J. Agric. Econom. and Social Sci., Mansoura Univ., Vol.3 (2): 233 - 251, 2012

The impact of the application of biotechnological methods on productivity and economic efficiency of the most important vegetable crops in the new lands in behira governorate

Kassem, A. M. F.* and Dina M. A. El-Shaer**
*** Agricultural Economics Research Institute**
**** Faculty of Agricultural (Saba Basha)- Alex. Uni.**

أثر تطبيق الأساليب التكنولوجية الحيوية على الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لبعض محاصيل الخضر بالأراضي الجديدة في محافظة البحيرة

أحمد محمد فراج قاسم* و دينا محمد أحمد الشاعر**
*** معهد بحوث الاقتصاد الزراعي**
**** كلية الزراعة سابا باشا- جامعة الإسكندرية**

الملخص

على الرغم من الفوائد الإيجابية للزراعة الحيوية علي كل من الإنسان والتربة والحيوان والنبات والبيئة بجانب أنها تعتبر حالياً أساساً للتبادل التجاري الزراعي بين دول العالم خاصة في ظل الاتفاقيات الدولية التي ترفض أي منتج زراعي معامل بالكيماويات وتزايد الطلب العالمي على تلك المنتجات بمعدلات نمو سريعة، إلا أن البيانات الإحصائية تشير إلى أن الفدان من الأراضي الزراعية في مصر مازال يتلقى حوالي ٠.٣٨ كيلو جرام سنوياً من المبيدات الزراعية، مما قد يتسبب عنه زيادة نسبة السموم في السلع الغذائية، وتلوث التربة والماء والهواء ولاسيما أن التوسع في استخدام المبيدات لم ينتج عنه زيادة في الإنتاجية.

استهدف البحث قياس أثر تطبيق الأساليب التكنولوجية الحيوية على الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لبعض محاصيل الخضر بالأراضي الجديدة في محافظة البحيرة، وقد اعتمد البحث في إجرائه على استخدام أسلوب التحليل الاقتصادي الوصفي لتوصيف المتغيرات الاقتصادية المرتبطة بالدراسة، وأسلوب التحليل الاقتصادي الكمي، ولتقدير مقاييس الكفاءة الاقتصادية لمحاصيل الخضر موضع الدراسة تم الاعتماد على منهج الحدودية العشوائية The Stochastic Frontier Analysis (SFA) لتقدير دوال الإنتاج باستخدام برنامج (Frontier 4.1c). كما تم الاعتماد على بيانات استمارة الاستبيان الميدانية والتي تم جمعها من ١٠٠ مزارع يقومون بزراعة بعض محاصيل الخضر: البطاطس، البصل، الثوم المزروعة بنظم الزراعة الحيوية وغيرالحيوية بالأراضي الجديدة في محافظة البحيرة خلال الموسم الزراعي ٢٠٠٩/٢٠١٠.

من خلال الدراسة والتحليل توصل البحث إلى عديد من النتائج المرتبطة بأثر تطبيق الأساليب التكنولوجية الحيوية على الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لبعض محاصيل الخضر بالأراضي الجديدة في محافظة البحيرة وأهم هذه النتائج ما يلي: (١) ارتفاع مؤشرات الكفاءة الاقتصادية لمحاصيل الخضر موضع الدراسة المزروعة بالنظام الحيوي مقارنة بنظيرتها المزروعة بالنظام غير الحيوي، مما يشير إلى زيادة كفاءة استخدام الموارد الاقتصادية المستخدمة في إنتاج محاصيل الخضر في الزراعة الحيوية مقارنة بالزراعة غير الحيوية، مما يدعو واضعي السياسة الاقتصادية الزراعية إلى زيادة الاهتمام وتبني فكرة تعميم استخدام الزراعة الحيوية خاصة في الأراضي الجديدة البكر لزيادة الإنتاج الزراعي ولتخفيف العجز في الميزان التجاري. (٢) بلغت معاملات الكفاءة الإنتاجية لمحاصيل الدراسة: البطاطس، البصل، الثوم المزروعة بالنظام الحيوي حوالي ٧٦%، ٧٨%، ٨١%، في حين بلغت في نظيرتها المزروعة بالنظام غيرالحيوي حوالي ٩١%، ٩٥%، ٩٣%، مما يشير إلى أن فرص محاصيل الخضر المزروعة بالنظام الحيوي أكبر من نظيرتها المزروعة بالنظام غيرالحيوي في زيادة كفاءة استخدام الموارد الإنتاجية. (٣) بلغت معاملات الكفاءة الاقتصادية لمحاصيل الدراسة: البطاطس، البصل، الثوم المزروعة بالنظام الحيوي حوالي ٧١%، ٧٦%، ٧٥%، بينما بلغت في نظيرتها المزروعة بالنظام غيرالحيوي حوالي ٨٩%، ٩٤%، ٩٠%، مما يشير إلى أن فرص محاصيل الخضر المزروعة بالنظام الحيوي أكبر من نظيرتها المزروعة بالنظام غيرالحيوي في زيادة كفاءة استخدام الموارد الاقتصادية وتحقيق مكاسب اقتصادية.

ولزيادة التوسع في زراعة محاصيل الخضر الحيوية ورفع معدلات إنتاجها يوصي البحث بمجموعة من التوصيات أهمها: (١) زيادة فعالية جهاز الإرشاد الزراعي من خلال قيام المرشدين الزراعيين بتدريب وزيادة خبرات المزارعين وتشجعهم للاتجاه نحو الإنتاج الزراعي الحيوي الخالي من الأسمدة والمبيدات الكيماوية. (٢) تحفيز الشركات المتخصصة على إنتاج الأسمدة الحيوية بإشراف المراكز العلمية البحثية عليها، مع ضرورة وضع برامج للتسميد تتناسب مع نوعية التربة والنبات. (٣) ضرورة توفير أصناف التقاوي والبذور المحسنة عالية الإنتاج والخالية من الأمراض لإنتاج محاصيل تتوافق مع المواصفات العالمية للتصدير. (٤) التوسع في استخدام وسائل المقاومة أو المكافحة الحيوية للآفات الزراعية الضارة، مما يحد من استخدام المبيدات الكيماوية. (٥) العمل على تحسين وسائل الدعاية والإعلان عن المنتجات الحيوية الزراعية في الأسواق المحلية والعالمية، ودعم تسويق تلك المنتجات، مع معالجة المشاكل التي تواجه عملية الإنتاج أو التسويق الحيوي.

تمهيد

يعتبر النهوض بإنتاج المحاصيل الزراعية- والتي ظهرت مساهمة الأراضي الجديدة فيها منذ بداية الثمانينات - هدفاً رئيسياً لمواجهة الزيادة المضطردة في الطلب المحلي عليها نتيجة زيادة عدد السكان هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى لزيادة الطلب الخارجي عليها، وتحظى محاصيل الخضر باهتمام كبير سواء من جانب الدولة أو من جانب الزراع ويعزى ذلك إلى كونها من محاصيل التكثيف الزراعي ذات العائد السريع، بالإضافة إلى كونها من المحاصيل الإستراتيجية التي تستهدف تحقيق الأمن الغذائي لمواجهة الزيادة السكانية المستمرة. ومن المعروف أن الزيادة الفعلية في إنتاج أي محصول لا تتم عادة إلا عن طريق إتباع أسلوب زيادة المساحة المزروعة، أو عن طريق أسلوب زيادة إنتاجية الوحدة منها أو من خلال استخدام الأسلوبين معاً، ولكن الاعتماد على زيادة المساحة المزروعة يعتبر أمراً غير مقبول على حساب الحاصلات الأخرى المنافسة ولاسيما في ظل الثبات النسبي للمساحة الزراعية، مما دفع الغالبية العظمى من المزارعين نحو زيادة إنتاجية وحدة المساحة بطرق عديدة منها استخدام أنواع عديدة من الأسمدة الكيماوية والمخصبات الزراعية بمعدلات تفوق المسموح بها في الغالب وذلك بغرض زيادة خصوبة التربة الزراعية، إلا أن جزءاً كبيراً منها قد يتبقى في التربة مما يسبب تلوث التربة الزراعية ويسبب كثيراً من الأضرار والأمراض الضارة بصحة الإنسان والحيوان، فضلا عن تلوث البيئة المحيطة بهذه التربة الزراعية. كما تستخدم المبيدات الكيماوية الزراعية بأنواعها المختلفة (مبيدات حشرية ، مبيدات فطريات ، مبيدات حشائش) كأحد مستلزمات الأنتاج الزراعى بهدف التقليل من أضرار الآفات والمحافظة على أو زيادة االانتاج الزراعى مما قد يؤدى إلى تلوث الغذاء والهواء الجوى والتربة الزراعية والمياه، حيث يتبقى جزء كبير من هذه المبيدات في التربة الزراعية وقد تصل نسبة المتبقيات إلى نحو ١٥% من كمية المبيد المستخدم .

وقد حظيت البيئة الزراعية في مصر باهتمام كبير من قبل واضعي السياسات الاقتصادية الزراعية ولاسيما في ظل الاهتمام العالمي المتزايد بالبيئة حيث اهتمت الدولة في السنوات الأخيرة بدعم الاتجاهات الحديثة للزراعة العضوية أو الحيوية وتحويل عديد من محافظات الجمهورية مثل الفيوم والإسماعيلية والوادي الجديد والبحيرة وبعض مناطق محافظات الجيزة والمنوفية إلى مناطق منتجة للزراعات العضوية النظيفة، وعلى الرغم من اهتمام الدولة بالجانب الفني للزراعة الحيوية إلا أن الجانب الاقتصادي مازال لا يحظى بالعناية الكافية حتى يمكن الحكم على مدى أربحيه هذا النوع من الزراعة بالمقارنة بالزراعة غير الحيوية.

مشكلة الدراسة:

يتميز الإنتاج الزراعي الحيوي النظيف والآمن بآثاره الإيجابية على كل من الإنسان والتربة والحيوان والنبات والبيئة بصفة عامة، هذا بالإضافة إلى أن الزراعة الحيوية تعتبر حالياً أساساً للتبادل التجاري الزراعي بين دول العالم خاصة في ظل الاتفاقيات الدولية التي ترفض أي منتج زراعي غير مطابق للمواصفات العالمية القياسية فيما يتعلق بنسبة ما يحتويه من كيماويات ، بالإضافة إلى تزايد الطلب العالمي على تلك المنتجات الزراعية الحيوية بمعدلات نمو سريعة تراوحت بين (٣٠-٤٠%) سنوياً[١]. وعلى الرغم من خطورة التوسع في استخدام الأسمدة والمبيدات الكيماوية الزراعية، ومايَنتج عنه من آثار اقتصادية وبيئية

---

[١] International Federation of Organic Agriculture Movement (IFOAM**): Organic Agriculture World Wide 2000.**

سيئة وضارة، إلا أن نتائج التقديرات[٢] تشير إلى أن الفدان من الأراضي الزراعية في مصر مازال يتلقى حوالي ٠.٣٨ كيلو جرام سنوياً من المبيدات الكيماوية الزراعية، وهذا المعدل يفوق المستويات العالمية القياسية ، وتأتي مشاكل استخدام المبيدات الكيماوية في مصر من مصدرين هما الأول: مرتبط بسوء نوعية المبيدات المستخدمة وخطورتها علي الصحة والبيئة وبخاصة المبيدات التي لها صفة الثبات في النظام البيئي لعديد من السنوات، والثاني: يتعلق بنقص دراية وخبرة ووعي القائمين بالعمل في هذا المجال، حيث تبين أن إسراف المزارعين في استعمال المبيدات الكيماوية الزراعية لزيادة الناتج قد أدى إلى زيادة نسبتها في المنتجات الزراعيةالغذائية وبالتالى زيادة نسبة السموم المتبقية بها، بالإضافة إلى تلوث التربة والماء والهواء. كما لوحظ أن التوسع في استخدام المبيدات لم ينتج عنه زيادة في الإنتاجية، بل ارتبط أحياناً بانخفاض في مستويات تلك الإنتاجية، ومن ثم يصبح استخدامها علي الرغم من ارتفاع تكلفتها وخطورتها البالغة لا جدوى اقتصادية منها، وخاصة في ظل حظر استخدام أنواع عديدة من تلك المبيدات في الدول الصناعية المنتجة لها.

ولذا فإن تطبيق نظم الزراعة الحيوية في مصر قد يؤدي إلى إنتاج نظيف يخلو من متبقيات الكيماويات الزراعية، ومتوازن في محتواه الغذائي من العناصر الغذائية، وقادر علي المنافسة في الأسواق العالمية، مع تحسن في صحة الإنسان والحيوان والبيئة علي السواء، خاصة وأن مصر لديها الإمكانيات اللازمة لتطوير هذا المجال خاصة في أراضي التوسع الأفقي الجديدة البكر والخالية من أي بقايا كيميائية.

