الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لنظم الرى بالأراضي الجديدة (دراسة حالة محصول السمسم بمحافظة المنيا)

د / طارق على أحمد عبدالله

باحث أول – معهد بحوث الاقتصاد الزراعى مركز البحوث الزراعية

Received : 11/9/2021 **Accepted : 2/11/2021**

المستخلص

أن تنمية الموارد المائية المصرية تتطلب خطط قومية من أجل الاستفادة من المتاح والبحث عن مصادر غير تقليدية لرى الحاصلات الزراعية بالأراضي الجديدة الأمر الذى يبرز أهمية ترشيد استخدام الموارد المائية ، ومن ثم جاء الاهتمام بدراسة الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لنظم الرى بالأراضي الجديدة لمحصول السمسم الصيفى بمحافظة المنيا ، من خلال دراسة مؤشرات كفاءة نظم الرى (تنقيط ، رى سطحى) ودراسة مؤشرات الجدارة الإنتاجية والاقتصادية ، بالإضافة إلى المشاكل التى تواجه زراع كل نظام من نظم الري المتبعة فى الأراضى الجديدة لإنتاجية السمسم الصيفى ، وذلك باستخدام التحليل الوصفى والكمى ، بيانات ثانوية وأخرى أولية تم الحصول عليها من عينه عشوائية مرحلية (متعددة الأغراض) يبلغ حجمها ١٠٠ حائز.

وأظهرت نتائج الدراسة ارتفع كمية مياه الرى المستخدمة فى الرى السطحى ، بمعدل حوالى ٥٦٦,٦٪ عن الرى بالتنقيط . كما تبين ارتفاع فاقد المياه المستخدمة بالنسبة لنظام الرى السطحى بمعدل زيادة قدره ٢٩٣,١٪ عن متوسط الرى بالتنقيط . كما انخفضت كفاءة نظام الرى فى حالة الرى السطحى ، بمعدل قدره ٢٥٪ عن نظام الرى بالتنقيط . كما انخفاض الإيراد الكلى للفدان فى الرى السطحى ، بمعدل قدره ٢١,٢٪ عن نظام الرى بالتنقيط ، وكذلك انخفض صافى العائد الفدانى فى نظام الرى السطحى بمعدل نقص عن نظام الرى بالتنقيط قدر بحوالى ١٠,٩٪ ، حيث ثبتت الدلالة الإحصائية لهذا المتغير .

وبدراسة المعوقات الإنتاجية التى واجهت زراع (رى بالتنقيط) ، اتضح أن أهم هذه المعوقات هى احتمال انسداد ثقوب النقاطات بالرواسب والأملاح كانت فى المرتبة الأولى حيث بلغت نسبتها حوالى ٨٩٪ ، وبالنسبة للرى السطحى تبين أن مشكلة كمية المياه المفقودة كبيرة جدا فى المرتبة الأولى حيث بلغت نسبتها حوالى ٩٦٪ ، لذلك أوصت الدراسة بالعمل على تحفيز الزراع على تحويل نظام الرى السطحى الى الرى بالتنقيط وفرض عقوبات على كل مزارع فى الاراضى الجديدة لا يتبع نظام الرى الحديث .

الكلمات المفتاحية : الكفاءة الإنتاجية – الكفاءة الاقتصادية لوحدة الرى – كمية المياه اللازمة لنضج المحصول - صافى الإيراد من وحدة المياه.

مقدمة:

يعتمد الإنتاج الزراعى بصفه أساسيه على الموارد الطبيعية كالأرض والمياه ، وتتميز الموارد بصفه عامه بالندرة النسبية ، إلا أن الموارد المائية تتميز عن غيرها من الموارد الطبيعية الأخرى بأنها المورد الأكثر ندره ، بالإضافة إلى ذلك فإنها تعتبر من أهم محددات التنمية الزراعية الأفقية والرأسية ، وإن توفير قدر من المياه من خلال تنفيذ برامج تطوير الرى السطحى العادى وتطبيق نظم الرى الحديثة بالأراضي المستصلحة وإعادة استخدام مياه الصرف الصحى المعالجة والمياه الجوفية للصحراء الشرقية والغربية وسيناء من شأنه تحقيق وفر من المياه ، ومع التسليم بأهمية الموارد المائية كمحدد أساسي لتحقيق هدف تعظيم الناتج القومى الزراعى يصبح أمر ترشيد استخدام الموارد المائية المصرية بكل السبل ورفع كفاءة استخدامها ضرورة تمليها محدودية الموارد المائية المتاحة.

لذلك يمثل الأمن المائي مطلباً ملحا لجمهورية مصر العربية ، وذلك حتى تستطيع المضي قدما فى التنمية المنشودة . ولما كانت حصة مصر تتسم بالثبات ولا تتجاوز ٥٥,٥ مليار متر مكعب سنويا طبقا للاتفاقيات الدولية لتقسيم المياه بين مصر والسودان عام ١٩٥٠ ، ويتم استهلاك ٨٥٪ منها فى أغراض الزراعة ، بالتالى أصبح ترشيد استهلاك هذا القطاع واجبا ملحا ومن هنا برزت أهمية دراسة طرق الرى المتبعة فى مصر وسبل تطويرها ورفع كفاءة كل منها حتى تتمكن الدولة من ترشيد استخدامها وتحقيق فرص وخطط التوسع الأفقي المنشودة ، بالإضافة الى توفير وتحقيق سبل التنمية وذلك من خلال تعديل التركيب المحصولي، أو إتباع طرق رى حديثة تساهم بدورها فى توفير المياه الجوفية فى الأراضى الجديدة [٣].

يعتبر السمسم من المحاصيل الزيتية الهامة والتي تزرع أساسا للحصول على بذوره التي تستخدم فى إنتاج بعض المواد الغذائية حيث تصل نسبة الزيت فى بذوره إلى ٦٠٪ كما تصل نسبة البروتين إلى ٣٠٪ ، ومن المعروف أن السمسم من المحاصيل المربحة خاصة في الأراضي التي لا تجود فيها المحاصيل التقليدية وكذلك في مناطق الاستزراع الجديدة بالإضافة إلي الأراضي الصفراء الخفيفة والثقيلة والأراضي الطمية والطينية جيدة الصرف ولايجود في الأراضي الغدقة ورديئة الصرف والملحية . ويزرع السمسم في مصر أساسا لصناعة الحلاوة الطحينية والطحينة كما يدخل في صناعة الحلويات وبعض الصناعات الدوائية كما يضاف لبعض المخبوزات و يستخدم الكسب الناتج بعد الاستخلاص في تغذية المواشي حيث يخلط مع كسب فول الصويا لإنتاج غذاء متوازن [٨].

وتحتل محافظة المنيا مكانا بارزا بين محافظات الجمهورية بالنسبة لمحصول السمسم الصيفى من حيث الغلة الفدانية فى كل من الأراضى القديمة والجديدة خلال متوسط الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٠) ، حيث بلغ متوسط الرقعة الزراعية فى الأراضى القديمة حوالى ٣٦٣٣ فدانا ، بما يعادل نحو ٩,٦٤٪ من مساحة الأراضى القديمة على مستوى الجمهورية والبالغة حوالى ٣٧٦٩٧ فدان ، كما بلغت الغلة الفدانية بمحافظة المنيا حوالى ٥,٤٩ اردب/فدان ، فى حين بلغ متوسط الجمهورية حوالى ٤,٧٨

أردب/فدان ، فى حين قدر الإنتاج الكلى بمحافظة المنيا فى الأراضى القديمة بحوالى ١٩,٧٩ ألف اردب بما يعادل نحو ١٠,٩٩٪ من إنتاج السمسم الصيفى على مستوى الجمهورية بالأراضى القديمة والبالغ حوالى ١٨٠,١٢ ألف اردب ، أما بالنسبة للأراضي الجديدة فقد بلغ متوسط الرقعة الزراعية فى بمحافظة المنيا حوالى ٢٢٢٠ فدان بما يعادل نحو ٧,٢٣٪ من مساحة الأراضى الجديدة على مستوى الجمهورية ، بغلة فدانية تقدر بحوالى ٥,١٣ اردب/فدان ، فى حين بلغ متوسط الجمهورية حوالى ٤,١٠ اردب/فدان ، كما قدر الإنتاج الكلى فى محافظة المنيا للآراضى الجديدة بحوالى ١١,٣٦ ألف اردب بما يعادل نحو ٩,٠٣٪ من إنتاج السمسم الصيفى على مستوى الجمهورية بالأراضي الجديدة والبالغ حوالى ١٢٥,٧٧ ألف اردب ، فى حين قدرة المساحة الإجمالية المزروعة بمحصول السمسم الصيفى بمحافظة المنيا بحوالى ٥٨٥٣ فدان خلال متوسط الفترة السابقة والتى تعادل نحو ٨,٥٦٪ من إجمالى المساحة المزروعة على مستوى الجمهورية التى بلغت نحو ٦٨٤٠٠ فدان ، فى حين قدرت الغلة الفدانية فى محافظة المنيا بحوالى ٥,٣٥ اردب ، والتى كانت تمثل نحو ٤,٤٩ اردب على مستوى الجمهورية ، كما بلغ الإنتاج الكلى بمحافظة المنيا نحو ٣١,١٥ اردب والذى يعادل نحو ١٠,١٨٪ من الإنتاج الكلى على مستوى الجمهورية البالغ حوالى ٣٠٥,٨٩ اردب. (٩)

مشكلة الدراسة:

تعتبر عملية الري من أهم العمليات الضرورية اللازمة لنمو النباتات ، وهي التي يتم فيها تزويد التربة بكمية مناسبة من الماء ، وعادةً ما يبدأ هذا الأمر منذ القيام بغرس البذور في التربة ويستمر حتى حصاد المحصول ، وهناك طرق مختلفة للري والتي تتنوع حسب نوع النبات وطبيعة المناخ وعدة عوامل أخرى ، ويعمل الري على التخلص من الأملاح الزائدة الموجودة في التربة والتي قد تؤدي إلى إتلاف النبات .

ونظراً للظروف الحالية من تغيرات مناخية فمن المتوقع تزايد موجات الجفاف وارتفاع فى درجات الحرارة ، مما يزيد من التحديات المتعلقة بندرة المياه وانخفاض إنتاجية التربة . لذلك تعكف الدولة المصرية على تنمية مواردها المائية وما يتطلبه ذلك من خطط قومية في سبيل الاستفادة من المتاح وتعظيم استخدامه والبحث عن مصادر غير تقليدية لرى الحاصلات الزراعية بالاراضى الجديدة الأمر الذى يبرز أهمية ترشيد استخدام الموارد المائية ، على الأخص ما يستخدم منها فى القطاع الزراعى باعتباره القطاع المستخدم الرئيسى للموارد المائية المصرية ، و من ثم جاء الاهتمام بدراسة الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لنظم الرى بالأراضي الجديدة لمحصول السمسم الصيفى بمحافظة المنيا .

هدف الدراسة :

يستهدف البحث دراسة العائد الاقتصادي لنظم ري محصول السمسم الصيفى في الأراضى الجديدة بمحافظة المنيا وذلك من خلال: دراسة مؤشرات كفاءة نظم الرى (تنقيط ، رى سطحى) والمتمثلة فى : تقدير إنتاجية وحدة المياه بالأردب ، صافى الإيراد من وحدة المياه بالجنيه ، تكلفة رى وحدة الإنتاج بالجنيه/أردب ، كمية المياه اللازمة لإنتاج وحدة الناتج بالألف متر مكعب ، نسبة تكاليف الرى للتكاليف الكلية وذلك لكل نظام من نظم الري المتبعة ، بالإضافة إلى دراسة مؤشرات الجدارة الإنتاجية المتمثلة فى : متوسط الإنتاج ، وتقدير الناتج الحدي، وتقدير معامل الكفاءة الاقتصادية لكل نظام من نظم الري المتبعة ، وكذلك دراسة مؤشرات الكفاءة الاقتصادية المتمثلة فى : تقدير كلاً من الايراد الكلى ، صافى العائد ، عائد الجنيه المستثمر ، أربحية الوحدة المنتجة ، والمشاكل التى تواجه زراع كل نظام من نظم الري المتبعة فى الأراضى الجديدة لإنتاجية السمسم الصيفى.

