تقدير دالة إنتاجية وحدة المساحة لمحصول البطاطا في محافظة الأنبار (للموسم الخريفي 2008 /2009)

أ. م. د عفاف صالح الحاني
كلية الزراعة - جامعة بغداد

م. م أسماء طارق البلداوي
كلية الإدارة والإقتصاد - جامعة بغداد

المستخلص

يهدف البحث الى تقدير دالة إنتاجية وحدة المساحة لمحصول البطاطا في محافظة الأنبار (للموسم الخريفي 2008 /2009) فقد تم إختيار محافظة الانبار إنموذجا تطبيقيا للدراسة لأنها من المحافظات التي تشتهر بزراعة محصول البطاطا، وجمعت البيانات فيها من خلال عينة عشوائية شكلت (10%) من مجتمع الدراسة أي بواقع (150) مزارعاً، وأظهرت نتائج التحليل إن الصيغة اللوغارتمية المزدوجة كانت الأكثر تمثيلاً للعلاقة بين إنتاجية المحصول والعوامل المستقلة (كمية التقاوي ، كمية مواد المكافحة والمبيدات ، كمية الأسمدة، ساعات العمل الالي، ساعات العمل اليدوي، عدد الريات بالموسم) وفقاً للنظريةالإقتصادية والإختبارات الإحصائية، ونظراً لإعتماد الدراسة على بيانات مقطعية فقد كان الإنموذج يعاني من وجود مشكلة عدم ثبات تجانس التباين وتمت معالجتها وبذلك يكون الإنموذج مقبولاً ومعتمداً بعد إجتيازه جميع الإختبارات القياسية، إذ بلغت قيمة معامل التحديد فيه (0.75) والذي يبين أن (75%) من التغيرات في الإنتاجية كان سببها العوامل الداخلة في الإنموذج وإن (25%) منها يعود الى عوامل اخرى لم يتضمنها الإنموذج وقد إمتص اثرها المتغير العشوائي، واظهرت الدراسة معنوية المتغيرات الداخلة في الإنموذج عند مستوى معنويه (1%) وذلك حسب إختبار (t) عدا متغيركمية الأسمده الذي الذي لم تثبت معنويته الإحصائية، وأشارت مجموع المرونات الإنتاجية والبالغة (1.327) الى عوائد السعة المتزايدة، وان معدل إنتاجية وحدة المساحة لمحصول البطاطا بلغ (2.7568) طناً لكل دونم في الموسم الخريفي

Estimate the area unit Function of Productivity for the Potato Crop in Anbar province(for the autumn season 2008 / 2009)

ABSTRACT

The aim of this research is to estimate the area unit function of productivity for the potato crop in Anbar province for the autumn season (2008 / 2009) Anbar province has been chosen as an applied model for the study due to its well known in cultivating potato crop , and the data were collected through a random sample about (10%) from the study society with a (150) farmers, The results indicated that the double logarithmic formula was the best representative of the relationship between crop productivity and independent variables (quantity of potato tubers , quantity of herbicides stuffs, quantity of fertilizer , hours of mechanical labour , hours of human labour and number of irrigation water in season) according to economic theory as well as statistical tests , counterpart to reliance Cross-Section Data the model has including the problem (Heteroscedasticity) , (R^2) (0.75) , which means that (75%) of the changes in potato productivity caused by on input factors in model , The results indicated that all variables were significant at level(1%) except fertilizer, according to (t) test, The total productivity elasticity's shown which is (1.327) returns to the increased capacity, area unit average productivity for the potato crop was(2.7568) ton per dunam for the autumn season.

Key words : The Productivity function - area unit - Potato crop

الكلمات المفتاحية- الدالة الإنتاجية - وحدة المساحة - محصول البطاطا

البحث مستل من رسالة ماجستير

(للموسم الخريفي 2008/2009)

المقدمة

تعد البطاطا من محاصيل الدرنيات المهمة إذ تملك أهمية إقتصادية أساسية في الإقتصاد العالمي، وهي رابع أفضل المحاصيل الغذائية المزروعة بعدالقمح، الرزوالذرة في العالم إذ تعد مصدراً رخيص الثمن للكربوهيدرات، الفيتامينات، المعادن والبروتينات (1) .

