تطوير شبكة وأساليب الري لترشيد استهلاك المياه في وادي النيل والدلتا
" دراسة جغرافية "

د. إيمان طه إسماعيل
مدرس بكلية الآداب . قسم جغرافيا . جامعة عين شمس

مقدمة : ـ

يعتبر تحقيق الكفاءة في استخدام الموارد المياه من أهم وسائل التنمية الاقتصادية والزراعية في ظل الظروف المصرية ، وترشيد مياه الري يعنى رفع كفاءة استخدامها أو التقليل من كمية الفاقد والمهدر بأي صورة من الصور، وعرفت عزة ترشيد استخدام مياه الري أنه "الوسائل والأساليب الفنية والتكنولوجية و الاقتصادية الممكنة لتحقيق الاستخدام الاقتصادي لمياه الري ، والمحافظة على البيئة " (عزة عبد المقصود ، ١٩٩٧ ، ص٥٧) ، وتعتمد مصر على مياه نهر النيل كمصدر أساسي للمياه إذ يمد مصر بحوالي ٥٥,٥ مليارم٣ ، و يمثل ٨٦,٧% من جملة الموارد المائية المتاحة في مصر ، ومن المتوقع أن تنخفض مساهمته في إجمالي الموارد المائية المتجددة المتاحة في مصر إلى٨٠% عام ٢٠١٧ .

نظرا لثبات حصة مصر من مياه النيل ، و استمرار الزيادة السكانية المضطردة انخفض متوسط نصيب الفرد من المياه من ٢٦٠٤ متر٣ سنويا عام ١٩٤٧، إلى ٦٤٧متر٣ سنويا عام ٢٠١٤ ، وذلك بنسبة ٧٥% ، معنى ذلك أن مصر طبقا للمعايير الدولية تقع تحت خط الفقر المائي (١) ، ومن المتوقع أن يصل متوسط نصيب الفرد في مصر عام٢٠٢٥ إلى ٥٨٦ متر٣ سنويا(مجلس الوزراء، ٢٠٠٩، ص٧) ، مما يعطى لموضوع ترشيد استخدام مياه الري أولوية للدراسة والبحث ، ولاسيما أن المياه المستخدمة لأغراض الزراعة تشكل٨٥% من جملة المياه المستخدمة في مصر، وهي نسبة كبيرة لا تتناسب مع المساحة المزروعة البالغة ٨

ملايين فدان والتي تشكل نسبة لا تتعدى ٤% من المساحة الكلية لأرض مصر ، وهذا يدل علي أن هناك إهدارا وإسرافا في المياه .

المشكلة البحثية : ـ

ظهرت في السنوات الأخيرة كثير من المشاكل أمام التوسع الزراعي الأفقي منها محدودية الموارد المائية ، و يبدو أن النقص في الموارد المائية يعود إلى أسباب

عديدة لعل أهمها الاستنزاف الكبير للموارد المائية ، معنى ذلك أن التحدي الحقيقي بجانب تنمية مصادر المياه هو ترشيد استخدام الموارد المتاحة من المياه ، ورفع كفاءة استخدام المياه في الري ، و نظرًا لمحدودية الموارد المائية المتاحة في مصر، وعجزها عن الوفاء بخطط تنمية الزراعة ، مما يجعل من إتباع سياسة مائية رشيدة يتوقع منها ترشيد استخدام مياه الري ضرورة ملحة ، لاسيما أن نظام الري المتبع في مصر بصفة عامة ، وأساليب الري المتبعة بصفة خاصة تعانى من العديد من السلبيات التي تؤدى لإهدار قدر كبير من مياه المستخدمة في الري . و دراسة رفع كفاءة شبكة الري في الوادي والدلتا للتقليل من الفاقد أولوية عن مختلف طرق ترشيد استخدام مياه الري الأخرى ، والمتمثلة في تحديث أساليب الري وتنويعها بين الري بالرش والتنقيط ، ويرجع ذلك إلى عدم إمكانية تطبيقها في الأراضي القديمة بالوادي والدلتا للأسباب التالية : ـ

أ ـ يعتبر تفتت و صغر مساحة الحيازة الزراعية من أهم العوائق التي تحول دون تحديث أساليب الري ، حيث يوجد نحو ٩٥% من مساحة الأراضي الزراعية في الوادي والدلتا تقل مساحتها عن خمسة أفدنة .

ب ـ إن إتباع أساليب الري الحديثة في الوادي والدلتا لا يتناسب مع طبيعة التربة الطميية والطميية الطينية ، وبالتالي سوف تصبح مساحات كبيرة من الأراضي ، التي سيتم تحويل الري فيها من الغمر إلي الري الحديث ، غير مؤهلة للزراعة بسبب ملوحتها الشديدة ، و يجب ألا نغفل توصيات منظمات المياه بألا تقل كمية المياه التي تضاف للفدان في أراضي المناطق الحارة ، التي تنتمي مصر إليها ، عن خمسة آلاف متر مكعب سنويا ، حتى لا تتحول أراضيها إلى التمليح والبوار. (http://www.almyah.net/mag/article)، ولذلك فإلا بقاء على نظام الري

الحالي في الأراضي القديمة ، مع العمل على رفع كفاءة شبكة ترع النقل والتوزيع هو أنسب الطرق لترشيد استخدام مياه الري في الأراضي الزراعية بالوادي والدلتا .

أهداف البحث : ـ

يهدف البحث إلى دراسة شبكة الري في مصر وكفاءتها ، وكفاءة توصيل مياه الري من أسوان للحقول بالعروات الزراعية ، و التعرف على أساليب الري المتبعة في مصر و مدى كفاءتها ، وتحديد انسب نظم ري تحقيق أعلى كفاءة في استخدام مياه الري ، كما يهدف البحث إلى حصر كمية الفاقد من مياه الري الناتجة عن إتباع الري بالغمر بالمقارنة بطرق الري الحديثة وتحديد المساحة التي يمكن زراعتها على المياه المتوفرة في حال إتباع أساليب ري حديثة .

ولتحقيق هذه الأهداف تناولت الدراسة ما يلي : ـ

أولا : ـ دراسة كفاءة شبكة الري في مصر .

ثانيا : ـ التعرف على نظم الري المتبعة في مصر و كفاءتها .

ثالثا : ـ دراسة تطوير شبكة الري وأسلوب الري كأحد المحاور الأساسية التي يمكن من خلالها ترشيد مياه الري .

رابعا : ـ حصر الآثار الاقتصادية المترتبة على تطوير شبكة و أساليب الري الحقلي في الوادي والدلتا .

الأسلوب البحثي ومصادر البيانات : ـ

اعتمدت الدارسة على الإحصائيات المنشورة ، أهمها بعض النشرات السنوية التي يصدرها الجهاز المركزي للتعبة العامة والإحصاء مثل : ـ النشرة السنوية للري والموارد المائية ، والنشرة السنوية لحركة الإنتاج والتجارة الخارجية، والنشرة السنوية لإحصاءات المساحات المحصولية والإنتاج النباتي ، والنتائج الأولية للتعداد الزراعي الصادر عن وزارة الزراعة ، وبيانات أخرى غير منشورة عن مشروع أوسوم من معهد بحوث الأراضي والمياه، كما اعتمدت الباحثة على بعض الأساليب الإحصائية لمعالجة عناصر البحث منها (المتوسط الحسابي ، ومعامل الارتباط ، ومعدل التغير، و كفاءة شبكة الري) ، وذلك بهدف تحليل البيانات وتوظيفها طبقا لمحتوى البحث، وذلك باستخدام برنامجي (Excel) ، (SPSS) ، يلي ذلك المعالجة البيانية والكارتوجرافية مستخدمة البرامج التالية :

Free hand, Corel draw .

أولا : كفاءة شبكة الري في مصر: ــ

تقطع المياه المخصصة للري خلال رحلتها من أسوان إلى الحقول نحو٣٨ ألف كم ، وخلال هذه الرحلة يتعرض جزء كبير من المياه بقنوات الري والترع المكشوفة ، للفاقد بالتسرب و التبخر ، (أحمد محمد فتحي، أساسيات ،١٩٩٠، ص١٣٣) .يوضح كل من الجدول (١) و الشكل (١) توزيع مياه الري عند كل من أسوان و أفمام الترع ، وكمية الفاقد من المياه على مستوى المحافظات الوادي و الدلتا ، وبالدراسة تبين التالي : ـ

أ ـ بلغت كمية مياه الري المنصرفة عند السد عام٢٠١٢ نحو ٤٠,١ مليار م٣ ، جاءت محافظات المراكز الخمسة الأولى من حيث نصيبها من مياه الري بالترتيب على النحو التالي : ـ البحيرة في المرتبة الأولى تليها الشرقية في المرتبة الثانية ، تليها الدقهلية ، ثم كفر الشيخ ، تليها المنيا في المرتبة الخامسة ، ليكون نصيب محافظات المراكز الأولى من مياه الري نحو ١٨,٤ مليارم٣ ، بنسبة ٤٥% من جملة مياه الري ، وهذا يتناسب مع نصيبها من الأراضي الزراعية البالغ ٣,٢ مليون فدان ، بنسبة ٣٧% من جملة الزمام المنزرع بالوادي والدلتا .

