الكفاءة الاقتصادية لأهم المحاصيل الحقلية وفقاً لنظم الري المتطور في الأراضي الجديدة

أحمد محمد فراج قاسم
باحث أول
معهد بحوث الاقتصاد الزراعي

الملخص

استهدف البحث قياس الكفاءة الاقتصادية لأهم المحاصيل الحقلية وفقاً لنظم الري المتطور في الأراضي الجديدة وذلك من خلال دراسة وتحليل هيكل تكاليف وإيرادات أهم المحاصيل الحقلية المزروعة بمنطقة الدراسة تحت نظم الري المتطور وقياس الأثار الاقتصادية للكفاءة على مستوى منطقة الدراسة، وقد اعتمد البحث في قياس الكفاءة على أسلوب تحليل مغلف البيانات (DEA)، كما اعتمد البحث في بياناته علي عينة بلغ عددها 100 مزارع من منطقة العامرية بمحافظة الإسكندرية بوصفها تمثل الأراضي الجديدة، وقد تم اختيار مفردات العينة بصورة عشوائية تتفق مع أسلوب أخذ العينات.

ومن خلال الدراسة والتحليل للمتغيرات الاقتصادية المرتبطة بالدراسة توصل البحث إلى عديد من النتائج يمكن استعراض أهمها في الآتي: (1) ارتفاع الكفاءة الاقتصادية (الفنية والتوزيعية) للمحاصيل الحقلية موضع الدراسة (القمح – الفول البلدي – الذرة الشامية – الفول السوداني) في ظل نظام الري بالرش الثابت مقارنة بنظم الري الأخرى (2) تأثير التغيرات في إنتاجية العوامل الكلية باستخدام الرقم القياسي لـ Malmquist لإنتاج المحاصيل الحقلية موضع الدراسة في ظل الري بالرش النقالي سالب مما يشير إلى وجود فرصة لزيادة الكفاءة الفنية لكمية وقيمة إنتاج محاصيل الدراسة من خلال إتباع نظام الري بالرش الثابت بدل من نظم الري الأخرى (3) يبلغ حجم خسائر منطقتي البحث نتيجة انخفاض الكفاءة وري محاصيل الدراسة بالنظم الأقل كفاءة حوالي 54.45 مليون جنيه سنوياً، بينما يبلغ حجم الخسائر في حالة ري محاصيل الدراسة بالنظم الأكثر كفاءة حوالي 47.75 مليون جنيه سنوياً (4) يمكن خفض تكاليف إنتاج المحاصيل الحقلية موضع الدراسة على مستوى منطقتي البحث بحوالي 70.7 مليون جنيه وذلك في ظل إتباع نظم الري الأقل كفاءة، أما في حالة إتباع نظم الري الأكثر كفاءة فإنه يمكن خفض تكاليف الإنتاج بمقدار 52.65 مليون جنيه سنوياً.

ويوصي البحث بضرورة: (1) تحفيز أصحاب المزارع على الاستغلال الأمثل لعناصر الإنتاج بهدف رفع كفاءة استخدام الموارد إلى أقصى حد ممكن (2) الاهتمام بالمستويات التعليمية والمعرفية للمنتجين وذلك من خلال تفعيل دور الإرشاد الزراعي ليقوم بنقل توصيات البحوث لرفع الكفاءة الفنية للمنتجين (3) دراسة الموارد الإنتاجية المستخدمة في إنتاج المحاصيل الحقلية موضع الدراسة بغرض إعادة توزيعها بما يحقق رفع الكفاءة

التوزيعية لاستخدامها (4) عمل اتحادات من المنتجين تمكنهم من شراء مستلزمات الإنتاج وكـذلك بيـع منتجـاتهم بالأسعار المناسبة حتى يمكن تخفيض التكاليف الإنتاجية والتسويقية ومن ثم زيادة أرباح المنتجين.

تمهيد

تعتبر المياه أحد المحددات والقيود التي تتحكم في إمكانية التوسع الزراعي الأفقي، ويبلغ حجم الموارد المائية المتاحة حالياً في مصر حوالي 71.6 مليار متر مكعب، يتم الحصول عليها من أربعة مصادر مختلفة هي مياه نهر النيل، والمياه الجوفية، وإعادة استخدام مياه الصرف الصحي والزراعي، والأمطار، ويعتبر نهر النيل من أهم مصادر الموارد المائية في مصر رغم المشاكل التي يتعرض لها حالياً من جانب دول المنبع، ويقدر حجم مياهه بنحو 55.5 مليار متر مكعب سنوياً يمثل حوالي 77.5% من إجمالي الموارد المائية المتاحة، في حين تمثل المصادر المائية الأخرى كالمياه الجوفية والأمطار قدراً محدوداً من الموارد المائية المستخدمة في الري إذ تبلغ المياه الجوفية نحو 3.6 مليار متر مكعب تمثل حوالي 5% من إجمالي الموارد المائية، كما تبلغ مياه الأمطار نحو 2 مليار متر مكعب تمثل حوالي 2.8%. كما تبلغ كمية الموارد المائية المتحصل عليها من مياه الصرف الزراعي والصحي والتي يعاد استخدامها في مياه الري وكذا مياه السدة الشتوية نحو 9.5 مليار متر مكعب تمثل حوالي 13.3% من إجمالي الموارد المائية المتاحة – مرجع رقم (4، 7)، وعلى ذلك فإن الموارد المائية المتاحة للاستخدام في الري حالياً تكاد تتسم بالثبات النسبي منذ إنشاء السد العالي في الوقت الذي يتزايد فيه الطلب على المياه لتلبية احتياجات التوسع الأفقي في ظل زيادة الطلب على المنتجات الزراعية لمواجهة الزيادة المستمرة في عدد السكان من ناحية، وزيادة الطلب على مياه الشرب وعلى المياه المستخدمة في الأغراض الصناعية من ناحية أخرى.

مشكلة البحث

ظهرت مشكلة الموارد المائية نتيجة لزيادة الاحتياجات المائية اللازمة للتوسع في الإنتاج الزراعي لمواجهة الزيادة السكانية المستمرة، ونظراً للمشاكل الحالية التي يتعرض لها نهر النيل

وصعوبة تنمية هذا المورد المائي مستقبلاً فإنه من الضروري البحث عن سبل أخرى لتوفير المياه المستخدمة حالياً حتى يمكن توجيهها للتوسع الزراعي الأفقي باستزراع مساحات جديدة عن طريق تطوير نظم الري وترشيد استخدام هذه المياه.

ويعتبر أسلوب الري بالغمر هو الأسلوب الشائع في مصر حتى الآن خاصة في الأراضي القديمة وذلك بالرغم من محدودية الموارد المائية مما يستدعي ترشيد استخدام مياه الري في الزراعة، وتقوم وزارة الري حالياً بتنفيذ العديد من البرامج التي تؤدي إلى تقليل الفاقد في مياه الري، والتوسع في استخدام نظم الري المتطور في الأراضي الجديدة.

وتعتبر الأراضي الجديدة مجالاً لتحقيق الكفاءة في استخدام الموارد المائية في الري نظراً لأن نظم الري المتطور والمتبع بهذه الأراضي ومن بينها الري بالرش بنوعيه الثابت والنقالي، والري بالتنقيط يساعد على تحقيق ذلك بما يسمح بإمكانية أكبر للتوسع الأفقي وإضافة مساحات أرضية جديدة، بالإضافة إلى ما سبق استزراعه من تلك الأراضي، ويعزي ذلك إلى أن الأراضي الجديدة تمثل حالياً مكانة هامة في الزراعة المصرية حيث تمثل مساحة الأراضي الجديدة خلال الفترة (2005-2008) حوالي 17% من إجمالي مساحة الأراضي المزروعة، بالإضافة إلى أن الأراضي الجديدة تعتبر مجالاً لتطوير الأنماط الإنتاجية الزراعية وذلك بوضع تراكيب محصولية يتحقق فيها أفضل عائد اقتصادي واجتماعي، وكذلك تعتبر مجالاً لإنتاج حاصلات زراعية غير تقليدية يمكن توجيه بعضها للتصدير من خلال تراكيب محصولية تمكن من تحقيق ذلك الغرض.

هدف البحث

يستهدف البحث قياس الكفاءة الاقتصادية لأهم المحاصيل الحقلية وفقاً لنظم الري المتطور في الأراضي الجديدة وذلك من خلال دراسة وتحليل لمجموعة المحاور الآتية: (1) تقدير مؤشرات الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لأهم المحاصيل الحقلية موضع البحث للتعرف على كفاءة استخدام الموارد (2) قياس الكفاءة الاقتصادية لإنتاج أهم المحاصيل الحقلية موضع الدراسة وذلك من خلال تقدير كلاً من الكفاءة الفنية والتوزيعية للتعرف على مدي تحقيق تلك المحاصيل للكفاءة الاقتصادية تحت نظم الري المتطور (3) قياس أثر التغيرات الإنتاجية الكلية على إنتاج أهم

المحاصيل الحقلية موضع الدراسة وذلك للتعرف على مدى وجود فرص لزيادة الكفاءة (4) قياس الآثار الاقتصادية للكفاءة على مستوى منطقة الدراسة.

