إمكانية الري بمياه متباينة الملوحة في ظل التغيرات المائية الحالية

د/ يوسف محمد حمادة عبد الرحمن

معهد بحوث الاقتصاد الزراعي – مركز البحوث الزراعية

مقدمة :

تعتبر الموارد المائية عنصرا حاكما لعملية التنمية الاقتصادية والتي تهدف الى رفاهية الشعوب، والتنمية الزراعية هي أهم ركائز التنمية الاقتصادية حيث يستهلك قطاع الزراعة في مصر ما يقرب من ٨٢,٥% من الموارد المائية المتاحة، وفقا لبيانات ٢٠١٦/٢٠١٥[٥]، وبذلك تعتبر الزراعة المستهلك الرئيسي للمياه المتاحة وتشتد المنافسة بين الاستخدامات الزراعية وغير الزراعية مما قد يؤدى إلى التأثير على التوسع الزراعي في المستقبل علاوة على استمرار التوسع في الاستخدامات غير الاروائية التي قد تتسم بالهدر والإسراف في بعض الحالات مما قد يؤدى في ظل أساليب الاستخدامات الحالية لهذا المورد إلى عجز في المورد المائي الإروائي للقطاع الزراعي[٩].

مشكلة البحث:

ان للتأثيرات الإقليمية ونمو التجارة في القطاع الزراعي أكبر الأثر من خلال الطلب المتزايد علي الغذاء بسبب نمو السكانِ والتنمية الاقتصادية المحتملة وازدياد الطلب علي المياه بشكل خاص، وعلي وجه الخصوص محاولات المنتجين تحقيق التنمية أدي كل ذلك إلي محاولات ضبط إنتاج المحاصيل واستخدام المياه بشكل كفؤ في محاولة لضبط السوق وإجراء تغييرات لاستخدام كل من الأرض والمياه،فحصة مصر من مياه نهر النيل البالغة نحو ٥٥,٥ مليار مترِ مكعب في العام، وفقا لبيانات ٢٠١٦/٢٠١٥،كافية بالكاد احتياجات مصر السنوية من المياه[٥]، وخطة تَحسين إدارة الموارد المائية في مصر، الصادرة في عام ٢٠٠٥[١٢]، قد بنيت علي المحاور الرئيسية الأربعِ التالية: (١) توفير موارد مائية إضافية (٢) تحسين إدارة الموارد المائية الحالية (٣) تحسين الصحة العامةَ والبيئيةَ حول الموارد المائية الحالية (٤) تحسين الإدارة المؤسسية والمالية للموارد المائية الحالية.

هدف البحث:

في محاولة لإعادة تخصيص الموارد الاقتصادية المتاحة في القطاع الزراعي بجمهورية مصر العربية لتعظيم صافى العائد الفداني يتحدد هدف هذا البحث في دراسة مدي إمكانية الري بمياه متباينة الملوحة في ظل التغيرات المائية الحالية بجمهورية مصر العربية في ظل التغيرات المناخية والإقليمية وفي ظل محدودية الموارد الاقتصادية المتاحة في القطاع الزراعي بوجه عام.

طريقة البحث ومصادر البيانات:

تتأثر كلا من المساحة المزروعة ومقدار الإنتاجية الفدانية بالعديد من العوامل البيولوجية، والتكنيكية، والسياسية، والاقتصادية، ومدى جودة الأراضي الزراعية، وكذلك الأساليب الإنتاجية المتبعة، وكميات المياه المتاحة لري المحاصيل[١].وقد اعتمدت دراسة إمكانية الري بمياه متباينة الملوحة في ظل التغيرات المائية الحالية بجمهورية مصر العربية، على دراسة كل من الموارد المائية الحالية والمستقبلية بجمهورية مصر العربية، الاحتياجات المائية الحالية والمستقبلية، الميزان المائي الحالي والمستقبلي، الاتجاهات الحالية للري بمياه متباينة الملوحة،والآثار الاقتصادية للري بمياه متباينة الملوحة، حيث تم اختيار عينة هذا البحث على مرحلتين: المرحلة الأولى منها تم فيها اختيار محافظات العينة، والمرحلة الثانية منها تم فيها اختيار الحقول المختارة داخل كل محافظة، ففيما يتعلق باختيار محافظات العينة فقد تم حصر كافة محافظات الدلتا المطلة علي البحر المتوسط، وبعد ذلك تم اختيار أكثر المحافظات تأثرا وهي المطلة علي البحر المتوسط والمتواجدة حول دلتا نهر النيل، وتم اختيار محصول بنجر السكر لحساسيته الشديدة لارتفاع منسوب الماء الارضي

وملوحة التربة، مع وجود سلالات جديدة عالية التحمل للملوحة، فتم اختيار محافظات الدقهلية، الشرقية، كفر الشيخ، الغربية والبحيرة ، ثم المرحلة الثانية تم فيها اختيار ١٥ حقلا في كل محافظة من المحافظات الخمس، مع ثبات كافة الممارسات الزراعية المستخدمة في الحالتين. كما اعتمد البحث في تجميع بياناته على أسلوب الاستبيان، وتم تجميع بياناته عن طريق المقابلة الشخصية للزراع في مزارعهم، وبذلك بلغ إجمالي حجم العينة ٧٥ حقلا. كما تم استخدام أسلوب تحليل التباين حتى يمكن معرفة تأثير الري بمياه متباينة الملوحة في ظل التغيرات المائية الحالية بجمهورية مصر العربية، كما اعتمد البحث على المصادر الأساسية للبيانات والتي تمثلت في البيانات العامة المنشورة وغير المنشورة ففيما يختص ببيانات الموارد المائية فتم الاعتماد علي بيانات مركز البحوث المائية بوزارة الموارد المائية والري، وفيما يختص ببيانات المحاصيل الزراعية فتم الاعتماد علي بيانات نشرة قطاع الشئون الاقتصادية بوزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، أما فيما يختص بباقي البيانات فتم الاعتماد علي بيانات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، وغيره من جهات النشر الرسمية، الدارسات والأبحاث التي تم أجراءها في مجال البحث.

نتائج البحث:

أولا: الموارد المائية الحالية والمستقبلية بجمهورية مصر العربية:

