أثر التكنولوجي الحيوي على إنتاج الأرز المصري في ضوء التحديات المائية والأرضية

د/ إيمان محمد أحمد بديوى
باحث أول بمعهد بحوث الاقتصاد الزراعي

مقدمة

تعد تنمية القطاع الزراعي المصري هدفاً إستراتيجياً هاماً لرفع الكفاءة الإنتاجية لهذا القطاع، بما يتلاءم مع زيادة الطلب على منتجاته اللازمة للوفاء باحتياجات كل من الزيادة السكانية والتصدير، خاصة فى ظل المتغيرات الإقتصادية التي يشهدها العالم مؤخراً. وتعتمد محاور التنمية الزراعية على ركنين أساسيين هما، التنمية الأفقية والتنمية الرأسية، ونظراً للصعوبات التي تواجه الأسلوب الأول من ضرورة إضافة مساحات جديدة من الأراضي القابلة للزراعة، وتوفير مياه الرى كعنصر مكمل للتنمية الأفقية، فإن إهتماماً أكبر يمكن أن يوجه إلى التنمية الزراعية الرأسية. لذلك فإن تطبيق وتطوير الأساليب التكنولوجية فى الزراعة وفى مقدمتها التكنولوجيا الحيوية يعتبر مطلباً ضرورياً وملحاً لتحقيق المستهدف فى خطة الدولة نحو رفع إنتاجية كل من وحدة المساحة المزروعة ووحدة المياه المستخدمة في الزراعة. وتشير الدراسات العالمية إلى أن نحو ٦٠% [٦] من الزيادة فى الإنتاجية التى حققها العالم فى الربع الأخير من القرن العشرين تعزى إلى إستخدام التقاوي المحسنة كأحد الأشكال الرئيسية للتكنولوجيا البيولوجية.

ويحتل الأرز مكانة متميزة فى المقتصد الزراعى المصرى نظرا لأنه من محاصيل الحبوب الغذائية والتصديرية الرئيسية فى مصر، حيث بلغت المساحة المزروعة به حوالى ١,٤٤ مليون فدان تمثل نحو ١٩,١%، ٩,٣% [١١] من كل من مساحة محاصيل الحبوب والمساحة المحصولية الكلية على التوالى، وقدرت قيمة إنتاجه بحوالى ١١,٩ مليار جنيه، تمثل نحو ٢٢,٧%، ١١,٦%، ٧,٥% [١٠] من إجمالى قيمة كل من الحبوب والمحاصيل الحقلية والإنتاج النباتى على الترتيب، وتبلغ كمية صادراته حوالى ١٨٦ ألف طن تقدر قيمتها بحوالى ٧٠٢,٨ مليون جنيه، تمثل نحو ٢,٧%، ٢,٥% من إجمالى قيمة كل من الصادرات الغذائية والصادرات الزراعية [٩]على التوالى وذلك كمتوسط للفترة (٢٠١١–٢٠١٣). لذلك فقد تم التركيز على دراسة الأساليب التكنولوجية المطبقة لرفع إنتاجية الأرز والذى نال إهتماما كبيرا من الجهات البحثية، فيما يتعلق ببرامج تربية وإستنباط الأصناف مرتفعة الإنتاجية أو مبكرة النضج قليلة المكث فى الأرض، وقليلة الإحتياجات المائية أو تلك المقاومة للأمراض التى تمثل أهم العقبات التى قد تحد من التوسع فى تصديره.

مشكلة البحث:

تتمثل المشكلة البحثية فى أنه على الرغم من أن محصول الأرز من محاصيل الحبوب الغذائية الإستراتيجية في مصر، إلا أنه يستهلك كميات كبيرة من مياه الرى، وفي ضوء محدودية الموارد الأرضية والمائية والرأسمالية اللازمة لعملية التوسع الأفقي أو ما يعرف بالتنمية الأفقية، فإنه يمكن الإستفادة من التكنولوجيا الحيوية في رفع كفاءة إستخدام وحدة كل من الأرض والمياه في زراعة هذا المحصول الهام، ولذا فإن التساؤل يكمن فى ما مدى إمكانية إستخدام التقاوى المحسنة لمحصول الأرز في توفير مياه الرى، وزيادة إنتاجه وبالتالى خفض مساحته؟ وماهي الآثار الإقتصادية للتكنولوجيا الحيوية للأرز؟.

هدف البحث:

إنطلاقا من المشكلة البحثية يهدف البحث إلى دراسة بعض المتغيرات الإنتاجية والإقتصادية لمحصول الأرز في مصر خلال الفترة (١٩٩٦–٢٠١٣)، والتعرف على تأثير تكنولوجيا الأصناف على إنتاج الأرز فى أهم محافظات إنتاجه، كما يهدف البحث إلى إبراز دور التكنولوجية الحيوية فى تعظيم العائد من كل من الموارد الأرضية والإروائية بإعتبارهما من أهم محددات التنمية الزراعية، مما قد يساعد فى رسم محاور جديدة لسياسات التنمية الزراعية ووضع التوصيات اللازمة أمام متخذى القرار.

الأسلوب البحثي ومصادر البيانات:

إتبع البحث فى محاولة إنجاز أهدافه كلا المنهجين الإستنباطى والإستقرائى معاً بإعتبارهما منهجين متكاملين وليس بينهما تعارض أو تناقض. كما أعتمد على الأساليب الإحصائية المختلفة ذات الصلة بعرض وتوصيف البيانات الثانوية لمحصول الأرز وأهم أصنافه ومحافظات إنتاجه خلال فترة البحث، ومن أبرز أدوات التقدير والقياس المستخدمة فى التحليل، النسب المئوية والمتوسطات الحسابية وتحليل الإنحدار البسيط فى صوره المختلفة، إلى جانب إستخدام القياس الكمى للمتغيرات الإقتصادية المؤثرة على الإنتاج الكلى للأرز(متغيرى المساحة والإنتاجية الفدانية). بالإضافة إلى حساب معامل (هارى آير- وإدوارد شو) لدراسة أثر التغير الصنفى على الكمية المعروضة من محصول الأرز والناتجة عن التغير التكنولوجى المتمثل فى إدخال سلالات صنفية جديدة، فضلا عن إجراء تحليل التباين فى إتجاهين لإختبار أثر كل من الأصناف والمحافظات على الإنتاجية الفدانية، مع تطبيق طريقة أقل فرق معنوى .L.S.D لمعرفة الفروق بين متوسطات الإنتاجية الفدانية لأهم أصناف ومحافظات إنتاج الأرز. هذا وقد تم الإستعانة بالبيانات الثانوية المنشورة وغير المنشورة من المصادر الرسمية مثل الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء وقطاع الشئون الإقتصادية بوزارة الزراعه وإستصلاح الأراضى ووزارة الموارد المائية والرى وغيرها من الجهات المعتمدة لنشر البيانات، بالإضافة إلى نتائج البحوث والدراسات السابقة وثيقة الصلة بموضوع البحث.

النتائج البحثية ومناقشتها

أولاً: المؤشرات الإنتاجية والإقتصادية لمحصول الأرز:

بإستعراض بيانات جدول (١) والتى توضح تطور المؤشرات الإنتاجية والإقتصادية لمحصول الأرز خلال الفترة (١٩٩٦-٢٠١٣)، والتحليل الإحصائى لها بجدول (٢) يتبين ما يلى:

- أن المساحة المزروعة بمحصول الأرز قد تراوحت ما بين حد أدنى بلغ حوالي ١,١ مليون فدان عام ٢٠١٠، وحد أقصى بلغ حوالي ١,٨ مليون فدان عام ٢٠٠٨ بنسبة إرتفاع تمثل نحو٢٠,٢٣% عن المتوسط السنوى المقدر بحوالى ١,٥ مليون فدان، وبتقدير معادلة الاتجاه الزمنى العام لتطور المساحة المزروعة بالأرز، تبين من جدول (٢) عدم معنوية التغير فى المساحة المزروعة بالأرز بكافة الصور المقدرة، بما يشير إلى أن مساحة الأرز تقترب من متوسطها الحسابى خلال فترة الدراسة، وذلك يتفق مع أهداف السياسة الزراعية فى مصر.
- أن إنتاجية الفدان من الأرز تراوحت مابين حدين بلغ أدناهما حوالي ٣,٤٨ طنا عام ١٩٩٦، وقدر أقصاهما بحوالي ٤,٢٣ طناً عام ٢٠٠٦ بنسبة إرتفاع تمثل نحو ٧,٤% عن المتوسط السنوى المقدر بحوالى ٣,٩٤ طناً للفدان خلال فترة الدراسة، كما اتضح من جدول (٢) أفضلية النموذج اللوغاريتمى المزدوج لمعادلة الإتجاه الزمني لتطور الإنتاجية الفدانية، والذى يشير إلى تزايد الانتاجية الفدانية للأرز زيادة سنوية معنوية إحصائيا تقدر بحوالى ٠,٠٢ طناً تمثل نحو ٠,٥١% من المتوسط السنوي للإنتاجية، والتى قد ترجع إلى العوامل التى يفسرها عنصر الزمن ومنها تطبيق الأساليب التكنولوجية الحديثة خاصة التكنولوجى الحيوي وإتباع التوصيات الفنية المناسبة فى إنتاج الأرز خلال الفترة المذكورة.
- أن الإنتاج المحلي من الأرز قد تراوح ما بين حد أدنى بلغ حوالي ٤,٣ مليون طن عام ٢٠١٠، وحد أقصى بلغ حوالي ٧,٢ مليون طن عام ٢٠٠٨ بنسبة إرتفاع تمثل نحو ٢٤,٦١% عن المتوسط السنوى المقدر بحوالى ٥,٨ مليون طن، وبتقدير معادلة الإتجاه الزمنى العام لتطور الإنتاج الكلي للأرز، تبين من جدول (٢) عدم معنوية التغير فى الإنتاج الكلي للأرز بكافة الصور المقدرة، مما يدل على أن الإنتاج الكلي للأرز يتسم بالثبات النسبى حول متوسطه السنوى خلال الفترة المشار إليها.

