التحليل الاقتصادي لتكاليف الإنتاج الزراعي لمحصول الخوخ بمنطقة النوبارية

د. صلاح محمود عبد المحسن د. حماد حسني أحمد

باحث أول – معهد بحوث الاقتصاد الزراعي–مركز البحوث الزراعية

مقدمة:

تأتي أهمية دراسة تكاليف الإنتاج الزراعي للمحاصيل الزراعية، من أنها تلقي الضوء على بعض المؤشرات الهامة في تحديد مستوى الدخل المناسب للمنتج، من ناحية ، وأسعار مناسبة للمستهلك من ناحية أخرى، فضلاً عن أن دوال تكاليف الإنتاج تُعد من أهم المؤشرات الاقتصادية الرئيسة في تحديد المرحلة الإنتاجية التي يعمل فيها المزارع، ومن ثم تحديد الحجم الأمثل والذي يتم من خلاله أفضل استخدام للموارد الاقتصادية، وبالتالي الوصول إلى المؤشر الأساسي والمهم لواضعي السياسة السعرية في تحديد سعر المستهلك والذي يخدم السياسة الزراعية في تحقيق أهدافها. كما تُعد دراسات تكاليف الإنتاج من الدراسات الهامة والمفيدة عند تخطيط وتنفيذ وتقييم سياسات واستراتيجيات إنتاجها ودعمها، إذ يمكن من خلالها معرفة السعات المزرعية المثلى ومعرفة درجة استجابة عرض المحصول للمتغيرات المؤثرة فيه.

وتعتبر منطقة النوبارية من المناطق التي ينتشر بها زراعة محصول الخوخ، حيث تصل المساحة المثمرة المزروعة بالخوخ بها حوالي ١٨.٥ ألف فدان تعادل نحو ٢٧٪ من إجمالي مساحة الخوخ المثمرة بالجمهورية، وبإنتاج يعادل نحو ٢٢.٨٪ من إنتاج الخوخ بالجمهورية والبالغ حوالي ١٣٥.٥ ألف طن، وبمتوسط إنتاجية تقدر بحوالي ١٢.١ طن/فدان. وذلك وفقاً لبيانات عام ٢٠١٣[٤].

مشكلة البحث: على الرغم من اتجاه الإنتاجية الفدانية لمحصول الخوخ بمنطقة النوبارية نحو الإرتفاع، إلاّ أن المساحة المنزرعة به تأخذ في التراجع (١٥.١، ١١.٢ ألف فدان في عامي ٢٠٠٩، ٢٠١٣ على التوالي)، ويرجع ذلك لارتفاع التكاليف الإنتاجية من حوالي ١١.٥ ، ١٣.٥ ألف جنيه للفدان في عام ٢٠٠٩ إلى حوالي١٦.٢، ١٨.٢ جنيه في عام ٢٠١٣ وذلك في محافظات داخل وخارج الوادي على التوالي ، مقارنة بأسعار البيع لهذا المحصول بمنطقة البحث؛ وهو ما استدعى دراسة هذه التكاليف، والتعرف على كافة الجوانب الفنية والاقتصادية المرتبطة بها، وكذلك التعرف على المشكلات التي تواجه مزارعي الخوخ بمنطقة البحث من حيث أسبابها والآثار المترتبة عليها، ومن ثم الحلول المقترحة لحل هذه المشكلات، والجهات المشاركة في الحل.

هدف البحث: الهدف الرئيسي للبحث هو دراسة التكاليف الإنتاجية، والتعرف على دورها في تحقيق الكفاءة الفنية والإقتصادية لمحصول الخوخ بمنطقة النوبارية، ودراسة المشكلات التي تواجه مزارعي الخوخ بمنطقة البحث والتعرف على أسباب وآثار هذه المشكلات، وكذلك تقديم الحلول المقترحة لمواجهة هذه المشكلات والجهات المشاركة في الحل.

الطريقة البحثية ومصادر البيانات:

إعتمد البحث في تحقيق أهدافه على كل من التحليل الاقتصادي الوصفي، متمثلاً في عرض بنود التكاليف وأهميتها النسبية، والتحليل الكمي الاحصائي متمثلا في تقدير دالة التكاليف الكلية ومنها تم استخراج المشتقات الاقتصادية ذات العلاقة، وهي: مستويات حجوم الإنتاج المثلى، اقتصاديات الحجم ومرونات التكلفة، المساحة المثلى التي تحقق الإنتاج الأمثل، الحد الأدنى للسعر الذي يعرض به المزارعون إنتاجهم من المحصول، حساب فائض المنتج، دالة العرض وتقدير الكميات المتوقعة للعرض ومرونة العرض السعرية في ظل مستويات سعرية مختلفة. كما تم استخدام التحليل الاقتصادي القياسي متمثلاً في التحقق من عدم وجود مشاكل قياسية مثل الإزدواج الخطي(Multicollinearity)، عدم ثبات تجانس التباين (Heteroscedasticity). واعتمد البحث في تحقيق أهدافه على البيانات الثانوية التي يُصدرها قطاع الشئون الاقتصادية بوزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، أما البيانات الأولية فقد تم تجميعها عن طريق عينة بمنطقة النوبارية خلال الموسم الزراعي ٢٠١٤/٢٠١٥.

وصف عينة الدراسة:

تم تجميع البيانات الميدانية خلال الموسم الزراعي ٢٠١٤/٢٠١٥، وبلغت مفردات عينة البحث حوالي ٧٠ مزارعًا، يمثلون نحو ٤.٦٧٪ من عدد مزارعي مجتمع البحث، ويزرعون حوالي ٣٧٤.٥ فدان ، تمثل نحو ١.٩٢٪ من إجمالي المساحة المزروعة بمحصول الخوخ بمنطقة البحث، والبالغة حوالي ١٩.٥ ألف فدان. حيث اختيرت المفردات من المراكز وفقاً للأهمية النسبية لعدد المزارعين بكل مركز وفقا للجدول التالي:

البيان	إجمالي مجتمع البحث		عينة البحث		نسبة تمثيل العينة من مجتمع البحث(%)	
المراكز	مساحة الخوخ	عدد المزارعين	مساحة الخوخ	عدد المزارعين	مساحة الخوخ	عدد المزارعين
غرب النوبارية	٧٦٢٥	٤٨٥	٨٠	٢٦	١.٠٥	٥.٣٦
جنوب التحرير	٥٠٥٦	٤٨٥	١٨٥	٢٠	٣.٦٦	٤.١٢
البستان	٤٧٠٠	٤٠٠	٨٧	١٤	١.٨٥	٣.٥٠
النهضة	١٢٧٣	٨٥	١١.٥	٥	٠.٩٠	٥.٨٨
بنجر السكر	٨٤٥	٤٣	١١	٥	١.٣٠	١١.٦٣
الإجمالي	١٩٤٩٩	١٤٩٨	٣٧٤.٥	٧٠	١.٩٢	٤.٦٧

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، مديرية الزراعة للأراضي الجديدة بالنوبارية، بيانات غير منشورة

أولا: الإطار النظري والتحليلي للبحث :

١) الصيغة الرياضية لدالة التكاليف:

تم تقدير دالة التكاليف في الصورة التكعيبية باستخدام طريقة المربعات الصغرى العادية (OLS) التي تعطي أفضل تقديرات خطية غير متحيزة ذات التباين الأدنى، وتأخذ الدالة الصيغة الرياضية التالية:

$$TC = b_0 + b_1 Q - b_2 Q^2 + b_3 Q^3 + u_i$$

حيث أن:

TC_{LR}= التكاليف الإنتاجية الكلية لمحصول الخوخ بالجنيه للفدان في المدى الطويل.

Q = الإنتاجية الفدانية بالطن.

وتجدر الإشارة إلى أنه تم تقدير دالة التكاليف الكلية التكعيبية في المدى الطويل لعدة اعتبارات؛ أولها، لكون رأس المال والمتمثل بالتكنولوجيا بمعناها الشامل لا يمكن تغيره في المدى القصير، وثانيها، أن الأرض هي الأخرى لا تتغير إلاّ في المدى الطويل، وثالثها، وفي ظل افتراض إن السياسة السعرية لكل من عناصر الإنتاج والمنتجات النهائية ثابتة في فترة المدى الطويل، ورابعها، أن وفورات السعة لا يمكن أن تظهر إلا في فترة المدى الطويل.

وعلى جانب آخر تم تقدير دالة تكاليف في المدى الطويل بعد استيفاء تحقيق شرطين، أولهما تباين أحجام المزارع، سواء من حيث عدد الأشجار (١٧٠-٣١٠ شجرة)، أو من حيث المساحة (١-٤٠ فدان). وثانيهما ثبات المستوى التقني المستخدم وعدم تغيره بين المزارع، وتم الرجوع في ذلك إلى الفنيين المتخصصين بالمنطقة، وتبين أن طرق الإنتاج والفنون الإنتاجية ثابتة معروفة تقريبا لكل المزارع .

كما تجدر الإشارة أيضاً إلى أنه تم تقدير الدالة بدون الحد الثابت لعدم الحاجة إليها في المدى الطويل، لأنه عندما نريد تقدير الحجم الأمثل للإنتاج ، لابد من الحصول على دالة متوسط التكاليف، وهذا لا يستوجب بقاء الحد الثابت ؛ لأنه ليس له أي مدلول [٥].

٢) المشتقات المقدرة من دالة التكاليف المستخدمة بالبحث(التكعيبية طويلة الأجل):

أ) دالة متوسط التكاليف (ATC_{LR})

$$ATC_{LR} = b_1 - b_2 Q + b_3 Q^2$$

ب) دالة التكاليف الحدية (MC_{LR})

$$MC_{LR} = b_1 - 2b_2 Q + 3b_3 Q^2$$

ج) حجم الإنتاج الأمثل الذي يُدني للتكاليف (y^*).