هذا بالإضافة الى أنها تمتاز بطعمها اللذيذ مما يضيف عليها أهمية خاصة ، ويحضر منها الأن أكثر من مائة نوع من الأكلات اللذيذة في المطبخ الأوربي، ولا يمكن الاستغناء عنها في المطبخ العراقي (2) ، وتزرع البطاطا في العراق بعروتين ربيعية وخريفية وتتركز زراعتها في كل من محافظة بغداد ، الأنبار ، ونينوى (3) ، لذلك فإن الإهتمام بإنتاجية وحدة المساحة للمحاصيل الزراعية ولاسيما محصول البطاطا يعد أحد الأهداف التي تسعى إليها الدول المتقدمة والنامية على حدٍ سواء من أجل النهوض بالواقع الزرعي مما يؤثر إيجاباً في دعم الإقتصاد العالمي ، لذلك فإن هدف البحث تقدير دالة إنتاجية وحدة المساحة لمحصول البطاطا في محافظة الأنبار للموسم الخريفي (2008 / 2009) بإستعمال البيانات المقطعية (cross – section data).

المواد وطرائق العمل أولاً

تم إعتماد ألصيغة اللوغارتمية من نوع (Douglas Cobb) في تقدير دالة إنتاجية وحدة المساحة لمحصول البطاطا للعروه الخريفية بناءً على المؤشرات الإحصائية (R^2 , ratio F t) والمؤشرات الإقتصادية (إشارة وحجم المعاملات) والمؤشرات القياسية (Klein Test , Durbin- Watson d Test, Glejser Test) وبإستعمال طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية (OLS)

كانت الصيغة الرياضية للدالة كالآتي : $Y= f (X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6)$

تم الحصول على البيانات الأولية من مصادرها الميدانية عن طريق إستمارة الإستبانة وبإستعمال عينة عشوائية (Random sample) ، فقد تم جمع المعلومات بالمقابلة الشخصية من (150) مزارع من مزارعي محصول البطاطا للموسم الخريفي (2008 / 2009) في محافظة الأنبار.

وتم الحصول على البيانات الثانوية من الدوائر الرسمية ، ممثلة بوزارة الزراعة – قسم الإحصاء والقوى العاملة ومن وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي – الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات – قسم الإحصاء الزراعي وكذلك من وزارة الزراعة – مديرية زراعة الأنبار.

1- معدل النمو السنوي المركب والرقم القياسي للتغاير لمحصول البطاطا في الموسم الربيعي للمدة (1988-2008)

تم حساب معدل النمو السنوي من بيانات السلسلة الزمنية لمحصول البطاطا في الموسم الخريفي لكل من الإنتاج والمساحة المجنية والإنتاجية للمدة (1988-2008) أي لـ(21) سنة ، وتم الإعتماد على المعادلة التالية في حساب معدل النمو السنوي :

$$Y = e^{bo + b1t} \quad \text{.....(1)}$$

وبأخذ اللوغارتم

$$Ln\ Y = b_o + b_1 t \quad \text{.....(2)}$$

إذ إن y : يمثل الإنتاج أو المساحة أو الإنتاجية . b_1 : معدل النمو السنوي المركب . t : الزمن .

* ويستخرج الرقم القياسي للتغاير من معادلة تقدير معدل النمو ويشير إلى الإنحراف المعياري للدالة المقدرة .

(للموسم الخريفي 2008/2009)

بإستعمال بيانات السلسلة الزمنية في جدول (1) الأتي سيتم حساب معدل النمو السنوي المركب والرقم القياسي للتغاير للإنتاج الكلي والمساحة المجنية والإنتاجية لمحصول البطاطا في محافظة الأنبار للمدة (1988-2008).

جدول (1) الانتاج والمساحة والانتاجية لمحصول البطاطا للعروة الخريفية لمحافظة الانبار للمدة (1988–2008)

السنة	خريفية		
	الإنتاج (طن)	المساحة المحصوده (دونم)	الإنتاجية (كغم/دونم)
1988	30029	10388	2890.8
1989	37078.9	11262	3292.4
1990	29477	11158	2641.8
1991	12756	4980	3561.5
1992	50106	12058	4155.4
1993	37621.4	8866	4243.3
1994	32265.2	7866	4081
1995	26909	6866	3919.1
1996	30975	7754	3994.7
1997	38743	10291	3764.7
1998	44311	12504	3543.7
1999	50812	14877	3415.5
2000	52521	16660	3152.5
2001	53602	16100	3329.3
2002	83646	24190	3457.9
2003	74171	19854	3735.8
2004	62950	18336	3433.1
2005	27043	21607	1251.6
2006	51756	16150	3204.7
2007	106686	23675	4506.3
2008	29820	14279	2088.4
ألمتوسط	45870.4	13796.23	3412.547

المصدر : وزارة الزراعة – الاحصاء والقوى العاملة

(للموسم الخريفي 2008/2009)

جدول (2) معدلات النمو السنوي المركب والرقم القياسي للتغاير للإنتاج الكلي والمساحة المجنية والإنتاجية لمحصول البطاطا في محافظة الأنبار للمدة (1988-2008).

