# الإسراف فى مياه الرى

## مقدمة:

تستأثر الدول النامية بحوالى ٨٠٪ من مساحات الزراعة المروية بالعالم. وبرغم قدرات هذا الأسلوب على تحقيق معدلات عالية من الإنتاج وإمكاناته فى رفع مستوى معيشة مجتمعات هذه الدول إلا أنه يواجه بعديد من المعوقات تحول دون إظهارفعالياته.

وقد أخفقت معظم مشروعات الرى فى هذه الدول فى تحقيق الأغراض التى أقيمت من أجلها والتى تهدف إلى زيادة الإنتاج الزراعى؛ حيث عزى ذلك إلى التركيز ـ بصفة أساسية ـ على الاستثمارات العالية المخصصة لأعمال الرى الكبرى كالسدود والأعمال الصناعية، دون النظر إلى أهمية إدارة مياه الرى وأساليب تطويرها، بما يكفل زيادة العائد من استخدام وحدة المياه، والحفاظ على الموارد المائية المتاحة، وتفادى الآثار الجانبية نتيجة الإسراف فى استخدامها، والتى تتمثل فى ارتفاع مستوى الماء الأرضى، وما يتبعه من تمليح قطاع التربة وإيجاد ظروف غير مناسبة لنمو المحاصيل. وهذه العوامل مجتمعة تؤدى إلى خفض قدرة الأرض الإنتاجية.

## الري في مصر:

مارس المصريون أسلوب الرى الحوضى فى توفير الاحتياجات المائية للمحاصيل؛ اعتمادا على مدى ما يحتفظ به قطاع التربة من المياه بعد انحسار فيضان النهر عن هذه الأراضى. وقد اتبع هذا النظام ـ جنبا إلى جنب ـ مع نظام الرى المستديم الذى

اتبع فى بعض المساحات؛ اعتمادا على مدى توفر مصادر المياه؛ حيث تزايدت هذه المساحة بالتدرج فى إنشاء السدود والقناطر وزيادة سعة تخزين المياه.

وبإتمام إنشاء السد العالى. تمكنت مصر من تطبيق الرى المستديم بالرقعة الزراعية كلها، مع استبعاد الرى الحوضى؛ ومن ثم زادت المساحة المحصولية اعتمادا على إنشاء هذا النظام الذى يكفل كافة الاحتياجات المائية لكل من الأراضى القديمة والمساحات المدرجة ببرامج التوسع الأفقى بالأراضى الجديدة. وقد فرضت معدلات الزيادة السكانية ومحدودية الرقعة الزراعية الاتجاه الحتمى نحو هذا التغيير الجذرى فى الزراعة المصرية.

وقد حظيت الأعمال الخاصة بإنشاء الرى المستديم بالأولوية المطلقة، مع عدم الاهتمام النسبى باتباع أساليب تطوير الرى الحقلى بهذه المناطق وزيادة كفاءته، بالإضافة إلى عدم الاهتمام بضرورة إنشاء الصرف الحقلى بها. وقد نشأ هذا المفهوم من خلال عدم توقع معظم الهيئات بمعدلات ارتفاع مستوى الماء الأرضى وتمليح التربة؛ نتيجة ممارسة نظام الرى الجديد.

ومما لاشك فيه أن تطبيق أساليب معينة لمواجهة المشاكل المرتبطة باستخدامات المياه يختلف باختلاف الظروف السائدة بهذه المناطق. وفى هذا المجال أعطت برامج تحسين الأراضى نتائج مشجعة؛ من خلال رفع كفاءة الصرف الحقلى، وتطبيق معاملات تحسين التربة فى المساحات المتأثرة بالأملاح، وارتفاع مستوى الماء الأرضى، وتكسير الطبقات الصماء بمنطقة سلاح المحراث.

ونظرا لانتشار مشاكل الأراضى ـ نتيجة استخدام مياه الرى فى ظل انخفاض كفاءة استخدامها ـ فقد أوصت عديد من الدراسات وتقرير الهيئات الدولية بضرورة رفع كفاءة نقل المياه وتوزيعها وتطوير الرى الحقلى بما يكفل زيادة العائد لوحدة المياه؛ وذلك من خلال برنامج بحثى متكامل تطبق نتائجه وتوصياته على المستوى القومى فيما بعد.

وتأتى أهمية هذا الاتجاه تحت ظروف الزراعة المصرية؛ حيث تمثل قيم الاستهلاك المائى للمحاصيل حوالى نصف الموارد المائية المتاحة، فى حين يفقد معظم الباقى عن طريق الرشح والنحر من المجارى المائية خلال النقل إلى جانب انخفاض كفاءة الرى الحقلى.

وقد أشار التقرير الخاص بالمشاكل التى تواجه الإنتاج الزراعى فى مصر (١٩٧٦) إلى انخفاض كفاءة استخدام مياه الرى على مستوى الجمهورية؛ حيث تراوحت من ٤٤٪ إلى ٥٨٪؛ وهى قيم منخفضة إلى حد كبير تحت ظروف نظام الرى السائد فى مصر الذى يسترجع ثانية معظم الفواقد.

