

المركز الجامعي غليزان
جامعة مستغانم
جامعة الوادي

عامري رضوان
بديار أمينة
مسعودي زكرياء

دراسة تحليلية وقياسية لأثر التحديث الزراعي على دوال انتاج المحاصيل الزراعية في مصر

دراسة تحليلية وقياسية لأثر التحديث الزراعي على دوال انتاج المحاصيل الزراعية في مصر.

ملخص : يعتبر محصول الطماطم من أكثر محاصيل الخضار أهمية نظرا لكونه من المحاصيل الهامة في النمط الغذائي المصري، فهو من المحاصيل الغنية بالأعلاف المعدنية والفيتامينات اللازمة للاحتياجات البشرية، فضلا عن كونه أحد محاصيل الخضار الرئيسية التي تم استهلاكها في صورة طازجة أو مصنعة لغذاء رئيسي لغالبية السكان فهو من المحاصيل الاستراتيجية التي تستهدف تحقيق الأمن الغذائي لمواجهة الزيادة السكانية المضطردة. يهدف هذا البحث إلى التحقق من الآثار الاقتصادية للتحديث الزراعي باستخدام تكنولوجيا التسوية بالليزر على انتاج الطماطم في مصر، ومن أجل تحقيق هدف البحث واختبار صحة فرضياته سنعتمد على البيانات المنشورة في الادارة المركزية للاقتصاد الزراعي المصري والاحصاء بوزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، حيث نسحب عينة عشوائية من زراع الطماطم الشتوي من مصر وذلك خلال الموسم الزراعي 2014/2015 وذلك لقياس تأثير العلاقة بين انتاجية الطماطم والعوامل المؤثرة على الانتاجية وذلك في ظل غياب استخدام تكنولوجيا التسوية بالليزر وفي ظل تطبيق هذه التقنية. و من خلال نتائج الدراسة تبين أن أهم المتغيرات أو عناصر الانتاج تأثيرا على انتاج الطماطم بالأراضي القديمة هي عدد ساعات تجهيز الأرض للزراعة، عدد ساعات الري، حيث يؤدي زيادة عدد ساعات تجهيز الأرض للزراعة بنسبة 10% إلى تناقص الانتاج بنسبة 4.2% وذلك في حالة عدم استخدام تقنية التسوية بالليزر. كما تبين أن حوالي 59% من التغير في الانتاجية الفدائية للطماطم بالأراضي القديمة باستخدام تقنية التسوية بالليزر يرجع إلى تأثير عدد ساعات الري،

الكلمات المفتاح : التحديث الزراعي، محصول الطماطم، دوال الانتاج، تقنية التسوية بالليزر.

Summary: The tomato crop is one of the most important vegetable crops because it is an important crop in the Egyptian diet. It is a crop rich in minerals and vitamins for human needs, as well as being one of the main vegetable crops consumed in fresh or processed food for the majority of the population. It is a strategic crop that aims to achieve food security to cope with the steady population increase. In order to achieve the objective of the research and to test the validity of its hypotheses, we will rely on data published in the Central Administration of the Egyptian Agricultural Economy and Statistics at the Ministry of Agriculture and Land Reclamation, where we draw a random sample of the farmer Winter tomato from Egypt during the agricultural season 2014/2015 to measure the effect of the relationship between tomato productivity and the factors affecting productivity in the absence of the use of laser leveling technology and in the application of this technique. Yet that the most important variables or production elements impact on tomato production ancient land is the number of hours of ground processing for agriculture, the number of irrigation hours, which leads to increase the number of hours of ground processing for agriculture by 10% to a decrease in production by 4.2% in the case of non-use of laser leveling technology. , And it was found that about 59% of the change in the productivity of the redemption of tomatoes in the old lands using laser-leveling technique is due to the effect of the number of irrigation hours.

Keywords: agricultural modernization, tomato crop, production functions, laser leveling technique.

تمهيد : يكتسب التحديث الزراعي أهميته من كونه يعمل على التخلص من ظاهرة تدني معدلات الانتاج في المحاصيل الزراعية بصفة عامة. وقد أصبح ضعف الانتاجية من الموانع الرئيسية للاستقرار في القطاع الزراعي. وتعتبر ترقية الانتاجية الزراعية هي السبيل الأمثل والأكثر ضمانا لترجمة شعارات الأمن الغذائي والاكتفاء الذاتي إلى حقيقة واقعية على مستوى الوطن العربي.

تنبع أهمية التطور التكنولوجي واتباع التقانات الزراعية الحديثة في مصر من عوامل عديدة أهمها أن زيادة استجابة مساحات محاصيل معينة للتغيرات في أسعار عناصر الانتاج أو أسعار تلك المحاصيل يكون على حساب محاصيل أخرى نظرا لمحدودية الأرض الزراعية كما هو الحال في مصر، لذلك فإن أحداث زيادات كبيرة في نوعية وكمية الانتاج الزراعي تعتمد على التطور التكنولوجي بشكل أساسي.

ويعد القطاع الزراعي هو الركيزة الأساسية للاقتصاد القومي لما له من دور هام في التنمية الاقتصادية فهذا القطاع هو المسؤول عن اشباع احتياجات السكان الغذائية من ناحية، والوفاء بمتطلبات بعض أنشطة القطاع الصناعي من المواد الخام من ناحية أخرى، ويواجه تحقيق الأمن الغذائي في مصر مشاكل عديدة تؤدي إلى حدوث فجوة غذائية كبيرة في معظم المحاصيل الزراعية نتيجة الزيادة الهائلة في أعداد السكان التي تهدد جهود التنمية الاقتصادية.

ويعتبر محصول الطماطم من أكثر محاصيل الخضار أهمية نظرا لكونه من المحاصيل الهامة في النمط الغذائي المصري، فهو من المحاصيل الغنية بالأملاح المعدنية والفيتامينات اللازمة للاحتياجات البشرية، فضلا عن كونه أحد محاصيل الخضار الرئيسية التي تم استهلاكها في صورة طازجة أو مصنعة لغذاء رئيسي لغالبية السكان فهو من المحاصيل الاستراتيجية التي تستهدف تحقيق الأمن الغذائي لمواجهة الزيادة السكانية المضطردة.

