مجلة جامعة الملك سعود، م٩، العلوم الزراعية (٢)، ص ص ١٢٧ - ١٤٢، الرياض (١٤١٧هـ/ ١٩٩٧م)

استجابة منتجي الطماطم المحمية لظروف السوق المتغيرة في منطقة الرياض بالمملكة العربية السعودية

سفر حسين القحطاني و صبحي محمد إسماعيل

قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة الملك سعود، الرياض

(قدم للنشر في ١٤١٦/٢/٣هـ؛ وقبل للنشر في ١٤١٦/٦/٢٢هـ)

ملخص البحث. استهدف البحث توصيف وتقدير دالة تكاليف إنتاج الطماطم في البيوت المحمية المكيفة واستخدامها في تحديد المستويات الإنتاجية الاقتصادية، وتحليل العائد للسعة واشتقاق دالة عرض الطماطم المحمية في المدى الطويل، لتوضيح استجابة المنتجين للظروف السوقية المتغيرة، ومن ثم توضيح إمكانات الزراعة المحمية في سد الاحتياجات الوطنية من الطماطم وفق استراتيجيات مختلفة. واعتمد البحث على بيانات قطاعية مستمدة من عينة قوامها ٢٨ مشروعاً للبيوت المحمية المكيفة المنتجة للطماطم في منطقة الرياض.

ولقد اتضح أن الحجم الأمثل لمشروعات إنتاج الطماطم المحمية هو ٤٧ هكتاراً إذ تصل التكلفة الإنتاجية عند هذا الحجم إلى حدها الأدنى البالغ ١٤٦٩ ريالاً للطن، ويتحقق من الهكتار عائد صافي قدره ١٢,٨٣ ألف ريال سنوياً. كما تبين زيادة نسبة العائد للسعة مع زيادة حجم المزرعة، ومن ثم مستوى الناتج حتى مستوى إنتاجي إجمالي قدره ٧٢٠ طناً سنوياً، كما تبين انخفاض مرونة عرض الطماطم المحمية من ٠,٦٨٨ عند مستوى سعر مزرعي قدره ١٤٦٩ ريالاً إلى ٠,٤٠٧ عند سعر مزرعي قدره ٤٠٠٠ ريال، واتضح أنه يمكن تحقيق جملة ما تنتجه البيوت المحمية المكيفة بوضعها الراهن، وما تنتجه الزراعة التقليدية من الطماطم في منطقة الرياض من خلال ١٢٦ مشروعاً إنتاجياً محمياً مساحتها الإجمالية ٥٩٢ هكتاراً، كما يمكن تحقيق الاكتفاء الذاتي من الطماطم من خلال ٤٨٠ مشروعاً إنتاجياً مساحتها الإجمالية قدرها ٢٨٨٠ هكتاراً.

مقدمـــــــة

تعد الزراعة المحمية تقنية حديثة، يمكن من خلالها إنتاج المحاصيل الزراعية في غير مواسمها التقليدية إضافة إلى زيادة إنتاجية الوحدة الأرضية إلى معدلات تصل في الطماطم إلى ما يقارب أربعة أضعاف معدلاتها في الزراعة التقليدية [١] فضلاً عن التوفير في مورد المياه بنسبة تصل إلى ٦٠٪ عن الزراعة التقليدية [٢]. ولقد اهتمت المملكة العربية السعودية بالزراعة المحمية اهتماماً خاصاً، ومن المتوقع أن يتزايد هذا الاهتمام مع المشكلات الكثيرة التي صاحبت التنمية الزراعية وخاصة مشكلات المياه، فلقد حققت الزراعة المحمية تطوراً ملموساً، حيث بلغ إجمالي عدد مشروعات البيوت المحمية المرخصة نحو ٤٩٢ مشروعاً تشكل البيوت المحمية الفايبرجلاس المكيفة ٥١,٤٪ منها، وتشكل البيوت المحمية الزجاجية المكيفة ٢٦,٨٪ منها، كما تشكل البيوت البلاستيكية ٢١,٨٪ من جملة البيوت المحمية المرخصة في المملكة. وتعتبر منطقة الرياض أهم مناطق المملكة من حيث انتشار البيوت المحمية، حيث يوجد فيها نحو ٥٠٪ من جملة البيوت المحمية في المملكة وتمثل ٤٦,٦٪ من جملة مساحتها. ونحو ٥٧,١٪ من حيث الطاقة الإنتاجية [٣].

وتمثل الطماطم نحو ٤٨,٣٪ من إجمالي إنتاج الخضر في البيوت المحمية بالمملكة والذي بلغ نحو ٥٨ ألف طن في متوسط الفترة ١٩٩٠ - ١٩٩٢م، كما تعد منطقة الرياض أهم مناطق إنتاج الطماطم في البيوت المحمية في المملكة، حيث يمثل إنتاجها من الطماطم في البيوت المحمية (٢٨ ألف طن) نحو ٤٨,٣٪ من جملة إنتاج الطماطم في البيوت المحمية في المملكة [٤].

وفي ضوء التغيرات التي تشهدها حركة التنمية الزراعة في المملكة العربية السعودية في الآونة الأخيرة على أساس زيادة الاهتمام بترشيد مورد المياه تأتي أهمية البيوت المحمية، ومن ثم أهمية تحليل أدائها والوقوف على إمكاناتها في ظل الظروف المتغيرة.

هـدف البحـــث

يستهدف البحث توصيف وتقدير دالة تكاليف إنتاج الطماطم في البيوت المحمية المكيفة واستخدامها في تحديد المستويات الإنتاجية الاقتصادية وتحليل العائد للسعة واشتقاق دالة عرض الطماطم المحمية في المدى الطويل لتوضيح استجابة المنتجين للظروف السوقية المتغيرة، ومن ثم توضيح إمكانات الزراعة المحمية في سد الاحتياجات الوطنية من الطماطم وفق استراتيجيات مختلفة.