وعلى هذا الأساس يشير التقرير إلى المصادر المائية التى يجب التركيز عليها والاستفادة منها لمواجهة احتياجات برامج التوسع الأفقى، والتى تتضمن المياه التى توفرها برامج تطوير الرى الحقلى، وتخفيض فواقد النقل، وإعادة استخدام مياه الصرف الزراعى. وهذه البنود شملتها استراتيجية وزارة الأشغال والموارد المائية (١٩٨٥).

## نظام الري و مشاكل الأراضي:

يؤدى الإسراف فى استخدام مياه الرى إلى تدهور خواص الأراضى؛ نتيجة ارتفاع مستوى الماء الأرضى وما يصحبه من زيادة ملوحة قطاع التربة، وذلك بكل من الأراضى القديمة والأراضى الجديدة. ويمكن ـ من خلال رفع كفاءة نظام الصـرف ـ تقليل الآثار المترتبة على ارتفاع مستوى الماء الأرضى برغم أنه يمكن ـ بزيادة كفاءة الرى الحقلى ـ التوصل إلى حد ما إلى نتيجة مماثلة.

وقد أوضح Jenny (١٩٤١) أن خواص الماء الأرضى تتدخل معنويا فى خواص الأراضى وتكوينها، وأن محتواه الملحى له أثره فى ملوحة الأراضى.

ومن ناحية أخرى يرى زين العابدين (١٩٥٩) أن التأثير الضار لارتفاع مستوى الماء الأرضى على إنتاجية الأراضى يرجع إلى توقف نمو الجذور؛ نظرا لسيادة ظروف سوء التهوية.

وقد أوضح Latunof (١٩٥٥) أن زيادة درجة الحرارة تؤدى إلى زيادة ارتفاع الماء بالخاصية الشعرية، كما يؤثر مستوى الماء الأرضى على معدل الزيادة أيضا.

ومن ناحية أخرى أشار Kovda (١٩٤٦) إلى وجود ارتباط موجب بين مستوى ملوحة الماء الأرضى والمحتوى الملحى للأراضى.

وقد قام مصطفى وآخرون (١٩٦٨) بتحليل بيانات الحصر التصنيفى لأراضى بعض المناطق؛ وذلك لتوضيح مدى الارتباط بين المحتوى الملحى لكل من الماء الأرضى وقطاع التربة، كما هو مبين بجدول (١٣).

وتشير البيانات إلى تزايد المحتوى الملحى بعينات التربة بزيادة تركيز الأملاح بالماء الأرضى؛ حيث ارتبطت معنويا قيم كل من ملوحة الماء الأرضى وملوحة طبقات التربة.

ويحدد مستوى الماء الأرضى عمق قطاع التربة الذى يتوافر فيه التهوية والرطوبة والعناصر الغذائية ومجال انتشار الجذور. وتختلف المحاصيل فيما بينها من حيث عمق القطاع المناسب لها. وقد دلت النتائج التى أوردها معمل الملوحة والقلوية بوزارة الزراعة أن محصول الذرة الشامية يحتاج إلى عمق أكبر من الكتان، كما يقل العمق المناسب كثيرا فى حالة البرسيم الحجازى.

جدول (١٣) : عمق وملوحة الماء الأرضى والمحتوى الملحى بالطبقات المتعاقبة لقطاع التربة فى بعض مناطق شمال الدلتـــا.

