

## تقدير الكفاءة الإنتاجية لمزارع إنتاج التمور العضوية وغير العضوية في المملكة العربية السعودية باستخدام تحليل دوال التكاليف

وائل أحمد عزت العبد

سفر بن حسين القحطاني

بريد اليكتروني: safark@ksu.edu.sa

كلية علوم الأغذية والزراعة، جامعة الملك سعود

**الملخص:** نظرا لما يمثل إنتاج التمور من أهمية كبيرة في المملكة ، أصبح تقدير السعات المزرعية التي تحقق أدنى متوسط تكاليف لإنتاج التمور العضوية و الغير عضوية هدفا للدراسة، و تم ذلك باستخدام دالة التكاليف الإنتاجية في المدى الطويل . و لتحقيق هذا الهدف اعتمدت الدراسة على البيانات الأولية لقطاع عرضي لعينة عشوائية من مزارع نخيل التمور العضوية و الغير عضوية، عدد مفرداتها ٢٠٤ مزرعة. استخدمت الدراسة أساليب التحليل الإحصائي والاقتصادي القياسي من خلال تطبيق أسلوب الانحدار الخطي المتعدد بطريقتي المربعات الصغرى العادية لتقدير دالة تكاليف إنتاج التمور باستخدام صور رياضية مختلفة.

كما تم تقدير المشتقات الاقتصادية لدالة تكاليف الإنتاج، وهي متوسط التكاليف الإنتاجية الكلية والاستدلال منها على اقتصاديات السعة Economies of Scale في إنتاج التمور ، والتكاليف الإنتاجية الحدية، ومرونة التكاليف الإنتاجية، وحجم الإنتاج الأمثل، وكذلك دالة عرض التمور في المدى الطويل.

قدرت مرونة التكاليف الإنتاجية بنحو ٠,٤٥ و ٠,٦٩، و ذلك للتمور العضوية وغير العضوية على الترتيب، مما يعني أن إنتاج التمور لا يزال في مرحلة العائد المتزايد للسعة. و يؤكد ذلك أن العديد من المزارع لم يصل بعد إلى السعة الإنتاجية المثلى، والمقدرة بنحو ٥٣٦,٥ و ٦٧٧,١٤ طن بالمزارع العضوية و الغير عضوية على الترتيب، في حين بلغ حجم الإنتاج الفعلي لمزارع نخيل التمور عضوي وغير عضوي في متوسطه حوالي ٨١,٦ و ٨٨,٧ طن سنويا على التوالي. واستنادا إلى النتائج التي توصلت إليها الدراسة يمكن اقتراح بعض التوصيات التي من شأنها المساهمة في زيادة الكفاءة الاقتصادية لمزارع إنتاج التمور العضوية و الغير عضوية في المملكة. و من هذه التوصيات ترشيد استخدام الموارد الاقتصادية و العمل على إحلال الأصناف عالية الإنتاجية محل الأصناف التقليدية منخفضة الإنتاجية للوصول للحجم الأمثل من الإنتاج، الذي يحقق أدنى متوسط تكاليف لإنتاج الطن من التمور. كما يجب إعادة النظر في السياسات الإنتاجية والتسويقية والتصنيعية بالمملكة بما يحقق زيادة في دخول المزارعين وتحقيق قيمة مضافة بالاقتصاد القومي. و توصي الدراسة بأهمية التوجه نحو الزراعة العضوية للتمور لتحقيق قدرة تنافسية أعلى وفتح أسواق جديدة للتصدير على المستوى الدولي. كما يجب على وزارة الزراعة، من خلال الجهاز الإرشادي بها، القيام بعمل ندوات إرشادية للمزارعين للتخلص من الأصناف الرديئة والمنخفضة الإنتاجية وإحلالها بالأصناف العالية الإنتاج لتقليل الهدر في الموارد الأرضية والمائية للدولة.

## المقدمة

٢٣ مليون شجرة عام ٢٠١٠ بنسبة زيادة تمثل نحو ٣,١%. لقد تطور إنتاج مصانع التمور من ٣٨ ألف طن عام ٢٠٠٠م حتى بلغ ٨٣,٥ ألف طن من التمور المعبأة ومشتقاتها عام ٢٠٠٧م، يستهلك معظمها محلياً. وبلغ عدد مصانع التمور العاملة في هذا المجال ٦٠ مصنعاً عام ٢٠٠٧م (وزارة الزراعة، ١٤٢٩هـ). و لم تتجاوز الصادرات السنوية في المتوسط ٣٩,٥ ألف طن خلال الفترة ٢٠٠٥-٢٠٠٧م. بقيمة بلغت نحو ١٣٢ ألف ريال وبلغ متوسط استهلاك الفرد السعودي من التمور ٣٨,٣ كجم عام ٢٠٠٧، وهذا من أكبر المعدلات في العالم (وزارة الزراعة، ١٤٢٩هـ).