وعلى الرغم من المكانة الهامة لمحصول الطماطم بين أنواع الخضار الأخرى، باعتباره من المحاصيل الهامة لجميع أفراد المجتمع، فإن إنتاج محصول الطماطم يتأثر بمجموعة من العوامل الاقتصادية المتمثلة في عدد ساعات الري في الأرض، العمل البشري والتكنولوجيا المستخدمة في ظل محدودية المياه في مناطق الاستصلاح والمناطق الجديدة، لذلك تكمن مشكلة الدراسة في معرفة مدى تأثير إنتاج محصول الطماطم باستخدام التقنيات الحديثة مثل التسوية بالليزر في الأراضي القديمة والأراضي المستصلحة حديثا من خلال التساؤل التالي:

ما مدى تأثير انتاجية محصول الطماطم في مصر باستخدامات تكنولوجيا التسوية بالليزر؟

فرضيات البحث

1. توجد علاقة طردية ذات دلالة احصائية بين استخدام تقنية التسوية بالليزر في الأراضي القديمة والحديثة لمصر وزيادة انتاجية الطماطم.
2. هناك تأثير ذو دلالة احصائية بين استخدام تكنولوجيا الليزر وانتاجية الطماطم بالأراضي القديمة والحديثة لمصر.
3. هناك علاقة طردية ذات دلالة احصائية بين غياب استخدام تكنولوجيا الليزر وانخفاض انتاجية الطماطم بالأراضي القديمة والحديثة لمحافظة الاسكندرية .

أهداف البحث

1. دراسة الوضع الراهن للمؤشرات الانتاجية لمحصول الطماطم الشتوي في مصر في الأراضي القديمة والجديدة.
2. تقدير دوال الانتاج للطماطم الشتوي في محافظة أسيوط في ظل استخدام التقنيات الحديثة.
3. دراسة الآثار الاقتصادية لاستخدام التقنيات الحديثة في انتاج محصول الطماطم في مصر.

منهج البحث

اعتمدنا في دراستنا على المنهج الوصفي التحليلي من خلال التعريف بظاهرة التحديث الزراعي وأهم أشكاله في مصر، بالإضافة إلى دراسة واقع المؤشرات الانتاجية لمحصول الطماطم الشتوي في مصر في الأراضي القديمة والحديثة. والمنهج القياسي التحليلي من خلال بناء نموذج لوغاريتمي متعدد الذي يفسر تأثير العلاقة بين انتاجية الطماطم والعوامل المؤثرة على الانتاجية وذلك في ظل غياب استخدام تكنولوجيا التسوية بالليزر وفي ظل تطبيق هذه التقنية. وعليه تم تقسيم البحث الى ثلاثة محاور:

1. دور التحديث الزراعي في تطوير وزيادة الانتاج والانتاجية الزراعية؛
2. واقع القطاع الزراعي في مصر :الامكانات والمحددات؛
3. الآثار الاقتصادية لاستخدام التحديث الزراعي في انتاج الطماطم الشتوي في مصر؛

1- دور التحديث الزراعي في تطوير وزيادة الانتاج والانتاجية الزراعية :

التحديث الزراعي هو عملية تغيير الأنماط التقليدية إلى الحد الذي يقبل عنده معظم الناس الطريقة العلمية، ويشجعون تطبيقها في الزراعة. فالزراعة الحديثة تتطلب تكنولوجيا مستحدثة وتطوير المعرفة العلمية للزراعة بطرق منظمة وتتمثل أهم خصائص الزراعة الحديثة في إحلال الآلات الأكثر كفاءة محل الآلات الأقل كفاءة، إدخال الأصناف الجديدة كمبيدات الحشائش، تطوير نظم تغذية الحيوان، واستبدال التقنيات التقليدية بالتقنيات الحديثة في الزراعة مما يساهم في تطوير وزيادة الانتاج والانتاجية الزراعية.

1-1. مفهوم التحديث الزراعي:

يقصد به استخدام الزراع للتقنيات الزراعية الحديثة التي توفر من الجهد وتزيد من الانتاجية سواء في مجال الانتاج النباتي أو الحيواني أو في مجال الميكنة الزراعية¹.

ويشير Leagans and Looms إلى أن هناك ثلاث طرق يمكن أن تساهم في حدوث تغيير في الزراعة جنباً إلى جنب مع التقدم العلمي والتكنولوجي وهي²:

- أ- خلق البيئة الشاملة التي تشجع متخذي القرار (المزارع) على تعديل أنماطهم المزرعية،
- ب- بناء هيكل من التكنولوجيا المفيدة وتوفير واتاحة مدخلات الانتاج التي تفي بمتطلبات التحديث،
- ج- بناء وتطوير نظام تعليم ارشادي يربط بفعالية بين كل هذه الظروف والمصادر والسلوكيات.

1-1-1. التكنولوجيا والتقانات الزراعية كأحد وسائل التحديث الزراعي

عرفت التكنولوجيا بأنها مركب قوامه المعدات والمعرفة وتشمل المعدات جميع أنواع العدد والمركبات والآلات، أما المعرفة فتشمل المبادئ والمناهج والعلوم والمهارات جميعها بما في ذلك (الادارية والمالية والتسويقية) والدراية العلمية في التمويل والانتاج³.

إنّ استخدام مفهوم التكنولوجيا يشير إلى المجموع الكلي للمعرفة المكتسبة والخبرة المستخدمة في انتاج السلع والخدمات في نطاق نظام اجتماعي معين من أجل اشباع حاجة المجتمع التي تحدد كم ونوع السلعة أو الخدمة⁴.

هناك ارتباط وثيق بين مفهوم التقانة ومفهوم التكنولوجيا، لكن مفهوم التكنولوجيا يعد أكثر اتساعاً من مفهوم التقانة لما يتميز به من شمولية في استخدامه من قبل العديد من المفكرين. عرفت التقانة بأنها جميع المعارف الانسانية والتطبيقية والخبرات المتراكمة والمتاحة والوسائل المادية والتنظيمية التي تستخدم في معالجة المشكلات والمواقف التي تواجه المنظمات أو الأفراد بغية اشباع الحاجات البشرية المتزايدة سواء على صعيد الفرد أو المجتمع. ومنظمة الأونكتاد عرفت التقانة بأنها التطبيق المنظم للمعرفة المكتسبة في المهام العملية لحياة الإنسان، وهي تمثل مجموعة الوسائل والأساليب الفنية التي يستخدمها الإنسان في مختلف نواحي حياته العملية وبالتالي فهي محرك قوامه المعدات والمعرفة، وعرفت أيضاً بأنها منظومة متكاملة تعتمد العلم والمهارة لإنتاج سلعة أو خدمة ذات مردود اقتصادي⁵.

أما مفهوم التقانة الزراعية فهو كل ما يتعلق بتطبيق العلم في تطوير مدخلات الإنتاج الزراعي، وتحسين الأداء الاقتصادي من خلال استخدام البذور المكننة الحديثة ومنظمات النمو وتطوير طرائق التداول وتخزين الحاصلات سريعة التلف، وتطوير طرق الإكثار من انتاج نباتات خالية من الفيروسات، والاستخدام الواسع للأسمدة الصناعية والمبيدات الكيماوية، واستخدام أنظمة الري الحديثة، فالتقانات الزراعية هي عبارة عن مجموعة من الوسائل والأساليب والمعارف والخبرات التي تستخدم في المجال الزراعي من أجل زيادة الانتاجية الزراعية وتدنية تكاليف الانتاج الزراعي والخروج بأعلى انتاج زراعي من خلال هذه الوسائل⁶.