| المنطقة | عمق القطاع سـم | ملوحة التربة ملليموز/ سم | عمق الماء الأرضى سم | ملوحة الماء الأرضى ملليموز/ سم | المنطقة | عمق القطاع سـم | ملوحة التربة ملليموز/ سم | عمق الماء الأرضى سم | ملوحة الماء الأرضى ملليموز/ سم |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| كفر سعد | | | | | موقع (٢) | ٠ ـ ٣٠ | ١٠,٠٥ | ٥٠ | ٧,٥ |
| موقع (١) | ٠ ـ ٣٠ | ١٦,٦٠ | | | | ٣٠ ـ ٥٠ | ٧,٠٦ | | |
| | ٣٠ ـ ٦٠ | ١٨,٩٠ | ٦٠ | ٤٧,٥٠ | موقع (٣) | ٠ ـ ٣٠ | ١٠,٤٣ | | ٢٣,٥ |
| موقع (٢) | ٠ ـ ٣٠ | ٢٤,٩٦ | | | | ٣٠ ـ ٦٠ | ٤,١٧ | ٦٠ | |
| | ٣٠ ـ ٦٠ | ٣٠,٢٤ | | | بـــلا | | | | |
| | ٦٠ ـ ٩٠ | ٣٨,٩٠ | ٩٠ | ١١٥,٠٠ | موقع (١) | ٠ ـ ٢٠ | ٢,١٩ | | |
| موقع (٣) | ٠ ـ ٣٠ | ٧٢,٣٨ | | | | ٢٠ ـ ٥٠ | ٣,٩٦ | | |
| | ٣٠ ـ ٦٠ | ٦٠,٧٩ | | | | ٥٠ ـ ١٠٠ | ٥,٣٢ | ١٠٠ | ٧,٧١ |
| | ٦٠ ـ ٩٠ | ٥١,٧٠ | | | موقع (٢) | ٠ ـ ٣٠ | ٧,٤٧ | | |
| | ٩٠ ـ ١٢٠ | ٦٢,٤٠ | ١٢٠ | ٢١٢,٥٠ | | ٣٠ ـ ٦٠ | ٨,٣٧ | | |
| المنزلة | | | | | | ٦٠ ـ ١١٠ | ١٠,٠٠ | ١١٠ | ٢٠,٢١ |
| موقع (١) | ٠ ـ ٣٠ | ٣١,٩٠ | | | موقع (٣) | ٠ ـ ٣٠ | ٢٩,١٣ | | |
| | ٣٠ ـ ٦٠ | ٢٨,٢٠ | ٦٠ | ٨٥,٠٠ | | ٣٠ ـ ٦٠ | ٥١,٨٠ | | |
| موقع (٢) | ٠ ـ ٣٠ | ٢,٣٠ | | | | ٦٠ ـ ٩٠ | ٥٨,٤٠ | ٩٠ | ١٥٧,٠٠ |
| | ٣٠ ـ ٦٠ | ٢,٦٠ | ٨٥ | ٢,٤٠ | حوش عيسى | | | | |
| كفر الشيخ | | | | | موقع (١) | ٠ ـ ٢٥ | ٠,٧٠ | | |
| موقع (١) | ٠ ـ ٣٠ | ٧,٦٩ | | | | ٢٥ ـ ٥٠ | ٠,٩٧ | | |
| | ٣٠ ـ ٧٠ | ٩,٠٧ | ٧٠ | ١٠,٠ | | ٥٠ ـ ١٠٠ | ١,٠٠ | | |
| موقع (٢) | ٠ ـ ٢٥ | ١٢,١٢ | | | | ١٠٠ ـ ١٤٠ | ٠,٩٣ | ١٤٠ | ٠,٨٢ |
| | ٢٥ ـ ٥٠ | ٦,٠٣ | ٥٠ | ١٦,٦٥ | موقع (٢) | ٠ ـ ٣٠ | ١٢٢,٠ | | |
| موقع (٣) | ٠ ـ ٢٠ | ٩٢,٥٠ | | | | ٣٠ ـ ٧٠ | ٦٩,٠ | | |
| | ٢٠ ـ ٤٠ | ٤٦,٣٠ | ٤٠ | ١٢٩,٥٠ | | ٧٠ ـ ١٢٠ | ٦٢,٦ | ١٢٠ | ١٤٠,٨ |
| دمياط | | | | | موقع (٣) | ٠ ـ ٣٠ | ٦,٨ | | |
| موقع (١) | ٠ ـ ٣٠ | ٦,٤ | | | | ٣٠ ـ ٦٠ | ٥,٢ | | |
| | ٣٠ ـ ٦٠ | ٣,٣ | | | | ٦٠ ـ ٩٠ | ٢,٥ | ٩٠ | ١٦,٧ |
| | ٦٠ ـ ١٠٠ | ٢,٢ | ١٠٠ | ٣,٥ | موقع (٤) | ٠ ـ ٢٥ | ١,٤ | | |
| | | | | | | ٢٥ ـ ٤٠ | ٢,٣ | | |
| | | | | | | ٤٠ ـ ٧٠ | ٣,٤ | | |
| | | | | | | ٧٠ ـ ١٢٠ | ١,٧ | ١٢٠ | ١,٣ |

## ترشيد الري والصرف الزراعي:

يعتبر الصرف الزراعى عاملا هاما فى المحافظة على إنتاجية الأراضى الزراعية. ويتوقف تصميم هذا النظام على خواص الأراضى، وظروف الموقع، والدورة الزراعية المتبعة، والعوامل المناخية.

وتحت ظروف الأراضى الزراعية يكون لأسلوب الرى المتبع بالمنطقة دوره الكبير فى تصميم شبكة الصرف بها برغم أن ما يحدث حاليا هو تصميم نظامى الرى، الرى والصرف كل على حدة؛ حيث يؤخذ أسلوب الرى كأحد المعطيات التى تتحدد على أساسها أبعاد وأعماق المصارف.

وعلى هذا الأساس يرى Skagge (١٩٩٠) ضرورة تصميم نظامى الرى والصرف معا؛ بهدف الوصول إلى الإدارة المثلى للمياه فى الأراضى المروية. وقد استخدم بعض النماذج لمحاكاة التداخل بين نظام الرى والصرف فى منطقة مشتول بمحافظة الشرقية؛ للتنبؤ بمحصول الذرة تحت ظروف معاملات الرى التى تشمل مدى واسعاً للمحتوى الرطوبى للتربة، مع وجود معاملات للصرف الحقلى تتباين فيها أعماق المصارف والمسافات بينها. وقد أظهرت الدراسة قوة الارتباط والتداخل بين نظام الصرف ومعاملات الرى.

ومما لاشك فيه أن ترشيد استخدام مياه الرى ينعكس على كمية ونوعية مياه الصرف الزراعى التى تشكل ركنا هاما فى حجم الموارد المائية المتاحة؛ طبقا لاستراتيجية وزارة الأشغال والموارد المائية.

