J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 27(9): 5949 - 5964, 2002

ECONOMIC EVALUATION FOR SOME DEVELOPING PRODUCTION METHODS OF RICE CROP IN KAFR - ELSHIEKH GOVERONERATE

Mohamed, M. A. G.
Agricultural Research Center

التقييم الاقتصادى لبعض أساليب تطوير إنتاج الأرز فى محافظة كفر الشيخ

محمود عبد الحليم جاد محمد
مركز البحوث الزراعية

المقدمة

تساهم التكنولوجيا الزراعية المتطورة وتقنيتها الحديثة فى النهوض بالقطاع الزراعى ، وتعزيز قيمة الإنتاج الزراعى ونسبته إلى قيمة الناتج القومى، من خلال زيادة إنتاجية الموارد الزراعية المتاحة ، وترشيد استخدامها ، وتعظيم كفاءتها الاقتصادية . وتدنية تكاليف الإنتاج ، بما يحفز التنمية الأفقية والرأسية للقطاع الزراعى ، ومن ثم تؤثر التكنولوجيا الزراعية بشكل فعال على الهيكل الاقتصادي للدول النامية ، وكذلك على عملية التطور الاجتماعى و الاقتصادي بصفة عامة ، والتنمية الزراعية بصفة خاصة.

فإذا كانت التكنولوجيا تعنى معرفة كيفية القيام بالأشياء المفيدة فى أى شكل من أشكال النشاط الاقتصادى ، أى طريقة الأداء فى النشاط الاقتصادى . فإن أحد مظاهر تعميم تلك التكنولوجيا الزراعية ، ما يتمثل فى تحسين إنتاجية معظم المحاصيل الزراعية فى مصر ، ومنها محصول الأرز والذى ارتفعت إنتاجيته الفدانية على مستوى الجمهورية من نحو ٢,٣٤طن عام ١٩٨١ ، إلى نحو ٣,٩٠ طن عام ٢٠٠١ بنسبة ٦٦,٦٧% ، وتلعب الميكنة الزراعية دوراً فعالاً فى هذا المجال .

وتعد محافظة كفر الشيخ أحد أهم المحافظات المنتجة للأرز ، والتى يستخدم المزارعون فيها بعض التقنيات الزراعية الحديثة لتطوير زراعة الأرز ، حيث بلغت المساحة المنزرعة بالأرز نحو ٢٥٩ ألف فدان بنسبة ١٩,٣٥% من إجمالى مساحة الأرز بالجمهورية ، كما يقدر متوسط إنتاج الفدان فيها بنحو ٣,٨٨٥ طن ،وهو يقل عن مثيله بالجمهورية البالغ ٣,٩٠طن بنحو ١٥كجم فقط ، فى حين يبلغ إجمالى إنتاج المحافظة من الأرز نحو ١,٠٠٨ ألف طن بنسبة ١٩,٢٨% من إجمالى إنتاج الجمهورية من الأرز عام ٢٠٠١.

مشكلة الدراسة

إن فاعلية أى أسلوب من الإنتاج أو الخدمات ، يتوقف على مدى ملاءمته لظروف المجتمع المحدد الذى يطبق فيه ، وهذه الظروف ولا شك متنوعة ومتعددة ، وينعكس ذلك بوضوح على مدى فاعلية التقنية التقليدية السائدة فى زيادة إنتاج الأرز المصري، لمواجهة الطلب المتزايد عليه وبالدرجة التى تحقق الأهداف المرجوة منها ، ومن ثم فإن فاعلية اختيار واستخدام التقنيات الزراعية الحديثة والملائمة مثل ميكنة العمليات الزراعية ، يعد من دواعى تطوير زراعة محصول الأرز ، إذا ما أخذ فى الاعتبار الأهمية الإستراتيجية لمحصول الأرز بين المحاصيل الغذائية والتصديرية ، لذا فإن تقييم هذه التقنيات يأتى فى إطار جدواها الاقتصادية ، وصلاحيات تطبيقها لتحل محل التقنيات التقليدية السائدة ، حتى يتسنى تعميمها بصورة أوسع على أسس علمية.

أهداف الدراسة:

استهدفت الدراسة التعرف على الجدوى الاقتصادية من تطبيق بعض أساليب تطوير زراعة الأرز فى محافظة كفر الشيخ ، والتى يمكن من خلالها معالجة مشكلة الدراسة ، وذلك بتقييم إنتاجية محصول الأرز فى إطار التقنيات الزراعية التقليدية والحديثة لتحقيق الأهداف التالية:

١- تحسين الإنتاجية الفدانية لمحصول الأرز ، فى ظل ترشيد استخدام مياه الرى .
٢- التقدير الإحصائي لدوال الإنتاج والتكاليف والإيراد .

٣- تحديد أهم العوامل الكمية والوصفية المؤثرة على الإنتاج.
٤- تحديد أفضل الممارسات الزراعية لمحصول الأرز .
٥- اختبار مدى صلاحية التقنية الزراعية الحديثة ، ومقارنتها بالتقنية التقليدية السائدة.

الطريقة البحثية ومصادر البيانات

استعانت الدراسة بأسلوب التحليل الكمي والوصفي ، إلى جانب الاعتماد على النسب المئوية كلما دعت الحاجة إلى ذلك ، أيضا استعانت بأساليب الانحدار الخطي البسيط والمتعدد والمرحلي ، وكذلك بالاختبارات الإحصائية المختلفة للحكم على معنوية العلاقات المقدرة للمتغيرات الاقتصادية .

واستعانت الدراسة بالبيانات الرسمية المنشورة وغير المنشورة ، التي تصدر عن وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي ، والجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، بينما اعتمدت الدراسة على البيانات المقطعية ، التي تم تجميعها وإعدادها من استمارات الاستبيان الميدانية ، لمزارعي محصول الأرز الصيفي في محافظة كفر الشيخ للسنة الزراعية (٢٠٠٠/٢٠٠١).

توصيف العينة ومنطقة الدراسة :

اختيرت عينة عشوائية من مزارعي الأرز الصيفي في محافظة كفر الشيخ ، بلغت نحو ٤٩ مزارع للسنة الزراعية (٢٠٠٠/٢٠٠١) ، بقرى كفر السودان والزوامل بمركز دسوق وقرى المنشأة الجديدة وأبو دراز بمركز فوه ، ٢٨ مزارع من هذه العينة ممن ينتجون الأرز بتقنيات تقليدية في بعض العمليات الزراعية ، مثل الري بالغمر ، والزراعة والحصاد اليدوي ،وتسوية الأرض بطرق تقليدية ، باستثناء عملية الحرث فقد كانت آلية باستخدام الجرار الزراعي ، ونحو ٢١ مزارع من هذه العينة ممن ينتجون الأرز بتقنيات حديثة غير تقليدية يغلب عليها تكثيف عنصر العمل الآلي، كالري بالطلمبات ، والحصاد الآلي ،وتسوية الأرض بالليزر والحرث آليا بالجرار الزراعي .

أهمية استخدام التقنيات الحديثة في إنتاج الأرز:

يعد محصول الأرز من أبرز محاصيل الحبوب الاستراتيجية ذات الأهمية الغذائية والتصديرية ، حيث تمثل مساحته نحو ٢١,٣٧% من إجمالي مساحة الحبوب ، ونحو٢٢,٢٨% من إجمالي مساحة المحاصيل الصيفية ،ونحو ٩,٥٥% من إجمالي المساحة المحصولية بالجمهورية عام ٢٠٠١ ، ولأهمية هذا المحصول فقد استهدفت التقنيات الحديثة بالدراسة والتحليل ، تطوير إنتاج الأرز في مختلف عمليات ومراحل الإنتاج ، بدءا من تجهيز وإعداد الأرض للزراعة ، وحتى الحصاد وما بعد الحصاد ، بغية تحسين انتاجيته الفدانية، و إنتاج حبوب سليمة غير مكسورة ذات مواصفات جيدة .

وتستهدف التقنيات الزراعية الحديثة في إنتاج الأرز بالميكنة الزراعية ضمن ما تستهدف ، تسوية الأرض بالليزر لتجنب سوء توزيع مياه الري في الأرض ، وترشيد استخدام عناصر الإنتاج مثل الأسمدة والمبيدات والتقاوى ، ومياه الري والتي يحتاج منها إلى كميات كبيرة تقدر بنحو ٦٠٠٠متر مكعب/ فدان ، وسرعة ودقة إنجاز العمليات الزراعية مثل الحرث والزراعة والحصاد والري ، وضمان انتظام الكثافات النباتية في وحدة المساحة ، لتجنب سوء توزيع أشعة الشمس والعناصر الغذائية ، وتقليل أيام العمل بالأرض ، وتوفير الأيدى العاملة ذات الأجور المرتفعة ، وتخفيض تكاليف الإنتاج ، وتقليل الفاقد في المحصول ، ومن ثم زيادة الإنتاج وتعظيم عائد منتجي الأرز .

