تقدير دوال التكاليف في المدى الطويل لمحصول قصب السكر في محافظة قنا، مصر

ياسر عبدالحميد دياب و داليا حامد الشويخ و عاطف حلمي الشيمي

قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة
جامعة أسيوط، جمهورية مصر العربية

استلام 25 ديسمبر 2014م - قبول 15 يونيو 2015م

الملخص

تكمن مشكلة البحث في عجز الإنتاج المحلي المصري من السكر عن ملاحقة الزيادة في متطلبات الاستهلاك حيث بلغ إنتاج مصر من السكر 2.01 مليون طن عام 2013م، بينما بلغ الاستهلاك لنفس العام نحو 2.95 مليون طن، وهذا يعني وجود فجوة بين إنتاج واستهلاك السكر تقدر بنحو 940 ألف طن. ويعكس انخفاض مستويات إنتاج السكر عدم الكفاءة في استخدام الموارد وهذا يرجع إلى أن المزارعين لم يحققوا اقتصاديات السعة سواء في الإنتاج أو في سعة المزرعة، مما يتطلب دراسة وتحديد المقدار الأمثل للإنتاج والمساحة في محافظة قنا.

لذا استهدف البحث دراسة اقتصاديات إنتاج محصول قصب السكر في محافظة قنا من خلال تقدير دوال التكاليف في المدى الطويل للفترة 2002 - 2013م، بهدف تحديد القدر الأمثل لمساحة إنتاج قصب السكر في محافظة قنا ومقارنته بالقدر الحالي في ظل ثبات المستوى التكنولوجي، واشتقاق العلاقات الاقتصادية ذات الصلة بها لمعرفة نسبة اقتصاديات السعة التي يحققها المزارعون والكفاءة الاقتصادية المتحققة لمزارعي المحصول.

وكان من أهم النتائج، أن نسبة اقتصاديات السعة المتحققة تزداد بزيادة مقدار الإنتاج وتصل أقصاها عند مستوى الإنتاج الذي يدني التكاليف والبالغ 48.74 و52.24 طن /لوحدة المساحة لكل من القصب الغرس والخلفة على التوالي، وبعد هذه النقطة تبدأ نسبة اقتصاديات السعة في التناقص عند زيادة إنتاجية وحدة المساحة بما يفوق القدر الذي يدني التكاليف.

الكلمات المفتاحية: اقتصاديات السعة، الإنتاج، التكاليف، قصب السكر، المرونات.

المقدمة

مما لا شك فيه أن دراسة تكاليف الإنتاج الزراعي لمحصول قصب السكر في مصر قد شغلت اهتمام الكثيرين وبصفة خاصة العاملين في مجال الاقتصاد الزراعي، حيث تعد تكاليف الإنتاج أحد العوامل التي يمكن بدراستها الاستدلال على ما يحققه مزارعو قصب السكر من كفاءة إنتاجية من ناحية، ويمكن الاستعانة بها في تقدير سياسة سعرية عادلة من شأنها أن تشجع المنتجين على الاستمرار في العمليات الإنتاجية من ناحية أخرى (الشيمي، 1986م). ويعد قصب السكر من أهم المحاصيل الزراعية التصنيعية بعد القطن في مصر، حيث بلغت المساحة المزروعة بقصب السكر في موسم 2013/2012م نحو 240.38 ألف فدان (الهكتار =2.38 فدان). وبلغ إنتاج سكر القصب نحو 910 ألف طن للموسم نفسه.

وتتركز زراعة محصول قصب السكر في محافظات مصر العليا وتقل تدريجيا كلما اتجهنا شمالاً، وتمثل محافظة قنا المركز الأول من حيث المساحة وكمية الإنتاج بين محافظات الإنتاج الرئيسية على مستوى الجمهورية عام 2012/ 2013م حيث بلغت مساحة القصب في المحافظة نحو 100.40 ألف فدان، أي ما يعادل نحو 41.76 % من إجمالي مساحة القصب بالجمهورية، وقدرت كمية الإنتاج من القصب بنحو 5.03 مليون طن، تمثل نحو 38.56 % من متوسط إجمالي الجمهورية والبالغ نحو 13.06 مليون طن لنفس العام. (Egypt Sugar Annual Report, 2014).

مشكلة البحث

تكمن مشكلة البحث في عدم تحقق الكفاءة في استخدام الموارد الإنتاجية لإنتاج محصول قصب السكر في محافظة قنا، وهذا بدوره يؤدي إلى عدم تحقيق اقتصاديات السعة سواء في الإنتاج أو في المساحة المزروعة وبالتالي انخفاض في مستويات إنتاج السكر، مما يؤدي إلى عدم مواكبة الإنتاج المحلي من السكر للزيادة في متطلبات الاستهلاك، حيث بلغ إنتاج مصر

من السكر نحو 2.01 مليون طن عام 2013م، بينما بلغ الاستهلاك لنفس العام نحو 2.95 مليون طن، وهذا يعني وجود فجوة بين إنتاج واستهلاك السكر تقدر بـ 940 ألف طن. الأمر الذي يتطلب دراسة وتحديد السعة المزرعية المثلى والإنتاج الأمثل لمحصول قصب السكر والذي يؤدي إلى تحقق الكفاءة الاقتصادية لاستخدام الموارد الزراعية في إنتاج المحصول.

