دراسة تحليلية لتكاليف طرق الري في جمهورية مصر العربية

محمد سمير حسني وصيف* أحمد البحيرى**

المستخلص

تختلف طرق الري المتبعة في مصر باختلاف طبيعة الأراضي الزراعية حيث تسود طريقة الري السطحي بالغمر في الأراضي القديمة ، كما أمكن إدخال طريقة الري بالأنابيب المثقوبة (المبوبة) أيضاً من خلال مشروع تطوير الري في الأراضي القديمة. نظراً لملائمة كلاً من الطريقتين لطبيعة تلك الأراضي والمحاصيل التي تسود زراعتها بها.

وتعتبر طريقة الري بالأنابيب المثقوبة (المبوبة) هي طريقة ري مطورة للري السطحي تهدف إلى ترشيد استخدام مياه الري وتقليل الفاقد من مساحات الأراضي الزراعية المستخدمة في قنوات ومجاري الرى بالحقول. كما أن هناك طريقتي الري بالرش والتنقيط فيسود استخدامها في الأراضي الجديدة حيث تتوافق هذه الطرق مع البيئة الزراعية من حيث طبيعة الأرض الصحراوية وتباين التركيب الكيمائى والميكانيكى لها وتتنوع المحاصيل المنزرعة بها من الخضر والفاكهة مثل الموالح والتفاح والقمح والفول البلدي والبصل والفاصوليا والطماطم ، وعلى ذلك فقد تم تقسيم طرق الري إلى مجموعتين الأولى تتعلق بطرق الري السائدة بالأراضي القديمة وهي الري السطحي والري السطحي بالأنابيب المثقوبة ، أما المجموعة الثانية فتتعلق بطرق الري الضغطي بالرش والتنقيط السائدة بالأراضي الجديدة حيث تم جمع البيانات من خلال الاستبيان الميداني لمنطقة الدراسة مع الأخذ في الاعتبار ثبات العوامل الاقتصادية المرتبطة بمدخلات ومخرجات العملية الإنتاجية والجوانب الفنية والهندسية المتعلقة بنظم الري وكذا الدورة الزراعية المنفذة في جميع الحيازات المزرعية لعينة المزارعين.

مشكلة الدراسة و الهدف منها:

نظراً لاهتمام الدولة بترشيد استخدام مياه الري من خلال تطوير وتحديث طرق الري السائدة في الوادي و الدلتا وأراضى الأستصلاح والأستزراع الجديدة ، ومواكبة ذلك بإصدار

* باحث بمعهد بحوث الاقتصاد الزراعي ــ مركز البحوث الزراعية.

** باحث أول بمعهد بحوث الهندسة الزراعية ــ مركز البحوث الزراعية.

التشريعات الملزمة باستخدام طرق الري الحديثة في الأراضي الجديدة ، فإن دراسة التكاليف تعتبر من الأمور الهامة التي يجب أن تأخذها أي وحدة إنتاجية في الاعتبار ، فتكاليف إنتاج أي سلعة تؤثر بشكل كبير على قدرة المنتج من ناحية وعلى الكميات التي يرغب المستهلك في شرائها من ناحية أخرى ، الأمر الذي يؤثر على أرباح المنتج والتي تتمثل في الفرق بين إيراداته الكلية وتكاليفه الكلية، وإن المنتج في سعيه إلى تحقيق أقصى ربح ممكن عند مزاولة نشاطه الإنتاجي ، وسيحاول تعظيم إيراداته إلى أقصى حد ممكن وفي الوقت ذاته يعمل على تدني تكاليفه إلى أدنى حد ممكن.

ويهدف البحث إلى دراسة التكاليف الكلية بشقيها الثابت والمتغير لمختلف طرق الري خلال الموسم الزراعي ٢٠٠٠/٢٠٠١ م ، ذلك حتى يمكن في ضوء نتائجه أن يتخذ المنتج قراره باستخدام أنسب طريقة ري التي تعظم أرباحه المز رعية وتدني تكاليفه.

الطريقة البحثية ومصادر البيانات:

اعتمدت الدراسة على الأساليب الإحصائية والوصفية والتحليلية في الوصول إلى نتائج البحث كما أعتمد البحث على البيانات الأولية من خلال أخذ عينة شملت مزارعي غرب النوبارية ومركز بدر بجنوب التحرير ومنطقة البستان بهدف الحصول على البيانات الخاصة بطرق الري الحديثة الضغطي بالأراضي الجديدة ، وقد بلغ حجم عينة الدراسة نحو ١٥٠ مشاهدة للمناطق الثلاث المشار إليها ، خص كل طريقة من طرق الري بالرش والتنقيط نحو ٧٥ مشاهدة ، وقد روعي أن تكون مشاهدات العينة موزعة على السعات الحيازية المختلفة بمناطق المعاينة الثلاثة والتي تضم ٥ ، ١٠ ، ٢٥ ، ٥٠ فدان.

أما بالنسبة للري في الأراضي القديمة والذي يعتمد على الري السطحي بصفة أساسية والأنابيب المثقبة بصفة تجريبية فقد أعتمد البحث على بعض البيانات المتاحة من خلال وزارة الري والموارد المائية والمعاهد البحثية التابعة لها بصفة خاصة ، وكذا وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي فضلاً عن نشرة الموارد المائية التي يصدرها الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء.

وسوف تتناول الدراسة بالتحليل كل من تكاليف طرق الري في الأراضي القديمة والجديدة والتي يمكن حصرها في طرق الري السطحي بالغمر والأنابيب المثقبة والرى بالرش والتنقيط وإستخدام المعادلات التالية***:

$$PW = S * PWF \qquad ------ (1)$$

$$PWF = [1+i]^{h} \qquad ------ (2)$$

*** محمد حنفي (دكتور) كتاب المساحة والري قسم الميكنة الزراعية كلية الزراعة جامعة القاهرة ١٩٨٨م

حيث:

PW = القيمة الحالية المطلوبة للإحلال في زمن الإحلال.

S = تكاليف الإحلال.

PWF = معامل القيمة الحالية للإحلال.

i = فائدة رأس المال.

n = العمر الإفتراضي للمكون أو عدد السنوات التي يتم بعدها الإحلال.

$$PWF(r)=\left[\frac{(1+r)^{-n}}{(1+i)^{n}}\right]$$

حيث:

PWF (r) = قيمة التضخم الحالية.

r = معدل التضخم السنوية.

i = الفائدة السنوية لرأس المال.

n = العمر الإفتراضي للمكون بالسنوات.

$$EAF(r)=\left[\frac{(1+r)^{n}-(1+i)^{n}}{(1+r)-(1+i)}\right]*\left[\frac{i}{(1+i)^{n}-1}\right] \quad \text{---- For } r, i$$

حيث:

EAF (r) = معامل التكاليف السنوية مع وجود تضخم منتظم للأسعار طول فترة التحليل.

$$EAC(r)=S*EAF(r)$$

حيث:

EAC (r) = التكاليف السنوية في حالة تضخم منتظم للأسعار طول فترة التحليل.

