Assiut J. of Agric. Sci., 39 (1) (241-252)

تقييم الكفاءة الاقتصادية لأسلوب الزراعة العضوية

يوسف محمد حمادة عبد الرحمن

مركز البحوث الزراعية – معهد بحوث الاقتصاد الزراعي

مقدمة البحث:

تعتبر الزراعة العضوية نظام متكامل أساسه الطبيعة حيث تعتمد على علم البيئة والعلاقات المتبادلة بين الكائنات الحية والبيئات التي تعيش فيها. وتعتمد الزراعة العضوية على تبنى دورات زراعية مناسبة وإعادة استخدام بقايا المحاصيل والمخلفات العضوية المتاحة في المزرعة كسماد عضوي، مع عدم استخدام الأسمدة الكيماوية المصنعة أو مبيدات الآفات ومنشطات النمو، مع تحسين تركيب التربة وخصوبتها باستخدام الصخور المحتوية على عناصر غذائية مثل الصخر الفوسفاتي كمصدر للفوسفور والجلوكونايت كمصدر للبوتاسيوم، والاعتماد على المقاومة اليدوية والميكانيكية والحيوية للسيطرة على آفات المحاصيل الزراعية، والحفاظ على المادة العضوية والمغذيات في التربة[١].

وقد ظهرت في الأسواق العالمية العديد من المنتجات العضوية، كما ظهرت في أسواق المستهلك في الدول المتقدمة الكثير من المنتجات التي تنتج بالزراعة العضوية أهمها الخضر وات الطازجة والفواكه والأرز والسكر والنباتات الطبية والعطرية والقطن والشاي واللبن والمنتجات الحيوانية. وينمو سوق الأغذية والمشروبات المنتجة بالزراعة العضوية نموا كبيرا في دول أوروبا الغربية والولايات المتحدة الأمريكية واليابان واستراليا وبعض الدول النامية، حيث أوضح تقرير المؤتمر الدولي للزراعة العضوية والأمن الغذائي الذي تم عقده في روما خلال الفترة من ٣ إلى ٥ مايو ٢٠٠٧ أن الزراعة العضوية لم تعد ظاهرة خاصة بالبلدان المتقدمة فقط حيث أنها باتت شائعة تجاريا في ١٢٠ بلدا فوق رقعة مساحتها٣١ مليون هكتار في سوق تبلغ قيمته نحو ٤٠ مليار دولار، كما تعد عدد من الدول النامية من المصدرين الرئيسيين للعديد من منتجات الزراعة العضوية مثل الفواكه والخضروات الطازجة والتوابل والنباتات الطبية والعطرية والسكر والأرز والقطن واللحوم والألبان (جـ-٢).

مشكلة البحث وهدفه:

زاد الاهتمام العالمي في السنوات الأخيرة من القرن العشرين بقضايا البيئة والصحة زيادة كبيرة، وزاد ربط التجارة العالمية بالبيئة وهى أحد الموضوعات الهامة في مفاوضات منظمة التجارة العالمية المستمرة، مما سيترتب عليه مخاطر وخسائر كبيرة للدول النامية نتيجة انخفاض قدرتها التنافسية في الأسواق العالمية. ونتيجة لتطبيق المقاييس والمواصفات العالمية على صادرات الحاصلات الزراعية، رفضت رسائل صادرات عدد من الدول عند فحصها، لارتفاع نسبة متبقيات الأسمدة الكيماوية أو المبيدات بها[٢]. وقد أثر ذلك على كمية وقيمة صادرات تلك الدول التي تركز على استخدام الأسمدة الكيماوية والمبيدات في نظام الإنتاج الزراعي بها، ومن هذه الدول جمهورية مصر العربية. مما أدى إلى انخفاض قيمة الصادرات الزراعية المصرية من محصول البطاطس من نحو ٤١,١ مليون دولار عام ١٩٨٢/ ١٩٨٣ إلى نحو ٧,٧ مليون دولار عام ٢٠٠٠ /٢٠٠١. ويهدف البحث إلى تقييم الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لأسلوب الزراعة العضوية لمحصول البطاطس كأهم محاصيل الخضر التصديرية ومقارنته بأسلوب الزراعة التقليدية لهذا المحصول في جمهورية مصر العربية لتحديد مدى إمكانية التحول إلى أسلوب الزراعة العضوية لهذا المحصول التصديري الهام، وتقييم العائد الاقتصادي والبيئي على كل من الزراع والدولة عند التحول من الزراعة التقليدية إلى الزراعة العضوية.

طريقة البحث ومصادر البيانات:

استخدم هذا البحث أسلوب تقدير دالات الإنتاج والتكاليف لمحصول البطاطس في كل من الزراعة العضوية والزراعة التقليدية، مع استخدام بعض مقاييس الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية كالمرونات الإنتاجية والناتج الحدي والعائد للسعة. وقد اعتمد البحث في بياناته على أسلوب المعاينة، فتم سحب عينة طبقية عشوائية من مركزي كوم حماده والتوفيقية بمحافظة البحيرة، باعتبارها من محافظات التصدير الأولى، بواقع ٢٥ مزارعا للزراعة العضوية وبالمثل ٢٥ مزارعا للزراعة التقليدية، ومثلت العينة ثلاثة قرى بمركز كوم حماده وقريتان بمركز التوفيقية. وتم إجراء المقابلات الشخصية للمبحوثين في مواقع الإنتاج بالمراكز المذكورة لسحب العينة المطلوبة لمحصول البطاطس موسم ٢٠٠٦/٢٠٠٥ لإجراء المقارنة بين طريقتي الزراعة العضوية والتقليدية، وبذلك بلغ إجمالي حجم العينة ٥٠ مزارعا.

