J. Agric. Econom. and Social Sci., Mansoura Univ., Vol.7 (5),: 575 - 580 ,2016

The Economic Efficiency Effect to Using Kind of Water Irrigation on the Rice Production in Kafr El-Sheikh .

Shatta, M. A.[1] ; M. A. El-keblawy[2] ; Hebatullah A. Mahmoud[1] and Azza F. Taha[1]
[1] Dep. Of Agricultural Economy, Faculty of Agriculture, Mansoura University.
[2] The Institute of Agricultural Economics, Agricultural Research Center.

الكفاءة الاقتصادية لأثر استخدام نوعيات من المياه الإروائية علي إنتاج محصول الأرز في محافظة كفرالشيخ*.

محمد على شطا[1] ، مصطفي عبد ربه القبلاوي[2] ، هبة الله على محمود [1] و عزة فهمي طه[1]
[1] قسم الاقتصاد الزراعى ـ كلية الزراعة ـ جامعة المنصورة
[2] معهد بحوث الاقتصاد الزراعي ـ مركز البحوث الزراعية

الملخص

تشغل قضية المياه فى القرن الحادي والعشرين اهتمام المنظمات ذات الصلة بالتنمية البشرية والاقتصادية ؛ لعدم وفاء إمكانيات الموارد المائية الحالية للاحتياجات المائية المستقبلية ، خاصة فى ظل سعي الدولة لزيادة الرقعة الزراعية ، مما يجعل من تدبيرها وترشيد استخدامها هدفاً حيوياً يجب تحقيقه ، ويعد قطاع الزراعة من أهم القطاعات المستهلكة للمياه حيث يستهلك أكثر من نحو 80% من الموارد المائية المتاحة ، كما تبنت مصر سياسة إعادة استخدام مياه الصرف فى الزراعة من خلال إعادة تدويرها ، بكمية بلغت نحو 11.1 مليار متر مكعب عام 2014/2013م من الكمية المعروضة ، وبكمية مياه الصرف الصحي المعالج المستخدم فى الزراعة بلغت نحو 1.3 مليار متر مكعب من الكمية المعروضة خلال نفس العام. وتعد محافظة كفرالشيخ من محافظات شمال الدلتا التي تعاني من عجز فى الموارد المائية الإروائية لوقوع معظم أراضيها في نهايات الترع الرئيسية ، وحدوث مشاكل بين المزارعين بسبب نقص مياه الري وخاصة فى فصل الصيف ، مما جعلها تعتمد لحد كبير على مياه الصرف الزراعي فى الري لسد الفجوة بين الاحتياجات والموارد المائية وذلك عن طريق طلمبات لرفع مياه الصرف الزراعي وخلطها بمياه الترع بنسبة 1:1 ، أو عن طرق تغذيه أفمام بعض الترع الواقعة أمام هدار الخاشعة على مصرف الغربية الرئيسي. وتهدف الدراسة لتقدير الكفاءة الاقتصادية لأثر استخدام نوعيات مختلفة من المياه الإروائية علي اقتصاديات إنتاج الأرز. واعتمد البحث على استخدام أساليب التحليل الوصفي والكمي ، حيث استخدم تحليل التباين Anova Analysis ، واختبار أقل فرق معنوي (Least Significant Deference(L.S.D. ، إضافة إلى استخدام المنهجية الحدودية المحددة The Deterministic Frontier Approach، باستخدام تحليل مغلف البيانات Data Envelopment Analysis (DEA) لتقدير الكفاءة الاقتصادية. كما اعتمد البحث علي بيانات ثانوية منشورة من الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي ، كما تم الاعتماد على عينة عشوائية بسيطة من مزارعي الأرز ، بلغت 240 مزارعاً ، يمثل الزراع المستخدمون المياه العذبة 80 مزارعاً .
وقد توصل البحث الى العديد من النتائج الهامة في مجال اقتصاديات الموارد المائية .

المقدمة

تستحوذ قضية المياه فى القرن الحادي والعشرين على اهتمام جميع المنظمات الإقليمية والدولية ذات الصلة بالتنمية البشرية والاقتصادية ؛ وهكذا الحال في جمهورية مصر العربية نظرا لعدم وفاء إمكانيات الموارد المائية الحالية للاحتياجات المائية المستقبلية ، خاصة فى ظل سعي الدولة إلى زيادة الرقعة الزراعية ، وما تتطلبه من المزيد من الموارد المائية في الوقت الذي تواجه فيه العديد من التحديات الإقليمية مع دول حوض النيل ، وبصفة خاصة الآثار المتوقعة لبناء سد النهضة بإثيوبيا على حصة مصر من مياه نهر النيل والتي تتسم بالثبات النسبي ، حيث أنها لا تتعدى 55.5 مليار متر مكعب سنوياً ، مما يجعل من تدبيرها وترشيد استخدامها هدفاً حيوياً يجب تحقيقه ، بالإضافة الى التوسع في مصادر مياه الري غير التقليدية . ويعد قطاع الزراعة من أهم القطاعات المستهلكة للمياه حيث يستهلك أكثر من 80% من إجمالي الموارد المائية المتاحة ، حيث تشير الإحصائيات الى أن حجم الاستهلاك المائي بقطاع الزراعة ارتفع من نحو 54.0 مليار متر مكعب عام 2001/2000م ، أو ما يمثل نحو 80.3% من كمية المياه المعروضة ، والبالغة نحو 67.3 مليار متر مكعب في نفس العام الى نحو 62.4 مليار متر مكعب عام 2014/2013م ، تمثل نحو 82.1% من كمية المياه المعروضة ، والبالغة نحو 76.0 مليار متر مكعب[10].

