

## اقتصاديات استخدام المياه المتنوعة في زراعة أهم محاصيل الحبوب في مصر

د/ السيد حسن محمد جادو

قسم الاقتصاد الزراعي - كلية الزراعة - جامعة بنها

مقدمة :

ظل نهر النيل مصدر الحياة في مصر عبر تاريخها الطويل والممتد، فعلى ضفاف النيل قامت حضارة المصريين على مختلف العصور، وظل الاقتصاد المصري اقتصاداً زراعياً على مدار سنوات طويلة، إلا أن اتفاق دول حوض النيل الموقع في عشرينيات القرن الماضي حدد لمصر حصة من مياه النيل تقدر بنحو ٥٥ مليار متر مكعب سنوياً. وعلى هذا الأساس تم تخطيط مشروعات مصر الزراعية والمجتمعية في ضوء هذه الحصة، ومن ثم فإن التأثير على هذه الحصة بإنقاصها سيؤثر على الاقتصاد المصري . ويعتبر نهر النيل هو المورد الرئيسي للمياه في مصر، حيث تحصل مصر من خلاله على حصتها السنوية ومقدارها ٥٥,٥ مليار متر مكعب، والأمطار لا تتعدى مليار متر مكعب في السنة على الساحل الشمالي وساحل البحر الأحمر وبعض مناطق سيناء، أما المخزون الجوفي في الصحراء الغربية فهو غير متجدد ولا يسمح بأكثر من ٣-٥ مليارات متر مكعب سنوياً لمدة ٥٠ - ١٠٠ عام. أما عمليات التحلية فإن تكلفتها عالية ولا تزيد كمياتها حالياً عن ٢٠٠ مليون متر مكعب ولكن الاحتياجات المائية تزيد على ٧٥ مليار متر مكعب سنوياً بما يفوق كثيراً الموارد المتاحة بـ ٣٠% ويتم تغطية العجز عن طريق إعادة الاستخدام، وقد تناقص نصيب الفرد المصري من المياه ليصل إلى أقل من ٧٠٠ متر مكعب سنوياً، ويتوقع الخبراء أنه بحلول عام ٢٠٥٠م ستحتاج مصر إلى ٢١ مليار متر مكعب فوق حصتها الحالية لسد احتياجات سكانها الذي يتوقع أن يصل إلى ١٥٠ مليون نسمة (٥) .

ويرجع تزايد اهتمام الحكومة المصرية بقضية المياه في الأساس إلى أن المياه ليست مثل باقي السلع يمكن زيادة المعروض منها كلما زاد الطلب عليها بالإضافة إلى محدودية هذا المورد فكان من الضروري الاهتمام بترشيد المياه المستخدمة في الزراعة حيث تستهلك الزراعة حوالي ٨٥ % من حصة مصر من المياه (٦) . لذلك أصبح من الضروري تبني السياسات والاستراتيجيات المائية لمواجهة التحديات الناجمة عن ندرة المياه والاستخدامات غير المستدامة لها، بالإضافة إلى تعظيم الاستفادة من الموارد المائية. وتضمنت هذه السياسات الإجراءات والبرامج التي تركز على تنمية الموارد المائية واستغلال المصادر غير التقليدية وتعظيم الاستفادة من الموارد المتاحة وزيادة كفاءة استخدامها وتقليل الفاقد منها والحفاظ على نوعية المياه .

**مشكلة الدراسة:** لقد أصبحت قضية ترشيد إستهلاك مياه الري والمحاولة للبحث عن بدائل غير تقليدية لإستخدامها في مياه الري من القضايا الملحة والضرورية التي لا بد منها وخاصة في ظل التحديات الداخلية والخارجية التي تواجه مصر . وكذلك عدم وفاء الامكانيات الحالية للموارد المائية للإحتياجات المستقبلية الأمر الذي يؤدي الي ضعف القطاع الزراعي . تتلخص المشكلة في إهدار قدر كبير من المياه من قبل مستخدميها في الاراضي القديمة كان يمكن استخدامها في استصلاح زراعة اراضى جديدة . حيث يرجع الانخفاض الواضح في كفاءة استخدام المياه في الزراعه المصرية يرجع إلى عاملين أساسيين أولهما: ارتفاع الفاقد المائية من خلال منظومات نقل وتوزيع المياه إذ أن كفاءة نقل المياه لا تتعدى فى الوقت الراهن معدل ٧٠% وثانيهما: التمدنى الواضح في كفاءة نظم الري الحقلى لتصل فى المتوسط إلى نحو ٥٠% نتيجة الإسراف في مياه الري (٨) .

**هدف الدراسة:** أن الهدف الرئيسى من الدراسة هو دراسة الكفاءة الإنتاجية والإقتصادية لإستخدام أنواع متباينة من المياه في ري المحاصيل الزراعية أي تعظيم الاستفادة من وحدة المياه المختلفة في الزراعة

المصرية . وذلك من خلال دراسة عدد من المؤشرات الفنية لمدخلات انتاج محاصيل الدراسة ، والمؤشرات الاقتصادية لاستخدام المورد المائي في انتاج أهم المحاصيل بمنطقة الدراسة ، مؤشرات كفاءة مياه الري بمنطقة الدراسة لانتاج أهم المحاصيل الزراعية في ظل استخدام نوعيات مختلفة من مياه الري ، و دراسة مدي التوسع في استخدام المياه غير التقليدية ومدي كفاءة تلك النوعيات في ري المحاصيل الزراعية المصرية .

**الطريقة البحثية ومصادر البيانات :** وتحقيقاً لأهداف الدراسة فقد تم الاعتماد على طريقتي الاستقراء والاستنباط معا في التحليل الاقتصادي للظواهر الاقتصادية. لذا فقد تم الاستعانة بالعديد من الأدوات التحليلية الرياضية والإحصائية والقياسية مثل النسب المئوية والمتوسط الحسابي وغيرها من المقاييس الوصفية. كما تم استخدام أساليب التحليل الإحصائي مثل تحليل الارتباط والانحدار البسيط والمتعدد لتقدير العلاقات الدالية بين المتغيرات الكمية في الصورة الخطية وغير الخطية. وكذلك تطبيق بعض مقاييس الكفاءة الانتاجية والاقتصادية بهدف تقدير العائد الاقتصادي لإستخدام أنواع متباينة من المياه في ري المحاصيل الزراعية . وأتمتت الدراسة على مصدرين رئيسين للبيانات : أولهما البيانات الأولية التي تم تجميعها من خلال استمارة إستبيان صممت خصيصا لعينة الدراسة . وثانيهما البيانات الثانوية المنشورة من وزارة الزراعة ( الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي والاحصاء ) والجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء . والإدارة المركزية للموارد المائية والري بالشرقية ، مديرية الزراعة بالشرقية والادارات الزراعية بمركزي الدراسة .

**إختيار المراكز الادارية :** تم اختيار مركزي فاقوس و ديرب نجم لسحب عينة الدراسة باعتبارهما أكبر المراكز بالمحافظة يتم فيهما زراعة محاصيل الدراسة . حيث تبين من دراسة الأهمية النسبية للمراكز المختارة بمحافظة الشرقية وبيان مساحة محصول القمح بالمحافظة للموسم الزراعي ٢٠١٥م أن مركز فاقوس هو أكبر المراكز من حيث المساحة المنزرعه بمحصول القمح حيث بلغت المساحة المنزرعه منه نحو ٤٧٧١١ فدان تمثل حوالي ١١,٥١% من المساحة المنزرعه في المحافظة والتي بلغت نحو ٤١٤٤٠٢ فدان من المساحة المنزرعه بالقمح على مستوى الجمهورية تمثل نحو ١١,٩٥% . أما بالنسبة لمساحة محصول الأرز بالمحافظة للموسم الزراعي ٢٠١٥م يتضح أن مركز ديرب نجم هو أكبر المراكز من حيث المساحة المنزرعه بمحصول الأرز حيث بلغت المساحة المنزرعه منه نحو ٢٧٣٧٠ فدان تمثل حوالي ١٠,٢٧% من المساحة المنزرعه في المحافظة والتي بلغت نحو ٢٦٦٥٩٤ فدان من المساحة المنزرعه بالأرز على مستوى الجمهورية تمثل نحو ٢١,٩٣% . وقد تم إختيار وحدة المعاينة بطريقة عشوائية بسيطة على أساس عدد المزارعين اللذين يقومون بزراعة محاصيل الدراسة . حيث بلغ حجم العينة ١٣٤ مزارع تم تقسيمهم الي ما يلي : محصول القمح: اشتملت علي ثلاث أنواع من المياه وهي مياه الصرف الزراعي ، مياه مخلوطة ، مياه عذبة حيث بلغ عدد زراع هذه الأنواع نحو ٢٠ ، ٢٠ ، ٣٠ مزارع علي الترتيب. بينما محصول الأرز : اشتملت علي ثلاث أنواع من المياه وهي مياه الصرف الزراعي ، مياه مخلوطة ، مياه عذبة حيث بلغ عدد زراع هذه الأنواع نحو ٢٠ ، ١٨ ، ٢٦ مزارع علي الترتيب. وقد تم إختيار قريتي اكياد البحري ، العزازي بمركز فاقوس بعدد ٣٥ مفردة لكل قرية ، و قريتي صفت زريق ، طحا المرج بمركز ديرب نجم بعدد ٣٢ مفردة لكل قرية .

