تحديد الحجم الأمثل للمزرعة باستخدام دوال التكاليف في الأجلين القصير والطويل لمزارعي محصول الذرة الصفراء في محافظة صلاح الدين للموسم الإنتاجي 2006

د.حسن ثامر زنزل السامرائي
قسم الاقتصاد والإرشاد الزراعي
كلية الزراعة / جامعة تكريت

الخلاصة

قدرت دالة التكاليف لمحصول الذرة الصفراء في الأجل القصير والطويل باستخدام بيانات مقطعية لعينة عشوائية من مزارعي الذرة الصفراء عددهم (97) مزارعاً في محافظة صلاح الدين ومقارنة الحجم الأمثل للإنتاج والمساحة في الأجلين المذكورين وبلغ الحجم الأمثل للإنتاج في الأجل القصير(9.300 طن / دونم) في حين بلغ (10.625طن / دونم) في الأجل الطويل , أما الحجم الأمثل للمزرعة فقد بلغ (42) دونم في الأجل القصير ، وفي الأجل الطويل بلغ (56.7) دونم وهذا يتفق مع المنطق الاقتصادي.

DETERMINATIOM THE OPTIMUM FARM SIZE BY USING THE COST FUNCTION IN THE SHORT AND LONG RUN PERIOD FOR CORN CROP FARMS IN SALAHADAIN PROVINCE SEASON OF 2006

DR HASSAN .T. ZANZAL AL-SUMMARY
AGRICULTURAL ECONOMIC AND EXTANION DEPT
AGRICULTURAL COLLEGE / TIKRIT UNIVERSITY

ABSTRACT

Estimated cost function for corn crops in the short and long run period by using cross-sectional data for a sample of producers corn for (97) farmers in salahaddain province and comparison optimum production and area size in the short and long run and the optimal of output size in short run is (9.300 Ton/don) and (10.635 Ton/don) in long run achieving this output level requires an optimal area of (42) donums in short run and (56.7) donums in long run and the like logical economical.

المقدمة:

إن موضوع الحجم الأمثل للمزرعة في الدول النامية ومنها العراق ما زال محور الجدل والنقاش لدى العديد من الباحثين الاقتصاديين لأن نتائج الدراسات التي أجريت حول تحديد الحجم الأمثل للمزرعة لازالت متباينة من حيث المحتوى والمضمون (القدو،2000) وقد يعود هذا

التباين أو الاختلاف إلى طبيعة الزراعة من حيث الهدف والظروف البيئية ونوع التكنولوجيا المعتمدة في الزراعة (Hanson.etal,1981) وكذلك درجة تحمل المخاطرة واللايقين من قبل المزارعين (James.etal,1981) وطبيعة الملكية ومستوى التضخم وإنتاجية عناصر الإنتاج المستخدمة في العملية الإنتاجية إلا أنها لم تأخذ بنظر الاعتبار مدة الإنتاج والتي تؤثر بدرجة كبيرة على قرار الإنتاج , وحجم المزرعة الأمثل يتأثر بالعوامل البيئية والاقتصادية والاجتماعية التي يتم في ظلها تحديد ذلك الحجم ، لذلك اعتمد التعريف الاقتصادي الرياضي للحجم الأمثل بأنه ذلك الحجم الذي يحقق أكبر وفورات سعة وأقل كلفة ممكنة أو أعلى عائد صافي لوحدة الإنتاج (القدو،1997) وهناك اختلاف في تكوين دالة الكلفة في الأجل القصير عما في الأجل الطويل ففي الأجل القصير لايمكن احداث تغير في عوامل الإنتاج الثابتة . والإنتاج وحده هو العامل المؤشر في دالة الكلفة في الأجل القصير على العكس منه في الأجل الطويل والذي تتغيرفيه جميع مدخلات الإنتاج الثابتة ومنها حجم منشأته لذا فأن فترة الأجل الطويل غالباً ما تسمى بفترة التخطيط (Planning period) , (John. P .Doll , 1981) وإن رأس المال المتمثل بالتكنولوجيا بمعناه الشامل لا يمكن تغيره إلا في فترة الأجل الطويل فضلاً عن تغيير عناصر الإنتاج الثابتة الأخرى ومن بينها الأرض .

مشكلة البحث:

تنامي ارتفاع تكاليف إنتاج المحصول فضلاً عن انخفاض المستوى الإنتاجي عن المستوى الأمثل للإنتاج وإن أغلب المزارع تعمل ضمن وفورات الحجم ودون الحجم الأمثل للإنتاج . .

