دراسة اقتصادية لنظم الري السطحي والري المطور فى الأراضي القديمة (دراسة حالة محافظة بني سويف)

أ.د/ عبد الهادي محمود حمزة
أستاذ متفرغ بجامعة القاهرة

أ.د/ عماد الدين زكى الهواري
أستاذ متفرغ بجامعة القاهرة

أ.د/ يحيى محمد أحمد
رئيس بحوث متفرغ بمعهد بحوث الاقتصاد الزراعي

أسماء عبد الرحمن محمود
باحث مساعد بمعهد بحوث الاقتصاد الزراعي

المقدمة

تعتبر الموارد المائية العنصر اللازم والمؤثر على كافة عمليات التنمية، لما لها من تأثير على مختلف الأنشطة الاقتصادية، فهى المحرك الأول لعجلة التنمية الاقتصادية، ولا يمكن تحقيق تنمية شاملة ومستدامة بدون توفير كميات كافية من المياه تحقق أهداف التنمية. ومما لا شك فيه أن موارد المياه المتاحة تواجه قدراً كبيراً من التحديات المُلِحّة، بسبب الطلب المتزايد على المياه، سواء كان طلبا على المياه كسلعة نهائية نتيجة الزيادة المضطردة فى أعدد السكان، او تزايد الطلب على المياه كعنصر انتاجى نتيجة زيادة الأنشطة الاقتصادية فى القطاعات المختلفة، بالإضافة إلى ما تتعرض له الموارد المائية من الهدر إثناء الاستخدام بمختلف المجالات خاصة قطاع الزراعة. وقد توقع تقرير للأمم المتحدة والذي تم إطلاقه فى مارسيليا حيث تناول موضوع "إدارة المياه فى ظروف صعبة ومحفوفة بالمخاطر" أن تؤدى الضغوط المرتبطة بالمياه إلى تفاقم أوجه التفاوت الاقتصادي بين بعض البلدان، وكذلك بين عدد من القطاعات أو المناطق داخل البلدان. ومن المرجح أن يتحمل الفقراء جزءا كبيرا من هذا العبء، كذلك أوضح التقرير أن أدق التقديرات المتوفرة تشير إلى أن الاستهلاك العالمي للمياه فى الزراعة سيرتفع بنحو ١٩% بحلول عام ٢٠٥٠[٦].

تقع جمهورية مصر العربية فى نطاق الدول التي تعانى من ندرة مواردها المائية بمعيار نصيب الفرد من المياه، والذي انخفض من نحو ٢٣٨٥ متراً مكعباً سنوياً في عام ١٩٥٥ إلى نحو ١٧٦٤متراً مكعباً سنوياً في عام ١٩٧٥، ثم إلى نحو ٩٠٧ متراً مكعباً سنوياً في عام ٢٠٠٣ ثم إلى نحو ٨٥٣ متراً مكعباً سنوياً في عام ٢٠٠٦، ثم إلي نحو ٨٠٣ متراً مكعباً سنوياً في عام ٢٠٠٩، كما قدر متوسط نصيب الفرد من المياه عام ٢٠١٦ حوالي٦٨٥متراً مكعباً[٩]، مما يشير إلى أن نصيب الفرد من المياه فى مصر أدنى من الحد العالمي للفقر المائي والذي قدر بنحو ١٠٠٠ متر مكعب للفرد، كما أن نصيب الفرد من الموارد المائية فى تناقص مستمر، ويرجع ذلك إلى الزيادة السنوية فى إعداد السكان، التوسع فى الأنشطة الاقتصادية كنتيجة طبيعية لهذه الزيادة، وكنتيجة لانخفاض كفاءة استخدام الموارد المائية المتاحة. ومن المتوقع أن ينخفض متوسط نصيب الفرد من المياه بحلول عام ٢٠٥٠م إلي ٣٥٠ مترًا مكعبًا سنويًا، لذلك تعد قضية الحفاظ على الموارد المائية ورفع كفاءة استخدام هذه الموارد قضية أمن قومي، الأمر الذي يستلزم إتباع الإدارة الرشيدة لهذا المورد الهام.

تعتمد مصر بشكل كامل على مياه نهر النيل، كمورد رئيسي للمياه، وتبلغ حصة مصر من مياه النيل ٥٥,٥ مليار متر مكعب تمثل نحو ٧٢,٦٤ % من إجمالي الموارد المائية المتاحة، وتمثل باقي الموارد مجتمعة حوالي ٢٧,٣٦%، وتتمثل فى المياه الجوفية التي تتعرض للاستنزاف بسبب معدلات السحب المرتفعة، والإمطار التي تتسم بانخفاض معدلات الهطول، فى الوقت الذي زاد فيه الطلب على المياه بسب الزيادة السكانية المستمرة، خطط الدولة الطموحة فى التوسع الأفقي والرأسي الأمر الذي دفع مصر إلى إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي لتدعيم المتاح من موارد المياه، بالإضافة إلى تبنى سياسات دافعة إلى ترشيد استخدام المياه خاصة فى قطاع الزراعة، الذي يعد المستهلك الرئيسي للمياه فى مصر، وذلك بإتباع طرق

الري الحديث بالمناطق المستصلحة، وتطوير الري بالأراضي القديمة للوفاء بأهداف التنمية فى مجال استصلاح الأراضي، وتحقيق تنمية زراعية مستدامة وتعظيم العائد من وحدة المياه، وذلك من خلال تحديث نظم أمداد المياه وتوزيعها، واستخدام التقنيات الحديثة فى توزيع مياه الري على مستوى الحقول، بالإضافة إلى استخدام نظم التحكم الحديثة لرفع كفاءة الري الحقلي بهدف تقليل الفاقد من المياه فى شبكة الري الحالية أو داخل المزرعة، وذلك تحقيقاً لأهداف إستراتيجية التنمية الزراعية فى مصر حتى عام ٢٠٣٠[١] بالارتقاء بكل من كفاءة نقل وتوزيع المياه بدءاً من الترع والمساقى الفرعية، وكفاءة استخدام المياه فى نظم الري الحقلى المختلفة من خلال سياسات وإجراءات تمكن من تحسين هذه الكفاءة من نحو ٥٠% إلى ما يتراوح بين ٧٥-٨٠% وذلك فى المساحات التى تم تطويرها[٧].

مشكلة الدراسة

تتمثل مشكلة الدراسة في وجود إسراف كبير في الاستخدامات المختلفة للمياه، خاصة فى قطاع الزراعة الذى يعد المستهلك الرئيسي للمياه، حيث بلغ متوسط استهلاك قطاع الزراعة من المياه خلال الفترة (٢٠٠١- ٢٠١٦) حوالي ٨٣,٦٦% من إجمالي الموارد المائية المتاحة للاستخدام خلال نفس الفترة، ويرجع هذا الهدر إلى انخفاض كفاءة نقل وتوصيل المياه من أسوان وحتى الحقل، بالإضافة إلى الأنماط السائدة في عملية الري السطحي خاصة في الأراضي القديمة علي مستوي الجمهورية بوجه عام، وهو ما تشير إليه إستراتيجية التنمية الزراعية بمصر حتى عام ٢٠٣٠، حيث أوضحت أنه على الرغم من محدودية وجمود المعروض من موارد المياه، فإن كفاءة استخدام هذا المورد المحدود تعد متدنية إلى حد كبير، ويرجع ذلك إلى عاملين رئيسين هما: (١) ارتفاع الفواقد المائية من خلال منظومات نقل وتوزيع المياه، إذ لا تتعدى كفاءة نقل المياه فى الوقت الراهن معدل ٧٠%. (٢) التدنى الواضح فى كفاءة نظم الري الحقلى لتصل فى المتوسط ٥٠%، نتيجة الإسراف فى استخدام مياه الري الأمر الذى يحد بفاعلية من إمكانية قدرة قطاع الزراعة على إحراز معدلات عالية للنمو، يترتب على هذين العاملين فقد مليارات الامتار المكعبة من المياه الأمر الذي يحتم دراسة كفاءة استخدام المورد المائي ودراسة نظم الري المختلفة في الأراضي القديمة والجديدة ومدى كفاءتها فى استخدام المورد المائي.

هدف الدراسة

استهدفت الدراسة (١) التعرف على المتاح والمستخدم من الموارد المائية المتاحة فى جمهورية مصر العربية، (٢) التعرف على فاقد المياه فى قطاع الزراعة، قطاع الشرب والاستخدامات المنزلية، حيث انهما اكثر القطاعات استهلاكا للمياه، واكثرها تأثرا بالنقص فى الموارد المائية، (٣) قياس الآثار الناتجة عن تطوير الري بالأراضي القديمة بعينة الدراسة وذلك من خلال تقدير:-

أ- أثر استخدام نظم الري المختلفة على تكاليف إنتاج الفدان وإيراداته وصافى العائد لمحاصيل الدراسة في محافظة بنى سويف.

ب- التغير في الغلة الفدانية والمستخدم من مياه الري للفدان لمحاصيل الدراسة في محافظة بنى سويف ووفقا لنظم الري المختلفة.

ت- مؤشرات الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لنظم الري المختلفة لمحاصيل الدراسة في محافظة بنى سويف.

ث- أثر تطبيق نظام الري السطحي المطور على الأراضي القديمة فى عينة الدراسة:

الطريقة البحثية ومصادر البيانات

استخدمت الدراسة الاسلوبين الوصفى والكمى ومعادلات الاتجاه الزمني العام فى عرض نتائج الدراسة، كما اعتمدت الدراسة على مصدرين رئيسيين للبيانات المصدر الأول البيانات الأولية للدراسة

الميدانية التى تم إجراؤها بمحافظة بنى سويف خلال موسم ٢٠١٦/ ٢٠١٧، المصدر الثانى البيانات الثانوية المنشورة وغير المنشورة التى يصدرها الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، ونشرات وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الإدارة المركزية للشئون الاقتصادية، وبيانات مديرية الزراعة ومديرية الري بمحافظة بنى سويف، وبعض البيانات المتاحة على شبكة الاتصالات والمعلومات الدولية "الانترنت"، كما تم الاستعانة ببعض الأبحاث والرسائل العلمية ذات الصلة بموضوع البحث.

عينة الدراسة فى الأراضي القديمة

أوضح جدول (١) أن نظام الري السطحي المطور تم تطبيقه فى ثلاث مراكز من مراكز محافظة بنى سويف السبعة وهم: مركز الواسطى، مركز بنى سويف، مركز اهناسيا، على اجزاء من بعض الترع الموجودة بهذه المراكز لخدمة مساحة قدرت بحوالي ١٥٢٠٣ فدان، كما اوضح انه تم تطوير ٣٣٨ مسقى على هذه الترع تنقسم طريقة التطوير بها إلى ٢٤٩ خطوط مواسير، ٨٩ مساقى مبطنة.

أوضح جدول (٢) التوزيع النسبى لمساحات الأراضي التى تم تطوير الري بها بمراكز المحافظة، حيث بلغت المساحة التى تم تطوير الري بها بمركز الواسطى نحو ٥٧٠٠ فدان تمثل نحو ٣٧,٤٩% من إجمالي المساحة التى تم تطوير نظام الري بها بالمحافظة، وقدرت المساحة التى تم تطوير الري بها بمركز بنى سويف نحو ٣٦٥٠ فدان مثلت حوالي ٢٤,٠١% من إجمالي المساحة المستفيدة بالتطوير، وبلغت المساحة المطورة بمركز اهناسيا حوالي ٥٨٥٣ فدان مثلت حوالي ٣٨,٥% من إجمالي المساحة الزراعية التى استفادت بنظام الري السطحي المطور، وقد تم اختيار عينة الدراسة بالأراضي القديمة فى مركزين من المراكز التى تم تنفيذ الري السطحي المطور بها، وفقا للأهمية النسبية للمساحات التى تم تنفيذ الري السطحي المطور عليها وهما: مركز الواسطى ومركز اهناسيا. كما تم اختيار قريتين من كل مركز هما القري الواقعة مباشرة على الترع التى تم تنفيذ الري المطور بها، حيث لم تتوفر البيانات الكافية عن باقى القري التى تم تنفيذ التطوير بها.

جدول (١) الزمامات التى تم تطوير نظام الري بها بمحافظة بني سويف حتى عام ٢٠١٧

المركز	الترعة	المنطقة		عدد المساقى ونوع التبطين	
				نوع التطوير	
			الزمام بالفدان	عدد المساقى	خطوط مواسير	تبطين مساقى
الواسطى	- قشيشة الواسطى - قشيشة البحرية	قمن١	١١٠٠	٢١	١٤	٧
	- قمن العروس	قمن ٢	١١٠٠	٣٣	٢٨	٥
	- عروس	عروس	١٤٠٠	٢٧	١٢	١٥
	- بنى حدير الغربية	بنى حدير	٢١٠٠	٣١	٢٢	٩
بنى سويف	- اهناسيا - بنى بخيت	اهناسيا الخضراء بنى بخيت– اهناسيا	٢٦٥٠ ١٠٠٠	٥٢ ٢٠	٣٨ ١٢	١٤ ٨
اهناسيا	- ٢، ٣ اهناسيا - طوة الاولي - طوة الثانية	اهناسيا طوة طوة	١٤٢٧ ١٤٠٠ ٣٠٢٦	٣٥ ٤٦ ٧٣	٢٢ ٤٥ ٥٦	١٣ ١ ١٧
الإجمالي	-		١٥٢٠٣	٣٣٨	٢٤٩	٨٩

المصدر: الإدارة المركزية للموارد المائية ببنى سويف– الادارة العامة لري بنى سويف– قطاع تطوير الري الحقلى – بيانات غير منشورة

جدول (٢) التوزيع النسبى لمساحات الأراضي التى تم تطوير الري بها بمراكز المحافظة

المركز	الزمام المطور	الأهمية النسبية
الواسطى	٥٧٠٠	٣٧,٤٩
بنى سويف	٣٦٥٠	٢٤,٠١
اهناسيا	٥٨٥٣	٣٨,٥٠
الإجمالي	١٥٢٠٣	١٠٠

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات جدول رقم (١)

تم اختيار قريتين من مركز الواسطى هما: قرية قمن العروس وبنى حدير حيث أوضح جدول (٣) أنه تم تنفيذ الري السطحي المطور بقرية قمن العروس على زمام بلغ حوالي ١٤٠٠ فدان، تمثل نحو ٣٧,١% من إجمالي عينة الدراسة، وقرية بنى حدير والتى تم تنفيذ الري السطحي المطور بها على زمام بلغ حوالي ٥٠٠ فدان، تمثل نحو ١٣,٢٥% من إجمالي عينة الدراسة، اما مركز اهناسيا فقد تم اختيار قرية نزلة المشارقة والتى بلغ الزمام المطور بها نحو ٥٧٤ فدان، تمثل حوالي ١٥,٢١% من إجمالي عينة الدراسة، وقرية منشية كساب والتى بلغ الزمام المطور بها نحو ١٣٠٠ فدان، تمثل نحو ٣٤,٤٤% من إجمالي عينة الدراسة. وبذلك بلغ إجمالي مساحة الزمام المطور بقري الدراسة حوالي ٣٧٧٤ فدان تمثل نحو ٢٤,٨٢% من إجمالي الزمام المطور بالمحافظة.

جدول (٣) توزيع حجم العينة على القري المختارة بالأراضي القديمة بمحافظة بنى سويف للموسم الزراعي ٢٠١٦/ ٢٠١٧

المركز	القرية	المساحة التى تم اجراء التطوير عليها	% من إجمالي العينة
الواسطى	- قمن العروس	١٤٠٠	٣٧,١
	- بنى حدير	٥٠٠	١٣,٢٥
اهناسيا	- نزلة المشارقة	٥٧٤	١٥,٢١
	- منشية كساب	١٣٠٠	٣٤,٤٤
الإجمالي		٣٧٧٤	١٠٠

المصدر: الإدارة المركزية للموارد المائية ببنى سويف- الادارة العامة لري بنى سويف- قطاع تطوير الري الحقلى - بيانات غير منشورة

كما اوضح جدول (٤) توزيع حجم العينة والبالغ عددها ١٥٠ حائزا مقسمة بالتساوى بين نظامى الري السطحي المطور وغير المطور، وقد تم اختيار الحائزين بطريقة عشوائية من المراكز والقري المختارة وفقا للأهمية النسبية للمراكز، والزمام الذى تم تطويره بالقري التابعة لها، حيث تم توزيع الحائزين على النحو التالي: ٥٥ حائزا من قرية قمن العروس بمركز الواسطى تمثل ٣٦,٦٧% من حجم العينة، ٢٠ حائزا من قرية بن حدير مركز الواسطى تمثل ١٣,٣٣% من حجم عينة الدراسة، ٢٣ حائزا من قرية نزلة المشارقة مركز اهناسيا تمثل نحو ١٥,٣٣% من حجم عينة الدراسة، ٥٢ حائزا من قرية منشية كساب بمركز اهناسيا تمثل حوالي ٣٤,٦٧% من إجمالي حجم عينة الدراسة.

جدول (٤) توزيع الحائزين على القري المختارة بعينة الدراسة بمحافظة بنى سويف للموسم الزراعي ٢٠١٦/ ٢٠١٧

المركز	القرية	عدد الحائزين	% لعدد الحائزين من حجم العينة
الواسطى	- قمن العروس	٥٥	٣٦,٦٧
	- بنى حدير	٢٠	١٣,٣٣
اهناسيا	- نزلة المشارقة	٢٣	١٥,٣٣
	- منشية كساب	٥٢	٣٤,٦٧
الإجمالي		١٥٠	١٠٠

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات جدول رقم (٢)، (٣).

نتائج الدراسة

أولا: عرض الموارد المائية فى جمهورية مصر العربية

تنقسم مصادر الموارد المائية فى مصر إلى (١) مصادر تقليدية تتمثل فى نهر النيل، المياه الجوفية، والأمطار والسيول. (٢) مصادر غير تقليدية تتمثل فى اعادة استخدام مياه الصرف الزراعي، اعادة استخدام مياه الصرف الصحي، تحليه مياه البحر. وقد أوضح جدول (٥) أن حصة مصر من مياه النيل بلغت نحو

٥٥,٥ مليار متر مكعب، وهى حصة ثابتة لا تغير منذ توقيع اتفاقية تقاسم مياه نهر النيل لسنة ١٩٥٩، تمثل حصة مصر من نهر النيل نحو ٧٢,٧٣% من إجمالي الموارد المائية المتاحة، وذلك خلال عام ٢٠١٦، كما قدرت كمية المياه الجوفية بنحو ٦,٩ مليار متر مكعب تمثل ٩,٠٤% من إجمالي الموارد المائية المتاحة، أما كمية المياه الناتجة عن تدوير مياه الصرف الزراعي والصحي فقد قدرت بحوالي ١١,٩ مليار متر مكعب، ١,٢ مليار متر مكعب خلال نفس العام مثلت حوالي ١٥,٦%، ١,٥٧% على الترتيب، كما بلغت كمية مياه الامطار والسيول، وكمية المياه الناتجة عن تحليه مياه البحر حوالي ٠,٦٥، ٠,١ مليار متر مكعب تمثل حوالي ٠,٨٥%، ٠,١٣% من إجمالي الموارد المائية المتاحة على الترتيب.