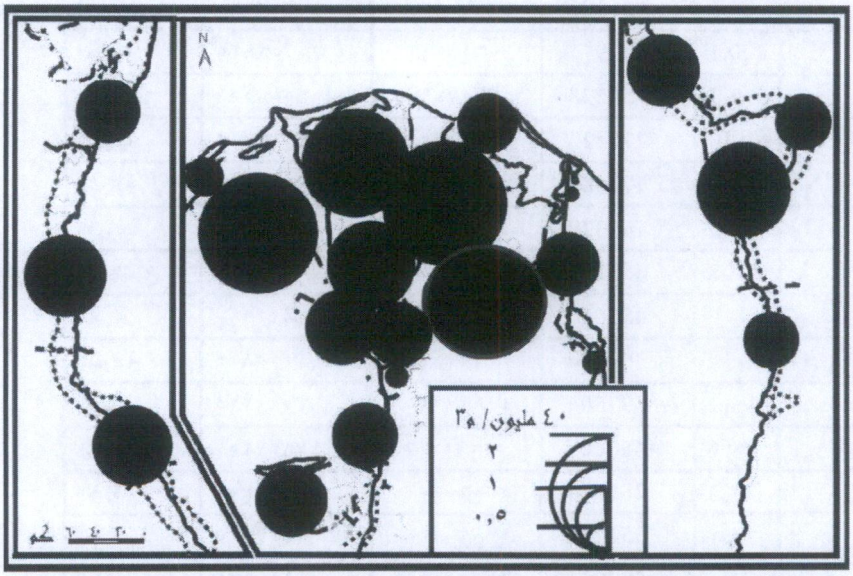
ب ـ بلغ الفاقد من مياه الري أثناء نقلها من أسوان حتى الحقول نحو ٨ مليارم٣ ، وعلى مستوى المحافظات اختلفت كمية الفاقد من مياه الري من محافظة إلى أخرى، حيث سجلت البحيرة أعلى معدلات الفاقد من مياه الري ، بعد أن بلغ نصيبها من كمية الفاقد من مياه الري نحو ٨٩٧ مليون م٣ ، بنسبة ١١% من جملة الفاقد من مياه الري ، يليها كل من الدقهلية ، والشرقية بنسبة ١٠% من جملة مياه الري لكل منها ، وعلى الرغم من انخفاض نصيب معظم محافظات الوادي من جملة الفاقد من مياه الري ، إلا أن محافظة المنيا جاءت في المرتبة الرابعة بعد أن بلغ نصيبها ٥٨٨ مليون م٣ من جملة الفاقد من مياه الري ، بنسبة ٧,٣% .

الجدول (١) التوزيع الجغرافي لمياه الري وكمية الفاقد منها عام ٢٠١٢

محافظة	مياه الري عند الحقول ألف م٣	مياه الري عند أسوان ألف م٣	كمية الفاقد من المياه ألف م٣	%	المسافة التي قطعتها الترع الرئيسة كم
القاهرة	٨٨٧١	١١٠٨٧	2216	0.03	٩٣٢
الإسكندرية	٢٨٤٠٥٧	٣٥٥٠٧٥	71018	1	١٢٠٢
بور سعيد	٨٤٣١	١٠٥٣٦	2105	0.03	١١٧٠
الإسماعيلية	٦٤٥٦٦٠	٨٠٧٠٥٦	161396	2	١٠٦٦
السويس	٥١٩٢٥	٦١٨٦٤	9939	0.1	١١٣٥
دمياط	٥٨٨٥٥١	٧٣٨٧٧٩	150228	2	١٠٠٨
الدقهلية	٣٠٨٠٢٦٣	٣٨٥٠٦٨٥	770422	10	١٠٨٣
الشرقية	٣٠٨٩٥٩٩	٣٨٦٢٢٨٣	772684	10	١٠٢٥
القليوبية	٦٤١٣٠٠	٨٠١٦٢٩	160329	2	١٠٠٨
كفر الشيخ	٢٦١١٥٧٥	٣٢٦٤٧٦٨	653193	8	١١٨٢
الغربية	١٨٢١٩٩٠	٢٢٧٧٦٠٠	455610	6	١٠٣١
المنوفية	١٤١٥٨٠٣	١٧٦٩٧٦٧	353964	4	١٠٠٥
البحيرة	٣٥٨٩٢٢٥	٤٤٨٦٧٢٩	897504	11	١٠٨٣
الجملة	١٧٨٣٧٢٥١	٢٢٢٩٧٨٥٨	4460607	56	13930
الجيزة	١١١٠٩٠٣	١٣٩٦٤٦٧	285564	٣.٦	٩٢٨
بنى سويف	١٤٣٧٦٠٥	١٧٨٩٠١٣	351408	٤.٤	٨١٠
الفيوم	١٩٨٠٩٣٨	٢٤٧٥٥٦٩	494631	٦.٢	٨٩١
المنيا	٢٣٥٢٣٠٩	٢٩٤٠٨٠٦	588497	٧.٣	٦٨٧
الجملة	٦٨٨١٧٥٥	٨٦٠١٨٥٤	1720099	21	3316
أسيوط	٢٠٠٢٥٠٧	٢٥٠٣٣٦٥	500858	٦.٢	٥٤٥
سوهاج	١٨٢٣٦٣٣	٢٢٧٩٧٤٧	456114	٥.٧	٤٤٨
قنا	١٨٦٥١٢٢	٢٣٣١٤١٦	466294	٥.٨	١٦١
أسوان	٨٤٧٨١٥	١٠٥٩٧٣٨	211923	٢.٦	٢٣٣
الأقصر	٨٥٠٩١٩	١٠٦٣٦٤٩	212730	٢.٦	١٣٠
الجملة	٧٣٨٩٩٩٦	٩٢٣٧٩١٥	1847919	23	1517
الإجمالي	32109001	٤٠١٣٧٦٢٨	8028627	١٠٠	١٨٧٦٣

مصدر الجدول : - الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، النشرة السنوية لإحصاءات الري والموارد المائية ، مرجع رقم ١٢٤١٤-٧١ ، عام ٢٠١٢ ، ص ٣٤، ص ٤٣ .

تم حساب المسافة التي تقتطعها شبكة الترع الرئيسية من المرئية الفضائية لاندسات ، بتاريخ ٣٠/ ١./ ٢٠٠٩ ، والدقة الإيضاحية ٣.مترا.



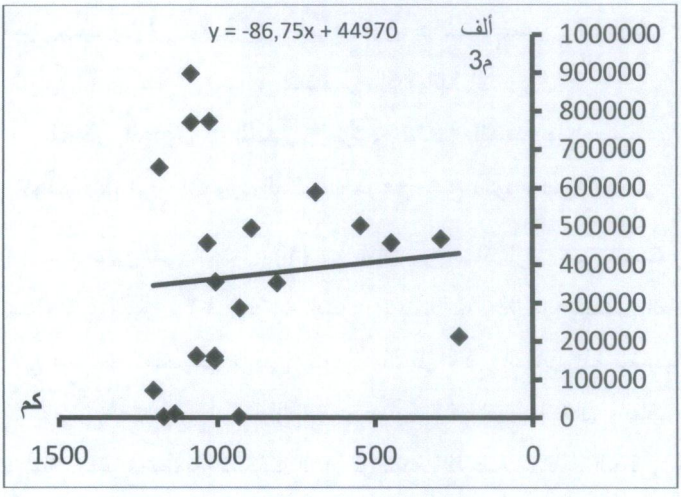
الشكل (١) التوزيع الجغرافي لمياه الري المنصرفة من أسوان إلى المحافظات عام ٢٠١٢

جـ - على الرغم من أن كمية مياه الري المنصرفة عند السد بلغت ٤٠,١ مليار م٣ ، إلا أنه لم يصل منها إلى الحقول سوى ٣٢,١ مليارم٣ ، معنى ذلك أن الفاقد السنوي من مياه الري في مصر يزيد عن ٨ مليار م٣ ، وقد ترتب على ذلك انخفاض كفاءة الري في مصر إلى ٠,٨ (١) .

هـ - زيادة معدلات الفاقد من مياه الري في محافظات الوجه البحري عن محافظات الوجه القبلي و مردود ذلك إلى طول المسافة التي تقطعها ترع الري الناقلة

لمياه الري ، مما يترتب عليه مزيد من الفاقد بالبخر والتسرب أثناء رحلتها ، وذلك من أسوان إلى أن تصل إلى الأراضي الزراعية .

وبتطبيق معامل الارتباط وجد علاقة ارتباط عكسية متوسطة كما هو موضح بالشكل (٢) بين كفاءة الري و المسافة التي تقطعها شبكة الترع بين السد و أفمام الترع إذ بلغ نحو (ـ ٠,٥) .



الشكل (٢) علاقة كفاءة الري بأطوال الترع

٢ـ كفاءة توصيل مياه الري في مصر من أسوان إلى الحقول بالعروات الزراعية:

يوضح الجدول (٢) والشكل (٣) كفاءة توصيل مياه الري بين أسوان والحقول في مصر بالعروات الزراعية ، وبالدراسة تبين التالي :ـ

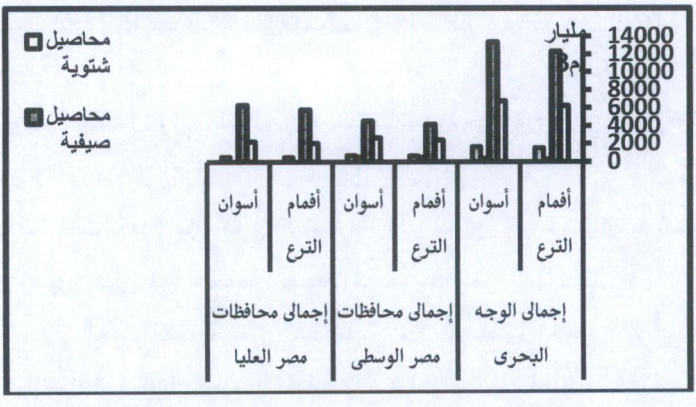
أ ـ بلغت كمية مياه الري المنصرفة عند أسوان ٤٠,١ مليار م٣سنويا ، لري ١٥,٢مليون فدان من المساحة المحصولية موزعه على النحو التالي: ١١,٥مليار م٣ لمحاصيل العروة الشتوية ، و ٢٤ مليار م٣ لمحاصيل العروة الصيفية ، مقابل ١,٦مليارم٣ لمحاصيل العروة النيلية ، و٢,٨مليار م٣ لمحاصيل الفاكهة .