نتائج البحث:

أولا: أهم المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية لأسلوب الزراعة التقليدية والعضوية:

يعتبر الحفاظ على المادة العضوية والمغذيات في التربة وزراعة الأصناف المقاومة من أهم خصائص الزراعة العضوية. كما يعتبر الفهم الكامل للعلاقات البيولوجية والبيئية المتشابكة ودورات العناصر الغذائية بين النبات والتربة ونظم الإدارة المزرعية التي تهتم بصيانة وزيادة إنتاجية الموارد على مستوى المزرعة من أهم متطلبات التحول للزراعة العضوية. ومن الأفضل أن يتم التحول تدريجيا بما يتمشى مع تعلم المنتجين كيفية إدماج هذه الأساليب في نظام إدارة مز رعية أكثر ربحية. كما أن الزراعة العضوية تتطلب العناية الكافية بالظروف الخاصة بكل مزرعة على حده، وهذا يتطلب معرفة وفيرة في الإدارة المز رعية أكثر من تلك اللازمة في الزراعة التقليدية[٣].

ومما يبين أهمية الزراعة العضوية الزيادة المطردة في أعداد المزارع العضوية في ج.م.ع خلال الأعوام الخمسة عشر الأخيرة، فقد نجح أسلوب الزراعة العضوية في إنتاج مطابق لمواصفات التصدير من محاصيل البطاطس والفاصوليا الخضراء والفلفل الأخضر والفراولة والطماطم والخيار والبصل والثوم والموالح والمانجو والعنب والنباتات الطبية والعطرية وأهمها البابونج والكركديه ومن المحاصيل الحقلية القطن والأرز، فقد ازداد عدد المزارع العضوية من ٣١ مزرعة بإجمالي مساحة ٢٥٦٠ فدان عام ١٩٩٠/ ١٩٩١ إلى نحو ٥٧٣ مزرعة بإجمالي مساحة ٣٤٧٩٠ فدان عام ٢٠٠٥ /٢٠٠٦. كما تعتبر البطاطس من المحاصيل التصديرية الهامة وأيضا من أهم محاصيل الزراعة العضوية في ج.م.ع، فهي تحتل المركز الثاني في صادرات ج.م.ع التقليدية خلال الفترة (٢٠٠٢/٢٠٠١ – ٢٠٠٦/٢٠٠٥)، حيث بلغت صادرات ج.م.ع من محصول البطاطس نحو ٧٧ مليون دولار في عام ٢٠٠٦/٢٠٠٥ بزيادة إجمالية بلغت نسبتها نحو ١٤٨% خلال تلك الفترة، ويأتي سوق الاتحاد الأوروبي في مقدمة الأسواق المستقبلة للصادرات المصرية من محصول البطاطس، حيث يستوعب نحو ٤٢% من إجمالي صادرات هذا المحصول.

ويتضح من بيانات الجدول رقم (١) – الذي يشير إلى أهم المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية للبطاطس التقليدية والعضوية في عام ٢٠٠٦/٢٠٠٥ – عند مقارنة أهم المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية لمحصول البطاطس في حالة الزراعة بأسلوبي الزراعة التقليدية والعضوية ما يلي:

– انخفاض متوسط الإنتاجية الفدانية لمحصول البطاطس من نحو ١٣,٨٣ طن في حالة الزراعة التقليدية إلى نحو ١١,٩٣ طن في حالة الزراعة العضوية أي بنسبة ١٣,٧٤%.

– انخفاض التكاليف الإنتاجية لفدان البطاطس من نحو ٣٨٦٠,٩٧٦ جنيه في حالة الزراعة التقليدية إلى نحو ٣٥٨٤,٦٥٦ جنيه في حالة الزراعة العضوية أي بنسبة ٧,١٥٧ %.

– ارتفاع كمية السماد البلدي المستخدمة في الزراعة من نحو ١٧,٨٠ متر مكعب في الزراعة التقليدية إلى نحو ٢٣,٧٢ متر مكعب في الزراعة العضوية أي بنسبة ٣٣,٢٥٩%، مع إلغاء استخدام كل من الأسمدة الآزوتية والفوسفاتية والبوتاسية في الزراعة العضوية والتي كانت نحو ١٣٦,٢٠، ٦١,٦٤، ٤٩,٤٤ وحدة لكل منها على الترتيب في الزراعة التقليدية.

– ارتفاع عدد أيام العمل البشرى لفدان البطاطس من نحو٤٤,٦٤ رجل يوم عمل في أسلوب الزراعة التقليدية إلى نحو ٤٦,٨٤ رجل يوم عمل في أسلوب الزراعة العضوية. ويرجع ذلك لإجراء بعض العمليات الزراعية في أسلوب الزراعة العضوية بالعمالة البشرية مثل مقاومة الحشائش والآفات.

– ارتفاع العائد الكلى لفدان البطاطس من نحو ٧٦١٦,٥٤٤ جنيها في أسلوب الزراعة التقليدية إلى نحو ٨١٧٤,٠٣٢ جنيها في أسلوب الزراعة العضوية، أي بنسبة ٧,٣٢٠ %، ويرجع ارتفاع العائد الكلى لفدان البطاطس في الزراعة العضوية عنه في الزراعة التقليدية إلى ارتفاع متوسط السعر المزرعى للطن من البطاطس من نحو ٥٥٠,٨٤ جنيها للطن في الزراعة التقليدية إلى نحو ٦٨٥,١٩ جنيها للطن في الزراعة العضوية، أي بنسبة زيادة ٢٤,٣٩ %.

– ارتفاع صافى عائد الفدان لمحصول البطاطس من نحو ٣٧٥٥,٥٦٨ جنيها في أسلوب الزراعة التقليدية إلى ٤٥٨٩,٣٧٦ جنيها في أسلوب الزراعة العضوية، أي بنسبة زيادة ٢٢,٢٠٢ %.