1-1-2 أثر الميكنة على زيادة الانتاج

التسوية عبارة عن عملية تعديل سطح الأرض ليكون أقرب ما يكون إلى الاستواء مع السماح بوجود ميل خفيف معلوم الاتجاه ليسهل تنظيم عمليات الري والصرف وهي عملية ليست من العمليات التي تجرى سنوياً وعلى كل محصول وإنما تجرى فقط عند الضرورة نتيجة لظهور المناطق المرتفعة تدريجياً بسبب اضافة الأسمدة البلدية إلى الأرض عاماً بعد عام. وفي العادة تتحدد الفروق بين المناطق المرتفعة أو المنخفضة عن طريق ملاحظة الري خلال مواسم الزراعة المتتالية وبخبرة المزارع، ولذلك فإن عملية التسوية عملية ضرورية في الزراعة التي تعتمد على الري السطحي، أما إذا كانت الزراعة تعتمد في ريعها على الأمطار أو الري الحديث (الري بالرش أو التنقيط) فلا داعي لإجراء عملية التسوية.

الآلات المستخدمة في التسوية

أ- التسوية في الأرض الجافة (التقصيب)

1- القصائية الدورانية :

تستخدم القصاوية الدورانية المحمولة خلف الجرار الزراعي في تقصيب الأرض بعد حرثها وذلك بنقل الأتربة من الأماكن المرتفعة إلى الأماكن المنخفضة في حالة ما إذا كانت المرتفعات أكثر من 15 سم وهي عبارة عن صندوق أسطواني به فتحة جانبية طولية مزودة بسلاح قاطع من الخلف وتعلق على الجهاز الهيدروليكي للجرار بحيث يتحكم في رفع أو خفض السلاح لأعلى ولأسفل حسب مستوى الأرض .

الشكل رقم (01): القصاوية الدورانية.



Source : <http://croplearning.blogspot.com/2016/03/land-leveling.html>

2- آلة التسوية المقطورة :

عبارة عن سلاح مقعر مركب على إطار خاص محمول على عجلات يجره الجرار ويعاير عمق التسوية المراد كشطة بواسطة تحديد ارتفاع السلاح بالنسبة للعجلات .

3- آلة التسوية بالليزر :

تسمى بالآلة التسوية النهائية وتستخدم بعد التسوية المبدئية بالقصاوية الدورانية ، وهي عبارة عن سلاح مزود بجوانب وهذا السلاح مثبت في منتصف هيكل طويل يحمل على عجلات وطول هذا الإطار يعطى دقة وكفاءة عالية في العمل ، ويتم معايرة عمق التسوية عن طريق شعاع ليزر ينبعث من جهاز مرسل للأشعة يوضع على الأرض ويستقبل هذه الأشعة جهاز مركب على القصاوية ويتم تنزيل القصاوية لأسفل أو رفعها لأعلى ذاتيا بدون تدخل من سائق الجرار وذلك على حسب ارتفاع الأرض أو انخفاضها . من أهم ما تحققة التسوية بالليزر هو انتظام الانبات وانتظام توزيع المياه بشكل متساوي في كل أنحاء الحقل مما ينعكس بشكل ايجابي على الانتاج⁷ .

الشكل رقم (02): آلة التسوية بالليزر.



Source : <http://croplearning.blogspot.com/2016/03/land-leveling.html>

4- آلة التسوية المعلقة أمام الجرار (اللورد) :

وهي تستخدم في عمليات التسوية الكبيرة كما في حالة استصلاح الأراضي وتقوم بنقل كميات كبيرة من التربة من الأماكن المرتفعة إلى الأماكن المنخفضة .

الشكل رقم (03): آلة التسوية المعلقة أمام الجرار.



Source : <http://croplearning.blogspot.com/2016/03/land-leveling.html>

ب- التسوية في الأرض المروية (التلويط) :

عملية التسوية في وجود الماء يطلق عليها عملية التلويط وتجري في حالات خاصة مثل زراعة الأرز أو زراعة المحاصيل صغيرة البذور أو التي تزرع في وجود الماء والتي تحتاج إلى عملية تسوية دقيقة بحيث يكون الفرق في المناسيب أقل من 15 سم والتي قد لا يستطيع الفلاح تسويتها بمجرد النظر بواسطة القصايبة ، وتجري عملية التلويط باستخدام اللواطة وهي عبارة عن لوح من الخشب ذو حافة سفلية مغطاه بخواصه من الحديد مركب عليها حلقتان لكي يتم سحب اللواطة منها بينما يركب علي الحافة العلوية قائم خشبي لتوجيه اللواطة .

الشكل رقم (04): عملية التلويط.



Source : <http://croplearning.blogspot.com/2016/03/land-leveling.html>

2-1. مفهوم الانتاج والانتاجية الزراعية

إنّ مفهوم الانتاجية أصبح له معان مختلفة أسهمت في تطويره إلا أنّها في ذات الوقت زادت من تعقيده وعلى العموم تعرف الانتاجية بأنها (النسبة بين قيمة المخرجات وقيمة المدخلات) وبعض الباحثين يرى أنّها كمقياس لكفاءة الانسان العامل حيث يرى قسم آخر على أنّ الانتاجية هي مرادف للرفاهية أو أنّها نسبة الانتاج إلى عناصر الانتاج ويرى آخرون بأن الانتاجية تعني ترشيد العمل والاقتصاد في الجهد والوقت المبذول⁸.

ولا يجوز الخلط بين مفهوم الانتاجية والانتاج فالإنتاج يعرف على أنّه النشاط الذي يستهدف تحويل المدخلات إلى سلع وخدمات أو هو حصة التكامل بين عناصر الانتاج المتمثلة بالأرض والأموال والعمال والآلات لخلق السلع والخدمات أما الانتاجية فهي مقياس للعلاقة بين المخرجات والمدخلات⁹.