### نتائج الدراسة ومناقشتها

أولاً- أهم النقاط الرئيسية بمنطقة الدراسة ( محافظة الشرقية ) :

١-منطقة الدراسة: تعتبر محافظة الشرقية ضمن أكبر المحافظات الزراعية بالجمهورية حيث تشتهر

المحافظة بزراعة المحاصيل التالية: القطن والقمح والأرز الصيفي والبول البلدي وبنجر السكر والشعير.

٢- الاراضى المزروعة بمنطقة الدراسة: تمثل نسبة ٩,٤٢% من إجمالي الأراضي المنزرعة عام ٢٠١٣/٢٠١٢ من الاراضى المزروعة بالجمهورية. اما بالنسبة لمركزى الحسينية وشرق فاقوس فهما ضمن أكبر المراكز بالمحافظة و تصل نسبة مايشغلان من مساحة زراعية حوالى ٥٤٤٩٥ هكتار لمركز الحسينية وحوالى ٤٢١٩٥ هكتار لمركز شرق فاقوس، حيث تشغل شرق فاقوس المرتبة الخامسة من حيث عدد الحيازات بمحافظة الشرقية بنسبة بلغت حوالى ٩,١٦% عام ٢٠١٥م.

٣- نظام الري والصرف : تتميز محافظة الشرقية أن أرضها مستويه المنسوب مما ترتب على ذلك سهوله نظام الري والصرف فى المحافظة ، والاعتماد على توزيع مياه الري بالراحة بواسطة الهدارات الثابتة حيث يتم رفع المياه أمام الهدارات والتحكم فى منسوب المياه خلفه ، طوال العام بالتبادل بين الترع بنظام الأعتاب الحرة وتدخل المياه الحقول عن طريق المساقى وتتجه مياه مع تطبيق نظام الري بالمنابوات الصرف من الجنوب إلى الشمال .

٤- أهم البيانات الزراعية المجمعة عن منطقة الدراسة: يشير الجدول رقم (١) الى اهم البيانات التى تم تجميعها عن منطقة الدراسة من حيث كمية المياه المستخدمة فى قطاع الزراعة وإجمالي المساحة المحصولية بالإضافة الى البيانات الزراعية الأخرى كما هو مبين بالجدول .

٥- الموقع الجغرافى: يحدها من الشمال بحيرة المنزلة ومن الجنوب محافظتا القليوبية والقاهرة ومن الشرق محافظة الاسماعيلية ومن الغرب محافظة الغربية.

٦- المساحة والسكان : من حيث المساحة تصل مساحتها الى ٤٩١١ كم<sup>٢</sup> تمثل ٠,٩% من مساحة الجمهورية وتبلغ نسبة السكان بها حوالى ٧,٣٨% من نسبة الإجمالي للسكان فى مصر.

جدول رقم (١) أهم البيانات الزراعية المجمعة عن محافظة الشرقية فى عام ٢٠١٣/٢٠١٤م

البيان	القيمة
إجمالي المساحة للأراضي المزروعة ( ألف فدان )	٨٥١,٥٨
مساحة الأراضي القديمة ( ألف فدان )	٦٨٢,٩١
مساحة الأراضي الحديثة ( ألف فدان )	١٦٨,٦٧
إجمالي المساحة المحصولية ( ألف فدان )	١٦١١,٩٢
معامل التكتيف للأراضي المزروعة ( مرة )	١,٨٩
المساحة الكلية ( كم <sup>٢</sup> )	٤٩١١
نسبة السكان الى جملة سكان مصر ( % )	٧,٣٨
عدد مزارع الماشية ( مزرعة )	٩٠٤
عدد الجمعيات الزراعية ( جمعية )	٧٠٠
الجمعيات النوعية ( جمعية )	٢٢٠
الجمعيات التعاونية الزراعية ( جمعية )	٤٨٠
كمية المياه التيلية المستخدمة فى قطاع الزراعة ( مليار م <sup>٣</sup> )	٦,٠١
كمية مياه الصرف المعاد استخدامها ( مليار م <sup>٣</sup> )	١,٦٤
عدد الحقول الإرشادية ( حقل إرشادي )	٧٥٠
عدد ماكينات السري ( ألف ماكينة )	١١٨

المصدر: مجلس الوزراء، وصف مصر بالمعلومات ودعم اتخاذ القرار، الإصدار الحادى عشر، ٢٠١٤/ ٢٠١٥م .

ثانيا- تقدير دوال الإنتاج و دوال التكاليف الإنتاجية باستخدام المياه المتباينة :

لقياس أثر المدخلات الإنتاجية المختلفة على إنتاج محاصيل الدراسة بعينة البحث، تم الاستعانة بنموذج الانحدار الخطي واللوجاريتمي المزدوج المتعدد ونموذج الانحدار الخطي واللوجاريتمي المرحلي وهذا يعنى استخدام الدالة المعروفة بدالة (كوب دوجلاس) حيث شاع استخدامها . نظرا لسهولة تقدير معالمها ، إذ أنها تتحول الى الصورة الخطية بأخذ لوجاريتيمات طرفيها ، كما أن الدالة تعطى المرونات الإنتاجية لكل عنصر إنتاجى بشكل مباشر . و تشير المرونة الى مدى استجابة التغير فى الإنتاج الى التغير فى عناصر الإنتاج ، تقدير نموذج الانحدار فى الصورة اللوجاريتمية المتعددة:

$$\text{لوص}^{\text{أ}} = \text{ب}^{\text{١}} \text{لوس}^{\text{١}} + \text{ب}^{\text{٢}} \text{لوس}^{\text{٢}} + \text{ب}^{\text{٣}} \text{لوس}^{\text{٣}} + \text{ب}^{\text{٤}} \text{لوس}^{\text{٤}} + \text{ب}^{\text{٥}} \text{لوس}^{\text{٥}} + \text{ب}^{\text{٦}} \text{لوس}^{\text{٦}} + \text{ب}^{\text{٧}} \text{لوس}^{\text{٧}}$$

## اقتصاديات استخدام المياه المتنوعة في زراعة أهم محاصيل الحبوب في مصر ٢٣٣٠

وبدراسة أهم العوامل المؤثرة على إنتاج المحاصيل موضع الدراسة تم استخدام الانحدار المرحلي Step wise Regression لمعرفة أي الصور أفضل تم تقدير المعادلات بالصورة الخطية واللوغاريتمية المزدوجة وذلك للوصول إلى الصورة التي تتفق نتائجها مع المنطق الاقتصادي والإحصائي وذلك بقري العينة بالمحافظة خلال الموسم الانتاجي ٢٠١٤-٢٠١٥ م .

### ١- دوال إنتاج محصول القمح باستخدام المياه المتباينة بعينة الدراسة :

لتقدير دوال الإنتاج محصول القمح بعينة الدراسة، تم في البداية استخدام مصفوفة الارتباط بين كمية الإنتاج من المحصول (ص) والعوامل التي يفترض أنها تؤثر عليه، العمالة الآلية ساعة (س١)، والعمالة البشرية رجل /يوم (س٢)، وكمية مياه الري بالمتري المكعب (س٣)، كمية التقاوى بالكيلو جرام (س٤)، كمية الأسمدة بالوحدة الفعالة (س٥) واستخدم الانحدار المتعدد بصورتيه الخطية واللوغاريتمية المزدوجة ثم الانحدار المتدرج (Step wise Regrssion) بصورتيه الخطية واللوغاريتمية المزدوجة للوصول الى أفضل الصور الرياضية والتي تتفق نتائجها مع المنطق الاقتصادي والاحصائي.