## المشكلة البحثية

تعد دراسات تكاليف إنتاج التمور من الدراسات الهامة والمفيدة عند تخطيط وتنفيذ وتقييم سياسات واستراتيجيات إنتاجها ودعمها، إذ يمكن من خلالها معرفة السعات المزرعية المثلى ومعرفة درجة استجابة عرض التمور للمتغيرات المؤثرة فيه. وعلى الرغم من الأهمية الاقتصادية للتمور في المملكة يلاحظ اعتماد الكثير من الدراسات الاقتصادية في هذا المجال على البيانات الثانوية

تعتبر التمور من أهم المنتجات الغذائية على مستوى الفرد والدولة وللتمور مكانة خاصة في البنيان الاقتصادي الزراعي السعودي على مستوى الإنتاج والاستهلاك والتسويق، مما جعل الدولة تهتم بدعم هذا النشاط الإنتاجي بهدف زيادة الإنتاج مع تحسين النوعية. هذا ولقد زادت المساحة المزروعة بالنخيل من ١٤٢,٤ ألف هكتار عام ٢٠٠٠م إلى ١٧١,٩ ألف هكتار عام ٢٠١٠م، أنتجت ١٠٧٨,٣ ألف طن. وفي إطار الأنماط الاستهلاكية السائدة في المملكة، وارتفاع أسعار الأنواع الجيدة من التمور المنتجة مثل الخلاص والبرحي والسكري، فقد اتجه كثير من المزارعين إلى التوسع في زراعة تلك الأصناف، ولذلك بلغ عدد أشجار النخيل لأهم أصناف التمور في المملكة الخلاص والبرحي والسكري والرزيزوالمنيفى والسلج والخضري ونبوت السيف والحلوة ٥,٥ مليون شجرة نخيل مشمرة، بنسبة تمثل ٣٢,٦% من إجمالي النخيل المثمر البالغ نحو ١٧ مليون شجرة نخيل عام ٢٠٠٤، في حين بلغ اجمالي أشجار النخيل المثمر والغير مثمروالى ٢٢,٣ مليون شجرة في المملكة عام ٢٠٠٤م زادت إلى أن بلغت نحو

الإنتاج، وتحديد حجم الإنتاج الأمثل المدني لمتوسط تكاليف الإنتاج .

### البيانات المستخدمة وأسلوب التحليل

اعتمدت الدراسة على البيانات الأولية Primary

Data لقطاع عرضي Cross Section لعينة عشوائية من

مزارع نخيل في مناطق إنتاجة بالمملكة ، عدد مفرداتها ٢٠٤

مزرعة نخيل موزعة على بعض محافظات إنتاج التمور في

الموسم الزراعي ٢٠١٠م. وجمعت البيانات من خلال

استمارة استبيان صممت لهذا الغرض، ووزعت على مزارع

العينة العشوائية المختارة والتي يمثل ست أصناف مختلفة معظم

إنتاجها من التمور. واستخدمت الدراسة التحليل الإحصائي

والاقتصادي القياسي من خلال تطبيق أسلوب الانحدار

الخطي المتعدد Multiple Linear Regression بطريقة

المربعات الصغرى العادية (OLS) Ordinary Least

Squares لتقدير دالة تكاليف إنتاج التمور باستخدام صور

رياضية مختلفة، واختيار أفضل هذه الصور من حيث موافقتها

لنظرية الاقتصادية الخاصة بالإنتاج والتكاليف، وللمعايير

الإحصائية والقياسية. وتم اشتقاق المؤشرات الاقتصادية

Secondary Data رغم ما يشوبها من قصور أو على

بيانات أولية تنطوي على التجميع Aggregation من

حيث تعاملها مع التمور كسلعة واحدة دون تمييز للفروقات

الكبيرة بين الأصناف المختلفة مما يقلل من قيمة النتائج

المتحصل عليها في النواحي التطبيقية.

بالرغم من زيادة المساحة المزروعة بأكثر من ٢٠%

خلال العشر سنوات الماضية إلا أن الإنتاجية مازالت تتسم

بالثبات ولم يحدث تطور ملحوظ حيث تم تقدير إنتاجية

الهكتار بنحو ٦,١ طن عام ١٩٩٧ بينما تقدر بنحو ٦,١٢

طن هكتار عام ٢٠١٠ مما يستلزم الأمر التعرف على

السعات المزرعية في الأوضاع الراهنة لإنتاج التمور حتى يمكن

بلوغ التوليفة المثلى من عناصر الإنتاج والتي تحقق الحجم

الأمثل من السعات المزرعية من التمور في حالة الزراعات

العضوية وغير العضوية.