وينعكس أثر ذلك على زيادة إنتاج الدولة من الأرز ، وزيادة إجمالي الدخل الزراعي ، فضلا عن ارتفاع الميزة النسبية والقدرة التنافسية للأرز في الأسواق الخارجية ، بغية التوسع في الصادرات الزراعية المصرية ، وتخفيض العجز في الميزان التجاري الزراعي والقومي ، هذا إلى جانب إمكانية تخفيض مساحات الأرز مستقبلا ، في حالة التوسع الرأسي وزيادة إنتاجية الفدان ، وبالتالي توجيه جزء من مساحة الأرز لزراعة محاصيل صيفية أخرى ، والاستفادة من ترشيد مياه الري في زراعة أراضي جديدة ، تساهم في دفع عجلة التنمية الزراعية.

الميزانية الإنتاجية لتقنية الزراعة التقليدية والمتطورة :

يوضح جدول (١) بالملحق الميزانية الإنتاجية والأهمية النسبية لبنود تكاليف الإنتاج ، لكل من الإنتاج بالتقنية التقليدية والإنتاج بتقنية الميكنة الزراعية لفدان الأرز الصيفى فى محافظة كفر الشيخ للسنة الزراعية (٢٠٠٠-٢٠٠١) ، حيث تبين أن جملة التكاليف الإنتاجية المتغيرة للتقنية التقليدية ، والتى يقل فيها استخدام الميكنة الزراعية بلغت نحو ١٠٠٤جنيها/فدان ، وهى تزيد عن مثيلتها للتقنية المتطورة للإنتاج ، والتى يكثف فيها استخدام الميكنة الزراعية والبالغة نحو ٩٨٥جنيها/فدان ، بنحو ١٩ جنيها/فدان بنسبة ١,٨٩% ، وبقدر متوسط إيجار الفدان بنحو ٦١٥جنيها ، وبذلك يبلغ إجمالى التكاليف نحو ١٦١٩جنيها للإنتاج بالتقنية التقليدية ، ونحو ١٦٠٠ جنيها للإنتاج بتقنية الميكنة الزراعية ، فى حين يقدر إجمالى إيراد الفدان من محصول الأرز بنحو ٤٦,٢٣٠جنيها ، ونحو ٢٢٥٥,٣٣جنيها لكل من الإنتاج بالتقنية التقليدية والمتطورة على الترتيب .

وبناء على ذلك يقدر صافى عائد فدان الأرز المنتج بالتقنية التقليدية بنحو ٤٢٧,٢٣جنيها ، ونحو ٦٥٥,٣٣جنيها لفدان الأرز المنتج بتقنية الميكنة الزراعية ، ورغم أن كلا من أسلوبى الإنتاج يحقق ربح ، إلا أن صافى عائد الفدان من الزراعة المكثفة للميكنة الزراعية، كتقنية متطورة تزيد من التنمية الرأسية لمحصول الأرز ، كان أعلى من مثيله للزراعة غير المكثفة للميكنة الزراعية بنحو ٢٢٨,١٠ جنيها /فدان ، ومن ثم فإن صافى عائد الجنيه المستثمر للزراعة المكثفة للميكنة بلغ نحو ١,٤١ جنيها ، وهو يزيد عن مثيله فى ظل الإنتاج بالتقنية التقليدية والبالغ نحو ١,٢٦ جنيها بنسبة ١١,٩٠% .

كذلك فإن الهامش الكلى لطن الأرز الناتج من استخدام تقنية الميكنة الزراعية يقدر بنحو ٢٨١,٦٧جنيها ، وهو يزيد عن مثيله الناتج من التقنية التقليدية والبالغ نحو ٢٥٦,٠٨جنيها، بنحو ٢٥,٥٩جنيها/طن بنسبة ٩,٩٩% ، وهو ما يعكس تأثير تكثيف استخدام الميكنة الزراعية فى النهوض بمحصول الأرز ،والارتفاع بمستوى إنتاجية وتعظيم صافى العائد الفدانى للمزارع ، مقارنة بالزراعة التقليدية لمحصول الأرز ، والتى يغلب عليها تكثيف عنصر العمل البشرى فى الإنتاج .

وسوف نتعرض الدراسة فيما يلى للتقديرات الإحصائية لدوال الإنتاج الكمية والوصفية ، ودوال إيراد وتكاليف إنتاج محصول الأرز ، بالتقنية التقليدية السائدة وتقنية الميكنة الزراعية المتطورة.

أولا: إنتاج محصول الأرز بالتقنية التقليدية :

تقنية الزراعة التقليدية هى ذلك الأسلوب الإنتاجى السائد الذى يغلب عليه تكثيف عنصر العمل البشرى واستخدام آلات زراعية تقليدية فى الإنتاج ، مقارنة بعنصر العمل الآلى والذى يمثل تكثيف عنصر رأس المال فى العمليات الزراعية المختلفة ،وقد اختيرت عينة عشوائية من ٢٨ مزارع من منتجى محصول الأرز بالأسلوب التقليدى السائد فى محافظة كفر الشيخ ، وكانت دالة الإنتاج الكمية لهؤلاء المزارعين على النحو التالى :

$$\hat{Y} = \underset{(-0.44)}{-0.355} + \underset{(1.18)}{0.0006X1} + \underset{(1.64)}{0.021X2} + \underset{(4.54)}{0.02X3} + \underset{(2.70)}{0.0024X4} + \underset{(0.37)}{0.0017X5} + \underset{(2.27)}{0.00019X6} \quad \text{---------- (1)}$$

$$R=0.889 \qquad R^2=0.791 \qquad R^2=0.731 \qquad F=(13.24)^{**}$$

حيث $\hat{Y}$ = إنتاجية محصول الأرز بالطن/فدان .

X1 = كمية مبيدات الآفات والأمراض بالجرام/فدان.

X2 = حجم العمالة الزراعية البشرية بالرجل/فدان.

X3 = عدد ساعات تشغيل الآلات الزراعية التقليدية/فدان.

X4 = كمية الأسمدة الأزوتية بالوحدة/فدان.

X5 = كمية الأسمدة الفوسفاتية بالوحدة/فدان.

X6 = كمية مياه الرى بالمتر مكعب/ فدان.

وقد تم تقدير معادلة الارتباط بين عناصر الإنتاج والإنتاج ، حتى يتسنى ترتيب مختلف عناصر الإنتاج موضوع الدراسة فى المعادلة (١) ، وذلك وفقا لمعنوية معاملات الارتباط البسيط بين كل عنصر من عناصر الإنتاج والإنتاج ، حيث يتبين المعنوية الإحصائية للمعادلة عند مستوى معنوية ١% ، كما ثبتت

معنوية معاملات انحدار كل من عدد ساعات تشغيل الآلات الزراعية التقليدية ، وكمية الأسمدة الأزوتية ، وكمية مياه الرى ، فى حين لم تثبت معنوية معاملات الانحدار لبقية عناصر الإنتاج موضع الدراسة ، وتساهم عناصر الإنتاج موضع الدراسة بنحو ٧٩% من إجمالى التغيرات فى دالة الإنتاج الكمية .

وباستخدام أسلوب تحليل الانحدار المتعدد المرحلى ، لتحديد أهم المتغيرات الكمية المؤثرة فى الإنتاجية الفدانية لمحصول الأرز ، فى ظل استخدام التقنيات الزراعية التقليدية ، كانت دالة الإنتاج الكمية على النحو التالى :

$$\hat{Y} = 0.48 + 0.021X3 \quad 0.0002X4 \quad 0.0002X6 \quad \text{----------(2)}$$

$$(0.31)^{-} \quad (5.52)^{**} \quad (2.88)^{**} \quad (2.42)^{*}$$

$$R=0.872 \qquad R^2= 0.760 \qquad R^2 = 0.731 \qquad F=(25.40)^{**}$$

وتشير المعادلة (2) إلى أن أهم المتغيرات تأثيرا على الإنتاجية الفدانية لمحصول الأرز ، هى عدد ساعات تشغيل الآلات الزراعية التقليدية ، والتسميد الأزوتى ، وكمية مياه الرى ، حيث تساهم هذه العوامل الثلاثة فقط بنحو ٧٦% من إجمالى العوامل المؤثرة فى إنتاج الأرز .

دالة الإنتاج الوصفية لمحصول الأرز :

توجد بعض المتغيرات الوصفية التى تؤثر على الإنتاجية الفدانية لمحصول الأرز الصيفى فى محافظة كفر الشيخ ، مثل ميعاد الزراعة ، وعدد مرات إضافة السماد الأزوتى ، وطبيعة الصنف المنزرع ، وعدد مرات الرى ، ودرجة مقاومة الصنف للإصابة بالآفات والأمراض .

وبتقدير دالة الإنتاج الوصفية لمحصول الأرز فى ظل تقنية الآلات الزراعية التقليدية ، تبين أنها على النحو التالى :

$$\hat{Y} = 4.11 + 0.07 Z_1 - 0.26 Z2 + 0.10Z3 + 0.36 Z4 - 0.05 Z5 \quad \text{----------(3)}$$

$$(34.93)^{**} \quad (0.87)^{-} \quad (-3.24)^{**} \quad (1.62)^{-} \quad (4.20)^{**} \quad (-0.68)^{-}$$

$$R=0.90 \qquad R^2 =0.81 \qquad \overline{R}^2 = 0.77 \qquad F(18.94)^{**}$$

حيث $\hat{Y}$ = إنتاجية محصول الأرز بالطن / فدان

Z1 = متغير صورى يعبر عن قابلية الصنف المنزرع للإصابة بالآفات والأمراض ، ويأخذ القيمة صفر فى حالة الأصناف القابلة للإصابة ، والواحد الصحيح فى حالة الأصناف المقاومة للإصابة .