هدف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى قياس أثر تطبيق الأساليب التكنولوجية الحيوية على الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية

لبعض محاصيل الخضر بالأراضي الجديدة في محافظة البحيرة حيث يمكن التوصل إلى هذا الهدف الرئيسي من خلال دراسة المحاور الآتية: (١) استعراض هيكل تكاليف وإيرادات بعض محاصيل الخضر موضع الدراسة في ظل الزراعة الحيوية وغيرالحيوية للمقارنة الاقتصادية بينهما (٢) قياس بعض مؤشرات الكفاءة الاقتصادية المرتبطة بإنتاج بعض محاصيل الخضر الحيوية[٣] وغيرالحيوية موضع الدراسة لمقارنة كفاءة استخدام الموارد الاقتصادية في كل منهما (٣) التقدير القياسي للكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لمحاصيل الخضر الحيويةوغيرالحيوية موضع الدراسة باستخدام مناهج تحليلية حديثة بغرض التعرف على مدى الانحراف في استخدام الموارد الاقتصادية عن الاستخدام الأمثل (٤) اقتراح أهم التوصيات الممكنة واللازمة والتي قد تؤدي إلى زيادة التوسع في زراعة محاصيل الخضر الحيوية ورفع معدلات إنتاجها.

أسلوب الدراسة:

تعتمد الدراسة في إجرائها على استخدام أسلوب التحليل الاقتصادي الوصفي لتوصيف المتغيرات الاقتصادية المرتبطة بالدراسة، كما تم الاعتماد على أسلوب التحليل الاقتصادي الكمي كتحليل التباين لقياس مدى وجود فروق معنوية من عدمه لبعض المتغيرات، ولتقدير مقاييس الكفاءة الاقتصادية لمحاصيل الخضر موضع الدراسة تم الاعتماد على منهج الحدودية العشوائية The Stochastic Frontier Analysis (SFA) لتقدير دوال الإنتاج بطريقة المربعات الصغرى العادية Ordinary Least Squares (OLS)

---

[٢] معهد التخطيط القومي، **<u>الآثار البيئية للتنمية الزراعية</u>**، قضايا التخطيط والتنمية في مصر، ر قم (٨٣)، نوفمبر١٩٩٣.

[٣] تعتمد الزراعة الحيوية علي كل من الأسمدة والمقاومة الحيوية، حيث تتكون الأسمدة الحيوية من المخلفات الزراعية وهي عبارة عن بقايا المنتجات الزراعية (نباتية أو حيوانية) أو يطلق عليها أحياناً النواتج الثانوية للمحاصيل الزراعية مثل تبن القمح، كسب بذرة الكتان، كسب فول الصويا....الخ ، أما المقاومة الحيوية فتتم عن طريق استخدام وسائل المكافحة المتكاملة باستخدام الأعداء الطبيعية، أو بدائل المبيدات، أو عن طريق استخدام الوسائل الميكانيكية لمقاومة الحشائش (مثل العزيق)، إلى جانب إتباع دورة زراعية مناسبة تحد من انتشار الحشائش والحشرات الضارة، كما تستعمل أحياناً وسائل التغطية الحديثة وبخار الماء الساخن والتشميس، لمقاومة الطفيليات والكائنات الحية الضارة بالتربة، كما تعتمد هذه الزراعة على التقاوي والبذور لأصناف محسنة عالية الإنتاج والخالية من الأمراض، ولايستخدم في هذه الزراعة أي نوع من أنواع الأسمدة والمبيدات الكيماوية.

وطريقة أعظم احتمال ممكن Maximum Likelihood Estimator ذات التوزيع الاحتمالي المبتور Truncated Distribution والتوزيع الاحتمالي نصف الطبيعي Half- Normal Distribution، وأجريت المفاضلة بين الطريقتين وتم اختيار أفضل الطرق بما يتوافق مع المنطق الاقتصادي والإحصائي، وقد تم استخدام برنامج (Frontier 4.1c) لتقدير دوال الإنتاج.

الإطار النظري للدراسة:

تستند مناهج تقدير دالة الحد الأقصى للإنتاج أو دالة الإنتاج الحدودية على منهجية Farrell، إلا أنها تختلف في التفاصيل كإسقاط فرض التجانس الخطى لدالة الإنتاج أثناء العملية الإنتاجية، وهو ما يتطلب تحديد شكل الدالة المستخدمة لوصف الإنتاج، ويمكن حصر تلك المناهج في ثلاثة مناهج هى: (١) المنهج المحدد Deterministic Approach (٢) المنهج الاحتمالي Probabilistic Approach (٣) المنهج العشوائي Stochastic Approach.

أولاً: المنهج المحدد: يفترض أن كل المشاهدات التي تتضمنها العينة أو السلسلة الزمنية تقع على منحنى الناتج المتساوي للوحدة أو أعلى منه، أي على يمين منحنى دالة الحد الأقصى للإنتاج أو دالة الإنتاج الحدودية، ويميز هذا المنهج أنه يقترب بشكل كبير من مفهوم دالة الإنتاج كإطار خارجي يغلف المشاهدات الفعلية، ويعيبه أن تقديرات الكفاءات تتأثر بشكل كبير بأخطاء قياس المشاهدات (الإنتاج الفعلي)، وتتمثل الخطورة في عدم الدقة عند تقدير الكفاءات لتفاوت أخطاء القياس بين مزرعة وأخرى، وذلك قد يؤدى إلى تضليل الباحث فيفسرها على أنها عبارة عن تفاوت بين الكفاءات نفسها.

ثانياً: المنهج الاحتمالي: يستخدم المنهج الاحتمالي في تقدير الكفاءات باستخدام دالة الحد الأقصى للإنتاج، وذلك باستخدام عينة بعد استبعاد نسبة معينة من المشاهدات (القيم الشاذة) من دخولها في عملية التقدير ، و تعتمد هذه النسبة في تقديرها على ظروف البحث، وذلك لا يلغى احتمال وقوع هذه المشاهدات المستبعدة إلي يسار منحنى الناتج المتساوي للوحدة أو لدالة الحد الأقصى، ويميز هذا المنهج أنه يعطى تقديرات للكفاءات وفقاً لمعظم مشاهدات العينة، ولكن يعيبه تحيز تقديرات الكفاءات، فقد تكون المشاهدات المستبعدة من التقدير واقعية وليست قيماً شاذة، وبالتالي عدم توصيف دالة الإنتاج بشكل دقيق.

ثالثاً: المنهج العشوائي: يستخدم المنهج العشوائي في تقدير الكفاءات باستخدام دالة الحد الأقصى للإنتاج، ويفترض أن كل المشاهدات التي تتضمنها العينة أو السلسلة الزمنية تقع على منحنى الناتج المتساوي للوحدة أو أعلى منه، أي على يمين منحنى دالة الحد الأقصى للإنتاج، ويستند إلى أن حد الخطأ الكلى (e_i) يتكون من قسمين الأول: وهو حد الخطأ العشوائي (v_i)، والذي يعكس أخطاء القياس التي قد تكون موجبة وقد تكون سالبة، والثاني: وهو حد نقص الكفاءة (u_i)، وهو خطأ أحادى الجانب، والذي يعكس فروق الكفاءة الإنتاجية بين المزارع، ويميز هذا المنهج أنه يعطى تقديرات لحد نقص الكفاءة، وهو بذلك يفصله عن حد الخطأ العشوائي للتقدير، مما يتيح الفرصة لتفسير دقيق لاختلاف الكفاءة الإنتاجية للمزارع، ويعيبه أنه لا يسمح بقياس مستوى الكفاءة الإنتاجية لكل مزرعة على حده في حالة استخدام بيانات مقطعيةCross-Section Data، فمن المعروف أن مفهوم الكفاءة ينطوي على توظيف مدخلات الإنتاج المتجانسة للحصول على ناتج متجانس، ولكن في الزارعة يتم توظيف مدخلات الإنتاج لمزارع مختلفة معاً في الغالب، وبالتالي فإن أي تجانس في عناصر الإنتاج لا يحقق الإنتاج الأمثل من المدخلات المثلى، ولذلك نشأ اختلاف بين المخرجات المخطط لها والمخرجات الفعلية بالرغم من أمثلية المدخلات، وعادة يقوم المنتج أو المزارع باختيار التوليفات والكميات المثلى من عناصر الإنتاج التي تعطى الكمية المثلى من الناتج والتي تحقق الكفاءة الاقتصادية للمنشأة، وبفرض أن دالة الإنتاج المخطط أو الأمثل تأخذ الصورة التالية :

$$Y'_i = \beta_i X_i k + v_i$$

حيث: Y'_i = الإنتاج المخطط له أو الإنتاج الأمثل .

$X_i k$ = متجه عناصر الإنتاج .

β_i = متجه المعالم المراد تقديرها .

v_i = الخطأ العشوائي، وهو يتوزع توزيعاً طبيعياً. $N\sim(0 , \sigma^2 v)$.

i = عدد الملاحظات $N.....,3,2,1$.

إلا أنه من الملاحظ في الحياة العملية والتطبيقية أن" Y_i "كمية الإنتاج الفعلية تقل عن" Y'_i " الكمية المخطط لها أو المرغوب فيها بمقدار u_i ، وهو في هذه الحالة يمكن أن يمثل مقدار نقص الكفاءة، لأن كمية الإنتاج الفعلية لم تصل إلى الكمية المخطط لها أو المرغوب فيها، ومعنى ذلك أن كمية الإنتاج الفعلية أقل من كمية الإنتاج المثلي من المدخلات المثلى، ولذلك ينشأ اختلاف بين الإنتاج المخطط والإنتاج الفعلي.، وبالتالى فإن :

$$Y_i = Y'_i - u_i$$

$$Y_i = \beta_i X_i k + v_i - u_i \quad ..... (١)$$

ويمكن أن تأخذ المعادلة (١) الصورة التالية $Y_i = \beta_i X_i k + e_i$ ..... (2)

حيث أن : $e_i = v_i - u_i$

وبالتالي فإن التقدير للمعادلة (٢) بطريقة OLS سيكون تقديراً متحيزاً، ولما كان هذا الفرق يخص المتغير التابع العشوائي، فإن الخطأ المرتبط به سيكون عشوائياً، أي يخضع للتوزيعات الاحتمالية لأن $u_i > 0$، خطأ عشوائي موجب، ومن ثم فإن توزيعه لن يكون توزيعاً طبيعياً ، بل سيخضع إلى أحد التوزيعات الاحتمالية (نصف طبيعي أو الآسية أو جاما) ولأنه توزيع مبتور Truncated ، أي $u_i \sim (\mu , \sigma^2 u)$، وهو لا يبدأ من الصفر. وأن $v_i \sim (0, \sigma^2 e)$. وبالتالي فإن التقدير بطريقة OLS سيكون تقديراً متحيزاً، ويطلق على هذه العلاقة $Y_i = \beta_i X_i k + v_i$ علاقة حدودية Frontier ، أما العشوائية فتطلق على u الممثلة لحد نقص الكفاءة. وعند تقدير الكفاءات باستخدام النماذج الحدودية العشوائية، فإنه من الضروري فحص فرضية وجود أو عدم وجود التأثير العشوائي (الثابت).

اختبار التأثير العشوائي: اختبار معرفة تأثير النموذج هل هو ثابت أم عشوائي أي يتضمن حد الخطأ الموجب u أم لا، ويتم ذلك من خلال الحكم على نتائج التحليل وإجراء الاختبارات الإحصائية اللازمة.

الاختبار الكلي: وهو اختبار وجود تأثير عشوائي أم لا، وفرض العدم هو:

$$H_0 : b_1 = b_2 = ...b_k = 0$$

وتتم المفاضلة بين النماذج على أساس معيارين هما: المعيار الأول (الشرط الضروري) وهو اختبار نسبه جاما (γ) Gamma Ratio Test: حيث تتم المفاضلة بين النماذج الحدودية العشوائية على أساس معنوية نسبه جاما وفقاً لما يلي:- (١) فرض العدم: جاما = صفر ، وهذا يعني عدم معنوية الاختبار، وبالتالي رفض النموذج ، أي أن النموذج غير عشوائي، مما يعني القبول بأن النموذج ثابت التأثير، أي أنه لا يصلح لتقدير الكفاءة. (٢) الفرض البديل: جاما ≠ صفر ، وهذا يعني معنوية الاختبار، وبالتالي قبول النموذج العشوائي لتقدير الكفاءة.

$$\gamma = \sigma^2_u / \sigma^2_v$$

حيث:

U: حد الخطأ المتعلق بنقص الكفاءة. V: حد الخطأ المرتبط بالمتغير التابع.