الإطار النظري للبحث

تعرف الكفاءة بأنها النسبة بين النتائج المتحققة بالنسبة للوسائل المستخدمة، فإذا عبرنا عن النتائج بالمنتجات الزراعية، والوسائل بالموارد الإنتاجية فتكون الكفاءة هي تعظيم النسبة بين المنتجات الزراعية والموارد الإنتاجية المستخدمة في إنتاجها، مما يعنى أن مفهوم الكفاءة مفهوم نسبى، ويمكن أن يشير إلى تحقيق قدر أكبر من الناتج بنفس القدر من الموارد، أي ما يعنى التخصيص الأمثل والاستخدام الكفء للموارد المتاحة للحصول على أقصى قدر ممكن من الإنتاج، ويعتبر فارل Farrell هو أول من استخدم المقاييس الحديثة لقياس الكفاءة حيث استخدم الأسلوب اللابارامتري لتقدير كفاءة المنشأة وقسم كفاءة المنشأة إلى قسمين: (1) الكفاءة الفنية: والتي توضح قدرة المنشأة على تحقيق أكبر قدر ممكن من الإنتاج باستخدام قدر معين من الموارد. (2) الكفاءة التوزيعية: والتي توضح قدرة المنشأة على استخدام التوليفة المثلى من الموارد لإنتاج ناتج معين مع الأخذ في الاعتبار أسعار هذه الموارد، وهذان المقياسان يكونان معا مقياس الكفاءة الاقتصادية الكلية، وقد اعتمدت فكرة فارل Farrell في تقدير الكفاءة على اتجاهين يعتمد الاتجاه الأول منهما على تقدير الكفاءة وفقا لمفهوم الموارد المستخدمة, في حين يعتمد ويركز الآخر على الإنتاج – مرجع رقم (8، 9، 10).

أولاً: تقدير الكفاءة وفقاً لمفهوم موارد الإنتاج:

(1) الكفاءة الفنية **Technical Efficiency**: في ظل افتراض أن هناك عدد من المزارع تقوم بإنتاج القمح (Y)، بحيث تقوم كل مزرعة بإنتاج القمح، باستخدام موردين إنتاجيين (x_1, x_2)، العمل ورأس المال، مع فرضية ثبات العائد إلى السعة Constant Return to Scale (CRS). ويتضح من شكل رقم (1) أن منحنى الإنتاج المتساوي، يحدد المزارع التي تعمل بكفاءة كاملة نتيجة أن توليفة الموارد المستخدمة تقع على هذا المنحنى، وبفرض أن هناك مزرعة تستخدم التوليفة من الموردين عند النقطة (P) لإنتاج وحدة واحدة من السلعة (Y)، و بالتالي فإن عدم

الكفاءة الفنية للمزرعة تقدر بالمسافة (QP)، حيث تعبر هذه المسافة عن القدر من الموارد الممكن خفضها دون أن يتأثر مستوى الإنتاج، وبالتالي فان:

الكفاءة الفنية = 1- عدم الكفاءة الفنية

$$TE = 1- TIE = 1- QP/OP = OQ/OP$$

(2) الكفاءة التوزيعية **Allocative Efficiency**: عندما تصبح قيمة معامل الكفاءة الفنية مساوياً للواحد الصحيح، فإن ذلك يعني أن التوليفة تقع على منحنى الإنتاج المتماثل، كما هو الحال للتوليفة (Q). و بمعرفة أسعار الإنتاج وعناصر الإنتاج يمكن اشتقاق منحنى التكاليف المتماثل، وهو يعبر عن ميزانية شراء الموارد الزراعية، ويمكن التعبير عنه بالخط 'AA بذات الشكل. وتقدر الكفاءة التوزيعية عند (P)، وفقا للنسبة التالية: $AE=OR/OQ$

(3) الكفاءة الاقتصادية **Economic Efficiency**: حيث أن المسافة RQ تعبر عن مقدار الانخفاض في تكاليف الإنتاج الممكن تحقيقه عند التوليفة ('Q) على منحنى الإنتاج المتماثل، حيث تحقق المزرعة الكفاءة الفنية والتوزيعية الكاملة عند هذه التوليفة، بينما التوليفة (Q) تحقق التوليفة الفنية المثلى دون أن تحقق الكفاءة التوزيعية للموارد المستخدمة، وتقدر الكفاءة الاقتصادية بالنسبة للمزرعة وفقاً للنسبة التالية:

$$EE= OR/OP$$

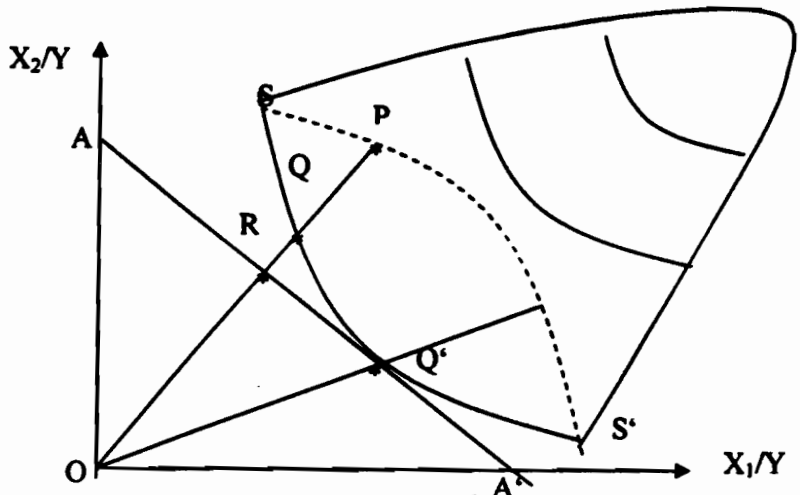
كما يتضح من الشكل رقم (1)، حيث تعبر المسافة RP عن مقدار الانخفاض في التكاليف دون أن يتأثر مستوى الإنتاج، وبالتالي يمكن عرض العلاقة بين الكفاءة الفنية والتوزيعية والاقتصادية على النحو التالي: الكفاءة الاقتصادية = الكفاءة الفنية × الكفاءة التوزيعية

$$EE = TE \times AE = OQ/OP \times OR/OQ = OR/OP$$

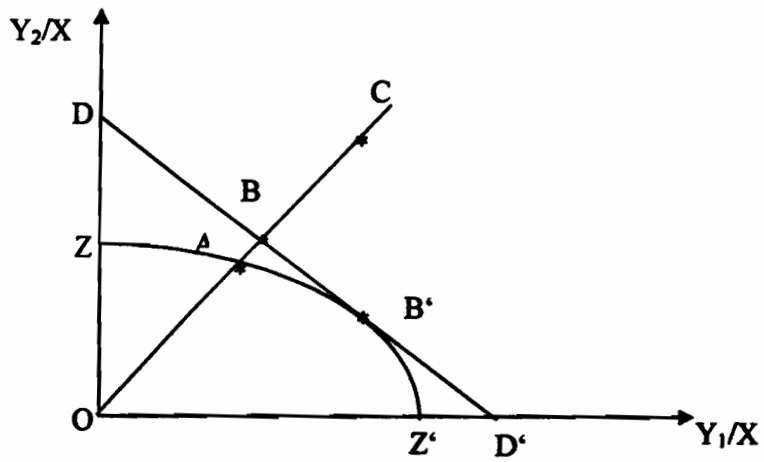
ثانياً: تقدير الكفاءة وفقاً لمفهوم الإنتاج:

(1) الكفاءة الفنية: يشير الشكل رقم (2) إلى تقدير الكفاءة وفقاً لمفهوم المخرجات أو الإنتاج مع فرضية أن هناك سلعتين (Y_1, Y_2) يتم إنتاجهما باستخدام مورد إنتاجي واحد (X)، وبفرض أن العائد على السعة ثابت، فانه يمكن التعبير عن منحنى الممكنات الإنتاجية أو منحنى التحويل ('ZZ) كما بالشكل، والنقطة A تعبر عن أن التوليفة من السلعتين تكون غير ذات كفاءة، حيث تقع هذه التوليفة أسفل مجال هذا المنحنى، ووفقاً لمفهوم فارل لتقدير الكفاءة تمثل المسافة AB نقص الكفاءة الفنية للمزرعة وبالتالي فإن الكفاءة الفنية:

$$TE = OA/OB$$



شكل رقم (1): تقدير الكفاءة وفقاً لمفهوم موارد الإنتاج باستخدام طريقة تحليل مغلف البيانات DEA



شكل رقم (2): تقدير الكفاءة وفقاً لمفهوم الإنتاج باستخدام طريقة تحليل مغلف البيانات DEA

(2) الكفاءة التوزيعية: يمكن بمعرفة سعر المورد الإنتاجي المستخدم تقدير خط التكاليف المتماثل الذي يمس منحنى الممكنات الإنتاجية، و بالتالي فإن الكفاءة التوزيعية:

$$AE = OB/OC$$

(3) الكفاءة الاقتصادية: تفترض الكفاءة التوزيعية خفض تكاليف الإنتاج دون المساس بحجم الإنتاج ذاته، بينما في حالة تقدير الكفاءة التوزيعية وفقاً لمفهوم المخرجات أو الناتج النهائي

نفترض زيادة الإنتاج باستخدام ذات القدر من التكاليف، وبذلك يمكن تقدير الكفاءة الاقتصادية (EE') للمزرعة أو المؤسسة كحاصل ضرب معامل الكفاءة الفنية والتوزيعية كما يلي:

$$EE = TE*AE = (OA/OB) \times (OB/OC) = OA/OC$$

أسلوب البحث

يعتمد البحث في إجراءه على أسلوب التحليل الاقتصادي الوصفي من خلال حساب المتوسطات والمقارنات النسبية وتقدير مؤشرات الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية للمتغيرات الاقتصادية المرتبطة بالدراسة، كما يعتمد البحث في قياس الكفاءة على أسلوب تحليل مغلف البيانات Data Envelopment Analysis (DEA) وذلك لتقدير الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية وفقاً لفرضيات تخص طبيعة النشاط الإنتاجي بالمزرعة. ويعتمد تحليل (DEA) على استخدام أسلوب البرمجة الخطية لإنشاء مغلف أو مجال يحوى البيانات فيما يعرف Non-parametric Piecewise Surface بحيث يمكن تقدير كفاءة الإنتاج وفقاً لعلاقة توليفة الموارد المستخدمة من هذا المغلف الذي يمثل منحنى الإنتاج المتماثل، ويوجد اتجاهات عديدة في تحليل هذا النوع من البيانات وتقصر الدراسة على اتجاهين يمكن إيجازهما في الآتي: (1) استخدام أسلوب (DEA) وفقاً لمفهوم العائد المتغير للسعة (VRTS) مما يسمح بتقدير الكفاءة الفنية Technical Efficiency (TE) لإنتاج أهم المحاصيل الحقلية موضع البحث في ظل نظم الري المتطور (2) بمعرفة أسعار الإنتاج وعناصر الإنتاج وباستخدام نفس هذا الأسلوب يمكن تقدير الكفاءة التوزيعية للموارد، واتجاهات التحليل السابقة يمكن تطبيقها وفقاً لمفهومي الموارد (المدخلات) (Inputs) أو الإنتاج (المخرجات) (Outputs) في النشاط الإنتاجي للمزرعة، ويتوفر لتحقيق هذا الغرض برنامج أو حزمة إحصائية تعرف باسم DEAP وقد تم استخدام هذا البرنامج في هذه الدراسة وقد اقتصر على مفهوم الإنتاج.