– ارتفاع نسبة العائد الكلى إلى التكاليف الكلية لفدان البطاطس من نحو ١٩٧,٢٧ % في أسلوب الزراعة التقليدية إلى نحو ٢٢٨,٠٣ % في أسلوب الزراعة العضوية.

– ارتفاع نسبة صافى العائد لفداني إلى التكاليف المتغيرة لفدان البطاطس من نحو ١١٥,١٧ % في أسلوب الزراعة التقليدية إلى نحو ١٥٣,٧٧% في أسلوب الزراعة العضوية.

جدول رقم (١) : أهم المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية للبطاطس التقليدية والعضوية في عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦ .

المؤشر	أسلوب الزراعة التقليدية	أسلوب الزراعة العضوية
متوسط إنتاج الفدان بالطن	١٣,٨٢٧٢	١١,٩٢٩٦
متوسط التكاليف المتغيرة للفدان بالجنيه	٣٢٦٠,٩٧٦	٢٩٨٤,٦٥٦
العائد الكلى للفدان بالجنيه	٧٦١٦,٥٤٤	٨١٧٤,٠٣٢
صافى عائد الفدان بالجنيه	٣٧٥٥,٠٦٨	٤٥٨٩,٣٧٦
متوسط التكاليف الكلية	٣٨٦٠,٩٧٦	٣٥٨٤,٦٥٦
(العائد الكلى / ا لتكاليف الكلية) ×١٠٠	١٩٧,٢٦٩٩	٢٢٨,٠٢٨٣٥
(صافى عائد الفدان / متوسط التكاليف المتغيرة) ×١٠٠	١١٥,١٦٦٩٩	١٥٣,٧٦٥٦٦
العمل البشرى – رجل يوم عمل	٤٤,٦٤٠٠	٤٦,٨٤٠٠
متوسط استهلاك الفدان من الأسمدة العضوية بالمتر المكعب	١٧,٨٠٠	٢٣,٧٢٠
متوسط تكلفة إنتاج الطن بالجنيه	٢٧٩,٢٣٠٥	٣٠٠,٤٨٤١٧
متوسط السعر المزرعى للطن بالجنيه	٥٥٠,٨٣٧٧٦	٦٨٥,١٨٩١

المصدر:جمعت وحسبت من بيانات استمارة الاستبيان الخاصة بالبحث عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦

ثانيا : تقييم الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لأسلوبي الزراعة التقليدية و العضوية:

لتقدير الكفاءة الإنتاجية والكفاءة الاقتصادية لأسلوب الزراعة العضوية ومقارنتها بالكفاءة في أسلوب الزراعة التقليدية تضمن أسلوب التحليل تقدير علاقات الإنتاج ودوال التكاليف ودوال الإيراد لهذا المحصول في كل أسلوب.

(أ) تقييم الكفاءة الإنتاجية لأسلوبي الزراعة التقليدية و العضوية لمحصول البطاطس:

لتقدير علاقات الإنتاج للمحصول سواء في أسلوب الزراعة العضوية أو أسلوب الزراعة التقليدية تم التعبير عن الناتج (المتغير التابع) والمتغيرات المستقلة في صورتها الفيزيقية وهى كمية التقاوي وكمية السماد العضوي وكمية الأسمدة الكيماوية وحجم العمالة البشرية، وتم تقدير مصفوفة الارتباط بين كمية الإنتاج للفدان وكميات عناصر الإنتاج المستخدمة لكل محصول وذلك لاكتشاف الارتباط الخطى بين المتغيرات والتخلص منه قبل تقدير الدوال.

- وتعتبر دالة كوب – دوجلاس أكثر الدوال استخداما في تقدير دوال الإنتاج المز رعية لأنها أكثر الأشكال ملائمة لظروف الإنتاج الزراعي عندما تتضمن العدد المناسب من المدخلات الإنتاجية.

وتأخذ دالة كوب – دوجلاس الصورة الجبرية التالية:

$$ص^{\wedge} = أ\ س_{1}^{ب_{1}}\ س_{2}^{ب_{2}} \ \ldots\ldots\ \ldots\ س_{ن}^{ب_{ن}}$$

حيث تشير ص$^{\wedge}$ إلى الكمية المقدرة من الناتج من المحصول. بينما تشير س١، س٢، س٣، ٠٠٠٠، سن إلى العناصر الإنتاجية. وتشير ب١، ب٢، ب٣، ٠٠٠٠، بن إلى النسب التحويلية عندما تأخذ العناصر قيما مختلفة، ويعبر كلا منها عن المرونة الإنتاجية للعنصر المقابل لها. وتسمح هذه الدالة بتقدير قيم متوسطة للمرونات الإنتاجية للمدخلات، وهذا الأمر يتمشى مع طبيعة البيانات الميدانية القطاعية. وتقدر هذه الدالة إحصائيا بعد تحويلها إلى الصورة اللوغارتمية المزدوجة. ومن كل دالة تم اشتقاق المرونة الإنتاجية والناتج الحدي لكل عنصر انتاجى والعائد للسعة في الإنتاج بأسلوب الزراعة العضوية وبأسلوب الزراعة التقليدية، وقدرت الكفاءة الاقتصادية لمدخلات المحصول بقسمة قيمة الناتج الحدي للمدخل سن على سعر الوحدة من نفس المدخل.

ويتضح من الجدول رقم (٢) العلاقة بين مدخلات الإنتاج وإنتاج فدان البطاطس في أسلوب الزراعة التقليدية. حيث تبين قيمة ف المحسوبة (٧٤,٤٣٧) معنوية الدالة المقدرة عند مستوى ٠,٠١ مما يدل على كفاءة الدالة اللوغاريتمية في التعبير بدقة عن العلاقة بين مدخلات الإنتاج وإنتاج فدان البطاطس. وتوضح قيمة اختبار دربين واتسون عدم وجود ارتباط ذاتي بين البواقي.