نوع المتغير	الموسم الخريفي	
	1 معدل النمو السنوي المركب %	2 الرقم القياسي للتغاير %
الإنتاج	4.048	40.73
المساحة المجنية	5.01	29.80
الإنتاجية	- 1.26	27.82

المصدر : من إعداد الباحث بالاعتماد على جدول (1).

تبين من نتائج جدول (2) أن معدل النمو السنوي المركب للإنتاج والمساحة للموسم الخريفي كان (4.048%, 5.01%)على الترتيب في حين سجلت الإنتاجية لمحصول البطاطا معدلات نمو سنوي سالب للموسم الخريفي حيث بلغت نحو (1.26- %) وأن سبب ظهور الإشارة السالبة هو أن معدل نمو الإنتاج أقل من معدل نمو المساحة المحصودة وهذا يدل على أن إنتاجيةوحدة المساحة لمحصول البطاطا لم ترتقِ إلى معدلاتها المطلوبة في محافظة الأنبار خلال المدة (1988-2008) .

ثانياً: النتائج والمناقشة

1 - التحليل الاحصائي والقياسي

كانت المعاملات المقدرة لدالة إنتاجية وحدة المساحة لمحصول البطاطا للعروه الخريفية بإستعمال طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية كما في جدول (3) ألاتي :

جدول (3) المعاملات المقدرة لدالة إنتاجية وحدة المساحة لمحصول البطاطا (الموسم الخريفي)

المتغيرات المستقلة	الدالة
(LNB_0) الثابت	- 4.483 (-5.381)**
(LNX_1) كمية التقاوي(كغم / الدونم)	0.571 (3.805) **
(LNX_2) كمية مواد المكافحة والمبيدات(لتر/ الدونم)	0.078 (3.858) **
(LNX_3) كمية الأسمدة (كغم/ الدونم)	-0.030 (- 0.470)
(LNX_4) ساعات العمل الآلي(ساعة/ الدونم)	0.161 (3. 490) **
(LNX_5) ساعات العمل اليدوي(ساعة /الدونم)	0.153 (2.745)**
(LNX_6)عدد الريات بالموسم (رية/الموسم)	0.489 (5.163) **
معامل التحديد (R^2)	0.889
إحصاءه (D-W)	1.867
F	191.177 **
n	150

الأرقام بين الأقواس تشير إلى قيمة (t) المحتسبة .
** معنوي بمستوى معنوية (1%) .
المصدر: من إعداد الباحث بالإعتماد على إستمارة الإستبانة .

(للموسم الخريفي 2008/2009)

ولكن من المتوقع وجود مشكلة (Heteroscedasticity) وذلك لإعتماد الدراسة على بيانات مقطعية مما تطلب الكشف عنها إعتماداعلى اختبار (Glejser Test) وهناك صيغ عدة لهذاالاختبار وهي كالآتي :

$$|\hat{ui}| = B_1 + B_2 X_i + v_i \quad \text{.....(1)}$$

$$|\hat{ui}| = B_1 + B_2 \frac{1}{\sqrt{Xi}} + v_i \quad (4) \quad \text{.....(2)}$$

$$= a_o + a_1 Xi^2 |e| \quad \text{.....(3)}$$

$$= a_o + a_1 |e| \frac{1}{Xi} \quad \text{.....(4)}$$

$$|e| = a_o + a_1 \sqrt{Xi} \quad (5) \quad \text{.....(5)}$$

وعند تجربة هذه الصيغ المتعددة تبين ان الإنموذج يعاني من مشكلة عدم ثبات تجانس التباين ويُعد متغير عدد الريات بالموسم (X_6) المسبب الأول لهذه المشكلة كما هو واضح في جدول (4) نتيجة لوجود تباين عالٍ بأرقام هذا المورد المهم والحساس في الوقت نفسه حيث تحتاج الأرض إلى عدد ريات اقل وذلك لتداخل موسم زراعة البطاطا الخريفية مع الأمطار والبرودة .