يعني العرض الحالي للموارد المائية كمية المياه المتوفرة حاليا والتي يمكن استخدامها مباشرة في الري، ولأغراض الصناعة، والملاحة والاستهلاك المنزلي، دون الحاجة الي مشروعات جديدة لتوصيلها الي مواقع استخدامها. حيث تبلغ جملة المعروض الحالي من الموارد المائية نحو ٦٣،٣مليار متر مكعب سنويا[٥]، وفقا لبيانات ٢٠١٦/٢٠١٥،وأن تنمية الموارد المائية تكون اما باستغلال المتاح من تلك الموارد أفضل استغلال دون فقد وترشيد استغلالها والارتفاع بكفاءة استخدام الموارد المائية في القطاع الزراعي (التنمية الرأسية للموارد المائية)، أو العمل علي التوسع في زيادة تلك المصادر المائية وزيادة العرض الاقتصادي للموارد المائية مستقبلا عن طريق زيادة الموارد المائية من مصادرها المختلفة (التنمية الافقية للموارد المائية)، حيث يتبين أن نسبة ما يمكن أن توفره التنمية الافقية يقدر بحوالي ٤٩%، بينما التنمية الرأسية يمكن أن توفر حوالي ٥١% من الوفر الناتج من تنمية الموارد المائية[٢]،وفقا لبيانات ٢٠١٦/٢٠١٥، أي أن كمية المياه التي يمكن اضافتها بعد تنفيذ مشروعات أعالي النيل تبلغ نحو ١٨مليار متر مكعب، تقسم مناصفة بين مصر والسودان، تخص مصر منها نحو٩مليار متر مكعب[١٣]، كما تقدر كمية المياه الجوفية في الوجهين البحري والقبلي التي يمكن زيادتها نحو ٤,٩ مليار متر مكعب سنويا، وأن جملة الموارد المائية المطرية التي يمكن استغلالها حوالي ١,٢مليار متر مكعب سنويا[٣]، وأن كمية المياه التي يمكن اضافتها بعد تنفيذ مشروعات تنمية مياه الصرف تبلغ نحو ٥,٦مليار متر مكعب[١١]، أما الاتجاه الثاني لتنمية الموارد المائية عن طريق ترشيد الاستخدام الحالي لها وتقليل الفقد بها فيمكن توفير كمية من المياه تقدر بنحو ٥,٤ مليار متر مكعب من خلال تحسين فتحات الري الحالية واتباع طريقة التوزيع النسبي للمياه، ونحو ٣,٤٥ مليار متر مكعب من خلال مراجعة قطاعات الترع الحالية ومعايير القناطر والاهتمام بتطهير الترع، ونحو٣ مليار متر مكعب من خلال ضبط المقننات المائية لحد تعظيم الانتاج من الوحدة المائية، ونحو ٦,٨مليار متر مكعب من خلال استخدام طرق الري الحديثة والاهتمام بالإرشاد الزراعي في مجال الري، ونحو٣ مليار متر مكعب من خلال تقليل الفاقد بالبخر من الخزانات المائية، ونحو ٣ مليار متر مكعب من خلال الاهتمام بالإرشاد المائي وتوعية الزراع بضرورة الري الليلي، وتوحيد زراعتهم علي الترع الفرعية[١١].

ثانيا: الاحتياجات المائية الحالية والمستقبلية بجمهورية مصر العربية:

ظهرت في السنوات الأخيرة مشكلة ندرة المياه كإحدى وأخطر المشاكل التي تواجه المشتغلين في مجال المياه والزراعة، وكذلك تنافس الدول علي المياه. وقيام دول منبع نهر النيل مثل أثيوبيا أو غيرها من

انشاء بعض المشروعات علي النيل من شأنها تخفيض ايراد النهر لدولة المصب وهي مصر، والسياسة المائية المصرية سياسة ديناميكية تتغير من عصر الي اخر تبعا للمتغيرات الدولية لحوض النيل وتبعا للإمكانيات المائية المتاحة حاليا، والامكانيات المستقبلية(٤). حيث يتضح أن جملة الاحتياجات المائية الحالية حوالي ١٠١,٥٤ مليار متر مكعب في عام ٢٠١٥/٢٠١٦، منها حوالي ٩٧,٥ مليار متر استخدامات استهلاكية أي بنسبة ٩٦,١% من جملة الاحتياجات الفعلية الحالية، وحوالي ٤,١ مليار متر مكعب استخدامات غير استهلاكية أي بنسبة ٣,٩% من جملة الاحتياجات الفعلية الحالية(٥).

ثالثا: الميزان المائي الحالي والمستقبلي بجمهورية مصر العربية:

بلغ حجم الموارد المائية حوالي ٨٥,٢ مليار متر مكعب في عام ٢٠١٥/٢٠١٦، منها حوالي ٥٧,٥ مليار متر مكعب منصرفة عند أسوان من مياه النيل، وحوالي ٨,٣ مليار متر مكعب من المياه الجوفية، وحوالي ١,٤ مليار متر مكعب من مياه الامطار، وحوالي ٨,٥ مليار متر مكعب من مياه الصرف المعاد استخدامها، والباقي من مصادر أخري. وقد بلغت جملة الاحتياجات المائية حوالي ١٠١,٥٤ مليار متر مكعب في عام ٢٠١٥/٢٠١٦،منها حوالي ٩٧,٥ مليار متر استخدامات استهلاكية أي بنسبة ٩٦,١% من جملة الاحتياجات الفعلية الحالية، وحوالي ٤,١ مليار متر مكعب استخدامات غير استهلاكية أي بنسبة ٣,٩% من جملة الاحتياجات الفعلية الحالية، حيث يتضح من كل ما سبق بمقابلة الموارد المائية الحالية بالاستخدامات أن الموارد المائية الحالية تقل عن الاحتياجات المائية بحوالي١٦,٣٤ مليار متر مكعب(٥).

رابعا: الاتجاهات الحالية للري بمياه متباينة الملوحة بجمهورية مصر العربية:

يعتبر اعادة استخدام مياه متباينة الملوحة من أحد موارد المياه الهامة والتي سوف تستخدم في الزراعة المصرية خاصة في الفترة المقبلة والتي يزيد بها عدد السكان وتندر بها المياه وتزيد مشروعات التوسع الأفقي، حيث تبلغ نسبة هذا المورد حوالي ٣٢% من مياه النيل في عام ٢٠١٥/٢٠١٦، وقد بدأت دراسات استخدام مياه الصرف الزراعي في الري عند النقاط الرئيسية علي المصارف ومحطات الصرف البالغة عددها حوالي ١٠٠ نقطة في مناطق الدلتا والفيوم منذ عام ١٩٨٠(٨).

(١) مشروعات الري بمياه متباينة الملوحة:تعتمد تلك المشروعات علي استخدام مياه الصرف الزراعي في الري، وهي: مشروع ترعة السلام، وتقدر كمية مياه هذا المشروع بحوالي ٢ مليار متر مكعب/سنويا(٩)، مشروع مصرف العموم، وتقدر كمية مياه هذا المشروع بحوالي مليار متر مكعب/سنويا(١)، أراضي التوسع الأفقي في وسط الدلتا، وتقدر كمية مياه هذا المشروع بحوالي ٧٠٠مليون متر مكعب/سنويا(١٤)، تغذية بحر بسنديلة وترعة الزاوية وترعة دوين بالدلتا، وتقدر كمية مياه هذا المشروع بحوالي ٤٠٠مليون متر مكعب/سنويا(١٤)، مشروع محطات الخلط بالفيوم، وتقدر كمية مياه هذا المشروع بحوالي ٢,٣مليون متر مكعب/سنويا(١٥)، محطة رفع المحسمة، وتقدر كمية مياه هذا المشروع بحوالي ٣٠٠ مليون متر مكعب/سنويا(١٤).

(٢) مصادر المياه متباينة الملوحة:تمثل مصادر المياه متباينة الملوحة في جمهورية مصر العربية نحو٣٠% من مياه الري في مصادر المياه المتاحة ، وتشمل هذه المصادر ما يلي: **مياه الصرف المغطى للأراضي الزراعية:** يعتبر هذا المصدر هو المكون الأساسي لمياه الصرف الزراعي، حيث تأتي هذه المياه من تسرب فواقد مياه الري والرشح من الترع والمساقي خلال قطاع التربة، والتي تختلط بالأملاح الموجودة في التربة بالإضافة الي المبيدات والاسمدة(٧). **مياه الصرف السطحي:** تتجمع هذه المياه عند نهاية الحقل نتيجة سريان المياه فوق سطح التربة ويتم صرفها الي قنوات سطحية، وتتأثر نوعية هذه المياه بنوعية وكمية مياه الري وكفاءة الري، بالإضافة الي الاملاح والمبيدات والاسمدة الموجودة في التربة.**مياه نهايات الترع والمساقي:** ويعتبر مصدر هذه المياه ناتج من زيادة التصرف من نهاية الترع والتي تصب مباشرة في

المصارف، وتعرف بفواقد التشغيل نتيجة زيادة استخدام المياه عن المستخدم الفعلي خاصة الري ليلا، بالإضافة اليرشح المساقي والمجاري المائية الي الاراضي المجاورة والتي تصب في شبكة الصرف، وتتوقف كمية هذه المياه علي كفاءة شبكة نقل وتوزيع المياه واستخدامها، كما أن نوعية هذه المياه ذات جودة عالية. **الصرف الصحي والصناعي:** تصل مياه الصرف الصحي والصناعي بدون معالجة الي شبكة المصارف العامة، مما يؤدي الي التلوث البيولوجي والصناعي الناتج عنها علي الرغم من أن كمياتها قليلة بالنسبة الي كمية مياه الصرف الزراعي.**رشح المياه الجوفية:** ويتم جمع هذه المياه عن طريق المصرف الرئيسي وفروعه مباشرة من المياه الجوفية علي امتداد مجراه، وتبلغ الملوحة بها درجة عالية وبالتالي فهي من مصادر المياه ذات النوعية الرديئة، وتوجد في المناطق الساحلية التي يكون المنسوب الارضيبها منخفض أو في الخزانات الجوفية ذات الضغوط المرتفعة.