أما قياس الانتاجية فيمثل الطريقة الأمثل لتقييم قدرة بلد ما على تحسين أوضاع سكانه المعيشية ذلك أنّه ومن خلال زيادة الانتاجية فقط يمكن تحسين مستوى المعيشة فضلا عن أنّ العوائد والأجور العالية لا يمكن أن تتحقق لإدارة العاملين ولرأسمال دون زيادة في الانتاجية وتقاس الانتاجية وفقا لما يأتي¹⁰:

2-1-1 الانتاجية الكلية

التي يتم بموجبها إيجاد العلاقة بين عوامل الانتاج كافة ومستلزماته والانتاج المتحقق نتيجة العمليات الانتاجية التي يقوم بها المشروع أي عن طريق العلاقة بين المدخلات كلها والمخرجات كلها وهذا يتطلب إيجاد وحدة القياس يتم استخدامها لقياس كفاءة أنواع المدخلات وأنواع المخرجات كافة وهذا يتم من خلال إيجاد قيمة هذه المدخلات والمخرجات باستخدام الأسعار التي يتم تحويل كمية المدخلات والمخرجات بموجبها إلى قيم وأن تكون هذه الأسعار ثابتة حتى يتم تلافي أثر التغيرات في الأسعار، ومن ثمّ فالإنتاجية الكلية يمكن أن تقاس بالصيغة الآتية:

الانتاجية الكلية = الانتاج الكلي / عوامل الانتاج ومستلزماته.

حيث يشير الانتاج الكلي إلى المخرجات وعوامل الانتاج تشير إلى رأس المال والعمل والمواد والطاقة

2-1-2 الانتاجية الجزئية

والتي يتم بموجبها إيجاد العلاقة بين مخرجات العملية الانتاجية أي الانتاج الكلي وبين أحد عناصر الانتاج ومستلزماته المستخدمة في هذه العملية حيث أنّ انتاجية عنصر العمل مثلا يمكن قياسها بالصيغة الآتية:

انتاجية العمل = الانتاج الكلي / وحدات عنصر العمل.

إن انتاجية العمل تعد مؤشرا لقياس كفاءة العمل الذي يبذله العاملون في العملية الانتاجية وكذلك يمكن حساب انتاجية المواد التي تمثل العلاقة بين الناتج والمواد الأولية المستخدمة في تحقيقه، وتشمل المواد الأولية الداخلة في الانتاج وكذلك المواد نصف المصنعة التي يتم شراؤها من الخارج وفقا للصيغة الآتية¹¹:

انتاجية المواد = الانتاج الكلي / المواد.

أما انتاجية رأس المال التي تمثل العلاقة بين الانتاج الكلي ورأس المال المستثمر سواء كان رأس المال ثابتا أم متغيرا أم كليهما فيمكن حسابها بما يأتي:

انتاجية رأس المال = الانتاج الكلي / رأس المال

إن انتاجية رأس المال تؤثر كفاءة استخدام رأس المال المستثمر وقدرته على تحقيق الربح.

2- واقع القطاع الزراعي في مصر: الامكانيات والمحددات :-

يعد القطاع الزراعي أحد أهم القطاعات الاقتصادية في مصر، وهو القطاع الذي يعتمد عليه في تغطية جزء كبير من حاجة الشعب إلى الغذاء والملبس من مهامه تقدم جزء مهم من حاجة الصناعات الزراعية من المواد الأولية، ويواجه الانتاج الزراعي بسبب طبيعته التي تختلف عن الإنتاج في بقية القطاعات الاقتصادية، درجة عالية من المخاطرة والمجازفة حيث أنه يحتاج إلى فترة زمنية طويلة نسبيا من تاريخ استخدام المدخلات ولحين استلام المنتجات. كما أن المنتج، الفلاح أو المزارع غير قادر على التحكم بمسيرة الإنتاج كليا بسبب الظروف البيئية المتذبذبة والعدد الكبير من المنتجين وتدخل عوامل عديدة أخرى خارجة عن إرادة المنتج في تحديد الناتج في كميته وجودته. وبسبب هذه الطبيعة للإنتاج الزراعي فإن التذبذب في حجم الانتاج الزراعي من المميزات الأساسية له¹².

1.2- المؤشرات الانتاجية لمحصول الطماطم في مصر خلال الفترة 2000-2015

1.1.2- المؤشرات الانتاجية لمحصول الطماطم بالأراضي القديمة:

يتبين من خلال بيانات الجدول رقم (01) أن المساحة المزروعة بمحصول الطماطم في الأراضي القديمة خلال الفترة (2000-2015) تتسم بالتناقص خاصة في السنوات الأخيرة حيث تراوحت ما بين حد أدنى بلغ نحو 95.96 ألف فدان في عام 2010، وحد أقصى بلغ نحو 177.61 ألف فدان في عام 2005 وبمتوسط بلغ نحو 135.60 ألف فدان خلال فترة الدراسة. الجدول رقم (01): تطور المساحة المزروعة والانتاجية الفدان والانتاج الكلي من الطماطم في الأراضي القديمة والجديدة للفترة (2000-2015).

السنة	الأراضي القديمة			الأراضي الحديثة		
	المساحة (ألف فدان)	الانتاجية (طن/فدان)	الانتاج الكلي (ألف طن)	المساحة (ألف فدان)	الانتاجية (طن/فدان)	الانتاج الكلي (ألف فدان)
2000	136.85	16.85	2305.71	40.38	14.30	577.42
2001	125.95	17.61	2218.13	31.84	13.95	444.22
2002	138.80	17.58	2439.48	33.98	16.44	558.63
2003	143.60	18.28	2624.48	35.49	14.35	509.25
2004	161.48	18.93	3056.96	36.91	14.19	523.64
2005	177.61	19.31	3429.69	38.01	14.80	523.64
2006	168.07	19.35	3256.77	40.83	13.65	547.62
2007	162.07	19.24	3119.10	38.22	13.20	504.35
2008	175.77	18.84	3310.78	42.11	12.89	542.77
2009	115.80	19.74	2285.71	149.45	17.69	2643.31
2010	95.96	17.78	1706.02	112.23	15.78	1781.32
2011	100.09	19.74	1803.07	108.98	17.64	1904.36
2012	100.09	18.02	1803.07	108.98	17.64	1900.36
2013	124.03	17.21	1703.01	105.14	17.68	1900.21
2014	133.45	18.40	1805.22	110.06	16.36	1900.32

1900.21	17.78	111.05	1707.11	19.05	110.08	2015
1166.35	15.52	71.47	2410.89	18.50	135.60	المتوسط

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشرات الإحصاءات الزراعية من 2000 إلى 2015.

وكما يتضح من بيانات الجدول رقم (02) أن الانتاجية الفدانية لمحصول الطماطم في الأراضي القديمة خلال الفترة (2000-2015) في مصر أخذت في التذبذب بين الزيادة والنقصان خلال فترة الدراسة، حيث بلغ الحد الأدنى للإنتاجية الفدانية نحو 16.85 طن/فدان في عام 2000، بينما بلغ الحد الأقصى نحو 19.74 طن/فدان في عام 2009 بمتوسط قدره 18.50 طن/فدان. وبالنسبة للإنتاج الكلي من الطماطم في الأراضي القديمة خلال الفترة (2000-2015) يتضح أن الإنتاج الكلي على مستوى مصر قد شهد تذبذبا بين الزيادة والنقصان خلال فترة الدراسة حيث بلغ الحد الأدنى من الإنتاج نحو 1703.01 ألف طن في عام 2013، وبلغ الحد الأقصى نحو 3429.69 ألف طن في عام 2005 بمتوسط بلغ نحو 2410.89 ألف طن.