جدول (4) إختبار (Glejser Test) للكشف عن مشكلة عدم ثبات تجانس التباين لدالة إنتاجية وحدة المساحة (الموسم الخريفي) (للمتغير عدد الريات بالموسم)

الصيغة	الثابت	قيمة المعلمة b6	اختبار F
$\|\hat{ui}\| = B_1 + B_2 X_i + v_i$	0.191 (3.872) *	- 0.0739 (- 2.910) *	8.471*
$\|\hat{ui}\| = B_1 + B_2 \frac{1}{\sqrt{Xi}} + v_i$	- 0.250 (- 2.706)*	0.414 (3.227)*	10.413*
$= a_o + a_1 Xi^2 \|e\|$	0.117 (4.539)*	- 0.018 (2.714)*	7.364*
$= a_o + a_1 \|e\| \frac{1}{Xi}$	- 0.103 (- 2.267)*	0.290 (3.336)*	11.129*
$\|e\| = a_o + a_1 \sqrt{Xi}$	0.339 (3.507)*	- 0.209 (- 3.014)*	9.081*

الأرقام بين الاقواس تشير الى قيمة (t) المحتسبة .
* معنوي بمستوى (5%) .
المصدر من إعداد الباحث إعتماداً على بيانات العينة .

(للموسم الخريفي 2008/2009)

حيث تبين من جدول (4) إن قيمة (t) و (F) المحتسبة لمعامل عدد الريات بالموسم (X_6) بكل صيغة كانت أكبرمن نظيرتها الجدولية والبالغة (1.645 , 2.10) على التوالي عند مستوى معنوية (5%) . ولأجل المعالجة لابد من تحويل الإنموذج الأصلي الذي يعاني من وجود المشكلة بقسمة طرفي معادلته على المتغير المستقل

$$\frac{Yi}{Xi} = \frac{B1}{Xi} + B2 + \frac{ui}{Xi} \qquad \text{.....(1)}$$

$$= B_1 \frac{1}{Xi} + B_2 + vi \quad (4) \qquad \text{.....(2)}$$

مع ملاحظة أن الحد الثابت في المعادلة الرئيسية أصبح يمثل معامل الإنحدار وان معامل الإنحدار أصبح يمثل الحد الثابت مما يجعل قيمة معامل التحديد (R^2) مختلفاً في المعادلتين لاختلاف قيم المتغير التابع Yi في المعادلة الأولى و $\frac{Yi}{Xi}$ في الثانية. (6)

وبهذه الطريقة تمت معالجة الإنموذج بقسمته على قيمة المتغير المسبب للمشكلة وهو عنصر عدد الريات بالموسم (X_6) وقد حصلنا على الإنموذج الجديد وكانت معاملات الدالة المقدرة الجديدة كالآتي :

جدول (5) المعاملات المقدرة لدالة إنتاجية وحدة المساحة لمحصول البطاطا (الموسم الخريفي) بَعد معالجة مشكلة عدم ثبات التباين .

المتغيرات المستقلة	الدالة
الثابت(LNB_0)	- 3.767 (4.698)**
كمية التقاوي (كغم / الدونم)(LNX_1)	0.435 (3.002)**
كمية مواد المكافحة والمبيدات (لتر/الدونم)(LNX_2)	0.074 (3.66)**
كمية الأسمدة (كغم / الدونم)(LNX_3)	- 0.009 (- 0.142)
ساعات العمل الآلي (ساعة / الدونم) (LNX_4)	0.153 (3.34)**
ساعات العمل اليدوي (ساعة / الدونم)(LNX_5)	0.156 (2.765)**
عدد الريات بالموسم (رية / الموسم)(LNX_6)	0.518 (5.529)**
معامل التحديد (R^2)	0.751
إحصاءه (D -w)	1.873
F	71.785 **
n	150

الأرقام بين الأقواس تشير الى قيمة (t) المحتسبة .
** معنوي بمستوى (1%) .
المصدر حُسبت بالإعتماد على بيانات إستمارة الإستبانة.