### هدف البحث

يهدف هذا البحث إلى دراسة السعات المزرعية

للتمور في السعودية، وذلك من خلال تقدير دوال التكاليف في

المدى الطويل لإنتاج التمور العضوية وغير العضوية، ومن ثم

تقدير مرونة التكاليف لتحديد المرحلة الإنتاجية التي يتم فيها

اختيار عينة عشوائية بسيطة قوامها ٢٠٤ مفردة منها ٩٣ مفردة للمزارع العضوية، تمثل ٤٥,٦%، ونحو ١١١ مفردة للمزارع غير العضوية، تمثل ٥٤,٤% من اجمالي العينة البحثية. وفي ضوء الأهمية النسبية لمساحة المزارع العضوية وغير العضوية تم توزيع عدد مفردات العينة البحثية على المناطق الإنتاجية المختارة وفقا للجدول (١) التالي:

#### توصيف دالة التكاليف الإنتاجية للتمور.

لتوصيف دالة التكاليف الإنتاجية قيد الدراسة لزم مناقشة ثلاثة تساؤلات أساسية هي: (١) هل البيانات الميدانية الأولية عن التكاليف الإنتاجية للتمور في مناطق الإنتاج مناسبة لتقدير دالة تكاليف إنتاجية للمدى القصير أم للمدى الطويل؟ (٢) هل تستوفي دالة التكاليف المقدرة الفروض الاقتصادية النظرية لدالة التكاليف الخاصة بالإنتاج بأعلى كفاءة إنتاجية في مزارع إنتاج التمور عضوية وغير عضوية. (٣) هل تستوفي دالة التكاليف المقدرة المعايير الإحصائية والقياسية للنماذج المستخدمة.

لدوال تكاليف الإنتاج للتمور في السعودية، وتفسير هذه المؤشرات من الناحية الاقتصادية.

#### توصيف المجتمع وعينة الدراسة:

يمثل مجتمع الدراسة مزارعي التمور في المملكة العربية السعودية. ففي خلال الفترة ٢٠٠٥-٢٠٠٩ م بلغ متوسط مساحة التمور ١٥٥,٥٩ ألف هكتار، بمتوسط إنتاج بلغ ٩٨١,٦٣ ألف طن. وتحتل منطقة الرياض المرتبة الأولى في إنتاج التمور، إذ بلغ متوسط إنتاجها ٢٢٨,٤٨ ألف طن، بنسبة بلغت ٢٣,٢٨%، تليها كل من منطقة القصيم والمنطقة الشرقية والمدينة المنورة وحائل ومكة المكرمة والجوف، بنسب بلغت ١٧,٨١%، ١٤,٣٦%، ١٤,٣٦%، ١٢,٠٦%، ١٤,١٤%، ١١,٢٥%، ٦,٢٥%، ٥,٢٥% على التوالي ومما سبق يتضح أن السبع مناطق المشار إليها تعتبر أهم مناطق إنتاج التمور في المملكة العربية السعودية، إذ بلغت جملة مساهمتها نحو ٩٠,١% (وزارة الزراعة ٢٠١٠ م).

وتم اختيار خمس مناطق هي الرياض والجوف والمنطقة الشرقية والقصيم ومكة المكرمة وفقا للتوزيع الجغرافي لمختلف مناطق المملكة. ونظرا لكبر حجم المجتمع فقد تم

جدول رقم (١): يوضح متوسط المساحة بالهكتار والإنتاج بالطن لمزارع عينة الدراسة موسم ٢٠١٠

التمور عضوي				المنطقة
إنتاجية الهكتار	الإنتاج بالطن	المساحة بالهكتار	عدد المفردات	
3.325	81.8	24.6	48	الرياض
2.859	16.7	5.8	16	الجوف
3.143	30.05	9.5	13	الشرقية
2.301	154	66.9	7	القصيم
2.6	14.3	5.5	9	مكة
<b>3.726</b>	<b>81.6</b>	<b>21.9</b>	<b>93</b>	<b>كل المناطق</b>
التمور غير عضوي				
7.459	307.6	41.25	69	الرياض
6.634	54.7	8.25	20	الجوف
8.88	119.8	13.5	13	الشرقية
8.033	156.6	19.5	4	القصيم
6.911	233.2	33.7	5	المدينة
<b>6.435</b>	<b>277.14</b>	<b>43.07</b>	<b>111</b>	<b>كل المناطق</b>

المصادر: جمعت وحسبت من استبيان عينة الدراسة.