وفى هذا المجال أجرى القوصى (١٩٩٠) دراسة بهدف تتبع أثر التحكم فى المياه المنصرفة من السد العالى على كمية ونوعية مياه المصارف خلال الفترة من أعوام (١٩٨٥/٨٤) حتى (١٩٨٩/٨٨)؛ حيث انتهجت وزارة الأشغال والموارد المائية أسلوب التحكم وتقليل المياه المنصرفة من السد العالى. وهذا يتماثل ـ إلى حد كبير ـ مع الهدف النهائى لبرامج تطوير الرى؛ من حيث توفير موارد مائية جديدة. وفى الوقت نفسه فقد فرضت ظروف الجفاف السائدة خلال هذه الفترة اتباع هذا الأسلوب .

وقد أظهرت هذه الدراسة أن النقص السنوى فى مياه الصرف الزراعى ـ الذى يذهب إلى البحر والبحيرات دون استخدام ـ بلغ ١,٨٦ ٪، ٥,٩٨ ٪، ٨,٨٩ ٪، ١٠,٤٦ ٪ بالنسبة لأعوام (٨٦/٨٥)، (٨٧/٨٦)، (٨٨/٨٧)، (١٩٨٩/٨٨) على الترتيب إذا قورن ذلك بعام (١٩٨٥/٨٤).

وقد بلغ الفرق بين مجموع الصرف عامى (١٩٨٥/٨٤)، (١٩٨٩/٨٨) حوالى ٣,٥ مليار متر مكعب من مياه الصرف الزراعى، وهى كمية تتماثل تقريبا مع الفرق بين حجم المياه المصروفة من السد العالى خلال هذه الأعوام، والتى بلغت ٣٥,٣ مليار متر مكعب فى عام (١٩٨٥/٨٤)، و ٣١,٨ مليار متر مكعب فى عام (١٩٨٩/٨٨)؛ مما يشير إلى تماثل تأثير أسلوب التحكم على كل من المياه المصروفة من السد العالى وحجم مياه الصرف الزراعى الناتجة. وفى الوقت نفسه يجدر القول بأن إنتاجية المحاصيل لم تتأثر مطلقا بتطبيق أسلوب التحكم فى مياه الرى المصروفة من السد العالى.

ومن ناحية أخرى تزايدت ملوحة مياه الصرف الزراعى نتيجة تطبيق أسلوب التحكم فى المياه المصروفة. وقد عزى ذلك إلى أن مياه الصرف الزراعى تتكون أساسا مما يلى:

١ ـ المياه التى تصل إلى المصارف بعد مرورها بقطاع التربة حاملة الأملاح إلى خارجه.

٢ ـ المياه التى تصرف سطحيا بعد الرى نتيجة عدم تسوية الأراضى وانخفاض كفاءة الرى. وكذلك المياه التى تذهب إلى المصارف طبقا للأسلوب المتبع فى زراعة الأرز. ومياه كلا المصدرين ذات نوعية جيدة نسبيا.

٣ ـ الفقد الحادث بنهايات الترع؛ نظرا لأن نظام الرى فى مصر غير مصمم للتخزين الليلى. ومع غياب الرى الليلى حاليا بالزراعة المصرية تهدر كميات كبيرة من مياه الرى إلى المصارف دون استخدام.

٤ ـ الرشح من قنوات الرى.

وبالإضافة إلى ما سبق توجد مصادر أخرى لمياه الصرف الزراعى تنشأ من كل من مصدر تداخل مياه البحر، وكذلك مصادر الصرف الصناعى والصحى. وينعكس أسلوب التحكم فى المياه المصروفة من السد العالى بصفة أساسية على كميات المياه الجيدة النوعية الناشئة من صرف نهايات الترع، وكذلك الصرف السطحى للمياه الزائدة عند الرى، بالإضافة إلى ما يصرف من زراعات الأرز. ويؤدى خفض هذه المياه الجيدة النوعية إلى زيادة ملوحة مياه المصارف.

وقد تناول القوصى (١٩٩٠) فى دراسته أيضا تأثير التحكم فى حجم المياه المصروفة من السد العالى على كمية الأملاح التى تلقى فى البحر والبحيرات؛ حيث أظهرت الدراسة تزايد ملوحة مياه الصرف الزراعى؛ حيث بلغت ٣,٧١، ٣,٦٨، ٣,٦٤، ٤,١٥، ٤,٤٤ ملليموز / سم على الترتيب بالنسبة لسنوات الدراسة ابتداء من عام (١٩٨٥/٨٤) حتى عام (١٩٨٩/٨٨). وفى الوقت نفسه تناقصت كمية الأملاح التى تلقى سنويا فى البحر؛ حيث بلغت ٣٣,٥٣، ٣٢,٦٤، ٣٠,٣٥، ٣١,٥٣، ٣٠,٢٠ مليون طن للسنوات السابقة على الترتيب.