ب - وصل للحقول من مياه للري بعد تعرضها للفاقد نتيجة للتسرب و التبخر سوى ٣٢,١ مليار م٣ موزع كالتالي: - ٢٩% للمحاصيل الشتوية ، مقابل ٦٠% للمحاصيل الصيفية ، و٤% للمحاصيل النيلية ، و٧% للفاكهة .

جـ - بلغ الفاقد من مياه الري أثناء نقلها من أسوان (بسبب التسرب و التبخر) حتى الأراضي الزراعية ما يزيد عن ٨ مليارم٣ لا يستفيد منها النبات ، ورغم أن جزء من هذه المياه تتسرب في باطن الأرض لتغذى المياه الجوفية ، حيث يمكن استغلالها من جديد إلا إن نوعية هذه المياه تكون قد تدنت نسبيا نظراً لزيادة نسبة الأملاح و تلوثها بالمبيدات الزراعية و العناصر الكيميائية الأخرى .

مصدر الجدول : الجهاز المركزي للتعبة العامة والإحصاء ، النشرة السنوية لإحصاءات الري والموارد المائية ، مرجع سبق ذكره ، ص ٤٣ .

د - يتبين من الجدول (٢) أن الفاقد من مياه الري على المستوى الإقليمي يقدر بنحو ٤,٤ مليار م٣ في الوجه البحري ، بنسبة ٥٦% من إجمالي الفاقد من مياه الري في المسافة المقطوعة ما بين أسوان والحقل ، في المقابل بلغ نصيب مصر الوسطى و مصر العليا نحو٣,٥مليار م٣ ، بنسبة ٤٤% من إجمالي الفاقد من مياه الري ، ولذلك يعتبر تطوير شبكات الري الرئيسية والفرعية و الري الحقلي من الحلول التي يمكن تنفيذها لمعالجة قصور شبكة الري الحالية بما يضمن تقليل الفواقد من مياه الرى.



الشكل (٣) كمية مياه الرى عند الحقل وأسوان بالعروات الثلاث والفاكهة عام ٢٠١٢

ثانيا : ـ كفاءة نظم الري المتبعة في مصر : ـ

يعانى نظام الري المصري من اختلالات عديدة تؤدى إلى إهدار جزء كبير من الدخل المائي ، فمع سيادة أسلوب الري بالغمر تهدر نسب كبيرة من موارد المياه .ولذلك يعتبر تغير أساليب الري المستخدمة أحد المحاور الأساسية التي يمكن من خلالها ترشيد مياه الري ، وتتباين طرق الري وأساليبه في مصر، فهي تتراوح بين الطرق التقليدية (الري بالغمر) و نظم الري الحديث المنتشرة انتشارًا واسعًا في الأراضي المستصلحة في الأراضي الجديدة في الهوامش الصحراوية للوادي والدلتا ،و المعروف أن نظم الري السطحي التقليدية لها كفاءة متدنية لا تزيد عن ٦٠% ، (مها عبد الفتاح إبراهيم ،٢٠٠٤، ص١٦٤) .ويوضح كل من الجدول (٣) والشكل (٤) التوزيع الجغرافى للمساحة المنزرعة و نسبتها تبعا لأساليب الري المتبعة على مستوى المحافظات ، و بالدراسة تبين التالي :

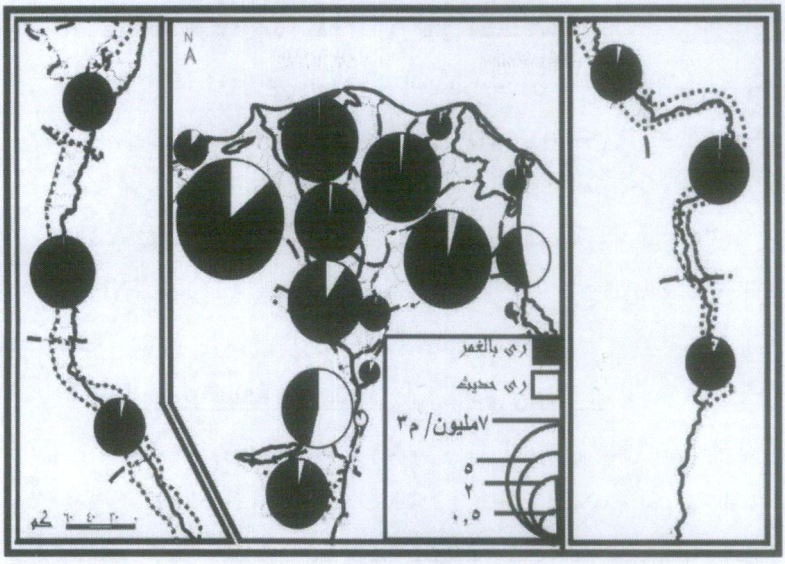
أ ـ يتبع أسلوب الري بالغمر لري مساحات كبيرة من الأراضي الزراعية المصرية ، وطبقا للبيانات الأولية للتعداد الزراعي لعام ٢٠١.نجد أن ما يزيد عن (٧,٢ مليون فدان) من الأراضي الزراعية المصرية تروى بالغمر ، معنى ذلك أن نحو ٨٢,٨ % من جملة الأراضي الزراعية في مصر تتراوح كفاءة الري بها بين٤١ % إلى٤٨ % في المتوسط نتيجة لإتباعها أسلوب الري بالغمر ، كما يعنى أننا نفقد كمية هائلة من مياه الري يمكن توفيرها في حالة تغير أسلوب الري .

الجدول (٣) التوزيع الجغرافي للمساحة المنزرعة تبعا لأساليب الري عام ٢٠١٢

محافظة	جملة الزمام المتزرع	ري بالغمر	ري % حديث	محافظة	جملة الزمام المتزرع	% ري بالغمر	ري حديث %
القاهرة	٥٣٢٤٢	١٨,٦	٨١,٤	الجيزة	١٨٠٠٣١	٦٣,٠	٣٧
الإسكندرية	١٦٤٧٢١	٩٨,٧	١,٣	بني سويف	٢٩٧٠٠٩	٩٨,٩	١,١
بور سعيد	٦٤٦٨٠	٩٩,٥	٠,٥	الفيوم	٤٣٠٥٢٨	٩٦,٩	٣,١
الإسماعيلية	٣٢٧٩٢٧	٦٠,٤	٣٩,٦	المنيا	٤٧٠٠٧٩	٩٩,٢	٠,٨
السويس	٣٤٢٤٦	٧١,٩	٢٨,١	الجملة	١٣٧٧٦٤٧	٩٠,٥	٩,٥
دمياط	١٠٦٧٧٧	٩٩,٩	٠,٠٢	أسيوط	٣٤٥٠١٥	٩٦,٧	٣,٣
الدقهلية	٦٠٨٧٧٩	٩٩,٩	٠,١	سوهاج	٣١٦٦٦٣	٩٧,٩	٢,١
الشرقية	٨٤٣٧٥٦	٩٤,٥	٥,٥	قنا	٢٦١٧٧٠	٩٩,٥	٠,٥
القليوبية	١٧٢٦٠٠	٩٩,٩	٠,١	أسوان	١٨٧٠٨٨	٩٤,٣	٥,٧
كفر الشيخ	٥٤٦٦٨٣	٩٩,٠	١,٠	الأقصر	١٤٠٥٥٢	٩٩,٦	٠,٤
الغربية	٣٦١٦٨١	١٠٠	٠,٠٣	الجملة	٢٦٢٨٧٣٥	٩٩,٦	٠,٤
المنوفية	٣٩٩١٣٢	٨٢,٩	١٧,١	جملة الصحارى	٥٣٠٢١٤	٩٧,٥	٢,٥
البحيرة	١٦٨٣٧٩٤	٧٤,١	٢٥,٩	الإجمالي	٨٥٢٦٩٦٧	٨٢,٨	١٧,٢
الجملة	٥٣٦٨٠١٨	٨٨,٨	١١,٢				

مصدر الجدول : . الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، النشرة السنوية لإحصاءات المساحات المحصولية والإنتاج النباتي ،مرجع رقم٧١ ـ ١٢٤٢٥ ، عام ٢٠١٢ ، ص ١٦ .تم حساب النسبة المئوية اعتمادا على البيانات الأولية للتعداد الزراعة الصادر عن وزارة الزراعة ، لعام ٢٠١٠ .

ب ـ بلغت مساحة الأراضي الزراعية التي تتبع أساليب الري الحديثة في مصر ما يزيد عن مليون فدان بنسبة ١٤,٢% من جملة الحيازات الزراعية في مصر ، منها ما يزيد عن ٧١٥ ألف فدان تستخدم أسلوب الري بالتنقيط ، تشكل ٧١ % من جملة الأراضي الزراعية المروية بالطرق الحديثة ، بينما لا تزيد مساحة الأراضي المروية بالرش عن ٢٩٢ ألف فدان ، بنسبة ٢٩% من جملة المساحة المروية بالطرق الحديثة .



الشكل (٤) التوزيع الجغرافى للمساحة المنزرعة تبعا لأساليب الرى على مستوى المحافظات

جـ - على المستوى الإقليمي تقدر نسبة الأراضي التي تتبع أساليب ري حديثة في محافظات الوجه البحري ٧٨ % من جملة المساحة التي تتبع أساليب ري حديثة ، مقابل ١٧% لكل من مصر الوسطى و مصر العليا ، ثم تأتى بعد ذلك محافظات الصحارى بنسبة ٥ % .

د - وبالدراسة يتبين أن معظم الأراضي التي تتبع أساليب ري حديثة توجد في محافظات الصحارى ، والمحافظات الواقع جزء منها أو كلها بالهوامش الصحراوية للوادي والدلتا .