الأسلوب البحثى :

اعتمدت الدراسة على استخدام التحليل الوصفى والكمى ، و قد استخدمت طريقة العرض الجدولى والمقارنات النسبية و تحليل الانحدار المتعدد المرحلى فى الصورة اللوغاريتمية المزدوجة . كما تم الاستعانة بالعديد من الأدوات التحليلية الرياضية لتحديد العلاقات الاقتصادية التى تضمنتها دالات الإنتاج للعينة البحثية بهدف التعرف على مدى كفاءة استخدام الموارد المائية فى ظل مختلف ألأساليب الاروائية، فضلا عن تقدير الأهمية النسبية لبنود التكاليف الإنتاجية والترتيب التنازلى لمعوقات الرى (تنقيط ، سطحى) ، وحساب كا^{2} لحسن المطابقة.

– مصادر البيانات :

اعتمدت الدراسة على مصدريين للبيانات أولهما البيانات الثانوية والتى تقوم بنشرها الجهات الرسمية الحكومية وأهمها معهد بحوث الموارد المائية وطرق الرى ، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعى والإحصاء بوزارة الزراعة واستصلاح الأراضى ، معهد بحوث الاقتصاد الزراعى ، مدرية الزراعة بالمنيا ، وثانيهما بيانات أوليه تم الحصول عليها من عينه عشوائية تم تجميعها من خلال دراسة ميدانيه سحبت مفرداتها وفقا للأسلوب العلمى المتبع فى هذا الخصوص من بين مزارعى الأراضى الجديدة بمحافظة المنيا خلال الموسم الزراعى ٢٠٢١م .

- العينة :

اعتمدت الدراسة على مصادر البيانات الأولية وذلك من خلال إجراء استمارة استبيان للمبحوثين بالاراضى الجديدة بمحافظة المنيا ، حيث تم اختيار العينة بطريقة عشوائية مرحلية (متعددة الأغراض)[١] ممثلة للمحافظة ونظرا للتفاوت الواضح في الأراضي الجديدة المزروعة بمراكز محافظة المنيا خلال الموسم ٢٠٢٠ فقد تم اختيار مركزين (مركز المنيا ، مركز العدوة) لكونهما يمثلان المرتبتين الأولي والثانية علي حسب الأهمية النسبية للمساحة المزروعة بالأراضى الجديدة ، حيث يمثلان نحو ٣١,٣٩٪ ، ٢٧,١٩٪ من إجمالي المساحة المزروعة من الأراضى الجديدة فى محافظة المنيا ، كما تم اختيار من كل مركز قرية واحدة حسب الأهمية النسبية للمساحة المزروعة وهما : قرية " الأمل ٨ " مركز المنيا ، قرية " النصر ٦ " مركز العدوة ، حيث يمثلان نحو ٩,٩٥٪ ، ١٥,١٧٪ من إجمالي المساحة المزروعة من الأراضى الجديدة ، وتم توزيع العينة المكونة من ١٠٠ حائز والتي تمثل نحو١٠٪ من حجم مجتمع الدراسة علي الزراع بطريقة عشوائية بواقع ٥٠ حائز من كل قرية مقسمة إلى ٢٥ حائز يتبع نظام الرى بالتنقيط ، ٢٥ حائز يتبع نظام الرى السطحى ليكون إجمالي حجم العينة ١٠٠ حائز، حيث تم تصميم استمارة الاستبيان اشتملت علي مجموعة من الأسئلة تهدف لدراسة عدد من المتغيرات الكمية والوصفية المؤثرة بشكل مباشر علي الدراسة وتم استيفائها عن طريق المقابلة الشخصية .

نتائج الدراسة :

من المؤكد أن الوصول إلي الكفاءة الاقتصادية في استخدام الموارد الإنتاجية المتاحة من أهم الأهداف التي تسعي السياسات الإنتاجية الزراعية لتحقيقها وذلك من خلال الأسلوب الأفضل لاستغلالها.

أولاً – أثر استخدام التقنيات الحديثة فى الرى على الكميات الفيزيقية لمستلزمات إنتاج فدان من محصول السمسم الصيفى بالأراضى الجديدة:

يوضح الجدول رقم (١) ، المتوسطات الفيزيقية لمستلزمات إنتاج فدان من محصول السمسم الصيفى وفقاً لنظم الرى بالأراضي الجديدة بمحافظة المنيا ، حيث تبين أن كمية التقاوى المستخدمة فى زراعة فدان بنظام الرى بالتنقيط ، بلغت حوالى ٤,٠٧ كجم/فدان ، فى حين بلغت الكمية المستخدمة لنظام الرى السطحى حوالى ٤,١٠ كجم/فدان ، بمعدل زيادة قدره ٠,٧٤٪ عن متوسط الرى بالتنقيط ، فى حين لم تثبت المعنوية الإحصائية لهذا المتغير ، فى حين اتضح أن كمية السماد البلدى بالمتر مكعب ، قد بلغت حوالى ١٥,٤٣ م^{٣} /فدان فى الرى بالتنقيط ، وحوالى ١٢,٥٠م^{٣}/فدان فى الرى السطحى ، بمعدل انخفاض قدره ١٩٪ عن نظام الرى بالتنقيط ، كما لم تثبت الدلالة الإحصائية لهذا المتغير ، كما اظهر نفس الجدول السابق ، أن كمية السماد الآزوتى المستخدم بالوحدة الفعالة ،

جدول رقم (١) : المتوسطات الفيزيقية لمستلزمات إنتاج فدان من محصول السمسم الصيفى وفقاً لنظم الرى بالأراضى الجديدة بمحافظة المنيا خلال موسم ٢٠٢٠

الفيزيقية المتوسطات لمستلزمات الإنتاج	نوع الرى	عدد المبحوثين	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	• مقدار التغير	• معدل التغير	قيمة "ت" المحسوبة
كمية كجم التقاوى	تنقيط	٥٠	٤,٠٧	٠,٣١	٠,٠٣	٠,٧٤	٠,٥٣
	رى سطحى	٥٠	٤,١٠	٠,٢٥			
كمية السماد البلدى بالمتر المكعب	تنقيط	٥٠	١٥,٤٣	١١,٦٢	٢,٩٣-	١٨,٩٩-	١,٣٢
	رى سطحى	٥٠	١٢,٥٠	١٠,٣٧			
كمية السماد الازوتى وحدة فعالة	تنقيط	٥٠	٦٤,٧٧	٦,٧٩	٥,٥٨	٨,٦٢	٣,٤١**
	رى سطحى	٥٠	٧٠,٣٥	٩,٢٣			
كمية السماد الفوسفاتى وحدة فعالة	تنقيط	٥٠	٢٢,٥٠	١٩,١٤	٩,١٥	٤٠,٦٧	٢,٥٢*
	رى سطحى	٥٠	٣١,٦٥	١٦,٧٥			
اجمالى عمل بشرى	تنقيط	٥٠	٥٩,٠٠	١٦,١٧	١٩,٠٠-	٣٢,٢٠-	٦,٩١**
	رى سطحى	٥٠	٤٠,٠٠	١٠,٤٢			
اجمالى عمل آلى	تنقيط	٥٠	٦٣,٢٢	١٠,٠٤	١٦,٩٥-	٢٦,٨١-	٦,٤٣**
	رى سطحى	٥٠	٤٦,٢٧	١٥,٤٩			
كمية الإنتاج بالإردب	تنقيط	٥٠	٥,٣٣	١,٣٩	١,١٦-	٢١,٧٦-	٤,٩٨**
	رى سطحى	٥٠	٤,١٧	٠,٨٥			

- مقدار التغير = متوسط حسابى الرى سطحى – متوسط حسابى التنقيط .
- معدل التغير = (مقدار التغير ÷ متوسط التنقيط) × ١٠٠
- قيمة ت الجدولية = (٢,٠٤ ، ٢,٧٥)

** معنوى عند ٠,٠١ ، * معنوى عند ٠,٠٥ .

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات استمارة الاستبيان .

فى نظام الرى بالتنقيط قد بلغ حوالى ٦٤,٧٧ وحدة فعالة/فدان ، كما تبين أن نظام الرى السطحى قد استخدم كمية سماد أزوتى قدرت بحوالى ٧٠,٣٥ وحدة فعالة/فدان ، بمعدل زيادة عن نظام الرى بالتنقيط قدر بحوالى ٨,٦٢٪ ، حيث ثبتت الدلالة الإحصائية لهذا المتغير . كما تشير البيانات إلى أن متوسط الكميات المستخدمة من السماد الفوسفاتى قدرة بحوالى ٢٢,٥ وحدة فعالة لنظام الرى بالتنقيط ، وحوالى ٣١,٦٥ وحدة فوسفات فعالة لنظام الرى السطحى ، بمعدل زيادة قدر ٤٠,٦٧٪ عن نظام الرى بالتنقيط ، حيث ثبتت الدلالة الإحصائية لهذا المتغير . فى حين بلغ كمية العمل البشرى فى نظام الرى بالتنقيط حوالى ٥٩ رجل/فدان ، وحوالى ٤٠ رجل/فدان لنظام الرى السطحى ، بمعدل نقص قدر ٣٢,٢٪ عن نظام الرى بالتنقيط ، حيث ثبتت الدلالة الإحصائية لهذا المتغير . كما بلغ كمية العمل الآلى لنظام الرى بالتنقيط حوالى ٦٣,٢٢ ساعة/فدان ، فى حين بلغ فى نظام الرى السطحى حوالى ٤٦,٢٧ ساعة/فدان ، بمعدل انخفاض عن نظام الرى بالتنقيط قدر بحوالى ٢٦,٨١٪ ، كما ثبتت الدلالة الإحصائية لهذا المتغير ، كما تبين أن كمية إنتاج الفدان بالاردب فى زراعة فدان بنظام الرى بالتنقيط ، بلغ حوالى ٥,٣٣ أردب/فدان ، فى حين بلغ كمية إنتاج الفدان المستخدم لنظام الرى السطحى حوالى ٤,١٧ أردب/فدان ، بمعدل انخفاض قدره ٢١,٨٪ عن متوسط

الرى بالتنقيط ، حيث ثبتت الدلالة الإحصائية لهذا المتغير ، وقد يرجع ذلك لزراعة مساحات المساقى والمراوى فى حالة الرى بالتنقيط .

ومن العرض السابق يتضح أن نظام الرى بالتنقيط يمتاز بأنه أقل فى الوحدات المستخدمة من السماد الآزوتى والفوسفاتى ، وذلك يدل على أن استخدام التقنيات الحديثة فى الرى ، يؤدى الى تقنين التسميد بالرى (Fertigation) ، وتتمثل تقنية التسميد بالرى بإضافة العناصر الغذائية بتركيزات معينة وثابتة ، مع مياه الرى وفقاً للاحتياجات الفعلية للمحصول خلال مراحل نموه المختلفة بالإضافة إلى أن الرى بالتنقيط يمتاز بارتفاع كمية المحصول المنتجة عن الرى السطحى ، كما تبين أن الرى السطحى يمتاز بانخفاض كلاً من كمية العمل البشرى وكمية العمل الآلى للفدان .

ثانياً – أثر استخدام التقنيات الحديثة فى الرى على المتوسطات القيمية لعناصر إنتاج فدان من محصول السمسم الصيفى بالأراضي الجديدة:

يوضح الجدول رقم (٢) ، المتوسطات القيمية لعناصر إنتاج فدان من محصول السمسم الصيفى وفقاً لنظم الرى بالأراضي الجديدة بمحافظة المنيا ، حيث تبين ، أن قيمة التقاوى المستخدمة فى زراعة فدان بنظام الرى بالتنقيط ، بلغت حوالى ١٣٤,٥ جنيه/فدان ، فى حين بلغت القيمة المستخدمة لنظام الرى السطحى حوالى ١٣٦,١٧ جنيه/فدان ، بمعدل زيادة قدرها ١,٢٤٪ عن متوسط الرى بالتنقيط ، فى حين لم تثبت المعنوية الإحصائية لهذا المتغير ، فى حين اتضح أن قيمة السماد البلدى بالمتر مكعب ، قد بلغت حوالى ٢٠٨٣,٠٥ جنيه/فدان فى الرى بالتنقيط ، وحوالى ١٦٨٧,٥٠ جنيه/فدان فى الرى السطحى ، بمعدل انخفاض قدره ١٩٪ عن نظام الرى بالتنقيط ، حيث ثبتت الدلالة الإحصائية لهذا المتغير ، كما اظهر نفس الجدول السابق ، أن قيمة السماد الآزوتى المستخدم فى نظام الرى بالتنقيط قد بلغ حوالى ٩٩٠,٣٣ جنيه/فدان ، كما قدر قيمة السماد الازوتى لنظام الرى السطحى بحوالى ١٠٧٥,٦٥ جنيه/فدان ، بمعدل زيادة عن نظام الرى بالتنقيط قدر بحوالى ٨,٦٢٪ ، حيث ثبتت الدلالة الإحصائية لهذا المتغير . كما تشير البيانات إلى أن متوسط قيمة السماد الفوسفاتى قدرة بحوالى ٢٩٩,٩٣ جنيه/فدان لنظام الرى بالتنقيط ، وحوالى ٤٢١,٨٩ جنيه/فدان لنظام الرى السطحى ، بمعدل زيادة قدر ٤٠,٦٧٪ عن نظام الرى بالتنقيط ، حيث ثبتت الدلالة الإحصائية لهذا المتغير .