S = تكاليف الإحلال.

أولاً: تكاليف طرق الرى فى الأراضى القديمة:

أ ــ تكاليف طريقة الري بالأنابيب المثقوبة (المبوبة):

وهـــي إحـــدى الـــنظم البسيطة للأنابيب المثقبة ، حيث يوجد بها فتحات ذات أقطار مختلفة ومتســـاوية بحيـــث تكون متناسبة مع تصريف المياه لكل متر عرض أو لكل خط ، أما عن الأجزاء المخـــتلفة لشـــبكة الـــري فتتكون من طلمبات لرفع المياه وخطوط توزيع يلي ذلك خطوط الأنابيب المثقوبة وتكون ثابتة أو متنقلة.

ويمكن تصنيف تكاليف الري للوحدة الأرضية في حالة استخدام الأنابيب المثقوبة إلى قسمين رئيسين وهما التكاليف الثابتة والتكاليف المتغيرة ، وتشمل التكاليف الثابتة في طريقة الري بالأنابيب المثقوبة ثمن العناصر الثابتة مثل خط الأنابيب المثقوبة ومهمات التركيب ونقل المياه وعدادات المياه لقياس التصرف والمحابس والمضخات وغير ذلك مما تتطلبه هذه الطريقة ولقد تم حساب التكلفة على أساس العمر الافتراضي لكل من مكونات شبكة الري في السعات المز رعية (٥ ، ١٠ ، ٢٥ ، ٥٠ فدان) ومن ثم حساب نصيب الوحدة الأرضية لكل من هذه السعات أما التكاليف المتغيرة فتضم كلاً مـــن تكاليف الصيانة والطاقة اللازمة للتشغيل[١] وتكلفة العمالة وقد حسبت أيضاً على أساس تكلفة الشبكة الخاصة بكل من السعات المزرعية موضع البحث ومنها ما يخص الفدان من تلك التكاليف.

والجديـــر بالإشـــارة أن طريقة الري بالأنابيب المثقوبة لأي من السعات المزرعية تتطلب استخدام ٦٣٠٠ متر مكعب من المياه للفدان سنوياً هذا مع مراعاة أن كفاءة الري بهذه الطريقة تقدر في المتوسط بنحو ٧٠%[٢]

١) تكاليف الري بالأنابيب المثقوبة للسعة المزرعية الأولى:

يقصـــد بالســـعة المزرعية الأولى " تلك السعة المزرعية التي تقدر بخمسة أفدنه " وبتقدير تكالـــيف الري بالأنابيب المثقوبة للسعة المز رعية موضع الاعتبار تبين أنها بلغت في المتوسط نحو ٩٥١,٣٢ جنـــية للفـــدان سنوياً وتمثل التكاليف الثابتة منها نحو ٥٢% من إجمالي تكاليف الري بهذه الطريقة إذ تبلغ التكاليف الثابتة نحو ٤٩٤,٧ جنيهاً للفدان في عام ٢٠٠١م في حين قدرت التكاليف

---

[١] حسبت تكلفة الطاقة اللازمة لتشغيل طلمبات الري على أساس تكلفة الطاقة الكهربية اللازمة لري فدان بالأنابيب المثقوبة أو طريقة الري بالرش أو التنقيط ، وتم استخدام تكلفة الطاقة الكهربية كمؤشر في حالة استخدام مصادر أخرى للطاقة.

[٢] Badr. A. E. January, 1992. Misr. J. Ag. Eng. 9(1)

المتغيرة بحوالي ٤٥٧ جنيهاً للفدان سنوياً في نفس العام أو ما يعادل قرابة ٤٨% من إجمالي التكاليف بهذه الطريقة للسعة موضع الاعتبار.

والجدير بالذكر أنه يصعب تقدير التكاليف الثابتة للوحدة الأرضية سنوياً بالنسبة لكل من مكونات شبكة الري بالأنابيب المثقوبة وذلك نظراً للتباين الشديد في أسعار مكونات الشبكة الأمر الذي يستوجب حساب التكلفة الثابتة لشبكة الري للسعة المزرعية موضع الدراسة ومنها يمكن تقدير ما يخص الفدان من هذه التكاليف.

أما التكاليف المتغيرة فتضم كلاً من الصيانة والطاقة و العمالة والتي قدرت بنحو ٢١٢,٨ ، ١٣٨,٦ ، ١٠٥,٦ جنيهاً للفدان سنوياً على الترتيب وذلك باستخدام أسعار السوق السائدة في عام ٢٠٠١م حيث تمثل نحو من ٢٢,٤ % ، ١٤,٦ %، ١١,١ % من إجمالي التكاليف بطريقة الري بالأنابيب المثقوبة على الترتيب.

٢) تكاليف الري بالأنابيب المثقوبة للسعة المز رعية الثانية:

يقصد بالسعة المز رعية الثانية " تلك السعة المز رعية التي تبلغ ١٠ أفدنه " وقدرت إجمالي التكاليف الخاصة بهذه الطريقة بنحو ٧٠٩,٥ جنيه للفدان سنوياً يمثل الشق الثابت منها نحو ٣٤١,٦ جنيه للفدان في السنة وتعادل نحو ٤٨,١٥ % من إجمالي التكاليف الخاصة بهذه الطريقة من طرق الري للسعة الإنتاجية موضع الاعتبار ، وعلى الجانب الآخر فإن التكاليف المتغيرة لطريقة الري بالأنابيب المثقوبة للسعة المزرعية الثانية قدرت بنحو ٣٦٧,٨ جنيه للفدان سنوياً أو نحو ٥١,٨٥ % من إجمالي تكاليف ري الفدان بالأنابيب المثقوبة للسعة المزرعية الثانية. وتتضمن التكاليف المتغيرة بالنسبة للسعة الإنتاجية الثانية نفس المكونات السابق الإشارة إليها في السعة الإنتاجية الأولى وهي تكاليف الطاقة و الصيانة و العمالة والتي قدرت بنحو ١٣٨,٦ ، ١٢١,٤ ، ٩٢,٢ جنيهاً للفدان سنوياً على التوالي أو ما يعادل نحو ٢٠ %، ١٧,١ %، ١٣ % من إجمالي تكاليف الري بالأنابيب المثقوبة للسعة المزرعية الثانية في عام ٢٠٠١م على الترتيب.

