التقدير والاختبار الإحصائى لنماذج دوال الإنتاج والتكاليف للحاصلات الزراعية بمحافظة دمياط

ا.د. فاطمة على عبد العاطى* د. اشرف احمد البدرى**

مجدى على كرات***

الملخص

يستهدف هذا البحث تقدير واختبار دوال الإنتاج والتكاليف لمحصولى القطن و القمح لكل من جمهورية مصر العربية ومحافظة دمياط . و استخدامها فى التنبؤ و التعرف على كمية الإنتاج التى تعظم صافى ربح المزارعين .

وقد اعتمدت هذه الدراسة على بيانات زمنية عن الفترة من سنة ١٩٧٠ إلى سنة ١٩٩٣ لكل من جمهورية مصر العربية و محافظة دمياط .و قد استخدم الباحث عند تقدير دوال الإنتاج (٦) صور مختلفة لدوال الإنتاج تم تقدير الدوال الخطية منها بثلاث طرق مختلفة للتقدير و هى طريقة المربعات الصغرى العادية (ols) و طريقة التقدير الانكماشية (sh) وطريقة الانحدار المعدل (rid).

وبالنسبة للدوال غير الخطية فقد تم تقديرها بطريقة المربعات الصغرى العادية (ols). و قد تم المفاضلة بين الصور المختلفة لدوال الإنتاج الخطية وفقا لمعيار الكفاءة النسبية للتقديرات والذى يقيس التحسين – ان وجد – الذى تضيفه طرق التقدير المختلفة بالمقارنة بتقديرات المربعات الصغرى .وهو عبارة عن النسبة بين قيم دالة الخطر للتقدير البديل وقيم دالة الخطر لتقديرات المربعات الصغرى .وتجدر الإشارة إلى أن نتائج الانحدار أثبتت انه لا توجد صورة مثلى لدوال الإنتاج وان طريقة التقدير الانكماشية تضيف تحسينا كبيرا بالمقارنة بطريقة المربعات الصغرى .حيث اتسمت طريقة المربعات الصغرى بكبر الأخطاء المعيارية و بالتالى صغر قيمة (t) المحسوبة لكل تقدير مما أدى إلى عدم معنوية هذه التقديرات إحصائيا.

أما عند تقدير دوال التكاليف فقد استخدم الباحثون ثلاث صور خطية مختلفة لدوال التكاليف جميعها تم تقديرها بطريقة المربعات الصغرى العادية (ols) وقد أثبتت نتائج الانحدار أن الصورة المثلى لدوال التكاليف هى الصورة التربيعية .كما تبين ان متوسط انتاج الفدان كان اقل من الكمية التى تجعل الايراد اعظم ما يمكن .

لذلك يوصى هذا البحث بضرورة دراسة كفاءة استخدام الموارد الانتاجية المستخدمة فى انتاج المحاصيل موضع الدراسة بهدف التعرف على دور كل منها فى العملية الانتاجية وتحديد الكميات المثلى الواجب استخدامها من الموارد الانتاجية حتى يمكن للمزارعين تحقيق اقصى دخل ممكن الامر الذى ينعكس على كل من الدخل الزراعى والدخل القومى .

---

* أستاذ الإحصاء بكلية التجارة جامعة المنصورة .

** مدرس الإحصاء بكلية التجارة جامعة المنصورة .

*** معيد بقسم الأساليب الكمية بكلية التجارة جامعة المنصورة .

مقدمة :

إن القطاع الزراعى فى أى بنيان اقتصادى لا يخلو من مشاكل اقتصادية سواء كان هذا القطاع ينتمى إلى اقتصاد نامى أو متقدم .

ففى الدول المتقدمة حيث يفيض الناتج القومى من الغذاء و غيره من المنتجات الزراعية عن حاجة السكان تنشأ المشاكل المتعلقة بأساليب الحد من الإنتاج الزراعى و إعانة الزراع و العمل على رفع الأسعار الزراعية إلى الحد الذى يضمن دخولاً فردية للسكان الزراعيين تتناسب مع الدخول الفردية لغيرهم من السكان .

أما فى الدول النامية فتكاد المشكلة أن تكون عكسية إذ غالبا ما تتسم اقتصاديات هذه الدول بانخفاض الناتج الغذائى القومى و عجزه عن مقابلة الاحتياجات الغذائية الداخلية فتنشأ المشاكل المتعلقة بتغير التركيب الاقتصادى للزراعة .

و العرض الحالى للمشاكل الزراعية يجعلها تبدو مختلفة فى مختلف دول العالم . فبينما يسود الجوع و نقص مقادير الأغذية فى بعض المناطق حيث المشكلة الملحة فى إيجاد الوسائل التى يمكن عن طريقها زيادة القدر الناتج من السلع الزراعية فإن المشكلة هى عكس ذلك فى مناطق أخرى حيث يفيض الغذاء عن حاجة المستهلكين .و المشكلة هنا تصبح إيجاد الوسائل التى يمكن بها الحد من المقادير المنتجة و المعروضة من الغذاء إلا أن هناك عنصراً مشتركاً بين هذين الوضعين المتعارضين و هو انخفاض قيمة الناتج الحدى للجهد البشرى فى الزراعة إما مطلقاً و إما بالنسبة لمثيلة فى القطاعات الأخرى .

و لما كانت المحاصيل الزراعية من المنتجات الأساسية التى يمكن عن طريقها إشباع رغبات المستهلكين من الغذاء و الكساء فانه تحتم لذلك استغلال الموارد الزراعية الحالية الاستغلال الأمثل عن طريق تعظيم دالة الربح فى ضوء الموارد المتاحة او تدنية دالة التكاليف فى ضوء الموارد المتاحة .