تمثلت محافظات المراكز الخمسة الأولى من حيث نصيبها من المساحة التي يعتمد في زراعتها على أساليب الري الحديثة في كل من: - البحيرة و الإسماعيلية و المنوفية و الجيزة ثم الشرقية و وقد بلغ نصيب محافظات المراكز الأولى من الأراضي التي تعتمد في ريها على أساليب الري الحديثة ما يزيد عن مليون فدان ، بنسبة ٧٩% من جملة الأراضي التي تعتمد في ريها على أساليب الري الحديثة في مصر .

في هذا الصدد يمثل تغير طرق الري السائدة من الري بالغمر إلى أي من الطرق الأخرى الأكثر وفرا في استهلاك المياه ضرورة ملحة ، والتي مع تطبقها يمكننا التقليل من حجم الفاقد السنوي من مياه الري ، وخاصة إذا علمنا أن كفاءة استخدام المياه في الري لا تزيد عن٤١ % إلى ٤٨ % في المتوسط ، نظرا لأن كفاءة الري بالغمر تتراوح بين٤٧% إلى٥٠% في الأرض الطينية ، و بين ٣٥ % إلى ٤٧ % في الأرض الرملية ، حيث تتوقف كفاءة الري على نوع التربة و طرق الري المتبعة ، وحالة تسوية الأرض والمركب المحصولي.

ثالثا تطوير شبكة الري الحقلي في الوادي والدلتا: ـ

تخطت الحكومة في مصر بإضافة ٣,٤ مليون فدان صالحة للزراعة بحلول ٢٠١٧ إلى المساحة الزراعية الحالية . و يتطلب ذلك مياه إضافية للوفاء باحتياجات التوسع الأفقي المخطط له. وربما ينتج عن ذلك عجز في المياه ، وبالتالي يعتبر تطوير شبكة الري الحقلي أحد المحاور الأساسية التي يمكن من خلالها ترشيد مياه الري ، (world bank , 2010, P5). ، فالدول التي تتمتع بشبكة ري شاسعة من رياحات وترع رئيسية وفرعية وترع توزيع ومراوي مثل مصر والهند وباكستان وبنجلاديش والصين يمكن أن تبدأ خطوات ترشيد المياه من الأصغر للأكبر بمعني أن يتم تبطين أو التحول إلى النقل بالمواسير للمراوي ثم ترع التوزيع ثم الترع الفرعية وأخيرا الترع الرئيسية ، بالإضافة إلى ذلك فان تطوير شبكة الري سيوفر مساحات شاسعة تستهلكها الشبكات المفتوحة للري والتي يمكن الاستفادة منها إما في الزراعة أو كطرق جديدة حضارية تؤدي إلى المزيد من تطوير الريف ، وخاصة أن شبكة الري في مصر تشغل ما يزيد عن ١٣ % من مساحة الأراضي الزراعية في مصر، (على الدجوى ، ١٩٩٩ ، ص ٣٨) .

يمكن بتطوير شبكة الري داخل الحقل أن نوفر ما يزيد عن ٤ مليارم٣ من مياه الري سنويا ، يمكن الاعتماد عليها في زراعة ١,٣ مليون فدان ، (٢) بالإضافة إلى التخلص من كل السلبيات التي تعانى منها الشبكة الحالية ، و منها ما يلي : ـ

أ ـ عادة يكون فاقد المياه من المراوى الحقلية مرتفعا بسبب التبخر والتسرب ، وكثرة فتحات الري على جانبي المراوي مما يتسبب في بطء تدفق المياه ، و عدم العدالة في توزيع المياه بين المنتفعين .

ب ـ عدم كفاية المياه بنهايات بعض المساقي والمراوي بسبب طولها ، مع زيادة عدد طلمبات الري وتعدد نقط الرفع الذي أدى إلى تعذر وصول المياه لنهايات المجارى المائية في الوقت المناسب وبالكمية المناسبة .

جـ ـ عدم التحكم في مياه الري بالكمية المناسبة في الوقت المناسب لاحتياجات النبات في أطوار نموه المختلفة .

د ـ نمو الحشائش المائية بقنوات الري مما يتسبب في عدم وصول المياه لنهايتها ، ويعتبر ورد النيل أحد الحشائش المائية التي تنمو في نهر النيل و المجارى المائية الأخرى ، وتعمل على تبخر كميات هائلة من المياه قدرتها الدراسات بنحو ٣مليارات متر مكعب (مجلس الوزراء المصري ، ٢٠٠٩، ص ١٥) ، وهو يكفى لزراعة ما يزيد عن مليون فدان (على اعتبار أن المتوسط العام للمقنن المائي للفدان في مصر للعروات الثلاث يقدر بنحو ٢٨١٥ م٣) .

هـ ـ لا تقتصر فوائد التحول للري بنظام الغمر المتطور على ترشيد المياه ؛ بل أنه يوفر أيضا العمالة ذلك أنه لا يحتاج إلى تطهير مثل الذي تحتاجه المساقي الترابية القديمة ، كذلك لتحول الري لنظام الغمر المتطور فوائد بيئية وصحية حيث تمنع نمو الحشائش بالترع الفرعية والمساقي مما يقلل من تكاثر الحشائش والقواقع ووقاية سكان القرى من العديد من الأمراض ، ويعمل على التقليل من تلوث البيئة ، خاصة المساقي التي تمر بجوار الكتل السكنية بالقرى. ولذلك أوصت كثير من الدراسات إلى ضرورة استبدال الري بالغمر في الأراضي الزراعية القديمة إلي أسلوب الري بالغمر المتطور ، وفى هذه الحالة ترفع كفاءة الري لأكثر من ٧٥% ، و بالتالي يمكن الاستفادة من المياه التي سيتم توفرها في استصلاح واستزراع مزيد من الأراضي الجديدة .

كانت بداية الري المطور في مصر عام ١٩٨٩، في شكل معونة أمريكية حتى عام١٩٩٦ بمناطق تجريبية ، في كل من محافظة بني سويف ، والفيوم ، والمنيا ، وأسيوط ، وتعتبر المنيا من أكبر المحافظات التي نفذ بها تلك المشروع ، وذلك في كل من مركز ملوي ، وبني مزار ، وأبو قرقاص .

(http://www.ardbalady.com/research_and_studies)

وفى ذات الوقت ترتب على اتساع مشاريع الاستصلاح والاستزراع غرب الدلتا خلال العقود الماضية استنزاف شديد لاحتياطي المياه الجوفية .ولحل هذه المشكلة يتم إحلال الري بالمياه السطحية محل المياه الجوفية . والهدف من ذلك هو تقليل معدل استنزاف موارد المياه الجوفية ، إن لم يكن إيقافه تماما .ولتحقيق هذا الهدف، لابد من تنفيذ شبكة لنقل المياه السطحية ، و اتفق البنك الدولي والحكومة المصرية على دراسة مشروع الحفاظ على المياه وتطوير الري في غرب الدلتا ، ووضع نموذج للمعاملات يمكن استخدامه لتنفيذ مشروع ناجح للري بالمياه السطحية في منطقة غرب الدلتا. ويمكن فيما بعد استخدام هذا النموذج في تنمية مناطق أخرى في مصر (البنك الدولي ، ٢٠٠٧) ، ويطبق الري المطور بأسلوبين مختلفين : -

الأسلوب الأول : - وفيه يتم الري عبر خطوط مواسير ذات أقطار لا تقل عن٣١,٥ سم تدفن تحت سطح الأرض بعمق لا يقل عن٨. سم ، يتم فيها نقل المياه إلى منطقة التوزيع ، و بها فتحات تواجه كل خط من خطوط الزراعة، وعند فتح هذه الفتحات يدويا أو آليا تخرج كميات محسوبة من المياه إلي خط الزراعة بما يكفي الاحتياجات المائية للنبات، واحتياجات الغسيل اللازمة للتخلص من الأملاح عقب كل ريه.

ويعتبر نظام الري السطحي المطور باستخدام الأنابيب المبوبة أقل في التكاليف وسهل الإدارة ومناسب لجميع المحاصيل الزراعية ، كما أنه يمكن من التحكم في كمية مياه الري المستخدمة ، حيث أخذ في الاعتبار عند التصميم مقدار تدفق المياه ، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن استخدام تكنولوجيا الأنابيب المبوبة يوفر في كميات مياه ري القطن والقمح والذرة و الأرز بمقدار٢٩,٧% ،٩,٩ % ، ١٤,٥% ، ١٩,٧% على التوالي عند مقارنة بالنظام التقليدي للري السطحي ، في ذات الوقت عمل على زيادة إنتاجية القطن والقمح والذرة والأرز حوالي ٦١% ، و٦٥% ، و١١٦% ، و٥٣ % على التوالي ، (منتصر بركات ، ٢٠١٢) .

الأسلوب الثاني تطوير شبكة الري الحقلي بتبطين المراوى : - وفيه يتم عمل مساقي مكشوفة على وجه الأرض و مرفوعة و مبطنه ، مما يجعل المياه بها أعلى من الأرض الزراعية لتروى بالراحة .

وقد انتهت الحكومة المصرية مؤخرا من إعداد إستراتيجية التنمية الزراعية المستدامة حتى عام ٢٠٣٠، ومن العناصر الرئيسية لهذه الإستراتيجية التحسين التدريجي لكفاءة الري على مستوى الحقل من ٥٠% إلى ٨٠% عبر تطوير الري الحقلي في مساحة تبلغ خمسة ملايين فدان ، و لتنفيذ هذه الإستراتيجية كان لابد من البدء في تطوير وتحديث شبكة الري على مختلف مستوياتها بما فيها شبكات الري الرئيسية والفرعية و الري الحقلي ، مما يعمل على توفير مياه الري حسب حاجة المحاصيل مع منع الإسراف وتقليل الفاقد بتحسين عملية الري ، و لتطوير شبكة الري الحقلي مميزات كثيرة بجانب تحسين كفاءة عملية الري منها :-

أ - تقليل فواقد المياه خلال شبكة المساقي ، والمقدرة بنحو ١٠% من مياه الري المستخدمة ، وما يترتب عليه من أضرار ، حيث أن تسرب المياه من قنوات الري للأراضي المجاورة يزيد من مشاكل صرف الأراضي المجاورة لهذه القنوات ، و تشير شيماء طلعت في دراستها أن عملية تطوير المراوي الحقلية ستؤدى إلى زيادة متوسط إنتاجية الفدان بحوالي ١٠% نتيجة لخفض منسوب الماء الأراضي ، والمحافظة على الأراضي من التدهور ، (شيماء طلعت ، ٢٠٠٥ ، ص ١٢٥) .