الهدف من البحث:

استهدف البحث دراسة اقتصاديات إنتاج محصول قصب السكر في محافظة قنا من خلال تقدير دوال التكاليف في المدى الطويل بهدف تحديد السعة المزرعية المثلى لإنتاج قصب السكر في محافظة قنا ومقارنته بالسعة الحالية في ظل ثبات المستوى التكنولوجي، واشتقاق العلاقات الاقتصادية ذات الصلة بها لمعرفة وفورات السعة التي يحققها المزارعون والكفاءة الاقتصادية المتحققة لمزارعي محصول قصب السكر.

المواد وطرق العمل

تم الاعتماد في هذا البحث على البيانات الثانوية المنشورة وغير المنشورة وتم الحصول عليها من النشرات السنوية التي تصدرها وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي المصرية لأهم مؤشرات الإحصاءات الزراعية ومجلس المحاصيل السكرية وموقع وزارة الزراعة الأمريكية "USDA" على شبكة المعلومات الدولية، بالإضافة إلى البيانات غير المنشورة من سجلات مديرية الزراعة بمحافظة قنا.

واعتمد البحث في تحقيق أهدافه على الأسلوبين الوصفي والكمي في تفسير ووصف المتغيرات موضع الدراسة، وذلك من خلال استخدام:

* الأساليب الإحصائية البسيطة ومنها النسب المئوية والمتوسطات.
* نماذج الانحدار المتعدد لتقدير دالة التكاليف في الأجل الطويل بناء على طبيعة العلاقة بين الإنتاج والتكاليف الكلية والمساحة.

وتعتبر دوال التكاليف في المدى الطويل أداة تخطيطية لتقدير التكاليف المتوقعة، حيث إنها تبين الممكنات المثلى لتوسيع الإنتاج، فقبل اتخاذ القرار بشأن استثمارات جديدة يكون المستثمر في حالة مدى طويل، حيث يختار فيما بين مدى واسع من البدائل الاستثمارية في ضوء مستوى تقني معين، وبعد اتخاذ القرار الاستثماري وشراء الأصول والتجهيزات الاستثمارية تعمل الإدارة في المدى القصير.

وبناء على ما سبق يتطلب الأمر التحقق من استيفاء شرطين في البيانات المستخدمة:

الأول: اختلاف مساحة المزارع: حيث إن بيانات المساحة المزروعة بقصب السكر المستخدمة في البحث غير ثابتة في السنوات المختلفة للدراسة.

الثاني: ثبات المستوى التقني المستخدم (عيسى، 1994م): حيث لوحظ أن طرق الزراعة والري والتسميد في الأراضي القديمة في محافظة قنا لم تتغير بشكل يؤثر في العملية الإنتاجية لمحصول القصب، وكذلك الصنف المستخدم في الزراعة وهو (س9) يستخدم منذ أكثر من 25 سنة لكفاءته وتحمله للظروف الجوية في صعيد مصر وهذا من واقع السجلات في مديرية الزراعة بمحافظة قنا أثناء جمع البيانات غير المنشورة.

دالة التكاليف في المدى الطويل:

يمكن للمنتج الزراعي أن يحقق زيادة في الكفاءة الإنتاجية للمشروع في الأجل القصير عن طريق التوسع الرأسي والذي يتمثل في هذه الحالة في زيادة وجودة الأصناف والأسمدة وتحسين المعاملات الزراعية، إلا أنه يمكن أيضا زيادة الكفاءة من خلال التوسع الأفقي والرأسي على حد سواء وهذا يتم في فترة الأجل الطويل التي تكون فيها جميع عوامل الإنتاج متغيرة ومنها مساحة المنشأة. وبذلك يمكن تقدير دالة التكاليف الكلية باستخدام الصيغة العامة التالية:

$$TC = F(Y)$$

حيث إن:

TC: التكاليف الكلية بالجنيه (الجنيه = 0.15 دولار أمريكي).

Y: إنتاجية الفدان (بالطن) (الفدان = 0.38 هكتار).