مشكلة الدراسة :

تتمثل مشكلة الدراسة فى محدودية الموارد المائية الزراعية في جمهورية مصر العربية ، وذلك في ظل سعي الدولة نحو التوسع الزراعي الأفقي ؛الأمر الذي دفع الدولة إلى تبنى سياسات إعادة استخدام مياه الصرف من خلال العمل على إعادة تدويرها ، حيث ارتفعت كمية مياه الصرف الزراعي المستخدمة فى الزراعة من نحو 3.6 مليار متر مكعب عام 2001/2000م ، تمثل نحو 5.4% من كمية المياه المعروضة ، والبالغة نحو 67.3 مليار متر مكعب ، لنحو 11.1 مليار متر مكعب عام 2014/2013م ، تمثل نحو 14.6% من كمية المياه المعروضة ، والبالغة نحو 76.0 مليار متر مكعب[2].

كما ارتفعت كمية مياه الصرف الصحي المعالج المستخدم فى الزراعة من نحو 0.7 مليار متر مكعب عام 2001/2000م ، تمثل نحو 1.0% من كمية المياه المعروضة ، لنحو 1.3 مليار متر مكعب عام 2014/2013م ، تمثل نحو 1.8% من كمية المياه المعروضة[2].

وتعد محافظة كفرالشيخ من محافظات شمال الدلتا التي تعاني من عجز فى الموارد المائية الإروائية لوقوع معظم أراضيها في نهايات الترع الرئيسية ، وحدوث مشاكل بين المزارعين بسبب نقص مياه الري وخاصة فى فصل الصيف ، مما يجعلها تعتمد إلى حد كبير على مياه الصرف الزراعي فى الري لسد هذا العجز ، وذلك عن طريق طلمبات لرفع مياه الصرف الزراعي وخلطها بمياه الترع بنسبة 1:1 ، وذلك للحد من ارتفاع نسبة الأملاح فى مياه الري ، وبالتالي تأثيرها على كل من خواص الأرض ، وعلى متوسط الإنتاجية للوحدة الأرضية، كما يمكن تغطية هذا العجز عن طرق تغذيه أفمام بعض الترع الواقعة أمام هدار الخاشعة على مصرف الغربية الرئيسي ، وتبلغ كمية مياه الصرف المعاد استخدامها نحو 755 مليون متر مكعب سنوياً ، تمثل نحو 28.9% من إجمالي كمية المياه المستخدمة فى العروات الثلاث بالمحافظة عام 2012م[5].

أهداف الدراسة:

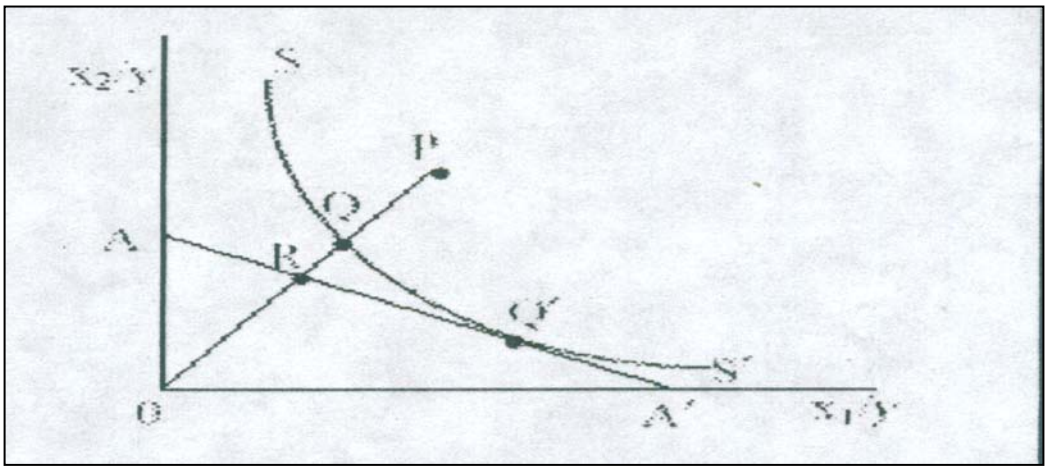
تستهدف الدراسة التعرف على أثر استخدام نوعيات مختلفة من المياه الإروائية علي اقتصاديات إنتاج الأرز ، وذلك من خلال الأهداف التالية:-

١. التقييم المالي والاقتصادي لأثر نوعية مياه الري على كفاءة إنتاج محصول الأرز.
٢. تقدير الكفاءة الفنية والتوزيعية والاقتصادية لأثر استخدام نوعيات مختلفة من المياه الإروائية علي اقتصاديات إنتاج محصول الأرز باستخدام تحليل مغلف البيانات DEA
٣. تقدير متوسط كمية وقيمة الفائض للمدخلات الإنتاجية لنوعيات المياه الإروائية لإنتاج الأرز.
٤. القيم الفعلية والمستهدفة للمخرجات الإنتاجية لأثر استخدام نوعيات المياه الإروائية لإنتاج الأرز .