جدول (١): تطور أهم المتغيرات المرتبطة بإنتاج محصول الأرز بمصر خلال الفترة (١٩٩٦-٢٠١٣)

السنة	المساحة	الإنتاجية	الإنتاج	إجمالى تكاليف	صافى العائد	كمية الصادرات	قيمة الصادرات	كمية متاح للإستخدام	الإكتفاء الذاتى	نصيب الفـــــــرد
	ألف فدان	طن/ف	ألف طن	جنيه	جنيه	ألف طن	مليون جنيه	بالألف طن	%	كجم/ سنة
١٩٩٦	١٤٠٥,٢٧	٣,٤٨	٤٨٩٥,٣٩	١٣٠٧,٤٠	١٢٢٦,٨٩	٣٢٨,٨٣	٣٩٩,٨٢	٤٤٣٨,٠٠	١١٠,٣١	٤٩,٦٠
١٩٩٧	١٥٤٧,٣٥	٣,٥٤	٥٤٦٩,٤٩	١٤٢٦,٨٠	١٢٠٩,٩٧	٢٠٢,٦٠	٢٤٢,٦١	٤٧٣٧,٠٠	١١٥,٤٦	٥٢,٣٠
١٩٩٨	١٢٢٤,٩٦	٣,٦٣	٤٤٥٠,٢٤	١٧٠٣,٩٠	١٠٢٣,٦٠	٤٢٩,٢٠	٤٥٩,٦٣	٤٨٥٩,٠٠	٩١,٥٩	٧,٥٢
١٩٩٩	١٥٥٩,١٠	٣,٧٣	٥٨١٦,١٨	١٧٥٠,٧٠	١٠٩٨,١٠	٣٠٦,٩٨	٢٩٨,٥٢	٤١٦٨,٠٠	١٣٩,٥٤	٤٤,٢٠
٢٠٠٠	١٥٦٨,٩٤	٣,٨٣	٦٠٠٠,٥٠	١٦٩٢,٣٠	٦١٥,٣٠	٣٦٢,٨٤	٣٦١,٥٩	٥٤٥٨,٠٠	١٠٩,٩٤	٥٧,٢٠
٢٠٠١	١٣٤٠,٢٧	٣,٩٠	٥٢٢٦,٧٠	١٦٨٥,٢٠	٧٠٩,٣٠	٧٠٨,٧٠	٥٦٦,٣٨	٤٩٨٠,٠٠	١٠٤,٩٥	٥٠,٨٠
٢٠٠٢	١٥٤٧,٣٧	٣,٩٥	٦١٠٤,٧٥	١٧٦٠,٠٠	٩٨٣,٠٠	٤٨٠,٠٩	٤٧٧,١٠	٤٥١١,٠٠	١٣٥,٣٣	٤٤,١٠
٢٠٠٣	١٥٠٧,٦٣	٤,١٠	٦١٧٤,٤٥	٢٠٥٩,٠٠	٢١١٣,٠٠	٥٨٥,٧٧	٨٩٥,٧٩	٥٢٤٣,٠٠	١١٧,٧٧	٥١,٧٠
٢٠٠٤	١٥٣٦,٦٤	٤,١٣	٦٣٥٠,٧٢	٢٣٧٣,٠٠	١٩٦٩,٠٠	٨٣٣,٤١	١٤٣١,٩٨	٥٠٦٧,٠٠	١٢٥,٣٣	٤٩,١٠
٢٠٠٥	١٤٥٩,٠٥	٤,٢٠	٦١٢٣,٩٩	٢٤٥٥,٠٠	٢١٤٩,٠٠	١١١٣,٤٢	١٨٠٠,٨٧	٤٨٦٨,٠٠	١٢٥,٨٠	٤٥,٨٠
٢٠٠٦	١٥٩٢,٨٢	٤,٢٣	٦٧٤٤,٢٢	٢٦٥٨,٠٠	٢٠٢٩,٠٠	٩٨٣,٣٧	١٧٣٢,١٠	٤٦٩٩,٠٠	١٤٣,٥٢	٤٢,٥٠
٢٠٠٧	١٦٧٢,٧١	٤,١١	٦٨٦٨,١٦	٣٠٦٥,٠٠	٣٠٣١,٠٠	١٢٢٣,٦١	٢٢٦٨,٦٢	٥١٣٦,٠٠	١٣٣,٧٣	٤٦,٠٠
٢٠٠٨	١٧٦٩,٧٨	٤,٠٩	٧٢٤٠,٥٢	٣٩٣٣,٠٠	٢٢٥٨,٣١	٣٦٤,٤٠	٩٨٩,٣٣	٦٦٤٧,٠٠	١٠٨,٩٣	٥٨,٥٠
٢٠٠٩	١٣٦٩,٢٤	٤,٠٣	٥٥١٨,٠٥	٣٧٨٨,٠٠	٢٤٥٧,٨٥	٦٩٤,٣٠	٢٧٣٥,٧٩	٦٥٠١,٠٠	٨٤,٨٨	٥٦,٢٠
٢٠١٠	١٠٩٣,٣٠	٣,٩٦	٤٣٢٧,٠٧	٤٠٧٣,٠٠	٣٤٣٠,٠٠	٥٤٥,٩٥	١٨٩٥,٦٤	٤٧٥٠,٠٠	٩١,١٠	٣٩,٦٠
٢٠١١	١٤٠٩,١٦	٤,٠٢	٥٦٦٥,٣٨	٤٤٢٣,٠٠	٣٩١٧,٣٠	٤٠,٣٢	١٠١,٩٩	٤٤٠٧,٠٠	١٢٨,٥٥	٣٥,٤٠
٢٠١٢	١٤٧٢,١٤	٤,٠١	٥٨٩٦,٥٨	٤٩٤٨,٠٠	٣٦١٩,٥٤	١٥٣,٩٢	٥٥٦,٠٦	٥٤٩٠,٠٠	١٠٧,٤١	٤٤,٠٠
٢٠١٣	١٤١٩,٣٨	٤,٠٣	٥٧١٧,٠٩	٥٢٠٥,٠٠	٣٥٨٣,٤١	٣٦٣,٨٤	١٤٥٠,٣١	٥٤٠٦,٠٠	١٠٥,٧٥	٤٢,٢٠
المتوسط	١٤٧١,٩٥	٣,٩٤	٥٨١٠,٥٣	٢٧٩٤,٧٩	٢٠٧٩,٠٩	٥٤٠,٠٩	١٠٣٦,٩٠	٥٠٧٥,٨٣	١١٤,٣٣	٤٥,٣٧

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات:

١-وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشرة الاقتصاد الزراعي، أعداد مختلفة.

٢-وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشرة التجارة الخارجية لأهم المحاصيل الزراعيـــــــة، أعداد مختلفة.

٣- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشرة الميزان الغذائى لجمهـــورية مصـــر العربيـــــــة، أعداد مختلفة.

- أن إجمالى تكاليف إنتاج فدان الأرز قدر أقصاها بحوالي ٥٢٠٥ جنيها عام ٢٠١٣ بنسبة زيادة تمثل نحو ٨٦,٢٤% عن المتوسط السنوى المقدر بحوالى ٢٧٩٤,٧٩ جنيها للفدان، فى حين بلغ أدناها حوالي ١٣٠٧,٤ جنيها عام ١٩٩٦. وبتقدير معادلة الاتجاه الزمنى العام لتطور إجمالى تكاليف إنتاج فدان الأرز، اتضح من جدول (٢) أفضلية الصورة النصف لوغاريتمية والتى تشير إلى تزايد إجمالى تكاليف إنتاج الأرز زيادة سنوية معنوية إحصائياً بلغت حوالي ٢٢٣,٥٨ جنيها تمثل نحو ٨% من متوسطه السنوي خلال الفترة المذكورة آنفا.
- أن صافى عائد فدان الأرز قدر أدناه بحوالي ٦١٥,٣ جنيها عام ٢٠٠٠، فى حين بلغ أقصاه حوالي ٣٩١٧,٣ جنيها عام ٢٠١١ بنسبة إرتفاع تمثل نحو ٨٨,٤١% عن المتوسط السنوى المقدر بحوالى ٢٠٧٩,٠٩ جنيها للفدان. وتشير معادلة الاتجاه الزمنى العام بجدول (٢) إلى تزايد صافى عائد فدان الأرز زيادة سنوية معنوية إحصائياً بلغت حوالي ١٨٢,٧ جنيها تمثل نحو ٨,٧٩% من متوسطه السنوي خلال فترة الدراسة.
- أن كمية صادرات الأرز تتراوح ما بين حدين قدر أدناهما بحوالي ٤٠,٣٢ ألف طن عام ٢٠١١، فى حين بلغ أقصاهما حوالي ١٢٢٣,٦١ ألف طن عام ٢٠٠٧ بنسبة إرتفاع تمثل نحو ١٢٦,٥٦% عن المتوسط السنوى المقدر بحوالى ٥٤٠,٠٩ ألف طن. وبتقدير معادلة الاتجاه الزمنى، إتضح من جدول (٢) عدم معنوية التغير فى كمية صادرات الأرز بكافة الصور المقدرة، مما يشير إلى أن كمية صادرات الأرز تتسم بالثبات النسبى حول متوسطها السنوى خلال الفترة المشار إليها.
- أن قيمة صادرات الأرز تتراوح ما بين حدين أقصاهما قدر بحوالي ٢٧٣٥,٧٩ مليون جنيه عام ٢٠٠٩ بنسبة ارتفاع تمثل نحو ١٦٣,٨٤% عن المتوسط السنوى المقدر بحوالى ١٠٣٦,٩ مليون جنيه، فى حين بلغ أدناهما حوالي ١٠١,٩٩ مليون جنيه عام ٢٠١١. وبتقدير معادلة الاتجاه الزمنى العام لتطور قيمة صادرات الأرز، تبين من جدول (٢) أفضلية النموذج الخطي والذى يوضح تزايد قيمة صادرات الأرز زيادة سنوية معنوية إحصائياً بلغت حوالي ٧٣,٩٤ مليون جنيه تمثل نحو ٧,١٣% من متوسطه السنوي خلال فترة الدراسة.
- أن كمية المتاح للإستخدام من الأرز تتراوح ما بين حدين بلغ الحد الأدنى حوالي ٤,٢ مليون طن عام ١٩٩٩، فى حين قدر الحد الأقصى بحوالي ٦,٧ مليون طن عام ٢٠٠٨ بنسبة إرتفاع تمثل نحو ٣٠,٩٥% عن المتوسط السنوى المقدر بحوالى ٥,١ مليون طن. وبتقدير معادلة الإتجاه الزمنى العام إتضح من جدول (٢) عدم معنوية التغير فى كمية المتاح للإستخدام من الأرز بكافة الصور المقدرة، مما يشير إلى أن كمية المتاح للإستخدام من الأرز تقترب من متوسطها السنوى خلال الفترة المشار إليها.
- أن نسبة الإكتفاء الذاتى من الأرز قدر أقصاها بنحو ١٤٣,٥٢% عام ٢٠٠٦ بينما بلغ أدناها نحو ٨٤,٨٨% عام ٢٠٠٩، وقدر المتوسط السنوي بنحو ١١٤,٣٣%. وبتقدير معادلة الاتجاه الزمنى العام إتضح من جدول (٢) عدم معنوية التغير فى نسبة الإكتفاء الذاتى من الأرز بكافة الصور المقدرة، مما يشير إلى أن نسبة الإكتفاء الذاتى من الأرز تتسم بالثبات النسبى حول متوسطها السنوي خلال فترة الدراسة.
- أن نصيب الفرد فى السنة من الأرز يتراوح ما بين حدين قدر الحد الأدنى بحوالي ٧,٥٢ كيلو جراماً عام ١٩٩٨، فى حين بلغ أقصاهما حوالي ٥٨,٥ كيلو جراماًعام ٢٠٠٨ بنسبة إرتفاع تمثل نحو ٢٨,٩% عن المتوسط السنوى المقدر بحوالى ٤٥,٣٧ كيلو جراما. وبتقدير معادلة الإتجاه الزمنى العام إتضح من جدول (٢) عدم معنوية التغير فى نصيب الفرد فى السنة من الأرز بكافة الصور المقدرة، مما يشير إلى أن نصيب الفرد فى السنة يقترب من متوسطه السنوى خلال الفترة المشار إليها.