كما تبين قيمة معامل التحديد أن التغيرات في المتغيرات المستقلة في الدالة تفسر ٩٦,١ % من التغيرات في إنتاج محصول البطاطس بأسلوب الزراعة التقليدية. و تبين من قيمة (ت) المحسوبة معنوية تأثير كل من كمية التقاوي وكمية السماد العضوي وكمية السماد الآزوتي والفوسفاتي والبوتاسى وحجم العمالة البشرية إحصائيا.

كما يتضح من الجدول رقم (٢) أيضا العلاقة بين مدخلات الإنتاج وإنتاج فدان البطاطس في أسلوب الزراعة العضوية. وأن قيمة ف المحسوبة قد بلغت نحو (٦٤,٥٨٠) مع معنوية الدالة المقدرة عند مستوى ٠,٠١ مما يدل على كفاءة الدالة اللوغاريتمية في التعبير بدقة عن العلاقة بين المدخلات وإنتاج فدان البطاطس. وتوضح قيمة اختبار دربين واتسون عدم وجود ارتباط ذاتي بين البواقي.

كما تبين قيمة معامل التحديد أن التغيرات في المتغيرات المستقلة في الدالة تفسر ٩٠,٢ % من التغيرات في إنتاج محصول البطاطس بأسلوب الزراعة العضوية. وتبين من قيمة ت المحسوبة معنوية تأثير كل من كمية التقاوي وكمية السماد العضوي وحجم العمالة البشرية المستخدمة إحصائيا.

ومن نتائج تقدير دالتي إنتاج البطاطس في الجدول رقم (٢) تم تقدير الكفاءة الإنتاجية لعناصر إنتاج البطاطس في كل من أسلوبي الزراعة التقليدية والزراعة العضوية كما في الجدول رقم (٣) حيث يتبين من هذه التقديرات:

– أن المرونات الإنتاجية لعناصر إنتاج البطاطس في أسلوب الزراعة التقليدية موجبة فيما عدا السماد الفوسفاتي، أما بالنسبة لأسلوب الزراعة العضوية فعناصر الإنتاج جميعها موجبة، مما يعنى أن كمية إنتاج البطاطس تستجيب طرديا مع كميات العناصر المستخدمة في كل من الأسلوبين فيما عدا عنصر السماد الفوسفاتي في الزراعة التقليدية فهو يستجيب عكسيا. حيث كانت أكثر العناصر مرونة إنتاجية العمالة البشرية حيث بلغت ١,٧٢٩ والتقاوي ١,٥١٤ والسماد الآزوتي ١,٣٩٩ والسماد العضوي ١,١٢٨ والسماد البوتاسى ١,٠٩٤، أما السماد الفوسفاتي فهو غير مرن حيث بلغت مرونته – ١,٢١٦ في أسلوب الزراعة التقليدية، بينما في أسلوب الزراعة العضوية كانت أكثر العناصر مرونة إنتاجية السماد العضوي حيث بلغت ٧,٩٧٩ والعمالة البشرية ٣,٢٥١ والتقاوي ٢,٩٩٩، وبالمقارنة يتضح أن المرونة الإنتاجية للسماد العضوي والعمالة البشرية و التقاوي في أسلوب الزراعة العضوية كانت أعلى من مثيلاتها في أسلوب الزراعة التقليدية.

– أن مجموع المرونات الإنتاجية للعناصر الإنتاجية الستة في إنتاج البطاطس بأسلوب الزراعة التقليدية قد بلغ ٥,٦٤٨، مما يعكس العائد المتزايد للسعة في إنتاج البطاطس بأسلوب الزراعة التقليدية، أي أن زيادة كميات كل العناصر الإنتاجية المستخدمة في الدالة بأسلوب الزراعة التقليدية بنسبة ١% يؤدى في مجموعه إلى زيادة إنتاج فدان البطاطس في أسلوب الزراعة التقليدية بنحو٥,٦٤٨ %.

أما مجموع المرونات الإنتاجية للعناصر الإنتاجية الثلاث في إنتاج البطاطس بأسلوب الزراعة العضوية قد بلغ ١٤,٢٢٩، أي أن زيادة كميات كل العناصر الإنتاجية المستخدمة في الدالة بأسلوب الزراعة العضوية بنسبة ١% يؤدى في مجموعه إلى زيادة إنتاج فدان البطاطس في أسلوب الزراعة العضوية بنحو ١٤,٢٢٩ %. أي أن العائد للسعة في إنتاج البطاطس بأسلوب الزراعة العضوية أكبر من مثيله في الإنتاج بأسلوب الزراعة التقليدية.

- وأنه بمقارنة الناتج الحدي لنفس عناصر الإنتاج في أسلوبي الزراعة التقليدية والعضوية تبين ارتفاع الناتج الحدي لعنصر التقاوي ١٠,١٧٩ طن عند زيادة كمية عنصر التقاوي كيلو واحد في أسلوب الزراعة العضوية عن الناتج الحدي لعنصر التقاوي في أسلوب الزراعة التقليدية البالغ ٤,٢٨٨طن، وانخفاض الناتج الحدي لعنصر السماد العضوي ٠,٢٢٩ طن عند زيادة كمية عنصر السماد العضوي متر مكعب في أسلوب الزراعة العضوية عن الناتج الحدي لعنصر السماد العضوي في أسلوب الزراعة التقليدية البالغ ٠,٢٥١ طن، وكذلك انخفاض الناتج الحدي لعنصر العمالة البشرية ٠,١٦٦ طن عند زيادة كمية عنصر العمالة البشرية رجل/يوم/عمل في أسلوب الزراعة العضوية عن الناتج الحدي لعنصر العمالة البشرية في أسلوب الزراعة التقليدية البالغ ٠,٢٤٣ طن.

جدول رقم (٢) : العلاقة بين مدخلات الإنتاج وإنتاج فدان البطاطس في كل من أسلوبي الزراعة التقليدية والعضوية في عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦ .

أسلوب الزراعة	الدالة
الزراعة التقليدية	لو ص$_{٨}$ هـ = ٠,٤٤٥ + ٠,١٨٠ لو س$_{١}$ + ٠,٠٥٢٢٦ لو س$_{٢}$ + ٠,١٤٦ لو س$_{٣}$ − ٠,٠٨٥١ لو س$_{٤}$ + ٠,٠٣٩١٦ لو س$_{٥}$ + ٠,٢٣٨ لو س$_{٦}$ (٣,٧٤٥)** (٥,٠٧٨)** (١,٤٠٧)** (٢,٩٠٩)** (٢,٠١٣-)** (٢,٠٧٦)** (٢,٤٠٢)** ر^{٢} = ٠,٩٦١ ف = (٧٤,٤٣٧)** دربن واطسون = ٢,٠٤٥
الزراعة العضوية	لو ص$_{٨}$ هـ = −٨,٦٦٢ + ٩,٤٧٧ لو س$_{١}$ + ١,٩٠٢ لو س$_{٢}$ + ١٠,٥١٢ لو س$_{٣}$ (١,٦٩٩-)** (١,٩٠٨)** (١,٠٣١)** (٣,٢١٥)** ر^{٢} = ٠,٩٠٢ ف = (٦٤,٥٨٠)** دربن واطسون = ٠,٨٣٩

حيث : ص$_{٨}$ تعبر عن متوسط إنتاج الفدان من البطاطس المقدر بالطن في المشاهدة i

س$_{١}$ تعبر عن كمية التقاوي بالكيلوجرام في المشاهدة i

س$_{٢}$ تعبر عن كمية السماد العضوي بالمتر المكعب في المشاهدة i

س$_{٣}$ تعبر عن كمية السماد الأزوتى بالوحدة الفعالة في المشاهدة i

س$_{٤}$ تعبر عن كمية السماد الفوسفاتي بالوحدة الفعالة في المشاهدة i

س$_{٥}$ تعبر عن كمية السماد البوتاسى بالوحدة الفعالة في المشاهدة i

س$_{٦}$ تعبر عن كمية العمالة المستخدمة في الزراعة في الفدان

i تعبر عن المشاهدات ١ ، ٢ ، ٣ ، ..... ، ٢٥

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات استمارة الاستبيان الخاصة بالبحث عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦ .

جدول رقم (٣) : تقدير الكفاءة الإنتاجية لعناصر إنتاج البطاطس في كل من أسلوبي الزراعة التقليدية والعضوية في عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦ .

المؤشر	التقاوي (كيلو جرام)	السماد العضوي (متر مكعب)	السماد الآزوتي (وحدة فعالة)	السماد الفوسفاتي (وحدة فعالة)	السماد البوتاسى (وحدة فعالة)	العمالة البشرية (رجل/يوم/عمل)
المرونة	١,٥١٤ ٢,٩٩٩	١,١٢٨ ٧,٩٧٩	١,٣٩٩ –	١,٢١٦ – –	١,٠٩٤ –	١,٧٢٩ ٣,٢٥١
الناتج الحدي بالطن	٤,٢٨٨ ١٠,١٧٩	٠,٢٥١ ٠,٢٢٩	٠,٠٣١٨٣ –	٠,٠٤٩٠٩ –	٠,٠٣٧٠٦ –	٠,٢٤٣ ٠,١٦٦
سعر الوحدة من العنصر بالجنيه	١,٦٤ ١,٦٤	٣٠ ٦٥	١,٩٦ –	– –	– –	١٢ ١٢

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات جدول رقم (٢) بالبحث .

(ب) تقييم الكفاءة الاقتصادية لأسلوبي الزراعة التقليدية و العضوية لمحصول البطاطس:

توضح النظرية الاقتصادية أن التكاليف الكلية دالة في حجم الإنتاج في المدى القصير بفرض بقاء المتغيرات الأخرى على حالها، حيث تم تقدير دوال التكاليف ودوال الإيراد لهذا المحصول في أسلوبي الزراعة التقليدية و العضوية واستخدم نموذج الدالة التربيعية:

ت ك$_{هـ}$ = أ − ب$_{١}$ ص + ب$_{٢}$ ص^{٢}

حيث: ت ك تشير إلى القيمة التقديرية للتكاليف الكلية لإنتاج الفدان من المحصول بالجنيه ، ص تشير إلى متوسط إنتاج الفدان بالطن

ومن دوال التكاليف الكلية أمكن اشتقاق دوال التكاليف المتوسطة والحدية، وكذلك من دوال الإيراد الكلى أمكن اشتقاق دوال الإيراد الحدية.

وتقرر النظرية الاقتصادية أن الحجم المعظم للربح هو الحجم الذي تتساوى عنده التكاليف الحدية مع الإيراد الحدي.

فمن دوال التكاليف الكلية لانتاج البطاطس بأسلوب الزراعة التقليدية أمكن اشتقاق دالة التكاليف الحدية بإيجاد المشتقة التفاضلية الأولى، وتم تقدير حجم الإنتاج المعظم للربح عند ١٩,٤٥٧ طن للفدان، بينما في إنتاج البطاطس بأسلوب الزراعة العضوية تتساوى التكاليف الحدية مع الإيراد الحدي عند ١٦,٠٤٦ طن للفدان.

وبدراسة العلاقة بين التكاليف الكلية وإنتاج فدان البطاطس بأسلوب الزراعة التقليدية وأسلوب الزراعة العضوية كانت دالة التكاليف التربيعية أكثر العلاقات معنوية من الناحية الإحصائية على مستوى ٠,٠١ وتفسر التغيرات في إنتاج فدان البطاطس ٩٢,٣٠٠% من التغيرات في التكاليف الإنتاجية الكلية للفدان في أسلوب الزراعة التقليدية ، بينما تفسر التغيرات في إنتاج فدان البطاطس ٩٢,٦٣٤% من التغيرات في التكاليف الإنتاجية الكلية للفدان في أسلوب الزراعة العضوية.

