جامعة الدول العربية
المنظمة العربية للتنمية الزراعية
League of Arab States
Arab Organization For Agricultural Development

دراسة
حول إنتاجية الاراضي المروية في الوطن العربي والمشروعات المقترحة لتحسينها

الخرطوم
نوفمبر (تشرين ثان) 1995

جمهورية السودان - الخرطوم - العمارات شارع 7 Sudan - Khartoum - Al - Amarat St. No. 7 ص.ب: 474 P.O.Box: 474 تلكس: 22554 AOAD SD Telex: 22554 AOAD SD
برقياً : أواد الخرطوم Cable: AOAD Khartoum فاكس: 451402 (249-11-) Fax: (249-11-) 451402 تلفونات : 452176 - 452183 Telephones: (249-11-) 452176 - 452183

المنظمة العربية للتنمية الزراعية
الخرطوم نوفمبر (تشرين ثاني) 1995
دراسة حول انتاجية الأراضي المروية في الوطن العربي والمشروعات المقترحة لتحسينها
الرقم الكودي 95/RG-S/197-00597

جامعة الدول العربية
المنظمة العربية للتنمية الزراعية
League of Arab States
Arab Organization For Agricultural Development

دراسة حول إنتاجية الاراضي المروية في الوطن العربي والمشروعات المقترحة لتحسينها

AOAD المنظمة العربية للتنمية الزراعية تأسست عام ١٣٩٢هـ ١٩٧٢م

الخرطوم

نوفمبر (تشرين ثان) 1995

جمهورية السودان - الخرطوم - العمارات شارع Sudan - Khartoum - Al - Amarat St. No. 7 ص.ب: 474 P.O.Box: تلكس: 22554 AOAD SD Telex:
برقيا: أواد الخرطوم Cable: AOAD Khartoum - فاكس: 451402 (249-11-) Fax: تلفونات: 452176 - 452183 (249-11-) Telephones:

تقـــــــديم

تقديـــــم

تسهم الزراعة المروية مساهمة فاعلة في الانتاج الزراعي للدول العربية ، فبينما تبلغ المساحة المروية 18٪ فقط من المساحة المستزرعة في الوطن العربي إلاَّ أنه يعول عليها كثيراً في الإنتاج نظراً لما يتسم به الإنتاج الزراعي المروي من الاستقرار مقارناً بالانتاج الزراعي المطري .

تشير الدراسات التي أجرتها المنظمة العربية للتنمية الزراعية وكذلك دراسات البنك الدولي ومنظمة الاغذية والزراعة العالمية إلى أن هنالك تدهوراً في انتاجية الاراضي المروية، وكذلك تدهوراً في البنية الاساسية للمشاريع المروية بالإضافة إلي تملح وتغدق الاراضي المروية. كذلك تشير الدراسات إلى أن كفاءة طرق الري السائدة ضعيفة ولا تزيد على 45٪ في كثير من الدول العربية وهنالك هدر لمياه الري الشحيحة وعدم ترشيد استخدامها.

لقد اهتمت المنظمة العربية للتنمية الزراعية في السنين القليلة الماضية اهتماماً كبيراً بموضوع المياه في الوطن العربي ، حصرها وترشيد استخدامها وذلك لأنها أحست أن المياه هي العامل الأساسي في الانتاج الزراعي وأن أغلب الدول العربية تعاني من شح في المياه ، ولذلك قامت المنظمة بعدة دراسات في هذا المجال منها :

السياسات العامة لاستخدام موارد المياه في الزراعة العربية في عام 1994، و دراسة ترشيد استخدام المياه في الزراعة العربية في عام 1995 ، وتأتي هذه الدراسة مكملة للدراستين السابقتين لصياغة مشروعات إقليمية تهدف الى تحسين إنتاجية الاراضي المروية وذلك برفع كفاءة إستخدام مياه الري للحصول على أعلى إنتاجية ممكنة من المتر المكعب الواحد.

تم اعداد هذه الوثيقة لمشروع قومي تنفيذي لتحسين انتاجية الاراضي المروية تشمل ثلاثة مشاريع وهي :

* مشروع رائد لتقويم أداء مشروعات الري والصرف.
* مشروع تحسين انتاجية الاراضي المروية المستصلحة.

* مشروع تحسين ادارة مياه الري.

ويشمل كل مشروع أنشطة بحثية وتدريبية وارشادية تهدف كلها لرفع إنتاجية الاراضي المروية في الوطن العربي.

المدير العام

الدكتور يحى بكور

المحتويات

المحتويات

	رقم الصفحة
تقديـم	أ
المحتويـات	ج
موجز الدراسة	1
الجزء الاول : خلفية عن القضايا المتعلقة بانتاجية الارأضي المروية.	8
1-1 مقدمة	8
1-2 الموارد الطبيعية للزراعة المروية في الوطن العربي.	12
1-3 أنماط إستخدام المياه في الزراعة المروية.	18
1-4 الانتاج والانتاجية في الزراعة المروية .	21
1-5 نظم الري المستخدمة في المشروعات الإروائية.	28
1-6 المشاكل والمعوقات التي تواجه الزراعة المروية.	30
1-6-1 العوامل المتعلقة بتملح التربة.	30
1-6-2 العوامل المتعلقة بفواقد مياه الري.	35
1-6-3 العوامل المتعلقة بتشغيل وصيانة شبكات الري والصرف.	37
1-6-4 المعوقات التي تواجه استخدام طرق الري الحديثة.	41
1-6-5 الجوانب المؤسسية والتشريعية المتعلقة بالري في بعض الدول العربية.	46
1-7 المشروعات والبرامج القائمة لتطوير الزراعة المروية.	52
1-8 التوجهات الرئيسية لتحسين انتاجية الاراضي المروية	61
1-8-1 استصلاح الاراضي المروية من التملح والتغدق.	61
1-8-2 تطوير أساليب ادارة المشروعات الاروائية.	68
1-8-3 تطوير نظم الري السائدة.	70

الجزء الثاني :المشروعات المقترحة كنماذج لتحسين انتاجية الاراضي المروية 74

2-1 المشروع الرائد لتقويم أداء مشروعات الري والصرف القائمة . 74

2-2 مشروع تحسين انتاجية الاراضي المروية المستصلحة في الوطن العربي. 96

2-3 مشروع تحسين ادارة مياه الري للاراضي المروية في الوطن العربي. 144

الملاحق 140

المراجع باللغة العربية 144

المراجع باللغة الانجليزية 146

فريق الدراسة 148

الملخص بالانجليزي 149

موجز الدراسة

موجز الدراسة

شملت وثيقة المشروع القومي التنفيذي لتحسين إنتاجية الأراضي المروية في الزراعة العربية جزئين ، استعرض الجزء الاول تحليلاً للقضايا المتعلقة بإنتاجية الأراضي المروية ، معتمداً في ذلك على نتائج التقارير القطرية والدراسات السابقة التي أنجزتها المنظمة حول هذا الموضوع ، وخاصة دراسة السياسات العامة لاستخدام موارد المياه في الزراعة العربية التي تم إنجازها عام 1994 ودراسة ترشيد استخدام المياه في الزراعة العربية التي تم إنجازها عام 1995 . هذا وقد تناول هذا الجزء تحليلاً لأنماط إستخدام المياه في الزراعة المروية ، والإنتاج والإنتاجية في الزراعة المروية ، هذا الى جانب الممارسات الزراعية المتبعة في الإنتاج المحصولي للاراضي المروية ، وكذلك المشاكل والمعوقات التي تواجه الزراعة المروية ، خاصة العوامل المتعلقة بتملح وتغدق الأراضي المروية ، وفي الأخير ، تناول هذا الجزء التوجهات الرئيسية لتحسين إنتاجية الأراضي المروية في الزراعة العربية من خلال استصلاح الاراضي المروية من التملح والتغدق ، وتطوير أنماط إستخدام المياه في الزراعة المروية وكذلك تطوير أساليب إدارة المشروعات الإروائية .

أما الجزء الثاني فقد خصص لصياغة ثلاثة (3) مشروعات إقليمية كنماذج لتحسين إنتاجية الأراضي المروية في الزراعة العربية ، وهي تشمل برامج إرشادية ، وبرامج تدريبية وبرامج بحثية بالاضافة الى تنفيذ مشروعات رائدة وإعداد دراسات تقويمية لأداء المشروعات الأروائية .

1) تحليل القضايا المتعلقة بإنتاجية الاراضي المروية في الزراعة العربية .

يتبين من خلال هذا التحليل أن الزراعة المروية تسهم مساهمة كبيرة في الإنتاج الزراعي للدول العربية ، فبينما تبلغ المساحة المروية حوالي 18٪ فقط من المساحة المزروعة ، إلا أنه يعول عليها كثيراً في الإنتاج نظراً لما يتسم به الانتاج الزراعي المروي من الاستقرار مقارناً بالانتاج الزراعي المطري . ويتبين أن معظم الأقطار العربية قد بذلت خلال العقود الأخيرة جهوداً كبيرة في مجال تنمية الزراعة المروية حيث قامت بتجهيز مشروعات إروائية في مساحات شاسعة لسد حاجياتها من

الغذاء، إلا أنه يلاحظ أن هناك تدهوراً في القدرة الإنتاجية لمعظم الأراضي المروية في الوطن العربي تأثراً بالعديد من الممارسات الغير المرشدة لادارة المشروعات الإروائية.

ولقد اخذت مشكلة تدني إنتاجية الأراضي المروية بالتفاقم بعد التوسع الكبير في إنشاء مشاريع الري حيث دخلت مساحات جديدة من الاراضي في الاستثمار الزراعي المروي دون أن يتم استصلاح واستزراع بعضها بصورة سليمة وفعالة نظراً لأسباب عديدة قد تختلف من قطر لأخر ، غير أن معظم هذه الأسباب يتعلق بالاسراف في إستخدام مياه الري أو الري بمياه جوفية مالحة وعدم الاهتمام بالصرف . ولعل الرغبة في الاسراع بانجاز المشاريع قد فرضت تجاوز بعض الدراسات الأولية المهمة مما انعكس سلباً على تخطيط المشروعات الاروائية وتنفيذها.

ويتوقف نجاح المشروعات الاروائية وتحقيق الأهداف الموضوعة لها على عوامل كثيرة بعضها ذو طابع فني يرتبط بتخطيط وتصميم وتنظيم منظومات الري والصرف وخصائص التربة ونوعية المياه وأنواع المحاصيل ، والبعض الأخر يتعلق بتوفير وتنظيم متطلبات تشغيل وصيانة هذه المشروعات ، والشق الأخير يحدد مدى ديمومة المشاريع الإروائية واستمراريتها في عطائها بنفس المستوى الذي بدأت به وتشغيل وصيانة مشروعات الري والصرف كغيرها من المشروعات لها جوانبها الفنية إلا أنها تتوقف الى حد كبير على إعتبارات تنظيمية ومالية وتشريعية وربما إجتماعية أيضاً .

ونتيجة لهذه الحزمة من العوامل المتداخلة والمترابطة فإنه نادراً ما يكون أداء مشروعات الري والصرف بعد تنفيذها على المستوى المطلوب أو المتوقع منها وفي بعض الحالات يكون الفرق بين الممكن والواقع كبيراً جداً مما يؤثر بشكل كبير في العائد الاقتصادي لهذه المشاريع سواء على المستوى الفردي للمنتفعين أو على مستوى الدولة بشكل عام .

وحتى يمكن تحديد الأسباب التي أدت الى تدهور إنتاجية الأراضي المروية والعمل على معالجتها أو التخلص منها يحتاج الأمر الى رصد ومراقبة العوامل المؤثرة على الإنتاجية وجمع البيانات كافية وتحليل النتائج وتقويم أداء المشروعات الاروائية ، طبقاً لمعايير محددة ، وهذا يساعد على إتخاذ الاجراءات المناسبة لتطوير هذا الأداء

وذلك قد يكون في صورة إحلال وتجديد بعض أجزاء المشروع أو إعادة تنظيم إدارته أو توفير وسائل التشغيل والصيانة اللازمة وتكون الحصيلة النهائية زيادة إنتاجية الأراضي المروية لأقصى طاقة ممكنة لها والاستفادة بكامل الاستثمارات التي أنفقت عليها وتحقيق أعلى عائد إقتصادي لها .

ب) المشروعات المقترحة كنماذج لتحسين إنتاجية الأراضي المروية

تشمل المشروعات الثلاثة (3) المقترحة كنماذج لتحسين إنتاجية الأراضي المروية في الزراعة العربية ، برامج إرشادية ، برامج تدريبية ، برامج بحثية بالاضافة الى تنفيذ مشروعات رائدة واعداد دراسات تقويمية لأداء المشروعات الاروائية . وهذه المشروعات هي :

1- مشروع تقويم أداء مشروعات الري والصرف القائمة

* **اهداف المشروع**

تتحدد أهداف المشروع كالأتي:

- تحسين إنتاجية الاراضي المروية من خلال تطوير أداء مشروعات الري والصرف القائمة .
- إعتماد برامج المراقبة والمتابعة المستمرة لاداء مشروعات الري والصرف كوسيله لضمان ديمومة المشاريع المروية واستمرار عطائها بالمستوى المطلوب .
- تدريب الكوادر الوطنية على أساليب الرصد والمراقبة وتقويم المشروعات الإروائية.
- إنشاء شبكة قومية في مجال تقويم أداء مشاريع الري والصرف .

* **أنشطة المشروع**

- إعداد دليل لتقويم أداء المشاريع المروية
- رصد ومراقبة أداء المشاريع المروية : الأداء الهيدرولكي ، تأثير الري والصرف على التربة والمحصول ، الآثار الاجتماعية والبيئية .
- تدريب الكوادر الوطنية على أساليب الرصد والمراقبة وذلك من خلال العمل والتدريب المحلي والخارجي .

- عقد ورشة عمل خلال السنة الأولى لمناقشة معايير تقويم أداء مشروعات الري والصرف وطريقة تنفيذ برامج الرصد والمراقبة .

- عقد ندوة في السنة النهائية للمشروع لعرض النتائج ومناقشتها والخروج بتوصيات محددة بشأن إستمرار برامج الرصد والمراقبة وتقويم أداء مشاريع الري .

* **مواقع ومدة تنفيذ المشروع**

- من المقترح أن يتم تنفيذ المشروع في الدول التي لديها مساحات مروية كبيرة ويسود فيها نظام الري السطحي ، ولقد تم إختيار ست دول عربية هي :

المشرق العربي : العراق وسوريا

المغرب العربي : المغرب

الاقليم الاوسط : مصر والسودان

شبه الجزيرة العربية : اليمن

ومدة تنفيذ المشروع 4 سنوات .

السنة الاولى : إعداد دليل تقويم المشاريع المروية وعقد ورشة عمل لإجازة ذلك الدليل، وتوفير الاجهزة والمعدات .

السنة الثانية والثالثة : برامج الرصد والمراقبة وجمع البيانات .

السنه الرابعة: تحليل تنفيذ المعلومات والبيانات وعقد ندوة للدول المشاركة لمناقشة النتائج وإصدار توصيات لاستمرار برامج التقويم لاداء المشاريع المروية .

* **الميزانية**

- تم تقدير الميزانية لكل دولة من الدول الست المشاركة ولمدة أربع سنوات :

مساهمة الدولة = 575 ألف دولار أمريكي

مساهمة الجهات المانحة = 530 ألف دولار أمريكي

- المجموع للدولة الواحدة = 1.105 ألف دولار أمريكي

(واحد مليون ومائة وخمسة ألف دولار للاربع سنوات)

- الميزانية للست دول = 6.63 مليون دولار أمريكي .

(سته مليون وستمائة وثلاثون ألف دولار للاربع سنوات)

2- مشروع تحسين إنتاجية الاراضي المروية المستصلحة في الوطن العربي:

* أهداف المشروع

تتحدد أهداف المشروع كالأتي :

- تحسين إنتاجية الاراضي المروية المستصلحة من خلال الادارة المتكاملة لعناصر الإنتاج الزراعي
- ترشيد إستخدام الأراضي والمياه والاسمدة بالصورة التي ترفع الإنتاجية وتحافظ في نفس الوقت على الأراضي المروية من التدهور وتحمي البيئة في المناطق المروية.

* أنشطة المشروع :

- أنشطة بحثية في مجال إستصلاح الأراضي المروية واستزراعها .
- أنشطة تدريبية في مجال إستصلاح الاراضي المروية وتشمل التدريب الداخلي والاطلاع الخارجي والحقول الإرشادية .
- أنشطة بحثية شاملة تبين الموازنة الملحية للاراضي المروية وتأثر التركيب المحصولي وطرق الري والتسميد .
- إنشاء شبكة قومية لتبادل الخبرات والمعلومات بين المختصين في الدول العربية.

* موقع ومدة التنفيذ :

من المقترح أن يتم تنفيذ المشروع في بعض الدول العربية تبعاً لأهمية الاراضي المستصلحة وحجم مشكلة الملوحة وتأثيرها في الزراعة المروية ، ولقد تم إختيار

ست دول عربية هي :

المشرق العربي : سوريا ، العراق ، الاردن .

المغرب العربي : الجزائر .

الاقليم الاوسط : مصر

شبه الجزيرة العربية : السعودية

ومدة التنفيذ 5 سنوات ، سنة واحدة للأنشطة التوثيقية ، وثلاث سنوات للأنشطة البحثية والتدريبية وسنة أخيرة للانشطة الارشادية وإنشاء الشبكة القومية .

* الميزانية

حسبت تكاليف المشروع لكل دولة وللخمس سنوات :

- مساهمة الدول المشاركة = 800 ألف دولار أمريكي
- مساهمة الجهات المانحة = 800 ألف دوالر أمريكي
- المجموع = 1.600 ألف دولار أمريكي

(واحد مليون وستمائة ألف دولار للدولة الواحدة وللخمس سنوات)

- مجموع الميزانية للست دول = 9.6 مليون دولار للخمس سنوات .