جاءت نتائج التحليل حسب اختبار (t) متفقة إحصائيا لجميع المتغيرات المستقلة الداخلة في الإنموذج كلٌ على حده التي كان لها تأثير معنوي في تغيرات إنتاجية وحدة المساحة عند مستوى معنوية (1%) ما عدا عامل السماد (X_3) الذي لم تثبت معنويته الإحصائية ، وعند مستوى المعنوية نفسه ثبت معنوية الدالة المقدرة ككل حسب اختبار (F) .

واتضح من خلال قيمة معامل التحديد (R^2) ان (75%) من التغيرات في الإنتاجية كان سببها العوامل الداخلة في الإنموذج وان (25%) منها يعود الى عوامل اخرى لم يتضمنها الإنموذج وقد إمتص اثرها المتغير العشوائي (Random variable) مثل الظروف الخزنية التي تم فيها خزن تقاوي البطاطا من العرو ة الربيعية لزراعتها في هذه العروة الخريفية من درجات حرارة ورطوبة ومدى مطابقتها للظروف الخزنية الموصى بها علميا .

من نتائج الجدول (5) لتقدير المرونات الإنتاجية للموارد المستخدمة التي تضمنتها الدالة المقدرة بصيغتها اللوغارتمية ، تبين أن هناك علاقة إيجابية بين كمية الموارد المستخدمة وبين كمية الإنتاجية ما عدا متغير كمية الأسمدة (X_3) الذي لم تثبت معنويته الإحصائية .

فقد كانت قيمة معامل كمية التقاوي (X_1) تساوي (0.435) وهذا يعني ان المرونة في المرحلة الثانية من مراحل الإنتاج وأن زيادة هذا المورد بنسبة (1 %) يؤدي إلى زيادة الإنتاجية بمقدار (0.435 %) بفرض ثبات العوامل الأخرى .

كما أن قيمة مرونة الإنتاجية لمورد كمية مواد المكافحة والمبيدات (X_2) يساوي (0.0745) وهي أيضا في المرحلة الإنتاجية الثانية ولكنها بقيمة موجبة ومنخفضة جداً بسبب تكثيف إستعمال هذا المورد في وحدة المساحة أي إنها ذات عوائد سعة متناقصة بفرض ثبات العوامل الاخرى .

اما بالنسبة لقيمة مرونة مورد كمية الاسمدة (X_3) فإنها مخالفة للمنطق الإقتصادي والاحصائي .

وبلغت قيمة مرونة مورد ساعات العمل الالي (X_4) (0.153) وتبين لنا أن إستعمال هذا المورد كان في نهاية المرحلة الإنتاجية الثانية من مراحل الإنتاج و أن زيادة هذا المورد بنسبة (1 %) يؤدي إلى زيادة الإنتاجية بمقدار (0.153 %) بفرض ثبات العوامل الأخرى .

وبلغت قيمة مرونة ساعات العمل اليدوي (X_5) (0.156) وهي أيضا تبين لنا أن إستعمال هذا المورد في نهاية المرحلة الإنتاجية الثانية من مراحل الإنتاج وأن زيادة هذا المورد بنسبة (1 %) يؤدي إلى زيادة الإنتاجية بمقدار (0.156 %) بفرض ثبات العوامل الأخرى .

إما مرونة عامل عدد الريات بالموسم (X_6) فقد بلغت (0.518) وهذا يعني أن زيادة هذا المورد بنسبة (1 %) يؤدي الى زيادة الإنتاجية بمقدار (0.518 %) بفرض ثبات العوامل الأخرى الداخلة في الإنموذج .

وعند جمع المرونات للعوامل المستقلة الستة الداخلة في الدالة نجد ان قيمة المرونة الإجمالية بلغت (1.327) فهي اكبر من الواحد الصحيح وتعني أن هناك عوائد سعة متزايدة وهناك إمكانية لزيادة إنتاجية وحدة المساحة بزيادة الكميات المستخدمة من هذه الموارد .

وكانت نتائج التحليل القياسي للإنموذج متفقة مع فرض طريقة (OLS) الخاص بعدم وجود إرتباط خطي تام بين قيم مشاهدات المتغيرات المستقلة وفقاً لاختبار كلاين .

كما تم إختبار وجود مشكلة الارتباط الذاتي بين قيم المتغير العشوائي من عدمها بإستعمال اختبار احصاءه (D-W) والتي ظهرت قيمتها المحتسبة (D-W= 1.873) وهذا يعني انه عند مستوى معنوية (0.05) الإنموذج خالٍ من هذه المشكلة .