Z2 = متغير صورى يعبر عن عدد مرات الرى ، ويأخذ القيمة صفر عندما يكون عدد مرات الرى أقل من ٢١ رية ، والواحد الصحيح عندما يكون عدد مرات الرى ٢١ رية أو أكثر.

Z3 = متغير صورى يعبر عن عدد مرات التسميد الأزوتى، ويأخذ القيمة صفر عند إضافة السماد على دفعتين أو أقل ، والواحد الصحيح عند إضافة السماد على أكثر من دفعتين .

Z4 = متغير صورى يعبر عن ميعاد الزراعة ، ويأخذ القيمة صفر فى حالة الزراعة المتأخرة إلى ما بعد ١٥ مايو ، والواحد الصحيح فى حالة الزراعة المبكرة إلى ما قبل ١٥ مايو .

Z5 = متغير صورى يعبر عن صفة طول النبات ، ويأخذ القيمة صفر فى حالة الأصناف القصيرة ، والواحد الصحيح فى حالة الأصناف الطويلة.

وقد تم تقدير مصفوفة الارتباط بين هذه المتغيرات و إنتاج المزارعين فى الأرز ، حتى يتسنى ترتيب هذه المتغيرات موضع الدراسة فى المعادلة (3) ، وذلك وفقاً لمعنوية معاملات الارتباط البسيط بين هذه المتغيرات والإنتاج ، حيث يتبين المعنوية الإحصائية للمعادلة عند مستوى معنوية١% ، كما ثبتت معنوية معاملات انحدار كل من عدد مرات الرى ، وميعاد الزراعة ، فى حين لم تثبت معنوية معاملات

الانحدار لبقية المتغيرات موضع الدراسة ، وتساهم هذه المتغيرات مجتمعة بنحو ٨١% من إجمالى المتغيرات فى دالة الإنتاج الوصفية .

وباستخدام أسلوب تحليل الانحدار المتعدد المرحلى لتحديد أهم المتغيرات الوصفية المؤثرة فى الإنتاجية الفدانية لمحصول الأرز ، وذلك فى ظل استخدام التقنيات الزراعية التقليدية ، كانت دالة الإنتاج الوصفية على النحو التالى:

$$\hat{Y} = \underset{(44.56)^{**}}{4.033} + \underset{(7.02)^{**}}{0.383Z4} - \underset{(-3.23)^{**}}{0.250Z2} + \underset{(2.07)^{*}}{0.118Z3} \quad \text{----------(4)}$$

$R=0.89 \qquad R^2=0.80 \qquad \bar{R}^2=0.78 \qquad F=(32.30)^{**}$

وتشير المعادلة (4) إلى أن أهم المتغيرات الوصفية تأثيرا على الإنتاجية الفدانية لمحصول الأرز هى ، ميعاد الزراعة ، وعدد مرات الرى ، وعدد مرات إضافة السماد الأزوتى ، وتساهم هذه العوامل الثلاثة فقط بنحو ٨٠% من إجمالى المتغيرات الوصفية المؤثرة فى إنتاج الأرز .

دالة الإنتاج الكمية والوصفية لمحصول الأرز:

أوضحت المعادلتين (3،1) أن كل من المتغيرات الكمية والمتغيرات الوصفية موضع الدراسة ، تؤثر فى إنتاجية الفدان من الأرز بنحو ٧٩% ، ٨١% على التوالى ، إلا أن إنتاجية فدان الأرز من الناحية العملية الفعلية ، يتوقع أن تتأثر بنوعى المتغيرات الكمية الوصفية فى أن واحد ، حيث لا يتوقع أن تؤثر المتغيرات الكمية منفصلة بمعزل عن المتغيرات الوصفية ، أو العكس.

مما يستدعى الجمع بين كلاً من المتغيرات الكمية والمتغيرات الوصفية فى دالة واحدة ، وذلك بعد ترتيب جميع المتغيرات موضع الدراسة ، وفقاً للمعنوية الإحصائية لمعاملات الارتباط البسيط بين هذه المتغيرات وإنتاجية الفدان من الأرز ، وذلك حتى يتسنى تقدير مساهمة كل من المتغيرات الكمية والمتغيرات الوصفية مجتمعة ، فى التأثير على إنتاجية الفدان من الأرز فى ظل التفاعل بينهما ، وبتقدير هذه الدالة كانت على النحو التالى:

$$\hat{Y} = \underset{(1.35)}{1.59} + \underset{(0.42)}{0.03Z1} \underset{(-2.29)^{*}}{-0.23Z2} + \underset{(0.76)}{0.05Z3} + \underset{(2.68)^{*}}{0.31Z4}$$

$$\underset{(1.93)}{-0.16Z5} + \underset{(0.87)}{0.001X1} + \underset{(0.67)}{0.009X2} + \underset{(1.19)}{0.01X3} + \underset{(1.85)}{0.002X4}$$

$$\underset{(-0.59)}{-0.003X6} + \underset{(2.66)^{*}}{0.0002X5} \quad \text{----------(5)}$$

$R=0.94 \qquad R^2=0.88 \qquad \bar{R}^2=0.80 \qquad F=(10.89)^{**}$

وتبين المعادلة (5) المعنوية الإحصائية للدالة عند مستوى معنوية ١%، كما تبين معنوية معاملات الانحدار لكل من عدد مرات الرى ، وميعاد الزراعة ، وكمية الأسمدة الفوسفاتية ، فى حين لم تثبت معنوية بقية معاملات الانحدار للمتغيرات الأخرى موضع الدراسة بالمعادلة ، و تساهم كافة المتغيرات الكمية والوصفية مجتمعة وفى ظل التفاعل بينها بنحو ٨٨% من إجمالى العوامل المؤثرة فى إنتاج الفدان من الأرز فى محافظة كفر الشيخ ، فى حين تساهم متغيرات أخرى خارج النموذج بنحو ١٢% فقط .

وباستخدام أسلوب تحليل الانحدار المتعدد المرحلى ، لتحديد أهم المتغيرات المؤثرة فـــى إنتاجيـــة الفدان من الأرز ، فى ظل التفاعل بين المتغيرات الكمية والمتغيرات الوصفية ، وفى ظل اســـتخدام تقنيـــات الإنتاج الزراعية التقليدية ، تبين أن الدالة على النحو التالى :

$$\hat{Y} = \underset{(4.24)^{**}}{3.138} + \underset{(8.43)^{**}}{0.435Z4} - \underset{(4.82)^{**}}{0.232Z2} + \underset{(2.29)^{**}}{0.097Z3} + \underset{(3.15)^{**}}{0.0002x6} + \underset{(5.92)^{**}}{0.025x3} - \underset{(-1.96)^{*}}{0.110z5} \quad \text{----------(6)}$$

$R=0.91$ $R^2= 0.84$ $\bar{R}^2 = 0.74$ $F=(42.28)^{**}$

وتوضح المعادلة (6) أن أهم المتغيرات تأثيرا على الإنتاجية الفدانية لمحصول الأرز ، هى ميعـاد الزراعة ، وعدد مرات الرى ، وعدد مرات إضافة السماد ، وكمية مياه الرى ، عدد ساعات تشـــغيل الآلات الزراعية التقليدية ، وطول نباتات الصنف المنزرع ، حيث تساهم هذه العوامل بنحـــو ٨٤% مـــن إجمـــالى العوامل الكمية والوصفية ، فى التأثير على إنتاجية فدان محصول الأرز فى محافظة كفر الشيخ.

دالة التكاليف الإنتاجية لمحصول الأرز :

بتقدير دالة التكاليف الإنتاجية من الدرجة الثانية لمحصول الأرز المنتج بالتقنية التقليديـــة ، تبيـــن أنها على النحو التالى :

$$\hat{C} = \underset{(2.30)^{*}}{2662.08} - \underset{(-2.02)^{*}}{1132.76y} + \underset{(2.50)^{*}}{169.47y^2} \quad \text{----------(7)}$$

$R=0.830$ $R^2= 0.688$ $R^2 = 0.674$ $F=(0.0)^{**}$

حيث $\hat{C}$ = التكاليف الإنتاجية لمحصول الأرز بالجنيه / فدان

y = إنتاج محصول الأرز بالطن/ فدان

وتشير المعادلة (7) إلى أن دالة التكاليف الإنتاجية لمحصول الأرز ، كانت معنوية إحصائيا عنـــد مستوى معنوية ١%، حيث بلغت قيمة معامل التحديد نحو ٠,٦٩ ، أى أن الإنتاجية الفدانية تؤثر بنحـــو ٦٩% فى قيمة التكاليف الإنتاجية .

