

الأثر الإقتصادي لترشيد إستهلاك مياه الري بتطبيق الري السطحي المطور لمحصول الأرز في محافظة البحيرة

أحمد حسين عبد الحميد الغنيمي، رمضان احمد محمد حسن

معهد بحوث الإقتصاد الزراعى- مركز البحوث الزراعية

تاريخ القبول: ٢٠١٦/٨/٢٨

تاريخ التسليم: ٢٠١٦/٧/٢٠

المخلص

تمثلت مشكلة البحث بصفة عامة في الإنخفاض الواضح في مؤشرات الكفاءة الإنتاجية لإستخدام مياه الري للمحاصيل الزراعية وخاصة محصول الأرز لذا فقد إستهدف البحث أولاً: دراسة الأثر الإقتصادي لترشيد مياه الري بتطبيق نمط الري السطحي المطور لمحصول الأرز بمحافظة البحيرة من خلال تحليل التباين بين المزارع المستخدمة نمط الري السطحي المطور والمزارع المستخدمة نمط الري السطحي التقليدي، ثانياً: تقدير الكفاءة الإنتاجية والإقتصادية لإستخدام مياه الري لمحصول الأرز في محافظة البحيرة للإرتقاء بمعايير الكفاءة الإنتاجية لإستخدام مياه الري إلى مستوى أفضل وذلك عن طريق إختيار نمط الري السطحي الأفضل والأعلى كفاءة في استخدام مياه الري وذلك من خلال استخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات في تقدير الكفاءة وفقاً لمفهوم العائد الثابت للسعة والعائد على السعة المتغير ومعلومية أسعار الإنتاج وعناصر الإنتاج وهو أحد أساليب البرمجة الخطية، ثالثاً: دراسة أثر ترشيد مياه الري لمحصول الأرز على التوسع في زراعة بعض المحاصيل المنافسة له في الدورة الزراعية وخاصة محصول الذرة الصفراء في مصر ومحافظة البحيرة، إعتماًداً في ذلك على بيانات أولية تم جمعها عن طريق عينة طبقية عشوائية بلغت حجمها ٣٣٠ مزارع بمحافظة البحيرة، خلال الموسم الإنتاجى ٢٠١٥ مقسمة إلى ١٦٥ مزارع مستخدم نمط الري السطحي المطور، ١٦٥ مزارع مستخدم نمط الري السطحي التقليدي.

ترتب على استخدام نمط الري السطحي المطور زيادة في إنتاجية محصول الأرز بمحافظة البحيرة بنسبة ١١,٦% مقارنةً بنمط الري السطحي التقليدي مما أدى إلى إنخفاض إجمالي تكاليف فدان محصول الأرز بحوالي ١٤% والتكاليف المتغيرة بنسبة ٢٢% مما إنعكس على زيادة إجمالي الإيراد بنسبة ١٢,٤% وصافي عائد الفدان نحو ١٦٦,٥% لمستخدمي نمط الري السطحي المطور في إنتاج محصول الأرز بمحافظة البحيرة، أدى ذلك إلى زيادة إنتاجية وحدة مياه الفدان وصافي عائد وحدة مياه الفدان بنسبة (٢٣,١%) على الترتيب مقارنةً بنمط الري السطحي التقليدي.

وبدراسة أثر تطوير الري السطحي على كفاءة استخدام مياه الري على إنتاج محصول الأرز بمحافظة البحيرة تبين أن المزارع المستخدمة لنمط الري السطحي المطور أكثر كفاءة في استخدام مياه الري لإنتاج محصول الأرز، مقارنةً بالمزارع المستخدمة لنمط الري السطحي التقليدي، حيث بلغت درجة الكفاءة الفنية لنمط الري الأول في ظل العائد الثابت للسعة نحو ٩٩% والعائد على السعة المتغير بلغ حوالي ١٠٠% ونمط الري الثاني بلغت كفاءته ٨٦% في ظل عائد السعة الثابت و ٨٨% للعائد على السعة المتغير، يشير ذلك إلى أن المزارع المستخدمة لنمط الري الأول يمكن زيادة إنتاجية الفدان من محصول الأرز في ظل العائد الثابت للسعة بنسبه ١% دون أى زيادة في كمية مُدخلات الإنتاج وبالنسبة للعائد على السعة المتغير وصلت تلك المزارع إلى كفاءة تامة، وعلى النقيض بالنسبة لنمط الري الثاني يمكن لمزارع الأرز زيادة إنتاجية الفدان بنسبة (١٤,١%) على الترتيب.

وبإعادة توزيع الموارد الإقتصادية المستخدمة في إنتاج محصول الأرز بالبحيرة من خلال تقدير الكفاءة التوزيعية في المزارع المستخدمة لنمط الري السطحي المطور تؤدي إلى توفير ٣% من تكاليف الإنتاج وهي نسبة أقل من نظيره وهو نمط الري السطحي التقليدي حيث يؤدي إلى توفير نحو ٧% من تكاليف إنتاج فدان الأرز، وتبين من نتائج تقدير الكفاءة الإقتصادية هناك إمكانية للمزارع المستخدمة نمط الري السطحي التقليدي تخفيض تكاليف إنتاج محصول بنسبة ٢٠% مع المحافظة على نفس المستوى من الإنتاج وهي نسبة أكبر عند المقارنه بالمزارع المستخدمة لنمط الري السطحي المطور في إنتاج المحصول والبالغة ٤%، يعني ذلك أن استخدام نمط الري السطحي المطور له دور كبير في تخفيض تكاليف إنتاج الأرز بنسبه ١٦% بمحافظة البحيرة.

وننتج عن إنخفاض الكفاءة الفنية والتوزيعية والكفاءة الإقتصادية للمزارع المستخدمة نمط الري السطحي التقليدي إسراف في كل الموارد المستخدمة لإنتاج الأرز بمحافظة البحيرة كما يلي: عدد العمال ٢ عامل/فدان، كمية المياه اللازمة لرى المحصول ٢٠٥م^٣/فدان، كمية التقاوى

١,٥ كجم/فدان، كمية السماد الأزوتى ٢٣ وحدة أزوت/فدان، وقيمة المبيدات الحشرية ١٩ جنيه/فدان، وعلى العكس المزارع المستخدم لنمط الري السطحي المطور ترتب عليه ارتفاع نسبة الكفاءة الفنية، التوزيعية والكفاءة الإقتصادية إلى إشراف فقط في كمية مياه الري للفدان تقدر بحوالي ٩٥م^٣/فدان ، كمية السماد الأزوتى نحو ٣,٣ وحدة أزوت/فدان.

وبالإطلاع على نتائج تقدير الكفاءة الفنية والإقتصادية للمزارع المستخدم لنمط الري السطحي المطور يحقق وفرة في كمية مياه الري اللازمة لإنتاج محصول الأرز خلال الموسم الإنتاجى تقدر بحوالي ٤١٥م^٣/فدان مقارنة بمط الري السطحي التقليدي دون التأثير بالسلب على إنتاجية المحصول، ولذلك يمكن توجيه كمية مياه الري التي تم ترشيدها في زيادة مساحة الذرة الصفراء في مصر ومحافظة البحيرة لعدم كفاية الإنتاج لسد الإحتياجات المتزايدة للإستهلاك المحلى وذلك من خلال البدائل التالية:

البديل الأول: في حالة استخدام المزارع نمط الري السطحي المطور يؤدي ذلك إلى توفير في كمية مياه الري نحو ٤١٥م^٣/فدان من الأرز يتم توجيه الكمية التي تم ترشيدها إلى زراعة مساحة من الذرة الصفراء في مصر حوالى ٢٢٥,٢ ألف فدان ونحو ٣٢ ألف فدان بمحافظة البحيرة، يترتب على ذلك زيادة في كمية الإنتاج المستهدفة من الذرة الصفراء على مستوى مصر حوالى ٦٥٣,١ ألف طن ونحو ١٠٢,٤ ألف طن بالبحيرة يؤدي إلى زيادة كمية الإنتاج من المحصول بنسبة ٨٠% بمصر و ٧٠% بالبحيرة، ويترتب عليها تخفيض حجم الواردات من الذرة الصفراء بنسبة ١٥,١% والحد من عجز الميزان التجاري بحوالي ٩٣٣٢٨٠ ألف جنيه مما يؤدي إلى تقليص قيمة واردات الذرة الصفراء بنسبة ١٥,١%.

البديل الثاني: في حالة توجيه كمية المياه المتوفرة من الري السطحي المطور لمحصول الأرز إلى التوسع في زراعة الذرة الصفراء باستخدام المزارع نمط الري بالتقطيع يؤدي إلى زيادة مساحته على مستوى مصر حوالى ٢٦٥ ألف فدان ونحو ٣٧,٦ ألف فدان بمحافظة البحيرة، يترتب على ذلك زيادة في كمية الإنتاج المستهدفة من الذرة الصفراء على مستوى مصر حوالى ٧٦٨,٥ ألف طن ونحو ١٢٠,٣ ألف طن بالبحيرة أى يؤدي إلى زيادة كمية الإنتاج من المحصول بنسبة ٩٤% بمصر و ٨٢% بالبحيرة، يترتب عليها تخفيض حجم الواردات من الذرة الصفراء بنسبة ١٨% وسد عجز الميزان التجاري بحوالي ١٠٩٨١٨٧ ألف جنيه مما يؤدي إلى تقليص قيمة واردات الذرة الصفراء بنسبة ١٨%.

كلمات دلالية: كفاءة استخدام المياه، الري السطحي التقليدي والمطور، تحليل مغلف البيانات، عجز الميزان التجاري.

المقدمة

إلى الحد المرغوب فيه، أى أنه مازال أفضل نسبياً من المحاصيل المنافسة له في العروة الصيفية، الأمر الذي ترتب عليه التأثير سلبيًا على تأمين احتياجات مشروعات التوسع الأفقى المستقبلية من مياه الري، والتي تهدف إلى توفير سلع الغذاء الإستراتيجية لتحقيق الأمن الغذائى المصرى خاصة في ظل المخاطر المتوقعة والتي تهدد هذا المورد الحيوى.