البيانات المستخدمة وأسلوب التحليل

اعتمد البحث على بيانات قطاعية Cross-sectional data مستمدة من عينة عشوائية من مشروعات الطماطم في البيوت المحمية المكيفة في منطقة الرياض قوامها ٢٨ مشروعاً، تقوم بزراعة الطماطم زرعتين في العام، ولقد تم تجميع البيانات بمقابلة المنتجين مباشرة من خلال استمارة استبيان أعدت لتفي بأغراض البحث.

ولقد استخدم أسلوب تحليل الانحدار المتعدد Multiple regression analysis في تقدير دالة التكاليف الإنتاجية للطماطم المنتجة في البيوت المحمية المكيفة من خلال نموذج المعادلة الواحدة في الصورة الرياضية التكعيبية، والتي أعطت نتائج موافقة لمعايير المنطق الاقتصادي ومتمشية مع الاعتبارات الإحصائية والقياسية المنطقية، وعلى اعتبار أن النتائج الممكن التوصل إليها من هذه التقديرات أقرب إلى تمثيل المدى الطويل منها إلى المدى القصير، خاصة وأن البيانات القطاعية المستخدمة تضمنت تغيرات في أحجام المزارع وسعاتها الإنتاجية بدرجة تسمح بدراسة أثر تغير السعة الإنتاجية. ومن ناحية أخرى لا توجد أي بنود للتكاليف يمكن اعتبارها ثابتة في كل المشاهدات فالتكاليف الثابتة لمشروع معين تتغير هي الأخرى مع تغير الحجم والإنتاج بين المشروعات المختلفة التي تشملها العينة، وهي الحالة التي تميز دالة التكاليف في المدى الطويل عن نظيرتها في المدى القصير، حيث تتغير في المدى الطويل البنود كافة ولا توجد بنود ثابتة.

ويجب التنويه هنا إلى بعض التحفظات الواجب أخذها في الاعتبار عند استخدام البيانات القطاعية في تقدير دالة التكاليف في المدى الطويل في ضوء ما يسمى Regression fallacy حيث خضوع الإنتاج جزئياً وليس كلياً لتحكم المنشأة، إذ يختلف الناتج الفعلي عن المتوقع، فمن الممكن أن تكون كل من المنشآت ذات المستوى العالي جداً والمنخفض جداً منتجة عند مستويات غير عادية، ومن الممكن أيضاً أن يكون متوسط تكلفة الوحدة المنتجة في المنشأة التي تنتج عند مستوى إنتاجي مرتفع جداً أقل من نظيره في المنشآت ذات المستوى الإنتاجي المنخفض جداً من الناتج، وبذلك تكون البيانات القطاعية متميزة، إذ تختلف التكاليف المشاهدة لإنتاج مستويات متباينة من الناتج عن التكاليف الدنيا لإنتاج هذه المستويات، وعلى الرغم من ذلك فقد دلت الدراسات التطبيقية أنها قد أعطت مؤشرات مهمة لكل من المهتمين بصياغة قرارات إدارية أفضل، وكذلك المهتمين باختبار وتوسيع نطاق النظرية الاقتصادية [٥، ص ٢٠٤].

ومن أجل المواءمة بين الاعتبارات الاقتصادية النظرية من خلو دالة التكاليف في المدى الطويل من الجزء الثابت Intercept [٦، ص ١٦٣] والاعتبارات المنطقية في التقدير القياسي باستخدام طريقة المربعات الصغرى العادية OLS فقد تم تقدير دالة التكاليف المتوسطة التربيعية في المدى الطويل، والتي تتضمن الجزء الثابت واستخدامها في اشتقاق دالة التكاليف الكلية

التكعيبية في المدى الطويل والتي تخلو حينئذ من الجزء الثابت، وتم أيضاً تقدير دالة التكاليف الكلية في المدى الطويل مباشرة في صورتها التكعيبية، ودون تضمين الجزء الثابت في العلاقة المقدرة، وكانت النتائج التي تم التوصل إليها من كلتا الطريقتين متطابقة تقريباً. وقد اختيرت التقديرات المباشرة لدالة التكاليف الكلية في المدى الطويل في صورتها التكعيبية، لاستخدامها في اشتقاق المؤشرات الأخرى المفيدة في اتخاذ القرارات على مستوى الوحدات الإنتاجية، وعلى مستوى السياسات الإنتاجية والتسويقية العامة.

النتائـــج والمناقشـــــة

توصيف وتقدير دالة التكاليف في المدى الطويل

تفيد النظرية الاقتصادية بأن التكاليف الكلية تتوقف على كمية الناتج، وأن هذه العلاقة تتضمن عائداً متزايداً للسعة Increasing returns to scale حتى نقطة معينة أو حجم إنتاجي معين يكون هذا الحجم الإنتاجي الأمثل، ثم تبدأ بعد ذلك مرحلة العائد المتناقص للسعة Decreasing returns to scale. ونظراً لأن الواقع العملي في زراعة الطماطم في الزراعة المحمية المكيفة، وكما تؤكده الدراسات السابقة [٧، ٨] يؤكد وجود العائد المتزايد للسعة، فلقد تم توصيف دالة التكاليف للطماطم المزروعة في البيوت المحمية المكيفة على أن التكاليف الكلية تتوقف على كمية الناتج الكلي، والذي يعكس في هذه الدراسة أحجاماً مختلفة وسعات مختلفة من المزارع في العينة المدروسة، وقد افترض أن الصورة الرياضية التكعيبية هي أفضل الصور الرياضية في تمثيل هذه العلاقة، وكانت التقديرات التي تم التوصل إليها لدالة التكاليف الكلية للطماطم المنتجة في البيوت المحمية المكيفة في المدى الطويل كما يلي:

$$ت\,ك = ٢٥٣٦,٠٤٤\,ك - ١,٨٤٨\,ك^{٢} + ٠,٠٠٠٨\,ك^{٣} \qquad (١)$$

$$(٣,٧٦٢) \qquad (٤,١٥-) \qquad (١١,٦٤٢)$$

$$ر^{٢} = ٠,٩٨٨ \qquad ر^{٢} = ٠,٩٨٦ \qquad ف = ٦٧٨,٨٤٦$$

حيث:

ت ك = التكاليف الإنتاجية الكلية للطماطم المنتجة في البيوت المحمية المكيفة للوحدة الإنتاجية في المدى الطويل بالريال.