وباشتقاق دالة التكاليف الإنتاجية الكلية لمحصول الأرز ، للحصول على دالـــة التكـــاليف الحديـــة ومساواتها بدالة التكاليف المتوسطة ، وذلك لتقدير حجم إنتاج الأرز الذى يدنى التكاليف الإنتاجية إلـــى أدنـــى حد لها ، تبين أن هذا الحجم يقدر بنحو ٣,٩٦ طن/فدان ، وان نسبة منتجى الأرز الذين تجاوز إنتاجهم الحجـم الذى يدنى التكاليف الإنتاجية ، يبلغ نحو ٦٠,٧١% من إجمالى منتجى الأرز فى العينة موضع الدراسة .

دالة الإيراد الكلى لمحصول الأرز :

بتقدير دالة الإيراد الكلى من الدرجة الثانية لمحصول الأرز المنتج بالتقنية التقليدية ، تبيـــن أنـــها على النحو التالى :

$$\hat{Re} = \underset{(1.21)^{-}}{2777.23} - \underset{(-0.78)^{-}}{874.82y} + \underset{(1.24)^{-}}{166.33y^2} \quad \text{------ ------(8)}$$

$R=0.806$ $R^2= 0.650$ $\bar{R}^2 = 0.634$ $F=(0.0)^{**}$

حيث Re = الإيراد الكلى لمحصول الأرز بالجنيه /فدان ، $\hat{y}$ = إنتـــاج محصـــول الأرز بالطن/فدان

توضح المعادلة (8) أن دالة الإيراد الكلى لمحصول الأرز ، كانت معنوية إحصائيا عند مستوى معنوية ١% ، وقد بلغت قيمة معامل التحديد نحو ٠,٦٥ ، أى أن الإنتاجية الفدانية تؤثر بنحو ٦٥% فى الإيراد الكلى لمحصول الأرز.

وباشتقاق دالى الإيراد الكلى لمحصول الأرز ، للحصول على دالة الإيراد الحدى ومساواتها بالإيراد المتوسط ، وذلك لتقدير حجم إنتاج الأرز الذى يعظم الإيرادات الكلية ، تبين أن ذلك الحجم يقدر بنحو ٤,٠٩ طن/فدان ، وان نسبة منتجى الأرز الذين تجاوز إنتاجهم الحجم الذى يعظم الإيرادات الكلية ، يبلغ نحو ٥٣,٥٧% من إجمالى منتجى الأرز فى العينة مومنع الدراسة .

ثانيا: إنتاج محصول الأرز بتقنية الميكنة الزراعية :

تقنية الزراعة المطورة غير التقليدية ، هى ذلك الأسلوب الإنتاجى الذى يغلب عليه تكثيف عنصر رأس المال الزراعى بكافة صورة مقارنة بعنصر العمل البشرى ، فى كافة عمليات الإنتاج وفى مختلف مراحله ، فى الاستعانة بحزمة من الابتكارات والمستحدثات العلمية، التى ينطوى عليها أحداث تنمية أفقية ورأسية ، تدفع بالقطاع الاقتصادى والاجتماعى الزراعى نحو التقدم والازدهار،لتلبية أهداف المجتمع المتعددة.

وقد اقتصرت الدراسة إفى هذا الجزء على بعض أساليب تطوير إنتاج محصول الأرز فى محافظة كفر الشيخ ، وهى الأساليب الخاصة بتكثيف استخدام الميكنة الزراعية فى أهم العمليات الزراعية ، والتى تشمل الحرث والرى والشتل الآلى والحصاد آليا وتسوية الأرض بالليزر ، ولهذا اختيرت عينة من ٢١ مزارع من منتجى محصول الأرز بالتقنية المطورة باستخدام الميكنة الزراعية ، وبتقدير دالة الإنتاج الكمية لهؤلاء المزارعين ، تبين أنها على النحو التالى:

$$\hat{Y} = \underset{(2.46)^{*}}{2.460} + \underset{(3.00)^{**}}{0.020X1} + \underset{(0.43)^{-}}{0.0003X2} + \underset{(0.66)^{-}}{0.0008X3} + \underset{(2.07)^{*}}{0.0020X4} + \underset{(-0.10)^{-}}{-0.0002X5} + \underset{(-0.12)^{-}}{-0.0009X6} \quad \text{----------(9)}$$

$$R=0.79 \qquad R^2=0.62 \qquad \bar{R}^2=0.46 \qquad F=(3.83)^{*}$$

حيث:

$\hat{Y}$ = إنتاجية محصول الأرز بالطن/فدان
X1 = عدد ساعات تشغيل الميكنة الزراعية /فدان
X2= كمية مبيدات الآفات والأمراض بالجرام/فدان
X3= كمية الأسمدة الأزوتية بالوحدة/فدان
X4= كمية الأسمدة الفوسفاتية بالوحدة /فدان
X5= كمية مياه الرى بالمتر المكعب / فدان
X6= حجم العمالة الزراعية البشرية بالرجل /فدان

وقد تم تقدير مصفوفة الارتباط بين عناصر الإنتاج والإنتاج ، حتى يتسنى ترتيب عناصر الإنتاج موضع الدراسة فى المعادلة (9) ، وذلك وفقا لمعنوية معاملات الارتباط البسيط بين كل عنصر من عناصر الإنتاج والإنتاج ، حيث يتبين المعنوية الإحصائية للمعادلة عند مستوى معنوية ١%، كما ثبتت معنوية معادلات انحدار كل من عدد ساعات تشغيل الميكنة الزراعية المطورة ، وكمية الأسمدة الفوسفاتية المضافة ، فى حين لم تثبت معنوية معاملات الانحدار لبقية عناصر الإنتاج موضع الدراسة ، ومن ثم فان عناصر الإنتاج موضع الدراسة تساهم بنحو ٦٢% من إجمالى العوامل المؤثرة فى الإنتاجية الفدانية لمحصول الأرز.

وباستخدام أسلوب تحليل الانحدار المتعدد المرحلى ، لتحديد أهم المتغيرات الكمية المؤثرة فى الإنتاجية الفدانية لمحصول الأرز ، وذلك فى ظل استخدام التقنيات الزراعية المطورة غير التقليدية ، التى تكثف عنصر رأس المال الزراعى ، تبين أن دالة الإنتاج الكمية كانت على النحو التالى:

$$\hat{Y} = \underset{}{1.427} + \underset{}{0.026X1} + \underset{}{0.0022X4} \quad \text{----------(10)}$$

$(2.18)^{*}$ $(7.67)^{**}$ $(2.82)^{*}$

$R=0.746$ $R^2= 0.556$ $\bar{R}^2 = 0.507$ $F=(11.27)^{**}$

وتبين المعادلة (10) أن أهم المتغيرات تأثيرا على الإنتاجية الفدانية لمحصول الأرز، هي عدد ساعات تشغيل الميكنة الزراعية المطورة ، والتسميد الفوسفاتى ، حيث تساهم هذه العوامل فقط بنحو ٥٦% من إجمالى العوامل المؤثرة فى إنتاجية الفدان من الأرز.

دالة الإنتاج الوصفية لمحصول الأرز :

بدراسة تأثير أهم المتغيرات الوصفية التى تؤثر على الإنتاجية الفدانية لمحصول الأرز الصيفى فى محافظة كفر الشيخ ، والتى أوضحتها نتائج استبيان العينة الميدانية ، كانت ميعاد الزراعة ، وعدد مرات التسميد الأزوتى ، وطول الصنف المنزرع ، وعدد مرات الرى ، ودرجة مقاومة الصنف للإصابة بالآفات والأمراض ، حيث تم تقدير دالة الإنتاج الوصفية لمحصول الأرز فى ظل تقنيات الميكنة الزراعية المطورة ، وتبين أنها على النحو التالى :

$\hat{Y}=$ 4.262 $+0242Z1$ $+0.066Z2$ $+0.017Z3$ $+0.0012Z4$

$(59.10)^{**}$ $(3.04)^{**}$ $(0.91)^{-}$ $(-0.26)^{-}$ $(0.02)^{-}$

$+0.033Z5$ ----------(11)

$(0.45)^{-}$

$R=0.738$ $R^2= 0.545$ $\bar{R}^2 = 0.393$ $F=(3.392)^{*}$

حيث $\hat{Y}$ = إنتاجية محصول الأرز بالطن / فدان

Z1 = متغير صورى يعبر عن ميعاد الزراعة ، ويأخذ القيمة صفر فى حالة الزراعة المتأخرة إلى ما بعد ١٥ مايو ، والواحد الصحيح فى حالة الزراعة المبكرة إلى ما قبل ١٥ مايو .

Z2 = متغير صورى يعبر عن عدد مرات التسميد الأزوتى ، ويأخذ القيمة صفر عند إضافة السماد الأزوتى مرتين ، والواحد الصحيح عند إضافة السماد على اكثر من مرتين

Z3 = متغير صورى يعبر عن صفة طول النبات ، ويأخذ القيمة صفر فى حالة الأصناف القصيرة ، والواحد الصحيح فى حالة الأصناف الطويلة.

Z4 = متغير صورى يعبر عن عدد مرات الرى ، ويأخذ القيمة صفر عندما يكون عدد مرات الرى أقل من ٢١ مرة ، والواحد الصحيح عندما يكون عدد مرات الرى ٢١ مرة أو أكثر.