جدول (٥) الموارد المائية المتاحة فى جمهورية مصر العربية خلال عام ٢٠١٦

البيان	كمية المياه بالمليار م٣	الأهمية النسبية %
حصة مصر من نهر النيل	٥٥,٥	٧٢,٧٣
المياه الجوفية بالوادي والدلتا	٦,٩	٩,٠٤
تدوير مياه الصرف الزراعي	١١,٩	١٥,٦٠
تدوير مياه الصرف الصحي	١,٢	١,٥٧
الأمطار والسيول	٠,٦٥	٠,٨٥
تحليه مياه البحر	٠,١	٠,١٣
الإجمالي	**٧٦,٣**	**١٠٠**

المصدر : الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، نشرة الاحصاء السنوي مصر فى أرقام ٢٠١٩

استعرض جدول (٦) تطور كمية الموارد المائية المتاحة فى جمهورية مصر العربية خلال الفترة (٢٠٠١– ٢٠١٦)، حيث أوضح تزايد الكمية المتاحة من المياه الجوفية خلال فترة الدراسة من ٥,٤ مليار متر مكعب عام ٢٠٠١ إلى نحو ٦,٩ مليار متر مكعب عام ٢٠١٦ وقد بلغ متوسط كمية المياه الجوفية المستخدمة خلال فترة الدراسة ٦,٣١ مليار متر مكعب، كما اوضح تذبذب الكمية المستخدمة من مياه الصرف الزراعي المعاد استخدامها بين الزيادة والنقصان خلال فترة الدراسة، حيث بلغت كمية مياه الصرف الزراعي المعاد استخدامها عام ٢٠٠١ نحو ٣,٩ مليار متر مكعب، ثم أخذت فى التزايد حتى بلغت ٨ مليار متر مكعب فى عامى ٢٠٠٨، ٢٠٠٩، ثم انخفضت إلى ٥,٨ مليار متر مكعب عام ٢٠١٠، ثم اخذت فى التزايد حتى بلغت ١١,٩ مليار متر مكعب عام ٢٠١٦، وقد بلغ متوسط كمية مياه الصرف الزراعي المعاد استخدامه خلال فترة الدراسة حوالي ٧,٥٦ مليار متر مكعب. كما أوضح الجدول أن كمية مياه الصرف الصحي المعاد استخدامه قد بلغت ٠,٦ مليار متر مكعب عام ٢٠٠١، ثم تزايدت حتى بلغت ١,٢ مليار متر مكعب عام ٢٠٠٦، ثم بلغت ١,٣ مليار متر مكعب خلال الفترة (٢٠٠٧– ٢٠١٥)، ثم انخفضت إلى ١,٢ مليار متر مكعب عام ٢٠١٦، كذلك بلغ متوسط كمية مياه الصرف الصحي المعاد استخدامه خلال فترة الدراسة نحو ١,١٤ مليار متر مكعب. بلغت كمية مياه الامطار والسيول نحو ١,٣ مليار متر مكعب خلال الفترة (٢٠٠١– ٢٠١١) ثم اخذت فى التناقص حتى بلغت ٠,٦٥ مليار متر مكعب عام ٢٠١٦، قدر متوسط كمية مياه الامطار والسيول خلال فترة الدراسة ١,١٥ مليار متر مكعب. أما عن تحليه مياه البحر فقد قدرت بحوالي ٠,٠٦ مليار متر مكعب خلال الفترة (٢٠٠١– ٢٠١٣)، ثم تزايدت إلى نحو ٠,١ مليار متر مكعب خلال الفترة (٢٠١٤– ٢٠١٦)، وبذلك بلغ متوسط كمية المياه الناتجة عن تحليه مياه البحر خلال فترة الدراسة نحو ٠,٠٧ مليار متر مكعب، كذلك أوضح جدول (٦) تزايد المتاح من الموارد المائية من نحو ٦٦,٧٦ مليار متر مكعب عام ٢٠٠١ إلى نحو ٧٦,٣ مليار متر مكعب عام ٢٠١٦، كما قدر متوسط المتاح من الموارد المائية خلال فترة الدراسة بحوالي ٧١,٧٥ مليار متر مكعب.

جدول (٦) تطور كمية الموارد المائية المتاحة فى جمهورية مصر العربية خلال الفترة (٢٠٠١ – ٢٠١٦)

الوحدة/بالمليارم^{٣}/سنة

المصدر / السنة	نهر النيل	المياه الجوفية	تدوير مياه الصرف الزراعي	تدوير مياه الصرف الصحي	الأمطار والسيول	تحليه مياه البحر	الإجمالي
٢٠٠١	٥٥,٥	٥,٤	٣,٩	٠,٦	١,٣	٠,٠٦	٦٦,٧٦
٢٠٠٢	٥٥,٥	٥,٧	٣,٩	٠,٧	١,٣	٠,٠٦	٦٧,١٦
٢٠٠٣	٥٥,٥	٦,١	٤,٢	٠,٧	١,٣	٠,٠٦	٦٨,٢٦
٢٠٠٤	٥٥,٥	٦,١	٤,٨	١	١,٣	٠,٠٦	٦٨,٧٦
٢٠٠٥	٥٥,٥	٦,١	٥,١	١,١	١,٣	٠,٠٦	٦٩,١٦
٢٠٠٦	٥٥,٥	٦,١	٥,٤	١,٢	١,٣	٠,٠٦	٦٩,٥٦
٢٠٠٧	٥٥,٥	٦,١	٥,٧	١,٣	١,٣	٠,٠٦	٦٩,٩٦
٢٠٠٨	٥٥,٥	٦,٢	٨	١,٣	١,٣	٠,٠٦	٧٢,٣٦
٢٠٠٩	٥٥,٥	٦,٢	٨	١,٣	١,٣	٠,٠٦	٧٢,٣٦
٢٠١٠	٥٥,٥	٥,٦	٥,٨	١,٣	١,٣	٠,٠٦	٦٩,٥٦
٢٠١١	٥٥,٥	٦,٥	٩,٩	١,٣	١,٣	٠,٠٦	٧٤,٥٦
٢٠١٢	٥٥,٥	٦,٦	١١,١٢	١,٣	٠,٩٢	٠,٠٦	٧٥,٥
٢٠١٣	٥٥,٥	٧,٧	١٠,١٠	١,٣	٠,٧٤	٠,٠٦	٧٥,٤
٢٠١٤	٥٥,٥	٦,٧	١١,٥	١,٣	٠,٩	٠,١	٧٦,٠
٢٠١٥	٥٥,٥	٦,٩	١١,٧	١,٣	٠,٩	٠,١	٧٦,٤
٢٠١٦	٥٥,٥	٦,٩	١١,٩	١,٢	٠,٦٥	٠,١	٧٦,٣
المتوسط	**٥٥,٥**	**٦,٣١**	**٧,٥٦**	**١,١٤**	**١,١٥**	**٠,٠٧**	**٧١,٧٥**

المصدر: الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية مصر فى ارقام، اعداد متفرقة.

وبتقدير معادلات الاتجاه الزمني العام لتطور المتاح من الموارد المائية فى جمهورية مصر العربية خلال الفترة (٢٠٠١– ٢٠١٦)، والموضحة بجدول (٧) أوضحت معادلة رقم (١) أن المتاح من كمية المياه الجوفية خلال هذه الفترة قد أخذ اتجاها عاما متزايد سنويا ومعنوي إحصائيا، بلغ نحو ٠,٠٩ مليار متر مكعب سنويا، تمثل نحو ١,٤٣% من متوسط كمية المتاح للاستخدام من المياه الجوفية، وتشير قيمة معامل التحديد (r^2) إلى أن ٦٠% من التغيرات الحادثة فى كمية المتاح من المياه الجوفية خلال فترة الدراسة تعزى إلى التغيرات الاقتصادية والفنية السائدة خلال تلك الفترة والتى يعكسها متغير الزمن، كما أوضحت معادلة رقم (٢) أن المتاح من كمية مياه الصرف الزراعي المعالج خلال هذه الفترة قد أخذ اتجاها عاما متزايد سنويا ومعنوي إحصائيا، بلغ نحو ٠,٦١ مليار متر مكعب سنويا، تمثل نحو ٨,٠٧% من متوسط كمية المتاح للاستخدام من مياه الصرف الزراعي المعالج، وتشير قيمة معامل التحديد (r^2) إلى أن ٩١% من التغيرات الحادثة فى كمية المتاح من المياه الجوفية خلال فترة الدراسة تعزى إلى التغيرات الاقتصادية والفنية السائدة خلال تلك الفترة والتى يعكسها متغير الزمن، كذلك أوضحت معادلة رقم (٣) أن المتاح من مياه الصرف الصحي خلال فترة الدراسة قد أخذ اتجاها عاما متزايد سنويا ومعنوي إحصائيا، بلغ نحو ٠,٠٤ مليار متر مكعب سنويا، تمثل نحو ٣,٥١% من متوسط كمية المتاح للاستخدام من مياه الصرف الصحي، وتشير قيمة معامل التحديد (r^2) إلى أن ٦٢% من التغيرات الحادثة فى كمية المتاح من المياه الجوفية خلال فترة الدراسة تعزى إلى التغيرات الاقتصادية والفنية السائدة خلال تلك الفترة والتى يعكسها متغير الزمن، كذلك أوضحت معادلة رقم (٤) أن المتاح من مياه الأمطار والسيول خلال فترة الدراسة (٢٠٠١– ٢٠١٦) قد أخذ اتجاها عاما متناقص سنويا ومعنوي إحصائيا، بلغ نحو ٠,٠٤ مليار متر مكعب سنويا، تمثل نحو ٣,٤٥% من متوسط كمية المتاح للاستخدام من مياه الأمطار والسيول، وتشير قيمة معامل التحديد (r^2) إلى أن ٦٤% من التغيرات الحادثة فى كمية المتاح من مياه الأمطار والسيول خلال فترة الدراسة تعزى إلى التغيرات الاقتصادية والفنية السائدة خلال تلك الفترة والتى يعكسها متغير الزمن، كما أوضحت معادلة رقم (٥) أن

المتاح من مياه تحليه البحر خلال فترة الدراسة (٢٠٠١– ٢٠١٦) قد أخذ اتجاها عاما متزايد سنويا ومعنوي إحصائيا، بلغ نحو ٠,٠٠٢ مليار متر مكعب سنويا، تمثل نحو ٢,٨٦% من متوسط كمية المتاح للاستخدام من المياه الناتجة عن تحليه البحر، وتشير قيمة معامل التحديد (r^2) إلى أن ٤٦% من التغيرات الحادثة فى كمية المتاح من المياه الناتجة عن تحليه مياه البحار خلال فترة الدراسة تعزى إلى التغيرات الاقتصادية والفنية السائدة خلال تلك الفترة والتى يعكسها متغير الزمن، كذلك أوضحت معادلة رقم (٦) أن إجمالي المتاح من الموارد المائية فى جمهورية مصر العربية خلال فترة الدراسة (٢٠٠١– ٢٠١٦) قد أخذ اتجاها عاما متزايد سنويا ومعنوي إحصائيا، بلغ نحو ٠,٧ مليار متر مكعب سنويا، تمثل نحو ٠,٩٨% من متوسط كمية المتاح للاستخدام من إجمالي الموارد المائية، وتشير قيمة معامل التحديد (r^2) إلى أن ٩١% من التغيرات الحادثة فى إجمالي المتاح من الموارد المائية خلال فترة الدراسة تعزى إلى التغيرات الاقتصادية والفنية السائدة خلال تلك الفترة والتى يعكسها متغير الزمن.

جدول (٧) معادلات الاتجاه الزمني العام لتطور كمية الموارد المائية المتاحة من مصادرها المختلفة بالمليار متر مكعب خلال الفترة (٢٠٠١– ٢٠١٦)

رقم المعادلة	المتغير التابع	المعادلة	T	F	R^2	المعنوية
١	كمية المياه الجوفية	$\hat{Y}$=-180.07+ 0.09X	٤,٦١٨	٢١,٣٢٨	٠,٦٠	معنوي
٢	كمية مياه الصرف الزراعي	$\hat{Y}$=-1216.26+ 0.61X	١١,٥٦	١٣٣,٦٢	٠,٩١	معنوي
٣	كمية مياه الصرف الصحي	$\hat{Y}$= -81.57+ 0.04X	٤,٧٢٨	٢٢,٣٥٤	٠,٦٢	معنوي
٤	كمية مياه الأمطار والسيول	$\hat{Y}$= 81.05- 0.04X	٤,٩٦٦	٢٤,٦٥٧	٠,٦٤	معنوي
٥	كمية مياه تحليه البحر	$\hat{Y}$= -4.54+ 0.002X	٣,٤٤٥	١١,٨٧	٤٦	معنوي
٦	إجمالي الموارد المائية المتاحة	$\hat{Y}$= -1335.08+ 0.7X	١٢,٠٠٨	١٤٤,١٩٩	٠,٩١	معنوي

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات جدول (٣)

ثانيا: استخدامات الموارد المائية (الطلب على الموارد المائية)

تعتبر نسبة الاستخدام الحالى للموارد المائية إحدى مؤشرات موقف الموارد المائية، حيث أن ارتفاع نسبة الاستخدام تعنى التعدى على حقوق الأجيال المقبلة فى الموارد المائية، كما تعنى الضغط الشديد على الموارد المائية المتاحة. حيث تعتبر أي نسبة أكثر من ١٥% للاستخدام الحالى للموارد المائية مؤشر عجز مائى، ويقدر معدل الاستخدام الحالى العالمى للموارد المائية بحوالي ٧,٥% وقد بلغ هذا المعدل فى اقليم المنطقة الوسطى والذى يضم مصر والسودان والصومال وجيبوتى نحو ٨٠,٦%. لذلك كان من الأهمية بمكان التعرف على الاستخدامات المختلفة للمياه.

الاستخدامات المباشرة للمياه (الاستخدامات الاستهلاكية):

تتنوع الاستخدامات المباشرة للمياه، ويتوقف هذا الاستخدام الاستهلاكي للموارد المائية على بعض العوامل تتمثل فى: طبيعة القطاع الاقتصادي الذي تستخدم فيه المياه، أعداد السكان المستخدمين للمياه، معدل استهلاك الفرد من المياه، الاهتمام بوسائل نقل المياه، تكلفة الحصول على المياه. ويوضح جدول (٨) تطور كميات المياه المستهلكة فى مختلف القطاعات.

استخدامات المياه فى الزراعة:- يحتل قطاع الزراعة المرتبة الأولى بين مختلف القطاعات فى استهلاك المياه، فعلى الرغم من تباين كمية المياه التي يستخدمها القطاع الزراعي من سنة لأخري إلا أنه مازال أكبر الأنشطة الاقتصادية استهلاكا للمياه. وتتوقف كمية المياه التى يستهلكها القطاع الزراعي على التركيب المحصولي السائد، وعلى المساحة المنزرعة، الاحتياجات المائية للمحاصيل المزروعة، مقدار

الفواقد فى شبكات الري. وقد أوضح جدول (٨) تزايد كمية المياه المستخدمة فى قطاع الزراعة خلال الفترة (٢٠٠١- ٢٠١٦)، حيث بلغت كمية المياه المستهلكة فى قطاع الزراعة خلال أعوام ٢٠٠١، ٢٠٠٢، ٢٠٠٣ نحو ٥٥,٥ مليار متر مكعب، مثلت نحو ٨٤,٦%، ٨٤,٠٩%، ٨٣,٧١% على الترتيب، ويرجع تناقص الأهمية النسبية خلال هذه السنوات الثلاث إلى ثبات كمية المياه المستخدمة فى الزراعة على الرغم من تزايد إجمالي الموارد المائية المتاحة، ثم ارتفعت إلى نحو ٥٨,١ مليار متر مكعب عام ٢٠٠٤ مثلت حوالي ٨٦,٥٩% من إجمالي الموارد المائية المتاحة خلال نفس العام، ثم أخذت كمية المياه المستخدمة فى الزراعة فى التذبذب بين الزيادة والنقصان حتى بلغت نحو ٦٢,١٥ مليار متر مكعب عام ٢٠١٦، مثلت حوالي ٨١,٤٥% من إجمالي الموارد المتاحة خلال هذا العام. كما قدر متوسط استخدام قطاع الزراعة من الموارد المائية خلال فترة الدراسة نحو ٥٩,٧٣ مليار متر مكعب.

جدول (٨) الاستخدامات المختلفة للموارد المائية خلال الفترة (٢٠٠١- ٢٠١٦) بالمليار متر مكعب

القطاع / السنة	الزراعة	الاستخدامات المنزلية	الصناعة	الفاقد بالتبخير من النيل والترع	الملاحة النهرية	الإجمالي
٢٠٠١	٥٥,٥	٥,٤	٣,٩	٠,٦	٠,٢	٦٥,٦
٢٠٠٢	٥٥,٥	٥,٧	٣,٩	٠,٦	٠,٢	٦٦
٢٠٠٣	٥٥,٥	٦,١	٤,٢	٠,٧	٠,٢	٦٦,٣
٢٠٠٤	٥٨,١	٥,٦	١,١	٢,١	٠,٢	٦٧,١
٢٠٠٥	٥٨,٥	٥,٨	١,١٥	٢,١	٠,٢	٦٧,٧٥
٢٠٠٦	٥٩	٦,١	١,٣٣	٢,١	٠,٢	٦٨,٢٥
٢٠٠٧	٥٩	٦,٥	١,٢	٢,١	٠,٢	٦٨,٩٥
٢٠٠٨	٦٠	٦,٦	١,٢	٢,١	٠,٢	٧٠,٢٣
٢٠٠٩	٦١,٣	٩	١,٢	٢,١	٠,٢	٧٣,٦
٢٠١٠	٦١,٣	٩,٣٥	١,٢	٢	٠,٢	٧٣,٨٥
٢٠١١	٦٠,٩	٩,٥٥	١,٢	٢,١	٠,١	٧٣,٨
٢٠١٢	٦٢,١	٩,٧	١,٢	٢,٥	ــــــ	٧٥,٥
٢٠١٣	٦٢,١	٩,٨	١,٢	٢,٥	ــــــ	٧٨,٩
٢٠١٤	٦٢,٣٥	٩,٩٥	١,٢	٢,٥	ــــــ	٧٥,٥
٢٠١٥	٦٢,٣٥	١٠,٣٥	١,٢	٢,٥	ــــــ	٧٦
٢٠١٦	٦٢,١٥	١٠,٤	١,٢	٢,٥	ــــــ	٧٦,٣
المتوسط	**٥٩,٧٣**	٧,٨٧	١,٧٢	١,٩٤	٠,١٩	٧١,٤٨

- بيان غير متوفر

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لمصر فى أرقام إعداد متفرقة.