وفيما يلي عرض لنموذج رياضي لقياس الكفاءة الفنية عند فرضية (1) ثبات العائد للسعة CRS: وتكون صيغة النموذج على الصورة التالية:

$$\begin{aligned} &\text{Min } \theta,\lambda^{\theta} \\ &\text{Subject to: } -yi + Y\lambda \geq 0 \\ &\qquad\qquad \theta X_i - X\lambda \geq 0 \\ &\qquad\qquad \lambda \geq 0 \end{aligned}$$

حيث تمثل:

θ : الكفاءة الفنية للمزرعة i X_i = متجه الموارد Y = متجه المخرجات

λ : محصلة المتجة N x1 للثوابت أو الأوزان المرتبطة بكل المزارع الكفء.

وقيمة θ أقل من أو تساوى واحد صحيح, وإذا كانت1= θ فإن الوحدة الإنتاجية تعمل بكفاءة كاملة وتكون على منحنى حدود الإنتاج القصوى, وإذا كانت قيمة 1>θ فإن الوحدة الإنتاجية لا تعمل بكفاءة كاملة وتكون أسفل منحنى حدود الإنتاج القصوى, أي أن الوحدة الإنتاجية تكون أقل كفاءة من الناحية الفنية.

(2) تغير العائد للسعة (VRS):

وتكون صيغة النموذج على الصورة التالية:

$$\text{Min } \theta, \lambda \ ^{\theta}$$

$$\text{Subject to: } -y_i + Y\lambda > 0$$
$$\theta X_i - X\lambda > 0$$
$$N_1\lambda < 1$$
$$\lambda > 0$$

وتمثل كفاءة السعة للمزرعة النسبة بين الكفاءة الفنية للمزرعة في ظل ثبات العائد للسعة والكفاءة الفنية لنفس المزرعة في ظل تغير العائد للسعة، أي أن:

$$SE = TE^{CRS} / TE^{VRS}$$

وتوجد هنا حالتان: (1) إذا كانت SE = 1 فذلك يشير إلى كفاءة السعة (2) إذا كانت 1 > SE فذلك يشير إلى نقص في كفاءة السعة، ويمثل كفاءة السعة مقدار البعد عن الحجم الأمثل للإنتاج.

وفيما يلي عرض لنموذج رياضي لقياس الكفاءة التوزيعية وتكون صيغة النموذج على الصورة التالية:

$$\text{Min } \lambda, X_i^* W_i' X_i^*$$

$$\text{Subject to: } -y_i + Y\lambda \geq 0$$
$$X_i^* - X\lambda \geq 0$$
$$N'_1\lambda = 1$$
$$\lambda \geq 0$$

حيث أن:

X_i^*: هو متجه لتدنية تكاليف المشروع W_i: أسعار عناصر الإنتاج yi : تمثل الإنتاج

ويمكن حساب كفاءة التكاليف من خلال $CE = W_i X_i^* / W_i X$ حيث أن CE هي النسبة بين أدني تكلفة إلي التكلفة الفعلية وتكون الكفاءة التوزيعية هي $AE = CE / TE$

كما يعتمد البحث على تقدير الرقم القياسي لإنتاجية العوامل الكلية Malmquist Total Factor Productivity Index حيث يستخدم الرقم القياسي لإنتاجية العوامل الكلية لـــ Malmquist دالة المسافة والتي توصف مدخلات متعددة ومخرجات متعددة دون الحاجة لمعظمة أو تدنية الربح أو التكاليف، وهو يقيس التغير بين نقطتين عن طريق حساب نسبة المسافات لكل نقط البيانات ذات التكنولوجي المشترك، وهذا الرقم القياسي عبارة عن المتوسط الهندسي لاثنين من المخرجات أحدهما يستخدم لنمط الري s، والآخر يستخدم لنمط الري t .

وقد تم توصيف الرقم القياسي للتغيرات في إنتاجية العوامل الكلية تبعاً لدالة الإنتاج باستخدام المعادلة التالية:

$$m_o (y_s,x_s,y_t,x_t) = d^t_o(y_t,x_t)/d^s_o(y_s,x_s) \quad [d^s_o(y_t,x_t)/d^t_o(y_t,x_t) x d^s_o(y_s,x_s)/d^t_o(y_s,x_s)]$$

يرمز للتغير التكنولوجي tech ch، ويرمز لتغير الكفاءة eff ch

وترمز $d^s o(yt,xt)$ إلى المسافة من t إلى s، فإذا كانت:

(1) m_o أكبر من الواحد الصحيح فإن هذا يشير إلى أنه يوجد نمو موجب في TFP من t إلى s.

(2) m_o أقل من الواحد الصحيح فإن هذا يشير إلى أنه يوجد نمو سالب في TFP من t إلى s.

وتعبر النسبة خارج الأقواس عن التغير في الإنتاج تبعاً لفارل Farrell أي تعبر عن الكفاءة الفنية (TE) وهي تمثل النسبة بين الكفاءة الفنية لـــ t إلى نظيرتها لـــ s ، أما النسبة التي بين الأقواس فهي تقيس التغير التكنولوجي. وبتقدير المعادلة السابقة يمكن حساب أربعة مكونات مثل التي يتم حسابها باستخدام منهجية فارل للكفاءة الفنية وهي:

(1) التغير في الكفاءة الفنية Technical efficiency change (Eff ch)

(2) التغير التكنولوجي Technological change (Tech ch)

(3) التغير الصافي في الكفاءة Pure technical efficiency change (Pe ch)

(4) التغير في كفاءة الحجم Scale efficiency change (Se ch) = Effch / Pech

(5) التغير في إنتاجية العوامل الكلية (Tfp ch) ويمكن حسابها من العلاقة:

Tfp ch = Tech ch x Eff ch

ويتم ذلك باستخدام برنامج Data Envelopment Analysis Program (DEAP)

مصادر البيانات وعينة البحث

يعتمد البحث في إجرائه على البيانات الأولية التي تم الحصول عليها من خلال إجراء دراسة ميدانية بأسلوب المقابلة الشخصية لعدد 100 مزارع، والذين تم اختيارهم عشوائياً من بين المزارعين بالأراضي الجديدة بمنطقة العامرية في محافظة الإسكندرية، وقد تم اختيار محاصيل الدراسة وفقاً للأهمية النسبية للمحاصيل الحقلية المزروعة ونظام الري المتطور المتبع بتلك المنطقة خلال الموسم 2008 / 2009.

وبإجراء الحصر الميداني للمناطق الزراعية بمنطقة العامرية في محافظة الإسكندرية تبين أنها تشمل خمس مناطق رئيسية متمثلة في منطقة: (1) ائتمان وتعمير الصحاري بمساحة مزروعة تقدر بنحو 51.21 ألف فدان (2) النهضة الزراعية بمساحة مزروعة تقدر بنحو 18.15 ألف فدان (3) مستثمري البنجر بمساحة مزروعة تقدر بنحو 14.50 ألف فدان (4) مربوط الزراعية بمساحة مزروعة تقدر بنحو 12.15 ألف فدان (5) مستثمري غرب الطريق بمساحة مزروعة تقدر بنحو 11.99 ألف فدان، وقد تبين أن محصول القمح والفول البلدي من أهم المحاصيل الشتوية المزروعة بتلك المناطق، ومحصول الذرة الشامية والفول السوداني من أهم المحاصيل الصيفية المزروعة بتلك المناطق، كما تبين أن منطقتي ائتمان وتعمير الصحاري، والنهضة أكبر المناطق لزراعة تلك المحاصيل إذ تبلغ مساحة القمح، والفول البلدي بمنطقتي الدراسة نحو 68.24، 5.50 ألف فدان لكل منهما على التوالي، وتبلغ مساحة الذرة الشامية، والفول السوداني بمنطقتي الدراسة نحو 19.23، 4.17 ألف فدان لكل منهما على التوالي، وعليه فقد تم اختيار تلك المنطقتين لإجراء الدراسة عليهما. ومن خلال حصر عدد الحائزين بمنطقتي الدراسة تبين أنه يبلغ نحو 1954 حائز، تم الاختيار العشوائي لعدد 100 مزارع من منطقتي الدراسة حسب الأهمية النسبية لكل منهما بحيث لا تقل نسبة العينة المختارة عن 5% من المجتمع

المسحوبة منه. وبتجميع البيانات من الحائزين المبحوثين تبين (1) وجود حوالي 62 مزارع يقومون بزراعة القمح ويمثلوا أكثر من 5% من عدد زراع القمح بمنطقتي الدراسة منهم حوالي 36 مزارع يستخدموا الرش النقالي في الري، وحوالي 26 مزارع يستخدموا الرش الثابت في الري (2) وجود حوالي 37 مزارع يقومون بزراعة الفول البلدي ويمثلوا أكثر من 5% من عدد زراع الفول البلدي بمنطقتي الدراسة منهم حوالي 17 مزارع يستخدموا الرش النقالي في الري، وحوالي 20 مزارع يستخدموا الرش الثابت في الري (3) وجود حوالي 44 مزارع يقومون بزراعة الذرة الشامية ويمثلوا أكثر من 5% من عدد زراع الذرة الشامية بمنطقتي الدراسة.منهم حوالي 21 مزارع يستخدموا الرش النقالي في الري، وحوالي 23 مزارع يستخدموا الرش الثابت في الري (4) وجود حوالي 34 مزارع يقومون بزراعة الفول السوداني ويمثلوا أكثر من 5% من عدد زراع الفول البلدي بمنطقتي الدراسة منهم حوالي 14 مزارع يستخدموا الرش النقالي في الري، وحوالي 9 مزارع يستخدموا الرش الثابت في الري، وحوالي 11 مزارع يستخدموا التنقيط في الري.