مشكلة البحث و اهدافه:

بالرغم من الجهود التى تبذل لزيادة متوسط انتاجية الفدان لمختلف المحاصيل الا ان متوسط انتاجية الفدان للعديد منها لم تبلغ بعد الحد الذى يحقق اقصى صافى دخل للمزارعين ومن ثم فان الجهود المبذولة فى هذا الشان لم تحقق اهدافها بعد لذلك كان لابد من إجراء دراسة إحصائية لدوال الإنتاج و التكاليف للمحاصيل المختلفة و تقوم تلك الدراسة على بعض المحاصيل الزراعية الرئيسية بمحافظة دمياط لما لذلك من أهمية سواء على المستوى القومى أو المستوى الإقليمى .

و على ذلك فانه يمكن تلخيص أهداف هذا البحث فى عدة نقاط وهى كالتالى :

١- تقدير أفضل دالة إنتاج لمحصولى القطن و القمح بمحافظة دمياط .

٢-تقدير دوال التكاليف لمحصولى القطن و القمح بمحافظة دمياط .

٣- التعرف على كمية الانتاج المثلى التى تعظم صافى الربح المزرعى و بالتالى ترتفع الرفاهية الاقتصادية للزراع و المجتمع .

٤- يعتبر التنبؤ بالقيم المستقبلية لإنتاج المحاصلات الزراعية عند قيم معينة للمتغيرات المستقلة من أهداف هذا البحث .

مصادر البيانات :

استمدت بيانات هذه الدراسة من المصادر التالية :

١-الجهاز المركزى للتعبئة العامة و الإحصاء - الكتاب الإحصائى السنوى .

٢-نشرات يصدرها قطاع الشئون الاقتصادية بوزارة الزراعة واستصلاح الأراضى .

٣- أعداد مختلفة من النشرة الاقتصادية التى يصدرها البنك الأهلى .

٤- مركز المعلومات التابع لشئون مجلس الوزراء بمحافظة دمياط .

وتجدر الإشارة إلى انه تم معالجة البيانات من اثر التضخم و ذلك عن طريق ضرب كل متغير نقدى فى القوة الشرائية للنقود متخذا سنة ١٩٨٠ سنة أساس .

أسلوب البحث :

مما لاشك فيه أن إنتاج المحاصيل الزراعية يتأثر بالعديد من العوامل مثل الأرض والعمالة و الرى والخدمة الزراعية و رأس المال و المبيدات والتسميد سواء البلدى أو الكيماوى و غيرها من العوامل الأخرى . و قد اهتم الباحثون بدراسة العديد من دوال الانتاج وهى كالتالى:

(١) الدالة الخطية $$Y_i = \beta_0 + \sum_{i=1}^{n} \beta_i X_i$$

(٢) الدالة التربيعية $$Y_i = \beta_0 + \beta_1 L_i + \beta_2 K_i - \beta_3 L_i^2 - \beta_4 K_i^2 + \beta_5 L_i K_i$$

(٣) الدالة الجذر تربيعية $$Y_i = \beta_0 + \beta_1 \sqrt{L_i} + \beta_2 \sqrt{K_i} - \beta_3 L_i - \beta_4 K_i + \beta_5 \sqrt{L_i K_i}$$

(٤) دالة كوب دوجلاس $$Y_i = A L_i^{\alpha} K_i^{\beta}$$

(٥) دالة مرونة الإحلال الثابت $$Y_i = \gamma \left[(1-\lambda) L_i^{-\epsilon} + \lambda K_i^{-\epsilon} \right]^{-\frac{1}{\epsilon}}$$

(٦) دالة سليمان $$Y_i = A\left(1 - R_1^{L_i}\right)\left(1 - R_2^{K_i}\right)$$

كما قام الباحثون بتقدير الأربع دوال الأولى السابقة بثلاث طرق للتقدير و هى طريقة المربعات الصغرى العادية (ols) و طريقة التقدير الانكماشية (sh) وطريقة الانحدار المعدل (rid).

وبالنسبة لدالة مرونة الإحلال الثابت و دالة سليمان فقد تعذر تقديرهما بطريقة التقدير الانكماشية (sh) وطريقة الانحدار المعدل (rid).وذلك لأنهما دوال غير خطية ولا يمكن تحويلهما إلى دوال خطية .

وقد اتسمت طريقة المربعات الصغرى بكبر الأخطاء المعيارية و بالتالى صغر قيمة (t) المحسوبة لكل تقدير مما أدى الى عدم معنوية هذه التقديرات إحصائيا.

أما بالنسبة لطريقة التقدير الانكماشية فقد اختار الباحث قيمة (c) التى عرضها Farebrother(1970) كالتالى: (١)

$$C = 1 - \left[\frac{1 - R^2}{1 + (n - p + 2)R^2} \right]$$

حيث لها اقل درجة خطر. وقد أدت هذه الطريقة إلى تصغير الأخطاء المعيارية للمعالم صغرا كبيرا الأمر الذى أصبحت معه تقديرات المعالم معنوية إحصائيا.