(٣) المعايير التي يجب توافرها في مياه الصرف المعاد استخدامها في الزراعة: تخضع إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي في الري لمعايير زراعية وبيئية حتي يتحقق أكبر عائد اقتصادي بأقل أضرار بيئية وصحية، كما يلي[٨]: **المعايير الزراعية:**يجب أن تراعي المعايير الزراعية الآتية عند الري: دراسة الميزان المائي والملحي للمناطق قبل استخدام مياه الصرف الزراعي، استخدام مياه إضافية لغسل التربة ومداومة ازالة الاملاح من منطقة الجذور، اتباع نظام صرف جيد للمحافظة علي مستوي الماء الأرضي، إتباع الاساليب الزراعية المناسبة للحد من أخطار الأملاح في مياه الري، اختيار المحاصيل والأصناف المقاومة للملوحة، اختيار الطرق المناسبة لتجهيز التربة ومكان وضع البذور وتسوية الأرض مع استخدام المحسنات والتسميد الجيد بالكميات والطرق والمواعيد المناسبة، إتباع الدورة الزراعية المناسبة، العائد الاقتصادي للمحاصيل.**المعايير البيئية:** يجب أن تراعي المعايير البيئية الآتية عند الري:نوعية المياه وصلاحيتها للاستخدام في الري، التأثير علي التربة علي المدى البعيد، نوع المحاصيل ودرجة مقاومتها للملوحة، السلامة البيئية، الحد الأدنى لمياه الصرف التي يجب أن تصرف إلي البحر للمحافظة علي الاتزان الملحي والمائي لأراضي دلتا نهر النيل.

(٤) المناطق التي يتم اعادة استخدام المياه متباينة الملوحة بها: نظرا لمحدودية مياه الري وزيادة مساحات التوسع الافقي بجمهورية مصر العربية اعتمدت بعض المناطق علي مياه الصرف الزراعي في عملية الري، وأهم هذه المناطق:

١. اعادة استخدام مياه الصرف الزراعي علي نهر النيل وفروعه: يستقبل نهر النيل مياه الصرف الزراعي علي جانبي النهر وذلك في أربعة مناطق: **المنطقة الأولي:** المصرف الرئيسي الذي يستقبل هذه المياه ما بين السد العالي وقناطر أسيوط وتكون محملة بمياه الصرف الزراعي والصناعي. **المنطقة الثانية:** المصرف الذي يستقبل هذه المياه ما بين قناطر أسيوط وقناطر الدلتا وهي تحتوي علي مياه الصرف السطحي للمدن القريبة، وهناك مصارف الوجه القبلي والتي تصرف مياهها إلي نهر النيل مباشرة، وتقدر بحوالي ٣ مليار متر مكعب سنويا. **المنطقة الثالثة:** فرع رشيد ويستقبل مياه الصرف الزراعي في محافظة المنوفية وجنوب التحرير بمحافظة البحيرة. **المنطقة الرابعة:** فرع دمياط ويستقبل ثلاثة مصارف مصرف رقم (١) الأعلى، ومصرف المحلة الكبرى بوسط الدلتا، ومصرف السرو الأعلى بشرق الدلتا، ويستقبل فرعا رشيد ودمياط حوالي مليار متر مكعب سنويا من مياه الصرف[١٠].

٢. إعادة الاستخدام علي بحر يوسف والفيوم: لتحسين الكفاءة الكلية لاستخدام المياه في المناطق التي يرويها بحر يوسف والتي تزيد علي ٧٠٠ ألف فدان بمحافظات المنيا وبني سويف والفيوم والجيزة وبعض الأراضي الجديدة غرب بحر يوسف ، فقد تم رفع مياه المصارف بمحطات رفع كبيرة لإعادتها إلي بحر يوسف حيث بلغت كمية مياه الصرف المعادة إلي بحر يوسف حوالي ٠,٨٢مليار متر مكعب سنويا. وينتهي بحر يوسف في محافظة الفيوم حيث يروي مساحة تقدر بحوالي ٤٠٠ألف فدان، وتصرف مياه الصرف

بالفيوم الي بحيرتي قارون ووادي الريان ويستقبلان حوالي ٠,٦٥مليار متر مكعب سنويا[١١]. ولتحسين كفاءة الري بالفيوم يتم إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي في الري بحوالي ٠,٢٣مليار متر مكعب سنويا. ومما سبق يتبين أن إجمالي ما يعاد استخدامه علي بحر يوسف من خلال محطات الصرف الي بحر يوسف وبعض الترع الفرعية في الفيوم يقدر حوالي مليار متر مكعب سنويا.

٣. إعادة الاستخدام علي ترع منطقة الدلتا: تنتهي مياه نهر النيل القادمة من الوجه القبلي في منطقة الدلتا والتي تصرف مياهها الي البحر والبحيرات الشمالية، ولزيادة الحاجة الي استخدام مياه الصرف الزراعي فقد وصل عدد مواقع اعادة الاستخدام حاليا حوالي ٢٣ موقعا بمنطقة الدلتا موزعة علي ٨ مواقع بشرق الدلتا، ٩مواقع بوسط الدلتا، ٦مواقع بغرب الدلتا. كما توجد حوالي ٤مواقع حديثة الإنشاء يجري تشغيلها لري مناطق الاستصلاح الجديدة، وهي مشروع ري ٥٥ألف فدان بمنطقة قلابشو من خلال تحويل حوالي مليار متر مكعب من مياه مصرف الأسفل الي ترعة النيل بالمنطقة، ومشروع خلط حوالي مليار متر مكعب من مصرف العموم الي ترعة النوبارية، بالإضافة الي مشروع خلط حوالي ٢مليار متر مكعب من مصرفي خادوس والسرو الي ترعة السلام[٧].ويتضح من كل ما سبق أن اجمالي ما سيتم اعادة استخدامه مستقبلا حوالي ٨,٥ مليار متر مكعب سنويا.

خامسا: الاثار الاقتصادية للري بمياه متباينة الملوحة بجمهورية مصر العربية:

يعتبر اعادة استخدام مياه متباينة الملوحة في عملية الري وسيلة لزيادة الموارد المائية المستخدمة في ري الاراضي الزراعية والمستصلحة وبالتالي زيادة الانتاج. حيث يمكن تحقيق ذلك بالمزيد من استخدام مياه الصرف الزراعي المعالجة، ومراعاة نسب خلط مياه الصرف الزراعي بالمياه العذبة، واختيار المحاصيل المناسبة التي تتحمل ملوحة هذه النوعية المنخفضة الجودة من المياه بما يحقق أكبر استفادة وأعلي كفاءة ممكنة من استغلال هذا المورد. وقد تم اختيار محصول بنجر السكر، حيث يعتبر هذا المحصول من المحاصيل المناسبة التي تتحمل ملوحة هذه النوعية المنخفضة الجودة من المياه.