ك = كمية الناتج من الطماطم المحمية للوحدة الإنتاجية في المدى الطويل بالطن.

والقيم بين القوسين هي قيم (ت) لمعاملات الانحدار المقدرة.

وتشير قيمة (ف) إلى معنوية النموذج المقدر عند مستوى معنوية ٠,٠١ ، تشير قيم (ت) لمعاملات الانحدار المقدرة إلى معنويتها جميعاً عند مستوى معنوية ٠,٠١ ، كما يشير معامل التحديد المعدل ($ر^{٢}$) إلى أن كمية الناتج من الطماطم في البيوت المحمية المكيفة تفسر ٩٨,٦٪ من المتغيرات في تكلفتها الإنتاجية الكلية. وبتأمل الإشارات الخاصة بالمعاملات المقدرة يتضح أن المعادلة الممثلة لدالة التكاليف الكلية للطماطم في المدى الطويل تخضع للمنطق الاقتصادي. وإضافة إلى ما تقدم فنظراً لاعتماد الدراسة على بيانات قطاعية، كان من الضروري التأكد من تجانس التباين Homoscedasticity فيها لذلك فقد أجري اختبار Park Test [٩ ص ٣٠١] واتضح خلو النموذج المقدر من مشكلة اختلاف التباين Heteroscedasticity. ويوضح الجدول رقم (١) التكاليف الكلية المقدرة للطماطم المحمية في المدى الطويل عند مستويات مختلفة من الناتج.

المستويات الاقتصادية للإنتاج

من أهم المشتقات الاقتصادية لدالة تكاليف الطماطم في المدى الطويل، والتي تعتبر من الركائز الأساسية في تحديد المستويات الإنتاجية الاقتصادية هي دالتا التكاليف الحدية والتكاليف المتوسطة واللتان تم تقديرهما كما يلي:

$$ت م = ٢٥٣٦,٠٤٤ - ١,٨٤٨ ك + ٠,٠٠٠٨ ك^{٢} \quad (٢)$$

$$ت ح = ٢٥٣٦,٠٤٤ - ٣,٦٩٦ ك + ٠,٠٠٢٤ ك^{٢} \quad (٣)$$

حيث:

ت م = التكاليف المتوسطة للطماطم المحمية المكيفة في المدى الطويل بالريال للطن.

ت ح = التكاليف الحدية للطماطم المحمية المكيفة في المدى الطويل بالريال للطن.

ك = كمية الناتج من الطماطم المحمية المكيفة في المدى الطويل بالطن.

ويعرض الجدول رقم (١) التكاليف المتوسطة والتكاليف الحدية للطماطم المحمية المكيفة التي قدرت عند مختلف المستويات من الناتج. ولقد تم تطبيق المبدأ الحدي في حساب مستوى الناتج الذي يعظم أرباح المنتجين بمساواة التكاليف الحدية في المدى الطويل بمتوسط السعر المزرعي. ونظراً لاختلاف السعر المزرعي من وقت إلى آخر يكون من الطبيعي أن يختلف مستوى الناتج الذي يعظم الربح فيزيد بارتفاعه ويقل بانخفاضه. ولقد قدر مستوى الناتج الذي يعظم الربح لمنتجي الطماطم في البيوت المحمية المكيفة عند سعر مزرعي قدره ٢٠٠٠ ريال/طن (وهو يمثل السعر المزرعي المتوسط الذي أوضحه المنتجون أثناء جمع البيانات الميدانية) بحوالي ١٣٧٨ طناً للمشروع، وعند هذا المستوى من الناتج يبلغ متوسط تكلفة الطن نحو ١٥٠٨,٦١.

جدول رقم (١). مستوى الإنتاج والتكاليف الكلية الفعلية والكلية والمتوسطة والحدية المقدرة لمختلف مزارع الطماطم في البيوت المحمية في عينة الدراسة.

كمية الناتج طن (١)	التكاليف الكلية الفعلية ألف ريال (١)	التكاليف الكلية المقدرة ألف ريال (٢)	التكاليف المتوسطة المقدرة ريال/طن (٢)	التكاليف الحدية المقدرة ريال/طن (٢)	مرونة التكاليف
٨٠	٢٢٦.٢٠	١٩١.٤٧	٢٣٩٣.٣٦	٢٢٥٥.٨١	٠.٩٤
١٠٠	٣١٢.٠٠	٢٣٥.٩٣	٢٣٥٩.٣٠	٢١٩٠.٥٦	٠.٩٣
١٦٠	٤١٤.٥٠	٣٦١.٧٥	٢٢٦٠.٩٤	٢٠٠٦.٣٦	٠.٨٩
٢٥٠	٦٣٧.٧٠	٥٣١.٠٦	٢١٢٤.٢٣	١٧٦٢.٥٢	٠.٨٣
٢٧٠	٥٥٤.٧٠	٥٦٥.٨٢	٢٠٩٥.٦٢	١٧١٣.٦٢	٠.٨٢
٢٨٠	٤٨٥.٣٠	٥٨٢.٨٣	٢٠٨١.٥٥	١٦٨٩.٨٩	٠.٨١
٣٠٠	٥٩٦.٠٠	٦١٦.١٧	٢٠٥٣.٨٩	١٦٤٣.٨٨	٠.٨٠
٣٠٠	٦٧٩.٢٠	٦١٦.١٧	٢٠٥٣.٨٩	١٦٤٣.٨٨	٠.٨٠
٣٤٠	٧٦٠.٦٠	٦٨٠.١٧	٢٠٠٠.٥١	١٥٥٧.٦٣	٠.٧٨
٣٥٠	٦٥٩.٦٠	٦٩٥.٦٥	١٩٨٧.٥٦	١٥٣٧.٢٧	٠.٧٧
٣٦٠	٧٦٧.٤٠	٧١٠.٩٢	١٩٧٤.٧٨	١٥١٧.٣٩	٠.٧٧
٣٦٤	٦٠٤.٢٠	٧١٦.٩٧	١٩٦٩.٧١	١٥٠٩.٥٧	٠.٧٧
٤٠٠	٧٨٦.٢٠	٧٧٠.١٠	١٩٢٥.٢٤	١٤٤٢.٦٨	٠.٧٥
٤٢٠	٧٥٩.٤٥	٧٩٨.٦٠	١٩٠١.٤٣	١٤٠٨.٢١	٠.٧٤
٤٦٠	١٠٣٩.٧٠	٨٥٣.٦٤	١٨٥٥.٧٤	١٣٤٥.٠٥	٠.٧٢
٥٤٠	٨٣٠.٢٠	٩٥٦.٩١	١٧٧٢.٠٦	١٢٤١.٨٠	٠.٧٠