وبالنسبة لطريقة الانحدار المعدل فقد اقترح Hoerl and Kennard (1970) العديد من الصيغ لاختيار قيمة لـ c و أحد هذه الصيغ–والتي اعتمد عليها الباحث– الصيغة التالية :

$$C = \frac{S^2}{\max(\hat{\alpha}_i)^2} \qquad (٢)$$

حيث ($\hat{\alpha}_i$) هي مقدر المربعات الصغرى لـ α و ذلك إذا أعيد كتابة نموذج الانحدار العام كالأتي :

$$Y = x^* \alpha + e \qquad (٣)$$

حيث :

$X^* = XT$ ، $\alpha = T\beta$ ، T مصفوفة المتجهات المميزة .

و قد بين Hoerl and Kennard أن دالة الخطر الكلية للمقدر البديل ستكون أقل من مثيلتها في المربعات الصغرى وتعد هذه الطريقة إحدى طرق حل مشكلة الازدواج الخطي .و للمفاضلة بين التقديرات السابقة فقد استخدم الباحث معيار الكفاءة النسبية للتقديرات وهو يقيس التحسين–ان وجد– الذي تضيفه طرق التقدير المختلفة على تقديرات المربعات الصغرى .وهو عبارة عن النسبة بين قيم دالة الخطر للتقدير البديل و قيم دالة الخطر لتقديرات المربعات الصغرى .

$$\text{relative efficiency} = \frac{R(b^*)}{R(b_{ols})} \qquad (٤)$$

حيث :

$R(b^*)$ = قيم دالة الخطر للتقدير البديل.

$R(b_{ols})$ = قيم دالة الخطر لتقديرات المربعات الصغرى .

وعلى هذا إذا كانت قيمة الكفاءة النسبية أقل من واحد هذا معناه أن التقدير البديل أفضل من تقديرات المربعات الصغرى أما إذا كانت قيمة الكفاءة النسبية أكبر من واحد هذا معناه أن تقديرات المربعات الصغرى أفضل من التقدير البديل .

وتقدير دالة الخطر لتقديرات المربعات الصغرى يعطى بالعلاقة التالية :

$$R(b_{ols}) = S^2 \sum_{i=1}^{k+1} \left(\frac{1}{\lambda_i} \right) \qquad (٥)$$

حيث :

S^2 = التباين المقدر.

k = عدد المتغيرات التفسيرية .

λ_i= الجذور المميزة للمصفوفة $(X'X)$.

وتقدير دالة الخطر لطريقة التقدير الانكماشية يعطى بالعلاقة التالية :

$$R(b_{sh}) = \frac{1}{k+1} \left(\sum_{i=1}^{k+1} (\lambda_i)^{-1} (b_{1sh} - b_{iols})^2 \right) \qquad (٦)$$

حيث :

b_{ish} = التقديرات الانكماشية . & b_{iols} = تقديرات المربعات الصغرى .

وتقدير دالة الخطر لطريقة الانحدار المعدل يعطي بالعلاقة التالية :

$$R(b_{rid}) = \frac{1}{k+1}\left(\sum_{i=1}^{k+1}(\lambda_i)^{-1}(b_{irid} - b_{iols})^2\right) \qquad (٧)$$

حيث b_{irid} = تقديرات الانحدار المعدل .

أما عند تقدير دوال التكاليف فقد أجريت ثلاث محاولات لتقدير دالة التكاليف الكلية حيث تم تقدير الدالة فى الصورة الخطية والصورة التربيعية وأخيرا الصورة التكعيبية والتى تاخذ الشكل التالى :

(١) الدالة الخطية $C_i = \beta_0 + \beta_1 Y_i$

(٢) الدالة التربيعية $C_i = \beta_0 + \beta_1 Y_i + \beta_2 (Y_i)^2$

(٣) الدالة التكعيبية $C_i = \beta_0 + \beta_1 Y_i + \beta_2 (Y_i)^2 + \beta_3 (Y_i)^3$

حيث عقدت مقارنة بين الصور الثلاث على أساس القدرة التفسيرية للنموذج و مستوى المعنوية للنموذج بهدف الوصول لأفضل صورة معبرة عن التكاليف الكلية للمحصول وذلك لكل من جمهورية مصر العربية ومحافظة دمياط . و قد استعان الباحثون فى تقديرها بطريقة المربعات الصغرى العادية (ols)

وقد قام الباحثون باختيار محصول القطن كمحصول صيفى و القمح كمحصول شتوى وذلك لكل من جمهورية مصر العربية ومحافظة دمياط . و شملت الدراسة كل من النواتج الرئيسية والثانوية لكل محصول وذلك لأهمية الناتج الثانوى بالنسبة لجملة الإنتاج المحصولى وتلك النقطة تعد قصوراً فى الدراسات السابقة ولذلك حاول الباحثون تلافى هذا القصور .

و قد استعان الباحثون فى تحليل البيانات بالبرامج الجاهزة التالية :

- البرنامج الجاهز SPSSWIN .
- البرنامج الجاهز BMDP .
- البرنامج الجاهز MINITAB .

كما استعان الباحثون ايضا فى تحليل البيانات باعداد برامج بلغة BASIC

ملخص النتائج

يتناول هذا الجزء تقييم لدوال الإنتاج والتكاليف –التى توصلت إليها هذه الدراسة – وفقا للمعايير الاقتصادية والإحصائية وذلك للوصول الى افضل النماذج الإحصائية لدوال الإنتاج والتكاليف لمحصولى القطن والقمح على مستوى جمهورية مصر العربية و محافظة دمياط وذلك لكل من النواتج الرئيسية والثانوية لكلا المحصولين .

