

Measuring and Analyzing Technical Efficiency to Produce a Cotton Crop by Using Different Types of Irrigation Water in Dakahlia

Salem K. S.¹; A. B. M. El-Shaib²; H. R. Elkalla³; Rania A. Mohammed² and S. W. Moursi³

¹Faculty of Agriculture, Alexandria University(former)

²Faculty of Agriculture, Tanta University

³Institute of Agriculture

قياس وتحليل الكفاءة (الفنية) التكنيكية لإنتاج محصول القطن باستخدام أنواع متباينة من مياه الري بمحافظة الدقهلية

كمال سلطان محمد سالم¹، عبد الباقي موسى الشايب¹، حسن رمزي القلا¹، رانيا احمد محمد احمد² وسامح وحيد مرسى³

¹ جامعة الإسكندرية سابقا كلية الزراعة، قسم الاقتصاد الزراعي

² جامعة طنطا، كلية الزراعة، قسم الاقتصاد الزراعي

³ معهد بحوث الاقتصاد الزراعي، وحدة بحوث الاقتصاد الزراعي بالدقهلية

المخلص

يتم استخدام مياه الصرف الزراعي ومياه الصرف الزراعي المخلوط في محافظة الدقهلية بسبب عدم وصول مياه كافية لأجزاء من أراضيها الزراعية ويستهدف هذا البحث قياس الكفاءة الفنية Technical Efficiency لمزارعي محصول القطن والمستخدمين كل منهم لنوع معين من مياه الري وهي مياه الصرف الزراعي ومياه الصرف الزراعي الخليط ومياه الترع العادية ولقد تم استخدام نموذج باراميتري هو stochastic frontier model في قياس الكفاءة الفنية وكانت الدالة المقدره في صورة دالة كوب - دوجلاس ولقد استخدم طريقة الامكان الاعظم Maximum Likelihood Method لتقدير معالم تلك الدالة باستخدام برنامج frontier version 4.1 ولقد توصل البحث إلي إن نموذج القطن المستخدم للمياه المخلوطة افضلهم من حيث الكفاءة (الفنية) التكنيكية TE ، ثم نموذج القطن المستخدم للمياه العذبة ، ثم نموذج القطن المستخدم لمياه الصرف الزراعي ، وذلك علي الترتيب للثلاث أنواع من مياه الري . حيث تراوح متوسط رقم الكفاءة الفنية بين 0.841 كحد ادني و0.999 كحد اقصي بمتوسط 0.945. وذلك لمياه الري المخلوطة، امامياه الترع العادية فقد تراوحت الكفاءة الفنية بين 0.833 كحد ادني و0.992 كحد اقصي بمتوسط 0.941 امامياه الصرف الزراعي فقد تراوحت الكفاءة الفنية بين 0.834 كحد ادني و0.999 كحد اقصي بمتوسط 0.932. وكانت العوامل معنوية التأثير على TE في النماذج الثلاث هي مساحة الأرض ومقدار الناتج الفيزيقي والاسمدة النيتروجينية والفوسفاتية وكذا مياه الري أما العوامل غير المعنوية فهي العمل المأجور وتعليم المزارع وسنوات الخبرة.

هدف البحث:

يمثل الهدف الرئيس لهذا البحث هو قياس الكفاءة التكنيكية لمحصول القطن والذي يستخدم في ريه أنواع متباينة من مياه الري، إما مياه الري العادية من الترع (العذبة) (تسمى في هذا البحث من باب التقريب والمقارنة المياه العذبة ومياه الصرف الزراعي ومياه الصرف الزراعي المخلوط باستخدام Stochastic frontier (SF). أما الهدف الثاني لهذا البحث هو حساب نموذج Logistic حيث يمثل الرقم القياسي للكفاءة التكنيكية المتغير التابع (TE) technical efficiency . أما المتغيرات المستقلة فهي، مساحة الأرض بالفدان، العمالة البشرية (رجل /يوم) ،كمية الأسمدة النيتروجينية المستخدمة (كجم) ،كمية الأسمدة الفوسفاتية المستخدمة (كجم) ،كمية الأسمدة البوتاسية المستخدمة (كجم) ،قيمة المبيدات (جنية) ،سنوات التعلم (وحدات ليكر) ،العمر (سنوات الخبرة) ،كمية المياه المستخدمة (م³) ،كمية الانتاج الفيزيقي (قطن /قطن).

(الفروض) البحثية: Hypothesis :

يمكن صياغة الفروض البحثية لهذا البحث في صورتها الصفرية كالتالي:

1. لا تحقق مزارع محصول القطن الكفاءة التكنيكية أو بمعنى آخر تتسم تلك المزارع بعدم الكفاءة التكنيكية في محافظة الدقهلية في ضوء استخدام نوعيات متباينة من مياه الري والتقنية السائدة.
2. لا توجد علاقة معنوية بين الكفاءة التكنيكية والمتغيرات المستقلة وهي، مساحة الأرض بالفدان، العمالة البشرية (رجل /يوم) ،كمية الأسمدة النيتروجينية المستخدمة (كجم) ،كمية الأسمدة الفوسفاتية المستخدمة (كجم) ،كمية الأسمدة البوتاسية المستخدمة (كجم) ،قيمة المبيدات (جنية) ،سنوات التعلم (وحدات ليكر) ،العمر (سنوات الخبرة) ،كمية المياه المستخدمة (م³) ،كمية الانتاج الفيزيقي (قطن /قطن).

عينة الدراسة وكيفية اختيارها وحجمها:

اختيار المحافظة

تمت هذه الدراسة بمحافظة الدقهلية حيث تم اختيار محافظة الدقهلية لكونها من المحافظات التي تقع في نهايات الترع وكذلك في نهايات المصارف في جمهورية مصر العربية وكونها كذلك من المحافظات الأكبر في إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي في الري سواء بطريقة مباشرة أو بعد خلطها بمياه عادية، حيث قدر إجمالي ما تم استخدامه في محافظة الدقهلية بحوالي 1581.12 مليون متر مكعب حيث

المقدمة

تواجه محافظة الدقهلية ندرة في مياه الري بسبب كونها من المحافظات التي تقع في نهايات الترع والتي لا يصل اليها القدر الكافي من مياه الري اللازمة للقيام بعملية الري علي الوجه الاكمل لذلك اتجهت المحافظة الي بعض الحلول غير المباشرة المتمثلة في استخدام مياه الصرف الزراعي في الري لسد النقص في كمية ونوعية المياه ، وكذلك خلط مياه الصرف الزراعي مع مياه الري العذبة لذلك اتجه البحث لدراسة العوامل المؤثرة علي انتاج محصول القطن المستخدم لنوعيات متباينة من مياه الري وقد وجد ان اكثر العوامل تأثيرا هو المستوي التقني السائد المستخدم بواسطة المزارعين وتعرف التقنية بانها أسلوب أداء العمل (مرجع رقم 23). ام الكفاءة التكنيكية فتعرف بانها قدرة المزارع علي تحقيق أقصى ناتج ممكن باستخدام كميات محددة من الموارد عند مستوي تقني سائد معين. وتقدر كمية مياه الصرف الزراعي المستخدمة بمحافظة الدقهلية بحوالي 1581.12 مليون متر مكعب تمثل نحو 24.7% من إجمالي كمية مياه الصرف المعاد استخدامها بالجمهورية والبالغة حوالي 6395.63 مليون متر مكعب. مرجع رقم 23. وعن إجمالي المساحة المزروعة والمستخدمه لمياه الصرف الزراعي بمحافظة الدقهلية والتي تقدر بحوالي 108160 فدان ويقدر مركز بلقاس بحوالي 43872 فدان يزرع منها نحو 40.6% في مركز بلقاس من إجمالي مساحة المزروعة بالدقهلية (مرجع رقم 17).