Z5 = متغير صورى يعبر عن قابلية الصنف المنزرع للإصابة بالآفات والأمراض ، ويأخذ القيمة صفر فى حالة الأصناف القابلة للإصابة ، والواحد الصحيح فى حالة الأصناف المقاومة للإصابة .

وقد تم تقدير مصفوفة الارتباط بين هذه المتغيرات الوصفية و إنتاج المزارعين من الأرز ، حتى يتسنى ترتيب هذه المتغيرات موضع الدراسة فى المعادلة (11) ، وذلك وفقا لمعنوية معاملات الارتباط البسيط بين هذه المتغيرات والإنتاج ، حيث تبين المعنوية الإحصائية للمعادلة عند مستوى معنوية ٥% ، كما ثبت معنوية معامل الانحدار لميعاد الزراعة فقط ، فى حين لم تثبت معنوية معاملات الانحدار لبقية المتغيرات موضع الدراسة ، وتساهم هذه المتغيرات الوصفية مجتمعة بنحو ٥٥% من إجمالى العوامل المؤثرة فى الإنتاج . وباستخدام أسلوب تحليل الانحدار المتعدد المرحلى لتحديد أهم المتغيرات الوصفية المؤثرة فى الإنتاجية الفدانية لمحصول الأرز ، وذلك فى ظل استخدام الميكنة الزراعية المطورة ، كانت دالة الإنتاج الوصفية على النحو التالى :

$Y=$ 4.300 $+0.259Z1$ ----------(12)

$(79.71)^{**}$ $(4.32)^{**}$

$R=0.704$ $R^2= 0.495$ $\bar{R}^2 = 0.469$ $F=(18.634)^{**}$

وتشير المعادلة (12) إلى أن أهم المتغيرات الوصفية تأثيرا على الإنتاجية الفدانية ، كانت ميعـــاد الزراعة فقط حيث ساهم هذا المتغير فقط بنحو ٥٠% من إجمالى العوامل المؤثرة فى إنتاج الأرز.

دالة الإنتاج الكمية والوصفية لمحصول الأرز :

أوضحت المعادلتين (9، 11) ، أن كل من المتغيرات الكميـــة والمتغـيرات الوصفيـــة موضـــع الدراسة ، تؤثر فى إنتاجية الفدان من الأرز بنحو ٦٢% ، ٥٥% على التوالى ، وبتقدير دالة إنتاج تضم كـــل من المتغيرات الكمية والوصفية معاً ، وذلك بعد ترتيب جميع المتغيرات موضع الدراســـة ، وفقـــا للمعنويـــة الإحصائية لمعاملات الارتباط البسيط بين هذه المتغيرات وإنتاجية الفدان من الأرز، تبين أن المعادلـــة علـــى النحو التالى:

$$\hat{Y} = \underset{(2.302)^{*}}{2.649} + \underset{(2.345)^{*}}{0.305Z1} + \underset{(0.761)^{-}}{0.005X1} + \underset{(0.947)^{-}}{0.092Z5} - \underset{(-1.658)^{-}}{0.206Z4} + \underset{(0.022)^{-}}{0.0001X4} - \underset{(-1.32)^{-}}{0.116Z3} + \underset{(1.953)^{-}}{0.0002X5} + \underset{(0.843)^{-}}{0.063Z2} + \underset{(0.176)^{-}}{0.0001X2} - \underset{(-0.148)^{-}}{0.00002X3} + \underset{(0.94)^{-}}{0.001X6} \quad \text{----------(13)}$$

$R=0.926 \qquad R^2=0.857 \qquad \bar{R}^2=0.759 \qquad F=(8.722)^{**}$

وتوضح المعادلة (13) المعنوية الإحصائية للدالة عند مستوى معنوية ١% ، كما تبيـــن معنويـــة معاملات الانحدار لكل من ميعاد الزراعة وكمية مياه الرى ، فى حين لم تثبت معنوية بقية معاملات الانحدار للمتغيرات الأخرى موضع الدراسة ، حيث تساهم كافة المتغيرات الكمية والوصفيـــة مجتمعـــة وفـــى ظـــل التفاعل بينهما بنحو ٨٦% من إجمالى العوامل المؤثرة فى إنتاج الفدان من الأرز فى محافظة كفر الشـــيخ ، فى حين تساهم متغيرات أخرى خارج نموذج التحليل بنحو ١٤% فقط.

وبإجراء تحليل الانحدار المتعدد المرحلى ، لتحديد أهم المتغيرات المؤثرة فى إنتاج الفـــدان مـــن الأرز ، فى ظل التفاعل بين أهم المتغيرات الكمية والمتغيرات الوصفية ، ذات المعنوية فى علاقتها بالإنتاجية الفدانية للأرز ، وفى ظل استخدام تقنية ميكنة الإنتاج الزراعى ، تبين أن الدالة كانت على النحو التالى:

$$\hat{Y} = \underset{(44.37)^{**}}{4.03} + \underset{(7.02)^{**}}{0.38Z1} - \underset{(-3.23)^{**}}{0.25Z4} + \underset{(2.07)^{*}}{0.118Z2} + \underset{(6.13)^{**}}{0.67X1} \text{-------} (14)$$

$R=0.0.895 \qquad R^2=0.801 \qquad \bar{R}^2=0.777 \qquad F=(32.30)^{**}$

وتبين المعادلة (14) أن أهم المتغيرات تأثيرا على الإنتاجية الفدانية لمحصول الأرز ، هى ميعـــاد الزراعة ، وعدد مرات الرى ، وعدد مرات التسميد الأزوتى ، وعدد ســـاعات تشـــغيل الميكنـــة الزراعيـــة المطورة ، حيث تساهم هذه العوامل فقط بنحو ٨٠% من إجمالى العوامل الكمية والوصفية ، فى التأثير علـــى إنتاجية فدان محصول الأرز فى محافظة كفر الشيخ.

دالة التكاليف الإنتاجية لمحصول الأرز:

بتقدير دالة التكاليف الإنتاجية من الدرجة الثانية لمحصول الأرز المنتج بتقنية الميكنة الزراعيـــة ، تبين أنها على النحو التالى:

$$\hat{C} = \underset{(2.97)^{**}}{3365067} - \underset{(-2.88)^{**}}{2173.98y} + \underset{(2.94)^{**}}{257.84y^2} \text{----------(15)}$$

$R=0.84 \qquad R^2=0.71 \qquad \bar{R}^2=0.69 \qquad F=(0.0)^{**}$

حيث $\hat{C}$ = التكاليف الإنتاجية لمحصول الأرز بالجنيه / فدان

y= إنتاج محصول الأرز بالطن/فدان

وتوضح المعادلة (15) أن دالة التكاليف الإنتاجية لمحصول الأرز ، كانت معنوية إحصائية عند مستوى معنوية ١%، حيث بلغت قيمة معامل التحديد نحو ٠,٧١ ، أى أن الإنتاجية الفدانية تؤثر بنحو ٧١% فى قيمة التكاليف الإنتاجية.

وباشتقاق دالة التكاليف الإنتاجية الكلية لمحصول الأرز ، للحصول على دالة التكاليف الحدية ومساواتها بدالة التكاليف المتوسطة ، وذلك لتقدير حجم إنتاج الأرز الذى يدنى التكاليف الإنتاجية إلى أدنى حد لها ، تبين أن هذا الحجم يقدر بنحو ٣,٦١طن/فدان ، وان نسبة منتجى الأرز الذين تجاوز إنتاجهم الحجم الذى يدنى التكاليف الإنتاجية ، يبلغ نحو ٩٠,٤٨% من إجمالى منتجى الأرز فى العينة موضع الدراسة.

دالة الإيراد الكلى لمحصول الأرز:

بتقدير دالة الإيراد الكلى من الدرجة الثانية لمحصول الأرز المنتج بالتقنية المطورة غير التقليدية ، تبين أنها على النحو التالى:

$$\hat{Re} = \underset{(1.04)^{-}}{21154.08} \quad \underset{(-1.04)^{-}}{-9369.78y} \quad \underset{(1.14)^{-}}{+1146.26y^2} \qquad \text{----------(16)}$$

$$R=0.69 \qquad R^2=0.47 \qquad \bar{R}^2=0.41 \qquad F=(7.06)^{**}$$

حيث $\hat{Re}$= الإيراد الكلى لمحصول الأرز بالجنيه، /فدان .

y = إنتاج محصول الأرز بالطن /فدان

ويتضح من المعادلة (16) أن دالة الإيراد الكلى لمحصول الأرز المنتج فى ظل التقنيات الحديثة المطورة ، كانت معنوية إحصائيا عند مستوى معنوية ١%، وقد بلغت قيمة معامل التحديد نحو ٠,٤٧ ، أى أن الإنتاجية الفدانية تؤثر بنحو ٤٧% فى الإيراد الكلى لمحصول الأرز.

وباشتقاق دالة الإيراد الكلى لمحصول الأرز ، للحصول على دالة الإيراد الحدى ومساواتها بالإيراد المتوسط ، وذلك لتقدير حجم إنتاج الأرز الذى يعظم الإيرادات الكلية ، تبين أن ذلك الحجم يقدر بنحو ٤,٣٠ طن/ فدان ، وأن نسبة منتجى الأرز الذين تجاوز إنتاجهم الحجم الذى يعظم الإيرادات الكلية يبلغ ٩٠,٤٨ % من إجمالى منتجى الأرز فى العينة موضع الدراسة.