هدف البحث:

يهدف البحث إلى مقارنة الحجم الأمثل للإنتاج والمساحة في الأجلين القصير والطويل لأثبات مدى التوافق أو عدم التوافق في تحديد الحجم الأمثل باستخدام دالة التكاليف في الأجلين باستخدام نفس البيانات المعتمدة في هذه الدراسة .

فرضية البحث:

يفترض البحث في إن أغلب مزارعي محصول الذرة الصفراء في محافظة صلاح الدين لم يحققوا مستويات إنتاج تحقق أو تزيد عن الإنتاج الأمثل الذي سيتم التوصل إليه وذلك لعدم استغلال المساحات الكافية لتحقيق الحجم الأمثل للإنتاج الذي يدني التكاليف .

مواد وطرائق العمل:

لقد استخدمت بيانات مقطعية لعينة عشوائية من مزارعي محصول الذرة الصفراء في محافظة صلاح الدين عن طريق استمارة استبانه أعدة لجمع المعلومات لعينة البحث البالغة (97) مزارعاً للموسم الإنتاجي (2006) واعتمد البحث منهج التحليل الوصفي والكمي للتوصل إلى النتائج النهائية.

النتائج والمناقشة:

أولاً:تقدير دالة الكلفة الكلية في الأجل القصير:

اعتمدت نماذج متعددة في تقدير دالة التكاليف ووجد إن النموذج التكبيعي هو الأكثر ملائمة للعلاقة المعتمدة في الدراسة لأنسجامه مع الاختبارات الاقتصادية والإحصائي (f , R^2, t) والقياسية (Park , Durbin watson) بمستوى معنوية (5%) واتفاق إشارة معنوياتها مع منطق النظرية الاقتصادية.

$$Tc = 132.17 + 40.678Q - 9.30Q^2 + 0.0005Q^3 \ldots\ldots(1)$$

جدول(1)دالة الكلفة الكلية قصيرة المدى

المتغيرات المستقلة	المعلمات المقدرة	T المحسوبة
Q	40.678	*6.812
Q^2	-9.300	-13.511
Q^3	0.0005	18.4321

$R^2 = 0.94$ $R^{-2} = 0.93$ D.W = 1.79 F = 3215.54

*معنوية عند 1%

حيث إن:

TC= التكاليف الكلية التقديرية (ألف دينار)

Q = الإنتاج الكلي من محصول الذرة الصفراء (كغم)

Q^2 = مربع الإنتاج الكلي (كغم)

Q^3 = مكعب الإنتاج الكلي (كغم)

التحليل الإحصائي:

لقد اثبت اختبار(t) معنوية المعلمات المقدرة ، كما اثبت اختبار(f) معنوية الدالة كلها بمستوى معنوية (5%) وما أظهره معامل التحديد إن (93%) من التغيرات في التكاليف الكلية سببها التغير في الناتج الكلي للذرة الصفراء وإن (7%) من تلك التغيرات تعزى إلى عوامل أخرى لم يتضمنها النموذج المقدر.

التحليل القياسي:

أوضح النموذج عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي لكون قيمة (D.W) تساوي (1.79) لمستوى دلالة (5%) ودرجات حرية (97) وتكون أكبر من قيمة (du) البالغة (1.71) وأقل من قيمة (4-du) والبالغة (2.29) أي إن (du<D<4-du) أي أنها تكون محصورة بين (1.71<1.79<2.29) ومنه تستنتج عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي بين البواقي وإن النموذج المقدر السابق بعد التصحيح لظاهرة عدم ثبات تجانس التباين (Heteroscedasticity) .

التحليل الاقتصادي:

1- تحديد الحجم الأمثل للإنتاج:

من الدالة (1) يتبن إن التكاليف الثابتة (TFC) بلغت (132.17ألف دينار) أما التكاليف المتغيرة (Tvc) فأنها تمثل الجزء الباقي من الدالة:

$$TVC = 40.6780Q - 9.30Q^2 + 0.0005Q^3 \ldots..(2)$$

وفي المدى القصير(short run) فأن أقل سعر مزارعي يبيع به المنتج هو أدنى متوسط للتكاليف المتغيرة (Average variable cost) ، (هيكل ، 1975) وكلاتي:

$$AVC = \frac{TVC}{Q} = 40.6780 - 9.30Q + 0.0005Q^2$$

وإن النهايـة الصـغرى لمتوسـط التكـاليف المتغيـرة تتحقـق بـأجراء التفاضـل الجزئـي لهـا ومساواتها بالصفر:

$$\frac{\partial AVC}{\partial Q} = -9.30 + 0.001Q = 0$$

$0.001Q = 9.30$ أذن $Q = 9.30 / 0.001 = 9300$ Kg

الحجم الأمثل للإنتاج = 9.300 Ton/don

أي إن الحجم الأمثل للإنتاج قد بلغ (9.300 طن/دونم) ويعني إن منحنى متوسط الكلفة المتغيرة (AVC) يصل إلى نهايته الدنيا عندما يكون حجم الإنتاج (9.300 طن) للدونم الواحد .

2- الحجم الأمثل للمزرعة:

يمكن استخراج المساحة المثلى التي تحقق الإنتاج الأمثل الذي تم التوصل إليه وذلك باستخراج معدل الإنتاجية الموزونة (weighted yield) بعد تحديد الإنتاجية المتحقق وفقاً للمساحة المزروعة وإن المساحة المزروعة يجب إن تستخدم كـ (weight) وذلك بقسمه الناتج الأمثل الذي يحقق أدنى كلفة على معدل الإنتاجية الموزون (شديد ، 1996) .

معدل الإنتاجية الموزونة = متوسط الإنتاجية للعينة موضوع البحث × نسبة العينة في مجتمع الدراسة مقسوماً على100 .

$$= \frac{1476 \times 15}{100} = 221.4$$

الحجم الأمثل للمزرعة = الحجم الأمثل للإنتاج 9300 / معدل الإنتاجية الموزون 221.4 = 42 دونم

المساحة المثلى الواجب تحقيقها

ثانيا" : تقدير دالة الكلفة الكلية للأجل الطويل لمحصول الذرة الصفراء :

جرى تقدير دالة الكلفة الكلية للأجل الطويل باعتماد دوال الكلفة بالأجل القصير بالصيغة العامة الآتية (Henderson . etal , 1980) .

$$SRTC = b1Q - b2Q^2 + b3Q^3 - b4AQ + b5A^2 + ui \quad \ldots\ldots(3)$$

أذ تمثل كل من $Q , A > 0$

TC= التكاليف الكلية (ألف دينار)

Q = كمية الإنتاج الكلي لكل مزرعة (كغم)

A = المساحة أو حجم المزرعة (دونم)

bi = معاملات الأنحدار

Ui = المتغير العشوائي

فبكتابة المعادلة (3) بشكلها الضمني (lmplicit form) أذ إن (TC) دالة ضمنية لـ (Q , A)

$$V = TC - b1Q + b2Q^2 - b3Q^3 + b4AQ - b5A^2 - ui = 0 \quad \ldots\ldots(4)$$

وبأخذ المشتقة الجزئية إلى (A) ومساواتها بالصفر نحصل على:

$$B4Q - 2b5A = 0 \quad \ldots\ldots(5)$$

$$\text{أذن } A = \frac{1}{2}b4Q / b5 \quad \ldots\ldots(6)$$

أذ تم الحصول على (A) المساحة بدلالة (Q) الإنتاج.

وبتعويض قيمة (A) في الدالة الأصلية (3) نحصل على دالة كلفة الأجل الطويل:

$$LRTC = b1Q - b2Q^2 + b3Q^3 - b4\,(b4Q / 2b5)Q + b5\,(b4Q / 2b5)^2 + ui$$

$$= b1Q - b2Q^2 + b3Q^3 - b^2 4Q^2 / 2b5 + b5b^2 4Q^2 / 4b^2 5$$

$$= b1Q - b2Q^2 + b3Q^3 - b^2 4Q^2 / 2b5 + b^2 4Q^2 / 4b5$$

$$= b1Q - b2Q^2 + b3Q^3 - \frac{1}{2} b^2 4Q^2 / b5 + \frac{1}{4} b^2 4Q^2 / b5$$

$$= b1Q - b2Q^2 + b3Q^3 - \frac{1}{2} (b^2 4 / b5)Q^2$$

وبجمع Q) ينتج حدود(

$$= b1Q - b2Q^2 - \frac{1}{4} (b^2 4 / b5)Q^2 + b3Q^3$$

فتكون الصيغة النهائية لدالة التكاليف الكلية في الأجل الطويل بالصورة الآتية:

$$LRTC = \pi Q - \pi 2Q^2 + \pi 3Q^3 \text{ when } \pi 2 = b2 - \tfrac{1}{4} b^2 4 / b5$$

$$\text{Or} \quad LRTC = b1Q - b2Q^2 + b3Q^3$$ دالة الكلفة الكلية في الأجل الطويل