(١) أثر اختلاف نوعية مياه الري علي انتاجية محصول بنجر السكر:

حيث تتناول هذه النقطة أسلوب المتغيرات الصورية للتعبير عن نوعية مياه الري. وبالتالي يمكن تحديد الفروق المحتملة بين نوعيتي مياه الري. ويتلخص هذا الاسلوب في تقدير نماذج الانحدار متعدد المتغيرات بعد اضافة المتغيرات الصورية، ثم اختبار معنوية المتغيرات الصورية. وبتقدير العلاقة بين الانتاجية الفدانية من بنجر السكر (بالطن) كمتغير تابع وبين العناصر الانتاجية بالإضافة الي متغير صوري (ي) يعبر عن نوعية مياه الري (عذبة ومخلوطة)، وباستخدام اسلوب الانحدار المتدرج، فقد تبين التأثير الايجابي لكل من عنصر التقاوي، الاسمدة الأزوتية (نترات٣٣,٥%)، العمالة البشرية، العمل الحيواني والعمل الآلي علي انتاجية محصول بنجر السكر بمحافظة الدقهلية كما يتضح من النموذج رقم (١) بالجدول رقم (١)، بالإضافة الي التأثير السلبي لكل من نوعية مياه الري والاسمدة الفوسفاتية. وتشرح تلك العوامل نحو ٩٦% من التغيرات في انتاجية بنجر السكر كما تشير قيمة معامل التحديد المعدل.هذا وقد ثبتت معنوية التأثير السلبي لنوعية مياه الري عند مستوي ٠,٠١، مما يترتب عليه اختلاف النموذج المقدر بالمزارع التي تعتمد علي مياه ري مخلوطة عن نظيره بمزارع المياه العذبة، حيث يؤدي استخدام مياه متباينة الملوحة في عملية الري الي نقص الانتاج بمقدار بلغ حوالي ٨,٨٠٣% عن الناتج عند استخدام مياه عذبة في الري.

وتبين من النموذج رقم (٢) بالجدول رقم (١) التأثير الايجابي لكل من عنصر الاسمدة الأزوتية (نترات٣٣,٥%)، الأسمدة الفوسفاتية (سوبر فوسفات ١٥%)، الأسمدة البوتاسية (سلفات بوتاسيوم ٤٨%)، العمالة البشرية، العمل الحيواني والعمل الآلي علي إنتاجية محصول بنجر السكر بمحافظة الشرقية، بالإضافة الي التأثير السلبي لكل من عنصر نوعية مياه الري، التقاوي، الأسمدة الازوتية (يوريا ٤٦,٥ %) والأسمدة

العضوية. وتشرح تلك العوامل نحو ٩٤% من التغيرات في إنتاجية بنجر السكر كما تشير قيمة معامل التحديد المعدل. هذا وقد ثبتت معنوية التأثير السلبي لنوعية مياه الري عند مستوي ٠,٠١، مما يترتب عليه اختلاف النموذج المقدر بالمزارع التي تعتمد علي مياه ري مخلوطة عن نظيره بمزارع المياه العذبة، حيث يؤدي استخدام مياه متباينة الملوحة في عملية الري إلي نقص الإنتاج بمقدار بلغ حوالي ٤,٨٣٠% عن الناتج عند استخدام مياه عذبة في الري.

جدول رقم (١) دالات انتاج محصول بنجر السكر لعينة البحث مع استخدام المتغير الصوري للتعبير عن نوعية المياه المستخدمة،٢٠١٥/٢٠١٦

المحافظة	عدد المشاهدات	رقم النموذج	نوع النموذج	النموذج	ر^{٢}	قيمة ف
الدقهلية	٣٠	١	خطي	ص$^{\wedge}$هـ= ٧,٩٦٥ -٨,٨٠٢ س١هـ +٠,٣٢٥س٢هـ+ ٠,٨٦٣س٣هـ (- ١٣,٣٣٨)** (٠,٨١٤) (١,٠٥٨) - ٠,١٢٨س٦هـ +٠,١٨٩س٩هـ-٠,١١٣س١٠هـ+ ٤,٩٨٠ س١١هـ (-٠,١٣٤) (١,١٨٧) (-٠,٤٢٠) (٠,٧١٤) + ٠,٠٤٦س١٢هـ (٠,١٧٢)	٠,٩٥٩	(٣٣,٨٥٧)**
الشرقية	٣٠	٢	خطي	ص$^{\wedge}$هـ =٢٠,٣٧٠- ٤,٨٣٠س١هـ -٠,٢٩٠س٢هـ +٠,٥١٦س٣هـ (-٧,٧٩٦)** (-٠,٥٩٥) (٠,٩٩٩) - ٠,٧٠٨س٤هـ+ ٠,٧٧٢س٥هـ -٠,١٤٧س٦هـ - ٠,٣٥٨ س٧هـ (-١,١٢٧) (١,٧٦١)* (-٠,٢٤٩) (-١,٠٩١) +٠,٠٦٥س٨هـ - ٠,٢٠٥س٩هـ +٠,١٩٠س١٠هـ +٠,٤٤٨س١١هـ (٠,٣٤٢) (-١,٦١٠) (٠,٧٧٢) (٠,٩٥٢) + ٠,١٦٤س١٢هـ (٠,٩٨٣)	٠,٩٣٦	(٢١,٣٥٣)**
كفر الشيخ	٣٠	٣	خطي	ص$^{\wedge}$هـ =١٥,٣٤٥- ٣,٥٢٣س١هـ -٠,٠٢٠س٢هـ+ ٠,٠٨٣س٣هـ (-٧,٦٥١)** (-٠,٠٥٧) (٠,٢١٦) + ٠,٠٢٥س٤هـ+ ٠,١٧٧س٥هـ -٠,٢٣٠س٦هـ + ٠,٠٨٩ س٧هـ (٠,٠٥٣) (٠,٥٤٥)* (-٠,٤٢٢) (٠,٣٦٧) + ٠,٠٦٥س٨هـ- ٠,١٣٧س٩هـ+٠,٠٦٠س١٠هـ +٠,٤٩٤ س١١هـ (٠,٤٦٦) (-١,٤٤٩) (٠,٣٢٨) (١,٤١٣) + ٠,٠٨٨س١٢هـ (٠,٧١٠)	٠,٩٤٠	(٢٢,٤٠٦)**
الغربية	٣٠	٤	خطي	ص$^{\wedge}$هـ = ١٤,٦٧٣-٩,٠١٤س١هـ+٠,٣٢٠س٢هـ + ٠,٧٣٢س٣هـ (-١٣,٩٦٦)** (٠,٨١٧) (٠,٩١٨) -٠,٠٥٦س٦هـ+ ٠,١٤٠س٩هـ -٠,٠٦١س١٠هـ + ٢,٩١٩ س١١هـ (-٠,٠٦١) (٠,٨٩٦) (-٠,٢٣٤) (٠,٤٢٨) - ٠,٠٥٦س١٢هـ (-٠,٢١٦)	٠,٩٥٩	(٣٣,٦٧١)*
البحيرة	٣٠	٥	خطي	ص$^{\wedge}$هـ= ١١,٥٥٣- ٢,٣٩٦س١هـ +٠,٤٠٥س٢هـ +١,٢٠١س٣هـ (-٥,٢٢٣)** (١,٧٩٨)* (٢,٣٦٩)*	٠,٨٧٣	(٩,٨٢٥)**