التقييم الاقتصادى والإحصائى لدوال الإنتاج

لقد قام الباحثون بتطبيقات مختلفة لدوال الانتاج وفقا للصور المقترحة لدوال الانتاج تبين ان افضل هذه الصور من وجهة نظر المعايير الاقتصادية والاحصائية هى تلك الدوال الموضحة فى جدول رقم(١)

جدول رقم (١)

نتائج تحليل الانحدار لدوال الإنتاج

المحصول	شكل الدالة	R^2	F	D	χ^2	معامل ثيل	الكفاءة النسبية	المعايير الاقتصادية: الانتاج الحدى لـ L_i	المعايير الاقتصادية: الانتاج الحدى لـ K_i
قطن (ج م ع)	$Y_1=1.613+.309L_1+.175K_1-.003L_1^2-.001K_1^2+.001L_1K_1$ (.0177) (.1245) (.0412) (.0010) (.0001) (.0001)	.788	18.15 (.000)	1.982	19.49	0.53	.0005	$\frac{\partial Y_1}{\partial L_1}=0.309-0.006L_1+0.001K_1$	$\frac{\partial Y_1}{\partial K_1}=0.175-0.002K_1+0.001L_1$
حطب (ج م ع)	$Y_2=.56+7.55\sqrt{L_2}+5.22\sqrt{K_2}-.14L_2-.3K_2+.4\sqrt{L_2K_2}$ (.0558) (.0905) (.2396) (.0489) (.0212) (.1447)	.899	41.79 (.000)	2.090	25.03	.576	.0041	$\frac{\partial Y_2}{\partial L_2}=-.14+\frac{.38}{\sqrt{L_2}}+.19\sqrt{\frac{K_2}{L_2}}$	$\frac{\partial Y_2}{\partial K_2}=-.3+\frac{2.61}{\sqrt{K_2}}+.19\sqrt{\frac{L_2}{K_2}}$
قطن (دمياط)	$Y_3=2.410+.147L_3+.023K_3-.001L_3^2-.001K_3^2+.001L_3K_3$ (.0348) (.0387) (.0019) (.0001) (.0003) (.0002)	.737	13.89 (.000)	2.004	23.93	.612	.0000432	$\frac{\partial Y_3}{\partial L_3}=0.147-0.002L_3+0.001K_3$	$\frac{\partial Y_3}{\partial K_3}=0.023-0.002K_3+0.001L_3$
حطب (دمياط)	$Y_4=16.4+5.3\sqrt{L_4}+1.32\sqrt{K_4}-.2L_4-.09K_4+.2\sqrt{L_4K_4}$ (.070) (.031) (.249) (.017) (.003) (.001)	.837	24.62 (.000)	2.051	26.24	.554	.0045	$\frac{\partial Y_4}{\partial L_4}=-.2+\frac{.27}{\sqrt{L_4}}+.08\sqrt{\frac{K_4}{L_4}}$	$\frac{\partial Y_4}{\partial K_4}=-.09+\frac{.66}{\sqrt{K_4}}+.08\sqrt{\frac{L_4}{K_4}}$
قمح (ج م ع)	$Y_5=34.3+94.3\sqrt{L_5}+18.6\sqrt{K_5}-6.8L_5-2K_5+8.5\sqrt{L_5K_5}$ (.153) (.403) (.660) (.375) (.073) (.094)	.733	13.64 (.000)	2.033	28.01	.497	.00001	$\frac{\partial Y_5}{\partial L_5}=-6.78+\frac{4.71}{\sqrt{L_5}}+4.3\sqrt{\frac{K_5}{L_5}}$	$\frac{\partial Y_5}{\partial K_5}=-2+\frac{9.29}{\sqrt{K_5}}+4.25\sqrt{\frac{L_5}{K_5}}$
تبن (ج م ع)	$LnY_6=2.558+.344LnL_6+.262LnK_6$ (.0517) (.0306) (.0571)	.547	14.91 (.0001)	2.354	26.35	.541	.000004	.344	.262
قمح (دمياط)	$Y_7=16.94+4.097L_7+.152K_7-.169L_7^2-.001K_7^2+.007L_7K_7$ (.1520) (.5291) (.0260) (.0139) (.0001) (.0028)	.694	11.41 (.000)	1.908	27.13	.737	.00001	$\frac{\partial Y_7}{\partial L_7}=4.097-0.338L_7+0.007K_7$	$\frac{\partial Y_7}{\partial K_7}=0.125-0.002K_7+0.007L_7$
تبن (دمياط)	$LnY_8=1.218+.139LnL_8+.118LnK_8$ (.0558) (.0449) (.0313)	.65	22.34 (.000)	2.357	19.51	.425	.00001	.139	.118

وباستعراض جدول رقم(١) يتضح ما يلى

اولا تقييم الدوال وفقا للمعايير الاقتصادية

١- جاءت الاشارات لكل المعالم متفقة مع الفروض القبلية للنظرية الاقتصادية .

٢-فى حالة دوال الانتاج التربيعية نجد ان المرونة الانتاجية متغيرة وليست ثابتة حيث انها تتناقص مع تزايد المورد .

٣- دالة الجزر التربيعى تسمح بتناقص الإنتاج الكلى و كذلك الإنتاج الحدى بمعدل متناقص و هو يقترب من الصفر و لكن لا يصبح سالباً و المرونة تنخفض بانخفاض المورد و زيادة الإنتاج .