تابع جدول رقم (١) .

كمية الناتج طن (١)	التكاليف الكلية الفعلية ألف ريال (١)	التكاليف الكلية المقدرة ألف ريال (٢)	التكاليف المتوسطة المقدرة ريال/طن (٢)	التكاليف الحدية المقدرة ريال/طن (٢)	مرونة التكاليف
٦٠٠	٨٥٢,٩٠	١٠٢٩,٦١	١٧١٦,٠٢	١١٨٤,٥٦	٠,٦٩
٧٢٠	١١٢٢,٨١	١١٦٧,٣٢	١٦٢١,٢٧	١١٢٢,٠٣	٠,٦٩
٧٨٠	١١٢٥,٨٠	١٢٣٤,٣٩	١٥٨٢,٥٦	١١١٦,٧٣	٠,٧١
٨٤٠	١٥٣٠,٩١	١٣٠١,٦٧	١٥٤٩,٦١	١١٢٨,٧٥	٠,٧٣
٨٥٠	١٢٢٥,٤٦	١٣١٢,٩٨	١٥٤٤,٦٨	١١٣٢,٤٤	٠,٧٣
٩٠٠	١١٣٦,٠٠	١٣٧٠,١٩	١٥٢٢,٤٣	١١٥٨,٠٨	٠,٧٦
٩٠٠	١٤٠٥,٩٠	١٣٧٠,١٩	١٥٢٢,٤٣	١١٥٨,٠٨	٠,٧٦
٩٥٠	١٦٦٦,٦٠	١٤٢٨,٩٩	١٥٠٤,٢٠	١١٩٥,٧٥	٠,٧٩
١٠٠٠	١٧٣٦,٩٦	١٤٨٩,٩٧	١٤٨٩,٩٧	١٢٤٥,٤٤	٠,٨٤
١١٢٠	١٤٥٦,٠٠	١٦٤٨,٨٢	١٤٧٢,١٧	١٤١٣,٧٦	٠,٩٦
١٢٠٠	١٧٦٧,٦٠	١٧٦٧,٧٥	١٤٧٣,١٢	١٥٦٤,٤٤	١,٠٧
١٦٠٠	٢٦٠٩,٣٠	٢٦١٠,٩٠	١٦٣١,٨١	٢٧٧٩,٥٦	١,٧٠

المصدر: (١) جمعت وحسبت من بيانات الاستبيان لعينة منتجي الطماطم في البيوت المحمية المكيفة في منطقة الرياض.

(٢) قدرت باستخدام النموذج التكعيبي المقدر لدالة التكاليف الإنتاجية للطماطم في البيوت المحمية المكيفة.

ريال يكون متوسط صافي العائد منه ٤٩١,٣٩ ريال ويكون العائد الصافي الذي يحققه المنتج من إنتاجه الأمثل هو ٦٧٧ ألف ريال سنوياً. وبالرجوع إلى عينة الدراسة تم تقدير متوسط إنتاجية الهكتار في مشروعات البيوت المحمية - التي يتراوح إنتاجها السنوي بين ١٠٠٠ طن و ١٦٠٠ طن - بنحو ٢٤,٤٥ طن سنوياً، وبذلك تحقق المشروعات ذات حجم ٥٦ هكتاراً أعلى أرباح عند هذا المستوى السعري. ويحقق فيها الهكتار الواحد عائداً صافياً قدره ١٢٠٨٩ ريالاً في السنة.

ولقد تم أيضاً تقدير الحجم الأمثل للناتج، وهو ذلك الحجم الذي يصل عنده متوسط تكلفة الطن الواحد في المدى الطويل حده الأدنى، أي ذلك المستوى الإنتاجي الذي تتساوى عنده التكاليف الحدية والتكاليف المتوسطة والسعر، وتبين أن حجم الناتج الأمثل من الطماطم المزروعة في البيوت المحمية المكيفة هو ١١٥٥ طناً للوحدة الإنتاجية، وهو بالطبع أقل من حجم الناتج الذي يعظم العائد الصافي للمنتج. وقدر الحد الأدنى لمتوسط تكلفة الطن بنحو ١٤٦٩ ريالاً، وبذلك يكون صافي العائد المزرعي هو ٥٣١ ريالاً من كل طن منتج على أساس سعر مزرعي قدره ٢٠٠٠ ريال للطن، ويكون صافي العائد الكلي عند هذا الحجم الإنتاجي نحو ٦٠٣ ألف ريال للوحدة الإنتاجية. وبالرجوع إلى عينة الدراسة تم تقدير متوسط مساحة الوحدة الإنتاجية التي تحقق هذا الناتج الأمثل بنحو ٤٧ هكتاراً. ويعني ذلك أن الهكتار الواحد فيها يحقق عائداً صافياً قدر بحوالي ١٢٨٣٠ ريالاً في السنة.