حيث أن: ص$^{\wedge}$هـ = القيمة التقديرية للإنتاجية الفدانية من المحصول بالطن في المشاهدة هـ. س١هـ = متغير صوري يعبر عن نوعية مياه الري المستخدمة، ويأخذ القيمة صفر في حالة الري بمياه عذبة، والقيمة واحد في حالة الري بمياه متباينة الملوحة. س٢هـ = كمية التقاوي بالكجم في المشاهدة هـ . س٣هـ = كمية الاسمدة الازوتية نترات (٣٣,٥%) المستخدمة للفدان بالكجم في المشاهدة هـ . س٤هـ = كمية الاسمدة الازوتية (يوريا ٤٦,٥ %) المستخدمة للفدان بالكجم في المشاهدة هـ . س٥هـ = كمية الأسمدة الفوسفاتية (سوبر فوسفات ١٥%) المستخدمة للفدان بالكجم في المشاهدة هـ. س٦هـ = كمية الأسمدة البوتاسية (سلفات بوتاسيوم ٤٨ %) المستخدمة للفدان بالكجم في المشاهدة هـ. س٧هـ = كمية الأسمدة العضوية المضافة للفدان بالمتر المكعب في المشاهدة هـ. س٨هـ = حجم العمالة البشرية المستخدمة للفدان (رجل/يوم) في المشاهدة هـ. س٩هـ = حجم العمالة البشرية المستخدمة للفدان (إمرأة/يوم) في المشاهدة هـ. س١٠هـ = حجم العمالة البشرية المستخدمة للفدان (ولد/يوم) في المشاهدة هـ
س١١هـ = العمل الحيواني المستخدم للفدان (حيوان / يوم) في المشاهدة هـ. س١٢هـ = العمل الآلي المستخدم للفدان (آلة /ساعة) في المشاهدة هـ
_ القيمة بين الأقواس تعبر عن قيمة (ت)، (**)معنوي عند مستوي ٠,٠١ ،(*)معنوي عند مستوي ٠,٠٥.
المصدر : جمعت وحسبت من بيانات استمارة الاستبيان الخاصة بالبحث، ٢٠١٧.

كما يتضح من النموذج رقم (٣) بالجدول رقم (١)التأثير الايجابي لكل من الاسمدة الازوتية نترات (٣٣,٥%)، الاسمدة الازوتية (يوريا ٤٦,٥ %)، الأسمدة الفوسفاتية (سوبر فوسفات ١٥%)،الأسمدة

العضوية،العمالة البشرية، العمل الحيواني والعمل الآلي علي انتاجية محصول بنجر السكر بمحافظة كفر الشيخ، بالإضافة الي التأثير السلبي لكل من نوعية مياه الري، الاسمدة العضوية، الأسمدة البوتاسية (سلفات بوتاسيوم ٤٨ %) بالإضافة الي عمالة المرأة. وتشرح تلك العوامل نحو ٩٤% من التغيرات في انتاجية بنجر السكر كما تشير قيمة معامل التحديد المعدل. هذا وقد ثبتت معنوية التأثير السلبي لنوعية مياه الري عند مستوي ٠,٠١، مما يترتب عليه اختلاف النموذج المقدر بالمزارع التي تعتمد علي مياه ري مخلوطة عن نظيره بمزارع المياه العذبة، حيث يؤدي استخدام مياه متباينة الملوحة في عملية الري الي نقص الانتاج بمقدار بلغ حوالي ٣,٥٢٤% عن الناتج عند استخدام مياه عذبة في الري.

وتبين من النموذج رقم (٤) بالجدول رقم (١)التأثير الايجابي لكل من عنصر التقاوي، الاسمدة الأزوتية(نترات٣٣,٥%)، الأسمدة الفوسفاتية (سوبر فوسفات ١٥%)، العمالة البشرية والعمل الحيواني علي انتاجية محصول بنجر السكر بمحافظة الغربية، بالإضافة الي التأثير السلبي لكل من عنصر نوعية مياه الري، الأسمدة البوتاسية (سلفات بوتاسيوم ٤٨ %)، عمالة الاطفال والعمل الآلي. وتشرح تلك العوامل نحو ٩٦% من التغيرات في انتاجية بنجر السكر كما تشير قيمة معامل التحديد المعدل. هذا وقد ثبتت معنوية التأثير السلبي لنوعية مياه الري عند مستوي ٠,٠١، مما يترتب عليه اختلاف النموذج المقدر بالمزارع التي تعتمد علي مياه ري مخلوطة عن نظيره بمزارع المياه العذبة، حيث يؤدي استخدام مياه متباينة الملوحة في عملية الري الي نقص الانتاج بمقدار بلغ حوالي ٩,٠١٥% عن الناتج عند استخدام مياه عذبة في الري.

كما تبين من النموذج رقم (٥) بالجدول رقم (١)التأثير الايجابي لكل من عنصر التقاوي، الاسمدة الازوتية (نترات٣٣,٥%)، الأسمدة البوتاسية (سلفات بوتاسيوم ٤٨ %) والعمالة البشرية علي انتاجية محصول بنجر السكر بمحافظة البحيرة، بالإضافة الي التأثير السلبي لكل من نوعية مياه الري، عمالة الاطفال والعمل الآلي. وتشرح تلك العوامل نحو ٨٧% من التغيرات في انتاجية بنجر السكر كما تشير قيمة معامل التحديد المعدل. هذا وقد ثبتت معنوية التأثير السلبي لنوعية مياه الري عند مستوي ٠,٠١، مما يترتب عليه اختلاف النموذج المقدر بالمزارع التي تعتمد علي مياه ري مخلوطة عن نظيره بمزارع المياه العذبة، حيث يؤدي استخدام مياه متباينة الملوحة في عملية الري الي نقص الانتاج بمقدار بلغ حوالي ٢,٣٩٦% عن الناتج عند استخدام مياه عذبة في الري.

(٢)الكفاءة الاقتصادية لمحصول بنجر السكر المروي بمياه متباينة الملوحة:

يعتبر تحقيق الكفاءة الاقتصادية للقطاع الزراعي المصري أحد الركائز الأساسية للتنمية الاقتصادية للقطاع الزراعي عندما تستخدم الموارد الاقتصادية الزراعية بالأسلوب الذي يعظم الانتاج الزراعي. ويعتبر تعظيم الربح هو الهدف النهائي لتنظيم الانتاج في حالة المزرعة الفردية، بينما يكون تحقيق أقصي اشباع ممكن لحاجات المجتمع من الموارد المتاحة هو الهدف علي المستوي القومي[٦].حيث تتناول هذه النقطة تقدير معياري العائد الصافي ومعدل العائد الي التكاليف في التقييم المالي ومقارنة تقديراته بتلك المتحصلة عليها لأنماط الانتاج في ظل ظروف الري بمياه متباينة الملوحة. وبدراسة مؤشرات الكفاءة الاقتصادية لمحصول بنجر السكر بمحافظة الدقهلية تحت ظروف الري بمياه متباينة الملوحة، يتبين من الجدول رقم (٢) أن قيمة الايراد الكلي بمزارع بنجر السكر بمحافظة الدقهلية بمياه مخلوطة قدرت بحوالي ٦٠٥٦,٩٧٩جنيها للفدان بانخفاض بلغت نسبته حوالي٣٧,٧٣٦% عن نظيرتها المروية بمياه عذبة. كما قدرت التكاليف الكلية لمزارع المياه المخلوطة بحوالي ٥٣٥٧,٠٠٠ جنيها للفدان بزيادة بلغت نسبتها حوالي ٣,٠٦٧% عن نظيرتها بمزارع المياه العذبة. هذا وقد بلغت قيمة العائد الصافي لفدان بنجر السكر المروي بمياه مخلوطة بحوالي ٥٣٥,٦٤٥ جنيها بانخفاض قدره٨٧,٧٤٥% عنه في حالة الري بمياه عذبة. وقد ترجع تلك الزيادة الي زيادة الانتاجية الفدانية في حالة الري بمياه عذبة. كما بلغت النسبة بين الايراد الكلي والتكاليف المتغيرة لمزارع بنجر السكر المروية بمياه مخلوطة حوالي ١,٠٩٧ في مقابل ١,٨١٦ بمزارع المياه العذبة، مما يعكس كفاءة انتاجية العناصر المتغيرة في حالة الري بمياه عذبة. كما يشير معيار معدل العائد/التكاليف الي أن انتاج بنجر السكر