وبدراسة العلاقة بين إنتاج الفدان والإيراد الكلى لفدان البطاطس في أسلوب الزراعة التقليدية وأسلوب الزراعة العضوية كانت الصورة التربيعية أكثر تعبيرا عن العلاقة على أساس المعنوية الإحصائية. وتفسر التغيرات في إنتاج فدان البطاطس ٥٧,٩٥٣% من التغيرات في الإيراد الكلى للفدان في أسلوب الزراعة التقليدية، بينما تفسر التغيرات في إنتاج فدان البطاطس٧١,٥٩٧% من التغيرات في الإيراد الكلى للفدان في أسلوب الزراعة العضوية، حيث تم اشتقاق الإيراد الحدي بإيجاد المشتقة التفاضلية الأولى لدالة الإيراد الكلى كما في الجدول رقم (٣).

وتقرر النظرية الاقتصادية أن الحجم الذي يعظم الربح (أي يزيد الإيراد الكلى عن التكاليف الكلية بأكبر قدر ممكن) يتحقق عندما يتساوى الإيراد الحدي مع التكاليف الحدية. ففي إنتاج البطاطس بأسلوب الزراعة التقليدية يتحقق الحجم المعظم للربح عند ١٩,٤٥٧ طن للفدان، بينما في إنتاج البطاطس بأسلوب الزراعة العضوية فان الحجم المعظم للربح يتحقق عند ١٦,٠٤٦ طن للفدان.

وتعبر الكفاءة الاقتصادية عن كفاءة أسلوب الإنتاج. حيث تم تقدير الكفاءة الاقتصادية لعناصر إنتاج البطاطس في أسلوب الزراعة التقليدية والزراعة العضوية في الجدول رقم (٤). حيث أتضح من التقديرات ارتفاع الكفاءة الاقتصادية لعنصر السماد العضوي والعمالة البشرية والتقاوي في أسلوب الزراعة العضوية، بينما يتضح ارتفاع الكفاءة الاقتصادية لعنصر العمالة البشرية والتقاوي والسماد الآزوتي والسماد العضوي والسماد البوتاسى في أسلوب الزراعة التقليدية.

ثالثا: العائد الاقتصادي والبيئي على كل من المزارع والدولة عند التحول من الزراعة التقليدية إلى الزراعة العضوية:

استند هذا البحث على نتائج سنة واحدة إلا أن مستوى الأسعار الأعلى لمنتجات الزراعة العضوية عوضت الانخفاض في إنتاجية الفدان في الزراعة العضوية فكان صافى عائد الفدان في الزراعة العضوية أعلى من مثيله في الزراعة التقليدية لهذا المحصول، وقد تم تقييم العائد على الزراع والدولة من التحول للزراعة العضوية.

جدول رقم (٤) : دوال التكاليف ودوال الإيراد لإنتاج البطاطس بأسلوبي الزراعة التقليدية والعضوية في عام ٢٠٠٦/٢٠٠٥

المتغير	الدالة	ر	ر٢	ف
أولا : أسلوب الزراعة التقليدية :				
دالة التكاليف الكلية	ت ك هـ = ٤,٠١٥ − (٠,٨١٢) ٠,٠٠٠٤٤٢ س + ٠,٠٠٠٠٠٥ س٢ (٢,٥٠٠) ** (١,٤٣٦)	٠,٩٦١	٠,٩٢٣	(١٣٢,٦٠٩)**
دالة التكاليف المتوسطة	ت م هـ =− ٠,٠٠٠٤٤٢ +٠,٠٠٠٠٤٧٧س			
دالة التكاليف الحدية	ت ح هـ =− ٠,٠٠٠٤٤٢ +٠,٠٠٠٠٩٥٤س			
دالة الإيراد الكلى	أ ك هـ = − ١٠٢٠٩,٥٠٤٢٥٦ − (٠,٩٠٤ −) ١٥٧٥,٥٩٤٥٥٦ س + ٤٠,٤٩١٨٢٩ س٢ (٠,٩٣٨) (٠,٦٥٣ −)	٠,٧٦١٢٧	٠,٥٧٩٥٣	(١٥,١٦١٤٦)**
دالة الإيراد الحدي	أ ح هـ =− ١٥٧٥,٥٩٤٦+ ٨٠,٩٨٣٦٥٨ س			
ثانيا : أسلوب الزراعة العضوية				
دالة التكاليف الكلية	ت ك هـ = ١٤,١٦٥ − (٢,٠٣٠)** ٠,٠٠٣٧٧ س + ٠,٠٠٠٠٠٠٧٣٩٩ س٢ (١,١٣٣)** (١,٨٩٠)**	٠,٩٦٢٤٦	٠,٩٢٦٣٤	(١٣٨,٣٣١٥٠)**
دالة التكاليف المتوسطة	ت م هـ =−٠,٠٠٣٧٧+٠,٠٠٠٠٠٠٧٣٩٩س			
دالة التكاليف الحدية	ت ح هـ=−٠,٠٠٣٧٧+٠,٠٠٠٠١٤٧٩٨ س			
دالة الإيراد الكلى	أ ك هـ = − ١٢٠٥٦,٢٢٦ − ٢٢٩٨,٠١٣ س + ٧١,٦٠٨٤٧٣ س٢	٠,٨٤٦١٥	٠,٧١٥٩٧	(٢٧,٧٨٨٤)**
دالة الإيراد الحدي	أح هـ = − ٢٢٩٨,٠١ + ١٤٣,٢١٦ س			

حيث :

ت ك هـ تشير إلى القيمة التقديرية للتكاليف الكلية بالجنيه لإنتاج فدان البطاطس المقدر بأسلوب الزراعة التقليدية أو بالزراعة العضوية في المشاهدة هـ