ومن خلال فحص معنوية جاما للنموذج العشوائي، فإذا كانت قيمة (t) المحسوبة لجاما أكبر من قيمة (t) الجدولية عند مستوى معنوية ٥%، وعند درجات حرية (n – k – 1) فإننا نرفض فرض العدم بأن النموذج ثابت التأثير ونقبل بوجود العشوائية، أما إذا كانت قيمة معنوية (t) المحسوبة لجاما أقل من قيمة (t) الجدولية عند مستوى معنوية ٥% فإننا نقبل فرض العدم بأن النموذج ثابت التأثير وغير عشوائي، ويستخدم النموذج المقدر بطريقة OLS.

المعيار الثاني (الشرط الكافي) اختبار نسبه الاحتمال الأعظم Likelihood Ratio Test (L.R) :

بعد إجراء اختبار معنوية جاما وثبوت معنوية عشوائية النموذج يتم المفاضلة بين النماذج الحدودية العشوائية على أساس اختبار نسبه الاحتمال الأعظم (L.R) فهذا الاختبار يفحص الفرق بين قيمة دالة لوغاريتم الاحتمال الأعظم LLF عند فرض العدم H_0 (التقدير بطريقة OLS)، وقيمتها عند الفرض البديل H_a (التقدير بطريقة MLE لتوزيع الخطأ الموجب) ومعادلته كالتالي:

$$L.R = -2(Ln H_0 - Ln H_a) = -2 (LLH_0 - LLH_a)$$

وباستخدام توزيع χ^2 عند درجات حرية لعدد محددات النموذج البديل ومستوى معنوية ٥% فإذا كانت قيمه χ^2 الجدولية أكبر من L.R يقبل فرض العدم ، والذى يعنى عدم جدوى استخدام النموذج العشوائي ويستخدم النموذج العادي والمقدر بطريقة OLS وبالتالي لا توجد ضرورة لفحص الاختبارات الجزئية.

المقارنة بين نموذجين عشوائيين أو أكثر: إذا كانت نتائج التحليل تستهدف المقارنة بين نموذج ثابت مقدر بطريقة OLS وأخر عشوائي مقدر بطريقة MLE وكان هناك عدد من التوزيعات الاحتمالية لعنصر نقص الكفاءة الموجب مثل نصف الطبيعي ، الطبيعي المبتور ، الآسي ، توزيع جاما، فإن المفاضلة بينهم بعد ثبوت معنوية جاما لكل واحد منهم وثبوت معنوية L.R ستكون على أساس أعلى قيمة لكل من Gamma، L.R المعنويتين. ومن العرض السابق لمزايا وعيوب مناهج تقدير دالة الحد الأقصى للإنتاج تركز الدراسة على المنهج العشوائي في تقدير الكفاءة لمحاصيل الخضر موضع الدراسة للمقارنة بين الزراعة الحيوية وغير الحيوية حيث أن عيوب هذا المنهج لا تؤثر على متطلبات البحث.

مصادر البيانات:

تستند الدراسة في إجرائها بصفة أساسية على بيانات استمارة الاستبيان الميدانية التي أعدت لهذا الغرض خلال الموسم الزراعي ٢٠١٠/٢٠٠٩ والتي تم جمعها من مزارعي بعض محاصيل الخضر:

البطاطس، البصل، الثوم المزروعة بنظم الزراعة الحيوية وغيرالحيوية بالأراضي الجديدة في محافظة البحيرة، كما تعتمد الدراسة على بيانات وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، واتحاد منتجي ومصدري المنتجات الحيوية، والجهات المعتمدة والمسجلة للمزارع الحيوية في مصر، بالإضافة إلى الكتب والنشرات والأبحاث والرسائل العلمية المتعلقة بموضوع الدراسة.

توصيف عينة الدراسة:

نظراً لصعوبة إجراء هذه الدراسة بطريقة الحصر الشامل بسبب كبر حجم مجتمع الدراسة واحتياجها إلى وقت وجهد وتكاليف كبيرة، لذا فمن الممكن أن تجرى الدراسة على عينة يتم اختيارها بطريقة سليمة تكون ممثلة للمجتمع وتمكن من الحصول على النتائج البحثية التي يمكن تعميمها على المجتمع. وقد تم أختيار محافظة البحيرة للحصول على عينة الدراسة، حيث أنها تدخل ضمن المشروع المصري لتحويل الزراعة الكيماوية إلى زراعة حيوية، بالإضافة إلى أنها من أهم المحافظات توسعاً في الإنتاج الزراعي الحيوي في مصر، حيث بلغ متوسط مساحة الزراعة الحيوية بها حوالي ٣٩١٣ فداناً، تمثل ٣١.٧% من إجمالي مساحة الزراعة الحيوية في مصر وذلك خلال الفترة (٢٠٠٥ – ٢٠٠٩)، كما تم أختيار محافظة البحيرة على أساس أنها متميزة في إنتاج بعض محاصيل الخضر الحيوية مثل البطاطس والبصل والثوم.

وقد تم اختيار زراع أو مفردات العينة من أربع قرى بمراقبة البستان في منطقة النوبارية التابعة لمحافظة البحيرة وهي: عباس العقاد، توفيق الحكيم، الشعراوي، محمد رفعت حيث تمثل المساحة المزروعة بتلك القرى حوالي ١٩.١% من إجمالي المساحة المزروعة بمراقبة البستان والبالغة حوالي ٩٧.٢٣ ألف فدان[١]، كما تتركز بتلك القرى الزراعات الحيوية لبعض محاصيل الخضر البطاطس والبصل والثوم، وقد بلغ عدد مفردات العينة المختارة حوالي ١٠٠ مفردة قسمت إلى طبقتين:ـ الأولي: تضم ٥٠ مفردة تمثل مزارعي محاصيل الخضر الحيوية، والثانية: تضم ٥٠ مفردة تمثل مزارعي محاصيل الخضر غير الحيوية ،وقد تم أخذ مفردات العينة من القرى المختارة وفقاً لنسبة المساحة المزروعة بكل قرية إلى إجمالي المساحة المزروعة بالقرى ، حيث تم أخذ ٣٤% من العينة المختارة من قرية عباس العقاد، ٣٢% من قرية توفيق الحكيم، ٢٢% من قرية الشعراوي، ١٢% من قرية محمد رفعت، وتم تقسيم مفردات كل قرية إلى قسمين متساويين، قسم لمفردات الزراعة الحيوية، وآخر لمفردات الزراعة غير الحيوية، وبجمع البيانات بطريقة عشوائية من كل طبقة بشكل يعطي كل مفردة فرصة متكافئة للظهور في العينة تبين أن الطبقة الأولي (الزراعة الحيوية) بها ٢٢ مزارعاً يقوم بزراعة البطاطس، ١٩ مزارعاً يقوم بزراعة البصل، ١٦ مزارعاً يقوم بزراعة الثوم، أما الطبقة الثانية (الزراعة غيرالحيوية) تتكون من ٢٧ مزارعاً يقوم بزراعة البطاطس، ٢٣ مزارعاً يقوم بزراعة البصل، ١٨ مزارعاً يقوم بزراعة الثوم، مع ملاحظة أن المفردة أو المزارع الذي تم جمع البيانات منه يقوم بزراعة أكثر من محصول من محاصيل الخضر موضع الدراسة.

نتائج الدراسة:

توصلت الدراسة إلى عديد من النتائج المرتبطة بأثر تطبيق الأساليب التكنولوجية الحيوية على الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لبعض محاصيل الخضر بالأراضي الجديدة في محافظة البحيرة وأهم هذه النتائج ما يلي:

تكاليف وإيرادات بعض محاصيل الخضر

يساهم في إنتاج بعض محاصيل الخضر موضع الدراسة عديد من العوامل الاقتصادية منها العمل البشري[١] والآلي[٢] ومستلزمات الإنتاج المستخدمة في إنتاج تلك المحاصيل والتي تختلف باختلاف نوع

---

[١] وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، مشروع مبارك القومي بمراقبة البستان، منطقة النوبارية، إدارة الشئون الزراعية، سجلات قسم الإحصاء، **بيانات غير منشورة**، ٢٠٠٩.

[١] تشمل أجور العمل البشري المستخدم كل من عمليات الزراعة، نثر السماد، العزيق، تنقية الحشائش، الخف بالنسبة لمحصول الثوم، مقاومة الآفات يدوياً، وكيماوياً في حالة الزراعة غير الحيوية، وضع الأسمدة وإجراء المكافحة الحيوية في الزراعة الحيوية، وعملية الحصاد أو جمع المحصول.

[٢] تشمل تكلفة العمل الآلي المستخدم كل من عمليات الحرث، التزحيف، التخطيط، مسح خطوط، الري،نقل المحصول.

الزراعة المستخدمة سواء كانت زراعة حيوية أو غير حيوية، ويمكن استعراض تلك العوامل كلاً على حده لمعرفة الأهمية النسبية لكل عامل بالنسبة إلى التكاليف الكلية، هذا بالإضافة إلى معرفة الكميات المنتجة والقيم النقدية لتلك المحاصيل موضع الدراسة وتحديد الفروق الجوهرية لهذه القيم في ظل نوع الزراعة المستخدمة.

تكاليف وإيرادات محصول البطاطس:

باستعراض البيانات الواردة في الجدول رقم (١) لتكاليف وإيرادات محصول البطاطس بعينة الدراسة بمراقبة البستان في منطقة النوبارية أتضح الآتي:

(١) الزراعة غير الحيوية: بلغ متوسط الأجور المنفقة على إنتاج البطاطس المزروعة بنظام غير حيوي نحو ١٣٨٨ جنيهاً/فدان يمثل حوالي ٢٢.٧٢% من إجمالي التكاليف الكلية لإنتاج البطاطس والبالغ نحو ٦١١٠ جنيهاً/فدان، وقد شارك في الأجور المنفقة كل من العمل البشري، العمل الآلي بنحو ٨٥٤، ٥٣٤ جنيهاً/فدان على التوالي يمثل حوالي ١٣.٩٨%، ٨.٧٤% من إجمالي التكاليف الكلية على الترتيب. كما بلغ متوسط قيمة مستلزمات الإنتاج المستخدمة في إنتاج البطاطس تحت نظام الزراعة غير الحيوية نحو ٣٨٨٦ جنيهاً/فدان يمثل حوالي ٦٣.٦% من إجمالي التكاليف الكلية لإنتاج البطاطس، وقد شارك فيها كل من التقاوي، السماد البلدي، السماد الكيماوي، المبيدات الكيماوية، المصروفات النثرية بنحو ٢٤٢٠، ٤١٣، ٦٢٢، ٢٧٥، ١٥٦ جنيهاً/فدان على التوالي تمثل حوالي ٣٩.٦١%، ٦.٧٦%، ١٠.١٨%، ٤.٥%، ٢.٥٥% من إجمالي التكاليف الكلية بنفس الترتيب. كما بلغ متوسط الكمية المنتجة من البطاطس المزروعة بنظام غير حيوي نحو ١١.٤٦ طناً/فدان بقيمة نقدية بلغت قرابة١٠.٩٦ ألف جنيه/فدان.

(٢) الزراعة الحيوية: بلغ متوسط الأجور المنفقة على إنتاج البطاطس المزروعة بنظام حيوي نحو ١٣٨٥ جنيهاً/فدان يمثل حوالي ٢٣.٥٩% من إجمالي التكاليف الكلية لإنتاج البطاطس والبالغ نحو ٥٨٧٢ جنيهاً/فدان، وقد شارك في الأجور المنفقة كل من العمل البشري، العمل الآلي بنحو ٨٤٣، ٥٤٢ جنيهاً/فدان على التوالي يمثل حوالي ١٤.٣٦%، ٩.٢٣% من إجمالي التكاليف الكلية على الترتيب. كما بلغ متوسط قيمة مستلزمات الإنتاج المستخدمة في إنتاج البطاطس تحت نظام الزراعة الحيوية نحو ٣٦٦٠ جنيهاً/فدان يمثل حوالي ٦٢.٣٣% من إجمالي التكاليف الكلية لإنتاج البطاطس، وقد شارك فيها كل من التقاوي، الأسمدة الحيوية، المقاومة الحيوية، المصروفات النثرية بنحو ٢٥١٢، ٥٤٨، ٤٦٢، ١٣٨ جنيهاً/فدان على التوالي تمثل حوالي ٤٢.٧٨%، ٩.٣٣%، ٧.٨٧%، ٢.٣٥% من إجمالي التكاليف الكلية بنفس الترتيب. كما بلغ متوسط الكمية المنتجة من البطاطس المزروعة بنظام حيوي نحو ٩.٤٣ طناً/فدان بقيمة نقدية بلغت قرابة١١.٦٦ ألف جنيه/فدان.

