١١٠٠٠	٥٥٥٤,١٢	٠,٥٠
١٩٩٨-١٩٩٧	٨٥٤,٨	٨٥٤٥	٥٢٠٣,١٣٥٩٥	٠,٦١
١٩٩٩-١٩٩٨	٦٢٣,٦	٣٣٣٣	١٦٠,٠٣٣٩٨	٠,٥٠
٢٠٠٠-١٩٩٩	٣٣٩,٤	١٨٤٤	٧٢٣,٦٠٤٠٤	٠,٣٩
٢٠٠١-٢٠٠٠	٤٩٩	٦٨٤٥	٣٤٥٤,١٢٣٩	٠,٥٠
٢٠٠٢-٢٠٠١	٥١٢,٨	٤٥٢٣	٢٦٦٣,١٨٧٦٣	٠,٥٩

الجدول ١٠

تحليل التباين (ANOVA Table)

مصادر الاختلاف S.O.V.	درجة الحرية D.F.	مجموع مربعات S.S	متوسط المربعات M.S.	اختبار F	القيمة الاحتمالية P-Value
النموذج Model	2	5.61894E8	2.80947E8	597.05	0.000
البواقي Residual	19	8.94063E6	470559.0		
الكلي Total	21				

الجدول ١١

تقدير المعلمات والاختبارات الاحصائية

المعلمات Parameter	التقدير Estimation	اختبار Durbin Watson	معامل التحديد R-Square	معامل التحديد المصحح R-Square (adjusted for d.f)
الثابت Constant	414.782	1.73135	98.4338	98.2689
الأمطار Rain	0.491224			
المساحة Area	0.236781			

نموذج الاتجاه الخطي العام:

$$\hat{Y} = 414.782 + 0.491224*Area - 0.236781 * Rain$$

t = (0.691206) (33.0908) (-0.286264)

من خلال النموذج نرى سلبية الاشارة وهذا يؤكد صحة القول بأن زراعة الرز ديمية ولاتحتاج الى الامطار، اي اغلب السنوات زيادة الامطار لم تؤد الى زيادة الانتاج.

الجدول ١٢

التنبؤ المستقبلي للرز

التسلسلID	الفترة Period	القيمة التنبؤية Forecasting value
1	٢٠٠٢	6849.82
2	٢٠٠٣	7105.94
3	٢٠٠٤	7362.06
4	٢٠٠٥	7618.18
5	٢٠٠٦	7874.31
6	٢٠٠٧	8130.43
7	٢٠٠٨	8386.55
8	٢٠٠٩	8642.67
٩	٢٠١٠	8898.79
متوسط القيمة المطلقة للأخطاء MAD =٣٤٧٤		

بموجب البيانات الواردة في جدول التنبؤ المستقبلي لإنتاج الرز للسنوات ٢٠٠٢-٢٠١٠ يتبين بان لنتائج متفقة مع النظرية الاقتصادية، وعند المقارنة تبين بشكل عام ان المساحة والامطار قد زادت في السنوات الاخيرة، وعند المقارنة نجد بان القيم التنبؤية قد تزداد سنة بعد اخرى، إذ بزيادة حجم المساحة المزروعة يزداد إنتاج هذا المحصول.

الاستنتاجات

١. بالنسبة للحنطة عند اعتماد (Y) كمتغير تابع تم تشكيل توليفة سوف نستعرض النتائج والاختبارات الاحصائية (F,R^2،T) والقياسية (.D.W) والتي اوضحنا كيفية استخدامها في المبحث السابق، والمتغيرات المستقلة Area, Rain سقوط الامطار والمساحة المزروعة بالحنطة على التوالى .