في المدى القصير تفترض النظرية الاقتصادية ثبات جميع العوامل الأخرى التي تؤثر على التكاليف الإنتاجية، باستثناء التغير في حجم إنتاج المنشأة، وفي حالة تغير هذه العوامل تنتقل دالة التكاليف، ولذلك تسمى هذه العوامل بالعوامل الناقلة Shift Factors. ومن الناحية الرياضية لا يوجد فرق واضح بين مختلف محددات التكاليف، فالتفريق بين الحركة على نفس منحنى التكاليف حينما يتغير حجم المخرج، وانتقال المنحنى حينما تتغير المحددات الأخرى يكون مناسباً فقط عند التعبير بيانياً على شكل ذي محورين. وقد يحدث خطأ عند دراسة محددات التكاليف، فحينما يحدث انتقال لمنحنى التكاليف الإنتاجية لا يعني ذلك أن دالة التكاليف غير محددة Indeterminate، حيث أن متغير

للمشروع والمرتببات والأجور والنفقات الإدارية المدفوعة للعمال والموظفين والفوائد على رأس المال المستثمر في الأراضي والآلات وقيمة الإيجار السنوي للمشروع. وتشمل التكاليف المتغيرة لأسمدة والمبيدات والصيانة والكهرباء والوقود وقطع الغيار واستهلاك المياه والعمالة المؤقتة وخلافها (السليم، ١٩٩٨م).

#### Long – Run Cost

وتكاليف المدى الطويل ما هي إلا تكاليف تخطيطية، حيث أنها 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. 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

التقنية في حد ذاته ذو أبعاد متعددة يتحدد بالكميات الفيزيائية للمدخلات ونوعيتها والكفاءة الإدارية في تنظيم الجانب الفيزيقي للإنتاج (الكفاءة الفنية للإدارة)، وفي اتخاذ القرارات الصحيحة في المفاضلة بين الأساليب الفنية (الكفاءة الاقتصادية للإدارة).

#### Short – Run Cost

وتكاليف المدى القصير هي 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 الاقتصادية ثابتاً في كميته، أي لا تسمح للمنشأة بتغيير العوامل الإنتاجية الثابتة كالأراضي والمباني والآلات والإدارة، ولكنها تسمح بتغيير عوامل الإنتاج المتغيرة كالعمل والمواد الأولية (النحفي، ١٩٨٨م). 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 (عبد، ١٩٨٠م). وتشمل التكاليف الثابتة إهلاك المباني والآلات والسيارات والمعدات وغيرها من الأصول الثابتة

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 أو كلاهما، 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 الناتج لأي سبب مثل تفضيلات المستهلكين أو اتفاقات على تقسيم السوق وما إلى ذلك. 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 مختلفة تنتج كل منها بالطريقة المثلى عند أدنى تكلفة ممكنة. و يفرض 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

الإنتاجية. وهم منحى متوسط التكاليف في المدى الطويل بنقاط الحد الأدنى لتكلفة إنتاج الكمية المقابلة من المنتج في المدى القصير، وهو بالطبع منحى تخطيطي حيث تقرر المنشأة حجم المزرعة التي ترغب في التوسع 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 (Koutsoyiannis,A. 1981).

ومن خلال فهم طبيعة البيانات المستخدمة في تحليل تكاليف إنتاج التمور يمكن استنتاج 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 الانحدار 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

التقنية على النحو الذي يتبعه كثير من الباحثين بفرضية معقولة مؤداها أن التقنية موزعة عشوائيا بين المزارع، حيث أن بعض المزارع الصغيرة لديها تقنية قديمة وبعضها لديها تقنية حديثة، ونفس الشيء بالنسبة للمزارع الكبيرة، وبذلك تمتص الاختلافات التقنية بين المزارع بالحد العشوائي ولا تؤثر على علاقة التكاليف الإنتاجية بمستوى الإنتاج (إسماعيل وآخرون ٢٠٠٩).

أولا تقدير دالة التكاليف الإنتاجية للتمور النتجة عضوياً. تم تقدير عدد من الصور الرياضية لدالة تكاليف إنتاج التمور في المدى الطويل وذلك للمفاضلة بينها وفقا لمقدرة النموذج على تفسير الظاهرة قيد الدراسة من خلال قيمة معامل التحديد المعدل ( $R^2$ ) (شربجي، ١٩٨٥م)، وأيضا وفقا لمدى الثقة في تقدير معالم النموذج باستخدام الاختبارات المعنوية مثل اختبار (F) واختبار (T) (العيسوي، ١٩٨٧م).