(تسعه مليون وستمائة ألف دولار للست دول ولخمس سنوات)

3- مشروع تحسين ادارة مياه الري في الاراضي المروية في الوطن العربي

* أهداف المشروع :

تتحدد أهداف المشروع كالآتي :

- تحسين إنتاجية الاراضي المروية من خلال التخطيط السليم لمشاريع الري وتشغيل شبكات الري بطريقة علمية مبنية على تحديد ومعرفة دقيقة

للاحتياجات المائية للمحاصيل .

- تنمية قدرات المؤسسات البحثية .

* **أنشطة المشروع :**

- حصر البيانات والمعلومات المتعلقة بتقدير الاحتياجات المائية للمحاصيل .
- أنشطة بحثية لتقدير الاحتياجات المائية للمحاصيل .
- أنشطة تدريبية تشمل التدريب المحلي وجولات إطلاعية لتبادل الخبرات ، ونقل النتائج للمزارعين.
- ورشة عمل قومية لتحديد الوسائل الملائمة لادارة مياه الري في الدول العربية من خلال تحديد طرق ملائمة لتقدير الاحتياجات المائية للمحاصيل .
- إنشاء شبكة إقليمية لادارة مياه الري

* **موقع المشروع ومدة التنفيذ :**

من المقترح أن يشمل المشروع كل الدول العربية حيث تم تقسيمها لاربعة أقاليم، ويمكن تنفيذ المشروع في كل الأقاليم او أي عدد منها، ومدة تنفيذ المشروع تتحدد في أربع سنوات .

* **الميزانية**

حسبت تكاليف المشروع للاقاليم الاربعة في الوطن العربي : المشرق ، شبه الجزيرة ، الاقليم الاوسط والمغرب العربي ولمدة أربع سنوات ، وذلك كالأتي :

- مساهمة الاقاليم الاربعة : 2.125 مليون دولار أمريكي
- ـاهمة الجهات المانحة : 1.560 مليون دولار أمريكي .
- الميزانية الإجمالية : 3.685 مليون دولار أمريكي .

الجزء الاول
خلفية عن القضايا المتعلقة بانتاجية الاراضي المروية

الجزء الأول

خلفية عن القضايا المتعلقة بإنتاجية الاراضي المروية

1-1 مقدمة :

في المناطق الجافة والقاحلة حيث لايكفي الهطول المطري لامداد المزروعات باحتياجاتها المائية أو ينعدم ، يعد الري أحد الدعائم الاساسية لزيادة القدرة الانتاجية للاراضي . فعند استخدام الري المرشد في مثل تلك الظروف تزداد انتاجية المزروعات وقد تتضاعف عدة مرات. وتختلف هذه الزيادة تبعاً لنوعية التربة والمحصول وادارة المزرعة. ففي الترب التي لاتعاني من مشكلات محددة كالملوحة أو القلوية أو التغدق فإن تحويل الاراضي البعلية الى مروية يمكن أن يرفع كثيراً من انتاجية المزروعات فيها .

ويمكن للادارة السليمة للأراضي المروية أن تنمّي الأثر الايجابي الذي يمكن أن يساعد في سد الفجوة الغذائية أو تضييقها في العالم العربي، كما يمكنه المساعدة وبفاعلية في توفير المزيد من المنتجات الاستراتيجية والمحاصيل الصناعية ، مدركين ان إنتاجية الزراعة المطرية مرتبطة بالعوامل المناخية وخاصة بكمية الامطار وتوزعها خلال الموسم وهذه العوامل تتغير من موسم لآخر مما يجعل الزراعة المطرية في الوطن العربي غير مستقرة بعكس الزراعة المروية.

وتبقى انتاجية الأراضي المروية اكثر استجابة للتوسع الرأسي عند ادارتها بصورة سليمة إذ أن اتباع اساليب الري الحديثة وتوفير الصرف الجيد واستخدام المعدلات السمادية المثالية وزراعة الأنواع والاصناف الملائمة وتعهد المزروعات بالوقاية من الآفات وإدخال المكننة كل هذا يعمل على زيادة الانتاجية في الزراعة المروية مقارنة بالبعلية

تتنّوع الترب المروية في العالم العربي ويجب ان يراعى هذا التنوع عند ادارة كل مزرعة ، ففي دول الشرق العربي مثلاً ينتشر الري في ترب لها خصائص مغايرة تماماً لما هي عليه في السودان كما أن الأراضي المروية فى مصر تختلف عما هي عليه في المغرب العربي بل أن الترب تتنوع داخل البلد الواحد لذلك يجب أن تولى أهمية خاصة لحصر وتحديد خصائص كل تربة . ويجب أن تكون دراسة الترب بمقياس تفصيلى لادارتها

بصورة سليمة . وعلى الرغم من أن ري الأراضي سيعمل في الاحوال العادية على رفع إنتاجية المزروعات إلا أنه لايخفى عمل إنعكاس التملح على تناقص إنتاجية المزروعات وهذا ما يحدث في بعض مشاريع الري في كثير من أجزاء الوطن العربي.

وطالما أن ري الأراضي يؤدي الى زيادة انتاجيتها عندما تكون ادارة المياه سليمة فإن العائد الإقتصادي بصورة عامة سيكون أعلى في الزراعة المروية مقارنة بالزراعة البعلية ويجب التركيز هنا على الادارة السليمة للتربة والمياه والمزروعات إذ أن بعض المنتجات الزراعية قد تتعرض للخسارة في بعض المواسم نتيجة لظروف طارئة واسباب كثيرة إلا أنه يبقى العائد الإقتصادي في الزراعة المروية عموماً أعلى منه في الزراعة البعلية في الظروف المناخية للوطن العربي التي يغلب عليها الطابع الجاف وشبه الجاف.

ونظراً لإرتفاع انتاجية الاراضي المروية فإن ذلك يستدعي الاهتمام بتسميد التربة لأمداد المزروعات باحتياجاتها السمادية بكل مزرعة استناداً إلى نتائج تحليل التربة في كل موسم وإلى نوعية المحصول والانتاج المتوقع ، ولا يكتفى باضافة الاسمدة التي تحوي المغذيات الكبرى مثل النتروجين والفسفور والبوتاسيوم وانما يجب أن يتعدى ذلك ليتناول استخدام المغذيات الصغرى كالحديد والمنغنيز والبورون والنحاس .. التي اثبتت التجارب جدوى استخدامها الاقتصادي وبخاصة أن المتيسر منها للنبات في ظروف معظم ترب الوطن العربي غير كاف. وفي هذا المجال يجب اعتماد مبدأ التسميد المتوازن الذي يربط بين عناصر التغذية كافة للحصول على أعلى إنتاج محصولي اقتصادي.

وإذا استعرضنا محتوى ترب الوطن العربي من المادة العضوية لوجدناه منخفضاً بصورة عامة بسبب قلة الساقط الحيوي من جهة وسرعة تمعدنه من جهة أخرى نتيجة للظروف المناخية السائدة مما يستوجب اعتماد التسميد العضوي نظراً لتأثيره الإيجابي في الخصائص الفيزيائية والكيمائية والحيوية للتربة مما ينعكس بصورة ايجابية على انتاجية المحاصيل الزراعية . وقد يغفل البعض دور هذا العامل معتقدين أن الاسمدة المعدنية قد تكون بديلاً عنه ، ومن المعروف أنه يصعب توفير الأسمدة العضوية في بعض الظروف وهنا يوجه الاهتمام إلى استخدام الاسمدة الخضراء التي تعد محسناً طبيعياً للترب على مختلف انواعها الرملية منها أو الطينية ، المالحة أو غير المالحة . ويأتي في مقدمة الاسمدة الخضراء محاصيل الاعلاف البقولية المعمرة لثبات فعالية استخدامها كسبيل من سبل استصلاح الترب حتى المالحة منها . لذلك يجب أن يوصى بادخالها في الدورة الزراعية في الاراضي المروية لدورها في تحسين الترب . وتؤثر النباتات في

استصلاح الترب بطريقتين : تتمثل الأولى في تحسين نفاذية الماء في الترب وبخاصة بعد موت المجموعة الجذرية وتفسخها والثاني من خلال تنفسها وطرح ثاني اكسيد الكربون الذي يعمل على تكوين حمض الكربون احد مصلحات التربة . كما يقلل تظليل التربة بالغطاء النباتي من تبخر الرطوبة من سطح التربة مما يبطئ من سرعة تملح الطبقات السطحية للتربة عند صعود المياه . وتحتل الفصة (البرسيم الحجازي) Luzerne مكانة مرموقة كمصلح في المناطق المروية في كثير من الترب المملحة في العالم وبفضل تعمّق المجموعة الجذرية للفصّة كثيراً ينخفض مستوى المياه الأرضية ، ويسمح هذا بغسل التربة لأعماق كبيرة ، كما أن مخلفات الفصّة تعمل على إغناء التربة بالمادة العضوية وتحسين خصائصها الإنتاجية .و أن زراعة بعض النباتات المقاومة للقلوية مثل نبات النجيل العادي (برموداغراس) يمكن أنه يساعد في استصلاح التربة القلوية ومن ثم استزراعها واستثمارها.

يترافق ري كثير من الترب عادة بالتغدق ، وهو ركود الماء في الطبقة السطحية من التربة ، ويرجع هذا التغدق إلى إسراف في استخدام الماء من جهة أو عدم وجود شبكة صرف فعالة من جهة أخرى . وقد يكون التغدق من مصدر مائي سطحي أو وجود طبقة صماء في التربة أو أن نفاذية تلك التربة للماء ضعيفة جداً ، كما قد يكون من الماء الجوفي الذي ارتفع إلى مستوى سطح التربة لغياب شبكة الصرف أو لعدم فعاليتها ويتسبب التغدق فى نقص التهوية بمنطقة الجذور وغياب عنصر الأكسجين مما يؤدي إلى ذبول النبات وربما موته تماماً إذا استمرت هذه الظروف . ويعمل التغدق عادة على تغيير المنظر الطبيعي محولاً إياه إلى صورة مستنقعية وما يرافق ذلك من مشكلات بيئية وصحية وانتاجية . وبذلك يكون الري قد عمل على تدهور التربة سواء بسبب تغدقها المباشر أو بسبب ماينتج عن هذا التغدق من تملح يتنامى سنوياً في ظروف المناخ الجاف والصرف السئ .

ومهما كانت نوعية مياه الري جيدة سواء كان مصدرها سطحى أو جوفي فهي تحمل كمية من الاملاح الذائبة يستهلك النبات منها جزءاً ضئيلاً للغاية ويظل الباقي محملاً في محلول التربة أو ينتقل مع المياه المتسربة إلى أسفل منطقة الجذور متسبباً في رفع مستوى الماء الجوفي وزيادة ملوحته . وفي غياب الصرف الجيد واقتراب مستوى الماء الجوفي من سطح الارض تزداد حركة الماء إلى أعلى وينتج عن بخره من سطح التربة تراكم الأملاح بمنطقة الجذور وظهور بقع ملحية على السطح تزداد بمعدلات تتوقف على درجة ملوحة

المياه الجوفية واسلوب الادارة المائية الحقلية (الفترة بين الريات وكمية مياه الغسل ونوعية مياه الري وحالة الصرف). ومع انتشار ظاهرة الملوحة فى الأراضي المروية ينخفض انتاج المحاصيل بشكل حاد تبعاً لنوع المحصول وقد تصل الى الحد الذي تخرج معه الاراضي تماماً من الاستثمار. وبالرغم من انتشار ظاهرة تملح الأراضي المروية في الوطن العربي فانه لايوجد حصر دقيق لها ، وطبقاً للاحصاءات المتوفرة لدى البنك الدولي وصلت نسبة الاراضي المروية المتأثرة بالاملاح في عام 1972 بمصر إلى 10٪ وفي العراق إلى 43٪ وفي سوريا إلى 22٪ بينما بلغت حوالي 16٪ في المغرب عام 1990 ، ومع ذلك تبقى كل الاراضي المروية عرضة للتملح مالم يتوافر لها صرف جيد ويتّبع في ريها ادارة مائية سليمة.

يتبين فيما سبق بعض المؤشرات الناتجة عن تحويل الترب البعلية إلى مروية مفترضين أن التربة غير مالحة أصلاً ونوعية مياه الري جيدة أو مقبولة . أما إذ كان أحد عاملي الإنتاج المذكورين – التربة أو المياه – مالحة فإن استخدامها يتطلب ادارة خاصة، اذ لايمكن استثمار الترب المالحة إلا بعد استصلاحها. وترتبط عمليات الاستصلاح وإجراءاته بدرجة الملوحة ونوعيتها وبالمزروعات اضافة إلى عدد من العوامل الأخرى ، التقنية والبشرية والإقتصادية . واصبح ثابتاً أن انخفاض انتاجية الترب المالحة مرتبط بازدياد ملوحتها، وعلى مستوى الوطن العربي فإن الملوحة المتوسطة يمكن أن تخفض انتاجية المحاصيل الزراعية وسطياً بنحو 20–50٪ وقد تصل إلي 80٪ فى الترب شديدة الملوحة كما تعمل على تدني نوعية الانتاج . فالقطن مثلاً يعطي انتاجاً فى الترب المالحة أقل بنسبة 50–60٪ مقارنة بالترب غير المالحة. اما الشمندر السكري وعلى الرغم من تحمله للملوحة فإن انتاجه ينخفض بنسبة 15–25٪ فى الترب متوسطة الملوحة مقارنة بالترب غير المالحة كما تسوء نوعيته إذ تظهر مرارة وملوحة في عصيره الخلوي وهذا يزيد صعوبة تقانات استخراج السكر منه. أما محاصيل الحبوب في الترب المالحة فينخفض إنتاجها بنسبة 30–50٪ مقارنة بالترب غير المالحة إضافة إلى سوء نوعية الحبوب . وقد يرجع التذبذب في نسبة انخفاض الانتاج في المجموعة الواحدة إلى اختلاف تحمل المحاصيل المختلفة للملوحة.

ويعمل الري على تغيير نوعية الغطاء النباتي الطبيعي في مشاريع الري ، اذ تنمو كثير من الحشائش والنباتات المائية وشبه المائية في أقنية الري وأقنية الصرف بحيث تعيق

استخدامها بصورة فعالة . وإن تحويل الأراضي البعلية إلى مروية يؤدي إلى تغيرات جذرية فى البيئة المحلية كما ينعكس ذلك على المناخ الضيق للمنطقة ، وتعمل المسطحات المائية الضحلة والبرك الدائمة في الاراضي المروية على انتشار كثير من الأوبئة إذ تعد وسطاً ملائماً لتكاثر أنواع مختلفة من الحشرات والأحياء الأخرى يأتي في مقدمتها البعوض واسع الانتشار والبلهارسيا المستوطنة في مناطق محددة كوادي النيل.

إن التخلص من مياه الصرف الزراعي قد يحدث مشكلات كبيرة إذا كانت الأرض المروية بعيدة عن الشواطئ المطّلة على البحر أو البحيرات المالحة المتصلة بالبحر . فاستمرار الصرف على بحيرات داخلية مغلقة يتسبب في ارتفاع مناسيبها بالدرجة التي تؤثر في الاراضي الزراعية المحيطة بها كما هو الحال في بحيرة قارون فى مصر وبحيرة الجبول في سوريا . ومن ناحية أخرى فان مياه الصرف تكون محملة بكميات كبيرة من الأملاح الذائبة ويعمل صرفها في الأنهار أو البحيرات العذبة على تدهور نوعية المياه في هذه الأنهار أو البحيرات ، وتشهد على ذلك الأحباس السفلى من نهر الفرات . واعادة استخدام مياه الصرف الزراعي في الري يقلل من هذه المشكلات كما أنه يعظم الاستفادة من مياه الري في ظل ظروف ندرة المياه السائدة في معظم أقطار الوطن العربي. إلا ان استخدام مياه الصرف الزراعي في الري يحتاج الى عناية خاصة وادارة مائية عالية الكفاءة وإلا أدى إلى تدهور التربة في الزراعة المروية.

ومن ناحية أخرى يتسبب الري في تلوث المياه السطحية الجوفية ليس بالأملاح فحسب ولكن بالأسمدة والمبيدات حيث ثبت أن نحو 50٪ من الأسمدة المضافة يذهب مع مياه الري المتسربة اسفل منطقة الجذور إلى المصارف أو المياه الجوفية مما يتسبب عنه أضرار صحية إذا استخدمت المياه الملوثة في الشرب أو إذا ذهبت مياه الصرف الزراعي المحملة بالأسمدة والمبيدات إلى الأنهار العذبة التي تستخدم مياهها في أغراض الشرب والصناعات الغذائية ، كما أنها قد تؤثر على الثروة السمكية في الانهار والبحيرات . ولتحاشي هذه الآثار السلبية لابد من ربط الادارة المائية الحقلية بالادارة الزراعية الخاصة باستخدام الاسمدة والمبيدات ومراعاة الشروط الصحية لأعماق آبار المياه الجوفية المستخدمة في الشرب .

1-2 الموارد الطبيعية للزراعة المروية في الوطن العربي

1-2-1 الموارد الارضية

يعدّ الوطن العربي من المناطق الغنية بالموارد الأرضية حيث تقدر المساحة

الصالحة للزراعة بنحو 199 مليون هكتار يقع 30٪ منها في السودان ، 20٪ في الجزائر 17.7٪ في المغرب ، و 6٪ في العراق ويعتمد 80٪ من هذه المساحة على الامطار ملحق رقم (1).

اما على المستوى الاقليمي فإن المشرق العربي يمتلك مساحة قابلة للزراعة تقدر بحوالي 20.5 مليون هكتار تمثل 10٪ من مجمل المساحة القابلة للزراعة في الوطن العربي ومعظمها يقع في سوريا والعراق . اما المستثمر من هذه الاراضي في زراعة المحاصيل المطرية والمروية والمستديمة فيقدر بنحو 13.24 مليون هكتار وذلك لعام 1993.

