

## التقدير الاقتصادي لدوال التكاليف فى المدى الطويل واقتصاديات السعة لنخيل البلح فى واحة سيوة

هاني سعيد عبد الرحمن الشتلة<sup>١</sup>، طارق علي أحمد عبد الله<sup>٢</sup>، رمضان عبد الله طه الشعراوي<sup>٣</sup>  
<sup>١</sup> قسم الدراسات الاقتصادية- مركز بحوث الصحراء.  
<sup>٢</sup> معهد بحوث الاقتصاد الزراعي- مركز البحوث الزراعية.  
<sup>٣</sup> أخصائي زراعي- الإدارة الزراعية بأشمون.

Received on: 20/4/2016

Accepted for publication on: 12/5/2016

### مقدمة:

تعتبر التمور من المنتجات التي حظيت باهتمام كبير سواء من المواطن ، أو من الدولة ، فهي تحتل مكانة خاصة في البنيان الاقتصادي الزراعي ، على مستوى الإنتاج والاستهلاك والتسويق ، مما جعل الدولة تهتم في دعم هذا النشاط الإنتاجي بهدف زيادة الإنتاج مع تحسين النوعية. ولذلك فقد إحتل إنتاج التمور في مصر مرتبة عالية من حيث الأهمية ، حيث بلغت المساحة المزروعة بالنخيل نحو ١٠٤,٩ ألف فدان، وبلغ عدد الإناث المثمرة نحو ١٢,٨٣ مليون نخلة، تعطي إنتاجا إجماليا قدر بنحو ١,٤٧ مليون طن، بمتوسط إنتاجية بلغت نحو ١١٤,٢ كجم/ نخلة وذلك خلال عام ٢٠١٤. (٤)

تعتبر الزراعة هي النشاط الرئيسي للسكان فى واحة سيوة ، حيث تبلغ مساحة الأرض القابلة للزراعة ١٢٠ ألف فدان تقريبا ، ولكن المستغل منها حوالى ١١ ألف فدان فقط . وتعتبر أشجار الزيتون ونخيل البلح من أهم المحاصيل البستانية فى الواحة ، حيث تشغل حوالى ٩٦٪ من المساحة المزروعة بالواحة وباقي المساحة ٤٪ يزرع بها بعض أشجار الفاكهة الأخرى. وتعد واحة سيوة من أهم مناطق إنتاج البلح في مصر ، واهم أصناف البلح الموجودة بها : البلح الصعيدي الذي تنتج منه الواحة نحو ٦٥٪ من جملة إنتاجها من البلح ، والفريحي التمر الجاف ، الذي يستحوذ علي نسبة ٢٠٪ من إنتاج سيوة، وتمر العزاوي ويعتبر أرداداً الأنواع ، وإنتاجه يقدر بحوالى ١٥٪ ويستخدم كعلف للماشية.

وتبلغ مساحة نخيل البلح ، الذي يأتي فى المرتبة الثانية ، من حيث الأهمية الاقتصادية بعد الزيتون فى الواحة حوالى ٥,٤ ألف فدان ، ويعتبر صنف بلح الصعيدي من أهم الأصناف نصف الجافة المنتشرة ، حيث يبلغ إنتاج النخلة ٩٠ كيلوجرام أو أكثر من ١٥٠ كيلوجرام في الأشجار المعتني بها ، والصنف المنزرع في واحة سيوة يمتاز عن المنزرع بالمناطق الأخرى بأنه يجفف علي النخلة وذلك لملائمة الطقس هناك ، وهو من أجود الأصناف الصالحة للتصنيع ، والتعبئة كعجوة ، كما يمكن حفظ ثماره بعد جمعها لمدة طويلة . (٨)

### مشكلة البحث:

تعد دراسات تكاليف إنتاج التمور من الدراسات الهامة والمفيدة عند تخطيط وتنفيذ وتقييم سياسات وإستراتيجيات إنتاجها ودعمها، إذ يمكن من خلالها معرفة السعات المزرعية المثلى ومعرفة درجة إستجابة عرض التمور للمتغيرات المؤثرة فيه. وعلى الرغم من الأهمية الاقتصادية للتمور في مصر يلاحظ إعتدال الكثير من الدراسات الاقتصادية في هذا المجال على البيانات الثانوية Secondary Data رغم ما يشوبها من قصور.

### أهداف البحث:

يهدف البحث إلى تقدير دالة التكاليف الإنتاجية فى المدى الطويل لنخيل البلح لصنف الصعيدي فى واحة سيوة ، وكذلك تقدير اقتصاديات السعة لهذا الصنف ، والاستفادة من مؤشراتها فى سياسات إنتاج التمور.

### مصادر البيانات والأسلوب البحثي:

إعتمد البحث على البيانات الأولية Primary Data لقطاع عرضي Cross Section لعينة من مزارعي التمور لصنف الصعيدي بواحة سيوة ، بلغ عدد مفرداتها ٣٦ مزرعة تمور. وجمعت البيانات من خلال استمارة استبيان صممت خصيصا لهذا الغرض، ووزعت على مزارع العينة المختارة، ومن ثم تم متابعة استيفاء بياناتها مباشرة. وإستخدمت الدراسة التحليل الإحصائي والاقتصادي القياسي من خلال تطبيق أسلوب الإنحدار الخطي المتعدد Liner Multiple Regression بطريقة المربعات الصغرى العادية (OLS) Ordinary Least Squares لتقدير دالة تكاليف إنتاج التمور بإستخدام صور رياضية مختلفة، وإختيار أفضل هذه الصور من حيث موافقتها للنظرية الاقتصادية الخاصة بالإنتاج والتكاليف، وللمعايير الإحصائية والقياسية. وتم إشتقاق المؤشرات الاقتصادية لدوال تكاليف الإنتاج، وتفسير هذه المؤشرات من الناحية الاقتصادية والفنية .