**جدول (١٤): الاختلافات الحادثة فى كل من كمية ونوعية مياه الصرف الزراعى بالدلتا؛ نتيجة سياسة التحكم فى مياه الرى المصروفة من السد العالى**

| | ٨٥/٨٤ | | ٨٦/٨٥ | | ٨٧/٨٦ | | ٨٨/٨٧ | | ٨٩/٨٨ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | كمية | التركيز | كمية | التركيز | كمية | التركيز | كمية | التركيز | كمية | التركيز |
| شرق الدلتا | ٤٥٥٧ | ٢,١٤ | ٤٣٨١ | ٢,٣٧ | ٣٩٧٨ | ٢,٥ | ٣٦٥٠ | ٢,٦٦ | ٢٨٥٩ | ٢,٨٠ |
| وسط الدلتا | ٥٠٠٨ | ٣,٣٨ | ٤٨٨٣ | ٣,٧١ | ٤٨٧٣ | ٣,٧١ | ٤١٠٥ | ٤,٠٠ | ٣٩٠٢ | ٤,٠٠ |
| غرب الدلتا | ٤٥٥٦ | ٥,٦٣ | ٤٥٩٢ | ٤,٩٠ | ٤١٧٨ | ٤,٧٠ | ٤١١٦ | ٥,٦٢ | ٣٨٦٨ | ٦,٠٨ |
| المجموع / مليون م٣ | ١٤١٢٠ | | ١٣٨٥٧ | | ١٣٠٢٨ | | ١١٨٧٠ | | ١٠٦٢٩ | |
| متوسط تركيز الأملاح (ملليموز/ سم) | | ٣,٧١ | | ٣,٦٨ | | ٣,٦٤ | | ٤,١٥ | | ٤,٤٤ |
| كمية الأملاح الكلية (مليون/طن) | ٣٣,٥٣ | | ٣٢,٦٤ | | ٣٠,٣٥ | | ٣١,٣٥ | | ٣٠,٢٠ | |

**المصدر**: ضياء القوصى (١٩٩٠).

ويبلغ مجموع الأملاح الكلية لكل من مياه الرى ومياه مصارف الوجه القبلى المعاد استخدامها ـ والتى تدخل منطقة الدلتا ـ ١١,٧٥ مليون طن. وهذه الكمية تمثل حوالى ثلث الكمية الكلية التى تلقى سنويا بالبحر، والتى تصل إلى حوالى ٣٢ مليون طن سنويا. ويعزى هذا الفارق الكبير أساسا إلى المحتوى الملحى المرتفع لكل من عوامل زحف مياه البحر ورشح المياه الجوفية بالأراضى الخفيفة القوام.

وقد تناول موضوع إدارة مياه الرى عديداً من الجهات البحثية؛ حيث شملت دراساتها التراكيب المحصولية، ونوعيات الأراضى، والعوامل المرتبطة باستخدامات المياه، وكذلك سلوك الفلاح، ومقدرته على التغيير فى حدود خبراته، والمعطيات الجديدة فى الزراعة المصرية.

وجدير بالذكر أن معظم هذه الدراسات أجريت بالأراضى القديمة ذات المحتوى الطينى المرتفع، فى حين تقوم برامج التوسع الأفقى بالأراضى الجديدة على أساس استخدام الرى بالرش والتنقيط فى توفير الاحتياجات المائية لها، حيث ترتفع كفاءة استخدام المياه بها إلى حوالى ٩٠٪ تقريبا.

وفى هذا الخصوص أدت تجاوزات بعض المنتفعين بالأراضى الجديدة ـ باستخدام الرى بالغمر بدلا من الطرق الحديثة الموصى بها ـ إلى ارتفاع مستوى الماء الأرضى بهذه المناطق. وقد أسفرت هذه التجاوزات فى مناطق سمالوط عن رشح مياه الرى من الأراضى الجديدة ذات المنسوب المرتفع إلى الأراضى القديمة المجاورة المنخفضة المنسوب، وغمرها بالمياه، وانخفاض قدرتها الإنتاجية.

وقد تناول مشروع تطوير الرى العوامل المختلفة المرتبطة بأسلوب استخدام المياه فى الأراضى القديمة كما يلى:

**أولا ـ مشروع إدارة واستخدام مياه الرى (Ewup):**

يمثل الارتباط بين كل من أسلوب نقل وتوزيع مياه الرى والرى الحقلى جوهر

هذا المشروع؛ نظرا لما لمسته وزارة الأشغال والموارد المائية من ضرورة تناول موضوع المياه من جميع زواياه؛ للوصول إلى مستوى عال لكفاءة استخدامها، وذلك بالرغم من تحدد مسؤوليتها بصفة أساسية فى تخطيط وتنفيذ برامج تنمية الاحتياجات المائية.

وبناء على ماسبق فقد استهدفت دراسات المشروع تحسين الظروف الاجتماعية والاقتصادية لصغار المزارعين بالأراضى القديمة من خلال تحسين استخدام وإدارة مياه الرى والمعاملات الزراعية؛ بما ينعكس على زيادة الإنتاج الزراعى، وكفاءة استخدام مياه الرى، وتقليل مشاكل الصرف.

وبهدف المشروع كذلك إلى دراسة الأساليب والبدائل المختلفة التى تدعم فاعلية التنفيذ لكل من وزارتى الزراعة والأشغال والموارد المائية لبرامج تحسين إدارة المياه على المستوى القومى؛ وذلك بتقييم مدى قابلية البرامج للتطبيق، وتقبل المزارع والهيئات لها.