كما أوضح جدول (٩) تطور المساحة المنزرعة بجمهورية مصر العربية بالألف فدان خلال الفترة (٢٠٠٠- ٢٠١٧) حيث تزايدت المساحة المنزرعة من ٧٨٣٦ ألف فدان إلى نحو ٩١٣٢ ألف فدان عام ٢٠١٧، مما يعنى تزايد الاحتياجات المائية لقطاع الزراعة خلال تلك الفترة، وقد بلغ متوسط المساحة المنزرعة لهذه الفترة حوالي ٨٥٦١,٩ ألف فدان. وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام للمساحة المنزرعة بالألف فدان فى جمهورية مصر العربية خلال الفترة (٢٠٠٠- ٢٠١٧)، والتي جاءت على النحو التالي $\hat{Y}= 140328.3+ 74.1\ X$ وقد أكدت على المعنوية الإحصائية لتزايد المساحة المنزرعة خلال تلك الفترة، حيث تبين أن المساحة المنزرعة خلال تلك الفترة قد اتخذت اتجاها عاما متزايدا سنويا ومعنوي إحصائيا بلغ نحو ٧٤,١ ألف فدان سنويا، يمثل نحو ٠,٩% من متوسط المساحة المنزرعة خلال فترة الدراسة، وتشير قيمة معامل التحديد (r^2) إلى أن حوالي ٩٦% من التغيرات الحادثة فى المساحة المنزرعة خلال الفترة (٢٠٠٠- ٢٠١٧) تعزى إلى التغيرات الاقتصادية والفنية السائدة خلال فترة الدراسة، والتي يعكسها متغير الزمن، بينما ترجع باقى الاختلافات إلى عوامل أخري غير التى يعكسها متغير الزمن.

جدول (٩) تطور المساحة المنزرعة والأهمية النسبية لاستخدام قطاع الزراعة من المياه خلال الفترة (٢٠٠١- ٢٠١٦)

السنة	المساحة المنزرعة بالألف فدان	كمية المياه المستخدمة فى الزراعة بالمليار م^3	إجمالي المتاح من المياه بالمليار م^3	% لكمية المياه المستخدمة فى الزراعة
٢٠٠٠	٧٨٣٦	*	*	*
٢٠٠١	٧٩٤٦	٥٥,٥	٦٥,٦	٨٤,٦
٢٠٠٢	٨١٤٨	٥٥,٥	٦٦	٨٤,٠٩
٢٠٠٣	٨١١٣	٥٥,٥	٦٦,٣	٨٣,٧١
٢٠٠٤	٨٢٧٩	٥٨,١	٦٧,١	٨٦,٥٩
٢٠٠٥	٨٣٨٥	٥٨,٥	٦٧,٧٥	٨٦,٣٤
٢٠٠٦	٨٤١١	٥٩	٦٨,٢٥	٨٦,٤٥
٢٠٠٧	٨٤٢٣	٥٩	٦٨,٩٥	٨٥,٥٧
٢٠٠٨	٨٤٣٢	٦٠	٧٠,٢٣	٨٥,٤٣
٢٠٠٩	٨٧٨٣	٦١,٣	٧٣,٦	٨٣,٢٩
٢٠١٠	٨٧٤١	٦١,٣	٧٣,٨٥	٨٣,٠١
٢٠١١	٨٦١٩	٦٠,٩	٧٣,٨	٨٢,٥٢
٢٠١٢	٨٧٩٩	٦٢,١	٧٥,٥	٨٢,٢٥
٢٠١٣	٨٩٥٤	٦٢,١	٧٨,٩	٧٨,٧١
٢٠١٤	٨٩١٦	٦٢,٣٥	٧٥,٥	٨٢,٥٨
٢٠١٥	٩٠٩٦	٦٢,٣٥	٧٦	٨٢,٠٤
٢٠١٦	٩١٠١	٦٢,١٥	٧٦,٣	٨١,٤٥
٢٠١٧	٩١٣٢	*	*	*
المتوسط	**٨٥٦١,٩**	**٥٩,٧٣**	**٧١,٤٨**	**٨٣,٦٦**

*** بيان غير متوفر**

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الجدول السابق.

كما أكدت نتائج تقدير معادلة الاتجاه الزمني العام لكمية المياه المستخدمة فى قطاع الزراعة خلال الفترة (٢٠٠١- ٢٠١٦)، على المعنوية الإحصائية لتزايد كمية المياه المستخدمة فى الزراعة خلال تلك الفترة، حيث تبين من المعادلة رقم (١) بجدول (١٠) أن كمية المياه المستخدمة فى الزراعة خلال تلك الفترة قد اتخذت اتجاها عاما متزايدا سنويا ومعنوي إحصائيا بلغ نحو ٠,٥٠٤ مليار متر مكعب سنويا، يمثل نحو ٠,٨١% من متوسط كمية المياه المستخدمة فى الزراعة خلال فترة الدراسة، وتشير قيمة معامل التحديد (r^2) إلى أن حوالي ٩٠% من التغيرات الحادثة فى كمية المياه المستخدمة فى الزراعة خلال الفترة (٢٠٠١- ٢٠١٦) تعزى إلى التغيرات الاقتصادية والفنية السائدة خلال فترة الدراسة، والتى يعكسها متغير الزمن، بينما ترجع باقى الاختلافات إلى عوامل أخري غير التى يعكسها متغير الزمن.

وبدراسة فاقد مياه الري داخل الحقل خلال الفترة (٢٠٠٠- ٢٠١٧) الناتج عن استخدام نظام الري السطحي غير المطور (الري بالغمر)، وعند مستوى كفاءة ٥٠% كما اوضحت استراتيجية التنمية الزراعية، اوضح جدول (١١) أن كمية فاقد المياه بلغت ١٧,٣٤ مليار متر مكعب عام ٢٠٠٠، ثم أخذت كمية الفاقد فى مياه الري تتأرجح بين الزيادة والنقصان حتى بلغت ٢٠,٩٦ مليار متر مكعب عام ٢٠١٧، وبلغ متوسط الفاقد خلال فترة الدراسة حوالي ١٨,٥٧ مليار متر مكعب، ويعد هذا الفاقد من أكبر التحديات التى تواجه خطط التنمية الزراعية.

الاستخدام المنزلية للمياه:- أوضح جدول (٨) تطور الاستخدامات المنزلية من المياه خلال الفترة (٢٠٠١- ٢٠١٦)، حيث تزايدت كمية المياه المستخدمة فى الشرب والأغراض المنزلية من نحو ٥,٤ مليار متر مكعب عام ٢٠٠١ حوالي ١٠,٤ مليار متر مكعب، كما قدر متوسط استخدامات الشرب والأعمال المنزلية من إجمالي الموارد المائية المتاحة حوالي ٧,٨٧ مليار متر مكعب خلال الفترة (٢٠٠١- ٢٠١٦).

وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام لكمية المياه المستخدمة فى الشرب والأغراض المنزلية خلال الفترة (٢٠٠١- ٢٠١٦)، والموضحة بجدول (١٠) بالمعادلة رقم (٢) تبين أن كمية المياه المستخدمة فى الشرب والاستخدامات المنزلية خلال تلك الفترة قد اتخذت اتجاها عاما متزايدا سنويا ومعنوي إحصائيا بلغ نحو ٠,٤ مليار متر مكعب سنويا، يمثل نحو ٥,٠٨% من متوسط كمية المياه المستخدمة فى الاستخدامات المنزلية خلال فترة الدراسة، وتشير قيمة معامل التحديد (r^2) إلى أن حوالي ٩٠% من التغيرات الحادثة فى كمية المياه المستخدمة فى الزراعة خلال الفترة (٢٠٠١- ٢٠١٦) تعزى إلى التغيرات الاقتصادية والفنية السائدة خلال فترة الدراسة، والتى يعكسها متغير الزمن، بينما ترجع باقى الاختلافات إلى عوامل أخري غير التى يعكسها متغير الزمن.

احتياجات قطاع الصناعة من المياه: أوضح جدول (٨) تناقص استهلاك قطاع الصناعة من المياه، من نحو ٣,٩ مليار متر مكعب عام ٢٠٠١، إلى نحو ١,٢ مليار متر مكعب عام ٢٠١٦، كما بلغ متوسط استهلاك الصناعة من المياه خلال فترة الدراسة حوالي ١,٧٢ مليار متر مكعب. وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام لكمية المياه المستخدمة فى الصناعة خلال الفترة (٢٠٠١- ٢٠١٦)، والموضحة بجدول (١٠) بالمعادلة رقم (٣) تبين أن كمية المياه المستخدمة فى الصناعة خلال تلك الفترة قد اتخذت اتجاها عاما متناقص سنويا ومعنوي إحصائيا بلغ نحو ٠,١٦ مليار متر مكعب سنويا، يمثل نحو ٩,٣% من متوسط كمية المياه المستخدمة فى الصناعة خلال فترة الدراسة، وتشير قيمة معامل التحديد (r^2) إلى أن حوالي ٤٥% من التغيرات الحادثة فى كمية المياه المستخدمة فى الزراعة خلال الفترة (٢٠٠١- ٢٠١٦) تعزى إلى التغيرات الاقتصادية والفنية السائدة خلال فترة الدراسة، والتى يعكسها متغير الزمن، بينما ترجع باقى الاختلافات إلى عوامل أخري غير التى يعكسها متغير الزمن.

الفاقد بالتبخر من النيل والترع: قدرت وزارة الموارد المائية والري فواقد الميـــاه بحوالي ٣٥ % من إجمالي الميـــاه المنصرفة من السد العالي، أي حوالي ١٩,٤ مليار متر مكعب. والمرجح أنها تفقد بالتسرب والبخر، كما يمثل الفقد في قنوات الري بنحو ٢,٣ مليار متر مكعب سنوياً. وتهدف استراتيجية تطوير الري في مصر إلى رفع كفاءة نظم الري وصيانة الموارد المائية، بالتخلص من الحشائش والنباتات المائية والتي يبلغ الفاقد الناتج من نموها نحو ٠,٧٥ مليار متر مكعب سنوياً. يتضح من بيانات جدول (٨) تزايد كمية المياه المفقودة عن طريق البخر من النيل والترع خلال الفترة (٢٠٠١- ٢٠١٦)، حيث قدرت بنحو ٠,٦ مليار متر مكعب عام ٢٠٠١، تمثل نحو ٠,٩١% من إجمالي المتاح من الموارد المائية خلال تلك الفترة، ثم أخذت فى التزايد حتى بلغت ٢,٥ مليار متر مكعب عام ٢٠١٢، مثلت حوالي ٣,٣١% من إجمالي الموارد المائية المتاحة خلال نفس العام، واتسمت كمية الفاقد من المياه بالثبات حتى عام ٢٠١٦، مثلت نحو ٣,١٧% من إجمالي المتاح من الموارد المائية عام ٢٠١٣، ونحو ٣,٣١% من إجمالي المتاح عام ٢٠١٤، ونحو ٣,٢٩% من إجمالي المتاح عام ٢٠١٥، وحوالي ٣,٢٨% من إجمالي المتاح عام ٢٠١٦. كما قدر متوسط الفاقد فى المياه خلال فترة الدراسة بحوالي ١,٩٤ مليار متر مكعب. وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام لكمية الفاقد فى المياه بالبخر من النيل والترع خلال الفترة (٢٠٠١- ٢٠١٦)، والموضحة بجدول (١٠) بالمعادلة رقم (٤) تبين أن كمية المياه التى تفقد بالبخر خلال تلك الفترة قد اتخذت اتجاها عاما متزايد سنويا ومعنوي إحصائيا بلغ نحو ٠,١٢ مليار متر مكعب سنويا، يمثل نحو ٦,١٩% من متوسط كمية الفاقد فى المياه خلال فترة الدراسة، وتشير قيمة معامل التحديد (r^2) إلى أن حوالي ٦٧% من التغيرات الحادثة فى كمية الفاقد من المياه خلال الفترة (٢٠٠١- ٢٠١٦) تعزى إلى التغيرات الاقتصادية والفنية السائدة خلال فترة الدراسة، والتى يعكسها متغير الزمن، بينما ترجع باقى الاختلافات إلى عوامل أخري غير التى يعكسها متغير الزمن.

جدول (١٠) معادلات الاتجاه الزمني العام لكمية المياه المستخدمة فى القطاعات المختلفة بالمليار متر مكعب خلال الفترة (٢٠٠١– ٢٠١٦)

رقم المعادلة	المتغير التابع	المعادلة	T	F	R^2	المعنوية
١	استهلاك الزراعة من المياه	$\hat{Y}$= 953.5+ 0.504 X	١١,٢٤٩**	١٢٦,٥٤٨	٠,٩	معنوي
٢	الاستخدامات المنزلية	$\hat{Y}$= 792.9+ 0.4 X	١١,٠٤٣**	١٢١,٩٥٣	٠,٨٩٧	معنوي
٣	استهلاك الصناعة من المياه	$\hat{Y}$= 320.7- 0.16 X	٣,٣٥٩**	١١,٢٨١	٠,٤٤٦	معنوي
٤	فاقد البخر	$\hat{Y}$= 231.7+ 0.12 X	٥,٣١٦**	٢٨,٢٦٤	٠,٦٦٩	معنوي
٥	إجمالي المستخدم من المياه	$\hat{Y}$= 1694.7+ 0.88 X	١١,٧٧٥**	١٣٨,٦٥٦	٠,٩٠٨	معنوي

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات جدول (٨)

جدول (١١) تطور كمية مياه الري عند الحقل وحجم الفاقد خلال الفترة (٢٠٠١– ٢٠١٧)

كمية المياه بالمليار م^3

السنة	كمية المياه المستخدمة فى الزراعة عند الحقل	فاقد الري بالغمر عند كفاءة ٥٠%
٢٠٠٠	٣٤,٦٨	١٧,٣٤
٢٠٠١	٣٤,٧٦	١٧,٣٨
٢٠٠٢	٣٥,٣٧	١٧,٦٩
٢٠٠٣	٣٦,٥٥	١٨,٢٨
٢٠٠٤	٣٧,٨٦	١٨,٩٣
٢٠٠٥	٢٩,٧٨	١٤,٨٩
٢٠٠٦	٤٠,٩٥	٢٠,٤٨
٢٠٠٧	٤٢,٠٨	٢١,٠٤
٢٠٠٨	٤٢,٨٥	٢١,٤٣
٢٠٠٩	٣٤,٥٦	١٧,٢٨
٢٠١٠	٣٧,٧٩	١٨,٩
٢٠١١	٣٠,٨٧	١٥,٤٤
٢٠١٢	٣٢,١١	١٦,٠٦
٢٠١٣	٣٧,٨٢	١٨,٩١
٢٠١٤	٣٨,٢٦	١٩,١٣
٢٠١٥	٣٦,٧٥	١٨,٣٨
٢٠١٦	٤٣,٦٦	٢١,٨٣
٢٠١٧	٤١,٩٢	٢٠,٩٦
المتوسط	٣٧,١٥	١٨,٥٧

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، نشرة الري والموارد المائية، اعداد متفرقة.

الاستخدامات غير المباشرة (الاستخدامات غير الاستهلاكية) للمياه:

ويقصد بها تلك الاستخدامات التى لا تؤدى إلى استهلاك المياه التى تصرف من خزان السد العالى وتشمل:

١- **الملاحة النهرية:** تعتبر الملاحة النهرية من القطاعات غير الاستهلاكية للمياه لذلك فان وزارة الموارد المائية والري تقوم بانسياب المياه بالنهر لحفظ مناسيب المياه بالقدر الذي يسمح للملاحة لنقل البضائع والسياحة خاصة أثناء السدة الشتوية. وقد انخفضت كمية المياه المتدفقة للملاحة من ١,٨ مليار م^3/ سنة فى النصف الأول من التسعينات إلى حوالي ٠,٩٢ مليار م^3 عام ١٩٩٤/١٩٩٥، ثم أصبحت ٠,٢٦ مليارم^3 عام ١٩٩٥/١٩٩٦ وحتى عام ٢٠٠٨/٢٠٠٩، ثم انخفض إلى ٠,١ مليار م^3 عام ٢٠٠٩/٢٠١٠، ومن المتوقع أن تستمر على هذا المستوى فى المستقبل لذلك فقد أوصت وزارة الموارد المائية والري بألا يزيد غاطس السفن المبحرة فى النهر عن ١,٥ م.

٢- **احتياجات الطاقة الكهرو مائية:** لا يحتاج توليد الطاقة الكهرومائية إلى مياه اضافية، ويتم توليد هذه الطاقة من محطات السد العالي وخزان أسوان وقناطر إسنا، وتوليد الطاقة الكهربائية يرتبط بكمية المياه التي تصرف للأغراض المختلفة، وهذا يعنى انه لا تصرف كميات من المياه خصيصا لتوليد الطاقة الكهربائية، ولكن أثناء السدة الشتوية لابد من توفير حوالي واحد مليارم^{3} سنويا لإدارة توربينات السد العالي، وهذه الكمية تفقد بالتدفق لاستمرار التشغيل في ذلك الوقت، ومن الممكن تخفيض هذه الاحتياجات إذا تم الاستفادة بتخزين مياه السدة الشتوية. ويتم توليد هذه الطاقة الكهرومائية من محطات السد العالي وخزانات أسوان وقناطر إسنا ونجع حمادي.

ثالثا: الموازنات المائية:

عرفت لجنة الاسكوا (اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربى آسيا) التابعة للأمم المتحدة الميزان المائي water balance: بأنه رصيد مائي يرتكز على المبدأ القائل بأن الوارد المائي الكلي لحوض مائي أو كتلة مائية في فترة معيّنة، يجب أن يكون مساوياً للفواقد مضافاً إليها التغير في حجم المياه المخزنة في الحوض أو في الكتلة. مما يعنى أن الميزان المائي علاقة بين عرض الموارد المائية (المتاح من الموارد المائية) والطلب على الموارد المائية (الاستخدامات المختلفة للموارد المائية)، وبذلك فإن عملية التنمية المستدامة خاصة التنمية الزراعية تتوقف على هذه العلاقة، ففي حالة حدوث خلل فى الميزان المائي فإن ذلك سوف يؤثر بالسلب أو الإيجاب على دفع عجلة التنمية، فإذا كان هناك عجز فى الميزان المائي فإن ذلك سوف يحد من قدرة الدولة على تحقيق أهداف التنمية الزراعية الرأسية والأفقية، أما إذا كان هناك فائض فى الميزان المائية فإن ذلك يساعد على دفع عجلة التنمية ويزيد من قدرة الدولة على تحقيق أهدافها التنموية.