نتائج البحث

توصل البحث من خلال الدراسة والتحليل للمتغيرات الاقتصادية المرتبطة بأهم المحاصيل الحقلية وفقاً لنظم الري المتطور والمتبع في الأراضي الجديدة موضع الدراسة إلى عديد من النتائج يمكن استعراضها في الآتي:

مؤشرات الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لأهم المحاصيل الحقلية وفقاً لنظم الري المتطور في الأراضي الجديدة

يعتمد في تقدير الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لأهم المحاصيل الحقلية وفقاً لنظم الري المتطور في الأراضي الجديدة على مجموعة من المؤشرات ويمكن من خلال قياسها الحكم على

مدى كفاءة استخدام الموارد الاقتصادية في إنتاج أهم المحاصيل الحقلية موضع البحث في ظـل نظم الري المتطور، واستناداً إلى البيانات الواردة في الجدول رقم (1) يمكن استعراض أهم تلـك المؤشرات لكل محصول على حده في الآتي:

الإنتاجية الفدانية:

بلغ متوسط الإنتاجية الفدانية لمحصول القمح في ظل نظام الري بالرش الثابت حوالي 23.47 أردب، يزيد عن نظيره في ظل الرش النقالي بحوالي 3.19 أردب، وقد تبين وجود فروق معنوية إحصائياً بين متوسط إنتاج فدان محصول القمح في نظام الري بالرش الثابت ونظيره في نظام الرش النقالي.

وبلغ متوسط الإنتاجية الفدانية لمحصول الفول البلدي في ظل نظام الري بالرش الثابت حوالي 8.75 أردب، يزيد عن نظيره في ظل الرش النقالي بحوالي أردب واحد، وقد تبين وجود فروق معنوية إحصائياً بين متوسط إنتاج فدان محصول الفول البلدي في نظام الري بالرش الثابت ونظيره في نظام الرش النقالي.

كما بلغ متوسط الإنتاجية الفدانية لمحصول الذرة الشامية في ظل نظام الري بالرش الثابت حوالي 21.81 أردب، يزيد عن نظيره في ظل الرش النقالي بحوالي 3.12 أردب، وقد تبين وجود فروق معنوية إحصائياً بين متوسط إنتاج فدان محصول الذرة الشامية في نظام الري بالرش الثابت ونظيره في نظام الرش النقالي.

في حين بلغ متوسط الإنتاجية الفدانية لمحصول الفول السوداني في ظل نظام الري بالرش الثابت حوالي 18.21 أردب، يزيد عن نظيره في ظل الرش النقالي، والتنقيط بحوالي 1.46، 1.12 أردب لكل منهما على التوالي. وقد تبين وجود فروق معنوية إحصائياً بين متوسط إنتاج فدان محصول الفول السوداني في نظام الري بالرش الثابت ونظيره في نظام الرش النقالي، والتنقيط.

جدول رقم (1): مؤشرات الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لأهم المحاصيل الحقلية وفقاً لنظم الري المتطور في الأراضي الجديدة.

المحصول	مؤشرات الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية	نظم الري المتطور			اختبار (F)	مستوي المعنوية
		رش نقالي	رش ثابت	تنقيط		
القمح	كمية الناتج المعادل (أردب/فدان)	20.28	23.47	-	38.72	0.00
	إنتاجية وحدة المياه (أردب/جنيه منفق على الري)	0.11	0.12	-	3.63	0.06
	القيمة المضافة (جنيه/فدان)	2657	3240	-	42.01	0.00
	صافي العائد (جنيه/فدان)	1438	2057	-	71.85	0.00
	صافي عائد وحدة المياه (جنيه/فدان)	8.11	9.25	-	56.78	0.00
	الأربحية النسبية (%)	79.3	110.14	-	151.33	0.00
	نسبة الإيرادات إلى التكاليف	1.62	1.87	-	145.31	0.00
	معدل العائد على الجنيه المستثمر	0.62	0.87	-	145.31	0.00
الفول البلدي	كمية الناتج المعادل (أردب/فدان)	7.75	8.75	-	10.04	0.00
	إنتاجية وحدة المياه (أردب/جنيه منفق على الري)	0.04	0.05	-	9.45	0.00
	القيمة المضافة (جنيه/فدان)	820	847	-	0.53	0.47
	صافي العائد (جنيه/فدان)	879	1265	-	25.91	0.00
	صافي عائد وحدة المياه (جنيه/فدان)	4.91	7.68	-	60.42	0.00
	الأربحية النسبية (%)	57.06	81.09	-	72.65	0.00
	نسبة الإيرادات إلى التكاليف	1.43	1.61	-	53.96	0.00
	معدل العائد على الجنيه المستثمر	0.43	0.61	-	53.96	0.00
الذرة الشامية	كمية الناتج المعادل (أردب/فدان)	18.69	21.81	-	19.58	0.00
	إنتاجية وحدة المياه (أردب/جنيه منفق على الري)	0.102	0.103	-	4.57	0.04
	القيمة المضافة (جنيه/فدان)	2758	3386	-	26.81	0.00
	صافي العائد (جنيه/فدان)	1408	2001	-	32.81	0.00
	صافي عائد وحدة المياه (جنيه/فدان)	7.53	9.12	-	46.27	0.00
	الأربحية النسبية (%)	71.91	99.70	-	97.32	0.00
	نسبة الإيرادات إلى التكاليف	1.57	1.80	-	73.74	0.00
	معدل العائد على الجنيه المستثمر	0.57	0.80	-	73.74	0.00
الفول السوداني	كمية الناتج (أردب/فدان)	16.75	18.21	17.09	7.06	0.00
	إنتاجية وحدة المياه (أردب/جنيه منفق على الري)	0.08	0.14	0.11	204.97	0.00
	القيمة المضافة (جنيه/فدان)	2539	2977	2749	11.32	0.00
	صافي العائد (جنيه/فدان)	1508	1924	1739	13.06	0.00
	صافي عائد وحدة المياه (جنيه/فدان)	7.19	14.33	11.53	15832.3	0.00
	الأربحية النسبية (%)	84.26	106.74	103.18	50.03	0.00
	نسبة الإيرادات إلى التكاليف	1.66	1.83	1.80	34.55	0.00
	معدل العائد على الجنيه المستثمر	0.66	0.83	0.80	34.55	0.00

المصدر: جمعت وحسبت من الملحق رقم (1)، (2).

إنتاجية وحدة المياه:

بلغ متوسط إنتاجية وحدة المياه لمحصول القمح في ظل نظام الري بالرش الثابت حوالي 0.12 أردب لكل جنيه منفق على الري، يزيد عن نظيره في ظل الرش النقالي بحوالي 0.01 أردب، وقد تبين وجود فروق معنوية إحصائياً بين متوسط إنتاجية وحدة المياه لمحصول القمح في نظام الري بالرش الثابت ونظيره في نظام الرش النقالي.

وبلغ متوسط إنتاجية وحدة المياه لمحصول الفول البلدي في ظل نظام الري بالرش الثابت حوالي 0.05 أردب لكل جنيه منفق على الري، يزيد عن نظيره في ظل الرش النقالي بحوالي 0.01 أردب. وقد تبين وجود فروق معنوية إحصائياً بين متوسط إنتاجية وحدة المياه لمحصول الفول البلدي في نظام الري بالرش الثابت ونظيره في نظام الرش النقالي.

كما بلغ متوسط إنتاجية وحدة المياه لمحصول الذرة الشامية في ظل نظام الري بالرش الثابت حوالي 0.103 أردب لكل جنيه منفق على الري ، يزيد عن نظيره في ظل الرش النقالي بحوالي 0.001 أردب، وقد تبين وجود فروق معنوية إحصائياً بين متوسط إنتاجية وحدة المياه لمحصول الذرة الشامية في نظام الري بالرش الثابت ونظيره في نظام الرش النقالي.

في حين بلغ متوسط إنتاجية وحدة المياه لمحصول الفول السوداني في ظل نظام الري بالرش الثابت حوالي 0.14 أردب لكل جنيه منفق على الري، يزيد عن نظيره في ظل الرش النقالي، والتنقيط بحوالي 0.06، 0.03 أردب لكل منهما على التوالي، وقد تبين وجود فروق معنوية إحصائياً بين متوسط إنتاجية وحدة المياه لمحصول الفول السوداني في نظام الري بالرش الثابت ونظيره في نظام الرش النقالي، والتنقيط.