فى حين اتضح أن قيمة المبيدات المستخدمة ، قد بلغت حوالى ٣١٠,٨٣ جنيه/فدان فى الرى بالتنقيط ، وحوالى ٢٠١,٣٣ جنيه/فدان فى الرى السطحى ، بمعدل انخفاض قدره ٣٥,٢٣٪ عن نظام الرى بالتنقيط ، حيث ثبتت الدلالة الإحصائية لهذا المتغير ، كما اظهر نفس الجدول السابق ، أن اجمالى تكاليف مستلزمات الإنتاج قد بلغت حوالى ٣٨١٨,٦٤ جنيه/فدان فى الرى بالتنقيط ، وحوالى ٣٥٢٢,٥٥ جنيه/فدان فى الرى السطحى ، بمعدل انخفاض قدره ٧,٧٥٪ عن نظام الرى بالتنقيط ،

جدول رقم (٢) : المتوسطات القيمية لعناصر إنتاج فدان من محصول السمسم الصيفى وفقاً لنظم الرى بالأراضى الجديدة بمحافظة المنيا خلال موسم ٢٠٢٠

هيكل بنود التكاليف الكلية	نوع الرى	عدد المبحوثين	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	• مقدار التغير	• معدل التغير	قيمة "ت" المحسوبة
قيمة التقاوى بالجنيه	تنقيط	٥٠	١٣٤,٥٠	١٤,٠٤	١,٦٧	١,٢٤	٠,٦٤-
	رى سطحى	٥٠	١٣٦,١٧	١١,٨٧			
قيمة السماد البلدى بالمتر المكعب	تنقيط	٥٠	٢٠٨٣,٠٥	٩٧٧,٤٣	٣٩٥,٥٥-	١٨,٩٩-	*٢,٣٧
	رى سطحى	٥٠	١٦٨٧,٥٠	٦٣٦,٦٣			
قيمة السماد الازوتى	تنقيط	٥٠	٩٩٠,٣٣	١٧٤,٤٢	٨٥,٣٢	٨,٦٢	*٢,٢٣
	رى سطحى	٥٠	١٠٧٥,٦٥	٢٠٢,٩٨			
قيمة السماد الفوسفاتى	تنقيط	٥٠	٢٩٩,٩٣	٩٨,٧٣	١٢١,٩٧	٤٠,٦٧	**٥,٠٦
	رى سطحى	٥٠	٤٢١,٨٩	١٣٦,٦٩			
قيمة المبيدات	تنقيط	٥٠	٣١٠,٨٣	٦٤,٩٥	١٠٩,٥٠-	٣٥,٢٣-	**٤,٥١
	رى سطحى	٥٠	٢٠١,٣٣	٣٣,٢١			
جمالى تكاليف المستلزمات	تنقيط	٥٠	٣٨١٨,٦٤	٦١٤,٨١	٢٩٦,٠٩-	٧,٧٥-	**٣,٠١
	رى سطحى	٥٠	٣٥٢٢,٥٥	٣١١,٦١			
اجمالى عمل بشرى	تنقيط	٥٠	٤٧٢٠,٠٠	١١٦,٤٧	١٥٢٠,٠٠-	٣٢,٢٠-	**٥,٦٥
	رى سطحى	٥٠	٣٢٠٠,٠٠	١٧٤,٨٣			
اجمالى عمل آلى	تنقيط	٥٠	٣١٦١,٠٠	٦٣٦,٨٠	٨٤٧,٥٠-	٢٦,٨١-	**٨,٤١
	رى سطحى	٥٠	٢٣١٣,٥٠	٣٠٣,٩٣			
اجمالى تكاليف العمليات	تنقيط	٥٠	٧٨٨١,٠٠	٢٠٢٣,٤٥	٢٣٦٧,٥٠-	٣٠,٠٤-	**٥,٣١
	رى سطحى	٥٠	٥٥١٣,٥٠	٢٣٧٥,٨٧			
اجمالى التكاليف المتغير	تنقيط	٥٠	١١٦٩٩,٦٤	١٥٣٩,٤٦	٢٦٦٣,٥٩-	٢٢,٧٧-	**١١,٢٥
	رى سطحى	٥٠	٩٠٣٦,٠٥	٦١٢,٠٣			
اهلاك شبكة رى	تنقيط	٥٠	١٩١٥,٧٥	١٠٠٦,١٦	١٣١٧,٤٢-	٦٨,٧٧-	**٩,١٦
	رى سطحى	٥٠	٥٩٨,٣٣	١٥,٥٠			
الإيجار	تنقيط	٥٠	١٠٣٣,٣٤	١٥٤,٣٥	٤٣٣,٣٣	٤١,٩٣	**٩,٠٩
	رى سطحى	٥٠	١٤٦٦,٦٧	٢٩٥,٨٩			
اجمالى التكاليف الكلية	تنقيط	٥٠	١٤٦٤٨,٧٣	٨٥٤,٧٨	٣٥٤٧,٦٨-	٢٤,٢٢-	**٨,٤٨
	رى سطحى	٥٠	١١١٠١,٠٥	١٧١,٩٢			

- مقدار التغير = متوسط حسابى الرى سطحى – متوسط حسابى التنقيط .
- معدل التغير = (مقدار التغير ÷ متوسط التنقيط) × ١٠٠
- قيمة ت الجدولية = (٢,٠٤ ، ٢,٧٥)

** معنوى عند ٠,٠١ ، * معنوى عند ٠,٠٥ .

اختلاف القيمة الإيجارية ترجع إلى اختلاف مناطق قرى العينة .

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات استمارة الاستبيان .

حيث ثبتت الدلالة الإحصائية لهذا المتغير ، فى حين بلغت قيمة العمل البشرى فى نظام الرى بالتنقيط حوالى ٤٧٢٠ جنيه ، وحوالى ٣٢٠٠ جنيه لنظام الرى السطحى ، بمعدل نقص قدر ٣٢,٢٪ عن نظام الرى بالتنقيط ، حيث ثبتت الدلالة الإحصائية لهذا المتغير . كما بلغت قيمة العمل الآلى

لنظام الرى بالتنقيط حوالى ٣١٦١ جنيه/فدان ، فى حين بلغ فى نظام الرى السطحى حوالى٢٣١٣,٥٠ جنيه/فدان ، بمعدل انخفاض عن نظام الرى بالتنقيط قدر بحوالى ٢٦,٨١٪ ، كما ثبتت الدلالة الإحصائية لهذا المتغير .

كما اظهر نفس الجدول السابق ، أن إجمالى تكاليف العمليات قد بلغت حوالى ٧٨٨١ جنيه/فدان فى الرى بالتنقيط ، وحوالى ٥٥١٣,٥٠ جنيه/فدان فى الرى السطحى ، بمعدل انخفاض قدره ٣٠,٠٤٪ عن نظام الرى بالتنقيط ، حيث ثبتت الدلالة الإحصائية لهذا المتغير ، كما تبين أيضاً أن اجمالى التكاليف المتغيرة قد بلغت حوالى ١١٦٩٩,٦٤ جنيه/فدان فى الرى بالتنقيط ، وحوالى ٩٠٣٦,٠٥ جنيه/فدان فى الرى السطحى ، بمعدل انخفاض قدره ٢٢,٧٧٪ عن نظام الرى بالتنقيط ، حيث ثبتت الدلالة الإحصائية لهذا المتغير ، فى حين اتضح أن إهلاك شبكة الرى قد بلغت حوالى ١٩١٥,٧٥ جنيه/فدان فى الرى بالتنقيط ، وحوالى ٥٩٨,٣٣ جنيه/فدان فى الرى السطحى ، بمعدل انخفاض قدره ٦٨,٧٧٪ عن نظام الرى بالتنقيط ، حيث ثبتت الدلالة الإحصائية لهذا المتغير ، كما تبين أن قيمة إيجار الفدان فى نظام الرى بالتنقيط حوالى ١٠٣٣,٣٤ جنيه/فدان ، كما قدر لنظام الرى السطحى بحوالى ١٤٦٦,٦٧ جنيه/فدان ، بمعدل زيادة عن نظام الرى بالتنقيط قدر بحوالى ٤١,٩٣٪، حيث ثبتت الدلالة الإحصائية لهذا المتغير .

كما تبين أيضاً أن إجمالى التكاليف الكلية قد بلغت حوالى ١٤٦٤٨,٧٣ جنيه/فدان فى الرى بالتنقيط ، وحوالى ١١١٠١,٠٥ جنيه/فدان فى الرى السطحى ، بمعدل انخفاض قدره ٢٤,٢٢٪ عن نظام الرى بالتنقيط ، حيث ثبتت الدلالة الإحصائية لهذا المتغير.

ومن العرض السابق يتضح أن نظام الرى بالتنقيط كان أقل فى تكاليف كل من قيمة التقاوى بالجنيه وقيمة السماد الآزوتى والفوسفاتى وقيمة إيجار الفدان .

ثالثاً– أثر استخدام التقنيات الحديثة فى الرى على بعض معايير الكفاءة الاقتصادية لمياه الرى المستخدمة لفدان محصول السمسم الصيفى بالأراضي الجديدة :

أ – المتوسطات الفيزيقية والقيمية لعملية الرى لزراع محصول السمسم الصيفى:

يوضح الجدول رقم (٣) ، المتوسطات الفيزيقية والقيمية لعملية الرى لزراع محصول السمسم الصيفى وفقاً لنظم الرى بالأراضى الجديدة بمحافظة المنيا ، حيث تبين أن عدد ساعات العمل الآلة للرى (ساعة/فدان) فى زراعة فدان بنظام الرى بالتنقيط ، بلغت حوالى ٨٠ ساعة/فدان ، فى حين بلغت عدد ساعات العمل الآلة لرى الفدان المستخدم لنظام الرى السطحى حوالى ٢٤ (ساعة/فدان) ، بمعدل انخفاض قدره ٧٠٪ عن متوسط الرى بالتنقيط ، كما بلغت كمية العمل البشرى لرى فدان بالتنقيط حوالى ٢٢ (رجل/فدان) ، فى حين بلغت كمية العمل البشرى لرى فدان بطريقة الرى السطحى

جدول رقم (٣) : المتوسطات الفيزيقية والقيمية لعملية الرى لزراع محصول السمسم الصيفى وفقاً لنظم الرى بالأراضى الجديدة بعينة الدراسة خلال موسم ٢٠٢٠.

المتغيرات		عدد المبحوثين	تنقيط	رى سطحى	• مقدار التغير	• معدل التغير
المتوسطات الفيزيقية	عدد ساعات عمل آلى رى (ساعة/فدان)	٥٠	٨٠	٢٤	٥٦-	٧٠,٠٠-
	عمل بشرى رى (رجل/فدان)	٥٠	٢٢	٨	١٤-	٦٣,٦٤-
	كمية المياه م٣ فى الرية	٥٠	٨٨,٨٥	٥٩٢,٢٥	٥٠٣,٤	٥٦٦,٥٧
	عدد الريات	٥٠	٤٠	٨	٣٢-	٨٠,٠٠-
	كمية المياه اللازمة لنضج المحصول متر مكعب	٥٠	٣٥٥٤	٤٧٣٨	١١٨٤	٣٣,٣١
المتوسطات القيمية (بالجنيه)	قيمة عمل آلى رى (جنيه)	٥٠	٧٦٨,٨٣	٣٦٨,٦٨	٤٠٠,١٥-	٥٢,٠٥-
	قيمة عمل بشرى رى (جنيه)	٥٠	١٧٦٠	٦٤٠	١١٢٠-	٦٣,٦٤-
	اجمالى تكاليف الرى (جنيه)	٥٠	٢٥٢٨,٨٣	١٠٠٨,٦٨	١٥٢٠,٢-	٦٠,١١-

المصدر:- جمعت وحسبت من استمارة الاستبيان.