ب - تصغير مساحة مقاطع المجارى المائية ، حيث لا يخشى من سرعة الجريان الأمر الذي يؤدى إلى تصغير مساحة مقاطع قنوات الري ، ومن ناحية أخرى فأن معامل الخشونة يقل في حالة القنوات المبطنة ذات السطح الأملس مما يزيد من سرعة المياه وتصرف المياه.

جـ - عمل المساقي مرفوعة ومبطنه يجعل المياه بها أعلى من الأرض الزراعية لتروى بالراحة.

د - توفير الطاقة والوقت والمجهود المستخدم في عملية الري التقليدي باستخدام نقطة رفع واحدة توضع عند بداية المراوي باستخدام طلمبة رفع واحدة أو مجموعة من الطلمبات بدلا من قيام كل مزارع بالرفع من المساقي القديمة تجاه حقله ، ومما يحقق من مرونة في توزيع المياه بين أعضاء الرابطة .

هـ - مشاركة المنتفعين مع أجهزة الري من خلال روابط مستخدمي المياه في عملية التشغيل والصيانة يرفع درجة انتمائهم بالإحساس بملكيتهم للبنية الأساسية للمشروع ، مما يضمن استمرار المشروع بنجاح .

و ـ كما أنه مع التوسع الزراعي الأفقي في مناطق الهامش الصحراوي المتاخم للأراضي الزراعية القديمة بالوادي والدلتا ، كان هناك ضرورة لاستبعاد قنوات الري الترابية واستبدالها بقنوات مبطنة ، وخاصة أن التوسع الزراعي الأفقي يتم في أراضى قوامها رملي ذات نفاذية عالية ، و بالتالي يقل الفاقد من المياه بالرشح فترتفع كفاءة توصيل مياه الري ، والجدول (٤) يوضح توزيع أطوال المراوي الحقلية المبطنة ، والمساحة التي تخدمها ، وعدد المنتفعين بالمحافظات .

بدراسة الجدول (٤) والشكل (٥) تتبين الحقائق التالية : ـ

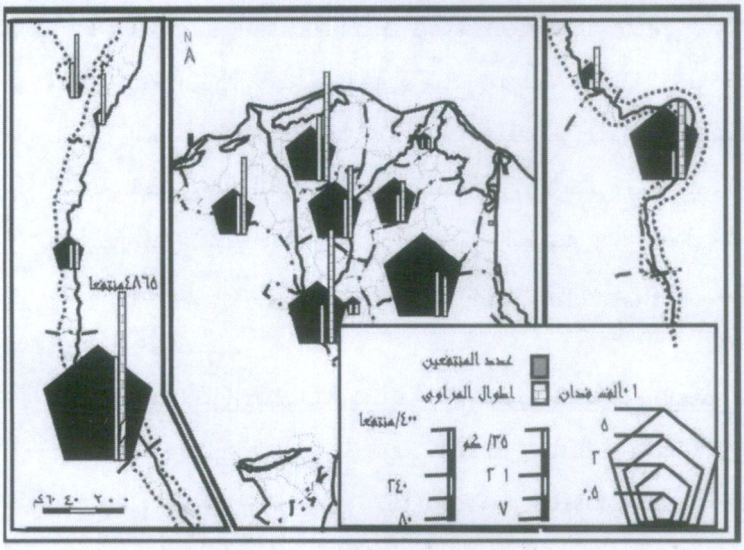
١ـ بلغت جملة أطوال المرواوي المبطنة في الوادي والدلتا نحو ٥٧٤ ألف كم ، بالدراسة تبين أن أطوال المراوي التي تم تبطينها كانت بمحافظة أسيوط بنحو ١٢٦,٣كم بنسبة ٢٢,١% من إجمالي أطوال المراوي المبطنة ، يليها كفر الشيخ

المحافظة	عدد المنتفعين	%	أطوال المراي كم	%	زمامها بالفدان	%	المساحة المتوفرة	%
كفر الشيخ	١٥١٢	١٠.٢	٧٧.٣٧٣	١٣.٥	٢٣٧٦	٧.٧	١٢.٣٦	٧.٧
الغربية	١٠٣٠	٧	٤٥.٦٩٧	٨	١٩٥٨	٦.٣	١٠.١٨	٦.٣
البحيرة	١٠٨٦	٧.٣	٤٥.٧٥٢	٨	١٣٤١	٤.٣	٦.٩٦	٤.٣
الدقهلية	٥٨٥	٤	٣٧.٤٦٣	٦.٥	١٣٥٣	٤.٤	٧.٠٤	٤.٤
الشرقية	٥٩٩	٤	٦١.٢٣	١٠.٧	٤٦١٠	١٤.٩	٢٣.٩٧	١٤.٩
المنوفية	١٨٢٤	١٢.٣	٤٨.٠١٧	٨.٤	٢٦٨٧	٨.٧	١٣.٩٧	٨.٧
القليوبية	٦٢	٠.٤	٤.٠٨	٠.٧	٦٥	٠.٢	٠.٣٤	٠.٢
دمياط	٤٠	٠.٣	٣.٨٥	٠.٧	١١٢	٠.٤	٠.٥٨	٠.٤
الفيوم	١١١٥	٧.٥	٤٤.٨٢٨	٧.٨	٢٨٣٥	٩.١	١٤.٧	٩.١
بنى سويف	٦٥	٠.٤	٥.٣٥	٠.٩	٧٣	٠.٢	٠.٣٨	٠.٢
المنيا	٢٨٥	١.٩	٢٨.٣٣٥	٤.٩	٧٣١	٢.٤	٣.٨	٢.٤
أسيوط	٤٨٦٥	٣٢.٩	١٢٦.٣٨٥	٢٢.١	١٠٩١٠	٣٥.١	٥٦.٧٣	٣٥.٢
سوهاج	٥٦٧	٣.٨	١٤.٣٢٥	٢.٥	٤٢٩	١.٤	٢.٢٣	١.٤
قنا	١١٦٣	٧.٨	٣١.٥٧٤	٥.٥	١٥٦٠	٥	٨.١١	٥
الإجمالي	١٤٧٩٨	١٠٠	٥٧٤.٢٥٩	١٠٠	٣١٠٤٠	١٠٠	١٦١.٤	١٠٠

بنسبة ١٣,٥% ، ثم محافظة الشرقية في المرتبة الثالثة بنسبة ١٠,٧% ، ثم محافظة المنوفية بنسبة ٨,٤% ، يليها في المرتبة الخامسة محافظة البحيرة بنسبة ٨% ، وبذلك كان نصيب محافظات المراكز الخمسة الأولى ٣٩٥ ألف كم ، وبنسبة ٦٣% من إجمالي أطوال المراوي التي تم تبطينها.

الجدول (٤) التوزيع الجغرافى لأطوال المراوى الحقلية المبطنة و زمامها بالفدان

مصدر الجدول : - معهد بحوث الأراضي والمياه ، نتائج مشروع أوسوم ، بيانات غير منشورة ، للفترة من ١٩٩٩: ٢٠٠٩ .



الشكل (٥) التوزيع الجغرافى لأطوال وزمام المراوى الحقلية المبطنة

٢- بلغ عدد المزارعين المنتفعين من تبطين المراوي نحو ١٤٧٩٨ مزارعا، و جاءت محافظة أسيوط في مقدمة المحافظات التي استفاد مزارعوها من تبطين المراوي بنحو ٤٨٦٥ مزارعا مثلوا ما يقرب من ثلث عدد المنتفعين من تبطين المراوي ، يليها محافظة المنوفية في المرتبة الثانية ، ثم تأتى محافظة كفر الشيخ في المرتبة الثالثة ، يليها محافظة قنا في المرتبة الرابعة ، يليها محافظة الفيوم في المرتبة الخامسة ، و بلغ نصيب محافظات المراكز الخمس الأولى نحو ١٠٤٧٩ مزارعا بنسبة٧١ % من جملة عدد المنتفعين من تبطين مراوي الري .

٣ـ تشير بيانات الجدول أن جملة المساحة المخدومة بشبكة من المراوي المبطنة بلغت ٣١ ألف فدان ، كان نصيب محافظات المراكز الخمس الأولى المتمثلة في(أسيوط ، الشرقية ، الفيوم ، المنوفية ، كفر الشيخ) على التوالي نحو ٢٣ ألف فدان ، بنسبة ٧٥ % من جملة المساحة التي تخدمها المراوي المبطنة .

جاءت محافظة أسيوط في مقدمة المحافظات من حيث المساحة المستفيدة من شبكة المراوي المبطن بعد أن استحوذت على ما يزيد عن ١.ألف فدان ، بما يوازى أكثر من ثلث المساحة المستفيدة من شبكة المراوي المبطنة .

٤ ـ بلغ إجمالي المساحة التي تم توفيرها نتيجة تبطين المراوي نحو ١٦١ فدانا ، وذلك نتيجة استبدال المراوي الترابية البالغ متوسط عرضها نحو ثلاثة أمتار ، بالمراوي المبطنة البالغ عرضها ٠,٩٦ مترا .وقد تبين بالدراسة أن استبدال المراوي الترابية بالمراوي المبطنة سوف يوفر مساحة من الأراضي يمكن إضافتها للأراضي الزراعية تقدر نسبتها ٠,٥٢ % من إجمالي المساحة ، أي حوالي ٥٢ فدانا لكل عشرة ألاف فدان .معنى ذلك أنه بتطوير المراوي الترابية في مصر ستتوفر مساحة كبيرة من الأراضي .