العائد للسعة في إنتاج الطماطم المحمية المكيفة

باستعراض قيم مرونة التكاليف الإنتاجية، والتي تم تقديرها عند مختلف مستويات الناتج (جدول رقم ١) يتضح أنها تأخذ قيماً أقل من الواحد الصحيح حتى الحجم الإنتاجي ١٢٠٠ طن حيث تبدأ عنده في الزيادة عن الواحد الصحيح وهذا يدل على وجود العائد المتزايد للسعة Increasing returns to scale مع زيادة حجم الناتج حتى الوصول إلى الحجم الإنتاجي ١٢٠٠ طن، ليبدأ بعده تحقيق عائد متناقص للسعة Decreasing returns to scale . واتضح أن مرونة التكاليف الإنتاجية الكلية تتناقص مع زيادة حجم الناتج أي تتزايد نسبة العائد للسعة حتى المستوى الإنتاجي ٧٢٠ طناً، ثم تبدأ في التزايد بعد ذلك رغم بقائها أقل من الواحد الصحيح، أي تقل نسبة تزايد في العائد للسعة بعد ذلك مع زيادة حجم الناتج حتى المستوى الإنتاجي ١١٢٠ طناً لينقلب بدءاً من المستوى الإنتاجي ١٢٠٠ طن في تحقيق عائد متناقص للسعة. وهذا يدل على أن نسبة زيادة العائد تتزايد مع زيادة حجم المشروع، ومن ثم مستوى الناتج حتى إنتاج ٧٢٠ طناً من الطماطم، ويمكن تفسير ذلك بحدود الطاقات الإنتاجية للتجهيزات الرأسمالية السائدة في الزراعة السعودية من ماكينات وطلمبات رفع المياه وخلافه.

دالة عرض الطماطم المنتجة في البيوت المحمية المكيفة

تعتبر دالة عرض الطماطم المنتجة في البيوت المحمية المكيفة من أهم العلاقات الاقتصادية التي يمكن اشتقاقها من علاقات التكاليف الإنتاجية في المدى الطويل، إذ توضح استجابة الكمية المنتجة من الطماطم، والتي يمكن أن تنتجها الوحدة الإنتاجية عند مستويات مختلفة من الأسعار. ونظراً لأن الوحدات الإنتاجية تستجيب لتغيرات الأسعار بتحديد كمية الناتج عند المستوى الذي يسمح بالتساوي بين التكاليف الحدية والسعر المزرعي، وبحيث يكون الحد الأدنى للسعر المزرعي الذي يمكن الوحدة من الاستمرار في الإنتاج في المدى الطويل هو ذلك السعر الذي يتساوى مع الحد الأدنى للتكاليف المتوسطة (١٤٦٩ ريالاً/طن)، لذلك يكون منحنى عرض الطماطم في البيوت المحمية المكيفة هو ذلك الجزء من منحنى التكاليف الحدية، والذي يعلو نقطة منحنى تقاطع التكاليف الحدية مع منحنى التكاليف المتوسطة.

وبناء على ما تقدم أمكن اشتقاق دالة عرض الطماطم المنتجة في البيوت المحمية المكيفة وهي ممثلة بالمعادلة التالية:

$$ك = ٧٧٠ + [(٠,٠٠٩٦ ع - ١٠,٦٨٦) / ٠,٠٠٤٨] \qquad (٤)$$

حيث:

ك = الكمية التي تعرضها الوحدة الإنتاجية من الطماطم المنتجة في البيوت المحمية المكيفة بالطن في السنة.

ع = متوسط السعر المزرعي للطماطم في السنة بالريال للطن.

وهذه الدالة مقيدة بالطبع بزيادة السعر المزرعي عن الحد الأدنى لمتوسط التكاليف الكلية في المدى الطويل، وهو ١٤٦٩ ريالاً/طن كما سبق الذكر. ولقد أمكن حساب جدول العرض Supply schedule للطماطم المنتجة في البيوت المحمية المكيفة عند مستويات سعرية مختلفة استناداً إلى العلاقة المقدرة (الجدول رقم ٢).

وتعتبر مرونة العرض السعرية من أهم المؤشرات التي أمكن تقديرها من دالة العرض المحسوبة، والتي أمكن اشتقاقها وتمثيلها بالمعادلة التالية:

$$م = \frac{ع}{ك\,(٠,٠٠٩٦\ ع - ١٠,٦٨٦)} \qquad (٥)$$

حيث:

م = مرونة العرض السعرية للطماطم المنتجة في البيوت المحمية المكيفة.

ع = السعر المزرعي للطماطم بالريال للطن.

جدول رقم (٢). جدول العرض ومرونة العرض السعرية للطماطم المنتجة في البيوت المحمية المكيفة.

السعر المزرعي (ريال/طن)	الكمية المعروض (طن)	مرونة العرض السعرية
١٤٦٩	١١٥٥,١	٠,٦٨٨١
١٥٠٠	١١٧١,٥	٠,٦٦٤٤
١٦٠٠	١٢٢٠,٤	٠,٦٠٦٤
١٧٠٠٢	١٢٦٤,٥	٠,٥٦٦٤
١٨٠٠	١٣٠٥	٠,٥٣٧٢
١٩٠٠	١٣٤٢,٦	٠,٥١٤٩
٢٨٢١٠٠	١٤١١,٢	٠,٤٨٣٤
٢٢٠٠	١٤٤٣	٠,٤٧٢٠
٢٣٠٠	١٤٧٣,٢	٠,٤٦٢٥
٨٢٤٠٠	١٥٠٢,٣	٠,٤٥٤٥
٢٥٠٠	١٥٣٠,٢	٠,٤٤٧٨
٢٦٠٠	١٥٥٧,١	٠,٤٤٢٠
٢٧٠٠	١٥٨٣,١	٠,٤٣٧٠
٢٨٠٠	١٦٠٨,٤	٠,٤٣٢٦
٢٩٠٠	١٦٣٢,٩	٠,٤٢٨٨
٣٠٠٠	١٦٥٦,٧	٠,٤٢٥٥
٣١٠٠	١٦٧٩,٩	٠,٤٢٢٥
٣٢٠٠	١٧٠٢,٥	٠,٤١٩٩
٣٣٠٠	١٧٢٤,٦	٠,٤١٧٦
٣٤٠٠	١٧٤٦,١	٠,٤١٥٦
٣٥٠٠	١٧٦٧,٣	٠,٤١٣٧
٣٦٠٠	١٧٨٧,٩	٠,٤١٢١
٣٧٠٠	١٨٠٨,٢	٠,٤١٠٦
٣٨٠٠	١٨٢٨,١	٠,٤٠٩٣
٣٩٠٠	١٨٤٧,٦	٠,٤٠٨١
٤٠٠٠	١٨٦٦,٨	٠,٤٠٧٠