أثر أهم الممارسات الزراعية على إنتاج الأرز فى ظل التقنيات المختلفة :

بدراسة تأثير اهم الممارسات الزراعية على إنتاج الأرز فى ظل التقنية التقليدية وتقنية الميكنة الزراعية الحديثة ، كما أوضحتها نتائج الاستبيان لعينة الدراسة ، تبين أنها تتمثل فى ميعاد الزراعة من حيث الزراعة المبكرة والزراعة المتأخرة ، وعدد مرات إضافة السماد الآزوتى من حيث إضافة السماد على ٣ دفعات فأكثر أو أقل من ٣ دفعات ، ودرجة مقاومة الأصناف للأفات والأمراض من حيث مقاومة أو غير مقاومة ، وعدد مرات الرى من حيث ٢١ ريه فأكثر أو أقل من ٢١ ريه خلال موسم الزراعة ، وعمليات الحصاد من حيث الحصاد الآلى أو الحصاد غير الآلى ، وتسوية الأرض بالليزر .

وباستخدام أسلوب الانحدار البسيط لتقدير حجم الإنتاج المتوقع لكل من هذه الممارسات فى ظل التقنيات المختلفة موضع الدراسة ، والتى يعبر عنها بمعادلات الانحدار البسيط بالجدول (٢) ، تبين أن :-

أولا: ميعاد الزراعة:

يلعب ميعاد الزراعة دوراً هاماً فى تحسين إنتاجية محصول الأرز، إذ أن التبكير فى زراعة شتلات الأرز إلى أوائل شهر مايو ، يحقق إنتاجية اعلى من التأخير فى الزراعة إلى ما بعد ١٥ مايو ، ففى ظل أسلوب الإنتاج التقليدى والذى يعبر عنه بالمعادلة (17) بجدول (٢) بالملحق ، يتوقع أن يصل إنتاج الفدان فى حالة الزراعة المبكرة إلى نحو ٤,٢٦طن ، فى حين يتوقع انخفاض إنتاج الفدان إلى نحو ٣,٨١ طن فى حالة الزراعة المتأخرة بنحو ٠,٤٥ طن/فدان بنسبة ١١,٨١% .

بينما فى ظل تقنية الميكنة الزراعية المطورة والذى يعبر عنها بالمعادلة (18) بجدول (٢) بالملحق ، فيتوقع أن يحقق إنتاج الفدان فى حالة الزراعة المبكرة نحو ٤,٥٦ طن ، فى حين يتوقع انخفاض انتاج الفدان إلى نحو ٤,٣٦طن فى حالة الزراعة المتأخرة ، بنحو ٠,٢٦ طن بنسبة ٦,٠٥% .

أى أن تقنية الميكنة الزراعية يمكن أن تحسن إنتاجية فدان الأرز بنحو ٠,٣٠ طن بنسبة ٧,٠٤ % فى حالة الزراعة الميكرة ، ونحو ٠,٤٩ طن بنسبة ١٢,٨٦% فى حالة الزراعة المتأخرة ، مقارنة بالتقنية التقليدية السائدة.

ثانيا: عدد مرات إضافة السماد الأزوتى:

أظهرت نتائج استبيان العينة الميدانية ، أن منتجى الأرز يلجأون إلى إضافة السماد الأزوتى على دفعات فى كل من التقنيات موضع الدراسة ، فالبعض يضيف السماد الأزوتى على دفعة واحدة أو دفعتين ، والبعض الآخر يضيف السماد الأزوتى على ثلاثة أو أربعة دفعات ، وبدراسة هذه الظاهرة ، تبين بالنسبة لتقنية الإنتاج التقليدية والتى تعبر عنها بالمعادلة (19) بجدول (٢) بالملحق ، وأن إنتاج الفدان من الأرز يتوقع أن يصل إلى نحو ٤,٢٤ طن عند إضافة السماد الأزوتى على ثلاث دفعات أو أكثر ، فى حين يتوقع انخفاض إنتاج الفدان إلى نحو ٤,٠١ طن عند إضافة السماد الأزوتى على دفعة واحدة أو دفعتين ، بنحو ٠,٢٣ طن/فدان بنسبة ٥,٧٤% .

أما فى حالة تقنية الميكنة الزراعية الحديثة ، والتى تعبر عنها المعادلة (20)بجدول (٢) بالملحق ، فيتوقع أن يصل إنتاج الفدان عند إضافة السماد الأزوتى على ثلاث أو أربع دفعات إلى نحو ٤,٥٣ طن ، فى حين يتوقع انخفاض إنتاج الفدان إلى نحو ٤,٣٧طن عند إضافة السماد الازوتى على ثلاث أو أربع دفعات ، بانخفاض قدره ٠,١٦ طن/فدان بنسبة ٣,٦٦% .

أى أن تقنية الميكنة الزراعية يمكن أن تحسن إنتاجية فدان الأرز بنحو ٠,٢٩ طن بنسبة ٦,٨٤% عند إضافة السماد الأزوتى على ثلاث دفعات أو اكثر ، ونحو ٠,٣٦ طن بنسبة ٨,٩٨% عند إضافة السماد الأزوتى على دفعة واحدة أو دفعتين ، مقارنة بالتقنية التقليدية السائدة.

ثالثا: الأصناف المقاومة للآفات والأمراض:

تصاب نباتات الأرز بأكثر من ٤٠ نوع من الحشرات الضارة ، إلى جانب الحشائش التى تكون العائل الأساسى لبعض الآفات والأمراض ، ولعل أهم الآفات التى تصيب محصول الأرز كما أوضحتها عينة الدراسة هى ثاقبة ساق الأرز ، بينما يعتبر مرض اللفحة الذى يصيب نباتات الأرز فى مراحله النهائية أهم الأمراض ، وتعتبر أصناف جـ ١٧٨ ، سخا ١٠٢ من أكثر الأصناف مقاومة للآفات والأمراض ، بينما تعتبر أصناف جـ ١٧٧ ، جـ ١٨٢ أقل مقاومة للآفات والأمراض ، وتعتبر الأصناف المنزرعة من أهم العوامل المؤثرة على إنتاجية الأرز.

وعند استخدام أسلوب الإنتاج التقليدى والذى يعبر عنه بالمعادلة (21) بجدول (٢) بالملحق ، يتوقع أن يصل إنتاج الفدان فى حالة الأصناف المقاومة للآفات والأمراض إلى نحو ٣,٥٧٣طن ، فى حين يتوقع انخفاض إنتاج الفدان إلى نحو ٣,٥٦٨طن فى حالة الأصناف الأقل مقاومة ، بنحو ٠,٠٠٥طن/فدان بنسبة ٠,١٤% .

أما تقنية الميكنة الزراعية المطورة والتى يعبر عنها بالمعادلة (22) بجدول (٢) بالملحق، فيتوقع أن يحقق إنتاج الفدان فى حالة الأصناف المقاومة نحو ٤,٥٤٧طن ، فى حين يتوقع انخفاض الفدان فى حالة الأصناف الأقل مقاومة إلى نحو ٤,٤٩% طن ، بانخفاض قدره ٠,٠٥٧طن/فدان بنسبة ١,٢٧%.

ومن ثم فإن تقنية الميكنة الزراعية يمكن أن تحسن إنتاجية الفدان من الأرز بنحو ٠,٩٧٤ طن بنسبة ٢٧,٢٦% فى حالة الأصناف المقاومة ، ونحو ٠,٩٢٢طن بنسبة ٢٥,٨٤% فى حالة الأصناف الأقل مقاومة ، وذلك مقارنة بالأسلوب الإنتاجى التقليدى.

رابعا: عدد مرات الرى:

يعتبر محصول الأرز من المحاصيل التى تحتاج إلى كميات كبيرة من مياه الرى ، مقارنة بالمحاصيل الصيفية الأخرى ، وتعتبر مياه الرى من أهم العوامل المحددة لزراعة و إنتاج الأرز، وقد أوضحت عينة الدراسة أن بعض المزارعين يقومون بالرى بنحو ٢١ ريه أو أكثر ، بينما البعض الأخر يقوم بالرى أقل من ٢١ ريه طوال الموسم .

وفيما يتعلق بتقنية الإنتاج التقليدية والتى يعبر عنها بالمعادلة (23) بجدول (٢) بالملحق ، يتوقع أن يصل إنتاج الفدان عند الرى بنحو أقل من ٢١ ريه إلى نحو ٤,٣٦طن ، فى حين يتوقع انخفاض إنتاج الفدان إلى نحو ٤ طن عند الرى بنحو ٢١ ريه أو أكثر فى الموسم ، أى بانخفاض قدره ٠,٣٦طن/فدان بنسبة ٩%.

بينما فى حالة تقنية الميكنة الزراعية المطورة والتى يعبر عنها بالمعادلة (24) بجدول (٢) بالملحق، فيتوقع أن يصل الإنتاج فى حالة الرى بنحو أقل من ٢١ ريه فى الموسم إلى نحو ٤,٤٤ طن ، فى حين يتوقع زيادة إنتاج الفدان فى حالة الرى بنحو ٢١ ريه أو اكثر فى الموسم إلى نحو ٤,٣٥طن، بزيادة بلغت نحو ٠,٠٩١طن/فدان بنسبة ٢,٠٧% .