القيمة المضافة:

بلغت القيمة المضافة لمحصول القمح في ظل نظام الري بالرش الثابت حوالي 3240 جنيه، تزيد عن نظيرتها في ظل الرش النقالي بحوالي 583 جنيه، وقد تبين وجود فروق معنوية إحصائياً بين القيمة المضافة لمحصول القمح في نظام الري بالرش الثابت ونظيره في نظام الرش النقالي.

وبلغت القيمة المضافة لمحصول الفول البلدي في ظل نظام الري بالرش الثابت حوالي 847 جنيه، تزيد عن نظيرتها في ظل الرش النقالي بحوالي 27 جنيه، وقد تبين وجود فروق

معنوية إحصائياً بين القيمة المضافة لمحصول الفول البلدي في نظام الري بالرش الثابت ونظيرتها في نظام الرش النقالي.

كما بلغت القيمة المضافة لمحصول الذرة الشامية في ظل نظام الري بالرش الثابت حوالي 3386 جنيه، تزيد عن نظيرتها في ظل الرش النقالي بحوالي 628 جنيه، وقد تبين وجود فروق معنوية إحصائياً بين القيمة المضافة لمحصول الذرة الشامية في نظام الري بالرش الثابت ونظيرتها في نظام الرش النقالي.

في حين بلغت القيمة المضافة لمحصول الفول السوداني في ظل نظام الري بالرش الثابت حوالي 2977 جنيه، تزيد عن نظيرتها في ظل الرش النقالي، والتنقيط بحوالي 438، 228 جنيه لكل منهما على التوالي، وقد تبين وجود فروق معنوية إحصائياً بين القيمة المضافة لمحصول الفول السوداني في نظام الري بالرش الثابت ونظيرتها في نظام الرش النقالي، والتنقيط.

صافي العائد:

بلغ صافي عائد فدان محصول القمح في ظل نظام الري بالرش الثابت حوالي 2057 جنيه، يزيد عن نظيره في ظل الرش النقالي بحوالي 619 جنيه، وقد تبين وجود فروق معنوية إحصائياً بين صافي عائد فدان محصول القمح في نظام الري بالرش الثابت ونظيره في نظام الرش النقالي.

وبلغ صافي عائد فدان محصول الفول البلدي في ظل نظام الري بالرش الثابت حوالي 1265 جنيه، يزيد عن نظيره في ظل الرش النقالي بحوالي 386 جنيه، وقد تبين وجود فروق معنوية إحصائياً بين صافي عائد فدان محصول الفول البلدي في نظام الري بالرش الثابت ونظيره في نظام الرش النقالي.

كما بلغ صافي عائد فدان محصول الذرة الشامية في ظل نظام الري بالرش الثابت حوالي 2001 جنيه، يزيد عن نظيره في ظل الرش النقالي بحوالي 593 جنيه، وقد تبين وجود فروق معنوية إحصائياً بين صافي عائد فدان محصول الذرة الشامية في نظام الري بالرش الثابت ونظيره في نظام الرش النقالي.

في حين بلغ صافي عائد فدان محصول الفول السوداني في ظل نظام الري بالرش الثابت حوالي 1924 جنيه، يزيد عن نظيره في ظل الرش النقالي، والتنقيط بحوالي 416، 185 جنيه لكل منهما على التوالي، وقد تبين وجود فروق معنوية إحصائياً بين صافي عائد فدان محصول الفول السوداني في نظام الري بالرش الثابت ونظيره في نظام الرش النقالي، والتنقيط.

صافي عائد وحدة المياه:

بلغ صافي عائد وحدة مياه الري لفدان محصول القمح في ظل نظام الري بالرش الثابت حوالي 8.11 جنيه، يزيد عن نظيره في ظل الرش النقالي بحوالي 1.14 جنيه، وقد تبين وجود فروق معنوية إحصائياً بين صافي عائد وحدة مياه الري لفدان محصول القمح في نظام الرش الثابت ونظيره في نظام الرش النقالي.

وبلغ صافي عائد وحدة مياه الري لفدان محصول الفول البلدي في ظل نظام الري بالرش الثابت حوالي 5.68 جنيه، يزيد عن نظيره في ظل الرش النقالي بحوالي 0.77 جنيه، وقد تبين وجود فروق معنوية إحصائياً بين صافي عائد وحدة مياه الري لفدان محصول الفول البلدي في نظام الرش الثابت ونظيره في نظام الرش النقالي.

كما بلغ صافي عائد وحدة مياه الري لفدان محصول الذرة الشامية في ظل نظام الري بالرش الثابت حوالي 9.12 جنيه، يزيد عن نظيره في ظل الرش النقالي بحوالي 1.59 جنيه، وقد تبين وجود فروق معنوية إحصائياً بين صافي عائد وحدة مياه الري لفدان محصول الذرة الشامية في نظام الرش الثابت ونظيره في نظام الرش النقالي.

في حين بلغ صافي عائد وحدة مياه الري لفدان محصول الفول السوداني في ظل نظام الري بالرش الثابت حوالي 14.33 جنيه، يزيد عن نظيره في ظل الرش النقالي، والتنقيط بحوالي 7.14، 2.80 جنيه لكل منهما على التوالي، وقد تبين وجود فروق معنوية إحصائياً بين صافي عائد وحدة مياه الري لفدان محصول الفول السوداني في نظام الرش الثابت ونظيره في نظام الرش النقالي، والتنقيط.

الأربحية النسبية:

بلغت الأربحية النسبية لفدان محصول القمح في ظل نظام الري بالرش الثابت حوالي 110.14%، يزيد عن نظيره في ظل الرش النقالي بحوالي 30.84%، وقد تبين وجود فروق معنوية إحصائياً بين الأربحية النسبية لفدان محصول القمح في نظام الرش الثابت ونظيره في نظام الرش النقالي.

وبلغت الأربحية النسبية لفدان محصول الفول البلدي في ظل نظام الري بالرش الثابت حوالي 81.09%، يزيد عن نظيره في ظل الرش النقالي بحوالي 24.03%، وقد تبين وجود فروق معنوية إحصائياً بين الأربحية النسبية لفدان محصول الفول البلدي في نظام الرش الثابت ونظيره في نظام الرش النقالي.

كما بلغت الأربحية النسبية لفدان محصول الذرة الشامية في ظل نظام الري بالرش الثابت حوالي 99.70%، يزيد عن نظيره في ظل الرش النقالي بحوالي 27.79%، وقد تبين وجود فروق معنوية إحصائياً بين الأربحية النسبية لفدان محصول الذرة الشامية في نظام الرش الثابت ونظيره في نظام الرش النقالي.

في حين بلغت الأربحية النسبية لفدان محصول الفول السوداني في ظل نظام الري بالرش الثابت حوالي 106.74%، يزيد عن نظيره في ظل الرش النقالي، والتنقيط بحوالي 22.48%، 3.56% جنيه لكل منهما على التوالي، وقد تبين وجود فروق معنوية إحصائياً بين الأربحية النسبية لفدان محصول الفول السوداني في نظام الرش الثابت ونظيره في نظام الرش النقالي، والتنقيط.

نسبة الإيرادات إلى التكاليف:

بلغت نسبة الإيرادات إلى التكاليف لفدان محصول القمح في ظل نظام الري بالرش الثابت حوالي 1.87، يزيد عن نظيره في ظل الرش النقالي بحوالي 0.25، وقد تبين وجود فروق معنوية إحصائياً بين نسبة الإيرادات إلى التكاليف لفدان محصول القمح في نظام الرش الثابت ونظيره في نظام الرش النقالي.

وبلغت نسبة الإيرادات إلى التكاليف لفدان محصول الفول البلدي في ظل نظام الري بالرش الثابت حوالي 1.61، يزيد عن نظيره في ظل الرش النقالي بحوالي 0.18، وقد تبين وجود فروق معنوية إحصائياً بين نسبة الإيرادات إلى التكاليف لفدان محصول الفول البلدي في نظام الرش الثابت ونظيره في نظام الرش النقالي.

كما بلغت نسبة الإيرادات إلى التكاليف لفدان محصول الذرة الشامية في ظل نظام الري بالرش الثابت حوالي 1.80، يزيد عن نظيره في ظل الرش النقالي بحوالي 0.23، وقد تبين وجود فروق معنوية إحصائياً بين نسبة الإيرادات إلى التكاليف لفدان محصول الذرة الشامية في نظام الرش الثابت ونظيره في نظام الرش النقالي.

في حين بلغت نسبة الإيرادات إلى التكاليف لفدان محصول الفول السوداني في ظل نظام الري بالرش الثابت حوالي 1.83، يزيد عن نظيره في ظل الرش النقالي، والتنقيط بحوالي 0.17، 0.03 لكل منهما على التوالي، وقد تبين وجود فروق معنوية إحصائياً بين نسبة الإيرادات إلى التكاليف لفدان محصول الفول السوداني في نظام الرش الثابت ونظيره في نظام الرش النقالي، والتنقيط.

معدل العائد على الجنيه المستثمر:

بلغ معدل العائد على الجنيه المستثمر لفدان محصول القمح في ظل نظام الري بالرش الثابت حوالي 0.87، يزيد عن نظيره في ظل الرش النقالي بحوالي 0.25، وقد تبين وجود فروق معنوية إحصائياً بين معدل العائد على الجنيه المستثمر لفدان محصول القمح في نظام الرش الثابت ونظيره في نظام الرش النقالي.