تقدير وتحليل الدوال :

جرى تقدير دالة الكلفة الكلية قصيرة المدى بأنها تنطبق مع المنطق الاقتصادي واجتازت الاختبارات الإحصائية والقياسية وكانت كالآتي :

$$SRTC = 116.884Q - 8.8274Q^2 + 0.0004Q^3 - 0.00534AQ + 0.565A^2$$

جدول (1) دالة الكلفة الكلية قصيرة المدى

المتغيرات المستقلة	المعلمات المقدرة	T المحسوبة
Q	116.884	48.23751*
Q^2	-8.8274	-19.491969
Q^3	0.000415	3.719169
AQ	-0.00534	-2.07083**
A^2	0.656	2.40785

$R^2 = 0.95$ $R^{-2} = 0.94$ D.W = 1.98 F = 8426.1

*معنوية عند (1%)

**معنوية عند(5%)

وعند كتابة الدالة المقدرة بشكلها الضمني نحصل على :

$$V = TC - 116.884 + 8.8274Q^2 - 0.000415Q^3 + 0.00534AQ - 0.565A^2 = 0$$

وبأخذ المشتقة الجزئية الأولى لها نسبة إلى (A) ومساواتها بالصفر نحصل على :

$$\partial V/\partial A = 0.00534Q - 1.12A = 0$$

$$A = 0.00534Q / 1.12 = 0.00476Q \quad \ldots\ldots\ldots(5)$$

وعند تعويض قيمة (A) بما يساويها في الدالة الأصلية نحصل على دالة الكلفة طويلة المدى الآتية:

$$LSTC = 116.884Q - 8.8274Q^2 + 0.000415Q^3 - 0.00534Q\,(0.00476Q) + 0.565(0.00476Q)^2$$

$$= 116.884Q - 8.8274Q^2 + 0.000415Q^3 - 0.00002541Q^2 + 0.0000128Q^2$$

$$= 116.884Q - 8.8274126Q^2 + 0.000415Q^3$$ دالة الكلفة الكلية في الأجل الطويل

التحليل الإحصائي:

لقد اثبت اختبار (t) معنوية المعلمات المقدرة ، وأثبت اختبار(f) معنوية الدالة كلها بمستوى معنوية (5%) وأظهر معامل التحديد إن (94%) من التغيرات في التكاليف الكلية سببها التغير في الناتج الكلي للذرة الصفراء وإن (6%) من تلك التغيرات تعزى إلى عوامل أخرى لم يتضمنها النموذج المقدر.

التحليل القياسي:

أوضح النموذج عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي لكون قيمة (D.W) تساوي (1.98) لمستوى دلالة (5%) ودرجات حرية (97%) وتكون أكبر من قيمة (du) والبالغة (1.71) وأقل من قيمة (4-du) والبالغة (2.29) أي إن (du<D<4-du) أي أنها تكون محصورة بين (1.71<1.98<2.29) ومنه نستنتج عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي بين البواقي . وإن النموذج المقدر السابق بعد التصحيح لظاهرة عدم ثبات تجانس التباين (Heteroscedasticity)

وذلك باعتماد اختبار(Park) والذي تضمن تقدير معادلة انحدار لمربع الخطأ كمتغير تابع والناتج (Q) كمتغير مستقل وكانت العلاقة المقدرة كما يلي:

$$Loge^2 = 27.87 + 1.98 \text{ Log Qi}$$

t (33.24) (1.19) R^2=0.084

ولما كانت الدالة المقدرة غير معنوية تحت مستوى (5%) حسب أختبار (f) وكما أن قيمة (t) المحسوبة لميل الدالةأعلاه أقل من قيمة (t) الجدولية بمستوى معنوية (5%) فأن ذلك يدل على عدم وجود مشكلة عدم ثبات تجانس التباين .

التحليل الاقتصادي:

1- تحديد الحجم الأمثل للإنتاج:

ولدراسة الحجم الأمثل للإنتاج توجد طريقتين هما:

الأولى:دراسة علاقة حجم الإنتاج بالتكاليف الكلية وذلك من خلال تقدير دالة التكاليف الكلية ومنها يشتق منحنى متوسط الكلفة الكلية لتوضيح اقتصاديات الحجم (Hall ,1978) .

