

## كفاءة استخدام مياه الري ونظم الري المختلفة في الأراضي الجديدة بمحافظة سوهاج

محمد عبدالوهاب ابو نحول<sup>١</sup> ، حرب أحمد السيد البرديسي<sup>٢</sup> ، مصطفى احمد جابر عبد الموجود<sup>٣</sup> ،

داليا حامد الشويخ<sup>١</sup> وفوزي فوزي أبو العينين<sup>٢</sup>

<sup>١</sup>قسم الاقتصاد الزراعي ، كلية الزراعة ، جامعة أسيوط

<sup>٢</sup>قسم الاقتصاد الزراعي ، كلية الزراعة ، جامعة دمياط

<sup>٣</sup>قسم الاقتصاد الزراعي ، كلية الزراعة ، جامعة الأزهر - أسيوط

Received on: 28 /12/2016

Accepted for publication on: 3/1/2017

### مقدمة:

بالرغم من أهمية الموارد المائية ودورها الاستراتيجي الذي يمكن أن تؤديه في التنمية الزراعية إلا أن استخداماتها - الزراعية - لا تزال بعيدة عن الاستخدام الأمثل<sup>(١)</sup> ، وتوسع الدولة جاهدة لتحقيق الاستخدام الأمثل للموارد ولاسيما مورد المياه بما يتمشى مع مبادئ الكفاءة الاقتصادية المثلى، بثتى الطرق ومنها البحث عن أنظمة جديدة لري الأراضي الزراعية بصفة عامة والأراضي الجديدة بصفة خاصة نظرا لندرة ومحدودية مصادر ري الأراضي بها، وتعدد نظم الري وتختلف باختلاف نوع التربة والظروف المناخية وطبوغرافية الأرض الزراعية، فنظام الري السائد لغالبية الأراضي القديمة هو الري السطحي التقليدي بالمساقبي الترابية وهو يشكل نحو ٩٠% من المصادر الرئيسية في الري، ويسود في الأراضي الجديدة المستصلحة نظم الري الحديثة المتمثلة في نظام الري السطحي المطور والري بالتنقيط والري بالرش، ويتوقف اختيار نظام الري على العديد من العوامل الاقتصادية والاجتماعية - بخلاف العوامل اللوجستية - ومنها السعة المزرعية، وقدرة المزارع المالية، ومصدر الري ومدى قربه أو بعده، وكفاءة النظام، فقد نجد أن هناك نظام بعينة قد يسود دون غيره في منطقة بعينها، كما في محافظة سوهاج حيث يسود نظام الري السطحي في الأراضي الجديدة - وهو من غير المعتاد عليه في مثل هذه الأراضي الصحراوية، حيث يعتمد عليه أكثر من ٨٠% من المساحات المزروعة بالأراضي الجديدة بمحافظة سوهاج، في حين يعتمد فقط نحو ١٥% من المساحات على نظام الري بالتنقيط<sup>(٢)</sup>، وهو الأمر الذي يعكس أمرا هاما يحتاج إلى المزيد من البحث والدراسة في ظل تلك النظم الحديثة للري والتسليم بأهمية الموارد المائية كمحدد أساسي لتحقيق هدف تعظيم الناتج القومي الزراعي وتنفيذ برامج التوسع الأفقي<sup>(٣)</sup> ، وخاصة في المحافظات محدودة الظهير الصحراوي ومنها محافظة سوهاج .

### مشكلة البحث:

تنشأ المشكلة الرئيسية للبحث نتيجة لانخفاض النسبة المئوية للأراضي الصحراوية التي تعتمد على نظم الري الحديثة وعدم انتشار تلك النظم في الأراضي الجديدة في محافظة سوهاج، حيث تعتمد اغلب الأراضي على الري السطحي المعروف باستهلاكه لكميات كبيرة من المياه

(١) سهام داود زكى (دكتور)، عصام عبد الرحمن بدر (دكتور)، كفاءة استخدام مياه الري في إنتاج أهم محاصيل الخضار الدرنية والجزرية في مصر، مجلة المنصورة للعلوم الزراعية، كلية الزراعة، جامعة المنصورة ، مجلد (٣٣)، العدد (٩)، سبتمبر ٢٠٠٨.

(٢) مديرية الري بسوهاج، قطاع الأشغال والموارد المائية، بيانات غير منشورة، ديسمبر ٢٠١٥.

(٣) عبد النبي عبد الحليم السيد (دكتور)، التقييم الاقتصادي لبعض نظم الري في مصر دراسة تطبيقية - محافظة أسيوط، مجلة المنصورة للعلوم الزراعية، كلية الزراعة، جامعة المنصورة، مجلد (٢٦) العدد (١٩)، سبتمبر ٢٠٠١.

وانخفاض كفاءة في نقل المياه (تتراوح ما بين ٤٥-٦٠%)، ونسبة لا تتعدى نحو ١٥% من المساحة المروية على نظام الري بالتقنيط الذي تصل كفاءة نقل المياه به (ما بين ٨٥-٩٠%)<sup>(١)</sup>.

#### الهدف من البحث:

- ١- التعرف على الوضع الحالي لاستخدام الموارد المائية في القطاع الزراعي على المستوى القومي، وفي محافظة سوهاج.
- ٢- التعرف على مصادر الري المتاحة، وأنظمة الري السائدة في الأراضي الجديدة في محافظة سوهاج.
- ٣- قياس كفاءة استخدام مياه الري وفقا لنظم الري السائدة في إنتاج المحاصيل في الأراضي الجديدة بعينة الدراسة في محافظة سوهاج.
- ٤- قياس الكفاءة الإنتاجية لاستخدام مياه الري وفقا لنظم الري السائدة في محافظة سوهاج.