حوالى ٨ (رجل/فدان) ، بمعدل انخفاض قدره ٦٣,٦٤٪ عن متوسط الرى بالتنقيط ، فى حين كانت كمية مياه الرى المستخدمة للرى بالتنقيط حوالى ٨٨,٨٥ م^{٣} فى الرى الواحدة ، كما بلغت حوالى ٥٩٢,٢٥ م^{٣} للرية الواحدة فى الرى السطحى ، بمعدل مرتفع حوالى ٥٦٦,٦٪ عن الرى بالتنقيط . واظهر نفس الجدول السابق أن عدد ريات فدان سمسم فى الأراضى الجديدة بالتنقيط بلغ حوالى ٤٠ رية للفدان ، فى حين بلغت حوالى ٨ ريات للرى السطحى ، بمعدل منخفض قدره حوالى ٨٠٪ من عدد الريات فى الرى بالتنقيط ، وبتقدير كمية المياه اللازمة لنضج المحصول بالمتر المكعب تبين أن فدان الرى بالتنقيط يستهلك حوالى ٣٥٥٤ متر مكعب ، فى حين تبين أن فدان الرى السطحى يستهلك حوالى ٤٧٣٨ متر مكعب ، بمعدل مرتفع قدر بحوالى ٣٣,٣١٪ عن الرى بالتنقيط ، كما تبين أن قيمة العمل الآلى لرى فدان بالتنقيط بلغ حوالى ٧٦٨,٨٣ جنيه ، فى بلغت قيمة رى فدان رى سطحى حوالى ٣٦٨,٦٨ جنيه بمعدل انخفاض قدره حوالى ٥٢٪ عن الرى بالتنقيط ، وبتقدير قيمة العمل البشرى لرى فدان بالتنقيط تبين انها بلغت حوالى ١٧٦٠ جنيه ، اما بالنسبة للرى السطحى بلغت حوالى ٦٤٠ جنيه ، بمعدل انخفاض قدره حوالى ٦٣,٦٤٪ عن الرى بالتنقيط ، فى حين بلغت اجمالى تكاليف رى فدان بالتنقيط حوالى ٢٥٢٨,٨٣ جنيه ، اما بالنسبة للرى السطحى فقد بلغت اجمالى

تكاليف رى الفدان حوالى ١٠٠٨,٦٨ جنيه بمعدل انخفاض قدره ٦٠,١١٪ عن إجمالى تكاليف الرى بالتنقيط .

ومن العرض السابق يتضح أن نظام الرى بالتنقيط يمتاز بأنه أقل فى كل من كمية مياه الرى المستخدمة فى الرية الواحدة ، واقل فى اجمالى كمية مياه الرى اللازمة لنضج المحصول بحوالى ١١٨٤ م^{٣} .

فى حين تميز الرى السطحى بأنه كان أقل فى كل من عدد مرات الرى وعدد ساعات العمل الآلى وكمية العمل البشرى اللازمة للرى ، وكذلك كان أقل فى قيمة العمل الآلى وقيمة العمل البشرى للرى وكذلك إجمالى تكاليف الرى الكلية لفدان السمسم الصيفى فى الاراضى الجديدة.

ب- مؤشرات كفاءة استخدام مياه الرى لإنتاج محصول السمسم الصيفى:

يوضح الجدول رقم (٤) مؤشرات كفاءة استخدام مياه الرى لإنتاج محصول السمسم الصيفى وفقاً لنظم الرى بالأراضى الجديدة بمحافظة المنيا ، حيث تبين أن إنتاجية وحدة المياه (بالألف متر مكعب) فى زراعة فدان بنظام الرى بالتنقيط ، بلغت حوالى ١,٥ (أردب/وحدة مياه)، فى حين بلغت إنتاجية وحدة المياه (ألف متر مكعب) بالنسبة لفدان المتبع نظام الرى السطحى حوالى ٠,٨٨ (أردب/وحدة مياه) ، بمعدل انخفاض قدره ٤١,٣٣٪ عن متوسط الرى بالتنقيط ، كما بلغ صافى الإيراد من وحدة المياه لفدان يروى بالتنقيط حوالى ١٢٠٢,٢٤ (جنيه/وحدة مياه) ، فى حين بلغ صافى الإيراد من وحدة المياه فى حالة الرى السطحى حوالى ٨٠٣,٤٤ (جنيه/وحدة مياه) ، بمعدل انخفاض قدره ٣٣,١٧٪ عن متوسط الرى بالتنقيط ، فى حين كانت تكلفة رى وحدة الإنتاج (بالجنيه/أردب) للرى بالتنقيط حوالى٤٧٤,٤٥ (جنيه/أردب) ، كما بلغت حوالى ٢٤١,٨٩ (جنيه/أردب) فى الرى السطحى ، بمعدل منخفض حوالى ٤٩,٠٢٪ عن الرى بالتنقيط . واظهر نفس الجدول السابق كمية المياه اللازمة لإنتاج وحدة الناتج بالألف متر مكعب بلغ حوالى ٠,٦٧ ألف متر مكعب بالنسبة للرى بالتنقيط ، وحوالى ١,١٤ ألف متر مكعب بالنسبة للرى السطحى ، بارتفاع بمعدل قدر ٧٠,١٥٪ من الرى بالتنقيط ، فى حين كانت نسبة تكاليف الرى للتكاليف الكلية حوالى ١٧,٢٦٪ بالنسبة للرى بالتنقيط ، وحوالى ٩,٠٩٪ للرى السطحى ، بمعدل منخفض قدره حوالى ٤٧,٣٣٪ عن الرى بالتنقيط .

ومن العرض السابق يتضح أن نظام الرى بالتنقيط يمتاز بمعدل مرتفع فى كلاً من : إنتاجية وحدة المياه بالإردب ، صافى الإيراد من وحدة المياه بالجنيه ، وانخفاض كمية المياه اللازمة لإنتاج وحدة الناتج بالألف متر مكعب ، كما يعاب علية بارتفاع تكلفة رى وحدة الانتاج بالجنيه/اردب ، وكذلك ارتفاع نسبة تكاليف الرى للتكاليف الكلية .

اما الرى السطحى يمتاز بانخفاض نسبة تكاليف الرى للتكاليف الكلية .

جدول رقم (٤) : مؤشرات كفاءة استخدام مياه الرى لإنتاج محصول السمسم الصيفى وفقاً لطريقة الرى بعينة الدراسة خلال موسم ٢٠٢٠.

طريقة الرى	عدد المبحوثين	تنقيط	رى سطحى	• مقدار التغير	• معدل التغير
إنتاجية وحدة المياه بالإردب (١)	٥٠	١,٥	٠,٨٨	٠,٦٢-	٤١,٣٣-
صافى الإيراد من وحدة المياه بالجنيه (٢)	٥٠	١٢٠٢,٢٤	٨٠٣,٤٤	٣٩٨,٨-	٣٣,١٧-
تكلفة رى وحدة الإنتاج بالجنيه/أردب (٣)	٥٠	٤٧٤,٤٥	٢٤١,٨٩	٢٣٢,٥٦-	٤٩,٠٢-
كمية المياه اللازمة لإنتاج وحدة الناتج بالألف متر مكعب (٤)	٥٠	٠,٦٧	١,١٤	٠,٤٧	٧٠,١٥
نسبة تكاليف الرى للتكاليف الكلية ٪ (٥)	٥٠	١٧,٢٦	٩,٠٩	٨,١٧-	٤٧,٣٣-

١- إنتاجية وحدة المياه بالاردب = كمية الناتج الفيزيقى بالاردب ÷ كمية المياه اللازمة لنضج المحصول بالألف متر مكعب .

٢- صافى الإيراد من وحدة المياه بالجنيه = صافى الإيراد الفدانى بالجنيه ÷ كمية المياه اللازمة لنضج المحصول بالألف متر مكعب .

٣- تكلفة رى وحدة الإنتاج بالجنيه / اردب = تكاليف رى الفدان بالجنيه ÷ كمية الإنتاج الفيزيقى للفدان .

٤- كمية المياه اللازمة لإنتاج وحدة الناتج بالألف متر مكعب = كمية المياه اللازمة لنضج المحصول بالألف متر مكعب ÷ كمية الإنتاج الفيزيقى للفدان بالأردب.

٥- نسبة تكاليف الرى للتكاليف الكلية = تكاليف الرى ÷ التكاليف الكلية × ١٠٠

المصدر:- جمعت وحسبت من استمارة الاستبيان.

ج – الكفاءة الاقتصادية لمياه الرى المستخدمة لفدان محصول السمسم الصيفى بالأراضي الجديدة :

يوضح الجدول رقم (٥) بعض معايير الكفاءة الاقتصادية لمياه الرى المستخدمة لفدان محصول السمسم الصيفى وفقاً لنظم الرى بالا راضى الجديدة فى محافظة المنيا ، حيث تبين أن كمية مياه الرى (م^{٣}) المستخدمة لنظام الرى بالتنقيط ، بلغ حوالى ٣٥٥٤ م^{٣}/فدان، فى حين بلغ لنظام الرى السطحى حوالى ٤٧٣٨ م^{٣}/فدان ، بمعدل زيادة قدره ٣٣,٣١٪ عن متوسط الرى بالتنقيط ، كما اتضح أن فاقد المياه المستخدمة وهى عبارة عن الفرق بين الاحتياجات المائية المقدرة لمنطقة مصر الوسطى وبين كمية مياه الرى الفعلية فبالنسبة لنظام الرى بالتنقيط ، بلغت حوالى ٤٠٤ م^{٣}/فدان، فى حين بلغت لنظام الرى السطحى حوالى ١٥٨٨ م^{٣}/فدان ، بمعدل زيادة قدره ٢٩٣,١٪ عن متوسط الرى بالتنقيط .

وبدراسة نسبة كفاءة نظام الرى المستخدم ، تبين أنها بلغت حوالى ٨٨,٦٣٪ فى حالة الرى بالتنقيط ، وحوالى ٦٦,٤٨٪ فى حالة الرى السطحى ، بمعدل انخفاض قدره ٢٥٪ عن نظام الرى بالتنقيط ، فى حين أتضح أن تكلفة مياه الرى بلغت حوالى ٢٥٢٨,٨٣ (جنيه/فدان) فى حالة الرى بالتنقيط ، وحوالى ١٠٠٨,٦٧ (جنية/فدان) فى حالة الرى السطحى ، بمعدل انخفاض قدره حوالى ٦٠,١١٪ عن نظام الرى بالتنقيط ، فى حين أظهرت النتائج بالجدول السابق أن نسبة تكلفة مياه الرى إلى التكاليف الكلية بلغت حوالى ١٧,٢٦٪ فى حالة الرى بالتنقيط ، وحوالى ٩,٠٩٪ فى حالة الرى

السطحى ، بمعدل انخفاض قدره ٤٧,٣٧٪ عن الرى بالتنقيط ، كما اتضح من نفس الجدول أيضاً أن نصيب الوحدة المنتجة اردب من كمية مياه الرى بلغت حوالى ٦٦٦,٨ (م٣/اردب) فى حالة الرى بالتنقيط ، وحوالى ١١٣٦,٢١ (م٣/اردب) فى حالة الرى السطحى ، بارتفاع قدرة ٧٠,٤٪ عن الرى بالتنقيط ، كما أظهرت النتائج أن نصيب الوحدة المنتجة اردب من تكلفة مياه الرى قد بلغت حوالى ٤٧٤,٤٥ (جنيه/اردب) فى حالة الرى بالتنقيط ، وحوالى ٢٤١,٨٩ (جنيه/اردب) فى حالة الرى السطحى ، بانخفاض قدرة ٤٩,٠٢٪ عن الرى بالتنقيط .