### - مبررات إختيار واحة سيوة كمنطقة للدراسة

من أهم مبررات إختيار واحة سيوة كمنطقة للدراسة ما يلي:

- ١- اهتمام الدولة بتنمية الواحات المصرية ومنها واحة سيوة لما تتميز به من ثروات طبيعية.
- ٢- ندرة الدراسات الاقتصادية عن البلح بمركز سيوة.
- ٣- تدخل واحة سيوة ضمن مناطق الاستصلاح والاستزراع الجديدة التي تهتم بها الدولة والمراكز البحثية وخاصة مركز بحوث الصحراء.
- ٤- يتميز مركز سيوة بإتساع المساحة المزروعة من التمور والبالغة نحو ٦,٨ ألف فدان خلال عام ٢٠١٤.

### - اختيار وتوصيف عينة البحث الميدانية

حتى تتحقق أهداف البحث ، فقد كان من الضروري الحصول علي بيانات تفصيلية علي مستوي المزرعة تتعلق بالتكاليف ، وهو ما تطلب ضرورة إجراء دراسة ميدانية علي عينه من المزارعين بالواحة ، علي أن يتمشي إختيار تلك العينة مع مبادئ إحصائية في إختيار العينات ، من حيث كونها تتسم بأنها عينة متعددة الأغراض ، حيث كانت هذه العينة مقصودة عند اختيار مزارع البلح الصعيدي ، بينما كانت عشوائية عند اختيار الزراع.

### - عينة الدراسة الميدانية

في ضوء المبادئ الإحصائية، ونظراً للظروف الصعبة التي واجهت الباحثين في جمع بيانات العينة ، فقد تم جمع بيانات العينة من المزارعين بواحة سيوة، ووفقاً لتقدير الحجم الأمثل لمفردات عينة الدراسة والتي تم التوصل إليها من خلال تطبيق قانون "Z" <sup>(٨)</sup>

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

حيث أن:

$$Z = 3,09 \text{ عند مستوي المعنوية } 1\%$$

$$\bar{X} = \text{متوسط إنتاجية عينة الإختبار المبدئي } 2,23 \text{ طن/ فدان.}$$

$$\mu = \text{متوسط إنتاجية المجتمع } 2,92 \text{ طن/ فدان.}$$

$$\sigma = \text{الإنحراف المعياري لمتوسط إنتاجية عينة الإختبار المبدئي } 1,33.$$

$$N = \text{حجم العينة}$$

وقد قدر حجم العينة عند مستوي المعنوية ٥% بحوالي ١٥ مفردة ، و عند مستوي المعنوية ١% بحوالي ٣٦ مفردة ، ولضمان دقة عالية للنتائج المتحصل عليها عند إجراء

التحليلات الإحصائية فقد تم الأخذ بالعينة الأكبر عند مستوى المعنوية ١٪، عن طريق إستمارات البحث الميداني والتي صممت خصيصاً لهذا الغرض، والتي إشملت على مجموعة من الأسئلة لضمان الحصول علي المتغيرات الكمية والوصفية المؤثرة على تكاليف إنتاج محصول البلح في واحة سيوة. وقد تم إستيفائها عن طريق المقابلة الشخصية.

### مناقشة النتائج

#### - توصيف دالة التكاليف الإنتاجية

لتوصيف دالة التكاليف الإنتاجية قيد البحث فقد لزم مناقشة ثلاثة تساؤلات أساسية ألا وهي: (١) هل البيانات الميدانية الأولية عن التكاليف الإنتاجية للتمور في واحة سيوة مناسبة لتقدير دالة تكاليف إنتاجية للمدى القصير أم للمدى الطويل؟ (٢) هل تستوفي دالة التكاليف المقدره الفروض الإقتصادية النظرية لدالة التكاليف الخاصة بالإنتاج بأعلى كفاءة إنتاجية في مزارع إنتاج التمور؟ (٣) هل تستوفي دالة التكاليف المقدره المعايير الإحصائية والقياسية للنماذج المستخدمة؟

في المدى القصير تفترض النظرية الإقتصادية ثبات جميع العوامل الأخرى التي تؤثر على التكاليف الإنتاجية، بإستثناء التغير في حجم إنتاج المنشأة، وفي حالة تغير هذه العوامل تنتقل دالة التكاليف، ولذلك تسمى بالعوامل الناقلة Shift Factors. ومن الناحية الرياضية لا يوجد فرق واضح بين مختلف محددات التكاليف، فالتفريق بين الحركة على نفس منحني التكاليف حينما يتغير حجم المخرج، وإنتقال المنحنى حينما تتغير المحددات الأخرى يكون مناسباً فقط عند التعبير بيانياً على شكل ذي محورين. وقد يحدث خطأ عند دراسة محددات التكاليف، فحينما يحدث إنتقال لمنحنى التكاليف الإنتاجية لا يعني ذلك أن دالة التكاليف غير محددة Indeterminate، حيث أن متغير التقنية في حد ذاته ذو أبعاد متعددة يتحدد بالكميات الفيزيائية للمدخلات ونوعيتها والكفاءة الإدارية في تنظيم الجانب الفيزيقي للإنتاج (الكفاءة الفنية للإدارة)، وفي إتخاذ القرارات الصحيحة في المفاضلة بين الأساليب الفنية (الكفاءة الاقتصادية للإدارة).