٣) تكاليف الري بالأنابيب المثقوبة للسعة المزرعية الثالثة:

السعة المزرعية الثالثة ويقصد بها " تلك السعة التي تبلغ الحيازة الأرضية بها خمسة وعشرون فداناً " وتقدر التكاليف الإجمالية السنوية لري الفدان بطريقة الأنابيب المثقوبة نحو ٥٤١,٢ جنيه في عام ٢٠٠١م ، كما بلغت التكاليف الثابتة في هذه الحالة نحو ٢٤٧,٦ جنيه للفدان سنوياً

تشمل تكلفة جميع المعدات والأدوات اللازمة لشبكة الري تمثل بحوالي ٤٥,٨ % من إجمالي التكاليف السنوية لري الفدان ، على حين قدرت التكاليف المتغيرة بنحو ٢٩٣,٧ جنيه للفدان سنوياً أو ما يوازي نحو ٥٤,٣ % من إجمالي تكاليف ري الفدان بالسعة المزرعية موضع الاعتبار بطريقة الأنابيب المثقوبة في عام ٢٠٠١م.

وتحتل تكاليف الطاقة اللازمة لتشغيل المرتبة الأولى بين بنود التكاليف المتغيرة حيث قدرت بنحو ١٣٨,٦ جنيه للفدان سنوياً أو ما يوازي ٢٥,٦ % من إجمالي التكاليف الخاصة بري الفدان أو نحو ٤٧,٢% من إجمالي التكاليف المتغيرة في نفس العام. أما تكاليف الصيانة فتحتل المرتبة الثانية بين بنود التكاليف المتغيرة إذ قدرت في المتوسط بنحو ١٠٧,٦ جنيهاً للفدان سنوياً تمثل حوالي ١٩,٩ %، ٣٦,٦ % من إجمالي التكاليف الكلية والمتغيرة على التوالي ، وتأتي تكاليف العمالة اللازمة للتشغيل في المرتبة الأخيرة بين بنود التكاليف المتغيرة إذا بلغت حوالي ٤٧,٥٢ جنيهاً للفدان سنوياً أو نحو ٨,٨ %، ١٦,٢% من إجمالي التكاليف الكلية والمتغيرة لطريقة الري بالأنابيب المثقوبة للسعة المزرعية خمسة وعشرين فداناً.

٤) تكاليف الري بالأنابيب المثقوبة للسعة المزرعية الرابعة:

تبلغ الحيازة الأرضية للسعة المزرعية الرابعة خمسون فدان ، وقدرت إجمالي تكاليف ري الفدان بالأنابيب المثقوبة للسعة المزرعية الرابعة بحوالي ٣٩٣,٥ جنيهاً سنوياً تشمل كلاً من التكاليف الثابتة والمتغيرة والتي قدرت في عام ٢٠٠١م بحوالي ١٦٢,٤ ، ٢٣١ جنيهاً للفدان سنوياً على الترتيب تمثل نحو ٤١,٣ %، ٥٨,٧ % من إجمالي التكاليف الكلية السنوية لري الفدان بالطريقة موضع الإعتبار للسعة المزرعية الرابعة. وبالنسبة لمكونات التكاليف المتغيرة فإن الطاقة اللازمة للتشغيل تعد أكثر البنود تكلفة إذ تحتل المرتبة الأولى بين سائر عناصر التكاليف المتغيرة إذ تبلغ في هذه الحالة نحو ١٣٨,٦ جنيه للفدان سنوياً تعادل نحو ٣٥,٢ % ، ٦٠% من إجمالي التكاليف الكلية والمتغيرة على الترتيب ، أما تكاليف الصيانة فقدرت بحوالي ٦٣,٨ جنيهاً للفدان سنوياً وهي بذلك تحتل المرتبة الثانية بين بنود التكاليف المتغيرة بعد تكاليف الطاقة بنسبة تعادل نحو ١٦,٢ %، ٢٧,٦ % من التكاليف الكلية و المتغيرة على الترتيب ، أما تكاليف العمل البشري فتحتل المرتبة الأخيرة بين بنود التكاليف المتغيرة بتكلفة قدرت بنحو ٢٩ جنيهاً للفدان سنوياً بنسبة تعادل نحو ٧,٤ %، ١٢,٦ % من التكاليف الكلية والمتغيرة على التوالي.

والجدير بالذكر في هذا المجال أن تكاليف الطاقة في حالة استخدام طريقة الري بالأنابيب المثقوبة لا تتوقف على حجم السعة المزرعية إذ يتضح من الجدول رقم (١) ثبات تكاليف الطاقة

بالنسبة لمختلف السعات المزرعية التي يتناولها البحث ويعزى ذلك بصفة رئيسية إلى وجود علاقة ثابتة بين كمية المياه التي تستخدم لري الفدان وتكاليف الطاقة في حالة الري بالأنابيب المنقوبة ، ونظراً لإن الفدان يحتاج في المتوسط حوالي ٦٣٠٠ متر مكعب من المياه سنوياً بغض النظر عن السعة المزرعية فإن تكاليف الطاقة باتت ثابتة بالنسبة لمختلف السعات المزرعية التي يتناولها البحث.

جدول رقم (١) : الأهمية النسبية لبنود تكاليف الري بالأنابيب المنقوبة
وفقاً للسعات المزرعية خلال الموسم الزراعي (٢٠٠٠/٢٠٠١م)

جنيه / فدان / سنة

البند	٥ فدان		١٠ فدان		٢٥ فدان		٥٠ فدان	
	الأولى	%	الثانية	%	الثالثة	%	الرابعة	%
تكاليف الصيانة	٢١٢,٨	٢٢,٤	١٢١,٤٤	١٧,٥	١٠٧,٦	١٩,٩	٦٣,٨	١٦,٢
العمالة	١٠٥,٦	١١,١	٩٢,٤	١٣,٣	٤٧,٥	٨,٨	٢٩,٤	٧,٤
الطاقة	١٣٨,٦	١٤,٦	١٣٨,٦	٢٠,٠	١٣٨,٦	٢٥,٦	١٣٨,٦	٣٥,٢
إجمالي التكاليف المتغيرة	٤٥٧,٢	٤٨,١	٣٥٢,٤٤	٥٠,٨	٢٩٣,٧	٥٤,٣	٢٣١,١٣	٥٨,٧
التكاليف الثابتة	٤٩٤,٧	٥١,٩	٣٤١,٦	٤٩,٢	٢٤٧,٦	٤٥,٧	١٦٢,٣٦	٤١,٣
إجمالي التكاليف	٩٥١,٣	١٠٠,٠	٦٩٤,٠٤	١٠٠,٠	٥٤١,٣	١٠٠,٠	٣٩٣,٥	١٠٠,٠

المصدر: جمعت وحسبت من استمارة الاستبيان.