وقد اجتازت هذه التوليفة الاختبارات الاحصائية (F,R^2،T)،وبلغت القوة التفسيرية (R^2) للتوليفة (69.75%) وهذا يعني ان جزءاً كبيراً من التغيرات في المتغير التابع (Y) وهي كمية الانتاج السنوي للحنطة قد يرجع الى التغيرات التي حصلت في المتغيرين المستقلين (Area, Rain)، من جانب آخر قد توجد بعض المتغيرات الاخرى التي لم تؤخذ بنظر الاعتبار لها تأثير على المتغير التابع، كما اجتاز

النموذج اختبار (F)، إذ كانت القيمة المحتسبة له (21.91) اكبر من القيمة الجدولية (3.52) بمستوى معنوية (5%) الامر الذي جعلنا نقبل النموذج ونرفض فرضية العدم التي تذكر بان القيم الحقيقية للمعلمات هي متساوية وتساوي صفراً، اي ليس للمتغيرات المستقلة معا تأثيراً معنوياً على المتغير التابع.

اما الاختبارات القياسية، فقد اجتاز النموذج اختبار (D.W.) الذي وقعت في منطقة عدم وجود الارتباط الذاتي، وهذا يعني عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي بين متغيرات الدرجة الاولى، اي عدم وجود العلاقة بين (e_{t-1},e_t)، اي قبول فرضية العدم التي تذكر ذلك وعند الحديث عن النموذج من وجهة نظر النظرية الاقتصادية، كما موضح في دالة الآتية :

$$\hat{Y} = -29592.2 + 22.2337 * Rain + 0.252426 * Area$$

تبين لنا بان الدالة متفقة مع مبدأ النظرية الاقتصادية التي تنص على وجود علاقة طردية بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة،إذ كلما زادت المساحة المخصصة لزراعة الحنطة، وكلما زادت كمية سقوط الامطار ادى ذلك الى زيادة الانتاج السنوي لمحصول الحنطة أي زيادة إنتاجية الدونم الواحد من الارض المزروعة، ومادامت النتيجة موجبة لمعاملات المتغيرات المستقلة، تتأكد صحة هذه العلاقة الطردية بين المتغير التابع والمتغيرين المستقلين.

اما معلمة التقاطع اوالحد الثابت فقد ظهرت باشارة سالبة من هذا النموذج الخطي، ويعلل ذلك انها حصلت بسبب وجود بعض البيانات الشاذة في السلسلة الزمنية كما في العام ١٩٩١ بسبب الانتفاضة الجماهيرية في اقليم كردستان والهجرة المليونية للحدود الايرانية وترك الاراضي الزراعية دون زراعة مع وفرة للامطار المتساقطة، كما يمكن تفسيرها باستحالة القيام بعملية الانتاج عند استبعاد المدخلات، واذا كانت قيمة معلمة التقاطع كبيرة دل ذلك على حجم البواقي التي لاتفسرها المتغيرات المحذوفة من النموذج.

٢. بالنسبة للشعير عند اعتماد (Y) كمتغير تابع تم تشكيل توليفة،وهذه التوليفة قد اجتازت الاختبارات الاحصائية (F,R^2،T)،والقوة التفسيرية (R^2) للتوليفة قد بلغت (٨٢,١٦%) وهذا يعني ان جزءاً كبيراً من التغيرات في المتغير التابع (Y) وهي كمية الانتاج السنوي للشعير قد يرجع الى التغيرات التي حصلت في المتغيرين المستقلين (Area, Rain) وفي جانب اخر قد توجد بعض المتغيرات الاخرى والتي لم تؤخذ بنظر الاعتبار لها تاثير على المتغير التابع كما اجتاز النموذج اختبار (F) إذ كانت القيمة المحتسبة له (٤٥,٩٣) اكبر من القيمة الجدولية (٣,٥٢) بمستوى معنوية (٥%) الامر الذي جعلنا نقبل النموذج ونرفض فرضية العدم التي تذكر بان القيم الحقيقية للمعلمات هي متساوية وتساوي صفراً،اي ليس للمتغيرات المستقلة معا تاثير معنوي على المتغير التابع.