وقد اعتمد منهاج المشروع على اتباع أسلوب الفريق المتكامل عند معالجة موضوع تطوير الرى؛ حيث يضم هذا الفريق مهندس الرى والزراعيين والاقتصاديين والاجتماعيين لدراسة النواحى الفنية المختلفة. وقد شمل المشروع المراحل التالية:

١ ـ مرحلة توصيف وتقدير حجم المشاكل التى تواجه إدارة المياه واستخداماتها بالمناطق الزراعية المختلفة.

٢ ـ اقتراح الحلول المناسبة للمشاكل القائمة.

٣ ـ اختبار الحلول المقترحة عن طريق تطبيقها بمناطق الدراسة.

٤ ـ اقتراح الوسيلة المناسبة لتطبيق الحلول المختبرة والتى تم تقييمها.

وقد أتاح المنهاج المتبع فى دراسات هذا المشروع الوصول إلى مجموعة من التطبيقات لها فعاليتها فى مواجهة مشكلة انخفاض كفاءة استخدام المياه بالأراضى القديمة. ومما يجدر ذكره أن أسلوب الدراسة يعتمد على ضرورة مشاركة المزارعين للفريق البحثى، ومراعاة وجهات النظر الخاصة بهم ـ كمستخدمين للمياه ـ فى

توصيف مشاكل الرى والبدائل المناسبة للحلول، علاوة على اختبار وتقييم الحلول المقترحة.

وقد استغرقت دراسات المشروع ست سنوات تناولت خلالها العديد من العوامل الهامة فى زيادة الإنتاج الزراعى، مع التركيز بصفة أساسية على موضوع نقل المياه وتوزيعها وإدارتها على مستوى الحقل.

وفيما يلى بعض الاتجاهات التى توصلت إليها دراسات المشروع تلك الاتجاهات التى أسهمت فى وضع برامج الخطة القومية لتطوير الرى بمصر، والتى يجرى تطبيقها حاليا.

١ ـ تحسين نظام توزيع المياه لمنطقة ما تحكمه عديد من العوامل تؤخذ فى الحسبان عند اقتراح حلول معينة لاختبارها تحت هذه الظروف السائدة. وهذه الحلول لايمكن تطبيقها مباشرة فى مناطق أخرى دون توصيف مشاكل هذه المناطق؛ حتى تتلاءم معها هذه الحلول، وتصبح ذات فعالية.

وقد أسهمت دراسات المشروع فى إيجاد الطرق المناسبة لتصميم وتقييم البدائل المقترحة لتحسين نظام التوزيع على مستوى الترع.

٢ ـ يجب الوضع فى الحسبان استمرارية الدراسات عند تطبيق الأساليب المقترحة لتطوير الرى على المستوى القومى؛ حتى يمكن وضع الحلول المناسبة للمشاكل التى تعترض التطبيق؛ مثل ارتفاع مستوى الماء الأرضى، وزيادة ملوحة الأراضى، وكيفية توفير الاحتياجات المائية للمحاصيل. ومن أجل الوصول إلى أداء فعال يجب العناية بالتدريب فى المجالات المختلفة، مع إعطائه أولوية مطلقة.

٣ ـ شملت مجموعة برامج التطبيق تحسين كل من نظام توصيل المياه وإدارتها على مستوى الحقل بجانب تحسين المعاملات الزراعية، حيث وضح حسن تقبل المزارعين لتطبيق هذه البرامج وارتباطها بزيادة الإنتاجية.

٤ ـ ضرورة الاهتمام بإنشاء وصيانة نظم الصرف من أجل خفض مستوى الماء الأرضى؛ حيث لم يتضح عمليا تحت ظروف الرى بالغمر تفادى دوره فى رفع مستوى الماء الأرضى من خلال زيادة كفاءة الرى.

٥ ـ يجب مراعاة إسهام الماء الأرضى فى توفير الاحتياجات المائية للمحاصيل عند تحديد مياه الرى المقررة بنظام التوزيع، بما ينعكس على خفض المياه المستخدمة.

٦ ـ يؤدى حسن إدارة نظام التوزيع بالراحة ـ على مستوى قناة التوزيع والمساقى ـ إلى توفير الطاقة والمياه، مع الوضع فى الحسبان ضرورة إسهام مستخدمى المياه لضمان حسن الإدارة والصيانة.

٧ ـ ضرورة الاهتمام باستخدام مياه الرى والمصرف لتوفير الاحتياجات الزراعية على المستوى القومى.

٨ ـ من أجل زيادة كفاءة الرى الحقلى يجب العناية بتسوية الأرض والتصميم المحكم لكل من الرى بالخطوط أو بالأحواض؛ مما ينعكس على زيادة الإنتاج، وتوفير كل من الوقت والمجهود.

٩ ـ ويوصى المشروع بضرورة تدريب القائمين بأعمال التطوير وزيادة قدراتهم بما يتفق مع مفهوم تطوير الرى.

١٠ ـ غياب الرى الليلى وتكالب الفلاح على الرى طوال النهار فقط يسبب ضغطا على مياه الرى؛ مما يؤدى إلى عدم وجود مستوى للمياه يتيح كفاءة عالية للرى؛ وعلى هذا الأساس يجب تشجيع الرى الليلى أو عمل فتحات تتلاءم مع جدولة الرى، مع الوضع فى الحسبان نظام المناوبات.