وتكاليف المدى القصير Short - Run Cost وهي التكاليف الإنتاجية التي تعمل في إطارها المنشأة في فترة زمنية واحدة ومحددة، ويقصد بالمدى القصير تلك الفترة الزمنية التي يبقى خلالها واحد أو أكثر من الموارد الإقتصادية ثابتاً في كميته، أي لا تسمح للمنشأة بتغيير العوامل الإنتاجية الثابتة كالأراضي والمباني والآلات والإدارة، ولكنها تسمح بتغيير عوامل الإنتاج المتغيرة كالعمل والمواد الأولية. وتنقسم التكاليف في المدى القصير إلى تكاليف ثابتة Fixed Costs وأخرى متغيرة Variable Costs، ويفرق بينها على أساس مدى تغير التكاليف نتيجة التغير في حجم الإنتاج فقط وليس نتيجة تغير العوامل الأخرى كالنواحي التقنية وأسعار الوحدة من العوامل الإنتاجية.

وتكاليف المدى الطويل Long - Run Cost ما هي إلا تكاليف تخطيطية، حيث أنها تبين الممكنات المثلى لتوسيع الإنتاج، فقبل إتخاذ القرار بشأن إستثمارات جديدة يكون المستثمر في حالة مدى طويل، حيث يختار فيما بين مدى واسع من البدائل الإستثمارية في ضوء مستوى تقني معين. وبعد إتخاذ القرار الإستثماري وشراء الأصول والتجهيزات الاستثمارية تعمل الإدارة في المدى القصير. ومن الجدير بالذكر هنا أن اقتصاديات السعة الداخلية Internal Economies of Scale تتصل فقط بالمدى الطويل، أما اقتصاديات السعة الخارجية External Economies of Scale فهي تؤثر على موقع منحنيات التكاليف (منحنيات التكاليف في المدى الطويل وفي المدى القصير)، حيث تنتقل إذا تغيرت أسعار عناصر الإنتاج ومن ثم تتأثر الدالة الإنتاجية. ويمر منحني متوسط التكاليف في المدى الطويل بنقاط الحد الأدنى لتكلفة إنتاج الكمية المقابلة من المنتج في المدى القصير، وهو بالطبع منحني تخطيطي حيث تقرر المنشأة حجم المزرعة التي ترغب في إنشائها لكي تنتج عند الحجم الأمثل أي عند أدنى متوسط تكلفة ممكن

للوحدة من السلعة المنتجة، أي أن متخذ القرار بذلك يختار حجم المدى القصير الذي يحقق المستوى الإنتاجي المستهدف من السلعة عند أقل متوسط تكلفة ممكن للوحدة منها.

ومن خلال فهم طبيعة البيانات المستخدمة في تحليل تكاليف إنتاج التمور يمكن إستنتاج ما إذا كانت تلك البيانات تصلح لتقدير دالة التكاليف في المدى القصير أم دالة التكاليف في المدى الطويل. ففي العادة تعتمد تقديرات دوال التكاليف بتطبيق تحليل الإنحدار على أي من بيانات السلاسل الزمنية Time Series Data، أو البيانات القطاعية Cross Sectional Data، إذ تتضمن بيانات السلاسل الزمنية في العادة مشاهدات عن مستوى المخرج والتكلفة والأسعار وما إلى ذلك لمنشأة معينة عبر فترة زمنية محددة، بينما تتضمن البيانات القطاعية معلومات عن المدخلات والتكلفة و المخرجات لمجموعة من المنشآت في وقت محدد. ومن حيث المبدأ يمكن تقدير دالة تكاليف إنتاجية في المدى القصير أو دالة تكاليف إنتاجية في المدى الطويل من أي من بيانات السلاسل الزمنية أو من البيانات القطاعية، حيث يمكن تقدير دالة تكاليف مدى قصير إما من بيانات سلسلة زمنية لمنشأة فردية خلال فترة ممتدة من الزمن، شريطة أن تبقى طاقتها الإنتاجية ثابتة، وتستخدم مستويات مختلفة من هذه الطاقة لأسباب ما مثل تغير الطلب، أو من بيانات قطاعية لمنشآت ذات نفس الطاقة، تنتج كل منها عند مستوى مختلف من. وتقدر دالة التكاليف في المدى الطويل إما باستخدام بيانات سلاسل زمنية لمنشأة فردية يتم زيادة طاقتها الإنتاجية عند نفس المستوى التقني، أو باستخدام بيانات قطاعية لمنشآت ذات أحجام (طاقات) مختلفة تنتج كل منها بالطريقة المثلى عند أدنى تكلفة ممكنة والأخيرة هي التي إعتد عليها البحث. وبفرض أن التقنية تتغير مع الوقت، فإن بيانات السلاسل الزمنية لا تكون مناسبة لتقدير دالة التكاليف في المدى الطويل، وبذلك تستخدم البيانات القطاعية للتغلب على مشكلة التغير التقني.

وفي ضوء ما سبق يمكن استخدام البيانات الأولية التي تم جمعها من عينة من مزارع التمور في واحة سيوة لتقدير دالة تكاليف المدى الطويل شريطة التحقق من إستيفاء شرطين: أولهما إختلاف أحجام المزارع، وثانيهما ثبات المستوى التقني المستخدم. بالنسبة لأحجام المزارع في العينة قيد الدراسة فإنها مختلفة سواء من حيث عدد النخيل أو من حيث المساحة وهذا الشرط توافر في العينة. أما بالنسبة للشرط الثاني وهو ثبات المستوى التقني وعدم تغيره بين المزارع، فيلاحظ أن طرق الإنتاج والفنون الإنتاجية معروفة ومتاحة وثابتة تقريبا لكل المزارع بالواحة وذلك في ضوء المعرفة المشتركة لفنون الإنتاج، ولا يعني ذلك أن جميع المزارع في البيانات القطاعية تستخدم نفس التقنية بالتساوي، فبعض المزارع تستخدم الطرق التقنية الحديثة والبعض الآخر يستخدم الطرق التقليدية، وبذلك يمكن إستبعاد مشكلة الإختلافات التقنية على النحو الذي يتبعه كثير من الباحثين بفرضية معقولة مؤداها أن التقنية موزعة عشوائيا بين المزارع، حيث أن بعض المزارع لديها تقنية قديمة وبعضها لديها تقنية حديثة، وبذلك تمتص الإختلافات التقنية بين المنشآت بالحد العشوائي ولا تؤثر على علاقة التكاليف الإنتاجية بمستوى الإنتاج.