مشكلة البحث:

تتمثل مشكلة البحث في الإنخفاض الواضح في مؤشرات الكفاءة الإنتاجية لإستخدام مياه الري للمحاصيل الزراعية بصفه عامه و لمحصول الأرز بصفة خاصة في الزراعة المصرية، والذي يعود إلى سوء إستغلال المياه حيث يعتبر أسلوب الري السطحي هو الأكثر شيوعاً في مصر ويستخدم في نحو ٨٢% من الأراضى الزراعية، مما يتطلب العمل على كيفية رفع تلك الكفاءة من خلال مشروعات تطوير الري السطحي بالمحافظات خاصة

يُعد محصول الأرز من أكثر المحاصيل الزراعية استهلاكاً لمياه الري، مما أدى إلى قيام الدولة بإصدار قرارات سنوية تحدد المساحات المصرح بزراعتها بالمحصول وأماكن زراعته لترشيد استخدام مياه الري، كما تقوم الدولة بفرض عقوبات على المزارعين الذين يخالفون تلك التشريعات بزراعة المحصول في غير المناطق المحدده، بالإضافة إلى تحميل المنتجين ضريبة ضمنية تتمثل في انخفاض السعر الذي يحصلون عليه عن السعر(السعر المكافئ) الذي يتعين حصولهم عليه، وبالرغم من ذلك أن متوسط المساحة المزروعة من هذا المحصول على مستوى الجمهورية خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٤) ما زالت تفوق المساحة المستهدفة له في التركيب المحصولي التأسيرى والتي تقدر بـ ١,٢ مليون فدان والتي يكفي إنتاجها للإستهلاك المحلى ومتطلبات التصدير مما يعني أن الضريبة الضمنية والعقوبات التي تفرضها الدولة غير كافية لخفض المساحة المزروعة من هذا المحصول

معادلات النمو (*)، كما تم استخدام إختبار (t): (**). للفرق بين المتوسطين للمزارع المستخدمة الري السطحي التقليدي والمزارع المستخدمة الري السطحي المطور في إنتاج محصول الأرز بمحافظة البحيرة، وكما تم أيضاً استخدام أسلوب (التحليل غير المعلمي) (***)، لتقدير الكفاءة الإنتاجية والإقتصادية والتوزيعية وكفاءة السعة لتلك المزارع بعينة الدراسة وفقاً لمفهوم مدخلات لإنتاج.

ولتوضيح التحليل غير المعلمي (تحليل مغلف البيانات) Data Envelopment analysis لتقدير معايير الكفاءة الإقتصادية المختلفة وفقاً لفرضيات تخص طبيعة النشاط الإنتاجي بالمزرعة وبصفة عامة فإن أسلوب تحليل مغلف البيانات يعتمد على أسلوب البرمجة الخطية لإنشاء مغلف يحوى البيانات فيما يعرف Non-Parametric Piecewise Surface حيث يمكن تقدير كفاءة المزرعة وفقاً لعلاقة توليفة المورد المستخدم من هذا المجال (المغلف) وفي هذا البحث تم تحليل هذا النوع من البيانات على النحو التالي:

1. استخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات وفقاً لمفهوم العائد الثابت للسعة (CRS) Constant Returns To Scale والعائد على السعة المتغير (VRS) Varian Returns To Scale مما يسمح بتقدير الكفاءة الفنية Technical Scale Efficiency وكفاءة السعة Scale Efficiency.
2. استخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات في تحليل بيانات البحث بمعلومية أسعار الإنتاج وعناصر الإنتاج مما يسمح بتقدير كفاءة التكاليف Cost Efficiency والكفاءة التوزيعية Allocative Efficiency

محافظة البحيرة حيث تمثل نحو ١١,٤% (١) من إجمالي المساحة الزراعية على مستوى الجمهورية، وفي ظل سعي الدولة نحو إقامة المشروعات الزراعية لسد الفجوة بين المتاح والمطلوب من مياه الري، مما يستوجب تضافر الجهود في تعظيم عائد وحدة المياه وتصحيح الإستثمارات الزراعية وتوجيهها إلى البنية التحتية الزراعية بهدف رفع الإنتاجية والوصول إلى التراكيب المحصولية التي تحقق أهداف التنمية الزراعية.

أهداف البحث

يستهدف البحث بصفة رئيسية دراسة الأتي:

1. دراسة الوضع الراهن لمحصول الأرز في مصر ومحافظة البحيرة خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٤).
2. قياس الأثر الإقتصادي لترشيد إستهلاك مياه الري بتطبيق الري السطحي المطور لمحصول الأرز في محافظة البحيرة.
3. تقدير الكفاءة الإنتاجية والإقتصادية لإستخدام مياه الري لمحصول الأرز في محافظة البحيرة بإستخدام تحليل مغلف البيانات.
4. دراسة أثر ترشيد مياه الري لمحصول الأرز على التوسع في زراعة بعض المحاصيل المنافسة له في الدورة الزراعية وخاصة محصول الذرة الصفراء في مصر ومحافظة البحيرة.

الإسلوب البحثي (٢)

إعتمدت الدراسة في تحقيق أهدافها على استخدام أسلوب التحليل الإقتصادي الوصفي والتحليل الإقتصادي القياسي، بإستخدام بعض الأساليب الإحصائية والنماذج الرياضية والتي أهمها النموذج الآسي والتي يطلق عليها

(*) Growth equation= $Y = e^{a + bx}$, Marginal slope= bY , Elasticity= bX , Rate of growth = $(b \times 100)$

(**) Paired analysis of variance \Rightarrow Assumption $\Rightarrow (H_0 : \mu_a = \mu_b), (H_1 : \mu_a \neq \mu_b)$

(***) Data Envelopment analysis (DEA) أسلوب تحليل مغلف البيانات (DEA).

(١) وزارة الإعلام، الهيئة العامة للاستعلامات، محافظة البحيرة القاهرة، ٢٣ إبريل، عام ٢٠١٥.

(٢) محمود عبد الهادي شافعي (دكتور) وآخرون، الحديث في اقتصاديات الإنتاج وتحليل الكفاءات بين النظرية والتطبيق، الباب السابع، جامعة المرقب، ليبيا، ٢٠٠٩.

حيث أن:

X_i^* تمثل متجه لتدنية التكاليف للوحدة الإنتاجية رقم i ، مع الأخذ في الاعتبار أن أسعار المدخلات W_i^* ومعدل الإنتاج Y معطاة. وبالنسبة للكفاءة الاقتصادية فهي محصلة تقسيم تدنية التكاليف على التكاليف الملاحظة:

$$EE_i = \frac{W_i^* X_i^*}{W_i^* X_i} \quad (3)$$

أما الكفاءة التوزيعية Allocative Efficiency فيمكن الحصول عليها من خلال المعادلتين (١)، (٢)، حيث أن الكفاءة التوزيعية تتمثل في المعادلة (٤):

$$AE_i = \frac{EE_i}{\theta_i^{CRS}} \rightarrow \text{Allocative Efficiency} = \frac{\text{Economic Efficiency}}{\text{Technical Efficiency}} \quad (4)$$

ويتمثل النموذج العام للبرمجة الخطية المستخدم في قياس الكفاءة الفنية لمزارع الأرز في ظل العائد على السعة المتغير في المعادلات التالية:

$$\text{Min}_{\theta, \lambda} \theta^{VRS} \quad (5)$$

$$\text{S.t. } Y\lambda - y \geq 0$$

$$\theta_i - X\lambda \geq 0$$

$$i = 1, 2, \dots, N$$

$$N^* \lambda = 1$$

$$\lambda \geq 0$$

ومما سبق فإننا نستطيع تحديد كفاءة السعة Scale Efficiency من خلال الآتي:

$$Se_i = \frac{TE_i^{CRS}}{TE_i^{VRS}} \quad (6)$$

فإذا كانت $Se_i = 1$ تعني كفاءة السعة، في حين إذا كانت $Se_i < 1$ تعني نقص كفاءة السعة، أي أن كفاءة السعة للوحدة الإنتاجية تمثل النسبة بين الكفاءة الفنية للوحدة الإنتاجية في ظل ثبات العائد إلى السعة

للموارد، ومن الإتجاهين السابقين لتحليل بيانات البحث يمكن تقدير الكفاءة الاقتصادية Economic Efficiency.

ويتمثل النموذج العام للبرمجة الخطية المستخدم في قياس الكفاءة الفنية للمزارع الأرز في ظل العائد الثابت للسعة في المعادلات التالية:

$$\text{Min}_{\theta, \lambda} \theta^{CRS} \quad (1)$$

$$\text{S.t. } Y\lambda - y \geq 0$$

$$\theta_X - X\lambda \geq 0$$

$$K = 1, 2, 3, \dots$$

$$\lambda \geq 0$$

حيث أن:

قيمة θ_i^{CRS} تقيس الكفاءة الفنية Technical Efficiency للوحدة الإنتاجية رقم i ، λ محصلة المتجه $(N \times 1)$ للثوابت أو الأوزان المرتبطة بكل الوحدات الإنتاجية الكفوءة، θ_i هي درجة الكفاءة المتحصلة للوحدة الإنتاجية التي ترتيبها i .

وهذا التقييم يجب أن يفي بالقيود $\theta \leq 1$ ، فإذا كانت $\theta = 1$ فإن الوحدة الإنتاجية تعمل بكفاءة، وأن الوحدة تنتج على منحنى الإمكانيات الإنتاجية الأمثل، أما إذا كانت $\theta < 1$ ، فإن الوحدة الإنتاجية تقع تحت منحنى الإمكانيات الإنتاجية الأمثل ومن الناحية الفنية تعتبر غير كفوءة.

ولقياس الكفاءة الاقتصادية Economic Efficiency يجب أن نحصل على تدنية الدالة الخطية التالية:

$$\text{Min}_{\theta} W_i^* X_i^* \quad (2)$$

$$\text{S.t. } Y\lambda - y \geq 0$$

$$X_i^* \geq X\lambda$$

$$\lambda \geq 0$$

لدراسة الأثر الإقتصادي لتطوير الري السطحي في الأراضي القديمة على الكفاءة الإنتاجية لإستخدام المحاصيل الزراعية لمياه الري في محافظة البحيرة، فقد تم اختيار اهم الزروع الصيفية السائدة بمنطقة الدراسة والتي تمثلت في محصول الأرز.

وقد تم اعداد استمارة استبيان تم تجميع بياناتها من عينة طبقية عشوائية من الزراع الذين استخدموا هذه التقنية(الري السطحي المطور) بالاضافة الي عينة مقارنة وهي مجموعة من الزراع الذين لم يستخدموا تلك التقنية (الري السطحي التقليدي) وذلك للمقارنة، وقد روعى في اختيار العينة تجاور الحقول وتقارب الحيازات وتقارب المعاملات الزراعية، والأصناف المزروعة بقدر الإمكان بالنسبة لعينة الدراسة والعينة المقارنة حتى يمكن ارجاع ايه اختلافات في الانتاجية أو كمية المياه المستخدمة أو صافي العائد الفداني إلى عملية التطوير، هذا وقد استخدمت بيانات استمارة الاستبيان في اجراء التحليلات الاحصائية اللازمة حيث تم استخدام إختبار (t) كأحد الاساليب الاحصائية لتوضيح اية اختلافات في المتغيرات المدروسة.