أما في المغرب العربي فإن المساحة القابلة للزراعة فتقدر بنحو 97.28 مليون هكتار يقع منها ما نسبته 41٪ في الجزائر وتقدر المساحة المستغلة بالمحاصيل الزراعية بنحو 25.7 مليون هكتار يتم ري 2.117 مليون هكتار من المحاصيل الموسمية ، وفى الاقليم الاوسط والقرن الافريقي فان المساحة القابلة للزراعة تقدر بحوالي 70.6 مليون هكتار أي ما يعادل 35.3٪ من المساحة القابلة للزراعة في الوطن العربي ويقع معظم هذه المساحة فى السودان يستثمر من هذه الاراضي في الزراعات المختلفة حوالي 18.6 مليون هكتار حيث يتم ري 4.7 مليون هكتار من المحاصيل الموسمية .

أما في الجزيرة العربية فتقدر المساحات القابلة للزراعة بحوالي 10.69 مليون هكتار

يستثمر منها 5.87 مليون هكتار ويتم ري ما مساحته 1.39 مليون هكتار من المحاصيل الموسمية حيث يقع معظم هذه المساحة في السعودية واليمن .

1-2-2 الموارد المائية :

يتميز العالم العربي بندرة موارده المائية لوقوع الجزء الاكبر منه في المناطق الجافة وشبه الجافة حيث قدر مجموع الموارد المائية المتجددة بشقيها السطحي والجوفي بحوالي 240 مليار متر مكعب في عام 1990 حيث كان عدد سكان الوطن العربي نحو حوالي277 مليون نسمة وبذلك كان نصيب الفرد في حدود 1090 متر مكعب سنوياً الا أن نصيب الفرد في الواقع يتباين بشكل كبير من قطر لآخر حيث يصل نصيب الفرد في العراق إلى 2530 متر مكعب سنوياً وان نصيب الفرد في الأردن والكويت والبحرين يبلغ

حوالي 330 ، 310، 220 متر مكعب في السنة على التوالي . كما يتضح ذلك تفصيلاً في الملحق رقم (2).

وإذا استمرت الزيادة السكانية بالمعدلات الحالية الآن فإن تعداد سكان الوطن العربي قد يصل إلى حوالي 750 مليون نسمة بحلول عام 2030 وبذلك يقل نصيب الفرد من المياه إلى نحو 329 متر مكعب للفرد سنوياً مالم تعمل البلاد العربية على تنمية مواردها المائية، وقد أتجهت بالفعل العديد من البلاد العربية إلى استخدام موارد مائية غير تقليدية مثل تحلية مياه البحر وإعادة استخدام مياه الصرف الصحي والصرف الزراعي.

وتأتي الزراعة المروية على رأس قائمة القطاعات المستهلكة للمياه في الوطن العربي ، إذ تتراوح هذه النسبة بين 60-95٪ من نسبة المياه المتوفرة لكافة القطاعات ، وبالتالي فإن توفر الموارد المائية من حيث الكمية والنوعيه يعد عاملاً محدداً للتوسع في الزراعة المروية افقياً ورأسياً وبالتالى يعد عاملاً هاماً من عوامل الاستقرار الزراعي وتكثيفه نظراً لكون الزراعة المطرية لاتتمتع بصفة الاستقرار كونها تعتمد على الامطار والتي تتصف بتذبذها وعدم استقرارها في الموسم أو من موسم الي آخر.

وقد بذلت جهود كبيرة في الوطن العربي واستثمرت أموال طائلة لانشاء السدود الكبرى (سد أسوان ، سد الفرات ....) ومشاريع الري وتحسين وتطوير الموارد المائية لمواجهة مشكلة محدودية هذه الموارد ولقد ساهمت هذه المشروعات في رفع الإنتاجية والتقليل من الاثر المناخي المتذبذب على انتاجية المحاصيل.

وتتعدد مصادر الموارد المائية في الوطن العربي لتشمل الموارد التقليدية وهي الهطول المطري والمياه الجوفية والسطحية والموارد غير التقليدية وهي مياه الصرف الصحي ، الصرف الزراعي وتحلية مياه البحر.

أ- الهطول المطري

تقع 80٪ من اراضي الوطن العربي ضمن المناطق البيئية الجافة وشبه الجافة والتي يتسم الهطول المطري فيها بالتذبذب على مدار السنة والتغيرات الكبيرة من سنة الى سنة أخرى بالإضافة الى ضعف فعالية هذه الأمطار إذ يصل الفاقد منها عن طريق التبخر الى 85٪ في كثير من المناطق ، وهذا ينعكس بشكل مباشر على طبيعة المياه السطحية

والجوفية المتجدده . وعلى صعيد حجم الهطولات المطرية (ملحق رقم 3) فإن 67٪ من اجمالي مساحة الوطن العربي تتلقى هطولاً مطرياً مقداره 330 مليار متر مكعب (100ملم/سنة) حيث تغلب على هذه الهطول صفة العواصف المطرية والتي تؤدي الى حدوث جريانات سطحية ضخمة يمكن الاستفادة منها في حالة اقامة مشاريع لتجميع أو نشر المياه أو تغذية المياه الجوفية . ويتلقى 15٪ من اجمالي مساحة الوطن العربي هطولات مطرية يقدر حجمها بحوالي 436 مليار متر مكعب فى السنة (100-300 مم / سنة) وتعتبر هذه المناطق ملائمة لإقامة مشاريع حصاد المياه والري التكميلي . أما مناطق الإستقرار للزراعات الاستراتيجية فتبلغ نسبة المساحة الاجمالية لها حوالي 18٪ من مساحة الوطن العربي ومعدل حجم الهطول المطري فيها نحو 1515 مليار متر مكعب فى السنة، وتعتبر هذه المناطق مصدراً رئيسياً لتغذية المياه الجوفية والسطحية ، وهي من اكثر المناطق الملائمة للزراعة المطرية ولاستخدام تقانات الري التكميلي.

ب- المياه السطحية

تمثل الموارد المائية السطحية مصدراً رئيسياً للمياه في الوطن العربي وتعد عاملاً اساسياً في التنمية الزراعية، وتصنف هذه الموارد الى موارد مائية موسمية والتي يرتبط وجودها بموسم الهطول المطري والموارد المائية المستديمة والمتمثلة بالأنهار (النيل ، الفرات ، دجلة ، العاصي ، الخابور ، الليطاني ، اليرموك ، والسنغال) والتي تعتبر المورد المائي الرئيسي للزراعة المروية في العديد من الاقاليم في الوطن العربي . إن لهذه الانهار خصائص بيئية وطوبوغرافية وهيدرولوجية متنوعة ومختلفة . تقدر كميات المياه المتاحة في الوطن العربي بحوالي 240 مليار متر مكعب في السنة . يستخدم منها حوالي 143 مليار متر مكعب في السنة في الري . وعلى سبيل المثال فان قطاع الري الزراعي في سوريا يعتمد على 39.5٪ من معدل استخداماته على المياه السطحية اما في الاردن فتقدر هذه النسبة بحوالي 59٪ وذلك لعام 1994 بينما نسبة الاعتماد على المياه السطحية في مصر تبلغ نحو حوالي 97٪.

ج- المياه الجوفية

يتمتع الوطن العربي في اقاليمه كافة بمخزون كبير من المياه الجوفية المتجددة وغير المتجددة التي تتجمع في عدة احواض . وتهدف بعض مشروعات التنمية الزراعية في هذه

الاقاليم الى تنمية هذه الموارد واستثمارها الاستثمار الامثل إلا أنه في بعض الخزانات ونتيجة للإستنزاف فقد تدهورت الصفات الكيمائية لمياه بعض هذه الخزانات اضافة الى حدوث هبوطات كبيرة في مناسيب المياه مما زاد في تكلفة استثمارها. هذاوتشكل موارد المياه الجوفية موارد رئيسية سواء على مستوى الاقليم أو على مستوى بعض الاقطار العربية .

وتقدر حصيلة موارد المياه الجوفية في الوطن العربي بنحو 7700 مليار متر مكعب، ولا تزيد تغذيتها على 42 مليار متر مكعب موزعة حسب الاقاليم في الملحق (2) .

وتتفاوت نسبة استخدامات المياه الجوفية فى المجال الزراعي من اقليم الى آخر ومن قطر الى آخر فعلى سبيل المثال في سوريا يستخدم 60.5٪ من جملة ما يستخدمه فى الري من المياه الجوفية بينما يستخدم الأردن 41٪ من جملة مايستخدمه فى الري من موارد المياه الجوفية المتاحة في الري.

د- الموارد المائية غير التقليدية

تشمل موارد المياه غير التقليدية اعذاب (تحلية) المياه المالحة ومياه الصرف الزراعي ومياه الصرف الصحي المنقاة . وتشكل كميات هذه المياه التي تقدر بحوالي 7.5 مليار متر مكعب سنوياً مصدراً هاماً يمكن استثماره في الري بعد معالجته بالاسلوب المناسب وادارته بصورة جيدة . وتقدر المياه المالحة المحلاة بحوالي 2.0 مليار متر مكعب حيث تتصدر كل من السعودية والكويت قائمة المستثمرين من هذا المصدر.

تتميز مياه الصرف الصحي المنقاة بان تنميتها واستثمارها في مجال الري يتطلب معالجة خاصة وادارة متميزة والتقيد بمجموعة من القيود والمعايير وذلك للتقليل من اخطار التلوث البيئي والصحي التي قد تحدث نتيجة لإستعمالاتها ، وإن كميات مياه الصرف الصحي في تزايد مستمر في الوطن العربي، فعلى سبيل المثال ، ارتفعت كمية هذا النوع من المياه في الاردن من 30 مليون متر مكعب في عام 1990 الى 40 مليون متر مكعب في عام 1994، ومن المتوقع ان تصل الى 67 مليون متر مكعب في عام 2000 .

إن معالجة مياه الصرف الصحي واستخدامها في الزراعة لاتساعد على التخفيف من الطلب على مياه الري فحسب وانما تعمل على الحد من تلوث المياه السطحية والجوفية

والترب بالاضافة الى النبات ، وهذا ينعكس بصورة مباشرة على صحة الانسان . إن استخدامات مياه الصرف الصحي في الزراعة المروية تحددها الصفات الكيمائية والفيزيائية والحيوية لهذه المياه .بحيث يخضع هذا الاستخدام الى مجموعة من الضوابط والمعايير تتحدد بضرورة الرصد المنظم لنوعية مياه الصرف ودرجة ملوحتها بالإضافة الى درجة ملوحة قطاع التربة ونوع النبات ومحتواهما من العناصر الثقيلة بالإضافة الى رصد منظم لنوعية المياه الجوفية والسطحية في منطقة الاستخدام .

إن اختيار نظام الري وادارته تحت ظروف استخدام مياه الصرف الصحي المنقاة يعد عاملاً اساسياً في التقليل من خطر التلوث البيئي والصحي بالإضافة الى تحديد درجة صيانة الشبكات وخاصة الحديثة منها.

يعتبر إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي في الري حلاً فعالاً قليل التكاليف في مواجهة نقص المياه العذبة حيث أنه يكفي استخدام مضخات لرفع هذه المياه من المصارف واعادة ضخها في قنوات الري لاستخدامها مباشرة أو بعد خلطها بمياه عذبة لتكون درجة ملوحتها في حدود تحمل المحاصيل المروية .

وتعتبر مصر من اكثر الدول المستخدمة لمياه الصرف الزراعي حيث يقدر ما يعاد استخدامه في الري بنحو 4 مليار متر مكعب في السنة.

إلا أنه نظراً لما تحتويه مياه الصرف من أملاح قد يتسبب في تملح التربة أو تحولها للقلوية الأمر الذي يستلزم رصد نوعيتها وتحديد انواع الاملاح السائدة ، حتى يمكن تحديد المكان والزمان المناسب لاستخدامها .طبقاً لنوع التربة والمحاصيل التي يتم ريها بهذه المياه . كما أنه من الضروري دراسة الآثار بعيدة المدى لإستخدام مياه الصرف الزراعي حيث يكون لبعض العناصر آثاراً تراكمية لاتظهر إلا بعد زمن طويل نسبياً ، ولأن تطور ظاهرة الملوحة يأخذ أحياناً فترة غير قصيرة لذلك يحتاج استخدام مياه الصرف الزراعي في الري الى ادارة مائية مناسبة تكفل غسل الاملاح وعدم تراكمها في التربة مما يمنع تدهور خواص التربة الفيزيائية والكيميائية وزيادة انتاج المحاصيل الزراعية .

إن اعادة استخدام مياه الصرف الزراعي يمكن ان يتم إما علي مستوى الشبكة الحقلية ، أو على مستوى شبكة الصرف الرئيسية (المصارف العامة) . وفي الطريقة الثانية حيث تصب نهايات ترع الري ، تكون المياه أقل ملوحة، ولكن من عيوبها أن

المصارف العامة تكون عرضة للتلوث بمياه الصرف الصحي والصناعي غير المنقاة عند مرورها بالقرى والمناطق الصناعية غير المزودة بشبكات صرف صحي وصناعي . ولذلك فان رصد التلوث في هذه المصارف أمر مهم عند اعتماد سياسة استخدام مياه الصرف الزراعي في الري.

وبناء على ماتقدم فإن اعادة استخدام مياه الصرف الزراعي في الري يجب أن تتم في اطار عام يعتمد على أسس اقتصادية وبيئية سليمة تأخذ بعين الاعتبار نوعية مياه الصرف ودرجة تركيز العناصر الضارة بها والآثار المترتبة على هذا الاستخدام فيما يتعلق بخواص التربة وانتاجية المحاصيل والصحة العامة وتحديد اسلوب الري بمياه الصرف الذي يقلل من الآثار السلبية لها ويحقق أفضل عائد ، إما عن طريق استخدامها مباشرة أو بعد خلطها بمياه الترع أو باستخدامها بالتناوب مع مياه الترع في فترات نمو المحصول التي يكون اكثر مقاومة للملوحة.

1-3- أنماط إستخدام المياه في الزراعة المروية:

تختلف نسبة تخصيص المياه للقطاعات الزراعية بين مجموعة الدول العربية ، فبينما تمثل استخدامات المياه المتاحة للزراعة حوالي 95٪ من جملة استخدامات المياه في المشرق العربي حيث يتصدر قطاع الزراعة المروية في العراق قائمة المستخدمين للمياه 97٪ من المياه المتاحة في العراق ، فانها تمثل 90٪ في الاقليم الاوسط حيث يتصدر قطاع الزراعة في السودان قائمة المستخدمين للمياه (97٪ من المياه المتاحة في السودان)، بينما يمثل هذا الاستخدام ما نسبته 84٪ في شبه الجزيرة العربية تتصدرها من حيث النسبة عمان والسعودية واليمن 93٪ ، 86 ٪ ، 86٪ على التوال، ملحق رقم (4) .

لقد ارتبطت سياسات تطوير واستعمالات المياه في الوطن العربي بشكل رئيسي بسياسات الامن الغذائي حيث اقيمت المشاريع الاروائية وحفرت الآبار وتم تقديم القروض لدعم مشاريع الري الخاصة وذلك من اجل تحقيق هذا الهدف ، إلا أن استثمار هذه المشاريع لم يأخذ في بعض الاحيان ديمومة المورد المائي واستدامة الانتاج الزراعي وبالتالي انعكس ذلك على مجمل الوضع البيئي والاقتصادي والاجتماعي لمناطق تلك المشاريع.

ففي اقليم الجزيرة العربية توسع قطاع الزراعة المروية بشكل كبير خلال العقدين

...خاصة في السعودية والتي تعتمد في قطاع الزراعة المروية على مورد المياه ...جوفية بصورة رئيسة حيث تشير الدراسات الى أن معدلات الضخ من الخزانات الجوفية فـاق قدرتها الانتاجية مقارنة بالانتاج الآمن مما ادى الى انخفاض المناسيب المائية وتدني نوعية المياه في الكثير من الاحواض المائية ، علماً أن نظم الري الحديثة هي السائدة في السعودية حيث يتم ارواء نسبة64 ٪ بنظام الري بالرش من المساحة الكلية المروية. هذا ويعد القمح المحصول الرئيسى الذي ينتج تحت الزراعة المروية في السعودية حيث تطور معدل الانتاج من 878.6 الف طن/ سنة للفترة مابين 1982 الى 1984 إلى معدل 3965.5 الف طن للفترة مابين 1991 – 1992*. اما في اليمن فإن قطاع الزراعة المروية يعتمد بصورة رئيسية على مورد المياه السطحية ويعد الري السطحي هو السائد. وتشغل الحبوب 40٪ من جملة المساحة المروية في اليمن حيث تطور معدل انتاج الذرة الرفيعة من 219 الف طن في عام 1982 – ليصل الى 3985 الف طن في عام1991 – 1992.

اما في الاقليم الاوسط والقرن الافريقي والذي يستخدم 90٪ من مجمل موارده المائية في قطاع الزراعة المروية فإن نظام الري السائد هو السطحي حيث تصل نسبة مايغطيه هذا النظام في السودان الى 100٪ وفي مصر الى 82٪. وتتصدر الذرة الرفيعة في السودان قائمة المحاصيل المروية من الحبوب حيث وصل انتاجها الى 2577 الف طن في موسم 1991 – 1992 بينما يتصدر الارز والذرة الشامية قائمة المحاصيل المروية من الحبوب في مصر إذ بلغ الانتاج في موسم 1991 – 1992 نحو 5096 الف طن بالاضافة الى ذلك فإن الطماطم والبطاطس تتصدر قائمة الخضروات في الزراعة المروية في مصر.

إن ما يتميز به الاقليم الاوسط والقرن الافريقي هو ان المياه السطحية هي السائدة لمستخدمة وخاصة في قطاع الري حيث تشكل هذه المياه حوالي90٪ من مجمل المياه حة في هذا الاقليم .