مشكلة البحث:

تكمن المشكلة البحثية في تناقص المساحة المزروعة لمحصول القطن في محافظة الدقهلية خلال السنوات 2000-2015 حيث قدر معدل التناقص السنوي 6.2% من متوسط الفترة والبالغ نحو 57114.19 فدان حيث تراوحت المساحة بين حد ادني 19516 فدان عام 2015 ، و حد اقصي 89690 فدان عام 2001 (مرجع رقم 17) وذلك نتيجة للاعتماد علي تقنيات تقليدية في الزراعة وكذلك نتيجة عدم توافر كميات ونوعيات المياه اللازمة للري الامر الذي اثار اهتمام الباحث لدراسة اقتصاديات انتاج هذا المحصول وتقدير مؤشرات الكفاءة الفنية (الكفاءة التكنيكية) وقياس الكفاءة التكنيكية لمحصول القطن المروي بمياه الري العذبة ومياه الصرف الزراعي ومياه الصرف المخلوط المستخدمة في ري . ثم تحليل بعض المتغيرات المؤثرة عليه. في محاولة لتوصل لمجموعة من التوصيات والمقترحات التي تساعد في النهوض بإنتاجية هذا المحصول.

1- مدخل الاقتصاد والقياس Econometric approach والذي يستخدم نماذج Stochastic Frontier models
 2- المدخل اللاباراميتري Non parametric approach والذي يستخدم تحليل Data Envelopment Analysis (DEA) وهو يستخدم البرمجة الرياضية في القياس (TE)
ويتميز المدخل القياسي بأنه: - Stochastic 2- Parametric - 1 كما أنه يفصل تأثيرات الأخطاء عن عوامل عدم الكفاءة وكذا نتائج سوء اختيار الصورة الرياضية لدالة الانتاج وللحصول منه على نتائج جيدة يكون هناك ناتج واحد وموارد متعددة.
وفي المقابل فإن مدخل البرمجة الرياضية: - 2-Not Stochastic 1- Not Parametric كما أنه لا يمكنه فصل تأثيرات الأخطاء عن عدم الكفاءة ولكنه يتميز بصلاحيته في حالة تعدد المنتجات والموارد (مراجع أرقام 1،2،3،4،5،13).

ومن مزايا مدخل الاقتصاد القياس في قياس (TE) باستخدام Stochastic frontier (SF) ولمحدودية الدراسات في استخدامه في مجال البحوث الاقتصادية الزراعية المصرية بالإضافة إلى أن المحاصيل المراد قياس كفاءتها لها ناتج واحد ويستخدم العديد من الموارد فقد تم اختيار النموذج التالي في القياس وصورته العامة:

$$Y_i = F(X_{ij}, B_i) + \varepsilon_i$$

حيث أن:-

$$Y_i = \text{كمية ناتج المزرعة } i$$

$$X_{ij} = \text{متجه للموارد المستخدمة بواسطة المزرعة } i$$

$$B_i = \text{متجه للمعالم غير المعروفة المراد تقديرها}$$

$$\varepsilon_i = v_i - u_i$$

أي يتكون من نوعين من الخطأ (الفرق بينهما) حيث أن

$$-\infty < v_i < +\infty$$

تتراوح بين \pm ما لا نهاية (أي لها حدين أو جانبين وتوزع بشكل التوزيع الطبيعي)

$$v_i \sim (0, \sigma^2)$$

وهو بقياس التغيرات (التأثيرات العشوائية الخارجة عن تحكم المزارع مثل المتغيرات المناخية والكوارث الطبيعية والمتغيرات غير المحدودة السبب) أو ما يطلق عليها (الحظ أو النحس) والأخطاء الاحصائية الأخرى

أم الجزء u_i فهو يتصف بأنه يمثل جانب واحد موجب أي أن

$$u_i \geq 0$$

وهو يشير إلى مكون الكفاءة والذي يمثل إمكانية عدم الكفاءة التكنيكية للمزرعة.

ويخضع توزيع الجزء u_i إما للتوزيع الاسي أو نصف الطبيعي أو توزيع جاما.

وبصفة أكثر تحديدا فإن جزء الخطأ u_i يقيس مدى انخفاض الناتج الفعلي عن الناتج المقدر.

ويقترض هذا النموذج أن المكونين $u_i - v_i$ مستقلان عن بعضهما (مراجع أرقام 1،2،3،4،5،6).

الصورة الرياضية المستخدمة (المختارة لدالة الإنتاج) هي دالة كوب - دوجلاس وهي في النموذج كالتالي

The Cobb Douglas Stochastic frontier production function model

$$\ln y = B_0 + \sum_{i=1}^{40} (B_{ij} \ln x_{ij} + v_i - u_i)$$

ولقد تم تقدير نموذج لمحصول القطن يشمل هذا النموذج على أنواع مياه الري إما عذبة (عادية مياه الري أو الترغ) ومياه صرف زراعي ومياه صرف خليط.

وكانت المتغيرات المستقلة في كل نموذج (التفسيرية هي، مساحة الأرض (بالفدان) x_1 ، كمية المياه المستخدمة (م³) x_2 ، كمية الأسمدة النيتروجينية المستخدمة (وحدات) x_3 ، كمية الأسمدة الفوسفاتية المستخدمة (وحدات) x_4 ، كمية الأسمدة البوتاسية المستخدمة (وحدات) x_5 ، كمية التقاوي المستخدمة (كجم) x_6 ، حجم المبيدات (بالتر) x_7 ، العمالة البشرية المستأجرة والعائلية (رجل /يوم) x_8 ، العمل الآلي (ساعة /يوم) x_9 ، والمتغير التابع كمية الانتاج الفيزيقي (، قنطار قطن) في تحليل أهم العوامل المؤثرة على هذا النموذج.