جدول (٢): معالم تقدير الإتجاه الزمنى العام لأهم المتغيرات المرتبطة بإنتاج محصول الأرز خلال الفترة (١٩٩٦-٢٠١٣)

المتغيرات	الوحدة	أ	ب	مقدار الزيادة السنوية	المتوسط السنوي	% معدل التغير السنوي	ت	(ر٢)
المساحة المزروعة	ألف فدان	٧,٣٠	-٠,٠٠٢	-٢,٩٤	١٤٧١,٩٥	-	-٠,٢٨	٠,٠١
الإنتاجية الفدانية	طن	١,٢٤	٠,٠٦	٠,٠٢	٣,٩٤	٠,٥١	٧,١**	٠,٧٦
الإنتاج الكلى	ألف طن	٨,٥٢	٠,٠٧	٤٢,٨١	٥٨١٠,٥٣	-	١,٦٤	٠,١٤
إجمالى التكاليف	جنيه/ف	٧,٠٥	٠,٠٨	٢٢٣,٥٨	٢٧٩٤,٧٩	٨	٢١,٤٥**	٠,٩٧
صافى العائد	جنيه/ف	٣٤٣,١	١٨٢,٧	١٨٢,٧	٢٠٧٩,٠٩	٨,٧٩	٨,٥٥ **	٠,٨٢
كمية الصادرات	ألف طن	٦,٢٤	-٠,٠٢	-١٠,٨	٥٤٠,٠٩	-	-٠,٥٢	٠,٠٢
قيمة الصادرات	مليون جنيه	٣٣٤,٥	٧٣,٩٤	٧٣,٩٤	١٠٣٦,٩	٧,١٣	٢,٣١ *	٠,٣٠
المتاح للإستخدام	ألف طن	٨,٣٩	٠,٠٧	٣٧,٤	٥٠٧٥,٨٣	-	١,٩٧	٠,٢٠
نسبة الإكتفاء الذاتى	%	٤,٧٧	-٠,٠٠٤	-٠,٤٦	١١٤,٣٣	-	٠,٥٣	٠,٠٢
نصيب الفرد	كيلو جرام	٣,٥٥	٠,١	٠,٤٨	٤٥,٣٧	-	٠,٧٢	٠,٠٤

(**) معنوى عند مستوى ٠,٠١ . (*) معنوى عند مستوى ٠,٠٥ .

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشرة الاقتصاد الزراعي، أعداد متفرقة.

ثانياً : القياس الكمى للمتغيرات الإقتصادية المؤثرة على إنتاج محصول الأرز:

من المعلوم أن التغير فى حجم الإنتاج الكلى لمحصول ماهو محصلة للتغير فى مساحته المزروعة وإنتاجيته الفدانية (أحدهما أو كلاهما)، ولقياس تأثير هذين المتغيرين على إنتاج محصول الأرز خلال فترة الدراسة (١٩٩٦-٢٠١٣)، أمكن إعتبار متوسط الفترة (١٩٩٦-١٩٩٨) كفترة أساس وهى فترة التطبيق الجزئى لسياسة التحرر الإقتصادى، ومتوسط الفترة (٢٠١١-٢٠١٣) كفترة مقارنة وهى فترة التطبيق الكامل لسياسة التحرر الإقتصادى، مما أدى لزيادة التكاليف الكلية من حوالى ١٤٧٩ جنيها كمتوسط لفترة الأساس إلى حوالى ٤٨٥٩ جنيها كمتوسط لفترة المقارنة وبنسبة زيادة بلغت نحو ٢٨٨,٤% عن التكاليف فى فترة الأساس، الأمر الذى ترتب عليه إتجاه مزارعى الأرز إلى زراعة الأصناف عالية الإنتاجية وإتباع التوصيات الفنية المصاحبة لها لمواجهة الزيادة فى التكاليف.

وقد تم إستخدام الأرقام القياسية كأداة تحليلية لقياس التغيرات الحادثة فى حجم الإنتاج الكلى لمحصول الأرز وفقا للمعادلات التالية [(١)]:

١- حجم التغير فى الإنتاج الكلى بسبب التغير فى المساحة المزروعة (A) =
(التغير فى المساحة المزروعة بين فترتى الأساس والمقارنة)(متوسط إنتاجية الفدان لفترة الأساس)

٢- حجم التغير فى الإنتاج الكلى بسبب التغير فى الإنتاجية الفدانية (B) =
(التغير فى إنتاجية الفدان بين فترتى الأساس والمقارنة) (متوسط المساحة المزروعة لفترة الأساس)

٣- حجم التغير فى الإنتاج الكلى بسبب التأثير المشترك للمساحة المزروعة والإنتاجية الفدانية(C) =
(التغير فى المساحة المزروعة) (التغير فى متوسط إنتاجية الفدان)

٤- حجم التغير فى الإنتاج (D) = A + B + C

وبإستقراء بيانات جدول (٣) يتبين أن متوسط المساحة المزروعة أرزاً خلال فترة الأساس (١٩٩٦-١٩٩٨) بلغ حوالى ١,٣٩ مليون فدان بينما قدر متوسط تلك المساحة خلال فترة المقارنة (٢٠١١-٢٠١٣) بحوالى ١,٤٣ مليون فدان، أى زادت مساحة الأرز بحوالى ٤١,٠٣ ألف فدان بنسبة تقدر بنحو ٢,٩٥%عن فترة الأساس، كما بلغت الإنتاجية الفدانية حوالى ٣,٥٥ طنا خلال فترة الأساس فى حين قدرت الإنتاجية الفدانية بحوالى ٤,٠٢ طناً خلال فترة المقارنة أى بزيادة بلغت حوالى ٠,٤٧ طناً بنسبة تقدر بنحو ١٣,١٦% عن فترة الأساس.

جدول (٣): متوسطى المساحة المزروعة والإنتاجية الفدانية لمحصول الأرز خلال فترة الأساس (١٩٩٦-١٩٩٨) وفترة المقارنة (٢٠١١-٢٠١٣)

البيان	الوحدة	متوسط فترة الأساس (١٩٩٦-١٩٩٨)	متوسط فترة المقارنة (٢٠١١-٢٠١٣)	الفرق بين الفترتين
المساحة المزروعة	ألف فدان	١٣٩٢,٥	١٤٣٣,٥٦	٤١,٠٣
الإنتاجية الفدانية	طن	٣,٥٥	٤,٠٢	٠,٤٧

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات جدول (١).

وبدراسة بيانات جدول (٤) يتبين أن حجم التغير الكلى فى إنتاج محصول الأرز بين فترة الأساس وفترة المقارنة بلغ حوالى ٨١٥,٣٢ ألف طن، ومسببات هذا التغير موزعة على النحو التالى: بلغ حجم التغير فى الإنتاج الكلى بسبب التغير فى المساحة المزروعة من الأرز حوالى ١٤٥,٦٩ ألف طن، مما يعنى أن تغير مساحة الأرز أسهمت بنحو ١٧,٨٧% من حجم التغير الكلى للإنتاج من الأرز، بينما بلغ حجم التغير في الإنتاج الكلى بسبب تغير متوسط الإنتاجية الفدانية حوالى ٦٥٠,٤٦ ألف طن، أى أن تغير الإنتاجية الفدانية بين فترتى الأساس والمقارنة أسهمت بنحو ٧٩,٧٨% من التغير الكلى فى إنتاج الأرز، الأمر الذي يعنى أن هناك تفوقاً نسبياً لمسببات التوسع الرأسي في زيادة إنتاج الأرز عن مسببات التوسع الأفقي، وبلغ حجم التغير فى الإنتاج الكلى بسبب التأثير المشترك لتغير كل من المساحة المزروعة والإنتاجية الفدانية بين فترتى الأساس والمقارنة حوالي ١٩,١٧ ألف طن تمثل نحو ٢,٣٥% من حجم التغير الكلى فى إنتاج الأرز، وذلك يعكس أثر التغير التكنولوجي في الأصناف المزروعة بالأرز فى فترة المقارنة.

جدول (٤): نتائج تحليل أثر عنصري المساحة المزروعة والإنتاجية الفدانية على التغير فى الإنتاج الكلي لمحصول الأرز خلال الفترة (١٩٩٦-٢٠١٣)

البيـــــان	التغير فى الإنتاج الكلي لمحصول الأرز	
	بالألف طن	% الوزن النوعى
التغير فى الإنتاج الكلى بسبب:		
التغير فى المساحة المزروعة	١٤٥,٦٩	١٧,٨٧
التغير فى الإنتاجية الفدانية	٦٥٠,٤٦	٧٩,٧٨
التأثير المشترك	١٩,١٧	٢,٣٥
حجم التغير الكلى	٨١٥,٣٢	١٠٠

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات جدول (٣).

ثالثاً: الأهمية النسبية لإنتاج أهم أصناف الأرز فى مصر:

بدراسة بيانات جدول (٥) والذى يوضح أهم أصناف الأرز فى مصر خلال الفتـــرة (٢٠٠٧-٢٠١٣) يتبين أن أهمها أصناف: جيزة ١٧٧، جيزة ١٧٨، سخا ١٠١، سخا ١٠٢، سخا ١٠٤، ويبلغ متوسط مـــساحة تلك الأصناف مجتمعة نحو ١,٣٨ مليون فدان، يمثل نحو ٩٤,٤٩% من متوسط المساحة الإجماليـــة لـــلأرز بالجمهورية والمقدر بحوالى ١,٤٦ مليون فدان، ويحتل الصنف سخا ١٠١ المركز الأول بمتوسط مساحة يبلغ حوالى ٤٦٣,٢ ألف فدان، وبنسبة تبلغ نحو ٣١,٧٧% من متوسط مساحة الأرز بالجمهورية، يليـــه أصـــناف جيزة ١٧٨، جيزة ١٧٧، سخا ١٠٤، ســـخا ١٠٢ بمتوســـط مـــساحة يبلـــغ حـــوالي ٤٠١,٢٣، ٢٥٧,٣٦، ٢١١,٧٩، ٤٤,٠٥ ألف فدان، بنسبة تقدر بنحو ٢٧,٥٢%، ١٧,٦٥%، ١٤,٥٣%، ٣,٠٢% على التوالى من متوسط مساحة الأرز بالجمهورية للفترة المذكورة.