رابعا : ـ الآثار الاقتصادية المترتبة علي تطوير شبكة الري الحقلي

١ـ يعمل تبطين المراوي على رفع كفاءة نقل مياه الري بالحقل إلى٩٠% ، كما يعمل على رفع كفاءة الري إلى٧٢% ، بدلا من كفاءة الري الحالية التي لا تتعدى ٥٠% ، وبفرض أن متوسط الاحتياجات المائية للفدان في السنة في الوقت الحالي ٧٥٠٠م٣ ، مع تحسين إدارة المياه ستصل الاحتياجات الكلية للفدان في السنة إلى ٦٠٠٠م٣ أي توفر١٥٠٠م٣ من مياه للفدان ، (معهد بحوث الأراضي والمياه ، ٢٠٠٧) ، معنى ذلك أن تطوير شبكة الري الحقلي أصبح ضرورة ملحة في ظل الحديث عن الفقر المائي ، و هو خطوة جيدة تم تنفيذها في عدة محافظات ، ويجب التوسع فيها في جميع المحافظات .

٢ ـ يعتبر تطوير أساليب الري المستخدمة أحد المحاور الأساسية التي يمكن من خلالها ترشيد قدر كبير من مياه الري ، ولكي نتمكن من تطوير أساليب الري يجب أولا تطوير شبكة الري الحقلي حيث أخذ في الاعتبار عند تصميمها مقدار تدفق المياه مما يمكن من التحكم في كمية مياه الري المستخدمة بما يتناسب مع احتياجات

المحاصيل ، ثم يأتي بعد ذلك تطوير أساليب الري .وقد تعددت الآراء بالنسبة لتطوير أساليب الري في الأراضي الزراعية القديمة بالوادي والدلتا على النحو التالي :

الرأي الأول : - يرى ضرورة التحول من الري السطحي إلي الري بالتنقيط في الوادي والدلتا , خاصة في المحاصيل ذات العائد الكبير، كأشجار الفاكهة, والخضراوات ، حيث إن العائد يمكن أن يعوض التكاليف ؛ وهذا التحول يحتاج إلي دعم فني ومالي ويمكن أن تقدمه الدولة (في صورة قروض)، أو فنيا للمزارع أو لصاحب الأرض، والفارق بين الري السطحي(بالغمر) وطرق الري الحديثة الأخرى أن الأخيرة ترفع كفاءة الري، وتقلل الفاقد من المياه .

الرأي الثاني : - أن تحويل الري بالغمر في أراضي الدلتا إلي ري بالتنقيط في غاية الخطورة ؛ إذ أنه سيؤدي إلي تحويل مساحات كبيرة من هذه الأراضي الخصبة إلي أراض ملحيه وتكوين بؤر ملحية ، ومع استمرار الري بهذا النظام لمدة١٠سنوات مثلا فإن التربة الزراعية في الدلتا سوف تصبح شديدة الملوحة ، وستكون المساحات المحيطة بالشجرة أو خط التنقيط هي التي سوف تصلح فقط للزراعة ، وبالتالي سوف تصبح هذه الأراضي التي سيتم تحويل الري فيها من الغمر إلي التنقيط إلى أراضى غير مؤهلة للزراعة بسبب ملوحتها الشديدة (أحمد السيد النجار، ٢٠٠٠، ص١٦٤) .

الرأي الثالث : - يرى أن نظام الري بالنشع يعتبر أحد الطرق المستخدمة في الري لترشيد استخدام مياه الري ، وذلك بتقسيم الأرض إلى أقسام وكل قسم يتم تقسيمه إلى أحواض ، ويتم ري الحوض الأول ، ثم الحوض الثالث ، ثم الحوض الخامس وهكذا في القسم الأول ، ثم يروى الحوض الثاني ، ثم الحوض الرابع يليه الحوض السادس في القسم الثاني ، ثم يروى القسم الثالث بنفس ترتيب القسم الأول و القسم الرابع بنفس ترتيب القسم الثاني ، وبذلك يتم ري الحوض الذي تركه بدون ري من الحوض المجاور له وبذلك يتم ترشيد مياه الري و يتم ذلك كله باستخدام الري المطور باستخدام المواسير تحت سطح التربة (محمد حنفي ، ص٣) .

الرأي الرابع:- يرى ضرورة خفض المياه المستخدمة في الري بنسب معينة ، وفي فترات النمو غير الحساسة، بما لا يؤثر في إنتاجية المحاصيل أو الأشجار، والسؤال الآن هل يشكل تخفيضِ الاحتياجات المائية بنسبة قد تصل إلى١٠% خطورة علي إنتاجية المحاصيل ؟ الإجابة: لا.. ، وهذا ما يعرف عالميا بأسلوب الري

الشحيح (محمد حنفي ، مرجع سبق ذكره) ، وهذا الأسلوب يتم إتباعه في ظل ظروف نقص المياه التي نواجهها الآن ، لاسيما أننا دخلنا مرحلة الفقر المائي التي يصل فيها نصيب الفرد من المياه نحو ٨٠٠متر مكعب سنويا ، وهنا يجب أن نعيد النظر في المقننات المائية بحيث نطبق نظام الري الشحيح في أراضى الوادي و الدلتا .

٢ ـ١ إتباع نظام الري الشحيح في الزراعة بالوادي والدلتا : ـ

بلغت المساحة المحصولية في مصر عام ٢٠١٢ نحو ١٥,٢ مليون فدان ، استهلكت ٣٢,١ مليار م٣ ، في حين في حالة إتباع أسلوب الري الشحيح يمكن خفض المتوسط العام للمقنن المائي للمحاصيل الزراعية من ٢٨١٥م٣ للفدان **إلى** ٢٢٥٢ م٣ للفدان ، مما يمكن من توفير ٦,٤ مليار م٣ تقريبا ، يمكن استخدامها في ما يزيد عن ٢,٨ مليون فدان جديدا .وبدراسة تطبيق أسلوب الري الشحيح علي كل من محصول الذرة الشامية و القمح باعتبارهما من المحاصيل الرئيسية المحبة للمياه وتزرع في مساحات كبيره ، و تخفيض المياه المستخدمة في ري هذين المحصولين سيكون مجديا ، حيث أثبتت الدراسات أنه يمكن تخفيض نسبة المياه المستخدمة في زراعة كل من القمح و الذرة الشامية بنسبة٢٠% في فترات النمو غير الحساسة دون أن يؤثر ذلك على الإنتاج ففي بعض الأحيان لو خفضنا كمية مياه الري يؤدي ذلك إلي تحسين ظروف التربة ، وبالتالي زيادة الإنتاجية .

٢ ـ٣ إتباع نظام الري الشحيح في زراعة القمح : ـ

إتباع نظام الري الشحيح في زراعة القمح يمكن من تخفيض كمية مياه الري المستخدمة في زراعة القمح ، وفى هذه الحالة يمكن استخدام المياه التي يتم توفيرها في زيادة مساحة القمح ، وبالتالي نقلل العجز في إنتاج القمح في مصر .

وبدراسة الجدول (٥) و الشكل (٦) نستخلص التالي : ـ

أ ـ بلغت مساحة القمح نحو ٣ مليون فدان لعام ٢٠١٢ ، بنسبة ٤٦,٢% من جملة مساحة العروة الشتوية في مصر، و بلغ جملة احتياجات القمح من مياه الري نحو ٤,٤ مليار م٣، شكلت ٤٨% من جملة مياه الري المستخدمة لري الأراضي الزراعية بالعروة الشتوية ، في المقابل بلغت جملة الاحتياجات المائية لمحصول القمح في حالة زراعته باستخدام أسلوب الري الشحيح نحو ٣,٥ مليار م٣ .

ب ـ وبدراسة الجدول (٥) تبين انه في حالة إتباع نظام الري الشحيح في زراعة القمح في مصر يمكن توفر أكثر من ٨٨٢ مليون م٣ من مياه الري ، يمكن استغلالها في زراعة ما يزيد عن ٦٠٧ ألف فدان بالعروة الشتوية .

جـ ـ على المستوى الإقليمي تقدر كمية مياه الري التي يمكن توفرها نتيجة إتباع أسلوب الري الشحيح بمحافظات الوجه البحري ما يزيد عن٤٨٣ مليون م٣ ، تشكل ٥٥% من جملة مياه الري التي يتم توفيرها في حالة إتباع أسلوب الري الشحيح في زراعة القمح ، يمكن الاعتماد عليها في زراعة ٣٧٣ ألف فدان بالعروة الشتوية بمحافظات الوجه البحري ، يليها محافظات مصر العليا بنحو ٢٤٧ مليون م٣ ، تشكل ما يقرب من ربع مياه الري التي يتم توفيرها في حالة إتباع أسلوب الري الشحيح في زراعة القمح ، يمكن الاعتماد عليها في زراعة ١٠١ ألف فدان بالعروة الشتوية بمحافظات مصر العليا ، مقابل يمكن توفير١٨٣ مليون م٣ بمحافظات مصر الوسطى ، تساهم ما يزيد عن خمس مياه الري التي يتم توفيرها في حالة إتباع أسلوب الري الشحيح في زراعة القمح ، يمكن الاعتماد عليها في زراعة ١٢٠ألف فدان بالعروة الشتوية بمحافظات مصر الوسطى .