الأسلوب البحثي

اعتمد البحث على استخدام أساليب التحليل الوصفي والكمي ، حيث تم استخدام تحليل التباين Anova Analysis والتحليل المقارن للفرق بين المتوسطات باستخدام أقل فرق معنوي (Least (L.S.D. Significant Deference ، إضافة إلى استخدام المنهجية الحدودية المحددة The Deterministic Frontier Approach، باستخدام تحليل مغلف البيانات Data Envelopment Analysis (DEA) لتقدير الكفاءة الاقتصادية ؛ حيث يعتبر فاريل Farrell هو أول من أسس منهجية تحليل وحساب الكفاءات عام 1957 ، وتعتبر منهجية فاريل Farrell Approach منهجية محددة غير قياسية ، تعتمد على أن كل مزرعة تمثل نقطة على منحني الإنتاج المتساوي Iso Quant ، كما يتناول مفهوم الكفاءة الفنية ، وكفاءة توزيع الموارد ، والكفاءة الاقتصادية ، ووفقاً لطريقة مغلف البيانات DEA فإن كفاءة أي مزرعة تتكون من مكونين رئيسيين هما الكفاءة الفنية Technical Efficiency ، حيث تعكس مدى قدرة المنشأة على تحقيق أقصى إنتاج ممكن بالقدر المتاح من الموارد أو تحقيق قدر معين من الإنتاج بأقل قدر من الموارد ، والكفاءة التوزيعية Allocative Efficiency ، التي تعني أن التوليفات المستخدمة من الموارد تعطى أقصى ربح ، ويتم استخدام أسلوب DEA وفقاً لمفهوم العائد الثابت للسعة CRS والعائد المتغير على السعة VRS مما يسمح بتقدير الكفاءة التقنية ، ولبيان كيفية تقدير الكفاءة وفقا لمفهوم مدخلات الإنتاج ، يتضح ما يلي :

بفرض وجود عدد من المزارع ، بحيث تقوم كل مزرعة بإنتاج منتج واحد(y) بإستخدام موردين إنتاجيين (X_1, X_2) ، مع فرضية ثبات العائد إلى السعة(CRS) ، ويتبين من الشكل (1) أن مجال أو مغلف البيانات ، أي ما يعرف بمنحنى الإنتاج المتماثل (S Ś) والذي يحدد المزارع التى تعمل بكفاءة كاملة نظراً لوقوع توليفة الموارد المستخدمة على هذا المنحنى.



شكل رقم (1)

وبفرض أن هناك مزرعة تستخدم التوليفة من الموردين عند النقطة (P) لإنتاج وحدة واحدة من السلعة (Y) ، وبالتالى فإن عدم الكفاءة التقنية للمزرعة تقدر بالمسافة (QP) ، حيث تعبر هذه المسافة عن القدر من الموارد الممكن خفضها دون أن يتأثر مستوى الإنتاج ، وبالتالى فإن :

الكفاءة التقنية = 1 – عدم الكفاءة التقنية

. TE = 1 – TIE = 1 – QP / OP = OQ / OP

وعندما تصبح قيمة معامل الكفاءة التقنية مساوياً للواحد الصحيح فإن ذلك يعنى أن التوليفة تقع على منحنى الإنتاج المتماثل كما هو الحال للتوليفة (Q) ، وبمعلومية أسعار كل من الإنتاج وعناصر الإنتاج يمكن إشتقاق منحنى التكاليف المتماثل Iso cost ، وهو يعبر عن ميزانية شراء الموارد بالمزرعة ، ويمكن التعبير عنه بالخط Á A ، كما بشكل رقم (1).

وتقدر الكفاءة التوزيعية عند (P) ، وفقاً للنسبة AE = OR / OQ ، حيث أن المسافة RQ تعبر عن القدر من الخفض فى تكاليف الإنتاج الممكن تحقيقه عند التوليفة (Q')على منحنى الإنتاج المتماثل ، حيث تحقق المزرعة الكفاءة التقنية والتوزيعية الكاملة عند هذه التوليفة ، بينما التوليفة (Q)تحقق التوليفة التقنية المثلى دون أن تحقق الكفاءة التوزيعية للموارد المستخدمة ، وتقدر الكفاءة الإقتصادية (EE) Economic Efficiency بالنسبة للمزرعة وفقاً للنسبة EE = OR / OP حيث تعبر المسافة RP عن القدر من الخفض فى التكاليف دون أن يتأثر مستوى الإنتاج.

ومن ثم يمكن التعبير عن العلاقة بين الكفاءة التقنية والتوزيعية والاقتصادية كالتالي:

EE = (TE) (AE) = (OQ / OP) (OR / OQ) = OR / OP

وتعتمد هذه الدراسة في تحقيق أهدافها على تحليل بعض البيانات المتعلقة بأثر نوعية مياه الري على كفاءة الإنتاجية لمحصول الأرز وفقا لنوعية المياه الإروائية

مصادر البيانات:

اعتمد البحث علي بيانات ثانوية منشورة من الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، مديرية الزراعة بكفرالشيخ ، كما تم الاعتماد على عينة عشوائية بسيطة من مزارعي الأرز ، بلغت 240 مزارعاً ، حيث يمثل الزراع مستخدمي المياه العذبة والمخلوطة ، ومياه الصرف بواقع 80 مزارعاً لكل منهم علي الترتيب

النتائج البحثية

أولاً: أهم المؤشرات الاقتصادية طبقا لنوعية مياه الري المستخدمة في إنتاج محصول الأرز:-

سعيا لتحقيق أهداف الدراسة فقد تم استخدام مجموعة من المؤشرات الفنية والاقتصادية ، وفيما يلي استعراضاً لأهم تلك المؤشرات ، حيث يتضح من نتائج جدول رقم (1) ، ما يلي:

١. **التكاليف الكلية:** بلغت قيمة التكاليف الكلية فى رى محصول الأرز بالمياه العذبة نحو 5038.20جنيها للفدان ، مقارنة بنحو 5123.22 جنيها للفدان في حالة الري بالمياه المخلوطة أي بزياده تقدر بنحو 1.69% عنه في حالة الري بالمياه العذبة ، في حين بلغت في حالة الري بمياه الصرف الزراعي نحو 4832.69جنيه للفدان أي بانخفاض يقدر بنحو 4.08% عنه في حالة الري بالمياه العذبة وبنحو 5.67% عنه في حالة الري بالمياه المخلوطة.