ويتبين مما سبق أن الصنف سخا ١٠٢ يشغل المركز الأول بمتوسط إنتاجية يبلغ حوالى ٤,١٤ طنـــاً/ف، يمثل نسبة تقدر بنحو ١٠٢,٦٩% من متوسط إنتاجية الجمهورية والمقدر بحوالى ٤,٠٣ طناً/ف، يليه أصناف سخا ١٠٤، سخا ١٠١، جيزة ١٧٨، جيزة ١٧٧ بمتوسط إنتاجيـــة يبلـــغ نحـــو ٤,١، ٤,٠٧، ٤,٠٢، ٣,٩٧ طناً/ف، وبنسبة تقدر بنحو ١٠١,٦٨%، ١٠٠,٩%، ٩٩,٥٥%، ٩٨,٤٦% على التوالى من متوسط إنتاجيـــة الأرز بالجمهورية خلال نفس الفترة.

كما تبين أن متوسط الإنتاج الكلى لأصناف الأرز الخمسة المذكورة مجتمعة يبلغ نحو ٥,٥٨ مليون طن، بنسبة تقدر بحوالى ٩٤,٦٨% من متوسط إنتاج الأرز فى مصر والمقدر بحوالى ٥,٨٩ مليون طن، ويحتل الصنف سخا ١٠١ المركز الأول بمتوسط إنتاج يبلغ حوالى ١,٨٩ مليون طن، يمثل نحو ٣٢,١٦% من متوسط إنتاج الجمهورية، يليه الأصناف جيزة ١٧٨، جيزة ١٧٧، سخا ١٠٤، سخا ١٠٢ بمتوسط إنتاج يبلغ حوالى ١,٦١، ١,٠٢، ٠,٨٦٨، ٠,١٨٢ مليون طن، بنسبة تقدر بنحو٢٧,٣٥%، ١٧,٣٦%، ١٤,٧٣%، ٣,٠٨% على التوالى من متوسط إنتاج الأرز فى جمهورية مصر العربية فى الفترة المذكورة.

جدول (٥): الأهمية النسبية لكل من المساحة المزروعة والإنتاجية الفدانية والإنتاج الكلى لأهم أصناف الأرز فى ج.م.ع. خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠١٣).

الصنف	المساحة ألف فدان	%من متوسط الجمهورية	الإنتاجية (طن/فدان)	%من متوسط الجمهورية	الإنتاج (ألف طن)	%من متوسط الجمهورية
سخا ١٠١	٤٦٣,٢	٣١,٧٧	٤,٠٧	١٠٠,٩٠	١٨٩٤,١٤	٣٢,١٦
ج ١٧٨	٤٠١,٢٣	٢٧,٥٢	٤,٠٢	٩٩,٥٥	١٦١١,١٢	٢٧,٣٥
ج ١٧٧	٢٥٧,٣٦	١٧,٦٥	٣,٩٧	٩٨,٤٦	١٠٢٢,٤٤	١٧,٣٦
سخا ١٠٤	٢١١,٧٩	١٤,٥٣	٤,١٠	١٠١,٦٨	٨٦٧,٦٨	١٤,٧٣
سخا ١٠٢	٤٤,٠٥	٣,٠٢	٤,١٤	١٠٢,٦٩	١٨١,٥٠	٣,٠٨
متوسط الجمهورية	١٤٥٧,٩٦	١٠٠	٤,٠٣	١٠٠	٥٨٩٠,٤١	١٠٠

المصدر: حسبت من بيانات وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشرة الاقتصاد الزراعي، أعداد مختلفة.

رابعا: الأهمية النسبية لإنتاج محصول الأرز فى أهم محافظات إنتاجه فى مصر:

حيث يتبين من دراسة بيانات جدول (٦) أن أهم محافظات مصر إنتاجا لمحصول الأرز هى: الدقهلية، كفر الشيخ، الشرقية، البحيرة، الغربية، ويبلغ متوسط مساحة الأرز فى المحافظات الخمسة المذكورة مجتمعة حوالى ١,٣٣ مليون فدان، بنسبة تقدر بنحو ٩١,٣٥% من متوسط مساحة الأرز بالجمهورية والبالغ حوالى ١,٤٦ مليون فدان فى الفترة (٢٠٠٧-٢٠١٣)، وتحتل محافظة الدقهلية المركز الأول بمتوسط مساحة يبلغ حوالى ٤١١,٥٦ ألف فدان، وبنسبة تقدر بنحو ٢٨,٢٣% من متوسط مساحة الأرز بالجمهورية، وتأتى محافظات كفر الشيخ، الشرقية، البحيرة، الغربية فى المراكز من الثانى إلى الخامس على التوالى بمتوسط مساحة يقدر بحوالى ٣٠٤,٤٣، ٢٦٤,١٤، ٢٠٥,٠٧، ١٤٦,٧ ألف فدان، بنسبة تبلغ نحو ٢٠,٨٨%، ١٨,١٢%، ١٤,٠٧%، ١٠,٠٦% على التوالى من متوسط مساحة الأرز بالجمهورية خلال الفترة المشار إليها.

ويتبين من الجدول السابق أن محافظة الدقهلية تحتل المركز الأول بمتوسط إنتاجية يبلغ حوالى ٤,٣٥ طناً/ف، بنسبة تقدر بنحو ١٠٧,٨٧% من متوسط إنتاجية الأرز بالجمهورية والبالغ حوالى ٤,٠٣ طناً/ف، تليها كل من البحيرة، كفر الشيخ، الغربية، الشرقية بمتوسط إنتاجية يقدر بحوالى ٤,٢٣، ٣,٩٩، ٣,٩٥، ٣,٧ طناً/ف، بنسبة تبلغ نحو ١٠٤,٨٧%، ٩٨,٩٢%، ٩٧,٨٤%، ٩١,٧٦% على التوالى من متوسط إنتاجية الجمهورية فى الفترة المذكورة.

وبإستقراء بيانات الجدول المذكور سابقاً تبين أن متوسط الإنتاج الكلى للأرز فى المحافظات الخمسة المذكورة مجتمعة يبلغ حوالى ٥,٤٤ مليون طن، يمثل نحو ٩٢,٣٤% من متوسط إنتاج الأرز بالجمهورية والبالغ حوالى ٥,٨٩ مليون طن، وتشغل محافظة الدقهلية المركز الأول بمتوسط إنتاج يبلغ حوالى ١,٧٩ مليون طن، وبأهمية نسبية تقدر بنحو ٣٠,٤% من متوسط إنتاج الجمهورية، تليها كل من كفر الشيخ، الشرقية، البحيرة، الغربية بمتوسط إنتاج تبلغ نحو ١,٢٢، ٠,٩٨٣، ٠,٨٦٨، ٠,٥٨٢ مليون طن، وبنسبة تبلغ نحو ٢٠,٦٤%، ١٦,٦٨%، ١٤,٧٤%، ٩,٨٨% على التوالى من متوسط إنتاج الجمهورية خلال الفترة المذكورة آنفا.

جدول (٦): الأهمية النسبية لكل من المساحة المزروعة والإنتاجية الفدانية والإنتاج الكلى لأهم محافظات زراعة الأرز فى ج.م.ع. خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠١٣).

المحافظة	المساحة (ألف فدان)	%من متوسط الجمهورية	الإنتاجية (طن/فدان)	%من متوسط الجمهورية	الإنتاج (ألف طنا)	%من متوسط الجمهورية
الدقهلية	٤١١,٥٦	٢٨,٢٣	٤,٣٥	١٠٧,٨٧	١٧٩٠,٧١	٣٠,٤٠
كفر الشيخ	٣٠٤,٤٣	٢٠,٨٨	٣,٩٩	٩٨,٩٢	١٢١٥,٨٥	٢٠,٦٤
الشرقية	٢٦٤,١٤	١٨,١٢	٣,٧٠	٩١,٧٦	٩٨٢,٥٢	١٦,٦٨
البحيرة	٢٠٥,٠٧	١٤,٠٧	٤,٢٣	١٠٤,٨٧	٨٦٨,١٢	١٤,٧٤
الغربية	١٤٦,٧	١٠,٠٦	٣,٩٥	٩٧,٨٤	٥٨٢,٠٤	٩,٨٨
إجمالى الجمهورية	١٤٥٧,٩٦	١٠٠,٠٠	٤,٠٣	١٠٠,٠٠	٥٨٩٠,٤١	١٠٠,٠٠

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الإدارة المركزية للإقتصاد الزراعي، نشرة الإقتصاد الزراعي، أعداد مختلفة.

خامسا: الأثر الإقتصادى للتغير الصنفى على الكمية المعروضة من محصول الأرز:

تم الإستعانة فى هذا الجزء بالمعامل الذى أستخدمه (هارى آير- وإدوارد شو)[١٣] فى قياس درجة إنتقال دالة العرض لبعض المحاصيل الزراعية والناتج عن التغير التكنولوجى المتمثل فى إدخال سلالات صنفية جديدة من هذه المحاصيل فى البرازيل[٢]، وإرتفاع هذا المعامل وإنتقاله إلى جهة اليمين يعنى زيادة الكمية المعروضة من المحصول، بينما إنخفاض هذا المعامل وإنتقاله إلى جهة اليسار يعنى نقص فى الكمية المعروضة نتيجة أثر التغير الصنفى، وقد إستخدمت نفس المعادلة لتوضيح أثر التغير التكنولوجى لمحصول الأرز كالتالى:

$$K= \sum_{a=1}^{X} \{ [1- (Y_u.F_u / Y_a.F_a)] P_a\}*100$$

حيث:

K : معامل الإنتقال النسبى فى العرض الإنتاجى للمحصول.

Y_u : متوسط الإنتاجية الفدانية للصنف القديم للمحصول موضوع البحث.

Y_a : متوسط الإنتاجية الفدانية للصنف المستحدث a للمحصول موضوع البحث.

F_u : معدل التصافى أو نسبة الإستخراج للصنف القديم للمحصول موضوع البحث.

Fa : معدل التصافى أو نسبة الإستخراج للصنف a المستحدث للمحصول موضوع البحث.

Pa : الأهمية النسبية لمساحة الصنف المستحدث a.