#### الطريقة البحثية ومصادر البيانات:

اعتمد البحث على أسلوب التحليل الإحصائي الوصفي والكمي، وقياس كفاءة استخدام المياه في أنظمة الري المختلفة، بالإضافة إلى استخدام تحليل مغلف البيانات (DEA) Data Envelopment Analysis كأحد طرق البرمجة الخطية التي تستخدم لقياس الكفاءة الإنتاجية، كنموذج رياضي لا معلمي، وهو منهج تشخيصي نسبي لا يضمن كفاءة الوحدة محل القياس ولكن مدى كفاءتها مقارنة بالمجموعة محل الدراسة، كما يستخدم لقياس الكفاءة الإنتاجية من خلال تحديد المزيج الأمثل لمجموعة مدخلات ومخرجات ذات وحدات متماثلة، بغية تحديد مستوى الكفاءة الفنية النسبية لكل وحدة إلى مجموعة الوحدات الأخرى، وذلك بقسمة مجموع المخرجات على مجموع المدخلات لكل وحدة، ويتم مقارنة هذه النسبة مع الوحدات الأخرى، وإذا حصلت وحدة ما على أفضل نسبة كفاءة فإنها تصبح "حدود كفو"، ويكون مؤشر الكفاءة للوحدة محصور بين القيمة (واحد) والذي يمثل الكفاءة الكاملة وبين القيمة (صفر) والذي يمثل عدم الكفاءة الكاملة، وهو ما يطلق عليه مصطلح الكفاءة الفنية أو التقنية (Technical Efficiency)<sup>(٣،٢)</sup>. وتعني مقدرة المحصول أو النظام على إعطاء أكبر قدر من الإنتاج باستخدام المقادير المتاحة من مدخل مياه الري. ويعتمد التحليل هنا على المدخلات في صورة الكفاءة الإنتاجية لنظم الري والمخرجات في صورة إنتاجية الفدان، ويمكن من خلال التحليل تحديد ما يلي:

- ١- نظام الري الكفاء في استخدام مياه الري لإنتاج محاصيل العينة.
- ٢- تحديد نظام الري غير الكفاء في استخدام مياه الري لإنتاج محاصيل العينة والأسباب الكامنة وراء ذلك.
- ٣- المحاصيل غير الكفاء في استخدام مياه الري ومعرفة الأسباب الكامنة خلف ذلك من زيادة في كمية مياه الري المستخدمة أو انخفاض في الإنتاجية أو كليهما.

(٤) عبد النبي عبد الحليم السيد الشريف (دكتور): التقييم الاقتصادي لبعض نظم الري في مصر دراسة تطبيقية بمحافظة أسيوط، مجلة المنصورة للعلوم الزراعية، كلية الزراعة، مرجع سبق ذكره.

(٢) ياسمين صلاح عبد الرزق كيشار (دكتور): دراسة اقتصادية لكفاءة استخدام مياه الري لأهم المحاصيل المستهلكة للمياه في الزراعة المصرية، مجلة الإسكندرية للعلوم الزراعية، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية، المجلد (٦٠)، العدد (٣)، ٢٠١٥.

(3) Youssef, M. A., Omar, M. M. A, and El-bardisy, A. E. H. : PRODUCTION EFFICIENCY OF SOME NITROGEN FERTILIZATION AND THEIR EFFECT ON THE DAMAGE CAUSED BY WILD BIRDS ON SUNFLOWER CROP, *Assiut J. Agric. Sci.* (2012) 43:(6)(82-98).

واعتمد البحث في جمع البيانات على البيانات المنشورة وغير المنشورة الصادرة عن الجهات الرسمية المعنية كوزارة الري والموارد المائية، ومديرية الزراعة والري بسوهاج ومركز المعلومات والإحصاء بالمحافظة وإدارة الأراضي والمياه وإدارة الإرشاد الزراعي بسوهاج، وكذلك البيانات المنشورة في الأبحاث العلمية المنشورة في نفس التخصص، واعتمد البحث بصفة أساسية على البيانات الأولية التي تم الحصول عليها من استمارة استبيان بالمقابلة الشخصية والتي تم تصميمها واختبارها، وجمعها من خلال اختيار عينة ممثلة لمجتمع الدراسة بطريقة العينة الطباقية العشوائية التي تخضع لقوانين الاحتمالات - وبالتالي يمكن الاعتماد على تقدير المعالم فيها- حيث تم تقسيم المجتمع (الأراضي الجديدة محافظة سوهاج) إلى ثلاث طبقات متجانسة كل منها متقاربة في المساحات، ثم اختيار المراكز بطريقة عشوائية بسيطة، وهي مراكز المنشأة، وجرجا، وسوهاج، وتم اختيار قريتين من كل مركز بالتساوي - بطريقة التوزيع المتساوي- وهي قريتي أولاد سلامة والسقرية من مركز المنشأة، وقريتي بيت خلاف وبيت داود من رمز جرجا، وقريتي عرابية أبو الذهب وادفاً من مركز سوهاج. حيث تم سحب ٣٠ مفردة من كل قرية، بإجمالي ١٨٠ مفردة، وهو الحد الأدنى المسموح به لحجم العينة خاصة عند استخدام العينة الطباقية، تمثل نحو ١٠% من إجمالي عدد المزارعين المستخدمين لنظم الري الحديث في الأراضي الجديدة لكل طبقة - علماً بأن المحاصيل المزروعة هي القمح والذرة الرفيعة والبقول البلدي والبطاطم والبصل، إلا أنه تم اختيار محاصيل (الذرة الرفيعة والبطاطم) التي تزرع بنظامي الري (التنقيط والسطحي) وهما النظامين المنتشرين من أنظمة الري الحديث في الأراضي الجديدة في محافظة سوهاج، وذلك لتسهيل عملية المقارنة وقياس كفاءة تلك الأنظمة، أما باقي المحاصيل فلا يتم زراعتها سوى بنظام واحد فقط هو نظام الري السطحي.