وهو ناتج تساوي AC مع MC، ويمثله الصيغة النهائية التالية: [٦]. (A)

$$y^* = \frac{-b_2}{2b_3}$$

د) حجم الإنتاج الأمثل الذي يُعظم الربح:

وهو ناتج مساواة دالة الإيراد الحدي المُعبر عنها بـ(P_x) بالتكاليف الحدية(mc)، ويتم الحل باستخدام الصيغة التالية:

$$Q = \frac{-B \pm \sqrt{B^2 - 4AC}}{2A} \qquad \text{(B)}.^{[٦]}$$

هـ) نسبة اقتصاديات الحجم:

وفقا للنظرية الاقتصادية، فإن المنتج يحقق نسبا متزايدة من وفورات، كلما توسع في الإنتاج واقترب من مستوى الإنتاج الأمثل، في حين أن التوسع في الإنتاج فوق المستوى الأمثل يترتب عليه تناقص في اقتصاديا الحجم (١٤). ، ويتم حساب نسبة اقتصاديات الحجم وفقا للمعادلة التالية: (٧).

$$Econ = \frac{LRATCm - LRATCi}{LRATCm - LRATC0}$$

حيث: ECON= نسبة اقتصاديات الحجم LRATCm = متوسط التكلفة عند أقل مستوى إنتاج متحقق

LRATCi = متوسط التكاليف عند مستوى الانتاج الفعلي

LRATC0= متوسط التكاليف عند مستوى الإنتاج الأمثل المدني للتكاليف

وقد تم احتساب مرونة التكاليف وفق المعدلة التالية: (١٣). $EC = \frac{\partial LRATC_i}{\partial Q_i} \div \frac{Q_i}{LRATC_i}$

و) الحد الأدنى للسعر الذي يعرض به المزارعون إنتاجهم من المحصول ($\min_{price}$)(١١).

وتم تقديره من خلال معرفة أدنى نقطة لمتوسط التكاليف المتغيرة، وذلك بإجراء التفاضل الأول لدالة متوسط التكاليف المتغيرة ومساواته بالصفر.($\min_{price}$)

ويمكن حسابه بطريقة أخرى كالتالي: $= b_1 + \left(b_2 \times \sqrt{\frac{a}{-b_2}} \right)$

ز) المساحة المثلى التي تحقق الإنتاج الأمثل(OA): (١).

ويتم حسابها بقسمة حجم الإنتاج الأمثل الذي يدني التكاليف (y^*) على الإنتاجية الفدانية الفعلية($Actual_{productivity}$).

أي، $OA = y^* \div Actual_{productivity}$

ح) فائض المنتج (S):

وهو عبارة عن الفرق بين أدنى سعر يستعد عنده المزارعون لبيع محصولهم ($\min._{price}$)، ومتوسط السعر الفعلي الذي يبيعون به إنتاجهم($actual_{price}$). أي، $S = actual_{price} - \min._{price}$

ط) دالة العرض ومرونة العرض لمزارعي الخوخ بعينة البحث:

ويتم الحصول علي دالة العرض بمساواة دالة التكاليف الحدية ، بالسعر، على النحو التالي:

$LRMC = b_1 - 2b_2Q + 3b_3Q^2 = p$

بينما تقدر المرونة السعرية من خلال المعادلة التالية: $E_s = \frac{\partial y}{\partial p} . \frac{p}{y}$

٣) شروط تحديد السلوك الأمثل للمنتجين:

لتحديد السلوك الأمثل للمنتجين نفترض أن: ١) السوق تسوده المنافسة الكاملة، وأن سعر الناتج محدد مسبقاً، ٢) أن هدف المزارع هو إما تدنية التكاليف أو تعظيم الربح، (١٢). ويمكن بيان ذلك على النحو التالي:

– **في حالة تدنية التكاليف:** وهي تتحقق بشرطين : (٩) ، الأول ، شرط ضروري: ويتحقق بمساواة المشتقة الأولى لدالة التكاليف الإنتاجية بالصفر، أي: $\frac{\partial LRATC}{\partial Q} = 0$ ، والثاني شرط كافي: ويتحقق بأن تكون المشتقة الثانية لدالة اتكاليف بالنسبة للإنتاج أكبر من الصفر (موجبة)، أي: $\frac{\partial^2 LRATC}{\partial Q} \rangle 0$

وفي هذه الحالة يمكن للمزارع أن يحصل على حجم الإنتاج الذي يحقق الكفاءة الفنية، وذلك بتحقيق الشرطين التاليين $\frac{\partial LRAVC}{\partial Q} = 0$ كشرط ضروري، و $\frac{\partial LRAVC}{\partial Q} \rangle 0$ كشرط كافي.

أما بالنسبة لحجم الإنتاج الذي يحقق الكفاءة الاقتصادية ، فيتم تقديره بتساوي سعر الناتج مع التكلفة الحدية، أي: $P = MC = Min\ LRATC$، وفي هذه الحالة يتحقق أيضاً الشرطان الضرورى والكافي اللازمان لتدنية التكاليف.

– **في حالة تعظيم الربح:** يمكن للمزارع أن يحقق أعلى ربح في ظل سوق المنافسة الكاملة عندما يتحقق شرطي تعظيم دالة الربح التالية: $\pi = P.Q - TC$ ، وهما: (١٠).

$\frac{\partial \pi}{\partial Q} = 0$ ، كشرط كافي، و $\frac{\partial^2 \pi}{\partial Q} \langle 0$ ، كشرط ضروري.

ثانيا: النتائج والمناقشة:

١. هيكل تكاليف إنشاء الفدان من الخوخ داخل وخارج الوادي بالجمهورية:

يتبين من جدول (١) أن إجمالي قيمة التكاليف الإنشائية للفدان بلغت حوالي ١٦.٢، ١٨.٢ ألف جنيه في أراضي المحافظات داخل الوادي وخارج الوادي على الترتيب، بينما بلغ إجمالي قيمة تكاليف الفدان المثمر من الخوخ حوالي ١٥.١، ١٥.٣ ألف جنيه في داخل الوادي وخارج الوادي على الترتيب. أما بالنسبة لإجمالي التكاليف المتغيرة لإنتاج فدان الخوخ داخل الوادي بلغت حوالي ١١ ألف جنيه، وتصدرت قيمة أجور العمل البشري بنود التكاليف المتغيرة ، حيث مثلت نحو ٥٧٪ من إجمالي التكاليف المتغيرة ، يليها قيمة أجور الآلات (٩.٣٪) من إجمالي التكاليف المتغيرة لإنتاج فدان الخوخ داخل الوادي، وبلغت إجمالي التكاليف الثابتة لفدان الخوخ داخل الوادي حوالي ٥.٢ ألف جنيه مثلت نحو ٣٢.٣٪ من إجمالي تكاليف إنشاء فدان الخوخ. بينما بلغ إجمالي قيمة التكاليف المتغيرة لإنتاج الفدان المثمر من الخوخ داخل الوادي حوالي ١٠ آلاف جنيه مثلت نحو ٦٦٪ من إجمالي تكاليف الفدان المثمر من الخوخ، كذلك تصدرت قيمة أجور العمالة البشرية بنود التكاليف المتغيرة ، حيث مثلت نحو ٥٩.٥٪ من إجمالي التكاليف المتغيرة لفدان الخوخ المثمر، وتأتي في المرتبة الثانية قيمة الأسمدة الكيماوية البالغة حوالي ١.١٧ ألف جنيه مثلت نحو ١١.٧٪ من إجمالي تكاليف الفدان المثمر من الخوخ، وبلغت قيمة التكاليف الثابتة لفدان الخوخ المثمر حوالي ٥.١ ألف جنيه مثل نحو ٣٤٪ من إجمالي تكاليف فدان الخوخ المثمر داخل الوادي في موسم ٢٠١٣/٢٠١٤. ويتبين من نفس الجدول السابق أن إجمالي التكاليف المتغيرة لإنشاء فدان الخوخ خارج الوادي بلغت حوالي ١٣.٢ ألف جنيه مثل نحو ٧٢.٦٪ من إجمالي تكاليف إنشاء فدان الخوخ خارج الوادي وكانت أهم بنود التكاليف المتغيرة

قيمة أجور العمل البشري وشبكة الري حيث مثلت نحو ٤٦٪، ٢٦.٥٪ من إجمالي التكاليف المتغيرة على الترتيب، وبلغ اجمالي التكاليف الثابتة لفدان الخوخ خارج الوادي حوالي ٥ آلاف جنيه مثل نحو ٢٧.٤٪ من إجمالي تكاليف إنشاء فدان الخوخ خارج الوادي، بينما بلغ إجمالي قيمة التكاليف المتغيرة لإنتاج الفدان المثمر من الخوخ خارج الوادي حوالي ١٠.١ ألف جنيه مثلت نحو ٣٣.٧٪ من إجمالي تكاليف الفدان المثمر من الخوخ، وتصدرت قيمة أجور العمالة البشرية بنود التكاليف المتغيرة لفدان الخوخ المثمر خارج الوادي حيث مثلت نحو ٥٩٪ من إجمالي التكاليف المتغيرة لفدان الخوخ المثمر، وبلغت التكاليف الثابتة لفدان الخوخ المثمر حوالي ٥.٢ ألف جنيه مثلت نحو ٣٣.٧٪ من إجمالي تكاليف فدان الخوخ المثمر خارج الفدان في عام ٢٠١٣.