وأشارت البيانات الواردة بجدول (١) أن إجمالي مساحة الأرز في محافظة البحيرة بلغت نحو ١٣٣٥٠٠ فدان تمثل حوالي ٢١٪ من مساحة المحاصيل الصيفية البالغة ٦٣٤٣٦٣ فدان على مستوى المحافظة.

١. إختيار المراكز الممثلة لمحاصيل العينة على حسب الأهمية النسبية

وتم إختيار مركز ابوحمص والمحمودية لانهما أكبر مركزين من حيث إجمالي المساحة المنزرعة

والكفاءة الفنية لنفس الوحدة الإنتاجية في ظل تغير العائد للسعة.

ويمكن توضيح مفهوم الكفاءة بشقيها الفني والسعري وفقاً لمفهوم مدخلات الإنتاج من الشكل البياني (١) التالي (٢):-

حيث أن: كمية الإنتاج يعبر عنها (Y) وعنصرى الإنتاج بـ (X_1, X_2)

الكفاءة الفنية = ١ - الكفاءة الفنية الناقصة

$$TE = 1 - TI = 1 - \left(\frac{QP}{OP} \right) = \left(\frac{OQ}{OP} \right)$$

تقدر الكفاءة التوزيعية $AE = \left(\frac{OR}{OQ} \right)$

الكفاءة الإقتصادية = (الكفاءة الفنية x الكفاءة

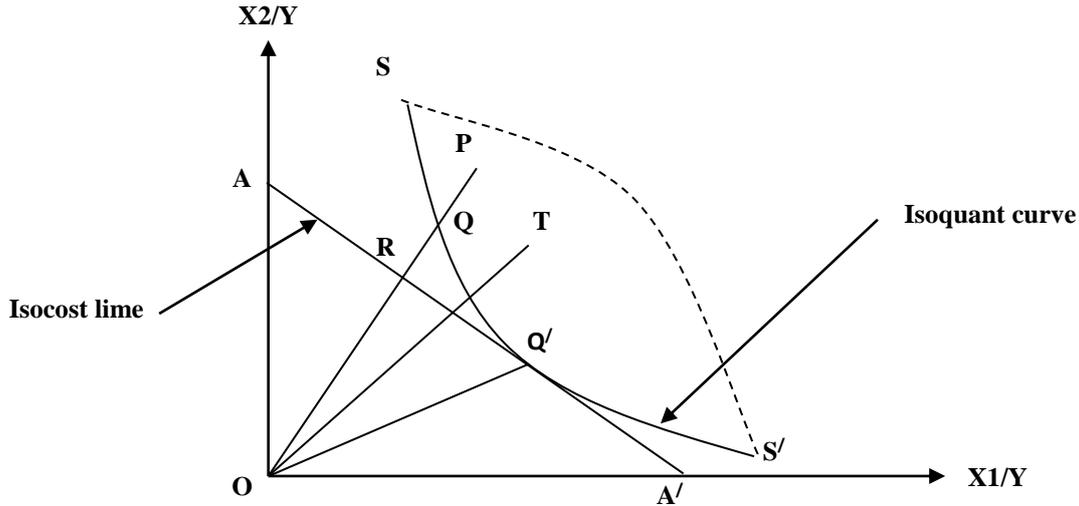
$$EE = TE \cdot AE = \left(\frac{OR}{OP} \right) \text{ (التوزيعية)}$$

مصادر البيانات:

إعتمدت الدراسة على البيانات الثانوية المنشورة وغير المنشورة الصادرة من مديرية الزراعة بالبحيرة، والإدارة المركزية للاقتصاد الزراعى التابعه لقطاع الشئون الاقتصادية بوزارة الزراعة وإستصلاح الأراضي، كما إعتمدت الدراسة على البيانات الأولية عن طريق عينة بحثية طبقية عشوائية تم تجميع بياناتها من خلال إستمارة إستبيان من مركز أبوحمص والمحمودية بمحافظة البحيرة لأنهما أكبر مركزين بالنسبة لمساحة الأرز على مستوى المحافظة ثم تم إختيار جمعيتين إئتمان من داخل كل مركز على حسب الأهمية النسبية لمساحة المحصول حيث تم إختيار جمعية ظلمبات برسيق والعشرة بأبوحمص، جمعية أريمون وسرنباى بالمحمودية وتم تحديد حجم العينة بطريقة عشوائية داخل زمام كل جمعية.

عينة البحث:

(٢) محمود عبد الهادى شافعى (دكتور)، إقتصاديات الإنتاج والتحليل الحديث للكفاءات الفنية والاقتصادية، الباب السابع، كلية الزراعة، جامعة الأسكندرية، ٢٠٠٧.



شكل ١: تقدير الكفاءة الفنية والتوزيعية وفقاً لمفهوم مدخلات الإنتاج

تم اختيار الجمعيات الزراعية الممثلة داخل مركز ابوحمص ومركز المحمودية على حسب الأهمية النسبية للمساحة المزروعة بمحصول الأرز، حيث تم اختيار عدد ٢ جمعية أئتمان بأبوحمص (طلمبات برسيق، العشرة) بلغت مساحة محصول الأرز بهما حوالي (٢٢١٠، ١٣١٠) فدان تمثلان نحو ٨,٣٪، ٤,٩٪ على الترتيب من إجمالي المساحة المنزرعة بالمركز البالغة ٢٦٤٩٩ فدان، أما بالنسبة لمركز المحمودية فقد تم اختيار ٢ جمعية إئتمان (أريمون، سرنباي) بلغت مساحة الأرز بهما نحو (١٦٠٠، ١٤٨٠) فدان تمثلان نحو ٨,٧٪، ٨,٠٣٪ على الترتيب من إجمالي المساحة المنزرعة بالمركز والبالغة نحو ١٨٤٣٦ فدان.

وقد تلاحظ أن مركز المحمودية يوجد به ٢٧ جمعية إئتمان تم الإنتهاء من تطوير الري بالفعل من ١٢ جمعية بلغ إجمالي مساحة الأرز بتلك الجمعيات نحو ٨٥٥٦,٦ فدان تمثل حوالي ٤٦,٥٪ من مساحة الأرز بالمركز وقد تم اختيار جمعية أريمون وسرنباي من بين الجمعيات المطورة تمثلان نحو ١٨,٧٪، ١٧,٣٪ من إجمالي مساحة الأرز بالجمعيات التي إستكملت مشروع تطوير الري.

٣. تحديد حجم العينة البحثية داخل الجمعيات المختارة بكل مركز

بمحصول الأرز بمحافظة البحيرة حيث يمثلان نحو ١٩,٨٪، ١٣,٨٪ على الترتيب من إجمالي المساحة المنزرعة البالغة نحو ١٣٣٥٠٠ فدان موضح بجدول (١).

جدول ١: إجمالي المساحة المنزرعة بمحافظة البحيرة بمحاصيل العينة للموسم ٢٠١٥

المراكز	مساحة الأرز (فدان)	٪
أبو حمص	٢٦٤٩٩	١٩,٨
المحمودية	١٨٤٣٦	١٣,٨
كفر الدوار	١٦٦٩٧	١٢,٥
دمنهور	١٤٨٢٥	١١,١
شبراحيت	١٣١٧١	٩,٩
إيتاى البارود	١١٨٩٨	٨,٩
الدلنجات	٨٣٠٠	٦,٢
كوم جمادة	٦٨٠٠	٥,١
الرحمانية	٦٧٦٥	٥,١
ادكو	٤٩٨٠	٣,٧
رشيد	٤٤٧٩	٣,٤
حوش عيسى	٦٥٠	٠,٥
أبو المطامير	٠	٠,٠
جناكليس	٠	٠,٠
وادي النظرون	٠	٠,٠
١٥	١٣٣٥٠٠	١٠٠

المصدر: وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى، مديرية الزراعة بالبحيرة، بيانات غير منشورة

٢. إختيار الجمعيات الزراعية الممثلة على حسب الأهمية النسبية

نحو ١٥٦٨,٩ ألف فدان والبحيرة حوالي ٢٤٦,٦ ألف فدان عام ٢٠٠٠م إنخفضت تلك المساحة على مستوى مصر إلى ١٣٦٣,٨ ألف فدان والبحيرة حوالي ١٧٦,٧ ألف فدان عام ٢٠١٤م بنسبة إنخفاض بلغت نحو ١٣,١%، ٢٨,٣% على الترتيب خلال فترة الدراسة.

وتبين من نتائج معادلة الإتجاه الزمنى العام الموضحة بجدول (٤) أن معدل التغير في مساحة الأرز بمصر وصل إلى تناقص ١,٢% أى وجود إنخفاض في المساحة تقدر بنحو ١٧,٦ ألف فدان، مما أدى إلى إنخفاض الإنتاج بنحو ٥٩,٦ ألف طن بمعدل تناقص بلغ حوالي ١% خلال فترة الدراسة،

تم تحديد عدد المشاهدات المختارة بالعينة البحثية لمحصول الأرز بطريقة عشوائية داخل زمام كل جمعية وبالبلغه نحو ٣٣٠ مشاهد منها ١٦٥ مشاهدة لمستخدم الري السطحي التقليدي و ١٦٥ مشاهدة لمستخدم الري السطحي المطور كما هو موضح بجدول (٢).

أولاً: الوضع الراهن لمحصول الأرز في مصر ومحافظة البحيرة.

١. تطور مساحة وكمية إنتاج وإنتاجية محصول الأرز في مصر ومحافظة البحيرة.

وبمطالعة البيانات الواردة بجدول (٣) إتضح أن إجمالي مساحة محصول الأرز بمصر بلغت

جدول ٢: تحديد حجم العينة البحثية داخل الجمعيات المختارة بكل مركز

المركز	الجمعية	مساحة الأرز (فدان)	%	حجم العينة
أبوحمص	طلميات برسيق	٢٢١٠	١١٠,٥٠	١٧٦
	العشرة	١٣١٠	٦٥,٥٠	
المحمودية	أريمون	١٦٠٠	٨٠,٠٠	١٥٤
	سرنياى	١٤٨٠	٧٤,٠٠	
الإجمالى	٤	٦٥٨٥	٣٣٠	

المصدر: وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى، مديرية الزراعة بالبحيرة، بيانات غير منشورة.