## النتائج

### ١- الوضع الحالي لاستخدامات مياه الري في القطاع الزراعي:

تمثل الاستخدامات الزراعية للموارد المائية في مصر الجزء الأكبر من الاستخدامات المائية على المستوى القومي، ويشير جدول رقم (١) أن كمية المياه المستخدمة في ري الأراضي الزراعية (القديمة) تقدر بحوالي ٩٤,٧ مليار م<sup>٣</sup>، تمثل نحو ٦٨,٧% من إجمالي الاستخدامات المائية، وأن كمية المياه المستخدمة في ري الأراضي الزراعية المستصلحة (الجديدة) تقدر بحوالي ٩,٣ مليار م<sup>٣</sup> تمثل نحو ١٢,٨% من جملة الاستخدامات الحالية للموارد المائية.

### جدول رقم ١. الوضع الحالي لاستخدامات الموارد المائية في القطاع الزراعي.

نوع الأرض	كمية المياه (مليار. م <sup>٣</sup> )	% للاستخدام
أراضي قديمة	٤٨,٩٤	٦٨,٧٣
أراضي جديدة	٩,١٥	١٢,٨٥
الإجمالي	٧١,٢	١٠٠

المصدر: عبدالغني محمد الجندي (دكتور): تطوير وتحديث منظومة الري الحقل لتتظيم استخدامات المياه في الزراعة المصرية المستدامة، مؤتمر الامن المائي، مركز البحوث الزراعية، الجيزة، ابريل ٢٠١٤ م.

### ٢- الوضع الحالي لاستخدام الموارد المائية في ري المحاصيل وفقاً لمصادرها في محافظة سوهاج :

تعتمد محافظة سوهاج في ري المحاصيل الزراعية علي العديد من مصادر المياه منها (١)

(١) مديرية الري بسوهاج، قطاع الأشغال والموارد المائية، بيانات غير منشورة، ديسمبر ٢٠١٥ م.

١- **مياه النيل:** يتفرع من نهر النيل ثلاث ترع في زمام محافظة سوهاج، تستخدم لري الأراضي بمحافظة سوهاج وهي كما يشير الجدول رقم(٢)، ترعة نجع حمادي الغربية وتستخدم لري ٣٠٥٣١٣ فدان، وتقدر كمية المياه المستخدمة لري تلك المساحة بحوالي ١,٥٩٥ مليار متر مكعب/سنة، وترعة نجع حمادي الشرقية وتستخدم لري حوالي ٣٤٦٦٢ فدان، وتقدر كمية المياه المستخدمة لري تلك المساحة بحوالي ٠,١٦٦ مليار متر مكعب /سنة، ثم محطة ظلمبات الخيام وتستخدم لري حوالي ٤٧٤٣٠ فدان، وتقدر كمية المياه المستخدمة لري تلك المساحة بحوالي ٠,٣٢٥ مليار متر مكعب/سنة.

جدول ٢. كمية المياه المستخدمة في الري الأراضي في محافظة سوهاج وفقا لمصدر الري.

كمية المياه المستخدمة (مليار م.٣)	الأراضي الجديدة فدان	الأراضي القديمة فدان	مصادر المياه
١,٩٥٩	-	٣٠٥٣١٣	ترعة نجع حمادي الغربية
٠,١٦٦	-	٣٤٦٦٢	ترعة نجع حمادي الشرقية
٠,٣٢٥	-	٤٧٤٣٠	محطة ظلمبات الخيام
٢,٤٥٠		٣٨٧٤٠٥	الإجمالي

المصدر: مديرية الري بسوهاج، قطاع الأشغال والموارد المائية، بيانات غير منشورة، ديسمبر ٢٠١٥ م.

## ٢- المياه الجوفية (الآبار):

يوضح الجدول رقم(٣) أن هناك مصادر أخرى للموارد المائية بمحافظة سوهاج غير مياه النيل تتمثل في الآبار الارتوازية التي تقوم بحفرها المحافظة لري الأراضي الزراعية، موزعة على مراكز المحافظة المختلفة، حيث يبلغ إجمالي عدد الآبار الحكومية ٦ آبار متركزين في ٣ مراكز وهم (المراغة - المنشأة - جرجا شرق وغرب) ، موزعة على النحو التالي:

١- مركز المراغة ويوجد بها بئر إنتاجي بنهاية ترعة الحرافشة يخدم ٩٠٠ فدان بنسبة ١١,٢% ، وبئر إنتاجي بنهاية ترعة بني هلال يخدم ١٦٠٠ فدان بنسبة ١٩,٨%.

٢- مركز المنشأة، ويوجد به بئر إنتاجي بنهاية ترعة الفاره يخدم ٢١٠٠ فدان بنسبة ٢٥,٩%، وبئر إنتاجي بنهاية ترعة العنبرية يخدم ٣٣٠٠ فدان بنسبة ٤٠,٧%.