جدول (٤): تكاليف السنة الأولى لإنشاء الفدان والفدان المثمر من الخوخ وفقا لبنود الأجور ومستلزمات الإنتاج على مستوى أراضي محافظات الجمهورية داخل وخارج الوادي في موسم ٢٠١٣/٢٠١٤. **بالجنيه**

بنود التكاليف	داخل الوادي		خارج الوادي	
	تكاليف إنشاء فدان أول سنة	تكاليف فدان مثمر	تكاليف إنشاء فدان أول سنة	تكاليف فدان مثمر
أجور عمال	٦٢٥٠	٢٩٤٠	٦٠٨٠	٥٩٦٥
أجور آلات	١٠١٨	٦٨٨	١٠٢٠	٨٧٠
قيمة الشتلات	٩٦٠	–	٩٠٠	–
الأسمدة الكيماوية	٩٢٥	١١٧٠	٦١٠	٩٥٠
الأسمدة البلديــة	٤٥٠	٦٥٠	٣٥٠	٧٥٠
قيمة المبيدات	٣٨٤	٧٢٩	٤٤٥	٦٥٠
مهمات مستهلكة	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠
شبكات ري	٧٠٠	٥٠٠	٣٥٠٠(*)	٦٥٠
جملة التكاليف المتغيرة	**١٠٩٨٧**	**٩٩٧٧**	**١٣٢٠٥**	**١٠١٣٥**
مصاريف إدارية ١٪	١٥٠	١٤٠	١٦٧	١٤١
استهلاك سنوي ١٠٪ **(بدون إيجار الأرض)**	١٠٩٩	٩٩٨	١٣٢١	١٠١٤
الإيجار	٤٠٠٠	٤٠٠٠	٣٥٠٠	٤٠٠٠
جملة التكاليف الثابتة	**٥٢٤٩**	**٥١٣٨**	**٤٩٨٨**	**٥١٥٥**
إجمالي التكاليف	**١٦٢٣٦**	**١٥١١٥**	**١٨١٩٣**	**١٥٢٩٠**

- (*) نصيب الفدان من تكلفة البئر
- **المصدر: الإدارة المركزية للبساتين-بيانات منشورة بواسطة قطاع الشئون الاقتصادية بوزارة الزراعة واستصلاح الاراضي.**

٢. الأهمية النسبية للتكاليف المتغيرة لفدان الخوخ بعينة البحث:

يوضح جدول (٢) توزيع قيمة التكاليف المتغيرة لفدان الخوخ على البنود المختلفة للعمليات الزراعية ومستلزمات الإنتاج بعينة البحث في النوبارية في عام ٢٠١٥/٢٠١٤، حيث يتبين أن قيمة إجمالي التكاليف المتغيرة لإنتاج فدان الخوخ بعينة الدراسة في النوبارية بلغت حوالي ١٥.٦٨٤ ألف جنيه ، وتتمثل أهم بنود التكاليف المتغيرة في عملية جمع المحصول وعملية الري والتسميد والسماد الكيماوي وعملية مقاومة الآفات والتي بلغت حوالي ٨.٦٣٩، ٢.٤٤٣، ١.٣٢٤، ١.٠١٢ ألف جنيها مثلت نحو ٥٥.١٪، ١٥.٦٪، ٨.٤٪، ٦.٥٪ من إجمالي قيمة التكاليف المتغيرة على الترتيب، ثم جاءت بعد هذه البنود قيمة كل من: قيمةالمبيدات ، السماد العضوي والعزيق، والتقليم ، والتسميد العضوي ، وخف الأزهار ، وإزالة المخلفات والمخصبات بقيمة بلغت حوالي ٦١٥، ٣٤٠، ٣٢٩، ٢٦٠، ٢٥٠، ٢٠٩، ١٧٨، ٨٥ جنيها مثلت نحو ٣.٩٪، ٢.٢٪، ٢.١٪، ١.٧٪، ١.٦٪، ١.٣٪، ١.١٪، ٠.٥٪من إجمالي تكاليف االفدان على الترتيب.

جدول (٢): تكاليف فدان الخوخ وفقا لبنود العمليات الزراعية ومستلزمات الإنتاج والتكاليف الثابتة بعينة الدراسة في النوبارية للموسم الزراعي ٢٠١٥/٢٠١٤.

البنود	قيمة التكاليف (جنيه)	% من إجمالي التكاليف
جمع المحصول	٨٦٣٩	٥٥.١
الري والتسميد	٢٤٤٣	١٥.٦
السماد الكيماوي	١٣٢٤	٨.٤
مقاومة الآفات	١٠١٢	٦.٥
المبيدات	٦١٥	٣.٩
السماد العضوي	٣٤٠	٢.٢
عملية العزيق	٣٢٩	٢.١
عملية التقليم	٢٦٠	١.٧
تسميد عضوي	٢٥٠	١.٦
خف الازهار	٢٠٩	١.٣
أزالة المخلفات	١٧٨	١.١
مخصبات	٨٥	٠.٥
إجمالي التكاليف المتغيرة	**١٥٦٨٤**	**١٠٠**

المصدر: جمعت وحسبت من عينة الدراسة الميدانية بالنوبارية موسم ٢٠١٥/٢٠١٤.

٣. تقدير دالة التكاليف في المدى الطويل لمحصول الخوخ بعينة البحث:

أجريت عدة محاولات تم فيها تقدير عدة صور رياضية، وكان أفضلها الصورة التكعيبية، وذلك لتوافقها مع القواعد النظرية ، والاختبارات الاحصائية والقياسية، ومع المنطق الاقتصادي. وتم اشتقاق دالة التكاليف في المدي الطويل من خلال دالة التكاليف في المدي القصير على النحو التالي:

أ) تقدير دالة التكاليف لعينة البحث في المدى القصير:

من المعلوم أن دالة التكاليف في الصورة التكعيبية تأخذ الصورة الرياضية التالية:

$$TC = b_0 + b_1Q - b_2Q^2 + b_3Q^3 + Ui$$

وبالتعويض عن التكاليف الثابتة (b0) بحجم المزرعة لمفردات عينة البحث (A)، نجد أن الدالة تأخذ الصورة التالية:

$$SRTC = b_1Q - b_2Q^2 + b_3Q^3 - b_4AQ + b_5A^2$$

حيث:

SRTC= التكاليف الكلية في المدي القصير بالجنيه للفدان Q= حجم الناتج بالطن للفدان

b_i= معاملات الإنحدار المقدرة A= حجم المزرعة

Ui= المتغير العشوائي والذي يعكس تأثير المتغيرات الأخرى ذات العلاقة والتي لم يتضمنها النموذج.

وجاءت النتيجة في الصورة التالية:

$$SRTC = 4178Q - 376.8Q^2 + 11.63Q^3 - 2.16\,AQ + 2.27A^2 \qquad (1)$$

$$(5.31)^{**} \quad (-2.59)^{**} \quad (1.74) \quad (-0.22) \quad (0.79)$$

$$F = 930.4 \qquad \bar{R}^2 = 0.969$$

ب) اشتقاق دالة التكاليف طويل الأجل بدلالة الإنتاج: [٨].

– تحويل دالة التكاليف في المدى القصير إلى دالة ضمنية على النحو التالي:

$$V = SRTC\ 4178Q + 376.8Q^2 - 11.63Q^3 + 2.16AQ - 2.27A^2 \qquad (2)$$

– أخذ المشتقة الأولى للدالة الضمنية السابقة بدلالة المساحة(A) ومساواتها بالصفر على النحو التالي:

$$dv/da = 2.16Q - 4.54A = 0$$

$$A = 2.16Q/4.54 = 0.475\ Q \qquad (3)$$

وبالتعويض عن قيمة A بما يساويها في الدالة الأصلية، نحصل على دالة التكاليف في الأجل الطويل، كما يلي:

$$LRTC = 4178Q - 376.9Q^2 + 11.63Q^3 - 1.03Q^2 + 0.51Q^2 \qquad (4)$$

وبجمع الحدود Q^2 نحصل على المعادلة النهائية لدالة التكاليف طويل الأجل كما يلي:

$$LRTC = 4178Q - 377.42Q^2 + 11.63Q^3 \qquad (5)$$

٤. التحقق من القواعد النظرية، والاختبارات الاحصائية، والقياسية، والمنطق الاقتصادي لدالة التكاليف المقدرة:

أ)– القاعدة النظرية لإشارات المعلمات المقدرة:

تفترض النظرية الاقتصادية في دالة التكاليف في صيغتها التكعيبية أن تكون إشارات معلمات الدالة المقدرة كالتالي:

أ	ب١	ب٢	ب٣
+	+	-	+

وقد جاءت نتائج الدالة المقدرة موافقة للقاعدة النظرية وفقاً لإشارات المعلمات السابقة، وبما يدعم كون شكل منحنى التكاليف الكلية محدباً، وبالتالي فان شكل منحنى متوسط الكلفة الكلية يأخذ شكل الحرفU .

ب)- الاختبارات الاحصائية:

تشير نتائج الدالة المقدرة أعلاه لعينة مزارعي الخوخ في منطقة النوبارية موسم ٢٠١٤/٢٠١٥، أنها معنوية عند المستوى الإحتمالي الإحصائي (٠.٠١)، كما أن اختبار (t) أثبت معنوية المعلمات المقدرة بالنسبة للناتج ومربعه عند نفس المستوى الاحتمالي الإحصائي السابق. كما يتبين من قيمة معامل التحديد المعدل $\left(\overline{R}^2\right)$-القوة التفسيرية للنموذج- والمقدرة بـ(٠.٩٦٩)، أن ٩٦.٩٪ من التغيرات في تكاليف إنتاج الخوخ يفسرها التغيرات في الإنتاج بمنطقة البحث بالنوبارية، والباقي إلى عوامل لم تحدد ؛ أي لم يتضمنها النموذج.

ج)- الاختبارات القياسية:$11.6Q^3$

- التحقق من عدم وجود مشكلة الإزدواج الخطي(Multicollinearity).