وللوقوف على مدى وجود فروق معنوية بين متوسط التكاليف الانتاجية وفقا لنوعية مياه الري ، فقد تم إجراء تحليل التباين ، حيث يتضح من بيانات جدول رقم (2) عدم وجود فروق معنوية لقيمة (ف) المحسوبة ، والبالغة نحو 1.47 ، وهى أقل من قيمتها الجدولية عند المستويات المعنوية المألوفة ، مما يعكس عدم وجود فروق معنوية بين نوعيات مياه الري بصورها الثلاث .

٢. **الانتاجية الفدانية**:. تبين أن الانتاجية الفدانية كانت أعلى في عينة الري بالمياه العذبة مقارنة بنوعيات المياه الأخرى حيث بلغت نحو 4.00 طنا/فدان في حالة الري بالمياه العذبة مقارنة بنحو 3.01 طنا/فدان في حالة الري بالمياه المخلوطة أي بزياده تقدر بنحو 24.75% ، في حين بلغ في حالة الري بمياه الصرف الزراعي نحو 2.77طن /فدان أي بانخفاض يقدر بنحو 30.75%عنه في حالة الري بالمياه العذبة وبنحو 7.97% عنه في حالة الري بالمياه المخلوطة

وللوقوف على مدى وجود فروق معنوية بين متوسط الانتاجية الفدانية فى ري محصول الأرز وفقا لنوعية مياه الري ، فقد تم إجراء تحليل التباين ، حيث يتضح من بيانات جدول رقم (2) وجود فروق معنوية لقيمة (ف) المحسوبة ، والبالغة نحو 4.832 ، وهى أكبر من قيمتها الجدولية عند المستوى الاحتمالي 1% ، مما يعكس وجود فروق معنوي بين نوعيات مياه الري بصورها الثلاث.

جدول رقم (1) المؤشرات الفنية والاقتصادية لمحصول الأرز وفقاً لنوعية مياه الري

المؤشر	وحدة القياس	المياه العذبة	المياه المخلوطة	مياه الصرف
التكاليف الكلية	جنيه	5038.20	5123.22	4832.69
الانتاجية الفدانية	طن	4.00	3.01	2.77
الإيراد الكلي	جنيه	7753.74	5778.42	5303.20
صافي العائد	جنيه	2715.54	655.20	470.52
نسبة المنافع للتكاليف	مرة	1.54	1.13	1.10
أربحية الجنيه المنفق	جنيه	0.54	0.13	0.10

المصدر: جمعت وحسبت من نتائج التحليل الإحصائي لبيانات استمارة الاستبيان للعام الزراعي 2013/ 2014م

جدول رقم (2) نتائج تحليل التباين للإنتاجية الفدانية للأرز وفقاً لنوعية المياه الإروائية

البيـــان	مصدر الاختلاف	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	(ف) المحسوبة
التكاليف الكلية	بين المجموعات	5.671E7	2	2.84E7	1.477
	داخل المجموعات	4.549E9	237	1.92E7	
	المجموع	4.606E9	239		
الانتاجية الفدانية	بين المجموعات	73.28	2	36.64	**4.822
	داخل المجموعات	1800.88	237	7.60	
	المجموع	1874.16	239		

المصدر: جمعت وحسبت من نتائج التحليل الإحصائي لبيانات استمارة الاستبيان للعام الزراعي 2013/ 2014م

جدول رقم(3) نتائج تحليل اختبار أقل فرق معنوي (LSD) للإنتاجية الفدانية للأرز وفقاً لنوعية المياه الإروائية

البيـــــــان	نوعية مياه الري	مياه عذبه	مياه مخلوطة	مياه صرف زراعي
التكاليف الكلية	صـــــــرف	977.11	1077.80	-------
	مخلوطـــــة	100.68	-------	-------
	عـــــــذبه	------	-------	-------
الانتاجية الفدانية	صـــــــرف	**0.80	0.55	-------
	مخلوطـــــة	**1.34	--------	-------
	عـــــــذبه	-------	-------	-------

المصدر: جمعت وحسبت من نتائج التحليل الإحصائي لبيانات استمارة الاستبيان للعام الزراعي 2013/ 2014م

ولبيان مصدر تلك الفروق ، فقد تم إجراء اختبار أقل فرق معنوي بين المتوسطات (L.S.D.) للوقوف على مدي معنوية هذه الفروق بين نوعيات مياه الري بصورها الثلاث ، فقد اتضح وجود فروق معنوية بين نوعية الري بالمياه العذبة والمخلوطة ، والعذبة و الصرف، عند المستوى الاحتمالي 1% ، بفروق متوسطات بلغت نحو 0.8 ، 1.34 جنيه للفدان ، فى حين لم يثبت وجود أي فروق معنوية بين نوعية المياه (المخلوطة والصرف) عند أى من مستويات المعنوية المألوفة ، مما يعكس أن نوعية الري بالمياه العذبة كانت هي الأفضل بالنسبة لمحصول الأرز.

٣. **الإيراد الكلي:** تبين أن الإيراد الكلي كان أعلى في عينة الري بالمياه العذبة مقارنة بنوعيات المياه الإروائية الأخرى حيث بلغ نحو 7753.74 جنيها/فدان في حالة الري بالمياه العذبة مقارنة بنحو 5778.42 جنيها/فدان في حالة الري بالمياه المخلوطة أي بزيادة تقدر بنحو 25.48% ، في حين بلغ الإيراد الكلي في حالة الري بمياه الصرف الزراعي نحو 5303.20جنيها /فدان أي بانخفاض يقدر بنحو 31.6% عنه في حالة الري بالمياه العذبة وبنحو 8.22% عنه في حالة الري بالمياه المخلوطة .