٣- مركز جرجا شرق وغرب، ويوجد به بئر إنتاجي بنهاية ترعة المتربة الغربية يخدم ١٠٠ فدان بنسبة ١,٤%، وبئر إنتاجي بنهاية ترعة المتربة الشرقية لطرد النيل يخدم ١٠٠ فدان بنسبة ١,٤% . حيث تخدم هذه الآبار مساحة ٨١٠٠ فداناً .

ويأتي مركز المنشأة في المقدمة من حيث المساحة الزراعية المستفيدة من هذه الآبار ثم يأتي مركز المراغة ثم جرجا. بالإضافة إلي الجدول السابق يوجد عدد ١٢٧٩ بئر اهالي تبلغ إجمالي المساحة الزراعية المستفيدة ٧٣٧٦ فدان.

## ٣- طرق الري المنتشرة في الأراضي الجديدة بمحافظة سوهاج:

يتضح من الجدول رقم (٤) أن طرق الري المنتشرة في الأراضي الجديدة تتمثل في طريقة الري السطحي العادي، وطريقة الري بالتنقيط وهي تعد طريقة ري حديثة، ولا توجد سوى في ثلاثة مراكز فقط بمحافظة سوهاج هي: مركز سوهاج ، ومركز المنشأة ، ومركز جرجا.

جدول رقم ٣. مصادر الري من المياه الجوفية (الآبار) الرئيسية والمساحات التي تستخدم تلك المياه في مراكز محافظة سوهاج عام ٢٠١٥ م.

م	المركز	عدد الآبار	إجمالي المساحة الزراعية المستفيدة	% من إجمالي
---	--------	------------	-----------------------------------	-------------

المحافظة	بالفدان			
١١،٢	٩٠٠	ابئر إنتاجي بنهاية ترعة الحرافشة	المراغة	١
١٩،٨	١٦٠٠	ابئر إنتاجي بنهاية ترعة بنى هلال		
٢٥،٩	٢١٠٠	ابئر إنتاجي بنهاية ترعة الفاره	المنشأة	٢
٤٠،٧	٣٣٠٠	ابئر إنتاجي بنهاية ترعة العنبرية		
٠	٠	٠	دار السلام	٣
١،٢	١٠٠	ابئر إنتاجي بنهاية ترعة المترية الغربية	جرجا شرق وغرب	٤
١،٢	١٠٠	ابئر إنتاجي بنهاية ترعة المترية الشرقية لطرد النيل		
%١٠٠	٨١٠٠	٦	الإجمالي	

المصدر: مديرية الري بسوهاج، قطاع الأشغال والموارد المائية، بيانات غير منشورة، ديسمبر ٢٠١٥م.

جدول رقم ٤. المساحة المزروعة والمساحة المروية وفقا لنظم الري الحديثة في الأراضي الجديدة بمراكز محافظة سوهاج التي بها تلك النظم، موسم ٢٠١٥/٢٠١٦.

نظام الري						المراكز
نظام الري بالتنقيط			نظام الري السطحي			
المساحة المروية	المساحة المزروعة		المساحة المروية	المساحة المزروعة		
%	بالفدان	(فدان)	%	بالفدان	(فدان)	
%١٧،٩	٥٨٠	٣٢٣٠	%٨٢	٢٦٥٠	٣٢٣٠	سوهاج
%١٠،٦	٥٠٠	٣١٠٤٦،٥	%٩٨،٤	٣٠٥٤٦،٥	٣١٠٤٦،٥	المنشأة
%٢٠،٧	٨٥٠	٤١٠٠	%٧٩،٣	٣٢٥٠	٤١٠٠	جرجا

المصدر: مديرية الري بسوهاج، قطاع الأشغال والموارد المائية، بيانات غير منشورة، ديسمبر ٢٠١٥م.

### ١- طريقة الري السطحي:

وتنتشر طريقة الري السطحي العادي في ري الأراضي الجديدة بمراكز محافظة سوهاج على حساب طرق الري الحديثة بنسب تتراوح ما بين ٩٨،٤% من المساحة المروية في مركز المنشأة و ٨٢% من المساحة المروية في مركز سوهاج، ويعتبر مركز المنشأة أكبر مركز تنتشر فيه طريقة الري السطحي في الأراضي الجديدة بإجمالي مساحة مروية تقدر بحوالي ٣٠٥٤٦،٥ فدان، تمثل ٩٨،٤% من إجمالي المساحة المزروعة بالمركز، يأتي بعده في الأهمية مركز جرجا في المرتبة التالية بإجمالي مساحة تروى بنظام الري السطحي تقدر بحوالي ٣٢٥٠ فدان، تمثل ٧٩،٣% من إجمالي المساحة المزروعة، ويأتي مركز سوهاج في المرتبة الأخيرة بإجمالي مساحة تروى بنظام الري السطحي تقدر بحوالي ٢٦٥٠ فدان، تمثل ٨٢% من إجمالي المساحة المزروعة بالمركز.