استنادا إلى النظرية الاقتصادية (Nicholson, 1985) فإن دالة التكاليف تأخذ الشكل التكعيبي التالي:-

$$TC = b_o + b_1 Y - b_2 Y^2 + b_3 Y^3 + U_i$$

ويتم إدخال متغير ثانٍ يمثل المساحة (A) وعليه فإن دالة التكاليف تأخذ الشكل التالي:-

$$TC = b_0 + b_1 Y - b_2 Y^2 + b_3 Y^3 - b_4 YA + b_5 A^2 + U_i$$

وباستبعاد الحد الثابت (bo) فإن دالة التكاليف طويلة المدى تأخذ الشكل التالي:

$$LRTC = b_1 Y - b_2 Y^2 + b_3 Y^3 - b_4 AY + b_5 A^2 + U_i$$

حيث إن: $Y, A > 0$

A = مساحة المزرعة

LRTC = التكاليف الكلية للإنتاج (جنيه/فدان)

b_i = معاملات الانحدار

Y = متوسط إنتاج الفدان (طن)

U_i = المتغير العشوائي

وبكتابة المعادلة LRTC بشكلها الضمني إذ إن LRTC دالة ضمنية لكل من Y،A

$$V = LRTC - b_1 Y + b_2 Y^2 - b_3 Y^3 + b_4 AY - b_5 A^2 - U_i = 0$$

ونستطيع تحديد المقدار الأمثل الذي يدني التكاليف بدلالة الإنتاج من الدالة أعلاه بأخذ المشتقة الجزئية لها بالنسبة إلى (A) ومساواتها بالصفر:

$$b_4 Y - 2b_5 A = 0$$

ومنها نحصل على:

$$A = (b_4 Y / 2b_5)$$

فنحصل على (A) بدلالة (Y) وبالتعويض عن Y بما يساويها في دالة التكاليف طويلة الأجل نحصل على دالة التكاليف الكلية في الأجل الطويل بدلالة الإنتاج فقط وهو يمثل المغلف لدوال التكاليف في الأجل القصير بالصورة التالية :

$$LRTC = C_1 Y - C_2 Y^2 + C_3 Y^3$$

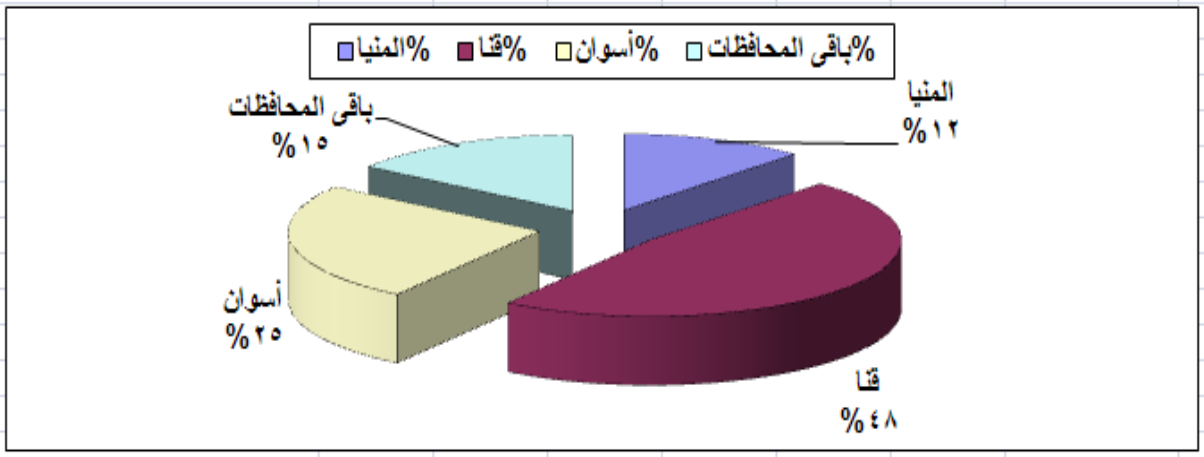
إذ تشير Ci إلى معلمات الدالة المقدرة.

ويمكن أن تستخدم الدالة الأخيرة في حساب مقدار الإنتاج الذي يحقق الكفاءة الفنية للمنتج، أي الذي يستطيع المنتج عنده إنتاج وحدة الإنتاج بأدنى تكلفة ممكنة وكذلك تحديد مستويات الإنتاج التي تحقق للمنتج الكفاءة الاقتصادية عند أي مستوى.

النتائج والمناقشة:

أولاً: الأهمية النسبية للرقعة المزروعة بمحصول قصب السكر في مناطق إنتاجه الرئيسية

تتركز زراعة قصب السكر في محافظات قنا وأسوان والمنيا وتقل تدريجيا كلما اتجهنا شمالاً، حيث تمثل محافظة قنا المركز الأول بنحو 48 % من الرقعة المزروعة قصبا في الجمهورية خلال الفترة (2009-2013)، يليها محافظة أسوان في المركز الثاني بنحو 25 %، ثم محافظة المنيا في المركز الثالث بنحو 12 % من الرقعة المزروعة بهذا المحصول على مستوى الجمهورية، ويبلغ المتوسط السنوي للرقعة المزروعة بالقصب في المحافظات الثلاث المذكورة نحو 85 % من المتوسط السنوي للرقعة المزروعة بالقصب في الجمهورية خلال الفترة نفسها، بينما تزرع بقية المحافظات رقعة تبلغ نحو 15 فقط من المتوسط السنوي للرقعة المزروعة بالقصب في الجمهورية وفقا للشكل رقم (1).