٤- تقدر المرونة الانتاجية لعنصر العمل(L_6) بحوالى (٠,٣٤٤)و هذا معناه أنه بزيادة الكمية المستخدمة من ذلك العنصر بمقدار (١٠٪) فان الكمية النتجة من تبن القمح ستزداد بمقدار (٣,٤٤٪)

٥- تقدر المرونة الانتاجية لعنصر العمل(k_6) بحوالى (٠,٢٦٢)و هذا معناه أنه بزيادة الكمية المستخدمة من ذلك العنصر بمقدار (١٠٪) فان الكمية المنتجة من تبن القمح ستزداد بمقدار (٢,٦٢٪)

٦-فى حالة دوال انتاج كوب - دوجلاس نجد ان الغلة الانتاجية متناقصة حيث ان ($\alpha+\beta<1$)

٧- تقدر المرونة الانتاجية لعنصر العمل(L_8) بحوالى (٠,١٣٩)و هذا معناه أنه بزيادة الكمية المستخدمة من ذلك العنصر بمقدار (١٠٪)فان الكمية النتجة من تبن القمح ستزداد بمقدار (١,٣٩٪)

٨- تقدر المرونة الانتاجية لعنصر العمل(k_8) بحوالى (٠,١١٨)و هذا معناه أنه بزيادة الكمية المستخدمة من ذلك العنصر بمقدار (١٠٪) فان الكمية النتجة من تبن القمح ستزداد بمقدار (١,١٨٪)

ثانيا تقييم الدوال وفقا للمعايير الاحصائية

١- كان لهذه الدوال أعلى معامل تحديد معدل وهذا يعنى ارتفاع القدرة التفسيرية لتلك الدوال بالمقارنة بغيرها من الدوال الأخرى .

٢- ارتفاع قيمة F المحسوبة وبالتالى معنوية العلاقات المقدرة عند مستويات المعنوية المذكورة بين الاقواس .

٣-اثبتت قيمة دربن-واطسون المحسوبة انه لا يوجد ارتباط ذاتى "موجب او سالب " عند مستوى معنوية (٥٪) .

٤-يلاحظ ايضا ان الاخطاء المعيارية اقل من نصف المعلمات المقدرة وبالتالى معنوية التقديرات $\left(\hat{\beta}_i\right)$

٥-اثبتت قيمة χ^2 المحسوبة اجتاز هذه الدوال لاختبار جودة التوفيق مما يعنى جودة توفيق النماذج عند مستوى معنوية (٥٪) .

٦- تراوحت قيمة معامل ثيل لهذا النماذج بين(٠,٤٢٥) و (٠,٧٣٧) مما يدل على ان مقدرة تلك النماذج على التنبؤ جيدة .

٧-كان لهذه الدوال والمقدرة بطريقة التقدير الانكماشية اقل درجة خطر بالمقارنة بتقديرات المربعات الصغرى. وقد بلغ معيار الكفاءة النسبية ادنى حد له مما يعنى ان طريقة التقدير الانكماشية قد اضافت تحسينا ملموسا على تقديرات المربعات الصغرى .

جدول رقم (٢)

نتائج تحليل الانحدار لدوال التكاليف

المحصول	شكل الدالة	المعايير الاحصائية		المعايير الاقتصادية				
		R^2	F	دالة التكلفة الحدية	دالة التكلفة المتوسطة	متوسط سعر القنطار/الاردب	التكلفة المتوسطة للقنطار/للاردب	التكلفة الحدية للقنطار/للاردب
قطن (ج م ي)	C_1=-311.910 +132.857 Y_1 -7.896 $(Y_1)^2$ (118.147) (46.880) (2.184)	0.5153	13.23 (.0002)	$\frac{dC_1}{dY_1}$ =132.857 -15.792 Y_1	AC_1= -311.910 $(Y_1)^{-1}$+132.857 -7.896 Y_1	50.01	33.79	35.70
قطن (دمياط)	C_2= 161.273 -24.078 Y_3 +5.273$(Y_3)^2$ (46.065) (6.786) (1.637)	0.7771	41.10 (0.000)	$\frac{dC_2}{dY_3}$ =-24.078 +10.546 Y_3	AC_2= 161.273 $(Y_3)^{-1}$ -24.078 +5.273Y_3	59.28	29.46	29.65
لمح (ج م ي)	C_3=328.804 -52.685 Y_5 +2.312 $(Y_5)^2$ (94.729) 16.537) (0.690)	0.5199	13.45 (.0002)	$\frac{dC_3}{dY_5}$ = -52.685 +4.624 Y_5	AC_3= 328.804$(Y_5)^{-1}$ -52.685 +2.312 Y_5	13.04	2.69	2.33
لمح (دمياط)	C_4= 140.789 -22.204 Y_7+1.062 $(Y_7)^2$ (65.483) (7.466) (0.458)	0.4840	11.79 (.0004)	$\frac{dC_4}{dY_7}$ =-22.204 +2.124 Y_7	AC_4= 140.789$(Y_7)^{-1}$ -22.204 +1.062 Y_7	12.57	2.35	0.15

أجريت ثلاث محاولات لتقدير دالة التكاليف الكلية حيث تم تقدير الدالة فى الصورة الخطية والصورة التربيعية وأخيرا الصورة التكعيبية حيث عقدت مقارنة بين الصور الثلاث على أساس القدرة التفسيرية للنموذج و مستوى المعنوية للنموذج بهدف الوصول لأفضل صورة معبرة عن التكاليف الكلية لمحصولى القطن و القمح وذلك لكل من جمهورية مصر العربية ومحافظة دمياط . والجدول رقم (٢) يتناول نتائج التقديرالاحصائى لدوال التكاليف حيث كانت معادلة الدرجة الثانية (الصورة التربيعية) هى أنسب نموذج يمثل العلاقة بين التكاليف الإنتاجية وكمية الإنتاج للفدان و كانت هذه الدوال هى الأقرب الى المنطق الاقتصادى .