والجدير بالإشارة إلى أن السعات المزرعية الكبيرة والتي تزيد عن خمسين فداناً تتطلب تكراراً لشبكة الري بنفس المواصفات والمقاييس. وعلى ذلك فإن تكاليف الري في هذه الحالة ما هي الا عبارة عن مكررات نظيرتها في حالة السعة المزرعية الرابعة ، كما أوضح الجدول رقم (١) أن هناك تناقصاً ملحوظاً لأجمالى تكاليف الري للفدان بطريقة الأنابيب المنقوبة كلما زادت السعة المزرعية ، حيث تتناقص التكاليف الكلية من حوالي ٩٥١,٣ جنيهاً للفدان في السعة المزرعية الأولى إلى نحو ٦٩٤ ، ٥٤١ ، ٣٩٣,٥ جنيهاً للفدان للسعات المزرعية الثانية والثالثة والرابعة على الترتيب. ويعزى تناقص إجمالي تكاليف ري الفدان الى تناقص كل من التكاليف ا لثابتة والمتغيرة وفورات السعة بالطريقة موضع الدراسة بزيادة السعة المزرعية بزيادة حجم السعة المزرعية. أما تناقص التكاليف الثابتة بزيادة حجم السعة المزرعية إنما يعزى إلى ضرورة استخدام بعض المدخلات التي تتطلبها طريقة الري والتي لا يمكن تقسيمها حسب السعات المزرعية إذ يتطلب الأمر مثلاً استخدام عدادات المياه وعدادات الضغط وغيرها بغض النظر عن السعة المزرعية ، على حين يرجع تناقص التكاليف المتغيرة بزيادة حجم السعة المزرعية إلى انخفاض معدلات العمالة اللازمة

للتشـغيل بصـفة أساسية فضلاً عن انخفاض تكاليف الصيانة بزيادة حجم السعة المزرعية من ناحية أخرى.

ومما سبق يمكن القول أن التناقص في تكاليف ري الفدان بزيادة حجم السعة المزرعية في حالـة اسـتخدام الأنابيـب المثقوبة إنما يتطلب بالضرورة تطبيق النظام في حالة السعات المزرعية الكبـيرة والتـي تبلغ خمسون فداناً إذ أن انخفاض حجم السعة المزرعية عن ذلك يترتب عليه زيادة تكاليف الري وينعكس الأمر بالتالي على تكاليف إنتاج الزروع ، وعلى ذلك فإنه من الأوفق استخدام مـثل هذه الطريقة في حالة السعات المزرعية الكبيرة أو التجمعات الزراعية أما محاولة تطبيق هذا الـنظام فـي السعات المزرعية الصغيرة السائدة في الأراضي القديمة ، إنما يستتبعه ارتفاع تكاليف الإنـتاج بشكل كبير ، وذلك نظراً لإمتلاك كل مزارع معدة ري خاصة مما ينعكس أثره على ارتفاع التكاليف الثابتة للحيازة.

ب- تكاليف طريقة الري السطحي:-

وهـي أكثر الطرق شيوعاً بالزراعة المصرية نظراً لسهولة إجرائها فضلاً عن تناسبها مع القـدرات التمويلـية للزارع وعلى الأخص في المزارع صغيرة السعة ، حيث تتحمل الدولة تكاليف توصـيل المياه إلى المزارع ، في حين يتحمل المزارع تكلفة شق وتطهير قنوات توزيع المياه على مسـتوى الحقـل ، ويمتاز الري السطحي بانخفاض التكاليف الإنشائية اللازمة ، بالإضافة إلى عدم حاجـته إلـى عملـيات صيانة معقدة الأمر الذي يمكن المزارعين من تشغيل وصيانة شبكات الري السطحية ، والجدير بالإشارة أن كفاءة هذه الطريقة تعد شديدة الانخفاض نظراً للإسراف في استخدام كميات كبيرة من المياه ، حيث تبلغ نحو ٥٠ % في الوقت الذي يتطلب ري الفدان في المتوسط نحو ٨ آلاف مـتر مكعـب على مدار العام مع ضرورة توفر نظام صرف جيد للمحافظة على خصوبة التربة.

وبـتقدير تكالـيف ري الفـدان بطريقة الري السطحي بالنسبة لمختلف الزروع بالزراعة المصـرية فقـد وجد أنها تقدر بنحو ٣٤٨,٤ جنيهاً للفدان في السنة لمختلف السعات المزرعية ، إذ يتطلـب الأمـر ضرورة تسوية الأراضي وتقسيمها إلي أحواض أو خطوط حسب نوع المحصول ، فضـلاً عن ضرورة إنشاء شبكة للري تعمل على نقل المياه إلى جميع أجزاء الأرض ، وكلما ازداد حجـم السعة المزرعية فإن ذلك يتطلب تكرار الشبكة ذاتها بما يتفق مع المساحة الأمر الذي يترتب عليه ثبات تكاليف الفدان حتى في حالة تباين السعات المزرعية.

ثانياً: تكاليف طرق الري في الأراضي الجديدة:

أ) ـ تكاليف الري بالرش:-

تعد طريقة الري بالرش إحدى الطرق المتبعة في ري الزروع وعلى الأخص في الأراضي الجديدة ، ولتقدير تكاليف الري بالرش فإن الأمر يستلزم تقسيم السعات المزرعية إلى فئاتها الأربعة السابق الإشارة إليها عند تقدير تكاليف الري بالأنابيب المثقوبة ، وعلى ذلك فإن هناك أربعة سعات مزرعية متباينة هي خمسة وعشرة أفدنه وخمسة وعشرون وخمسون فداناً ، ولتقدير تكاليف الري بالرش بالنسبة لأي من السعات المزرعية أمكن الحصول على البيانات اللازمة لتقدير تكاليف الري بهذه الطريقة وذلك بالنسبة لما تتطلبه طريقة الري بالرش من حجم المياه اللازمة للفدان سنوياً والذي يقدر في المتوسط بنحو ٥٧٥٠ متر مكعب. وهذا وتجدر الإشارة إلى أن كفاءة الري بهذه الطريقة ٦٨ %[1].