جدول ٣: تطور مساحة وإنتاج الأرز بمصر ومحافظة البحيرة خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٤)

السنة	محافظة البحيرة		مصر		المساحة (ألف فدان)	الإنتاجية (طن)
	الإنتاج (ألف طن)	المساحة (ألف فدان)	الإنتاج (ألف طن)	المساحة (ألف فدان)		
٢٠٠٠	٩٧٤,٠	٣,٩٥٠	٦٠٠١,٢	٣,٨٢٥	١٥٦٨,٩	٣,٨٢٥
٢٠٠١	٧٩٧,٣	٣,٩٦٤	٥٢٢٧,١	٣,٩٠٠	١٣٤٠,٣	٣,٩٠٠
٢٠٠٢	٩٤٠,٩	٤,٠٥٠	٦١٠٤,٤	٣,٩٤٥	١٥٤٧,٤	٣,٩٤٥
٢٠٠٣	٨٦٩,٧	٤,١٦٧	٦١٧٣,٨	٤,٠٩٥	١٥٠٧,٦	٤,٠٩٥
٢٠٠٤	٨٨٦,٩	٤,٢٤٤	٦٣٥٠,٩	٤,١٣٣	١٥٣٦,٦	٤,١٣٣
٢٠٠٥	٨٠٩,٣	٤,١٣٤	٦١٢٣,٦	٤,١٩٧	١٤٥٩,٠	٤,١٩٧
٢٠٠٦	٨٩٧,٦	٤,١٥٢	٦٧٤٤,٠	٤,٢٣٤	١٥٩٢,٨	٤,٢٣٤
٢٠٠٧	١٠٤٣,٤	٤,٢٠٩	٦٨٦٨,٢	٤,١٠٦	١٦٧٢,٧	٤,١٠٦
٢٠٠٨	١٠١٠,٢	٤,٣٣٧	٧٢٤٠,٢	٤,٠٩١	١٧٦٩,٨	٤,٠٩١
٢٠٠٩	٨٥٣,٦	٤,٢٦٣	٥٥١٨,٠	٤,٠٣٠	١٣٦٩,٢	٤,٠٣٠
٢٠١٠	٦٥٧,٤	٤,٢٤٦	٤٣٢٧,٣	٣,٩٥٨	١٠٩٣,٣	٣,٩٥٨
٢٠١١	٨٩٥,٤	٤,٢٤٦	٥٦٦٤,٨	٤,٠٢٠	١٤٠٩,٢	٤,٠٢٠
٢٠١٢	٨٥١,٧	٤,٢٦١	٥٨٩٥,٩	٤,٠٠٥	١٤٧٢,١	٤,٠٠٥
٢٠١٣	٧٦٥,١	٤,٠٥٢	٥٧١٧,٣	٤,٠٢٨	١٤١٩,٤	٤,٠٢٨
٢٠١٤	٧١٥,٥	٤,٠٥	٥٤٦٠,٨	٤,٠٠٤	١٣٦٣,٨	٤,٠٠٤
المتوسط	٨٦٦,٩	٤,١٤	٥٩٦٢,١	٤,٠٣٨	١٤٦٥,٠	٤,٠٣٨

المصدر: وزارة الزراعة وإستصلاح الاراضى، قطاع الشؤون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعى، نشرة الاقتصاد الزراعى أعداد مختلفة.

جدول ٤: الإتجاه الزمنى العام لتطور مساحة وإنتاج محصول الأرز في مصر ومحافظة البحيرة خلال فترة الدراسة

(٢٠٠٠-٢٠١٤)

R ²	F	t _{B₁}	معدل التغير (b x100)	متوسط الفترة	المعادلة	البيان
0.30	5.76*	(2.4)*	(1.2)*	1465.0	$\hat{Y} = e^{14.3-0.012X}$	المساحة
0.01	1.20 ^{NS}	1.4 ^{NS}	1.1 ^{NS}	4.038	$\hat{Y} = e^{1.4+0.010X}$	الإنتاجية
0.43	9.61*	(3.1)*	(1.0)*	5962.1	$\hat{Y} = e^{15.7-0.010X}$	الإنتاج
0.54	15.2**	(3.9)**	(1.3)**	207.7	$\hat{Y} = e^{12.3-0.0130X}$	المساحة
0.27	4.84*	2.2*	0.3*	4.14	$\hat{Y} = e^{1.40+0.003X}$	الإنتاجية
0.47	11.6**	(3.4)**	(1.1)**	866.9	$\hat{Y} = e^{13.8-0.011X}$	الإنتاج

المصدر: جمعت وحسبت من جدول (3). (**), (*) معنوية عند (1، 5) % $X = \text{الزمن} = t_{B_1}$ معامل الزمن (NS) غير معنوية، (-) تعنى الإشارة سالب وتشير إلى معدل التغير.

تشير نتائج تحليل التباين لمتوسط الانتاجية والإيرادات والتكاليف وصافي العائد وكمية المياه وإنتاجية الوحدة من المياه وصافي عائد وحدة المياه وتكلفة وحدة المياه من محصول الأرز بمزارع عينة الدراسة إلى وجود فروق معنوية مؤكده إحصائياً بين تلك المؤشرات بالأراضي التي تستخدم الري السطحي المطور مقارنة بنظيرتها بالأراضي التي تستخدم الري السطحي التقليدي كما هو موضح بجدول (5).

وبدراسة أثر تطوير الري السطحي على كفاءة استخدام مياه الري على إنتاج محصول الأرز تشير كل نتائج التحليل الإحصائي للمقارنة بين النظامين بأن الري السطحي المطور يفوق نظيرة الري السطحي التقليدي في كل من الإنتاجية والإيرادات والتكاليف المتغيرة والكلية وصافي العائد وكمية المياه وإنتاجية وحدة المياه وصافي عائد وحدة المياه وتكلفة وحدة المياه كما يلي:-

1. متوسط إنتاجية فدان الأرز بالبحيرة: بلغت نحو 11,2 أردب للمزارع المستخدم نمط الري السطحي التقليدي إرتفعت إنتاجية الفدان إلى حوالي 12,5 أردب للمزارع المستخدم نمط الري السطحي المطور بزيادة بلغت حوالي 11,6% مقارنة بالري التقليدي ويرجع ذلك إلى إنتظام مياه الري ووفرته.
2. الإيرادات وصافي عائد فدان الأرز بالبحيرة: يتضح من بيانات جدول (5) أن إيرادات محصول الأرز لمستخدمي نمط الري السطحي المطور إزدادت من

وعلى صعيد آخر تناقصت مساحة الأرز بمحافظة البحيرة نحو 2,7 ألف فدان بمعدل تناقص بلغ 1,3% ترتب على ذلك إنخفاض في إنتاج المحصول بالمحافظة حوالي 9,5 ألف طن بمعدل تناقص بلغ 1,1% خلال فترة الدراسة (2000-2014)، ويرجع ذلك إلى تحديد المناطق أو المحافظات لزراعة الأرز مما أدى إلى إنخفاض في المساحة إنعكس ذلك على إنتاج المحصول على مستوى مصر ومحافظة البحيرة.

وتعتبر الإنتاجية محصلة العديد من العوامل أهمها تفاعل عوامل طبيعه والسياسة الزراعية بالإضافة إلى مدى إقبال المزارعين على الأصناف الجديدة عالية الإنتاجية وإتباع الأساليب التكنولوجية الحديثة في الزراعة حيث إتسمت إنتاجية محصول الأرز على مستوى مصر ومحافظة البحيرة بالزيادة خلال فترة الدراسة تزايدت من 3,825، 3,950 طن عام 2000 إلى 4,004، 4,05 طن عام 2014 بنسبة زيادة بلغت نحو 4,5%، 2,5% على الترتيب، ومن نتائج معادلات الإجابة الزمنية العام لم تثبت معنوية الزيادة في الإنتاجية على مستوى مصر وعلى النقيض ثبت معنويتها على مستوى محافظة البحيرة بمعدل نمو بلغ نحو 0,3%.

ثانياً: الأثر الإقتصادي لترشيد إستهلاك مياه الري بتطبيق الري السطحي المطور لمحصول الأرز في محافظة البحيرة.

المحصول فتُهدر في مياه الصرف الزراعي، بالإضافة الي إنخفاض في تكاليف الري والوفرة في العمالة الزراعية التي يحتاج اليها المحصول سواء لعملية الري او للعمليات الأخرى كما هو موضح بجدول(٥).

٤. إنتاجية وصافي عائد وحدة المياه لفدان الأرز بالبحيرة: إزدادت إنتاجية وحدة المياه من ٢,٢ أردب/٣م^{١٠٠٠} للفدان إلى ٢,٧ أردب/٣م^{١٠٠٠} للفدان بنسبة زيادة بلغت ٢٣٪ لمحصول الأرز، ويرجع ذلك إلى زيادة متوسط إنتاجية الفدان من الأرز للمزارع المستخدمة نمط الري السطحي المطور كما سبق ذكره، وقد أدى ذلك إلى زيادة صافي عائد وحدة المياه بنسبة ١٨٢٪ مقارنة بصافي عائد وحدة المياه بنمط الري السطحي التقليدي.

٢٢٤٤ جنيهه إلى ٧٠٢٠ جنيهه بزيادة بلغت حوالي ١٢,٤٪ مما إنعكس ذلك على زيادة صافي العائد الفداني من ٩٠٥ جنيهه إلى ٢٤١٢ جنيهه بنسبة زيادت بلغت نحو ١٦٦,٥٪ مقارنة بالري السطحي التقليدي.

٣. التكاليف الكلية والمتغيرة لفدان الأرز بالبحيرة: أدى استخدام الري السطحي المطور إلى إنخفاض التكاليف المتغيرة لمحصول الأرز من ٣٣٣٩ جنيهه إلى ٢٦٠٩ جنيهه بنسبة إنخفاض بلغت ٢٢٪ مما أدى إلى إنخفاض في التكاليف الكلية بنسبة ١٤٪ مقارنة بالري السطحي التقليدي، ويرجع الانخفاض في التكاليف الكلية الى أن تطوير الري السطحي في الاراضي القديمة يؤثر علي كمية الاسمدة المستخدمة، فيؤدى الي انخفاض الكمية المستخدمة والتي تهدر نتيجة زيادة كمية المياه عن حاجة

جدول ٥: أثر تطوير الري السطحي على الطاقة الإنتاجية والإحتياجات المائية وصافي دخل المزارع من محصول الأرز بمحافظة البحيرة

إختبار (t)	الفرق بين متوسطيين	الري السطحي		المتغيرات	وحدة المياه
		المطور	التقليدي		
** ١٣,٨	١,٣	١٢,٥	١١,٢	الإنتاجية (أردب/فدان)	
** ١٣,٨	٧٧٦	٧٠٢٠	٦٢٤٤	الإيرادات (جنيه/فدان)	
** (٤٠,٧)	٧٣٠	٢٦٠٩	٣٣٣٩	التكاليف المتغيرة (جنيه/فدان)	
** (٤٠,٧)	٧٣٠	٤٦٠٩	٥٣٣٩	التكاليف الكلية (جنيه/فدان)	
** ٣٢,٥	١٥٠,٧	٢٤١٢	٩٠٥	صافي العائد (جنيه)	
** (١١,٩)	٣٢٠	٤٦٩٨	٥٠١٨	كمية المياه (م ^٣)	
** ٢٥,٦	٠,٥	٢,٧	٢,٢	الإنتاجية* (أردب/٣م ^{١٠٠٠})	
** ٣٩,٤	٣٢٩	٥١٠	١٨١	صافي العائد*** (جنيه/٣م ^{١٠٠٠})	
** (٤١,٣)	٦٣	٥١	١١٤	تكلفة**** (جنيه/٣م ^{١٠٠٠})	

المصدر: جمعت وحسبت من تحليل البيانات الواردة بإستمرار الإستبيان.