باستعراض بيانات جدول (١٢) أتضح أن الميزان المائي قد حقق فائض خلال الفترة (٢٠٠١-٢٠٠٨) تراوح بين حد أقصى بلغ نحو ٢,١٣ مليار متر مكعب عام ٢٠٠٨، وحد أدنى بلغ نحو ١,٠١ مليار متر مكعب عام ٢٠٠٧، ثم حقق عجزا مائيا خلال عامي ٢٠٠٩، ٢٠١٠ بلغ حوالي ١,٢٤، ٤,٢٩ مليار متر مكعب على الترتيب، ثم تحقق فائض فى الميزان المائي عام ٢٠١١ بلغ نحو ٠,٧٦مليار متر مكعب، وفى عامي ٢٠١٢، ٢٠١٦ كان هناك توازن فى الميزان المائي بين الموارد المائية المتاحة والاستخدامات المائية المختلفة، كذلك تحقق عجز فى الميزان المائي عام ٢٠١٣ بلغ حوالي ٣,٥ مليار متر مكعب ، وفى عامي

جدول (١٢) الميزان المائي لجمهورية مصر العربية خلال الفترة (٢٠٠١- ٢٠١٦)

السنة	عرض الموارد المائية	الطلب على الموارد المائية	الميزان المائي
٢٠٠١	٦٦,٧٦	٦٥,٦	١,١٦
٢٠٠٢	٦٧,١٦	٦٦	١,١٦
٢٠٠٣	٦٨,٢٦	٦٦,٣	١,٩٦
٢٠٠٤	٦٨,٧٦	٦٧,١	١,٦٦
٢٠٠٥	٦٩,١٦	٦٧,٧٥	١,٤١
٢٠٠٦	٦٩,٥٦	٦٨,٢٥	١,٣١
٢٠٠٧	٦٩,٩٦	٦٨,٩٥	١,٠١
٢٠٠٨	٧٢,٣٦	٧٠,٢٣	٢,١٣
٢٠٠٩	٧٢,٣٦	٧٣,٦	- ١,٢٤
٢٠١٠	٦٩,٥٦	٧٣,٨٥	-٤,٢٩
٢٠١١	٧٤,٥٦	٧٣,٨	٠,٧٦
٢٠١٢	٧٥,٥	٧٥,٥	٠
٢٠١٣	٧٥,٤	٧٨,٩	- ٣,٥
٢٠١٤	٧٦,٠	٧٥,٥	٠,٥
٢٠١٥	٧٦,٤	٧٦	٠,٤
٢٠١٦	٧٦,٣	٧٦,٣	٠
المتوسط	٧١,٧٥	٧١,٤٨	٠,٢٨

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، الكتاب الإحصائي السنوي، مصر فى أرقام، باب الموارد المائية، إعداد متفرقة.

٢٠١٤، ٢٠١٥ تحقق فائض فى الميزان المائي قدر بنحو ٠,٥، ٠,٤ مليار متر مكعب على الترتيب، مما يعنى أنه يجب العمل على توفير المزيد من الموارد المائية فى المستقبل حتى يمكن تحقيق أهداف الإستراتيجية الزراعية فى التوسع الرأسي والأفقي.

وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام للميزان المائي بجمهورية مصر العربية خلال الفترة (٢٠٠١-٢٠١٦)، والتى جاءت كالتالى $\hat{Y}= 225.5 - 0.112\ X$ تبين أن الميزان المائي خلال تلك الفترة قد اتخذ اتجاها عاما متناقص سنويا ومعنوي إحصائيا بلغ نحو ٠,١١٢ مليار متر مكعب سنويا، يمثل نحو ٤٠% من متوسط الميزان المائي خلال فترة الدراسة، وتشير قيمة معامل التحديد (r^2) إلى أن حوالي ٥٢% من التغيرات الحادثة فى الميزان المائي خلال الفترة (٢٠٠١- ٢٠١٦) تعزى إلى التغيرات الاقتصادية والفنية السائدة خلال فترة الدراسة، والتى يعكسها متغير الزمن، بينما ترجع باقى الاختلافات إلى عوامل أخري غير التى يعكسها متغير الزمن.

رابعا: المردود الاقتصادي لنظم الري المختلفة لمحاصيل الدراسة بعينة الدراسة بمحافظة بنى سويف

١- أثر استخدام نظم الري المختلفة على تكاليف إنتاج الفدان وإيراداته وصافى العائد لمحاصيل الدراسة

(أ) أثر استخدام نظم الري المختلفة على بنود تكاليف إنتاج فدان القمح وإيراداته.

أوضح جدول (١٣) أن تطبيق نظام الري السطحي المطور أدى إلى التأثير على بنود التكاليف المختلفة وكذلك على الإيراد الكلى وصافى العائد حيث:

- الإيجار: أدى نظام الري السطحي المطور إلى ارتفاع قيمة الأراضي الزراعية، وبالتالي ارتفعت قيمة إيجار فدان من محصول القمح فى الأراضي تحت نظام الري السطحي المطور عن مثيلتها تحت نظام الري السطحي بمقدار ٦٤٩ جنيه، وهو ما يمثل نحو ١٠,٧٧% من قيمة إيجار فدان من محصول القمح تحت نظام الري السطحي.
- تكلفة عملية الري: انخفضت تكلفة عملية ري فدان فى الأراضي التي تستخدم نظام الري السطحي المطور عن مثيلاتها التي تستخدم نظام الري السطحي بمقدار ٥٥٨,٩ جنيه تقريبا، تمثل حوالي ٤٦,٣٤% من تكلفة عملية الري فى الأراضي التي تروى بنظام الري السطحي غير المطور.
- تكلفة العمل البشري: انخفضت تكلفة العمل البشري فى الأراضي التي تستخدم نظام الري السطحي المطور بنحو ٤٣٦,٩ جنيه عن مثيلاتها التي تستخدم نظام الري السطحي، تمثل نحو ١٢,٦٨% من إجمالي قيمة تكلفة العمل البشري لفدان من الأراضي التي تستخدم نظام الري السطحي.
- تكلفة العمل الآلي: انخفضت إجمالي تكلفة العمل الآلي فى الأراضي التي تستخدم نظام الري السطحي المطور عن مثيلتها التي تستخدم نظام الري السطحي بنحو ٤٨٤,٧ جنيه، مثلت نحو ٢٦,٥٦% من إجمالي تكلفة العمل الآلي فى الأراضي التي تستخدم نظام الري السطحي غير المطور.
- إجمالي تكلفة العمل: انخفضت إجمالي تكلفة العمل فى الأراضي التي تستخدم نظام الري السطحي المطور عن مثيلتها التي تستخدم نظام الري السطحي غير المطور بحوالي ٩٢١,٥ جنيه، مثلت حوالي ١٧,٤٩% من إجمالي قيمة العمل فى الأراضي تحت نظام الري السطحي غير المطور.
- إجمالي التكاليف المتغيرة: انخفضت إجمالي التكاليف المتغيرة في الأراضي تحت نظام الري السطحي المطور عن مثيلاتها تحت نظام الري السطحي غير المطور بما يقرب من ١٢٧١,٤٧ جنيه، تمثل نحو ١٧,٣٦% من إجمالي التكاليف المتغيرة في الأراضي تحت نظام الري السطحي غير المطور.
- إجمالي التكاليف الكلية: انخفضت إجمالي التكاليف الكلية في الأراضي تحت نظام الري السطحي المطور عن مثيلاتها تحت نظام الري السطحي غير المطور بما يقرب من ٦٢٢,٤٧ جنيه، تمثل نحو ٤,٦٦% من إجمالي التكاليف الكلية في الأراضي تحت نظام الري السطحي غير المطور.

- الإيراد الكلى: ارتفع الإيراد الكلى في الأراضي تحت نظام الري السطحي المطور عن مثيلاتها تحت نظام الري السطحي غير المطور بنحو ١٧٣٩,٧ جنيه، مثلت حوالي ١١,٧٣% من الإيراد الكلى للأراضى تحت نظام الري السطحي غير المطور.
- صافى العائد: ارتفع صافى العائد في الأراضي تحت نظام الري السطحي المطور عن مثيلاتها تحت نظام الري السطحي غير المطور بنحو ٢٠٦٢,٢ جنيه، مثلت حوالي ١٣٩,٢١% من صافى العائد للأراضى تحت نظام الري السطحي غير المطور.

جدول (١٣) اثر استخدام طرق الري المختلفة على تكاليف إنتاج وإيراد وصافى العائد فدان من محصول القمح خلال الموسم الزراعي ٢٠١٦/٢٠١٧

البيان	ري سطحي	ري سطحي مطور	الفرق بين التكاليف والإيرادات عن نظام الري السطحي	
			الفرق بالجنيه	%
اولا: التكاليف				
– الايجار (التكاليف الثابتة)	٦٠٢٤,٥	٦٦٧٣,٥	٦٤٩	١٠,٧٧
– تكلفة عملية الري	١٢٠٦,٢	٦٤٧,٣	-٥٥٨,٩	٤٦,٣٤
– تكلفة العمل البشري	٣٤٤٤,٥	٣٠٠٧,٦	-٤٣٦,٩	١٢,٦٨
– تكلفة العمل الالى	١٨٢٤,٧	١٣٤٠	-٤٨٤,٧	٢٦,٥٦
– إجمالي تكلفة العمل	٥٢٦٩,١	٤٣٤٧,٦	-٩٢١,٥	١٧,٤٩
– إجمالي التكاليف المتغيرة	٧٣٢٦,٢	٦٠٥٤,٧٣	-١٢٧١,٤٧	١٧,٣٦
– إجمالي التكاليف الكلية	١٣٣٥٠,٧	١٢٧٢٨,٢٣	-٦٢٢,٤٧	٤,٦٦
الإيراد الكلى	**١٤٨٣٢,١**	**١٦٥٧١,٨**	**١٧٣٩,٧**	**١١,٧٣**
صافى العائد	**١٤٨١,٤**	**٣٨٤٣,٦**	**٢٠٦٢,٢**	**١٣٩,٢١**

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات استمارات الاستبيان بعينة الدراسة للموسم الزراعي (٢٠١٦/٢٠١٧).

تحليل التباين فى اتجاه واحد لتحليل أثر نظم الري المختلفة على تكاليف وإيرادات وصافى عائد الفدان من محصول القمح.

بإجراء تحليل التباين بين كل من التكاليف الكلية، الإيراد الكلى، صافى العائد الفداني، تكلفة الري للفدان تبين من الجدول رقم (١٤) عدم وجود فروق معنوية بين التكاليف الكلية فى نظامي الري السطحي، والري السطحي المطور، حيث بلغت قيمة F المحسوبة نحو ١,٠٣٣. بينما ثبتت معنوية الفروق بين الإيراد الكلى، صافى العائد الفداني، تكلفة ري الفدان فى النظامين حيث بلغت قيمة F المحسوبة نحو ٣٨,٩٦٩، ٣١,٠١٧، ٥٦,٨ على الترتيب.

جدول (١٤) تحليل التباين للتكاليف الكلية وتكلفة الري والإيراد الكلى وصافى العائد لمحصول القمح بعينة الدراسة موسم ٢٠١٦/٢٠١٧

		Sum of Squares	Df	Mean Square	F
التكاليف الكلية	**Between Groups**	2258681.063	1	2258681.063	1.033
	Within Groups	1.269E8	58	2187550.661	
	Total	1.291E8	59		
تكلفة الري	**Between Groups**	5111980.787	1	5111980.787	56.800
	Within Groups	5219999.835	58	89999.997	
	Total	10331980.622	59		
الإيراد الكلى	**Between Groups**	39147385.210	1	39147385.210	38.969
	Within Groups	58265915.431	58	1004584.749	
	Total	97413300.641	59		
صافى العائد	**Between Groups**	57833933.117	1	57833933.117	31.017
	Within Groups	1.081E8	58	1864564.059	
	Total	1.660E8	59		

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات استمارة الاستبيان

(ب) أثر استخدام نظم الري المختلفة على بنود تكاليف إنتاج فدان بنجر السكر وإيراداته.

يوضح جدول (١٥) ما يلى:

أدى استخدام نظام الري السطحي المطور إلى التأثير على بنود التكاليف المختلفة وكذلك على الإيراد الكلى وصافى العائد تمثل فى:

- الايجار: انخفض ايجار الفدان من محصول بنجر السكر فى الأراضي تحت نظام الري السطحي المطور عن مثيله فى الأراضي تحت نظام الري السطحي غير المطور بنحو ١٧١,٤ جنيه، مثلت ٢,٨٦% من قيمة الايجار فى الأراضي تحت نظام الري السطحي.
- تكلفة عملية الري: انخفضت تكلفة عملية ري فدان من محصول بنجر السكر فى الأراضي تحت نظام الري السطحي المطور عن مثيلتها فى الأراضي تحت نظام الري السطحي غير المطور بنحو ٦٤١,٩٣ جنيه، مثلت ٤٤,١٤% من تكلفة عملية الري فى الأراضي تحت نظام الري السطحي.
- تكلفة العمل البشري: انخفضت تكلفة العمل البشري لفدان من محصول بنجر السكر فى الأراضي تحت نظام الري السطحي المطور عن مثيلتها فى الأراضي تحت نظام الري السطحي غير المطور بنحو ٦٩٢,٨٢ جنيه، مثلت ١٥,٣٢% من قيمة تكلفة العمل البشري فى الأراضي تحت نظام الري السطحي.
- تكلفة العمل الآلى: انخفضت تكلفة العمل الآلى لفدان من محصول بنجر السكر فى الأراضي تحت نظام الري السطحي المطور عن مثيلتها فى الأراضي تحت نظام الري السطحي غير المطور بنحو ٥٩٣,٣٣ جنيه، مثلت ٣٣,٦% من قيمة تكلفة العمل الآلى فى الأراضي تحت نظام الري السطحي.
- إجمالي تكاليف العمل: انخفضت إجمالي تكاليف العمل لفدان من محصول بنجر السكر فى الأراضي تحت نظام الري السطحي المطور عن مثيلتها فى الأراضي تحت نظام الري السطحي غير المطور بنحو ١٢٨٦,١٤ جنيه، مثلت ٢٠,٤٥% من إجمالي قيمة العمل فى الأراضي تحت نظام الري السطحي.
- إجمالي التكاليف المتغيرة: انخفضت التكاليف المتغيرة لفدان من محصول بنجر السكر فى الأراضي تحت نظام الري السطحي المطور عن مثيلتها فى الأراضي تحت نظام الري السطحي غير المطور بنحو ١٥٤٦,١٧ جنيه، مثلت ١٨,٣٥% من قيمة التكاليف المتغيرة فى الأراضي تحت نظام الري السطحي.
- إجمالي التكاليف الكلية: انخفضت التكاليف الكلية لفدان من محصول بنجر السكر فى الأراضي تحت نظام الري السطحي المطور عن مثيلتها فى الأراضي تحت نظام الري السطحي غير المطور بنحو ١٧١٧,٦١ جنيه، مثلت ١١,٩١% من قيمة التكاليف الكلية فى الأراضي تحت نظام الري السطحي.
- الإيراد الكلى: ارتفعت قيمة الإيراد الكلى لفدان من محصول بنجر السكر فى الأراضي تحت نظام الري السطحي المطور عن مثيله فى الأراضي تحت نظام الري السطحي غير المطور بنحو ٢١٢٧,٢١ جنيه، مثلت ١١,٥٤% من قيمة الإيراد الكلى فى الأراضي تحت نظام الري السطحي.
- صافى العائد: ارتفعت قيمة صافى العائد لفدان من محصول بنجر السكر فى الأراضي تحت نظام الري السطحي المطور عن مثيله فى الأراضي تحت نظام الري السطحي غير المطور بنحو ٣٨٤٣,٥٧ جنيه، مثلت ٩٥,٩٦% من قيمة صافى العائد فى الأراضي تحت نظام الري السطحي.

تحليل التباين فى اتجاه واحد لتحليل أثر نظم الري المختلفة على تكاليف وايرادات وصافى عائد الفدان من محصول بنجر السكر.

بإجراء تحليل التباين بين كل من متوسط التكاليف الكلية، متوسط تكلفة ري فدان، متوسط الإيراد الكلى، متوسط صافى العائد للفدان من بنجر السكر تبين من الجدول رقم (١٦) وجود فروق معنوية بين التكاليف الكلية، تكلفة ري الفدان، الإيراد الكلى، صافى العائد الفدانى فى نظامى الري السطحي، والري السطحي المطور، حيث بلغت قيمة F المحسوبة نحو ٥,٦٦١، ٣٢,٠٢٠، ٤,٥٨١، ١٤,٧٩٩ على الترتيب.

جدول (١٥) اثر استخدام طرق الري المختلفة على تكاليف إنتاج وإيراد وصافى العائد فدان من محصول بنجر السكر خلال الموسم الزراعي ٢٠١٧/٢٠١٦

البيان	ري سطحي	ري سطحي مطور	الفرق بين التكاليف والإيرادات عن نظام الري السطحي	
			الفرق بالجنيه	%
اولا: التكاليف				
– الايجار (التكاليف الثابتة)	٥٩٩٥,٧	٥٨٢٤,٣	١٧١,٤-	٢,٨٦
– تكلفة عملية الري	١٤٥٤,١٤	٨١٢,٢١	٦٤١,٩٣-	٤٤,١٤
– تكلفة العمل البشري	٤٥٢٢,٧٨	٣٨٢٩,٩٦	٦٩٢,٨٢-	١٥,٣٢
– تكلفة العمل الالى	١٧٦٥,٨٥	١١٧٢,٥٢	٥٩٣,٣٣-	٣٣,٦٠
– إجمالي تكلفة العمل	٦٢٨٨,٦٣	٥٠٠٢,٤٩	١٢٨٦,١٤-	٢٠,٤٥
– إجمالي التكاليف المتغيرة	٨٤٢٤,٦٤	٦٨٧٨,٤٧	١٥٤٦,١٧-	١٨,٣٥
– إجمالي التكاليف الكلية	١٤٤٢٠,٣٣	١٢٧٠٢,٧٢	١٧١٧,٦١-	١١,٩١
الإيراد الكلى	**١٨٤٢٥,٦٨**	**٢٠٥٥٢,٨٩**	**٢١٢٧,٢١**	**١١,٥٤**
صافى العائد	**٤٠٠٥,٣٤٦**	**٧٨٤٨,٩١٦**	**٣٨٤٣,٥٧**	**٩٥,٩٦**

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات استمارات الاستبيان بعينة الدراسة للموسم الزراعي (٢٠١٧/٢٠١٦).

جدول (١٦) تحليل التباين للتكاليف الكلية وتكلفة الري والإيراد الكلى وصافى العائد لمحصول بنجر السكر بعينة الدراسة لموسم ٢٠١٧/٢٠١٦

		Sum of Squares	Df	Mean Square	F
التكاليف الكلية	Between Groups	24949203.236	1	24949203.236	5.661
	Within Groups	1.851E8	42	4407038.887	
	Total	2.100E8	43		
تكلفة الري	Between Groups	4799764.380	1	4799764.380	32.020
	Within Groups	6295709.879	42	149897.854	
	Total	11095474.259	43		
الإيراد الكلى	Between Groups	29461342.340	1	29461342.340	4.581
	Within Groups	2.701E8	42	6430729.143	
	Total	2.996E8	43		
صافى العائد	Between Groups	99234632.371	1	99234632.371	14.799
	Within Groups	2.816E8	42	6705353.873	
	Total	3.809E8	43		

المصدر: حسبت من بيانات استمارة الاستبيان

(ت) أثر استخدام نظم الري المختلفة على بنود تكاليف إنتاج فدان برسيم مستديم وإيراداته.