#### - التقدير الإحصائي لدوال تكاليف الإنتاج في المدى الطويل

تعتبر تكاليف الإنتاج الزراعي أحد العوامل التي يمكن بدراستها الاستدلال على مدى ما يحققه قطاع الزراعة من كفاءة إنتاجية واقتصادية، وذلك إما من خلال تحقيق أكبر كمية إنتاج ممكنة بقدر معين من التكاليف، أو بتحقيق كمية إنتاج معينة بأقل قدر ممكن من التكاليف، ويتحقق ذلك من خلال إستخدام الموارد الاقتصادية الزراعية أحسن استخدام ممكن، ويمكن التعرف على كفاءة إستخدام الموارد الاقتصادية عن طريق تحديد نقطتي تمنية التكاليف، وتعظيم الربح باستخدام التحليل الاقتصادي لدوال التكاليف.

كما أن إستيفاء استثمارات الإستيبيان لمعظم الدراسات التطبيقية، يعتمد على جمع البيانات الخاصة بالتكاليف في موسم معين لمزارع عديدة ذات ساعات مختلفة، مما يسمح بتكوين منحني

للتكاليف المتوسطة في الأجل الطويل، ممثل لتكاليف إنتاج الزراع لمحصول معين، فمن الملاحظ أن محاولة الحصول على بيانات، تعكس تكاليف المستويات المختلفة من الإنتاج، من خلال تغيير مساحة أحد المزارع، هو مسألة صعبة إن لم تكن مستحيلة، وذلك بسبب الإنتظار لسنوات عديدة للحصول على بيانات كافية من مستويات الإنتاج. فجمع البيانات عن تكاليف إنتاج المساحات المختلفة من المزارع، يعادل تغير تكاليف إنتاج مزرعة واحدة نتيجة لتغير مساحتها على المدى الطويل، فالمقصود بالمدى الطويل هو أن يكون لدى المزارع وقت كاف يسمح بزيادة الإنتاج عن طريق زيادة مساحة مزرعته، فبتغير مساحة المزرعة تتغير جميع الموارد المستخدمة، وبالتالي فإن جميع التكاليف تعد متغيرة بما فيها التكاليف المرتبطة بالمساحة، ومن ثم فلا توجد تكاليف ثابتة، وعليه فإن منحنى التكاليف الكلية يبدأ من نقطة الأصل. وبناء على تغير المساحة فإن منحنى التكاليف المتوسطة في المدى الطويل ينخفض بزيادة كمية الإنتاج المزرعى الناتج عن زيادة مساحة المزرعة نتيجة لوفورات السعة، ثم بعد أن يصل المنحنى إلى حدوده الدنيا يأخذ في الارتفاع، نتيجة لزيادة المساحة المزروعة بدرجة أكبر، من تلك التى يتحقق معها مزايا الإنتاج الكبير، وهو ما يسمى بلا وفورات السعة.

هذا ويتكون منحنى التكاليف الكلية (TC) (Total Cost) في المدى الطويل، بتوصيل نقط الانقلاب لمنحنيات التكاليف الكلية في المدى القصير، وهى النقطة التى تتحول فيها الدالة من دالة تتزايد بمعدل متناقص، إلى دالة تتزايد بمعدل متزايد، أى لا يتلاقى منحنى التكاليف الكلية في المدى الطويل مع منحنى التكاليف الكلية في المدى القصير إلا في نقطة واحدة فقط، وهذه النقطة تمثل البيان الذى تم جمعه عن طريق الإستبيان، أى أننا لا نملك سوى نقطة واحدة لكل منحنى تكاليف في المدى القصير (أى لكل مزرعة)، وبالتالي فمن المستحيل أن نحصل على باقى نقاط منحنى التكاليف الكلية في المدى القصير من منحنى التكاليف الكلية في المدى الطويل. وقد تم تقدير دالة تكاليف الإنتاج الكلية طويلة المدى للتمور في واحة سيوة كالتالى:

$$TC = 1815.29 Y - 56.504 Y^2 + 4.88Y^3$$

(3.98) \*\* (-0.374) (0.463)

$$F = 141^{**}$$

$$R^2 = 0.921$$

حيث أن:

TC : التكاليف الكلية.