اما في اقليم المشرق العربي فإن قطاع الزراعة المروية يعتمد بصورة رئيسية على ياسة العامة لاستخدام موارد المياه في الزراعة العربية – 1994 – المنظمة العربية للتنمية

المياه السطحية والتي تقدر بنحو 90٪ من مصادر المياه المتاحة، هذا وتتميز الاردن باعتمادها على موارد المياه السطحية في 55٪ من زراعتها المروية. ومن الملفت للنظر أن استخدام المياه الجوفية في الزراعة المروية قد تزايد بشكل كبير في العقدين الآخيرين في سوريا حيث ازدادت المساحة المروية من هذا المصدر من 226.3 الف هكتار في عام 1976 الى 610 الف هكتار في عام 1994 بينما قدرت مساحة الاراضي المروية من المياه السطحية بنحو 308.4 الف هكتار في عام 1976 وارتفعت الى 403.3 الف هكتار في عام 1994 وتقدر نسبة المياه المستخدمة في قطاع الري من موارد المياه الجوفية بنحو 60٪ علماً بأن الموارد المتجدده منها لاتزيد على 22٪.

ويعتبر الري السطحي هو النظام السائد في هذا الاقليم باستثناء الاردن والذي تغطي انظمة الري الحديثة فيه 68٪ من مساحات الزراعة المروية . تستخدم مياه الري في هذا الاقليم في زراعة الحبوب والبطاطس بصورة رئيسية الا أنه في الاردن تعد الخضروات (البطاطس والطماطم) واشجار الفاكهة المحاصيل الرئيسة التي تسود الاراضي المروية.

اما قطاع الزراعة المروية في اقليم المغرب العربي فيعتمد بصورة رئيسية على موارد المياه السطحية باستثناء ليبيا التي تعتمد الزراعة فيها على موارد المياه الجوفية. ويسود ايضاً في هذا الاقليم نظام الري السطحي مع العلم ان نظام الري بالرش يغطي ما نسبته 17٪ من مساحة الاراضي المروية في تونس. هذا وتستخدم الموارد المائية في ري المحاصيل التصنيعية كالشمندر السكري والحمضيات بالاضافة الى الخضروات في المغرب العربي بينما يسود انتاج الحبوب في الاراضي المروية في ليبيا والجزائر.

تعد عملية توفير الموارد المائية للزراعة من اهم العوامل التي تواجه تنفيذ مشاريع التنمية الزراعية في الوطن العربي ، هذا بالاضافة الى الجوانب الاخرى المتعلقة بنوعية المياه وديمومتها ونوع المورد المائي سواء كان سطحياً او جوفياً وكذلك مدى حجم البنية التحتية المطلوبة لاقامة هذه المشاريع . لذلك فإن اقامة هذه المشاريع بالاضافة الى ما تحتاجه من استثمارات تتطلب ادارة مثلى لتعظيم انتاجيتها والمحافظة على ديمومة هذا الانتاج . لذا لابد من التعامل مع الزراعة المروية على انها نظام متكامل تتكون عناصره من الانسان ، الماء ، الارض ، المناخ والمحصول وإن التعامل مع كل عنصر على حده سيؤثر على كامل هذا النظام . ولقد برزت الآثار السلبية في الكثير من المشاريع والمناطق الزراعية المروية ومن اهمها :

اضح في التربة ويختلف اتساع رقعتها ودرجة حدة هذا التدهور من قطر خر بالاضافة إلى ظهور مشاكل التغدق كما حصل في العراق وسهل ان في تونس

* تغير في النمط المحصولي نتيجة لعوامل تتعلق في تسويق الانتاج.
* الاستهلاك غير المرشد للمياه على مستوى المزرعة .
* انخفاض منسوب المياه الجوفيه مع تدهور نوعيتها نتيجة الضخ .

وعلى ذلك يمكن القول أن سوء ادارة نظام الزراعة المروية وبالاخص مياه الري قد اسهم بصورة فعالة في زيادة الفواقد المائية وتدهور خصوبة التربة وخواصها الفيزيائية والكيميائية هذا الى جانب ظهور مشكلات الصرف.

1-4- الانتاج والانتاجية في الزراعة المروية :

تحتل الحبوب معظم المساحات المزروعة في الوطن العربي حيث كانت جملة المساحة المزروعة في الفترة 1976 - 1986 حوالي 22.3 مليون هكتار وازدادت إلى 27.2 مليون هكتار في فترة 1986 - 1990 ثم إلى 28.6 مليون هكتار خلال 1990 - 1993. جدول (1-4-1).

اما الانتاج فقد ازداد من 23.3 مليون طن في الفترة الاولى إلى 34.2 مليون طن في الفترة الثانية اي بزيادة 47٪ وفي الفترة الثالثة بلغ الانتاج 41.2 مليون طن بزيادة 20٪ عن الفترة الثانية.

وتحققت زيادة في الانتاجية من 1.04 طن/ هكتار في الفترة الأولى إلى 1.25 و 1.44 طن /هكتار في الفترتين الثانية والثالثة على التوالي وكانت الزيادة 20 ، 15٪ على التوالي.

واذا نظرنا إلى الحبوب بالتفصيل نجد أنه تحققت زيادة ملموسة وجوهرية في إنتاجية القمح خلال الفترة الثانية 1986 - 1990 حيث قفزت الانتاجية من 0.95 طن/ هكتار إلى 1.64 طن/ هكتار بزيادة 73٪ ثم ارتفعت الانتاجية إلى 1.86 طن / هكتار خلال الفترة الثالثة .

جدول (1-4-1)
النسبة المئوية لمحاصيل الحبوب من مجمل مساحة وانتاج الحبوب في الوطن العربي

المحصول	النسبة المئوية للانتاج/مساحة			النسبة المئوية للانتاج /إنتاج الحبوب		
	86-76	90-86	93-90	86-76	90-86	93-90
القمح	40	33	37	36	43	47
الشعير	25	30	30	18	20	16
الذرة الرفيعة والدخن	26	29	25	18	14	12
الذرة الشامية	7	6	6	16	15	14
الارز	2	2	2	12	8	10

المصدر : الكتاب السنوي للاحصائيات الزراعية ، 1994 ، مجلد رقم 14 ، المنظمة العربية للتنمية الزراعية / الخرطوم

- برامج الامن الغذائي العربي ، انتاج القمح والحبوب ، الطبعة الثانية 1986 المنظمة العربية للتنمية الزراعية

(1990 -1993) بزيادة 20٪ عن الفترة الثانية . والجدير بالذكر أن مساحة القمح بقيت ثابتة تقريبا منذ 1976 وحتى 1990 وتحققت زيادة في المساحة خلال الاعوام 1990 - 1993 ولذلك كانت الزيادة في الانتاج نتيجة الزيادة الكبيرة في إنتاجية هكتار القمح .

أما الشعير فقد ازدادت مساحته زيادة كبيرة خلال الفترة الثانية وذلك بنسبة 47٪ ولكن المساحة لم تزد كثيراً خلال الفترة الثالثة ، أما الانتاجية فقد ازدادت زيادة قليلة خلال الفترة الثانية وانخفضت في الفترة الثالثة إلى مستوى انتاجية 1976 - 1979 وعليه فلقد جاءت الزيادة الملموسة في الانتاج في اعوام 1986 - 1990 كنتيجة للزيادة في المساحة .

اما الذرة الرفيعة والدخن فقد ازدادت مساحتها في الفترة الثانية بنسبة كبيرة وصلت لحوالي 36٪ ولكن المساحة انخفضت بنحو 15٪ خلال 1991 - 1993 ولقد صاحب الزيادة في المساحة في الفترة الثانية انخفاضاً في الانتاجية بنسبة 20٪ وازدادت الانتاجية خلال الفترة الثالثة بنحو 15٪ ولذلك ظل انتاج الذرة الرفيعة والدخن ثابتاً تقريباً إذ كانت الزيادة طفيفة.

بالنسبة للذرة الشامية (الذرة الصفراء) لم تشهد تغيراً كبيراً ولكن الانتاجية ارتفعت ارتفاعاً ملحوظاً حيث حققت زيادة بنسبة 33 . 16٪ في الفترة الثانية والثالثة على التوالي مقارنة بالفترة الأولى . وزاد الانتاج بحوالي 38 . 16٪ في الفترة الثانية والثالثة على التوالي.

اما مساحة الارز فقد انخفضت انخفاضاً طفيفاً في الفترة الثانية ولكنها ازدادت بنسبة 27٪ في الفترة الثالثة ، كما ازدادت الانتاجية بنحو 19 و 16٪ خلال الفترتين الثانية والثالثة على التوالي مما ادى إلى زيادة في الانتاج بنحو 12 و 46٪ خلال الفترتين الثانية والثالثة.

يتبين إذاً من خلال المساحات التي يحتلها كل محصول بالنسبة للمساحة الكلية للحبوب ، أن القمح والشعير يحتلان ثلثي المساحة تقريباً 65٪ والذرة الرفيعة والدخن ربع المساحة 25٪ والذرة الشامية والارز حوالي 10٪ (جدول 1-4-1).

بالنسبة للانتاج يتبين ان انتاج القمح قد ازداد من 36٪ من الانتاج الكلي للحبوب

في الفترة الأولى إلى 47٪ خلال الفترة الثالثة ، أي أن نصف انتاج الحبوب تقريباً في الوطن العربي يأتي من القمح ، وأن ربع الانتاج من الذرة الشامية والارز وأن الربع الآخر من الذرة الرفيعة والدخن والشعير ، ويلاحظ أن نسبة انتاج الذرة الرفيعة والدخن في تدنٍ مستمر من 18٪ في الفترة الأولى إلى 12٪ فقط في الفترة الثالثة (1991 - 1993)

ويستخلص من تحليل هذه الاحصائيات ان القمح هو أهم الحبوب، وان انتاجيته إزدادت زيادة ملموسة ، بينما نجد ان انتاجيةالشعير قد انخفضت في الفترة الثالثة بنسبة 7٪ وكذلك انتاجية الذرة الرفيعة التي انخفضت بنسبة 20٪ في الفترة الثالثة ، وان انتاجية الذرة الشامية قد ارتفعت ارتفاعاً ملموساً وخاصة في الفترة الثانية وكذلك سجلت انتاجية الارز زيادة بنسبة 19 و 16٪ من الفترة الثانية والثالثة على التوالي.

ويتبين من الجدول (1-4-2) ان هناك تسع دول عربية تعتبر المنتج الرئيسي للحبوب وهي مصر ، المغرب ، السعودية ، سوريا ، السودان ، العراق ، الجزائر ، تونس واليمن حيث بلغت المساحة المزروعة بالحبوب في تلك الدول 95٪ من المساحة المزروعة في الوطن العربي . وهي تنتج كذلك 98٪ من إنتاج الحبوب في الوطن العربي . أما مساحة القمح في تلك الدول تبلغ حوالي 96٪ من مساحة القمح في الوطن العربي وتنتج 98٪ من القمح المنتج فيه.

ويأتي توزيع هذه المساحات المزروعة كالتالي 36٪ من المساحة المزروعة بالحبوب توجد في المغرب العربي . 32٪ في الاقليم الاوسط (حوض النيل ، الصومال ، جيبوتي) و 26٪ في المشرق العربي و 6٪ في شبه الجزيرة العربية . ولكن الصورة تختلف في حالة إنتاج الحبوب حيث يتصدر الاقليم الاوسط رأس القائمة بنسبة 46٪ نتيجة للانتاجية العالية في مصر ، ثم المغرب العربي بنسبة 25٪ والمشرق العربي بنسبة 16٪ وشبه الجزيرة العربية بنسبة 13٪ .

وبالنسبة للقمح فإن المساحة في المغرب العربي هي من اكبر المساحات المزروعة 50٪ من المساحة المزروعة بالقمح في الوطن العربي) ، ثم يليه المشرق العربي 29٪ ، ثم الاقليم الاوسط 13٪ وأخيراً شبه الجزيرة العربية 8٪ . ونتيجة للانتاجية العالية للقمح في مصر يلاحظ أن نسبة الانتاج من الاقليم الاوسط تقارب ماينتج في المغرب العربي رغم ان المساحة في المغرب العربي تساوي اربعة اضعاف المساحة في الاقليم الاوسط ، كذلك نجد

جدول (1-4-2) : المساحة ، الانتاج والانتاجية للحبوب والقمح
متوسط 1991 – 1993 في الوطن العربي

القطر	الحبوب			القمح		
	مساحة مليون هـ	انتاج مليون طن	انتاجية طن / هـ	مساحة مليون هـ	انتاج مليون طن	انتاجية طن هـ
مصر	2.45	14.40	5.88	0.90	4.64	4.98
السودان	6.20	3.90	0.63	0.39	0.66	1.88
السعودية	1.06	4.69	4.42	0.81	3.85	4.75
اليمن	0.71	0.69	0.97	–	–	–
سوريا	3.66	9.49	1.22	1.38	3.01	2.52
العراق	3.51	2.13	0.61	1.64	1.02	0.62
المغرب	5.17	4.82	0.93	2.39	2.69	1.13
الجزائر	2.97	2.86	0.96	1.61	1.57	0.98
تونس	1.61	2.29	1.42	1.05	1.59	1.51

نسبة المساحة والانتاج من كل اقليم للمساحة الكلية والانتاج الكلي
للوطن العربي ٪ ومتوسط الانتاجية طن / هـ

اقليم	الحبوب			القمح		
المشرق العربي	26	16	0.9	29	21	1.4
المغرب العربي	36	25	1.0	50	31	1.2
حوض النيل	32	46	2.1	13	28	4.2
شبه الجزيرة	06	13	3.0	08	20	4.6

نسبة المساحة والانتاج من كل قطر للمساحة الكلية والنتاج الكلي للوطن العربي ٪

قطر	الحبوب		القمح	
مصر	09	35	09	24
المغرب	18	12	23	14
السعودية	04	11	08	20
سوريا	13	11	13	15
السودان	22	10	04	03
العراق	10	05	16	05
الجزائر	06	07	15	08
تونس	03	06	10	08
اليمن	03	02	–	–
أخرى		01	02	03

المصدر : الكتاب السنوي للاحصاءات الزراعية – مجلد 14 – 1994 – المنظمة العربية للتنمية الزراعية

أن انتاج السعودية من القمح يساوي تقريباً إنتاج المشرق العربي بالرغم من أن المساحة في السعودية اقل بنحو 30٪ من المساحة في المشرق العربي وذلك نتيجة للانتاجية العالية للقمح في السعودية .

ويوضح الجدول (1-4-3) المساحة والانتاج والانتاجية للسكر والحبوب غير القمح ، ويظهر من الجدول أن الشعير ينتج بصفة رئيسية في خمس دول هي: المغرب، الجزائر ، تونس ، العراق ، سوريا. والذرة الرفيعة والدخن يتمركز انتاجهما في السودان بنسة 81٪ واليمن والصومال . أما الذرة الشامية فتنتج مصر 86٪ من الانتاج العربي والمغرب والصومال 9٪ ، ويتمركز انتاج الارز في دولتين هما مصر والعراق حيث تنتج مصر 98٪ من الانتاج العربي للارز . اما قصب السكر فينتج في ثلاث دول هي : مصر والسودان والمغرب ، وبقيت مساحات انتاج قصب السكر ثابتة تقريباً منذ 1986 مع انخفاض بسيط في السودان عام 1993 ولكن مصر حققت زيادة في الانتاج بلغت 19٪، بينما حافظ السودان والمغرب على مستوى ثابت في الانتاج منذ 1986.

أما الشمندر السكري فينتج بصفة رئيسية في المغرب 25٪ ثم سوريا 28٪ واخيراً مصر 15٪ ، والانتاجية في مصر والمغرب أعلى من الانتاجية في سوريا وهي 49 طن للهكتار على التوالي مقارنة بنحو 39 طن للهكتار في سوريا ، وقد انخفضت المساحات المزروعة في مصر والمغرب ، بينما ازدادت في سوريا زيادة كبيرة وخاصة عام 1993 حيث بلغت ثلاثة اضعاف المساحة المزروعة خلال السنوات 1986 - 1990.

بالنسبة للبقوليات والخضر يمثل المغرب العربي (المغرب ، الجزائر ، وتونس) مركز الثقل في انتاج البقوليات بالاضافة لمصر وسوريا . لقد سجل الانتاج زيادة طفيفة في كل من الدول ، وكانت الانتاجية عالية جداً في مصر حيث بلغت في المتوسط 2.1 طن للهكتار، وتأتي سوريا في المرتبة الثانية بانتاجية 0.95 طن للهكتار ، ثم تونس 0.83 طن للهكتار جدول (1-4-4).

أما الخضر فيتركز انتاجها في مصر والعراق وسوريا والمغرب العربي (الجزائر ، تونس والمغرب) . وتنتج مصر 34٪ من الانتاج العربي ، وذلك بتحقيقها انتاجية عالية جداً مقارنة بالدول الأخرى ، كذلك فإن الانتاجية في المغرب وتونس مرتفعة ولكنها منخفضة نسبياً في اقطار سوريا والعراق الجزائر .

جدول رقم (1-4-3)

المساحة (مليون هتار) ولانتاج (مليون طن) والانتاجية (طن هكتار) لمحاصيل الحبوب (باستثناء القمح) وقصب السكر والشمندر السكري وانتاج السكر في الوطن العربي خلال الفترة 1991-1993

المحصول	القطر	المساحة	الانتاج	الانتاج	المحصول	القطر	القطر
الشعير	الوطن العربي	8.56	6.62	0.77	قصب سكر	الوطن العربي	17.59
	المغرب	2.25	1.79	0.8		مصر	11.86
	الجزائر	1.26	1.21	0.96		السودان	4.56
	تونس	0.56	0.62	1.11		المغرب	0.99
	العراق	1.68	0.71	0.42		الاقطار الثلاثة	60
	سوريا	1.22	1.21	0.55			
	الاقطار الخمسة	8.0	5.5	0.56			
					الشمندرالسكري	الوطن العربي	2.3
الذرة الرفيعة	الوطن العربي	7.12	7.82	0.68		مصر	1.06
أو الدخن	السودان	5.8	3.22	0.56		السودان	0.5
	اليمن	0.52	0.44	0.85		المغرب	0.48
	الصومال	0.36	0.14	0.39		سوريا	0.13
	الاقطار الثلاث	6.69	3.38	0.57		الاقطارالاربعة	2.17
الذرة	الوطن العربي	1.59	5.59	2.7	السكر الخام	الوطن العربي	5.54
الشامية	مصر	0.83	5.04	2.04		سوريا	1.36
	المغرب	0.43	0.4	0.49		مصر	0.88
	الصومال	1.58	0.32	1.00		المغرب	2.98
	الاقطار الثلاث		5.57	3.53		الاقطار الثلاثة	5.22
الارز	الوطن العربي	0.62	4.11	0.62			
	مصر	0.5	3.84	7.68			
	العراق	0.087	0.187	2.14			
	مجموع القطرين	0.59	4.03	6.80			

المصدر: الكتاب السنوي للاحصاءات الزراعية ، اعداد مختلفة ، المنظمة العربية للتنمية الزراعية .