يوضح جدول (١٧) ما يلى:

- الايجار: أدى اتباع نظام الري السطحي المطور إلى ارتفاع قيمة الايجار للفدان من محصول البرسيم المستديم فى الأراضي تحت نظام الري السطحي المطور عن مثيله فى الأراضي تحت نظام الري السطحي غير المطور بنحو ٥٠٧,٣٧ جنيه، تمثل حوالي ٧,٧٤% من قيمة الايجار فى الأراضي تحت نظام الري السطحي غير المطور.
- تكلفة عملية الري: أدى تطبيق نظام الري السطحي المطور إلى حدوث وفر فى تكلفة عملية الري بلغ ١٤٦٠,٦٨ جنيه، تمثل ٥٤,٨٥% من تكلفة عملية الري فى الأراضي التى تروى بنظام الري السطحي غير المطور.
- تكلفة العمل البشري: أدى تطبيق نظام الري السطحي المطور إلى حدوث وفر فى تكلفة العمل البشري بلغ ٢٣٨,٨ جنيه، تمثل ١٦,٥٥% من تكلفة العمل البشري فى الأراضي التى تروى بنظام الري السطحي غير المطور.

- تكلفة العمل الآلى: أدى تطبيق نظام الري السطحي المطور إلى حدوث وفر فى تكلفة العمل الآلى بلغ ١٢٧٢,٧٢ جنيه، تمثل ٥٦,٨١% من تكلفة العمل الآلى فى الأراضي التى تروى بنظام الري السطحي غير المطور.
- إجمالي تكلفة العمل: أدى تطبيق نظام الري السطحي المطور إلى حدوث وفر فى تكلفة العمل بلغ ١٥١١,٥١جنيه، تمثل ٤١,٠٣% من تكلفة العمل فى الأراضي التى تروى بنظام الري السطحي غير المطور.
- إجمالي التكاليف المتغيرة: أدى تطبيق نظام الري السطحي المطور إلى حدوث وفر فى تكلفة عملية الري بلغ ١٤٦٠,٦٨ جنيه، تمثل ٥٤,٨٥% من تكلفة عملية الري فى الأراضي التى تروى بنظام الري السطحي غير المطور.
- إجمالي التكاليف الكلية: أدى تطبيق نظام الري السطحي المطور إلى انخفاض فى التكاليف الكلية بلغ ١١٦٩,١١ جنيه، تمثل ١٠% من إجمالي التكاليف الكلية فى الأراضي التى تروى بنظام الري السطحي غير المطور.
- الإيراد الكلى: أدى تطبيق نظام الري السطحي المطور إلى زيادة فى الإيراد الكلى بنحو ٣٥٧٤,١٢ جنيه، تمثل ٢٣,٣١% من الإيراد الكلى فى الأراضي التى تروى بنظام الري السطحي غير المطور.
- صافى العائد: أدى تطبيق نظام الري السطحي المطور إلى حدوث زيادة فى صافى العائد بلغت ٤٧٤٣,٢٣ جنيه، تمثل ١٢٩,٨٥% من صافى العائد المتحقق فى الأراضي التى تروى بنظام الري السطحي غير المطور.

جدول (١٧) اثر استخدام طرق الري المختلفة على تكاليف إنتاج وإيراد وصافى العائد فدان من محصول البرسيم المستديم خلال الموسم الزراعي ٢٠١٦/٢٠١٧

البيان	ري سطحي	ري سطحي مطور	الفرق بين التكاليف والإيرادات عن نظام الري السطحي	
			الفرق بالجنيه	%
اولا: التكاليف				
– الايجار (التكاليف الثابتة)	٦٥٥٥,١	٧٠٦٢,٤٧	٥٠٧,٣٧	٧,٧٤
– تكلفة عملية الري	٢٦٦٣,١	١٢٠٢,٤٢	-١٤٦٠,٦٨	٥٤,٨٥
– تكلفة العمل البشري	١٤٤٣,٣	١٢٠٤,٥٠	-٢٣٨,٨	١٦,٥٥
– تكلفة العمل الالى	٢٢٤٠,٣	٩٦٧,٥٨	-١٢٧٢,٧٢	٥٦,٨١
– إجمالي تكلفة العمل	٣٦٨٣,٦	٢١٧٢,٠٩	-١٥١١,٥١	٤١,٠٣
– إجمالي التكاليف المتغيرة	٥١٢٥,٤	٣٤٤٨,٩٢	-١٦٧٦,٤٨	٣٢,٧١
– إجمالي التكاليف الكلية	١١٦٨٠,٥	١٠٥١١,٣٩	-١١٦٩,١١	١٠
الإيراد الكلى	**١٥٣٣٣,٣٨**	**١٨٩٠٧,٥**	**٣٥٧٤,١٢**	**٢٣,٣١**
صافى العائد	**٣٦٥٢,٨٨**	**٨٣٩٦,١١**	**٤٧٤٣,٢٣**	**١٢٩,٨٥**

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات استمارات الاستبيان بعينة الدراسة للموسم الزراعي (٢٠١٦/٢٠١٧).

تحليل التباين فى اتجاه واحد لتحليل أثر نظم الري المختلفة على تكاليف وايرادات وصافى عائد الفدان من محصول البرسيم المستديم.

بإجراء تحليل التباين بين كل من متوسط التكاليف الكلية، متوسط تكلفة ري فدان، متوسط الإيراد الكلى، متوسط صافى العائد للفدان من محصول البرسيم المستديم أوضح جدول رقم (١٨) عدم وجود فروق معنوية بين التكاليف الكلية فى نظامي الري السطحي، والري السطحي المطور، حيث بلغت قيمة F المحسوبة نحو ١,٩٩٢، بينما ثبتت معنوية الفروق بين تكلفة ري الفدان، الإيراد الكلى، صافى العائد الفداني فى النظامين حيث بلغت قيمة F المحسوبة نحو ٤٩,٥٩٥، ١٨,٦٢٧، ٢٨,٤٩٥ على الترتيب.

جدول (١٨) تحليل التباين للتكاليف الكلية وتكلفة الري والإيراد الكلى وصافى العائد لمحصول البرسيم المستديم بعينة الدراسة لموسم ٢٠١٦/٢٠١٧

		Sum of Squares	Df	Mean Square	F
التكاليف الكلية	Between Groups	7138642.731	1	7138642.731	1.992
	Within Groups	1.577E8	44	3584265.025	
	Total	1.648E8	45		
تكلفة الري	Between Groups	23931872.638	1	23931872.638	49.595
	Within Groups	21231956.314	44	482544.462	
	Total				
الإيراد الكلى	Between Groups	1.620E8	1	1.620E8	18.627
	Within Groups	3.827E8	44	8696778.742	
	Total	5.446E8	45		
صافى العائد	Between Groups	2.371E8	1	2.371E8	28.495
	Within Groups	3.662E8	44	8322195.561	
	Total	6.033E8	45		

المصدر: حسبت من بيانات استمارة الاستبيان

(ث) أثر استخدام نظم الري المختلفة على بنود تكاليف إنتاج وايرادات وصافى العائد لفدان ذرة شامية.

أوضح جدول (١٩) أثر استخدام نظم الري المختلفة فى الأراضي القديمة على تكاليف وايرادات وصافى العائد لفدان من الذرة الشامية كما يلى: أدى اتباع نظام الري السطحي المطور إلى:

- الايجار: ارتفعت قيمة الأراضي الزراعية فى حالة الري السطحي المطور، مما أدى إلى ارتفاع القيمة الايجارية للفدان بنحو ٣٣٨ جنيه عن مثيله فى حالة الري السطحي، وهو ما يمثل نحو ١١,٦٢% من القيمة الايجارية للفدان فى حالة الري السطحي غير المطور.
- تكلفة عملية الري: انخفضت تكلفة الري فى الأراضي تحت نظام الري السطحي المطور بنحو ١٢٠٦,٣ جنيه عن مثيلتها تحت نظام الري السطحي، مثلت حوالي ٥٤,٦٣% من تكلفة عملية الري فى الأراضي تحت نظام الري السطحي.
- تكلفة العمل البشري: حدوث وفر فى تكلفة العمل البشري قدر بنحو ٤١٠,٨ جنيه فى الأراضي التى تستخدم نظام الري السطحي المطور، تمثل نحو ١١,٤٨% من تكلفة العمل البشري فى حالة الأراضي التى تستخدم نظام الري السطحي.
- تكلفة العمل الآلى: حدوث وفر فى تكلفة العمل الآلى قدر بنحو ١١٠٥,٨جنيه فى الأراضي التى تستخدم نظام الري السطحي المطور، تمثل نحو ٤٧,٠٦% من تكلفة العمل الآلى فى حالة الأراضي التى تستخدم نظام الري السطحي.
- إجمالي تكلفة العمل: حدوث وفر فى إجمالي تكلفة العمل قدر بنحو ١٥١٦,٥ جنيه فى الأراضي التى تستخدم نظام الري السطحي المطور، تمثل نحو ٢٥,٥٨% من إجمالي تكلفة العمل فى حالة الأراضي التى تستخدم نظام الري السطحي.
- التكاليف المتغيرة: حدوث وفر فى التكاليف المتغيرة قدر بنحو ١٦٠٤,٣ جنيه فى الأراضي التى تستخدم نظام الري السطحي المطور، تمثل نحو ١٨,٨٢% من التكاليف المتغيرة فى حالة الأراضي التى تستخدم نظام الري السطحي.
- التكاليف الكلية: حدوث وفر فى التكاليف الكلية قدر بنحو ١٢٦٦,٣ جنيه فى الأراضي تحت نظام الري السطحي المطور، تمثل ١١,٠٨% من التكاليف الكلية فى حالة الأراضي تحت نظام الري السطحي.
- الإيراد الكلى: زيادة الإيراد الكلى فى الأراضي تحت نظام الري السطحي المطور بنحو ١٠٣٤ جنيه، مثلت نحو ١٠,٤٨% من قيمة الإيراد الكلى فى الأراضي تحت نظام الري السطحي غير المطور.

- صافى العائد: ارتفاع صافى العائد فى الأراضي تحت نظام الري السطحي المطور بنحو ٢٣٠٠,٢جنيه، مثلت نحو ١٤٦,٨٩% من قيمة الإيراد الكلى فى الأراضي تحت نظام الري السطحي غير المطور.

جدول (١٩) اثر استخدام طرق الري المختلفة على تكاليف إنتاج وإيراد وصافى العائد فدان من محصول الذرة الشامية خلال الموسم الزراعي ٢٠١٦/٢٠١٧

البيان	ري سطحي	ري سطحي مطور	الفرق بين التكاليف والإيرادات عن نظام الري السطحي	
			الفرق بالجنيه	%
التكاليف				
– الايجار	٢٩٠٨,٨	٣٢٤٦,٨	٣٣٨	١١,٦٢
– تكلفة عملية الري	٢٢٠٨,١	١٠٠١,٨	-١٢٠٦,٣	٥٤,٦٣
– تكلفة العمل البشري	٣٥٧٨,٢	٣١٦٧,٥	-٤١٠٨	١١,٤٨
– تكلفة العمل الآلى	٢٣٤٩,٧	١٢٤٣,٩	-١١٠٥,٨	٤٧,٠٦
– إجمالي تكلفة العمل	٥٩٢٧,٩	٤٤١١,٤	-١٥١٦,٥	٢٥,٥٨
– إجمالي التكاليف المتغيرة	٨٥٢٤	٦٩١٩,٧	-١٦٠٤,٣	١٨,٨٢
– إجمالي التكاليف الكلية	١١٤٣٢,٨	١٠١٦٦,٥	-١٢٦٦,٣	١١,٠٨
الإيراد الكلى	**٩٨٦٦,٨**	**١٠٩٠٠,٨**	**١٠٣٤**	**١٠,٤٨**
صافى العائد	**- ١٥٦٥,٩**	**٧٣٤,٣**	**٢٣٠٠,٢**	**١٤٦,٨٩**

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات استمارات الاستبيان بعينة الدراسة للموسم الزراعي (٢٠١٦/٢٠١٧).

تحليل التباين فى اتجاه واحد لتحليل أثر نظم الري المختلفة على تكاليف وايرادات وصافى عائد الفدان مـــن محصول الذرة الشامية.

بإجراء تحليل التباين بين كل من متوسط التكاليف الكلية، متوسط تكلفة ري فدان، متوسط الإيراد الكلى، متوسط صافى العائد للفدان من محصول الذرة الشامية أوضح جدول رقم (٢٠) وجود فروق معنوية بين التكاليف الكلية، تكلفة ري الفدان، الإيراد الكلى، صافى العائد الفداني فى نظامي الري السطحي والري السطحي المطور، حيث بلغت قيمة F المحسوبة نحو ١٤,٧٠٣، ٤٨,٣٤٩، ٢٦,٩٦٥، ٢٤,٨٩ على الترتيب.

جدول (٢٠) تحليل التباين للتكاليف الكلية وتكلفة الري والإيراد الكلى وصافى العائد الفداني من محصول الذرة الشامية

		Sum of Squares	Df	Mean Square	F
التكاليف الكلية	**Between Groups**	23576212.289	1	23576212.289	14.703
	Within Groups	1.187E8	74	1603488.420	
	Total	1.422E8	75		
تكلفة الري	**Between Groups**	23471817.089	1	23471817.089	48.349
	Within Groups	35924873.974	74	485471.270	
	Total	59396691.063	75		
الإيراد الكلى	**Between Groups**	19867185.227	1	19867185.227	26.965
	Within Groups	54520851.334	74	736768.261	
	Total	74388036.561	75		
صافى العائد	**Between Groups**	14413286.459	1	14413286.459	24.890
	Within Groups	42852420.655	74	579086.766	
	Total	57265707.115	75		

المصدر: حسبت من بيانات استمارة الاستبيان.

(ج) أثر استخدام نظم الري المختلفة على بنود تكاليف إنتاج فدان القطن وإيراداته.

أوضح جدول (٢١) أثر استخدام نظام الري السطحي المطور على التكاليف الإنتاجية والإيراد وصافى العائد، حيث أدى تطبيق نظام الري السطحي المطور إلى:

١- الايجار: ارتفعت قيمة الأراضي الزراعية فى حالة الري السطحي المطور، مما أدى إلى ارتفاع القيمة الايجارية للفدان بنحو ٨٥٦,٦ جنيه عن مثيله فى حالة الري السطحي، وهو ما يمثل نحو ٢٧,٠٢% من القيمة الايجارية للفدان فى حالة الري السطحي غير المطور.

٢- تكلفة عملية الري: انخفضت تكلفة الري فى الأراضي تحت نظام الري السطحي المطور بنحو ١١٥٩,٦ جنيه عن مثيلتها تحت نظام الري السطحي، مثلت حوالي ٥٧,٠٢% من تكلفة عملية الري فى الأراضي تحت نظام الري السطحي.

٣- تكلفة العمل البشري: حدوث وفر فى تكلفة العمل البشري قدر بنحو ٤٧٣,٩ جنيه فى الأراضي التى تستخدم نظام الري السطحي المطور، تمثل نحو ٥,٦٢% من تكلفة العمل البشري فى حالة الأراضي التى تستخدم نظام الري السطحي.

٤- تكلفة العمل الآلى: حدوث وفر فى تكلفة العمل الآلى قدر بنحو ٩٣٩,١جنيه فى الأراضي التى تستخدم نظام الري السطحي المطور، تمثل نحو ٤٥,٧٦% من تكلفة العمل الآلى فى حالة الأراضي التى تستخدم نظام الري السطحي.

٥- إجمالي تكلفة العمل: حدوث وفر فى إجمالي تكلفة العمل قدر بنحو ١٤١٣ جنيه فى الأراضي التى تستخدم نظام الري السطحي المطور، تمثل نحو ١٣,٤٧% من إجمالي تكلفة العمل فى حالة الأراضي التى تستخدم نظام الري السطحي.

٦- التكاليف المتغيرة: حدوث وفر فى التكاليف المتغيرة قدر بنحو ١٩٤٠,٢ جنيه فى الأراضي التى تستخدم نظام الري السطحي المطور، تمثل نحو ١٤,٠٢% من التكاليف المتغيرة فى حالة الأراضي التى تستخدم نظام الري السطحي.

٧- التكاليف الكلية: حدوث وفر فى التكاليف الكلية قدر بنحو ١٠٨٤,٧ جنيه فى الأراضي تحت نظام الري السطحي المطور، تمثل نحو ٦,٣٨% من التكاليف الكلية فى حالة الأراضي تحت نظام الري السطحي.

٨- الإيراد الكلى: زيادة الإيراد الكلى فى الأراضي تحت نظام الري السطحي المطور بنحو ١١٥١ جنيه، مثلت نحو ٥,٨١% من قيمة الإيراد الكلى فى الأراضي تحت نظام الري السطحي غير المطور.

٩- صافى العائد: ارتفاع صافى العائد فى الأراضي تحت نظام الري السطحي المطور بنحو ٢٢٣٥,٦جنيه، مثلت نحو ٧٩,٩١% من قيمة الإيراد الكلى فى الأراضي تحت نظام الري السطحي غير المطور.

جدول (٢١) اثر استخدام طرق الري المختلفة على تكاليف إنتاج وإيراد وصافى العائد فدان من محصول القطن خلال الموسم الزراعي ٢٠١٦/٢٠١٧

البيان	ري سطحي	ري سطحي مطور	الفرق بين التكاليف والإيرادات عن نظام الري السطحي	
			الفرق بالجنيه	%
اولا: التكاليف				
- الايجار (التكاليف الثابتة)	٣١٧٠,٤	٤٠٢٧	٨٥٦,٦	٢٧,٠٢
- تكلفة عملية الري	٢٠٣٣,٨	٨٧٤,٢	-١١٥٩,٦	٥٧,٠٢
- تكلفة العمل البشري	٨٤٣٦,٣	٧٩٦٢,٤	-٤٧٣,٩	٥,٦٢
- تكلفة العمل الالى	٢٠,٥٢,٤	١١١٣,٣	-٩٣٩,١	٤٥,٧٦
- إجمالي تكلفة العمل	١٠٤٨٨,٧	٩٠٧٥,٧	-١٤١٣	١٣,٤٧
- إجمالي التكاليف المتغيرة	١٣٨٤٣,١	١١٩٠٢,٩	-١٩٤٠,٢	١٠,٠٢
- إجمالي التكاليف الكلية	١٧٠١٣,٥	١٥٩٢٨,٨	-١٠٨٤,٧	٦,٣٨
الإيراد الكلى	**١٩٨١١,٢**	**٢٠٩٦٢,٢**	**١١٥١**	**٥,٨١**
صافى العائد	**٢٧٩٧,٨**	**٥٠٣٣,٤**	**٢٢٣٥,٦**	**٧٩,٩١**

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات استمارات الاستبيان بعينة الدراسة للموسم الزراعي (٢٠١٦/٢٠١٧).

تحليل التباين فى اتجاه واحد لتحليل أثر نظم الري المختلفة على تكاليف وإيرادات وصافى عائد الفدان من محصول القطن.

بإجراء تحليل التباين بين كل من متوسط التكاليف الكلية، متوسط تكلفة ري فدان، متوسط الإيراد الكلى، متوسط صافى العائد للفدان من محصول القطن أوضح جدول رقم (٢٢) وجود فروق معنوية بين التكاليف الكلية، تكلفة ري الفدان، الإيراد الكلى، صافى العائد الفداني فى نظامي الري السطحي والري السطحي المطور، حيث بلغت قيمة F المحسوبة نحو ٤,٣٧، ٩٢,٦٩٨، ٤,٢٠٥، ٨,٢٨٨ على الترتيب.