X : عدد الأصناف المستحدثة المزروعة من المحصول a, b, ….., x .

ويتضح من جدول (٧) قيم (K) المحسوبة لمحصول الأرز خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠١٣) مستخدما الصنف جيزة ١٧٧ ليمثل أقدم الأصناف خلال الفترة المذكورة[١٢]، حيث تبين أن بعض الأصناف أدت إلى إنتقال دالة العرض لمحصول الأرز إلى اليمين مثل أصناف سخا ١٠٢، سخا ١٠١، سخا ١٠٤ حيث حققوا أعلى معامل إنتقال نسبى إلى اليمين بلغ حوالى ٠,٨٤%، ٠,٣٥%، ٠,٢٧% على الترتيب، الأمر الذى يعنى أن زراعة تلك الأصناف خلال الفترة المذكورة أدت إلى زيادة فى الكمية المعروضة من الأرز بنسبة قدرت بنحو ١,٤٦%، بينما أدى الصنف ج ١٧٨ إلى إنتقال دالة العرض لمحصول الأرز إلى اليسار لأن معامل الإنتقال النسبى فى دالة العرض له سالبة وقدر بحوالى -٠,٤٢%، وهذا يرجع إلى إنخفاض نسبة تصافى التبييض البالغة نحو ٧١%.

سادساً: تأثير التكنولوجيا الحيوية على إنتاج محصول الأرز فى أهم محافظات إنتاجه:

لا شك أن إحلال الأصناف ذات الإنتاجية العالية محل الأصناف ذات الإنتاجية المنخفضة يعتبر من الأهمية بمكان لزيادة الإنتاجية (التوسع الرأسى) فى ظل محدودية الموارد الأرضية والمائية. والتى تمثل المحصلة النهائية لحزمة التوصيات الفنية والتكنولوجية والإقتصادية فى إطار السياسة الزراعية، ومن الجدير بالملاحظة أنه تتنوع أصناف محصول الأرز، ومن أهم تلك الأصناف: جيزة ١٧٧، جيزة ١٧٨، سخا ١٠١،

جدول (٧): إستعراض معاملات الإنتقال النسبى فى دالة العرض لمحصول الأرز لأهم أصنافه خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠١٣)

الصنف	متوسط الإنتاجية الفدانية بالطن	% للمساحة المزروعة Pa	% نسبة الإستخراج (٨)	%معامل الإنتقال النسبى فى دالة العرض (K)
ج ١٧٧	٣,٩٧	–	٧٣	–
سخا ١٠١	٤,٠٧	٣١,٧٧	٧٢	٠,٣٥
ج ١٧٨	٤,٠٢	٢٧,٥٢	٧١	-٠,٤٢
سخا ١٠٤	٤,١	١٤,٥٣	٧٢	٠,٢٧
سخا ١٠٢	٤,١٤	٣,٠٢	٧٢	٠,٨٤

– الأهمية النسبية لمساحة الصنف المستحدث Pa (٧) = مساحة الصنف المستحدث / إجمالى مساحة الأرز * ١٠٠

المصدر: حسبت من بيانات: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، " نشرة الاقتصاد الزراعـــي"، أعداد مختلفة.

سخا ١٠٢، سخا ١٠٤، وللتعرف على تأثير تكنولوجيا أصناف الأرز فى أهم محافظات إنتاجه على الإنتاجية، فقد تم إستخدام تحليل التباين فى إتجاهين(٤)، والفرض الإحصائي حينئذ هو عدم وجود فروق معنوية بين متوسط الإنتاجية الفدانية للأصناف وللمحافظات المنتجة لتلك الأصناف خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠١٣)، مع تطبيق طريقة أقل فرق معنوى L.S.D لمعرفة الأصناف والمحافظات مرتفعة الإنتاجية معنوياً على الأصناف والمحافظات الأخرى.

وتشير بيانات جدول (٨) إلى وجود فروق معنوية بين إنتاجية أصناف الأرز موضوع الدراسة، وبتطبيق إختبار أقل فرق معنوى L.S.D بعد ترتيب متوسطات إنتاجية الأصناف تنازلياً، يتضح من جدول (٩) أن لأصناف سخا ١٠٤، سخا ١٠١، سخا ١٠٢ تشغل المرتبة الأولى حيث ترتفع الإنتاجية الفدانية لهذه الأصناف بفروق معنوية إحصائيا عن صنفي جيزة ١٧٨، جيزة ١٧٧، فقد تفوق الصنف سخا ١٠٤ معنويا على الصنفين جيزة ١٧٨، جيزة ١٧٧ بكمية بلغت حوالي ٠,١٢، ٠,٢٣ طنا/ف تمثل نحو ٢,٨٩%، ٥,٧٧% من إنتاجية كلا الصنفين على الترتيب، كما تفوق الصنف سخا ١٠١ معنويا على الصنف جيزة ١٧٧ بكمية بلغت حوالي ٠,١٧ طنا/ف تمثل نحو ٤,٢٧% من إنتاجية الصنف جيزة ١٧٧، وقد زادت إنتاجية الصنف سخا ١٠٢ زيادة معنوية على الصنف جيزة ١٧٧ بكمية بلغت حوالي ٠,١٣ طنا/ف تمثل نحو ٣,٢٨% من إنتاجية الصنف جيزة ١٧٧.

جدول (٨): تحليل التباين للفروق بين متوسطات الإنتاجية الفدانية لأهم أصناف الأرز فى أهم المحافظات المنتجة لها خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠١٣).

مصدر التباين	درجات الحرية	مجموع مربعات الانحرافات	متوسط مجموع المربعات	ف
بين الأصناف	٤	١,٩٩	٠,٣٣٦	٢,٩٨*
بين المحافظات	٤	٧,٢٩	١,٨٢٣	١٢,١**
بين الأصناف والمحافظات	١٦	٦,٠١	٠,٣٧٦	٣,٨٧**
الخطأ	١٥٠	٢٢,٥٨	٠,١٥١	
المجموع الكلى	١٧٤	٣٧,٨٧		

(**) فرق معنوي عند مستوي ٠,٠١ . (*) فرق معنوي عند مستوي ٠,٠٥.

المصدر: حسبت من بيانات وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، " نشرة الاقتصاد الزراعـــي "، أعداد مختلفة.

مما سبق تجدر الإشارة إلى أنه يمكن التوسع فى زراعة الأصناف سخا ١٠٤، سخا ١٠١، سخا ١٠٢ وعدم التوسع فى زراعة الصنفين جيزة ١٧٨، جيزة ١٧٧، وعند إمكانية تعميم هذه النتائج وإحلال وزراعة الصنف سخا ١٠٤ محل الصنف جيزة ١٧٧ فى المساحة المزروعة بأكملها بالصنف جيزة ١٧٧ فى المحافظات المنتجة للأرز والتى شملتها الدراسة، فإنه يمكن تحقيق زيادة فى الإنتاج الكلى تقدر بحوالى ٤٤,٦٤ ألف طن تمثل نسبة زيادة تبلغ نحو ٤,٥% من إجمالى إنتاج محصول الأرز صنف جيزة ١٧٧ على

مستوى أهم محافظات إنتاجه وهى محافظات: الدقهلية، البحيرة، كفر الشيخ، الغربية والشرقية، وهو ما يمكن الحصول عليه من مساحة تقدر بحوالى ١١,٣٤ ألف فدان يمكن الإستفادة منها وإستغلالها فى إنتاج محاصيل أخرى تستهدف الدولة زيادة مساحتها. بالإضافة إلى توفير كمية من مياه الرى تقدر بحوالى ٦٥,٢ مليون م^{3}، وزيادة صافى العائد من إجمالى المساحة المتوفرة يقدر بحوالى ٣٨,٧٧ مليون جنيه وذلك كمتوسط سنوى خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠١٣). مما سبق يتبين مدى إستفادة كل من المزارع والدولة نتيجة إحلال الصنف سخا ١٠٤ مرتفع الإنتاجية محل الصنف جيرة ١٧٧ الأقل إنتاجية.

جدول (٩): معنوية الفروق بين متوسطات إنتاجية أهم أصناف الأرز بإستخدام إختبار أقل فرق معنوي (L.S.D) خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠١٣).

الإنتاجية الفدانية بالطن	٤,١٦٣	٤,١٠٤	٤,٠٦٥	٤,٠٤٦	٣,٩٣٦
الصنف	سخا ١٠٤	سخا ١٠١	سخا ١٠٢	جيزة ١٧٨	جيزة ١٧٧
سخا ١٠٤	٠				
سخا ١٠١	٠,٠٦	٠			
سخا ١٠٢	٠,١٠	٠,٠٤	٠		
جيزة ١٧٨	٠,١٢*	٠,٠٦	٠,٠٢	٠	
جيزة ١٧٧	٠,٢٣**	٠,١٧*	٠,١٣*	٠,١١	٠

(**) فرق معنوي عند مستوى ٠,٠١ . (*) فرق معنوي عند مستوى ٠,٠٥ .

المصدر: حسبت من بيانات وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، " نشرة الاقتصاد الزراعي"، أعداد مختلفة.

كما يتضح من جدول (٨) وجود فروق معنوية إحصائياً بين متوسطات إنتاجية الفدان في أهم المحافظات المنتجة لأصناف الأرز، وبتطبيق إختبار أقل فرق معنوي L.S.D بعد ترتيب متوسطات إنتاجية المحافظات تنازلياً، يتبين من جدول (١٠) أن محافظتى الدقهلية والبحيرة تحتلان المرتبة الأولى بمتوسط إنتاجية يبلغ حوالي ٤,٣٢، ٤,٢٥ طناً للفدان على الترتيب، ويرتفع متوسط إنتاجية الفدان فى محافظة الدقهلية عن نظيره بفرق معنوى إحصائيا يبلغ حوالى ٠,٢٣، ٠,٣٤، ٠,٦٤ طنا/ف يمثل نحو ٥,٦%، ٨,٦٣%، ١٧,٤٧% فى المحافظات التالية: كفر الشيخ، الغربية والشرقية على التوالى. أما محافظة البحيرة فيرتفع متوسط إنتاجيتها عن نظيره بفرق معنوى إحصائيا يقدر بحوالى ٠,١٦، ٠,٢٧، ٠,٥٧ طنا/ف تمثل نحو ٣,٩١%، ٦,٧٨%، ١٥,٤٩% فى المحافظات الآتية: كفر الشيخ، الغربية والشرقية على الترتيب. بينما شغلت محافظة كفر الشيخ المرتبة الثانية بمتوسط إنتاجية يبلغ حوالي ٤,٠٩ طناً للفدان، ويرتفع متوسط إنتاجيتها عن نظيره بفرق معنوى إحصائيا يقدر بحوالى ٠,١١، ٠,٤١ طنا/ف تمثل نحو ٢,٨٨%، ١١,٢٤% فى محافظتى الغربية والشرقية على الترتيب. وتأتى محافظة الغربية فى المرتبة الثالثة بمتوسط إنتاجية يبلغ حوالي ٣,٩٨ طناً للفدان حيث تفوق متوسط إنتاجيتها عن نظيره بفرق معنوى إحصائيا يقدر بحوالى ٠,٣ طنا/ف تمثل نحو ٨,١٥% فى محافظة الشرقية. وتأتى محافظة الشرقية فى المرتبة الرابعة والأخيرة حيث تفوقت عليها المحافظات الأخرى بفروق معنوية.