(**) معنوية عند مستوى ١٪ الأرقام بين الأقواس تدل على الإشارة السالب (-)

* (الإنتاجية الفدانية/كمية مياه الري بالألف متر مكعب)، *** (صافي العائد/كمية مياه الري بالألف متر مكعب)

**** (تكاليف عدد ساعات الري/كمية مياه الري بالألف متر مكعب)

بنسبة إنخفاض بلغت نحو ٥٥,٣٪ مقارنة بنمط الري السطحي التقليدي بالمحافظة كما موضح بجدول(٥).
ثالثاً: الكفاءة الإنتاجية والإقتصادية لإستخدام مياه الري لمحصول الأرز في محافظة البحيرة باستخدام تحليل مغلف البيانات.

٤. تكلفة وحدة المياه لفدان الأرز بالبحيرة: يؤدى الري السطحي المطور إلى إنخفاض في عدد ساعات الري يترتب على ذلك إنخفاض في تكاليف الري لمحصول الأرز حيث إنخفضت تكلفة وحدة مياه الري من ١١٤ جنيهه/٣م^{١٠٠٠} بنمط الري السطحي التقليدي إلى ٥١ جنيهه/٣م^{١٠٠٠} بنمط الري السطحي المطور

استخدام نمط الري السطحي المطور بنسبة زيادة بلغت ١٥,١٪، ١٣,٦٪، وهذا يعني أن المزارع المستخدم لنمط الري الأول يمكن زيادة إنتاجه بنسبة ١٤٪، ١٢٪ على الترتيب مقارنة بالمزارع المستخدم لنمط الري الثاني يمكن زيادة إنتاجه في ظل العائد الثابت للسعة بنسبة ١٪ دون أى زيادة في كمية الموارد المستخدمة في هذا النشاط وبنفس التكنولوجيا القائمة، أما في ظل العائد على السعة المتغير للنمط الثاني وصلت تلك المزارع إلى كفاءة تامة.

٢. كفاءة السعة (Scale Efficiency)

تبين من تحليل البيانات بجدول (٦) أن المزارع المستخدم لنمط الري السطحي المطور بالبحيرة أكثر كفاءة سعة في استخدام مياه الري لإنتاج محصول الأرز والبالغة ٩٩٪ مقارنة بنظيرتها الري السطحي التقليدي والبالغة ٩٨٪ وهذا يشير إلى أن المزارع المستخدم لنمط الأرز والثاني بمحافظة البحيرة يمكنه زيادة إنتاجه بـ ١٪، ٢٪ حتى تصبح جميع المزارع كفوة أى تصل إلى الواحد الصحيح وذلك عند حجم الإنتاج الأمثل.

جدول ٦: مؤشرات تحليل الكفاءة الفنية وكفاءة السعة لمحصول الأرز بمحافظة البحيرة

كفاءة السعة	الكفاءة الفنية		أنماط الري السطحي
	VRS	CRS	
٠,٩٨	٠,٨٨	٠,٨٦	التقليدي
٠,٩٩	١,٠٠	٠,٩٩	المطور

المصدر: جمعت وحسبت من عدد ١٦٥ مزارع يستخدم نمط الري السطحي التقليدي، ١٦٥ مزارع يستخدم نمط الري السطحي المطور بإستمارة الإستيبيان لعينة الدراسة.

Constant Returns To Scale (CRS) = العائد على السعة الثابت

Varian Returns To Scale (VRS) = العائد على السعة المتغير

نقطة التماس بين منحنى الإنتاج المتمائل وخط التكاليف المتمائل للوصول إلى التوليفة الأقل تكلفة (التوليفة المثلى للإنتاج).

٤. الكفاءة الاقتصادية (Economic Efficiency)

تبين من نتائج تحليل الكفاءة الاقتصادية بجدول (٧) للمزارع المستخدم لنمط الري السطحي التقليدي في إنتاج محصول الأرز بمحافظة البحيرة يمكنه تخفيض تكاليف إنتاجه نحو ٢٠٪ مع المحافظة على نفس المستوى من

ينطوى هذا الجزء من البحث على نتائج تحليل الكفاءة (الفنية والسعة والتوزيعية والإقتصادية) بإستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات للموارد المستخدمة في إنتاج محصول الأرز بمحافظة البحيرة للموسم الإنتاجي ٢٠١٥ والتي تتمثل في (عدد العمالة، كمية المياه اللازمة لرى المحصول، كمية التقاوى، كمية السماد الكيماوى (وحدة أزوت)، كمية السماد الفوسفاتى (وحدة فوسفور)، قيمة المبيدات الحشرية، وإنتاجية محصول الأرز، وذلك للتعرف على ماهو نمط الري الأكثر كفاءة في استخدام مياه الري بالنسبة لمحصول الأرز كما يلي:-

١. الكفاءة الفنية (Technical Efficiency)

أوضحت نتائج تحليل البيانات الواردة بجدول (٦) أن المزارع المستخدمة لنمط الري السطحي المطور بالبحيرة أكثر كفاءة في استخدام مياه الري لإنتاج محصول الأرز مقارنة بالمزارع المستخدمة لنمط الري السطحي التقليدي حيث بلغت درجة الكفاءة الفنية في ظل العائد الثابت للسعة والعائد على السعة المتغير نحو ٨٦٪، ٨٨٪ لنمط الري السطحي التقليدي إزدات إلى ٩٩٪، ١٠٠٪ عند

٣. الكفاءة التوزيعية (Allocative Efficiency)

أشارت نتائج تحليل الكفاءة التوزيعية بجدول (٧) للموارد الإقتصادية المستخدمة في إنتاج محصول الأرز بالبحيرة أنه بإعادة توزيع تلك الموارد في المزارع المستخدمة لنمط الري السطحي المطور تعمل على توفير حوالى ٣٪ من تكاليف الإنتاج وهى نسبة أقل من نظيرتها بالنمط الري السطحي التقليدي حيث تعمل على توفير نحو ٧٪ من تكاليف الإنتاج، وبالتالي يمكن الانتقال إلى

أشارت نتائج تحليل الكفاءة بجدول (٨) وجود إسراف في مدخلات إنتاج الأرز بالبحيرة للمزارع المستخدمة نمط الري السطحي التقليدي كما يلي عدد العمالة ٢ عامل/فدان، كمية مياه الري ٢٠٥ م^٣/فدان، كمية التقاوى ١,٥ كجم/فدان، كمية السماد الأزوتي ٢٣ وحدة أزوت، وقيمة المبيدات ١٩ جنيه/فدان وبمقارنة كمية الإسراف في مدخلات المحصول للمزارع المستخدمة نمط الري السطحي المطور وجد انه يوجد إسراف فقط في كمية مياه الري نحو ٩٥ م^٣/فدان، كمية السماد الأزوتي ٢,٣ وحدة أزوت، ويرجع ذلك إلى إرتفاع الكفاءة الفنية للمزارع المستخدمة نمط الري السطحي المطور أي هناك كفاءة عالية في إعادة توزيع مدخلات الإنتاج عن المزارع المستخدمة نمط الري التقليدي في إنتاج محصول الأرز بالبحيرة.

الإنتاج وهي نسبة أكبر مقارنة بالري السطحي المطور والبالغة نحو ٤٠٪، هذا يعني أن نمط الري السطحي المطور له دور كبير في تخفيض التكاليف الإنتاجية حوالي ١٦٪ مع المحافظة على نفس المستوى من الإنتاج لمحصول الأرز بالبحيرة.

جدول ٧: مؤشرات تحليل الكفاءة التوزيعية والإقتصادية

أنماط الري السطحي	الكفاءة		
	التوزيعية	الفنية	الإقتصادية
التقليدي	٠,٩٣	٠,٨٦	٠,٨٠
المطور	٠,٩٧	٠,٩٩	٠,٩٦

المصدر: جمعت وحسبت من عدد ١٦٥ مزارع يستخدم نمط الري السطحي التقليدي، ١٦٥ مزارع يستخدم نمط الري السطحي المطور بإستمارة الإستبيان لعينة الدراسة

٥. مقدار الإسراف في كمية المدخلات المستخدمة في إنتاج الأرز بالبحيرة:

جدول ٨: مقدار الإسراف في كمية الموارد المستخدمة في إنتاج الأرز بمحافظة البحيرة

المدخلات	أنماط الري السطحي			
	المطور		التقليدي	
	الإسراف	المستهدف	الإسراف	المستهدف
عمالة	-	٢٦	٢	٢٨
مياه الري	٩٥	٤٦٠,٣	٢٠,٥	٤٨١,٣
تقاوى	-	٦٠	١,٥	٥٨,٥
سماد أزوتي	٢,٣	١١٥	٢٣	١٢٦,٥
سماد فوسفاتي	-	٣٨,٧٥	-	٤٦,٥
المبيدات	-	٢٨٩	١٩	٣٣٣

المصدر: جمعت وحسبت من عدد ١٦٥ مزارع يستخدم نمط الري السطحي التقليدي، ١٦٥ مزارع يستخدم نمط الري السطحي المطور بإستمارة الإستبيان لعينة الدراسة

الوحدة: مياه الري (م^٣)، تقاوى (كجم)، سماد أزوتي (وحدة أزوت)، وسماد فوسفاتي (وحدة فوسفور)، المبيدات (جنيه)

١٢٥٦٣٣٦٧ ألف جنيه، ويرجع ذلك إلى إرتفاع واردات السلع الزراعية حيث إحتمل الذرة الصفراء المرتبة الرابعة بعد السولار والقمح والبطيخ حسب البيانات المنشورة بالجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء حيث إرتفع عجز الميزان التجاري المصري عام ٢٠١١ من ١٤٥٥١٣٢٨٢ ألف جنيه عام ٢٠١٠ إلى ١٨٧٥٤٨١١٩ ألف جنيه عام ٢٠١١ مما دل على تقلص حجم الصادرات وإرتفاع الواردات المصرية، وأدت زيادة كمية الواردات من الذرة الصفراء إلى تقلص المساحة المنزرعة من المحصول

رابعاً: أثر ترشيد مياه الري لمحصول الأرز على التوسع في زراعة بعض المحاصيل المنافسة له في الدورة الزراعية وخاصة محصول الذرة الصفراء في مصر و محافظة البحيرة.