حيث أن المتغيرين Qi^2 (مربع الناتج) ، والمتغيرQi^3 (مكعب الناتج) مرتبطان دالياً بالمتغير Qi، إلاّ أن العلاقة غير خطية، وبناء عليه فإن هذا النموذج يستوفي افتراض عدم وجود علاقة خطية بين المتغيرات المستقلة.

- التحقق من عدم وجود مشكلة عدم ثبات تجانس التباين (Heteroscedasticity):

نظراً لاعتماد البحث على بيانات مقطعية، فمن الضروري التحقق من استبعاد وجود مشكلة عدم ثبات التباين، وتم الاعتماد في ذلك على اختبار (Pak) (٣) ، حيث تم تقدير معادلة انحدار لمربع الخطأ (كمتغير تابع)، والناتج(Q) كمتغير مستقل ، وجاءت العلاقة المقدرة بالصيغة اللوغاريتمية كالتالي:

$$\ln ei^2 = 2.94 + 0.026\ \ln Q \qquad (6)$$

$$(1.17)$$

$$F = 1.38 \qquad R^2 = 0.02$$

ونظراً لعدم معنوية المعلمات الفردية، حسب اختبار (t) وعند مستوى معنوية (٠.٠٥)، وكذلك عدم معنوية الدالة المقدرة ككل بناء على اختبار (F)، نستنتج عدم وجود مشكلة "عدم ثبات تجانس التباين".

د)- المنطق الاقتصادي : تعتبر دالة التكاليف المقدرة في الصورة التكعيبية هي التي تتفق مع المنطق والتحليل الإقتصادي ولا سيما قانون تناقص الغلة؛ كونها تتضمن كل المراحل الاقتصادية للإنتاج، كما أنها تتضمن وفورات/ولا وفورات الحجم الكبير .(economies/diseconomies of scale)، كما سيرد ذكره لاحقاً.

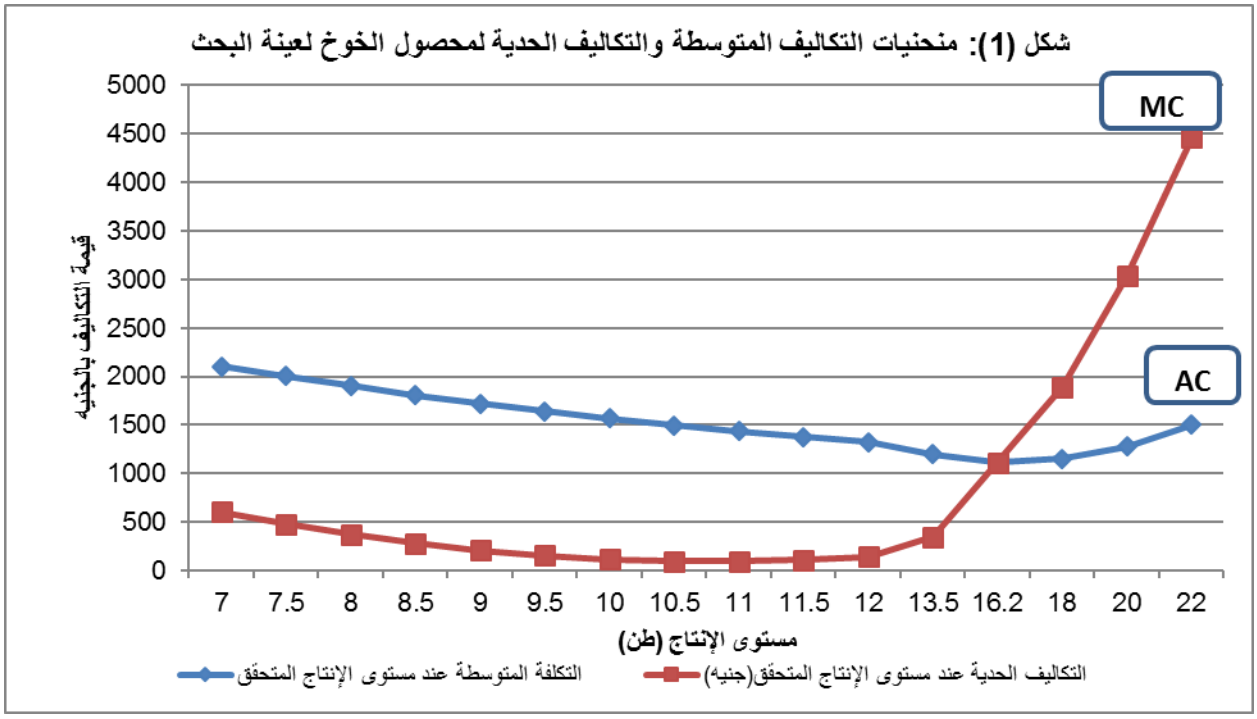
٥. دالة متوسط التكاليف المتغيرة والتكاليف الحدية لمزارع العينة بمنطقة البحث:

يتضح من خلال التحليل الاقتصادي للبيانات الواردة بالجدول (٣) والشكل البياني رقم (١) ما يلي:

جدول (٣): متوسط التكاليف المتغيرة والتكاليف الحدية (بالجنيه للفدان)عند مستويات الإنتاج المحققة بمزارع عينة البحث

متوسط مساحة المزرعة	مستوى الإنتاج المتحقق	متوسط التكاليف المتغيرة	التكاليف الحدية
٥.٣	٧.٠	٢١٠٦	٦٠٤
٣.٥	٧.٥	٢٠٠٢	٤٧٩
٢.٠	٨.٠	١٩٠٣	٣٧٢
٥.٠	٨.٥	١٨١٠	٢٨٣
١٠.٠	٩.٠	١٧٢٣	٢١١
٣.٠	٩.٥	١٦٤٢	١٥٦
٨.١	١٠.٠	١٥٦٧	١١٩
٥.٥	١٠.٥	١٤٩٧	٩٩
٤.٧	١١.٠	١٤٣٤	٩٦
٤.٠	١١.٥	١٣٧٦	١١٢
٣.٣٩	١٢.٠	١٣٢٤	١٤٤
٣.٤٣	١٣.٥	١٢٠٢	٣٤٦

المصدر: حسبت من معادلتي متوسط التكاليف المتغيرة ، والتكاليف الحدية المقدرة من بيانات العينة.



المصدر: حسبت من معادلتي متوسط التكاليف المتغيرة ، والتكاليف الحدية المقدرة من بيانات العينة.

– تتناقص التكاليف الحدية بزيادة حجم الإنتاج إلى أن تصل أدنى قيمة لها تبلغ نحو ٩٦ جنيها للفدان عند مستوى الإنتاج المزرعي البالغ نحو ١١ طن/للفدان، ثم تزداد التكاليف الحدية بعد ذلك بزيادة حجم الإنتاج، إلى أن تصل ٣٤٦ جنيهاً عند المستوى الإنتاجي ١٣.٥ طن/فدان.

– يتناقص أيضا متوسط التكاليف المتغيرة بزيادة حجم الناتج حتى يصل إلي أدني قيمة له حوالي ١٢٠٢جنيها للفدان، عند أعلى متوسط إنتاج متحقق (١٣.٥ طن للفدان) ، وهو بذلك لم يصل إلى الحجم الأمثل للإنتاج، وهذا يدل على ولافورات الحجم (عائد متناقص للسعة).

هذا ويلاحظ عدم تساوى هذا المتوسط مع التكاليف الحدية، وذلك لأن حجم الإنتاج المتحقق بالعينة لم يصل إلى حجم الإنتاج الأمثل المدني للتكاليف ، كما سيرد ذكره لاحقاً.

٦. مستويات حجم الإنتاج التي يمكن تحديدها رياضيا من دالة التكاليف:

أ) **حجم الإنتاج الأمثل الذي يدني التكاليف:** وتم الحصول عليه بمساواة التكلفة الحدية مع التكلفة المتوسطة ؛ أي: $MC = ATC$ ، ووفقاً للمعادلة الواردة بالإطار التحليلي للبحث (معادلة A) ، قُدر الحجم الأمثل للإنتاج الذي يدني التكاليف بحوالي ١٦.٢٢ طن/للفدان، وهي تلك الكمية التي يتحقق عندها اقل متوسط تكلفة في المدى المدى الطويل، وفي نفس الوقت يتحقق عندها أحسن دخل صافي ممكن، وهو ما يطلق عليه الربح الاعتيادي. هذا وتجدر الإشارة إلى أن أيا من مزارعي الخوخ بعينة البحث لم يحقق هذا الحجم الإنتاج، وهو ما يعني زيادة الإنفاق من هؤلاء المزارعين على عملية الزراعة.

ب) أحسن مستوى إنتاج (حجم الإنتاج المعظم للربح)؛ وهو الذي يحقق أقصى ربح ممكن، وتم الحصول عليه بمساواة الإيراد الحدي(MR) والتي يمثلها السعر(P) بالتكلفة الحدية(MC)، ووفقا للمعادلة الواردة بالإطار التحليلي للبحث(معادلة B) ، قُدر هذا الحجم الأمثل بحوالي ١٩.٤٥ طن/للفدان، وهذا المستوى الإنتاجي يزيد عن مستوى الإنتاج الفعلي للعينة (١٠.٥٦) بنحو ٨.٨٩ طن؛ أي بما يعادل ٢٣٩٨٥.٢ جنيها في ضوء مستوى السعر السائد للعينة (٢٦٩٨ جنيها للطن).