وبلغ معدل العائد على الجنيه المستثمر لفدان محصول الفول البلدي في ظل نظام الري بالرش الثابت حوالي 0.61، يزيد عن نظيره في ظل الرش النقالي بحوالي 0.18. وتبين وجود فروق معنوية إحصائياً بين معدل العائد على الجنيه المستثمر لفدان محصول الفول البلدي في نظام الرش الثابت ونظيره في نظام الرش النقالي.

كما بلغ معدل العائد على الجنيه المستثمر لفدان محصول الذرة الشامية في ظل نظام الري بالرش الثابت حوالي 0.80، يزيد عن نظيره في ظل الرش النقالي بحوالي 0.23، وقد تبين

وجود فروق معنوية إحصائياً بين معدل العائد على الجنيه المستثمر لفدان محصول الذرة الشامية في نظام الرش الثابت ونظيره في نظام الرش النقالي.

في حين بلغ معدل العائد على الجنيه المستثمر لفدان محصول الفول السوداني في ظل نظام الري بالرش الثابت حوالي 0.83، يزيد عن نظيره في ظل الرش النقالي، والتنقيط بحوالي 0.17، 0.03 لكل منهما على التوالي، وقد تبين وجود فروق معنوية إحصائياً بين معدل العائد على الجنيه المستثمر لفدان محصول الفول السوداني في نظام الرش الثابت ونظيره في نظام الرش النقالي، والتنقيط.

الكفاءة الاقتصادية لإنتاج أهم المحاصيل الحقلية في الأراضي الجديدة

يمكن تحليل وقياس الكفاءة الاقتصادية لإنتاج أهم المحاصيل الحقلية في ظل نظم الري المتطور بالأراضي الجديدة باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات (DEA) للموارد الاقتصادية المستخدمة في إنتاج تلك المحاصيل موضع الدراسة والتي تتمثل في رأس المال (قيمة مستلزمات الإنتاج)، وأجر العمل (البشري والآلي)، وكمية وقيمة الإنتاج في ظل نظم الري المتطور، وذلك وفقاً لمفهوم موارد الإنتاجInput Orientated، بالإضافة إلى تقدير الإنتاجية الكلية للعوامل (TFP) وفقاً لمفهوم الإنتاج باستخدام الرقم القياسي لـــ Malmquist وهو يعبر عن الفرق بين كفاءة الإنتاجية الكلية للعوامل في ظل نظام الري بالرش الثابت، ونظام الري بالرش النقالي وذلك لمحاصيل القمح، الفول البلدي والذرة الشامية، في حين أنه يعبر عن الفرق بين كفاءة الإنتاجية الكلية للعوامل في ظل نظام الري بالرش الثابت ونظامي الري بالرش النقالي والري بالتنقيط لمحصول الفول السوداني الذي يتبع أكثر من نظام للري المتطور بمنطقة البحث.

الكفاءة الفنية والتوزيعية والاقتصادية لإنتاج القمح:

يتضح من البيانات الواردة في الجدول رقم (2) لنتائج تحليل الكفاءة الفنية لإنتاج أهم المحاصيل الحقلية موضع الدراسة وفقاً للعائد المتغير للسعة VRS في ظل نظم الري المتطور:

(1) انخفاض الكفاءة الفنية لإنتاج محصول القمح في ظل الري بالرش النقالي والبالغة حوالي

81% عن نظيرتها في ظل الري بالرش الثابت والبالغة حوالي 88% (2) انخفاض الكفاءة التوزيعية لإنتاج محصول القمح في ظل الري بالرش النقالي والبالغة حوالي 78% عن نظيرتها في ظل الري بالرش الثابت والبالغة حوالي 86% (3) انخفاض الكفاءة الاقتصادية لإنتاج محصول القمح في ظل الري بالرش النقالي والبالغة حوالي 63% عن نظيرتها في ظل الري بالرش الثابت والبالغة حوالي 76%.

جدول رقم (2): الكفاءة الاقتصادية لإنتاج أهم المحاصيل الحقلية بعينة الدراسة وفقاً للعائد المتغير للسعة VRS بطريقة تحليل مغلف البيانات DEA في ظل نظم الري المتطورة.

الكفاءة	نوع الري / المحصول	رش		تنقيط
		ثابت	نقالي	
الفنية	القمح	0.88	0.81	-
	الفول البلدي	0.92	0.84	-
	الذرة الشامية	0.90	0.82	-
	الفول السوداني	0.94	0.91	0.91
التوزيعية	القمح	0.86	0.78	-
	الفول البلدي	0.91	0.83	-
	الذرة الشامية	0.89	0.81	-
	الفول السوداني	0.90	0.87	0.89
الاقتصادية	القمح	0.76	0.63	-
	الفول البلدي	0.84	0.70	-
	الذرة الشامية	0.80	0.66	-
	الفول السوداني	0.85	0.79	0.81

المصدر: نتائج تحليل بيانات الاستبيان باستخدام برنامج DEAP (Coelli,1996).

الكفاءة الفنية والتوزيعية والاقتصادية لإنتاج الفول البلدي:

ويتضح من نفس البيانات الواردة في الجدول رقم (2) لنتائج تحليل الكفاءة التوزيعية لإنتاج أهم المحاصيل الحقلية وفقاً للعائد المتغير للسعة VRS في ظل نظم الري المتطور: (1) انخفاض الكفاءة الفنية لإنتاج محصول الفول البلدي في ظل الري بالرش النقالي والبالغة حوالي 84% عن نظيرتها في ظل الري بالرش الثابت والبالغة حوالي 92% (2) انخفاض الكفاءة التوزيعية لإنتاج محصول الفول البلدي في ظل الري بالرش النقالي والبالغة حوالي 85% عن نظيرتها في ظل الري بالرش الثابت والبالغة حوالي 91% (3) انخفاض الكفاءة الاقتصادية لإنتاج محصول الفول

البلدي في ظل الري بالرش النقالي والبالغة حوالي 70% عن نظيرتها في ظل الري بالرش الثابت والبالغة حوالي 84%.

الكفاءة الفنية والتوزيعية والاقتصادية لإنتاج الذرة الشامية:

ويتضح من نفس البيانات الواردة في الجدول رقم (2) لنتائج تحليل الكفاءة الاقتصادية لإنتاج أهم المحاصيل الحقلية وفقاً للعائد المتغير للسعة VRS في ظل نظم الري المتطور: (1) انخفاض الكفاءة الفنية لإنتاج محصول الذرة الشامية في ظل الري بالرش النقالي والبالغة نحو 82% عن نظيرتها في ظل الري بالرش الثابت والبالغة حوالي 90% (2) انخفاض الكفاءة التوزيعية لإنتاج محصول الذرة الشامية في ظل الري بالرش النقالي والبالغة حوالي 81% عن نظيرتها في ظل الري بالرش الثابت والبالغة حوالي 89% (3) انخفاض الكفاءة الاقتصادية لإنتاج محصول الذرة الشامية في ظل الري بالرش النقالي والبالغة حوالي 66% عن نظيرتها في ظل الري بالرش الثابت والبالغة حوالي 80%.

الكفاءة الفنية والتوزيعية والاقتصادية لإنتاج الفول السوداني:

كما يتضح من نفس البيانات الواردة في الجدول رقم (2) لنتائج تحليل الكفاءة الاقتصادية لإنتاج أهم المحاصيل الحقلية وفقاً للعائد المتغير للسعة VRS في ظل نظم الري المتطور: (1) انخفاض الكفاءة الفنية لإنتاج محصول الفول السوداني في ظل الري بالتنقيط والرش النقالي عن نظيرتهما في ظل الري بالرش الثابت، حيث تبلغ حوالي 90%، 87%، 89% في كل من نظام الري الثابت، النقالي، والتنقيط على الترتيب.

(2) انخفاض الكفاءة التوزيعية لإنتاج محصول الفول السوداني في ظل الري بالتنقيط والرش النقالي عن نظيرتهما في ظل الري بالرش الثابت، حيث تبلغ حوالي 90%، 87%، 89% في كل من نظام الري الثابت، النقالي، والتنقيط على الترتيب (3) انخفاض الكفاءة الاقتصادية لإنتاج محصول الفول السوداني في ظل الري بالتنقيط والرش النقالي عن نظيرتهما في ظل الري بالرش الثابت، حيث تبلغ حوالي 85%، 0.79%، 81% في كل من نظام الري الثابت، النقالي، والتنقيط على الترتيب.

أثر التغيرات في إنتاجية العوامل الكلية لإنتاج أهم المحاصيل الحقلية:

تشير البيانات الواردة في الجدول رقم (3) لنتائج تحليل التغيرات في إنتاجية العوامل الكلية TFP لكمية إنتاج أهم المحاصيل موضع الدراسة باستخدام الرقم القياسي لـــ Malmquist في ظل نظم الري المتطور إلى أن: (1) التغير في الرقم القياسي لإنتاجية العوامل الكلية TFP Ch لكمية إنتاج فدان محصول القمح من الرش الثابت إلى الرش النقالي يمثل حوالي 83% مما يعني أن تأثير التغيرات في إنتاجية العوامل الكلية لإنتاج القمح في ظل الري بالرش النقالي سالب، وهذا يشير إلى وجود فرصة لزيادة الكفاءة بمقدار 17%. (2) التغير في الرقم القياسي لإنتاجية العوامل الكلية TFP Ch لكمية إنتاج فدان محصول الفول البلدي من الرش الثابت إلى الرش النقالي يمثل حوالي 79% مما يعني أن تأثير التغيرات في إنتاجية العوامل الكلية لإنتاج الفول البلدي في ظل الري بالرش النقالي سالب ، وهذا يشير إلى وجود فرصة لزيادة الكفاءة بمقدار 21%. (3) التغير في الرقم القياسي لإنتاجية العوامل الكلية TFP Ch لكمية إنتاج فدان محصول الذرة الشامية من الرش الثابت إلى الرش النقالي يمثل حوالي 81% مما يعني أن تأثير التغيرات في إنتاجية العوامل الكلية لإنتاج الذرة الشامية في ظل الري بالرش النقالي سالب، وهذا يشير إلى وجود فرصة لزيادة الكفاءة بمقدار 19%. (4) التغير في الرقم القياسي لإنتاجية العوامل الكلية TFP Ch لكمية إنتاج فدان محصول الفول السوداني من الرش الثابت إلى الرش النقالي يمثل حوالي 92% مما يعني أن تأثير التغيرات في إنتاجية العوامل الكلية لإنتاج الفول السوداني في ظل الري بالرش النقالي سالب، وهذا يشير إلى وجود فرصة لزيادة الكفاءة بمقدار 8%، في حين أنه يمثل حوالي 94% من الرش الثابت إلى الرش بالتنقيط مما يعني وجود أثر سلبي، وهذا يشير إلى وجود فرصة لزيادة الكفاءة بمقدار 6%.