شكل رقم (1): الأهمية النسبية للمساحة المزروعة بمحصول قصب السكر لأهم المحافظات المنتجة خلال الفترة (2009-2013م)

ثانياً: نتائج تقدير دوال التكاليف في المدى الطويل لمحصول قصب السكر

تم تقدير دالة التكاليف الكلية للفدان من محصول قصب السكر(غرس وخلفة) في محافظة قنا خلال الفترة الزمنية 2002-2013م، وكما هو موضح بالجدول رقم (1)، حيث تبين أنهما متوافقان مع المنطق الاقتصادي وقد اجتازتا الاختبارات الإحصائية والقياسية بعد إدخال الحجم المتمثل في المساحة A كما يوضحه الجدول رقم (1).

جدول رقم (1): نتائج تقدير معالم دوال تكاليف إنتاج الفدان من محصول قصب السكر في محافظة قنا خلال الفترة 2002 -2013م

المتغير المستقل	المعلمات المقدرة للغرس	المعلمات المقدرة للخلفة
Y	14940	104810
Y^2	570-	4275-
Y^3	5.46	44.1
AY	1.7-	24-
A^2	1.7	6
معامل التحديد المعدل R'^2	99	96
قيمة F	**420	**67
اختبار DW (1)	2.54	1.47

** معنوي عند مستوى معنوية 1 %

(1) عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي في الدالة

المصدر: جمعت وحسبت من: مديرية الزراعة، سجلات قسم الإحصاء، بيانات غير منشورة، محافظة قنا،2014م.

1. **القصب الغرس:**

عند كتابة الدالة المقدرة بشكلها الضمني لمحصول قصب السكر غرس نحصل على:

$V= LRTC - 14940 Y + 570 Y^2 - 5.46 Y^3 + 1.7 AY - 1.6 A^2$

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

$\frac{\delta V}{\delta A}$ =1.7 Y – 3.2 A =0 و منها $\Longrightarrow$ A = 0.53 Y

وعند تعويض قيمة A بما يساويها في الدالة الأصلية نحصل على دالة التكاليف طويلة المدى لمحصول قصب السكر غرس الآتية:-

$LR\ TC_1 = 14940 Y – 570.451 Y^2 + 5.46 Y^3$ .....(1)

2. **القصب الخلفة:**

وبتكرار نفس الخطوات لمحصول قصب السكر الخلفة وكتابة الدالة المقدرة بشكلها الضمني:

$V = LRTC – 104810 Y + 4275 Y^2 – 44.1 Y^3 + 24 AY – 6 A^2$

وبأخذ المشتقة الجزئية الأولى لها بالنسبة إلى المساحة A ومساواتها بالصفر نحصل على:

$\frac{\delta V}{\delta A}$ =24 Y – 12 A ومنها $\Longrightarrow$ A = 2 Y

وعند تعويض قيمة A بما يساويها في الدالة الأصلية نحصل على دالة التكاليف طويلة المدى لمحصول قصب السكر خلفة الآتية:

$LRTC_2 = 104810 Y – 4299 Y^2 + 44.1 Y^3$.....(2)

ثالثاً: التحليل الإحصائي والقياسي

أثبت اختبار (F) وكما هو مبين بالجدول رقم (1) معنوية دوال التكاليف لمحصول قصب السكر الغرس والخلفة بقيم 420 و67 لكل منهما على التوالي عند مستوى معنوية 1 %، كما أظهر معامل التحديد أن 96% و99 % من التغيرات في التكاليف الكلية لفدان القصب الغرس والخلفة على التوالي ترجع إلى التغير في الإنتاجية الفدانية لكل منهما.

1. **القصب الغرس:**

يتضح من نتائج تقدير نموذج دالة التكاليف في المدى الطويل لمحصول قصب السكر غرس عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي حيث بلغت قيمة (W.D) 2.54 لمستوى الدلالة الإحصائية 1 % ودرجات حرية 12 و

(k=2) وتكون أكبر من قيمة (du) البالغة 1.32 وأقل من قيمة (4-du) البالغة 2.68 أي أن (du<D < 4-du) ومنه نستنتج عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي بين البواقي.

2. القصب الخلفة:

كما اتضح من النموذج المقدر لدالة التكاليف في المدى الطويل لمحصول القصب خلفة عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي حيث بلغت قيمة (W.D) 1.47 لمستوى الدلالة الإحصائية 1 % ودرجات حرية 12 و (k=2) وتكون أكبر من قيمة (du البالغة 1.32 وأقل من قيمة (4- du) البالغة 2.68 أي أن (du <D< 4-du) ومنه نستنتج عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي بين البواقي.