وللتأكد من صحة النتائج المتحصل عليها سابقاً ، تم تقدير دالة الربح، والتي أمكن التعبير عنها في الصيغة التالية:

$$\pi = TR - TC$$

$$TT = 2698Q - (4178Q - 377.42Q^2 + 11.63Q^3)$$

$$TT = -1480Q + 377.42Q^2 - 11.63Q^3 \qquad (7)$$

وبإيجاد المشتقة الأولى، ثم المشتقة الثانية للدالة السابقة كما يلي

$$\partial\pi / \partial y = -1480 + 754.84Q - 34.89Q^2$$

$$\partial\pi / \partial y^2 = 754.84 - 69.78Q$$

وبالتعويض بقيمة مستوى الناتج المعظم للربح (١٩.٤٥ طن) في معادلة المشتقة الثانية، يتضح أنها تأخذ قيمة سالبة (٦٠٢.٣٨)، وهذه هي صفة النهاية العظمى لدالة الربح، كشرط ضروري كما ورد ذكره بالإطار التحليلي للبحث.

كما يلاحظ من القيم المقدرة السابقة ، أن الناتج الأمثل الذي يدني التكاليف ليس هو الناتج الأمثل الذي يعظم الربح، وذلك لأن الربح لا يتحدد فقط بتكاليف الإنتاج، ولكنه يتوقف على كل من حجم الناتج ، وسعر بيع الوحدة من الناتج.

وبتقدير صافي الدخل المزرعي عند كل من مستوى الإنتاج الفعلي والناتج الأمثل المدني للتكاليف والناتج الأمثل المعظم للربح ، وذلك بالتعويض بقيم هذه المستويات الإنتاجية في معادلة دالة الإيراد (رقم ٧) ، يتضح أن صافي الدخل المزرعي المقدر عند تلك المستويات يبلغ نحو ٤٠.١، ١٢٤.٩، ١٩٩.٦ ألف جنيه على الترتيب، وهذا يعني أن صافي الدخل المزرعي المُقدر في ضوء متوسط الإنتاج الفعلي للعينة يقل بحوالي ٨٤.٨، ١٥٩.٥ ألف جنيه عن نظيره المقدر في ضوء كل من الناتج الأمثل المدني للتكاليف ، والناتج الأمثل المعظم للربح على الترتيب.

٧. **اقتصاديات الحجم**: يوضح جدول رقم(٤) نسبة اقتصاديات الحجم ومرونة التكاليف وعوائد السعة، والتي تم الحصول عليها من المعادلات السابق الإشارة إليها في الإطار النظري والتحليلي للبحث. ومن الجدول يتبين ما يلي:

- تأخذ اقتصاديات الحجم في التزايد ، كلما تناقص متوسط التكلفة، إلى أن تصل نسبة اقتصاديات الحجم لـ١٠٠٪، وهي مرحلة ثبات الغلة عند حجم الإنتاج الأمثل للإنتاج الذي يدني التكاليف (١٦.٢ طن)، وفي هذه المرحلة تكون مرحلة تزايد الغلة التي ينخفض فيها منحنى متوسط التكاليف ، كلما ازداد حجم المزرعة التي تحقق نسبا متزايدة من وفورات السعة (Economies of scale)، وعند تخطي نقطة الحجم الأمثل للإنتاج الذي يدني التكاليف تظهر لا وفورات السعة (Diseconomies of scale)، حيث أن ارتفاع متوسط التكاليف بعد هذا الحجم يسمى مرحلة تناقص الغلة.
- إن مرونات التكاليف تأخذ إشارة سالبة عند مستويات الإنتاج التي تقل عن الحجم الأمثل؛ وهذا يعني العلاقة العكسية بين الناتج ومتوسط التكاليف؛ أي أن متوسط التكاليف يتناقص مع ازدياد الحجم، في حين تأخذ مرونات التكاليف إشارة موجبة عند مستويات الإنتاج التي تزيد عن مستوى الحجم الأمثل؛ وفي ذلك إشارة إلى العلاقة الطردية بين الناتج ومتوسط التكاليف لمستويات الإنتاج التي تفوق الحجم الأمثل أي أن متوسط التكاليف يزداد بازدياد حجم الناتج بما يفوق الحجم الأمثل.
- إن متوسط التكاليف يتناقص بازدياد حجم الناتج، حيث بلغ متوسط الكلفة الكلية ٢١٠٦ جنيهاًعند مستوى انتاج ٧ طن، ويستمر متوسط التكاليف بالتناقص حتى يصل الى أدنى مستوى له والبالغ ١١١٦جنيهاً عند مستوى الانتاج الامثل ١٦.٢ طن. وبعد هذا المستوى يبدأ متوسط التكاليف في الزيادة كلما ارتفع حجم الناتج ليصبح ١٥٠٤ جنيهاً عند مستوى إنتاج ٢٢ طن.
- أن جميع مزارعي الخوخ بعينة البحث لا يحققون المستوى الأمثل للإنتاج المدني للتكاليف، وهذا يعني أن هذه العينة لا تحقق وفورات سعة ، وبالتالي فإنه يجب على مزارعي العينة الذين تقل مساحة المزرعة لكل منهم أن يتوسعوا في حجم مزارعهم إلى أن يصلوا إلى المساحة المثلى التي تحقق الحجم الأمثل –والتي قدرت سابقاً في البحث بحوالي (٧.٧ فدان)– حيث أنهم لديهم المقدرة على تقليل تكاليف إنتاجهم بما يتلائم والمساحة الأمثل السابق الإشارة إليها، ويتم ذلك من خلال الدمج والاشتراك مع المزارعين المجاورين. وعلى جانب آخر وبالنسبة

للمزارع التي تزيد مساحتها عن المساحة المثلي –(١٧.١٪ من العينة)– يجب أن يقلصوا مساحتهم إلى المساحة المثلى.

جدول (٤): اقتصاديات الحجم ومرونة دالة التكاليف المتحققة لمزارعي الخوخ بعينة البحث بمنطقة النوبارية للموسم الزراعي ٢٠١٤/٢٠١٥.

عدد المزارع	المستوى الإنتاجي (طن)	التكلفة المتوسطة عند مستوى الإنتاج المتحقق (جنيه)	التكاليف الحدية عند مستوى الإنتاج المتحقق(جنيه)	نسبة اقتصاديات الحجم (%)	مرونة دالة التكاليف(*)	عوائد السعة
٣	٧.٠	٢١٠٦	٦٠٤	٩٩.٣	٠.٧١-	وفورات سعة
٢	٧.٥	٢٠٠٢	٤٧٩	٩٤.٠	٠.٧٦-	وفورات سعة
٢	٨.٠	١٩٠٣	٣٧٢	٩٤.٧	٠.٨٠-	وفورات سعة
٢	٨.٥	١٨١٠	٢٨٣	٩٥.٣	٠.٨٤-	وفورات سعة
٣	٩.٠	١٧٢٣	٢١١	٩٥.٩	٠.٨٨-	وفورات سعة
٢	٩.٥	١٦٤٢	١٥٦	٩٦.٥	٠.٩١-	وفورات سعة
١٧	١٠.٠	١٥٦٧	١١٩	٩٧.٠	٠.٩٢-	وفورات سعة
٧	١٠.٥	١٤٩٧	٩٩	٩٧.٤	٠.٩٣-	وفورات سعة
١٢	١١.٠	١٤٣٤	٩٦	٩٧.٩	٠.٩٣-	وفورات سعة
٤	١١.٥	١٣٧٦	١١٢	٩٨.٣	٠.٩٢-	وفورات سعة
٩	١٢.٠	١٣٢٤	١٤٤	٩٨.٦	٠.٨٩-	وفورات سعة
٧	١٣.٥	١٢٠٢	٣٤٦	٩٩.٤	٠.٧١-	وفورات سعة
–	١٦.٢	١١١٦	١١١٤	١٠٠	٠.٠٠	لاوفورات سعة
–	١٨.٠	١١٥٣	١٨٩٥	٩٩.٨	٠.٦٤	لاوفورات سعة
–	٢٠.٠	١٢٨٢	٣٠٣٧	٩٨.٩	١.٣٧	لاوفورات سعة
–	٢٢.٠	١٥٠٤	٤٤٥٨	٩٧.٤	١.٩٦	لاوفورات سعة

(*) مرونة دالة التكاليف المتوسطة = MC/AC–1

المصدر: قدرت بالاعتماد على بيانت العينة ومعادلتي التكاليف المتوسطة والتكاليف الحدية ومرونة التكاليف.

٨. مرونة التكاليف:

من واقع دالة التكاليف المقدرة سابقاً بالبحث (رقم ٤)، أمكن اشتقاق كل من دالتي التكاليف المتوسطة والتكاليف الحدية ، وتم التعبير عنهما في الصور التالية:

$$LRATC = 4178 - 377.42Q + 11.63Q^2 \qquad (8)$$

$$LRMC= 4178 -754.84Q + 34.89Q^2 \qquad (9)$$

وفي ضوء متوسط الإنتاج المتحقق فعليا (١٠.٥٦) طن للفدان، قدرت كل من التكاليف المتوسطة (من المعادلة ٨) والتكاليف الحدية (من المعادلة ٩)، بحوالي ١٤٩٠ ، ٩٧.٦ جنيها على الترتيب، ومن ثم تقدر مرونة التكاليف عند هذا المستوى من الإنتاج بحوالي ٠.٠٦٦.

٩. تحديد المساحة المثلى التي تحقق الإنتاج الأمثل:

ويتم حسابها بالتعويض عن كمية الانتاج الامثل الذي يدني التكاليف (١٦.٢٢ طن)، في المعادلة رقم (٣) والواردة بالبحث وهي: (A = 0.475 Q) ، وبذلك تقدر قيمة (A) بحوالي ٧.٧ فدان، وتعتبر هذه هي المساحة التي يمكن استغلالها من قبل مزارعي الخوخ بالعينة للحصول على الحجم الأمثل للإنتاج الذي يدني متوسط التكلفة ويحقق أفضل صافي دخل.

١٠. الحد الأدنى الذي يعرض به المزارعون إنتاجهم من محصول الخوخ (٣).