الثانية:تقدير دالة متوسط الكلفة الكلية للمدى الطويل مباشرة ومنها تحديد الحجم الأمثل للمزرعة (Soltani ,1976) .

ولدراسة اقتصاديات الحجم لأبد من التعرف على معادلة متوسط الكلفة الكلية للأجل الطويل (LRATC) ، (Penson . etal , 1986) وبما إن جميع تكاليف الإنتاج تعد تكاليف متغيرة في الأجل الطويل فقد اشتقت معادلة متوسط الكلفة من معادلة الكلفة الكلية في الأجل الطويل بقسمتها على الناتج :

دالة الكلفةالكلية في الأجل الطويل $LRTC = 116.884Q - 8.8274126Q^2 + 0.000415Q^3$

دالة متوسط الكلفة الكلية في الأجل الطويل $LRATC = 110.884 - 8.8274126Q + 0.000415Q^2$

ولتحديد الحجم الأمثل للإنتاج الذي يدني التكاليف فلا بد من تطبيق الشرط الضروري لتدنيه التكاليف وكالآتي :

$$\partial RATC / \partial Q = 8.8274126 + 0.00083Q = 0$$

$$0.00083Q = 8.8274126$$

$$Q = 8.8274126 / 0.00083 = 10635.43 \text{ Kg}$$

الحجم الأمثل للإنتاج الذي يدني التكاليف =10.635 Ton/don

ويعظم الربح

وبتعويض قيمة (Q) في المعادلة (5) نحصل على:

$A = 0.00534Q = 0.00534\ (10635) = 56.7$ دونم

المساحة المثلى للمزرعة التي يمكن استغلالها من قبل مزارعي محصول الذرة الصفراء للحصول على الحجم الأمثل للإنتاج الذي يدني التكاليف ويعظم الربح.

الاستنتاجات:

لا يوجد توافق في تحديد الحجم الأمثل للمزرعة باستخدام دالة التكاليف في الأجلين القصير والطويل وإن مستويات الحجم الأمثل للإنتاج والمساحة في الأجل الطويل هي أكثر قبولاً واستقراراً من مستوياتها في الأجل القصير وأنها قريبة للواقع من مستويات الحجم الأمثل في الأجل القصير.

المصادر:

1- القدو، رسلي جميل ، حميد عبيد عبد (2000) مقارنة الحجم الأمثل للمزرعة في الأجلين القصير والطويل لعينة مزارعي الرز في النجف ، مجلة العلوم الزراعية العراقية ، المجلد (31) العدد (3) ص571 .

2- القدو ، رسلي جميل (1997) الإنتاجية والحجم الأمثل لمزرعة محصول الشلب في النجف ، مجلة العلوم الزراعية العراقية ، مجلد (28) العدد (1) ص107- 116 .

3- شديد ، كامل حايف ، عماد يوسف إسماعيل (1996) أثر الصنف المحسن (بركة) على اقتصاديات الحجم لمحصول العدس ، دراسة مقارنة ، مجلة أباء للبحوث الزراعية ، المجلد (6) العدد (2) ص203 .

4 – هيكل ، عبد العزيز(1975) أسئلة وأجوبة في الاقتصاد التحليلي والاقتصاد الرياضي والقياسي ، مكتبة مكاوي ص105 .

5 - Henderson.etal (1980) microeconomic theory amathematical Approach (3^{rd}) edition Mo graw - Hill Bool company new york .pp:70-95 .

6 - Hall , B.Fand E . P. leveen (1978) farm size and economic efficiency (The case of coldorning)Amer J.Agr.Economic 60 :P (589-600) .

7 - Soltani . G . R (1976) cost size relationships and traditional farmers Economic Behavior.S.J.Agr Econ , 8:151-156.

8 - Penson , I . R pope and M. Cook (1986) introduction to Agricutural economics , prentoce-mall , New Jersey . pp :124 -129 .

9 - James.W.Richard.G.D.Condra(1981)farm size evaluation in the elpaso valley Survival Seccess Approach ,.ASAE.P:430.

10 - Hanson. C.D . Eidman v. . R (1981) Farm size evaluation in the Elpaso valley commet AjAE .

11 - John p . Doll (1981) production economics theory with Application , op . cit : ch . 7 , pp : 205 – 220 .