جدول رقم (٥) : بعض معايير الكفاءة الاقتصادية لقياس عنصر المياه المستخدمة لإنتاج فدان من السمسم الصيفى فى الأراضى الجديدة بعينة الدراسة خلال موسم ٢٠٢٠

المعايير المطلقة	تنقيط	رى سطحى	• مقدار التغير	• معدل التغير
الاحتياجات المائية المقدرة لمنطقة مصر الوسطى(١)	٣١٥٠	٣١٥٠	—	—
كمية مياه الرى الفعلية (م٣)	٣٥٥٤	٤٧٣٨	١١٨٤,٠٠	٣٣,٣١
فاقد المياه المستخدمة	٤٠٤	١٥٨٨	١١٨٤,٠٠	٢٩٣,٠٧
٪ كفاءة نظام الرى المستخدم*(٥)	٨٨,٦٣	٦٦,٤٨	٢٢,١٥-	٢٤,٩٩-
تكلفة مياه الرى (جنيه للفدان)	٢٥٢٨,٨٣	١٠٠٨,٦٧	١٥٢٠,١٦-	٦٠,١١-
إجمالى التكاليف الكلية (جنيه للفدان)	١٤٦٤٨,٧٣	١١١٠١,٠٥	٣٥٤٧,٦٨-	٢٤,٢٢-
٪ نسبة تكلفة مياه الرى الى التكاليف الكلية	١٧,٢٦	٩,٠٩	٨,١٨-	٤٧,٣٧-
الإنتاج الكلى (أردب)	٥,٣٣	٤,١٧	١,١٦-	٢١,٧٦-
نصيب الوحدة المنتجة اردب من كمية مياه الرى(م٣)	٦٦٦,٧٩	١١٣٦,٢١	٤٦٩,٤٢	٧٠,٤٠
نصيب الوحدة المنتجة اردب من تكلفة مياه الرى (جنيه من إجمالى تكاليف الرى)	٤٧٤,٤٥	٢٤١,٨٩	٢٣٢,٥٦-	٤٩,٠٢-

* كفاءة الرى = الاحتياجات المائيه / كمية مياه الرى المستخدمه × ١٠٠

- **مقدار التغير = متوسط حسابى الرى سطحى – متوسط حسابى التنقيط .**
- **معدل التغير = (مقدار التغير ÷ متوسط التنقيط) × ١٠٠**

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات استمارة الاستبيان .

ومن العرض السابق يتضح أن الرى بالتنقيط يمتاز بكل من :

- انخفاض كمية مياه الرى الفعلية المستخدمة .
- انخفاض كمية الفاقد من مياه الرى عن الاحتياجات المائية المقدرة للمحصول .
- ارتفاع كفاءة نظام الرى بالتنقيط عن كفاءة الرى السطحى .
- انخفاض نصيب الوحدة المنتجة اردب من كمية مياه الرى عن نظام الرى السطحى .

كما يتضح أيضاً أن الرى السطحى يمتاز بكل من :

- انخفاض تكلفة مياه الرى للفدان عن الرى بالتنقيط .
- انخفاض نسبة تكلفة مياه الرى إلى التكاليف الكلية .
- انخفاض نصيب الوحدة المنتجة اردب من تكلفة مياه الرى .

رابعاً- أثر استخدام التقنيات الحديثة فى الرى على بعض مؤشرات الكفاءة الاقتصادية لفدان محصول السمسم بالأراضي الجديدة :

يوضح الجدول رقم (٦) بعض مؤشرات الكفاءة الاقتصادية لفدان محصول السمسم وفقاً لنظم الرى بالأراضي الجديدة بمحافظة المنيا ، حيث تبين أن متوسط سعر الاردب لنظام الرى بالتنقيط ، بلغ حوالى ٣٥٥٠ جنيه/أردب ، فى حين بلغ لنظام الرى السطحى حوالى ٣٥٧٥ جنيه/أردب ، بمعدل زيادة قدره ٠,٧٠٪ عن متوسط الرى بالتنقيط ، فى حين لم تثبت المعنوية الإحصائية لهذا المتغير ، فى حين اتضح أن الإيراد الكلى للفدان قد بلغت حوالى ١٨٩٢١,٥ جنيه فى الرى بالتنقيط ، وحوالى ١٤٩٠٧,٨ فى الرى السطحى ، بمعدل انخفاض قدره ٢١,٢٪ عن نظام الرى بالتنقيط ، حيث ثبتت الدلالة الإحصائية لهذا المتغير ، كما اظهر نفس الجدول السابق أن صافى العائد الفدانى فى نظام الرى بالتنقيط قد بلغ حوالى ٤٢٧٢,٨ جنيه ، كما تبين أن نظام الرى السطحى قد بلغ صافى العائد الفدانى حوالى ٣٨٠٦,٧ جنيه ، بمعدل نقص عن نظام الرى بالتنقيط قدر بحوالى ١٠,٩٪ ، حيث ثبتت الدلالة الإحصائية لهذا المتغير .

جدول رقم (٦) : بعض مؤشرات الكفاءة الاقتصادية لفدان محصول السمسم وفقاً لنظم الرى بالأراضى الجديدة بمحافظة المنيا خلال موسم ٢٠٢٠

مؤشرات الكفاءة الاقتصادية	نوع الرى	عدد المبحوثين	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	• مقدار التغير	• معدل التغير	قيمة "ت" المحسوبة
كمية الإنتاج بالإردب	تنقيط	٥٠	٥,٣٣	١,٣٩	١,١٦-	٢١,٧٦-	٤,٩٨**
	رى سطحى	٥٠	٤,١٧	٠,٨٥			
سعر الإردب (جنيه)	تنقيط	٥٠	٣٥٥٠,٠٠	٦٦٦,٠٠	٢٥,٠٠	٠,٧٠	٠,٢٠-
	رى سطحى	٥٠	٣٥٧٥,٠٠	٥٥٥,٠٠			
الإيراد الكلى (جنيه/فدان)	تنقيط	٥٠	١٨٩٢١,٥٠	٣٩٤١,٦	٤٠١٣,٧٥-	٢١,٢١-	٦,٧٥**
	رى سطحى	٥٠	١٤٩٠٧,٧٥	١٣٣٢,٢			
صافى العائد (جنيه/فدان)	تنقيط	٥٠	٤٢٧٢,٧٧	١٢٠٤,٤	٤٦٦,٠٧-	١٠,٩١-	٢,٤٢*
	رى سطحى	٥٠	٣٨٠٦,٧٠	٦٠١,١١			
نسبة الإيراد إلى التكاليف	تنقيط	٥٠	١,٢٩	٠,٢٨	٠,٠٥	٣,٩٧	١,٠٤
	رى سطحى	٥٠	١,٣٤	٠,٢			
أربحية الجنيه المستثمر	تنقيط	٥٠	٠,٢٩	٠,٢٥	٠,٠٥	١٧,٥٦	١,٠٨
	رى سطحى	٥٠	٠,٣٤	٠,٢٢			
اربحية الوحدة المنتجة (جنيه/أردب)	تنقيط	٥٠	٨٠١,٦٥	١٦٦,٧٨	١١١,٢٣	١٣,٨٨	٣,٦٣**
	رى سطحى	٥٠	٩١٢,٨٨	١٣٤,٤٤			

- مقدار التغير = متوسط حسابى الرى سطحى – متوسط حسابى التنقيط .
- معدل التغير = (مقدار التغير ÷ متوسط التنقيط) × ١٠٠
- قيمة ت الجدولية = (٢,٠٤ ، ٢,٧٥) ، ** معنوى عند ٠,٠١ ، * معنوى عند ٠,٠٥ .

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات استمارة الاستبيان .

كما تشير البيانات إلى أن مؤشر نسبة الإيراد إلى التكاليف الكلية قدرة بحوالى ١,٢٩ لنظام الرى بالتنقيط ، وحوالى ١,٣٤ لنظام الرى السطحى ، بمعدل زيادة قدر ٣,٩٧٪ عن نظام الرى بالتنقيط ، حيث لم تثبت الدلالة الإحصائية لهذا المتغير . فى حين بلغت أربحية الجنيه المستثمر فى نظام الرى بالتنقيط حوالى ٠,٢٩ جنيه ، وحوالى ٠,٣٤ جنيه لنظام الرى السطحى ، بمعدل زيادة قدرها ١٧,٢٤٪ عن نظام الرى بالتنقيط ، كما لم تثبت الدلالة الإحصائية لهذا المتغير . فى حين بلغت أربحية الوحدة المنتجة لنظام الرى بالتنقيط حوالى ٨٠١,٦٥ جنيه/اردب ، فى حين بلغت فى نظام الرى السطحى حوالى ٩١٢,٨٨ جنيه/اردب ، بمعدل زيادة عن نظام الرى بالتنقيط قدر بحوالى ١٤,٠٪ ، كما ثبتت الدلالة الإحصائية لهذا المتغير . **ومن العرض السابق** يتضح أن نظام الرى بالتنقيط كان أعلى من نظام الرى السطحى فى كل من : كمية إنتاج الفدان ، الإيراد الكلى ، صافى العائد الفدانى ، وأن نظام الرى السطحى كان أعلى من الرى بالتنقيط فى اربحية الوحدة المنتجة (جنيه/اردب).

خامساً– التقدير القياسى لدوال إنتاج محصول السمسم الصيفى بالأراضى الجديدة وفقاً لنظم الرى .

يتناول هذا الجزء من الدراسة تقدير دوال الإنتاج لمحصول السمسم الصيفى كعلاقة بين كمية الإنتاج بالاردب (ص̂) كمتغير تابع وبعض المتغيرات المستقلة ، عند دراسة مصفوفة معاملات الارتباط البسيط ، وذلك لتحديد أهم العوامل المؤثرة على إنتاج محصول السمسم الصيفى ، تبين أن أكثر المتغيرات المستقلة تأثيراً على كمية الإنتاج هى: اجمالى كمية العمل البشرى (رجل/فدان) (س١) ، اجمالى عمل آلى (ساعة/فدان) (س٢) ، كمية التقاوى كجم (س٣) ، كمية السماد الازوتى وحدة فعالة (س٤) ، كمية السماد الفوسفاتى وحدة فعالة (س٥) ، وعلى الرغم من إدراج متغير (كمية مياه الرى) المستخدمة لكل نظام رى على حده (تنقيط/سطحى) إلا انه لم يظهر لها أى أثر على كمية الإنتاج الخاص بكل طريقة من طرق الرى . كما تم استخدام أسلوب الانحدار المرحلي المتعدد Stepwise Multiple Regression، ومن خلال المفاضلة بين الصور المستخدمة تبين أفضلية الصورة اللوغاريتمية المزدوجة حيث أعطت أفضل النتائج من حيث معنوية كل من النموذج والمتغيرات المقدرة به من ناحية، وإتفاق تلك النتائج مع المنطق الاقتصادي والإحصائي من الناحية الأخري، وذلك لفئة زراع الرى بالتنقيط وزراع الرى السطحى كلا على حده .

أ– دالة إنتاج زراع الرى بالتنقيط

يوضح جدول (٧) دالة إنتاج محصول السمسم وفقاً لنظام الرى بالتنقيط والتي تشير إلي وجود علاقة طردية معنوية إحصائياً بين كمية الإنتاج (أردب) (ص̂) وكل من : كمية العمل البشرى (رجل/فدان) (س١) ، كمية العمل الآلى (ساعة/فدان) (س٢) ، كمية السماد الفوسفاتى وحدة فعالة (س٥) ، حيث أن زيادة كمية كل من تلك المتغيرات بنحو ١٪ سوف يؤدي إلي زيادة كمية الإنتاج بحوالي ٠,٨٩٣٪، ٠,٠٥٨٪، ٠,١٨٣٪، علي التوالي، كما يتضح أن المرونة الإنتاجية الإجمالية

للموارد التي تضمنتها الدالة الإنتاجية بلغت نحو ١,١٣٤ بما يعني سيادة العلاقة الإنتاجية المتزايدة التي يتزايد فيها الإنتاج الكلى بنسبة أكبر من نسبة زيادة الموارد، وبمعني آخر فإن زيادة كمية عناصر الإنتاج بالدالة المقدرة بنسبة ١٪ يؤدي لزيادة الإنتاج الكلى من السمسم بحوالي ١,١٣٤٪، كما تشير قيمة معامل التحديد المعدل إلي أن ٥٧,٩٪ من التغير الحادث في الناتج الإنتاج الكلى يرجع إلي التغير في العوامل المفسرة بالنموذج، وقد أوضحت قيمة (*F*) المحسوبة معنوية هذا التأثير عند مستوي المعنوية (٠,٠١).

جدول رقم (٧) : نتائج تقدير دالة إنتاج فى الصورة اللوغاريتمية المزدوجة لمحصول السمسم وفقاً لنظم الرى بالأراضى الجديدة بمحافظة المنيا خلال موسم ٢٠٢٠

النموذج المستخدم	المعـــــــــــــــادلـــة	ر-٢	ف	المرونة الإجمالية
الرى بالتنقيط	لوص^ = -١,٠٠٤ لو أ + ٠,٨٩٣ لو س١ + ٠,٠٥٨ لو س٢ + ٠,١٨٣ لو س٥ (٣,٦٨)** (٢,٣٣)* (٢,٢٩)*	٠,٥٧٩	**٧,٤٧	١,١٣٤
الرى السطحى	لوص^ = -٠,٦٥٣ لو أ + ٠,٨٥٤ لو س١ + ٠,٣٠٣ لو س٢ (٣,٠٩)** (٢,٠٨)*	٠,٦٩٩	**٩,٠٥	١,١٥٧

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات استمارة الاستبيان .