تحليل التباين لإجمالي كمية الإنتاج : يتضح من نتائج التباين لكمية الإنتاج باستخدام المياه المتباينة والمدونة بالجدول (٢) وجود فروق معنوية عند مستوى معنوية ٠,٠١ حيث. يوجد اختلاف في كمية الإنتاج القمح حيث بلغت المتوسطات حوالي ١٦,٢٥ . ١٣,١ . ١٧,٧٣ أردب .

### جدول ( ٢ ) تحليل التباين لإجمالي كمية الإنتاج لمحصول القمح باستخدام المياه المتباينة

نوع المياه	عدد مفردات العينة	المجموع	المتوسط	التباين
صرف	٢٠	٣٢٥	١٦,٢٥	٤,٦٨
مخلوطة	٢٠	٢٦٢	١٣,١	١,٨٣
عذبة	٣٠	٥٣١,٩	١٧,٧٣	٦,١٤

-أ

المصدر	درجات الحرية	مجموع المربعات SS	متوسط المربعات M S	ف المحسوبة	المعنوية
بين المجموعات	٢	٨٩,٢٦	٤٤,٦٣	٤,٦٣	**
داخل المجموعات	٦٧	٦٤٧,٢٢	٩,٦٦		
المجموع	٦٩	٧٣٦,٤٨			

\* مستوى المعنوية عند ٠,٠٥      \*\* مستوى المعنوية عند ٠,٠١

المصدر : حسب من استمارات الاستبيان .

### ب- دوال إنتاج القمح باستخدام مياه الصرف بقري مركز فاقوس :

توضح نتائج المعادلة رقم ( ١ ) بالجدول رقم (٣) الدالة الانتاجية لمحصول القمح باستخدام مياه الصرف بعينة الدراسة بمركز فاقوس وقد أجريت العديد من المحاولات لاختيار انسب الصور الدالية لإجراء التحليلات الإحصائية وكانت أفضل هذه الدوال تمثيلا للعلاقات المدروسة هي تلك المعادلة حيث تشير الى وجود علاقة طردية موجبة بين كمية مياه الري بالمتري المكعب ومتوسط الإنتاج لمحصول القمح باستخدام مياه الصرف وهذا يعني ان زيادة هذا المتغير يؤدي الى زيادة إنتاج محصول القمح . وبلغت المرونة الإنتاجية الإجمالية لهذا النموذج بنحو ٠,٧٤ الامر الذي يعنى أنه بزيادة كمية مياه الري بنسبة ١٠% فان الإنتاج يزداد بنسبة ٧,٤% مما يعكس علاقة العائد المتناقص للسعة (سيادة العلاقة الإنتاجية المتناقصة) أى التي يتزايد فيها صافي الناتج بنسبة اقل من نسبة زيادة المتغيرات . كما تشير نتائج معامل التحديد المعدل والذي بلغ حوالي ٠,٤٩ أى أن المتغيرات الشارحة تفسر حوالي ٤٩% من التغيرات فى إنتاج محصول القمح باستخدام مياه الصرف ، وقدرت قيمة (ف) المحسوبة بنحو ١٧,٦ عند مستوى معنوية ٠,٠١ .

ت-دوال إنتاج القمح باستخدام المياه المخلوطة بمركز فاقوس:

تشير نتائج المعادلة رقم ( ٢ ) بالجدول(٣) الدالة الانتاجية لمحصول القمح باستخدام المياه المخلوطة بعينة الدراسة بمركز فاقوس الى وجود علاقة طردية موجبة بين كل من العمالة الآلية ساعة ، وكمية مياه الري بالمتري المكعب ، كمية التقاوى بالكيلو جرام ومتوسط الانتاج لمحصول القمح باستخدام المياه المخلوطة وهذا يعنى ان زيادة كل من هذه المتغيرات أو أحدها يؤدي الى زيادة الانتاج لمحصول القمح بالاردب ، وبلغت المرونة الإنتاجية الإجمالية لهذا النموذج بنحو ١,٣٤ الامر الذى يعنى انه بزيادة كميات عناصر الانتاج بالنموذج بنسبة ١٠% فان الانتاج سيزداد بنسبة ١٣,٤% مما يدل على أن الانتاج بالنسبة لهذه الفئة يخضع لعلاقة عوائد السعة المتزايدة. كما تشير نتائج معامل التحديد المعدل والذى بلغ حوالى ٠,٦٥ أى أن المتغيرات الشارحة تفسر حوالى ٦٥% من التغيرات فى انتاج محصول القمح باستخدام المياه المخلوطة وقدرت قيمة (ف)المحسوبة بنحو ١٠,٠٨ عند مستوى معنوية ٠,٠١ .

جدول ( ٣ ) دوال الإنتاج اللوغارتمية المرحلية لمحصول القمح باستخدام نوعيات مختلفة من المياه بعينة الدراسة لموسم ٢٠١٥م

البيان	رقم المعادلة	المعادلة	ر <sup>٢</sup> -	ف	المرونة
مياه صرف زراعي	١	لوص <sup>٨</sup> = ١,١٣ + ٠,٧١٤ لوس <sup>٣</sup> (٤,١٩)	٠,٤٩	١٧,٦	٠,٧١٤
مياه مخلوطة	٢	لوص <sup>٨</sup> = ٠,٢٦ + ٠,٥٢ لوس <sup>١</sup> + ٠,٤٧ لوس <sup>٢</sup> + ٠,٣٥ لوس <sup>٣</sup> (٣,٩١) (٢,٤١) (٤,٠٤)	٠,٦٥	١٠,٠٨	١,٣٤
مياه عذبة	٣	لوص <sup>٨</sup> = ٠,٧٩ + ٠,٤٣٢ لوس <sup>٣</sup> + ٠,٦٠٢ لوس <sup>٥</sup> (٠,٧٥٤) (١٩,٤)	٠,٧٧	١١,٥١	١,٠٣٤

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات استثمارات الاستبيان بمحافظة الشرقية موسم ٢٠١٥ .

ج- دوال إنتاج القمح باستخدام المياه العذبة بمركز فاقوس :

تشير نتائج المعادلة رقم ( ٣ ) بالجدول(٣)الدالة الانتاجية لمحصول القمح باستخدام المياه العذبة بعينة الدراسة بمركز فاقوس الى وجود علاقة طردية موجبة بين كل من كمية مياه الري بالمتري المكعب ، كمية الأسمدة بالوحدة الفعالة ومتوسط الانتاج لمحصول القمح باستخدام المياه العذبة وهذا يعنى ان زيادة كل من هذه المتغيرات أو أحدها يؤدي الى زيادة الانتاج لمحصول القمح بالاردب ، وبلغت المرونة الإنتاجية الإجمالية لهذا النموذج بنحو ١,٠٣٤ الامر الذى يعنى انه بزيادة كميات عناصر الانتاج بالنموذج بنسبة ١٠% فان الانتاج سيزداد بنسبة ١٠,٣٤% مما يدل على أن الانتاج بالنسبة لهذه الفئة يخضع لعلاقة عوائد السعة المتزايدة. كما تشير نتائج معامل التحديد المعدل والذى بلغ حوالى ٠,٧٧ أى أن المتغيرات الشارحة تفسر حوالى ٧٧% من التغيرات فى انتاج محصول القمح باستخدام المياه العذبة وقدرت قيمة (ف)المحسوبة بنحو ١١,٥١ عند مستوى معنوية ٠,٠١ .

ثانيا -دوال إنتاج محصول الارز باستخدام المياه المتباينة بمركز العينة:

لتقدير دوال الإنتاج محصول الارز بعينة الدراسة ،تم فى البداية استخدام مصفوفة الارتباط بين كمية الإنتاج من المحصول (ص) والعوامل التى يفترض أنها تؤثر عليه ، العمالة الآلية ساعة(س١)، والعمالة البشرية رجل /يوم (س٢) ، وكمية مياه الري بالمتري المكعب (س٣)، كمية الشتلات بالشتله (س٤) ، كمية الأسمدة بالوحدة الفعالة(س٥)، قيمة المبيدات بالجنيه (س٦)، واستخدم الانحدار المتعدد بصورتيه الخطية واللوغارتمية المزوجة ثم الانحدار المتدرج (Step wise Regrsson) بصورتيه الخطية واللوغارتمية المزوجة للوصول الى أفضل الصور الرياضية والتي تتفق نتائجها مع المنطق الاقتصادى والاحصائى.

تحليل التباين لإجمالى كمية الانتاج : يتضح من نتائج التباين لكمية الانتاج باستخدام المياه المتباينة والمدونة بالجدول(٤) وجود فروق معنوية عند مستوى معنوية ٠,٠١ حيث يوجد إختلاف حيث يوجد اختلاف فى كمية الانتاج لمحصول الارز حيث بلغت المتوسطات حوالى ٣٢١٣ . ٢٦٤٠ . ٣٨١٣ كيلو .