جدول رقم (١): هيكل تكاليف وإيرادات بعض محاصيل الخضر بعينة الدراسة

نوع الزراعة	المتغيرات الاقتصادية	محاصيل الخضر					
		البطاطس		البصل		الثوم	
		القيمة	%	القيمة	%	القيمة	%
غير الحيوية	العمل البشري (جنيه/فدان)	854	13.98	690	26.02	581	24.24
	العمل الآلي (جنيه/فدان)	534	8.74	375	14.14	365	15.23
	قيمة الأجور (جنيه/فدان)	1388	22.72	1065	40.16	946	39.47
	التقاوي (جنيه/فدان)	2420	39.61	168	6.33	240	10.01
	السماد البلدي (جنيه/فدان)	413	6.76	427	16.10	280	11.68
	السماد الكيماوي (جنيه/فدان)	622	10.18	274	10.33	266	11.10
	المبيدات الكيماوية (جنيه/فدان)	275	4.50	152	5.73	144	6.01
	المصروفات النثرية (جنيه/فدان)	156	2.55	142	5.35	136	5.67
	قيمة مستلزمات الإنتاج (جنيه/فدان)	3886	63.60	1163	43.85	1066	44.47
	التكاليف المتغيرة (جنيه/فدان)	5274	86.32	2228	84.01	2012	83.94
	الإيجار (جنيه/فدان)	836	13.68	424	15.99	385	16.06
	التكاليف الكلية (جنيه/فدان)	**6110**	100.0	**2652**	100.0	**2397**	100.0
	الكمية المنتجة (طن/فدان)	11.46	-	8.12	-	5.72	-
	سعر الناتج (جنيه/طن)	956	-	523	-	712	-
	الإيراد الكلي (جنيه/فدان)	**10956**	-	**4247**	-	**4073**	-
الحيوية	العمل البشري (جنيه/فدان)	843	14.36	682	24.10	576	23.25
	العمل الآلي (جنيه/فدان)	542	9.23	410	14.49	382	15.42
	قيمة الأجور (جنيه/فدان)	1385	23.59	1092	38.59	958	38.68
	التقاوي (جنيه/فدان)	2512	42.78	258	9.12	325	13.12
	الأسمدة الحيوية (جنيه/فدان)	548	9.33	423	14.95	315	12.72

13.81	342	16.33	462	7.87	462	المقاومة الحيوية (جنيه/فدان)	
6.26	155	5.83	165	2.35	138	المصروفات النثرية (جنيه/فدان)	
45.90	1137	46.22	1308	62.33	3660	قيمة مستلزمات الإنتاج (جنيه/فدان)	
84.58	2095	84.81	2400	85.92	5045	التكاليف المتغيرة (جنيه/فدان)	
15.42	382	15.19	430	14.08	827	الإيجار (جنيه/فدان)	
100.0	**2477**	100.0	**2830**	100.0	**5872**	**التكاليف الكلية (جنيه/فدان)**	
-	4.56		6.38	-	9.43	الكمية المنتجة (طن/فدان)	
-	972		756	-	1236	سعر الناتج (جنيه/طن)	
-	**4432**		**4823**	-	**11655**	**الإيراد الكلي (جنيه/فدان)**	

*** يشمل السماد الكيماوي كمن نترات نشادر، يوريا، سوبر فوسفات، سلفات بوتاسيوم بالنسبة لمحصول الثوم فقط.**
المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الاستبيان لعينة الدراسة.

تكاليف وإيرادات محصول البصل:

باستعراض البيانات الواردة في الجدول رقم (١) لتكاليف وإيرادات محصول البصل بعينة الدراسة بمراقبة البستان في منطقة النوبارية أتضح الآتي:

(١) الزراعة غير الحيوية: بلغ متوسط الأجور المنفقة على إنتاج البصل المزروع بنظام غير حيوي نحو ١٠٦٥ جنيهاً/فدان يمثل حوالي ٤٠.١٦% من إجمالي التكاليف الكلية لإنتاج البصل والبالغ نحو ٢٦٥٢ جنيهاً/فدان، وقد شارك في الأجور المنفقة كل من العمل البشري، العمل الآلي بنحو ٦٩٠، ٣٧٥ جنيهاً/فدان على التوالي يمثل حوالي ٢٦.٠٢%، ١٤.١٤% من إجمالي التكاليف الكلية على الترتيب. كما بلغ متوسط قيمة مستلزمات الإنتاج المستخدمة في إنتاج البصل تحت نظام الزراعة غير الحيوية نحو ١١٦٣ جنيهاً/فدان يمثل حوالي ٤٣.٨٥% من إجمالي التكاليف الكلية لإنتاج البصل، وقد شارك فيها كل من التقاوي، السماد البلدي، السماد الكيماوي، المبيدات الكيماوية، المصروفات النثرية بنحو ١٦٨، ٤٢٧، ٢٧٤، ١٥٢، ١٤٢ جنيهاً/فدان على التوالي تمثل حوالي ٦.٣٣%، ١٦.١%، ١٠.٣٣%، ٥.٧٣%، ٥.٣٥% من إجمالي التكاليف الكلية بنفس الترتيب. كما بلغ متوسط الكمية المنتجة من البصل المزروع بنظام غير حيوي نحو ٨.١٢ طناً/فدان بقيمة نقدية بلغت حوالي ٤٢٤٧ جنيهاً/فدان.

(٢) الزراعة الحيوية: بلغ متوسط الأجور المنفقة على إنتاج البصل المزروع بنظام حيوي نحو ١٠٩٢ جنيهاً/فدان يمثل حوالي ٣٨.٥٩% من إجمالي التكاليف الكلية لإنتاج البصل والبالغ نحو ٢٨٣٠ جنيهاً/فدان، وقد شارك في الأجور المنفقة كل من العمل البشري، العمل الآلي بنحو ٦٨٢، ٤١٠ جنيهاً/فدان على التوالي يمثل حوالي ٢٤.١%، ١٤.٤٩% من إجمالي التكاليف الكلية على الترتيب. كما بلغ متوسط قيمة مستلزمات الإنتاج المستخدمة في إنتاج البصل تحت نظام الزراعة الحيوية نحو ١٣٠٨ جنيهاً/فدان يمثل حوالي ٤٦.٢٢% من إجمالي التكاليف الكلية لإنتاج البصل، وقد شارك فيها كل من التقاوي، الأسمدة الحيوية، المقاومة الحيوية، المصروفات النثرية بنحو ٢٥٨، ٤٢٣، ٤٦٢، ١٦٥ جنيهاً/فدان على التوالي تمثل حوالي ٩.١٢%، ١٤.٩٥%، ١٦.٣٣%، ٥.٨٣% من إجمالي التكاليف الكلية بنفس الترتيب. كما بلغ متوسط الكمية المنتجة من البصل المزروع بنظام حيوي نحو ٦.٣٨ طناً/فدان بقيمة نقدية بلغت حوالي ٤٨٢٣ جنيهاً/فدان.

تكاليف وإيرادات محصول الثوم:

باستعراض البيانات الواردة في الجدول رقم (١) لتكاليف وإيرادات محصول الثوم بعينة الدراسة بمراقبة البستان في منطقة النوبارية أتضح الآتي:

(١) الزراعة غير الحيوية: بلغ متوسط الأجور المنفقة على إنتاج الثوم المزروع بنظام غير حيوي نحو ٩٤٦ جنيهاً/فدان يمثل حوالي ٣٩.٤٧% من إجمالي التكاليف الكلية لإنتاج الثوم والبالغ نحو ٢٣٩٧ جنيهاً/فدان، وقد شارك في الأجور المنفقة كل من العمل البشري، العمل الآلي بنحو ٥٨١، ٣٦٥ جنيهاً/فدان على التوالي يمثل حوالي ٢٤.٢٤%، ١٥.٢٣% من إجمالي التكاليف الكلية على الترتيب. كما بلغ متوسط قيمة مستلزمات الإنتاج المستخدمة في إنتاج الثوم تحت نظام الزراعة غير الحيوية نحو ١٠٦٦ جنيهاً/فدان يمثل حوالي ٤٤.٤٧% من إجمالي التكاليف الكلية لإنتاج الثوم، وقد شارك فيها كل من التقاوي، السماد البلدي، السماد الكيماوي، المبيدات الكيماوية، المصروفات النثرية بنحو ٢٤٠، ٢٨٠، ٢٦٦، ١٤٤، ١٣٦ جنيهاً/فدان على التوالي تمثل حوالي ١٠.٠١%، ١١.٦٨%، ١١.١%، ٦.٠١%، ٥.٦٧% من إجمالي التكاليف الكلية بنفس الترتيب. كما بلغ متوسط الكمية المنتجة من الثوم المزروع بنظام غير حيوي نحو ٥.٧٢ طناً/فدان بقيمة نقدية بلغت حوالي ٤٠٧٣ جنيهاً/فدان.

(٢) الزراعة الحيوية: بلغ متوسط الأجور المنفقة على إنتاج الثوم المزروع بنظام حيوي نحو ٩٥٨ جنيهاً/فدان يمثل حوالي ٣٨.٦٨% من إجمالي التكاليف الكلية لإنتاج الثوم والبالغ نحو ٢٤٧٧ جنيهاً/فدان، وقد

شارك في الأجور المنفقة كل من العمل البشري، العمل الآلي بنحو ٥٧٦، ٣٨٢ جنيهاً/فدان على التوالي يمثل حوالي ٢٣.٢٥%، ١٥.٤٢% من إجمالي التكاليف الكلية على الترتيب. كما بلغ متوسط قيمة مستلزمات الإنتاج المستخدمة في إنتاج الثوم تحت نظام الزراعة الحيوية نحو ١١٣٧ جنيهاً/فدان يمثل حوالي ٤٥.٩% من إجمالي التكاليف الكلية لإنتاج الثوم، وقد شارك فيها كل من التقاوي، الأسمدة الحيوية، المقاومة الحيوية، المصروفات النثرية بنحو ٣٢٥، ٣١٥، ٣٤٢، ١٥٥ جنيهاً/فدان على التوالي تمثل حوالي ١٣.١٢%، ١٢.٧٢%، ١٣.٨١%، ٦.٢٦% من إجمالي التكاليف الكلية بنفس الترتيب. كما بلغ متوسط الكمية المنتجة من الثوم المزروع بنظام حيوي نحو ٤.٥٦ طناً/فدان بقيمة نقدية بلغت حوالي ٤٤٣٢ جنيهاً/فدان.

مؤشرات الكفاءة الاقتصادية المرتبطة بإنتاج بعض محاصيل الخضر

للمقارنة بين كفاءة الموارد الاقتصادية المستخدمة في إنتاج بعض محاصيل الخضر موضع الدراسة المزروعة تحت نظم الزراعة الحيوية وغيرالحيوية يمكن أن يتم ذلك من خلال استخدام بعض مؤشرات الكفاءة الاقتصادية مثل صافي العائد، الأربحية النسبية، معدل العائد على الجنيه المستثمر وإجراء اختبار تحليل التباين لمعرفة وجود أو عدم وجود فروق معنوية في تلك المؤشرات تحت نظم الزراعة المختلفة، ويمكن استعراض تلك المؤشرات على مستوى محاصيل الدراسة ووفقاً لنظم الزراعة كما يلي:

صافي العائد:

أتضح من البيانات الواردة في الجدول رقم (٢) أن صافي عائد الفدان من محصول البطاطس المزروع بالنظام الحيوي بلغ حوالي ٥٧٨٣ جنيهاً/فدان وهو يزيد بمقدار ٩٣٧ جنيهاً عن نظيره المزروع بالنظام غير الحيوي والبالغ حوالي ٤٨٤٦ جنيهاً/فدان، وقد ثبتت معنوية هذه الزيادة استناداً إلى قيمة اختبار (f). وأتضح أيضاً أن صافي عائد الفدان من محصول البصل المزروع بالنظام الحيوي بلغ حوالي ١٩٩٣ جنيهاً/فدان وهو يزيد بمقدار ٣٩٨ جنيهاً عن نظيره المزروع بالنظام غيرالحيوي والبالغ حوالي ١٥٩٥ جنيهاً/فدان، وقد ثبتت معنوية هذه الزيادة استناداً إلى قيمة اختبار (f). كما أتضح أن صافي عائد الفدان من محصول الثوم المزروع بالنظام الحيوي بلغ حوالي ١٩٥٥ جنيهاً/فدان وهو يزيد بمقدار ٢٧٩ جنيهاً عن نظيره المزروع بالنظام غيرالحيوي والبالغ حوالي ١٦٧٦ جنيهاً/فدان، وقد ثبتت معنوية هذه الزيادة استناداً إلى قيمة اختبار (f).