١١ ـ للإرشاد المائى أهميته فى تعريف مستخدمى المياه بضرورة مطابقة الاستخدام للاحتياجات الفعلية للمحاصيل، كما يستدعى ضرورة وجود التعاون بين واضعى نظام التركيب المحصولى وتوزيع المياه.

١٢ ـ العناية بعوامل الإنتاج المختلفة (وتشمل خواص الأرض الطبيعية والكيميائية، وخصوبتها، والمعاملات الزراعية المختلفة) من أجل زيادة العائد لوحدة المياه بعد رفع كفاءة استخدامها.

١٣ ـ نظرا للتوسع الحالى والمستقبلى فى استخدام الميكنة لإجراء العمليات الزراعية المختلفة يدعو الأمر إلى ضرورة تطبيق أسلوب الخطوط والشرائح الطويلة، مع إجراء عمليات التسوية بما يزيد من فاعلية ميكنة الزراعة. وفى هذا الخصوص يجب

معالجة موضوع تفتيت الملكيات، وضيق الفترات بين المواسم الزراعية والتى تؤثر على إتمام التسوية فى التوقيتات المناسبة.

١٤ ـ تشجيع رفع مياه المسقى فى نقطة واحدة تسمح لجميع مستخدمى المياه باستخدام هذا المصدر، وتوفير الوقت والمجهود، وفى الوقت نفسه يقوى ذلك من ترابط المزارعين وتعاونهم.

## ثانيا ـ مشروع تطوير وتحسين الرى (IIP)

تشمل السياسة المائية لوزارة الأشغال والموارد المائية عدة محاور تهدف من خلالها إلى زيادة الموارد المائية المتاحة لمواجهة الاحتياجات المتزايدة حتى عام ٢٠٠٠. وتمثل البرامج الخاصة بتطوير الرى أحد المحاور الهامة فى هذا المجال؛ نظرا لفعاليته فى رفع كفاءة استخدام المياه وتوفيرها وتأثيره على الخواص الطبيعية والكيميائية للأراضى وإنتاجية المحاصيل.

فإذا ما استعرضنا السياسة المائية التى وضعتها وزارة الأشغال والموارد المائية وتم عرضها على مجلس الوزراء عام (١٩٨٥) نجد أن الموارد المائية المتاحة فى نهاية الخطة الخمسية الماضية (١٩٨٧/٨٦) وفى نهاية الخطة الخمسية الحالية (١٩٩٣/٩٢) وفى عام (٢٠٠٠) كما يلى:

| المـــــــورد | الموارد المائية المتاحة بالمليار متر مكعب | | |
|---|---|---|---|
| | ١٩٨٧/٨٦ | ١٩٩٣/٩٢ | ٢٠٠٠ |
| حصة مصر من مياه النيل | ٥٥,٥ | ٥٧,٥[١] | ٥٧,٥ |
| الخزان الجوفى فى الدلتا والوادى | ٢,٣ | ٤,٠[٢] | ٤,٩ |
| إعادة استخدام مياه الصرف الزراعى | ٣,٤[٣] | ٦,٣[٤] | ٧,٠ |
| الاستفادة من مياه السدة الشتوية | ـــ | ١,٥[٥] | ٢,٥ |
| الوفر المتاح من المشروع القومى لتطوير الرى) | ٠,١ | ٠,٥[٦] | ٢,٠[٧] |
| جملة الموارد المائية | ٦١,٣ | ٦٩,٨ | ٧٣,٩ |

**المصدر:** وزارة الرى ـ السياسة المائية وعلاقتنا بدول حوض النيل.

**ملاحظات:**

١ ـ بفرض إنهاء مشروع قناة جونجلى (المرحلة الأولى) قبل عام (١٩٩٣/٩٢).

٢ ـ بفرض إنهاء نحو ٥٠٪ من مشروع المياه الجوفية بالدلتا والوجه القبلى للاستفادة بجزء من المياه المتاحة للتوسع فى مياه الشرب (٠,٧ مليار سنويا).

٣ ـ على أساس الانتهاء من محطة طلمبات المحسمة (٠,٥٧ مليار).

٤ ـ على أساس استخدام ٣,٣٥٥ مليار متر مكعب من مياه الصرف من مصرف العموم والغربية الرئيسى ومصرف البطس، وتغذية بعض ترع شرق ووسط الدلتا بمياه الصرف الزراعى.

٥ ـ الاستفادة الجزئية بمياه السدة الشتوية بعد تخزينها ببحيرة البرلس والمنزلة.

٦ ـ تطوير الرى فى نصف مليون فدان.

٧ ـ تطوير الرى فى مليونى فدان.

وتبرز أهمية مشروع تطوير الرى بصفة خاصة فى إسهامه الفعال فى زيادة إنتاجية الفدان؛ من خلال التحكم الأفضل فى مياه الرى وتوفيرها فى الوقت المناسب لاحتياج النبات. وفي الوقت نفسه تتضح أهميته فى تأثيره على مدى الوفر فى كل من المصادر المائية والأرضية وتكاليف الضخ والصيانة والمجهود. كما تزداد أهمية هذا المشروع نظرا لتناوله للمشكلات البيئية المرتبطة بالرى، بالإضافة إلى تقوية الروابط بين مستخدمى المياه وإدارات الرى.