## جدول (٤) تحليل التباين لإجمالي كمية الإنتاج لمحصول الارز باستخدام المياه المتباينة

نوع المياه	عدد مقدرات العينة	المجموع	المتوسط	التباين
صرف	٢٠	٦٤٢٦٠	٣٢١٣	٣٩٤,٨
مخلوطة	١٨	٤٧٥٢٠	٢٦٤٠	٧٥٩,٣
ايار	٢٦	٩٩١٣٨	٣٨١٣	٨٤٨,٧

المصدر	درجات الحرية	مجموع المربعات SS	متوسط المربعات MS	ف المحسوبة	المعنوية
بين المجموعات	٢	٧١٣٩٧٣٣٦	٣٥٦٩٨٦٦٨	٧٠,٨	**
داخل المجموعات	٦١	٣٠٧٧٠٩٢٢	٥٠٤٤٤٤١		
المجموع	٦٣	١٠٢١٦٨٢٥٨			

\* مستوى المعنوية عند ٠,٠٥ \*\* مستوى المعنوية عند ٠,٠١

المصدر: حسب من استمارات الاستبيان.

دوال إنتاج محصول الارز باستخدام المياه المتباينة بقرى مركز ديرب نجم :

أ- دوال انتاج الارز باستخدام مياه الصرف الزراعي بمركز ديرب نجم :

تشير نتائج المعادلة رقم ( ١ ) بالجدول (٥) الدالة الانتاجية لمحصول الأرز باستخدام مياه الصرف الزراعي بعينة الدراسة بمركز ديرب نجم الى وجود علاقة طردية موجبة بين كل من العمالة الآلية ساعة ، لعمالة الآلية ساعة (س١) ، و كمية الشتلات بالشتله (س٢) ، و كمية الشتلات بالشتله ومتوسط الانتاج لمحصول الأرز باستخدام مياه الصرف الزراعي وهذا يعنى ان زيادة كل من هذه المتغيرات أو أحدها يؤدي الى زيادة الانتاج لمحصول الأرز بالطن باستخدام مياه الصرف الزراعي ، وبلغت المرونة الإنتاجية الإجمالية لهذا النموذج بنحو ٠,٦٣ ، الامر الذى يعنى انه بزيادة عنصر الانتاج بالنموذج بنسبة ١٠% فان الانتاج سيزداد بنسبة ٦,٣% مما يعكس علاقة العائد المتناقص للسعة (سيادة العلاقة الإنتاجية المتناقصة) أى التى يتزايد فيها صافي الناتج بنسبة اقل من نسبة زيادة المتغيرات. كما تشير نتائج معامل التحديد المعدل والذى بلغ حوالى ٠,٥٨ أى أن المتغيرات الشارحة تفسر حوالى ٥٨% من التغيرات فى انتاج محصول الأرز باستخدام مياه الصرف الزراعي وقدرت قيمة (ف) المحسوبة بنحو ٤,٣٦ عند مستوى معنوية ٠,٠١ .

جدول ( ٥ ) دوال الإنتاج اللوغارتمية المرحلية لمحصول الارز باستخدام نوعيات مختلفة من المياه

بعينة الدراسة لموسم ٢٠١٥م

المرونة	ف	ر	المعادلة	رقم المعادلة	البيان
٠,٦٣	٤,٣٦	٠,٥٨	لوص <sup>أ</sup> = ٠,٢٩ + ٢,٧٣ لوس <sup>١</sup> + ٠,٣٤ لوس <sup>٢</sup> (٢,٢٩) (٣,٢١)	١	مياه صرف
٠,٩٧٢	٧,٦٦	٠,٥١	لوص <sup>أ</sup> = ٠,٣٣٧ + ٣,٧٢ لوس <sup>١</sup> + ٠,٦٣٥ لوس <sup>٢</sup> (٣,٧٩) (٢,٦٥)	٢	مياه مخلوطة
٠,٦٥	٨,١	٠,٦٤	لوص <sup>أ</sup> = ٠,٢٢ + ٤,٥٥ لوس <sup>١</sup> + ٠,٤٣ لوس <sup>٢</sup> (٣,٥٢) (٢,٨٤)	٣	مياه عذبه

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات استمارات الاستبيان بمحافظة الشرقية موسم ٢٠١٥ .

ب- دوال انتاج الارز باستخدام المياه المخلوطة بمركز ديرب نجم : تشير نتائج المعادلة رقم ( ٢ ) بالجدول (٥) الدالة الانتاجية لمحصول الأرز باستخدام المياه المخلوطة بعينة الدراسة بمركز ديرب نجم الى وجود علاقة طردية موجبة بين كل من العمالة الآلية ساعة ، و كمية الشتلات بالشتله ومتوسط الانتاج لمحصول الأرز باستخدام المياه المخلوطة وهذا يعنى ان زيادة كل من هذه المتغيرات أو أحدها يؤدي الى زيادة الانتاج لمحصول الأرز بالطن باستخدام المياه المخلوطة ، وبلغت المرونة الإنتاجية الإجمالية لهذا النموذج بنحو ٠,٩٧٢ ، الامر الذى يعنى انه بزيادة عنصر الانتاج بالنموذج بنسبة ١٠% فان الانتاج سيزداد بنسبة ٩,٧٢% مما يعكس علاقة العائد المتناقص للسعة (سيادة العلاقة الإنتاجية المتناقصة) أى التى يتزايد فيها صافي الناتج بنسبة اقل من نسبة زيادة المتغيرات. كما تشير نتائج معامل التحديد المعدل والذى بلغ

حوالى ٠,٥١ أى أن المتغيرات الشارحة تفسر حوالى ٥١ % من التغيرات فى إنتاج محصول الأرز باستخدام المياه المخلوطة و قدرت قيمة (ف) المحسوبة بنحو ٧,٦٦ عند مستوى معنوية ٠,٠١ .

**ج- دوال انتاج الارز باستخدام المياه العذبة بمركز ديرب نجم:** تشير نتائج المعادلة رقم ( ٣ ) بالجدول (٥) الدالة الانتاجية لمحصول الأرز باستخدام المياه العذبة بمركز ديرب نجم الى وجود علاقة طردية موجبة بين كل من كمية مياه الري بالمتري المكعب ، و كمية الشتلات بالشتله ومتوسط الانتاج لمحصول الأرز باستخدام المياه العذبة وهذا يعنى ان زيادة كل من هذه المتغيرات أو أحدها يؤدى الى زيادة الانتاج لمحصول الأرز بالطن باستخدام المياه العذبة ، وبلغت المرونة الإنتاجية الإجمالية لهذا النموذج بنحو ٠,٦٥ الامر الذى يعنى انه بزيادة عنصر الانتاج بالنموذج بنسبة ١٠% فان الانتاج سيزداد بنسبة ٦,٥ % مما يعكس علاقة العائد المتناقص للسعة (سيادة العلاقة الإنتاجية المتناقصة) أى التى يتزايد فيها صافي الناتج بنسبة اقل من نسبة زيادة المتغيرات . كما تشير نتائج معامل التحديد المعدل والذى بلغ حوالى ٠,٦٤ أى أن المتغيرات الشارحة تفسر حوالى ٦٤ % من التغيرات فى إنتاج محصول الأرز باستخدام المياه العذبة و قدرت قيمة (ف) المحسوبة بنحو ٨,١ عند مستوى معنوية ٠,٠١ .

**ثالثا- التقدير الإحصائي لدوال التكاليف الإنتاجية باستخدام المياه المتباينة لمحاويل الدراسة:**

**١- التقدير الإحصائي لدوال تكاليف محصول القمح باستخدام المياه المتباينة:**

يتضح من الجدول رقم (٦) لدالة التكاليف الإنتاجية لمحصول القمح بمركز فاقوس أن الصورة التربيعية هي الأفضل والمنفقة مع المنطق الاقتصادي والإحصائي ، ويوضح الجدول ثبوت معنوية النموذج المقدر وكذلك معنوية المعاملات بالنسبة لمتغير الانتاجية الفدانية . ووأوضحت تلك الدوال أن الحجم المحقق لأقل تكلفة انتاجية وهو الحجم الاكثر كفاءة إنتاجية وهو ذلك الحجم الذى يناظر نقطة النهايه الصغرى لمتوسط التكاليف الكليه والتي يتقاطع عندها متوسط التكاليف مع التكاليف الحديه يكون عند مستوي انتاج ١٧,٥٤ ، ١٧,٣٢ ، ١٧,٤٢ أردب للفدان للمجموعات المختلفة من المياه وهي مياه الصرف الزراعي ، مياه مخلوطة ، مياه عذبة علي الترتيب . وقد وصل لهذا الحجم ١١ ، ١٣ ، ٢١ مزارع يمثلون ٥٥% ، ٦٥% ، ٧٠ % من إجمالي عينه المزارعين للمجموعات المختلفة من المياه وهي مياه الصرف الزراعي ، مياه مخلوطة ، مياه عذبة علي الترتيب . وبتقدير الحجم المعظم للربح والذى يتم بمساواة التكاليف الحديه مع متوسط السعر تبين أنه يتحقق عند مستوي انتاج ٢٣,٤٥ ، ٢٢,٩٥ ، ٢١,١٦ أردب للفدان للمجموعات المختلفة من المياه وهي مياه الصرف الزراعي ، مياه مخلوطة ، مياه عذبة علي الترتيب .