ب- دالة إنتاج زراع الرى السطحى

يوضح جدول (٧) دالة إنتاج محصول السمسم وفقاً لنظام الرى بالتنقيط والتي تشير إلي وجود علاقة طردية معنوية إحصائياً بين كمية الإنتاج (أردب) (ص) وكلاً من : كمية العمل البشرى (رجل/فدان) (س١) ، كمية العمل الآلى (ساعة/فدان) (س٢) ، حيث أن زيادة كمية كل من تلك المتغيرات بنحو ١٪ سوف يؤدي إلي زيادة كمية الإنتاج من السمسم بحوالي ٠,٨٥٤٪ ، ٠,٣٠٣٪، علي التوالي، كما يتضح أن المرونة الإنتاجية الإجمالية للموارد التي تضمنتها الدالة الإنتاجية بلغت نحو ١,١٥٧ بما يعني سيادة العلاقة الإنتاجية المتزايدة التي يتزايد فيها الإنتاج الكلى بنسبة أكبر من نسبة زيادة الموارد، وبمعني آخر فإن زيادة كمية عناصر الإنتاج بالدالة المقدرة بنسبة ١٪ يؤدي لزيادة الإنتاج الكلى من السمسم بحوالي ١,١٥٧٪، كما تشير قيمة معامل التحديد المعدل إلي أن ٦٩,٩٪ من التغير الحادث في الناتج الإنتاج الكلى يرجع إلي التغير في العوامل المفسرة بالنموذج، وقد أوضحت قيمة (*F*) المحسوبة معنوية هذا التأثير عند مستوي المعنوية (٠,٠١).

ج- الكفاءة الاقتصادية لعناصر إنتاج محصول السمسم الصيفى بعينة الدراسة :

لدراسة الكفاءة الاقتصادية ، وفقاً لنسبة العائد الحدي نتيجة استخدام وحدة واحدة من هذا العنصر إلى سعر الوحدة منه ، والتى يمكن تمثيلها بالمعادلة التالية [٢]:

- **الناتج الحدى لأى عنصر = المرونة الإنتاجية للعنصر × متوسط إنتاج العنصر**
- **قيمة الناتج الحدى للعنصر = الناتج الحدى للعنصر × سعر الطن من المحصول**
- **معامل الكفاءة الاقتصادية= قيمة الناتج الحدي للمورد / سعر الوحدة من المورد**

حيث أن زيادة أو انخفاض هذه النسبة عن الواحد الصحيح ، يدل على عدم تحقيق كفاءة اقتصادية ، ففى حالة زيادة النسبة عن الواحد الصحيح ، فإن هناك فرصة لزيادة تكثيف العنصر المستخدم ، وفى حالة انخفاض هذه النسبة عن الواحد الصحيح ينصح بتقليل الكميات المستخدمة منه لأن هناك إسراف فى استخدام العنصر ، أما إذا كان ناتج المعادلة يساوى الواحد الصحيح ، فهذا يعنى أقصى كفاءة استخدام للعنصر .

جدول رقم (٨) : الكفاءة الاقتصادية لمحصول السمسم وفقاً لنظم الرى بالأراضى الجديدة بمحافظة المنيا خلال موسم ٢٠٢٠

المتغيرات / البيـــان	رى بالتنقيط			رى سطحى	
	إجمالى عمل بشرى (رجل / فدان)	إجمالى عمل آلي (ساعة/فدان)	كمية السماد الفوسفاتى (وحدة فعالة)	إجمالى عمل بشرى (رجل / فدان)	إجمالى عمل آلي (ساعة/فدان)
الناتج الحدي	٠,٠٨٠	٠,٠٠٥	٠,٠٤٤	٠,٠٨٩	٠,٠٢٧
قيمة الناتج الحدي	٢٨٥,٣١	١٧,٣٠	١٥٥,٩٢	٣١٧,٥٢	٩٧,٤٩
معامل الكفاءة الاقتصادية	٣,٥٧	٠,٣٥	٨,٥١	٣,٩٧	١,٩٥

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات استمارة الاستبيان .

- بالنسبة للمزارع المطبقة للرى بالتنقيط :

وبتقدير معامل الكفاءة الاقتصادية لعناصر إنتاج محصول السمسم الصيفى فى المزارع المطبقة للرى بالتنقيط ، يتبين من الجدول رقم (٨) ، أنه لايوجد أى عنصر من عناصر الإنتاج السابق ذكرها وصل إلى أقصى كفاءة فى الاستخدام (معامل الكفاءة الاقتصادية = الواحد الصحيح) ، ولكن العناصر كانت بين ما هو ضرورى زيادة المستخدم منه لزيادة كفاءة استخدامه وفقاً للأهمية مثل (عنصر كمية العمل البشرى (رجل/فدان) ، قد حقق معامل كفاءة اقتصادية مرتفع عن الواحد الصحيح، مما يوضح أن هناك فرصة لزيادة هذا العائد بزيادة الكمية المستخدمة من هذا العنصر ، وقد يرجع انخفاض المستخدم من عنصر العمل البشرى فى نظام الرى بالتنقيط إلى : ارتفاع أجر العامل إلى ٨٠ جنيه فى اليوم الواحد مما يؤدى إلى ارتفاع تكلفة الإنتاج . ثم يليه فى الأهمية عنصر

العمل الآلى (ساعة/فدان) ، قد حقق معامل كفاءة اقتصادية منخفض عن الواحد الصحيح ، مما يوضح أن هناك فرصة لخفض الكمية المستخدمة من هذا العنصر ، وقد يرجع ارتفاع المستخدم من عنصر العمل الآلى فى نظام الرى بالتنقيط إلى كثرة المعوقات التى تواجه شبكة الرى من انسداد الباشابير والقيام بعملية التسميد مع عملية الرى ، لذلك ينصح الزراع بتقليل الكميات المستخدمة من هذه العناصر ، وذلك من خلال أجهزة الإرشاد الزراعى بالمحافظة ، وذلك للوصول إلى أقصى كفاءة فى استخدام العناصر.

ثم تلى ذلك عنصر كمية السماد الفوسفاتى (بالوحدة الفعالة) ، قد حقق معامل كفاءة اقتصادية مرتفع عن الواحد الصحيح ، مما يوضح أن هناك فرصة لزيادة هذا العائد بزيادة الكمية المستخدمة من هذا العنصر ، وقد يرجع انخفاض المستخدم من عنصر السماد الفوسفاتى فى نظام الرى بالتنقيط إلى : ارتفاع أجر سعر الشيكارة إلى أكثر من ١٥٠ جنيه مما يؤدى إلى ارتفاع تكلفة الإنتاج .

– بالنسبة للمزارع المطبقة للرى السطحى :

وبتقدير معامل الكفاءة الاقتصادية لعناصر إنتاج محصول السمسم الصيفى فى المزارع المطبقة للرى السطحى ، يتبين من الجدول رقم (٨) ، أنه لايوجد أى عنصر من عناصر الإنتاج السابق ذكرها فى دالة الإنتاج قد وصل إلى أقصى كفاءة فى الاستخدام (معامل الكفاءة الاقتصادية = الواحد الصحيح) ، ولكن العناصر كانت بين ما هو ضرورى زيادة المستخدم منه لزيادة كفاءة استخدامه وفقاً للأهمية مثل (عنصر كمية العمل البشرى (رجل/فدان) ، قد حقق معامل كفاءة اقتصادية مرتفع عن الواحد الصحيح ، مما يوضح أن هناك فرصة لزيادة هذا العائد بزيادة الكمية المستخدمة من هذا العنصر ، وقد يرجع انخفاض المستخدم من عنصر العمل البشرى فى نظام الرى السطحى إلى : ارتفاع أجر العامل الزراعى مما يؤدى إلى ارتفاع تكلفة الإنتاج . ثم تلى ذلك فى الأهمية عنصر العمل الآلى (ساعة/فدان) ، قد حقق معامل كفاءة اقتصادية مرتفع عن الواحد الصحيح ، مما يوضح أن هناك فرصة لزيادة الكمية المستخدمة من هذا العنصر ، وقد يرجع انخفاض المستخدم من عنصر العمل الآلى فى نظام الرى السطحى إلى ارتفاع تكلفة العمل الآلى ، لذلك ينصح الزراع بزيادة الكميات المستخدمة من هذه العناصر ، وذلك من خلال أجهزة الإرشاد الزراعى بالمحافظة ، وذلك للوصول إلى أقصى كفاءة فى استخدام العناصر.

سادساً– المعوقات الإنتاجية التى واجهت زراع العينة :

أ– بالنسبة للمزارع المطبقة لنظام الرى بالتنقيط :

بدراسة المعوقات الإنتاجية التى واجهت زراع محصول السمسم الصيفى بالأراضى الجديدة خلال الموسم ٢٠٢٠ ، اتضح أن هذه المعوقات تختلف فى درجة أهميتها وتأثيرها على الإنتاج ، وبالتالى على العائد المتحقق الذى يتحصل عليه المزارع ، وقد تم ترتيب هذه المعوقات ترتيباً تنازلياً وفقاً للأهمية النسبية لآراء الزراع كما بالجدول رقم (٩) ، فكانت مشكلة احتمال انسداد ثقوب النقاطات بالرواسب والأملاح (س٥) فى المرتبة الأولى حيث بلغت نسبتها حوالى ٨٩٪ من إجمالى عينة زراع

الرى بالتنقيط ، وباختبار معنوية الفرق في اختيار الزراع تبين انه يوجد فرق معنوي إحصائيا عند مستوى معنوية ٠,٠١، كما جاءت مشكلة نقص المياه وملوحة المياه الجوفية (س٣) فى المرتبة الثانية بنسبة تقدر بحوالى ٨٦٪ من إجمالى عينة زراع الرى بالتنقيط ، وباختبار معنوية الفرق في اختيار الزراع تبين انه يوجد فرق معنوي إحصائيا عند مستوى معنوية ٠,٠١، فى حين كانت مشكلة احتمال تلف الأنابيب البلاستيكية بفعل القوارض أو اشعة الشمس (س٧) فى المرتبة الثالثة بنسبة تقدر بحوالى ٨٤٪ من إجمالى عينة زراع الرى بالتنقيط ، وباختبار معنوية الفرق في اختيار الزراع تبين انه يوجد فرق معنوي إحصائيا عند مستوى معنوية ٠,٠٥، وجاءت فى المرتبة الرابعة مشكلة ارتفاع تكاليف إنشاء شبكة الرى عن التأسيس (س٦) بنسبة قدرت بحوالى ٨٢٪ من إجمالى عينة زراع الرى بالتنقيط ، وباختبار معنوية الفرق في اختيار الزراع تبين انه يوجد فرق معنوي إحصائيا عند مستوى معنوية ٠,٠٥ ، وكانت فى المرتبة الخامسة مشكلة . عدم توفير تقاوي عالية الإنتاج ومقاومة للذبول (س٤) بنسبة قدرت بحوالى ٧٨٪ من إجمالى عينة زراع الرى بالتنقيط ، وباختبار معنوية الفرق في اختيار الزراع تبين أنه لايوجد فرق معنوى فى اختيار الزراع ، فى حين كانت مشكلة انتشار أمراض الذبول واعفان الجذور (س٢) فى المرتبة السادسة بنسبة قدرت بحوالى ٧٦٪ من إجمالى عينة زراع الرى بالتنقيط ، وباختبار معنوية الفرق في اختيار الزراع تبين أنه لايوجد فرق معنوى فى اختيار الزراع ، كما جاءت فى المرتبة السابعة والأخيرة مشكلة انخفاض الإنتاجية الفدانية (س١) بنسبة ٦٥٪ من إجمالى عينة زراع الرى بالتنقيط ، وباختبار معنوية الفرق في اختيار الزراع تبين انه يوجد فرق معنوي إحصائيا عند مستوى معنوية ٠,٠١.