تمثل 24.7% من إجمالي كمية مياه الصرف المعاد استخدامها بالجمهورية والتي تقدر بحوالي 6395.63 مليون متر مكعب. (مراجع رقم 17)

اختيار المركز

تم اختيار مركز بلقاس بمحافظة الدقهلية من بين اثني عشر مركزا تضمنتها المحافظة وذلك نظرا لان مركز بلقاس يعد من أكبر مراكز المحافظة من حيث عدد الحائزين للأراضي المروية بمياه الصرف الزراعي وكذلك المياه الخليط بالمحافظة وكذلك يضم المركز أعلى نسبة حيازات استخدمت مياه الصرف الزراعي في الري حيث بلغ نحو 27614 حائزا تمثل حوالي 38.66% من إجمالي الحائزين المستخدمين للمياه الصرف الزراعي في المحافظة والبالغة نحو 71429 حائزا. أما عن إجمالي المساحة المزروعة والمستخدمه لمياه الصرف الزراعي بمحافظة الدقهلية فتقدر بحوالي 108160 فدان ويقدر مركز بلقاس بحوالي 43872 فدان تمثل حوالي 40.56% من إجمالي المساحات المروية بمياه الصرف الزراعي حيث يحتل مركز بلقاس المركز الأول من بين المراكز المروية بمياه الصرف الزراعي. (مراجع رقم 18).

اختيار القرى

تم اختيار ثلاث قري داخل مركز بلقاس وفقا لعدد الحائزين بالقرى داخل المركز ونوع المياه المستخدمة في الري في كل قرية حيث تم اختيار ثلاث قري وهي قرية شرقية المعصرة المستخدمة لمياه عذبة وقرية الروضة المستخدمة لمياه مخلوطة قرية السبعة المستخدمة لمياه صرف زراعي وبلغت مساحة هذه القرى على الترتيب 2479 فدان، و2590 فدان و2608 فدان على الترتيب (مراجع رقم 18).

حجم عينة الدراسة:

تم اختيار عينة الدراسة من المزارعين الحائزين بطريقة طبقية من واقع سجل (2) خدمات الذي أمكن الحصول عليه من الجمعية التعاونية الزراعية بقرى العينة حيث تم اختيار عينة الدراسة الميدانية بحد ادني 80 مفرد من كل قرية لكي يحقق العدد شرط العينات الكبيرة (N > 30) وكان العدد الكلي لأفراد العينة 240 مزارع من منطقة الدراسة من القرى الثلاث وتم اختيار عدد 80 مزارع من قرية شرقية المعصرة وكذلك 80 مزارع من قرية الروضة وكذلك 80 مزارع من قرية السبعة.

الطريقة البحثية

تحقيقا لأهداف البحث فقد اعتمد الباحث على استخدام الطريقتين الاستقرائية والاحصائية في وصف وتحليل بيانات الدراسة من خلال الاتي الطريقة البحثية ومصادر الحصول على البيانات:-

أولاً: الطريقة البحثية:

تحقيقا لأهداف البحث فقد اعتمد الباحث على استخدام الطريقتين الاستقرائية والاحصائية في وصف وتحليل بيانات الدراسة.

1-الإطار النظري:

تتناول الدراسات المرفقة عدة محاور ترتبط بأهداف تلك الدراسة ويستعرض الجزء التالي تلك الدراسات مع التركيز على المحاور التالية:

- تعريف الكفاءة التكنيكية
 - النماذج المستخدمة في قياس الكفاءة التكنيكية
 - أساليب القياس للنماذج المقدر.
 - تحليل العوامل المؤثرة على الكفاءة التكنيكية.
- تمثل الكفاءة التكنيكية (TE) technical efficiency أحد مكونات الكفاءة الاقتصادية (EE) Economic Efficiency حيث تضم الأخيرة نوعين من الكفاءة هما:

- الكفاءة التكنيكية (TE) technical efficiency

- كفاءة التخصيص (المنطقة) (AE) Allocative efficiency

وتقيس الكفاءة التكنيكية (TE) Technical Efficiency قدرة المزارع على تحقيق أقصى ناتج ممكن باستخدام كميات محددة من الموارد عند مستوي تقني سائد معين.

أما كفاءة التخصيص (AE) Allocative Efficiency فهي تشير أو تعبر عن قدرة المزارع على اختيار واستخدام النسب المثلى من الموارد في ظل الاسعار المتاحة.

ويعني ما سبق أن الكفاءة التكنيكية technical efficiency (TE) تشير إلى استخدام الموارد في الحصول على أكبر ناتج بدون النظر للأسعار، وبذلك تركز على زيادة إنتاجية الوحدة من الموارد (مراجع أرقام 6، 12، 11، 8، 7، 14) حيث يشير إلي وجود طريقتين لقياس الكفاءة هما:

تليها دالة محصول القطن المستخدمة للمياه العذبة، ثم في المرتبة الثالثة دالة محصول القطن المستخدمة لمياه الصرف الزراعي ويشير الجدول إلى نتائج تلك الدوال والتي يتضح منها ما يلي:

جدول 1. الكفاءة التكنولوجية TE لدالة القطن المستخدمة لتوقعات متباينة من مياه الري بمحافظة الدقهلية

المتغيرات	Model 1	الزراعي Model 2	دالة المياه المخلوطة models
CONSTANT	17.3770	29.9080	20.9990
Sig	17.6250***	30.3450***	14.0230***
X1 المساحة فدان	3.1165	6.0382	4.6214
المعنوية Sig	4.4128***	9.0776***	7.9920***
X2 كمية مياه الري م3	1.0219	1.3998	0.6717
المعنوية Sig	1.8180*	2.5832**	3.1769***
X3 كمية النتروجين وحدات	0.8911	1.1095	0.6106
المعنوية Sig	0.9803	1.2649	1.2586
X4 كمية الفوسفات وحدات	0.2320	1.0770	0.4966
المعنوية Sig	0.2841	1.4012*	1.7616*
X5 كمية البوتاسيوم وحدات	0.6550	0.2264	1.3567
المعنوية Sig	0.7072	0.2849	3.4542***
X6 كمية الفلورايد كجم	0.0328	1.6474	0.8648
المعنوية Sig	0.0718	1.8210*	4.0760***
X7 حجم المبيدات لتر	0.2250	0.1179	0.2102
المعنوية Sig	1.7720*	0.9791	2.7164**
X8 عمالة بشرية	0.5752	0.6318	0.3950
المعنوية Sig	0.6297	1.3517*	1.8611*
X9 عمالة آلية	0.5382	0.8532	1.0213
المعنوية Sig	0.7583	0.9764	3.4562***
مجموع المعاملات	1.0547	1.0248	1.0050
مربع سيجما ²	0.0564*	0.0678***	0.0564*
جاما γ	0.9597*	0.9999***	0.9999***
LR	2.07900	12.1320	17.2800**
-Log Likelihood	65.8400	66.4400	74.9500

المصدر: جداول تحليل الكفاءة التكنولوجية.