**جدول (٦) دوال التكاليف التربيعية لمحصول القمح باستخدام المياه المتباينة بقري مركز فاقوس بعينه**

**الدراسة عام ٢٠١٥**

نوع المياه	رقم المعادلة	المعادلة	ر <sup>٢</sup>	ف	الحجم الأمثل	الحجم المعظم	المعنوية
قمح مياه صرف	١	ت ك = ٧٣١٣,٨٥ - ١٩٥,٩٢ ص + ١٣,٧٧ ص <sup>٢</sup> - (٣,٣٨) (٤,٢٦)	٠,٥٩	٩,١٧	١٧,٥٤	٢٣,٤٥	**
قمح مياه مختلطة	٢	ت ك = ٤٧٨٣,٣٦ - ٢٨٣,٠٥ ص + ١٥,٩٤ ص <sup>٢</sup> - (٢,٣٦) (٣,٤٤)	٠,٦٢	٧,٤٧	١٧,٣٢	٢٢,٩٥	**
قمح مياه عذبة	٣	ت ك = ٥٤٤٨,٣٨ - ٣٢٥,٤٦ ص + ١٧,٩٥ ص <sup>٢</sup> - (٢,٨٨) (٤,٧٤)	٠,٦٨	٨,٤٩	١٧,٤٢	٢١,١٦	**

\* مستوى المعنوية عند ٠,٠٥ ، \*\* مستوى المعنوية عند ٠,٠١

**المصدر:** جمعت وحسبت من بيانات استثمارات الاستبيان بمحافظة الشرقية موسم ٢٠١٥ .

**٢- التقدير الإحصائي لدوال تكاليف الأرز باستخدام المياه المتباينة بقري مركز ديرب نجم :**

يتضح من الجدول رقم (٧) لدالة التكاليف الإنتاجية لمحصول الأرز بمركز ديرب نجم أن الصورة التربيعية هي الأفضل والمنفقة مع المنطق الاقتصادي والإحصائي ، ويوضح الجدول ثبوت معنوية النموذج المقدر

## اقتصاديات استخدام المياه المتنوعة في زراعة أهم محاصيل الحبوب في مصر ٢٣٣٤

وكذلك معنوية المعاملات بالنسبة لمتغير الانتاجية الفدانية . ووضحت تلك الدوال أن الحجم المحقق لأقل تكلفة انتاجية وهو الحجم الاكثر كفاءة إنتاجية وهو ذلك الحجم الذي يناظر نقطة النهايه الصغرى لمتوسط التكاليف الكليه والتي يتقاطع عندها متوسط التكاليف مع التكاليف الحديه يكون عند مستوي انتاج ٣,٨٦ ، ٣,٩٢ ، ٣,٧٣ طنا للفدان للمجموعات المختلفه من المياه وهي مياه الصرف الزراعي ، مياه مخلوطه ، مياه عذبة علي الترتيب . وقد وصل لهذا الحجم ٠.٥ ، ٦ ، ١٨ مزارع يمثلون ٢٥% ، ٣٣,٣٣% ، ٧٢% من إجمالي المزارعين للمجموعات المختلفه من المياه وهي مياه الصرف الزراعي ، مياه مخلوطه ، مياه عذبة علي الترتيب . وبتقدير الحجم المعظم للربح والذي يتم بمساواة التكاليف الحديه مع متوسط السعر تبين أنه يتحقق عند مستوي انتاج ٤,٢ ، ٤,٢٤ ، ٣,٩٢ طنا للفدان للمجموعات المختلفه من المياه وهي مياه الصرف الزراعي ، مياه مخلوطه ، مياه عذبة علي الترتيب .

جدول (٧) دوال التكاليف التربيعية لمحصول الارز باستخدام المياه المتباينة بمركز ديرب نجم بعينه  
الدراسة عام ٢٠١٥

نوع المياه	رقم المعادلة	المعادلة	ر	ف	الحجم الأمثل	الحجم المعظم	المعنوية
مياه صرف	١	ت ك = ١٠٦٣٢,٠١ - ٣٧٤٨,٧٥ ص + ٧١٣,٣ ص ٢ (٥,٠٢-) (٤,٠٣)	٠,٧٤	١٧,٤	٣,٨٦	٤,٢	**
مياه مختلطة	٢	ت ك = ١١٦٢٦,٧٢ - ٣٨٦٧,٧ ص + ٦٤٥,٧ ص ٢ (٣,١٤-) (٣,٨٦)	٠,٦٨	٧,٥٦	٣,٩٢	٤,٢٤	**
مياه عذبة	٣	ت ك = ٧١٧٩,٨٥ - ١٧٨٠,٩٤ ص + ٥١٤,١٥ ص ٢ (٢,٢٤-) (٢,٢٨)	٠,٦٢	٦,٤١	٣,٧٣	٣,٩٢	**

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات استمارات الاستبيان بمحافظة الشرقية موسم ٢٠١٥ .

### رابعاً: المؤشرات الفنية و الاقتصادية لاستخدام المياه المتباينة في الزراعة المصرية

#### ١- المؤشرات الفنية لكميات ومدخلات الانتاج للفدان بمحاصيل الدراسة :

يتضح من إجراء تحليل التباين لكمية التقاوي المستخدمة للفدان في إنتاج كل من القمح والأرز في ظل استخدام مياه الصرف الزراعي والمخلوطة والعذبة بعينة الدراسة الميدانية وجود فروق معنوية بين نوعيات المياه المختلفة للري بمحاصيل الدراسة ، وذلك عند مستوي معنوية ( ٠,٠٥ ) . حيث يتبين من الجدولين أرقام ( ٨ ، ٩ ) الي أن متوسط كمية التقاوي المستخدمة للفدان في إنتاج محصول القمح قد ارتفع بمعدل بلغ نحو ١٧,١٦% ، ٧,٨٥% بإستخدام مياه الصرف الزراعي والمخلوطة مقارنة بالمياه العذبة علي الترتيب . بينما ارتفع بمعدل بلغ نحو ١٨,٠٤% ، ١٥,٦٤% لمحصول الأرز بنفس الترتيب . وبالنسبة لعنصر السماد الأزوتي تبين أن الكمية المستخدمة للفدان في إنتاج محصول القمح قد ارتفع بمعدل بلغ نحو ٢١,١٥% ، ١٤,٧٢% بإستخدام مياه الصرف الزراعي والمخلوطة مقارنة بالمياه العذبة علي الترتيب . بينما ارتفع بمعدل بلغ نحو ٢٦,٩% ، ١١٥,٨% لمحصول الأرز بنفس الترتيب . أما بالنسبة لعنصر العمل الآلي تبين أن متوسط عدد ساعات العمل الآلي المستخدمة للفدان في إنتاج محصول القمح قد ارتفع بمعدل بلغ نحو ٨,٤٤% ، ١٢,٤% بإستخدام مياه الصرف الزراعي والمخلوطة مقارنة بالمياه العذبة علي الترتيب . بينما ارتفع بمعدل بلغ نحو ١٤,٦١% ، ٨,٠٣% لمحصول الأرز بنفس الترتيب . وبالنسبة لعنصر العمل البشري تبين أن متوسط العمل البشري رجل / يوم المستخدم للفدان في إنتاج محصول القمح قد ارتفع بمعدل بلغ نحو ٣,٢٢% ، ٣,٢٢% بإستخدام مياه الصرف الزراعي والمخلوطة مقارنة بالمياه العذبة علي الترتيب . بينما إنخفض بمعدل بلغ نحو ٢٧,٥% . ٢٥% لمحصول الأرز بنفس الترتيب .