### ٢- طريقة الري بالتنقيط:

تعتبر طريقة الري بالتنقيط أهم طرق الري الحديث المنتشرة في الأراضي الجديدة بمحافظة سوهاج، وتوجد دون غيرها من الطرق الحديثة في ثلاثة مراكز كما ذكرنا هي: مركز سوهاج، ومركز المنشأة، ومركز جرجا، ويأتي مركز جرجا في المرتبة الأولى بإجمالي مساحة تروى بنظام الري بالتنقيط تقدر بحوالي ٨٥٠ فدان، تمثل ٢٠،٧% من إجمالي المساحة المزروعة بالأراضي الجديدة، ثم يأتي مركز سوهاج في المرتبة التالية بإجمالي مساحة تروى بالتنقيط تقدر بحوالي ٥٨٠ فدان، تمثل ١٧،٩% من إجمالي المساحة المزروعة بالأراضي الجديدة، يليها مركز المنشأة في المرتبة الأخيرة بإجمالي مساحة تروى بالتنقيط تقدر بحوالي ٥٠٠ فدان، تمثل ١٠،٦% من إجمالي المساحة المزروعة.

### ٣- كفاءة استخدام مياه الري في أنظمة الري بالأراضي الجديدة بعينة الدراسة بمحافظة

سوهاج:

يتناول هذا الجزء قياس كفاءة استخدام مياه الري في أنظمة الري المختلفة في عينة الدراسة وذلك من خلال دراسة إنتاجية وحدة المياه، وصافي عائد وحدة المياه واحتياجات الطن من المياه في مزارع العينة بمحافظة سوهاج.

#### أولاً: طريقة الري السطحي

أ- إنتاجية وحدة مياه الري المستخدمة في نظام الري السطحي في الأراضي الجديدة بعينة الدراسة:

يشير الجدول رقم (٥) إلى الكفاءة التقنية لاستخدام مياه الري في إنتاج المحاصيل في الأراضي الجديدة وفقاً لنظام الري السطحي، حيث بلغت إنتاجية المتر مكعب من مياه الري أعلاها في محصول الطماطم بنحو ١٤ كجم/م<sup>٣</sup>، حيث يحتاج إنتاج الطن منه حوالي ٧١،٤٣ م<sup>٣</sup> فقط، يليه محصول الذرة الرفيعة بنحو ٠،٧٥ كجم/م<sup>٣</sup> حيث يحتاج لإنتاج الطن منه حوالي ١٣٣٣،٣ م<sup>٣</sup>. تعتبر محاصيل الخضر خاصة الطماطم التي ترتفع فيها إنتاجية الوحدة من مياه الري وخاصة بنظام الري السطحي في الأراضي الجديدة في محافظة سوهاج، وهو ما يؤكد مدى نجاح نظام الري السطحي في الأراضي الجديدة دون الأخرى وخاصة الطماطم، وعدم جديته بالنسبة لمحصول الذرة الرفيعة. وعلى هذا يجب أن يتوقف مزارعين الأراضي الجديدة في محافظة سوهاج عن زراعة محصول الذرة الرفيعة بنظام الري السطحي.

ب- صافي عائد وحدة مياه الري المستخدمة في نظام الري السطحي في الأراضي الجديدة بعينة الدراسة:

يتضح من الجدول رقم (٥) أن صافي عائد وحدة المياه (م<sup>٣</sup>) في نظام الري السطحي لإنتاج المحاصيل في الأراضي الجديدة في محافظة سوهاج، بلغ أعلاها في محصول الطماطم حيث حقق صافي عائد لوحدة المياه المستخدمة في إنتاج الطماطم ٨،٩ جنيه، وبالتالي فهو يعتبر أكفأ المحاصيل من حيث استخدام مياه الري في نظام الري السطحي، كما أنه كان أقل المحاصيل من حيث احتياجات الطن من المياه (حوالي ٧١،٤٣ م<sup>٣</sup>). يليه الذرة الرفيعة بصافي عائد لوحدة المياه المستخدمة بنحو ٠،٨١ ج حيث تعتبر ذات كفاءة منخفضة في استخدام مياه الري نظراً لانخفاض صافي عائد وحدة المياه.

جدول رقم ٥. كفاءة استخدام مياه الري وفقاً لنظم الري (السطحي والتنقيط) في إنتاج المحاصيل في الأراضي الجديدة بعينة الدراسة في محافظة سوهاج موسم ٢٠١٤/٢٠١٥.

نظم الري / المحصول	الإنتاجية الفدانبة بالكم/فدان	المقنن المائي (كمية المياه المستخدمة عند الحقل (م <sup>٣</sup> /فدان)	إنتاجية وحدة مياه الري* كجم/ فدان	احتياجات الطن من مياه الري م <sup>٣</sup> /٣ طن	تكاليف ري الفدان (جنيه)	تكاليف الكلية (جنيه)	% تكاليف الري/ التكاليف الكلية	صافي عائد الفدان (جنيه)	صافي عائد وحدة مياه الري	عائد الجنيه من تكاليف ري الفدان (جنيه)
سطحي	٣٠٠٠	٣٩٩٠	٠،٧٥	١٣٣٣،٣	٥٧٠	٥٢٧٥	١٠٠،٨	٣٢٢٥	٠،٨١	٥٠،٦٥
الذرة الرفيعة	٣٩٠٠٠	٢٨٠٠	١٤	٧١،٤٣	٦٨٠	١٤٠٩٠	٤٤،٨	٢٤٩١٠	٨،٩	٣٦،٦
تنقيط	٣١٥٠	٣٤٥٠	٠،٩١	١٠٩٨،٩٠	٢٩٢،٩٠	٤٦٦٣	٦،٣	٤١٨٧	١،٢	١٤،٣
الطماطم	٤٢٠٠٠	٢١٢٠	١٩،٨	٥٠،٥٠	٩٧٧،٨٥	١٣٧٥٠	٧،١	٢٨٢٥٠	١٣،٢٣	٢٨،٩