وبعد اعتبار جميع التقديرات والاختبارات سالفة الذكر تم اختيار دالة تكاليف الإنتاج الكلية طويلة المدى للتمور العضوية في السعودية كالتالي:

التغير التقني (Koutsoyiannis, A. 1981) وهو ما يناسب حالة إنتاج التمور خلال فترة جمع البيانات الميدانية. وفي ضوء ما سبق يمكن استخدام البيانات الأولية التي تم جمعها من عينة من مزارع التمور عضوية وغير العضوية في مناطق الإنتاج المختلفة لتقدير دالة تكاليف مدى طويل شريطة التحقق من استيفاء شرطين: أولهما اختلاف 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 فالعدد الإجمالي للنخيل لجميع الأصناف في المزرعة الواحدة يتراوح بين ١٠٠ شجرة و ١٢٠ ألف شجرة، وبالنسبة للمساحة فإن أصغر مزرعة كانت ١ هكتار وأكبر مزرعة كانت ١٢٠٠ هكتار. أما بالنسبة لثبات المستوى التقني وعدم تغيره بين المزارع، فيلاحظ أن طرق الإنتاج والفنون الإنتاجية وخاصة للأصناف المعروفة وثابتة تقريبا لكل المزارع 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 استبعاد مشكلة الاختلافات



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 الاهتمام 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

$$LRTC = 465.048x - 1.717x^2 + 0.0016x^3$$

$$(6.0)^{**} \quad (-4.51)^{**} \quad (4.29)^{**}$$

..... (1)

$$R^2 = 0.51 \quad F = 33.7^{**}$$

حيث:

LRTC هي التكاليف الكلية لإنتاج التمور بالألف ريال.

X الكمية المنتجة من التمور عضوياً بالطن.

• القيم بين أقواس هي قيم (t) للمعاملات المقدرة.

\*\* معنوية عند مستوى المعنوية ٠,٠١.

ويتضح من دالة التكاليف في المدى الطويل، ثبوت

معنوية معاملات النموذج عند مستوى معنوية ٠,١٪ إضافة إلى

قيمة F التي تؤكد معنوية النموذج أما قيمة معامل التحديد

(R<sup>2</sup>) فكانت 0.51 مما يوضح أن حوالي ٥١٪ من

التغيرات التي تحدث في التكاليف ترجع إلى المتغيرات

المستقلة.

اقتصاديات السعة للتمور المنتجة عضوياً.

تعكس منحنيات متوسط التكاليف في المدى

الطويل اقتصاديات السعة Economies of Scale، إذ

أوضحت المعارف الاقتصادية في هذا المجال إمكانية وجود

عائد ثابت للسعة Constant Returns to Scale أو

$$LRAC = \frac{LRTC}{x} = 465.048 - 1.717x + 0.0016x^2$$

(2)

وبذلك قدر متوسط تكلفة الطن من التمور  
عضوي عند المستوى المتوسط لحجم الإنتاج في عينة المزارع  
قيد الدراسة بنحو ٣٣٥,٦ ريال.

التكاليف الحدية ومرونة التكاليف الإنتاجية للتمور  
المنتجة عضوياً.

حسبت التكاليف الحدية (LRMC) بمفاضلة

التكاليف الكلية بالنسبة لمقدار الإنتاج (x) كما يلي:

$$LRMC = \frac{\partial LRTC}{\partial x} = 465.048 - 3.434x + 0.0048x^2$$

(3)

وبذلك بلغت التكاليف الإنتاجية الحدية للتمور  
المنتجة عضوي بحوالي ١٥٢,٨ ريال/طن عند المستوى  
الإنتاجي المتوسط في عينة المزارع المدروسة.

وتم اشتقاق مرونة التكاليف (EC) بقسمة

التكاليف الحدية على التكاليف المتوسطة وفقاً للمعادلة

التالية، مع الأخذ في الاعتبار أن متوسط الإنتاج الفعلي لعينة

الدراسة ٨١,٦ طن.

للمدى الطويل. وحيث أن الممر التوسعي قد تم التعبير عنه  
عند أسعار محددة لعناصر الإنتاج، لذا يفترض منحني  
متوسط التكاليف في المدى الطويل ثبات أسعار عناصر  
الإنتاج وأيضاً 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 (Carter, H.O.

and Dean, 1961)

وقد تم اشتقاق دالة التكاليف المتوسطة للتمور

المنتجة العضوي بقسمة دالة التكاليف الكلية (LRTC)

على كمية الإنتاج (x) كما يلي:

$$x^* = \frac{-(-1.717)}{2(0.0016)} = 536.5 \text{ton}$$

وهذا هو الحجم الأمثل الذي يجب على منتجي

التمور عضوي الوصول إليه من حوالي ٦,٥ هكتار، حتى

تتساوى التكاليف الحدية مع التكاليف المتوسطة، وذلك عند

أدنى قيمة للتكاليف المتوسطة.

دالة عرض التمور المنتجة عضوياً في المدى الطويل.

تم تقديرها من خلال مساواة دالة التكاليف

الحدية مع السعر على النحو التالي.

$$x = 3.434 \pm \sqrt{\frac{11.79 - 0.0312(465.048 - p)}{0.015}} \dots \dots \dots (6)$$

حيث تمثل P سعر الطن الواحد بالريال من

التمور المنتجة عضوي كمتوسط لعينة الدراسة.