يعتبر الذرة الصفراء من أهم محاصيل الحبوب الغذائية والصناعية حيث يأتي في المرتبة الثالثة بعد القمح والأرز، ودراسة التطور الحادث في كمية واردات الذرة الصفراء تبين من جدول (٩) أن واردات مصر بلغت أقصاها نحو ٦٨٥٩٧٩٦ طن عام ٢٠١١ بقيمة بلغت

أدى إلى تشجيع المزارعين على التوسع في زراعة المحصول حيث زادت المساحة المنزرعة بالمحصول عام ٢٠١٤ بنسبة ١٤,٨٪ ترتب على ذلك زيادة في كمية الإنتاج بنفس النسبة عن عام ٢٠١٣ كما هو موضح بجدول (٩).

وبمطالعة البيانات الواردة بجدول (٩) بلغ متوسط كمية إنتاج الذرة الصفراء بمصر ٨١٩٦٩٨ طناً يمثل نحو ١٦,٣٪ من الكمية المستهلكة والواردات بلغت ٤٣١٦٩٩٥ طناً تمثل حوالي ٨٣,٧٪ من الكمية المستهلكة بمصر خلال فترة الدراسة، وبدل ذلك على عدم كفاية الإنتاج لسد الإحتياجات أو المتطلبات الإستهلاكية المحلية المتزايدة نتيجة تطور وتزايد مشاريع تربية الدواجن ودخول الذرة الصفراء في كثير من الصناعات ومنها العلائق المركزة للمواشى والطيور وصناعة النشا والكحول والصبغ وإستخراج زيت الذرة من أجنة الذرة وصناعة شراب الذرة ويدخل أيضاً بقايا النبات في صناعة البلاستيك والورق، لذلك يكون هناك ضرورة ملحه للبحث عن سبل علمية في ظل محدودية مورد المياه تعمل على التوسع في زراعة المحصول ويمكن ذلك من خلال ترشيد استخدام مياه الري عن طريق المشروعات الزراعية التي اقامتها الدولة مثل مشاريع تطوير الري السطحي بالأراضى القديمة

عام ٢٠١١ والبالغة ٣٥٠,٣ ألف فدان للعبوة الصيفي والنيلي عن عام ٢٠١٠ والبالغ مساحتها حوالي ٣٨٧,٨ ألف فدان أى بنسبة إنخفاض بلغت ٩,٧٪ ترتب على ذلك إنخفاض كمية إنتاج المحصول بنسبة ٦,٩٪.

وبلغت كمية واردات الذرة الصفراء أديها ١٨٨١٩٣٣ طناً عام ٢٠٠٩ بقيمة تقدر بحوالي ٤٥٣٠١٣٧ ألف جنيه ويرجع ذلك إلى إرتفاع الأسعار العالمية للسلع الزراعية وخاصة الحبوب بسبب إنخفاض الأرصدة من الحبوب على مستوى العالم وزيادة الطلب على السلع الزراعية لإنتاج الوقود الحيوى، مما أدى إلى عزوف التجار عن إستيراد كميات كبيرة من الذرة الصفراء في ظل تلك الأسعار أثر ذلك على كمية الواردات، وإرتفاع أسعار الذرة الصفراء عالمياً مما شجع المزارعين على المستوى المحلى المصرى في توسع المساحة المنزرعة من المحصول حيث بلغت المساحة نحو ٣٥٩,٥ ألف فدان للعبوة الصيفي والنيلي عام ٢٠٠٩ مما أدى إلى زيادة كمية الإنتاج إلى حوالي ٢٥,٩٪ عن عام ٢٠٠٨.

وبمقارنة كمية واردات الذرة الصفراء عام ٢٠١٤ بكمية الذرة الصفراء عام ٢٠١٣ فقد إنخفضت كمية الواردات بنسبة ٢٤,٦٪ عن عام ٢٠١٣ يرجع ذلك إلى تباين الأراء داخل أروقة وزارة الزراعة وتذبذب القرارات حيث كان هناك نية بفرض رسوم إغراق على واردات الذرة الصفراء بجانب إرتفاع الأسعار العالمية مما أدى إلى خوف التجار وعزوف بعضهم عن الإستيراد، مما

جدول ٩: تطور كمية وقيمة وواردات وإنتاج وإستهلاك الذرة الصفراء في مصر خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٤)

السنوات	الواردات		الإنتاج* (طن)	الإستهلاك (طن)	النسبة من الإستهلاك	
	كمية (طن)	قيمة (ألف جنيه)			الواردات	الإنتاج
٢٠٠٠	٤٧٠٩٠٦٥	١٨٣٦٤٦٥	٢١٦٨٢٨	٤٩٢٥٨٩٣	٩٥,٦	٤,٤٠
٢٠٠١	٤٦٩٩١٧١	٢١٥٤٢٨١	٢٨٥٥١٩	٤٩٨٤٦٩٠	٩٤,٣	٥,٧٣
٢٠٠٢	٤٦٥٥٧٧٥	٢٦٣٦٥٤٨	٤٥١١٧٧	٥١٠٦٩٥٢	٩١,٢	٨,٨٣
٢٠٠٣	٣٩٦٣٣٦١	٣٠٧٤٣٥٢	٢٩٥٤٩٧	٤٢٥٨٨٥٨	٩٣,١	٦,٩٤
٢٠٠٤	٢٣٦٣٤٤٨	٢١٧٢٣٤٠	٤٩١٩٠٣	٢٨٥٥٣٥١	٨٢,٨	١٧,٢٣
٢٠٠٥	٤٩٤٥٧٤٦	٣٨٧٧٢٩٨	٦١٢٨٥٠	٥٥٥٨٥٩٦	٨٩,٠	١١,٠٣
٢٠٠٦	٣٦٩١٨٧٨	٣٠٢١٩٧٩	٥٣٤٣٠٩	٤٢٢٦١٨٧	٨٧,٤	١٢,٦٤
٢٠٠٧	٤٤٢٨٣٠٨	٥٢٠٢٩٣٩	٦٨٦٣٠٤	٥١١٤٦١٢	٨٦,٦	١٣,٤٢
٢٠٠٨	٢٤٥٧٧٧٩	٥٠٨٤٣٢٦	٨٥٧٧٧٢	٣٣١٥٥٥١	٧٤,١	٢٥,٨٧

٣٦,٤٧	٦٣,٥	٢٩٦٢٠,٦٦	١٠٨٠,١٣٣	٤٥٣٠,١٣٧	١٨٨١٩٣٣	٢٠٠٩
١٨,٨١	٨١,٢	٥٩٦٠,١٢٨	١١٢١١٤١	٦٩٣٠,٠٧٤	٤٨٣٨٩٨٧	٢٠١٠
١٣,١٨	٨٦,٨	٧٩٠,١٠٩٦	١٠٤١٣٠,٥	١٢٥٦٣٣٦٧	٦٨٥٩٧٩١	٢٠١١
١٨,٧٥	٨١,٣	٦٣٩٣٧١,٠	١١٩٨٧١٦	١٢١١١٩١٦	٥١٩٤٩٩٤	٢٠١٢
٢١,٧٣	٧٨,٣	٧٣٣٠,٦٦٣	١٥٩٢٧٧٣	١٣٣٦٠,١٢٤	٥٧٣٧٨٩٠	٢٠١٣
٢٩,٧١	٧٠,٣	٦١٥٦,٠٣٧	١٨٢٩٢٤٢	١٤٠٠,٣٧٠٦	٤٣٢٦٧٩٥	٢٠١٤
١٦,٣	٨٣,٧	٥١٣٦٦٩٣	٨١٩٦٩٨	٦١٧٠,٦٥٧	٤٣١٦٩٩٥	المتوسط

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى، قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعى، نشرة الاقتصاد الزراعى ونشرة إحصاءات التجارة الخارجية لأهم المحاصيل الزراعية، أعداد مختلفة.

(*) تشير إلى إجمالي إنتاج الذرة الصفراء بمصر للعروة الصيفي والنبلي

تطوير الري بالبحيرة، ويمكن توجيه هذه الكمية من المياه المرشدة إلى التوسع في مساحة الذرة الصفراء بالمحافظة ومصر دون التأثير بالسلب على المساحة المستهدفة للأرز لتغطية الإستهلاك المحلى من خلال إثنين من السيناريوهات.

جدول ١٠: كمية المياه الفعلية والمستهدفة لرى فدان

من الأرز خلال الموسم الإنتاجي ٢٠١٥

أنماط الري السطحي	كمية مياه الري (متر مكعب) الفعلية	كمية مياه الري (متر مكعب) المستهدفة
التقليدي	٥٠١٨	٤٨١٣
المطور	٤٦٩٨	٤٦٠٣

المصدر: جمعت وحسبت من إستمارة الإستبيان لعينة الدراسة، جدول(٥، ٨) نتائج تقدير الكفاءة الفنية

جدول ١١: المقنن المائي للرى بالغمر عند الحقل

لمحصول الأرز والذرة الصفراء عام ٢٠١٣

المحصول	كمية المياه(م٣/فدان)
الأرز	٦٥٠٠
الذرة الصفراء	٢٧٠٠

المصدر: الجهاز المركزى لتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لإحصاء الري والموارد المائية عام ٢٠١٣

السيناريو الأول: في حالة استخدام المزارع نمط الري السطحي المطور:

تبين من تحليل الكفاءة الفنية أن المزارع المستخدم لنمط الري السطحي المطور يحقق وفره في كمية مياه الري اللازمة لمحصول الأرز خلال الموسم الإنتاجي تقدر بحوالي ٤١٥م٣/فدان يمكن توجيه هذه الكمية إلى زيادة مساحة الذرة الصفراء على مستوى مصر والبحيرة لسد العجز في إستهلاك الذرة الصفراء كما يلي:

وتوجيه كمية المياه المرشدة من بعض المحاصيل الصيفية كمحصول الأرز وهو محصول يحتاج كميات مياه كثيرة في الزراعة إلى التوسع في زراعة الذرة الصفراء لسد العجز في إستهلاك الذرة الصفراء وتخفيف العبء على ميزان المدفوعات للدولة وتقلص وارداته.

وبدراسة أثر تطوير الري السطحي على مورد مياه الري لمحصول الأرز بالبحيرة من خلال دراسة أثر تطوير الري السطحي على كمية إستهلاك مياه الري (المقنن المائي عند الحقل) توضح تقديرات جدول (١٠) أن تطوير الري السطحي بمحافظة البحيرة قد أدى إلى تحقيق وفره في المياه بلغ حوالى = (٥٠١٨ - ٤٦٩٨) = ٣٣٢٠م٣/فدان من كمية المياه المستخدمة لرى المحصول مما يعكس أثراً إيجابياً لمشروعات تطوير الري بها، ويمكن توجيه هذه الكمية من المياه المرشدة إلى التوسع في مساحة الذرة الصفراء بمحافظة البحيرة.