بالنسبة لدالة محصول القطن المروري بمياه خليط:

- 1- يقدر معامل مربع سيجما σ^2 بـ 0.0564 وهو معنوي عند 10%.
- 2- معامل جاما γ يقترب من الواحد الصحيح 0.9999 وهو معنوي عند 1%.
- 3- يقدر نسبة الامكان الاعظم LR The Likelihood statistic ratio بـ 17.3 وهي معنوية عند مستوي معنوية 5% حيث تقدر فيه قيمة مربع كاي χ^2 عند 5% بـ 16.92.
- 4- يتضح معنوية معاملات المتغيرات x_1, x_2, x_5, x_6, x_9 عند مستوي احتمالي 1% و x_7 عند 5% و x_4, x_8 عند 10%.
- 5- تتسم هذه الدالة بالعوائد الثابتة مع السعة constant return to scale حيث أن مجموع معاملات متغيراتها لا تختلف معنويًا عن الواحد الصحيح.

6- واستنادًا إلى تلك التقديرات فقد تم حساب وتقدير الكفاءة لكل مزرعة من مزارع العينة (اربعون مزارع مستخدمة لنوع معين من المياه ولقد تم حساب TE لكل مزرعة لناتج معين (عند نقطة زمنية معينة بالنسبة بين الناتج الفعلي إلى الحد الأقصى الممكن لهذا الناتج) فتشير تقديرات الجداول المرفقة 4، 3، 2 إلى التوزيع التكراري للكفاءة التكنولوجية ET لمزارع القطن المستخدمة لمياه الري الخليط ثم المستخدم لمياه الصرف الزراعي ثم المستخدمة للمياه العادية (مياه الترغ).

جدول 2. التوزيع التكراري للكفاءة التكنولوجية لمزارع القطن المستخدمة لمياه الري خليط بقرية الروضة

عدد المزارع	مستوي الكفاءة %	متوسط TE %	الحد الأدنى TE %	الحد الأقصى TE %
25	100	94.57	84.19	99.99
15	90	37.5	-	-
40	-	100	84.19	99.99

المصدر: جداول تحليل الكفاءة التكنولوجية.

جدول 3. التوزيع التكراري للكفاءة التكنولوجية لمزارع القطن المستخدمة لمياه ري صرف زراعي بقرية السبعة

عدد المزارع	مستوي الكفاءة %	متوسط TE %	الحد الأدنى TE %	الحد الأقصى TE %
22	100	93.2	83.47	99.97
18	90	45	-	-
40	-	100	83.47	99.97

المصدر: جداول تحليل الكفاءة التكنولوجية.

ولقد تم تقدير هذا النموذج باستخدام طريقة الإمكان الأعظم (Maximum Likelihood (ML). حيث تنتج تقديرات متناسقة للمعالم (Bi) وللتباين المشترك.

$$\sigma^2 = \sigma^2 u + \sigma^2 v$$

ولقد تم استخدام برنامج (4.1c) Stochastic frontier في هذا التقدير.

2- ولقد تم استخدام دالة كوب - دوجلاس لعدة أسباب:

- 1- استخدمت في كثير من البحوث راجع كنماذج لتلك البحوث (مراجع أرقام 1، 2، 3، 5).
- 2- أن مدي البيانات صغير نسبيًا حيث يعتمد على ساعات حيازيه صغيرة وبالتالي لا تسمح بوجود أكثر من مرحلة من مراحل الإنتاج (كما في الدالة الشهيرة من الدرجة الثالثة وهي غير مستخدمة مطلقًا في جميع البحوث الأجنبية على الأقل في العشرين سنة الأخيرة).
- 3- تقيس هذه الدالة العوائد مع السعة (متزايدة، متناسبة، ثابتة) ومن ثم يمكن استخدامها في الوصول للتوليفات المورديّة المثلي في حالة العوائد المتناقصة (مراجع رقم 2).
- 4- يفضل استخدامها في حالة وجود ثلاثة موارد وأكثر وهو المطبق في تلك الدالات.

3- معايير المفاضلة:

كانت معايير المفاضلة بين الدالات المقدره لنماذج محصول القطن والمستخدمه للأنواع الثلاث من مياه الري هي كما يلي:

- 1- معنوية معامل sigma squared (σ^2).
- 2- معنوية معامل gamma (γ).
- 3- وعند معنويته يشير إلى وجود تأثير لعدم الكفاءة في تحليل وشرح التباين في الناتج بين مزارعي هذه المحاصيل (مراجع رقم 6)، ويزداد مستوي معنويته باقترابه من الواحد الصحيح.
- 4- LR هو The Likelihood statistic ratio يقيس جودة النموذج ككل عند ثبوت معنويته كما تعبر نسبة F في حالة النموذج العادي OLS وهو يخضع لنموذج χ^2 ذو الاتجاه الواحد ويمكن حسابه بضغفي الفرق بين قيمة Log Likelihood value للنموذج المقيد وغير المقيد (. مراجع أرقام 16، 17، 18).
- 5- يشير ، (chirwa مرجع رقم 2) ان إحصاء γ جاما انه عندما يقترب النموذج من الواحد فانه مناسب لقياس الكفاءة بحث Frontier .

$$\gamma = \frac{\sigma_{\mu}^2}{\sigma^2}$$

ثانيا: مصادر البيانات:

وقد اعتمدت الدراسة في الحصول على البيانات من مصادرها الأولية المتمثلة في استمارة الاستبيان. للموسم الزراعي 2014-2015، ومصادرها الثانوية المتمثلة في نشرات الاقتصاد الزراعي، بالإضافة الي مجموعة من المراجع والبحوث المتعلقة بموضع البحث.

النتائج والمناقشات

وفي ضوء تلك المعايير كانت أفضل النتائج لهذه نماذج هي: نموذج محصول القطن المروري بالمياه الخليط حيث حقق هذا النموذج كل المعايير السابقة كما يلي:

- 1- ثبت معنوية معامل مربع سيجما عند 1%.
- 2- معنوية معامل جاما عند 1%.
- 3- معنوية نسبة الامكان الاعظم عند 5%.
- 4- معنوية معاملات النموذج ككل لكل العوامل.

ويتضح من استعراض قيم هذه المعايير بجدول رقم (1) أن أفضل النتائج هي دوال القطن خاصة دالة القطن المستخدمة للمياه الخليط، ثم

جدول 4. التوزيع التكراري للكفاءة التكنيكية لمزارع القطن المستخدمة لمياه الري عذبة بقرية شرقية المعصرة.

مستوي الكفاءة %	عدد المزارع	%	متوسط TE %	الحد الأدنى TE %	الحد الأقصى TE %
أقل من 90	100	55	94.16	83.31	99.22
أقل من 80	90	45			
-	-	100	94.16	83.31	99.22

المصدر: جداول تحليل الكفاءة التكنيكية.