بالنسبة للفاكهة تنتج تقريباً في كل الدول العربية ولكن نحو 87٪ من الانتاج يأتي من تسع دول هي مصر والمغرب وسوريا والعراق وتونس والجزائر ولبنان والسعودية والسودان .

1-5- نظم الري المستخدمة في المشروعات الاروائية :

بذلت الاقطار العربية في العصر الحديث جهوداً ضخمة واستثمرت اموالاً طائلة في انشاء مشاريع الري الكبري كانشاء السد العالي في مصر ، سد الفرات في سوريا ، وسد المسيرة في المغرب وخزان الرصيرص في السودان وذلك من اجل المحافظة على نمو واستقرار وديمومة الانتاج الزراعي .

إن نظام الري السائد على مستوى الزراعة في العالم العربي وخاصة في الدول العربية الرئيسية في الانتاج الزراعي هو الري السطحي التقليدي حيث يسود في السودان ومصر وسوريا والعراق والمغرب العربي وهي الدول الرئيسية في الزراعات المروية في الوطن العربي . بينما تتميز السعودية بادخال نظم الري الحديثة وخاصة نظام الري بالرش والاردن وخاصة نظام الري الموضعي.

يتبين من خلال الدراسات القطرية التي قامت باعدادها المنظمة العربية للتنمية الزراعية أن العديد من الاقطار العربية قد حققت إنجازات كبيرة على المستويين البحثي والتطبيقي في مجال اختبار وتطبيق التقنيات الحديثة في الري حيث تشير الدراسات في سوريا إلى أن الري بالتنقيط قد وفر 42٪ والري بالرش قد وفر 13٪ من مياه الري مقارنة بنظام الري السطحي وذلك لمحصول القطن ، كما بلغت كفاءة الاستعمال للمياه بنسبة 200٪ ، 180٪ بكل من نظام الري بالتنقيط والري بالرش على التوالى مقارنة بنظام الري السطحي ، هذا عند ادخال تقنية التسوية بأشعة الليزر واستخدام الري المتردد في نظام الري السطحي ارتفعت الكفاءة هذا النظام الحقلية من 47٪ الى 72٪.

وفي مصر تم تحقيق نجاحات كبيرة نتيجة لاستخدام قنوات التوزيع المبطنة ونظام التحكم الذاتي والمركزي واستعمال قنوات ري خرسانية مرفوعة أو استخدام انابيب الـ P.V.C لنقل المياه في الشبكات الفرعية بدلاً من القنوات الترابية وقد ادى ذلك الى زيادة في كفاءة نقل المياه بالمساقي من 60٪ الى 90٪ للانابيب والى 90٪ للقنوات الخرسانية المرفوعة كما أدى ذلك إلى تخفيض تكاليف السقاية وساعات العمل للري

جدول(1-4-4)
المساحة (مليون هـ) والإنتاج (مليون طن) والإنتاجية (طن هـ)
(1991 – 1993) البقوليات والخضر والفاكهة

البقوليات	المغرب	الجزائر	تونس	سوريا	مصر	خمس دول	الدول العربية	–	–
المساحة	0.41	0.10	0.099	0.20	0.18		1.19		
الانتاج	0.23	0.059	0.082	0.19	0.38		1.19	–	–
الانتاجية	0.56	0.59	0.83	0.95	2.10		1.00		
الخضر	مصر	العراق	سوريا	الجزائر	تونس	الخمس دول	الدول العربية		
المساحة	0.38	0.24	0.13	0.23	0.09		1.66	–	–
الانتاج	9.50	2.62	1.69	2.24	1.60		27.9		
الانتاجية	25.0	10.8	13.0	9.7	17.8		16.8		
الفاكهه	مصر	المغرب	سوريا	العراق	الجزائر	تونس	لبنان	السودان	السعودية
الانتاج	5.1	2.5	1.9	1.7	1.3	1.7	1.3	0.91	0.91
	فلسطين	ليبيا	الاردن	اليمن	الصومال	عمان	الامارات	البحرين	الدول العربية
	0.5	0.35	0.34	0.34	0.124	0.22	0.25	0.25	19.76

وتكاليف الصيانة بنسبة 50٪ و 45٪ على التوالي بالاضافة الى رفع الانتاجية بنسبة 17.5٪.

اما في الاردن فقد ارتفعت كفاءة الري الى نحو 75٪ في منطقة الاغوار باستعمال نظام الري بالتنقيط مقارنة بنظام الري السطحي والتي لاتزيد على 45٪ . وفي الامارات العربية المتحدة أدى إستخدام نظم الري الحديثة الى وفر في المياه المتاحة للزراعة بنسبة 45٪ وزيادة في الانتاجية وصلت الى 90٪ مقارنة بالري السطحي. وفي إستخدام نظام الري بالرشاشات فقد تم توفير 30٪ عند زراعة محصول البطاطس وزيادة في الانتاج بنحو 70٪ مقارنة بالري السطحي.

وفي المملكة المغربية ارتفعت كفاءة استخدام المياه الى 73٪ نتيجة إدخال تقنيات متقدمة كاستعمال انظمة التحكم الذاتي في نقل وتوزيع المياه مقارنة بنحو 50٪ قبل ادخال هذه التقنيات.

1-6- المشاكل والمعوقات التي تواجه الزراعة المروية:

1-6-1- المشاكل المتعلقة بتملح التربة:

تحتوي التربة عادة على مقادير متباينة من الاملاح الذوابة في الماء و الصوديوم المترعلى سطوح غردياتها، وإن زيادة نسبة الاملاح هذه أو الصوديوم الممتر عن حد معين تؤدي إلى إعاقة النمو العادي للمزروعات وبالتالي الى انخفاض مستوى انتاجيتها. وتدعى مثل تلك الترب تربأ متأثرة بالاملاح أو متخلخلة وهي تضم الترب المالحة Saline Soils والترب القلوية Alkali or sodic soils والتربة المالحة القوية Saline sodic-Soils وغيرها.

تشغل هذه الترب مساحات واسعة في الاراضي الزراعية في العالم في مختلف المناخات وبخاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة التي تسود في معظم أرجاء الوطن العربي . وتدل الدراسات الى أن نسبة الترب المتأثرة بالملوحة تشكل نحو 2٪ من مساحات اليابسة ، وتصل الى نحو 50٪ من مساحة الاراضي المروية في العالم العربي جدول (1-6-1) وإن هذه المشكلة آخذه بالتفاقم نظراً لتوسع رقعة الاراضي المروية في الوطن العربي وما يرافقها من عدم استخدام الوسائل الكفيلة بالحد من انتشار الملوحة أو التخلص منها.

وتعد مشكلة التملح في اراضي الوطن العربي من كبرى المشكلات الزراعية وأحد المعوقات الرئيسية المسببة لتردي مستوى الانتاج الزراعي في المناطق المتأثرة بالاملاح. وهي ناتجة عن ظروف وعوامل طبيعية اضافة الى عوامل ومسببات من صنع الانسان تتمثل في سوء ادارة التربة والمياه والمزرعة واستخدام مياه ري عالية الملوحة وقصور شبكات الصرف وانخفاض فعالية كفايتها وعدم صيانتها .

نوعية مياه الري وانعكاساتها على الأراضي المروية :

تلعب نوعية المياه دوراً كبيراً في تحديد امكانة استثمار الموارد المائية الجوفية والسطحية ، ويتأثر الوطن العربي كثيراً بهذا العامل الذي يحد من إمكانات استثمار موارده المائية ، الا أن هنالك العديد من الانهار والطبقات المائية المنتشرة في انحاء متعددة تكون مياهها عذبة أو شبه عذبه حيث لاتتجاوز ملوحتها 1000 مغ/ل وهي قيمة تعد جيدة في المناطق الجافة.

يتحدد تركيز الاملاح وتركيبها في المياه السطحية أو الجوفية بالخصائص الجيوكيمائية لمصادر المياه والمواد الصخرية التي تجري خلالها تلك المياه. كما يتأثر ذلك بعمق توضعها ونوعية المناخ السائد في المنطقة ، فبينما تحافظ المياه الجوفية العميقة على تركيز ثابت تتعرض المياه الجوفية السطحية لتغيرات فصلية.

أما مياه الانهار في الوطن العربي فتختلف في تراكيبها من اقليم لآخر ، رغم أنها تبقي اكثر صلاحية للري من المياه الجوفية ، وتتعرض مياه الانهار إلى تغيرات في تركيبها تبعاً للفصول . ولكن معظمها يبقى ضمن الحدود المقبولة لاستخدامها في الري.

إن تركيز الاملاح وتركيبها الكيميائى في المياه يختلف في المنطقة الواحدة من فصل لآخر مرتبطاً مع تغير المناخ وما يرافق ذلك من هطل وتبخر ، وتكون الاختلافات اكثر حدة مابين اقليم وآخر.

ويتغير تركيب الاملاح في المياه تبعاً لتركيزها ، فعندما يكون التركيز منخفضاً تكون ملوحة المياه كربوناتية بيكربوناتية ، ومع ازدياد التركيز تتحول نوعية الملوحة إلى كربونية – سلفاتية ثم سلفاتية كلوريدية.

ويمكن تقسيم المياه السطحية إلى مجموعتين :

جدول رقم (1-6-1)

توزع الاراضي المالحة في الوطن العربي . الف هكتار *

البلد	السولونتشاك	الطور المالح (الحالة)	السولونتس	الطور القلوي	المجموع
الجزائر	1132	1889	–	129	3150
ليبيا	905	1552	–	–	2457
المغرب	42	1106	–	–	1148
تونس	990				990
موريتانيا	150	490	–		640
مصر	3283	4077	–	–	7360
السودان	–	2138	–	2736	4874
الصومال	1043	526	3754	279	5602
العراق	6679	47	–	–	6726
الاردن	74	106	–	–	180
سورية	–	532	–	–	532
الكويت	209	–	–	–	209
قطر	225	–	–		225
السعودية	6002	–	–	–	6002
الامارات	1089	–	–	–	1089
عمان	290	–	–	–	290
المجموع	22113	12463	3754	3144	41474

* أبو نقطة عن فتحي مسعود FAO - 1995

أ- مياه جارية وتشمل مياه الانهار

ب- مياه راكدة تتضمن البحيرات.

ويكون تركيز الاملاح في المياه الجارية عادة أقل من تركيزها في المياه الراكدة تحت ظروف واحدة. ويتراوح معدل تركيز الاملاح في مياه الانهار وتيسطر عادة شوارد الكالسيوم والبيكربونات ، بينما تكون كمية املاح الصوديوم منخفضة نسبياً إذ تتراوح بين 10-34٪ من مجموع الاملاح .

احتلت العلاقة المتبادلة بين نوعية مياه الري وملوحة الترب أهمية بارزة منذ القدم وبخاصة عند دراسة الملوحة الثانوية وهي الناتجة عن النشاط البشري في الزراعة. وتعد ظاهرة التملّح الثانوي قديمة قدم الزراعة المروية في المناطق القاحلة وشبه القاحلة ، واستناداً إلى معطيات منظمة الاغذية والزراعة الدولية فإن اكثر من 50٪ من الاراضي المروية من سطح كوكبنا معرضة للتملح الثانوي أو للقلونة أو للتغدق أو لجميعها، وللحد من الاخطار الجسيمة الناتجة عن تلك العمليات لابد من الاحاطة بمعرفة جميع خصائصها وأسباب تشكلها ومنع ظهورها وتقليل أثارها الضارة قدر الامكان . وتلعب نوعية المياه دوراً كبيراً في تشكيل الملوحة أو القلوية في الترب، ولايمكن الحكم على صلاحية المياه للزراعة بصورة مطلقة ، إذ أن هذه الصلاحية مرتبطة بنوعية التربة وخصائصها وبنوعية المزروعات فقد يكون الماء المتوفر صالحاً لرى تربة معينة وغير صالح لا بل ضاراً إذا استخدم في ري تربة أخرى . لذلك يجب أن تترافق دراسة مياه الري مع دراسة الترب التي ستروي وهذا الامر في غاية الاهمية.

وتنتشر نظم ومعايير عالمية متعددة لتقويم صلاحية المياه للري ، إلا أن الظروف المحلية يجب أن تؤخذ بالحسبان . وفي بعض الاحيان يمكن تجاوز الحدود المسموح بها في بعض مكونات الماء دون أن تترك أثراً سلبياً في التربة أو في النبات ، وهذا يستدعى الاهتمام بوضع معايير خاصة بمواصفات مياه الري تنسجم مع الواقع العربي للزراعة المروية.

هذا وتتفاوت المزروعات في درجة تحملها لملوحة مياه الري أو التربة ، فعندما تكون الملوحة عالية نسبياً فيمكن زراعة المحاصيل المتحملة للملوحة مثل الشعير والقطن والشمندر. كما تجدر الاشارة إلى أن صلاحية المياه للري لاتتوقف على تركيز الاملاح

فحسب وانما على نوعيتها أيضاً ومن اكثر مكونات المياه خطورة هو الصوديوم والكلور والبكربونات إضافة الى البوردن ويجب أن تؤخذ نسبة ادمصاص الصوديوم SAR بالحسبان.

وترتبط صلاحية المياه للري أيضاً مع طريقة الري ، فالري بالرش في هذا الحالة اكثر ضرراً بالمزروعات من طرق الري الأخرى.

على المستوى العربي تزيد مساحة الاراضي المتأثرة بالأملاح على 40 مليون هكتار ، وهي موزعة على معظم اقطار الوطن العربي ، رغم تباين نسبتها ودورها من قطر لآخر . وعلى المستوى القطري يجب بذل مزيد من الجهود لاستصلاح واستزراع الترب المالحة. فالتربة ثروة وطنية يصعب تجديدها إن تدهورت وهي ثروة قومية يجب الحفاظ عليها سليمة معافاة للأجيال القادمة ، وعلى التربة وادراتها يتوقف تحقيق الاكتفاء الذاتي من الغذاء نتيجة لوضع مزيد من الاراضي في الزراعة المستقرة ورفع انتاجيتها عن طريق الري والمدخلات الزراعية المختلفة ، ويجب الاهتمام باستثمار الاراضي الرديئة المتوزعة في الاراضي الجيدة ، ويعد هذا الاتجاه أقل تكلفة نظراً لوجود مستلزمات البيئية الاساسية.

وتقّدر مساحة الاراضي المتدهورة نتيجة لسوء ادارة المياه عند الري بنحو 50٪ من مجموع المساحة المروية على المستوى العالمي . وتتعرض كثير من الترب المروية في مشاريع الري في الوطن العربي للتملح بدرجات متفاوتة من قطر لآخر تبعاً لنوعية التربة ومياه الري وشبكات الصرف والأهم من ذلك تبعاً لإدارة تلك المشاريع ، ويسبب غياب الصرف الحقلي الفعال في الزراعة المروية في الوطن العربي اضراراً بالغة بالتربة والانتاج الزراعي.

وتنتشر أساليب متعددة في إستصلاح الترب المروية وقد يكون التعايش مع المشكلة – كزراعة المحاصيل المتجملة للملوحة – احد الحلول الناجعة في استثمار مثل تلك الترب بصورة إقتصادية .

ويمكن تلافي المشكلة بالدرجة الاولى عن طريق حسن اختيار الترب على أسس تكوينية وتشخيصية تمكّن من التنبؤ بما سيحدث مستقبلاً بعد الاستصلاح والاستزراع . وينتج تملّح الترب في كثير من البلدان عن سوء إدارة في الري وإهمال دور المياه الجوفية في عملية التملّح وكذلك بطء تنفيذ مشاريع الصرف ، ويمكن منع التملح أو التخفيف من

تناميه باتباع الطرائق التالية ، كلما أمكن ذلك.

أ- تبطين القنوات لمنع الرشح.

ب- العمل على تحسين الصرف بإنشاء المصارف الحقلية السطحية.

ج- تحسين الخصائص الفيزيائية للتربة التي تساعد على صرف المياه.

د- رفع فعالية عمليات الري وغسل التربة.

1-6-2- العوامل المتعلقة بفواقد مياه الري

تتطلب استمرارية الزراعة المروية إقامة بنية تحتية لنظم الري تتكون من آبار وسدود التخزين التي توفر مصدراً مستقراً للمياه لايتأثر لوقت طويل بتذبذبات التصرف الطبيعيي للانهار، وشبكات من الاقنية الرئيسية والفرعية حتى مستوى الحقل ثم من اساليب حقلية للري تختلف اختلافاً بيناً من حيث طريقة توزيع المياه بالحقل وتوصيلها للنبات ، وعلى مدى هذا المسار من السد الى النبات تتعرض المياه الى فقد كميات كبيرة قد تزيد على ضعف الكميات المطلوبة اصلاً لاحتياج النبات ، لذلك تحدد كفاءة مشروعات الري على أنها العلاقة بين ما يستهلكه النبات من المياه للقيام بوظائفه الفيزيولوجية الى إجمالي كمية المياه المسحوبة من مصدر الري الرئيسي محسوبة لوحدة المساحات ، والفرق بين مايستهلكه النبات والمياه المسحوبة من مصادر الري يعرف بأنه الفواقد المائية للري. وتتميز كفاءات الري وفقاً لمكونات المشروع وطبيعة البنية الانشائية الهندسية والهيدروليكية وتقنيات الري المستخدمة على مستوى الحقل من ناحية، ونظام التشغيل والاستثمار من ناحية أخرى.