جدول (١٠): معنوية الفروق بين متوسطات إنتاجية أهم المحافظات المنتجة لأصناف الأرز بإستخدام إختبار أقل فرق معنوي (L.S.D) خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠١٣).

الانتاجية الفدانية	٤,٣٢	٤,٢٥	٤,٠٩	٣,٩٨	٣,٦٨
المحافظة	الدقهلية	البحيرة	كفر الشيخ	الغربية	الشرقية
الدقهلية	٠				
البحيرة	٠,٠٧	٠			
كفر الشيخ	٠,٢٣*	٠,١٦*	٠		
الغربية	٠,٣٤*	٠,٢٧*	٠,١١*	٠	
الشرقية	٠,٦٤*	٠,٥٧*	٠,٤١*	٠,٣*	٠

(**) فرق معنوي عند مستوى ٠,٠١ .

المصدر: حسبت من بيانات وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، " نشرة الاقتصاد الزراعي "، أعداد مختلفة.

فى ضوء النتائج السابقة فإنه يمكن التوسع فى زراعة أصناف الأرز موضوع البحث فى المحافظات التالية: الدقهلية والبحيرة وكفر الشيخ وعدم التوسع فى زراعة تلك الأصناف بمحافظتى الغربية والشرقية، وعند إمكانية تعميم هذه النتائج وزراعة أصناف الأرز موضوع البحث فى محافظة الدقهلية بمساحة تعادل المساحة المزروعة بأكملها بتلك الأصناف على مستوى محافظتى الغربية والشرقية، فإنه يمكن تحقيق زيادة فى الإنتاج الكلى تقدر بحوالى ٤٠,٤٤ ألف طن تمثل نسبة زيادة تبلغ نحو ١٣,٢٩% من إجمالى إنتاج محصول الأرز بمحافظتى الغربية والشرقية، وهو ما يمكن الحصول عليه من مساحة تقدر بحوالى ١٠,٦١ ألف فدان يمكن الإستفادة منها فى إنتاج محاصيل أخرى تستهدف الدولة زيادة مساحتها، كما يمكن توفير كمية من مياه الرى تبلغ حوالى ٦١ مليون م٣، وزيادة صافى العائد من إجمالى المساحة المتوفرة بحوالى ٣٩,٢ مليون جنيه وذلك كمتوسط سنوى خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠١٣).

- الخريطة الصنفية لمحصول الأرز فى أهم محافظات إنتاجه:

مما سبق يتبين أن هناك فروق معنوية إحصائيا بين متوسطات إنتاجية أصناف الأرز موضوع الدراسة فى أهم المحافظات المنتجة لهذه الأصناف، مما يشير إلى أن الصنف يتأثر بالمنطقة التى يزرع بها، وبالتالى يمكن ترتيب المحافظات وفقا لجدارتها الإنتاجية بالنسبة لكل صنف خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠١٣)، كما هو موضح بجدول (١١)، حيث اتضح من نتائج التحليل الإحصائى أنه يفضل:

أ- زراعة صنفى سخا ١٠٤، سخا ١٠١ فى المساحة المزروعة أرزا بأكملها بالأصناف موضوع البحث فى محافظة الدقهلية، وعند إمكانية تعميم هذه النتيجة (بما يتوافق مع النواحى الفنية وذوق المستهلكين والسياسة الزراعية للدولة) فإنه يمكن تحقيق زيادة فى الإنتاج الكلى تقدر بحوالى ٣٧,٧٩ ألف طن تمثل نسبة زيادة تبلغ نحو ٢,٢١% من إجمالى إنتاج أصناف الأرز موضوع البحث بالمحافظة، وبالتالى يمكن توفير مساحة من الأرض تقدر بحوالى ٨,٧٥ ألف فدان، كما يمكن توفير كمية من مياه الرى تبلغ حوالى ٥٠,٣٣ مليون م٣.

ب- زراعة صنفي سخا ١٠١، جيزة ١٧٨ فى المساحة المزروعة أرزا بأكملها بالأصناف موضوع البحث بمحافظة البحيرة، فإنه يمكن تحقيق زيادة فى الإنتاج الكلى تقدر بحوالى ٨,٧٥ ألف طن تمثل نحو ١,٢% من إجمالى إنتاج أصناف الأرز موضوع البحث بالمحافظة، وبالتالى يمكن توفير مساحة من الأرض تقدر بحوالى ٢,١ ألف فدان، وتوفير كمية من مياه الرى تبلغ حوالى ١١,٨٣ مليون م٣.

ج- زراعة صنفى سخا ١٠٢، سخا ١٠٤ فى المساحة المزروعة أرزا بأكملها بالأصناف موضوع البحث فى محافظة كفر الشيخ. مما يؤدى إلى تحقيق زيادة فى الإنتاج الكلى تقدر بحوالى ١٠٥,٧ ألف طن بأهمية نسبية تبلغ نحو ١١,٦% من إجمالى إنتاج أصناف الأرز موضوع البحث بالمحافظة، وبالتالى يمكن توفير مساحة من الأرض تقدر بحوالى ٢٧,٠١ ألف فدان، وتوفير كمية من مياه الرى تبلغ حوالى ١٥٥,٣٤ مليون م٣.

جدول (١١): ترتيب المحافظات المنتجة لأهم أصناف الأرز وفقا لمتوسطات الإنتاجية الفدانية بالطن خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠١٣)

الصنف	المحافظة	الإنتاجية	الترتيب	المحافظة	الإنتاجية	الترتيب	المحافظة	الإنتاجية	الترتيب
سخا ١٠٤	الدقهلية	٤,٤٣	١	البحيرة	٤,٢١	٣	كفر الشيخ	٤,٢٨	٢
سخا ١٠٢		٤,١٠	٢		٤,٠٩	٣		٤,٤٣	١
سخا ١٠١		٤,٤٧	١		٤,٣٥	٢		٤	٣
ج ١٧٨		٤,٢٨	٢		٤,٣٥	١		٣,٩٣	٤
الصنف	المحافظة	الإنتاجية	الترتيب	المحافظة	الإنتاجية	الترتيب			
سخا ١٠٤	الغربية	٤,٠٣	٤	الشرقية	٣,٨٧	٥			
سخا ١٠٢		٤,٠٢	٤		٣,٦٨	٥			
سخا ١٠١		٣,٩٧	٤		٣,٧٤	٥			
ج ١٧٨		٤,٠٨	٣		٣,٥٩	٥			

المصدر: حسبت من بيانات وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، " نشرة الاقتصاد الزراعي"، أعداد مختلفة.

سابعا: تكاليف إنتاج محصول الأرز:

بدراسة بيانات جدول (١٢) والتى توضح أهم بنود هيكل التكاليف الإنتاجية الكلية (التكاليف الثابتة والتكاليف المتغيرة) لمحصول الأرز والأهمية النسبية لكل منها خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠١٣)، يتبين أن التكاليف الثابتة للفدان فى الموسم (إيجار الفدان) قدرت بحوالى ١٧٥٨,١٤ جنيهاً، تمثل نسبة تبلغ نحو ٤١,٨١% من التكاليف الكلية، فى حين قدرت التكاليف الإنتاجية المتغيرة بحوالى ٢٤٤٦,٨٦ جنيهاً تمثل نسبة حوالى ٥٨,١٩% من التكاليف الكلية للفدان والبالغة حوالى ٤٢٠٥ جنيهاً. بينما تقدر تكاليف العمليات الزراعية لمحصول الأرز والمتمثلة فى تكاليف العمالة البشرية، والعمل الآلى والعمل الحيوانى بحوالى ١٥٦٢ جنيهاً، تعادل نحو ٦٣,٨٤%، ٣٧,١٥% من كل من التكاليف المتغيرة والتكاليف الكلية على التوالى، وتمثل تكاليف كل من العمالة البشرية، والعمل الآلى والعمل الحيوانى نحو ٣٥,٤٣%، ٢٦,٧٩%، ١,٦٢% على الترتيب من التكاليف المتغيرة، وبأهمية نسبية تبلغ نحو ٢٠,٦١%، ١٥,٥٩%، ٠,٩٤% على التوالى من إجمالى التكاليف الكلية، وقدرت قيمة مستلزمات الإنتاج بحوالى ٨٨٤,٨٦ جنيهاً تمثل نسبة تبلغ نحو ٣٦,١٦%، ٢١,٠٤% من كل من التكاليف المتغيرة والتكاليف الكلية على الترتيب. وتبلغ قيمة كل من التقاوى والسماد البلدى والسماد الكيماوى والمصاريف الأخرى حوالى ١٧٥,٢٩، ١٨,١٤، ٣٦٦,٤٣، ١١٤,٨٦، ٢١٠,١٤ تمثل نحو ٧,١٦%، ٠,٧٤%، ١٤,٩٨%، ٤,٦٩%، ٨,٥٩% على الترتيب من إجمالى التكاليف المتغيرة، وبأهمية نسبية تبلغ نحو ٤,١٧%، ٠,٤٣%، ٨,٧١%، ٢,٧٣%، ٥% على التوالى من إجمالى التكاليف الكلية.

جدول (١٢): الأهمية النسبية لمتوسط أهم بنود التكاليف الإنتاجية بالجنيه لفدان الأرز فى مصر خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠١٣)

بنود التكاليف	متوسط القيمة	% التكاليف المتغيرة	% التكاليف الكلية
التكاليف المتغيرة :			
ألمستلزمات الإنتاج:			
التقاوى	١٧٥,٢٩	٧,١٦	٤,١٧
السماد البلدى	١٨,١٤	٠,٧٤	٠,٤٣
السماد الكيماوى	٣٦٦,٤٣	١٤,٩٨	٨,٧١
المبيدات	١١٤,٨٦	٤,٦٩	٢,٧٣
مصاريف أخرى	٢١٠,١٤	٨,٥٩	٥,٠٠
إجمالى مستلزمات الإنتاج (١)	٨٨٤,٨٦	٣٦,١٦	٢١,٠٤
ب – تكاليف العمليات الإنتاجية:			
١ – العمل البشرى (٢)	٨٦٦,٨٦	٣٥,٤٣	٢٠,٦١
٢ – العمل الالى (٣)	٦٥٥,٤٣	٢٦,٧٩	١٥,٥٩
٣ – العمل الحيوانى (٤)	٣٩,٧١	١,٦٢	٠,٩٤
إجمالى التكاليف المتغيرة (٥)	٢٤٤٦,٨٦	١٠٠,٠٠	٥٨,١٩
التكاليف الثابتة:-			
إيجار الفدان (٦)	١٧٥٨,١٤		٤١,٨١
إجمالى التكاليف الكلية (٧)	٤٢٠٥		١٠٠,٠٠

(٥) = (١) + (٢) + (٣) + (٤) (٧) = (٥) + (٦)

المصدر: حسبت من بيانات وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى، قطاع الشئون الإقتصادية، " نشرة الإقتصاد الزراعى "، أعداد مختلفة.