ثانياً تقدير دالة التكاليف الإنتاجية للتمور المنتجة غير

عضوياً.

تم تقدير عدد من الصور الرياضية لدالة تكاليف إنتاج

التمور غير العضوي في المدى الطويل وذلك للمفاضلة

بينها وفقاً لمقدرة النموذج على تفسير الظاهرة قيد الدراسة

من خلال قيمة معامل التحديد المعدل ( $R^2$ )، وأيضاً وفقاً

$$EC = \frac{LRMC}{LRAC} = \frac{B_1 + 2B_2 Y + 3B_3 Y^2}{B_1 + B_2 Y + B_3 Y^2}$$

..... (4)

وتدل قيمة المرونة المقدرة عند متوسط الإنتاج لعينة

الدراسة (٠,٤٥) على أن منتجي التمور عضوي بشكل

عام في مناطق العينة لديها وفورات في السعة، حيث يجب أن

تنصح بزيادة حجم الإنتاج حتى تصل إلى حجم الناتج

الأمثل، وتدل قيمة المرونة على أن زيادة الإنتاج بمقدار

١٠% يؤدي إلى زيادة التكاليف بمقدار ٤,٥%.

حجم الناتج الأمثل للتمور المنتجة عضوياً.

يتحقق حجم الناتج الأمثل عند أدنى تكاليف

متوسطة (LRAC) حيث يتقاطع منحنى التكاليف

المتوسطة مع منحنى التكاليف الحدية (LRMC) وقد أمكن

تقدير حجم الناتج الأمثل من خلال المعادلة التالية:

$$LRMC = LRAC \dots \dots \dots (5)$$

وبالتعويض تم الحصول على المعادلة التالية:

$$x^* = \frac{B_2}{2B_3}$$

وتم اشتقاق دالة التكاليف المتوسطة للتمور المنتجة

غير عضوي بقسمة دالة التكاليف الكلية (LRTC) على

كمية الإنتاج (x) كما يلي:

$$LRAC = \frac{LRTC}{x} = \dots\dots\dots (2)$$

$$318.118 - 0.948x + 0.0007x^2$$

وبذلك قدر متوسط تكلفة الطن من التمور غير

عضوي عند المستوى المتوسط لحجم الإنتاج في عينة المزارع

قيد الدراسة بنحو ٢٣٩,٥ ريال.

**التكاليف الحدية ومرونة التكاليف الإنتاجية للتمور  
المنتجة غير عضوياً.**

حسبت التكاليف الحدية (LRMC) بمفاضلة

التكاليف الكلية بالنسبة لمقدار الإنتاج (x) كما يلي:

$$LRMC = \frac{\partial LRTC}{\partial x} = \dots\dots\dots (3)$$

$$318.118 - 1.896x + 0.0021x^2$$

وبذلك بلغت التكاليف الإنتاجية الحدية للتمور

المنتجة عضوي بحوالي ١٦٦,٤ ريال/طن عند المستوى

الإنتاجي المتوسط في عينة المزارع المدروسة.

و تم اشتقاق مرونة التكاليف (EC) بقسمة

التكاليف الحدية على التكاليف المتوسطة وفقاً للمعادلة

لمدى الثقة في تقدير معالم النموذج باستخدام الاختبارات

المعنوية مثل اختبار (F) واختبار (T) .

ويعد إجراء تحليل بيانات العينة تم اختيار دالة

تكاليف الإنتاج الكلية طويلة المدى للتمور المنتجة غير العضوي

في السعودية كالتالي:

$$LRTC = 318.118x - 0.948x^2 + 0.0007x^3$$

$$(7.62)^{**} \quad (-4.24)^{**} \quad (3.42)^{**}$$

$$R^2 = 0.52 \quad F = 39.3^{**} \quad \dots\dots (1)$$

حيث:

LRTC هي التكاليف الكلية لإنتاج التمور غير عضوي  
بالألف ريال.

X الكمية المنتجة من التمور غير العضوي بالطن.

القيم بين أقواس هي قيم (t) للمعاملات المقدرة.

\*\* معنوية عند مستوى المعنوية ٠,٠١

ويتبين من دالة المدى الطويل للتمور المنتجة غير

عضوي، أنه ثبتت معنوية معاملات النموذج عند مستوى

معنوية ١٪ إضافة إلى قيمة ف التي تؤكد معنوية النموذج أما

قيمة معامل التحديد المعدل (R<sup>2</sup>) فكانت 0.52، أي أن

حوالي ٥٢٪ من التغيرات التي تحدث للتكاليف ترجع

للمتغيرات المستقلة.

$$x^* = \frac{-(-0.948)}{2(0.0007)} = 677.14 \text{ton}$$

وهذا هو الحجم الأمثل الذي يجب على منتجي التمور غير عضوي الوصول إليه من حوالي ١٣,٤ هكتار، حتى تتساوى التكاليف الحدية مع التكاليف المتوسطة، وذلك عند أدنى قيمة للتكاليف المتوسطة.