يعني هذا السعر أن عينة منتجي الخوخ بمنطقة البحث سيستمرون في إنتاجهم لهذا المحصول ، طالما أن سعر بيع الوحدة من الناتج أكبر من أو يساوي أدنى نقطة لمتوسط التكاليف المتغيرة. وتم تقدير هذا السعر من خلال معرفة أدنى نقطة لمتوسط التكاليف المتغيرة، وذلك بإجراء التفاضل الأول لدالة متوسط التكاليف المتغيرة ومساواته بالصفر، وذلك على النحو التالي:

$$LRVTC= 4178 - 377.42Q + 11.63Q^2 \qquad (10)$$

$$\partial LRVTC / \partial Q = - 377.42 + 23.26 = 0 \qquad (11)$$

ومن معادلة المشتقة الأولى السابقة (رقم ١١) ، يقدر حجم الناتج عند أدنى نقطة لمتوسط التكاليف المتغيرة بحوالي ١٦.٢٢ طن/فدان، وبالتعويض في دالة متوسط التكاليف المتغيرة (رقم ١٠)، يتبين أن قيمة LRVTC عند هذا المستوى من الإنتاج قد بلغت حوالي ١١١٦ جنيهاً للطن، وهذا هو الحد الأدنى للسعر الذي يقبله المزارعون لعرض إنتاجهم من الخوخ بمنطقة البحث، أي أنهم يستمرون في الإنتاج طالما أن سعر بيع الوحدة من الناتج أكبر من أو يساوي أدنى نقطة لمتوسط التكاليف المتغيرة.

١١. حساب فائض المنتج :-

وهو عبارة عن الفرق بين متوسط السعر الفعلي الذي يبيع به مزارعي الخوخ إنتاجهم والمقدر بالبحث بحوالي (٢٦٩٨ جنيهاً للطن)، وبين أدنى سعر يستعد عنده المزارعون لبيع محصولهم من الخوخ، والمقدر بحوالي (١١١٦ جنيهاً للطن) ؛ وبمعنى آخر هو المساحة الواقعة بين منحنى العرض وسعر السلعة، وعلى ذلك يُقدر فائض المنتج بحوالي ١٥٨٢ جنيهاً للطن.

١٢. دالة العرض ومرونة العرض لمزارعي الخوخ بعينة الدراسة.

لمعرفة طبيعة استجابة منتجي الخوخ بعينة الدراسة للتغيرات في سعر الناتج، يتطلب الأمر اشتقاق دالة العرض من دالة التكاليف المقدرة في المدى الطويل، وذلك بمساواة دالة التكاليف الحدية بالسعر، على النحو التالي:

$$LRMC\ 4178 - 754.84Q + 34.89Q^2 = p$$

وبمساواة الدالة السابقة للصفر تصبح كالتالي $34.89Q^2 - 754.84Q + (4178 - p) = 0$

وحيث أن هذه معادلة من الدرجة الثانية فيتم حلها وفقا للقانون التالي:

$$Q = S = \frac{-B \pm \sqrt{B^2 - 4AC}}{2A}$$ ، ومنها نحصل على :

$$S = \frac{754.8 \pm \sqrt{569783.4 - 139.56(4178 - p)}}{69.78} \quad (12)$$

ومن واقع دالة العرض المقدرة سابقا لمحصول الخوخ بمنطقة البحث (رقم ١٢) ، يمكن تقدير مختلف الكميات الممكن عرضها عند محتلف الأسعار السائدة في السوق والتي تم الحصول عليها من مفردات عينة البحث، بدءاً من أدنى سعر يقبله المزارع (١١١٦ جنيها للطن)، وصولاً لأعلى سعر بيع به المحصول(٣٥٠٠ جنيها للطن) ، ويتضح من جدول (٥) أنه عند أدنى سعر يمكن أن يقبله مزارعي الخوخ ، تكون الكمية المعروضة حوالي ١٦.٢٣ طن، وتتزايد الكمية المعروضة من هذا المحصول بتزايد الأسعار، إلى أن تصل إلى ٢٠.٧ طناً عند أعلى مستوى سعري.

جدول (٥): متوسط الكميات المعروضة عند مختلف أسعار البيع لمحصول الخوخ بمنطقة النوبارية للموسم الزراعي ٢٠١٤/٢٠١٥.

السعر (جنيه للطن)	الكمية المعروضة (طن)	مرونة العرض	السعر (جنيه للطن)	الكمية المعروضة (طن)	مرونة العرض
١١١٦	١٦.٢٣	٠.١٨٢	٢٥٠٠	١٩.١٢	٠.٢٢٦
١٤٠٠	١٦.٩٣	٠.١٩٤	٢٧٠٠	١٩.٤٦	٠.٢٣٠
١٥٠٠	١٧.١٦	٠.١٩٧	٢٧٥٠	١٩.٥٤	٠.٢٣١
١٦٥٠	١٧.٤٩	٠.٢٠٢	٢٨٠٠	١٩.٦٢	٠.٢٣٢
١٨٥٠	١٧.٩١	٠.٢٠٩	٢٨٥٠	١٩.٧٠	٠.٢٣٣
١٩٠٠	١٨.٠١	٠.٢١٠	٢٩٠٠	١٩.٧٨	٠.٢٣٤
٢٠٠٠	١٨.٢١	٠.٢١٣	٣٠٠٠	١٩.٩٤	٠.٢٣٦
٢١٥٠	١٨.٤٩	٠.٢١٧	٣١٠٠	٢٠.١٠	٠.٢٣٨
٢٢٥٠	١٨.٦٨	٠.٢٢٠	٣٢٠٠	٢٠.٢٥	٠.٢٤٠
٢٤٠٠	١٨.٩٤	٠.٢٢٣	٣٥٠٠	٢٠.٧٠	٠.٢٤٥

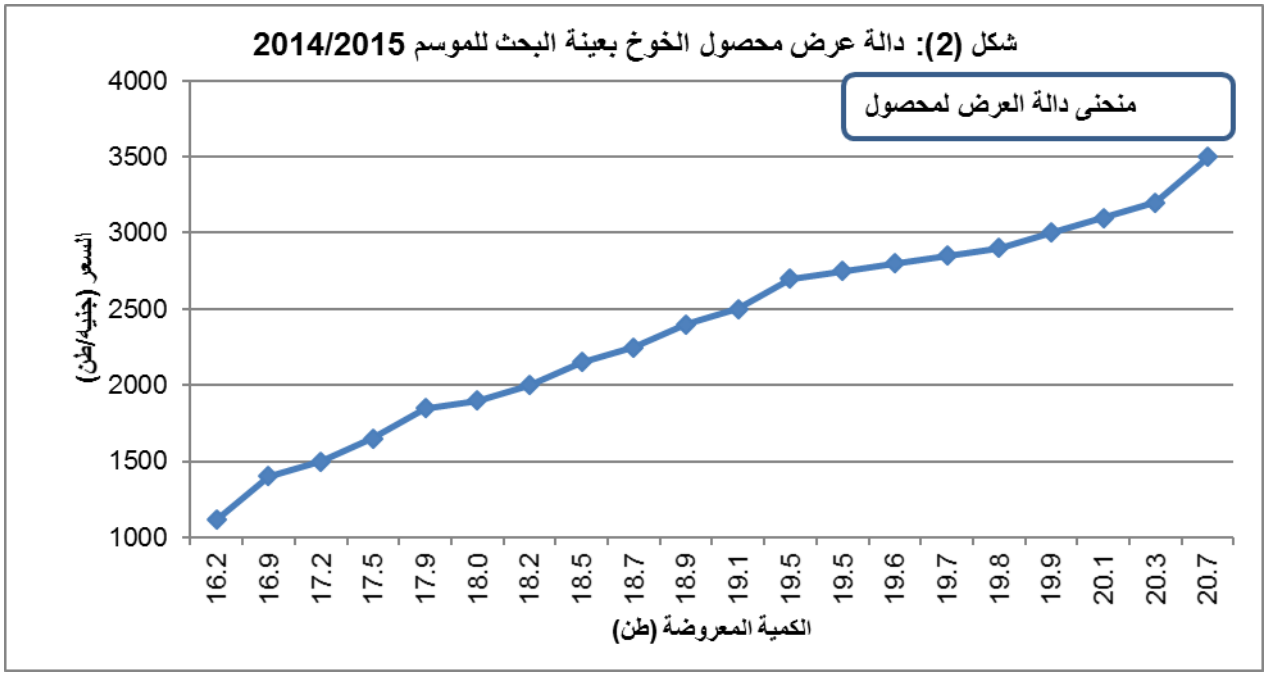
المصدر: حسبت من بيانات عينة البحث، بالاعتماد على دالة العرض المقدرة، وقانون مرونة العرض

ولتقدير مرونة العرض السعرية لمحصول الخوخ بعينة البحث، يتم التفاضل الأول للكمية المعروضة، بالنسبة للسعر في معادلة دالة العرض السابقة (رقم ١٢)، كالتالي:

$$\frac{\partial y}{\partial p} = \frac{69.78(0.5)(139.56p - 13298.3)^{-0.5}(139.56)}{69.78}$$

$$\frac{\partial y}{\partial p} = (139.56p - 13298.3)^{-0.5}$$

وباستخدام قانون مرونة العرض السعرية التالي: $E_s = \frac{\partial y}{\partial p}.\frac{p}{y}$ ، أمكن الحصول على مرونة العرض السعرية ، والمدونة بالجدول رقم (٥)، ومنها يتبين أن مرونة العرض السعرية عند أدنى سعر يقبله المزارعون لعرض إنتاجهم ، وعند أعلى سعر قد بلغت حوالي ٠.١٨٢ ، ٠.٢٤٥ على الترتيب؛ وهو ما يعني أن زيادة الأسعار بنحو ١٠٪ تزداد الكمية المعروضة من الخوخ بمنطقة البحث بنحو ١.٨٢٪، ٢.٤٥٪ على الترتيب. هذا وتعتبر مرونة العرض السعرية منخفضة عموماً عند كافة المستويات السعرية، وهو ما يشير إلى ضعف استجابة مزارعي محصول الخوخ بمنطقة البحث للتغيرات في الأسعار؛ ويعزى ذلك إلى أن محصول الخوخ يعتبر من المحاصيل التي لا يمكن التحكم في كمية الناتج منها. ويوضح شكل رقم (٢) دالة عرض محصول الخوخ لعينة البحث بمنطقة النوبارية خلال الموسم الزراعي ٢٠١٤/٢٠١٥.