باستخدام مياه عذبة كان الافضل عن انتاجه باستخدام مياه مخلوطة اذ قدر بهما بحوالي ٠,٨١٦، ٠,٠٩٧. هذا وباستخدام تحليل التباين تبين وجود فروق معنوية احصائيا بين كل من الايراد الكلي والهامش الكلي وصافي العائد داخل المزارع المروية بمياه عذبة ومياه مخلوطة عند مستوي ٠,٠١.

أما بالنسبة لمحافظة الشرقية فقد بلغت قيمة الايراد الكلي بمزارع بنجر السكر المروية بمياه مخلوطة حوالي ٧٢٣٦,٧٧١ جنيها للفدان بانخفاض بلغت نسبته حوالي ٧,٤١٥% عن نظيرتها المروية بمياه عذبة. كما قدرت التكاليف الكلية لمزارع المياه المخلوطة بحوالي ٤٧٤٥,٣٣٣ جنيها للفدان بزيادة بلغت نسبتها حوالي ٢,٢٧٠% عن نظيرتها بمزارع المياه العذبة. هذا وقد بلغت قيمة العائد الصافي لفدان بنجر السكر المروي بمياه مخلوطة بحوالي٢٤٩١,٤٣٨جنيها بانخفاض قدره ٢١,٥٦٣% عنه في حالة الري بمياه عذبة. وقد ترجع تلك الزيادة الي زيادة الانتاجية الفدانية في حالة الري بمياه عذبة. كما بلغت النسبة بين الايراد الكلي والتكاليف المتغيرة لمزارع بنجر السكر المروية بمياه مخلوطة حوالي ١,٥٢٥ في مقابل ١,٦٨٤ بمزارع المياه العذبة، مما يعكس كفاءة انتاجية العناصر المتغيرة في حالة الري بمياه عذبة. كما يشير معيار معدل العائد/التكاليف الي أن انتاج بنجر السكر باستخدام مياه عذبة كان الافضل عن انتاجه باستخدام مياه مخلوطة اذ قدر بهما بحوالي ٠,٦٨٤، ٠,٥٢٥. هذا وباستخدام تحليل التباين تبين وجود فروق معنوية احصائيا بين كل من الايراد الكلي والهامش الكلي وصافي العائد داخل المزارع المروية بمياه عذبة ومياه مخلوطة عند مستوي ٠,٠١.

جدول رقم (٢) أهم مقاييس الكفاءة الاقتصادية لزراعة محصول بنجر السكر تحت ظروف الري بمياه عذبة ومتباينة الملوحة، ٢٠١٥/٢٠١٦.

المحافظة	البيان	تحت ظروف الري بمياه عذبة	تحت ظروف الري بمياه متباينة الملوحة	التغير	معنوية الفروق
الدقهلية	الايراد الكلي	٩٧٢٧,٩٥٣	٦٠٥٦,٩٧٩	-٣٧,٧٣٦	(٦,٤٩٠)*
	التكاليف الكلية	٥٥٢١,٣٣٣	٥٣٥٧,٠٠٠	٣,٠٦٧	(٠,٠٠٠٢)
	صافي العائد	٤٣٧٠,٩٥٣	٥٣٥,٦٤٥	-٨٧,٧٤٥	(٠,٠٢٤)
	الايراد الكلي/التكاليف المتغيرة	١,٨١٦	١,٠٩٧	-	-
	معدل العائد/ التكاليف	٠,٨١٦	٠,٠٩٧	-	-
الشرقية	الايراد الكلي	٧٨١٦,٣٨٧	٧٢٣٦,٧٧١	-٧,٤١٥	(٣٨,٦٢٤)**
	التكاليف الكلية	٤٦٤٠,٠٠٠	٤٧٤٥,٣٣٣	٢,٢٧٠	(١٥,٨٣١)**
	صافي العائد	٣١٧٦,٣٨٧	٢٤٩١,٤٣٨	-٢١,٥٦٣	(٤٦,٠٥٧)**
	الايراد الكلي/التكاليف المتغيرة	١,٦٨٤	١,٥٢٥	-	-
	معدل العائد/ التكاليف	٠,٦٨٤	٠,٥٢٥	-	-
كفر الشيخ	الايراد الكلي	٧٣٨٦,٤٨٨	٧٢٣٦,٧٧٢	-٢,٠٢٧	(١,٧٩٩)
	التكاليف الكلية	٥٦٩٦,٠٠٠	٥٧١٣,٣٣٣	٠,٣٠٤	(٠,٢٠٥)
	صافي العائد	١٦٩٠,٤٨٨	١٥٢٣,٤٣٩	-٩,٨٨٢	(١,٨٥٤)
	الايراد الكلي/التكاليف المتغيرة	١,٢٩٧	١,٢٦٧	-	-
	معدل العائد/ التكاليف	٠,٢٩٧	٠,٢٦٧	-	-
الغربية	الايراد الكلي	٩٦٥٣,٢	٧٣٦٢,٢	-٢٣,٧٣٣	(٩٦,٥٣٢)**
	التكاليف الكلية	٥٤٢٨,٧	٥٥٢١,٣	١,٧٠٧	(٣,٦٧١)**
	صافي العائد	٤٢٢٤,٥	١٨٤٠,٨	-٥٦,٤٢٥	(٩٨,١٥٤)**
	الايراد الكلي/التكاليف المتغيرة	١,٧٧٩	١,٣٣٤	-	-
	معدل العائد/ التكاليف	٠,٧٧٩	٠,٣٣٤	-	-
البحيرة	الايراد الكلي	٧١٠٩,١٦٦	٦٧٢٨,٧٧٠	-٥,٣٥١	(٦,٤٩٠)*
	التكاليف الكلية	٥٠٢٨,٣٣٣	٥٠٦٤,٦٦٧	٠,٧٢٣	(٠,٠٠٠٢)**
	صافي العائد	٢٠٨٠,٨٣٢	١٦٦٤,١٠٤	-٢٠,٠٢٧	(٠,٠٢٤)*
	الايراد الكلي/التكاليف المتغيرة	٢,١٢٤	١,٩٨٤	-	-
	معدل العائد/ التكاليف	١,١٢٤	٠,٩٨٤	-	-

** معنوي عند مستوي ٠,٠١ ، * معنوي عند مستوي ٠,٠٥.

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات استمارة الاستبيان الخاصة بالبحث، ٢٠١٧.