المصدر: حسبت من دالة العرض المقدرة من بيانات الاستبيان لعينة منتجي الطماطم في البيوت المحمية المكيفة في منطقة الرياض.

ولقد حسبت مرونة العرض السعرية عند مستويات مختلفة من الأسعار المزرعية، ومن ثم كميات مختلفة، وتبين تناقصها من ٠,٦٨٨ عند المستوى السعري ١٤٦٩ ريالاً/طن إلى ٠,٤٠٧ عند المستوى السعري ٤٠٠٠ ريال/طن (الجدول رقم٢).

ممكنات الزراعة المحمية في سد الاحتياجات الوطنية

تستجيب زراعة الطماطم المحمية كأي نشاط اقتصادي لتغيرات الظروف السوقية في ضوء طبيعة التكاليف الإنتاجية، ومن ثم دالة العرض المشتقة منها والتي تبين كميات الطماطم الممكن عرضها عند مختلف المستويات السعرية، وكمية الطماطم الممكن عرضها هي بطبيعة الحالة محصلة المساحة المزروعة بالطماطم ومتوسط إنتاجية الهكتار منها. وتشير دالة العرض التي تم تقديرها في هذه الدراسة إلى الكمية التي تنتجها الوحدة الاقتصادية التي يفترض أن تسود في المدى الطويل عند مختلف المستويات السعرية، ومن البديهي أن كمية الإنتاج هذه هي محصلة مساحة الطماطم المزروعة في البيوت المحمية بهذه الوحدة الإنتاجية ومتوسط إنتاجية الهكتار منها.

وتشير الإحصاءات إلى أن متوسط احتياجات المملكة العربية السعودية من الطماطم قدر بنحو ٨٩٧ ألف طن سنوياً في الفترة ٩٠ - ١٩٩٢م وأن الإنتاج الوطني منها بلغ ٤٧٨ ألف طن أي ما يعادل ٤٦,٧١٪ من هذه الاحتياجات، وتسهم البيوت المحمية المكيفة بنحو ١٣,٨٤٪ فقط من الإنتاج الوطني، أما الزراعة التقليدية فتسهم بنحو ٣٦١٢ ألف طن أي بنسبة ٨٦,١٦٪ من جملة الإنتاج الوطني في نفس الفترة. وعلى مستوى منطقة الرياض يبلغ متوسط الإنتاج السنوي من الطماطم حوالي ١٤٦ ألف طن، منها ٢٨ ألف طن بنسبة ١٩,١٨٪ في البيوت المحمية المكيفة، ونحو ١١٨ ألف طن بنسبة ٨٠,٨٢٠٪ من الزراعة التقليدية في الفترة نفسها (الجدول رقم ٣).

ونظراً لأن الزراعة المحمية تعد أسلوباً زراعياً متطوراً يمكن من خلاله التغلب على الكثير من المشكلات التي تواجه الزراعة التقليدية، وكذلك المحافظة على الموارد الاقتصادية النادرة، وخاصة الموارد المائية التي تعتبر محدداً رئيسياً للإنتاج الزراعي في المملكة، فقد قدرت أعداد ومساحات وحدات إنتاج الطماطم المحمية على ضوء التقديرات القياسية التي توصلت إليها هذه الدراسة في ظل بدائل ثلاثة وهي:

البديل الأول

وهو إنتاج الوحدات الإنتاجية للطماطم المحمية عند الحجم الإنتاجي الأمثل للوحدة الإنتاجية والمقدر بنحو ١١٥٥ طناً على أساس مساحة مثلى قدرها ٤,٦ هكتار ومتوسط إنتاجية

جدول رقم (٣). أعداد ومساحات وحدات الإنتاج في البيوت المحمية المكيفة ذات الأحجام الاقتصادية التي تعطي إنتاج يحقق إستراتيجيات إنتاجية بديلة في ظل البدائل السعرية على مستوى منطقة الرياض وعلى مستوى المملكة العربية السعودية.

الاستراتيجية الإنتاجية	المستوى	المقدار ألف طن [١]	البديل الأول [٢]		البديل الثاني [٣]		البديل الثالث [٤]	
			عدد	هكتار	عدد	هكتار	عدد	هكتار
٢								
تحقيق نفس إنتاج البيوت المحمية المكيفة بوضعها القائم	الرياض	٢٨	٢٤	١١٣	١٧	٩٤	١٥	٩٠
	المملكة	٥٨	٥٠	٢٣٥	٣٥	١٩٣	٣١	١٨٦
تحقيق إنتاج معادل لما تنتجه المزارع التقليدية	الرياض	١١٨	١٠٢	٤٧٩	٧١	٣٩١	٦٣	٣٧٨
	المملكة	٣٦١	٣١٣	١٤٧١	٢١٨	١١٩٩	١٩٣	١١٥٨
تحقيق إنتاج معادل لجملة الإنتاج الوطني	الرياض	١٤٦	١٢٦	٥٩٢	٨٨	٤٨٤	٧٨	٤٦٨
	المملكة	٤١٩	٣٦٣	١٧٠٦	٢٥٣	١٣٩٢	٢٢٤	١٣٤٤
تحقيق إنتاج معادل لكمية الواردات	المملكة	٤٧٨	٤١٤	١٩٤٦	٢٨٨	١٥٨٤	٢٥٦	١٥٣٦
تحقيق إنتاج يفي بجملة الاحتياجات الوطنية	المملكة	٨٩٧	٧٧٧	٣٦٥٢	٥٤١	٢٩٧٦	٤٨٠	٢٨٨٠

(١) متوسط الفترة ١٩٩٠ - ١٩٩٢م.