٤. **صافي العائد الفداني** : تبين أن صافي العائد الفداني أعلى في حالة الري بالمياه العذبة مقارنة بنوعيات المياه ، حيث بلغ نحو 2715.54 جنيها/فدان في حالة الري بالمياه العذبة مقارنة بنحو 655.20 جنيها/فدان في حالة الري بالمياه المخلوطة أي بزيادة تقدر بنحو 75.87% ، في حين بلغ في حالة الري بمياه الصرف الزراعي نحو 470.52 جنيها/فدان أي بانخفاض يقدر بنحو 82.67% في حالة الري بالمياه العذبة وبنحو 28.19% عنه في حالة الري بالمياه المخلوطة.

٥. **نسبة المنافع للتكاليف** : تبين أن نسبة المنافع للتكاليف كانت أعلى في عينة الري بالمياه العذبة مقارنة بنوعيات المياه الأخرى حيث بلغت نحو 1.54 في حالة الري بالمياه العذبة مقارنة بنحو 1.13في حالة الري بالمياه المخلوطة أي بزياده تقدر بنحو 26.71% ، في حين بلغ في حالة الري بمياه الصرف الزراعي نحو 1.10 أي بانخفاض يقدر بنحو 28.70%عنه في حالة الري بالمياه العذبة وبنحو 2.71% في حالة الري بالمياه المخلوطة .

٦. **أربحية الجنيه المنفق** : تبين أن أربحية الجنيه المنفق كان أعلى في عينة الري بالمياه العذبة مقارنة بنوعيات المياه الأخرى حيث بلغ نحو 0.54 في حالة الري بالمياه العذبة مقارنة بنحو 0.13 في حالة الري بالمياه المخلوطة أي بزياده تقدر بنحو 76.27 % ، في حين بلغ في حالة الري بمياه الصرف الزراعي نحو 0.10أي بانخفاض يقدر بنحو 81.94%عنه في حالة الري بالمياه العذبة وبنحو 23.87% في حالة الري بالمياه المخلوطة .

مما سبق يتضح أن: الإنتاجية الفدانية كانت أعلى ما يمكن فى حالة الري بالمياه العذبة يليها المخلوطة ، ثم الصرف ، بمتوسطات بلغت نحو 4.00 ، 3.01 ، 2.77 طن/فدان لكل منها على الترتيب ، كما ثبت وجود فرق معنوي إحصائياً بين نوعيات مياه الري بصورها الثلاث في ري محصول الأرز.

كما بلغ صافي العائد الفداني أعلى ما يمكن في حالة الري بالمياه العذبة يليه المخلوطة ، ثم الصرف ، بقيم بلغت نحو 2715.54 ،

655.20 ، 470.52 جنيها/فدان لكل منها على الترتيب ، وبنسبة منافع للتكاليف بلغت نحو 1.54 ، 1.13 ، 1.10 لكل منهاعلى الترتيب ، وبأريحية للجنيه المنفق بلغت نحو 0.54 ، 0.13 ، 0.10 لكل منها على الترتيب

ثانياً: تقدير الكفاءة الفنية والتوزيعية والاقتصادية لأثر استخدام نوعيات مختلفة من المياه الإروائية علي اقتصاديات إنتاج محصول الأرز باستخدام طريقة تحليل مغلف البيانات DEA

١. **تقدير الكفاءة الفنية**: يتضح من نتائج جدول رقم (4) أن تقدير الكفاءة الفنية (TE) لتأثير نوعية المياه على إنتاجية محصول الأرز وفقاً لثبات العائد للسعة (CRSTE) وهي على أساس فرضية أن منحني متوسط التكاليف الكلية فى المدي الطويل يكون أفقياً ، وأن جميع المزارع تعمل عند السعة المثلي ، وقد أتضح أن متوسط الكفاءة الفنية بلغ نحو 88.1% ، 79.3% ، 85.7% في حالات الري بنوعيات المياه الإروائيه الثلاث العذبة والمخلوطة والصرف الزراعي على الترتيب في ظل افتراض ثبات العائد للسعة.

كما يتضح من تقدير الكفاءة الفنية (TE) لتأثير نوعية مياه الري على انتاجية محصول الأرز وفقاً لتغير العائد للسعة (VRS_{TE}) ، انها بلغت نحو 90.7% ، 84.1% ، 90.5% في حالات الري بنوعيات المياه الإروائيه الثلاث العذبة والمخلوطة والصرف الزراعي على الترتيب في ظل افتراض تغير العائد للسعة ، أي أن تلك المنشآت يمكن ان تزيد من إنتاجها بنحو 9.3% ، 15.9% ، 9.5% لكل منهما علي الترتيب.

أما فيما يتعلق بتقدير كفاءة السعة (SE) لتأثير نوعية مياه الري على إنتاجية محصول الأرز ، وهي عبارة عن نسبة الكفاءة الإنتاجية الفنية وفقاً لفرضية ثبات العائد للسعة (CRS_{TE}) ، إلي نسبة الكفاءة الإنتاجية الفنية وفقاً لفرضية تغير العائد للسعة (VRS_{TE}) ، (SE= CRS_{TE}/ VRS_{TE}) ، فقد بلغ متوسط كفاءة السعة نحو 0.971 ، 0.943 ، 0.947 في حالات الري بنوعيات المياه الإروائيه الثلاث العذبة والمخلوطة والصرف الزراعي على الترتيب أي أن هذه المزارع وفقا لنوعية المياه الإروائية بها تعمل عند حجم يعادل نحو 97.1% ، 94.3% ، 94.7% من سعتها المثلي لكل منهم علي الترتيب ، مما يشير إلي إرتفاع متوسط كفاءة السعة لمزارع المياه العذبة ، كما أنه من الممكن أن تزيد من إنتاجها حتى تصل كفاءة سعتها للواحد الصحيح .