جدول رقم (٢): بعض مؤشرات الكفاءة الاقتصادية المرتبطة بإنتاج بعض محاصيل الخضر بعينة الدراسة

المحصول	مؤشرات الكفاءة الاقتصادية								
	صافي العائد (جنيه/فدان)			الأربحية النسبية (%)			معدل العائد على الجنيه المستثمر		
	غير حيوي	حيوي	الفرق	غير حيوي	حيوي	الفرق	غير حيوي	حيوي	الفرق
البطاطس	٤٨٤٦	٥٧٨٣	٩٣٧*	٩١.٨٨	١١٤.٦٤	٢٢.٧٦*	٠.٧٩	٠.٩٨	٠.١٩
البصل	١٥٩٥	١٩٩٣	٣٩٨*	٧١.٥٨	٨٣.٠٥	١١.٤٧*	٠.٦٠	٠.٧٠	٠.١٠*
الثوم	١٦٧٦	١٩٥٥	٢٧٩*	٨٣.٢٨	٩٣.٣٣	١٠.٠٥*	٠.٧٠	٠.٧٩	٠.٠٩*

*** معنوية عند مستوي ٠.٠١ وفقاً لاختبار تحليل التباين (f).**

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الاستبيان لعينة الدراسة.

الأربحية النسبية:

أتضح من نفس البيانات الواردة في الجدول رقم (٢) أن الأربحية النسبية لمحصول البطاطس المزروع بالنظام الحيوي بلغت حوالي ١١٤.٦٤% وهى تزيد بمقدار ٢٢.٧٦% عن نظيرتها للمزروع بالنظام غيرالحيوي والبالغة حوالي ٩١.٨٨%، وقد ثبتت معنوية هذه الزيادة استناداً إلى قيمة اختبار (f). كما أتضح أن الأربحية النسبية لمحصول البصل المزروع بالنظام الحيوي بلغت حوالي ٨٣.٠٥% وهى تزيد بمقدار ١١.٤٧% عن نظيرتها للمزروع بالنظام غيرالحيوي والبالغة حوالي ٧١.٥٨%، وقد ثبتت معنوية هذه الزيادة استناداً إلى قيمة اختبار (f). بينما أتضح أن الأربحية النسبية لمحصول الثوم المزروع بالنظام الحيوي بلغت حوالي ٩٣.٣٣% وهى تزيد بمقدار ١٠.٠٥% عن نظيرتها للمزروع بالنظام غير الحيوي والبالغة حوالي ٨٣.٢٨%، وقد ثبتت معنوية هذه الزيادة استناداً إلى قيمة اختبار (f).

معدل العائد على الجنيه المستثمر:

أتضح من نفس البيانات الواردة في الجدول رقم (٢) أن معدل العائد على الجنيه المستثمر لمحصول البطاطس المزروعة بالنظام الحيوي بلغ حوالي ٠.٩٨ وهو يزيد بمقدار ٠.١٩ عن نظيره المزروع بالنظام غيرالحيوي والبالغ حوالي ٠.٧٩، وقد ثبتت معنوية هذه الزيادة استناداً إلى قيمة اختبار (f). بينما أتضح أن معدل العائد على الجنيه المستثمر لمحصول البصل المزروع بالنظام الحيوي بلغ حوالي ٠.٧ وهو يزيد بمقدار ٠.١ عن نظيره المزروع بالنظام غير الحيوي والبالغ حوالي ٠.٦، وقد ثبتت معنوية هذه الزيادة استناداً إلى

قيمة اختبار (f). في حين أتضح أن معدل العائد على الجنيه المستثمر لمحصول الثوم المزروع بالنظام الحيوي بلغ حوالي ٠.٧٩ وهو يزيد بمقدار ٠.٠٩ عن نظيره المزروع بالنظام غيرالحيوي والبالغ حوالي ٠.٧٠، وقد ثبتت معنوية هذه الزيادة استناداً إلى قيمة اختبار (f).

ومما سبق يتضح تفوق مؤشرات الكفاءة الاقتصادية لمحاصيل الخضر موضع الدراسة المزروعة بالنظام الحيوي عن نظيرتها المزروعة بالنظام غيرالحيوي، مما يشير إلى زيادة كفاءة استخدام الموارد الاقتصادية المستخدمة في إنتاج محاصيل الخضر في الزراعة الحيوية مقارنة بالزراعة التقليدية أو الزراعة غير الحيوية، الأمر الذي يدعو واضعي السياسة الاقتصادية الزراعية إلى زيادة الاهتمام وتبني فكرة تعميم استخدام الزراعة الحيوية خاصة في الأراضي الجديدة البكر لزيادة الإنتاج الزراعي ولتخفيف العجز في الميزان التجاري.

الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لبعض محاصيل الخضر

يعتمد في تقدير الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لمحاصيل الخضر موضع الدراسة على برنامج (Frontier 4.1c) لتقدير دوال الإنتاج لمحاصيل الخضر تحت النظام الحيوي، وغير الحيوي. وباستخدام مخرجات نتائج التحليل الذي يبين تقدير دوال الإنتاج بطريقة OLS وطريقة MLE لدالة التوزيع الاحتمالي لحد الخطأ نصف الطبيعي Half-Normal والتوزيع الاحتمالي لحد الخطأ المبتور Truncated، والاعتماد على نموذج دالة الإنتاج كوب – دوجلاس بعد تحويلها إلى الصورة اللوغاريتمية المزدوجة لتقدير دوال الإنتاج الحدودية العشوائية لمحاصيل الدراسة في الحالتين:- **الأولي: الزراعة غير الحيوية:** وفيها دالة الإنتاج المقدرة متضمنة المتغيرات المستقلة المتمثلة في أجر العمل البشري - جنيه/فدان (X_1)، تكلفة العمل الآلي - جنيه/فدان(X_2)، تكلفة التقاوي - جنيه/فدان (X_3)، تكلفة السماد البلدي - جنيه/فدان (X_4)، تكلفة السماد الكيماوي - جنيه/فدان (X_5)، تكلفة المبيدات - جنيه/فدان (X_6)، المتغير التابع متمثل في كمية إنتاج الفدان من المحصول موضع الدراسة (Y_1) في حالة تقدير الكفاءة الإنتاجية، الإيراد الكلي أو قيمة الإنتاج للفدان من المحصول موضع الدراسة (Y_2) في حالة تقدير الكفاءة الاقتصادية، وقد تم وضع هذا النموذج في الشكل الرياضي التالي:

$$Ln\hat{Y} = Ln\alpha + B_1 LnX_1 + B_2 LnX_2 + B_3 LnX_3 + B_4 LnX_4 + B_5 LnX_5 + B_6 LnX_6$$

$= B_1, B_2, B_3, B_4, B_5, B_6$ تعبر عن مرونات المتغيرات الاقتصادية المشار إليها .

الثانية: الزراعة الحيوية: تتضمن دالة الإنتاج المقدرة المتغيرات المستقلة المتمثلة في أجر العمل البشري - جنيه/فدان (X_1)، تكلفة العمل الآلي - جنيه/فدان (X_2)، تكلفة التقاوي - جنيه/فدان (X_3)، تكلفة الأسمدة الحيوية - جنيه/فدان (X_4)، تكلفة المقاومة الحيوية - جنيه/فدان (X_5)، المتغير التابع متمثل في كمية إنتاج الفدان من المحصول موضع الدراسة (Y_1) في حالة تقدير الكفاءة الإنتاجية، الإيراد الكلي أو قيمة الإنتاج للفدان من المحصول موضع الدراسة (Y_2) في حالة تقدير الكفاءة الاقتصادية، وقد تم وضع هذا النموذج في الشكل الرياضي التالي:

$$Ln\hat{Y} = Ln\alpha + B_1 LnX_1 + B_2 LnX_2 + B_3 LnX_3 + B_4 LnX_4 + B_5 LnX_5$$

$= B_1, B_2, B_3, B_4, B_5$ تعبر عن مرونات المتغيرات الاقتصادية المشار إليها.

الكفاءة الإنتاجية لبعض محاصيل الخضر:

بتقدير الكفاءة الإنتاجية لمحاصيل الخضر موضع الدراسة في النظامين الحيوي وغير الحيوي بطريقة التحليل الحدودي العشوائي SFA باستخدام برنامج (Frontier 4.1c) تم التوصل إلى النتائج التالية:

الكفاءة الإنتاجية لمحصول البطاطس: تبين من نتائج تقدير الكفاءة الإنتاجية لمحصول البطاطس المزروع بالنظام غير الحيوي بطريقة التحليل الحدودي العشوائي SFA أن قيمة (t) المحسوبة لجاما (**γ**) Gamma في التوزيع نصف الطبيعي، المبتور بلغت حوالي ٢.٠٦، ٣.١٧ على التوالي، وهي أكبر من قيمة (t) الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ والتي تقدر بنحو ١.٧٣، مما يعني قبول عشوائية التوزيعين ولا داعي من الاعتماد على النموذج المقدر بطريقة (OLS)، كما بلغت قيمة نسبة الاحتمال الأعظم (LR) للتوزيع نصف الطبيعي، المبتور حوالي ١٨.٣٤، ٢١.٢٦ على التوالي وهي أكبر من قيمة مربع كاي (χ^2) الجدولية عند مستوي معنوية ٠.٠١ والتي تقدر بنحو ١٢.٨١، مما يعني أنه على الرغم من معنوية كل من التوزيع نصف الطبيعي، المبتور استناداً إلى قيمة (LR) إلا أنه تم تفضيل واختيار نموذج التوزيع المبتور نظراً لارتفاع معنوية (**γ**) به مقارنة بالتوزيع نصف الطبيعي، ومن نتائج التحليل تبين أن: (١) دالة الإنتاج الحدودية العشوائية للتوزيع الاحتمالي المبتور لمحصول البطاطس غير الحيوي تأخذ الصورة التالية:

$$Ln\hat{Y}_1 = 5.395 - 0.794Ln\,X_1 + 0.311Ln\,X_2 + 0.152Ln\,X_3 + 0.362Ln\,X_4 - 0.034Ln\,X_5 - 0.469Ln\,X_6$$
$$(-2.41)^{**} \quad (6.13)^{*} \quad (10.32)^{*} \quad (2.13)^{**} \quad (-2..24)^{**} \quad (-4.08)^{*}$$

وتبين من هذه الدالة أن مرونة كل من تكلفة العمل الآلي، تكلفة التقاوي، تكلفة السماد البلدي بلغت حوالي ٠.٣١١، ٠.١٥٢، ٠.٣٦٢ على التوالي وهذه المرونات أقل من الواحد الصحيح وأكبر من الصفر، مما يعني أن استخدامها يقع في المرحلة الثانية من مراحل الإنتاج وهي مرحلة إنتاج رشيدة، في حين تبين أن مرونة كل من أجر العمل البشري، تكلفة السماد الكيماوي، تكلفة المبيدات كانت سالبة وأقل من الصفر، مما يشير إلى أن استخدامها يقع في المرحلة الثالثة من مراحل الإنتاج وهي مرحلة إنتاج غير رشيدة، وهذا يدل على وجود إسراف في استخدام تلك العناصر الإنتاجية ويجب خفض الكميات المستخدمة منها.

(٢) بلغ معامل الكفاءة الإنتاجية لمحصول البطاطس غير الحيوي حوالي ٩١% أي أنه يوجد احتمال لزيادة الكفاءة الإنتاجية للمحصول بنسبة ٩%، جدول رقم (٣).