جدول رقم (3): نتائج تحليل التغيرات في إنتاجية العوامل الكلية بطريقة مغلف البيانات DEA لإنتاج أهم المحاصيل الحقلية بعينة الدراسة باستخدام الرقم القياسي لـــ Malmquist في ظل أنماط الري المتطور.

الإنتاج	المحصول	نظام الري	التغير في الكفاءة الفنية EFF Ch	التغير التكنولوجي Tech Ch	إنتاجية العوامل الكلية TFP Ch
كمية	القمح	رش ثابت	1	1	1
		رش نقالي	0.97	0.88	0.83
	الفول البلدي	رش ثابت	1	1	1
		رش نقالي	0.92	0.85	0.79
	الذرة الشامية	رش ثابت	1	1	1
		رش نقالي	0.96	0.87	0.81
	الفول السوداني	رش ثابت	1	1	1
		رش نقالي	0.94	0.98	0.92
		تنقيط	1.01	0.96	0.94
قيمة	القمح	رش ثابت	1	1	1
		رش نقالي	1.04	0.94	0.87
	الفول البلدي	رش ثابت	1	1	1
		رش نقالي	0.89	0.94	0.84
	الذرة الشامية	رش ثابت	1	1	1
		رش نقالي	0.98	0.91	0.88
	الفول السوداني	رش ثابت	1	1	1
		رش نقالي	1.02	0.93	0.95
		تنقيط	0.97	0.89	0.88

المصدر: نتائج تحليل بيانات الاستبيان باستخدام برنامج DEAP (Coelli,1996).

كما تشير البيانات الواردة في نفس الجدول رقم (3) لنتائج تحليل التغيرات في إنتاجية العوامل الكلية TFP لقيمة الإنتاج لأهم المحاصيل موضع الدراسة باستخدام الرقم القياسي لـــ Malmquist في ظل نظم الري المتطور إلى أن: (1) التغير في الرقم القياسي لإنتاجية العوامل الكلية TFP Ch لقيمة إنتاج فدان محصول القمح من الرش الثابت إلى الرش النقالي يمثل حوالي 79% مما يعني أن تأثير التغيرات في إنتاجية العوامل الكلية لقيمة إنتاج فدان القمح في ظل الري بالرش النقالي سالب، وهذا يشير إلى وجود فرصة لزيادة الكفاءة بمقدار13%. (2) التغير في الرقم القياسي لإنتاجية العوامل الكلية TFP Ch لقيمة إنتاج فدان محصول الفول البلدي

من الرش الثابت إلى الرش النقالي يمثل حوالي 84% مما يعني أن تأثير التغيرات في إنتاجية العوامل الكلية لقيمة إنتاج فدان الفول البلدي في ظل الري بالرش النقالي سالب، وهذا يشير إلى وجود فرصة لزيادة الكفاءة بمقدار 16%. (3) التغير في الرقم القياسي لإنتاجية العوامل الكلية TFP Ch لقيمة إنتاج فدان محصول الذرة الشامية من الرش الثابت إلى الرش النقالي يمثل حوالي 88% مما يعني أن تأثير التغيرات في إنتاجية العوامل الكلية لقيمة إنتاج فدان الذرة الشامية في ظل الري بالرش النقالي سالب، وهذا يشير إلى وجود فرصة لزيادة الكفاءة بمقدار 12%. (4) التغير في الرقم القياسي لإنتاجية العوامل الكلية TFP Ch لقيمة إنتاج فدان محصول الفول السوداني من الرش الثابت إلى الرش النقالي يمثل نحو 95% مما يعني أن تأثير التغيرات في إنتاجية العوامل الكلية لقيمة إنتاج فدان الفول السوداني في ظل الري بالرش النقالي سالب، وهذا يشير إلى وجود فرصة لزيادة الكفاءة بمقدار 5%، في حين أنه يمثل نحو88% من الرش الثابت إلى الرش بالتنقيط مما يعني وجود أثر سلبي، وهذا يشير إلى وجود فرصة لزيادة الكفاءة بمقدار 12%.

الآثار الاقتصادية للكفاءة على مستوى منطقة الدراسة:

يمكن دراسة الآثار الاقتصادية للكفاءة على مستوى منطقة الدراسة من خلال تقدير حجم الخسارة الناتجة عن نقص الكفاءة الفنية على مستوى العينة ومن ثم تعميمها على مستوى منطقة الدراسة. فبالنسبة لحجم الخسارة الناتجة عن نقص الكفاءة الفنية في حالة استخدام نظم الري الأقل كفاءة في ري المحاصيل الحقلية موضع الدراسة على مستوى العينة فقد تبين أنها تبلغ حوالي 3.85، 1.24، 3.36، 1.51 أردب/فدان لمحصول القمح، والفول البلدي، والذرة الشامية، والفول السوداني على التوالي، بقيمة نقدية تبلغ حوالي 719.69، 466.4، 691.06، 341.15 جنيه/فدان لمحصول القمح، والفول البلدي، والذرة الشامية، والفول السوداني على التوالي. وبالنسبة لحجم الخسارة الناتجة عن نقص الكفاءة الفنية في حالة استخدام نظم الري الأقل كفاءة في ري المحاصيل الحقلية موضع الدراسة على مستوى منطقتي البحث ووفقاً للأهمية النسبية للمساحات المزروعة بمحاصيل الدراسة فقد تبين أنها تبلغ حوالي 262.72، 6.82، 64.61، 6.30 ألف أردب لمحصول القمح، والفول البلدي، والذرة الشامية، والفول السوداني على التوالي، بقيمة نقدية

تبلغ حوالي 49.12، 2.57، 1.33، 1.43 مليون جنيه لمحصول القمح، والفول البلدي، والذرة الشامية، والفول السوداني على التوالي، أي أن حجم خسائر منطقتي البحث نتيجة انخفاض الكفاءة وري محاصيل الدراسة بالنظم الأقل كفاءة يبلغ حوالي 54.45 مليون جنيه سنوياً، مما يستدعي ضرورة العمل على رفع كفاءة تلك المحاصيل بمنطقتي البحث.

وبالنسبة لحجم الخسارة الناتجة عن نقص الكفاءة الفنية في حالة استخدام نظم الري الأكثر كفاءة في ري المحاصيل الحقلية موضع الدراسة على مستوى العينة فقد تبين أنها تبلغ حوالي 2.82، 0.70، 2.18، 1.09 أردب/فدان لمحصول القمح، والفول البلدي، والذرة الشامية، والفول السوداني على التوالي، بقيمة نقدية تبلغ حوالي 530، 263.6، 448.99، 251.88 جنيه/فدان لمحصول القمح، والفول البلدي، والذرة الشامية، والفول السوداني على التوالي. وبالنسبة لحجم الخسارة الناتجة عن نقص الكفاءة الفنية في حالة استخدام نظم الري الأكثر كفاءة في ري المحاصيل الحقلية موضع الدراسة على مستوى منطقتي البحث ووفقاً للأهمية النسبية للمساحات المزروعة بمحاصيل الدراسة فقد تبين أنها تبلغ حوالي 192.44، 3.85، 41.92، 4.54 ألف أردب لمحصول القمح، والفول البلدي، والذرة الشامية، والفول السوداني على التوالي، بقيمة نقدية تبلغ حوالي 36.22، 1.45، 8.63، 1.05 مليون جنيه لمحصول القمح، والفول البلدي، والذرة الشامية، والفول السوداني على التوالي، أي أن حجم خسائر منطقتي البحث نتيجة انخفاض الكفاءة وري محاصيل الدراسة بالنظم الأكثر كفاءة يبلغ حوالي 47.75 مليون جنيه سنوياً، مما يستدعي ضرورة العمل على رفع كفاءة تلك المحاصيل بمنطقتي البحث.

ومن ناحية أخرى فإنه يمكن خفض تكاليف الإنتاج على مستوى عينة البحث استناداً إلى مؤشر الكفاءة الاقتصادية بمقدار 870.61، 611.1، 828.24، 480.27 جنيه/فدان لمحصول القمح، الفول البلدي، والذرة الشامية، والفول السوداني على التوالي وذلك في ظل إتباع نظم الري الأقل كفاءة، أما في حالة إتباع نظم الري الأكثر كفاءة فإنه يمكن خفض تكاليف الإنتاج بمقدار 566.4، 324.8، 498.2، 631.2 جنيه/فدان لمحصول القمح، الفول البلدي، والذرة الشامية، والفول السوداني على التوالي.