وبالنسبة لمحافظة كفر الشيخ فقد بلغت قيمة الايراد الكلي بمزارع بنجر السكر المروية بمياه مخلوطة حوالي ٧٢٣٦,٧٧٢ جنيها للفدان بانخفاض بلغت نسبته حوالي ٢,٠٢٧% عن نظيرتها المروية بمياه عذبة. كما قدرت التكاليف الكلية لمزارع المياه المخلوطة بحوالي ٥٧١٣,٣٣٣ جنيها للفدان بزيادة بلغت نسبتها حوالي ٠,٣٠٤% عن نظيره بمزارع المياه العذبة. هذا وقد بلغت قيمة العائد الصافي لفدان بنجر السكر المروي بمياه مخلوطة بحوالي١٥٢٣,٤٣٩ جنيها بانخفاض قدره ٩,٨٨٢% عنه في حالة الري بمياه عذبة. وقد ترجع تلك الزيادة الي زيادة الانتاجية الفدانية في حالة الري بمياه عذبة. كما بلغت النسبة بين الايراد الكلي والتكاليف المتغيرة لمزارع بنجر السكر المروية بمياه مخلوطة حوالي ١,٢٦٧في مقابل١,٢٩٧ بمزارع المياه العذبة، مما يعكس كفاءة انتاجية العناصر المتغيرة في حالة الري بمياه عذبة. كما يشير معيار معدل العائد/التكاليف الي أن انتاج بنجر السكر باستخدام مياه عذبة كان الافضل عن انتاجه باستخدام مياه مخلوطة اذ قدر بهما بحوالي ٠,٢٩٧، ٠,٢٦٧. هذا وباستخدام تحليل التباين تبين وجود فروق معنوية احصائيا بين كل من الايراد الكلي والهامش الكلي وصافي العائد داخل المزارع المروية بمياه عذبة ومياه مخلوطة عند مستوي ٠,٠١.

وبالنسبة لمحافظة الغربية فقد بلغت قيمة الايراد الكلي بمزارع بنجر السكر المروية بمياه مخلوطة حوالي ٧٣٦٢,٢ جنيها للفدان بانخفاض بلغت نسبته حوالي ٢٣,٧٣٣% عن نظيرتها المروية بمياه عذبة. كما قدرت التكاليف الكلية لمزارع المياه المخلوطة بحوالي ٥٥٢١,٣ جنيها للفدان بزيادة بلغت نسبتها حوالي ١,٧٠٧% عن نظيره بمزارع المياه العذبة. هذا وقد بلغت قيمة العائد الصافي لفدان بنجر السكر المروي بمياه مخلوطة بحوالي ١٨٤٠,٨جنيها بانخفاض قدره ٥٦,٤٢٥% عنه في حالة الري بمياه عذبة. وقد ترجع تلك الزيادة الي زيادة الانتاجية الفدانية في حالة الري بمياه عذبة. كما بلغت النسبة بين الايراد الكلي والتكاليف المتغيرة لمزارع بنجر السكر المروية بمياه مخلوطة حوالي ١,٣٣٤في مقابل١,٧٧٩ بمزارع المياه العذبة، مما يعكس كفاءة انتاجية العناصر المتغيرة في حالة الري بمياه عذبة. كما يشير معيار معدل العائد/التكاليف الي أن انتاج بنجر السكر باستخدام مياه عذبة كان الأفضل عن إنتاجه باستخدام مياه مخلوطة اذ قدر بهما بحوالي ٠,٧٧٩، ٠,٣٣٤. هذا وباستخدام تحليل التباين تبين وجود فروق معنوية إحصائيا بين كل من الايراد الكلي والهامش الكلي وصافي العائد داخل المزارع المروية بمياه عذبة ومياه مخلوطة عند مستوي ٠,٠١.

وأخيرا بالنسبة لمحافظة البحيرة فقد بلغت قيمة الايراد الكلي بمزارع بنجر السكر المروية بمياه مخلوطة حوالي ٦٧٢٨,٧٧٠ جنيها للفدان بانخفاض بلغت نسبته حوالي ٥,٣٥١% عن نظيرتها المروية بمياه عذبة. كما قدرت التكاليف الكلية لمزارع المياه المخلوطة بحوالي ٥٠٦٤,٦٦٧ جنيها للفدان بزيادة بلغت نسبتها حوالي ٠,٧٢٣% عن نظيره بمزارع المياه العذبة. هذا وقد بلغت قيمة العائد الصافي لفدان بنجر السكر المروي بمياه مخلوطة بحوالي ١٦٦٤,١٠٤ جنيها بانخفاض قدره ٢٠,٠٢٧% عنه في حالة الري بمياه عذبة. وقد ترجع تلك الزيادة الي زيادة الإنتاجية الفدانية في حالة الري بمياه عذبة. كما بلغت النسبة بين الايراد الكلي والتكاليف المتغيرة لمزارع بنجر السكر المروية بمياه مخلوطة حوالي ١,٩٨٤ في مقابل ٢,١٢٤ بمزارع المياه العذبة، مما يعكس كفاءة إنتاجية العناصر المتغيرة في حالة الري بمياه عذبة. كما يشير معيار معدل العائد/التكاليف الي أن انتاج بنجر السكر باستخدام مياه عذبة كان الأفضل عن إنتاجه باستخدام مياه مخلوطة اذ قدر بهما بحوالي ١,١٢٤، ٠,٩٨٤. هذا وباستخدام تحليل التباين تبين وجود فروق معنوية احصائيا بين كل من الايراد الكلي والهامش الكلي وصافي العائد داخل المزارع المروية بمياه عذبة ومياه مخلوطة عند مستوي ٠,٠١.

ملخص البحث وتوصياته:

يمثل عنصر المياه العمود الفقري في برامج التوسع الزراعي الافقي والرأسي والحفاظ علي جودة الأرض الزراعية، وبذلك فان الموارد المائية تمثل مكان الصدارة بين اهتمامات دول العالم وقد حظيت بجانب كبير من العناية في الدول المتقدمة وذلك من أجل تنميتها، ورفع كفاءة استخدامها، وتعظيم العائد منها، وذلك بالاهتمام بالبحوث الزراعية والمائية واتباع الأساليب العلمية والتكنولوجية المتقدمة لمواجهة الطلب المتزايد علي المياه في كافة الاستخدامات بصفة عامة والاستخدامات الزراعية بصفة خاصة. حيث تعتمد التنمية الزراعية علي توافر الموارد المائية، والتي تعتبر العنصر الأساسي فيها، حيث تساهم في تحقيق التوسع الزراعي الافقي والرأسي علي حد سواء، اذ يمكن عن طريقها التوسع في زراعة المحاصيل الاستراتيجية وكذلك الوفاء بحاجة التركيبات المحصولية اللازمة لخطة التنمية وأهدافها. و يمكن تقسيم الموارد المائية المصرية من حيث مصادرها إلي مياه نهر النيل، المياه الجوفية، مياه الأمطار ومياه الصرف الزراعي، وتعتبر مياه نهر النيل هي المصدر الرئيسي لمياه الري في جمهورية مصر العربية، حيث تمثل ٦٧,٥% من العرض المائي المتاح.وتعد مشكلة امكانية تحقيق وفر مائي في الموارد المائية من المعوقات الرئيسية لتطبيق أي خطة قومية زراعية، أو برنامج انمائي زراعي، وأن انخفاض كمية مياه الري تشكل المشكلة الرئيسية الاولي في سبيل نجاح سياسة التوسع الزراعي الافقي والتي تؤدي الي تنمية الانتاج الزراعي. ليتحدد الهدف الرئيسي لذلك البحث في إجراء دراسة لإمكانية الري بمياه متباينة الملوحة في ظل التغيرات المائية الحالية بجمهورية مصر العربية في ظل التغيرات المناخية والاقليمية، و دراسة الاثار الاقتصادية للري بمياه متباينة الملوحة. حيث يتضح من نتائج النماذج التأثير السلبي لنوعية مياه الري في انتاجية محصول بنجر السكر في المحافظات الخمس، وأن زيادة ملوحة مياه الري تؤدي الي انتقال دالة الانتاج الي أسفل. أما الكفاءة الاقتصادية للمحاصيل الحقلية المروية بمياه متباينة الملوحة، فبالنسبة للعوائد المزرعية توضح النتائج أن أهم مقاييس الكفاءة الاقتصادية تتمثل في الايراد الكلي، التكاليف الكلية، العائد الصافي ومعيار معدل العائد/التكاليف، حيث يتضح مدي التباين الواضح بين كل من الايراد الكلي، التكاليف الكلية، العائد الصافي ومعيار معدل العائد/التكاليف لمحصول بنجر السكر في المحافظات الخمس بين انتاج المزارع المروية بالمياه العذبة والمخلوطة. ويوصي البحث بضرورة الاستخدام الرشيد والامثل لمياه الصرف الزراعي من حيث كميتها ودرجة ملوحتها من خلال مراعاة نسب الخلط (١:١)، ومحاولة استخدام المياه المخلوطة في الري بكمية أكبر حتي يمكن توفير مياه الري لمعظم الاراضي التي لا تتوفر بها المياه صيفا بكمية كافية والاراضي الجديدة، وتنظيم اعادة استخدام مياه الصرف في نهايات الترع والمساقي والمياه الزائدة عن حاجة الري في الحقول وذلك عند تصميم شبكات الري في الاراضي الجديدة، والعمل علي ارشاد زراع البدايات علي ضرورة الترشيد في استخدام مياه الري حتي يتسنى لزراع النهايات من ري أراضيهم من خلال تعميم نظام روابط مستخدمي مياه الري، ومراعاة حاجة الاراضي التي سوف تروي بمياه مخلوطة الي الغسيل، ومحاولة التوسع في انشاء شبكة صرف جيدة لمنع تلوث مياه الصرف الزراعي بمياه الصرف الصحي وتجنب ارتفاع مستوي الماء الارضي، وزراعة المحاصيل التي لها قدرة علي تحمل الملوحة، والاستمرار في متابعة خصوبة التربة علي المدي البعيد.