2.1.2- المؤشرات الانتاجية لمحصول الطماطم بالأراضي الحديثة:

تتسم المساحة المزروعة من الطماطم بالأراضي الجديدة خلال الفترة (2000-2015) حيث تراوحت ما بين حد أدنى بلغ نحو 31.84 ألف فدان في عام 2001، وحد أقصى بلغ نحو 149.45 ألف فدان في عام 2009 وبتوسط بلغ نحو 71.47 ألف فدان خلال فترة الدراسة. كما يتبين أن الانتاجية الفدانية لمحصول الطماطم في الأراضي الجديدة خلال الفترة (2000-2015) في مصر أخذت في التذبذب بين الزيادة والنقصان خلال فترة الدراسة، حيث بلغ الحد الأدنى للإنتاجية الفدانية نحو 12.89 طن/فدان في عام 2008، بينما بلغ الحد الأقصى نحو 17.78 طن/فدان في عام 2015.

وبالنسبة للإنتاج الكلي من الطماطم في الأراضي الجديدة فيتضح أن الإنتاج الكلي على مستوى مصر قد شهد تذبذبا مستمرا من عام لآخر خلال فترة الدراسة حيث بلغ الحد الأدنى من الإنتاج نحو 504.35 ألف طن في عام 2007، وبلغ الحد الأقصى نحو 1900.36 ألف طن في عام 2012 بمتوسط بلغ نحو 1166.35 ألف طن.

2.2- هيكل التكاليف لمحصول الطماطم في مصر في ظل استخدام تقنيات التحديث الزراعي

2-2-1 هيكل التكاليف لمحصول الطماطم في ظل استخدام تقنية التسوية بالليزر في الأراضي القديمة في مصر

يوضح الجدول رقم (02) نتائج قياس الكفاءة الاقتصادية لمحصول الطماطم تحت ظروف استخدام تقنية التسوية بالليزر، وعدم استخدام التسوية بالليزر للفترة 2000-2015 في الأراضي القديمة بمصر، حيث تبين أن التكاليف الثابتة (القيمة الإيجارية) بلغت نحو 4000 جنيه/فدان تمثل نحو 38.83 % من إجمالي التكاليف الانتاجية لمحصول الطماطم في الأراضي القديمة والبالغة نحو 10585 جنيه/فدان وذلك في حالة عدم استخدام تقنية التسوية بالليزر، بينما تمثل نحو 40.1 % من إجمالي التكاليف الانتاجية في حالة استخدام تقنية التسوية بالليزر.

أما في حالة عدم استخدام تقنية التسوية بالليزر بلغت التكاليف المتغيرة والمتمثلة في (الأسمدة الكيماوية، أجور العمالة، أجور الآلات والمبيدات) نحو 6575 جنيه/فدان تمثل نحو 62.17 % من إجمالي التكاليف الانتاجية لمحصول الطماطم في الأراضي القديمة، حيث بلغت قيمة السماد الكيماوي نحو 1450 جنيه/فدان تمثل نحو 13.71 % من إجمالي التكاليف الانتاجية، كما بلغت قيمة الأجور للعمالة الزراعية نحو 2584 جنيه/فدان تمثل نحو 24.43 % من إجمالي التكاليف الانتاجية، وبلغت قيمة أجور الآلات نحو 1281 جنيه/فدان تمثل نحو 12.11 % من إجمالي التكاليف الانتاجية لمحصول الطماطم في الأراضي القديمة.

الجدول رقم (02): تطور تكاليف استخدام تقنية التسوية بالليزر في الأراضي القديمة بمصر لمحصول الطماطم للفترة 2000-2015.

الوحدة: جنيه/فدان

بنود التكاليف		بدون استخدام التسوية بالليزر		في حالة استخدام التسوية بالليزر	
		التكلفة	% من أجمالي التكاليف	التكلفة	% من أجمالي التكاليف
الأسمدة الكيماوية	السماذ الأزوتي السماذ الفوسفاتي	1050 400	9.93 3.78	945 400	9.47 4.01
اجمالي الأسمدة الكيماوية		1450	13.71	1345	13.48
أجور العمالة	تجهيز الأرض للزراعة	109	1.03	80	0.80
	زراعة	240	2.27	175	1.75
	نثر السماذ	210	1.99	210	2.11
	الري	300	2.84	240	2.41
	رش المبيدات	30	0.28	35	0.35
	تنقية الحشائش	250	2.36	240	0.30
	جمع المحصول	640	6.05	680	2.41
	نقل المحصول	560	5.30	460	6.82
	إجمالي أجور العمالة	2584	24.43	2360	4.61
أجور الآلات	تجهيز الأرض للزراعة	160	1.51	170	1.70
	الري	561	5.30	450	4.51
	نقل المحصول	560	5.30	550	5.51
إجمالي أجور الآلات		1281	12.11	1170	11.72
المبيدات		90	0.85	90	0.90
تكلفة الليزر		-	-	85	0.85
إجمالي التكاليف المتغيرة		2575	62.17	5975	59.90
القيمة الاجبارية		4000	38.83	4000	40.10
إجمالي التكاليف بالإيجار		10585	100	9975	100
إجمالي الإنتاج بالطن		17.34	-	19.74	-
إجمالي الإيرادات		18240	-	20727	-

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي

2-2-2 هيكل التكاليف لمحصول الطماطم في ظل استخدام تقنية التسوية بالليزر في الأراضي الحديثة في مصر
الجدول رقم (03): تطور تكاليف استخدام تقنية التسوية بالليزر في الأراضي الحديثة بمصر لمحصول الطماطم للفترة 2000-2015.
الوحدة: جنيه/فدان

بنود التكاليف		بدون استخدام التسوية بالليزر		في حالة استخدام التسوية بالليزر	
		التكلفة	% من أجمالي التكاليف	التكلفة	% من أجمالي التكاليف
الأسمدة الكيماوية	السماذ الأزوتي السماذ الفوسفاتي	972	11.04	940	11.31

4.21	350	4.45	400		
15.52	1290	15.58	1372	اجمالي الأسمدة الكيماوية	
0.48	40	0.45	40	تجهيز الأرض للزراعة	أجور العمالة
	105	1.93	170	زراعة	
9.14	760	9.37	120	نثر السماد	
0.42	35	0.40	125	الري	
1.92	160	2.27	825	رش المبيدات	
7.82	650	7.41	35	تنقية الحشائش	
6.02	500	5.97	40	جمع المحصول	
		-	200	نقل المحصول	
30.90	2570	31.03	2731	إجمالي أجور العمالة	
1.21	100	1.14	100	تجهيز الأرض للزراعة	أجور الآلات
1.80	150	11.36	1000	الري	
1.11	96	7.51	660	نقل المحصول	
17.81	1480	20.01	1760	إجمالي أجور الآلات	
1.80	150	1.02	90	المبيدات	تكلفة الليزر
		-	-		
75.94	2312	77.28	6801	إجمالي التكاليف بدون الإيجار	
24.06	2000	22,72	2000	القيمة الاجبارية	
100	8162	100	8801	إجمالي التكاليف بالإيجار	
-	25.5	-	23.31	إجمالي الإنتاج بالطن	
-	26775	-	24150	إجمالي الايرادات	

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي.