رابعاً: التحليل الاقتصادي:

1. تحديد مقدار الإنتاج والمساحة لمحصول قصب السكر الذي يدني التكاليف:

لدراسة اقتصاديات السعة لابد من تقدير دالة متوسط التكاليف في المدى الطويل LRATC بقسمة التكاليف الكلية LRTC على الإنتاج Y، ثم تحديد القدر الأمثل للإنتاج الذي يدنّي التكاليف فلا بد من تطبيق الشرط الضروري لتدنية التكاليف بتفاضل دالة متوسط التكاليف ومساواتها بالصفر نحصل على كمية الإنتاج التي تدني التكاليف.

كما يمكن استخراج المساحة التي تدني التكاليف، وهي المساحة المثلى التي يمكن استغلالها من قبل مزارعي قصب السكر في محافظة قنا للحصول على القدر الأمثل للإنتاج الذي يدني التكاليف على النحو التالي:

القصب الغرس:

-دالة متوسط التكاليف

$$LRATC_1 = 14940-570.451Y+5.46Y^2$$

$$\frac{\delta ATC}{\delta Y} = -570.451 + 10.92.2\ Y = 0$$

-كمية الإنتاج التي تدني التكاليف

$\therefore Y = 52.24$ بالطن/فدان

-المساحة التي تدني التكاليف

$A = 0.53Y$ ومنها $A = 27.7$ فدان

القصب الخلفة:

-دالة متوسط التكاليف

$$LRATC_2 = 104810 - 4299\ Y + 44.1\ Y_2$$

$$\frac{\delta ATC}{\delta Y} = -4299 + 88.2\ Y = 0$$

-كمية الإنتاج التي تدني التكاليف

$\therefore Y = 48.7$ بالطن/فدان

-المساحة التي تدني التكاليف

$A = 2\ Y = 97.4$ فدان

2. تحديد مقدار الإنتاج والمساحة لمحصول قصب السكر الذي يعظم الأرباح:

لتحديد مقدار الإنتاج الذي يعظم الربح في ظروف الزراعة الحالية للمحصول، فإنه يتم مساواة معادلة التكاليف الحدية بسعر توريد طن القصب في عام 2013م والذي يعادل 360 جنيه.

وعند التعويض بمقدار الإنتاج الأمثل الذي تم التوصل إليه في المدى الطويل سوف نحصل على المساحة المثلى وهي المساحة التي يمكن استغلالها من قبل مزارعي قصب السكر في محافظة قنا للحصول على القدر الأمثل للإنتاج الذي يعظم الأرباح كما يلي:

القصب الغرس:

-دالة التكاليف الحدية:

$$LRMTC = 14940 - 1140.9\ Y + 16.38\ Y^2$$

-بمساواتها بسعر طن القصب سنة 2013م

$$14940 - 1140.902\ Y + 16.38\ Y^2 = 360$$
$$16.38\ Y^2 - 1140.902\ Y + 14580 = 0$$

-كمية الإنتاج التي تعظم الربح

$$Y = \frac{-B \pm \sqrt{B^{2-4AC}}}{2A} = \frac{1140.902+588.53}{32.76}$$

= 52.8 بالطن/فدان

-بالتعويض بالإنتاج السابق في العلاقة $A = 0.53\ Y$ ،

سوف نحصل على المساحة المثلى:

$A = 0.53$ $Y = 28$ فدان

القصب الخلفة:

-دالة التكاليف الحدية:

$$LRMTC = 104810 - 8598\ Y + 132.3\ Y^2$$

-بمساواتها بسعر طن القصب سنة 2013م

$104810 - 8598\ Y + 132.3\ Y^2 = 360$

$132.3\ Y^2 - 8598\ Y + 104450 = 0$

-كمية الإنتاج التي تعظم الربح

$$Y = \frac{-B \pm \sqrt{B^{2-4AC}}}{2A} = \frac{8598+4468.12}{264.6} =$$

48.7 بالطن/فدان

بالتعويض بالإنتاج السابق في العلاقة $A = 2\ Y$، سوف نحصل على المساحة المثلى:

$A = 2\ Y = 97.6$

ومن العرض السابق وبمقارنة النتائج السابقة بالواقع الفعلي لإنتاجية محصول قصب السكر بمحافظة قنا خلال فترة الدراسة 2002-2013م بالجدول رقم 2 تبين الآتي:

القصب الغرس:

باستعراض البيانات الواردة بالجدول رقم (2) والتي توضح أن الإنتاجية الفدانية خلال سنوات الدراسة من 2002 حتى 2013م حققت مقدارا أقل من ذلك الذي يدني التكاليف والبالغ نحو 52.24 طن/فدان، وكذلك القدر الذي يعظم الأرباح والبالغ نحو 52.8 طن/فدان.