د ـ كما يتضح من دراسة الجدول (٥) انه في حالة إتباع نظام الري الشحيح في أسلوب الري الشحيح زراعة القمح في مصر يمكن توفر أكثر من ٨٨٢ مليون م٣ من مياه الري ، يمكن استغلالها في زراعة ٦٤٧ ألف فدان قمح ، وبذلك يمكن زيادة مساحة القمح بنسبة٢١% ، و بنفس كمية المياه المستخدمة لزراعة مساحة القمح في الوقت الحالي ، توزع جغرافيا على المستوى الإقليمي على النحو التالي : هـ ـ تأتى محافظات الوجه البحري في المقدمة إذ يمكنها زراعة ٧٩٦ ألف فدان ، بنسبة ٦٢% من جملة مساحة القمح التي يمكن إضافتها في حال إتباع أسلوب الري الشحيح ، يليها محافظات مصر الوسطى بنحو ١٣.ألف فدان ، بنسبة ٢٠% ، مقابل١١٣ ألف فدان ، بمحافظات مصر العليا ، بنسبة ١٧% من جملة مساحة القمح التي يمكن إضافتها حالة إتباع أسلوب الري الشحيح في مصر

جدول (٥) التوزيع الجغرافي لمياه الري المستخدمة في زراعة القمح و التي

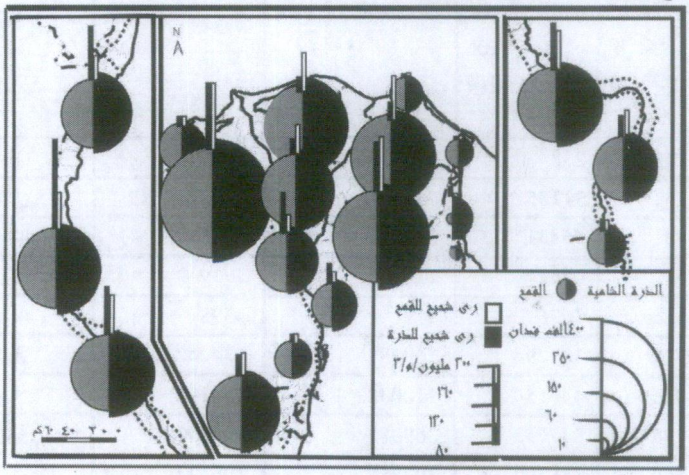
المحافظة	كمية مياه الري الحالية بالألف م٣	ما يتوفر من مياه بإتباع الري الشحيح بالألف م٣	كمية مياه الري في حالة إتباع الري الشحيح بالألف م٣	مساحة يمكن زراعتها على ما يتوفر من مياه فدان	مساحة يمكن زراعتها قمحا على ما يتوفر من مياه فدان
القاهرة	122	24	98	20	20
الإسكندرية	3875	775	3100	646	646
الإسماعيلية	38423	7685	30738	6404	6404
السويس	5120	1024	4096	853	853
دمياط	44702	8940	35762	7450	7450
الدقهلية	421097	84219	336878	70183	70183
الشرقية	572415	114483	457932	95403	95403
القليوبية	80074	16015	64059	13346	13346
كفر الشيخ	352931	70586	282345	58822	58822
الغربية	228058	45612	182446	38010	38010
المنوفية	191154	38231	152923	31859	31859
البحيرة	478009	95602	382407	79668	79668
الجيزة	50823	10165	40658	7260	7260
بني سويف	206084	41217	164867	29441	29441
الفيوم	302463	60493	241970	43209	43209
المنيا	357275	71455	285820	51039	51039
أسيوط	426949	85390	341559	44942	40662
سوهاج	400036	80007	320029	42109	38099
قنا	170997	34199	136798	18000	16285
أسوان	26910	5382	21528	2833	2563
الأقصر	٥٥١٠٨	11022	44086	5801	5248
الإجمالي	4412625	882525	3530100	647297	636470

يتم توفيرها في حالة إتباع أسلوب الري الشحيح لري على مستوى المحافظات عام ٢٠١١

مصدر الجدول : الجهاز المركزي للتعبة العامة والإحصاء ، النشرة السنوية لإحصاءات الري والموارد المائية ، مرجع رقم ١٢٤١٤-٧١ ، عام ٢٠١٢ . - تم حساب مساحة يمكن زراعتها على ما يتوفر من مياه على أساس أن المقنن المائي

للعروة الشتوية = ١٢٩٣/م٣ لمحافظات الوجه البحري ، ١٥٢./م٣ لمحافظات مصر الوسطى ، ٢١٣٥/م٣ لمحافظات مصر العليا بأسلوب الري الحالى٠تم حساب الاحتياجات المائية لفدان القمح في حالة الري بأسلوب الري الشحيح على أساس المقنن المائي لفدان القمح = ١٢٠٨/م٣ لمحافظات الوجه البحري، ١٤٠٨/م٣ لمحافظات مصر الوسطى،١٩٨٦/م٣ لمحافظات مصر العليا .

نستخلص من ذلك أنه في حالة زراعة القمح بأسلوب الري الشحيح نستطيع توفير أكثر من ٨٨٢ مليون م٣ يمكن استغلالها في زيادة المساحة المزروعة بالقمح بنحو ٦٤٧ ألف فدان من القمح و بالتالي نحقق زيادة في إنتاج القمح إلى ١٠,٦ مليون طن بدلا من ٨,٧ مليون طن، محققه بذلك زيادة في إنتاج القمح يقدر بنسبة ٢١% في المقابل احتياجاتنا من القمح بلغت نحو١٥,٧ مليون طن (الجهاز المركزي للتعبة العامة والإحصاء ، ٢٠١٢ ، ص٢٢) وبالتالي نستطيع أن نقلل العجز من احتياجاتنا من القمح البالغ ٧ مليون طن ، و نحقق زيادة في نسبة الاكتفاء الذاتي من القمح إلى ٦٧,٥% بدلا من ٥٥,٧ % .



٢ ـ ٣ إتباع نظام الري الشحيح في زراعة الذرة الشامية : ـ

الجدول (٦) يوضح كمية مياه الري التي يمكن تخفيضها في حال إتباع أسلوب الري الشحيح في زراعة الذرة الشامية ، و بدراسة الجدول (٦) و الشكل (٦) نستخلص التالي : ـ

أ ـ بلغت مساحة الذرة الشامية نحو ١,٩ مليون فدان عام ٢٠١٢ ، ساهمت بما يزيد على ثلث المساحة المحصولية للعروة الصيفية ، استخدمت ٥,٥ مليار م٣ من مياه الري ، شكلت ٢٩% من مياه الري المستخدمة لري الأراضي الزراعية بالعروة الصيفية ، في المقابل تقدر الاحتياجات المائية للذرة الشامية في حالة زراعته باستخدام أسلوب الري الشحيح بنحو ٤,٤ مليار م٣

جدول (٦) التوزيع الجغرافى للمياه المستخدمة في ري الذرة الشامية والمياه

الشكل (٦) التوزيع الجغرافى لمياه الرى المستخدمة لزراعة القمح والذرة الشامية و كمية المياه الرى المتوفرة فى حالة إتباع أسلوب الرى الشحيح

المحافظة	كمية مياه الري الحالية بالألف م٣	ما يتوفر من مياه بإتباع الري الشحيح بالألف م٣	كمية مياه الري في حالة إتباع الري الشحيح بالألف م٣	مساحة يمكن زراعتها على ما يتوفر من مياه. فدان	مساحة يمكن زراعتها ذرة على ما يتوفر من مياه فدان
القاهرة	298	60	238	24	30
الإسكندرية	38981	7796	31185	3118	3898
الإسماعيلية	69289	13858	55431	5543	6929
السويس	5939	1188	4751	475	594
دمياط	4595	919	3676	368	460
الدقهلية	134742	26948	107794	10779	13474
الشرقية	550192	110038	440154	44015	55019
القليوبية	184691	36938	147753	14775	18469
كفر الشيخ	196124	39225	156899	15690	19612
الغربية	161964	32393	129571	12957	16196
المنوفية	540335	108067	432268	43227	54034
البحيرة	551485	110297	441188	150972	55149
الجيزة	171956	34391	137565	13756	14953

بنى سويف	480779	96156	384623	38462	41807
الفيوم	284935	56987	227948	22795	24777
المنيا	820561	164112	656449	65645	71353
أسيوط	570974	114195	456779	25377	39378
سوهاج	506975	101395	405580	22532	34964
قنا	162548	32510	130038	7224	11210
الأقصر	64596	12919	51677	2871	4455
أسوان	18407	3681	14726	818	1269
الإجمالي	5520366	1104073	4416293	501425	488029

مصدر الجدول : ـ الجهاز المركزي للتعبة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات المساحات المحصولية والإنتاج النباتي ،رجع رقم٧١ ـ ٢٢١٢٦ ، عام ٢٠١٢ ، ص ٢٩ .تم حساب المساحة التي يمكن زراعتها على ما يتوفر من مياه على أساس أن المقنن المائي للمحاصيل الزراعية في حالة زراعة بأسلوب الري الشحيح هو كالتالي ٢٥٣٩م٣ لمحافظات الوجه البحري ، ٢٥٢٦ م٣ لمحافظات مصر الوسطى ، ٤٥٤٢م٣ لمحافظات مصر العليا بأسلوب الري الحالى.تم حساب مساحة يمكن زراعتها بالذرة الشامية على ما يتوفر من مياه على أساس أن المقنن المائي لزراعة الذرة الشامية في حالة زراعة بأسلوب الري الشحيح هو كالتالي ٢٠٢٠م٣ لمحافظات الوجه البحري ، ٢٣١٧ م٣ لمحافظات مصر الوسطى ، ٢٩٣٥ م٣ لمحافظات مصر العليا بأسلوب الري الحالى .

ب ـ بإتباع أسلوب الري الشحيح في زراعة الذرة الشامية في مصر يمكن توفر أكثر من ١,١مليار م٣ من مياه الري ، يمكن استغلالها في زراعة ما يزيد عن ٥٠١ ألف فدان بالعروة الصيفية .