جدول رقم (٩) : المتوسط المرجح والدرجة النسبية للمشاكل الإنتاجية لمحصول السمسم (رى بالتنقيط) بعينة الدراسة خلال موسم ٢٠٢٠

م	العبارات	نعم	٪	لا	٪	المتوسط المرجح	الدرجة النسبية ٪	الترتيب	كا٢
س١	انخفاض الإنتاجية الفدانية	١٥	٣٠,٠٠	٣٥	٧٠,٠٠	١,٣٠	٦٥,٠٠	٧	**٨,٠٠
س٢	انتشار أمراض الذبول واعفان الجذور	٢٦	٥٢,٠٠	٢٤	٤٨,٠٠	١,٥٢	٧٦,٠٠	٦	٠,٠٨
س٣	نقص المياه وملوحة المياه الجوفية	٣٦	٧٢,٠٠	١٤	٢٨,٠٠	١,٧٢	٨٦,٠٠	٢	**٩,٦٨
س٤	عدم توفير تقاوي عالية الإنتاج ومقاومة للذبول	٢٨	٥٦,٠٠	٢٢	٤٤,٠٠	١,٥٦	٧٨,٠٠	٥	٠,٧٢
س٥	احتمال انسداد ثقوب النقاطات بالرواسب والأملاح	٣٩	٧٨,٠٠	١١	٢٢,٠٠	١,٧٨	٨٩,٠٠	١	**١٥,٦٨
س٦	ارتفاع تكاليف إنشاء شبكة الرى عن التأسيس	٣٢	٦٤,٠٠	١٨	٣٦,٠٠	١,٦٤	٨٢,٠٠	٤	*٣,٩٢
س٧	احتمال تلف الأنابيب البلاستيكية بفعل القوارض أو اشعة الشمس	٣٤	٦٨,٠٠	١٦	٣٢,٠٠	١,٦٨	٨٤,٠٠	٣	*٦,٤٨

** معنوى عند مستوى ١٪ ، * معنوى عند مستوى ٥٪. الدرجة النسبية = (المتوسط المرجح ÷ ٢) ×١٠٠

درجات الحرية = ١ ، قيمة كا٢ الجدولية = (٣,٨٤١ عند مستوى ٥٪ ، ٦,٦٣٥ عند مستوى ١٪)

المصدر : جمعت وحسبت من : بيانات استمارة الاستبيان بعينة الدراسة .

ب- بالنسبة للمزارع المطبقة لنظام الرى السطحى :

بدراسة المعوقات الإنتاجية التى واجهت زراع نظام الرى السطحى لمحصول السمسم الصيفى فى الأراضى الجديدة خلال الموسم ٢٠٢٠ ، وبترتيب هذه المعوقات ترتيباً تنازلياً وفقاً للأهمية النسبية لآراء الزراع كما بالجدول رقم (١٠) ، تبين أن مشكلة كمية المياه المفقودة كبيرة جدا (س٤) فى المرتبة الأولى حيث بلغت نسبتها حوالى ٩٦٪ من إجمالى عينة زراع الرى السطحى ، وباختبار معنوية الفرق في اختيار الزراع تبين انه يوجد فرق معنوي إحصائيا عند مستوى معنوية ٠,٠١،

جدول رقم (١٠) : المتوسط المرجح والدرجة النسبية للمشاكل الإنتاجية لمحصول السمسم (رى سطحى) بعينة الدراسة خلال موسم ٢٠٢٠.

م	العبارات	نعم	٪	لا	٪	المتوسط المرجح	الدرجة النسبية ٪	الترتيب	كا٢
س١	انخفاض الإنتاجية الفدانية	٤٠	٨٠,٠٠	١٠	٢٠,٠٠	١,٨٠	٩٠,٠٠	٣	**١٨,٠٠
س٢	تآكل التربة وجرفها	٣٨	٧٦,٠٠	١٢	٢٤,٠٠	١,٧٦	٨٨,٠٠	٤	**١٣,٥٢
س٣	انتشار أمراض الذبول واعفان الجذور	٢٨	٥٦,٠٠	٢٢	٤٤,٠٠	١,٥٦	٧٨,٠٠	٦	٠,٧٢
س٤	كمية المياه المفقودة كبيرة جدا	٤٦	٩٢,٠٠	٤	٨,٠٠	١,٩٢	٩٦,٠٠	١	**٣٥,٢٨
س٥	نقص المياه وملوحة المياه الجوفية	١٧	٣٤,٠٠	٣٣	٦٦,٠٠	١,٣٤	٦٧,٠٠	٨	*٥,١٢
س٦	عدم تساوى وصول الماء للنبات	٣٢	٦٤,٠٠	١٨	٣٦,٠٠	١,٦٤	٨٢,٠٠	٥	*٣,٩٢
س٧	عدم توفير تقاوي عالية الإنتاج ومقاومة للذبول	٢١	٤٢,٠٠	٢٩	٥٨,٠٠	١,٤٢	٧١,٠٠	٧	١,٢٨
س٨	تملح التربة	٤٣	٨٦,٠٠	٧	١٤,٠٠	١,٨٦	٩٣,٠٠	٢	**٢٥,٩٢

** معنوى عند مستوى ١٪ ، * معنوى عند مستوى ٥٪. الدرجة النسبية = (المتوسط المرجح ÷ ٢) ×١٠٠

درجات الحرية = ١ ، قيمة كا٢ الجدولية = (٣,٨٤١ عند مستوى ٥٪ ، ٦,٦٣٥ عند مستوى ١٪)

المصدر : جمعت وحسبت من : بيانات استمارة الاستبيان بعينة الدراسة .

كما جاءت مشكلة تملح التربة (س٨) فى المرتبة الثانية بنسبة تقدر بحوالى ٩٣٪ من إجمالى عينة زراع الرى السطحى ، وباختبار معنوية الفرق في اختيار الزراع تبين انه يوجد فرق معنوي إحصائيا عند مستوى معنوية ٠,٠١، فى حين كانت مشكلة انخفاض الإنتاجية الفدانية (س١) فى المرتبة الثالثة بنسبة تقدر بحوالى ٩٠٪ من إجمالى عينة زراع الرى السطحى ، وباختبار معنوية الفرق في اختيار الزراع تبين انه يوجد فرق معنوي إحصائيا عند مستوى معنوية ٠,٠١، وجاءت فى المرتبة الرابعة مشكلة تآكل التربة وجرفها (س٢) بنسبة قدرت بحوالى ٨٨٪ من إجمالى عينة زراع الرى السطحى ، وباختبار معنوية الفرق في اختيار الزراع تبين انه يوجد فرق معنوي إحصائيا عند مستوى معنوية ٠,٠١ ، وكانت فى المرتبة الخامسة مشكلة عدم تساوى وصول الماء للنبات (س٦) بنسبة قدرت بحوالى ٨٢٪ من إجمالى عينة زراع الرى السطحى ، وباختبار معنوية الفرق في اختيار الزراع تبين أنه يوجد فرق معنوى إحصائيا عند مستوى معنوية ٠,٠٥، فى حين كانت مشكلة انتشار أمراض

الذبول واعفان الجذور (س٣) فى المرتبة السادسة بنسبة قدرت بحوالى ٧٨٪ من إجمالى عينة زراع الرى السطحى ، وباختبار معنوية الفرق في اختيار الزراع تبين أنه لايوجد فرق معنوى فى اختيار الزراع ، كما جاءت فى المرتبة السابعة مشكلة عدم توفير تقاوي عالية الإنتاج ومقاومة للذبول (س٧) بنسبة ٧١٪ من إجمالى عينة زراع الرى السطحى ، وباختبار معنوية الفرق في اختيار الزراع تبين انه لايوجد فرق معنوى فى اختيار الزراع ، كما جاءت فى المرتبة الثامنة والأخيرة مشكلة نقص المياه وملوحة المياه الجوفية (س٥) بنسبة ٦٧٪ من إجمالى عينة زراع الرى السطحى ، وباختبار معنوية الفرق في اختيار الزراع تبين انه يوجد فرق معنوي إحصائيا عند مستوى معنوية ٠,٠١.

سابعاً – آليات الحكومة المصرية فى تحديث الرى السطحى :

تُنفذ وزارتي الزراعة والموارد المائية والري مشروعا قوميا للتحول من الري بالغمر إلى الري الحديث في ٣,٧ مليون فدان من الأراضي القديمة والجديدة، خلال ٣ أعوام، بمشاركة عدد من الوزارات وتمويل من البنوك الوطنية، حيث يهدف مشروع التحول من الري بالغمر إلى الري الحديث إلى تحقيق العديد من الأهداف القومي، وأهمها ترشيد استهلاك المياه، ورفع جودة المحاصيل الزراعية، وزيادة الإنتاجية، إضافة إلى الحد من استخدام المبيدات والأسمدة، وخفض تكاليف التشغيل، وهو الأمر الذي يحقق زيادة في ربحية المزارع.

١. تقديم قروض ميسرة من البنك الأهلي والتنمية الزراعي على تمويل المشروع بفائدة ٥% فقط، والاتفاق على نظام الرى بضمان وزارة الموارد المائية والرى لتشجيع التحول من الرى بالغمر الى الرى الحديث .
٢. هناك فترة سداد لهذه القروض على مدار ٥ سنوات و هناك فترة سماح للمزارع، وعلى حساب اسلوب الرى سواء كان بالرش أو بالتنقيط .
٣. يقدم البنك القرض بنحو ١٥ ألف جنيه للفدان من الرى بالغمر للرى بالتنقيط، و ٢٠ الف لمن يحول من الرى بالغمر للرى بالرش.
٤. بمجرد تقديم المزارع لأوراقه فى البنك المتضمنة سند الملكية وصورة الرقم القومى يحصل على نصف القرض لشراء الخامات المطلوبة للتحول من الغمر للطرق الحديثة، وبعد الشراء يخطر البنك عن طريق وزارة الرى أو الزراعة المسئولتان عن تقديم الدعم الفنى للمواطن من خلال تصميم الشبكة، وبعد ذلك يتم منحه باقى القرض.[٤]

– الملخص :

نظراً للظروف الحالية والمستجدات القومية وما تولية الدولة المصرية من تنمية مواردها المائية وما يتطلبه ذلك من خطط قومية في سبيل الاستفادة من المتاح وتعظيم الاستخدام والبحث عن مصادر غير تقليدية لرى الحاصلات الزراعية بالاراضى الجديدة الأمر الذى يبرز أهمية ترشيد

استخدام الموارد المائية ، على الأخص ما يستخدم منها فى القطاع الزراعى باعتباره القطاع المستخدم الرئيسى للموارد المائية المصرية ، و من ثم جاء الاهتمام بدراسة الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لنظم الرى بالأراضي الجديدة لمحصول السمسم الصيفى بمحافظة المنيا .

لذلك استهدف البحث دراسة العائد الاقتصادي لنظم ري محصول السمسم الصيفى في الأراضى الجديدة بمحافظة المنيا وذلك من خلال دراسة مؤشرات كفاءة نظم الرى (تنقيط ، رى سطحى) ودراسة مؤشرات الجدارة الإنتاجية ، بالإضافة إلى دراسة مؤشرات الكفاءة الاقتصادية ، والمشاكل التى تواجه زراع كل نظام من نظم الري المتبعة فى الأراضى الجديدة لإنتاجية السمسم الصيفى.

واعتمدت الدراسة على استخدام التحليل الوصفى والكمى ، و قد استخدمت طريقة العرض الجدولى والمقارنات النسبية واختبار T–test مجموعات وتحليل الانحدار المتعدد المرحلى فى الصورة اللوغاريتمية المزدوجة . كما تم الاستعانة بالعديد من الأدوات التحليلية الرياضية لتحديد العلاقات الاقتصادية التى تضمنتها الدراسة.

كما اشتملت الدراسة على مصدريين للبيانات أولهما البيانات الثانوية والتى تقوم بنشرها الجهات الرسمية الحكومية ، وثانيهما بيانات أوليه تم الحصول عليها من عينه عشوائية تم تجميعها من خلال دراسة ميدانيه تم اختيارها بطريقة عشوائية مرحلية (متعددة الأغراض) ممثلة للمحافظة ، وتم توزيع العينة المكونة من ١٠٠ حائز والتي تمثل نحو١٠٪ من حجم مجتمع الدراسة علي الزراع بطريقة عشوائية بواقع ٥٠ حائز من كل قرية مقسمة إلى ٢٥ حائز يتبع نظام الرى بالتنقيط ، ٢٥ حائز يتبع نظام الرى السطحى ليكون إجمالي حجم العينة ١٠٠ حائز، حيث تم تصميم استمارة الاستبيان وتم استيفائها عن طريق المقابلة الشخصية .