وبناء على ما سبق فإن تقنية الميكنة الزراعية الحديثة يمكن أن تحسن إنتاجية الفدان من الأرز بنحو ٠,٠٨طن بنسبة ١,٨٣% فى حالة الرى بأقل من ٢١ ريه ، ونحو ٠,٥٣ طن بنسبة ٨,٧٥% فى حالة الرى بنحو ٢١ ريه أو أكثر خلال موسم الزراعة ، وذلك مقارنة بالأسلوب الإنتاجى السائد.

خامساً: عمليات الحصاد والدراس والتذرية :

تؤثر عمليات الحصاد والدراس والتذرية بدرجة كبيرة فى سرعة إنجاز العمل المزرعى ، وتخفيض تكاليفها ، فضلاً عن تقليل الفاقد من محصول الأرز ، مقارنة بنفس هذه العمليات عند اتجارها باستخدام آلات الزراعة التقليدية ، وقد بينت نتائج استبيان العينة الميدانية ، أن كمية الفاقد تقدر بنحو ١٤٣,٢٦ كيلو جرام فى حالة الحصاد اليدوى باستخدام آلات زراعية تقليدية ، فى حين تقدر كمية الفاقد فى حالة الحصاد والدراس والتذرية آليا بنحو ٤٤,١٧ كيلو جرام ، والتى يعبر عنها بالمعادلة(25) بجدول (٢)

أى أن كمية الفاقد فى محصول الأرز عند إتباع الميكنة الزراعية المطورة ، تقل عن مثيلتها عند اتباع أساليب الحصاد والتذرية والدراس التقليدية ، بنحو ٩٩,٠٩ كيلوجرام بنسبة ٢٢٤,٣٥% ، وبذلك تقدر نسبة الفاقد فى إنتاجية الفدان عند ميكنة محصول الأرز بنحو٠,٩٨%، فى حين تقدر نسبة الفاقد فى إنتاجية الفدان بدون ميكنة محصول الأرز بنحو ٣,٢٥% .

سادساً: تسوية الأرض :

وبينت نتائج عينة الدراسة الميدانية أهمية تسوية الأرض المخصصة لزراعة الأرز بالليزر ، وتأثير ذلك على إنتاج الفدان من الأرز والتى يعبر عنها بالمعادلة (26) بجدول (٢) ، حيث تبين الزيادة المعنوية فى الإنتاجية الفدانية عند التسوية بالليزر ، إذ يقدر متوسط إنتاج الفدان من الأرز عند تسوية الأرض بالليزر بنحو ٤,٥١٣ طن ، وهو يزيد عن مثيله عند تسوية الأرض بآلات الزراعة التقليدية والبالغ ٤,١١طن/فدان ، بنحو ٠,٤٠٣ طن/فدان بنسبة ٩,٨١% ، كما انخفضت الاحتياجات المائية الفدانية لمحصول الأرز فى ظل تسوية الأرض بالليزر إلى ٤١٠٩متر مكعب ، بانخفاض قدره ١٥% عن الاحتياجات المائية الفدانية لمحصول الأرز ، والمقدرة بنحو ٥٢٧٥ متر مكعب /فدان وذلك فى ظل تسوية الأرض بالآلات الزراعية التقليدية .

التقييم الاقتصادى لتقنية ميكنة إنتاج محصول الأرز:

بتقييم تقنية ميكنة بعض عمليات إنتاج محصول الأرز ، كالحرث بالجرار ، والرى بالطلمبة ، والزراعة والحصاد الآلى ، وتسوية الأرض بالليزر ، يتبين تفوق هذه التقنية على التقنية الزراعية التقليدية السائدة لدى معظم منتجى الأرز ، حيث ساهمت تسوية الأرض بالليزر فى خفض كمية مياه الرى المستخدمة بنسبة ١٥% ، فضلاً عن سرعة إنجاز عملية تجهيز وإعداد الأرض للزراعة ، وعملية الحصاد والدراس والتذرية ،وتقليل والفقد فى محصول الأرز إلى الثلث تقريبا ، وزيادة الإنتاجية الفدانية من ٤,٠٧ طن إلى ٤,٥١ طن.

وقد أظهرت معايير التقييم الاقتصادى المستخدمة تأثير هذه التقنية فى تحسين إنتاجية الفدان بنسبة ١١,٨١% ، وانخفاض إجمالى التكاليف الإنتاجية بنسبة ١١% ، وانعكس ذلك بدرجة واضحة فى زيادة صافى عائد الفدان بنسبة ٥٣% ، وصافى عائد الجنيه المستثمر بنسبة ١٢% ، وربح طن الأرز المنتج بنسبة ١٠% ، مقارنة بأساليب الزراعة التقليدية.

فعلى الرغم من الارتفاع النسبى فى تكلفة بعض العمليات الزراعية كإعداد الأرض والزراعة والحصاد والتسوية بالليزر ، إلا أن إجمالى التكاليف الإنتاجية الفدانية الكلية قد انخفض لتقنية ميكنة إنتاج الأرز عن مثيلتها لتقنية الزراعة التقليدية السائدة.

بينما ثبتت المعنوية الإحصائية عند مستوى معنوية ١%، لصافى عائد فدان الأرز المنتج بتقنية الميكنة الزراعية، عن مثيله المنتج بتقنية الزراعة التقليدية، حيث بلغت قيمة (T) المقدرة نحو ٤,٨٥، كما ثبتت المعنوية الإحصائية عند مستوى معنوية ١%، للإنتاجية الفدانية للأرز المنتج بتقنية الميكنة الزراعية عن مثيلتها المنتجة بتقنية الزراعة التقليدية، حيث بلغت قيمة (T) المقدرة نحو ٧,٣٧.

ومن ثم فإن تعميم ميكنة إنتاج الأرز فى محافظة كفر الشيخ لدى منتجى الأرز فـــى الحيـــازات التى تزيد عن فدان ، والتوسع فى إنشاء محطات الميكنة الزراعية، يتوقع أن يحقق زيادة فى إجمالى الإنتـــاج بالمحافظة، حيث أن الزيادة فى انتاجية الفدان تقدر بنحـــو ٠,٤٤ طـــن ، وإجمـــالى المســـاحة المنزرعـــة بالمحافظة تبلغ نحو ٢٥٩ ألف فدان ، وبالتالى فإن الزيادة فى إجمالى إنتاج المحافظة تبلـــغ نحـــو ١١٣,٩٦ ألف طن ، تقدر قيمتها بنحو ٦٧,٤٩ مليون جنيها ، وذلك على أساس أن متوسط السعر المزرعى للمحافظـــة فى عام ٢٠٠١ يبلغ نحو ٥٩٣,٢٠ جنيها ، ومن ثم زيادة فى الدخل القومى الزراعى تقدر بنحو ٥٩ مليـــون جنيها ، وذلك على أساس أن ربح فدان الأرز المنتج بتقنية الميكنة الزراعية أعلى من مثيله المنتـــج بالتقنيـــة التقليدية بنحو ٢٢٨,١٠جنيها .

كما أن الميكنة الزراعية تساهم فى تخفيض تكاليف الإنتاج الزراعى للأرز بنحـــو ٤,٩٢ مليـــون جنيها ، على أساس أن تكلفة فدان الأرز المنتج بتقنية الميكنة الزراعية أقل من مثيله المنتج بالتقنية التقليديـــة بنحو ١٩ جنيها، هذا فى ظل تركيز الاهتمام على الممارســـات الزراعيـــة المصاحبـــة لاســـتخدام الميكنـــة الزراعية، وفى ظل أهم العوامل والمتغيرات المؤثرة فى إنتاج الأرز، والتى أوضحتها المعادلات الإحصائيـــة لدوال إنتاج وتكاليف وإيراد محصول الأرز.

الملخص والتوصيات

استهدفت الدراسة تقييم تقنية ميكنة إنتاج محصول الأرز، ومقارنتها بتقنية إنتاج الأرز بالأســـاليب التقليدية السائدة، وأوضحت الدراسة أن تكثيف تقنية الميكنة الزراعية فى إنتاج الأرز، يـــؤدى إلـــى تحســـين الإنتاجية الفدانية بنسبة ١٢% وانخفاض التكاليف الإنتاجية بنسبة ١١%، وزيادة ربح الفـــدان بنســـبة ٥٣% مقارنة بأساليب الإنتاج التقليدية.

وأن أهم العوامل المؤثرة على إنتاج الأرز فى ظل ميكنة الإنتاج، تتمثل فـــى تكثيـــف اســـتخدام الميكنة، مع التركيز على التسميد الآزوتى والفوسفاتى ، بإضافة السماد على ثلاث دفعـــات او أكـــثر تجنبـــا لتثبيته فى الأرض ، إلى جانب التبكير فى ميعاد زراعة الشتلات إلى أوائل شهر مايو ، والتوسع فى زراعـــة الأصناف الأكثر مقاومة للأمراض والآفات مثل جـــ ١٧٨، سخا ١٠٢ ، على ألا يتجاوز عـــدد الريـــات ٢١ ريه فى الموسم ، فضلاً عن التوسع فى عمليات الحصاد الآلى وتسوية الأرض بالليزر ، لتجنب الفقـــد فـــى المحصول وسوء توزيع مياه الرى فى الأرض.