كما اتسمت هذه الدوال بكبر معامل التحديد المعدل وهذا يعنى ارتفاع القدرة التفسيرية لتلك الدوال بالمقارنة بغيرها من الدوال الأخرى .

كما اتسمت ايضا بارتفاع قيمة F المحسوبة وبالتالى معنوية العلاقات المقدرة عند مستويات المعنوية المذكورة بين الاقواس .

وباستعراض جدول رقم(٢) يتضح ما يلى :

١- عند تقدير دالة التكاليف الكلية لمحصول القطن بجمهورية مصر العربية تبين ما يلى :

أ- بلغت التكلفة المتوسطة (٣٣,٧٩) جنية للقنطار ومقارنتها بمتوسط سعر القنطار خلال فترة البحث حيث بلغ (٥٠,٠٠٧) جنية للقنطار وجد أن إنتاج القطن يعتبر مربحا لان سعر القنطار اكبر من متوسط التكلفة الكلية .

ب - كما بلغت التكلفة الحدية (٣٥,٧٠)جنية للقنطار ومقارنتها بالإيراد الحدى " متوسط سعر القنطار خلال فترة البحث " تبين زيادة متوسط سعر القنطار عن التكلفة الحدية وهذا معناه أن الإنتاج لم يصل بعد إلى المستوى الأمثل الذى يحقق اعظم ربح ممكن بالنسبة للزراع .

٢- عند تقدير دالة التكاليف الكلية لمحصول القطن بمحافظة دمياط تبين ما يلى :

أ- بلغت التكلفة المتوسطة (٢٩,٤٦) جنية للقنطار ومقارنتها بمتوسط سعر القنطار خلال فترة البحث حيث بلغ (٥٩,٢٨) جنية للقنطار وجد أن إنتاج القطن يعتبر مربحا لان سعر القنطار اكبر من متوسط التكلفة الكلية .

ب-كما بلغت التكلفة الحدية (٢٩,٦٥)جنية للقنطار ومقارنتها بالإيراد الحدى " متوسط سعر القنطار خلال فترة البحث " تبين زيادة متوسط سعر القنطار عن التكلفة الحدية وهذا معناه أن الإنتاج لم يصل بعد إلى المستوى الأمثل الذى يحقق اعظم ربح ممكن بالنسبة للزراع .

٣- عند تقدير دالة التكاليف الكلية لمحصول القمح بجمهورية مصر العربية تبين ما يلى :

أ- بلغت التكلفة المتوسطة (٢,٦٩) جنية للاردب ومقارنتها بمتوسط سعر الاردب خلال فترة البحث حيث بلغ (١٣,٠٤) جنية للاردب وجد أن إنتاج القمح يعتبر مربحا لان سعر الإردب اكبر من متوسط التكلفة الكلية .

ب- كما بلغت التكلفة الحدية (٢,٣٣)جنية للاردب ومقارنتها بالإيراد الحدى " متوسط سعر الاردب

خلال فترة البحث " تبين زيادة متوسط سعر الاردب عن التكلفة الحدية وهذا معناه أن الإنتاج لم يصل بعد إلى المستوى الأمثل الذى يحقق اعظم ربح ممكن بالنسبة للزراع .

٤- عند تقدير دالة التكاليف الكلية لمحصول القمح بمحافظة دمياط تبين ما يلى :

أ- بلغت التكلفة المتوسطة (٢,٣٥) جنية للاردب ومقارنتها بمتوسط سعر الاردب خلال فترة البحث حيث بلغ (١٢,٥٧) جنية للاردب وجد أن إنتاج القمح يعتبر مربحا لان سعر الاردب اكبر من متوسط التكلفة الكلية .

ب- كما بلغت التكلفة الحدية (٠,١٥)جنية للاردب ومقارنتها بالإيراد الحدى " متوسط سعر الاردب خلال فترة البحث " تبين زيادة متوسط سعر الاردب عن التكلفة الحدية وهذا معناه أن الإنتاج لم يصل بعد إلى المستوى الأمثل الذى يحقق اعظم ربح ممكن بالنسبة للزراع .

كما امكن حساب بعض المؤشرات الاقتصادية المقدرة من بيانات البحث والمشتقة من دوال التكاليف الانتاجية لمحصولى القطن والقمح لكل من جمهورية مصر العربية و محافظة دمياط و باستعراض جدول رقم (٣) يتضح الاتى :

١-عند تقدير كمية الانتاج التى تحقق اقل تكلفة حدية وذلك بمساواة التكلفة الحدية بالصفر تبين ان هذه الكمية اختلفت على مستوى جمهورية مصر العربية و محافظة دمياط .

فبالنسبة لمحصول القطن بلغت الكمية التى تحقق اقل تكلفة حدية (٨,٤١) قنطار على مستوى جمهورية مصر العربية فى حين بلغت تلك الكمية (٢,٢٨) قنطار بالنسبة لمحافظة دمياط .اما بالنسبة لمحصول القمح بلغت الكمية التى تحقق اقل تكلفة حدية (١١,٣٩) اردب على مستوى جمهورية مصر العربية فى حين بلغت تلك الكمية (١٠,٤٥) اردب بالنسبة لمحافظة دمياط .