جدول رقم (4) نتائج تقدير الكفاءة الفنية والتوزيعية والاقتصادية لأثر استخدام نوعيات مختلفة من المياه الإروائية علي إنتاج الأرز

نوعية المياه الإروائية	الكفاءة الفنية TE		كفاءة السعة	AEالكفاءة التوزيعية	الكفاءة الاقتصادية EE	
	CRS	VRS	SE		CRS	VRS
المياه العذبة	0.881	0.907	0.971	0.703	0.619	0.716
المياه المخلوطة	0.793	0.841	0.943	0.667	0.529	0.561
مياه الصرف	0.857	0.905	0.947	0.593	0.508	0.536

المصدر: جمعت وحسبت من تحليل البيانات للعينة البحثية باستخدام برنامج $WINDEAP_{2.1}$

٢. **تقدير الكفاءة التوزيعية:** بتقدير كفاءة التكاليف (CE) لتأثير نوعية مياه الري على إنتاجية محصول الأرز بإستخدام أسلوب مغلف البيانات DEA ، الموضحة بجدول رقم (4) ، أتضح أن متوسط كفاءة التكاليف بلغت نحو 0.619 ، 0.529 ، 0.508 في حالات الري بنوعيات المياه الإروائية الثلاث العذبة والمخلوطة والصرف الزراعي على الترتيب ، مما يعني أن الموارد تعمل بكفاءة 61.9% ، 52.9% ، 50.8% ، لكل منها علي الترتيب ، وبالتالي يمكن توفير نحو 38.1% ، 47.1% ، 49.2% ، من حجم الطاقة المورديه المستخدمة لتحقيق نفس المستوى من الناتج ، أما فيما يتعلق بتقدير الكفاءة التوزيعية (AE) لتأثير نوعية مياه الري على إنتاجية محصول الأرز ، وهي عبارة عن نسبة كفاءة التكاليف الفنية (CE) ، إلي نسبة الكفاءة الإنتاجية الفنية (TE) ، أي أن (AE=CE/TE) ، بمتوسط كفاءة توزيعية بلغت نحو 0.703 ، 0.667 ، 0.593 لكل منهم على الترتيب ، مما يعني أن تلك الموارد تعمل بكفاءة بلغت نحو 70.3%، 66.7% ، 59.3% ، فقط لكل منهاعلي الترتيب ، وأنه يوجد إسراف في استخدامها يزداد كلما انخفضت نوعية مياه الري ، وفى حالة إعادة توزيع تلك الموارد المستخدمة لإنتاج نفس الكمية من الأرز ، فإن هذا يؤدي إلى توفير نحو 29.7% ، 33.3% ، 40.7% ، لكل منهاعلي الترتيب من إجمالي تكاليف الموارد المستخدمة في الإنتاج ، وبالتالي الانتقال لنقطة التماس بين منحنى الناتج المتساوي Iso. Q ، وخط التكاليف المتساوي Iso. Cost.

٣. **تقدير الكفاءة الاقتصادية:** بتقدير الكفاءة الإقتصادية (EE) لتأثير نوعية مياه الري على انتاجية محصول الأرز ، وهي عبارة عن حاصل ضرب الكفاءة الإنتاجية الفنية (TE) ، في الكفاءة التوزيعية (AE) ، أي أن (EE= TE*AE) ، اتضح كما فى جدول رقم (4) أن متوسط الكفاءة الإقتصادية لتأثير نوعية المياه على انتاجية محصول الأرز وفقاً لثبات العائد للسعة (CRS_{EE}) بلغت نحو 0.619 ، 0.529 ، 0.508 لكل منهما على الترتيب ، أي أن هذه المزارع تعمل عند حجم كفاءة إقتصادية تعادل نحو 61.9% ، 52.9% ، 50.8% في ظل افتراض ثبات العائد للسعة لكل نوعيه من نوعيات المياه الاروائيه الثلاث المذكورة علي الترتيب ، مما يشير إلي إرتفاع متوسط الكفاءة الإقتصادية في ظل افتراض ثبات العائد للسعة في حالة الري بنوعية المياه العذبة يليها في حالة الري بنوعية المياه المخلوطة وأخيرا في حالة الري بنوعية مياه الصرف الزراعي. 0.716 ، 0.561 ، 0.536 في ظل افتراض تغير العائد للسعة لكل نوعيه من نوعيات المياه الاروائيه الثلاث المذكورة علي الترتيب ، أي أن هذه المزارع تعمل عند حجم كفاءة إقتصادية تعادل نحو 71.6% ، 56.1% ، 53.6% مما يشير إلي إرتفاع متوسط الكفاءة الإقتصادية في ظل افتراض تغير العائد للسعة في حالة الري بنوعية المياه العذبة يليها في حالة الري بنوعية المياه المخلوطة وأخيرا في حالة الري بنوعية مياه الصرف الزراعي.

ثالثاً: تقدير متوسط كمية وقيمة الفائض للمدخلات الإنتاجية لنوعيات المياه الإروائية لإنتاج محصول الأرز

بتقدير متوسط كمية وقيمة فوائض المدخلات الإنتاجية (Slacks Input) لنوعيات المياه الإروائية لإنتاج محصول الأرز ، يتبين من بيانات جدول رقم (5) أن قيمة فوائض المدخلات قدرت بنحو 40.69 ، 79.47 ، 142.06 جنيهاً فى مزارع الري بالمياه العذبة ، والصرف المخلوطة لكل منهم على الترتيب ، وفيما يلي استعراضا لفوائض المدخلات الإنتاجية لكل منهم على الترتيب :

١. **فوائض المدخلات للمياه العذبة:** بلغت كمية فوائض المدخلات الانتاجية لكل من العمل الآلي ، والبشري ، وكمية التقاوي ، والأسمدة الفوسفاتية ، والأزوتية لمحصول الأرز فى حالة استخدام المياه العذبة نحو 0.50 ، 0.59 ، 2.84 ، 2.71 ، 1.44 وحدة* لكل منهم على الترتيب ، بقيم بلغت نحو 5.99 ، 6.63 ، 8.24 ، 13.90 ، 5.93 جنيهاً لكل منهم على الترتيب ، وبنسب تمثل نحو 0.85% ، 0.98% ،3.11% ، 14.64% ، 3.5% لكل منهم على الترتيب من الاستخدام الفعلي للمدخلات الانتاجيه ؛ مما يشير إلى إمكانية خفض تكاليف الإنتاج الفدانية بنفس النسبة دون أن يتأثر مستوي كمية الإنتاج ، أو إمكانية زيادة الإنتاج بنحو 78 كيلو جرام للفدان بنفس القدر من الموارد.