- ١- إنتاجية وحدة مياه الري (الكفاءة الاستعمالية للمياه) = الإنتاجية الفدانبة للمحصول ÷ المقنن المائي للمحصول
  - ٢- صافي عائد وحدة مياه الري = صافي عائد الفدان من المحصول ÷ المقنن المائي للمحصول
  - ٣- عائد الجنيه من تكاليف الري = صافي عائد الفدان من المحصول ÷ تكاليف الري
  - ٤- نسبة تكاليف الري إلى التكاليف الكلية = (تكاليف الري ÷ التكاليف الكلية) × ١٠٠
  - ٥- احتياجات الطن من مياه الري م<sup>٣</sup>/طن = (الطن/١٠٠٠ كجم ÷ إنتاجية وحدة مياه الري كجم/فدان)
- المصدر: جمعت وحسبت من استمارة الاستبيان لعينة الدراسة بمحافظة سوهاج للموسم الزراعي ٢٠١٤/٢٠١٥.

### ج- عائد الجنيه من تكاليف الري في نظام الري السطحي في الأراضي الجديدة بعينة الدراسة:

وكما يتضح أيضا من نفس الجدول رقم (٥) أن عائد الجنيه من تكاليف الري في نظام الري السطحي لإنتاج المحاصيل في الأراضي الجديدة في محافظة سوهاج، بلغ أعلاه في محصول الطماطم، حيث حقق أعلى عائد للجنيه من تكاليف الري بنحو ٣٦،٦ جنيه وينخفض إلى أدنى مستوى له في محصول الذرة الرفيعة بنحو ٥،٦٥ جنيه.

### د- نسبة تكاليف الري إلى التكاليف الكلية في إنتاج المحاصيل في نظام الري السطحي في الأراضي الجديدة بعينة الدراسة:

ويتضح أيضا من نفس الجدول رقم (٥) أن نسبة تكاليف الري إلى التكاليف الكلية في نظام الري السطحي لإنتاج المحاصيل في الأراضي الجديدة في محافظة سوهاج، يصل إلى أعلى مستوى له في محصول الذرة الرفيعة بنسبة ١٠،٨%، يليه الطماطم بنسبة ٤،٨% .

### ثانيا: نظام الري بالتنقيط

### أ- إنتاجية وحدة مياه الري المستخدمة في الري بالتنقيط في الأراضي الجديدة بعينة الدراسة:

يشير الجدول رقم (٥) إلى الكفاءة التقنية لاستخدام مياه الري في إنتاج المحاصيل في الأراضي الجديدة وفقا لنظام الري بالتنقيط، حيث بلغت إنتاجية المتر مكعب من مياه الري أعلاها في محصول الطماطم بنحو ١٩،٨ كجم/م<sup>٣</sup>، حيث يحتاج إنتاج الطن منه حوالي ٥٠،٥٠ م<sup>٣</sup> فقط، يليه محصول الذرة الرفيعة بنحو ٠،٩١ كجم/م<sup>٣</sup> ويحتاج إنتاج الطن منه حوالي ١٠٩٨،٩٠ م<sup>٣</sup> .

### ب- صافي عائد وحدة مياه الري المستخدمة في نظام الري بالتنقيط في الأراضي الجديدة بعينة الدراسة:

يتضح من الجدول رقم (٥) أن صافي عائد وحدة المياه (م<sup>٣</sup>) في نظام الري بالتنقيط لإنتاج المحاصيل في الأراضي الجديدة في محافظة سوهاج، بلغ أعلاها في محصول الطماطم حيث حقق صافي عائد لوحدة المياه المستخدمة في إنتاج الطماطم ٣،٣٣ جنيه، وبالتالي فهو يعتبر أكفاء المحاصيل من حيث استخدام مياه الري في نظام الري بالتنقيط ، كما أنه كان أقل المحاصيل من حيث احتياجات الطن من المياه (حوالي ٥٠،٥٠ م<sup>٣</sup>). وينخفض إلى أدنى مستوى صافي عائد وحدة المياه في الذرة الرفيعة بنحو ١،٢ ج، حيث تعتبر ذات كفاءة منخفضة في استخدام مياه الري نظرا لانخفاض صافي عائد وحدة المياه.

### ج- عائد الجنيه من تكاليف الري في نظام الري بالتنقيط في الأراضي الجديدة بعينة الدراسة:

وكما يتضح أيضا من نفس الجدول رقم (٥) أن عائد الجنيه من تكاليف الري في نظام الري بالتنقيط لإنتاج المحاصيل في الأراضي الجديدة في محافظة سوهاج، بلغ أعلاه في محصول الطماطم، حيث حقق أعلى عائد للجنيه من تكاليف الري بنحو ٢٨،٩ جنيه، وينخفض في محصول الذرة الرفيعة بنحو ١٤،٣ جنيه.

### د- نسبة تكاليف الري إلى التكاليف الكلية في إنتاج المحاصيل في نظام الري بالتنقيط

في الأراضي الجديدة بعينة الدراسة: ويتضح أيضا من نفس الجدول رقم (٥) أن نسبة تكاليف الري إلى التكاليف الكلية في نظام الري بالتنقيط لإنتاج المحاصيل في الأراضي الجديدة في محافظة سوهاج، يصل إلى أعلى مستوى له في محصول الطماطم بنسبة ٧،١%، يليه الذرة الرفيعة بنسبة ٦،٣% .