**دالة عرض التمور المنتجة غير عضوياً في المدى الطويل.**

تم تقديرها من خلال مساواة دالة التكاليف الحدية مع السعر على النحو التالي:

$$x = 1.896 \pm \sqrt{\frac{3.592 - 0.0084(318.118 - p)}{0.0042}} \quad (6)$$

حيث تمثل P سعر الطن الواحد بالريال من التمور المنتجة غير عضوي كمتوسط لعينة الدراسة.

### التوصيات

قدرت هذه الدراسة دالة التكاليف الإنتاجية للتمور المنتجة عضوي وغير العضوي في المدى الطويل، وكذلك أهم مشتقاتها الاقتصادية منها متوسط التكاليف الإنتاجية الكلية واقتصاديات السعة، والتكاليف الإنتاجية

التالية، مع الأخذ في الاعتبار أن متوسط الإنتاج الفعلي لعينة الدراسة ٨٨,٧ طن.

$$EC = \frac{LRMC}{LRAC} = \frac{B_1 + 2B_2Y + 3B_3Y^2}{B_1 + B_2Y + B_3Y^2} \quad \dots (4)$$

وتدل قيمة المرونة المقدرة عند متوسط الإنتاج لعينة الدراسة (٠,٦٩) على أن منتجي التمور غير العضوي بشكل عام في مناطق العينة لديها وقورات في السعة، حيث يجب ان تنصح بزيادة حجم الإنتاج حتى تصل إلى حجم الناتج الأمثل، وتدل قيمة المرونة على أن زيادة الإنتاج بمقدار ١٠% يؤدي إلى زيادة التكاليف بمقدار ٦,٩%

**حجم الناتج الأمثل للتمور المنتجة غير عضوياً.**

يتحقق حجم الناتج الأمثل عند أدنى تكاليف متوسطة (LRAC) حيث يتقاطع منحنى التكاليف المتوسطة مع منحنى التكاليف الحدية (LRMC) وقد أمكن تقدير حجم الناتج الأمثل من خلال المعادلة التالية:

$$LRMC = LRAC \quad \dots (5)$$

وبالتعويض تم الحصول على المعادلة التالية:

$$x^* = \frac{B_2}{2B_3}$$

بتركيز الإعانات الحكومية على أصناف معينة، وأن تعطى الأولوية في منح الإعانة للمزارع التي تحتوي على إنتاج أقل من الحجم الأمثل، وأن يكون هناك دعم لمدخلات الإنتاج ومزايا تسويقية خاصة للمزارع المثلى من حيث الإنتاج ولذلك لزيادة صادرات التمور.

(٣) نظرا لوجود اللاوفورات الإدارية في مزارع التمور المنتجة عضوي وغير العضوي، وخاصة الكبيرة منها، يلزم الاهتمام بإدارة المزارع الكبيرة وتزويدها بالكوادر البشرية المؤهلة تكنولوجيا والمدربة والقادرة على الاستفادة بالمزايا الفنية للسعة المزرعية.

(٤) الاهتمام بتسويق التمور من خلال الاهتمام بالعملية الإنتاجية باستخدام التقدم التكنولوجي حتى تتمكن الدولة من زيادة الكميات المصدرة وفتح أسواق جديدة للتمور المنتجة العضوي وغير العضوي.

(٥) إجراء دراسات مماثلة لكل صنف من أصناف التمور على حدة في كل منطقة لكل من التمور المنتجة العضوي وغير العضوي.

(٦) يجب على وزارة الزراعة من خلال الجهاز الإرشادي بما القيام بعمل ندوات إرشادية للمزارعين للتخلص من الأصناف الرديئة والمنخفضة الإنتاجية وإحلالها بالأصناف العالية الإنتاج لتقليل الهدر في الموارد الأرضية والمائية للدولة.

الحدية، ومرونة التكاليف الإنتاجية، وحجم الإنتاج الأمثل والمساحة المثلى وكذلك دالة عرض التمور عضوي وغير العضوي في المدى الطويل. في حين بلغت مرونة التكاليف الإنتاجية نحو ٠,٤٥ و ٠,٦٩ على الترتيب مما يعني أن إنتاج التمور في مناطق العينة بنوعيتها لا يزال في مرحلة العائد المتزايد للسعة، ولم تصل العديد من المزارع إلى السعة الإنتاجية المثلى والمقدرة بنحو ٥٣٦,٥ و ٦٧٧,١٤ طن على الترتيب، وحيث بلغ متوسط الانتاج السنوي الفعلي لمزارع النخيل حوالي ٨١,٦ و ٨٨,٧ طن على الترتيب من التمور. ويتبين من ذلك وجود فرق واضح بين الحجم الفعلي لمزارع النخيل والحجم الاقتصادي الأمثل المدني للتكاليف.