وإتضح أيضاً من التحليل السابق للكفاءة الفنية والإقتصادية أن المزارع المستخدمة لنمط الري السطحي المطور بالبحيرة أكثر كفاءة فنية وذات كفاءة عالية في توزيع مداخل الإنتاج عن المزارع المستخدمة لنمط الري السطحي التقليدي في إنتاج الأرز مما يدل على أن الإنتقال من الري السطحي التقليدي إلى الري السطحي المطور ذات جدوى إقتصادية للمزارع بمحافظة البحيرة، وتوصلت نتائج التحليل بجدول (١٠) إلى تحقيق وفره في المياه بلغ حوالى = (٤٦٠٣ - ٥٠١٨) = ٤١٥م٣/فدان من كمية المياه المستخدمة لرى المحصول دون التأثير بالسلب على إنتاجيته مما يعكس أثراً إيجابياً لمشروعات

الذرة الصفراء) = (٢,٩ x ٢٢٥,٢) = ٦٥٣,١ ألف طن.

السيناريو الثاني: في حالة استخدام المزارع نمط الري بالتنقيط.

وطبقاً للبيان الوارده من معهد بحوث المياه والموارد المائية التابع لوزارة الري والموارد المائية بأن كفاءة الري بالتنقيط تقدر بنحو ٨٥٪ من المقنن المائي لرى فدان الذرة الصفراء بالغمر حيث يحتاج إلى كمية مياه عند استخدام الري بالتنقيط خلال الموسم الإنتاجي = (نسبة الكفاءة x المقنن المائي عند الحقل للذرة الصفراء) = (٢٧٠٠ x ٠,٨٥) = ٢٢٩٥ متر مكعب من المياه لذلك عندما يستخدم المزارع نمط الري بالتنقيط يمكننا حساب المساحة المستهدف زراعتها من الذرة الصفراء كما يلي:

١. مساحة الذرة الصفراء المستهدف زراعتها بالبحيرة

- المساحة المستهدف زراعتها من الذرة الصفراء بالبحيرة = كمية المياه المستهدف ترشيدها / المقنن المائي عند الحقل للذرة الصفراء = (٢٢٩٥ / ٨٦١٩٦) = ٣٧,٦ ألف فدان.

- كمية الإنتاج المستهدف للذرة الصفراء بالبحيرة = المساحة المستهدفه من المحصول x متوسط إنتاجية الذرة الصفراء = (٣,٢ x ٣٧,٦) = ١٢٠,٣ ألف طن.

٢. مساحة الذرة الصفراء المستهدف زراعتها على مستوى مصر.

- المساحة المستهدف زراعتها من الذرة الصفراء بمصر = كمية المياه المستهدف ترشيدها / المقنن المائي عند الحقل للذرة الصفراء = (٢٢٩٥ / ٦٠٧٩٧٥) = ٢٦٥ ألف فدان.

- كمية الإنتاج المستهدف للذرة الصفراء بمصر = المساحة المستهدفه من المحصول x متوسط إنتاجية الذرة الصفراء = (٢,٩ x ٢٦٥) = ٧٦٨,٥ ألف طن. تبين من العرض السابق أن متوسط مساحة الأرز على مستوى مصر خلال فترة الدراسة بلغت نحو ١٤٦٥ ألف فدان تفوق المساحة المستهدفه له في التركيب

والمطالعة البيانات الواردة بجدول (٣) بلغ متوسط مساحة الأرز نحو ١٤٦٥ ألف فدان بمصر، ٢٠٧,٧ ألف فدان بالبحيرة، ومن خلال البيانات المجمع من نشرة الإقتصاد الزراعي بالإدارة المركزية للإقتصاد الزراعي التابعه لقطاع الشؤون الإقتصادية بلغ متوسط إنتاجية فدان الذرة الصفراء على مستوى مصر نحو ٢,٩ طن والبحيرة ٣,٢ طن للموسم الصيفي والنبلي، وبلغ إجمالي إنتاج الذرة الصفراء بمصر ٨١٩,٦٩٨ ألف طن وإجمالي إنتاجه بالبحيرة حوالي ١٤٦,٥٣٣ ألف طن خلال فترة الدراسة (٢٠٠٠-٢٠١٤).

١. مساحة الذرة الصفراء المستهدف زراعتها بالبحيرة

-إجمالي كمية المياه المستهدف ترشيدها = (متوسط مساحة الأرز بالبحيرة x كمية المياه المرشدة من فدان الأرز لنمط الري السطحي المطور) = (٢٠٧,٧ x ٤١٥) = ٨٦١٩٦ ألف متر مكعب.

-المساحة المستهدف زراعتها من الذرة الصفراء بالبحيرة = (كمية المياه المستهدف ترشيدها / المقنن المائي عند الحقل للذرة الصفراء) = (٢٧٠٠ / ٨٦١٩٦) = ٣٢ ألف فدان.

-كمية الإنتاج المستهدف للذرة الصفراء بالبحيرة = (المساحة المستهدفه من المحصول x متوسط إنتاجية الذرة الصفراء) = (٣,٢ x ٣٢) = ١٠٢,٤ ألف طن.

٢. مساحة الذرة الصفراء المستهدف زراعتها على مستوى مصر.

-إجمالي كمية المياه المستهدف ترشيدها = (متوسط مساحة الأرز بمصر x كمية المياه المرشدة من فدان الأرز لنمط الري السطحي المطور) = (١٤٦٥ x ٤١٥) = ٦٠٧٩٧٥ ألف متر مكعب.

-المساحة المستهدف زراعتها من الذرة الصفراء بمصر = (كمية المياه المستهدف ترشيدها / المقنن المائي عند الحقل للذرة الصفراء) = (٢٧٠٠ / ٦٠٧٩٧٥) = ٢٢٥,٢ ألف فدان.

-كمية الإنتاج المستهدف للذرة الصفراء بمصر = (المساحة المستهدفه من المحصول x متوسط إنتاجية

والإجتماعية الزراعية، جامعة المنصورة، المجلد (٦)، عدد (٢)، ص ١٩٧-٢١١، ٢٠١٥.

عبد المنعم مرسى محمد، محمد على شطا، سمر محمد صبحى، تحليل إقتصادي للكفاءة الإنتاجية والإقتصادية لمحصول الأرز في محافظة كفر الشيخ، مجلة العلوم الإقتصادية والإجتماعية الزراعية، جامعة المنصورة، المجلد (٥)، عدد (٥)، ص ٧١٣-٧٣٦، ٢٠١٥.

مها عبد الفتاح إبراهيم سيد، حسام الدين حامد منصور، دراسة اقتصادية تحليلية لمحصول الأرز في مصر، مجلة الإسكندرية للبحوث الزراعية، المجلد (٦٠)، عدد (١)، ص ١٣٧-١٥٧، ٢٠١٥.

حسام الدين سليمان شلبي، حسام الدين محمود محمد بربرى، وآخرون، أثر تطوير مشروعات الري السطحي والمشكلات التي تواجه مستخدمى مياه الري في محافظات الشرقية وكفر الشيخ والمنيا، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد (٢٥)، عدد (٢)، ص ٦٧٧-٦٩٠، يونيو ٢٠١٥.

حسام الدين محمد محمد صديق، الموارد المائية والكفاءة الإنتاجية لأهم المحاصيل الزراعية في مصر، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد (٢٥)، عدد (٤)، ص ١٦٩١-١٧٠٨، ديسمبر ٢٠١٥.

سمير عطية محمد عرام، منال محمد سامى خطاب، دعاء سمير محمد مرسى، دراسة إقتصادية لفائد مياه الري بمحافظتى الشرقية والقليوبية، الجمعية المصرية للاقتصاد الزراعي، المؤتمر الثاني والعشرون للإقتصاديين الزراعيين، ص ١٦١-١٧٨، ١٢-١٣ نوفمبر ٢٠١٤.

سعيد عبد الفتاح عنانى، علاء محمد رشاد السبع، دراسة اقتصادية للكفاءة الإنتاجية لإستخدام مياه الري لأهم المحاصيل في الزراعة المصرية باستخدام التحليل التطويقي للبيانات، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي المجلد (٢٣)، عدد (٣)، ص ١٠٣١-١٠٥٠، سبتمبر ٢٠١٣.

المحصولى التأشيرى والتي تقدر بـ ١٢٠ ألف فدان يكفي إنتاجها الاستهلاك المحلى لذلك يمكن إستقطاع المساحة المستهدف زراعتها من الذرة الصفراء على مستوى مصر والبحيرة بالسيناريو الأول والثاني من مساحة الأرز دون التأثير بالسلب على مساحته التي تغطى المتطلبات المحلية أي وجود إكتفاء ذاتى من الأرز، ومساحة الأرز بعد إستقطاع مساحة الذرة الصفراء المستهدفة زراعتها بالنسبة لسيناريو الأول بلغت ١٢٣٩,٥ ألف فدان على مستوى مصر، وحوالى ١٧٥,٧ ألف فدان بالبحيرة وهذه المساحة مازالت تفوق مساحة الأرز التي تكفي الإستهلاك المحلى، وبالنسبة لسيناريو الثاني بلغت مساحة الأرز بعد الإستقطاع نحو ١٢٠٠ ألف فدان على مستوى مصر وحوالى ١٧٠,١ ألف فدان بالبحيرة وهذه المساحة تكفي متطلبات الإستهلاك المحلى.

ويتضح من نتائج السيناريو الأول أن الإنتاج المستهدف من الذرة الصفراء بلغ حوالى ٦٥٣,١ ألف طن على مستوى مصر ونحو ١٠٢,٤ ألف طن بالبحيرة يؤدى إلى زيادة كمية الإنتاج بنسبة ٧٠٪ بمحافظة البحيرة، ٨٠٪ بمصر ويؤدى ذلك إلى تخفيض حجم الواردات من الذرة الصفراء بنسبة ١٥,١٪ وسد عجز الميزان التجاري بقيمة ٩٣٣٢٨٠ ألف جنيه مما يؤدى إلى تقليص قيمة واردات الذرة الصفراء بنسبة ١٥,١٪.

وبالنسبة لسيناريو الثاني بلغ الإنتاج المستهدف من الذرة الصفراء نحو ٧٦٨,٥ ألف طن بمصر وحوالى ١٢٠,٣ ألف طن بالبحيرة يؤدى إلى زيادة كمية الإنتاج بنسبة ٨٢٪ بمحافظة البحيرة، ٩٤٪ بمصر يؤدى ذلك إلى تخفيض حجم الواردات من الذرة الصفراء بنسبة ١٨٪ وسد عجز الميزان التجاري بقيمة ١٠٩٨١٨٧ ألف جنيه مما يؤدى إلى تقليص قيمة واردات الذرة الصفراء بنسبة ١٨٪.