بينما يمكن خفض تكاليف الإنتاج على مستوى منطقي البحث بمقدار 49.41، 3.36، 15.93، 2 مليون جنيه لمحصول القمح، الفول البلدي، والذرة الشامية، والفول السوداني على

التوالي وبإجمالي يبلغ حوالي 70.7 مليون جنيه وذلك في ظل إتباع نظم الري الأقل كفاءة، أما في حالة إتباع نظم الري الأكثر كفاءة فإنه يمكن خفض تكاليف الإنتاج بمقدار 38.65، 1.79، 9.58، 2.63 جنيه لمحصول القمح، الفول البلدي، والذرة الشامية، والفول السوداني على التوالي وبإجمالي يبلغ حوالي52.65 مليون جنيه سنوياً.

المراجع

(1) سحر عبد المنعم قمرة، صلة الكفاءات الإنتاجية التقنية والتوزيعية والتكاليفية والسعوية لأهم الزروع المصرية بالتوجه الأمثل لإنتاج هذه الزروع في مختلف الأنطقة الزراعية المصرية, رسالة دكتوراه , قسم الاقتصاد الزراعي, كلية الزراعة, جامعة الإسكندرية، 2006.

(2) محمد عبد الهادي راضي (وآخرون)– مشروع تقييم نظم الري الحديثة في الأراضي الرملية والجيرية، معهد بحوث إدارة المياه وطرق الري، المركز القومي لبحوث المياه، وزارة الأشغال العامة والموارد المائية، المؤتمر السنوي لمجلس بحوث الغذاء والزراعة والري، أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا، المجالس النوعية، نوفمبر 1997.

(3) محمد سلطان أبو علي (دكتور)، التخطيط الاقتصادي وأساليبه، دار الجامعات المصرية، 1979.

(4) محمد فوزي محمد الدناصوري، دراسة اقتصادية تحليلية لكفاءة استخدام الموارد المائية في الأراضي الجديدة – دراسة ميدانية بمنطقة البستان بإقليم النوبارية، رسالة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية، 2006.

(5) محمد فوزي الصفتي، دراسة تحليلية اقتصادية لاستخدام أهم الموارد المائية في الري بمحافظة كفر الشيخ، رسالة دكتوراه، كلية الزراعة بكفر الشيخ، جامعة طنطا، 2004.

(6) وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي ــ قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، النشرة السنوية للاقتصاد الزراعي، القاهرة، 2003.

(7) وزارة الموارد المائية والري ــ قطاع التخطيط، بيانات غير منشورة، القاهرة، 2002.

(8) Coelli, T.J., S. Rahman, and C. Thirtle, **Technical, Allocative, Cost and Scale Efficiency In Bangladesh Rice Cultivation**: A Non-Parametric Approach", Journal of Agricultural Economics, 53, 607-626, 2002.

(9) Farrell, M.J., **The measurement of production efficiency**, J. Roy. Statistic. Soc., Ser. A Part 2, 1957.

(10) Pascual, U., **Soil Degration and technical efficiency in Shifting cultivation: the case of Yucatan**, Mexico, Technical report, the center for comparative research, Yale university , New Haven, 2001.

الملاحق

ملحق رقم (1): تكاليف وإيرادات أهم المحاصيل الشتوية بالأراضي الجديدة.

المتغيرات الاقتصادية	القمح		الفول البلدي	
	الري الانقالي	الري الثابت	الري الانقالي	الري الثابت
تكلفة التقاوي (جنيه/فدان)	143	139	135	150
تكلفة السماد البلدي (جنيه/فدان)	271	248	136	118
تكلفة السماد الآزوتي (جنيه/فدان)	178	175	80	85
تكلفة السماد الفوسفاتي (جنيه/فدان)	81	90	134	112
تكلفة السماد البوتاسي (جنيه/فدان)	120	130	0	0
تكلفة المبيدات (جنيه/فدان)	120	116	109	98
تكلفة الري* (جنيه/فدان)	178	221	180	219
مصروفات أخرى (جنيه/فدان)	43	57	46	65
جملة مستلزمات الإنتاج (جنيه/فدان)	1134	1177	820	847
أجور العمالة البشرية (جنيه/فدان)	373	353	282	258
أجر العمل الآلي (جنيه/فدان)	345	331	435	425
جملة الأجور (جنيه/فدان)	719	683	717	683
إجمالي التكاليف المتغيرة (جنيه/فدان)	1853	1860	1537	1530
إيجار الأرض (جنيه/فدان)	500	500	500	500
إجمالي التكاليف الكلية (جنيه/فدان)	2353	2360	2037	2030
كمية الناتج الرئيسي (أردب/فدان)	18.28	21.06	7.40	8.34
سعر الناتج الرئيسي (جنيه/أردب)	186.61	188	376	376
قيمة الناتج الرئيسي (جنيه/فدان)	3417	3961	2782	3142
كمية الناتج الثانوي (حمل/فدان)	7.22	9.01	5.31	6.04
سعر الناتج الثانوي (جنيه/حمل)	51.64	50.27	24.70	24.90
قيمة الناتج الثانوي (جنيه/فدان)	374	455	133	153
إجمالي عائد الفدان (جنيه/فدان)	3791	4417	2915	3295
كمية الإنتاج المعادل** (أردب/فدان)	20.28	23.47	7.75	8.75

* تكلفة الري عبارة عن قسط الإهلاك السنوي لتكاليف إنشاء شبكة الري سواء بنظام الري بالرش الثابت أو الانتقالي أو التنقيط موزعة على المحاصيل المزروعة على نفس الرقعة الزراعية وعلى حسب مدة مكث المحصول في الأرض.

** كمية الإنتاج المعادل = قيمة الناتج الثانوي / سعر الناتج الرئيسي + كمية الناتج الرئيسي

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات عينة البحث.

ملحق رقم (2): تكاليف وإيرادات أهم المحاصيل الصيفية بالأراضي الجديدة.

المتغيرات الاقتصادية	الذرة الشامية		الفول السوداني		
	الرش النقالي	الرش الثابت	ترش النقالي	الرش الثابت	التنقيط
تكلفة التقاوي (جنيه/فدان)	126	105	137	155	144
تكلفة السماد البلدي (جنيه/فدان)	278	271	343	357	325
تكلفة السماد الأزوتي (جنيه/فدان)	213	220	235	246	224
تكلفة السماد الفوسفاتي (جنيه/فدان)	113	115	104	133	109
تكلفة السماد البوتاسي (جنيه/فدان)	0	0	98	75	91
تكلفة المبيدات (جنيه/فدان)	110	107	88	89	82
تكلفة الري (جنيه/فدان)	186	218	210	134	151
مصروفات أخرى (جنيه/فدان)	61	70	42	43	51
جملة مستلزمات الإنتاج (جنيه/فدان)	1086	1106	1256	1231	1176
أجور العمالة البشرية (جنيه/فدان)	673	705	404	420	389
أجر العمل الآلي (جنيه/فدان)	178	180	127	133	121
جملة الأجور (جنيه/فدان)	851	885	531	553	510
إجمالي التكاليف المتغيرة (جنيه/فدان)	1936	1991	1787	1784	1685
إيجار الأرض (جنيه/فدان)	500	500	500	500	500
إجمالي التكاليف الكلية (جنيه/فدان)	2436	2491	2287	2284	2185
كمية الناتج الرئيسي (أردب/فدان)	17.84	20.88	16.75	18.21	17.09
سعر الناتج الرئيسي (جنيه/أردب)	205.3	205.6	226.3	230.5	229.5
قيمة الناتج الرئيسي (جنيه/فدان)	3669	4300	3795	4208	3924
كمية الناتج الثانوي (حمل/فدان)	7.85	8.45			
سعر الناتج الثانوي (جنيه/حمل)	22.05	22.50			
قيمة الناتج الثانوي (جنيه/فدان)	175	192			
إجمالي عائد الفدان (جنيه/فدان)	3844	4492			
كمية الإنتاج المعادل* (أردب/فدان)	18.69	21.81			

* كمية الإنتاج المعادل = قيمة الناتج الثانوي / سعر الناتج الرئيسي + كمية الناتج الرئيسي

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات عينة البحث.

Economic Efficiency of the Main Crops Used for Irrigation Systems in the New Land

Ahmed Mohamed Farag Kassem
Agricultural Economics Research Institute

ABSTRACT

The research aimed at measuring the economic efficiency of the most important field crops in place systems for irrigation in the new land, has adopted the research to measure the efficiency on Data Envelopment Analysis (DEA), as adopted at the data on a total sample number of 100 farmers from the area of Ameriya in Alexandria as a new land, has been selected the sample consistent with the random sampling method.

Through study and analysis of the economic variables associated with the study researcher concluded many of the results can review the most important in the following: (1) Higher economic efficiency of field crops under study (wheat - faba bean - maize - groundnut) under sprinkler irrigation system hard compared to systems irrigation other (2) The impact of changes in the productivity of the macro-factors using the index for Malmquist for the production of field crops under study under sprinkler irrigation moveable negative, indicating an opportunity to increase the technical efficiency of the quantity and value of production of crops, the study by following sprinkler irrigation system hard (3) The volume loss of the regions of the search result low efficiency irrigation systems, crops, the study about the efficiency of at least 54.45 million pounds per annum, while the size of the losses in case of crops, irrigation systems more efficient study, about 47.75 million pounds per year (4) Can reduce the cost of production of field crops under study at the level of areas of research about 70.7 million pounds and in light of the following irrigation systems less efficient, in the case of irrigation systems to follow the most efficient it can reduce production costs by 52.65 million pounds annually.

The research recommends the need to encourage farm owners make the best use of factors of production, and attention to the transfer of research recommendations to raise the economic efficiency and reduce production costs and marketing and then increase the profits of producers.