٢- عند تقدير كمية الانتاج التى تمثل بداية المرحلة الاقتصادية للانتاج وذلك بمساواة التكلفة الحدية بمتوسط التكاليف الكلية و مقارنة تلك الكمية بمتوسط انتاج الفدان تبين الاتى:

(أ) انتاج القطن على مستوى جمهورية مصر العربية لم يدخل بعد الى المرحلة الاقتصادية للانتاج حيث بلغ متوسط انتاج القطن فى جمهورية مصر العربية (٦,١٥) قنطار فى حين ان الكمية التى تمثل بداية المرحلة الاقتصادية للانتاج (٦,٢٩) قنطار .

(ب) انتاج القطن على مستوى محافظة دمياط لم يدخل بعد الى المرحلة الاقتصادية للانتاج حيث بلغ متوسط انتاج القطن فى محافظة دمياط (٥,٠٤) قنطار فى حين ان الكمية التى تمثل بداية المرحلة الاقتصادية للانتاج (٥,٥٣) قنطار .

(جـ) انتاج القمح على مستوى جمهورية مصر العربية لم يدخل بعد الى المرحلة الاقتصادية للانتاج حيث بلغ متوسط انتاج القمح فى جمهورية مصر العربية (١٠,٨٩) اردب فى حين ان الكمية التى تمثل بداية المرحلة الاقتصادية للانتاج (١١,٩٣) اردب .

(د) انتاج القمح على مستوى محافظة دمياط لم يدخل بعد الى المرحلة الاقتصادية للانتاج حيث بلغ متوسط انتاج القمح فى محافظة دمياط (١٠,٥٣) اردب فى حين ان الكمية التى تمثل بداية المرحلة الاقتصادية للانتاج (١١,٥١) اردب .

٣- عند تقدير كمية الانتاج التى تعظم ارباح المزارعين وذلك بمساواة التكلفة الحدية بمتوسط السعر للمحصول وجد اختلاف تلك الكمية بين جمهورية مصر العربية و محافظة دمياط .

فبالنسبة لمحصول القطن بلغت الكمية التى تحقق أعظم ربح ممكن (١١,٥٨) قنطار على مستوى جمهورية مصر العربية فى حين بلغت تلك الكمية (٧,٩) قنطار بالنسبة لمحافظة دمياط .اما بالنسبة لمحصول القمح بلغت الكمية التى تحقق أعظم ربح ممكن(١٤,٢١) اردب على مستوى جمهورية مصر العربية فى حين بلغت تلك الكمية (١٦,٣٧) اردب بالنسبة لمحافظة دمياط .

٤- عند حساب اعظم ايراد ممكن تحقيقة نلاحظ ايضا وجود اختلاف كبير بين جمهورية مصر العربية و محافظة دمياط فبالنسبة لمحصول القطن بلغ أعظم ايراد ممكن تحقيقة (٥٧٩) جنية للفدان على مستوى جمهورية مصر العربية فى حين بلغت تلك القيمة (٤٦٨,٣) جنية للفدان بالنسبة لمحافظة دمياط .اما بالنسبة لمحصول القمح بلغ أعظم ايراد ممكن تحقيقة (١٨٥,٣) جنية للفدان على مستوى جمهورية مصر العربية فى حين بلغت تلك القيمة (٢٠٥,٨) جنية للفدان بالنسبة لمحافظة دمياط .كما يلاحظ ايضا ان الايرادات الفعلية تقل كثيرا عن أعظم ايراد ممكن تحقيقة مما يعنى انخفاض ارباح المزارعين عن المستوى المنشود .

جدول رقم (٣)

المؤشرات الاقتصادية المقدرة من بيانات البحث والمشتقة من دوال التكاليف الانتاجية لمحصولى القطن والقمح لكل من جمهورية مصر العربية و محافظة دمياط

----------	القطن		القمح	
بيان	ج م ع	دمياط	ج م ع	دمياط
متوسط انتاج الفدان (قنطار/ اردب)	٦,١٥	٥,٠٤	١٠,٨٩	١٠,٥٣
الكمية التىتحقق اقل تكلفةحدية (قنطار/ اردب)	٨,٤١	٢,٢٨	١١,٣٩	١٠,٤٥
كمية الانتاج المقابلة لادنى نقطة على متوسط التكلفة الكلية (قنطار/ اردب)	٦,٢٩	٥,٥٣	١١,٩٣	١١,٥١
كمية الانتاج التى تعظم الارباح (قنطار/ اردب)	١١,٥٨	٧,٩	١٤,٢١	١٦,٣٧
اعظم ايراد ممكن بالجنية	٥٧٩	٤٦٨,٣	١٨٥,٣	٢٠٥,٨
متوسط الايراد الفعلى بالجنية	٣٠٧,٦	٢٩٨,٨	١٤٢	١٣٢,٤

التوصيات :

لقد انتهت هذه الدراسة إلى مجموعة من التوصيات و التي يمكن عرضها على النحو التالى :

١-يوصى هذا البحث بضرورةدراسة كفاءة استخدام الموارد الانتاجية المستخدمة فى انتاج المحاصيل موضع الدراسة بهدف التعرف على دور كل منها فى العملية الانتاجية وتحديد الكميات المثلى الواجب استخدامها من الموارد الانتاجية حتى يمكن للمزارعين تحقيق اقصى دخل ممكن الامر الذى ينعكس على كل من الدخل الزراعى والدخل القومى .

٢-يوصى هذا البحث ايضا باعادة مثل هذه الدراسة على محاصيل اخرى كالمحاصيل الزيتية والخضر و الفاكهه والمواخ .