٢- المؤشرات الفنية لإستخدام المورد المائي بمحاصيل الدراسة :

يتضح من إجراء تحليل التباين لكل من عدد ساعات الري ، وكمية مياه الري المستخدمة للحدان في إنتاج كل من القمح والأرز في ظل إستخدام مياه الصرف الزراعي والمخلوطة والعذبة بعينة الدراسة الميدانية وجود فروق معنوية بين نوعيات المياه المختلفة للري بمحاصيل الدراسة ، وذلك عند مستوي معنوية ( ٠,٠٥ ) . حيث يتبين من الجدولين أرقام ( ٨ ، ٩ ) الي أن متوسط عدد ساعات الري المستخدمة للحدان في إنتاج محصول القمح قد أرتفع بمعدل بلغ نحو ١٨,٦٨ % ، ٨,٠٨ % بإستخدام مياه الصرف الزراعي والمخلوطة مقارنة بالمياه العذبة علي الترتيب . بينما أرتفع بمعدل بلغ نحو ١٣,٨٩ % ، ٩,٦٤ % لمحصول الأرز بنفس الترتيب . أما بالنسبة للكمية المستخدمة من مياه الري للحدان في إنتاج محصول القمح قد أرتفع بمعدل بلغ نحو ٣٦,٦٨ % ، ٥٢,٧٨ % بإستخدام مياه الصرف الزراعي والمخلوطة مقارنة بالمياه العذبة علي الترتيب . بينما أرتفع بمعدل بلغ نحو ١٢,٠٥ % ، ٤,٦٤ % لمحصول الأرز بنفس الترتيب . وتشير تلك الجداول أيضا الي إنخفاض كفاءة إستخدام المورد المائي في ظل إستعمال مياه الصرف الزراعي ومياه مخلوطة مقارنة بإستخدام المياه العذبة بعينة الدراسة الميدانية وذلك لمحاصيل الدراسة . حيث بلغت كفاءة إستخدام المورد المائي لمحصول القمح نحو ٠,٣٩ ، ٠,٣٥ ، ٠,٥٣ لكل من مياه الصرف الزراعي والمخلوطة والعذبة علي الترتيب . بينما بلغت كفاءة إستخدام المورد المائي لمحصول الأرز نحو ٠,٣٥ ، ٠,٣٧ ، ٠,٣٩ بنفس الترتيب . أي إنخفض بمعدل بلغ نحو ٢٦,٨٩ % ، ٣٤,٤٦ % لمحصول القمح بإستخدام مياه الصرف الزراعي والمخلوطة مقارنة بالمياه العذبة علي الترتيب . بينما إنخفض بمعدل بلغ نحو ١٠,٧٧ % ، ٤,٦١ % لمحصول الأرز بنفس الترتيب .

جدول (٨) أهم المؤشرات الاقتصادية لمحصول القمح بإستخدام نوعيات مختلفة من المياه

بعينة الدراسة لموسم ٢٠١٥م

البيان	مياه صرف	معدل التغير عن العذبة %	مياه مخلوطة	معدل التغير عن العذبة %	مياه عذبة
كمية التقاوي بالكجم	٧٩,٨٢	١٧,١٦	٧٣,٤٨	٧,٨٥	٦٨,١٣
كمية الاسمدة الازوتية بالوحدة	١٤٣,٢	٢١,١٥	١٣٥,٦	١٤,٧٢	١١٨,٢
كمية الاسمدة الفوسفاتية بالوحدة	٣٨,٢	١٥,٠٦	٣٧,٥	١٢,٩٥	٣٣,٢
العمل الآلي ساعة	٣٥,٦٨	٨,٤٤	٣٦,٩٨	١٢,٤	٣٢,٩
العمل البشري رجل / يوم	٣٢	٣,٢٢	٣٢	٣,٢٢	٣١
كمية المياه المستخدمة م / فدان	٢٤٨٦,٢٩	٣٦,٦٨	٢٧٧٩,١٣	٥٢,٧٨	١٨١٨,٩٧
المقنن المائي م / فدان	١٦٠,١	-	١٦٠,١	-	١٦٠,١
الاستهلاك المائي م / فدان	٩٦٠,٦	-	٩٦٠,٦	-	٩٦٠,٦
عدد ساعات الري (ساعة/موسم)	٢٣,٥	١٨,٦٨	٢١,٤	٨,٠٨	١٩,٨
كفاءة استخدام المورد المائي %	٠,٣٩	-	٠,٣٥	-	٠,٥٣
تكاليف الزراعة ( جنية / فدان )	٣٨٨٥,٩٤	٥١,٣٧	٢٩٧٧,٨٣	١٥,٩٩	٢٥٦٧,١
التكاليف الكلية ( جنية / فدان )	٥٧٣٥,٩٤	٥٠,٨٦	٤٠٣٠,٣٣	٦,٠٠٢	٣٨٠٢,١
تكاليف ري الفدان ( جنية )	٣٨١,٠	٢٤,٩٥	٣٤٥	١٣,١٥	٣٠٤,٩
تكاليف الري لتكاليف الزراعة %	٩,٨	( ١٧,٥ )	١١,٥٨	( ٢,٥٢ )	١١,٨٨
كمية الناتج للحدان ( أردب )	١٦,٢٥	( ٨,٣٤ )	١٥,١	( ٢٦,١١ )	١٧,٧٣
اجمالي الإيراد للحدان بالجنية	٧٣١٢,٥	( ٨,٣٦ )	٥٨٩٥	( ٢٦,٢ )	٧٩٨٠
صافي العائد للحدان بالجنية	١٥٧٦,٦٥	( ٦٢,٣ )	١٨٦٤,٦٧	( ٥٥,٣٦ )	٤١٧٧,٩
اجمالي العائد لاجمالي التكاليف	١,٢٧٥	( ٣٩,٢٢ )	١,٤٦٣	( ٣٠,٢٦ )	٢,٠٩٨
عائد الجنية المنفق	٠,٢٧٥	( ٧٤,٩٥ )	٠,٤٦٣	( ٥٧,٨٣ )	١,٠٩٨
ربحية الجنية المنفق %	٢٧,٥	( ٧٤,٩٥ )	٤٦,٢٧	( ٥٧,٨٣ )	١٠٩,٨
هامش ربح المنتج %	٢١,٥٦	( ٥٨,٨١ )	٣١,٦٣	( ٣٩,٥٧ )	٥٢,٣٥
ناتج وحدة المياه ( كجم / م )	٠,٩٨	-	٠,٧١	-	١,٤٦
كفاءة الاستفادة المائية(كجم/م)	١,٥٢	-	١,٢٣	-	١,٦٦
صافي العائد لوحدة المياه(جنيه/م)	٠,٦٣	-	٠,٦٧	-	٢,٢٩

الأرقام بين الأقواس سالبة.

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات استثمارات الاستبيان بمحافظة الشرقية موسم ٢٠١٥ .

جدول (٩) أهم المؤشرات الاقتصادية لمحصول الأرز باستخدام نوعيات مختلفة من المياه  
بعينة الدراسة لموسم ٢٠١٥ م