جدول رقم (2): المساحة والتكاليف الكلية وإنتاجية الفدان لمحصول قصب السكر في محافظة قنا للفترة 2002-2013م

السنوات	قصب خلفة			قصب غرس		
	الإنتاجية طن/ فدان	المساحة ألف فدان	التكاليف الكلية جنيه/ فدان	الإنتاجية طن/ فدان	المساحة ألف فدان	التكاليف الكلية جنيه/فدان
2002	49.14	127.15	3408.47	46.69	27.24	4503.00
2003	49.61	127.71	3584.00	46.70	27.01	4528.00
2004	49.63	129.12	4098.00	46.84	27.01	4988.00
2005	49.55	131.82	4093.00	47.00	23.74	5301.00
2006	49.56	132.94	4221.00	47.50	23.65	7713.00
2007	49.56	133.48	4654.00	47.60	23.47	5914.00
2008	49.49	134.67	6541.00	48.00	20.79	8016.00
2009	48.26	127.00	7005.00	48.30	25.40	8615.00
2010	48.05	127.79	8057.00	48.60	24.09	9811.00
2011	48.62	128.00	8080.00	49.00	25.60	10130.00
2012	48.62	128.60	8190.00	49.50	26.00	10630.00
2013	48.63	129.00	9200.00	49.90	26.30	11910.00

المصدر: مديرية الزراعة، سجلات قسم الإحصاء، بيانات غير منشورة، محافظة قنا،2014م

القصب الخلفة:

ومن بيانات الجدول السابق نفسها يتضح أن الإنتاجية الفدانية خلال الفترة 2002 – 2008م، حققت مقدارا أكبر من تلك التي تدني التكاليف وتعظم الربح البالغة نحو 48.7 طن/فدان، ثم بدأت في الانخفاض عن ذلك القدر في باقي السلسلة من سنة 2009 وحتى 2013م. لذا توصي الدراسة بضرورة تجميع الحيازات وزراعة مساحة من المحصول غرس وخلفة تعادل تلك التي تم التوصل إليها في الدراسة والتي تدني التكاليف وتعظم الأرباح.

3. اقتصاديات السعة لمحصول قصب السكر في محافظة قنا:

عند دراسة اقتصاديات السعة المثلى وفقا للنظرية الاقتصادية، فإن مستويات الإنتاج الأقل من المستوى الذي يدني التكاليف تحقق نسبًا متزايدة من وفورات السعة كلما اقتربت من هذا المستوى، أما التوسع في الإنتاج فوق ذلك المستوى فيترتب عليه وجود لا وفورات

السعة (McLemore *et al.*, 1983). ويمكن احتساب ذلك كميا وفقا للعلاقة التالي:

$$Econ = (LRATC_m - LRATC_i / LRATC_m - LRATC_o)$$

حيث تمثل كل من:

Econ: نسبة اقتصاديات السعة المتحققة.

$LRATC_m$: متوسط التكاليف الكلية عند أقل مستوى إنتاج فعلي.

$LRATC_i$: متوسط التكاليف الكلية عند مستوى الإنتاج المقترح i.

$LRATC_o$: متوسط التكاليف الكلية عند مستوى الإنتاج الذي يدني التكاليف.

ووفقا للصيغة السابقة تم التوصل إلى النتائج الموضحة في الجدول رقم (3) ومنه يتضح:

- أن نسبة اقتصاديات السعة المتحققة تزداد بزيادة مقدار الإنتاج وتصل أقصاها عند مستوى الإنتاج الذي يدني التكاليف والبالغ 52.24 و 48.74 طن للفدان لكل من القصب الغرس والخلفة على الترتيب.
- وعند زيادة مقدار الإنتاج بما يفوق القدر الذي يدني التكاليف فإن نسبة اقتصاديات السعة تبدأ بالتناقص في المحصول الغرس والخلفة.

جدول رقم (3): نسبة اقتصاديات السعة ومرونة دالة التكاليف الكلية لمحصول قصب السكر الغرس والخلفة عند مستويات الإنتاج المقترحة في محافظة قنا.