٢. **فوائض المدخلات للمياه المخلوطة:** بلغت كمية فوائض المدخلات الانتاجية لكل من العمل الآلي ، والبشري ، وكمية التقاوي ، والأسمدة الفوسفاتية ، والأزوتية لمحصول الأرز فى حالة استخدام المياه المخلوطة نحو 4.86 ، 3.62 ،3.74 ، 4.61 ، 1.36 وحدة لكل منهم على الترتيب ، بقيم بلغت نحو 58.79 ، 43.45 ، 9.8 ، 24.77 ، 5.24 جنيهاً لكل منهم على الترتيب ، وبنسب تمثل نحو 8.02% ،

* - وحدة : العمل الآلي بالساعة ،البشري بالرجل/يوم ، كمية التقاوي بالكيلو جرام ، الأسمدة الآزوتية بالوحده الازوتية لكل فدان والأسمدة الفوسفاتية بالوحدة الفوسفاتية لكل فدان .

5.58% ،3.84% ، 16.53% ، 2.12% لكل منهم على الترتيب من الاستخدام الفعلي للمدخلات الانتاجية ؛ مما يشير إلى إمكانية خفض تكاليف الإنتاج الفدانية بنفس النسبة دون أن يتأثر مستوي كمية الإنتاج ، أو إمكانية زيادة الإنتاج بنحو 74 كيلو جرام للفدان بنفس القدر من الموارد..

٣.فوائض المدخلات لمياه الصرف: بلغت كمية فوائض المدخلات الانتاجية لكل من العمل الآلي ، والبشري ، وكمية التقاوي ، والأسمدة الفوسفاتية ، الأزوتية لمحصول الأرز فى حالة استخدام مياه الصرف نحو 1.81 ، 3.66 ،0.65 ، 0.72 ، 5.58 وحدة لكل منهم على الترتيب ، بقيم بلغت نحو 22.13 35.27 ، 1.59 ، 3.13 ، 16.42 جنيهاً لكل منهم على الترتيب ، وبنسب تمثل نحو 3.21% ،6.48 %، 0.67%، 2.48 %، 9.06 % لكل منهم على الترتيب من الاستخدام الفعلي للمدخلات الانتاجية ؛ مما يشير إلى إمكانية خفض تكاليف الإنتاج الفدانية بنفس النسبة دون أن يتأثر مستوي كمية الإنتاج ، أو إمكانية زيادة الإنتاج بنحو 65 كيلو جرام للفدان بنفس القدر من الموارد

ومما سبق يتضح وجود إهدار في الموارد في كل من مزارع الري بنوعيات المياه الإروائية الثلاث بنسبه أكبر بالمياه المخلوطة يليها مياه الصرف الزراعي ثم المياه العذبة .

رابعاً: القيم الفعلية والمستهدفة للمخرجات الإنتاجية لأثر استخدام نوعيات مختلفة من المياه الإروائية لإنتاج الأرز

بتقدير القيم الفعلية والمستهدفة للمخرجات الإنتاجية لأثر استخدام نوعيات مختلفة من المياه الإروائية لإنتاج الأرز ، يتضح من بيانات جدول رقم (6) أن متوسط الانتاجية الفعليه في حالات الري بنوعيات المياه الإروائية الثلاث العذبة والمخلوطة والصرف الزراعي على الترتيب بلغت نحو 4.00 ، 3.01 ، 2.77 طن للفدان لكل منهم على الترتيب ، بمتوسط عام بلغ نحو 3.26 طن للفدان ، فى حين بلغت الإنتاجية المستهدفة نحو 4.078 ، 3.075 ، 2.844 طن للفدان لكل منهم على التوالي ، وهي الإنتاجية التي يمكن تحقيقها بإستخدام نفس القدر من الموارد ، وبزيادة تقدر بنحو 1.95% ، 2.16% ، 2.67% لكل منهم على الترتيب ، وبقيم بلغت نحو 150.93 ، 125.52 ، 142.67 جنيهاً للفدان لكل منهما علي التوالي ، وهو ما ينعكس أثره علي زيادة الإيرادات الفدانية بنفس القيمة .

هذا وفي ضوء النتائج السابقة توصي الدراسة بما يلي :

ضرورة تنمية مصادر المياه العذبة والعمل على زيادة حصة مصر عند استخدامها لري محصول الأرز ، نتيجة ارتفاع كفاءة استخدام الموارد الزراعية في ظل الري بالمياه العذبة مقارنة بالمياه المخلوطة ومياه الصرف ، وبما يحقق زيادة فى أريحية للجنيه المنفق من نحو 0.54 في ظل الري بالمياه العذبة ، لنحو 0.13 ، 0.10 بالمياه المخلوطة ومياه الصرف على الترتيب

جدول رقم (5) تقدير متوسط كمية وقيمة الفائض للمدخلات الإنتاجية لنوعيات مختلفة من المياه الإروائية لإنتاج الأرز