ملحق رقم (١)

الرموز المستخدمة فى البحث

----------		جمهورية مصر العربية		محافظة دمياط		جمهورية مصر العربية		محافظة دمياط	
بيان	نوع المتغير	قطن زهر بالقنطار	حطب بالحمل	قطن زهر بالقنطار	حطب بالحمل	قمح بالاردب	تبن بالحمل	قمح بالاردب	تبن بالحمل
متوسط إنتاج الفدان	غير نقدى	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5	Y_6	Y_7	Y_8
العمل	نقدى	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	L_6	L_7	L_8
رأس المال	نقدى	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_6	K_7	K_8
تحضير الأرض للزراعة	نقدى	X_{11}	X_{21}	X_{31}	X_{41}	X_{51}	X_{61}	X_{71}	X_{81}
التقاوى الزراعية	نقدى	X_{12}	X_{22}	X_{32}	X_{42}	X_{52}	X_{62}	X_{72}	X_{82}
الري	نقدى	X_{13}	X_{23}	X_{33}	X_{43}	X_{53}	X_{63}	X_{73}	X_{83}
السماد	نقدى	X_{14}	X_{24}	X_{34}	X_{44}	X_{54}	X_{64}	X_{74}	X_{84}
مقاومة الأفات	نقدى	X_{15}	X_{25}	X_{35}	X_{45}	---	---	---	---
الخدمة الزراعية	نقدى	X_{16}	X_{26}	X_{36}	X_{46}	---	---	---	---
مصاريف عمومية	نقدى	X_{17}	X_{27}	X_{37}	X_{47}	X_{57}	X_{67}	X_{77}	X_{87}
الإيجار	نقدى	X_{18}	X_{28}	X_{38}	X_{48}	X_{58}	X_{68}	X_{78}	X_{88}

المراجع العربية :

١. احمد محمد الشاطر : دراسة تحليلية لاهم السياسات السمادية فى جمهورية مصر العربية ،رسالة ماجستير ، قسم الاقتصاد الزراعى ،كلية الزراعة ، جامعة اسيوط ، ١٩٨٣.

٢. جامع مصطفى جامع (دكتور) :الرياضة للاقتصاديين ، شبين الكوم : مكتبة الولاء للطبع والتوزيع ، اكتوبر ١٩٩٠.

٣. عبد القادر محمد عبد القادر (دكتور) :طرق قياس العلاقات الاقتصادية مع تطبيقات الحاسب الالكترونى ، الاسكندرية : دار الجامعات المصرية ، ١٩٩٠.

٤. عبد اللطيف عبد الفتاح ابوالعلا(دكتور)، ابراهيم محمد مهدى (دكتور) ،فاطمة على عبد العاطى (دكتور) : مقدمة الاحصاء التطبيقى ، المنصورة : مكتبة الجلاء الجديدة ، ١٩٨٨.

٥. عثمان احمد الخولى (دكتور) و اخرون :الزراعة المصرية ـ مشكلات ـ سياسات ـ تنمية ، القاهرة ١٩٨٥.

٦. على عبد الجليل عيسى : التقدير الاحصائى لدالة انتاج القمح بمركز البدارى بمحافظة اسيوط ، بحث منشور بمجلة اسيوط للعلوم الزراعية ،مجلد ٩ العدد ٣ ، ١٩٧٨.

٧. متولى مختار محمد (دكتور) :النظرية الاقتصادية "مدخل رياضى " ، جامعة الملك سعود ، عمادة شئون المكتبات ، الرياض ١٩٩٣.

٨. محمد عبد السميع عناني (دكتور) :مبادئ الاقتصاد القياسي النظري و التطبيقي ،الطبعة الثانية ، الزقازيق ١٩٩٣.

٩. محمد محمود سليمان : دراسة اقتصادية لاهم العوامل المؤثرة الفجوة الغذائية في مصر ، رسالة دكتوراة ، قسم الاقتصاد الزراعي ،كلية الزراعة ، جامعة الاسكندرية ، ١٩٨٨.

١٠. مشروع تطوير النظم الزراعية ، نشاط الكفاءة الزراعية بمشروع مصر - كاليفورنيا ، وزارة الزراعة سبتمبر ١٩٨٤.

المراجع الأجنبية :

1. Alam , K . and Hawkes ,J . S . (1979) .Minimax Property of Stein's Estimator , Communications in Statistics - Theory and Methods , a(6) , 581-590 .

2. Alam , K . (1973) A family of Admissible Minimax Estimators of The Mean of A multivariate Normal Distribution , Annals of Statistics , Vol.1, 517-525 .

3. Allen , D. M . (1974) . The Relationship Between Variable Selection And Data Agumentation And A method For Prediction, Technometrics , Vol. 16 , 125-127 .

4. Bain , L. J. & Engelhardt , M. , Introduction To Probability And Mathematical Statistics , Second Edition , New York : McGraw-Hill , 1993 .

5. Gunst , R . F . and Mason , R . L . (1977) Biased Estimation In Regression ; An Evaluation Using Mean Squared Error , Journal of The American Statistical Association , Vol. 72 , 616-627 .

6. Hocking , R . R . , Speed , F. M . and Lynn , M . J . (1976) . A Class of Biased Estimators In Linear Regression , Technometrics , Vol. 18 , 425-437 .

7. Hoerl , A. E. , Kennard , R. W. & Paldwin , K. F. , (1975).Ridge Regression ; Some Simulation , Communications in Statistics, A(2), 105 - 123 .

8. Pindyck , P & Rubinfiel D. , Econometric Models And Economic Forecasts , International Edition , McGraw-Hill , 1991 .
9. Richards , A. , Egypt's Agricultural Development , 1800 - 1980 : Technical And social Change , U.S.A. Westiview Press , 1982 .