ويوضح من نتائج جدول رقم (5): إن نموذج القطن المستخدم للمياه المخلوطة أفضلهم من حيث الكفاءة (الفنية) التكنيكية TE، ثم نموذج القطن المستخدم للمياه العذبة، ثم نموذج القطن المستخدم لمياه الصرف الزراعي، وذلك على الترتيب للثلاث أنواع من مياه الري. حيث

جدول 5. الكفاءة التكنيكية TE لدالات القطن المستخدمة لنوعيات متباينة من مياه الري بقرية عينه الدراسة بمركز بلقاس بمحافظة الدقهلية

Firm	قيم TE لدالة إنتاج القطن لمياه عذبة.	قيم TE لدالة إنتاج القطن لمياه مخلوطة	قيم TE لدالة إنتاج القطن لمياه صرف
1	0.95755782E+00	0.97204991E+00	0.89012204E+00
2	0.89137459E+00	0.98120651E+00	0.97885333E+00
3	0.98314385E+00	0.98072733E+00	0.93581140E+00
4	0.98403485E+00	0.95737334E+00	0.90126732E+00
5	0.89245942E+00	0.91352316E+00	0.99069292E+00
6	0.87846844E+00	0.85170677E+00	0.86394411E+00
7	0.99220726E+00	0.96913969E+00	0.90412759E+00
8	0.99067718E+00	0.99994962E+00	0.93665976E+00
9	0.96699367E+00	0.97140146E+00	0.94901111E+00
10	0.92947706E+00	0.99437079E+00	0.96131270E+00
11	0.96793472E+00	0.99829967E+00	0.88598344E+00
12	0.93305244E+00	0.97984104E+00	0.86725379E+00
13	0.91971394E+00	0.94459178E+00	0.83473853E+00
14	0.95045977E+00	0.87116708E+00	0.99808744E+00
15	0.96007016E+00	0.99465391E+00	0.94333662E+00
16	0.92408837E+00	0.95468128E+00	0.88594021E+00
17	0.96984446E+00	0.91926352E+00	0.88765302E+00
18	0.97413443E+00	0.97347963E+00	0.92974390E+00
19	0.89444054E+00	0.95150551E+00	0.91422046E+00
20	0.98044271E+00	0.93406673E+00	0.98376208E+00
21	0.92227303E+00	0.93466968E+00	0.95815046E+00
22	0.92691283E+00	0.96551694E+00	0.99973128E+00
23	0.97041844E+00	0.86651571E+00	0.98683084E+00
24	0.97832723E+00	0.99879260E+00	0.99296756E+00
25	0.89494291E+00	0.95069602E+00	0.98915623E+00
26	0.96494096E+00	0.87816680E+00	0.87861015E+00
27	0.98190959E+00	0.98386044E+00	0.90657323E+00
28	0.90154751E+00	0.91173172E+00	0.87609980E+00
29	0.98841256E+00	0.99422723E+00	0.95233814E+00
30	0.97310792E+00	0.95755823E+00	0.91110571E+00
31	0.88651213E+00	0.92369503E+00	0.78737431E+00
32	0.93628343E+00	0.99396408E+00	0.99150179E+00
33	0.90305007E+00	0.94893398E+00	0.93669423E+00
34	0.88312700E+00	0.91377449E+00	0.90124778E+00
35	0.88369900E+00	0.96316243E+00	0.98259737E+00
36	0.95737719E+00	0.87016307E+00	0.96912247E+00
37	0.99033002E+00	0.84191033E+00	0.99442419E+00
38	0.83308923E+00	0.99812195E+00	0.98937697E+00
39	0.98991629E+00	0.91909128E+00	0.94509000E+00
40	0.95689793E+00	0.90202978E+00	0.88855522E+00
mean efficiency	M 0.94159127E+00	M 0.94573951E+00	M 0.93200174E+00
min	38 0.83308923E+00	37 0.84191033E+00	13 0.83473853E+00
max	7 0.99220726E+00	8 0.99994962E+00	22 0.99973128E+00

المصدر: جداول تحليل الكفاءة التكنيكية.

العوامل المؤثرة على الكفاءة التكنيكية لمحصول القطن:

يتم عادة استخدام نموذج Tobit model لتحليل العوامل المؤثرة على الكفاءة التكنيكية في ضوء أن المتغير التابع لا تتوافر له بيانات (صفيرية بعض قيم المتغير التابع) والبعض الآخر تتوافر له قيم موجبة حيث أنه لا يحقق الكفاءة التكنيكية بالرغم من موارده. ويأخذ النموذج الصورة التالية:

$$Y_i = B_i + B_2x_i + u_i \quad \text{if RHS} > 0$$

Other wise = 0

أي أن العينة تقسم إلى قسمين حجم أولهما N1 ويتضمن قيم عن كل من المتغيرات المستقلة والمتغير التابع وقسم آخر N2 يشمل بيانات

عن المتغيرات التفسيرية بينما لا توجد بيانات للمتغير التابع. (مراجع رقم 501) بينما تتوفر لهذه المزارع (نماذج محصول القطن) قيم موجبة. وحيث أن قيم TE تزيد عن 80% أي لا توجد قيم صفيرية فلا يمكن استخدام هذا النموذج. وبناء على ذلك فقد

استخدام الباحث نموذج Logistic في ظل الفروض والمحددات التالية:

1- أنه تم تقسيم قيم الكفاءة التكنيكية إلى قسمين أحدهما أكبر من متوسط الرقم القياسي للكفاءة والآخر أقل من هذا المتوسط.
2- يمثل الرقم القياسي للكفاءة للمتغير التابع ويأخذ القيمة I إذا كان هذا الرقم أكبر من المتوسط ويأخذ القيمة صفر إذا كان هذا الرقم أقل من المتوسط.

- 1- معنوية نسبة الامكان الاعظم LR statistic ، وهي والمقابل لقيمة F في طريقة OLS.
 - 2- قيمة معامل ضعفي لو غار يتم الامكان الاعظم $-2\log Likelihood$.
 - 3- قيمة معامل r^2_{Nag} المقابل لمعامل التحديد في طريقة OLS .
 - 4- معنوية معاملات المتغيرات استنادا إلى اختبار wald .
 - 5- النسبة المئوية للتصنيف المصحح.
- وتشير الجداول أرقام (7 و8 و9) إلى أفضل النماذج المحسوبة وفقا لهذه المعايير.
- ويمكن تلخيص أهم نتائج هذه النماذج: كما يبين الجدول رقم (6) ملخص عام لهذه النماذج.

3- كانت المتغيرات التفسيرية في هذا النموذج هي لدالة Logistic باستخدام technical efficiency (TE) كمتغير تابع. أما المتغيرات المستقلة فهي: مساحة الأرض (بالفدان) ، العمالة البشرية (رجل/يوم) ، كمية الأسمدة النيتروجينية المستخدمة (كجم) ، كمية الأسمدة الفوسفاتية المستخدمة (كجم) ، قيمة المبيدات (جنية) ، سنوات التعلم (وحدات ليكر) و1 و2 و3 و4) حيث 0 = امي 1 = حاصل علي الابتدائية =2 حاصل علي الإعدادية =3 حاصل عاي الثانوية =4 حاصل علي شهادة جامعية ، العمر (سنوات الخبرة) ، كمية المياه المستخدمة (م3) ، كمية الانتاج الفيزيقي (قطار قطن) كمتغير نائب عن الدخل .