وتوصى الدراسة بالآتي.

(١) العمل على زيادة عدد أشجار النخيل للأصناف عالية الإنتاج داخل المزرعة للوصول للسعة المزرعية المثلى للإنتاج المدني للتكاليف (٥٣٦,٥ و ٦٧٧,١٤ طن على الترتيب).

(٢) التخلص من أشجار نخيل الأصناف متوسطة الإنتاجية ورديئة الجودة وإحلالها بأصناف عالية الجودة، وذلك

## المراجع

### أولاً: المراجع العربية

وزارة الزراعة. وكالة الوزارة لشؤون الأبحاث والتنمية الزراعية، إدارة الدراسات والتخطيط والإحصاء (١٤٣١هـ ٢٠١٠م). الكتاب الإحصائي الزراعي السنوي، العدد الثالث والعشرون، الرياض، المملكة العربية السعودية.

وزارة الزراعة. وكالة الوزارة لشؤون الأبحاث والتنمية الزراعية، إدارة الدراسات والتخطيط والإحصاء (١٤٢٧هـ ٢٠٠٦م). التمور في المملكة العربية السعودية، الواقع والمأمول، الرياض، المملكة العربية السعودية.

وزارة الزراعة. وكالة الوزارة لشؤون الأبحاث والتنمية الزراعية، إدارة الدراسات والتخطيط والإحصاء (١٤٢٩هـ ٢٠٠٧م). مؤشرات عن صناعة التمور في المملكة، العدد العاشر، الرياض، المملكة العربية السعودية.

### ثانياً: المراجع الأجنبية

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

Koutsoyiannis, A. (1981). Modern Micro-economics, 2<sup>nd</sup> ed. New York, Macmillan Press.

السليم، يوسف عبد الله. (١٩٩٨م). تحليل اقتصادي قياسي لدوال التكاليف الإنتاجية لمزارع إنتاج التمور بالمملكة العربية السعودية. مجلة جامعة الملك سعود. العلوم الزراعية (١): ٨١-٦١.

العيسوي، إبراهيم. (١٩٨٧م). القياس والتنبؤ في الاقتصاد ، مدخل لدراسة الاقتصاد القياسي، الطبعة الأولى، القاهرة، جمهورية مصر العربية.

إسماعيل، صبحي محمد (٢٠٠٩م). 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.

شربجي، عبد الرزاق. (١٩٨٥م). الاقتصاد القياسي التطبيقي نماذج قياسية تطبيقية لاقتصاديات الدول العربية، الطبعة الأولى ، الشركة المتحدة للتوزيع، بيروت ، لبنان .

عبد، إبراهيم سليمان. (١٩٨٠ م) . أهم التعريفات في نظرية سلوك الوحدة الاقتصادية في ضوء النظرية السعرية . قسم الاقتصاد الزراعي ، كلية الزراعة ، جامعة الرقازيق جمهورية مصر العربية .

النجفي ، سالم توفيق. (١٩٨٨م). اقتصاديات الإنتاج الحيواني، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، الجمهورية العراقية.

## Estimating of Production Efficiency at Organic and Conventional Date Farms in Saudi Arabia, Using Cost Function Analysis

Safar Hussein ALQahtani and Weal Ahmed Ezet Elabd

*King Saud University, College of Food and Agricultural Sciences*

Email: safark@ksu.edu.sa

**ABSTRACT:** Dates considered as the most important crop at the Kingdom, so the minimum average cost of date production became an objective of the study using long run cost function for organic and conventional date farms in Saudi Arabia . The economies of scale has been estimated , as well as the economic indicators of cost function such as average production costs, marginal costs, production cost elasticities, optimal production level , and date supply function in the long term. Data are collected by random sample of 204 date farms using personal interviews. The multiple regression approach in different forms are used to estimate long run cost function.

The estimated production cost elasticities are 0.45 and 0.69, respectively, which means that the organic and conventional date production are at the increasing rate to scale stage. Many farms did not reach the optimal production level, 536.5 and 677.14 tones for organic and conventional date farms respectively. Compared to the average actual production of 81.6 and 88.7 tons of dates produced annually, respectively.

Based on the study results, the following recommendations need to be considered,

Replace low quality and output date varieties by high quality and output ones to reach the optimum farm production level. In addition to increase date marketing efficiency using advances technological. The Ministry of Agriculture, through the extension services, should conduct workshops for date farmers to replace low productivity by high production palm trees to reduce waste in land and water resources. The added values of date processing and marketing for organic date would increase its international marketing efficiency, so increasing date farm returns.