اما الاختبارات القياسية، فقد اجتاز النموذج اختبار (D.W.) الذي تقع قيمته في منطقة عدم وجود الارتباط الذاتي، وهذا يعني عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي بين المتغيرات ومن الدرجة الاولى، اي عدم وجود العلاقة بين (e_{t-1},e_t) ،اي قبول فرضية العدم التي تذكر ذلك وعند الحديث عن النموذج من وجهة نظر النظرية الاقتصادية، كما موضح في دالة الاتية :

$$\hat{Y} = -17842.1 + 0.248162 * Rain + 8.65827 * Area$$

تبين لنا بان دالة متفقة مع مبدأ النظرية الاقتصادية التي تذكر بوجود علاقة طردية بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة، إذ كلما زادت المساحة المخصصة للزراعة للشعير وكلما زادت كمية سقوط الامطار ادى ذلك الى زيادة الانتاج السنوي للشعير إي زيادة إنتاجية الدونم الواحد من الارض المزروعة، ومادامت النتيجة موجبة لمعاملات المتغيرات المستقلة، تتأكد صحة هذه العلاقة الطردية بين المتغير التابع والمتغيرين المستقلين.

اما معلمة التقاطع اوالحد الثابت فقد ظهرت باشارة سالبة من هذا النموذج الخطي، ويعلل ذالك على انها حصلت بسبب وجود بعض البيانات الشاذة في السلسلة الزمنية، كما في العام ١٩٩٦ بسبب تنفيذ قرار النفط مقابل الغذاء في تلك السنة حيث ادت الى تقليل انتاج الشعير خير دليل على ذلك انخفاض المساحة المزروعة بالشعير، إذ كانت في العام ١٩٩٤-١٩٩٥(٢١٢٣٠٠) دونم من الارض ولكن في العام ١٩٩٥-١٩٩٦ انخفضت إلى ٦٩٥٥٠ دونماً من الارض، كما يمكن تفسيرها باستحالة القيام بعملية الانتاج عند استبعاد المدخلات، واذا كانت قيمة معلمة التقاطع كبيرة دل ذلك على حجم البواقي التي لاتفسرها الا المتغيرات المحذوفة من النموذج.

٣.بالنسبة للرز عند اعتماد (Y) كمتغير تابع تم الحصول على توليفة وقد اجتازت الاختبارات الاحصائية (F,R^2,T)، والقوة التفسيرية (R^2) للتوليفة قد بلغت (٩٨,٤٣%) وهذا يعني ان جزءاً كبيراً من التغيرات في المتغير التابع (Y) وهي كمية الانتاج السنوي للرز قد يرجع الى التغيرات التي حصلت في المتغيرين المستقلين (Area, Rain) ومن جانب اخر قد توجد بعض المتغيرات الاخرى التي لم تؤخذ بنظر الاعتبار، لها تاثير على المتغير التابع، ولكن هذه النسبة قليلة بمقدار (١,٥٧%) كما اجتاز النموذج، اختبار(F)، إذ كانت القيمة المحتسبة له (٥٩٧,٠٥) اكبر من القيمة الجدولية (٣,٥٢) بمستوى معنوية (٥%) الامر الذي جعلنا نقبل النموذج ونرفض فرضية العدم التي تذكر بانه ليس للمتغيرات المستقلة معا تاثير معنوي على المتغير التابع.