جـ ـ على المستوى الإقليمي تقدر كمية مياه الري التي يمكن توفرها في حال إتباع أسلوب الري الشحيح بمحافظات الوجه البحري بما يزيد عن٤٧٨ مليون م٣ ، وهى تشكل ما يزيد عن خمسي مياه الري التي يتم توفيرها في حالة إتباع أسلوب الري الشحيح في زراعة الذرة الشامية ، يمكن الاعتماد عليها في زراعة ٢٣٥ ألف فدان من الذرة الشامية بالعروة الصيفية بمحافظات الوجه البحري، يليها محافظات مصر الوسطى بنحو ٣٣٧ مليون م٣ ، لتمثل بذلك ما يقرب من ثلث مياه الري التي يتم توفيرها في حال إتباع أسلوب الري الشحيح في زراعة الذرة ، يمكن الاعتماد عليها في زراعة ١٥١ ألف فدان ذرة الشامية بالعروة الصيفية بمحافظات مصر الوسطى ، مقابل ٢٦٤ مليون م٣ بمحافظات مصر العليا ، يمكن الاعتماد عليها في زراعة ما يزيد عن ٩.ألف فدان الذرة الشامية بالعروة الصيفية

النتائج و التوصيات

أولا النتائج : -

استهدف هذا البحث التعرف على كفاءة كل من شبكة و أساليب الري المتبعة في مصر ، وذلك بغرض تقيمها ، واقتراح بعض الحلول التي تساعد في تقليل الفاقد من مياه الري وتحقق استخدام اقتصادي لها وخاصة إذا علمنا أن الزراعة تستهلك ٨٥ % من المياه المستخدمة في مصر ، وان حصة مصر من مياه النيل ثابتة مقابل زيادة مستمرة في أعداد السكان ، مما يتطلب مزيد من الدراسات التي تقدم مقترحات يمكن بإتباعها ترشيد مياه الري الذي أصبح ضرورة ملحة ، ومن خلال الدراسة توصل الباحث إلى النتائج التالية:.

١ـ ما يقرب من ثلث مياه الري المنصرفة عند أسوان تفقد ولا يستفيد منها النبات ، أن أعلى معدلات الفاقد من مياه الري كانت من نصيب محاصيل العروة الصيفية ، بنحو ثلثي جملة الفاقد من المياه .

٢ - بدراسة كفاءة نظم الري المتبعة في مصر تبين أن ٨٦,٤ % من الأراضي الزراعية في مصر لا تزيد كفاءة نظم الري المتبعة فيها عن ٤٥% في المتوسط نتيجة لإتباعها أسلوب الري بالغمر ، وهذا يعنى أننا نفقد كمية هائلة من مياه الري يمكن توفيرها في حالة تغير أسلوب الري .

ثانيا: - التوصيات

١ -ضرورة تطوير شبكة الري الحقلي لرفع كفاءة الري لأكثر من ٧٥ % ، ومن جهة أخرى يسهل تطوير أساليب الري المتبعة بما يساعد على ترشيد استهلاك مياه الري .

٢ ـ تبين بالدراسة أنه في حالة إتباع أسلوب الري الشحيح في زراعة محصول القمح في مصر يوفر أكثر من مليار م٣ من مياه الري يمكن استغلالها في زراعة ما يزيد عن ٧٣.ألف فدان من القمح ، بما يحقق زيادة في إنتاج القمح من ٨,٦ مليون طن إلى ١١,٨ مليون طن ، مما يمكن من تغطية العجز من احتياجاتنا من القمح والبالغ ٢,٣ مليون طن .

٣ - إتباع أسلوب الري الشحيح في زراعة الذرة الشامية في مصر يوفر أكثر من ١,١مليار م٣ من مياه الري ، يمكن استغلالها في زراعة ما يزيد عن ٢٦٨ ألف فدان بالعروة الصيفية .

وأخيرا تأمل الباحثة أن تكون هذه الدراسة إضافة متواضعة للجهود العلمية التي بذلت في هذا المجال .

Results and recommendations:

Results

the objective of this research is to recognize the efficiency of both irrigation net and irrigation methods, which are used in Egypt, in order to evaluate them and to suggest some solutions that may help in decreasing losses of irrigation water and achieving the economic using, especially the agriculture sector expenditure amounted to 85% of the water used in Egypt, the Egyptian quota from Nile water is fixed versus over population, therefore it must be required more studies, which may contribute some suggestions to rationalize the of irrigation water, the research found the following results:--

1- About one third of irrigation water discharges is in Aswan , and the high rate of lost water was in summer lug , that represents two-thirds of total the water losses .

2 -the efficiency of used irrigation systems does not exceed 45% because of use flood irrigation, so the study recommends the need to change in method of flood irrigation to the style of Irrigation Developed .

recommendations

1- the necessity develop the field irrigation net work because it increase the irrigation efficiency to more than 75% , and on the other side facilitates the development of irrigation methods used, including helping to and help to rationalize the consumption of water for irrigation .

2- the study proved that using scarce irrigation in the cultivation of wheat in Egypt save more than Billion m3 of irrigation water , it can be used in the cultivation of more than 73.thousand Fadden of wheat that may increase the production of wheat from 8,6to 11,8million ton , that may cover the deficit of wheat reached to about 2,3 million ton .

3- the study proved that using scarce irrigation in the cultivation of corn will 1,1 Billion m3 of irrigation water , it can be used in the save more than. cultivation of more than 268 thousand Fadden in summer hug .

Finally, the researcher hopes that study would be an added modest for the scientific efforts which have been done in that field .

الهوامش

١ ــ تحدد المعايير الدولية وقوع الدول تحت خط الفقر المائي عندما ينخفض نصيب الفرد من المياه المتجددة بها عن ١٠٠٠متر٣ سنويا .

٢ـ يقصد بكفاءة الري Irrigation Efficiency تتعرض مياه الري لفواقد مختلفة ولا تصل بالكامل للحقل و يمكن التعبير عن ذلك بالمعادلة التالية : ـ

كمية مياه الري بالحقل

كمية المياه المنصرفة من أسوان

٣ ـ على اعتبار أن ما يصل لأقمام الترع من مياه للري بلغ ٣٦ مليارم٣ ، وأن كفاءة استخدام المياه في الري لا تزيد عن٤١ ، ٤٨ % في المتوسط.

قائمة المراجع : ـ

١ ــ أحمد السيد النجار و آخرون ، المياه والزراعة في مصر بين ا لظروف الدولية و تنمية الموارد المحلية ، مركز الدراسات السياسية والإستراتيجية بالأهرام ، القاهرة ، ٢٠٠٠ .

٢ ــ أحمد محمد فتحي و آخرون ، أساسيات الري والصرف ، كلية الزراعة ، جامعة الإسكندرية ،١٩٩٠ .

٣ ــ البنك الدولي ، إدارة التنمية المستدامة ، منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا ، وثيقة التقييم المسبق للمشروع بشأن تقديم قرض مقترح بمبلغ ١٤٥ مليون دولار إلى جمهورية مصر العربية لأجل مشروع الحفاظ علي المياه وتطوير الري في غرب الدلتا ، تقرير غير منشور ، ٢٢ مايو ٢٠٠٧ .

٤ ــ الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، النشرة السنوية لإحصاءات الري والموارد المائية ، مرجع رقم ١٢٤١٤-٧١ ، عام ٢٠١٢ .

٥ ــ الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، النشرة السنوية لحركة الإنتاج والتجارة الخارجية والمتاح للاستهلاك من السلع الزراعية ، رجع رقم٧١ ـ ١٢٤١، إصدار مارس عام ٢٠١٢ .

٦ ــ الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، النشرة السنوية لإحصاءات المساحات المحصولية والإنتاج النباتي ، مرجع رقم٧١ ـ ١٢٤٢٥ ، ٢٠١٢ .

شيماء طلعت فوزي ، الآثار الاقتصادية لتحسين نظم إدارة المياه على المستوى المز راعى في مصر ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، كلية الزراعة ، جامعة عين شمس ، ٢٠٠٥ .

٧ ــ عزة عبد المقصود ، التقييم الاقتصادي لمياه الري لترشيد استخدامها وتأثيره بينيا ، رسالة دكتوراه ، كلية الزراعة ، عين شمس ، ١٩٩٧ .

على الدجوي ، طرق الري الحديثة و الصرف المغطى ، مكتبة مدبولي ، القاهرة ، ١٩٩٩ .

٨ ــ مجلس الوزراء ، مركز دعم و اتخاذ القرار ، تقارير معلوماتية ، هل دخلت مصر عصر الفقر المائي ، العدد ٣، ٢٠٠٩ .

٩ ــ محمد حنفي ، الري الشحيح هو الحل .

١٠ــ معهد بحوث الأراضي والمياه ، التقرير النهائي لمشروع تطوير الري بمركز سيدي سالم ، محافظة كفر الشيخ ، غير منشورة ، ٢٠٠٧ .

١١ ــ معهد بحوث الأراضي والمياه ، نتائج مشروع أوسوم ، بيانات غير منشورة ، للفترة من ١٩٩٩: ٢٠٠٩ .

١٢ ــ منتصر بركات ، دراسة تقيم الري السطحي باستخدام تكنولوجيا الأنابيب المبوبة ، ٢٠١٢ .

١٣ ــ مها عبد الفتاح إبراهيم ، دراسة اقتصادية للتجارة الخارجية للزراعة المصرية وانعكاساتها على الموارد المائية ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية زراعة ، عين شمس ،٢٠٠٤ .

14- world bank , Egypt, Arab Republic of – Farm-level Irrigation Modernization, Report No AB5021,201.

المواقع الإلكتروني : ـ

http://www.almyah.net/mag/article .

http://www.ardbalady.com/research_and_studies .

http://digital.ahram.org.eg/articles .