مراجع البحث:

١. ايمان توفيق حامد الروبي، دراسة تحليلية للآثار الاقتصادية لخلط مياه الصرف بمياه الري بمحافظة الفيوم، رسالة ماجستير، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة بالفيوم، جامعة القاهرة، ٢٠٠٥.

٢. أيمن السيد عبد الوهاب (دكتور)،مياه النيل في السياسة المصرية، ثلاثية التنمية والسياسة والميراث التاريخي، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ٢٠٠٦.
٣. أيمن فريد أبو حديد(دكتور)،التغيرات المناخية المستقبلية واثارها علي قطاع الزراعة في مصر وكيفية مواجهتها، دراسات اقليمية، مركز البحوث الزراعية، اكتوبر ٢٠٠٩.
٤. الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، الموارد المائية واثارها علي الامن القومي المصري، ٢٠٠١.
٥. الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات الري والموارد المائية، ٢٠١٦.
٦. خيري حامد العشماوي (دكتور)، تقدير القيمة الاقتصادية لمياه الري في الزراعة المصرية، مجلة المنصورة للعلوم الزراعية، كلية الزراعة، جامعة المنصورة، المجلد (٢٧)، العدد (٣)، ٢٠٠٠.
٧. خيري حامد العشماوي (دكتور)، واخرون (دكاترة)، دراسة اقتصادية عن اعادة استخدام مياه الصرف الزراعي في ري الاراضي ، المركز القومي للبحوث، شعبة البحوث الزراعية والبيولوجية، قسم الاقتصاد الزراعي، تقرير السنة الاولي، ٢٠٠٢.
٨. محمد حسن عامر (دكتور)، محمد أحمد عبد الخالق (دكتور)، اعادة استخدام مياه الصرف الزراعي، وزارة الموارد المائية والري، الهيئة العامة لمشروعات الصرف، دليل الصرف الزراعي، الطبعة الاولي، ٢٠٠٣.
٩. محمد مدحت مصطفى (دكتور)، اقتصاديات الموارد المائية رؤية شاملة لإدارة المياه ، مكتبة ومطبعة الاشعاع الفنية، الاسكندرية، ٢٠٠١.
١٠. محمد نصر علام (دكتور)، الموارد المائية (التوظيف والادارة)، رؤية جامعة القاهرة في تحديث الدولة المصرية، التنمية الشاملة، الجزء (٢)، المكتبة الاكاديمية، ٢٠٠٢.
١١. مصطفي محمد المهدي، دراسة اقتصادية لإدارة واستخدام المياه في التوسع الزراعي الافقي في مصر،رسالة ماجستير، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة الأزهر، ٢٠١٣.
١٢. معهد التخطيط القومي، سلسلة قضايا التخطيط والتنمية، رقم ٢٣٠، أكتوبر٢٠١١.
١٣. وزارة الموارد المائية والري،استراتيجية تنمية وادارة الموارد المائية حتي عام ٢٠٥٠، بيانات غير منشورة، ٢٠١٥.
١٤. وزارة الموارد المائية والري،استراتيجية تنمية وادارة الموارد المائية ٢٠٠٩حتي عام ٢٠١٧، بيانات غير منشورة، ٢٠١٥.
١٥. وزارة الموارد المائية والري،الملامح الرئيسية للسياسة المائية حتي عام ٢٠٠١٧، وحدة استشارات السياسة المائية، ٢٠١٥.

Possibly Of Irrigation By Drainage Water Under Recent Watery Changes

Dr. Youssef M. Hamada
Agricultural Research Center - Agricultural Economic Research Institute

Summery

Water element is the backbone of any program for agriculture expansion and keeping the quality of the soil. Water resources take the top of priority all over the world. They take a great effort in the advanced countries in order to develop them using them efficiently and increasing their revenue. This can be done by giving

demand agriculture and water resources and using technological and scientific methods in facing the high demand of water in all aspects. generally and specially in agriculture.

Agricultural development depends on the abundance of water resources which are considered the basic element for achieving both vertical and horizontal expansion in agriculture through it strategic of crops can be cultivated in a wide scale. It also satisfies the needs of crops structure for the deployment plan and its aims.

In Egypt. the water resources are numerous like "The Nile. drainage. underground water. rains". Nile is the main source of water. It supplies from 67.5% of Egypt's needs of water. so any development concerning those resources should be directed to it if there are shortage or variation in the horizontal exception area this may be due to the differences in estimating what can be obtained first from the Nile and secondary from the other source of water. The problem under research indicated their extra agency in using watery in amounts more than necessary for plants affect the productivity of the crops and the properties of soil.

The current research is aiming in general at knowing and investigating the current and future available water resources and the directions forward to the mixture of fresh irrigation water with drainage water in Egypt. Also. the research is aiming at investigating the economic impacts of mixing both irrigation fresh with drainage water in Egypt.

The most important obtained results were found to be; the production elasticity was using irrigation with fresh water reflects the increased in return to scale for sugar beet. while it reflects the decreased in return to scale for sugar beet with mixed water.

Also. the research revealed that the size which maximized profit in using irrigation with fresh water reflects the increased in return to scale for sugar beet. while it reflects the decreased in return to scale for sugar beet with mixed water. For the determined benefits/cost rate for the economic efficiency. it was found to be high in using irrigation with fresh water reflects for sugar beet. while it reflects the decreased to scale for sugar beet with mixed water.

Consequently. the research recommends the necessity of ideal and rationalized using the agricultural. drainage water. its amounts. the mixing percentage with irrigation fresh water (1:1). proper reuse of the mixed water in irrigation. especially in tail canals and ends. proper irrigation net canals. efficient and good drainage net systems. encourage the farmers irrigation organizations. avoiding the ground water level rising. good and efficient extension and guidance programs. growing salt-tolerant crops. and maintaining the soil fertility in the long run.