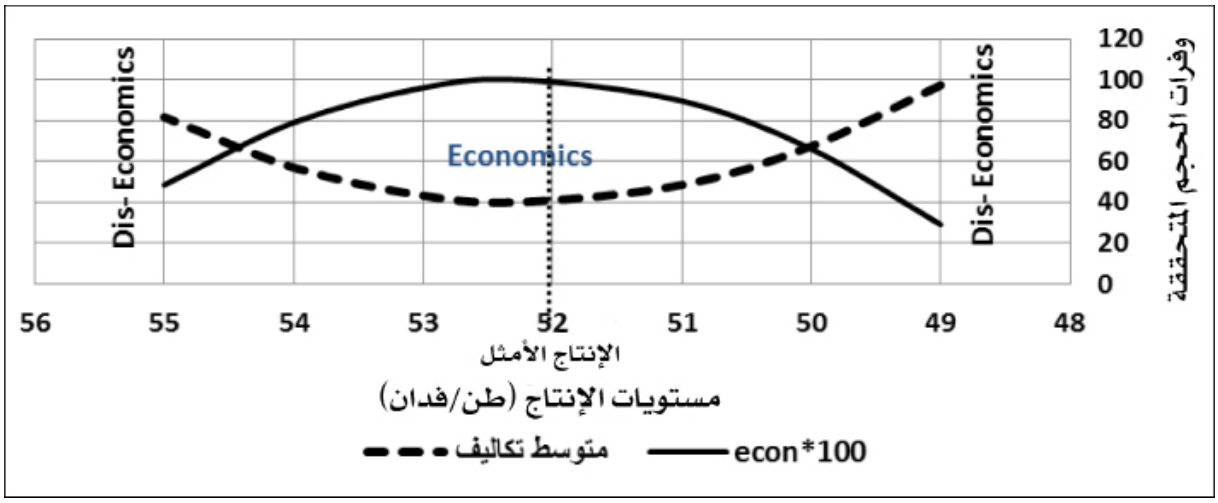
القصب الغرس**				القصب الخلفة *			
مستوى الإنتاج Y i (طن/فدان)	متوسط التكاليف LRATC (جنيه/طن)	نسبة اقتصاديات السعة Econ	المرونة E	مستوى الإنتاج Yi (طن/فدان)	متوسط التكاليف (جنيه/طن) LRATC	نسبة اقتصاديات السعة Econ	المرونة E
50.00	67.45	51.43	17.13-	48.00	64.40	80.99	47.75-
50.50	56.59	70.70	15.95-	48.3	48.75	93.26	37.58-
51.00	48.46	85.13	13.24-	48.5	42.72	97.98	23.18-
52.24	40.08	100.00	1.00	48.74	40.15	100.00	1.00
53.00	43.24	94.39	11.19	49.00	43.10	97.69	26.92
54.00	57.01	69.96	19.22	49.5	65.53	80.10	51.54
55.00	81.69	26.16	21.30	49.7	80.67	68.23	53.08

*أقل مستوى إنتاج خلفة 48.05 طن/فدان ** أقل مستوى إنتاج غرس 46.6 طن/فدان

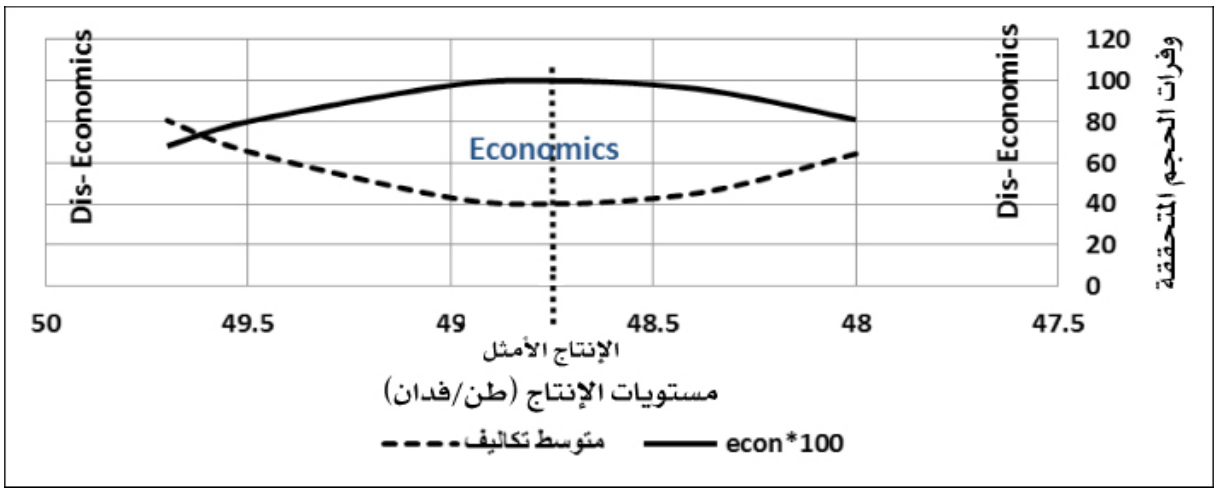
المصدر: حسبت بالاعتماد على دوال التكاليف المقدرة بالدراسة وصيغة تقدير المرونة وصيغة تقدير اقتصاديات الحجم.

ومن الشكلين (2 و3)، اللذين يوضحان منحنى متوسط التكاليف الكلية في المدى الطويل ومن منحنى اقتصاديات السعة يتضح:

- أن منحنى اقتصاديات السعة يزداد بزيادة مقدار الإنتاج المتحقق إلى أن يصل إلى أقصاه 100 % عند مقدار الإنتاج الذي يدني التكاليف، وبعدها تبدأ في الانخفاض كلما زاد الإنتاج عن ذلك القدر وذلك في المحصول الغرس والخلفة على حد سواء.
- أن اقتصاديات السعة تزداد على طول الجزء المتناقص من منحنى متوسط التكاليف الكلية في حالة القصب الغرس والخلفة، وهذا يعني أن المزارع بإمكانه تقليل متوسط تكلفة إنتاج الوحدة من المحصول وذلك عن طريق التوسع في الإنتاج، وبعد أدنى نقطة على منحنى متوسط التكاليف الكلية يحدث تناقص في اقتصاديات السعة.
- أن المنطقة المحصورة بين تقاطع منحنى متوسط التكاليف الكلية ومنحنى اقتصاديات السعة للمحصولين تمثل منطقة الكفاءة الاقتصادية.