المراجع

أمينة أمين قطب، أحمد فوزى حامد عبد القادر، تكلفة الفرصة البديلة والكفاءة الإنتاجية لمياه الري في ظل الزراعة الآلية، مجلة العلوم الإقتصادية

- Volume(46), Issue(1), Pages 89–106 **February 2014**.
- Behrooz Hassanpour, Determining the Optimal Size and Economic Efficiency of Paddy Farms in KB Province, Iran, International Journal of Agriculture and Crop Sciences, Volume(5), Issue(19), Pages 2318-2321, **2013**.
- Rajiv Banker, Ali Emrouznejad, Hasan Bal, Ihsan Alp and Mehmet Ali Cengiz, Data Envelopment Analysis and Performance Measurement, Proceedings of the 11th International Conference of DEA, Samsun, Turkey, Page404pp **June 2013**.
- R. Magreta, A.K. Edriss, L. Mapemba and S. Zingore, Economic Efficiency of Rice Production in Smallholder Irrigation Schemes: A Case of Nkhate Irrigation Scheme in Southern Malawi, Invited paper presented at the 4th International Conference of the African Association of Agricultural Economists, Hammamet, Tunisia, **September 2013**.
- Xue-yuan Wang, Irrigation Water Use Efficiency of Farmers and Its Determinants: Evidence from a Survey in Northwestern China, Journal of Agricultural Sciences in China, Volume(9), Issue(9), Pages 1326-1337, **September 2010**.
- Stanley Yokwe, Water Productivity in Smallholder Irrigation Schemes in South Africa, Journal of Agricultural Water Management, Volume (96), Issue (8), Pages 1223–1228, **August 2009**.
- Stijn Speelman, Marijke D'Haese, Jeroen Buysse, and Luc D'Haese, A measure for the efficiency of water use and its determinants, a case study of small-scale irrigation schemes in North-West Province, South Africa, Journal of Agricultural Systems, Volume (98), Issue(1), Pages 31–39, **July 2008**.
- Muhammad Akram Kahlowan, Abdur Raof, Muhammad Zubair and W. Doral Kemper, Water Use Efficiency and Economic Feasibility of Growing Rice and Wheat with Sprinkler Irrigation in The Indus Basin of Pakistan, Journal of Agricultural Water Management, Volume(87), Issue(3), Pages 292–298, **16 February 2007**.
- Amy Lilienfeld, Mette Asmild, Estimation of excess water use in irrigated agriculture: A Data Envelopment Analysis approach, Journal of Agricultural Water Management, Volume (94), Issues(1–3), Pages 73–82, **16 December 2007**.
- أمين عبدالرؤف عبدالحليم الدقله، الآثار الاقتصادية لإستخدام نظم الري السطحي المطور في مركز ابوحمص بمحافظة البحيرة، مجلة الإسكندرية للبحوث الزراعية، المجلد (٥٨)، عدد(٣)، ص٣٩٣-٤٠٥، ٢٠١٣.
- مصطفى محمد عفيفي السعدنى، أحمد بدير أحمد السعدى، جمال عبد الرازق منيسى، الآثار الاقتصادية لمشروع تطوير الري بمحافظة كفر الشيخ، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد(٢٣)، عدد(٣)، ص٩٩٥-١٠١٤، **سبتمبر ٢٠١٣**.
- محمود عبد الهادى شافعى وآخرون، الحديث في اقتصاديات الإنتاج وتحليل الكفاءات بين النظرية والتطبيق، الباع السابع، جامعة المرقب، ليبيا، **٢٠٠٩**.
- محمود عبد الهادى شافعى، إقتصاديات الإنتاج والتحليل الحديث للكفاءات الفنية والإقتصادية، الباع السابع، كلية الزراعة، جامعة الأسكندرية، **٢٠٠٧**.
- الجهاز المركزى لتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لإحصاء الري والموارد المائية عام ٢٠١٣.
- وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى، قطاع الشؤون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعى، نشرة الاقتصاد الزراعى ونشرة إحصاءات التجارة الخارجية لأهم المحاصيل الزراعية، أعداد متفرقة.
- Jianjun Tang, Henk Folmer and Jianhong Xue, Technical and allocative efficiency of irrigation water use in the Guanzhong Plain, China, Journal of Food Policy, Volume(50), Pages 43–52, **January 2015**.
- K. Bradley Watkins, Tatjana Hristovska, Ralph Mazzanti And others, Measurement of Technical, Allocative, Economic, and Scale Efficiency of Rice Production in Arkansas Using Data Envelopment Analysis, Journal of Agricultural and Applied Economics,

The Economic Effects of Rationalizing The Consumption of Irrigation Water by Applying Surface Irrigation Developer of The Rice Crop in Beheira Governorate

Ahmed H. Abd-El Hamed El-Ghonamy, Ramadan Ahmed Mohamed Hassn
Agricultural Economic Research Institute, Agric. Research Center

ABSTRACT

The problem in general it clear decrease in the indicators of the productive efficiency, the use of irrigation water for agricultural crops, especially rice crop so targeted search **first:** a study of economic effect of the rationalization of irrigation water by applying irrigation pattern surface developer of the rice crop in Beheira Through paired analysis of variance between the user farms pattern surface irrigation developer and the user farms pattern surface irrigation traditional, **secondly:** Estimate the Productivity and economic efficiency of the use of irrigation water for the rice crop in Beheira governorate to upgrade the standards of the productive efficiency of the use of irrigation water to a better level by selecting the pattern of surface irrigation best and higher efficiency in the use of irrigation water through the use of data envelopment analysis In estimating efficiency, according to the constant returns to scale and Varian returns to scale and the information of producer prices and production elements which a linear programming methods, **Thirdly:** the study of the impact of the rationalization of irrigation water rice crop on the expansion of some crop cultivation of competition in the agricultural cycle, particularly crop of maize yellow in Egypt and Beheira governorate, based on preliminary data collected through a sample stratified random size reached 330 farms in Beheira Governorate, during the productive season 2015 divided into 165-user farms pattern of surface irrigation developer, 165-user farms pattern of surface irrigation traditional.

The consequent use the pattern of surface irrigation developer increase in the productivity of the rice crop in Beheira Governorate by 11.6% compared to the pattern of surface irrigation traditional leading to a decline in the total costs of feddan rice crop by around 14% variable costs by 22%, which was reflected in the increase of total revenue, 12.4% and net return per feddan about 166.5% for users of the pattern of surface irrigation of the developer in the production of rice crop in Beheira Governorate, this has resulted in an increase in the productivity of the unit of the feddan water and net revenue water unit per feddan by (23%, 182%) respectively compared to the pattern of surface irrigation traditional.

To study the impact of the development of the surface irrigation on the efficiency of the use of irrigation water to produce the rice crop in Beheira Governorate, to show that the user farms pattern of surface irrigation developer more efficient in the use of irrigation water to produce the rice crop compared with the user farms pattern of surface irrigation traditional, Where of the degree of technical efficiency of the pattern first irrigation according to the constant returns to scale reached about 99% and Varian returns to scale reached about 100%, irrigation pattern II reached its efficiency 86% according to the constant returns to scale and 88% of Varian returns to scale, it indicates that the user farm irrigation pattern I can increase the productivity per feddan of rice crop according to the constant returns to scale in the rate of 1% without any increase in the quantity of production inputs for the Varian returns to scale Those farms have reached quite efficiently, in contrast for irrigation pattern II could rice farms increase the productivity per feddan by (14%, 12%) respectively.

And the distribution of economic resources used in the production of rice crop in Beheira Governorate By estimating Allocative efficiency in farms used the pattern of surface irrigation developer lead to provide 3% of production costs and a lower proportion of his counterpart, the pattern of surface irrigation traditional, lead to the provision of about 7% of the cost of the production of rice feddan, the results showed that the economic efficiency and there is a possibility of the farm used the pattern of surface irrigation traditional reducing the costs of crop production by 20% while maintaining the same level of production, a greater proportion when compared to the farms used to pattern surface irrigation developer in crop production, amounting to 4%, it means that the use pattern surface irrigation developer has a big role in reducing rice production costs by 16% in Beheira.

It resulted from a decrease in technical and Allocative efficiency and economic efficiency of farms user pattern surface irrigation traditional extravagance of all the resources used for the production of rice in Beheira as follows: the number of labor 2labor/feddan, the amount of water needed to irrigate the crop 205 m³/feddan, the quantity of seeds and 1.5 kg /feddan, the amount of nitrogen fertilizer 23 nitrogen unit/feddan, the value of the pesticides 19 pounds/feddan, in contrast the farmer used to pattern surface irrigation developer resulted in a

high rate of technical efficiency, Allocative and economic efficiency to extravagance of only in the amount of irrigation water per feddan estimated at around 95 m³/feddan, the amount of nitrogen fertilizer around 2.3 units nitrogen/feddan.

And familiarized themselves with the results of estimating of technical and economic efficiency of the farms used to pattern surface irrigation developer achieves abundant in the amount of irrigation water needed to produce rice crop throughout the season productive estimated at around 415 m³/feddan compared to the pattern of surface irrigation traditional without negatively impact on crop productivity, It could therefore be directing the amount of irrigation water that has been rationalized to increase the area of maize yellow in Egypt and Beheira Governorate of insufficient production to meet the growing needs for local consumption through the following alternatives:

The first alternative: Alternative one: in case of using surface irrigation farms pattern developer leads to the provision in the amount of irrigation water about 415 m³ / feddan of rice is routed quantity that has been rationalized to the cultivation area of yellow maize at the level of Egypt, about 225,200 feddan and about 32,000 feddan in Beheira Governorate, consequent increase in the target quantity of production of yellow maize in Egypt approximately 653,100 tons and approximately 102,400 tons in Beheira Governorate will increase the amount of production of the crop by 80% in Egypt and 70% in Beheira, the consequent reduction the volume of imports of maize yellow 15.1% and decrease the trade deficit approximately 933280 thousand pounds, which leads to the reduction of the value of imports of yellow maize about 15.1%.

The second alternative: in the case of an amount of water available from surface irrigation developer of the rice crop to the expansion in the cultivation of maize yellow using farm drip irrigation pattern leads to increased area on the level of Egypt approximately 265,000 feddan and approximately 37,600 feddan in Beheira Governorate, the consequent increase in the targeted quantity of production of yellow maize at Egypt approximately 768,500 tons and approximately 120,300 tons in Beheira, It leads to increasing the quantity production of the crop by 94% in Egypt and 82% in Beheira, the consequent reduction the volume of imports of maize yellow by 18% and reduce the trade deficit, about 1098187 thousand pounds, which leads to the reducing the value of imports of maize yellow by 18%.

Keywords: Surface irrigation Traditional and developer, Drip Irrigation, Data envelopment analysis, the trade deficit.