ثامناً: أثر أهم أصناف محصول الأرز على بعض المؤشرات الإقتصادية فى ضوء التحديات المائية والأرضية:

بإستقراء بيانات جدول (١٣) يتضح تفوق الصنف سخا ١٠٤ على الأصناف الأخرى على مستوى المحافظات محل الدراسة فى كافة المؤشرات الإقتصادية لأهم أصناف محصول الأرز، حيث بلغت قيمة محصول الأرز للصنف سخا ١٠٤ حوالى ٧٣٩٨ جنيها للفدان فى حين قدرت للأصناف سخا ١٠١، سخا ١٠٢، جيزة ١٧٨، جيزة ١٧٧ بحوالى ٧٢٥٧، ٧١٩٢، ٧١٧١، ٧٠٠٦ جنيها للفدان على التوالى، بنسبة بلغت نحو ٩٨,١%، ٩٧,٢%، ٩٦,٩٣%، ٩٤,٧١% على الترتيب من قيمة محصول الأرز للصنف سخا

١٠٤ خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠١٣)، وقدرت جملة إيراد فدان الأرز صنف سخا ١٠٤ بحوالى ٧٦٢٧ جنيها فى حين بلغت للأصناف سخا ١٠١، سخا ١٠٢، جيزة ١٧٨، جيزة ١٧٧ حوالى ٧٤٨٦، ٧٤٢٢، ٧٤٠٠، ٧٢٣٦ جنيها، بنسبة تمثل نحو ٩٨,١٥%، ٩٧,٣١%، ٩٧,٠٢%، ٩٤,٨٧% على التوالى من جملة إيراد فدان الصنف سخا ١٠٤ خلال فترة الدراسة، وبالنسبة لصافى العائد الفدانى للأرز فقد قدر بحوالى ٣٤٢٢,٣ جنيها للصنف سخا ١٠٤، بينما بلغ حوالى ٣٢٨١,٤، ٣٢١٧,١، ٣١٩٥,٤، ٣٠٣١,١ جنيهاعلى التوالى، بنسبة قدرت بنحو ٩٨,١٥%، ٩٧,٣١%، ٩٧,٠٢%، ٩٤,٨٧% على الترتيب للأصناف سخا ١٠١، سخا ١٠٢، جيزة ١٧٨، جيزة ١٧٧ من صافى العائد الفدانى للصنف سخا ١٠٤ خلال فترة الدراسة، هذا وقد بلغ عائد الجنيه المستثمر لصنف الأرز سخا ١٠٤ حوالى ٠,٨٢ جنيها فى حين قدر للأصناف الأخرى بحوالى ٠,٧٩، ٠,٧٨، ٠,٧٧، ٠,٧٢ جنيها، بنسبة بلغت نحو ٩٦,٩٨%، ٩٤,٨%، ٩٤,٠٤%، ٨٨,٢٤% على التوالى من عائد الجنيه المستثمر للصنف سخا ١٠٤ خلال الفترة المذكورة، وبالنسبة لعائد المتر المكعب من مياه الرى لصنف الأرز سخا ١٠٤ فقد قدر بحوالى ١,٤ جنيها/م^3 بينما بلغ للأصناف الأخرى حوالى ١,٣٧، ١,٣٧، ١,٣٦، ١,٣٤ جنيها/م^3، بنسبة بلغت نحو ٩٧,٥٧%، ٩٧,١٥%، ٩٧,٠٢%، ٩٥,٢٢% على التوالى من عائد م^3 مياه رى للصنف سخا ١٠٤، كما قدرت إنتاجية المتر المكعب من مياه الرى للصنف الأرز سخا ١٠٤ بحوالى ٠,٧٥ كيلوجراما/م^3 بينما بلغت للأصناف الأخرى حوالى ٠,٧٤، ٠,٧٣، ٠,٧١، ٠,٧١ كيلوجراما/م^3، بنسبة قدرت بنحو ٩٧,٩٩%، ٩٧,٣٤%، ٩٧,١٥%، ٩٤,٨٩% على التوالى من إنتاجية م^3 مياه رى للصنف سخا ١٠٤ خلال الفترة المذكورة.

جدول (١٣): متوسط بعض المؤشرات الإقتصادية لأهم أصناف محصول الأرز على مستوى المحافظات محل الدراسة خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠١٣)

	قيمة محصول الأرز/ف		جملة الإيراد/ف		صافى عائد/ف	
	(جنيه)	%من سخا ١٠٤	(جنيه)	%من سخا ١٠٤	(جنيه)	%من سخا ١٠٤
سخا ١٠٤	٧٣٩٨	١٠٠	٧٦٢٧	١٠٠	٣٤٢٢,٣	١٠٠
سخا ١٠١	٧٢٥٧	٩٨,١	٧٤٨٦	٩٨,١٥	٣٢٨١,٤	٩٥,٨٨
سخا ١٠٢	٧١٩٢	٩٧,٢٣	٧٤٢٢	٩٧,٣١	٣٢١٧,١	٩٤
ج ١٧٨	٧١٧١	٩٦,٩٣	٧٤٠٠	٩٧,٠٢	٣١٩٥,٤	٩٣,٣٧
ج ١٧٧	٧٠٠٦	٩٤,٧١	٧٢٣٦	٩٤,٨٧	٣٠٣١,١	٨٨,٥٧
	عائد الجنيه المستثمر		عائد م٣ مياه رى*		إنتاجية م٣ مياه رى*	
	(جنيه)	%من سخا ١٠٤	(جنيه)	%من سخا ١٠٤	(كيلو جرام)	%من سخا ١٠٤
سخا ١٠٤	٠,٨٢	١٠٠	١,٤	١٠٠	٠,٧٥	١٠٠
سخا ١٠١	٠,٧٩	٩٦,٩٨	١,٣٧	٩٧,٥٧	٠,٧٤	٩٧,٩٩
سخا ١٠٢	٠,٧٨	٩٤,٨	١,٣٦	٩٧,١٥	٠,٧٣	٩٧,٣٤
ج ١٧٨	٠,٧٧	٩٤,٠٤	١,٣٦	٩٧,٠٢	٠,٧٣	٩٧,١٥
ج ١٧٧	٠,٧٢	٨٨,٢٤	١,٣٤	٩٥,٢٢	٠,٧١	٩٤,٨٩

*** تم حساب تلك المؤشرات على أساس متوسط المقنن المائى للفدان بنشرة الرى والموارد المائية، التى يصدرها الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء.**

- عائد الجنيه المستثمر = صافى عائد الفدان /تكاليف كلية.

- عائد م٣ مياه رى= إجمالى الإيراد بالجنيه/حجم مياه الرى م٣ (٧).

- إنتاجية م٣ مياه = متوسط إنتاجية الفدان بالكيلو جرام/ الإحتياجات المائية للمحصول م٣.

المصدر: حسبت من بيانات: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، " نشرة الاقتصاد الزراعي"، أعداد مختلفة.

الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، "النشرة السنوية لإحصاء الرى والموارد المائية"، أعداد مختلفة.

الملخص

يعتبر تطبيق وتطوير الأساليب التكنولوجية الزراعية وفى مقدمتها التقاوى المحسنة أو ما يعرف بالتكنولوجيا الحيوية مطلباً ملحاً، لتحقيق المستهدف فى خطة الدولة نحو رفع إنتاجية وحدة كل من المساحة المزروعة والمياه المستخدمة فى الزراعة، وتتمثل المشكلة البحثية فى أنه على الرغم من أن محصول الأرز من محاصيل الحبوب الغذائية الرئيسية في مصر، إلا أنه يستهلك كميات كبيرة من مياه الرى. وفي ضوء

محدودية الموارد الأرضية والمائية اللازمة لعملية التوسع الأفقي، فإنه يمكن الإستفادة من التكنولوجيا الحيوية في رفع كفاءة إستخدام وحدة الأرض والمياه في زراعة هذا المحصول الإستراتيجي، ولذا فإن التساؤل يكمن فى ما مدى إمكانية إستخدام التقاوى المحسنة لمحصول الأرز في توفير مياه الرى، وزيادة إنتاجه وبالتالى خفض مساحته؟ وماهي الآثار الإقتصادية للتكنولوجيا الحيوية لمحصول الأرز على كل من المزارع والدولة؟. ويهدف البحث إلى إبراز دور التكنولوجيا الحيوية فى تعظيم العائد من كل من الموارد الأرضية والإروائية بإعتبارهما من أهم محددات التنمية الزراعية، مما قد يساعد فى رسم محاور جديدة لسياسات التنمية الزراعية ووضع التوصيات اللازمة أمام متخذى القرار.