$du < D\text{-}W < 4 - du$ $\quad 1.817 < 1.873 < 2.183$

(الموسم الخريفي 2008/ 2009)

(للموسم الخريفي 2008/2009)

ثالثاً: النتائج والتوصيات

1 - النتائج

1- من خلال إحتساب معدلات النمو السنوي المركب للإنتاج والمساحة المجنية بمحصول البطاطا في المحافظة للموسم الخريفي خلال مدة الدراسة (1988-2008) تبين أنها بلغت نحو % , 5.01 %) (4.04 على الترتيب ، بينما كانت معدلات النمو السنوي المركب لإنتاجية وحدة المساحة للموسم الخريفي معدلات نمو سالبة ، وقد بلغت قيمتها (1.26 - %) على الترتيب .

2- إن قيمة مرونة الإنتاجية الكلية والناتجة من جمع المرونات الإنتاجية الجزئية للعوامل المستقلة الداخلة في دالة إنتاجية وحدة المساحة في الموسم الخريفي تشير إلى عوائد السعة المتزايدة التي بلغت قيمتها) (1.327 ، ويعني إن هناك إمكانية لزيادة إنتاجية وحدة المساحة .

3- بلغ معدل إنتاجية وحدة المساحة بمحصول البطاطا ضمن عينة البحث (2.756) طناً لكل دونم في الموسم الخريفي ويعزى سبب إنخفاض الإنتاجية بصورة عامة في الموسم الخريفي، لما يواجههُ الفلاح من صعوبةٍ في زراعتها بسبب الظروف الجوية المتمثلة بالأمطار والطقس البارد الذي تواجهُ الدرنات في المراحل الأولية من دورة حياتها ، بالإضافة إلى أنها تقاوي مخزونة من الموسم الربيعي السابق، وليست مستوردة، وبذلك قد تكون مصابة بالأمراض والفايروسات الناتجة أثناء مدة الخزن مما يسبب خسائر كبيرة للمزارعين عند زراعتها .

2 - التوصيات

1- دعم الدولة للمزارعين بتوفير مستلزمات إنتاج هذا المحصول وتخفيض كلف شرائها بأسعار تعاونية ولاسيما أسعار تقاوي البطاطا والأسمدة بالإضافة الى أسعارالأدوات الإحتياطية للمكائن الزراعية لأن ارتفاع الأسعار يجعل الفلاح يمتنع عن زراعة هذا المحصول .

2- توفير المكائن والآلات الحديثة لزراعة الدرنات إضافة إلى المكائن الخاصة بالتسميد والعزق الميكانيكي واستعمال شبكة الري بالرش والجني الميكانيكي لتوفير الوقت وتقليل الجهد على المزارعين .

3- تشجيع المزارعين على زراعة محصول البطاطا مع توفير الخدمات الإرشادية لهم ومساندتهم بإستلام الحاصل وتسويقهُ .

4- كانت هذه الدراسة لمدة زمنية معينة، وضمن ظروف أمنية صعبة شهدتها المحافظة لذا فإنّ النتائج وما تم التوصل إليه يعبر عن تلك المدة، لذا تؤكد الدراسة على ضرورة مواصلة الدراسات الإقتصادية عن محصول البطاطا في محافظة الأنبار من أجل الإرتقاء بإنتاجية هذا المحصول المهم اقتصادياً .

المصادر

1 - KHAN , NOOR P & JAVED AKHTAR .(2006). Competitiveness and Policy Analysis of Potato Production in Different Agro-ecological Zones of Northern Areas: Implications for Food Security and Poverty Alleviation, the NWFP Agricultural University, pp: 1137–1154 .

2- أبو العيس ، رجاء محيي الدين (2005) . تكنولوجيا زراعة البطاطا ، الهيئة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي ، وزارة الزراعة ، جمهورية العراق، ص.3 .

3- وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي .(2009) . تقرير إنتاج محاصيل القطن والذرة الصفراء والبطاطا لسنة 2008 ، مديرية الإحصاء الزراعي ص 1 .

4 - GUJARATI,D.(2004).BASIC ECONOMETRICS, FOURTH EDITION , MC GRAW-HILL , p p . 405– 419 .

5 - KOUTSOYIANNIS , A. (1977). theory of econometric, second Edition , Macmillan press LTD p . 187 .

6- بخيت ، حسين علي ، وسحر فتح الله .(2002). مقدمة في الاقتصاد القياسي ، بغداد ، دار الكتب والوثائق . ص 249 .