كما أن تعميم ميكنة إنتاج الأرز فى محافظة كفر الشيخ ، يحقق زيادة فى إجمالى إنتاج المحافظـــة من الأرز بنحو ١١٣,٩٦ ألف طن ، وزيادة فى الدخل القومى الزراعى تقدر بنحو ٥٩ مليون جنيها ، ومـــن ثم توصى الدراسة بالتوسع فى إنشاء محطات الزراعية الآلية وزيادة فاعليتها ، بتحفيز المزارعين نحو ميكنـــة محصول الأرز فى محافظة كفر الشيخ ، واتباع أهم الممارسات الزراعية الموصى بـــها لتحســـين إنتاجيـــة الفدان.

جدول (١) – الميزانية الإنتاجية والأهمية النسبية لبنود تكاليف الإنتاج المتغيرة لكل من الإنتاج بالتقنية التقليدية والإنتاج بتقنية الميكنة الزراعية لفدان الأرز الصيفى فى محافظة كفر الشيخ للسنة الزراعية (٢٠٠٠/٢٠٠١)

العمليات الزراعية	الإنتاج بالتقنية التقليدية		الإنتاج بتقنية الميكنة الزراعية	
	القيمة	الأهمية النسبية	القيمة	الأهمية النسبية
تحضير الأرض للزراعة	٦٣	٦,٢٧	٨٠	٨,١٢
التقاوي والزراعة	١٥٩	١٥,٨٤	١٧٩	١٨,١٧
الري	٢٤٠	٢٣,٩١	١٨	١٨,٩٨
التسميد	١٦٦	١٦,٥٣	١٥٨	١٦,٠٤
خدمة المحصول	٥٠	٤,٩٨	٥٠	٥,٠٨
مقاومة الآفات	٦٠٠	٥,٩٨	٧٠	٧,١١
الحصاد والدراس والتذرية	١٧٠	١٦,٩٣	١٨٣	١٨,٥٨
نقل المحصول	٤٠	٣,٩٨	٤٠	٤,٠٦
مصاريف عمومية أخرى	٥٦	٥,٥٨	٣٨	٣,٨٦
جملة التكاليف المتغيرة	١٠٠٤	١٠٠	٩٨٥	١٠٠
الإيجار	٦١٥	–	٦١٥	–
إجمالى التكاليف	١٦١٩	–	١٦٠٠	–
قيمة الناتج الرئيسي	١٩٦٧,٨٥	–	٢١٨٠,٥٩	–
قيمة الناتج الثانوى	٧٨,٣٨	–	٧٤,٧٤	–
إجمالى إيراد المحصول	٢٠٤٦,٢٣	–	٢٢٥٥,٣٣	–
صافى عائد الفدان	٤٢٧,٢٣	–	٦٥٥,٣٣	–
صافى عائد الجنيه المستثمر	١,٢٦	–	١,٤١	–
الهامش الكلى /فدان	١٠٤٢,٢٣	–	١٢٧٠,٣٣	–
الهامش الكلى / طن	٢٥٦,٠٨	–	٢٨١,٦٧	–

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات استمارات الاستبيان لعينة الدراسة الميدانية.

جدول (٢) – معادلات الانحدار البسيط لأثر أهم الممارسات الزراعية على الإنتاجية الفدانية لمحصول الأرز بمحافظة كفر الشيخ

رقم المعادلة	معادلات الانحدار البسيط	$\bar{R}^2$	R^2	R	T	المعنوية
17	$\hat{Y} = 3.81 + 0.45\ Z1$	0.64	0.65	0.81	7.02	**
18	$\hat{Y} = 4.30 + 0.26\ Z1$	0.47	0.49	0.70	4.32	**
19	$\hat{Y} = 4.01 + 0.233\ Z2$	0.10	0.13	0.36	3.96	*
20	$\hat{Y} = 4.37 + 0.160Z2$	0.16	0.20	0.45	2.21	**
21	$\hat{Y} = 3.568 + 0.005\ Z3$	0.59	0.60	0.77	6.26	**
22	$\hat{Y}=4.49 + 0.057Z3$	-0.02	0.03	0.18	0.78	–
23	$\hat{Y}= 4.36-0.36Z4$	0.21	0.24	0.49	-2.87	**
24	$\hat{Y}=4.44-0.091Z4$	0.03	0.07	0.27	-1.22	–
25	$\hat{L}=44.17+99.08Z5$	0.44	0.46	0.67	7.36	**
26	$\hat{Y} = 4.11 + 0.40\ Z6$	0.11	0.12	0.35	6.20	**

المصدر : حسب من بيانات استمارات الاستبيان لعينة الدراسة الميدانية.

حيث :

$\hat{y}$ = إنتاجية محصول الأرز بالطن / فدان

Z1= متغير صورى يأخذ القيمة صفر فى حالة الزراعة المتأخرة ، والواحد الصحيح فى حالة الزراعة المبكرة.

Z2 = متغير صورى يأخذ القيمة صفر عند إضافة السماد الآزوتى على دفعتين أو اقل ، والواحد الصحيح عند إضافة السماد على اكثر من دفعتين.

Z3= متغير صورى يأخذ القيمة صفر فى حالة الأصناف القابلة للإصابة، والواحد الصحيح فى حالة الأصناف المقاومة للإصابة.

Z4 = متغير صورى يأخذ القيمة صفر عندما يكون عدد مرات الرى اقل من ٢١، والواحد الصحيح عندما يكون عدد مرات الرى ٢١ ريه أو اكثر .

Z5= متغير صورى يأخذ القيمة صفر فى حالة الحصاد الآلى ، والواحد الصحيح فى حالة الحصاد اليدوى.

Z6= متغير صورى يأخذ القيمة صفر فى حالة عدم استخدام الليزر ، والواحد الصحيح فى حالة استخدام الليزر فى تسوية الأرض.

$\hat{L}$ = كمية الفاقد فى محصول الأرز بالكيلو جرام / فدان.

المراجع

١- الجهاز المركزى للتعبئة العامة الإحصاء ، "نشرة الموارد المائية " ، أعداد مختلفة.

٢- إبراهيم سليمان (دكتور) وأخرون ، " الكفاءة الاقتصادية والفنية لنظم الحصاد الآلى " ، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعى ، المجلد الحادى عشر ، العدد الأول ، مارس ٢٠٠١.

٣- إبراهيم سليمان محمد عبده (دكتور) ، أسامة محمود عويضة (دكتور) ، " نموذج الإحصاء المتعدد لتحديد العوامل الاقتصادية والاجتماعية المؤثرة على تبنى الزراع للميكنة الزراعية فى مصر " ، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعى ، المجلد التاسع ، العدد الثانى ، سبتمبر ١٩٩٩.

٤- جمال صيام (دكتور) وأخرون ، " أثر سياسات التكيف الهيكلى على محصول الأرز "، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعى ، المجلد التاسع ، العدد الأول ، مارس ١٩٩٩.

٥- عز الدين فوده (دكتور) ، فينان محمد طاهر ، " مشكلة نقل التكنولوجيا - دراسة لبعض الأبعاد السياسية والاجتماعية " ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، ١٩٨٦.

٦- مجدى الشوربجى(دكتور)، " الاقتصاد القياسى- النظرية والتطبيق"،الدار المصرية اللبنانية،١٩٩٤.

٧- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى ، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعى ، " نشرة الاقتصاد الزراعى " ، عام ٢٠٠١.

ECONOMIC EVALUATION FOR SOME DEVELOPING PRODUCTION METHODS OF RICE CROP IN KAFR - ELSHIEKH GOVERONERATE

Mohamed, M. A. G.
Agricultural Research Center

ABSTRACT

This study aimed to evaluate mechanical technique of Rice crop yield, compared with the prevailing traditional methods utilized for this crop. The study indicated that intensification of agricultural mechanical technique used in Rice Production leads to improve unit productivity (feddan) by 12%, decrease production cost ratio by about 11%, and increase the profit unit (feddan) by 53% as compared by traditional cropping methods.

The most important factors affecting Rice crop production through mechanical cropping are;

a) Intensification of mechanical utilization, and faxing on nitrogen and phosphorus fertilization added through three times or more to avoid its fixation in the field land.

b) Early cropping of Rice transplants at the primary days of May.

c) Increase of planting susceptible varieties such as Giza 178 and Sakha 102, and use watering not exceeds 21 irrigation in the cropping season..

d) In addition to increase of laser land leveling and mechanical crop cutting to avoid production loss and bad watering distributions.

Also, spreading mechanical use in Rice production at kafr - Elshiekh Governerate, leads to an increase of total production by about 113.96 thousand ton, and increase in agricultural national income by about 59 million L.E. Thus, this study recommended the increase of farmers to utilize mechanical Rice cropping in kafr - Elshiekh governrate. Also, leading the important cropping recommendation to increase unit size productivity.