١) تكاليف الري بالرش للسعة المزرعية الأولى:ـ

تعد تكاليف الري بالرش شديدة الارتفاع بالنسبة للسعات المزرعية الصغيرة مثل السعة المزرعية الأولى ـ خمسة أفدنه ـ ويرجع ذلك بصفة رئيسية إلى ارتفاع كل من التكاليف الثابتة والمتغيرة لوحدة الأرض ويتضح من الجدول رقم (٢) أن إجمالي تكاليف ري الفدان بالرش قد قدرت بنحو ١٢٠٣ جنيهاً سنوياً في عام ٢٠٠١م ، تمثل التكاليف الثابتة منها نحو ٥٩١ جنيهاً للفدان سنوياً بنسبة قدرت بحوالي ٤٩,١ % من إجمالي التكاليف ، على حين أن تكاليف التشغيل والتي تشمل كل من الصيانة والعمالة والطاقة تقدر بنحو ٦١٢ جنيهاً للفدان سنوياً يعادل حوالي ٥١ % من إجمالي الري بالرش للفدان بالسعة المزرعية الأولى ، ويتفق ارتفاع تكاليف الري بالرش بالنسبة للسعات المزرعية الصغيرة مع المنطق الاقتصادي إذ أن مثل هذه الطريقة من طرق الري تتطلب استثمارات ضخمة فضلاً عن أنها تتطلب قدراً عالياً من الطاقة اللازمة للتشغيل ولعل ذلك يفسر ارتفاع تكاليف الطاقة بالنسبة للفدان والتي قدرت بحوالي ٢٩٠ جنيهاً للفدان سنوياً مقارنةً بنظيرتها في حالة الأنابيب المثقوبة والتي سبق الإشارة إليها والتي قدرت بنحو ١٣٨,٦ جنيهاً للفدان سنوياً ، هذا مع مراعاة أن تكاليف الطاقة في حالة الأنابيب المثقوبة هي اللازمة لتوصيل ٦٣٠٠ متر مكعب من المياه للفدان على حين أن تكاليف الطاقة بالنسبة للري بالرش والتي قدرت بنحو ٢٩٠,٤ جنيهاً فإنها تلك التكاليف اللازمة لتوصيل نحو ٥٧٥٠ متر مكعب من المياه للفدان سنوياً فقط.

---

(1) Keith A. Watson et. al. Nov. 1985, Proceeding of the Third International Drip/Trickle Irrigation Congress, Frasno, CA U.S.A.

تكاليف الري بالرش للسعة المزرعية الثانية:-

تقدر التكاليف الإجمالية لري الفدان بطريقة الري بالرش بالنسبة للسعة المز رعية الثانية ــ عشرة أفدنه ــ بنحو ٩٣٢,٣ جنيهاً للفدان وتقدر التكاليف الثابتة بحوالي ٤٣٨ جنيه للفدان سنوياً وتمثل حوالي ٤٧ % من إجمالي تكاليف ري الفدان بهذه الطريقة بالنسبة للسعة المزرعية موضع الدراسة في عام ٢٠٠١م ، ويفسر انخفاض الأهمية النسبية للتكاليف الثابتة بالنسبة للسعة المز رعية الثانية مقارنةً بنظيرتها للسعة المزرعية الأولى بأن زيادة حجم السعة المزرعية يترتب عليه بالضرورة انخفاض التكاليف الثابتة لري الفدان.

كما قدرت التكاليف المتغيرة لري الفدان بطريقة الري بالرش للسعة المزرعية في عام ٢٠٠١م بنحو٤٩٤،٥ جنيهاً سنوياً حيث تضمنت تكاليف الصيانة والتي قدرت بحوالي ١٢٥ جنيهاً سنوياً للفدان ، أما تكاليف الطاقة والعمالة فبلغت نحو ٢٩٠,٤ ، ٧٩,٢ جنيهاً للفدان على التوالي ، وتمثل بنود التكاليف المتغيرة مجتمعه حوالي ٥٣ % من إجمالي تكاليف الري بالرش للفدان في السنة، وتأتي تكاليف الطاقة في المرتبة الأولى بين بنود التكاليف المتغيرة حيث تمثل نحو ٣١,١ %، ٥٨,٧ % من كل من التكاليف الكلية والمتغيرة على التوالي. وتأتي تكاليف عمليات الصيانة في المرتبة الثانية بين بنود التكاليف المتغيرة لري الفدان بالرش للسعة الثانية بقيمة قدرت بنحو ١٢٤,٩ جنيهاً للفدان حيث تمثل حوالي ١٣,٤ %، ٢٥,٣ % من إجمالي التكاليف والتكاليف المتغيرة علي الترتيب. وتأتي تكاليف العمالة في المرتبة الأخيرة بين بنود التكاليف المتغيرة لري الفدان بطريقة الري بالرش للسعة المزرعية موضع الدراسة حيث تمثل نحو ٨,٥ %، ١٦ % من إجمالي التكاليف والتكاليف المتغيرة في عام ٢٠٠١م على الترتيب، كما هو موضح بالجدول رقم (٢).

تكاليف الري بالرش للسعة المزرعية الثالثة:-

يشير الجدول رقم (٢) إلى أن إجمالي التكاليف الخاصة بري الفدان بطريقة الري بالرش لهذه السعة المزرعية قد قدرت بنحو ٩٠٢,٨ جنيهاً للفدان عام ٢٠٠١م ، كما قدرت التكاليف الثابتة لطريقة الري بالرش للسعة المزرعية الثالثة بحوالي ٤٣٩,٦ جنيهاً للفدان تمثل حوالي ٤٨,٧ % من إجمالي التكاليف ، أما التكاليف المتغيرة لهذه الطريقة بالنسبة للسعة المزرعية الراهنة فقد قدرت بحوالي ٤٦٣,٢ جنيهاً للفدان وهي تعادل نحو ٥١,٣ % من إجمالي تكاليف الري بالرش بالنسبة للسعة المزرعية الثالثة.

تكاليف الري بالرش للسعة المزرعية الرابعة:-

تقدر إجمالي تكاليف ري الفدان بالرش للسعة المزرعية الرابعة بحوالي ٧٦٨,٤ جنيهاً للفدان تشمل كلاً من التكاليف الثابتة والمتغيرة والتي قدرت في عام ٢٠٠١م بحوالي ٣٧٠ ، ٣٩٨,٢ جنيهاً للفدان في السنة علي الترتيب ، تمثل نحو ٤٨,٢ %، ٥١,٢ % من إجمالي التكاليف الكلية السنوية لري الفدان بطريقة الري بالرش للسعة المزرعية الراهنة على التوالي.