ت م هـ تشير إلى القيمة التقديرية للتكاليف المتوسطة بالجنيه لإنتاج فدان البطاطس المقدر بأسلوب الزراعة التقليدية أو بالزراعة العضوية في المشاهدة هـ

ت ح هـ تشير إلى القيمة التقديرية للتكاليف الحدية بالجنيه لإنتاج فدان البطاطس المقدر بأسلوب الزراعة التقليدية أو بالزراعة العضوية في المشاهدة هـ

أ ك هـ تشير إلى القيمة التقديرية للإيراد الكلى بالجنيه لإنتاج فدان البطاطس المقدر بأسلوب الزراعة التقليدية أو بالزراعة العضوية في المشاهدة هـ

أ ح هـ تشير إلى القيمة التقديرية للإيراد الحدي بالجنيه لإنتاج فدان البطاطس المقدر بأسلوب الزراعة التقليدية أو بالزراعة العضوية في المشاهدة هـ

هـ تشير إلى المشاهدات ١ ، ٢ ، ٣ ، ٠٠٠٠ ، ٢٥

** معنوي عند مستوى معنوية ٠,٠١

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات استمارة الاستبيان الخاصة بالبحث عام ٢٠٠٦/٢٠٠٥ .

(أ) العائد على المزارع:

يهدف المزارع إلى تعظيم الربح من نشاطه الإنتاجي، والتحول إلى الزراعة العضوية لتغطية حاجة التصدير يحقق هذا الهدف للمزارع من نفس المساحة. حيث أتضح أن الزيادة في دخل منتجي البطاطس بالزراعة العضوية قد بلغ نحو ٨٣٤,٣٠٨ جنيه من وحدة المساحة الأرضية (فدان) عن الزراعة التقليدية في عام ٢٠٠٥ /٢٠٠٦، حيث بلغ صافى عائد الفدان نحو ٤٥٨٩,٣٧٦ جنيه في الزراعة العضوية ونحو ٣٧٥٥,٦٨ جنيه في الزراعة التقليدية، مع تحسين خواص تربة الأرض الزراعية مما يزيد من قيمتها، وانعدام التلوث البيئي الناتج من استخدام الأسمدة الكيماوية والمبيدات في حالة الزراعة التقليدية.

(ب) العائد على الدولة:

تهدف السياسة الزراعية والاقتصادية للدولة إلى زيادة الصادرات الزراعية ومنها صادرات الخضر والفاكهة. والإنتاج بأسلوب الزراعة العضوية يحسن نوعية الصادرات وبالتالي يمكن زيادة كمية الصادرات إلى الأسواق العالمية، حيث يتضح أن صادرات جمهورية مصر العربية من البطاطس قد حققت نحو ٧٧ مليون دولار في عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦. وفى حالة التوسع في الزراعة العضوية لإنتاج المستهدف للتصدير من البطاطس فان ذلك يحقق زيادة في عائد الصادرات المصرية من محصول البطاطس بنحو ١١٤,٥٦ مليون دولار.

وأن تحول المزارعين لإنتاج البطاطس بأسلوب الزراعة العضوية يؤدى إلى زيادة استخدام العمالة الزراعية بنحو ٣١٢,٠٨٣ ألف رجل يوم عمل خلال عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦، وبالتالي زيادة الأجور الزراعية بنحو ٢,١٨٥ مليون جنيه، وبالتالي تحول جزء من التكاليف الإنتاجية من خارج قطاع الزراعة.

كما أن التوسع في الإنتاج بأسلوب الزراعة العضوية سيؤدى إلى زيادة الطلب على السماد العضوي وبالتالي الاستفادة من المخلفات الزراعية والعضوية والتي تقدر بنحو ٢٧,٣٦٤ مليون طن في جمهورية مصر العربية عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦ في صناعة سماد عضوي ذو قيمة اقتصادية، وتخفيض مصادر تلوث البيئة.

ملخص البحث وتوصياته:

يعتبر ربط التجارة العالمية بالبيئة أحد الموضوعات الهامة في مفاوضات منظمة التجارة العالمية المستمرة، مما سيترتب عليه مخاطر وخسائر كبيرة للدول النامية نتيجة انخفاض قدرتها التنافسية في الأسواق العالمية، مما أدى إلى انخفاض قيمة الصادرات الزراعية المصرية من محصول البطاطس من نحو ٤١,١ مليون دولار عام ١٩٨٢/ ١٩٨٣ إلى نحو ٧,٧ مليون دولار عام ٢٠٠٠ /٢٠٠١ . وقد هدف البحث إلى تقييم الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لأسلوب الزراعة العضوية لمحصول البطاطس ومقارنته بأسلوب الزراعة التقليدية لتحديد مدى إمكانية التحول إلى أسلوب الزراعة العضوية، وتقييم العائد الاقتصادي والبيئي على كل من الزراع والدولة عند التحول من الزراعة التقليدية إلى الزراعة العضوية. وقد استخدم هذا البحث أسلوب تقدير دالات الإنتاج والتكاليف لمحصول البطاطس في كل من الزراعة العضوية والتقليدية، مع استخدام بعض مقاييس الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية كالمرونات الإنتاجية والناتج الحدي والعائد للسعة. وقد اعتمد البحث في بياناته على أسلوب المعاينة، فتم سحب عينة طبقية عشوائية من

مركزي كوم حماده والتوفيقية بمحافظة البحيرة بواقع ٥٠ مزارعا لإجراء المقارنة بين طريقتي الزراعة العضوية و التقليدية.