ومن أهم النتائج التى توصل إليها البحث ما يلى:

- أن الإنتاج الكلى لمحصول الأرز قد زاد بين فترة الأساس (١٩٩٦-١٩٩٨) وفترة المقارنة (٢٠١١-٢٠١٣) بحوالى ٨١٥,٣٢ ألف طن، وأن تغير كل من مساحة الأرز، الإنتاجية الفدانية والتأثير المشترك لهما بين فترتى الأساس والمقارنة أسهم بنحو ١٧,٨٧%، ٧٩,٧٨% و٢,٣٥% على التوالى من حجـــم التغير الكلى لإنتاج الأرز، مما يعنى أن هناك تفوق نسبى لمسببات التوسع الرأسى فى زيادة إنتاج الأرز عن مسببات التوسع الأفقى.
- وبالنسبة لتأثير التكنولوجيا الحيوية فى زيادة الإنتاجية الفدانية للأرز فقد تبين من نتائج تحليل التباين أن الأصناف سخا ١٠٤، سخا ١٠١، سخا ١٠٢ تشغل المرتبة الأولى حيث ترتفع إنتاجيتها الفدانية بفروق معنوية إحصائيا على الصنفين جيزة ١٧٨، جيزة ١٧٧. وعند إمكانية تعميم هذه النتائج وإحلال الصنف سخا ١٠٤ محل الصنف جيرة ١٧٧ فى المساحة المزروعة بأكملها بالصنف جيرة ١٧٧ على مستوى المحافظات المنتجة للأرز التى شملتها الدراسة، فإنه يمكن زيادة الإنتاج الكلى للأرز بنحو ٤,٥%، وتوفير مساحة تقدر بحوالى ١١,٣٤ ألف فدان يمكن الإستفادة منها فى إنتاج محاصيل أخرى تستهدف الدولة زيادة مساحتها، بالإضافة إلى توفير كمية من مياه الرى تبلغ حوالى ٦٥,٢ مليون م^{٣}، وزيادة صافى العائد من إجمالى المساحة المتوفرة يقدر بحوالى ٣٨,٧٧ مليون جنيه وذلك كمتوسط سنوى خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠١٣). مما سبق يتبين مدى إستفادة كل من المزارع والدولة نتيجة لإحلال الصنف سخا ١٠٤ مرتفع الإنتاجية محل الصنف جيرة ١٧٧ الأقل إنتاجية.
- كما تبين أن محافظتى الدقهلية والبحيرة تحتلان المرتبة الأولى بينما شغلت محافظات: كفر الشيخ والغربية والشرقية المراكز الثانية والثالثة والرابعة على التوالى. وعند إمكانية تعميم هذه النتائج وزراعة أصناف الأرز موضوع البحث فى محافظة الدقهلية بمساحة تعادل المساحة المزروعة بأكملها بتلك الأصناف على مستوى محافظتى الغربية والشرقية، فإنه يمكن زيادة الإنتاج الكلى بنحو ١٣,٢٩%، وبالتالى يمكن توفير مساحة تقدر بحوالى ١٠,٦١ ألف فدان يمكن الإستفادة منها فى إنتاج محاصيل أخرى تستهدف الدولة زيادة مساحتها، بالإضافة إلى توفير كمية من مياه الرى تبلغ حوالى ٦١ مليون م^{٣}، وزيادة صافى العائد من إجمالى المساحة المتوفرة يقدر بحوالى ٣٩,٢ مليون جنيه وذلك كمتوسط سنوى خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠١٣).
- وقد تبين أن الصنف يتأثر بالمنطقة التى يزرع بها، وبالتالى يمكن ترتيب المحافظات وفقا لجدارتها الإنتاجية بالنسبة لكل صنف، حيث يتضح أنه يفضل زراعة الأصناف سخا ١٠٤، سخا ١٠١ فى محافظة الدقهلية، وصنفي جيزة ١٧٨، سخا ١٠١ فى محافظة البحيرة، وصنفى سخا ١٠٢، سخا ١٠٤ فى محافظة كفر الشيخ.

التوصيات:

فى ضوء النتائج المتحصل عليها فإن البحث يوصى بالآتى:

١- إحلال الأصناف سخا ١٠٤، سخا ١٠١ وسخا ١٠٢ محل الصنف جيزة ١٧٧ فى أهم محافظات إنتاج الأرز. فبإحلال الصنف سخا ١٠٤ محل الصنف جيرة ١٧٧ يمكن زيادة إنتاج الأرز بنحو ٤,٥%،

وتوفير مساحة تقدر بحوالى ١١,٣٤ ألف فدان بالإضافة إلى توفير كمية من مياه الرى تبلغ حوالى ٦٥,٢ مليون م^{3}.

٢- التوسع فى زراعة الأصناف سخا ١٠٤، سخا ١٠١ وسخا ١٠٢ فى محافظات: الدقهلية والبحيرة وكفر الشيخ، وعدم التوسع فى زراعة الأصناف موضوع البحث بمحافظتى الغربية والشرقية.

٣- يفضل: أ- زراعة صنفى سخا ١٠٤، سخا ١٠١ فى محافظة الدقهلية وبالتالى يمكن زيادة إنتاج الأرز بنحو ٢,٢١% من إجمالى إنتاج أصناف الأرز موضوع البحث بالمحافظة، وتوفير مساحة من الأرض تقدر بحوالى ٨,٧٥ ألف فدان، بالإضافة إلى توفير كمية من مياه الرى تبلغ حوالى ٥٠,٣٣ مليون م٣.

ب- زراعة صنفي سخا ١٠١، جيزة ١٧٨ فى محافظة البحيرة، مما يحقق زيادة فى إنتاج الأرز تقدر بنحو ١,٢% من إجمالى إنتاج أصناف الأرز موضوع البحث بالمحافظة، بالإضافة إلى توفير مساحة من الأرض تقدر بحوالى ٢,١ ألف فدان، وتوفير كمية من مياه الرى تبلغ حوالى ١١,٨٣ مليون م٣.

ج- زراعة صنفى سخا ١٠٢، سخا ١٠٤ فى محافظة كفر الشيخ. مما يؤدى إلى زيادة إنتاج الأرز بنحو ١١,٦% من إجمالى إنتاج أصناف الأرز موضوع البحث بالمحافظة، وتوفير مساحة من الأرض تقدر بحوالى ٢٧,٠١ ألف فدان، وتوفير كمية من مياه الرى تبلغ حوالى ١٥٥,٣٤ مليون م٣.

المراجع

١- أحمد محمد صقر (دكتور)، " القياس الكمى لمكونات الأهمية الإقتصادية لبعض محاصيل الحقل الصيفية فى جمهورية مصر العربية" ، مجلة جامعة المنصورة للعلوم الزراعية، مجلد ٢٨، العدد (٦)، يونيو ٢٠٠٣.

٢- أحمد محمد صقر (دكتور)، تحليل إقتصادى لأثر تغير التكنولوجي الحيوى على تنمية الإنتاج المحلى من القمح، مجلة جامعة المنصورة للعلوم الزراعية، مجلد ٣٣، العدد ٤، ٢٠٠٨.

٣- الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، "النشرة السنوية لإحصاء الرى والموارد المائية"، أعداد مختلفة.

٤- جولى بالانت، الترجمة بإعتماد خالد العامري (دكتور)، " التحليل الإحصائي باستخدام برامج SPSS "، ترجمة الطبعة الثانية، دار الفاروق للنشر والتوزيع، القاهرة، ٢٠٠٩.

٥- عفاف عبد المنعم محمد السيد،" دراسة إقتصادية للموارد المائية فى السياسة الزراعية"، رسالة دكتوراة، قسم الإقتصاد الزراعى والإرشاد، كلية الزراعة بمشتهر، جامعة الزقازيق/فرع بنها، ٢٠٠٣.

٦- محمود السيد منصور (دكتور)، مصطفى محمد السعدنى (دكتور)، " دراسة عن الموزع والمرتد من تقاوى الأصناف الجديدة لأهم محاصيل الحبوب بمحافظة البحيرة "، المجلة المصرية للإقتصاد الزراعى، المجلد الأول، العدد الأول، مارس ١٩٩١.

٧- محمود محمد على مفتاح، محمود محمد فواز (دكاترة)، تكنولوجيا الأصناف وإنعكاساتها على إنتقال دالة العرض لمحصول الذرة الشامية فى مصر، المجلة المصرية للإقتصاد الزراعى، المجلد ٢٢، العدد الثالث، سبتمبر ٢٠١٢.

٨- مركز البحوث الزراعية، معهد بحوث المحاصيل الحقلية، التوصيات الفنية لمحصول الأرز، الإدارة العامة للثقافة الزراعية، نشرة فنية رقم (٣) لسنة ٢٠١١.

٩- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشرة التجارة الخارجية، أعداد مختلفة.

١٠- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشرة الدخل الزراعي، أعداد مختلفة.

١١- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشرة الاقتصادالزراعي، أعداد مختلفة.

12- Agricultural Research Center. Field Crops Research Institute. Rice Research & Development program. "Rice In Egypt " Rice Research & training center. Sakha. Kafr El- Sheikh. Egypt.2002.
13-Harry W. Ayer and G-Edward Schuh. Social Rates of Return and Other Aspects of Agricultural Research: The Case of Cotton Research in São Paulo. Brazil". American Journal of Agricultural Economics, VOL, 54, No 4, Part 1, (November 1972).

Impact of Biotechnology on Egyptian Rice Production in the Light of Water and Land Challenges

Summary

The application and development of agricultural technology methods. on top of which comes improved seeds. also known as biotechnology, is considered imperative for achieving the Government's targets of raising land and water productivities. Despite rice is a major food crop in Egypt, it consumes large amounts of irrigation water. Therefore, the research tries to answer the following question: to what extent improved rice varieties can contribute to saving irrigation water by raising productivity thus reducing rice planted area, and what are the economic impacts of applying biotechnology on rice on both the farmer and the Government? Based on that, the research aimed to highlight the role biotechnology can play in maximizing returns from land and irrigation resources as the two major constraints to achieving agricultural development, which may help in drawing new pillars for agricultural development policies and providing decision makers with proper recommendations.

Main findings indicate the following:

- Total rice production increased by 815.32 thousand tons between the base period (1996-1998) and the comparison period (2011-2013). Change in planted area, productivity, and co-impact of both contributed to changes in total rice production by 17.87%, 79.78%, and 2.35%, respectively, indicating a relatively higher impact of the causes of vertical expansion on increasing rice production than the causes of horizontal expansion.
- As for the role biotechnology plays in increasing rice productivity. AOVA results revealed that Sakha 104, Sakha 101, and Sakha 102 occupy the first rank, with statistically significant higher differences in productivities than Giza 178 and Giza 177. It was found that substituting Giga 177 by Sakha 104 over the total rice planted area at the level of rice production Governorates under study can increase rice production by 44.64 thousand tons representing 4.5% of total production realized from Giza 177, which helps save about 11.34 thousand feddans that can be benefited from increasing production of other targeted crops, in addition to saving about 65.2 million m^3 of irrigation water, and raising net revenue from the saved area by LE 38.77 million on average for the period 2007-2013. It is therefore clear that both the farmer and the Government can benefit from substituting Giza 177 by the high yielding variety Sakha 104.
- Dakahlia and Behaira ranked first, whereas Kafr El-Sheikh, Gharbia, and Sharkia occupied the second, third, and fourth ranks, respectively. Results indicated varieties are influenced by the region in which they are cultivated. Therefore. arranging Governorates according to production efficiency revealed that it preferable to grow Sakha 104 and Sakha 101 in Dakahlia; Giza 178 and Sakha 101 in Behaira; and Sakha 102 Sakha and 104 in Kafr El-Sheikh.

The research recommended expanding the cultivation of Sakha104, Sakha 101, and Sakha 102 instead of Giza 177, and stopping expansions in the cultivation of rice varieties under study in Gharbia and Sharkia Governorates.