اما الاختبارات القياسية، فقد اجتاز النموذج اختبار (D.W.) الذي وقعت قيمة في منطقة عدم وجود الارتباط الذاتي، إذ بلغت (١,٧٣) اى قريبة من ٢ متوسط منطقة عدم وجود الارتباط الذاتي، وهذا يعني عدم وجود مشكلة مشكلة الارتباط الذاتي بين المتغيرات ومن الدرجة الاولى، اي عدم وجود العلاقة بين (e_{t-1},e_t) ، اي قبوله فرضية

العدم التي تذكر ذلك وعند الحديث عن النموذج من وجهة نظر النظرية الاقتصادية، كما موضح في دالة الاتية :

$\hat{Y}$ =414.782+0.491224*Area – 0.236781 * Rain

يظهر لنا بان الدالة متفقة مع مبدأ النظرية الاقتصادية التي تنص على وجود علاقة طردية بين المتغير التابع والمتغير المستقل A المساحة المزروعة، حيث كلما زادت المساحة المزروعة زادت الإنتاج السنوي من الرز، إما نسبة سقوط الأمطار غير متفقة مع مبدأ النظرية الاقتصادية، إذ ظهرت بإشارة سالبة معاملات هذا المتغير، ولكن يرجع السبب في ذلك إلى حقيقة وواقع الإنتاج بالنسبة لهذا المحصول (الرز) إذ تزرع الرز في المناطق التي توجد فيها المياه الموجودة على سطح الأرض مثل الأنهار والبحيرات ولا تتطلب إلى نسبة كبيرة من سقوط الأمطار

أما معلمة التقاطع أوالحد الثابت فقد ظهرت بإشارة موجبة في هذا النموذج الخطي، وهذا دليل على استحالة القيام بعملية الإنتاج عند استبعاد المدخلات وبالأخص مساحة الأراضي المخصصة للزراعة ومن جانب الأخر مادامت قيمة معلمة التقاطع صغيرة بالمقارنة مع الدالتين السابقتين هذا خير دليل على صغر حجم البواقي التي لم تفسرها المتغيرات المستقلة الموجودة في النموذج .

المراجع

أولاً- المرجع باللغة العربية

١. سالفاتور دومنيك، "الإحصاء والاقتصاد القياسي"، ترجمة (د.سعدية حافظ المنتصر)، دار ماكجروهيل للنشر، مركز الأهرام للترجمة العلمية بالقاهرة، ١٩٨٢.

٢. طالب حسن نجم الحيالي، "مقدمة في القياس الاقتصادي"، دار الكتب لطباعة والنشر، جامعة الموصل،١٩٩١ .

٣. عبد الحسين محمد عباس العنبكي، "تحديد مساهمة التقدم التكنولوجي في بعض فروع الصناعة التحويلية في العراق"، رسالة ماجستير غير منشورة في الاقتصاد،كلية الإدارة والاقتصاد، الجامعة المستنصرية،١٩٩٢.

٤. عبد الكريم عبدا الله المشهداني، "استخدام الأسلوب القياسي في تحليل إنتاج صناعة الاسمنت في العراق للفترة (١٩٦٥-١٩٨٣)"، مجلة الاقتصادي، تصدرها الاقتصاديين العراقيين، بغداد، السنة السادسة والعشرون، ١٩٨٥.

ثانياً-المرجع باللغة الأجنبية

1. Bernard, O., "Statistics in Research",2^{nd}.,The lowa State university press, 1963.
2. Drapper Smith, "Applied Regression Analysis "John Wiley andf Sons, 1981.

Forecasting Elements for an Acre of Crops (Wheat, Barley and Rice) In Suleimanyah Governorate from 2002 to 2010

ABSTRCACT

With increasing the planted area with crops and availability of enough amounts of rains, the crops production might raise, as there is a proportional relation between size of production and the affected factors of growth (the planted area and the amount of rains).

The significant point in this research is the forecast about the amount of productions for the period of 2005-2010 to find out the amounts of productions in the upcoming years, recognize the shortages in the productions along with continuous increasing in population size and identify the size of the gap between productions amounts and (Supply and Demand) on those corps.

The aim is to take necessary procedures by the Governmental Institutions to decrease the gap between the Supply and Demand on those corps inside the country.Moreover, working on increasing those productions for populations. This is a better solution than importing them from outside, as this will lead to find job opportunity and use of the agricultural land on the other hand. This will be done through increasing agricultural land and using developed technology method.