وبالنسبة لمكونات التكاليف المتغيرة ــ التشغيل ــ فإن الطاقة اللازمة للتشغيل تعد أكثر البنود تكلفة إذ تحتل المرتبة الأولى بين عناصر التكاليف المتغيرة والتي قدرت بنحو ٢٩٠,٤ جنيهاً للفدان تعادل نحو ٣٧,٨ %، ٧٣ % من إجمالي التكاليف الكلية والمتغيرة على الترتيب. أما تكاليف الصيانة فقدرت بحوالي ٨٠ جنيهاً للفدان وهي بذلك تحتل المرتبة الثانية بين بنود التكاليف المتغيرة بعد تكاليف الطاقة ، أما تكاليف العمالة فتحتل المرتبة الأخيرة بين بنود التكاليف المتغيرة إذ قدرت بنحو ٢٨ جنيهاً للفدان ، والجدير بالإشارة في هذا المجال أن تكاليف الطاقة في حالة استخدام طريقة الري بالرش لا تتوقف على حجم السعة المزرعية إذ يتضح من الجدول رقم (٢) ثبات تكاليف الطاقة بالنسبة لمختلف السعات المزرعية التي تتناولها الدراسة موضع الإعتبار ، ويعزى ذلك كما سبق الإشارة إليه في حالة الري بالأنابيب المثقوبة إلى وجود علاقة ثابتة بين كمية المياه التي تستخدم لري الفدان وتكاليف الطاقة ، ونظراً لأن الفدان بطريقة الري بالرش يحتاج في المتوسط إلى ٥٧٥٠ متر مكعب من المياه سنوياً بغض النظر عن السعة المزرعية فإن تكاليف الطاقة قد اتسمت بالثبات بالنسبة لمختلف السعات المزرعية التي تتضمنها الدراسة ، وبالنسبة للسعات المزرعية الأكبر من خمسون فدان فإن ذلك يستدعي تكراراً لتصميم نفس شبكة الري وبنفس المواصفات وعلى ذلك فإن تكاليف الري في هذه الحالة ما هي الإ عبارة عن مكررات نظيرتها للسعة المزرعية الرابعة.

جدول رقم (٢): الأهمية النسبية لبنود تكاليف الري بالرش
وفقاً للسعات المزرعية خلال الموسم الزراعي (٢٠٠٠/٢٠٠١م)

جنيه / فدان / سنة

البند	٥ فدان		١٠ فدان		٢٥ فدان		٥٠ فدان	
	الأولى	%	الثانية	%	الثالثة	%	الرابعة	%
تكاليف الصيانة	٢١٦,١	١٨,٠	١٢٤,٩	١٣,٤	١٢٥,٣	١٣,٩	٨٠,١	١٠,٤
العمالة	١٠٥,٦	٨,٨	٧٩,٢	٨,٥	٤٧,٥	٥,٣	٢٧,٧	٣,٦
الطاقة	٢٩٠,٤	٢٤,١	٢٩٠,٤	٣١,١	٢٩٠,٤	٣٢,٢	٢٩٠,٤	٣٧,٨
إجمالي التكاليف المتغيرة	٦١٢,١	٥٠,٩	٤٩٤,٥	٥٣,٠	٤٦٣,٢	٥١,٣	٣٩٨,٢	٥١,٨
التكاليف الثابتة	٥٩٠,٦	٤٩,١	٤٣٧,٨	٤٧,٠	٤٣٩,٦	٤٨,٧	٣٧٠,٠	٤٨,٢
إجمالي التكاليف	١٢٠٢,٧	١٠٠,٠	٩٣٢,٣	١٠٠,٠	٩٠٢,٨	١٠٠,٠	٧٦٨,٤	١٠٠,٠

المصدر: جمعت وحسبت من استمارة الاستبيان.

ب) تكاليف الري بالتنقيط:-

تعد طريقة الري بالتنقيط أحد الطرق الموفرة للمياه إذ تبلغ كمية المياه المطلوبة للفدان سنوياً ٤٢٥٠ متر مكعب وذلك لمختلف السعات المزرعية وتبلغ كفاءة الري بهذه الطريقة نحو٩٠ % وتعد طريقة الري بالتنقيط إحدى الطرق الحديثة المطبقة منذ خمسة وعشرون عاماً الماضية والتي يفضل إتباعها في الأراضي الجديدة ، كما يفضل إتباع هذه الطريقة في الأراضي القديمة المنزرعة بحدائق الفاكهة ، وكذا عند زراعة محاصيل الخضر التي لا تناسبها طريقة الري بالرش رغم ارتفاع التكاليف الثابتة في حالة الري بالتنقيط في زراعات الخضر عنها في زراعات الفاكهة.

١) تكاليف الري بالتنقيط للسعة المزرعية الأولى:-

بتقدير تكاليف الري بالتنقيط للسعة المزرعية الأولى ــ خمسة أفدنه ــ تبين أنها بلغت نحو ٨٤١,٤ جنيهاً للفدان ، تمثل التكاليف الثابتة منها نحو ٥٣,٤ % بتكلفة قدرت بحوالي ٤٤٩,٧ جنيهاً للفدان في عام ٢٠٠١م على حين بلغت التكاليف المتغيرة حوالي ٣٩١,٦ جنيهاً للفدان في نفس العام أو ما يوازي ٤٦,٦ % من إجمالي تكاليف الري بالتنقيط للسعة المزرعية موضع الإعتبار ، حيث تضم كلاً من تكاليف الصيانة والعمالة والطاقة بقيمة قدرت بنحو ٢١٢,١٢ ، ٩٢,٤ ، ٨٧,١ جنيهاً للفدان على الترتيب وذلك في عام ٢٠٠١م . وتمثل هذه البنود نحو ٢٥,٢% ، ١١% ، ١٠,٤% من إجمالي التكاليف بطريقة الري بالتنقيط على التوالي. جدول رقم (٣).

٢) تكاليف الري بالتنقيط للسعة المزرعية الثانية:-

يوضح الجدول رقم (٣) أن إجمالي التكاليف الخاصة بهذه الطريقة من طرق الري قد بلغت نحو ٥٦٠,٥ جنيهاً للفدان ، يمثل الشق الثابت منها حوالي ٢٨٧,١ جنيهاً للفدان في السنة أو ما يعادل نحو ٥١,٢ % من إجمالي التكاليف الخاصة بهذه الطريقة من طرق الري للسعة المزرعية موضع الإعتبار. وعلى الجانب الآخر فإن التكاليف المتغيرة لطريقة الري بالتنقيط للسعة المزرعية الثانية قد قدرت بنحو ٢٧٣,٤ جنيهاً للفدان تمثل نحو ٤٨,٨ % من إجمالي تكاليف ري الفدان بالتنقيط للسعة المزرعية الثانية ، وتتضمن التكاليف المتغيرة بالنسبة للسعة الإنتاجية الثانية نفس المكونات التي سبق الإشارة إليها في السعة الإنتاجية الأولى وهي تكاليف الصيانة والطاقة والعمالة والتي قدرت بنحو ١٢٠,٣ ، ٨٧,١ ، ٦٦ جنيهاً للفدان / سنة على التوالي أي ما يعادل نحو ٢١,٤% ، ١٥,٥% ، ١١,٨ % من إجمالي تكاليف الري بالتنقيط لنفس السعة المزرعية المشار إليها وذلك لعام ٢٠٠١م.