جدول رقم (٣): نتائج تقدير الكفاءة الإنتاجية لبعض محاصيل الخضر بعينة الدراسة

المحصول	نوع الزراعة	نوع التوزيع	معامل الكفاءة الإنتاجية (%)
البطاطس	غير حيوي	مبتور	٩١
	حيوي	مبتور	٧٦
البصل	غير حيوي	مبتور	٩٥
	حيوي	نصف طبيعي	٧٨
الثوم	غير حيوي	نصف طبيعي	٩٣
	حيوي	مبتور	٨١

المصدر: حسبت من نتائج Stochastic Frontier Analysis

كما تبين من نتائج تقدير الكفاءة الإنتاجية لمحصول البطاطس المزروع بالنظام الحيوي بطريقة التحليل الحدودي العشوائي SFA أن قيمة (t) المحسوبة لجاما (γ) Gamma في التوزيع نصف الطبيعي، المبتور بلغت حوالي ١.٢٨، ٢.٣٦ على التوالي، في حين بلغت قيمة (t) الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ حوالي ١.٧٥، وهي أقل من قيمة جاما في التوزيع المبتور، وأكبر من قيمة جاما في التوزيع نصف الطبيعي، مما يعني قبول عشوائية التوزيع المبتور، وعدم قبول عشوائية التوزيع نصف الطبيعي، وقد بلغت قيمة نسبة الاحتمال الأعظم (LR) للتوزيع المبتور حوالي ٢٣.١٨ وهي أكبر من قيمة مربع كاي (χ^2) الجدولية عند مستوي معنوية ٠.٠١ والتي تقدر بنحو ١٥.٠٩، ومن نتائج التحليل تبين أن: (١) دالة الإنتاج الحدودية العشوائية للتوزيع الاحتمالي المبتور لمحصول البطاطس الحيوي تأخذ الصورة التالية:

$$Ln\hat{Y}_1 = -1.721 + 0.016Ln\,X_1 + 0.034Ln\,X_2 + 0.013Ln\,X_3 + 0.204Ln\,X_4 + 0.383Ln\,X_5$$
$$(5.11)^{*} \quad (7.45)^{*} \quad (2.16)^{**} \quad (3.94)^{*} \quad (6.40)^{*}$$

وتبين من هذه الدالة أن مرونة كل من أجر العمل البشري، تكلفة العمل الآلي، تكلفة التقاوي، تكلفة الأسمدة الحيوية، تكلفة المقاومة الحيوية بلغت حوالي ٠.٠١٦، ٠.٠٣٤، ٠.٠١٣، ٠.٢٠٤، ٠.٣٨٣ على التوالي وهذه المرونات أقل من الواحد الصحيح وأكبر من الصفر، مما يعني أن استخدام هذه العناصر يقع في المرحلة الثانية من مراحل الإنتاج وهي مرحلة إنتاج رشيدة.

(٢) بلغ معامل الكفاءة الإنتاجية لمحصول البطاطس الحيوي حوالي ٧٦% أي أنه يوجد احتمال لزيادة الكفاءة الإنتاجية للمحصول بنسبة ٢٤%، جدول رقم (٣).

الكفاءة الإنتاجية لمحصول البصل: تبين من نتائج تقدير الكفاءة الإنتاجية لمحصول البصل المزروع بنظام غير حيوي بطريقة التحليل الحدودي العشوائي SFA أن قيمة (t) المحسوبة لجاما (γ) Gamma في التوزيع نصف الطبيعي، المبتور بلغت حوالي ١.٢٤، ٤.٢٦ على التوالي، في حين بلغت قيمة (t) الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ حوالي ١.٧٥، وهي أقل من قيمة جاما في التوزيع المبتور، وأكبر من قيمة جاما في التوزيع نصف الطبيعي، مما يعني قبول عشوائية التوزيع المبتور، وعدم قبول عشوائية التوزيع نصف

الطبيعي، وقد بلغت قيمة نسبة الاحتمال الأعظم (LR) للتوزيع المبتور حوالي ٣٢.٧٦ وهي أكبر من قيمة مربع كاي (χ^2) الجدولية عند مستوي معنوية ٠.٠١ والتي تقدر بنحو ١٦.٨١، ومن نتائج التحليل تبين أن: (١) دالة الإنتاج الحدودية العشوائية للتوزيع الاحتمالي المبتور لمحصول البصل غير الحيوي تأخذ الصورة التالية:

$$Ln\hat{Y}_1 = -0.411 + 0.342Ln\ X_1 + 0.508Ln\ X_2 - 0.418Ln\ X_3 + 0.574Ln\ X_4 - 0.168Ln\ X_5 - 0.618Ln\ X_6$$
$$(2.41)^{**} \quad (6.13)^{*} \quad (-10.32)^{*} \quad (2.13)^{**} \quad (-2.24)^{**} \quad (-4.08)^{*}$$

وتبين من هذه الدالة أن مرونة كل من أجر العمل البشري، تكلفة العمل الآلي، تكلفة السماد البلدي بلغت حوالي ٠.٣٤٢، ٠.٥٠٨، ٠.٥٧٤ على التوالي وهذه المرونات أقل من الواحد الصحيح وأكبر من الصفر، مما يعني أن استخدامها يقع في المرحلة الثانية من مراحل الإنتاج وهي مرحلة إنتاج رشيدة، في حين ظهرت المرونة السالبة لكل من تكلفة التقاوي، تكلفة السماد الكيماوي، تكلفة المبيدات، مما يشير إلى أن استخدامها يقع في المرحلة الثالثة من مراحل الإنتاج وهي مرحلة إنتاج غير رشيدة، وهذا يعني وجود إسراف في استخدام تلك العناصر الإنتاجية ويجب خفض الكميات المستخدمة منها.

(٢) بلغ معامل الكفاءة الإنتاجية لمحصول البصل غير الحيوي حوالي ٩٥% أي أنه يوجد احتمال لزيادة الكفاءة الإنتاجية للمحصول بنسبة ٥%، جدول رقم (٣).

كما تبين من نتائج تقدير الكفاءة الإنتاجية لمحصول البصل المزروع بالنظام الحيوي بطريقة التحليل الحدودي العشوائي SFA أن قيمة (t) المحسوبة لجاما (γ) Gamma في التوزيع نصف الطبيعي، المبتور بلغت حوالي ٥.٠٧، ٣.٤٩ على التوالي، وهي أكبر من قيمة (t) الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠١ والتي تقدر بنحو ٢.٦٥، مما يعني قبول عشوائية التوزيعين ولا داعي من الاعتماد على النموذج المقدر بطريقة (OLS)، كما بلغت قيمة نسبة الاحتمال الأعظم (LR) للتوزيع نصف الطبيعي، المبتور حوالي ٢٠.١٤، ١٤.٣٤ على التوالي وهي أكبر من قيمة مربع كاي (χ^2) الجدولية عند مستوي معنوية ٠.٠٥ والتي تقدر بنحو ١١.٠٧، مما يعني أنه على الرغم من معنوية كل من التوزيع نصف الطبيعي، المبتور استناداً إلى قيمة (LR) إلا أنه تم تفضيل واختيار نموذج التوزيع نصف الطبيعي نظراً لارتفاع معنوية (γ) به مقارنة بالتوزيع المبتور، ومن نتائج التحليل تبين أن: (١) دالة الإنتاج الحدودية العشوائية للتوزيع الاحتمالي نصف الطبيعي لمحصول البصل الحيوي تأخذ الصورة التالية:

$$Ln\hat{Y}_1 = -2.312 - 0.067Ln\ X_1 + 0.108Ln\ X_2 + 0.115Ln\ X_3 + 0.262Ln\ X_4 + 0.288Ln\ X_5$$
$$(-2.34)^{**} \quad (6.91)^{*} \quad (3.18)^{*} \quad (5.01)^{*} \quad (4.55)^{*}$$

وتبين من هذه الدالة أن مرونة كل من تكلفة العمل الآلي، تكلفة التقاوي، تكلفة الأسمدة الحيوية، تكلفة المقاومة الحيوية بلغت حوالي ٠.١٠٨، ٠.١١٥، ٠.٢٦٢، ٠.٢٨٨ على التوالي، وهذه المرونات أقل من الواحد الصحيح وأكبر من الصفر، مما يعني أن استخدامها يقع في المرحلة الثانية من مراحل الإنتاج وهي مرحلة إنتاج رشيدة، بينما ظهرت المرونة السالبة لأجر العمل البشري، مما يشير إلى وجود إسراف في استخدام العمل البشري ويجب خفض عدد الوحدات المستخدمة منه في إنتاج البصل الحيوي.

(٢) بلغ معامل الكفاءة الإنتاجية لمحصول البصل الحيوي حوالي ٧٨% أي أنه يوجد احتمال لزيادة الكفاءة الإنتاجية للمحصول بنسبة ٢٢%، جدول رقم (٣).

الكفاءة الإنتاجية لمحصول الثوم: تبين من نتائج تقدير الكفاءة الإنتاجية لمحصول الثوم المزروع بنظام غير حيوي بطريقة التحليل الحدودي العشوائي SFA أن قيمة (t) المحسوبة لجاما (γ) Gamma في التوزيع نصف الطبيعي، المبتور بلغت حوالي ٣.٦٤، ٢.٦٦ على التوالي، وهي أكبر من قيمة (t) الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ والتي تقدر بنحو ١.٨٠، مما يعني قبول عشوائية التوزيعين ولا داعي من الاعتماد على النموذج المقدر بطريقة (OLS)، كما بلغت قيمة نسبة الاحتمال الأعظم (LR) للتوزيع نصف الطبيعي، المبتور حوالي ٢٣.٥٣، ١٥.٨١ على التوالي وهي أكبر من قيمة مربع كاي (χ^2) الجدولية عند مستوي معنوية ٠.٠٥ والتي تقدر بنحو ١٢.٥٩، مما يعني أنه على الرغم من معنوية كل من التوزيع نصف الطبيعي، المبتور استناداً إلى قيمة (LR) إلا أنه تم تفضيل وأختيار نموذج التوزيع نصف الطبيعي نظراً لارتفاع معنوية (γ) به مقارنة بالتوزيع المبتور، ومن نتائج التحليل تبين أن: (١) دالة الإنتاج الحدودية العشوائية للتوزيع الاحتمالي نصف الطبيعي لمحصول الثوم غير الحيوي تأخذ الصورة التالية:

$$Ln\hat{Y}_1 = 3.362 + 0.039Ln\,X_1 - 0.008Ln\,X_2 + 0.087Ln\,X_3 - 0.011Ln\,X_4 - 0.203\,Ln\,X_5 - 0.212\,Ln\,X_6$$
$$(3.57)^{*} \quad (-2.63)^{**} \quad (6.02)^{*} \quad (-9.73)^{*} \quad (-2.54)^{**} \quad (-4.29)^{*}$$

وتبين من هذه الدالة أن مرونة كل من أجر العمل البشري، تكلفة التقاوي بلغت حوالي ٠.٠٣٩، ٠.٠٨٧ على التوالي وهذه المرونة موجبة وأقل من الواحد الصحيح، مما يعني أن استخدام هذين المتغيرين يقع في المرحلة الثانية من مراحل الإنتاج وهي مرحلة إنتاج رشيدة، في حين ظهرت المرونة السالبة لكل من تكلفة العمل الآلي، تكلفة السماد البلدي، تكلفة السماد الكيماوي، تكلفة المبيدات، مما يشير إلى أن استخدامها يقع في المرحلة الثالثة من مراحل الإنتاج وهي مرحلة إنتاج غير رشيدة، وهذا يعني وجود إسراف في استخدام تلك العناصر الإنتاجية ويجب خفض الكميات المستخدمة منها.

(٢) بلغ معامل الكفاءة الإنتاجية لمحصول الثوم غير الحيوي حوالي ٩٣% أي أنه يوجد احتمال لزيادة الكفاءة الإنتاجية للمحصول بنسبة ٧%، جدول رقم (٣).

كما تبين من نتائج تقدير الكفاءة الإنتاجية لمحصول الثوم المزروع بالنظام الحيوي بطريقة التحليل الحدودي العشوائي SFA أن قيمة (t) المحسوبة لجاما (γ) Gamma في التوزيع نصف الطبيعي، المبتور بلغت حوالي ٦.١٢، ١.٧٢ على التوالي، بينما بلغت قيمة (t) الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ حوالي ١.٨١ وهي أقل من قيمة جاما في التوزيع المبتور، وأكبر من قيمة جاما في التوزيع نصف الطبيعي، مما يعني قبول عشوائية التوزيع المبتور، وعدم قبول عشوائية التوزيع نصف الطبيعي، وقد بلغت قيمة نسبة الاحتمال الأعظم (LR) للتوزيع المبتور حوالي ٣٢.٧٦ وهي أكبر من قيمة مربع كاي (χ^2) الجدولية عند مستوي معنوية ٠.٠١ والتي تقدر بنحو ١٥.٠٩، ومن نتائج التحليل تبين أن: (١) دالة الإنتاج الحدودية العشوائية للتوزيع الاحتمالي المبتور لمحصول الثوم الحيوي تأخذ الصورة التالية:

$$Ln\hat{Y}_1 = -1.013 + 0.018Ln\,X_1 + 0.014Ln\,X_2 + 0.015Ln\,X_3 + 0.168Ln\,X_4 + 0.236Ln\,X_5$$
$$(6.14)^{*} \quad (2.66)^{**} \quad (4.27)^{*} \quad (11.21)^{*} \quad (5.65)^{*}$$

وتبين من هذه الدالة أن مرونة كل من أجر العمل البشري، تكلفة العمل الآلي، تكلفة التقاوي، تكلفة الأسمدة الحيوية، تكلفة المقاومة الحيوية بلغت حوالي ٠.٠١٨، ٠.٠١٤، ٠.٠١٥، ٠.١٦٨، ٠.٢٣٦ على التوالي، وهذه المرونات أقل من الواحد الصحيح وأكبر من الصفر، مما يعني أن استخدامها يقع في المرحلة الثانية من مراحل الإنتاج وهي مرحلة إنتاج رشيدة.