ويقوم مشروع تطوير الرى باتباع الأساليب العلمية فى علاج المشاكل المصاحبة لتطبيق نظام الرى التقليدى فى مساحة تبلغ ٤٠٠ ألف فدان تقريبا تقع على ١٧ ترعة رئيسية فى محافظات إسنا ـ المنيا ـ الفيوم ـ الشرقية ـ الغربية ـ البحيرة؛ حيث يتم تطوير حوالى ٨٠٠٠ مسقى. ويعتبر هذا المشروع نواة لتطوير جميع مناطق الرى فى مصر، وقد تم تخطيطه بحيث يتم تنفيذه فى ستمبر (١٩٨٥).

وجدير بالذكر أن هذا المشروع القومى يعتمد ـ بصفة أساسية ـ على الأساليب والحلول العلمية التى تم التوصل إليها خلال المراحل المختلفة لمشروع إدارة المياه

بمصر Ewup، والتى شملت توصيف وتقنين مشاكل استخدام المياه بالأراضى القديمة، والحلول المقترحة، وتقييمها، ومدى تقبل المزارع لتغيير أسلوبه فى إدارة المياه.

## مناطق المشروع:

تبلغ مساحة المشروع حوالى ٤٠٠,٠٠٠ فدان موزعة على المناطق التالية:

| الوجه البحرى | | مصر الوسطى | | مصر العليا | |
|---|---|---|---|---|---|
| المساحة بالفدان | المنطقة | المساحة بالفدان | المنطقة | المساحة بالفدان | المنطقة |
| ١٢٨٠٠ | القهوجى | ٢٠٢٤٥ | عقال والشامية | ٤٩٦٠ | عبادى |
| ٣٠٦٠٠ | البحر الصعيدى | ٥٠٠٠ | بنى عبيد | ٨٩٠٠ | راديسية |
| ٧٧٣٣٠ | السعيدية (١، ٢، ٣) | ١١٣٤٠ | منتوت | ٩٩٦٠ | خور الساحل |
| ١٢٠٠٠ | بلقط | ٤٠٠٠ | أشروبة | | |
| ٢٣٦٠٠ | بهيج | ٧١٦٠ | قمن العروسة | | |
| | | ٥٩٠٠٠ | سر الغرق | | |
| | | ٩١٠٠٠ | ترعة سرى | | |

**المصدر:** نشرات مشروع تطوير الرى (IIP)

وبصفة عامة تنحصر أهداف المشروع فى تقديم عديد من التطبيقات تسهم فى التغلب على مشاكل تشغيل النظام التقليدى؛ وهى كما يلى:

١ ـ الرى المباشر المستمر الذى يتميز بإمكان ضبط الفترات الفاصلة بين الريات بما يتناسب مع حالة المحصول والأراضى، وفى الوقت نفسه يضمن توزيعاً متساوياً للمياه بين المزارعين فى بداية ونهاية كل ترعة، مع العمل على تقليل فواقد المياه.

٢ ـ التحكم فى مناسيب المياه خلف القناطر بما يتناسب مع الاحتياج المائى؛ ومن ثم فإن البوابات تغلق ولا يفيض الماء إلى المصارف.

٣ ـ المساقى المرفوعة مع الرفع من نقطة واحدة، وفيه يتم رفع المياه عند فم المسقى إلى المزرعة، ويتم الرى بالراحة عن طريق بوابات الفتحات أو الصمامات.

٤ ـ ترشيد الرى والتحكم فيه: الموزعات وبوابات الفم تستخدم فى الحد من التدفق فى القنوات الفرعية. ومعدل الارتداد للمساقى يمكن تثبيته عن طريق سعة مضخات الرفع من نقطة واحدة. وتكون المحصلة فى النهاية الحصول على توزيع جيد للمياه.

٥ ـ روابط مستخدمى المياه: تقوم هذه الروابط بمسؤوليتها فى تشغيل وصيانة المساقى المطورة، كما يتضمن أيضا تنسيق أوقات الرى.

٦ ـ جهاز التوجيه المائى: يسهم فى تكوين روابط مستخدمى المياه وإمدادهم بالخدمات التى تسهم فى حسن إدارة واستخدام المياه.

ويعتبر تبنى الدولة لهذه المشروعات على المستوى القومى نتاجا طبيعيا للترابط الواجب تقويته بصفة مستمرة بين كل من الأجهزة البحثية والتنفيذية، بما يسهم فى زيادة الإنتاجية والحفاظ على كل من المصادر المائية والأرضية.

ومن ناحية أخرى يجب إدماج التطبيقات والأساليب التى يقوم بتنفيذها مشروع تطوير الرى فى المناطق المختلفة مع نتائج الدراسات الزراعية المتمثلة فى أساليب تقليل الاحتياجات المائية لبعض المحاصيل الحقلية، وذلك فى شكل حزمة تطبيقات تكون لها فعاليتها فى زيادة كفاءة استخدام مياه الرى، وصيانة الأراضى الزراعية وزيادة إنتاجيتها.