وتفقد كميات كبيرة من المياه المخزونة خلف السدود نتيجة البخر وتتوقف الكمية المفقودة على مساحة سطح البحيرة والظروف المناخية السائدة بمنطقة السد ، وللأسف لاتوجد تقنيات فاعلة حتى الان للحد من فواقد البخر من اسطح البحيرات المعرضة رغم أن الكميات المفقودة قد تكون كبيرة جداً ، فمثلاً تبلغ فواقد البخر من بحيرة ناصر أمام السد العالي بنحو 10 مليار متر مكعب في السنة.

كما تفقد المياه من قنوات النقل والتوزيع والتزويد الحقلي بالبخر إلا أن الفواقد الاساسية من هذه القنوات تكون عن طريق الرشح ، وتتوقف كميه مياه الرشح على نوع التربة من حيث النفاذية ودرجة التماسك فتكون عالية بالاراضي الرملية والخفيفة وتقل في

الاراضي الطينية الثقيلة كما تتوقف على طول المحيط المبتل لجسم القناة وبُعد الماء الارضي عن سطح الماء في القناة ولذلك يتم تبطين قنوات الري بمواد غير منفذة تمنع تسرب الماء مثل البيتون (الخرسانة) أو الاسلفت أو المواد البلاستيكية والمطاطية .

وعلى مستوى الحقل تتوقف الفواقد الحقلية على طريقة الري وخاصة الري السطحي(جدول 1-6-2) فالري بالغمر يعتمد بالدرجة الأولى على التسوية وتستخدم كميات كبيرة من مياه الري لدفع الماء ليبلغ نهاية الحقل كلما كانت التسوية سيئة ، وهذه المياه تزيد عن حاجة النبات وتتسبب في رفع مستوى الماء الارضي الذي يؤدي الى مشاكل التغدق والتملح علاوة على ضياع كميات كبيرة من المياه وانخفاض كفاءة الري إلى أدنى مستوياته ، ومن ثم كان الاهتمام بإستخدام التسوية خصوصاً بعد استخدام تكنولوجيا الليزر للتحكم في دقة آلات التسوية في حدود + 0.5 سنتيمتر وبالتالي ترتفع كفاءة الري الحقلي لتصير في حدود 70-80٪ . والغرض من اللجوء إلى نظم الري المتطورة مثل الري بالرش والري الموضعي هو رفع كفاءة توزيع المياه بالحقل لتصل بين 80-90٪ إذا أحسن استخدامها .

لاتتوقف البرامج الناجحة للسيطرة على الترب المالحة على تحديد المشكلة ومعرفة التقانات اللازمة لعلاجها فحسب وانما يتوقف على مسار هذه البرامج أثناء التنفيذ وبعده ، ويمكن النجاح أو الفشل بالدرجة الأولى في التنفيذ على المستوى الحقلي أو على مستوى المزرعة عند تحويل البرامج إلى واقع عملي . ويرجع النقص في تطبيق الأسس المعروفة للاستثمار الافضل للاراضي المستصلحة إلى:

أ- الحاجة إلى تبسيط المادة العملية المقدمة للفنيين من مهندسين ومخططين .

ب- تخلُّف نشر وتوصيل المعلومات المعروفة المتوفرة.

ج- تمسُّك بعض القطاعات المسؤولة في هذا المجال باسلوبها التقليدي.

د- عدم توافر الخدمات الارشادية أو قصورها .

و - نقص في البنية الاساسية والتنظيمية.

ز- وجود مشكلات إجتماعية .

وعلى ذلك فأن اتباع الوسائل الكفيلة بتلافي العوامل السابقة سيوفر في الوقت نفسه اسباب النجاح.

ومن الاهمية بمكان اكتشاف المشكلات المرتبطة بتنفيذ المشروع في مراحله الاولية وتعديل خطط التنفيذ في حينه ، ولن يأتي ذلك إلا عند إتباع التنفيذ المرحلي لتحقيق أهداف محددة بكل مرحلة يليها تقويم ومتابعة لما تَّم انجازه.

ويرجع نجاح كثير من مشاريع استعمالات الاراضي أو فشلها إلى عوامل تنظيمية أو ادارية ولو عرفنا مدى تداخل وتشابك العوامل المسؤولة عن السيطرة على الترب المتأثرة بالأملاح تبين أنه من الواجب قيام جهاز أو مؤسسة واحدة في الاستصلاح والاستزراع تضمن حسن التنسيق والتعاون بين الفنيين والإداريين العاملين بالمشروع على اختلاف تخصصاتهم.

أما فيما يتعلق بالفنيين فيجب الاهتمام ببرامج التدريب المحلى والخارجي وتدريب المزارعين مستثمري الاراضي من خلال أجهزة الارشاد . ولابد لاستثمار الاراضي بنجاعة من استمرار عمليات الرصد والمتابعة بغيه.اكتشاف المشكلات بمرحلة مبكرة ودراسة تأثير عمليات التحسين في الانتاج الزراعي .

وحققت الاردن كفاءة إستعمال مياه الري تصل إلى 70-75٪ في الأغوار نتيجة إستعمال الري بالتنقيط للخضار والاشجار . وفي الامارات العربية المتحدة أدى الري بالتنقيط إلى وفر في المياه يقدر بنحو 45٪ وزيادة في الإنتاجية وصلت الى 190٪ مقارنة بالري السطحي ، أما طريقة الري بالرش للخضار والبطاطا فقد وفرت 30٪ ، والى زيادة في الإنتاج بحدود 70٪ مقارنة بالري السطحي .

1-6-3- العوامل المتعلقة بتشغيل وصيانة شبكات الري والصرف :

بالرغم من رؤوس الأموال الهائلة التي تنفق في تشييد مشروعات الري الكبرى ومهما كانت جودة تصميمها والعناية في تنفيذها إلا أنه قد ينشأ عنها مشكلات عديدة نتيجة سوء إدارتها وضعف أو غياب الصيانة اللازمة لها ، وللأسف أنه في كثير من الأحيان يتم انشاء مشروعات ري جديدة دون أن يؤخذ في الاعتبار ترتيبات التشغيل والصيانة اللازمة لها سواء من حيث الناحية الفنية أو التنظيمية أو المؤسسية ويترك تحديد ذلك لوقت متأخر بعد إتمام التنفيذ أو يهمل تماماً وفي كلا الحالتين لا يؤدي المشروع الغرض منه .

ويؤثر نظام التشغيل في كفاءة الري إلى درجة كبيرة ، فقد يتسبب في انخفاضها الى

مادون 30٪ إذا كان سيئاً ، بينما تزيد كفاءة الري في الأنظمة التي يحسن إدارتها الى اكثر من 50٪. فاطلاق المياه في القنوات دون تنظيم عملية سحب هذه المياه من القناة لري الحقول يؤدي إلى ضياع كميات كبيرة من المياه الى المصارف ، وعملية توزيع مياه الري يجب أن تخضع لأسس فنية تراعي امكانيات الشبكة الهيدروليكية والهندسية المناسبة للمساحات المروية والمحاصيل المزروعة كما تراعى النواحي الاجتماعية كاعتماد الري الليلي بينما الفلاحون عازفين عنه .

كما ينشأ عن سوء تشغيل شبكات الري عدم المساواة في توزيع المياه على المستفيدين فبينما يحصل البعض على مياه اكثر من حاجيتهم يعاني الاخرون من عجز في كمية المياه المتاحة لديهم ، وغالباً ما يحاول الفلاحون الذين تقع أراضيهم على رأس القناة الحصول على أكثر من حقهم في المياه مستغلين موقعهم المتميز اذا كان هناك شعور بأن كميات المياه المعطاه غير كافية من حيث الكم أو لا تأتي في الموعد المناسب عندما تكون مطلوبة ويكون ذلك على حساب الفلاحين الموجودين في نهايات الأقنية .

وتتولى الجهات الحكومية مسئولية تشغيل شبكات الري غالباً دون مشاركة من

جدول رقم (1-6-2)

النسبة المئوية لطرق الري المستخدمة في الوطن العربي

القطر	النسبة المئوية		
	ري سطحي	ري بالرش	ري بالتنقيط
السودان	100	-	-
مصر	82	8	10
الأردن	32	8	60
المغرب	85	13	2
عمان	94	3	3
السعودية	34	64	2
سوريا	97	2	1
تونس	81	17	2

المصدر : منظمة الأغذية والزراعة FAO حلقة عمل الاستخدام الأمثل للمياه 1994.

الفلاح سواء بالتنظيم أو بالرأي ودون فهم لبعض القرارات التي يتحمل تبعتها ، لذلك نراه غالباً ما يخالف التعليمات لعدم شعوره بالأمان من أن مياه الري ستصله بالكمية المناسبة وفي الوقت المناسب وتتكرر المخالفات والاعتداءات من جانب الفلاحين على شبكة الرى وتصبح علاقتهم مع المسئولين الحكوميين علاقة اضداد بدلاً من علاقة مشاركة ويصبح الفلاحون عازفين عن تنظيم أنفسهم والتعاون في تشغيل وصيانة القنوات الحقلية اذا سادهم شعورٌ بأن مورد المياه غير كاف ولا يمكن الاعتماد عليه .

وفي كثير من الحالات يتمثل سوء تشغيل نظام الري في زيادة كمية الفواقد على مستوى المزرعة إلا أنه ثبت أن الكثير من المتاعب الحقلية يكون منشؤها سوء تشغيل شبكة النقل والتوزيع وعدم وصول المناسيب فيها للحد المطلوب لدخول المياه للقنوات الحقلية ومن وجهة نظر الفلاح فهو يرغب في الحصول على المياه عندما يطلبها حتى يمكن جدولة الري طبقاً لاحتياجات التربة والنبات في أرضه وهذا يعطيه الحرية لتنظيم السقاية على ضوء الاعمال الحقلية الأخرى اللازمة لإنتاج المحصول ولذلك فهو يطلب مرونة في توزيع المياه بالنسبة للكمية ومدة السقاية والفترة بين الريات .

من ناحية أخرى تتبنى السلطات المسئولية عن توزيع المياه اجراءات قد تتعارض مع رغبة الفلاح لأن هدفها أكثر شمولية من مجرد تلبية الرغبات الفردية للفلاح حيث أن مسئولية هذه السلطات تشمل ضمان حصص متساوية لكل منتفع من نظام الري وتبسيط عمليات توزيع المياه وتحقيق كفاءة التوزيع خصوصاً في ظل ندرة أو شح المياه .

ومن وجهة نظر الدولة يكون الهدف من انشاء شبكات الري هو زيادة انتاج الغذاء وخلق فرص عمل وتحقيق الرفاهية للمجتمعات الريفية ولذلك تلجأ الدولة الى تكثيف الري وزيادة المساحات المروية لتحقيق الفائدة لأكبر عدد مكن من الفلاحين ويؤدى ذلك في كثير من الدول الى التأثير على القواعد المعمول بها في توزيع المياه حتى يمكن تلبية طلبات الأراضي الزراعية القديمة والجديدة .

مما تقدم تتضح الرؤى المختلفة لكل من الفلاح والسلطات المسئولة عن التشغيل والدولة من مشروع الرى .

وفي كثير من الدول يعدُّ نقص الكوادر المؤهلة لأعمال التشغيل والإدارة والصيانة من أهم محددات التشغيل الناجح لشبكات الصرف بينما في دول أخرى لاتتوفر الأموال

الكافية لتأهيل الكادر اللازم لتشغيل مشروعات الرى خصوصاً الشبكات التقليدية التي تحتاج الى اعداد كبيرة من العاملين والاداريين نظراً لما تضمه هذه المشروعات من اعداد كبيرة من البوابات والنواظم والمآخذ للتحكم في مناسيب وتصرفات المياه .

ومن أكبر محددات تشغيل مشروعات الري والصرف التي تحول دون تحقيق أهداف انشاء الشبكة ، غياب أو ضعف أعمال الصيانة . ففي قنوات الري الترابية والمصارف المكشوفة تنمو الحشائش وتؤخر أو تمنع وصول مياه الري خلال القنوات الى الحقول وتتسبب في ارتفاع مناسيب المياه في المصارف وتقلل من فعاليتها كما أن عدم صيانة البوابات والمنشآت المائية الخاصة بالتحكم والتوزيع تؤدي الى تسرب المياه خلالها حتى ولو كانت مقفولة وتتسبب في فواقد مائية عالية كما قد يتسبب عدم صيانة مضخات الرى والصرف في توقف شبكة الري أو الصرف عن العمل لفترات ممتدة قد يهلك اثناءها النبات الموجود في الأراضي التي يخدمها المشروع .

وبالرغم من تبسيط احتياجات تشغيل نظم الرى الحديثة التي تعتمد على التشغيل الذاتي فإن هذه النظم تحتاج صيانة دورية منتظمة وفي بعض الأحيان مكلفة وتحتاج إلى عمالة ماهرة عالية التدريب ويكون من العبث استخدام هذه النظم دون تنظيم وتمويل أعمال الصيانة التي تضمن استمرارية أدائها بالكفاءة التي صممت وأنشأت من أجلها .

وضعف الصيانة أو عدم القيام بها يرجع الى ضعف المؤسسات التي تقوم بها وتنظم أعمالها أو الى ضعف الامكانات حيث أن أعمال الصيانة تحتاج إلى توفير أموال تكفى لأعمال الصيانة الدورية سواء كانت للأغراض الوقائية أو لأغراض إعادة تأهيل أجزاء الشبكة التي يصيبها الضرر كما أن أعمال الصيانة قد تكون أصعب فنياً من إنشاء الشبكات الجديدة ومع ذلك يلاحظ أن الكوادر التي تعمل في الصيانة تكون دائماً أقل كفاءة.

ونتيجة للدور المهم للتشغيل والصيانة الجيدة في رفع كفاءة شبكات الري والصرف أصبح رصد ومراقبة تشغيل هذه المشروعات وفقاً لمعايير محددة تتناسب مع أهداف هذه المشاريع يحتل أهتماماً كبيراً بين الدول ومنظمات التمويل ومؤسسات البحوث وشركات أجهزة الري والصرف لتحديد أوجه القصور وليتدخل كل فى مجاله بالشكل المناسب الذي يحقق رفع كفاءة تشغيل هذه الشبكات واستمراريتها لتحقيق الأهداف التي نفذت من أجلها على مدى عمر المشروع .

وتشير بعض التقارير القطرية للبلاد العربية إلى إنخفاض كفاءة شبكات الري والصرف الموجودة فيها نتيجة لعوامل تتعلق بإدارة وصيانة هذه الشبكات منها عدم وجود البناء المؤسسي المناسب وغياب شبكات الرصد والقياس وعدم توافر الكوادر المدربة للقيام بمهام التشغيل والصيانة وهيمنة الدولة على هذه المسئوليات دون اشراك الفلاحين وعدم وجود الحافز المادى للموظفين القائمين بهذه الأعمال وكذلك عدم رصد الأعتمادات المالية اللازمة وفى أغلب الأحيان لاتوجد استراتيجية واضحة لدى الكثير من الدول للتشغيل والصيانة كما أنه لا يتم تقويم هذه المشروعات بشكل مباشر بعد تنفيذها بفترات زمنية متفاوته والأهم من ذلك غياب التنسيق في تشغيل مشروعات الرى مع تشغيل مصادر المياه التي تزودها بالمياه وعدم توفر قواعد وبرامج إرشادية لتشغيل مكونات مشروعات الري والصرف .

إلا أن بعض الدول العربية بدأت خلال العقدين الأخيرين بالاهتمام بتشغيل وصيانة شبكات الري والصرف وفقاً لمفهوم عصرى يغطي الجوانب الفنية والتنظيمية المتكاملة بما يحقق أعلى كفاءة لهذه الشبكات وذلك بواسطة هياكل مؤسسية تضم عناصر فنية وإدارية متخصصة مؤهلة لوضع برامج التشغيل والصيانة لجميع عناصر المشروع وتأمين استمرارية عملها ومتابعة اداء هذه المكونات بما يساعد على أخذ القرارات الصحيحة ويحقق الهدف الأقتصادى والاجتماعي لهذه المشروعات ويعتمد على اشراك الفلاح ، كعنصر اساسي ، في صنع القرار والمشاركة .

1-6-4- المعوقات التي تواجه استخدام طرق الري الحديثة :

عند الحديث عن طرق الري الحديثة فأول مايتبادر الى الذهن نظاما الري بالرش والري الموضعي كطريقتين من طرق الري الحديثة .

تتشابه هاتان الطريقتان من حيث التقنية ومباديء التصميم ومتطلبات التشغيل وكذلك ظروف نقل المياه في شبكات من الأنابيب المضغوطة داخل المزرعة .