شكل رقم (2): منحنى متوسط التكاليف الكلية في المدى الطويل واقتصاديات الحجم لمحصول القصب غرس في محافظة قنا



شكل رقم (3): منحنى متوسط التكاليف الكلية في المدى الطويل واقتصاديات الحجم لمحصول القصب خلفة في محافظة قنا

ولأجل تأكيد النتائج التي تم التوصل إليها فيما يخص قيم متوسطات التكاليف التي تم الحصول عليها من دالة متوسط التكاليف في المدى الطويل فلابد من اختبار وتدعيم ذلك بحساب مرونة التكاليف عند السعات المختلفة (Ferguson *et al.*, 1975) وفقا للصيغة التالية:-

$$\text{Elasticity} \left| \frac{\partial (\text{LRATC})}{\partial Y_i} \right| \times \left| \frac{Y_i}{\text{LRATC}} \right|$$

حيث إن:

Y_i = كمية الناتج بالطن.

LRATC= متوسط التكاليف الكلية في المدى الطويل عند مستويات الإنتاج المقترحة i.

∂ (LRATC) = مقدار التغير في متوسط التكاليف الكلية عند مستويات الإنتاج المقترحة i.

∂Y_i = مقدار التغير في الناتج.

وتشير نتائج تقدير مرونة التكاليف وفقا للصيغة السابقة والموضحة بالجدول رقم (3) إلى:

- أن علاقة متوسط التكاليف الكلية بكمية الإنتاج علاقة عكسية لمستويات الإنتاج الأقل من ذلك القدر الذي يدني التكاليف وذلك في حالة الغرس والخلفة، بينما عند مستويات الإنتاج الأعلى من ذلك القدر فإن العلاقة تصبح طردية.
- مرونة دالة التكاليف موجبة لمستويات الإنتاج الأعلى من القدر الذي يدني التكاليف، وهذا يعنى أن التكاليف الكلية تزداد بزيادة كمية الإنتاج، أما عند مستوى الإنتاج الذي يدني التكاليف فإن مرونة الدالة تساوي الواحد وذلك في حالة القصب الغرس والخلفة.

المراجع

الشيمي، عاطف حلمي. 1986م. دراسة تحليلية لبنود تكاليف إنتاج بعض الزروع الحقلية الرئيسية في ج. م. ع. المؤتمر السنوي الحادي والعشرون للإحصاء وعلوم الحاسب وبحوث العمليات مجلد رقم (1) ديسمبر.

عيسي، علي عبدالجليل. 1994م. أساسيات في اقتصاديات الإنتاج الزراعي، مذكرة قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة أسيوط، مصر.

مديرية الزراعة. 2014م. سجلات قسم الإحصاء، بيانات غير منشورة، محافظة قنا، مصر.

وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي المصرية، قطاع الشؤون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشرة الاقتصاد الزراعي، أعداد مختلفة.

وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي المصرية، مجلس المحاصيل السكرية، محاصيل السكر وإنتاج السكر في مصر، أعداد مختلفة.

McLemore, D., Whipple, G., and Spielman, K. 1983. OLS and frontier function estimates of long run average cost for Tennessee livestock auction markets. Southern Journal of Agricultural Economics. 15(2): 79-83.

Ferguson, C. and Gould, J. 1975. Microeconomic Theory. 4thedition. pp 204-207. Published by Richard D. Irwin, U.S.A.

Nicholson, Walter.1985.Microeconomic theory: Basic principles and Extensions. Third Edition. pp 276 – 283.The Dryden Press, Chicago.

Egypt Sugar Annual Report 2014. Retrieved on 10-10-2014 from http://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications

Estimating the Long Term Cost Functions for Sugar Cane in Qena Governorate, Egypt

Yaser Abdel-Hamed Diab, Dalia Hamed El Showeikh, and Atef Helmy El sheemy

Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture
Assiut University, Assiut, Egypt

Received 25 December 2014 - Accepted 6 June 2015

ABSTRACT

This paper focuses on determine the optimal size of the farm and the optimal amount of production of sugar cane crop in the Qena Governorate. The goal of the study is to estimate the cost long-run function for the period 2002-2013 in order to determine the optimal size of the farm and the optimal amount of production of sugar cane crop along with economies of scale achieved by farmers in Qena Governorate. The study showed thatthe economies of scale was achieved by increasing the amount of production and reached its maximum with the production level which leads to cost minimization and this production estimated at 48.74 and 52.24 ton feddan (1 feddan = 0.42 hectare) for both crop types (plant and ratoon crops). The economies of scale increase along the diminishing part of the average total cost curve. This means that farmers can reduce the average cost of production unit through production expansion. After the lowest point on the average total cost curve, the economics of scale was decreasing in bothcrop types (plant and ratoon crops).

Key Words: Costs, Economies of scale, Elasticity, Production, Sugar cane.