### كفاءة التقنية لنظم الري المختلفة بعينة الدراسة:

أمكن تقدير كفاءة التقنية لنظم الري المختلفة باستخدام التحليل التطويقي للبيانات أو ما يعرف بنموذج مغلف البيانات (DEA)، وذلك لمعرفة أي من نظم الري أكفء فنياً أو تقنياً في استخدام مياه الري في إنتاج المحاصيل، كما يتضح من الجدول رقم (٧)، حيث تبين أن نظام الري بالتنقيط هو الأعلى كفاءة تقنياً في استخدام مياه الري لإنتاج محصولي الطماطم والذرة الرفيعة، حيث بلغت كفاءة التقنية في إنتاج الطماطم الواحد الصحيح (١،٠٠)، ونحو ٠،٩٢ في إنتاج الذرة الرفيعة، علماً بأن إنتاجية المتر مكعب من محصول الطماطم تقدر بحوالي ١٧،٠٠ كيلو جم، ومن الذرة الرفيعة حوالي ٠،٧٥ كجم. في حين لم تصل كفاءة التقنية لنظام الري السطحي إلى درجة الكفاءة (الواحد الصحيح) في إنتاج أي من المحصولين، حيث بلغت الكفاءة التقنية لهذا النظام ٠،٩٢، ٠،٥٦ في إنتاج الطماطم والذرة الرفيعة على الترتيب. وهذا يعني أنه يمكن زيادة الإنتاجية الفدائية لمحصول الطماطم التي تروى بنظام الري السطحي ويمكن أن تزيد بنحو (٣٨،٠%) دون أي زيادة في كمية المياه المستخدمة في عملية الري، كما يمكن زيادة الإنتاجية الفدائية لمحصول الذرة الرفيعة بنحو (٧٤،٠%) دون الزيادة في كمية المياه الري المستخدمة في نظام الري السطحي، وهو ما يدل على وجود هدر في استخدام الموارد المائية وبخاصة في نظام ري (السطحي) في الأراضي الجديدة في محافظة سوهاج.

جدول ٧. كفاءة التقنية لنظم الري في إنتاج أهم المحاصيل وفقاً لنظام الري في الأراضي الجديدة في محافظة سوهاج ، بعينة الدراسة لموسم ٢٠١٤/٢٠١٥.

درجة الكفاءة	إنتاجية وحدة مياه الري* كجم/ فدان	الإنتاجية الفدائية بالكجم/ فدان	المقنن المائي(كمية المياه المستخدمة عند الحقل (م <sup>٣</sup> / فدان)	نظام الري / المحصول	
٠،٢٦	٠،٧٥	٣٠٠٠	٣٣٩٠	الذرة الرفيعة	الري السطحي
٠،٦٢	١٧،٠٠	٣٩٠٠٠	٢٨٠٠	الطماطم	
٠،٨٩	٠،٩١	٣١٥٠	٣٤٥٠	الذرة الرفيعة	الري بالتنقيط
١،٠٠	١٩،٤٨	٤٢٠٠٠	٢١٢٠	الطماطم	

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الجداول (٥)، و(٦)، وتحليل (DEA).

### الملخص

استهدف البحث دراسة وقياس كفاءة استخدام مياه الري وفقاً لنظم الري السائدة في إنتاج المحاصيل في الأراضي الجديدة بعينة الدراسة في محافظة سوهاج، وقياس الكفاءة الإنتاجية لاستخدام مياه الري وفقاً لنظم الري السائدة في محافظة سوهاج. وكان من أهم النتائج البحثية هو أن نظام الري بالتنقيط يعد أكفء فنياً وتقنياً في استخدام المياه في الري وخاصة في الأراضي الجديدة، حيث بلغت إنتاجية المتر مكعب من مياه الري لمحصول الطماطم نحو ١٩،٨ كجم/م<sup>٣</sup>، وإن إنتاج الطن يحتاج إلى حوالي ٥٠،٥٠ م<sup>٣</sup> فقط، يليه محصول الذرة الرفيعة بنحو ٠،٩١ كجم/م<sup>٣</sup> ويحتاج إنتاج الطن منه حوالي ١٠٩٨،٩٠ م<sup>٣</sup>، وأن صافي عائد لوحدة المياه المستخدمة وفقاً لنظام الري بالتنقيط في إنتاج الطماطم يقدر بحوالي ١٣،٣٣ جنيه، وحقق أعلى عائد للجنيه من تكاليف الري في محصول الطماطم بنحو ٢٨،٩ جنيه، وينخفض في محصول الذرة الرفيعة بنحو ١٤،٣ جنيه.

في حين أن إنتاجية المتر مكعب من مياه الري وفقاً لنظام الري السطحي في محصول الطماطم تقدر بنحو ١٤ كجم/م<sup>٣</sup>، ويحتاج إنتاج الطن منه إلى حوالي ٧١،٤٣ م<sup>٣</sup>، وأن صافي عائد وحدة المياه (م<sup>٣</sup>) حقق حوالي ٨،٩ ج في إنتاج الطماطم، وبلغ أعلى عائد للجنيه من تكاليف الري بنحو ٣٦،٦ جنيه في نظام الري السطحي، وينخفض إلى أدنى مستوى له في محصول الذرة الرفيعة بنحو ٥،٦٥ جنيه.



ولم تتحقق كفاءة التقنية وفقا لنظم الري المختلفة إلا في حالة إنتاج الطماطم بنظام الري بالتنقيط حيث بلغت واحد صحيح، ولم تتحقق لنظام الري السطحي، وهو الأمر الذي يعكس وجود هدر في استخدام المياه خاصة في نظام الري السطحي، وقد تبين انه من الممكن زيادة الإنتاجية الفدانية لبعض محاصيل الدراسة دون الحاجة الي زيادة كمية المياه المستخدمة في الري، وخاصة في نظام الري السطحي، حيث يمكن زيادة الإنتاجية الفدانية لمحصولي الطماطم والذرة الرفيعة بنسبة ٣٨،٠% و ٧٤،٠% على التوالي.