مياه عذبة	معدل التغير عن العذبة %	مياه مخلوطة	معدل التغير عن العذبة %	مياه صرف	البيان
٧٢,٣٨	١٥,٦٤	٨٣,٧	١٨,٠٤	٨٥,٤٤	كمية التقاوي بالكجم
٦٢,٤	١١٥,٨	١٣٤,٦٧	٢٦,٩	١٠١,٦٥	كمية الأسمدة الأزوتية بالوحدة
٣٢,١	١٦,٥١	٣٧,٤	١٤,٦٤	٣٦,٨	كمية الأسمدة الفوسفاتية بالوحدة
٦٤,٢٢	٨,٠٣	٦٩,٣٨	١٤,٦١	٧٣,٦	العمل الآلي ساعة
٤٠	(٢٥)	٣٠	(٢٧,٥)	٢٩	العمل البشري رجل / يوم
٨٨٥٧,١٤	٤,٦٤	٩٢٦٨,٠٥	١٢,٠٥	٩٩٢٤,٨٣	كمية المياه المستخدمة م / فدان
٥٧٥٢	-	٥٧٥٢	-	٥٧٥٢	المقنن المائي م / فدان
٣٤٥١,٢	-	٣٤٥١,٢	-	٣٤٥١,٢	الاستهلاك المائي م / فدان
٥٨,٣	٩,٦٤	٦٣,٩٢	١٣,٨٩	٦٦,٤	عدد ساعات الري (ساعة/موسم)
٠,٣٩	-	٠,٣٧	-	٠,٣٥	كفاءة استخدام المورد المائي %
٣٢٧٢	(٢٦,١٩)	٢٤١٢,٩٤	٧,٨٢	٣٥٢٨	تكاليف الزراعة (جنيه / فدان)
٤٧٩٦,٠	(٣٠,٦)	٣٣٢٨,٢٢	٨,٠٥	٥١٨٢	التكاليف الكلية (جنيه / فدان)
٧٣٨,٢	٧,٧٧	٧٩٥,٦	١٣,٩١	٨٤٠,٩	تكاليف ري الفدان (جنيه)
٢٢,٥٦	٤٦,١٤	٣٢,٩٧	٥,٤٩	٢٣,٨	تكاليف الري لتكاليف الزراعة %
٣,٨١٣	(٣٠,٧٦)	٢,٦٤	(١٥,٧٣)	٣,٢١٣	كمية الناتج للفدان (طن)
٩٧٩٢	(٥٠,٦)	٤٨٣٨,٨٩	٢٦,١٨	٧٢٢٨,١٣	اجمالي الإيراد للفدان بالجنيه
٤٩٩٦	(٦٩,٧٦)	١٥١٠,٦٧	(٥٩,٠٤)	٢٠٤٦,١٣	صافي العائد للفدان بالجنيه
٢,١٢	(٣٠,١٨)	١,٤٨	(٣٥,٨٤)	١,٣٦	اجمالي العائد لاجمالي التكاليف
١,١٢	(٥٧,١٤)	٠,٤٨	(٦٧,٨٥)	٠,٣٦	عائد الجنية المنفق
١١١,٩٥	(٥٧,١٤)	٤٨,٠٥	(٦٧,٨٥)	٣٥,٨٧	ربحية الجنية المنفق %
٥١,٧٩	(٤١,٢٢)	٣٠,٤٤	(٥٠,٩٩)	٢٥,٣٨	هامش ربح المنتج %
٠,٤٣١	-	٠,٢٨٥	-	٠,٣٢٤	ناتج وحدة المياه (كجم / م <sup>٣</sup> )
٠,٦٦	-	٠,٤٦	-	٠,٥٦	كفاءة الاستفادة المائيه (كجم / م <sup>٣</sup> )
٠,٥٦	-	٠,١٦٣	-	٠,٢١	صافي العائد لوحدية المياه (جنيه/م <sup>٣</sup> )

الأرقام بين الأقواس سالبة.

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات استثمارات الاستبيان بمحافظة الشرقية موسم ٢٠١٥ .

### ٣- المؤشرات الاقتصادية لإستخدام نوعيات مختلفة من المياه بمحاصيل الدراسة:

يبين إجراء تحليل التباين لتكلفة الري للفدان لمحاصيل الدراسة في ظل إستخدام مياه الصرف الزراعي والمياه المخلوطة والعذبة بعينة الدراسة الميدانية وجود فروق معنوية لتلك المحاصيل عند مستوي معنوية (٠,٠٥) وتوضح الجداول أرقام (٨ ، ٩) الي أن متوسط تكلفة الري للفدان لإنتاج محصول القمح قد أرتفع بمعدل بلغ نحو ٢٤,٩٥% ، ١٣,١٥% بإستخدام مياه الصرف الزراعي والمخلوطة مقارنة بالمياه العذبة علي الترتيب . بينما أرتفع بمعدل بلغ نحو ١٣,٩١% ، ٧,٧٧% لمحصول الأرز بنفس الترتيب . أما بالنسبة للعائد على الجنية المنفق في إنتاج محصول القمح قد إنخفض بمعدل بلغ نحو ٧٤,٩٥% ، ٥٧,٨٣% بإستخدام مياه الصرف الزراعي والمخلوطة مقارنة بالمياه العذبة علي الترتيب . بينما إنخفض بمعدل بلغ نحو ٦٧,٨٥% ، ٥٧,١٤% لمحصول البصل بنفس الترتيب . أما بالنسبة لمتوسط هامش ربح المنتج في إنتاج محصول القمح قد إنخفض بمعدل بلغ نحو ٥٨,٨١% ، ٣٩,٥٧% بإستخدام مياه الصرف الزراعي والمخلوطة مقارنة بالمياه العذبة علي الترتيب . بينما إنخفض بمعدل بلغ نحو ٥٠,٩٩% ، ٤١,٢٢% لمحصول الأرز بنفس الترتيب .

وقد بلغ متوسط ناتج وحدة مياه الري لمحصول القمح نحو ٠,٩٨ ، ٠,٧١ ، ١,٤٦ كجم / م<sup>٣</sup> بإستخدام مياه الصرف الزراعي والمخلوطة و العذبة علي الترتيب . بينما بلغ لمحصول الأرز نحو ٠,٣٢٤ ، ٠,٢٨٥ ، ٠,٤٣١ كجم / م<sup>٣</sup> علي نفس الترتيب .

في حين بلغ متوسط صافي العائد لوحدية مياه الري لمحصول القمح نحو ٠,٦٣ ، ٠,٦٧ ، ٢,٢٩ جنيه / م<sup>٣</sup> بإستخدام مياه الصرف الزراعي والمخلوطة و العذبة علي الترتيب . بينما بلغ لمحصول الأرز نحو ٠,٢١ ، ٠,١٦ ، ٠,٥٦ جنيه / م<sup>٣</sup> علي نفس الترتيب .

و يتضح من الجدولين رقمي ( ٦ ، ٧ ) الي أن كفاءة الاستفادة المائية لمحاصيل الدراسة في ظل إستخدام مياه الصرف الزراعي والمياه المخلوطة والعذبة في إنتاج محصول القمح بعينة الدراسة الميدانية بلغ نحو ١,٥٢ ، ١,٢٣ ، ١,٦٦ ، بإستخدام مياه الصرف الزراعي والمخلوطة والمياه العذبة علي الترتيب . بينما بلغت كفاءة الاستفادة المائية لمحصول الأرز نحو ٠,٥٦ ، ٠,٤٦ ، ٠,٦٦ ، بإستخدام مياه الصرف الزراعي والمخلوطة والمياه العذبة علي الترتيب .

و يتضح من الجدولين رقمي ( ٨ ، ٩ ) الي أن صافي العائد لوحدية مياه الري لمحاصيل الدراسة في ظل إستخدام مياه الصرف الزراعي والمياه المخلوطة والعذبة في إنتاج محصول القمح بعينة الدراسة الميدانية بلغ نحو ٠,٦٣ ، ٠,٦٧ ، ٢,٢٩ ، بإستخدام مياه الصرف الزراعي والمخلوطة والمياه العذبة علي الترتيب . بينما بلغ صافي العائد لوحدية مياه الري لمحصول الأرز نحو ٠,٢١ ، ٠,١٦٣ ، ٠,٥٦ ، بإستخدام مياه الصرف الزراعي والمخلوطة والمياه العذبة علي الترتيب .

#### الملخص :

يرجع تزايد اهتمام الحكومة المصرية بقضية المياه في الأساس الي أن المياه ليست مثل باقى السلع يمكن زيادة المعروض منها كلما زاد الطلب عليها بالإضافة الي محدودية هذا المورد فكان من الضروري الاهتمام بترشيد المياه المستخدمة في الزراعة حيث تستهلك الزراعة حوالى ٨٥ % من حصة مصر من المياه . لذلك اصبح من الضروري تبنى السياسات والاستراتيجيات المائية لمواجهة التحديات الناجمة عن ندرة المياه والاستخدامات غير المستدامة لها، بالإضافة الي تعظيم الاستفادة من الموارد المائية. وكانت أهم نتائج الدراسة ما يلي :