٣) تكاليف الري بالتنقيط للسعة المزرعية الثالثة:-

قدرت التكاليف الإجمالية السنوية لري الفدان بطريقة الري بالتنقيط بنحو ٥٣١,٣ جنيهاً في عام ٢٠٠١م والتي تضمنت كل من التكاليف الثابتة والمتغيرة. فبالنسبة للتكاليف الثابتة حيث بلغت نحو ٢٨٥,٤ جنيهاً للفدان شملت تكلفة جميع المعدات والأدوات اللازمة لشبكة الري تمثل حوالي ٥٣,٧ % من إجمالي التكاليف السنوية لري الفدان ، على حين قدرت التكاليف المتغيرة بنحو ٢٤٥,٩ جنيهاً للفدان أي ما يوازي نحو ٤٦,٣ % من إجمالي تكاليف ري الفدان بالسعة المزرعية موضع الإعتبار بطريقة الري بالتنقيط في عام ٢٠٠١م.

وتحتل تكاليف الصيانة المرتبة الأولى بين بنود التكاليف المتغيرة حيث قدرت بنحو ١١٦,٦ جنيهاً للفدان سنوياً تمثل نحو ٢١,٩ % من إجمالي التكاليف الخاصة بري الفدان أو نحو ٤٧,٤ % من إجمالي التكاليف المتغيرة في نفس العام السابق الإشارة إليه. أما تكاليف الطاقة فتحتل المرتبة الثانية بين بنود التكاليف المتغيرة إذ قدرت في المتوسط بنحو ٨٧,١ جنيهاً للفدان تمثل نحو ١٦,٤% ، ٣٥,٤ % من إجمالي التكاليف الكلية والمتغيرة على التوالي ، وتأتي تكاليف العمالة اللازمة للتشغيل في المرتبة الأخيرة بين بنود التكاليف المتغيرة إذ بلغت حوالي ٤٢,٢ جنيهاً للفدان تمثل نحو ٨% ، ١٧,٢% من إجمالي التكاليف الكلية والمتغيرة لطريقة الري بالتنقيط للسعة المزرعية خمسة وعشرين فدان.

٤) تكاليف الري بالتنقيط للسعة المزرعية الرابعة:-

تبين من الجدول رقم (٣) أن إجمالي تكاليف ري الفدان بالتنقيط للسعة المزرعية الرابعة قد قدر بحوالي ٤٤٥,٤ جنيهاً للفدان تشمل كلاً من التكاليف الثابتة والمتغيرة والتي قدرت في عام ٢٠٠١م بحوالي ٢٥٨,٩ ، ١٨٦,٥ جنيهاً للفدان على الترتيب تمثل نحو ٥٨,١% ، ٤١,٩% من إجمالي التكاليف الكلية السنوية لري الفدان بالطريقة موضع الإعتبار للسعة المزرعية الرابعة.

وبالنسبة لمكونات التكاليف المتغيرة فإن الطاقة اللازمة للتشغيل تعد أكثر البنود تكلفةً إذ تحتل المرتبة الأولى بين عناصر التكاليف المتغيرة إذ تبلغ في هذه الحالة نحو ٨٧,١ جنيهاً للفدان تعادل نحو ١٩,٦ %، ٤٦,٧ % من إجمالي التكاليف الكلية والمتغيرة على الترتيب. أما تكاليف الصيانة فقدرت بحوالي ٧٣ جنيهاً للفدان وهي بذلك تحتل المرتبة الثانية بين بنود التكاليف المتغيرة بعد تكاليف الطاقة ، أما تكاليف العمالة فتحتل المرتبة الأخيرة بين بنود التكاليف المتغيرة بقيمة قدرت بنحو ٢٦,٤ جنيهاً للفدان وبنسبة بلغت نحو ٥,٩ %.

والجدير بالذكر أن التكاليف الكلية لري الفدان بالتنقيط تتناقص من ٨٤١,٤ جنيهاً للفدان في السعة المزرعية الأولى إلى نحو ٥٦٠,٥ ، ٥٣١,٣ ، ٤٤٥,٤ جنيهاً للفدان للسعات المزرعية الثانية والثالثة والرابعة على الترتيب. ويعزى تناقص إجمالي تكاليف ري الفدان بزيادة السعة المزرعية بالطريقة موضع الإعتبار إلى تناقص كلاً من التكاليف الثابتة والمتغيرة بزيادة حجم السعة المزرعية. وهو ما يدعو إلى استخدام هذه الطريقة في حالة السعات المزرعية الكبيرة.

جدول رقم (٣) : الأهمية النسبية لبنود تكاليف الري بالتنقيط
وفقاً للسعات المزرعية خلال الموسم الزراعي (٢٠٠٠/٢٠٠١م)

جنيه / فدان / سنة

البند	٥ فدان		١٠ فدان		٢٥ فدان		٥٠ فدان	
	الأولى	%	الثانية	%	الثالثة	%	الرابعة	%
تكاليف الصيانة	٢١٢,١٢	٢٥,٢	١٢٠,٣	٢١,٥	١١٦,٦	٢١,٩	٧٣,٠	١٦,٤
العمالة	٩٢,٤	١١,٠	٦٦,٠	١١,٨	٤٢,٢	٨,٠	٢٦,٤	٥,٩
الطاقة	٨٧,١	١٠,٤	٨٧,١	١٥,٥	٨٧,١	١٦,٤	٨٧,١	١٩,٦
إجمالي التكاليف المتغيرة	٣٩١,٦	٤٦,٦	٢٧٣,٤	٤٨,٨	٢٤٥,٩	٤٦,٣	١٨٦,٥	٤١,٩
التكاليف الثابتة	٤٤٩,٧	٥٣,٤	٢٨٧,١	٥١,٢	٢٨٥,٤	٥٣,٧	٢٥٨,٩	٥٨,١
إجمالي التكاليف	٨٤١,١	١٠٠,٠	٥٦٠,٥	١٠٠,٠	٥٣١,٣	١٠٠,٠	٤٤٥,٤	١٠٠,٠

المصدر: جمعت وحسبت من استمارة الاستبيان.

ثالثاً: طرق الري وعلاقتها بكفاءة عملية الري:-

أوضح الجدول رقم (٤) أن التكاليف لألف متر مكعب التي يستفيد منها النبات بلغت نحو ٦٧,٠٢ ، ٨٣,٣ ، ١٦٧,٠٤ ، ١١٦,٤ جنيه لكل من طرق الري السطحي والأنابيب المثقوبة والرش والتنقيط على التوالي ، الأمر الذي يعكس أن طريقة الري بالأنابيب المثقوبة تعد أقل طرق الري تكلفة بالنسبة لكل ألف متر مكعب من المياه التي يستفيد منها النبات في الوقت الذي توفر فيه هذه الطريقة نحو ١,٧ ألف متر مكعب من المياه لكل فدان سنوياً عند مقارنتها بطريقة الري السطحي الشائعة الاستعمال في الزراعة المصرية.