ويوصي البحث بـ :

١- استخدام نظام الري بالتنقيط في ري الاراضي الجديدة في محافظة سوهاج وخاصة في محاصيل الطماطم والذرة الرفيعة.

٢- ضرورة توعية المزارعين بأهمية استخدام نظم الري الحديثة لزيادة الإنتاجية الفدانية دون الحاجة الى مزيد من الموارد المائية وخاصة في الأراضي الجديدة.

#### المراجع:

- (١) سهام داود زكي (دكتور)، عصام عبد الرحمن بدر (دكتور)، كفاءة استخدام مياه الري في إنتاج أهم محاصيل الخضر الدرنية والجذرية في مصر، مجلة العلوم الزراعية، مجلد (٣٣)، العدد (٩)، كلية الزراعة، جامعة المنصورة، سبتمبر ٢٠٠٨.
- (٢) عبدالغني محمد الجندي (دكتور): تطوير وتحديث منظومة الري الحقلية لتنظيم استخدامات المياه في الزراعة المصرية المستدامة، مؤتمر الامن المائي، مركز البحوث الزراعية، الجيزة، ابريل ٢٠١٤م.
- (٣) عبد النبي عبد الحلیم السيد (دكتور)، التقييم الاقتصادي لبعض نظم الري في مصر دراسة تطبيقية بمحافظة أسيوط، مجلة العلوم الزراعية، مجلد (٢٦) العدد (١٩) كلية الزراعة، جامعة المنصورة، سبتمبر ٢٠٠١.
- (٤) ياسمين صلاح عبد الرازق كيشار (دكتور): دراسة اقتصادية لكفاءة استخدام مياه الري لأهم المحاصيل المستهلكة للمياه في الزراعة المصرية، مجلة الإسكندرية للعلوم الزراعية، المجلد (٦٠)، العدد (٣)، ٢٠١٥.
- (٥) مديرية الري بسوهاج، قطاع الأشغال والموارد المائية، بيانات غير منشورة، ديسمبر ٢٠١٥ م.
- (٦) استمارة الاستبيان لعينة الدراسة بمحافظة سوهاج للموسم الزراعي ٢٠١٤/٢٠١٥.
- (7) Youssef, M.A., Omar, M.M.A, and El-bardisy, A.E.H.: PRODUCTION EFFICIENCY OF SOME NITROGEN FERTILIZATION AND THEIR EFFECT ON THE DAMAGE CAUSED BY WILD BIRDS ON SUNFLOWER CROP, *Assiut J. Agric. Sci.* (2012) 43:(6)(82-98).

## Efficiency of Water Irrigation use in Irrigation Systems in New Land in Sohag Governorate

Mohammed A. Abo Nahool<sup>1</sup>; Harb A. H. El-bardisy<sup>3</sup>; Mostafa A. Gaber<sup>3</sup>; Dalia H. El-Shweakh<sup>1</sup> and Fawzy F. Abo Eneen<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Agricultural Economics Dep., Faculty of Agriculture, Assiut University.

<sup>2</sup>Agricultural Economics Dep., Faculty of Agriculture, Demiat University.

<sup>3</sup>Agricultural Economics Dep., Faculty of Agriculture, Al-Azhar University at Assiut.

### Summary

The research aims to study of the efficiency of water irrigation use in irrigation water systems in new land in Sohag, measuring the efficiency of production of crop irrigation use according in production of crop in the new sample study in Sohag territory. The has eurch shoued that efficient that the drip irrigation system is technically in the use of water in irrigation especially in the new territory. reaching productivity cubic meter of water for irrigation to the tomato about 19.8 kg/m<sup>3</sup>, and that the production per ton needs about 50.50 m<sup>3</sup> only, followed by sorghum crop of about 0.91 kg/ m<sup>3</sup> and requires the production of a ton of it around 1098.90 m<sup>3</sup>, and that the net return to the unity of the water used in accordance with the system of drip irrigation in tomato production is estimated at 13.33 pounds, and achieved the highest return of pounds of irrigation costs to-mato crop at about 28.9 pounds, and decreases in the sorghum crop of about 14.3 pounds. While productivity cubic meter of irrigation water according to the system of surface irrigation in tomato crop is estimated at 14 kg/ m<sup>3</sup>, and needs the production per ton to about 71.43 m<sup>3</sup>. And that the net return per unit of water (m<sup>3</sup>) achieved about 8.9 C in tomato production, and reached the highest return of pounds of irrigation costs about 36.6 pounds in surface irrigation system, dropping to its lowest level in sorghum and wheat crop at about 5.65 pounds, 2.43, respectively. Technical efficiency did not materialize according to different irrigation systems only in the case of the production of tomatoes drip irrigation system where one was true, did not materialize to the surface irrigation system, which reflects the existence of a waste to use especially in surface irrigation water system, It was found that it is possible to increase the productivity for some crops study without the need to increase water used in irrigation, especially in surface irrigation, where it can increase productivity to crop tomatoes and sorghum by 0.38% and 0.74% respectively.

### Recommendation:

1. Use a drip irrigation system to irrigate new land in Sohag province, especially in tomato and sorghum crops.
2. Use modern irrigation systems to increase productivity without more water, especially in the new land.