المعايير المستخدمة لاختيار أفضل النماذج هي: -

جدول 6. ملخص عام للنماذج اللوجستية المقدره للعوامل المؤثرة على الكفاءة التكنيكية لمحصول القطن في محافظة الدقهلية.

المتغيرات التفسيرية	معامل نموذج TE في حالة استخدام مياه الصرف الزراعي		معامل نموذج TE في حالة استخدام مياه المخلوطة		معامل نموذج TE في حالة استخدام المياه العذبة	
	B	EXP(B)	B	EXP(B)	B	EXP(B)
1 X المساحة فدان	189.205**	More than 100	55.368**	More than 100	208.653**	More than 100
المعنوية Sig	0.02		0.031		0.042	
2 X عمالة بشرية	-0.358	0.699	0.051	1.053	1.581-*	0.206
المعنوية Sig	0.154		0.699		0.072	
3 X كمية النتروجين	-0.451-*	0.637	-0.226	0.798	1.045-*	0.352
المعنوية Sig	0.097		0.133		0.066	
4 X كمية الفوسفات	-3.804-**	0.022	-0.742-*	0.476	-0.604-	0.547
المعنوية Sig	0.039		0.060		0.148	
5 X كمية البوتاسيوم	-0.155-	0.857	-0.53-**	0.589	-0.912-**	0.402
المعنوية Sig	0.546		0.041		0.049	
6 X قيمة المبيدات	-0.007-	0.993	-0.027-**	0.974	-0.006-	0.994
المعنوية Sig	0.427		0.023		0.427	
7 X سنوات التعلم	0.616	1.852	-0.441-	0.643	1.192	3.292
المعنوية Sig	0.389		0.253		0.115	
8 X الخبرة	0.047	1.048	-0.001-	0.999	-0.073-	0.930
المعنوية Sig	0.564		0.986		0.349	
9 X كمية مياه الري م3	-0.023-**	0.978	-0.001-	0.999	-0.021-**	0.979
المعنوية Sig	0.029		0.385		0.050	
10 X كمية الانتاج الفيزيقي قطار	5.974**	393.045	1.779**	5.926	5.713**	302.924
المعنوية Sig	0.03		0.018		0.039	
CONSTANT	-1.334-	0.264	1.323	3.756	5.922	373.271
Sig	0.808		0.668		0.228	
LR	36.521***		19.21**		34.17***	
-2Log likeli hood	18.530		33.710		20.88	
R ² nag	0.800		0.520		0.768	
النسبة المئوية للتصنيف الصحيح	87.5		77.5		87.5	

المصدر: استمارة الاستبيان لموسم الزراعي 2015/2014. مستوي المعنوية * = 10% ** = 5% *** = 1%

- 3- يقدر معامل $R^2_{Nagelkerke}$ 0.80.
- 4- قدرت النسبة المئوية للتصنيف الصحيح ب 87.5% و هي نسبة مرتفعة حيث أن خمس مشاهدات فقط قد صنفت بشكل غير صحيح و بالتالي فإن احتمال الخطأ الكلي هو 12.5% (ذات إشارة موجبة).

أولاً: النموذج اللوجستي للعوامل المؤثرة على الكفاءة التكنيكية لمزاري القطن المستخدمين لمياه الصرف الزراعي:

- 1- قدرت نسبة الامكان الاعظم LR بـ 36.521 وهي معنوية عند 0.01.
- 2- يقدر سالب ضعفي لو غار يتم الامكان الاعظم ب 18.530.

جدول 7. للنموذج المقدر للعوامل المؤثرة على الكفاءة التكنيكية لمزاري محصول القطن المروي بمياه الصرف الزراعي في قرية السبعة مركز بلقاس محافظة الدقهلية.

Variables	B	Wald	Sig.	Exp(B)
x1	189.205	5.430	.020	More than 100
x2	-3.358	2.036	.154	.699
x3	-4.451	2.762	.097	.637
x4	-3.804	4.268	.039	.022
x5	-1.155	.365	.546	.857
x6	-.007	.631	.427	.993
x7	.616	.741	.389	1.852
x8	.047	.333	.564	1.048
x9	-.023	4.768	.029	.978
x10	5.974	4.720	.030	393.045
Constant	-1.334	.059	.808	.264

المصدر النتائج برنامج spss23 استمارة الاستبيان موسم 2015/2014 مستوي المعنوية * = 10% ** = 5% *** = 1%.

3- كمية مياه الري بالمتري المكعب x_9 حيث تنقص الكفاءة التكنيكية لوحة المساحة (السعة) بزيادة كمية مياه الصرف الزراعي المستخدمة في ري محصول القطن بنسبة 2.2%.

هذا ولم تثبت معنوية باقي المتغيرات المستقلة (التفسيرية) على النموذج وهي (مقدار العمل المؤجر) وحدات البوتاسيوم المستخدمة، وقيمة المبيدات، وسنوات تعلم المزارع، وسنوات خبرته.

ثانياً: النموذج اللوجستي للعوامل المؤثرة على الكفاءة التكنيكية لمزارعي القطن المستخدمين المياه الري المخلوطة فكانت نتائجه كالتالي:

- 1- يقدر نسبة الامكان الاعظم LR بـ 19.21 وهي معنوية عند 0.05.
2. يقدر سالب ضعفي لوغار يتم الامكان الاعظم ب 33.710.
3. يقدر معامل Nagelkerke R^2 0.520.
4. تقدر النسبة المئوية للتصنيف الصحيح ب 77.5% حيث توجد 9 مشاهدات فقط قد صنفت بشكل غير صحيح وبالتالي فإن احتمال الخطأ الكلي هو 22.5.
5. كانت المتغيرات التفسيرية المعنوية وذات الإشارة الموجبة هي متغيرين المساحة x_1 ومقدار الناتج الفيزيقي x_{10} وكان تأثيرهما على TE يفوق 100% لكل تغير قدره فدان للمتغير الاول وقنطارا في المتغير الثاني.

جدول 8. للنموذج اللوجستي المقدر للعوامل المؤثرة على الكفاءة التكنيكية لمزارعي محصول القطن المروي بمياه مخلوطة في قرية الروضة مركز بلقاس محافظة الدقهلية.

Variables	B	Wald	Sig.	Exp(B)
x1	55.368	4.678	.031	More than 100
x2	.051	.150	.699	1.053
x3	-.226	2.260	.133	.798
x4	-.742	3.539	.060	.476
x5	-.530	4.194	.041	.589
x6	-.027	5.194	.023	.974
x7	-.441	1.308	.253	.643
x8	-.001	.000	.986	.999
x9	-.001	.754	.385	.999
x10	1.779	5.592	.018	5.926
Constant	1.323	.184	.668	3.756

المصدر النتائج برنامج spss23 استمارة الاستبيان موسم 2015/2014 مستوي المعنوية * 10% ** 5% *** 1%.