- ١- بينت الدراسة أن الحجم المحقق لأقل تكلفة إنتاجية وهو الحجم الاكثر كفاءة إنتاجية لمحصول القمح يكون عند مستوي إنتاج ١٧,٥٤ ، ١٧,٣٢ ، ١٧,٤٢ أردب للفدان للمجموعات المختلفة من المياه وهي مياه الصرف الزراعي ، مياه مخلوطة ، مياه عذبة علي الترتيب . وقد وصل لهذا الحجم ١١ ، ١٣ ، ٢١ مزارع يمثلون ٥٥% ، ٦٥% ، ٧٠% من إجمالي عينة المزارعين للمجموعات المختلفة من المياه وهي مياه الصرف الزراعي ، مياه مخلوطة ، مياه عذبة علي الترتيب . و أن الحجم المحقق لأقل تكلفة إنتاجية لمحصول الأرز يكون عند مستوي إنتاج ٣,٨٦ ، ٣,٩٢ ، ٣,٧٣ طنا للفدان للمجموعات المختلفة من المياه وهي مياه الصرف الزراعي ، مياه مخلوطة ، مياه عذبة علي الترتيب . وقد وصل لهذا الحجم ٥ . ٦ ، ١٨ مزارع يمثلون ٢٥% ، ٣٣,٣٣% ، ٧٢% من إجمالي عينة المزارعين للمجموعات المختلفة من المياه وهي مياه الصرف الزراعي ، مياه مخلوطة ، مياه عذبة علي الترتيب .
- ٢- بلغت كفاءة إستخدام المورد المائي لمحصول القمح نحو ٠,٣٩ ، ٠,٣٥ ، ٠,٥٣ لكل من مياه الصرف الزراعي والمخلوطة والعذبة علي الترتيب . بينما بلغت كفاءة إستخدام المورد المائي لمحصول الأرز نحو ٠,٣٥ ، ٠,٣٧ ، ٠,٣٩ بنفس الترتيب . أي إنخفض بمعدل بلغ نحو ٢٦,٨٩% ، ٣٤,٤٦% لمحصول القمح بإستخدام مياه الصرف الزراعي والمخلوطة مقارنة بالمياه العذبة علي الترتيب . بينما إنخفض بمعدل بلغ نحو ١٠,٧٧% . ٤,٦١% لمحصول الأرز بنفس الترتيب .
- ٣- وقد بلغ متوسط ناتج وحدة مياه الري لمحصول القمح نحو ٠,٩٨ ، ٠,٧١ ، ١,٤٦ كجم / م بإستخدام مياه الصرف الزراعي والمخلوطة و العذبة علي الترتيب . بينما بلغ لمحصول الأرز نحو ٠,٣٢٤ ، ٠,٢٨٥ ، ٠,٤٣١ كجم / م علي نفس الترتيب . في حين بلغ متوسط صافي العائد لوحدية مياه الري لمحصول القمح نحو ٠,٦٣ ، ٠,٦٧ ، ٢,٢٩ جنيه / م بإستخدام مياه الصرف الزراعي والمخلوطة و العذبة علي الترتيب . بينما بلغ لمحصول الأرز نحو ٠,٢١ ، ٠,١٦ ، ٠,٥٦ جنيه / م علي نفس الترتيب .

و توصى الدراسة بما يلي :

- ١- ضرورة العمل على ترشيد كميات المياه المستخدمة فعلياً في رى المحاصيل المدروسة لرفع القيمة الاقتصادية لمورد المياه لزيادة مساهمتها في قيمة الانتاج الزراعى .
- ٢- التوسع فى استخدام المياه الجوفية بجانب المياه العذبة حيث يعتبر الاحتياطى لمصر من الموارد المائية الحالية والمستقبلية و ذات قيمة استراتيجية هامة مع الأخذ فى الاعتبار معدل السحب الآمن والاقتصادى مع الرصد و المتابعه مع الجهات المختصة.
- ٣- التوسع فى إدارة المياه على المستويات المختلفة والعمل على إدارة عنصر المياه إدارة مثلى .
- ٤- تعميم وسائل تقليل الفاقد من المياه والعمل على الحد من الإسراف فى استخدام المياه .
- ٥- ضرورة الأخذ فى الاعتبار بناء قاعدة بيانات عن القيمة الاقتصادية لمياه الرى .
- ٦- تحسين نوعية مياه الصرف الزراعى من خلال معالجتها مباشرة من المصارف الرئيسية أو معالجة المصارف الرئيسية قبل خلطها بالمياه العذبة ومنع خلطها بمياه الصرف الصحى أو الصناعي .

### المراجع:

- ١- أحمد محمد سعد الدين وآخرون ، الآثار الاقتصادية لإستخدام مياه الصرف الزراعى علي إنتاجية بعض المحاصيل الرئيسية في مصر ( محصول القمح ) ، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعى ، مجلد رقم (٨) ، العدد الأول ، مارس ٢٠٠٨ م .
- ٢- الحسيني أحمد النفيلي ( دكتور ) ، دراسة تحليلية للآثار الاقتصادية لإعادة إستخدام مياه الصرف الزراعى في ري المحاصيل الزراعية في ج . م . ع ( دراسة حالة محافظة الدقهلية ) ، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعى ، مجلد رقم (٢٥) ، العدد الثاني ، يونيو ٢٠١٥ م .
- ٣- الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء- نشرة الموارد المائية والرى، بيانات غير منشورة، عام ٢٠١٥ .
- ٤- سيد صلاح أحمد مسلم ، الكفاءة الإنتاجية لمياه الرى في الأراضي الصحراوية المستصلحة ، رسالة ماجستير ، قسم الاقتصاد الزراعى ، كلية الزراعة بمشهر ، جامعة الزقازيق ، ٢٠٠١ م .
- ٥- وزارة الأشغال العامة والموارد المائية : استراتيجية الموارد المائية واستخداماتها حتى عام ٢٠١٧ ، ص ٤٧ ، ص ٤٧ .
- ٦- وزارة الأشغال والموارد المائية : استراتيجية الموارد المائية لمصر حتى عام ٢٠٥٠ ، بيانات غير منشورة ٢٠١٥ م .
- ٧- وزارة الموارد المائية والرى - الإدارة العامة للموارد المائية والرى بالشرقية . بيانات غير منشورة ، عام ٢٠١٥ م .
- ٨- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي ، استراتيجية التنمية الزراعية المستدامة حتى عام ٢٠٣٠ ، مارس ٢٠٠٩ م .
- ٩- وزارة الزراعة- مديرية الزراعة بالشرقية، سجلات قسم الاحصاء ، بيانات غير منشورة ، عام ٢٠١٥ م .
- ١٠- يوسف والي (دكتور): خطة إدارة الأراضي والمياه، إستراتيجية التنمية الزراعية في مصر حتى عام ٢٠١٧ ، المجلة الزراعية، العدد (٢٤٦)، مايو ٢٠٠٤ م

- 11- El-Gindy. A. M. & Abd Aziz (2003). Macmizing Water Use Efficiency of Maize Crop in Sandy Soil. Arab Univ. Africa's. Ain Shams Univ. Cairo 11(1). 2003. P (435-452)

## **The Economic Usage of Different Water In The Most Important Cereal Crops Cultivation In Egypt**

**Dr. Elsayed Hassan Mohamed Gado**

**Faculty of Agriculture - Banha University**

### **Summary**

Because of the growing Egyptian's government was awarded to the water issue in the base. The water is not like the rest of the goods. it can be increased the supply of them whenever demand increased by the addition to the limitations of such resources were necessary to focus on the rationalization of water used in agriculture. where agriculture accounts for about 85% of Egypt's share of water. Therefore. it became necessary to adopt water policies and strategies to meet the challenges resulting from water scarcity and unsustainable uses them. as well as the optimization of water resources. The most important findings of our study include:

1. The study showed that the size investigator for lower-cost production. The most efficient production of wheat crop size will be at the level of production of 17.54. 17.32 and 17.42 ardebs for acre. in drainage water. mixed with water. fresh water. respectively. We arrived for this size 11.13 and 21 farms. representing 55%. 65% and 70% of the total sample of farmers in drainage water. mixed with water. fresh water. respectively. The size investigator for less expensive production of the rice crop will be at the level of production of 3.86. 3.92 and 3.73 tons per acre in drainage water. mixed with water. fresh water. respectively. We arrived for this size 5 and 6.18 farms representing 25%. 33.33% and 72% of the total sample of farmers in drainage water. mixed with water. fresh water. respectively.
2. Efficient use of water resource for the wheat crop of about 0.39. 0.35 and 0.53 for each of the agricultural drainage water and blended and fresh respectively. While the efficient use of water resource for the rice crop amounted to about 0.35 and 0.37 and 0.39 in the same above arrangement. Which was fell at a rate of about

26.89% and 34.46% for wheat using agricultural drainage water and blended with fresh water compared. respectively. While fell at a rate of about 10.77% and 4.61% of the rice crop in the same order.

3. The average output unit of irrigation water for the wheat harvest about 0.98. 0.71 and 1.46 kg m<sup>-3</sup> using agricultural drainage water and blended and fresh. respectively. While the rice crop to be 0.324. 0.285 and 0.431 kg m<sup>-3</sup> for the same order. While the average net was return to the unity of irrigation water for the wheat crop was about 0.63. 0.67 and 2.29 pounds m<sup>-3</sup> using agricultural drainage water and blended and fresh to order in. While the rice crop was arrived 0.21. 0.16 and 0.56 pounds m<sup>-3</sup> for the same arrangement.