جدول (٢٢) تحليل التباين للتكاليف الكلية وتكلفة الري والإيراد الكلى وصافى العائد الفداني من محصول القطن بعينة الدراسة

		Sum of Squares	Df	Mean Square	F
التكاليف الكلية	Between Groups	14062502.363	1	14062502.363	4.370
	Within Groups	1.705E8	53	3217863.077	
	Total	1.846E8	54		
تكلفة الري	Between Groups	22456332.713	1	22456332.713	92.698
	Within Groups	12839327.718	53	242251.466	
	Total	35295660.430	54		
الإيراد الكلى	Between Groups	27680046.388	1	27680046.388	4.205
	Within Groups	3.489E8	53	6582659.697	
	Total	3.766E8	54		
صافى العائد	Between Groups	58733537.291	1	58733537.291	8.288
	Within Groups	3.756E8	53	7086208.116	
	Total	4.343E8	54		

المصدر: حسبت من بيانات استمارة الاستبيان.

ثالثا : التغير في الغلة الفدانية والمستخدم من مياه الري للفدان لمحاصيل الدراسة وفقا لنظم الري المختلفة:

يبين جدول (٢٣) التباين فى الإنتاجية الفدانية لمحاصيل الدراسة (القمح– بنجر السكر– البرسيم المستديم– الذرة الشامية– القطن)، وكذلك التباين فى كمية المياه المستهلكة لكل محصول تحت نظامي الري المتبعين فى الأراضي القديمة (الري السطحي– الري السطحي المطور)، كما يوضح الوفر المائي الناتج عن تطبيق نظام الري السطحي المطور.

أ- التغير فى الإنتاجية الفدانية والمستخدم من مياه الري من محصول القمح:

أوضح جدول (٢٣) ارتفاع الإنتاجية الفدانية فى الأراضي التى تروى بنظام الري السطحي المطور عن الأراضي التي تروى بنظام الري السطحي بنحو ٠,٤٣ طن/ فدان، تمثل نحو ١١,٠٥% من انتاجية الأراضي التي تروى بنظام الري السطحي غير المطور. كما يقل المستخدم من مياه الري فى حالة الري السطحي المطور بنحو ٥٠٠م^3، تمثل حوالي ٢٧,٣٢% من إجمالي كمية مياه الري المستخدمة فى نظام الري السطحي.

ب- التغير فى الإنتاجية الفدانية والمستخدم من مياه الري من محصول بنجر السكر:

أوضح جدول (٢٣) ارتفاع الإنتاجية الفدانية فى الأراضي التى تروى بنظام الري السطحي المطور عن الأراضي التى تروى بنظام الري السطحي بنحو ٦,٣٧ طن/ فدان، تمثل نحو ١٩,٧٧% من انتاجية الأراضي التى تروى بنظام الري السطحي غير المطور. كما يقل المستخدم من مياه الري فى حالة الري السطحي المطور بنحو ٤٥٠م^3، تمثل حوالي ١٨,٣٧% من إجمالي كمية مياه الري المستخدمة فى نظام الري السطحي.

ت- التغير فى الإنتاجية الفدانية والمستخدم من مياه الري من محصول البرسيم المستديم:

أوضح جدول (٢٣) ارتفاع الإنتاجية الفدانية من محصول البرسيم المستديم فى الأراضي القديمة التى تروى بنظام الري السطحي المطور عن الأراضي التى تروى بنظام الري السطحي بنحو ٧,٨٥ طن/ فدان، تمثل نحو ٢٢,٥% من انتاجية الأراضي التى تروى بنظام الري السطحي غير المطور. كما يقل المستخدم من مياه الري فى حالة الري السطحي المطور مما يعنى وجود وفر فى المستخدم من المياه بلغ حوالي٤٩٠م^{٣} للفدان، تمثل حوالي ١٩,٠٧% من إجمالي كمية مياه الري المستخدمة لري فدان فى نظام الري السطحي.

ث-التغير فى الإنتاجية الفدانية والمستخدم من مياه الري من محصول الذرة الشامية:

أوضح جدول (٢٣) ارتفاع الإنتاجية الفدانية لمحصول الذرة الشامية فى الأراضي القديمة التى تروى بنظام الري السطحي المطور عن الأراضي التى تروى بنظام الري السطحي بنحو ٠,٨٢طن/ فدان، تمثل نحو ٣٠,٧١% من انتاجية الأراضي التى تروى بنظام الري السطحي. كما انخفض المستخدم من مياه الري فى حالة الري السطحي المطور بنحو ٥٦٠م^{٣}، تمثل حوالي ٢٦,٦٧% من إجمالي كمية مياه الري المستخدمة فى نظام الري السطحي.

ج- التغير فى الإنتاجية الفدانية والمستخدم من مياه الري من محصول القطن:

أوضح جدول (٢٣) ارتفاع الإنتاجية الفدانية لمحصول القطن فى الأراضي القديمة التى تروى بنظام الري السطحي المطور عن الأراضي التى تروى بنظام الري السطحي غير المطور بنحو ٠,١٢طن/ فدان، تمثل نحو ١١,١١% من انتاجية الأراضي التى تروى بنظام الري السطحي. كما انخفض المستخدم من مياه الري فى حالة الري السطحي المطور مما يعنى تحقيق وفر مائى بلغ نحو ٩٨٠م^{٣} للفدان، تمثل حوالي ٢١,٥٩% من إجمالي كمية مياه المستخدمة لري فدان فى نظام الري السطحي.

جدول (٢٣) التغير في الإنتاجية الفدانية والمستخدم من مياه الري للفدان لمحاصيل الدراسة وفقا لنظم الري المختلفة للموسم الزراعي (٢٠١٦/٢٠١٧)

المحصول	المتغير	ري سطحي	ري سطحي مطور	الوفر	%
القمح	كمية مياه الري (م^{٣}/ف)	١٨٣٠	١٣٣٠	٥٠٠	٢٧,٣٢
	الإنتاجية الفدانية (طن/ف)	٣,٨٩	٤,٣٢	٠,٤٣	١١,٠٥
بنجر السكر	كمية مياه الري (م^{٣}/ف)	٢٤٥٠	٢٠٠٠	٤٥٠	١٨,٣٧
	الإنتاجية الفدانية (طن/ف)	٣٢,٢٢	٣٨,٥٩	٦,٣٧	١٩,٧٧
برسيم مستديم	كمية مياه الري (م^{٣}/ف)	٢٥٧٠	٢٠٨٠	٤٩٠	١٩,٠٧
	الإنتاجية الفدانية (طن/ف)	٣٤,٩	٤٢,٧٥	٧,٨٥	٢٢,٥
الذرة الشامية	كمية مياه الري (م^{٣}/ف)	٢١٠٠	١٥٤٠	٥٦٠	٢٦,٦٧
	الإنتاجية الفدانية (طن/ف)	٢,٦٧	٣,٤٩	٠,٨٢	٣٠,٧١
القطن	كمية مياه الري (م^{٣}/ف)	٤٥٤٠	٣٥٦	٩٨٠	٢١,٥٩
	الإنتاجية الفدانية (طن/ف)	١,٠٨	١,٢٠	٠,١٢	١١,١١

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات استمارات الاستبيان بعينة الدراسة للموسم الزراعي (٢٠١٦/٢٠١٧).

تحليل التباين لإنتاجية الفدان من محاصيل الدراسة

بإجراء تحليل التباين لإنتاجية الفدان من محاصيل الدراسة تبين من جدول (٢٤) وجود فروق معنوية فى الإنتاجية الفدانية بين الأراضي التي تروى بنظام الري السطحي التقليدي والأراضي التي طبق بها نظام الري السطحي المطور، بالنسبة لمحاصيل القمح، بنجر السكر، البرسيم المستديم، الذرة الشامية، القطن حيث بلغت قيمة F المحسوبة ٣٢,٢٩، ٨,٨٤٧.، ٢٠٣,٤٢، ٣٢,٣٠٢، ٣,٤١٦ على الترتيب.

جدول (٢٤) تحليل التباين لإنتاجية الفدان من محاصيل الدراسة موسم ٢٠١٦/ ٢٠١٧

		Sum of Squares	Df	Mean Square	F
القمح	Between Groups	102.995	1	102.995	32.290
	Within Groups	185.002	58	3.190	
	Total	287.997	59		
بنجر السكر	Between Groups	196.104	1	196.104	8.847
	Within Groups	931.021	42	22.167	
	Total	1127.125	43		
البرسيم المستديم	Between Groups	729.054	1	729.054	203.420
	Within Groups	157.695	44	3.584	
	Total	886.750	45		
الذرة الشامية	Between Groups	90.759	1	90.759	32.302
	Within Groups	207.917	74	2.810	
	Total	298.676	75		
القطن	Between Groups	2.837	1	2.837	3.416
	Within Groups	44.011	53	.830	
	Total	46.848	54		

المصدر: حسبت من بيانات استمارة الاستبيان

رابعا: مؤشرات الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لنظم الري المختلفة لمحاصيل الدراسة:

أ- مؤشرات الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لنظم الري المختلفة لمحصول القمح.

يعتبر محصول القمح من أهم محاصيل الحبوب الرئيسية الشتوية حيث تصل مساحته نحو٢,٩٢٢ مليون فدان تمثل ٤٢,١٦% من إجمالي مساحة المحاصيل الشتوية ونحو ١٨,٢٢% من إجمالي المساحة المحصولية عام ٢٠١٧، ويقدر إجمالي الاحتياجات المائية بنحو ٥,٤٧ مليارم٣ سنويا كمتوسط للفترة (٢٠٠٠-٢٠١٧). يستعرض جدول (٢٥) مؤشرات الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لنظم الري المختلفة لمحصول القمح فى الأراضي القديمة بعينة الدراسة: حيث أوضحت بيانات الجدول أن إنتاجية وحدة المياه (١٠٠٠م^3) من محصول القمح فى الأراضي التي تروى بنظام الري السطحي بلغت حوالي ٢,١٣ طن/ ١٠٠٠م^3، ارتفعت إلى نحو ٣,٢٥ طن/ ١٠٠٠م^3، فى الأراضي التى طبق فيها نظام الري السطحي المطور. كما بلغت تكلفة ري الوحدة المنتجة فى نظام الري السطحي حوالي ٣١٠,١ جنيه/ طن، انخفضت إلى ١٤٩,٨٤ جنيه/ طن فى الأراضي التى طبق بها نظام الري السطحي المطور، كما قدرت التكاليف المتغيرة للوحدة المنتجة فى الأراضي التى تروى بنظام الري السطحي حوالي ١٨٨٣,٣٤ جنيه/ طن، انخفضت إلى ١٤٠١,٥٦ جنيه/ طن فى الأراضي التى طبق بها نظام الري السطحي المطور، كذلك قدرت التكاليف الكلية للوحدة المنتجة فى الأراضي التى تروى بنظام الري السطحي غير المطور بنحو ٣٤٣٢,٠٦ جنيه/ طن، انخفضت إلى حوالي ٢٩٤٦,٣٥ جنيه/ طن فى الأراضي التى طبق بها نظام الري السطحي المطور. بلغ صافى عائد الوحدة المنتجة فى الأراضي التى تروى بنظام الري السطحي حوالي ٣٨٠,٨٢ جنيه/ طن، ارتفعت إلى نحو ٨٨٩,٧٢ جنيه/ طن فى الأراضي التى تروى بنظام الري السطحي المطور. كما قدر صافى عائد وحدة المياه فى الأراضي التى تروى بنظام الري السطحي بنحو ٨٠٩,٥١ جنيه/ ١٠٠٠م^3، ارتفعت إلى نحو ٢٨٨٩,٩٢ جنيه/ ١٠٠٠م^3 فى الأراضي التى طبق بها نظام الري السطحي المطور.

جدول (٢٥): مؤشرات الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لنظم الري المختلفة لمحصول القمح بعينة الدراسة

البيان	ري سطحي	ري سطحي مطور
إنتاجية وحدة المياه (طن/ ١٠٠٠م^3)	٢,١٣	٣,٢٥
تكلفة ري الوحدة المنتجة (جنيه/طن)	٣١٠,١	١٤٩,٨٤
التكاليف المتغيرة للوحدة المنتجة (جنيه/طن)	١٨٨٣,٣٤	١٤٠١,٥٦
التكاليف الكلية للوحدة المنتجة (جنيه/طن)	٣٤٣٢,٠٦	٢٩٤٦,٣٥
صافى عائد الوحدة المنتجة (جنيه/طن)	٣٨٠,٨٢	٨٨٩,٧٢
صافى عائد وحدة المياه (جنيه/١٠٠٠م^3)	٨٠٩,٥١	٢٨٨٩,٩٢

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات استمارة الاستبيان

ب- مؤشرات الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لنظم الري المختلفة لمحصول بنجر السكر.

يعتبر محصول بنجر السكر من المحاصيل السكرية الهامة، حيث يمثل سكر البنجر ٥٩% من إجمالي إنتاج السكر فى مصر خلال عام ٢٠١٧، كما تصل المساحة المنزرعة من بنجر السكر نحو٥٢٣,٣٨ ألف فدان تمثل ٩,١٣% من إجمالي مساحة المحاصيل الشتوية ونحو ٣,٢٢% من إجمالي المساحة المحصولية عام ٢٠١٧، ويقدر إجمالي الاحتياجات المائية بنحو ١,٣٥ مليارم٣ سنويا كمتوسط لفترة الدراسة. يستعرض جدول (٢٦) مؤشرات الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لنظم الري المختلفة لمحصول بنجر السكر فى الأراضي القديمة بعينة الدراسة: أوضحت بيانات الجدول ان إنتاجية وحدة المياه (١٠٠٠م^3) من محصول بنجر السكر فى الأراضي التى تروى بنظام الري السطحي بلغت حوالي ١٣,١٥ طن/ ١٠٠٠م^3، ارتفعت إلى نحو ١٩,٣ طن/ ١٠٠٠م^3، فى الأراضي التى طبق فيها نظام الري السطحي المطور. كما بلغت تكلفة ري الوحدة المنتجة فى نظام الري السطحي حوالي ٤٥,١٣ جنيه/ طن، انخفضت إلى ٢١,٠٥ جنيه/ طن فى الأراضي التى طبق بها نظام الري السطحي المطور، كما قدرت التكاليف المتغيرة للوحدة المنتجة فى الأراضي التى تروى بنظام الري السطحي حوالي ٢٦١,٤٧ جنيه/ طن، انخفضت إلى ١٧٨,٢٤ جنيه/ طن فى الأراضي التى طبق بها نظام الري السطحي المطور، كذلك قدرت التكاليف الكلية للوحدة المنتجة فى الأراضي التى تروى بنظام الري السطحي غير المطور بنحو ٤٤٧,٥٦ جنيه/ طن، انخفضت إلى حوالي ٣٢٩,١٧ جنيه/ طن فى الأراضي التى طبق بها نظام الري السطحي المطور. بلغ صافى عائد الوحدة المنتجة فى الأراضي التى تروى بنظام الري السطحي حوالي ١٢٤,٣١ جنيه/ طن، ارتفعت إلى نحو ٢٠٣,٣٩جنيه/ طن فى الأراضي التى تروى بنظام الري السطحي المطور. كما قدر صافى عائد وحدة المياه فى الأراضي التي تروى بنظام الري السطحي بنحو ١٦٣٤,٨٤ جنيه/ ١٠٠٠م^3، ارتفعت إلى نحو ٣٩٢٤,٤٦ جنيه/ ١٠٠٠م^3 فى الأراضي التي طبق بها نظام الري السطحي المطور

جدول (٢٦):مؤشرات الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لنظم الري المختلفة لمحصول بنجر السكر بعينة الدراسة

البيان	ري سطحي	ري سطحي مطور
إنتاجية وحدة المياه (طن/ ١٠٠٠م^3)	١٣,١٥	١٩,٣
تكلفة ري الوحدة المنتجة (جنيه/طن)	٤٥,١٣	٢١,٠٥
التكاليف المتغيرة للوحدة المنتجة (جنيه/طن)	٢٦١,٤٧	١٧٨,٢٤
التكاليف الكلية للوحدة المنتجة (جنيه/طن)	٤٤٧,٥٦	٣٢٩,١٧
صافى عائد الوحدة المنتجة (جنيه/طن)	١٢٤,٣١	٢٠٣,٣٩
صافى عائد وحدة المياه (جنيه/١٠٠٠م^3)	١٦٣٤,٨٤	٣٩٢٤,٤٦

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات استمارة الاستبيان.

ت-مؤشرات الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لنظم الري المختلفة لمحصول البرسيم المستديم.

يعتبر محصول البرسيم المستديم من أهم محاصيل الأعلاف حيث تصل مساحته نحو١,٤٨مليون فدان تمثل ٢٣,٥١% من إجمالي مساحة المحاصيل الشتوية ونحو ٩,٢٥% من إجمالي المساحة المحصولية عام ٢٠١٧، ويقدر إجمالي الاحتياجات المائية بنحو ٤,٩٢ مليارم٣ سنويا كمتوسط لفترة الدراسة . يستعرض جدول (٢٧) مؤشرات الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لنظم الري المختلفة لمحصول البرسيم المستديم فى الأراضي القديمة بعينة الدراسة حيث أوضح بيانات الجدول ان إنتاجية وحدة المياه (١٠٠٠م^3) من محصول البرسيم المستديم فى الأراضي التى تروى بنظام الري السطحي بلغت حوالي ١٣,٥٨ طن/ ١٠٠٠م^3، ارتفعت إلى نحو ٢٠,٥٥ طن/ ١٠٠٠م^3، فى الأراضي التى طبق فيها نظام الري السطحي المطور. كما بلغت تكلفة ري الوحدة المنتجة فى نظام الري السطحي حوالي ٧٦,٣١ جنيه/ طن، انخفضت إلى ٢٨,١٣ جنيه/ طن فى الأراضي التى طبق بها نظام الري السطحي المطور، كما قدرت التكاليف المتغيرة للوحدة

المنتجة فى الأراضي التى تروى بنظام الري السطحي حوالي ١٤٦,٨٦جنيه/ طن، انخفضت إلى ٨٠,٨٦ جنيه/ طن فى الأراضي التى طبق بها نظام الري السطحي المطور، كذلك قدرت التكاليف الكلية للوحدة المنتجة فى الأراضي التى تروى بنظام الري السطحي غير المطور بنحو ٣٣٤,٦٨ جنيه/ طن، انخفضت إلى حوالي ٢٤٥,٨٨ جنيه/ طن فى الأراضي التى طبق بها نظام الري السطحي المطور. بلغ صافى عائد الوحدة المنتجة فى الأراضي التى تروى بنظام الري السطحي حوالي ١٠٤,٦٧ جنيه/ طن، ارتفعت إلى نحو ١٩٦,٤جنيه/ طن فى الأراضي التى تروى بنظام الري السطحي المطور. كما قدر صافى عائد وحدة المياه فى الأراضي التى تروى بنظام الري السطحي بنحو ١٤٢١,٣٥ جنيه/ ١٠٠٠م^{3}، ارتفعت إلى نحو ٤٠٣٦ جنيه/ ١٠٠٠م^{3} فى الأراضي التى طبق بها نظام الري السطحي المطور.