١٣ـ المشاكل الإنتاجية التي تواجه مزارعين الخوخ واسبابها والاثار المرتبة عليها بعينة الدراسة:

يوضح الجدول رقم (٦) المشاكل الإنتاجية التي تواجه عينة منتجي الخوخ بمنطقة النوبارية، وأسباب هذه المشكلات ، والاثار المترتبة عليها ، وفقاً لآراء أفراد العينة البحثية في موسم ٢٠١٤/٢٠١٥.

جدول (٦): المشاكل الإنتاجية التي تواجه منتجي الخوخ، وأسبابها، والاثار المترتبة عليها بعينة الدراسة بالنوبارية للموسم الزراعي ٢٠١٤/٢٠١٥.

المشاكلة	أسباب المشكلة	الاثار المترتبة على المشكلة
ارتفاع أسعار الأسمدة	عدم توفير الأسمدة الخاصة بالأشجار، عدم وجود تسعيرة موحدة، عدم دعم الأسمدة	زيادة التكلفة، انخفاض الإنتاجية
ارتفاع أجور العمالة	عدم توافر عمالة مدربة، ارتفاع تكاليف المعيشة،	ارتفاع التكاليف، انخفاض العائد
الإصابة بالآفات خاصة ذبابة الفاكهة	عدم وجود مقاومة جماعية، نقص المبيدات المتخصصة وارتفاع أسعارها، إهمال المزارع،	نقص المحصول وانخفاض جودته، انخفاض سعر الخوخ
الأسواق بعيدة	عدم وجود منافذ للبيع قريبة، المنطقة جديدة، تحكم التجار بالأسعار	انخفاض العائد والربح، زيادة التكاليف، انخفاض سعر الخوخ
الاصابة بالنيماتودا	الأسمدة البلدية غير متحللة، إهمال المزارع	نقص المحصول، انخفاض سعر الخوخ
انخفاض أسعار الخوخ	عدم وجود سياسة تعاقدية، تحكم التجار بالأسعار، عدم وجود جمعيات تسويقية	الظروف الجوية، انخفاض العائد
تساقط الزهار	الظروف الجوية السيئة	نقص المحصول، انخفاض سعر الخوخ
عدم وجود شتلات معتمدة	لا توجد مشاتل معتمدة	تدني أسعار المحصول، ضعف المحصول
ارتفاع أسعار مستلزمات الإنتاج	نقص الأسمدة وتحكم بعض التجار في الأسعار	زيادة التكاليف، انخفاض الايراد
انتشار الحشائش	إهمال المزارع، ارتفاع أجور العمالة، الأرض موبئة	نقص المحصول
عدم التصدير	عدم توافر المواصفات الجيدة للمحصول، عدم وجود هيئات تصديرية، ركود في البيع	انخفاض العائد
وجود الحفارات	سماد بلدي غير متحلل، اهمال عملية العزيق	تدهور في الأشجار، انخفاض سعر الخوخ
ارتفاع أسعار المبيدات	عدم وجود تسعيرة للمبيدات	زيادة التكلفة، انخفاض العائد
ارتفاع أسعار الوقود	عدم توافره بانتظام لتشغيل الآلات	ارتفاع التكاليف
ارتفاع تكاليف الري	الري ارتوازي	ارتفاع التكاليف
زيادة الهامش التسويقي	تحكم التجار	انخفاض العائد
عدم انتظام مياه الري	سوء إدارة الري بالنوبارية	زيادة تكلفة المياه الارتوازية
عدم وجود دورات تدريبية على زراعة الخوخ	اقتصار دور الجمعيات الزراعية بتوزيع الأسمدة فقط	انخفاض انتاجية الفدانية

المصدر: جُمعت وحُسبت من عينة البحث الميدانية بالنوبارية موسم ٢٠١٤/٢٠١٥.

١٤. مقترحات مزارعين الخوخ بعينة الدراسة لحل المشاكل التي تواجههم:

يوضح الجدول رقم (٧) مقترحات أفراد العينة البحثية ، لحل المشاكل الإنتاجية التي تواجههم عند زراعة محصول الخوخ في موسم ٢٠١٤/٢٠١٥.

جدول (٧): الأهمية النسبية لمقترحات مزارعي الخوخ بعينة الدراسة لحل المشاكل التي تواجههم.

المقترحات	التكرار	% من الإجمالي	الجهات المشاركة في الحل
انشاء منافذ بيع قريبة من مناطق الإنتاج	٣٢	٤٥.٧	وزارة التموين–ووزارة الزراعة– الجمعيات الزراعية
تسهيل التصدير عن طريق تفعيل دور اتحاد للمصدرين بالمنطقة	١٢	١٧.١	وزارة الزراعة–اتحاد المصدريين
توفير المبيدات الحيوية المعتمدة	١٢	٣٠.٠	الجمعيات الزراعية– مديرية الزراعة–الإدارة المركزية للإرشاد
انشاء جمعيات تسويقية تعاونية	١٩	١٤.٣	وزارة التموين–ووزارة الزراعة– الجمعيات الزراعية
توفير آلات مناسبة ومتخصصة في العمليات البستانية	٨	١١.٤	القطاع الخاص–وزارة الزراعة – وزارة الصناعة–الميكنة الزراعية.
المقاومة عن طريق العزيق والرش	٥	٧.١	المزارع
توفير الأسمدة الكيماوية	٥	٧.١	الجمعيات الزراعية–الإدارة المركزية للإرشاد–مديرية الزراعة
توفير محطة ارصاد جوية بالمنطقة	٤	٥.٧	وزارة الزراعة
وجود مقاومة جماعية	٤	٥.٧	وزارة الزراعة–الجمعيات الزراعية
تفعيل السياسة التعاقدية	٣	٤.٣	الجمعيات الزراعية–التعاونيات
توفير مشاتل مخصصة معتمدة	٣	٤.٣	الإدارة العامة للتقاوي–مديرية الزراعة
عمل دورات ارشادية لمكافحة النيماتودا وعلاجها	٣	٤.٣	الإدارة المركزية للإرشاد
الرقابة على الأسواق	٢	٢.٩	وزارة التموين
انتاج شتلات مقاومة للظروف الجوية	٢	٢.٩	مركز البحوث الزراعية
إجمالي عدد مفردات عينة الدراسة	٧٠	١٠٠	

المصدر: جُمعت وحُسبت من عينة البحث الميدانية بالنوبارية موسم ٢٠١٤/٢٠١٥.

الملخص

تتمثل المشكلة الرئيسية للبحث في تراجع المساحة المزروعة بمحصول الخوخ بمنطقة النوبارية، على الرغم من اتجاه الإنتاجية الفدانية للمحصول نحو الإرتفاع. وعلى ذلك يتمثل الهدف الرئيسي للبحث في دراسة دوال تكاليف إنتاج محصول الخوخ للعينة بمنطقة البحث واشتقاق كافة المؤشرات منها للتعرف على دورها في تحقيق الكفاءة الفنية والإقتصادية. وقداعتمدت الدراسة في تحقيق أهدافه على كل من التحليل الاقتصادي الوصفي، والاحصائي، والقياسي. كما اعتمد البحث في تحقيق أهدافه على البيانات الثانوية وبيانات أولية تم تجميعها عن طريق عينة بمنطقة النوبارية خلال الموسم الزراعي ٢٠١٤/٢٠١٥.

– بلغ إجمالي قيمة التكاليف الإنشائية للفدان حوالي ١٦.٢، ١٨.٢ ألف جنيه في أراضي المحافظات داخل وخارج الوادي على الترتيب، بينما بلغ إجمالي قيمة تكاليف الفدان المثمر من الخوخ حوالي ١٥.١، ١٥.٣ ألف جنيه في داخل الوادي وخارج الوادي على الترتيب في عام ٢٠١٣/٢٠١٤.

– بلغ إجمالي التكاليف المتغيرة لإنتاج فدان الخوخ بعينة البحث حوالي ١٥.٦٨٤ ألف جنيه مثلت نحو ٧٤.٤٪ من إجمالي قيمة تكاليف الفدان البالغة حوالي ٢١.٠٧٠ ألف جنيه، وتمثل عملية جمع المحصول أهم بنود التكاليف المتغيرة (٤١٪).

– تتناقص التكاليف الحدية بزيادة حجم الإنتاج إلى أن تصل أدنى قيمة لها ٩٦ جنيها للفدان عند مستوى الإنتاج المزرعي البالغ ١١ طن/للفدان، ثم تزداد التكاليف الحدية بعد ذلك بزيادة حجم الإنتاج، إلى أن تصل ٣٤٦ جنيهاً عند المستوى الإنتاجي ١٣.٥ طن/فدان، كما يتناقص متوسط التكاليف بزيادة حجم الناتج حتى يصل إلي أدني قيمة له حوالي ١٢٠٢جنيها للفدان، عند أعلى متوسط إنتاج متحقق (١٣.٥ طن للفدان).

– قدر حجم الإنتاج الذي يدني التكاليف بحوالي ١٦.٢٢طن/للفدان، وقدر حجم الإنتاج الذي يعظم الربح بحوالي ١٩.٤٥ طن/للفدان، كما أن جميع مزارعي الخوخ بعينة البحث لا يحققون المستوى الأمثل للإنتاج المدني للتكاليف، وهذا يعني أن هذه العينة لا تحقق وفورات سعة.