ثالثاً: النموذج اللوجستي للعوامل المؤثرة على الكفاءة التكنيكية لمزارعي القطن المستخدمين لمياه الري العذبة فكانت نتائجه كالتالي:

- 1- يقدر نسبة الامكان الاعظم LR بـ 34.17 وهي معنوية عند 0.01.
- 2- يقدر سالب ضعفي لوغار يتم الامكان الاعظم ب 20.88.
- 3- يقدر معامل Nagelkerke R^2 0.768.
- 4- تقدر النسبة المئوية للتصنيف الصحيح ب 87.5% حيث توجد 5 مشاهدات فقط قد صنفت بشكل غير صحيح وبالتالي فإن احتمال الخطأ الكلي هو 12.5.
- كانت المتغيرات التفسيرية المعنوية وذات الإشارة الموجبة هي متغيرين المساحة x_1 ومقدار الناتج الفيزيقي x_{10} وكان تأثيرهما على TE يفوق 100% لكل تغير قدره فدان للمتغير الاول وقنطارا في المتغير الثاني.

جدول 9. للنموذج اللوجستي المقدر للعوامل المؤثرة على الكفاءة التكنيكية لمزارعي محصول القطن المروي بمياه عذبة في قرية شرقية المعصرة مركز بلقاس محافظة الدقهلية.

Variables	B	Wald	Sig.	Exp(B)
x1	208.653	4.118	.042	More than 100
x2	-1.581	3.245	.072	.206
x3	-1.045	3.377	.066	.352
x4	-.604	2.092	.148	.547
x5	-.912	3.870	.049	.402
x6	-.006	.631	.427	.994
x7	1.192	2.487	.115	3.292
x8	-.073	.879	.349	.930
x9	-.021	3.847	.050	.979
x10	5.713	4.260	.039	302.924
Constant	5.922	1.456	.228	373.271

المصدر النتائج برنامج spss23 استمارة الاستبيان موسم 2015/2014 مستوي المعنوية * 10% ** 5% *** 1%.

وكانت المتغيرات التفسيرية المعنوية المؤثرة بشكل ايجابي على الرقم القياسي للكفاءة التكنيكية لمزارعي القطن المستخدمين لمياه الصرف الزراعي هي x_1 = مساحة الأرض (بالفدان) x_2 = العمالة المستأجرة (رجل /يوم) x_3 = كمية الأسمدة النيتروجينية المستخدمة (كجم) x_4 = كمية الأسمدة الفوسفاتية المستخدمة (كجم) x_5 = كمية الأسمدة البوتاسية المستخدمة (كجم) x_6 = قيمة المبيدات (جنية) x_7 = سنوات التعلم x_8 = العمر (سنوات الخبرة) x_9 = كمية المياه المستخدمة (م³) x_{10} = كمية الانتاج الفيزيقي (قنطار قطن متغير نائب) y_1 = كفاءة القطن المروي بمياه الصرف الزراعي.

ولقد قدر معدل نسبة التأثير أكثر من 100% لكل زيادة قدرها فدان بالنسبة للمتغير الاول مساحة الأرض x_1 وقنطار بالنسبة للمتغير x_{10} .

أما المتغيرات التفسيرية المعنوية المؤثرة بشكل سلبي ذات إشارة سالبة على هذا الرقم القياسي فهي:

- 1- إجمالي وحدات النيتروجين الفعالة x_3 حيث تنقص الكفاءة التكنيكية لوحة المساحة (السعة) بنسبة 36.3% لكل كجم إضافة من وحدات النيتروجين الفعالة.
- 2- إجمالي وحدات الفوسفات الفعالة x_4 حيث تنقص الكفاءة التكنيكية لوحة المساحة (السعة) بنسبة 97.8% لكل زيادة كجم من وحدات الفوسفات.

- 7- Gujarati .D.N. (2003) BASIC Economics fourth addition International addition MC. GROW HILL, New York pp595-625.
- 8- khair H,V.and yale , m. (2011),technical efficiency analysis of rice production in Vietnam ,J,Iassaas,vol.17,no.7 ,pp135-146.
- 9- kibange ,A (2013)Essays an agricultural productivity in sub-Saharan, Africa, Ph.D. Disdertation university of Nebraska ,Pro quest LLC ,uni number 35559694,pp7-19pp104-114.
- 10-Lanbarraa ,F,T. Serra and J .M Gil (2007), Technical Efficiency analysis and decomposition of productivity growth of Spanish olive farmers ,Spanish Journal of agricultural research 5(3),pp259-270.
- 11-mastesan ,t., (2007), productivity ,Technical Efficiency ,and farm size in Paraguay on Agricultural ,the levy Economics Institute of bard college working paper No. 490,pp1-36.
- 12-Omamana ,B,T,Egbetokun .O.A.and Akanbiv, A.T(2010) farmers resource use and technical efficiency in cowpea production in Nigeria .economic Analysis of policy vol, 40 no.1, pp87-95.
- 13-Porcelli, F., (2009), measurement of Technical Efficiency, A Brief survey on parametric and non-parametric techniques pp 1-27.
- 14-shih, J, Sh ,hamington ,w, Pizer ,W, A, and Gilling ham k ., (2004) Economics of scale and technical efficiency in community water systems researches for future discussion paper 04-15,pp1-34
- 15-Vali, sh, (2014) principles of mathematical Economics, Atlantis press Paris, eBook, www, springer, com, and series 10785.
- 16-wang, J Cramer, G L, and wailes, E, J, (1996) productivity Efficiency of Chinese agricultural: Evidence from rural household survey data, agricultural Economics, 15, pp17-28.
- 17- الإدارة الزراعية ببلقاس – سجلات المساحات الزراعية -بيانات غير منشورة
- 18- الجمعيات الزراعية ببلقاس –سجلات الحيازات الزراعية -بيانات غير منشورة.
- 19- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء -النشرة السنوية للإحصاء الري والموارد المائية عام 2014-اصدار ديسمبر 2015 ص 54
- 20-سالم كمال سلطان، رفاعي محمد خلف(2013) دراسة تأثير العوامل الديموجرافية والاقتصادية والاجتماعية على معدلات الخصوبة في بعض المناطق غير الرسمية (العشوائية) بمحافظة الإسكندرية – المؤتمر السنوي الثاني والأربعون للإحصاء وعلوم الحاسب وبحوث العمليات 23-26 ديسمبر 2013. معهد الدراسات والبحوث الإحصائية – ص 50-67.
- 21- سعيد عبد الفتاح عناني، علاء محمد رشاد السبع، دراسة اقتصادية للكفاءة الانتاجية لاستخدام مياه الري لاهم المحاصيل في الزراعة المصرية باستخدام التحليل التطويقي للبيانات – المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي – المجلد الثالث والعشرون – العدد الثالث – ص 5-13 من المجلد.
- 22- عبد المجيد حسن عبد المجيد مقصود، رسالة دكتوراه، الاثار الاقتصادية لصيانة المصارف الزراعية على إنتاجية بعض المحاصيل الزراعية في محافظة البحيرة، كلية الزراعة، جامعة طنطا، ص 151-194، عام 2016.