وبدراسة أثر استخدام التقنيات الحديثة فى الرى على الكميات الفيزيقية لمستلزمات إنتاج فدان من محصول السمسم الصيفى بالأراضى الجديدة :

- تبين أن كمية العمل البشرى فى نظام الرى السطحى ، قد انخفضت بمعدل قدر ٣٢,٢٪ عن نظام الرى بالتنقيط ، حيث ثبتت الدلالة الإحصائية لهذا المتغير .
- كما تبين أن كمية العمل الآلى لنظام الرى السطحى يتناقص بمعدل قدر بحوالى ٢٦,٨١٪ عن نظام الرى بالتنقيط ، كما ثبتت الدلالة الإحصائية لهذا المتغير ،
- كما تبين أن كمية إنتاج الفدان بالاردب فى زراعة فدان بنظام الرى السطحى ينخفض بمعدل قدره ٢١,٨٪ عن متوسط الرى بالتنقيط ، حيث ثبتت الدلالة الإحصائية لهذا المتغير ، وقد يرجع ذلك لزراعة مساحات المساقى والمراوى فى حالة الرى بالتنقيط .

وبدراسة أثر استخدام التقنيات الحديثة فى الرى على المتوسطات القيمية لعناصر إنتاج فدان من محصول السمسم الصيفى:

- فى حين بلغت قيمة العمل البشرى فى نظام الرى السطحى انخفاض بمعدل قدر ٣٢,٢٪ عن نظام الرى بالتنقيط ، حيث ثبتت الدلالة الإحصائية لهذا المتغير .
- كما بلغت قيمة العمل الآلى لنظام الرى السطحى ، بمعدل انخفاض عن نظام الرى بالتنقيط قدر بحوالى ٢٦,٨١٪ ، كما ثبتت الدلالة الإحصائية لهذا المتغير .
- فى حين اتضح أن إهلاك شبكة الرى فى الرى السطحى ، قد انخفضت بمعدل قدره ٦٨,٧٧٪ عن نظام الرى بالتنقيط ، حيث ثبتت الدلالة الإحصائية لهذا المتغير ،
- كما تبين أيضاً أن إجمالى التكاليف الكلية فى الرى السطحى قد انخفضت بمعدل قدره ٢٤,٢٢٪ عن نظام الرى بالتنقيط ، حيث ثبتت الدلالة الإحصائية لهذا المتغير.

وبدراسة أثر استخدام التقنيات الحديثة فى الرى على بعض معايير الكفاءة الاقتصادية لمياه الرى المستخدمة لفدان محصول السمسم الصيفى بالاراضى الجديدة :

- ارتفعت كمية المياه اللازمة لنضج المحصول بالمتر المكعب المستخدمة لرى فدان سطحى بمعدل قدر بحوالى ٣٣,٣١٪ عن الرى بالتنقيط .
- كما تبين أن قيمة العمل الآلى لرى فدان سطحى قد انخفض بمعدل قدره بحوالى ٥٢٪ عن الرى بالتنقيط ،
- فى حين انخفضت اجمالى تكاليف رى فدان سطحى بمعدل قدره ٦٠,١١٪ عن إجمالى تكاليف الرى بالتنقيط .

وبدراسة مؤشرات كفاءة استخدام مياه الرى لإنتاج محصول السمسم الصيفى

- حيث انخفضت إنتاجية وحدة المياه (بالألف متر مكعب) فى زراعة فدان بنظام الرى السطحى بمعدل قدره ٤١,٣٣٪ عن متوسط الرى بالتنقيط .
- كما انخفض صافى الإيراد من وحدة المياه لفدان يروى رى السطحى بمعدل قدره ٣٣,١٧٪ عن متوسط الرى بالتنقيط .
- فى حين انخفضت تكلفة رى وحدة الإنتاج (بالجنيه/أردب) للرى السطحى ، بمعدل حوالى ٤٩,٠٢٪ عن الرى بالتنقيط .

وبدراسة الكفاءة الاقتصادية لمياه الرى المستخدمة لفدان محصول السمسم الصيفى بالاراضى الجديدة :

- حيث تبين ارتفاع كمية مياه الرى ($م^3$) المستخدمة لنظام الرى بالتنقيط ، بلغ حوالى ٣٥٥٤ $م^3$/فدان، فى حين بلغ لنظام الربالسطحى بمعدل زيادة قدره ٣٣,٣١٪ عن متوسط الرى بالتنقيط .
- كما اتضح ايضاً ارتفاع فاقد المياه المستخدمة بالنسبة لنظام الرى السطحى بمعدل زيادة قدره ٢٩٣,١٪ عن متوسط الرى بالتنقيط .

- فى حين تبين انخفاض كفاءة نظام الرى فى حالة الرى السطحى ، بمعدل انخفاض قدره ٢٥٪ عن نظام الرى بالتنقيط .

وبدراسة أثر استخدام التقنيات الحديثة فى الرى على بعض مؤشرات الكفاءة الاقتصادية لفدان محصول السمسم بالاراضى الجديدية :

- اتضح انخفاض الإيراد الكلى للفدان فى الرى السطحى ، بمعدل قدره ٢١,٢٪ عن نظام الرى بالتنقيط ، حيث ثبتت الدلالة الإحصائية لهذا المتغير .
- كما انخفض صافى العائد الفدانى فى نظام الرى السطحى بمعدل نقص عن نظام الرى بالتنقيط قدر بحوالى ١٠,٩٪ ، حيث ثبتت الدلالة الإحصائية لهذا المتغير .
- فى حين ارتفعت أربحية الجنيه المستثمر فى نظام الرى السطحى ، بمعدل زيادة قدرها ١٧,٢٤٪ عن نظام الرى بالتنقيط ، كما لم تثبت الدلالة الإحصائية لهذا المتغير .
- فى حين ارتفعت أيضاً أربحية الوحدة المنتجة لنظام الرى السطحى بمعدل زيادة عن نظام الرى بالتنقيط قدر بحوالى ١٤,٠٪ ، كما ثبتت الدلالة الإحصائية لهذا المتغير .

وبدراسة المعوقات الإنتاجية التى واجهت زراع محصول السمسم الصيفى بالأراضى الجديدة (رى بالتنقيط) خلال الموسم ٢٠٢٠ ، اتضح أن هذه المعوقات تختلف فى درجة أهميتها وتأثيرها على الإنتاج ، وبالتالى على العائد المتحقق الذى يتحصل عليه المزارع ، وقد تم ترتيب هذه المعوقات ترتيباً تنازلياً وفقاً للأهمية النسبية لآراء الزراع ، فكانت مشكلة احتمال انسداد ثقوب النقاطات بالرواسب والأملاح فى المرتبة الأولى حيث بلغت نسبتها حوالى ٨٩٪ من إجمالى عينة زراع الرى بالتنقيط ، كما جاءت مشكلة نقص المياه وملوحة المياه الجوفية فى المرتبة الثانية بنسبة تقدر بحوالى ٨٦٪ من إجمالى عينة زراع الرى بالتنقيط .

وبدراسة المعوقات الإنتاجية التى واجهت زراع نظام الرى السطحى لمحصول السمسم الصيفى فى الأراضى الجديدة (رى سطحى) خلال نفس الموسم ، تبين أن مشكلة كمية المياه المفقودة كبيرة جدا فى المرتبة الأولى حيث بلغت نسبتها حوالى ٩٦٪ ، كما جاءت مشكلة تملح التربة فى المرتبة الثانية بنسبة تقدر بحوالى ٩٣٪ من إجمالى عينة زراع الرى السطحى، وباختبار معنوية الفرق في اختيار الزراع تبين انه يوجد فرق معنوي إحصائيا عند مستوى معنوية ٠,٠١،

لذلك توصى الدراسة :

١. العمل على تكثيف برامج الارشاد الزراعى الفعالة لتعريف الزراع بمنافع الرى بالتنقيط فى الأراضى الجديدة وعيوب الرى السطحى
٢. تحفيز الزراع على تحويل نظام الرى السطحى الى الرى بالتنقيط عن طريق تقديم قروض ميسرة وإشراك المزراع فى مشروع تطوير الرى .
٣. فرض عقوبات على كل مزارع فى الاراضى الجديدة لا يتبع نظام الرى الحديث .

المراجع :

١. أحمد عبادة سرحان (**دكتور**) ،"**طرق التحليل الإحصائي**" مصر ، دار المعارف ، ١٩٨٢.

٢. ثناء إبراهيم خليفة (دكتور) ، **كفاءة إدارة الموارد المزرعية وعلاقتها بالسعة الاقتصادية لإنتاج القمح** ، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي ، المجلد الثانى عشر ، العدد الثانى ، يونيو ٢٠٠٢ . ص ص (٣٥٥-٣٥٨).

٣. محمد محمد جبر المغربى (دكتور) ، حامد عبدالشافى هدهد (دكتور) ، وليد عمر عبدالحميد (دكتور) ، فدوى مصطفى أحمد ، **التحليل الاقتصادى المقارن لطرق رى محصول القمح فى محافظة المنيا (دراسة حالة فى مركزى سمالوط وابوقرقاص)** ، مجلة العلوم الاقتصادية والاجتماعية ، جامعة المنصورة ، مجلد (٥) ، عدد (٣) ، ٢٠١٤ .

٤. الموقع الرسمى لوزارة الموارد المائيه و الرى http://www.mwri-gov.eg

٥. هانى سعيد عبدالرحمن الشتلة (دكتور) ، نادية عبدالله الغريب أحمد (دكتوره) ، **دراسة اقتصادية لأسلوب الزراعة غير التقليدية لبعض الحاصلات الزراعية فى الأراضى الجديدة** ، الجمعية المصرية للاقتصاد الزراعى ، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعى ، المجلد الثامن عشر ، العدد الثالث ، سبتمبر ٢٠٠٨ ، ص ص (٧١٤ – ٧١٧) .

٦. وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي ، قطاع الشئون الاقتصادية ،الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي ، **نشرة الاقتصاد الزراعي** ، أعداد متفرقة.

٧. وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي ، مديرية الزراعة بالمنيا ، **قسم الإحصاء** ، بيانات غير منشورة.

٨. وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي ، مركز البحوث الزراعية ، الإدارة المركزية للأرشاد الزراعى ، **السمسم** ، نشرة رق ١٠١٨ ، عام ٢٠٠٦.

٩. وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، **نشرة الإحصاءات الزراعية**، أعداد متفرقة .

The Productive And Economic Efficiency Of Irrigation Systems In The New Lands (Study Of The Sesame Crop In Minia Governorate)

Dr. / Tarek Ali Ahmed Abdullah - Senior Researcher - Agricultural Economics Research Institute

Summary

The development of Egyptian water resources requires national plans in order to take advantage of what is available and search for non-traditional sources to irrigate agricultural crops in the new lands, which highlights the importance of rationalizing the use of water resources. Through the study of the efficiency indicators of irrigation systems (drip, surface irrigation) and the study of indicators of productive and economic merit, in addition to the problems facing the farmers of each irrigation system used in the new lands for the productivity of summer sesame, using descriptive and quantitative analysis, using secondary and other primary data. Obtained from a phased (multi-purpose) random sample of 100 holders.

The results of the study showed an increase in the amount of irrigation water used in surface irrigation, at a rate of about 566.6% over drip irrigation. It was also found that

the water losses used for the surface irrigation system increased with an increase rate of 293.1% over the average drip irrigation. The efficiency of the irrigation system decreased in the case of surface irrigation, at a rate of 25% compared to the drip irrigation system. The total revenue per acre in surface irrigation decreased at a rate of 21.2% compared to the drip irrigation system, and the net yield per acre in the surface irrigation system decreased at a rate of about 10.9% compared to the drip irrigation system, as the statistical significance of this variable was proven.

By studying the productive obstacles faced by the farmers (drip irrigation), it became clear that the most important of these obstacles is the possibility of clogging the droplet holes with sediments and salts. It was in the first place with a rate of about 89%, and for surface irrigation, it was found that the problem of the amount of lost water is very large in the first place, reaching rate of about 96%.

Recommendations:

1. Work to intensify effective agricultural extension programs to familiarize farmers with the benefits of drip irrigation in new lands and the disadvantages of surface irrigation.
2. Motivating farmers to convert the surface irrigation system to drip irrigation by providing soft loans and involving the farmer in the irrigation development project.
3. Imposing penalties on every farmer in the new lands who does not follow the modern irrigation system.

Key Words: Production Efficiency - The Economic Efficiency Of The Irrigation Unit - The Amount Of Water Needed To Ripen The Crop - The Net Revenue From The Water Unit.