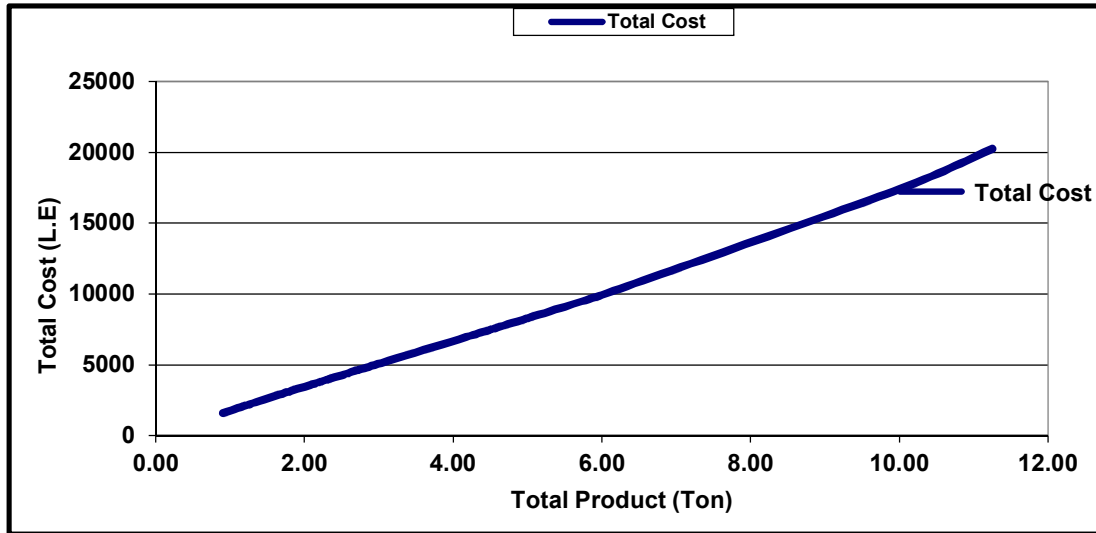
Y : الكمية المنتجة من التمور.

القيم بين أقواس هي قيم t للمعامل المقدر.

\*\* معنوي عند مستوى المعنوية ١٪.

وقد ثبتت معنوية النموذج، أما قيمة معامل التحديد (R<sup>2</sup>) فكانت ٠,٩٢١ وهذا يعني أن كمية الإنتاج تفسر نحو ٩٢٪ من التغيرات التى تطرأ على التكاليف الإنتاجية، كما تبين بعد الكشف على البيانات من خلال إختبار White عدم وجود مشكلة إختلاف التباين Heteroscedasticity، ويوضح شكل رقم (١) منحنى التكاليف الكلية.

شكل ١. منحنى التكاليف الكلية في المدى الطويل لمزارع نخيل البلح بعينة البحث الميداني.



المصدر: رسمت من بيانات استمارة الإستبيان لعينة البحث الميداني.

#### - اقتصاديات السعة

تعكس منحنيات متوسط التكاليف في المدى الطويل (Total Average Cost) TAC اقتصاديات السعة Economies of Scale، إذ أوضحت الأدبيات الاقتصادية في هذا المجال إمكانية وجود عائد ثابت للسعة Constant Returns to Scale أو عائد متناقص للسعة Decreasing Returns to Scale أو عائد متزايد للسعة Increasing Returns to Scale. ومن أسباب وجود العائد المتزايد للسعة إتاحة وسائل الإنتاج الكبيرة فقط، حيث يكون نمط الإنتاج الكبير هو الأفضل. وهناك العديد من أسباب وجود العائد المتناقص للسعة، منها ما يتعلق بمحدودية الموارد نتيجة محددات بيئية أو غيرها، ومنها ما يتعلق بعنصر الإدارة، فإذا كانت الإدارة سببا من أسباب العائد المتناقص للسعة يلزم في هذه الحالة اعتبار الإدارة عنصرا من عناصر الإنتاج، وعليه يجب في هذه الحالة أن يكون عائد الإدارة (الربح) محسوبا ضمن بنود التكاليف في تقديرات دالة التكاليف، إلا أنه قد لا يكون للعائد المتناقص للسعة معنى إذا كان الإهتمام منصبا على العائد المتناقص لعنصر ثابت وهو الإدارة، وفي حالة اعتبار عنصر الإدارة خارج عن العناصر الإنتاجية تكون الإدارة حينئذ ليست من أسباب العائد المتناقص للسعة. وفي المدى الطويل تكون جميع عناصر الإنتاج متغيرة، ويعكس الممر التوسعي توليفة المدخلات الأقل تكلفة لإنتاج مستويات معينة من الناتج، ومن خلاله يمكن اشتقاق منحنى التكاليف الكلية للمدى الطويل، ومنه يشتق منحنى متوسط التكاليف للمدى الطويل. وحيث أن الممر التوسعي قد تم التعبير عنه عند أسعار محددة لعناصر الإنتاج، لذا يفترض منحنى متوسط التكاليف في المدى الطويل ثبات أسعار عناصر الإنتاج وأيضا ثبات المستوى التقني.

ويمكن التفريق بين اقتصاديات السعة الحقيقية Real Economies of Scale واقتصاديات السعة المالية Pecuniary Economies of Scale، إذ ترتبط الأولى بتدنية الكمية الفيزيائية للمدخلات، ويتبع العائد للسعة Returns to Scale بشكل مباشر لهذه العملية. أما اقتصاديات السعة المالية فهي الناتجة عن دفع أسعار أقل للعناصر المستخدمة في إنتاج وتوزيع الناتج، ولا تتضمن تلك أي تغيير في الكمية الفيزيائية للعناصر الإنتاجية المستخدمة، ولكنها تكون ناتجة من الأسعار الأقل التي تدفعها المنشأة لعناصر الإنتاج التي تستخدمها. وفي الواقع العملي يصعب فصل الاقتصاديات المالية من الحقيقية.

وتم اشتقاق دالة التكاليف المتوسطة للتمور في واحة سيوة بقسمة دالة التكاليف الكلية (TC) على كمية الإنتاج (Y) كما يلي:

$$MC = TC \div Y = 1815.29 - 56.504 Y + 4.88 Y^2$$

وعلى الرغم من أن منحنيات التكاليف ذات الشكل U التي أوضحتها النظرية التقليدية قد أثارت جدلاً بين الكثير من الكتاب من الناحية النظرية وأيضاً من الناحية التطبيقية، إلا أن منحنى التكاليف المتوسطة المقدر في هذا البحث قد أخذ الشكل التقليدي U. وفي إطار التبريرات الكثيرة للشكل L لمنحنى التكاليف المتوسطة في المدى الطويل، وخاصة إمكانية تجنب اللوفورات الإدارية Managerial Diseconomies بالطرق المحسنة لعلم الإدارة الحديثة، إلا أنه يبدو أن هذا ليس هو الحال بالنسبة لمزارع التمور قيد البحث، حيث تزيد اللوفورات الإدارية في الأحجام الكبيرة جداً من المزارع وتتناقص التكاليف الإنتاجية مع زيادة الحجم، إلا أن الانخفاض في التكاليف الفنية أقل بكثير من اللوفورات الإدارية.