تحتاج هذه النظم الى معرفة علمية تخصصيةً وخبرة فنية وتقنية عالية في التصميم والتركيب والتشغيل والصيانة مقارنة بطرق الري السطحي التقليدية ، بالإضافة الى أن هذه النظم تتطلب استثمارات رأس مالية كبيرة قد لاتتوفر في بعض الاحيان لدى القطاع العام أو الخاص مع العلم بأن بعض الدول العربية قد تخطت هذه العقبة وخاصة في

مجال تصنيع مسلتزمات الري الحديثة. وتمتاز طرق الري الحديثة بأنها ذات فوائد بيئية و إقتصادية وفنية كبيرة بالمقارنة مع طرق الري السطحي التقليدية ، إذ يمكن ومن خلال الإدارة السليمة لهذه الأنظمة التوفير في الايدي العاملة والتقليل من فقدان مياه الري والأسمدة وإمكانية استخدام المدخلات الزراعية كالأسمدة الذائبة والبذار المحسن بكفاءة عالية وبالتالي رفع الإنتاجية ، هذا بالإضافة الى إمكانية إستثمار الأراضي المنحدرة بادخال الطرق الحديثة بمياه ذات نوعية متدنية نسبياً. مع كل هذه الإيجابيات فإن ادخال طرق الري الحديثة والتوسع فيها في الوطن العربي يواجه الكثير من التحديات والمعوقات تتفاوت في حجمها بتفاوت واختلاف العوامل البيئية ، الاجتماعية ، الاقتصادية ، الجغرافية والفنية لهذه الدول . ومن خلال نتائج الدراسات القطرية التي انجزتها المنظمة العربية للتنمية الزراعية حول هذا الموضوع يمكن حصر المعوقات التي تواجه استخدام طرق الري الحديثة في الوطن العربي بالآتي:

1-6-4-1- قصور في الارشاد الزراعي

من المعروف أن مكونات العمل في قطاع الزراعة المروية تختلف عن القطاعات الأخرى نظراً لتعدد وتداخل مدخلاته من مياه تربة ، نمط محصولي ، تسميد ، مكافحة حيوية وكيميائية ، ونظام ري بالاضافة الى العوامل البيئية والاقتصادية والاجتماعية المتنوعة التي يتميز بها هذا القطاع ، الأمر الذي ترتب عليه في كثير من الاحيان فشل البرامج الأرشادية ونقل التكنولوجيا في حالة نقص في الكوادر الفنية الارشادية المؤهلة . هذا ويرتبط إدخال التقانات المتعلقة بهذا القطاع بدرجة كبيرة بالمستوى العلمي والخبرة المكتسبة للكوادر الارشادية إضافة الى قدرتها على الاقناع بجدوى الفائدة التي تنعكس على المزارع بادخال هذه التقانات ويفضل عادة أن يكون الإتصال مباشراً بين المرشد والمزارع .

هذا ويتبين من خلال الدراسات القطرية أن معظم الأقطار العربية تعاني من قصور في الإرشاد الزراعي والتدريب والامكانات المادية والتسهيلات مما يحد من نجاح البرامج الإرشادية وإيصال المعلومة الملائمة للمزارعين ، ويلاحظ أيضاً أن التوعية المائية لدى المزارعين في الوطن العربي لازالت في حدودها الدنيا مما أثر في عدم تبني معظمهم فكرة ادخال تقانات الري الحديثة ومنها أنظمة الري التي من شأنها التوفير في مياه الري ورفع كفاءة استخدامها.

وفي هذا المجال يمكن الحديث عن البرامج الارشادية لبعض الدول العربية التي عملت بصورة فاعلة في تحسين كفاءة الري السطحي حيث طبقت كل من سوريا ومصر مشاهدات لدى المزارعين بالإضافة الى تنفيذ مشاريع للكثير منهم لتطوير نظم الري التقليدية باضافة أعمال التسوية بأشعة الليزر في حقولهم وإستخدام السيفونات وأسلوب الري المتطور حيث تم تدريب المزارعين على كيفية ادارة الري تحت هذه الأساليب المطورة . أما في الاردن فقد تم البدء بمشروع التوعية المائية للمواطنين وخاصة للعاملين في قطاع الزراعة المروية حيث يهدف هذا البرنامج ومن خلال العمل مع المزارعين مباشرة الى إدخال طرق الري الحديثة والتقانات الملائمة لإدارة هذه الأنظمة ، وتقوم وزارة المياه والري بالتعاون مع وزارة الزراعة ممثلة بمديرية الارشاد والاعلام الزراعي ومركز الدراسات المائية بتنفيذ هذا المشروع .

وفي المغرب تم البدء بمشروع دعم التنمية الفلاحية (1994) والذي يهدف الى تحسين استعمال مياه الري على مستوى المزرعة عن طريق نشر تقانات جديدة حيث يغطي هذا المشروع نحو 21.600 هكتار من الأراضي المروية كما يهدف الى تحسين ظروف استغلال وصيانة تجهيزات شبكات الري في المناطق المروية ويسعى المشروع إلى إدخال ونشر نظم الري الحديثة باشراك الجمعيات الفلاحية .

إن التدريب المستمر لتأهيل الكوادر الفنية وتوفير الإمكانات والتسهيلات كالوسائل السمعية والبصرية للمرشدين الزراعيين بالإضافة الى ايجاد آلية مناسبة للتعاون والتنسيق بين المرشدين الزراعيين والمؤسسات الأخرى ذات العلاقة بقطاع الزراعة المروية وإنشاء معاهد ومراكز لتدريب و تأهيل العاملين في هذا القطاع كل ذلك يعمل على تنمية وتطوير الزراعة المروية والحد من الأسراف في المياه ورفع كفاءة استخدامها.

1-6-4-2- المعوقات الإقتصادية والاجتماعية

تتصف الكثير من مناطق الزراعة المروية في الوطن العربي بإنتشار الأساليب والممارسات التقليدية والتي تحكمها عوامل اجتماعية وإقتصادية تتعلق بثقافة المزارع ووضعه الاجتماعي والاقتصادي .

إن تطبيق المستحدث من أساليب الري يتطلب تبني اساليب وممارسات جديدة قد لا تتلاءم مع الظروف الإقتصادية والاجتماعية والثقافية السائدة . فإدخال نظم الري الحديثة

ونظراً لاثمانها المرتفعة (تزيد تكلفة الهكتار لشبكة الري بالتنقيط عند تأسيسها على 2500 دولار) قد يتطلب اعتماد المزارع على مصادر تمويليه كالاقتراض من البنوك أو مؤسسات الأقراض والتي قد لاتتماشى مع شروط هذه القروض مع العادات والتقاليد والمعتقدات أو حتى مع وضعه الاقتصادي نتيجة لنقص موارد الانتاج.

لذا فإنه ليس من السهل إحداث التغيير في السلوك البشري الممارس منذ عدة قرون للمزارع وبخاصة في مناطق الري التقليدية من الوطن العربي (مصر ، السودان ، العراق ، سوريا) عن طريق إدخال تقانات وأنظمة الري الحديثة لأن ذلك يرتبط بشكل وثيق بحياتهم ومستقبلهم ودخولهم المزرعية، ومن هنا يأتي دور الارشاد الزراعي في هذا المجال بالعمل على إقناع العاملين في قطاع الزراعة المروية بتغيير الأساليب التقليدية الممارسة وإدخال الأساليب الحديثة وأن هذا التغيير سيعمل على تحسين ظروف حياتهم وحياة أبنائهم الإقتصادية والإجتماعية .

1-6-4-3 توافر مستلزمات الري الحديثة وتحديد المواصفات الفنية لهذه المستلزمات :

إن استخدام وادخال نظم الري الحديثة في الوطن العربي يتطلب مدخلات مادية كبيرة تشمل استثمارات اساسية لخلق وسائل الانتاج واستثمارات اضافية لتحسين المصادر الموجودة بالاضافة الى مدخلات غير مادية كتوافر التقنية والمهارات الفنية ، المعلومات ، مصادر تحفيزية وتنظيمات ومؤسسات . لذا فإن عدم توافر المدخلات المادية وغير المادية لصناعة وتوفيرمستلزمات نظم الري الحديثة في بعض الاقطار العربية قد شكل عائقاً كبيراً في مجال استخدام انظمة الري الحديثة نتيجة ارتفاع تكاليف هذه المستلزمات في حال استيرادها .

بينما نجد أن بعض البلدان العربية خطت خطوات كبيرة في صناعة مستلزمات نظم الري وتطويرها ادراكاً لاهمية رفع كفاية الري والتي توفر مابين 30 - 60٪ من المياه ، نجد البعض الاخر يقوم باستيراد كافة مستلزات نظم الري الحديثة من الخارج . فعلى سبيل المثال قامت في الاردن مجموعة من الشركات الصناعية التي تعني بصناعة معدات نظام الري بالتنقيط منها النقاطات وأنابيب البولي أيثلين بمختلف الاحجام والوصلات البلاستيكية المختلفة.

وفي الجزائر تقوم بعض المؤسسات بصناعة المضخات والوصلات وبعض المحركات الصغيرة هذا وتقوم مصر بتصنيع النقاطات والأنابيب والوصلات بالاضافة للمضخات وبعض أجهزة القياس والتحكم ، كما تم إعداد مشروع يهدف الى تجميع وتجهيز وتوريد مكونات أجهزة الري الحديثة.

هذا وتفتقر الكثير من الصناعات العربية الى المواصفات القياسية التي يمكن من خلالها الحصول على الجودة العالية وبالتالي الكفاءة المثلى من ناحية فنية وإقتصادية ، لذا فإنه من الضروري أن يتم وضع مواصفات فنية وقياسية عالمية ووضع آلية لمراقبة هذه المواصفات في كل مؤسسة إنتاجية تختص بمواد الري يمكن من خلالها ضمان الجودة. مما تقدم يتبين لنا بان التكامل العربي في مجال تصنيع مستلزمات الري يعد ضرورة ملحة من اجل التوسع في نشر نظم الري الحديثة بحيث يقود هذا التكامل الى التخصص والتركيز الانتاجي مما يساعد في تخفيض تكاليف الانتاج لهذا النوع من السلع ويؤدي الى تطوير الطاقة البشرية في المجال الفني والعلمي : هذا ويمكن ان يعتمد هذا التكامل على الاسس التالية :-

1- تحديد إحتياجات الدول العربية وكذلك فائض التصنيع المحلي المتوافر بها من منتجات معدات الري للتنسيق بين الدول لتبادل المعدات والخدمات فيما بينها.

2- وضع المواصفات الفنية القياسية التي تناسب ظروف الدول العربية.

3- إقامة صناعة لقطع الغيار اللازمة لمعدات الري الحديثة .

4- تبادل الخبرات الفنية في مجال التصنيع .

5- زيادة مراكز التدريب على التركيب والتشغيل والصيانة وصناعة معدات الري.

وأخيراً فان التقدم التكنولوجي في صناعة مستلزمات الري وإنتشارها في العالم العربي تعد من الاساليب التي تساهم في ترشيد إستهلاك المياه ورفع الانتاجية.

1-6-4-4- القصور في البحث العلمي والكوادر المتخصصة :

إن من أهم معوقات تطور ونقل تكنولوجيا طرق الري الحديثة في الاقطار العربية ، سواء كان ذلك على مستوى المشاريع أو على المستوى الحقلي ، هو قصور البحث العلمي والكوادر الفنية المتخصصة والذي يتمثل في إعداد وتنفيذ البرامج البحثية أو نقل نتائج

البحوث والأرشاد الزراعي .بالإضافة الى ذلك فإن النقص في الدعم المادي والتسهيلات الفنية والمخبرية لمشاريع البحوث والكوادر الفنية المؤهلة علمياً وادارياً وغياب التخطيط كلها عوائق تحد من التوسع في إستخدام التقانات الحديثة في مجال قطاع الري كادخال نظم الري الحديثة .

هذا وتشير الدراسات القطرية الى أن نقص الخبرة في مجال التصنيع لمستلزمات نظم الري الحديثة قد أدى الى مشكلات في الحقل الاخر الذي ادى الى عزوف الكثير من المزارعين عن استخدام او ادخال طرق الري الحديثة .

إن تطوير استراتيجية البحوث في برامج مجال الزراعة المروية لما لها من خصوصية، ووضع البرامج ذات الأولوية وآلية عمل لهذه البرامج يتم من خلالها تحقيق الأهداف التي توضع من أجلها وذلك بالتنسيق والتعاون بين المؤسسات والمعاهد العلمية القطرية والاقليمية والعربية والدولية بحيث تسعى هذه الاستراتيجية إلى تطوير وتحسين كفاءة الفنيين في قطاع الزراعة المروية وإجراء البحوث التطبيقية التي تساعد على تحسين إدارة الري ورفع كفاءة إستخدام المياه على مستوى المزرعة والمشاريع الاروائية .

1-6-5- الجوانب المؤسسية والتشريعية المتعلقة بالري في بعض الدول العربية :

1-6-5-1 الهياكل التنظيمية والتشريعية المتعلقة بالري في سورية:

نظراً لتعاظم دور المياه في عملية التطوير الاقتصادي والاجتماعي في سورية ، ولضرورة توحيد الاشراف على قطاع المياه صدر القانون رقم 16 لعام 1982 المتضمن إحداث وزارة الري لينيط بها مسؤولية دراسة وتنمية الموارد المائية وحمايتها من التلوث وتحديد أوجه الاستفادة منها إلى جانب اعداد تصاميم مشاريع الري واستصلاح الاراضي ومنشآتها والاشراف عليها وتشغيلها واستزراع الاراضي المستصلحة واقتراح الخطط والسياسة الاقتصادية والزراعية لمشاريع الري وقد خولها القانون الاشراف على جميع المؤسسات العامة والادارات العاملية في مجالات الموارد المائية ، وقد استقر الوضع المؤسسي في قطاع المياه على أساس وظيفي وفقاً لمهام الجهات العاملة في مجالات الموارد المائية في كل مجال على الشكل التالي :

أ- مهام التخطيط والمتابعة ، ويتولى هذه المهمة كل من :

* المجلس الأعلى للتخطيط :

المشكل برئاسة رئيس مجلس الوزارء وعضوية الوزراء المعنيين بالقطاعات الاقتصادية والاجتماعية الاساسية.

يقوم المجلس بإقرار خطة إستثمار الموارد المائية للأغراض المختلفة بناء على إقتراح وزير الدولة لشؤون التخطيط وتتولى مديرية تخطيط الزراعة والري في وزارة التخطيط متابعة تنفيذ الخطة المقررة.

* المجلس الزراعي الأعلى :

المشكل برئاسة رئيس مجلس الوزراء وعضوية الوزراء الممثلين للقطاعات الاقتصادية والسياسية ذات الصلة بالزراعة إضافة الى رئيس الاتحاد العام للفلاحين.

يتولى هذا المجلس إقرار خطة إستثمار الموارد المائية في القطاع الزراعي وتتولى مديرية الري واستعمالات المياه في وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي متابعة تنفيذ الخطة وتحديد الاحتياجات المائية للمحاصيل . وقد أنيط بمدراء الزراعة والاصلاح الزراعي متابعة تنفيذ الخطة وتحديد المياه حسب الظروف المناخية بالتنسيق مع المديريات العامة للري في الاحواض المائية التابعة لوزارة الري. أما إدارة المياه في مستوى الحقل فهي من صلاحيات وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي من خلال مديرية الري وإستعمالات المياه .

* الشركة العامة للدراسات المائية :

أحدثت عام 1983 وتتبع وزارة الري وحددت مهامها بالدراسات والتحريات وإعداد تصاميم مشاريع الري وإستصلاح الارأضي وإضافة إلى دراسة الاحواض المائية.

* مديرية الري والموارد المائية :

أحدثت ضمن الهيكل التنظيمي لوزارة الري لتنفيذ المهام التالية :

- تنظيم شبكات الرصد المائي السطحي والجوفي.
- الاشراف على القياسات المائية وتدقيقها وتقويمها .
- الدراسات والمخططات لحرم مختلف المصادر المائية.
- تقويم المشاريع المائية المنفذة والاستثمارات المتعلقة.

* مديريات الري العامة للاحواض المائية :

تتوزع على الاحواض المائية السبع. من مهامها إقامة شبكات الرصد المائي وصيانة شبكات الري وتشغيلها ومتابعة المشاريع التي تنفذ في نطاق عملها.

ب- المهام التنفيذية :

تتولى هذه المهمة الشركات المرتبطة بوزارة الانشاء والتعمير وينظم عملها وتكليفها بأعمال التنفيذ من قبل المجلس الأعلى للشركات بناء على اقتراح وزارة الانشاء والتعمير.

ج- مؤسسة مياه الشرب والصرف الصحي :

أحدثت على مستوى كل محافظة وتتبع وزارة الإسكان والمرافق لتنفيذ المهام الاساسية التالية :

- اعداد الخطط وتنسيقها وتنفيذها في كل ما يتعلق بمشاريع مياه الشرب والصرف الصحي.
- دراسة وتصميم مشاريع الشرب والصرف الصحي في المحافظة والاشراف عليها.
- تشغيل وادارة واستثمارات وصيانة مشاريع مياه الشرب والصرف الصحي.

د- التشريع المائي في سورية :

عرفت سورية التشريعات المائية المنظمة للحقوق على المياه في وقت مبكر نسبياً يعود إلى عام 1925 حيث صدر أول تشريع مائي معمول به هو القرار 144 الذي حدد بشكل واضح أن جميع مجاري المياه ومصادرها هي من الاملاك العامة.

وفي عام 1926 صدر القانون رقم 320 بشأن المحافظة على المياه واستعمالها وأسس المحافظة عليها والترخيص بإستعمالها.

عند بروز أهمية إستخدام مياه الانهار والآبار في ري الاراضي الزراعية صدر في عام 1958 القانون رقم / 165/ الذي عالج واقع إستثمار المياه للاغراض

الزراعية وحدد الامور المتعلقة بتنظيم إستثمار المياه السطحية والجوفية عن طريق ضخ وقواعد منح الرخص لحفر الآبار .

ونظراً لبروز أهمية تخزين مياه الأمطار والسيول والفيضانات صدر القانون رقم/3/ لعام 1972 الخاص بتنظيم أمور إنشاء السدود المتوسطة والصغيرة ، بهدف تأمين مياه الشرب وسقاية الحيوانات وزيادة المساحات المروية وتجهيزها بشبكات الري والصرف ، وقد عالج هذا القانون قضايا الحيازة في الأراضي المستفيدة وحقوق مرور أقنية الري المتفرعة عن السد.

في عام 1972 صدر القانون رقم /40/ بهدف معالجة القضايا المتعلقة بالمستفيدين في مشاريع الري الحكومية.

وبموجب القانون /16/ لعام 1982 تم إحداث وزارة الري التي انيط بها جميع المهام التي كانت مكونة إلى وزارة الأشغال العامة والثروة المائية وتابعت وزارة الري تنفيذ القرارات والقوانين التي سبقت الإشارة إليها.

هذا ويتضح مما سبق أن سياسة التشريع المائي في سورية تقوم على تعدد القوانين والقرارات التي تحكم هذا القطاع.