يوضح الجدول رقم (03) الكفاءة الاقتصادية لمحصول الطماطم تحت ظروف استخدام تقنية التسوية بالليزر، وعدم استخدام تقنية التسوية بالليزر للفترة 2000-2015 في الأراضي الجديدة، حيث مثلت التكاليف الثابتة (القيمة الإيجارية) المرتبة الأولى بقيمة بلغت نحو 2000 جنيه/فدان تمثل نحو 22.72% من إجمالي التكاليف الانتاجية لمحصول الطماطم في الأراضي الجديدة والبالغة نحو 8801 جنيه/فدان وذلك في حالة عدم استخدام تقنية التسوية بالليزر، بينما تمثل نحو 24.02% من إجمالي التكاليف الانتاجية في حالة استخدام تقنية التسوية بالليزر. أما في حالة استخدام تقنية التسوية بالليزر بلغت التكاليف المتغيرة والمتمثلة في (السماد الكيماوي، أجور العمالة وأجور الآلات والمبيدات) نحو 2801 جنيه/فدان تمثل نحو 77.28% من إجمالي التكاليف الانتاجية لمحصول الطماطم في الأراضي الجديدة، حيث بلغت أجور العمالة الزراعية المرتبة الثانية بين بنود تكاليف انتاج الفدان لمحصول الطماطم في الأراضي الجديدة بقيمة بلغت 2731 جنيه/فدان تمثل نحو 31.03% من إجمالي التكاليف الانتاجية، بينما احتلت أجور الآلات والمتمثلة في (تجهيز الأرض للزراعة، الري، وسائل نقل المحصول) المرتبة الثالثة بقيمة بلغت نحو 1760 جنيه/فدان تمثل نحو 20.01% من إجمالي تكاليف

انتاج الفدان، في حين احتلت الأسمدة الكيماوية والمتمثلة في (السماذ الآزوتي والسماذ الفوسفاتي) المرتبة الرابعة بين بنود التكاليف بقيمة بلغت نحو 1372 جنيه/فدان تمثل نحو 15.58% من إجمالي تكاليف انتاج الفدان.

أما في حالة استخدام تقنية التسوية بالليزر في الأراضي الجديدة فقد بلغت التكاليف المتغيرة والمتمثلة في (السماذ الكيماوي، أجور العمالة، أجور الآلات والمبيدات) نحو 6312 جنيه/فدان تمثل نحو 75.94% من إجمالي التكاليف الانتاجية لمحصول الطماطم في الأراضي الجديدة، حيث مثلت أجور العمالة الزراعية المرتبة الثانية بين بنود تكاليف انتاج الفدان لمحصول الطماطم في الأراضي الجديدة بقيمة بلغت نحو 2570 جنيه. فدان تمثل نحو 30.9% من إجمالي التكاليف الانتاجية. بينما مثلت أجور الآلات والمتمثلة في (تجهيز الأرض للزراعة، الري، وسائل نقل المحصول) المرتبة الثالثة بقيمة بلغت نحو 1480 جنيه/فدان تمثل نحو 17.81% من إجمالي تكاليف انتاج الفدان، في حين مثلت الأسمدة الكيماوية والمتمثلة في (السماذ الآزوتي والسماذ الفوسفاتي) المرتبة الرابعة بين بنود التكاليف بقيمة بلغت نحو 1290 جنيه/فدان تمثل نحو 15.52% من إجمالي تكاليف انتاج الفدان.

ومما سبق يتضح أنه في حالة استخدام تقنية التسوية بالليزر في الأراضي الجديدة يؤدي إلى زيادة انتاجية الفدان من حوالي 23.31 طن/فدان إلى حوالي 25.5 طن/فدان أي بما يعادل حوالي 2.19 طن/فدان تمثل نحو 9.4% من انتاجية الفدان في حالة عدم استخدام تقنية التسوية بالليزر في الأراضي الجديدة، وبالتالي زيادة إجمالي إيرادات الفدان من حوالي 24150 جنيه/فدان إلى حوالي 26775 جنيه/فدان بما يعادل حوالي 2625 جنيه/فدان تمثل نحو 10.87% من إجمالي إيرادات الفدان في حالة عدم استخدام تقنية التسوية بالليزر في الأراضي الجديدة.

3- دراسة قياسية لأثر التحديث الزراعي على دوال انتاج محصول الطماطم في مصر

3-1 الطريقة القياسية وأدواتها

تعتبر دراسة العوامل المؤثرة على انتاج الطماطم الشتوي في مصر من مرتكزات وضع السياسة الانتاجية لهذا المنتج، ويمكن تحديد العوامل الأكثر تأثيراً على انتاج الطماطم الشتوي من خلال قياس علاقة الانحدار المتعدد بين المتغير التابع (الكمية المنتجة من فدان محصول الطماطم بالطن) وكل العوامل التفسيرية التي لها تأثير على المتغير التابع وهي عدد ساعات الري، عدد ساعات تجهيز الأرض للزراعة باستخدام تكنولوجيا التسوية بالليزر /عدم استخدام تكنولوجيا التسوية بالليزر، العمل البشري. سنعتمد على البيانات المنشورة في الادارة المركزية للاقتصاد الزراعي المصري والاحصاء بوزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، حيث نسحب عينة عشوائية من زراع الطماطم من محافظة أسيوط، حيث تم اختيار محافظة أسيوط وفقاً للأهمية النسبية لمساحتها والتي تمثل حوالي 45,30% من إجمالي مساحة باقي محافظات مصر وذلك خلال الموسم الزراعي 2015/2014. نعتمد في ذلك على البرنامج الاحصائي SPSS19

3-2 نموذج الدراسة

يتضمن نموذج الدراسة :

متغير تابع: وهو الكمية المنتجة من فدان محصول الطماطم (QPT).