#### - التكاليف الحدية

حسبت التكاليف الحدية (Marginal Cost (MC) بمفاضلة التكاليف الكلية بالنسبة لمقدار

الإنتاج (Y) كما يلي:

$$MC = \frac{\partial TC}{\partial Y} = 1815.29 - 113.008Y + 14.64Y^2$$

#### - مرونة التكاليف

لما كانت مرونة التكاليف عبارة عن التغير النسبي في التكاليف الكلية إلى التغير النسبي في الإنتاج، والتي يمكن الحصول عليها بقسمة التكاليف الحدية على متوسط التكاليف الكلية. فإذا كانت نتيجة قياس مرونة التكاليف أقل من الواحد الصحيح، أي غير مرنة حيث تكون التكلفة الحدية أقل من التكلفة المتوسطة، فإن هذا يقابل حالة العوائد المتزايدة في دالة الإنتاج، ويعنى ذلك الحصول على زيادة في الإنتاج مقابل زيادة أقل في التكاليف. وأما إذا كانت نتيجة قياس مرونة التكاليف أكبر من الواحد الصحيح أي مرنة، حيث تكون التكلفة الحدية أكبر من التكلفة المتوسطة، فإن هذا يقابل حالة العوائد المتناقصة في دالة الإنتاج، وهذا يعنى أن زيادة الإنتاج تقابلها زيادة أكبر نسبياً في التكاليف. وإذا كانت نتيجة مرونة التكاليف تساوى الواحد الصحيح أي متكافئة المرونة، فإن هذا يناظر حالة العوائد الثابتة في دالة الإنتاج، أي أن التكلفة الحدية مساوية للتكلفة المتوسطة.

و تم اشتقاق مرونة التكاليف (EC) بقسمة التكاليف الحدية على التكاليف المتوسطة وفقاً للمعادلة التالية، مع الأخذ في الاعتبار أن متوسط الإنتاج ٣,٤١ طن.

$$EC = \frac{MC}{AC} = \frac{B_1 + 2B_2Y + 3B_3Y^2}{B_1 + B_2Y + B_3Y^2}$$

وقد تبين أن مرونة التكاليف بلغت نحو ٠,٩٥٣، ولما كانت قيمة هذا المعامل أقل من الواحد الصحيح، فإن ذلك يؤكد على أن الإنتاج في مزارع العينة، يتم في المرحلة الأولى من قانون تناقص العلة، ولزيادة الإنتاج بهذه المزارع، ينبغي العمل على زيادة تكثيف الموارد المستخدمة في الإنتاج، والمبينة بدوال الإنتاج.

وتدل قيمة المرونة المقدره عند المتوسط (٠,٩٥) على أن مزارع التمور في واحة سيوة لديها وفورات في السعة، حيث ننصح بزيادة حجم الإنتاج حتى يصل إلى حجم الإنتاج الأمثل الذي عنده تتساوى التكاليف الحدية مع التكاليف المتوسطة، وتدل قيمة المرونة على أن زيادة الإنتاج بمقدار ١٠% يؤدي إلى زيادة التكاليف بمقدار ٩,٥%.

## - حجم الإنتاج الأمثل

يتحقق حجم الإنتاج الأمثل (الذي يدني التكاليف) عند أدنى تكاليف متوسطة حيث يتقاطع منحنى التكاليف المتوسطة (TAC) مع منحنى التكاليف الحدية (MC) وقد أمكن تقدير حجم الإنتاج الأمثل بحساب التفاضل الأول لدالة التكاليف المتوسطة، أو من خلال مساواة التكاليف المتوسطة مع التكاليف الحدية، بفرض سيادة المنافسة الكاملة، وقد تم حسابها وفقاً للمعادلة التالية:

$$MC = TAC$$

$$B_1 - 2 B_2 Y + 3 B_3 Y^2 = B_1 - B_2 Y + B_3 Y^2$$

وبالتعويض تم الحصول على المعادلة التالية:

$$B_1 - 2 B_2 Y + 3 B_3 Y^2 - B_1 + B_2 Y - B_3 Y^2 = 0$$

$$- B_2 Y + 2 B_3 Y^2 = 0$$

$$- B_2 Y = - 2 B_3 Y^2$$

بالقسمة على y

$$- B_2 = 2 B_3 y$$

$$Y = - B_2 \div 2 B_3$$

$$Y = - (- 56.504) \div 2 (4.88) = 5.79 \text{ طن}$$

وقد تبين من المعادلة السابقة أن حجم الإنتاج عند أدنى نقطة على منحنى متوسط التكاليف في المدى الطويل قد بلغت حوالي ٥,٧٩ طن للمزرعة ويتم التوصل إليها من خلال زراعة مساحة تقدر بحوالي ٢,٨١ فدان. (٦)، (٧)

## - دالة عرض التمور في المدى الطويل

أمكن تقدير الحجم الذي يعظم الربح في المدى الطويل، من خلال مساواة دالة التكاليف الحدية مع متوسط سعر الطن والذي بلغ حوالي ٣٦٨٠,٥٦ جنيهاً، وذلك بإفترض سيادة المنافسة الكاملة، كما بالمعادلة التالية:

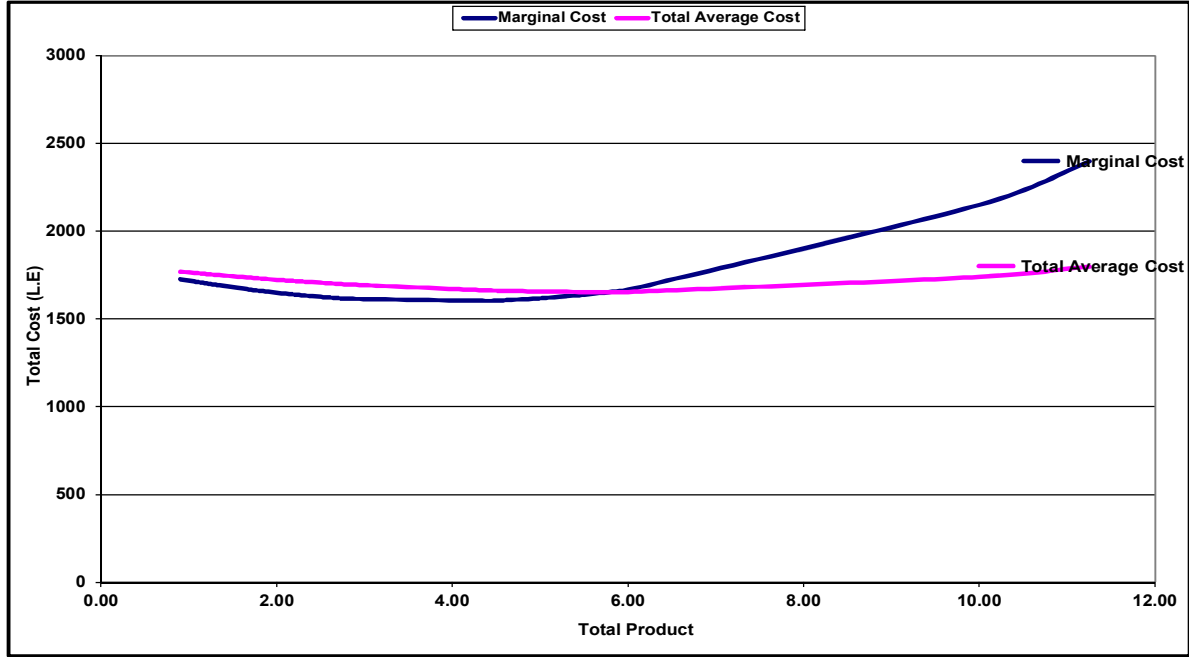
$$MC = P$$

$$1815.29 - 113.008 Y + 14.64 Y^2 = 3680.56$$

حيث قدر الحجم الذي يعظم الربح بحوالي ١٥,٧٩ طن والذي يتم التوصل إليه من خلال زراعة مساحة تقدر بنحو ٣,١٩ فدان، وهذا ويوضح شكل رقم (٢) منحنى متوسط التكاليف الكلية ومنحنى التكاليف الحدية ودالة العرض في المدى الطويل لمزارعي التمور بعينة البحث الميداني بواحة سيوة.



شكل ٢. منحني متوسط التكاليف الكلية ومنحني التكاليف الحدية ودالة العرض في المدى الطويل لمزارعي التمر بعينة البحث الميداني بواحة سيوة.



المصدر: رسمت من بيانات استمارة الإختيار لعينة البحث الميداني.

### الملخص والتوصيات:

إستهدف البحث تقدير دالة التكاليف الإنتاجية للتمر في واحة سيوة، وكذلك تقدير معايير الكفاءة الإنتاجية، والإستفادة من مؤشراتها الإقتصادية في سياسات إنتاج التمر. وقد إتمد البحث على البيانات الأولية Primary Data لقطاع عرضي Cross Section لعينة من مزارعي التمر في واحة سيوة، بلغ عدد مفرداتها ٣٦ مزرعة. كما إستخدمت الدراسة أساليب التحليل الإحصائي والاقتصادي القياسي من خلال تطبيق أسلوب الانحدار الخطي المتعدد Liner Multiple Regression بطريقة المربعات الصغرى العادية Ordinary Least Squares (OLS) لتقدير دالة تكاليف إنتاج التمر بإستخدام صور رياضية مختلفة. وقد تم تقدير دالة التكاليف الإنتاجية للتمر في المدى الطويل، وكذلك أهم مشتقاتها الاقتصادية وهي متوسط التكاليف الإنتاجية الكلية والإستدلال منها على اقتصاديات السعة Economies of Scale، والتكاليف الإنتاجية الحدية، ومرونة التكاليف الإنتاجية، وحجم الإنتاج الأمثل، وكذلك دالة العرض في المدى الطويل.

وبين البحث أن المنحني المعبر عن اقتصاديات السعة للتمر يأخذ الشكل التقليدي U، وقدرت مرونة التكاليف الإنتاجية عند المستوى الإنتاجي المتوسط بنحو ٠,٩٢، مما يعني أن إنتاج التمر في واحة سيوة لا يزال في مرحلة العائد المتزايد للسعة، ولم تصل العديد من المزارع إلى السعة الإنتاجية المثلى.