(٢) بلغ معامل الكفاءة الإنتاجية لمحصول الثوم الحيوي حوالي ٨١% أي أنه يوجد احتمال لزيادة الكفاءة الإنتاجية للمحصول بنسبة ١٩%، جدول رقم (٣).

الكفاءة الاقتصادية لبعض محاصيل الخضر:

بتقدير الكفاءة الاقتصادية لمحاصيل الخضر موضع الدراسة في النظامين الحيوي وغير الحيوي بطريقة التحليل الحدودي العشوائي SFA باستخدام برنامج (Frontier 4.1c) تم التوصل إلى النتائج التالية:

الكفاءة الاقتصادية لمحصول البطاطس: تبين من نتائج تقدير الكفاءة الاقتصادية لمحصول البطاطس المزروع بنظام غير حيوي بطريقة التحليل الحدودي العشوائي SFA أن قيمة (t) المحسوبة لجاما (γ) Gamma في التوزيع نصف الطبيعي، المبتور بلغت حوالي ٦.١١، ١.٢٩ على التوالي، بينما بلغت قيمة (t) الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ حوالي ١.٧٣ وهي أكبر من قيمة جاما في التوزيع المبتور، وأقل من قيمة جاما في التوزيع نصف الطبيعي، مما يعني قبول عشوائية التوزيع نصف الطبيعي، وعدم قبول عشوائية التوزيع المبتور، وقد بلغت قيمة نسبة الاحتمال الأعظم (LR) للتوزيع نصف الطبيعي حوالي ١٥.٩٢ وهي أكبر من قيمة مربع كاي (χ^2) الجدولية عند مستوي معنوية ٠.٠٥ والتي تقدر بنحو ١٢.٥٩، ومن نتائج التحليل تبين أن: (١) دالة الإنتاج الحدودية العشوائية للتوزيع الاحتمالي نصف الطبيعي لمحصول البطاطس غير الحيوي تأخذ الصورة التالية:

$$Ln\hat{Y}_2 = 6.195 + 0.121Ln\,X_1 + 0.135Ln\,X_2 + 0.162Ln\,X_3 + 0.132Ln\,X_4 - 0.041Ln\,X_5 - 0.061Ln\,X_6$$
$$(2.41)^{**} \quad (3.18)^{*} \quad (4.62)^{*} \quad (2.42)^{**} \quad (-7.13)^{**} \quad (-5.13)^{*}$$

وتبين من هذه الدالة أن مرونة كل من أجر العمل البشري، تكلفة العمل الآلي، تكلفة التقاوي، تكلفة السماد البلدي بلغت حوالي ٠.١٢١، ٠.١٣٥، ٠.١٦٢، ٠.١٣٢ على التوالي وهذه المرونات موجبة وأقل من

الواحد الصحيح، مما يعني أن استخدامها يقع في المرحلة الثانية من مراحل الإنتاج وهي مرحلة إنتاج رشيدة، بينما ظهرت المرونة السالبة لكل من تكلفة السماد الكيماوي، تكلفة المبيدات، مما يشير إلى أن استخدامهما يقع في المرحلة الثالثة من مراحل الإنتاج وهي مرحلة إنتاج غير رشيدة، وهذا يعني وجود إسراف في استخدام هذين العنصرين ويجب خفض الكميات المستخدمة منهما.

(٢) بلغ معامل الكفاءة الاقتصادية لمحصول البطاطس غير الحيوي حوالي ٨٩% أي أنه يوجد احتمال لزيادة الكفاءة الاقتصادية للمحصول بنسبة ١١%، جدول رقم (٤).

جدول رقم (٤): نتائج تقدير الكفاءة الاقتصادية لبعض محاصيل الخضر بعينة الدراسة

المحصول	نوع الزراعة	نوع التوزيع	معامل الكفاءة الإنتاجية (%)
البطاطس	غير حيوي	نصف طبيعي	٨٩
	حيوي	مبتور	٧١
البصل	غير حيوي	مبتور	٩٤
	حيوي	مبتور	٧٦
الثوم	غير حيوي	نصف طبيعي	٩٠
	حيوي	نصف طبيعي	٧٥

المصدر: حسبت من نتائج Stochastic Frontier Analysis.

كما تبين من نتائج تقدير الكفاءة الاقتصادية لمحصول البطاطس المزروع بالنظام الحيوي بطريقة التحليل الحدودي العشوائي SFA أن قيمة (t) المحسوبة لجاما (γ) Gamma في التوزيع نصف الطبيعي، المبتور بلغت حوالي ٢.٠٦، ٢.٧٢ على التوالي، وهي أكبر من قيمة (t) الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ والتي تقدر بنحو ١.٧٣، مما يعني قبول عشوائية التوزيعين ولا داعي من الاعتماد على النموذج المقدر بطريقة (OLS)، كما بلغت قيمة نسبة الاحتمال الأعظم (LR) للتوزيع نصف الطبيعي، المبتور حوالي ١٥.٧١، ١٨.٦٣ على التوالي وهي أكبر من قيمة مربع كاي (χ^2) الجدولية عند مستوي معنوية ٠.٠٥ والتي تقدر بنحو ١٢.٥٩، مما يعني أنه على الرغم من معنوية كل من التوزيع نصف الطبيعي، المبتور استناداً إلى قيمة (LR) إلا أنه تم تفضيل واختيار نموذج التوزيع المبتور نظراً لارتفاع معنوية (γ) به مقارنة بالتوزيع نصف الطبيعي، ومن نتائج التحليل تبين أن: (١) دالة الإنتاج الحدودية العشوائية للتوزيع الاحتمالي المبتور لمحصول البطاطس الحيوي تأخذ الصورة التالية:

$$Ln\hat{Y}_2 = 0.523 + 0.232Ln\,X_1 + 0.392Ln\,X_2 + 0.292Ln\,X_3 + 0.1921n\,X_4 + 0.216Ln\,X_5$$

$$(5.91)^{*} \qquad (2.25)^{**} \qquad (3.86)^{*} \qquad (11.02)^{*} \qquad (4.66)^{*}$$

وتبين من هذه الدالة أن مرونة كل من أجر العمل البشري، تكلفة العمل الآلي، تكلفة التقاوي، تكلفة الأسمدة الحيوية، تكلفة المقاومة الحيوية بلغت حوالي ٠.٢٣٢، ٠.٣٩٢، ٠.٢٩٢، ٠.١٩٢، ٠.٢١٦ على التوالي وهذه المرونات أقل من الواحد الصحيح وأكبر من الصفر، مما يعني أن استخدام هذه العناصر يقع في المرحلة الثانية من مراحل الإنتاج وهي مرحلة إنتاج رشيدة.

(٢) بلغ معامل الكفاءة الاقتصادية لمحصول البطاطس الحيوي حوالي ٧١% أي أنه يوجد احتمال لزيادة الكفاءة الاقتصادية للمحصول بنسبة ٢٩%، جدول رقم (٤).

الكفاءة الاقتصادية لمحصول البصل: تبين من نتائج تقدير الكفاءة الاقتصادية لمحصول البصل المزروع بنظام غير حيوي بطريقة التحليل الحدودي العشوائي SFA أن قيمة (t) المحسوبة لجاما (γ) Gamma في التوزيع نصف الطبيعي، المبتور بلغت حوالي ١.٩٤، ٣.٠٤ على التوالي، وهي أكبر من قيمة (t) الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ والتي تقدر بنحو ١.٧٥، مما يعني قبول عشوائية التوزيعين ولا داعي من الاعتماد على النموذج المقدر بطريقة (OLS)، كما بلغت قيمة نسبة الاحتمال الأعظم (LR) للتوزيع نصف الطبيعي، المبتور حوالي ١٨.٦٦، ٢١.٣٤ على التوالي وهي أكبر من قيمة مربع كاي (χ^2) الجدولية عند مستوي معنوية ٠.٠١ والتي تقدر بنحو ١٦.٨١، مما يعني أنه على الرغم من معنوية كل من التوزيع نصف الطبيعي، المبتور استناداً إلى قيمة (LR) إلا أنه تم تفضيل واختيار نموذج التوزيع المبتور نظراً لارتفاع معنوية (γ) به مقارنة بالتوزيع نصف الطبيعي، ومن نتائج التحليل تبين أن: (١) دالة الإنتاج الحدودية العشوائية للتوزيع الاحتمالي المبتور لمحصول البصل غير الحيوي تأخذ الصورة التالية:

$$Ln\hat{Y}_2 = 8.203 - 0.215Ln\,X_1 + 0.376Ln\,X_2 + 0.245Ln\,X_3 + 0.162Ln\,X_4 - 0.246Ln\,X_5 - 0.303Ln\,X_6$$
$$(-3.46)^{*} \quad (7.14)^{*} \quad (4.82)^{*} \quad (9.43)^{*} \quad (-2.04)^{**} \quad (-6.27)^{*}$$

وتبين من هذه الدالة أن مرونة كل من تكلفة العمل الآلي، تكلفة التقاوي، تكلفة السماد البلدي بلغت حوالي ٠.٣٧٦، ٠.٢٤٥، ٠.١٦٢ على التوالي وهذه المرونات موجبة وأقل من الواحد الصحيح، مما يعني أن استخدامهم يقع في المرحلة الثانية من مراحل الإنتاج وهي مرحلة إنتاج رشيدة، في حين ظهرت المرونة السالبة لكل من أجر العمل البشري، تكلفة السماد الكيماوي، تكلفة المبيدات، مما يشير إلى أن استخدام هذه العناصر يقع في المرحلة الثالثة من مراحل الإنتاج وهي مرحلة إنتاج غير رشيدة، وهذا يدل على وجود إسراف في استخدام تلك العناصر الإنتاجية مما يشجع على خفض الكميات المستخدمة منها.

(٢) بلغ معامل الكفاءة الاقتصادية لمحصول البصل غير الحيوي حوالي ٩٤% أي أنه يوجد احتمال لزيادة الكفاءة الاقتصادية للمحصول بنسبة ٦%، جدول رقم (٤).

كما تبين من نتائج تقدير الكفاءة الإنتاجية لمحصول البصل المزروع بالنظام الحيوي بطريقة التحليل الحدودي العشوائي SFA أن قيمة (t) المحسوبة لجاما (**γ**) Gamma في التوزيع نصف الطبيعي، المبتور بلغت حوالي ٢.٩٨، ٤.٥١ على التوالي، وهي أكبر من قيمة (t) الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠١ والتي تقدر بنحو ٢.٦٥، مما يعني قبول عشوائية التوزيعين، كما بلغت قيمة نسبة الاحتمال الأعظم (LR) للتوزيع نصف الطبيعي، المبتور حوالي ١٥.٥٤، ١٧.٦٢ على التوالي وهي أكبر من قيمة مربع كاي (χ^2) الجدولية عند مستوي معنوية ٠.٠٥ والتي تقدر بنحو ١١.٠٧، مما يعني أنه على الرغم من معنوية كل من التوزيع نصف الطبيعي، المبتور استناداً إلى قيمة (LR) إلا أنه تم تفضيل واختيار نموذج التوزيع المبتور نظراً لارتفاع معنوية (**γ**) به مقارنة بالتوزيع نصف الطبيعي، ومن نتائج التحليل تبين أن: (١) دالة الإنتاج الحدودية العشوائية للتوزيع الاحتمالي المبتور لمحصول البصل الحيوي تأخذ الصورة التالية:

$$Ln\hat{Y}_2 = 3.611 + 0.142Ln\,X_1 + 0.153Ln\,X_2 + 0.176Ln\,X_3 + 0.146Ln\,X_4 + 0.191Ln\,X_5$$
$$(4.54)^{*} \quad (7.11)^{*} \quad (2.26)^{**} \quad (4.88)^{*} \quad (5.93)^{*}$$

وتبين من هذه الدالة أن مرونة كل من أجر العمل البشري، تكلفة العمل الآلي، تكلفة التقاوي، تكلفة الأسمدة الحيوية، تكلفة المقاومة الحيوية بلغت حوالي ٠.١٤٢، ٠.١٥٣، ٠.١٧٦، ٠.١٤٦، ٠.١٩١ على التوالي، وهذه المرونات أقل من الواحد الصحيح وأكبر من الصفر، مما يعني أن استخدامها يقع في المرحلة الثانية من مراحل الإنتاج وهي مرحلة إنتاج رشيدة.

(٢) بلغ معامل الكفاءة الاقتصادية لمحصول البصل الحيوي حوالي ٧٦% أي أنه يوجد احتمال لزيادة الكفاءة الاقتصادية للمحصول بنسبة ٢٤%، جدول رقم (٤).