جدول رقم (٤): تكلفة الوحدة المائية لطرق الري

طريقة الري	كمية المياه م٣	كفاءة الري %	إجمالي التكاليف جنيه / فدان /سنة	تكاليف ١٠٠٠م٣ * للنظام	تكاليف ١٠٠٠م٣ ** للنبات
ري سطحي	٨٠٠٠,٠	٦٥,٠	٣٤٨,٤٨	٤٣,٥٦	٦٧,٠٢
ري بالأنابيب المنقوبة	٦٣٠٠,٠	٧٥,٠	٣٩٣,٥	٦٢,٤٦	٨٣,٣٠
ري بالرش	٥٧٥٠,٠	٨٠,٠	٧٦٨,٤	١٣٣,٦٣	١٦٧,٠٤
ري بالتنقيط	٤٢٥٠,٠	٩٠,٠	٤٤٥,٤	١٠٤,٨	١١٦,٤٠

* بالنسبة للسعة المزرعية ٥٠ فدان.
** حسبت على أساس كفاءة طريقة الري.
المصدر: ١) وزارة الري والموارد المائية.
٢) جمعت وحسبت من استمارة الاستبيان.

الملخص :

تنحصر طرق ري الزروع المصرية في أربعة طرق رئيسية هي الري السطحي والأنابيب المنقوبة (المبوبة) وطريقة الري بالرش والري بالتنقيط ، وتتباين تكاليف الطرق الثلاث الأولى فيما بينها بتباين السعة المزرعية ، أما طريقة الري السطحي فتعتبر تكاليف ري الفدان ثابتة باختلاف السعة المزرعية ، كما تبين من الدراسة أن طريقة الري السطحي تعد أقل طرق الري تكلفة إذ تبلغ تكاليف ري الفدان بطريقة الري السطحي نحو ٤٨ ، ٣٤٨ جنيه في السنة وذلك عام ٢٠٠١م ، أما بالنسبة لطرق الري الأخرى ــ عدا الري السطحي ــ فإن تكاليف ري الفدان تتناقص بزيادة السعة المزرعية حتى أصبحت السعة المزرعية ٥٠ فدان هي السعة التي تحقق تدنيه تكاليف ري للفدان بالنسبة للطرق الثلاثة وعلى ذلك فعند مقارنة تكاليف طرق ري الزروع يكتفي بمقارنة تلك السعة التي تحقق أدنى تكاليف لري الفدان وهي السعة المزرعية التي تبلغ خمسون فداناً.

وعلى ذلك فإن طريقة الري بالأنابيب المنقوبة تأتي في المرتبة الثانية من حيث انخفاض تكاليف ري الفدان إذ قدرت تكاليف ري الفدان بنحو ٣٩٣,٥ جنيه في السنة ، إما تكاليف الري بالتنقيط فقدرت بحوالي ٤٤٥,٤ جنيه للفدان في السنة وتأتي تكاليف الري بالرش في المرتبة الأخيرة بين طرق الري المختلفة من ناحية ارتفاع تكاليف حيث تعد طريقة الري بالرش أكثر طرق الري بالرش أكثر طرق الري بالنسبة للفدان تكلفة إذ إنها تبلغ نحو ٢,٢ ضعف تكاليف ري الفدان في السنة مقارنة بالري السطحي على حين أن تكاليف ري الفدان سنوياً بطريقتي الأنابيب المنقوبة

والتنقيط تمثلان حوالي ١١٣% ، ١٢٨% من نظيرتها في حالة الري السطحي على الترتيب عام ٢٠٠١م ، كما أوضحت الدراسة أن المقننات المائية للفدان بطرق الري الأربعة تتباين فيما بين هذه الطرق. حيث يتطلب ري الفدان سنوياً بطريقة الري السطحي نحو ٨٠٠٠ متر مكعب من المياه في حين أن ري الفدان في حالة الري بالأنابيب المثقوبة يتطلب حوالي ٦٣٠٠ متر مكعب سنوياً وحوالي ٥٧٥٠ متر مكعب في حالة الري بالرش ونحو ٤٢٥٠ متر مكعب من المياه في حالة الري بالتنقيط.

التوصيات:

١ـ يفضل استخدام طريقة الري بالأنابيب المثقوبة (المبوبة) وطريقة الري بالتنقيط في حالة السعات المزرعية الكبيرة ، نظراً لتناقص كلاً من التكاليف الثابتة والمتغيرة بزيادة حجم السعة المزرعية.

٢ـ يجب الأخذ في الإعتبار كفاءة عملية الري عند المفاضلة بين تكاليف طرق الري.

٣ـ عند تحديد كميات المياه اللازمة للفدان يجب الربط بين كفاءة عملية الري وطريق الري المستخدمة.

٤ـ يحدد نظام الري المقترح بناءاً على التحليل الميكانيكي والكيمائى للتربة والدورة الزراعية المنفذة أو المقترحة.

ANALYSIS STUDY FOR IRRIGATION SYSTEMS COSTS UNDER EGYPTIAN CONDITIONS.

MOHAMED SAMIER HOSNY WASIEF* **AHMED ELBEHERY****

(Manuscript received February 2003)

Abstract

There are four main irrigation methods under Egyptian agricultural conditions, surface irrigation is the common method, and second improved irrigation method is perforated pipes, which has limited use in some farms. But, sprinkler and drip irrigation systems are the popular irrigation methods, are widely used in the newly reclaimed land. The economical analysis indicated that, The cost of variance, for the three irrigation methods is related to the farm size. This study was carried out during the year of 2001 in Nubaria newly reclaimed area, the total number of samples were150 Farms for both Drip and Sprinkler irrigation methods.

The economical analysis indicated that. The total irrigation costs of surface irrigation per fed. is fixed by the farm size. Due to that, the costs per fed., was 348.48 L.E. /year. It is also, found that, irrigation costs per fed. decreased when farm size increased. Also, the optimum economical farm size is 50 fed, for which, the irrigation costs per fed. using perforated pipes, according to actual calculation was 393.5 L.E./year, meanwhile, drip irrigation the costs per fed. was 445.4 L.E./year, which is equal to 128% of the surface irrigation costs per fed, while the sprinkler irrigation method was the most expensive irrigation system in which the cost per fed was 766.66 LE. that is equal to 2.2 times of the surface irrigation costs.

This study indicated that the average water irrigation quantity per feddan, under surface irrigation was 8000m^3/feddan/year, improved irrigation by perforated pipes was 6300 m^3/feddan/year, meanwhile, sprinkler irrigation was 5750m^3/feddan/year, and drip irrigation was 4250 m^3/feddan/year.

---

* Researcher, Agricultural Economic Research Institute.
** Senior Researcher, Agricultural Engineering Research institute