(٢) البديل الأول: الإنتاج عند الحجم الإنتاجي الأمثل للوحدة وهو ١١٥٥ طن من مساحة قدرها ٤,٧ هكتار بمتوسط إنتاجية قدرها ٢٤٥,٧ طن/هكتار.

(٣) البديل الثاني: الإنتاج في ظل مستوى سعر مزرعي قدره ٣٠٠٠ ريال/طن حيث يكون إنتاج الوحدة الذي يعظم الربح هو ١٦٥٧ طن سنوياً يحقق من مساحة ٥,٥ هكتار للوحدة ومتوسط إنتاجية قدره ٣٠٠ طن/هكتار.

(٤) البديل الثالث: الإنتاج في ظل مستوى سعر مزرعي قدره ٤٠٠٠ ريال/طن حيث يكون إنتاج الوحدة الذي يعظم الربح هو ١٨٦٧ طن سنوياً يحقق من مساحة ٦,٧ هكتار للوحدة ومتوسط إنتاجية قدره ٣١٠ طن/هكتار.

المصدر: جمعت وحسبت من:

- دالة عرض الطماطم المقدرة للبيوت المحمية.
- [١٠٠٤].

قدرها ٢٤٥.٧ طن/هكتار. وفي ظل هذا البديل فإن ٢٤ مشروعاً إنتاجياً بمساحة إجمالية ١١٣ هكتاراً يمكن أن تحقق نفس ما تنتجه مشروعات البيوت المحمية المكيفة الموجودة بالفعل في منطقة الرياض وعددها ٢١٦ مشروعاً جملة مساحتها ٧٨١٠ هكتارات. ومن ناحية أخرى فإنه تحت فروض هذا البديل يمكن تحقيق إنتاج ما يعادل جملة ما تنتجه البيوت المحمية من الطماطم بوضعها القائم والإنتاج التقليدي من ١٢٦ مشروع إنتاجي جملة مساحتها ٥٩٢ هكتاراً.

وعلى مستوى المملكة ككل يمكن تحقيق ما تنتجه البيوت المحمية المكيفة بوضعها القائم من خلال ٥٠ مشروعاً إنتاجياً جملة مساحتها ٢٣٥ هكتاراً وهي مساحة أقل من مساحة البيوت المحمية المكيفة الحالية في المملكة والمقدرة بحوالي ١٤٠٧ هكتارات. كما يمكن تحقيق إنتاج من الطماطم يعادل جملة ما تنتجه البيوت المحمية بوضعها الراهن والإنتاج التقليدي من حوالي ٣٦٣ مشروعاً إنتاجياً بمساحة إجمالية نحو ١٧٠٦ هكتارات. كما يمكن إنتاج كمية من الطماطم تغطي الاحتياجات الكلية من الطماطم من خلال ٧٧٧ مشروعاً إنتاجياً بمساحة إجمالية ٣٦٥٢ هكتاراً.

البديل الثاني

وهو يفترض زيادة السعر المزرعي للطماطم إلى نحو ٣٠٠٠ريال/ طن في المتوسط ومن ثم استجابة الوحدات الإنتاجية لزراعة الطماطم المحمية لهذا المستوى السعري بالحجم الإنتاجي الذي يعظم أرباحها وهو ١٦٥٧ طناً سنوياً والذي يمكن تحقيقه من مساحة قدرها ٥,٥ هكتار تحت فرض أن استجابة الإنتاجية لزيادة السعر المزرعي لا تتجاوز ٣٠٠ طن/ هكتار. وفي ظل هذا البديل فإنه يمكن إنتاج كمية من الطماطم تعادل ما تنتجه البيوت المحمية المكيفة في منطقة الرياض بوضعها الراهن من خلال ١٧ مشروعاً إنتاجياً تبلغ مساحتها الإجمالية ١٤ هكتاراً. كما يمكن تحقيق إنتاج يعادل جملة ما تنتجه البيوت المحمية والزراعة التقليدية من خلال ٨٨ مشروعاً إنتاجياً بمساحتها ٤٨٤ هكتاراً.

وعلى مستوى المملكة ككل يمكن إنتاج كمية من الطماطم تعادل ما تنتجه البيوت المحمية المكيفة الموجودة بالفعل من خلال ٣٥ مشروعاً إنتاجياً بمساحة إجمالية ١٩٣ هكتاراً وإنتاج ما يعادل جملة الإنتاج الحالي من الطماطم في المملكة من خلال ٢٥٣ مشروعاً إنتاجياً مساحتها الإجمالية ١٣٩٢ هكتاراً. وكذلك إنتاج ما يعادل الاحتياجات الكلية للمملكة من خلال ٥٤١ مشروعاً إنتاجياً مساحتها الإجمالية ٢٩٧٦ هكتاراً.