المدخل الإنتاجي	المياه العذبة			المياه المخلوطة			مياه الصرف		
	الفائض	%	قيمة	الفائض	%	قيمة	الفائض	%	قيمة
العمل الآلي	0.50	0.85	5.99	4.86	8.02	58.79	1.81	3.21	22.13
العمل البشري	0.59	0.98	6.63	3.62	5.58	43.45	3.66	6.48	35.27
التقاوي	2.84	3.11	8.24	3.74	3.84	9.80	0.65	0.67	1.59
الأسمدة الفوسفاتية	2.71	14.64	13.90	4.61	16.53	24.77	0.72	2.84	3.13
الأسمدة الأزوتية	1.44	3.50	5.93	1.36	2.12	5.24	5.58	9.06	17.35
الإجمالي		40.69			142.06			79.47	

المصدر: جمعت وحسبت من تحليل البيانات للعينة البحثية بإستخدام برنامج $WINDEAP_{2.1}$

جدول رقم (6) القيم الفعلية والمستهدفة للمخرجات الإنتاجية لنوعيات مختلفة من المياه الإروائية لإنتاج الأرز

نوعية المياه الإروائية	الإنتاجية الفعلية	الإنتاجية المستهدفة	مقدار الزيادة	% زيادة	قيمة الزيادة فى الإيراد
المياه العذبة	4.000	4.078	0.078	1.95	150.93
المياه المخلوطة	3.010	3.075	0.065	2.16	125.52
مياه الصرف	2.770	2.844	0.074	2.67	142.67
المتوسط	3.260	3.332	0.072	2.22	139.71

المصدر: جمعت وحسبت من تحليل البيانات للعينة البحثية بإستخدام برنامج $WINDEAP_{2.1}$

التوصيات

وتوصي الدراسة بضرورة تنمية مصادر المياه العذبة والعمل على زيادة حصة مصر عند استخدامها لري محصول الأرز ، نتيجة ارتفاع كفاءة استخدام الموارد الزراعية في ظل الري بالمياه العذبة مقارنة بالمياه المخلوطة ومياه الصرف ، وبما يحقق زيادة فى أريحية للجنيه المنفق من نحو 0.54 في ظل الري بالمياه العذبة ، لنحو 0.13 ، 0.10 بالمياه المخلوطة ومياه الصرف على الترتيب.

المراجع

احمد محمد فاروق سعد الدين: الآثار ألاقتصاديه لاستخدام مياه الصرف الزراعية على إنتاجيه بعض المحاصيل الرئيسية في مصر ، رسالة دكتوراه ، قسم الاقتصاد الزراعي ، كليه الزراعة ، جامعه عين شمس ، 2008

الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ـ مصر فى أرقام - 2015م.

الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء - نشرة الموارد المائية ، أعداد متفرقة.

حمزة عبدا لمعطى الدسوقي: اقتصاديات أعاده استخدام مياه الصرف الزراعي في الري بدلتا نهرا لنيل – رسالة دكتوراه – قسم الاقتصاد الزراعي –كليه ألزراعه – جامعه القاهرة.

محمد نصر الدين علام : إشكالية المياه وسيناريوهات لتأمين المستقبل، جريدة الأهرام المصرية ، بتاريخ 19 يناير 2011.

مديرية الزراعة بكفرالشيخ: الإدارة العامة للموارد المائية والري ـ بيانات غير منشورة .

وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي : إستراتيجية التنمية الزراعية المستدامة 2030م ، مجلس البحوث الزراعية والتنمية – يناير 2009م.

Farrell, M. J., "The Measurement of productive Efficiency",Royal statistical society A(General) , 120(3),1957.

Tim Colli, " AGuide to DEAP Version 2.1: Data Envelopment Analysis Program" ,Center for Efficiency and productivity Analysis, Department of Econometrics ,University of New England,1996.www.mwri-gov.eg

The Economic Efficiency Effect to Using Kind of Water Irrigation on the Rice Production in Kafr El-Sheikh .

Shatta, M. A.[1] ; M. A. El-keblawy[2] ; Hebatullah A. Mahmoud[1] and Azza F. Taha[1]
[1] Dep. Of Agricultural Economy, Faculty of Agriculture, Mansoura University.
[2] The Institute of Agricultural Economics, Agricultural Research Center.

Egypt is seeking to increase the agricultural area. That makes saving and managing its water resources be a vital goal that should be achieved. The agriculture sector is one of the most important sectors that consumes water. It consumes about more than 80% of the available water resources. So the state has adopted the policy of re-using wastewater in agriculture, in the amount of 11.1 billion cubic meters of wastewater in 2013/2014, and about 1.3 billion cubic meters of treated wastewater during the same year. Kafr El-Sheikh is one of north Delta governorates which is facing a shortfall in water resources because most of its territories are at the ends of the main canals. So it depends on the agricultural drainage water to balance between needs and water resources by mixing the agricultural drainage water with water canals. For these reasons, the research paper aims mainly at achieving, The economic efficiency effect of using kinds of water irrigation on the Rice Production under the affect of using the fresh water, darning water, and waste water in the agricultural sector. Qualitative and quantitative methods were utilized to achieve the study purpose. Such as, ANOVA, Least Significant Deference(L.S.D.), The Deterministic Frontier Approach, using Data Envelopment Analysis (DEA) . Primary data through a questionnaire was utilized, as well as a secondary data collected from (CAPMS), and ministry of agricultural. For policy makers, the study suggests the following recommendation: the rice crop must be irrigated by fresh water, where the production decreases when using darning, and wastewater**.**

* البحث مستخلص من رسالة الماجستير الخاصة بالباحثة ، بعنوان " دراسة اقتصادية لاستخدام نوعيات مختلفة من المياه الإروائية في انتاج أهم المحاصيل الحقلية في محافظة كفرالشيخ