وقد تبين من البحث ازدياد عدد مزارع البطاطس العضوية من ٣١ مزرعة بلغت مساحتها ٢٥٦٠ فدان عام ١٩٩٠/١٩٩١ إلى نحو ٥٧٣ مزرعة مساحتها ٣٤٧٩٠ فدان عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦. كما تبين من البحث انخفاض متوسط الإنتاجية الفدانية لمحصول البطاطس بنسبة ١٣,٧٤% في حالة الزراعة العضوية عن الزراعة التقليدية، مع انخفاض التكاليف الإنتاجية للفدان بنسبة ٧,١٥٧%، وارتفاع كمية السماد البلدي المستخدم في الزراعة بنسبة ٣٣,٢٥٩%، مع انعدام استخدام الأسمدة الكيماوية والمبيدات، وبالرغم من ذلك ارتفع كل من العائد الكلى وصافى عائد الفدان لمحصول البطاطس بنسبة ٧,٣٢٠ % ، ١٩,١٤٤% على الترتيب، وذلك لارتفاع السعر المزرعى للطن من البطاطس العضوية عن البطاطس التقليدية بنسبة زيادة ٢٤,٣٩ %، وأن الإنتاج بأسلوب الزراعة العضوية يحسن نوعية الصادرات وبالتالي يمكن زيادة كمية الصادرات إلى الأسواق العالمية، حيث أتضح أن صادرات جمهورية مصر العربية من البطاطس قد حققت نحو ٨٤,٩٠٥ مليون دولار في عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦. وفى حالة التوسع في الزراعة العضوية لإنتاج المستهدف للتصدير من البطاطس فان ذلك يحقق زيادة في عائد الصادرات المصرية من محصول البطاطس بنحو ١١٤,٥٦ مليون دولار، وأن تحول المزارعين لإنتاج البطاطس بأسلوب الزراعة العضوية يؤدى إلى زيادة استخدام العمالة الزراعية بنحو ٣١٢,٠٨٣ ألف رجل يوم عمل في العام، وبالتالي زيادة الأجور الزراعية بنحو ٢,١٨٥ مليون جنيه، وبالتالي تحول جزء من التكاليف الإنتاجية من خارج قطاع الزراعة. كما أن التوسع في الإنتاج بأسلوب الزراعة العضوية سيؤدى إلى زيادة الطلب على السماد العضوي وبالتالي الاستفادة من المخلفات الزراعية والعضوية والتي تقدر بنحو ٢٧,٣٦٤ مليون طن في جمهورية مصر العربية عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦ في صناعة سماد عضوي ذو قيمة اقتصادية، وتخفيض مصادر تلوث البيئة.

ويوصى البحث بالتوجة إلى توعية الزراع إلى التوسع في زراعة البطاطس العضوية لما للزراعة العضوية أكبر الأثر على تحسين خواص التربة وتحسين دخل المزارع للإقبال الشديد على قبول صادرات مصر من البطاطس العضوية في الأسواق الخارجية وزيادة الطلب على السماد العضوي وبالتالي الاستفادة من المخلفات الزراعية والعضوية.

مراجع البحث:

(أ): مراجع باللغة العربية:

١- إبراهيم أبو العيش (دكتور)، التطبيق المتكامل للزراعة الحيوية، ندوة الزراعة العضوية بين النظرية والتطبيق، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية، مارس ١٩٩٦.

٢- جمال صيام (دكتور)، وآخرون، الزراعة العضوية وممكناتها في مصر، التكنولوجيا والزراعة المصرية في القرن الواحد والعشرين، مؤتمر الاقتصاد الزراعي، ٢٨-٢٩ يوليو ١٩٩٩.

٣- محمود محمد شريف (دكتور)، اقتصاديات الزراعة العضوية، ندوة الزراعة العضوية بين النظرية والتطبيق، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية، مارس ١٩٩٦.

(ب): نشرات:

١- النشرة الاقتصادية، البنك المركزي المصري، أعداد مختلفة.

٢- نشرة الاقتصاد الزراعي، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، أعداد مختلفة.

٣- نشرة الزراعة العضوية، المركز المصري للزراعة العضوية، بيانات غير منشورة، أعداد مختلفة.

(جـ): مراجع باللغة الإنجليزية:

1- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Production yearbook, various issues.

2- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), International Conference on Organic Agriculture and Food Security. Rome, Italy, 03-05 May 2007.

3- Rudy Kortbech – Olsen, Exporting organic foods, International Trade Center (ITC UNCTAD / WTO) Forum 3/1999.

4- Rudy Kortbech – Olsen and Tim Larsen, The US Market for organic fresh product (CSDE / LAR), World Trade Organization, Conference 10/2001.

EVALUATE THE ECONOMIC EFFICIENCY OF ORGANIC FARMING SYSTEM

Youssef Mohamed Hamada

Agricultural Research Center, Agriculture Economic Research Institute

Abstract: Organic farming means a production system based on farm management methods or practices that relay on building soil fertility by utilizing crop rotating, recycling of organic wastes, and application of unsynthesized minerals and when necessary, mechanical or biological pest control.

Organic agriculture in Egypt has been successful in potatoes as one of vegetable crops.

This research aimed to evaluate the economic efficiency for potatoes production under organic farming system compared with conventional system.

Although the economic evaluation indicates that, the yield per faddan of organic agriculture system for potatoes decreased 13.74 % compared with conventional agriculture, the farm price per ton of organic production of potatoes increased by 24.39 % compared with conventional agriculture. This lead to increase net revenue per faddan of organic agriculture for potatoes by about 22.202 % compared with classic agriculture in 2005/2006.

In response to the rapid increase of the world demand for environmentally safe productions, the production of organic agriculture could be expanded through allocation of the new lands to the production of organic agriculture for exports.

The most important problem and standing block in organic agriculture in Egypt was represented in the difficulty of exporting and the unknown requirements of foreign markets. So, the most important advices is to study the problems and challenges related to the supply market (quality and quantity) and specify the problems and challenges related to market access and distribution system to local and export markets (specially the European market).