- أما المتغيرات التفسيرية المعنوية ذات الإشارة السالبة فكانت كما يلي:
- 1- إجمالي عدد العمالة المستأجرة x_2 حيث تنقص الكفاءة التكنيكية لوحدة المساحة (السعة) بنسبة 79.4% لكل زيادة في عدد العمالة المستأجرة رجل /يوم .
 - 2- إجمالي وحدات النيتروجين الفعالة x_3 حيث تنقص الكفاءة التكنيكية لوحدة المساحة(السعة) بنسبة 64.8% لكل كجم إضافة من وحدات النيتروجين الفعالة.
 - 3- إجمالي وحدات البوتاسية الفعالة x_5 حيث تنقص الكفاءة التكنيكية لوحدة المساحة(السعة) بنسبة 59.8% لكل كجم إضافة من وحدات البوتاسية الفعالة.
 - 4- متغير كمية مياه الري x_9 حيث تنقص الكفاءة التكنيكية لوحدة المساحة(السعة) بنسبة 2.1% لكل متر مكعب إضافة من مياه الري الخاص بالمياه العذبة .
- هذا ولم تثبت معنوية باقي المتغيرات المستقلة (التفسيرية) على النموذج وهي (مقدار العمل المأجور) وحدات الفوسفاتية المستخدمة، وقيمة المبيدات، وسنوات تعلم المزارع، وسنوات خبرته.
- التوصيات:**

- ويتضح من استعراض قيم معايير المفاضلة أن أفضل النتائج هي دوال القطن خاصة دالة القطن المستخدمة للمياه الخليل، ثم تليها دالة محصول القطن المستخدمة للمياه العذبة، ثم في المرتبة الثالثة دالة محصول القطن المستخدمة للمياه لصرف الزراعي. كما تشير النتائج،
- 1- من حيث الكفاءة التكنيكية. يشير الي ان المزارع التي تستخدم كفاءة تقنية أحدث تعطي إنتاجية اعلي من المزارع التي تستخدم الأسلوب العادي التقليدي في الزراعة بالرغم من اختلاف نوعية المياه الري.
 - 2- ولذلك توص الدراسة باستخدام التقنية الحديثة في جميع عمليات الزراعة وذلك منذ تجهيز التربة وحتى بعد عملية الحصاد بالرغم من اختلاف نوعية مياه الري.
 - 3- وكذلك الاهتمام بالمهارات الفنية للمزارع من (خبرة وتعليم) وذلك عن طريق اكسابه بواسطة التدريب والتعليم والإرشاد والتوجيه حيث تزداد كفاءته الفنية وبالتالي زيادة إنتاجية بالرغم من اختلاف نوعية مياه الري.
 - 4-توصي الدراسة بالتوسع في استخدام المياه المخلوطة وترشيد استخدام المياه العذبة لزيادة الانتاجية من محصول القطن في محافظة الدقهلية .

REFERENCES

- 1-Aigner,D, J, lovell,C, A,K and Schmidt .P(1977),(Formulation and estimation of stochastic frontier production method, Journal of ECONOMICS, VOL .NO.9,PP21-37.
- 2-c hirwa E.w., (2003), sources of Technical Efficiency among smallholder size farmers in southern Malawi, pp1-22 African Economic research consortium, AERC, Research Paper, 172.
- 3- COELLI, T.D S .P.R. and George E.B (2005) an introduction to Efficiency and productivity analysis, springs science, New York.
- 4- Fan ,S ., (1999) technological change technical and allocative efficiency in Chinese agriculture ,the case of rice production in Jiengou, international food policy research institute , Washington , D,C,PP1-22.
- 5- Farrell .M.J. (1957) the measurement of productivity efficiency, Journal of ryal statistical society series, A 120 PART 3,pp, 253-281
- 6- Farsund F, R, Lovell C, A K and Schmidt, p (1980) Survey of frontier production function and of their relationship to efficiency measurement, journal of econometrics, 13, pp5-25.

25-نوران عبد الحميد إبراهيم، تقييم أداء اهم شركات المطاحن بمصر، الجمعية المصرية لاقتصاد الزراعي، المؤتمر الرابع والعشرون للاقتصاديين الزراعيين، بعنوان مؤشر مستقبل الزراعة المصرية في ظل المتغيرات المحلية والإقليمية والدولية، في الفترة من 9-10 نوفمبر 2016، ص ص189-208.

23-كمال سلطان محمد سالم – تحليل اقتصادي قياسي للجدارة الإنتاجية للموارد الزراعية الوطنية والقومية، والعربية- رسالة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة الإسكندرية -1976-ص ص57-68.
24-كمال سلطان محمد سالم – الاقتصاد الأخضر والتنمية المستدامة- تحت الطبع-2017.

Measuring and Analyzing Technical Efficiency to Produce a Cotton Crop by Using Different Types of Irrigation Water in Dakahlia

Salem K. S.¹; A. B. M. El-Shaib²; H. R. Elkalla³ ; Rania A. Mohammed² and S. W. Moursi³

¹Faculty of Agriculture, Alexandria University(former)

²Faculty of Agriculture, TantaUniversity

³Institute of Agriculture

ABSTRACT

The use of agricultural drainage water and agricultural drainage mixed with water in Governorate of Dakahlia due to non-arrival of enough water to parts of the agricultural land. The purpose of this research to measure the technical efficiency to cotton farmers planting and users each particular type of irrigation water and the agricultural drainage water and water agricultural drainage mixture and regular canal water, and. I have been using a form Barometric is the stochastic frontier model in measurement of technical Efficiency and was estimated in the form of a function Cobb - Douglas function. In addition, the way I use the greatest possible Maximum Likelihood method to estimate the parameters of the function by using the version frontier 4.1. In addition, .research show that the cotton model used for mixed water is the best of them in terms of technical efficiency TE, then cotton user of normal water, then the cotton used for agricultural drainage water model, approximately three types of irrigation. The best models and has averaged number of technical Efficiency from 0.841 a minimum 0.999 maximum and average 0.945. Water regular canals have technical Efficiency ranged from of 0.833 a minimum 0.992 a maximum average of .941. However, irrigation water agricultural drainage has the technical efficiency ranged from 0.834 minimum 0.999 a maximum average of .932, However, the significant effects on the TE models in the three types the factors are the land area and the amount of the product physical and nitrogen fertilizer and phosphate, as well as irrigation water .also the Factors are non-significant effects in paid work and the education of farms and years of experience.