الكفاءة الاقتصادية لمحصول الثوم: تبين من نتائج تقدير الكفاءة الاقتصادية لمحصول الثوم المزروع بنظام غير حيوي بطريقة التحليل الحدودي العشوائي SFA أن قيمة (t) المحسوبة لجاما (**γ**) Gamma في التوزيع نصف الطبيعي، المبتور بلغت حوالي ٤.٠٥، ٣.١٧ على التوالي، وهي أكبر من قيمة (t) الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠١ والتي تقدر بنحو ٢.٧٢، مما يعني قبول عشوائية التوزيعين، كما بلغت قيمة نسبة الاحتمال الأعظم (LR) للتوزيع نصف الطبيعي، المبتور حوالي ٣٧.٤١، ١٨.٢٩ على التوالي وهي أكبر من قيمة مربع كاي (χ^2) الجدولية عند مستوي معنوية ٠.٠١ والتي تقدر بنحو١٦.٨١، مما يعني أنه على الرغم من معنوية كل من التوزيع نصف الطبيعي، المبتور استناداً إلى قيمة (LR) إلا أنه تم اختيار نموذج التوزيع نصف الطبيعي نظراً لارتفاع معنوية (**γ**) به مقارنة بالتوزيع المبتور، ومن نتائج التحليل تبين أن: (١) دالة الإنتاج الحدودية العشوائية للتوزيع الاحتمالي نصف الطبيعي لمحصول الثوم غير الحيوي تأخذ الصورة التالية:

$$Ln\hat{Y}_2 = 12.824 - 0.189Ln\,X_1 + 0.216Ln\,X_2 + 0.221Ln\,X_3 + 0.143Ln\,X_4 - 0.521Ln\,X_5 - 0.736Ln\,X_6$$
$$(-2.44)^{**} \quad (4.93)^{*} \quad (8.13)^{*} \quad (2.38)^{**} \quad (-2.94)^{*} \quad (-6.19)^{*}$$

وتبين من هذه الدالة أن مرونة كل من تكلفة العمل الآلي، تكلفة التقاوي، تكلفة السماد البلدي بلغت حوالي ٠.٢١٦، ٠.٢٢١، ٠.١٤٣ على التوالي وهذه المرونة موجبة وأقل من الواحد الصحيح، مما يعني أن استخدام تلك المتغيرات يقع في المرحلة الثانية من مراحل الإنتاج وهي مرحلة إنتاج رشيدة، في حين ظهرت المرونة السالبة لكل من أجر العمل البشري، تكلفة السماد الكيماوي، تكلفة المبيدات، مما يشير إلى أن استخدامها يقع في المرحلة الثالثة من مراحل الإنتاج وهي مرحلة إنتاج غير الرشيدة، مما يدل على وجود إسراف في استخدام تلك العناصر الإنتاجية ويجب خفض الكميات المستخدمة منها.

(٢) بلغ معامل الكفاءة الاقتصادية لمحصول الثوم غير الحيوي حوالي ٩٠% أي أنه يوجد احتمال لزيادة الكفاءة الاقتصادية للمحصول بنسبة ١٠%، جدول رقم (٤).

كما تبين من نتائج تقدير الكفاءة الاقتصادية لمحصول الثوم المزروع بالنظام الحيوي بطريقة التحليل الحدودي العشوائي SFA أن قيمة (t) المحسوبة لجاما (γ) Gamma في التوزيع نصف الطبيعي، المبتور بلغت حوالي ٣.٠٧، ١.٩٢ على التوالي، وهي أكبر من قيمة (t) الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ والتي تقدر بنحو ١.٨١، مما يعني قبول عشوائية التوزيعين، كما بلغت قيمة نسبة الاحتمال الأعظم (LR) للتوزيع نصف الطبيعي، المبتور حوالي ٢١.٥٥، ١٤.٧٩ على التوالي وهي أكبر من قيمة مربع كاي (χ^2) الجدولية عند مستوي معنوية ٠.٠١ والتي تقدر بنحو١١.٠٧، مما يعني أنه على الرغم من معنوية كل من التوزيع نصف الطبيعي، المبتور استناداً إلى قيمة (LR) إلا أنه تم اختيار نموذج التوزيع نصف الطبيعي نظراً لارتفاع معنوية (γ) به مقارنة بالتوزيع المبتور، ومن نتائج التحليل تبين أن: (١) دالة الإنتاج الحدودية العشوائية للتوزيع الاحتمالي نصف الطبيعي لمحصول الثوم الحيوي تأخذ الصورة التالية:

$$Ln\hat{Y}_2 = 0.082 + 0.115Ln\,X_1 + 0.231Ln\,X_2 + 0.345Ln\,X_3 + 0.421Ln\,X_4 + 0.316Ln\,X_5$$
$$(5.22)^{*} \quad (3.86)^{*} \quad (2.27)^{**} \quad (8.42)^{*} \quad (3.15)^{*}$$

وتبين من هذه الدالة أن مرونة كل من أجر العمل البشري، تكلفة العمل الآلي، تكلفة التقاوي، تكلفة الأسمدة الحيوية، تكلفة المقاومة الحيوية بلغت حوالي ٠.١١٥، ٠.٢٣١، ٠.٣٤٥، ٠.٤٢١، ٠.٣١٦ على التوالي، وهذه المرونات أقل من الواحد الصحيح وأكبر من الصفر، مما يعني أن استخدامها يقع في المرحلة الثانية من مراحل الإنتاج وهي مرحلة إنتاج رشيدة.

(٢) بلغ معامل الكفاءة الاقتصادية لمحصول البصل الحيوي حوالي ٧٥% أي أنه يوجد احتمال لزيادة الكفاءة الاقتصادية للمحصول بنسبة ٢٥%، جدول رقم (٤).

المراجع

١. أحمد إسماعيل غزالة، دراسة اقتصادية لبعض منتجات التكنولوجيا الحيوية في الزراعة، رسالة دكتوراه، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة (الشاطبي)، جامعة الإسكندرية، ٢٠٠٦.

٢. أحمد محمد العربي (دكتور)، الزراعة العضوية والتنمية المتواصلة، ندوة الزراعة والتحديات البيئية، المؤتمر السادس لبحوث التنمية الزراعية، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، ١٩٩٦.

٣. أحمد عبد الوهاب عبد الجواد (دكتور)، الزراعة البيولوجية أو الزراعة العضوية، مؤتمر إستراتيجية إنتاج زراعي آمن في الوطن العربي، القاهرة، ٢٧ – ٢٩ أكتوبر ١٩٩٩.

٤. جمال محمد صيام (دكتور)، آخرون، الزراعة العضوية وممكناتها في مصر، دراسة حالة قرية منشأة سكران بالفيوم، المؤتمر السابع للاقتصاديين الزراعيين، التكنولوجيا والزراعة المصرية في القرن الواحد والعشرين، ٢٨ – ٢٩ يوليو ١٩٩٩.

٥. حمادة عبد الحميد عبد العال (دكتور)، سهير محمد فتحي حافظ (دكتور)، دراسة تحليلية لبعض أنماط الاستغلال المزرعي لبعض محاصيل الخضر (الطماطم والفلفل) بالأراضي الجديدة، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد الرابع عشر، العدد الأول، مارس ٢٠٠٤.

٦. محمود سعد الدين الريدي (دكتور)، أثر تطبيق المستحدثات التكنولوجية على إنتاج أهم المحاصيل في محافظات شمال الصعيد، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد الخامس عشر، العدد الثالث، سبتمبر ٢٠٠٥.

٧. معهد التخطيط القومي، الآثار البيئية للتنمية الزراعية، قضايا التخطيط والتنمية في مصر، ر قم (٨٣)، نوفمبر١٩٩٣.

٨. وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، مشروع مبارك القومي بمراقبة البستان، منطقة النوبارية، إدارة الشئون الزراعية، سجلات قسم الإحصاء، بيانات غير منشورة، ٢٠٠٩.

9. Abdul-Baki, A.A. and J.R. Teasdal, Sustainable production of fresh-market tomatoes with organic mulches, U.S.D.A., Farmers' Bull. FB-2279, Washington, D.C. 10 pp, 1994.

10. Awadalla, S , Y, PI , : Rising the Economical Productivity of New Lands Through maximing The Profitability from agricultural wastes , National Research Project (NARP) GR , Final Report , 1994.

11. Henning, J. , Summary of "Economics of organic farming in Canada" , Wallingford, Oxon. UK. pp. 143-160, 1994.

12. Farrel, Measuring the Technical Efficiency of Koopmans, Ed., Activity of Production and Allocation , Cowles Commission for Research in Economics, Monograph No 13, Wiely, New York , 1957.

13. Karen Klonsky Extension and Laura Tourte, Overview OF Organic Wine Grape Production In The North Coast, Agriculture and Natural Resources, 2120 University Avenue, University of California, Berkeley, 1992.

14. Kathleen Delate and Michael Duffy, An economic comparison of organic and conventional grain crops in a long-term agro ecological research (LTAR) site in Iowa, Department of Economics, Heady Hall, Iowa State University,2002 .

15. International Federation of Organic Agriculture Movement (IFOAM): Organic Agriculture World Wide 2000.

THE IMPACT OF THE APPLICATION OF BIOTECHNOLOGICAL METHODS ON PRODUCTIVITY AND ECONOMIC EFFICIENCY OF THE MOST IMPORTANT VEGETABLE CROPS IN THE NEW LANDS IN BEHIRA GOVERNORATE

Kassem, A. M. F.* and Dina M. A. El-Shaer**
*** Agricultural Economics Research Institute**
**** Faculty of Agricultural (Saba Basha)- Alex. Uni.**

ABSTRACT

Targeted research measuring the impact of the application of technologies critical to the productive efficiency and economic development of the most important vegetable crops in the new lands in the province of the lake, has adopted the research conducted on the use of economic analysis of the descriptive to characterize the economic variables associated with the study, and method of economic analysis of quantitative and estimate measures the economic efficiency of vegetable crops under study been relying on the stochastic frontier Analysis (SFA) to estimate production functions using a program (Frontier 4.1c). It also relied on questionnaire data field, which was collected from 100 farmers who grow the most important

vegetable crops: Potatoes, Onions, Garlic cultivated farming systems vital and non vital in the new lands in the province of the lake during the agricultural season 2009/2010.

Through study and analysis of research found to many of the results related to the impact of the application of methods biotechnology on production efficiency and economic development of the most important vegetable crops in the new lands in the province of the lake and most important of these findings are the following: (1) The high indicators of economic efficiency of vegetable crops under study planted the system dynamic compared with those cultivation system is vital, which refers to the more efficient use of economic resources used in the production of vegetable crops in organic farming compared to agriculture is vital, which calls for policy makers agricultural economic to increase the interest and embrace the idea of universal use of organic farming, especially in the new land to increase agricultural production and to mitigate the trade balance deficit. (2) Amounted to transactions productive efficiency of the crops of the study: Potatoes, Onions, Garlic planted the system dynamic about 76%, 78%, 81%, while the value of the counterpart cultivated system non-vital about 91%, 95%, 93%, which indicates that the chances of vegetable crops cultivated bio-system is larger than its counterpart non-cultivated system is vital in increasing the efficient use of productive resources. (3) Amounted to transactions of economic efficiency for the crops of the study: Potatoes, Onions, Garlic planted the system dynamic about 71%, 76%, 75%, whereas in the counterpart cultivated system non-vital about 89%, 94%, 90%, which indicates that the opportunities for vegetable crops cultivated bio-system is larger than its counterpart non-cultivated system is vital in increasing the efficiency of the use of economic resources and economic gain.

The research recommends a set of recommendations including: (1) Increase the effectiveness of the agricultural extension through the establishment of agricultural extension workers to train and increase the expertise of farmers and encourage them to move towards production of agricultural bio-free fertilizers and chemical pesticides. (2) Stimulate to companies to produce specialized bio-fertilizer under the supervision of the centers of scientific research, with the need to develop programs for fertilization commensurate with the quality of the soil and plants. (3) The need to provide varieties of seeds and improved seeds of high yielding and disease-free crops for the production line with international standards for export. (4) Expansion in the use of means of resistance or biological control of harmful agricultural pests, which limits the use of chemical pesticides. (5) Work to improve the means of publicity and advertising for agricultural biotechnology products in the domestic and global markets, and support the marketing of these products, while addressing the problems facing the process of production or marketing is vital.

قام بتحكيم البحث

أ.د / حامد عبد الشافى هدهد — كلية الزراعة – جامعة المنصورة

أ.د / محفوظ حامد محمد الطوخى — كلية الزراعة – جامعة الازهر