– قدرت مرونة التكاليف بحوالي ٠.٠٦٦، كما قدرت المساحة المثلى التي تحقق الإنتاج الأمثل بحوالي ٧.٧ فدان، كما يبلغ الحد الأدنى الذي يعرض به المزارعون إنتاجهم من محصول الخوخ حوالي ١١١٦ جنيهاً للطن، أيضاً قدر فائض المنتج بحوالي ١٥٨٢ جنيهاً للطن.

– جاءت مرونة العرض العرض السعرية منخفضة عند كافة المستويات السعرية، وهو ما يشير إلى ضعف استجابة مزارعي محصول الخوخ بمنطقة البحث للتغيرات في الأسعار؛ ويعزى ذلك إلى أن محصول الخوخ يعتبر من المحاصيل التي لا يمكن التحكم في كمية الناتج منها.

–هذا وقد استعرضت الدراسة أهم المشاكل التي تواجه مزارعي الخوخ بمنطقة النوبارية، وأسباب هذه المشكلات والآثار المترتبة عليها، كما قدمت بعض الحلول لمواجهة هذه المشكلات ، وكذلك الجهات المشاركة في الحل.

التوصيات:

(١) في ضوء ما توصل إليه البحث من تقديرات للحجم المدني للتكاليف، والحجم المعظم للربح واللذان يفوقان حجم الإنتاج الفعلي لكل مفردات العينة، يوصي البحث بتفعيل دور الجهاز الإرشادي بالمنطقة بإمداد المزارعين بكافة المعلومات والإرشادات التي من شأنها زيادة الإنتاجية الفدانية حتى تقترب من الناتج الذي يدني التكاليف، هذا من ناحية، وإرشاد هؤلاء المزارعين نحو كميات عناصر الإنتاج المثلى المستخدمة في زراعة محصول الخوخ وعدم الإسراف في استخدام هذه العناصر وذلك لتقليل تكاليف الإنتاج، من ناحية أخرى.

(٢) تفعيل دور التعاونيات لتساهم في حلل مشكلات توفير مستلزمات الإنتاج، والميكنة الزراعية وحل مشكلات التسويق، فضلاً عن تفعيل دورها في تفعيل عملية الزراعة التعاقدية وإنشاء جمعيات تسويقية.

المراجع:

١. السامرائي، وآخرون،" **تحديد المساحة المثلى للري بالرش لمحصول القمح**"، مجلة العلوم الزراعية العراقية، (٤١)، (٢)، ٢٠١٠.

٢. عادل محمد خليفة (دكتور)،" **التحليل الاقتصادي للتكاليف الإنتاجية والمخاطرة لمحصول القمح بقرية السوالم بمركز إيتاي البارود**"، مجلة جامعة الملك سعود للعلوم الزراعية، م (١٣)، (٢) ، الرياض (١٤٢١هـ/٢٠٠٠م) ص ص ١١٣-١٤٠..

٣. عبد القادر محمد عبد القادر عطية (دكتور)، " **الحديث في الاقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق**"، الدار الجامعية للاسكندرية، ٢٠٠٩. ص ص ٥٠٩ – ٥١٠.

٤. وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الا**قتصادية، نشرة الاقتصاد الزراعي**، ٢٠١٤.

5. Barry Bressler. 1975. **"Aunifed Introduction to Mathematical Economics**". N. Y C. E.

6. **Carter, H . O . and G.W. Dean (1961). Cost - Size Relationship for Cash Crop Farms in A highily Commercialized Agriculture, J. F. Econ..5: 264-277.**

7. Ferguson and j . P. Gould , **"Microeconomic Theory**", RICHARD D. IRWIN ,INC, 4th EDITION ,1975,PP 204-207

8. Douglas, B. B. 2008. **"Micro Economics"**, Mcgraw- Hill , U.S.A , p.150

9. Dowling, E. T. ,**"Mathematics for Economists"**, Sechaum series in Economics, Mc Graw-Hill, Inc. ch. 4, p:50.

10. Duttan ,J,. N. 1982. "**Relative efficiency, farm size and peasant proprietorship- a case sudy of rachi District (Bihar)**". Indian.J. Agr.Econ. 37(1):76-82.

11. Henderson. J.M. and R. E. Quandt . 1971."**Micro Economic Theory .A Mathematical Approach"** .Mc Graw- Hill, Kogausha.New York.P.25.

12. James M. Henderson, Richard E. Quandt, " **Microeconomic Theory**", Mc Graw-Hill, International Book Company, 3rd Edition, 1980.

13. Melemore,D.L. , G.Whipple ,and K. Spielman , "**Ols and Frontier Function Estimates of Long-Run a verare cost tennessce auetion markets** , S.J. Agricultural economic, 15,1983.
14. Penson, J.,ip.Pope and M .Cook, "**introduction to agricultural Economy**", ,rentoce Han, New Jersy 1986.

بحوث تم الاطلاع عليها:

١. عامر عبود جابر الدوري، ياسين موسى عبد (دكاترة) ، " **حجم الإنتاج الأمثل :إطار نظري مع جانب تطبيقي**"، العراق، جامعة تكريت، كلية الإدارة والاقتصاد، مجلة تكريت للعلوم الإدارية والإقتصادية/المجلد–٣/العدد٨/ ٢٠٠٧.

٢. موسى عبد الكريم الجشعمي، جاسم محمد حبيب العزي (دكاترة)، " **تقدير دوال التكاليف واقتصاديات الحجم لمحصول القطن للموسم الزراعي ٢٠٠٩–٢٠١٠ (محافظة التأميم: أنموذج تطبيقياً)**"، مجلة العلوم الزراعية العراقية، ٤٣(٢) : ٨٨–٩٩، (٢٠١٢).

٣. محمد جاسم علي، محسن عويد فرحان (دكاترة)، "**تقدير دوال التكاليف واقتصاديات الحجم للذرة الصفراء (محافظة بابل : أنموذج تطبيقي)**"، مجلة العلوم الزراعية العراقية، ٤٣(٢) : ٦٥–٧٤، (٢٠١٢).

٤. أسامة كاظم العكيلي(دكتور) ،"**الأمثلة باستخدام دوال الكلفة في فترة الأجل القصير لمشاريع تربية فروج الحم في ظل برنامج إعادة تأهيل قطاع الدواجن**"، مجلة العلوم الزراعية العراقية، ٣٦(١) : ١٧٣–١٨٠، (٢٠٠٥).

٥. صبحي محمد إسماعيل (٢٠٠٩). وآخرون، "**استخدام دالة التكاليف في تقدير معايير الكفاءة الإنتاجية لتمور السكري في منطقة القصيم**"، مجلة الجمعية السعودية للعلوم الزراعية،المجلد الثامن،العدد الأول، يناير ٢٠٠٩م.

٦. مائدة حسين على ، "**التحليل الاقتصادي لتكاليف إنتاج الذرة الصفراء في قرية المصلحية –دراسة ميدانية ٢٠١٠**"، مجلة العلوم الزراعية العراقية – ٤٢ (٤): ٨٣–٩٢، ٢٠١١.

Economic Analysis for Agricultural Costs of Peaches Production Grown in Nubaria Region

Dr. Salah Mahmoud Abd El Mohsen Dr. Hammad Hosni Ahmed
Agricultural Economics Research Institute, Agricultural Research Centre; ARC/Egypt

Summary

In spite of the high yield achieved in cultivated peaches at Nubaria region, its cultivated area has progresively shrinking. Therefore, the main objectives of the current study are to estimate the costs functions for peaches in Nubaria District, and derive their technical and economic efficiency indicators. To accomplish these objectives, the study depended on descriptive, statistical analysis and econometric techniques. The study used secondary and primary data collected from a survey conducted during the 2014/2015 season for a

- The total construction costs for one feddan of peaches grown inside and outside the Nile Valley reached about L.E. 16.2 and 18.2 thousand, respectively. Besides, the total costs per feddan of fruitful peaches grown inside and outside the Nile Valley amounted to about L.E. 15.1 and 15.3 thousand, respectively in 2013/2014.
- The variable costs of production for one feddan of peaches grown in the sample area reached about L.E. 15.68 thousand, representing about 74.4% of the total costs of production for peaches that reached L.E. 21.07 thousand. Moreover, harvesting cost account for about 41% of variable costs per feddan (41%).
- The marginal costs diminish with increased level of peach production to reach a minimum value of L.E 96 per feddan at the production level of 11.0 tons/feddan. Afterwards, the marginal costs increase with increased level of peach production to reach about L.E 346 per feddan at the production level of 13.5 tons/feddan. Besides, the average costs decrease with increased level of peach production to reach a minimum value of L.E 1202 per feddan at the highest level of production of 13.5 tons/feddan, reflecting a decreasing return to scale (DRS).
- The level of production that minimizes the costs was 16.22 tons/feddan whereas, the level of production that maximizes profits was 19.45 tons/feddan. Besides, all peaches grown in the sample area did not achieve the optimal level of production that minimizes the costs, reflecting no returns to scale.
- Cost elasticity is estimated at 0.066. Moreover, the optimal area of peaches that achieve the optimum level of production reached about 7.7 feddans. Besides, the minimum price level at which peaches growers offer their production for sale reached about L.E 1116 per ton. Nevertheless, the producer surplus reached about 1582 L.E/ton.
- Price elasticity of supply was low at all price levels offered, reflecting weak response of peaches growers in the sample area to price changes due to the fact that peaches level of production can not be controlled.

Moreover, the research has also addressed the most important problems facing peaches growers in Nubaria area; the causes of these problems as well as ; and their implications. Besides, the study suggested some solutions to these problems and the bodies involved in undertaking these solutions through the farmers opinions.