جدول (٢٧):مؤشرات الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لنظم الري المختلفة لمحصول البرسيم المستديم بعينة الدراسة

البيان	ري سطحي	ري سطحي مطور
إنتاجية وحدة المياه (طن/ ١٠٠٠م^{3})	١٣,٥٨	٢٠,٥٥
تكلفة ري الوحدة المنتجة (جنيه/طن)	٧٦,٣١	٢٨,١٣
التكاليف المتغيرة للوحدة المنتجة (جنيه/طن)	١٤٦,٨٦	٨٠,٦٨
التكاليف الكلية للوحدة المنتجة (جنيه/طن)	٣٣٤,٦٨	٢٤٥,٨٨
صافى عائد الوحدة المنتجة (جنيه/طن)	١٠٤,٦٧	١٩٦,٤
صافى عائد وحدة المياه (جنيه/١٠٠٠م^{3})	١٤٢١,٣٥	٤٠٣٦

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات استمارة الاستبيان

ث-مؤشرات الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لنظم الري المختلفة لمحصول الذرة الشامية.

يعتبر محصول الذرة الشامية البيضاء من أهم محاصيل الحبوب الرئيسية الصيفية حيث تصل مساحته نحو ١,٤٦ مليون فدان تمثل ٢٤,٧٩% من إجمالي مساحة المحاصيل الصيفية ونحو ٩,١% من إجمالي المساحة المحصولية عام ٢٠١٧، ويقدر إجمالي الاحتياجات المائية بنحو ٥,٩٨ مليارم^{3} سنويا كمتوسط لفترة الدراسة. اوضح جدول (٢٨) مؤشرات الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لنظم الري المختلفة لمحصول الذرة الشامية بعينة الدراسة، حيث أوضح ان إنتاجية وحدة المياه (١٠٠٠م^{3}) من محصول الذرة الشامية فى الأراضي تحت نظام الري السطحي بلغت حوالي ١,٢٧ طن/ ١٠٠٠م^{3}، ارتفعت إلى نحو ٢,٢٧ طن/ ١٠٠٠م^{3}، فى الأراضي تحت نظام الري السطحي المطور. كما بلغت تكلفة ري الوحدة المنتجة فى نظام الري السطحي حوالي ٨٢٧ جنيه/ طن، انخفضت إلى ٢٨٧,٠٥ جنيه/ طن فى الأراضي تحت نظام الري السطحي المطور، كما قدرت التكاليف المتغيرة للوحدة المنتجة فى الأراضي تحت نظام الري السطحي حوالي ٣١٩٢,٥١ جنيه/ طن، انخفضت إلى ١٩٨٢,٧٢ جنيه/ طن فى الأراضي تحت نظام الري السطحي المطور، كذلك قدرت التكاليف الكلية للوحدة المنتجة فى الأراضي تحت نظام الري السطحي بنحو ٤٢٨١,٩٥ جنيه/ طن، انخفضت إلى حوالي ٢٩١٣,٠٤ جنيه/ طن فى الأراضي التي تحت نظام الري

جدول (٢٨):مؤشرات الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لنظم الري المختلفة لمحصول الذرة الشامية بعينة الدراسة

البيان	ري سطحي	ري سطحي مطور
إنتاجية وحدة المياه (طن)	١,٢٧	٢,٢٧
تكلفة ري الوحدة المنتجة (جنيه)	٨٢٧	٢٨٧,٠٥
التكاليف المتغيرة للوحدة المنتجة (جنيه)	٣١٩٢,٥١	١٩٨٢,٧٢
التكاليف الكلية للوحدة المنتجة(جنيه)	٤٢٨١,٩٥	٢٩١٣,٠٤
صافى عائد الوحدة المنتجة(جنيه)	٥٨٦,٤٨-	٢١٠,٤
صافى عائد وحدة المياه(جنيه)	٧٤٥,٦٧-	٤٧٦,٨٢

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات استمارة الاستبيان

السطحي المطور. بلغ صافى عائد الوحدة المنتجة فى الأراضي تحت نظام الري السطحي حوالي – ٥٨٦,٤٨ جنيه/ طن، ارتفعت إلى نحو ٢١٠,٤جنيه/ طن فى الأراضي تحت نظام الري السطحي المطور. بلغ صافى عائد وحدة المياه فى الأراضي تحت نظام الري السطحي بنحو – ٧٤٥,٦٧جنيه/ ١٠٠٠م^{3}، ارتفعت إلى نحو ٤٧٦,٨٢ جنيه/ ١٠٠٠م^{3} فى الأراضي تحت نظام الري السطحي المطور.

ج- مؤشرات الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لنظم الري المختلفة لمحصول القطن.

يعتبر محصول القطن من أهم محاصيل الألياف فى جمهورية مصر العربية، ومن أهم المحاصيل الصيفية حيث تصل مساحته نحو ٢١٦,٩٥ ألف فدان تمثل % من إجمالي مساحة المحاصيل الصيفية ونحو ٣,٦٩% من إجمالي المساحة المحصولية عام ٢٠١٧، ويقدر إجمالي الاحتياجات المائية بنحو ١,٠٦ مليارم^{3} سنويا كمتوسط لفترة الدراسة. يستعرض جدول (٢٩) مؤشرات الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لنظم الري المختلفة لمحصول القطن فى الأراضي القديمة بعينة الدراسة: أوضحت بيانات الجدول ان انتاجية وحدة المياه (١٠٠٠م^{3}) من محصول القطن فى الأراضي التى تروى بنظام الري السطحي بلغت حوالي ٠,٢٤ طن/ ١٠٠٠م^{3}، ارتفعت إلى نحو ٠,٣٤ طن/ ١٠٠٠م^{3}، فى الأراضي التى طبق فيها نظام الري السطحي المطور. كما بلغت تكلفة ري الوحدة المنتجة فى نظام الري السطحي حوالي ١٨٨٣,١٥ جنيه/ طن، انخفضت إلى ٧٢٨,٥ جنيه/ طن فى الأراضي التى طبق بها نظام الري السطحي المطور، كما قدرت التكاليف المتغيرة للوحدة المنتجة فى الأراضي التى تروى بنظام الري السطحي حوالي ١٢٨١٧,٦٩ جنيه/ طن، انخفضت إلى ٩٩١٩,٠٨ جنيه/ طن فى الأراضي التى طبق بها نظام الري السطحي المطور، كذلك قدرت التكاليف الكلية للوحدة المنتجة فى الأراضي التى تروى بنظام الري السطحي غير المطور بنحو ١٥٧٥٣,٢٤ جنيه/ طن، انخفضت إلى حوالي ١٣٢٧٤جنيه/ طن فى الأراضي التى طبق بها نظام الري السطحي المطور. بلغ صافى عائد الوحدة المنتجة فى الأراضي التى تروى بنظام الري السطحي حوالي ٢٥٩٠,٥٦ جنيه/ طن، ارتفعت إلى نحو ٤١٩٤,٥جنيه/ طن فى الأراضي التى تروى بنظام الري السطحي المطور. كما قدر صافى عائد وحدة المياه فى الأراضي التى تروى بنظام الري السطحي بنحو ٦١٦,٢٦جنيه/ ١٠٠٠م^{3}، ارتفعت إلى نحو ١٤١٣,٨٨ جنيه/ ١٠٠٠م^{3} فى الأراضي التى طبق بها نظام الري السطحي المطور.

جدول (٢٩):مؤشرات الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لنظم الري المختلفة لمحصول القطن بعينة الدراسة

البيان	ري سطحي	ري سطحي مطور
إنتاجية وحدة المياه (طن/ ١٠٠٠م^{3})	٠,٢٤	٠,٣٤
تكلفة ري الوحدة المنتجة (جنيه/طن)	١٨٨٣,١٥	٧٢٨,٥
التكاليف المتغيرة للوحدة المنتجة (جنيه/طن)	١٢٨١٧,٦٩	٩٩١٩,٠٨
التكاليف الكلية للوحدة المنتجة (جنيه/طن)	١٥٧٥٣,٢٤	١٣٢٧٤
صافى عائد الوحدة المنتجة (جنيه/طن)	٢٥٩٠,٥٦	٤١٩٤,٥
صافى عائد وحدة المياه (جنيه/١٠٠٠م^{3})	٦١٦,٢٦	١٤١٣,٨٨

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات استمارة الاستبيان

خامسا: أثر تطبيق نظام الري السطحي المطور على الأراضي القديمة فى عينة الدراسة:

من خلال استطلاع رأى ٧٥ مزارع تم اختيارهم بطريقة عشوائية من المزارعين الذين تم تطبيق نظام الري السطحي المطور بأراضيهم، بهدف التعرف على أثر تطبيق نظام الري السطحي المطور على الأراضي الزراعية، والتعرف على مميزات وعيوب نظام الري السطحي المطور من وجهة نظر مزارعي عينة الدراسة. وكذلك أهم مشاكل الري المنتشرة بمحافظة بنى سويف قبل تطبيق نظام الري السطحي المطور، وكذلك مقترحات المزارعين للتغلب على هذه المشاكل، تم التوصل إلى العديد من النتائج تمثلت فى:

١-مميزات تطبيق نظام الري السطحي المطور

أوضح جدول (٣٠) التكرار النسبي لمميزات تطبيق نظام الري السطحي المطور بمحافظة بنى سويف موسم ٢٠١٦/ ٢٠١٧، حيث أكد ١٠٠% من مزارعي العينة أن تطبيق نظام الري السطحي المطور أدى إلى زيادة المساحة المنزرعة، حيث تم توفير الأراضي التى كان يستخدمها المزارعين لعمل المساقى، كما أكد ٩٣,٣٣% من مزارعي العينة أن تطبيق نظام الري السطحي المطور أدى إلى توفير المياه ووصولها لنهايات الترع، نتيجة تقليل الفقد فى مياه الري، كما اكد ١٠٠% من مزارعي العينة على نقص عدد ساعات الري نتيجة لتوحيد نقطة رفع المياه، وعدم حاجة المزارعين إلى رفع المياه من أكثر من نقطة، فى حين أشار ٨٤% من مزارعي العينة على زيادة الإنتاجية الزراعية نتيجة استخدام نظام الري السطحي المطور، حيث أن وصول المياه لنهايات الترع أدى إلى عدم حاجة المزارعين لخلط المياه مما ساعد على انخفاض نسبة الملوحة فى الأراضي الزراعية، وعدم التأخير فى ري المحصول مما أدى إلى ارتفاع انتاجية الفدان من مختلف المحاصيل الزراعية. كذلك أوضح ٧٨,٦٧% من مزارعي العينة، ٧٣,٣٣% من مزارعي العينة أن تطبيق نظام الري السطحي المطور أدى إلى زيادة سعر الفدان وارتفاع القيمة الايجارية، كذلك أشار ٨١,٣٣% من مزارعي العينة إلى نقص العمل البشري فى نظام الري السطحي المطور، وذلك نتيجة القضاء على الحشائش الموجودة فى المساقى نهائيا وعدم الحاجة لتطهيرها بصفة منتظمة، كما أن مياه الري اصبحت لا تحمل بذور الحشائش الموجودة بالمساقى مما أدى لانخفاض معدل الحشائش فى الحقول مما ترتب عليه انخفاض عدد العمال فى عملية العزيق، كذلك أدى توحيد نقطة رفع المياه إلى نقص عدد العمال المستخدمة فى عملية الري. كذلك أوضح ٨٦,٦٧% من مزارعي العينة إلى نقص عدد ساعات العمل الآلى فى نظام الري السطحي المطور، كما اشار ٤٩,٣٣% من مزارعي عينة الدراسة إلى انخفاض كمية مستلزمات الانتاج، كذلك اشار ٥٣,٣٣% من مزارعي عينة الدراسة إلى انخفاض إجمالي التكاليف.

جدول (٣٠) التكرار النسبي لمميزات تطبيق نظام الري السطحي المطور بمحافظة بنى سويف موسم ٢٠١٦/ ٢٠١٧

البيان	عدد الحائزين	%
زيادة المساحة المنزرعة	٧٥	١٠٠
توفير المياه ووصولها لنهايات الترع	٧٠	٩٣,٣٣
نقص عدد ساعات الري	٧٥	١٠٠
زيادة الإنتاجية	٦٣	٨٤
زيادة سعر الفدان	٥٩	٧٨,٦٧
زيادة القيمة الايجارية	٥٥	٧٣,٣٣
نقص العمل البشري	٦١	٨١,٣٣
نقص عدد ساعات العمل الآلى	٦٥	٨٦,٦٧
انخفاض كمية مستلزمات الانتاج	٣٧	٤٩,٣٣
انخفاض إجمالي التكاليف	٤٠	٥٣,٣٣

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات استمارة الاستبيان موسم ٢٠١٦/ ٢٠١٧

٢- عيوب الري السطحي المطور فى عينة الدراسة بمحافظة بنى سويف

استعرض جدول (٣١) أهم عيوب الري السطحي المطور التى واجهت المزارعين فى عينة الدراسة فى موسم ٢٠١٦/ ٢٠١٧، وقد انحصرت فى خمسة عيوب هى: عدم تفعيل روابط مستخدمى المياه وقد اشار اليها ٩٢% من مزارعي عينة الدراسة، رشح محابس المياه فى الأراضي الزراعية وأشار إليها ٨٩,٣٣% من مزارعي عينة الدراسة، عدم وجود تعاون بين المزارعين المشتركين فى نفس المسقى وأشار إليها ٧٤,٦٧% من مزارعي عينة الدراسة، عدم استكمال منشآت الري السطحي المطور وأشار إليها ٩٣,٣٣%

من مزارعي عينة الدراسة، وعدم توافر الوعى بين المزارعين بأهمية الري السطحي المطور وأشار إليها ٤٠% من مزارعي عينة الدراسة

جدول (٣١) التكرار النسبى لعيوب الري السطحي المطور فى عينة الدراسة بمحافظة بنى سويف موسم ٢٠١٦/ ٢٠١٧

البيان	عدد الحائزين	%
عدم تفعيل روابط مستخدمى المياه وعدم وجود جهات مسئولة عن منشآت الري السطحي المطور	٦٩	٩٢
رشح محابس المياه فى الأراضي الزراعية	٦٧	٨٩,٣٣
عدم وجود تعاون بين المزارعين على المسقى الواحد	٥٦	٧٤,٦٧
عدم استكمال بعض منشات الري السطحي المطور	٧٠	٩٣,٣٣
عدم توافر الوعى بين المزارعين بأهمية الري السطحي المطور	٣٠	٤٠

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات استمارة الاستبيان موسم ٢٠١٦/ ٢٠١٧

أهم مشاكل الري المنتشرة بمحافظة بنى سويف قبل تطبيق نظام الري السطحي المطور

أشار جدول (٣٢) إلى التكرار النسبى لأهم مشاكل الري المنتشرة بمحافظة بنى سويف قبل تنفيذ نظام الري السطحي المطور، وقد انحصرت هذه المشاكل فى ١٣ مشكلة، كانت اهمها مشكلة وجود حشائش بالمساقى وارتفاع تكلفة التطهير، مما يؤثر سلبا على صافى العائد لمختلف المحاصيل المنزرعة، وقد اتفق جميع المزارعين على انتشار هذه المشكلة بالمحافظة حيث بلغت اهميتها النسبية ١٠٠%، كما كانت هناك مشكلة عدم وصول المياه لنهايات الترع وانخفاض الإنتاجية، وبالتالى انخفاض العائد الاقتصادى، وقد بلغت الأهمية النسبية لهذه المشكلة ٩٣,٣٣%، كما أشار الجدول إلى مشكلة ارتفاع تكلفة الري وطول الفترة الزمنية التى تستغرقها الرية الواحدة للفدان، حيث يحتاج بعض المزارعين إلى نقل المياه من أكثر من نقطة، خاصة المزارعين الذين تقع اراضيهم فى وسط ونهاية الترع مما يترتب عليه ارتفاع تكلفة الري وانخفاض العائد على وحدة المياه، و انخفاض العائد من الوحدة المنتجة، وقد بلغت الأهمية النسبية لهذه المشكلة نحو ٩٠,٦٧%.

جدول (٣٢) التكرار النسبى لأهم مشاكل الري المنتشرة فى محافظة بنى سويف قبل تنفيذ نظام الري السطحي المطور

البيان	عدد الحائزين	%
الاستخدام السئ للمساقى وعدم صيانتها	٤٤	٥٨,٦٧
خلط مياه الصرف بالمياه العذبة	٥١	٦٨
قلة الوعى لدى المزارعين	٣٩	٥٢
المغالاة فى استخدام الاسمدة والمبيدات	١٢	١٦
تدهور صفات التربة	٥٤	٧٢
التلوث البيئى للمسطحات المائية	٥٣	٧٠,٦٧
تدنى جودة المنتج الزراعي	٤٩	٦٥,٣٣
عدم تطبيق نظم الري المطور واتباع اسلوب الري بالغمر	٥٠	٦٦,٦٧
ارتفاع نسبة البخر من المسطحات المائية المكشوفة	٥٨	٧٧,٣٣
عدم وجود تعاون بين المزارعين	٣٢	٤٢,٦٧
ارتفاع تكلفة الري وطول الفترة الزمنية للرية الواحدة	٦٨	٩٠,٦٧
وجود حشائش بالمساقى وارتفاع تكلفة التطهير	٧٥	١٠٠
عدم وصول المياه لنهايات الترع وانخفاض الإنتاجية والعائد الاقتصادى	٧٠	٩٣,٣٣

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات استمارة الاستبيان موسم ٢٠١٦/ ٢٠١٧

كذلك أوضح الجدول الأهمية النسبية لمشكلات الاستخدام السيئ للمساقى وعدم صيانتها، خلط مياه الصرف بالمياه العذبة، قلة الوعى لدى المزارعين، المغالاة فى استخدام الأسمدة والمبيدات والتى بلغت نحو

٥٨,٦٧%، ٦٨%، ٥٢%، ١٦% على الترتيب. أما مشكلات تدهور صفات التربة، والتلوث البيئى للمسطحات المائية، تدنى جودة المنتج الزراعي فقد بلغت أهميتها نحو ٧٢%، ٧٠,٦٧%، ٦٥,٣٣% على الترتيب. كما أوضح الجدول ان الأهمية النسبية لانتشار مشكلات عدم تطبيق نظم الري المطور واتباع اسلوب الري بالغمر، ارتفاع نسبة البخر من المسطحات المائية المكشوفة، عدم وجود تعاون بين المزارعين قد بلغ حوالي ٦٦,٦٧%، ٧٧,٣٣%، ٤٢,٦٧% على الترتيب.