البديـــل الثالـــث

وهو يفترض زيادة السعر المزرعي للطماطم إلى نحو ٤٠٠٠ ريال/ طن في المتوسط واستجابة الوحدات الإنتاجية في ظل السلوك الاقتصادي الأمثل لهذا السعر بإنتاج الكمية التي تعظم أرباحها والتي قدرت بنحو ١٨٦٧ طناً سنوياً. وهو ما يمكن تحقيقها من مساحة قدرها ستة هكتارات تقريباً للوحدة الإنتاجية بفرض أن استجابة الإنتاجية للسعر لا تتجاوز ٣١٠ أطنان/هكتار. وهو مستوى متحفظ بالنسبة لإنتاجية الهكتار من الطماطم سنوياً عند زراعتها في البيوت المحمية مرتين سنوياً والمقدرة بحوالي ٣٧٥ طناً[١] وفي ظل هذا البديل يمكن لعدد ١٥ مشروعاً إنتاجياً مساحتها الإجمالية ٩٠ هكتاراً أن تنتج ما يعادل إنتاج الطماطم المحمية المكيفة في الوضع الراهن، كما يمكن لعدد ٧٨ مشروعاً إنتاجياً مساحتها الإجمالية ٤٠٦٨ هكتاراً أن تحقق إنتاج يعادل جملة إنتاج الرياض من الطماطم المحمية التقليدية معاً. مساحتها ١٨٦ هكتاراً.

وعلى مستوى المملكة فإن ٣١ مشروعاً إنتاجياً يمكنها أن تغطي إنتاج الطماطم المحمية في الوضع الراهن، ٢٢٤ وحدة إنتاجية مساحتها ١٣٤٤ هكتاراً يمكنها أن تغطي ما يعادل جملة الإنتاج التقليدي والمحمي من الطماطم، كما يمكن تحقيق الاكتفاء الذاتي من الطماطم من خلال ٤٨٠ مشروعاً إنتاجياً مساحتها الإجمالية ٢٨٨٠ هكتاراً.

وعموماً فإن إنشاء وحدات إنتاجية للزراعة المحمية أو استكمال الوحدات الإنتاجية القائمة لتفي بالاستراتيجيات الإنتاجية سالفة الذكر يتطلب استثمارات رأسمالية كبيرة، إذ تبلغ التكاليف الاستثمارية لإنشاء البيوت المحمية نحو ٢.٢ مليون ريال للهكتار الواحد هي تشمل تكلفة البيوت المحمية وما تحتويه من أجهزة فنية مختلفة وهياكل وأغطية ومبان وإنشاءات ووحدات معالجة المياه [١١].

المراجـــــع

[١] حسن، أحمد عبدالمنعم. *تكنولوجيا الزراعات المحمية (الصوبات)*. القاهرة: الدار العربية للنشر والتوزيع، ١٩٨٨م.

[٢] المحيميد، فهد عبدالرحمن. *أهمية الزراعة المحمية كمشاريع تنموية وتطويرها في المملكة مستقبلها ودور الدولة فيها من خلال خطط التنمية المستقبلية*. الرياض: وزارة الزراعة والمياه، إدارة التنمية الزراعية، المملكة العربية السعودية، ١٤١٢هـ.

[٣] وزارة الزراعة والمياه. "إدارة التنمية الزراعية، المشروعات الأهلية، المشروعات الأهلية المرخصة حتى نهاية سنة ١٤١٠هـ"، بيانات غير منشورة.

[٤] وزارة الزراعة والمياه. *الكتاب الإحصائي الزراعي السنوي*. العدد ٨، الرياض: إدارة الدراسات الاقتصادية والإحصاء، ١٩٩٣/١٩٩٤م.

[٥] Mansfield, Edwin. *Microeconomics: Theory and Applications*. 3rd. (ed.) New York: W. W. Norton Company, 1979.

[٦] Wasserman W. and Kutner M. *Applied Linear Regression Models*. Richard D. Neter, J.. rwin, INC.. 1983

[٧] الحيدري، محمد إبراهيم. "اقتصاديات إنتاج بعض المحاصيل في البيوت المحمية في منطقتي الرياض والخرج". *رسالة ماجستير، جامعة الملك سعود، كلية الزراعة*، قسم الاقتصاد الزراعي، (١٤١٣هـ).

[٨] Al-Ibrahim, B. and Sherif S. "Estimation of Cost Functions for Tomatoes Grown in the Non Conditioned Greenhouses in the Riyadh and Kharj Area." *Bull. Fac. of Agric.*, Univ. of Cairo, 44, No.1 (1993), 1 - 16.

[٩] Johnston, J. *Econometric Methods*. 3rd. (ed). New York: McGraw Hill Book Company, 1984.

[١٠] وزارة المالية والاقتصاد الوطني. *إحصاءات التجارة الخارجية*. المملكة العربية السعودية، الرياض، مصلحة الإحصاءات العامة، بيانات غير منشورة.

[١١] AL-Beshir, A. *Improvement of the Efficiency of Vegetable Production in Green Houses*. Riyadh: K.A.C.S.T., 1990.

The Response of Protected Tomato Producers to Market Condition Changes in Riyadh Region in Saudi Arabia

S.H. Al-Kahtani and S.M. Ismaiel
Department of Agricultural Economics, College of Agriculture
King Saud University, Riyadh, Saudi Arabia
(Received 3/2/1416; accepted for publication 22/6/1416)

Abstract. The purpose of this paper is to decribe and estimate tomato cost function for tomato production in conditioned greenhouses in order to detrmine economic production levels, to analyze the economic of scale, and to derive long term supply function in protected tomatoes. Thus, the response of tomato producers to market condition changes is used however to explain protected agricultural ability of tomatoes self-sufficieny through various strategies. A cross-section random sample of 28 projects of conditioned greenhouses in Riyadh region was drawn.

A cost function approach has been utilized. The results show that: the optimum project size to produce tomatoes in conditioned greenhouses is 47 hectare; the minimum level of production costs at the optimal size is estimated to be 1469 S.R./ton, thus, the net return is 1283 thousand Riyals per year for each hectare; there is increasing returns to scale go along with increasing farm size, and hence production level increase up to 720 ton per year; the price supply elasticity is decreasing from 688 at farm price 1469 S.R. to 407 at farm price 4000 S.R.; the total conditioned greenhouses and traditional tomato production in Riyadh region can be obtained from 126 projects with total area of 592 hectare and tomato self-sufficient can be achieved using 480 projects with total area of 2880 hectare.