المتغيرات المستقلة:

كمية السماذ البلدي (QEM).

كمية السماذ الآزوتي (QEA).

عدد ساعات الري (NHI).

عدد ساعات تجهيز الأرض للزراعة (NHTA).

العمل البشري (AH).

يتكون النموذج من المعادلة الآتية التي يقدر على أساسها درجة تأثير العوامل أو المتغيرات المستقلة المذكورة على الكمية المنتجة من فدان محصول الطماطم وكما يأتي:

$$QPT = f(QEM, QEA, NHI, AH)$$

وبعد وضع المعادلة بالصيغة القياسية تصبح:

$$QPT = b_0 + b_1QEM + b_2QEA + b_3NHI + b_4AH + u_i$$

3-3 نتائج الدراسة

قدرت دوال الانتاج من بيانات العينة العشوائية من الزراع وفقا لاستخدام تقنية التسوية بالليزر (باستخدام الليزر، بدون استخدام الليزر)، ووفقا لنظام الري المتبع (الغمر، التنقيط) من ناحية أخرى وكانت النتائج كالتالي:

3-3-1 نتائج النموذج اللوغاريتمي في حالة عدم استخدام تقنية التسوية بالليزر

$$\text{Log}QPT = 0,5 - 0,042QEM - 0.05QEA + 0.017NHI - 0.011AH$$

$$R^2=39\%, F=4.44$$

وجد أن الصيغة اللوغاريتمية هي أنسب الصور لبيان العلاقة وذلك في حالة عدم استخدام التسوية بالليزر، حيث تبين أنه في حال عدم استخدام تقنية التسوية بالليزر في الأراضي القديمة تأكد احصائيا معنوية النموذج اللوغاريتمي عند مستوى معنوية 5%، حيث بلغت قيمة F المحسوبة حوالي 4.44 مما يدل على كفاءة الدالة المقدرة في التعبير بدقة عن العلاقة بين مدخلات انتاج الفدان من الطماطم، كما تبين معنوية بعض المتغيرات المفسرة للدالة وهي كمية السماد البلدي (QEM)، كمية السماد الأزوتي (QEA)، عدد ساعات الري (NHI)، عدد ساعات تجهيز الأرض للزراعة (NHTA)، العمل البشري (AH). حيث العلاقة بين كمية السماد الأزوتي وعدد ساعات تجهيز الأرض للزراعة وكمية الانتاج علاقة عكسية، فعند زيادة كل منهم بنسبة 10% فإن ذلك يؤدي إلى تناقص الانتاج من الطماطم في الأراضي القديمة بنسبة تقدر بحوالي 4.2%، 5%، 4.7%، 1.1% على التوالي. بينما العلاقة بين عدد ساعات الري وكمية الانتاج علاقة طردية فزيادة عدد ساعات الري بنسبة 10% يؤدي إلى زيادة الانتاج بنسبة 1.7%. وتشير قيمة معامل التحديد إلى أن حوالي 39% من التغير الحادث في انتاج الطماطم يرجع إلى المتغيرات المفسرة التي يتضمنها النموذج، وقد بلغت المرونة الاجمالية حوالي 1.31 وهي تعكس العائد المتزايد للسعة.

- اختبار المعنوية الكلية للنموذج في حالة عدم استخدام تقنية التسوية بالليزر

وبتقدير نموذج الانحدار اللوغاريتمي تأكد معنوية النموذج ككل حيث بلغت قيمة F المحسوبة 10.83، كما تبين أن أهم المتغيرات أو عناصر الانتاج تأثيرا على انتاج الطماطم بالأراضي القديمة هي عدد ساعات تجهيز الأرض للزراعة، عدد ساعات الري، حيث يؤدي زيادة عدد ساعات تجهيز الأرض للزراعة بنسبة 10% إلى تناقص الانتاج بنسبة 4.2% كما تشير قيمة معامل التحديد إلى أن حوالي 31% من التغير في الناتج يرجع إلى تأثير هذين المتغيرين.

3-3-2 نتائج النموذج اللوغاريتمي في حالة استخدام تقنية التسوية بالليزر

$$\text{Log}QPT = 0,2 + 0,098QEM + 0.05QEA + 0.025NHI + 0.06AH$$

$$R^2=91\%, F=31.6$$

أما في حالة استخدام تقنية التسوية بالليزر فيتضح من الجدول أنه تأكد احصائيا معنوية النموذج اللوغاريتمي عند مستوى معنوية 5% حيث بلغت قيمة F المحسوبة حوالي 31.6 مما يدل على كفاءة الدالة المقدرة في التعبير بدقة عن العلاقة بين مدخلات انتاج الفدان من الطماطم من ناحية وكمية الانتاج من هذا المحصول من ناحية أخرى. كما اتضح ثبوت معنوية كلا من عدد ساعات الري والعمل

البشري ولم تتأكد معنوية باقي العوامل التفسيرية، حيث أن العلاقة بين عدد ساعات الري والعمل البشري وكمية الانتاج علاقة طردية فزيادة هذه المتغيرات بنسبة 10% يؤدي إلى زيادة الانتاج بنسبة تقدر بحوالي 2.5%، 0.6%، 9.8% على التوالي، وتشير قيمة معامل التحديد إلى أن حوالي 91% من التغير الحادث في انتاج الطماطم بالأراضي القديمة باستخدام تقنية التسوية بالليزر يرجع إلى تأثير هذه المتغيرات التي يتضمنها النموذج، وقد بلغت قيمة المرونة الاجمالية حوالي 0.13 وهي تعكس العائد المتناقص للسعة.

- اختبار المعنوية الكلية للنموذج في حالة استخدام تقنية التسوية بالليزر

عند تقدير نموذج الانحدار اللوغاريتمي تأكد معنوية النموذج ككل، حيث بلغت قيمة F المحسوبة حوالي 31.26 وتأكد احصائيا معنوية تأثير متغير واحد هو عدد ساعات الري حيث العلاقة بين عدد ساعات الري وكمية الانتاج علاقة طردية فزيادة عدد ساعات الري بنسبة 10% يؤدي إلى زيادة كمية الانتاج بنسبة 0.7%، كما تبين أن حوالي 59% من التغير في الانتاجية الفدانبة للطماطم بالأراضي القديمة باستخدام تقنية التسوية بالليزر يرجع إلى تأثير عدد ساعات الري، وقد بلغت قيمة المرونة الاجمالية حوالي 0.07 وهي تعكس العائد المتناقص للسعة.