وإستنادا على النتائج التي توصلت إليها الدراسة، ومن خلال ما بينته الزيارات الميدانية لمزارع النخيل، أمكن إقتراح بعض التوصيات التي من شأنها المساهمة في وضع بعض السياسات الإنتاجية للتمر عموما وهي:

(١) العمل على زيادة عدد أشجار النخيل في المزارع للوصول للسعة المزرعية المثلى، وأن تعطى الأولوية في منح الإعانة للمزارع التي تحتوي على عدد من الأشجار أقل من

- الحجم الأمثل، وأن يمنح دعم لمدخلات الإنتاج ومساندة تسويقية خاصة للمزارع المثلى من حيث عدد أشجار النخيل وحجم الإنتاج.
- (٢) نظرا لوجود اللاوفورات الإدارية في مزارع التمور، يلزم الإهتمام بإدارة المزارع الكبيرة وتزويدها بالكوادر البشرية المؤهلة والمدربة والقادرة على الإستفادة بالمزايا الفنية للسعة المزرعة.
- (٣) الإهتمام بتسويق التمور وزيادة نصيب مزارعي النخيل من سعر المستهلك، من خلال تخفيض التكاليف الإنتاجية والتسويقية.
- (٤) إجراء دراسات مماثلة لكل أصناف التمور المزروعة بالواحة كل علي حدة للتعرف علي النوع الأفضل في إقتصاديات السعة.

#### المراجع:

- (١) إبراهيم سليمان عبده ، أهم التعريفات في نظرية سلوك الوحدة الاقتصادية في ضوء النظرية السعرية ، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة الزقازيق، ١٩٨٠.
- (٢) صبحي محمد اسماعيل (دكتور) وآخرون ، دالة تكاليف إنتاج تمور السكري في منطقة القصيم، مجلة جامعة الملك سعود للعلوم الزراعية، ١٩٩٨.
- (٣) هاني سعيد عبد الرحمن الشنلة (دكتور)، كمال سلامة عرفات أبو قبلو (دكتور)، دراسة إقتصادية لإنتاج وإستهلاك التمور في مصر، مجلة حوليات العلوم الزراعية بمشتهر، المجلد الثالث والخمسون، العدد الرابع، ديسمبر ٢٠١٥.
- (٤) وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضي، الإدارة المركزية للإقتصاد الزراعي، نشرة الإحصاءات الزراعية، أعداد متفرقة.
- (٥) يوسف عبد الله السليم ، تحليل اقتصادي قياسي لدوال التكاليف الإنتاجية لمزارع إنتاج التمور بالمملكة العربية السعودية، مجلة جامعة الملك سعود للعلوم الزراعية، ١٩٩٨.
- (6) Carter, H. O. and G.W. Dean (1961). Cost-Size Relationship For Cash Crop Farms In Ahighly Commercialized Agriculture, J.F. Econ. 5: 264-277.
- (7) Heady, E.O. and Dillon, J.L. (1961). "Agricultural Production Functions " Iowa State University Press, Ames, Iowa, U.S.A.
- (8) Nicholson. (1985). Micro Economic Theory Basic Principles and Extensions. Third Edition, The Dryden Press, Chicago Pp . 276 – 283.
- (9) <http://www.vercon.sci.eg>

## **An Economic Estimation of Cost Functions in the Long Term and Economies of Scale to Date Palm in Siwa Oasis**

**H. S. Abdul Rahman<sup>1</sup>; T. A. A. Abdullah<sup>2</sup> and R. A. Taha<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Economic Studies Dpt., Desert Research Center

<sup>2</sup>Institute of Agricultural Economics Research

<sup>3</sup>Agricultural Administration, Ashmoon

---

### **Summary**

The objective of this study is Specify and estimate dates cost function and to utilize it's indicators to understand the production performance of date in siwa oasis and to draw some policy implications for dates production. The study relied on primary data. A stratified random sample of 36 farmers representing date producers was selected from siwa oasis. Farm owners sample were interviewed, and primary data were gathered through the interviews in 2014 season. Analytical procedures were utilized in processing and analyzing the data. Multiple regressions were used to reach the basic findings of this research. Cost function was specified and estimated in various functional forms.

The estimated cost function was on to calculate average cost function, marginal cost function, the economic farm size of date, cost elasticity, and date long run supply function.

According to the findings of the study, the following are recommended:

- (1) Encourage date producers to increase the size of their farms to be date trees, in order to minimize the average cost of producing dates.
- (2) Encourage date producers to replace low quality date varieties with a high quality varieties.
- (3) Intensive extensional programs to train farms to reduce the cost of production, to increase date productivity and quality, and to improve managerial aspects of big date farms.

## الملاحق:

جدول ١. دوال التكاليف الكلية في المدى الطويل لإنتاج نخيل البلح في عينة البحث الميداني للموسم الزراعي ٢٠١٤

No. function	Function	Value (R <sup>2</sup> )	Value (F)	Durbin-Watson test	Average Product (Ton)	Average price -Ton (L.E)	Farm production, which maximizes profit (Tons)	Farm production, which minimum profit (Tons)	Costs Elasticity
(1)	$T.C = 1815.29 Y - 56.504 Y^2 + 4.88 Y^3$ (3.98)** (-0.374) (0.463) $M.C = 1815.29 - 113.008 Y + 14.64 Y^2$ $T.A.C = 1815.29 - 56.504 Y + 4.88 Y^2$	0.921	141**	2.34	3.41	3680.56	15.79	5.79	0.953
No. function	Function	Value (R <sup>2</sup> )	Value (F)	Durbin-Watson test	Average Cultivated Area (Feddan)	Area which maximizes profit (Tons)	Area which minimum profit (Tons)		
(2)	$T.C = 8474.732 A - 1643.26 A^2 + 724.06 A^3$ (5.05)** (-.638) (0.875)	0.939	185**	2.45	0.742	3.19	2.81		

T.C = Total Cost

M.C = Marginal Cost

T.A.C = Total Average Cost

Y = production

A = Cultivated Area

\*\* sig at 1 % level

المصدر: جمعت وحسبت من استمارات الإستبيان بعينة البحث الميداني.