٣-مقترحات التغلب على مشاكل الري بمحافظة بنى سويف

أوضح جدول (٣٣) التكرار النسبى لمقترحات التغلب على مشاكل الري بمحافظة بنى سويف، وقد انحصرت فى ثماني مقترحات، أهمها الحفاظ على المجاري المائية والمنشآت المقامة عليها من تعدى المزارعين، حيث بلغت الأهمية النسبية لهذا المقترح ٦٦,٦٧%، يليه مقترح توعية المزارعين بكيفية تطوير نظم الري وبلغت أهميته النسبية نحو ٦٥,٣٣%، حيث لا يتقبل بعض المزارعين طريقة التطوير المتبعة لنظام الري السطحي، كما بلغت الأهمية النسبية لمقترح زيادة الوعى المائي والبيئى لدى المزارعين لتعظيم كفاءة استخدام المورد المائي والأرضي نحو ٦١,٣٣%، كما بلغت الأهمية النسبية لمقترحات وضع المرأة على خريطة التوعية والإرشاد، ادارة وصيانة أفضل لنظم الري والصرف، حل المنازعات المتعلقة بتوزيع المياه بين مستخدميها نحو ٤٢,٦٧%، ٥٣,٣٣%، ٤٤% على الترتيب، كذلك بلغت الأهمية النسبية لمقترح ازالة المخالفات مما يخفف العبء على مهندسى المراكز، مقترح تغطية الترع لتقليل معدل البخر نحو ٥٠,٦٧%، ٢٢,٦٧% على الترتيب.

جدول (٣٣) التكرار النسبي لمقترحات التغلب على مشاكل الري فى عينة الدراسة

البيان	عدد الحائزين	%
زيادة الوعى المائي والبيئى لدى المزارعين لتعظيم كفاءة استخدام موارد التربة والمياه	٤٦	٦١,٣٣
توعية المزارعين بكيفية تطوير نظم الري	٤٩	٦٥,٣٣
وضع المرأة على خريطة التوعية والإرشاد	٣٢	٤٢,٦٧
ادارة وصيانة أفضل لنظم الري والصرف	٤٠	٥٣,٣٣
حل المنازعات المتعلقة بتوزيع المياه بين مستخدميها	٣٣	٤٤
ازالة المخالفات مما يخفف العبء على مهندسى المراكز	٣٨	٥٠,٦٧
الحفاظ على المجاري المائية والمنشآت المقامة عليها	٥٠	٦٦,٦٧
تغطية الترع	١٧	٢٢,٦٧

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات استمارة الاستبيان موسم ٢٠١٦/ ٢٠١٧

الملخص

تتميز جمهورية مصر العربية بتطبيق نظام الري السطحي التقليدى بمعظم الأراضي الزراعية القديمة، وقد ادى اتباع هذا النظام إلى حدوث هدر كبير فى مياه الري المستخدمة، حيث أنه يتصف بعد الكفاءة فى استخدام المياه المتاحة إذ تبلغ كفاءته وفقا لاستراتيجية التنمية الزراعية ٥٠%، لذلك تم تطوير هذا النظام للحد من الفاقد فى المياه ورفع كفاءة الاستخدام، خاصة فى ظل ندرة المياه التى تعانى منها جمهورية مصر العربية، وقد قامت الدراسة بدراسة نظامى الري (نظام الري السطحي التقليدى- نظام الري السطحي المطور) وتوصلت إلى العديد من النتائج تمثلت فى:

١- تزايد طلب قطاع الزراعة على الموارد المائية خلال الفترة (٢٠٠١- ٢٠١٦) من نحو ٥٥,٥ مليار متر مكعب عام ٢٠٠١ إلى نحو ٦٢,١٥ مليار متر مكعب عام ٢٠١٦، كما تزايد فاقد المياه فى قطاع الزراعة عند الحقل، باستخدام نظام الري بالغمر عند كفاءة ري ٥٠% خلال نفس الفترة من نحو ١٧,٣٤ مليار متر مكعب عام ٢٠٠١، إلى حوالي ٢٠,٩٦ مليار متر مكعب عام ٢٠١٦.

٢- حقق الميزان المائي فائض خلال الفترة (٢٠٠١- ٢٠٠٨)، كما حقق عجز مائى خلال أعوام ٢٠٠٩، ٢٠١٠، ٢٠١٣ ثم حقق فائض خلال اعوام ٢٠١١، ٢٠١٤، ٢٠١٥، وكان هناك توازن فى الميزان المائي خلال عامى ٢٠١٢، ٢٠١٦.

٣- أدى تطبيق نظام الري السطحي المطور إلى انخفاض تكاليف الفدان من محاصيل الدراسة، حيث انخفضت تكلفة محصول القمح، بنجر السكر، البرسيم المستديم بنحو ٤,٦٦%، ١١,٩١%، ١٠% على الترتيب من تكلفة الفدان فى نظام الري السطحي التقليدى. كما انخفضت تكلفة الفدان من محاصيل الذرة الشامية، القطن المنزرعة بالأراضي تحت نظام الري السطحي المطور بنحو ١١,٠٨%، ٦,٣٨% على الترتيب.

٤- أدى تطبيق نظام الري السطحي المطور إلى ارتفاع الإيراد الكلى من محاصيل الدراسة، حيث ارتفع ايرادات محصول القمح، بنجر السكر، البرسيم المستديم بنحو ١١,٧٣%، ١١٥٤%، ٢٣,٣١% على الترتيب، كذلك ارتفع الإيراد الكلى لمحاصيل الذرة الشامية، القطن تحت نظام الري السطحي المطور بنحو ١٠,٤٨%، ٥,٨١% على الترتيب مقارنة بمثيلاتها فى الأراضي تحت نظام الري السطحي.

٥- أدى تطبيق نظام الري السطحي المطور إلى ارتفاع صافى العائد الفدانى من محاصيل الدراسة، حيث ارتفعت صافى العائد الفدانى من محصول القمح، بنجر السكر، البرسيم المستديم المنزرعة بالأراضي تحت نظام الري السطحي المطور بنحو ١١,٧٣%، ١١٥٤%، ٢٣,٣١% على الترتيب مقارنة بمثيلاتها فى الأراضي تحت نظام الري السطحي، كما ارتفع صافى العائد الفدانى من محاصيل الذرة الشامية، القطن تحت نظام الري السطحي المطور بنحو ١٤٦,٨٩%، ٧٩,٩١% على الترتيب مقارنة بمثيلاتها فى الأراضي تحت نظام الري السطحي.

٦- أدى تطبيق نظام الري السطحي المطور إلى ارتفاع الإنتاجية الفدانية لمحاصيل الدراسة التى زرعت بالأراضي تحت نظام الري السطحي المطور، حيث ارتفعت الإنتاجية الفدانية لمحاصيل القمح، بنجر السكر، البرسيم المستديم المنزرعة بالأراضي تحت نظام الري السطحي المطور بنحو ١١,٠٥%، ١٩,٧٧%، ٢٢,٥% على الترتيب مقارنة بمثيلاتها فى الأراضي تحت نظام الري السطحي، كما ارتفعت الإنتاجية الفدانية من محاصيل الذرة الشامية، القطن تحت نظام الري السطحي المطور بنحو ٣٠,٧١%، ١١,١١%، على الترتيب مقارنة بمثيلاتها فى الأراضي تحت نظام الري السطحي.

٧- أدى تطبيق نظام الري السطحي المطور إلى حدوث وفر مائى فى المستخدم من مياه الري بالنسبة لمحاصيل الدراسة التى زرعت بالأراضي تحت نظام الري السطحي المطور، حيث حققت محاصيل القمح، بنجر السكر، البرسيم المستديم وفرا مائيا قدر بحوالي ٢٧,٣٢%، ١٨,٣٧%، ١٩,٠٧% على الترتيب مقارنة بمثيلاتها فى الأراضي تحت نظام الري السطحي، كذلك حققت محاصيل الذرة الشامية، القطن وفرا مائيا قدر بنحو ٢٦,٦٧%، ٢١,٥٩% على الترتيب مقارنة بمثيلاتها فى الأراضي تحت نظام الري السطحي.

٨- بلغت انتاجية وحدة المياه لمحاصيل القمح، بنجر السكر، البرسيم المستديم فى الأراضي تحت نظام الري السطحي حوالي ٢,١٣ طن، ١٣,١٥ طن، ١٣,٥٨ طن على الترتيب، ارتفعت إلى نحو ٣,٢٥ طن، ١٩,٣ طن، ٢٠,٥٥ طن على الترتيب فى الأراضي تحت نظام الري السطحي المطور، كذلك بلغت انتاجية وحدة المياه لمحاصيل الذرة الشامية، القطن فى الأراضي تحت نظام الري السطحي حوالي ١,٢٧ طن، ٠,٢٤طن على الترتيب، ارتفعت إلى نحو ٢,٢٧ طن، ٠,٣٤ طن على الترتيب فى الأراضي تحت نظام الري السطحي المطور.

٩- بلغ صافى عائد وحدة المياه لمحاصيل القمح، بنجر السكر، البرسيم المستديم فى الأراضي تحت نظام الري السطحي حوالي ٨٠٩,٥١ جنيه، ١٦٣٤,٨٤ جنيه، ١٤٢١,٣٥ جنيه على الترتيب، ارتفعت إلى نحو ٢٨٨٩,٩٢ جنيه، ٣٩٢٤,٤٦ جنيه، ٤٠٣٦ جنيه على الترتيب فى الأراضي تحت نظام الري السطحي المطور، كذلك بلغ صافى عائد وحدة المياه لمحاصيل الذرة الشامية، القطن، فى الأراضي تحت نظام الري السطحي حوالي – ٧٤٥,٦٧جنيه، ٦١٦,٢٦جنيه على الترتيب، ارتفعت إلى نحو ٤٧٦,٨٢ جنيه، ١٤١٣,٨٨ جنيه، على الترتيب فى الأراضي تحت نظام الري السطحي المطور.

١٠- أكد ١٠٠% من مزارعي العينة أن تطبيق نظام الري السطحي المطور أدى إلى زيادة المساحة المنزرعة، كما أكد ٩٣,٣٣% من مزارعي العينة أن تطبيق نظام الري السطحي المطور أدى إلى توفير المياه ووصولها لنهايات الترع، نتيجة تقليل الفقد فى مياه الري، كما اكد ١٠٠% من مزارعي العينة على نقص عدد ساعات الري نتيجة لتوحيد نقطة رفع المياه، وعدم حاجة المزارعين إلى رفع المياه من أكثر من نقطة، فى حين أشار ٨٤% من مزارعي العينة على زيادة الإنتاجية الزراعية نتيجة استخدام نظام الري السطحي المطور.

التوصيات

١- تنفيذ برامج ارشادية لتوعية المزارعين بالمنافع الاقتصادية التى تعود عليهم من تطبيق نظام الري السطحي المطور، حيث أشار٦٥,٣٣% من عينة الدراسة إلى أن بعض المزارعين لا يتقبل طريقة التطوير المتبعة لنظام الري السطحي، كما كذلك أشار نحو ٦١,٣٣% من مزارعي العينة إلى حاجة المزارعين لزيادة الوعى المائي والبيئى لتعظيم كفاءة استخدام المورد المائي والأرضى.

٢- تفعيل روابط مستخدمى المياه، ودمج منظمات المجتمع المدنى وقسم الارشاد الزراعي بمديريات الزراعة ضمن هذه الروابط، لضمان توجيهها التوجيه الأمثل، ومنع الاعتداء على منشآت الري السطحي المطور، حيث أوضح ٩٢% أنه على الرغم من تحديد أعضاء روابط مستخدمى المياه إلا أن هذه الروابط غير مفعلة على أرض الواقع.

٣- تعميم نظام الري السطحي المطور بالأراضي القديمة، حتى يمكن الحد من الفواقد المائية الناتجة عن انخفاض كفاءة الري السطحي التقليدى والذى تبلغ معدل كفائته فى استخدام المياه ٥٠%، وحتى يمكن الاستفادة من الوفر المائي الناتج عن تطبيق نظام الري السطحي المطور فى تحقيق أهداف التنمية الزراعية.

٤- انشاء لجنة فنية مختصة تابعة لوزارة الري والموارد المائية لمتابعة أعمال الصيانة واحلال وتجديد ما يلزم من منشآت والآلات الخاصة بنظام الري السطحي المطور.

٥- تشديد العقوبات وفرض غرامات على المزارعين الذين يقومون بالتعدى على منشآت الري السطحي المطور، لضمان سلامة المنشآت وخفض تكلفة الصيانة والتجديد.

قائمة المراجع

١- الإدارة المركزية للموارد المائية ببنى سويف- الإدارة العامة لري بنى سويف- قطاع تطوير الري الحقلي.

٢- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات الري والموارد المائية، إعداد متفرقة.

٣- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات المياه النقية والصرف الصحي، اعداد متفرقة.

٤- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية مصر فى أرقام، اعداد متفرقة.
٥- المنظمة العربية للتنمية الزراعية، المشروع الإقليمى للتوعية المائية فى الدول العربية بالتعاون مع صندوق الاوبك للتنمية الدولية، الدورة التدريبية لتدريب المدربين فى مجال التوعية المائية. لدول إقليم مصر الوسطى، القاهرة، جمهورية مصر العربية ٢٠٠٦/٥/١١.
٦- اليونسكو- المنتدى العالمى السادس للمياه- مارسيليا- تقرير الامم المتحدة الجديد عن تنمية الموارد المائية فى العالم: الموارد المائية تتعرض لضغوط متزايدة على الصعيد العالمى بسبب الارتفاع السريع فى الطلب وتغير المناخ، مارسيليا، مارس
http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/WWDR4%20Bac.kground%20Briefing%20Note_AR.pdf
٧- بيومى عبدالمجيد بيومى (دكتور): تطوير الري والتنمية الزراعية المستدامة فى مصر، قسم بحوث العينات معهد بحوث الاقتصاد الزراعي، مركز البحوث الزراعية، الجمعية الإحصائية المصرية ESS، المؤتمر الدولى الرابع والثلاثون للإحصاء وعلوم الحاسب وتطبيقاتها، ٥-١٦ إبريل ٢٠٠٩م.
٨- سجلات إدارة الإحصاء بمديرية الزراعة بمحافظة بنى سويف موسم ٢٠١٦/٢٠١٧.
٩- معهد التخطيط القومي والبرنامج الإنمائي للأمم المتحدة (٢٠٠٨). تقرير التنمية البشرية لمصر. العقد الاجتماعي في مصر دور المجتمع المدني.
١٠- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي- مجلس البحوث الزراعية والتنمية- استراتيجية التنمية الزراعية ٢٠٣٠
١١- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، نشرة الاحصاءات الزراعية، ٢٠١٦/ ٢٠١٧.

Economic study of traditional surface irrigation systems and developed irrigation in the old lands (case study of Bani suef governorate)

Summary :

The Arab Republic of Egypt is characterized by the Implementation of the traditional surface irrigation system in most of the old agricultural lands. The adoption of this system led to a significant waste in the irrigation water used. as it is characterized by inefficiency in the use of available water. as its efficiency according to the agricultural development strategy reached about 50%. Therefore. this system has been developed to reduce water losses and increase efficiency. especially in the light of water scarcity suffered by Egypt. the study has studied the two irrigation systems (traditional surface irrigation system - developed surface irrigation system) and reached several results where:

1- Increasing the demand of the agricultural sector for water resources during the period (2001-2016) from about 55.5 billion cubic meters in 2001 to about 62.15 billion cubic meters in 2016. the water losses in the agriculture sector at the field increased. by using the irrigation system at the efficiency of irrigation 50% during the same period from about 17.34 billion cubic meters in 2001. to about 20.96 billion cubic meters in 2016.

2- The water balance achieved a surplus during the period (2001-2008). it also achieved a water deficit during the years 2009. 2010 and 2013 and then achieved a surplus during the years 2011. 2014 and 2015. and there was a balance in the water balance during the years 2012 and 2016.

3- The Implementation of the developed surface irrigation system resulted in lower costs per feddan of the study crops. where the cost of wheat. sugar beet and clover sustained by 4.66%. 11.91%. 10%. respectively. of the cost per acre in the traditional surface irrigation system. The cost of feddans of maize and cotton crops planted under the developed surface irrigation system decreased by 11.08% and 6.38% respectively.

4- The Implementation of the developed surface irrigation system led to an increase in the total revenues of the study crops. where the revenues of wheat. sugar beet and alfalfa increased by 11.73%. 11.54% and 23.31%. respectively. Total revenue of maize and cotton crops under the developed surface irrigation system increased by 10.48% and 5.81%. respectively. compared to those in the land under surface irrigation system.

5- The Implementation of the developed surface irrigation system led to an increase in the net yield per feddan of the study crops. where the net yield per feddan of wheat. sugar beet and alfalfa cultivated under the developed surface irrigation system increased by 11.73%. 11.54% and 23.31% respectively compared to their counterparts. The net feddan yield of maize and cotton under the developed surface irrigation system increased by 146.89% and 79.91%. respectively. compared to those under the surface irrigation system.

6- The Implementation of the developed surface irrigation system led to an increase in the productivity of the study crops cultivated under the developed surface irrigation system. where the productivity of feddan of wheat. sugar beet. alfalfa cultivated under developed irrigation system increased by about 11.05%. 19.77%. 22.5% respectively compared to their counterparts . Productivity of maize and cotton crops under the developed surface irrigation system increased by 30.71%

and 11.11%. respectively. compared to those in lands under surface irrigation system.

7- The Implementation of the developed surface irrigation system resulted in a water saving in the user of irrigation water for the study crops planted under the developed surface irrigation system. Wheat. sugar beet. and alfalfa achieved 27.32%. 18.37% and 19.07% water savings. respectively compared to their counterparts. Maize and cotton achieved water savings estimated at 26.67% and 21.59% respectively compared to those in land under traditional surface irrigation.

8- The productivity of water unit for wheat. sugar beet and alfalfa in the land under surface irrigation system was about 2.13 tons. 13.15 tons and 13.58 tons respectively. raised to about 3.25 tons. 19.3 tons and 20.55 tons respectively in the lands under improved irrigation system. The productivity of water unit of maize and cotton crops in the land under surface irrigation system was about 1.27 tons and 0.24 tons respectively. raised to 2.27 tons and 0.34 tons respectively in the land under the developed surface irrigation system.

9- The net yield of the water unit for wheat. sugar beet and clover in the lands under surface irrigation system was about 809.51 pounds. 1634.84 pounds. 1421.35 pounds respectively. raised to about 2889.92 pounds. 3924.46 pounds. 4036 pounds respectively in the lands under the improved system of irrigation.. as well as the net yield of water unit for maize and cotton in the lands under surface irrigation system was about LE 745.67 and LE 616.26 respectively. raised to LE 476.82 and LE 1413.88 respectively in the land under the developed surface irrigation system .

10- 100% of the farmers sample confirmed that the Implementation of the developed surface irrigation system led to the increase of the cultivated area. and 93.33% of the farmers sample whom implemented the developed surface irrigation system led to the provision of water and the arrival to the ends of canals. as a result of reducing the loss of irrigation water. 100% of the farmers sample emphasized on the reduction of irrigation hours due to the unification of the point of water elevation. and farmers do not need to raise water from more than one point. while 84% of the farmers sample emphasized on the increase of agricultural productivity as a result of using the developed surface irrigation system