الخاتمة

يواجه تحقيق الأمن الغذائي في مصر مشاكل عديدة تؤدي إلى حدوث فجوة غذائية كبيرة في معظم المحاصيل الزراعية نتيجة الزيادة في أعداد السكان التي تهدد جهود التنمية الاقتصادية، ويعد القطاع الزراعي هو الركيزة الأساسية للاقتصاد القومي لما له من دور هام في التنمية الاقتصادية، ويعتبر محصول الطماطم من أكثر محاصيل الخضار أهمية نظرا لكونه من المحاصيل الهامة في النمط الغذائي المصري، فهو من المحاصيل الغنية بالأملاح المعدنية والفيتامينات اللازمة للاحتياجات البشرية، إلا أن انتاج محصول الطماطم يتأثر بمجموعة من العوامل الاقتصادية مثل تكاليف انتاج الفدان وارتفاع تكاليف مستلزمات الانتاج خاصة في ظل محدودية المياه في مناطق الاستصلاح والمناطق الجديدة وقد كانت نتائج الدراسة كالآتي:

نتائج الدراسة

- اتضح أنه في حالة استخدام تقنية التسوية بالليزر في الأراضي القديمة يؤدي إلى زيادة انتاجية الفدان من حوالي 18.34 طن/فدان إلى حوالي 19.74 طن/فدان أي بما يعادل حوالي 2.4 طن/فدان، وبالتالي زيادة اجمالي ايرادات الفدان من حوالي 18640 جنيه/فدان إلى حوالي 20727 جنيه/فدان بما يعادل حوالي 2087 جنيه/فدان، الأمر الذي يترتب عليه زيادة صافي العائد الفداني من حوالي 8065 جنيه/فدان إلى حوالي 10752 جنيه/فدان أي بما يعادل حوالي 3687 جنيه/فدان و في حالة استخدام تقنية التسوية بالليزر في الأراضي الجديدة يؤدي إلى زيادة انتاجية الفدان من حوالي 23.31 طن/فدان إلى حوالي 25.5 طن/فدان أي بما يعادل حوالي 2.19 طن/فدان تمثل نحو 9.4% من انتاجية الفدان في حالة عدم استخدام تقنية التسوية بالليزر في الأراضي الجديدة، وبالتالي زيادة اجمالي ايرادات الفدان من حوالي 24150 جنيه/فدان إلى حوالي 26775 جنيه/فدان بما يعادل حوالي 2625 جنيه/فدان تمثل نحو 10.87% من اجمالي ايرادات الفدان في حالة عدم استخدام تقنية التسوية بالليزر في الأراضي الجديدة.

- بتقدير نموذج الانحدار اللوغاريتمي في حالة عدم استخدام تقنية التسوية بالليزر تأكد معنوية النموذج ككل حيث بلغت قيمة F المحسوبة 10.83، كما تبين أن أهم المتغيرات أو عناصر الانتاج تأثيرا على انتاج الطماطم بالأراضي القديمة هي عدد ساعات تجهيز الأرض للزراعة، عدد ساعات الري، حيث يؤدي زيادة عدد ساعات تجهيز الأرض للزراعة بنسبة 10% إلى تناقص الانتاج بنسبة 4.2% كما تشير قيمة معامل التحديد إلى أن حوالي 31% من التغير في الناتج يرجع إلى تأثير هذين المتغيرين.

- أما عند تقدير نموذج الانحدار اللوغاريتمي في حالة استخدام تقنية التسوية بالليزر تأكد معنوية النموذج ككل، حيث بلغت قيمة F المحسوبة حوالي 31.26 وتأكد احصائيا معنوية تأثير متغير واحد هو عدد ساعات الري حيث العلاقة بين عدد ساعات الري وكمية

الانتاج علاقة طردية فزيادة عدد ساعات الري بنسبة 10 % يؤدي إلى زيادة كمية الانتاج بنسبة 0.7%، كما تبين أن حوالي 59% من التغير في الانتاجية الفدان للطماطم بالأراضي القديمة باستخدام تقنية التسوية بالليزر يرجع إلى تأثير عدد ساعات الري، وقد بلغت قيمة المرونة الاجمالية حوالي 0.07 وهي تعكس العائد المتناقص للسعة.

التوصيات:

- تشجيع استخدام تقنية التسوية بالليزر لما لها من ضرورة في زيادة الانتاج والايرادات.
- تشجيع أصحاب الحيازات الصغيرة في الأراضي الجديدة بالمشاركة في انشاء شبكات الري نظرا لارتفاع تكاليفها، مما يترتب عليه خفض تكاليف ري الفدان.
- تفعيل دور المرشد الزراعي للحد من الاسراف في استخدام الموارد، مما يؤدي إلى خفض تكاليف انتاج الفدان.

الإحالات والمراجع :

- ¹ - ماهر ابراهيم عبد المقصود عطية العياط، دراسة اجتماعية لآليات تحديث أداء البدو المزارعين ببعض قرى محافظة الوادي الجديد، مجلة العلوم الاقتصادية والاجتماعية، العدد 12، 2013، ص.13.
- ² - المرجع نفسه، ص.05.
- ³ - رحمن حسن علي، رشا خالد شهاب، دور التقدم التكنولوجي في تنمية المحاصيل الاستراتيجية وتطويرها للمدة (1990 - 2011)، مجلة الكوت للعلوم الاقتصادية والادارية، العدد 12، 2013، ص.06.
- ⁴ - رحمن حسن علي المكصوسي، الاقتصاد الزراعي، شركة الطيف للطباعة المحدودة، 2008، ص.82.
- ⁵ - طه تايه النعيمي، المجتمع العربي وتكنولوجيا القرن القادم، مجلة آفاق عربية، العدد الرابع، 1994، ص.29.
- ⁶ - علاء يحيى الباقر، مجالات تطبيق التقنية الحيوية والهندسة الوراثية في الصناعات الغذائية العربية، مجلة الاستثمار الزراعي، العدد الخامس، 2007، ص.100.
- ⁷ -Subbramani,J,Martin,Effects of yearly laser leveling on yield and irrigation : a large scale demonstration,maricopa,2011,p.20.
- ⁸ - محمود جاسم الصميدعي، ردينة عثمان يوسف، مدخل في الاقتصاد الاداري، الطبعة الأولى، دار المناهج للنشر والتوزيع، 2006، ص.171.
- ⁹ - عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، ادارة الانتاج والعمليات، الطبعة الأولى، مكتبة الذاكرة، 2004، ص.20.
- ¹⁰ - سليمان خالد عبيدات، ادارة الانتاج والعمليات، الطبعة الأولى، دار الميسرة للنشر والتوزيع، 2008، ص.30.
- ¹¹ - طارق الحجاج، فليح حسن، الاقتصاد الاداري، الطبعة الأولى، دار صفاء للنشر والتوزيع، ص.246.
- ¹² - عبد الحسين نوري الحكيم، الزراعة المستقبلية، الجزء الأول، دراسات في الزراعة العراقية، 2011، ص.41-42.