1-6-5-2 الهياكل التنظيمية والتشريعية المتعلقة بالري في العراق :

هنالك العديد من الأنظمة والتشريعات المعمول بها لأغراض المحافظة على كفاءة الاراضي المستصلحة وتنظيم عملية توزيع المياه في الاراضي المروية من ضمنها ما يلي :

تشريعات تهدف إلى تحسين إنتاجية وحدة المساحة في الاراضي المروية وحماية تلك الأراضي من التدهور والسيطرة على الموارد المائية وحسن إستخدامها مع ترشيد استهلاكها ، ومن هذه القوانين قانون ينظم عملية تنفيذ مشاريع الري وإستصلاح الأراضي ، وتشريع آخر ينظم عملية صيانة شبكات الري والصرف ومنشآتها مع حماية أراضي الاستصلاح من التدهور وهنالك قانون لتنظيم إدارة إستغلال ضفاف تلك الأنهار وحمايتها وينظم قانون آخر عملية حفر الآبار ومنح الإجازات الرسمية وقد حددت القوانين شبكات الري والصرف التي تتولى الحكومة صيانتها وعلى نفقتها والشبكات التي يقوم المستفيدون بصيانتها وعلى نفقتهم.

وفيما يخص نظام توزيع مياه الري يوجد نظامان لتوزيع المياه ، منها التجهيز المستمر والتجهيز الدوري (المناوبة) ويمكن في بعض الاحيان دمج النظامين . ويتم في النظام الأول تزويد الشبكة بالمياه بصورة مستمرة حتى مستوى المآخذ الحقلية . أما نظام الري بالمناوبة ، فيتم فيه تزويد الشبكة بمياه الري بصورة دورية وبالتنسيق مع مشاريع أخرى مجاورة . هناك النظام المختلط إذ يكون التجهيز مستمراً في الأقنية الرئيسية ودورياً في الأقنية الفرعية.

1-6-5-3- التشريعات المتعلقة بالري في السودان :

يوجد بالسودان العديد من القوانين والنظم التي تحكم إستخراج وإستغلال المياه موزعة بين أكثر من 13 مؤسسة دون تنسيق بينها مما عرضها لكثير من السلبيات وأصبح التناقص أكثر وضوحاً بعد التوسع الهائل في أستخراج وإستثمار ذلك المصدر مما يستدعى إصلاحاً شاملاً للتشريع المائي بالسودان.

ويستدعى الإصلاح أيضاً العمل على توحيد التشريع المائي مع الدول التي تقع في حوض الأنهار المشتركة مع السودان بغرض المحافظة على تلك المياه كما وكيفاً وإستخراجها وإستثمارها بالصورة المثلى . لقد نجح السودان ومصر في الوصول الى إتفاقات عديدة على مدى القرن الحالي كان أهمها إتفاقية مياه النيل لعام 1959 والتي بنى على ضوئها خزان السد العالي بمصر.

وكانت هنالك محاولات بين السودان وإثيوبيا للوصول لإتفاقات مماثلة لتلك التي تمت مع مصر ولكنه لم يكتب لها النجاح.

بما أن أجزاء واسعة من السودان تقع في المناطق الجافة والقاحلة التي تنتشر في مناطق واسعة من العالم العربي مما يستدعى ضرورة تنسيق السودان أبحاثه وتشريعاته المائية مع بقية العالم العربي.

1-6-5-4 التشريعات المتعلقة بالري والصرف في مصر :

توجد في مصر العديد من التشريعات والقوانين التي تنظم ري وصرف الاراضي الزراعية والتي تم تعديلها مراراً لتواكب التغيرات الاجتماعية والاقتصادية التي مرت على البلاد وتحدد مسؤولية الهياكل المؤسسية المنوط إليها تنفيذ هذه القوانين ، وتأتي في مقدمتها وزارة الاشغال العامة والموارد المائية المسؤولة عن إدارة الموارد المائية وتنظيم

أعمال الري والصرف . والقانون رقم 12 لسنة 1984 الخاص بالري والصرف هو المعمول به حالياً في مصر والقانون يحدد الأملاك العامة ذات الصلة بالري والصرف ومسئولية وزارة الأشغال تجاهها من حيث التشغيل والصيانة وإجراءات نزع الملكية الضرورية لإنشائها والمحافظة عليها ويحدد حقوق ملاك الاراضي الزراعية في الحصول على المياه بنسبة مساحة ما يملك كل منهم وحقوق الانتفاع بمرافق الري والصرف ويحدد مسئوليتهم نحو تطهير وصيانة الترع والمصارف الخاصة كما يحدد وينظم استرداد تكاليف انشاء المصارف الحقلية كما يحدد القانون مسؤولية وزارة الاشغال في عملية توزيع مياه الري وتحديد حفر آبار المياه الجوفية واستخدام مياه المصارف لأغراض الري والترخيص بشأن إقامة وإدارة آلات رفع أجور الري والصرف بواسطة مضخات الدولة وآلاتها وينظم أعمال ومسؤولية حماية المياه وإزالة معوقات الري وفي النهاية يحدد العقوبات التي توقع في حالة المخالفات.

كما صدر القانون رقم 213 لسنة 1994 بشأن تعديل بعض نصوص القانون رقم 12 لسنة 1984 من بينها المادة 71 التي تعطي وزير الاشغال الحق في إصدار قرارات بشأن تنظيم أسلوب الادارة والانتفاع بنظم الري المتطور بما في ذلك إنشاء اتحادات مستخدمي المياه ذات الاعتبارية على مستوى مجرى الري الخاص المشترك « المسقاة» كم تم إضافة مواد جديدة بشأن اسلوب إدارة وانتفاع الزراع بنظم الري الحقلي المتطور في الاراضي القديمة التي تنفذ فيها هذه النظم وإنشاء صندوق خاص يتولى إتاحة التمويل اللازم لمشروعات تطوير وصيانة المساقي الخاصة المتطورة والاشراف على تنفيذها والعمل على رفع الوعي في مجال استخدام المياه واسلوب تمويل هذا الصندوق من مساهمات المنتفعين.

وفي شأن حماية المياه السطحية والجوفية من التلوث صدرت عدة تشريعات وقوانين من بينها القانون رقم 93 لسنة 1962 في شأن صرف المخلفات السائلة . والقانون رقم 57 لسنة 1978 في شأن التخلص من البرك والمستنقعات والقانون رقم 48 لسنة 1982 في شأن نهر النيل والمجاري المائية من التلوث وهو أهم هذه القوانين ويحدد شروط وأسلوب الترخيص بصرف المخلفات السائلة المعالجة إلى مجاري المياه العذبة والمياه الجوفية ويحدد مواصفاتها وإجراءات ومسئوليات مراقبة ورصد صرف المخلفات والتي تعطي لوزارة الأشغال العامة والموارد المائية سلطة إعطاء وإلغاء التراخيص وتحرير المخالفات وتحدد وزارة الصحة الجهة المسؤولة عن أخذ عينات دورية كل 3 شهور للتحليل في معاملها ورفع التقرير إلى وزارة الأشغال.

1-7- المشروعات والبرامج القائمة لتطوير الزراعة المروية :

تولي الدول العربية إهتماماً كبيراً لتطوير الزراعة المروية لزيادة إنتاج الغذاء وتوفير فرص العمل في القطاع الريفي ، وتعتمد هذه المشاريع أساساً على إستثمار الموارد الطبيعية الأرضية والمائية وتعظيم الاستفادة منها ، وبالرغم من إختلاف الظروف السائدة في كل بلد إلا أنها جميعاً تتفق في بذل الجهود لإستصلاح الأراضي وتحسين التربة وإنشاء وتطوير نظم الري والصرف والإهتمام بالجوانب الإقتصادية والاجتماعية والبنية المؤسسية والإدارة والحفاظ على البيئة ، ويتوازى مع ذلك الاهتمام بتحسين البذور والتسميد ومقاومة الآفات والتسويق والإرشاد والتدريب حيث أن الإنتاج الزراعي في النهاية هو حصيلة لكل هذه المعطيات وبنقص أي منها لا يتحقق الهدف المنشود، وفي هذا الإطار تقوم الدول العربية بتنفيذ وإقامة العديد من مشاريع التنمية وإجراء الدراسات والبحوث الفنية لدعم هذه المسيرة.

1-7-1- مشروعات إستصلاح الأراضي:

تبنّت مصر منذ منتصف القرن تنفيذ برنامج طموح لإستصلاح الأراضي يهدف إلى زيادة الرقعة الزراعية إلى 3.8 مليون هكتار بحلول عام 2000 وذلك عن طريق إستصلاح أراضي جديدة يبلغ مجموع مساحتها نحو 1.5 مليون هكتار زيادة على المساحة التي كانت مزروعة في عام 1952. ويتم حالياً إنشاء البنية الاساسية لعدة مشروعات جديدة في شمال الدلتا والصحراء الغربية وشمال سيناء وفي صعيد مصر تشمل إنشاء شبكات ري وصرف ومحطات ضخ للمياه وبناء قرى جديدة تستوعب قسماً من السكان . وتختلف الأراضي المستصلحة بين أراضي طينية ثقيلة متأثرة بالاملاح وأراضي رملية.

وفي سوريا أولت الدولة اهتماماً كبيراً باستصلاح الاراضي في حوض نهر الفرات حيث تبلغ جملة المساحات القابلة للزراعة المروية نحو 640 الف هكتار تنتشر فيها مشكلات التملح والجبس بالاضافة إلى 41 الف هكتار في سهل الغاب تعاني بعضها من مشكلات الملوحة، وتم فيها تنفيذ العديد من مشروعات الري والصرف وغسل التربة وتستمر أعمال الإنشاء والإستصلاح في بقية هذه المناطق .

وفي العراق تبلغ مساحة الاراضي المستصلحة نحو 3.5 مليون هكتار وتوجد مساحات كبيرة تحت الدراسة، وفي اليمن يتم تنفيذ مشروع تطوير وادي حضرموت عن

طريق مسح واستصلاح اراضي الوادي وبناء سدود تحويلية لمياه السيول وحفر آبار مياه جوفية وشق قنوات ري رئيسية وفرعية وتنظيم استثمار الاراضي المستصلحة وصيانة منشآت الري . وفي الجماهيرية اقيمت مشروعات متكاملة من خلال إستصلاح وتعمير الأراضي وتقسيمها إلى مزارع ويبلغ عدد هذه المشروعات 75 مشروعاً مساحتها الإجمالية تتجاوز نصف مليون هكتار منها 75 الف هكتار مروية والباقي يشمل زراعات بعلية ، ويشمل مشروع النهر العظيم تزويد المشروعات القائمة بالمياه وتجديد شبكات الري وتوزيع المياه في مساحة تبلغ نحو 37 ألف فدان بهدف تحسين إنتاجيتها.

وفي جيبوتي يتم تنفيذ مشروع في المنطقة الجنوبية الغربية لاستصلاح 110 هكتار من الأراضي الجديدة مكونة في 220 حيازة كل منها نصف هكتار حيث يتم تزويد كل مزرعة ببئر واحد وحوض لتخزين الماء وشبكات الري بالاضافة إلى مضخة مائية ، وبدأ هذا المشروع في منتصف عام 1991 وينتظر أن ينتهي العمل فيه عام 1996.

1-7-2- مشروعات تطوير الري :

تقوم مصر حالياً بتنفيذ مشروع لتطوير الري في الاراضي القديمة يتعلق الشق الأول منه بالشبكة الرئيسية للري يشمل أجهزة رصد المناسيب والتصرفات والتحكم فيها (مشروع التليمتري) واحلال (استبدال) وتجديد منشآت الري الكبري (قناطر إسنا الجديدة التي تم بناؤها وقناطر نجع حمادي الجديدة التي تمت دراستها وشرع في تنفيذها) وإحلال وتجديد وتحديث العديد من المنشآت المائية وتزويدها بنظم التحكم الحديثة. ويتعلق الشق الثاني بالري الحقلي لتطوير قنوات الري الفرعية (المساقي) باعادة تخطيطها وتصميمها في صورة قنوات مرفوعة مبطنة أو انابيب تحت ضغط منخفض يتم تزويدها بالمياه عند بدئها للري بالراحة عند الفتحات الحقلية على أن تتولى جمعيات مستخدمي المياه التي تم تشكيلها مسؤولية ادارتها وصيانتها ويتم في الوقت نفسه تسوية الاراضي باستخدام الليزر لضمان حسن وانتظام توزيع المياه وبدأ تنفيذ المرحلة الأولى من هذا المشروع عام 1989 في مساحة 100 ألف فدان وقد شرع في الاعداد للمرحلة الثانية تمهيداً لتعميم هذا المشروع في كل الاراضي المروية القديمة والتي تبلغ مساحتها نحو 2.3 مليون هكتار.

وفي المغرب إنتهت المرحلة الاولى من برنامج تحسين الري الكبير في سنة 1989

وكان هدفه الاساسي ترشيد استخدام الموارد وتحسين الادارة في دوائر السقي الكبير التسع ونقل بعض المسئوليات الفلاحية من الحكومة للقطاع الخاص ، ويتم انجاز المرحلة الثانية من البرنامج في الفترة 1993 - 1999 والذي يهدف الى متابعة تحسين وصيانة التجهيزات الإروائية والزراعية في مساحة 172.5 ألف هكتار تشمل تحسين ظروف إستثمار وصيانة جميع تجهيزات وشبكات الري وتحسين الطرق بمسافة تصل إلى 1059 كيلو متر لضمان تسويق المنتجات، وصيانة محطات الضخ التي تغطي مساحة 111 الف هكتار وترشيد إستعمال الطاقة وترشيد إستخدام المياه في الحقل برفع الإنتاجية وإنجاز برنامج لنشر وتعميم تقنيات جديدة على مساحة 21.6 ألف هكتار لتحسين دخل المزارعين من خلال تشكيل جمعيات مستخدمي المياه وتشجيع المقاولات الصغيرة والمتوسطة في صيانة التجهيزات والمنشآت المائية للري.كما تم إنجاز المرحلة الاولى من برنامج الري الصغير والمتوسط الذي يهدف إلى تشجيع تكوين جمعيات مستخدمي مياه الري ورفع المستوى المعيشي للمزارعين في مناطق الري الصغير والمتوسط ، ويتم حالياً انجاز المرحلة الثانية من هذا البرنامج المتوقع إنتهاؤه في عام 1995.

وإستكمالاً لبرنامج تحسين الري الكبير بالمغرب يتم تنفيذ مشروع دعم التنمية الفلاحية الذي يهدف أساساً إلى تحسين دخل الفلاحين برفع الإنتاج والإنتاجية وتطوير التنظيمات الفلاحية والمهنية التي تهتم بالموارد الفلاحية والخدمات ودمج مراكز التدريب والبحوث في مجهودات التنمية الريفية.

وفي عُمان تم حديثاً تنفيذ برامج لادخال انظمة الري الحديثة في مزارع المواطنين وبالرغم من حداثة هذه البرامج فإن النتائج الايجابية المباشرة التي تحققت فاقت التوقعات مما جعل ادخال أنظمة الري الحديثة في مزارع المواطنين مطلب أساسي تتحمل الدولة دعم جزءٍ من تكاليفه والجزء الآخر يتحمله الفلاح عن طريق قروض ميسرة من بنوك الائتمان ، ويهدف البرنامج إلى احداث طفرة في الانتاج الزراعي عن طريق زيادة إنتاجية المساحة المروية بمقدار مرة ونصف إلى مرتين على الأقل تحت أنظمة الري الحديثة علاوة على توفير في تكاليف مستلزمات الانتاج من بذور وشتلات وسماد وخدمة وطاقة وتقليل العمالة والحد من نمو الحشائش الضارة بالاضافة إلى ترشيد إستخدام مياه الري والمحافظة على الموارد المائية من الاستنزاف او التدهور وحماية الارض الزراعية من التصحر أو التدهور البيئي وتأمين وإستقرار الحياة المعيشية للمزراعين وحماية الصحة العامة وزيادة الدخل القومي .

كما تم في سلطنة عمان إنشاء خطوط أنابيب لنقل وتوزيع المياه من مناطق بها إمكانات مائية إلى المواقع التي تعاني نقصاً حاداً في المياه في منطقتي جبرين وجماح حيث يتم في المنطقة الأولى توزيع المياه على المنتفعين بالدور من خلال شبكة الري الرئيسية وذلك بالتصرفات والضغوط المناسبة لتشغيل أنظمة الري الحديثة الخاصة بكل مرتفع وتتم إدارة هذه المزارع بكفاءة نتيجة تزويد المزارعين بالمعلومات المطلوبة وبعض مستلزمات الإنتاج عن طريق أجهزة الارشاد.

أما مشروع تحسين نظام الري والتحكم المركزي لمياه فلجي البرعي والصحراء بعُمان فيهدف إلى سد العجز في مياه الري وذلك من خلال نظام تحكم مركزي حيث يتم ضخ المياه من الآبار المساعدة في منطقة الزروب لمسافة 23 كيلو متر عبر خطوط أنابيب تعمل بطريقة اوتوماتيكية.

وتقوم العراق بادخال طرق الري الحديثة ضمن خدمة متكاملة من التقنية الزراعية تشمل ايضاً الاستخدام الأمثل للأسمدة الكيماوية وإختيار الأصناف الملائمة والمحسنة من البذار والوقاية من أمراض النبات ومن الحشرات وإستخدام المكننة في زراعة جميع المحاصيل من أجل زيادة وتحسين نوعية الانتاج.

1-7-3- مشروعات تنمية الموارد المائية والأرضية :

تسعى معظم البلاد العربية إلى تنمية مواردها الطبيعية من مياه واراضٍ لمواجهة احتياجات السكان المتزايدة من الإنتاج الزراعي . في عُمان تم إنشاء السدود لاستقطاب الفاقد من المياه التي تجري في الوديان إلى البحر أو الصحراء أثناء الزوابع المطرية وتغذية الخزان الجوفي بالمياه العذبة مما أدى إلى تحسين الوضع المائي في المناطق الزراعية القريبة من مواقع السدود وقد تم انشاء 14 سداً في مناطق مختلفة من السلطنة.

وتقوم العراق بمسح عام لتحديد مصادر المياه الجوفية في مختلف مناطق القطر وذلك لتحديد كمية المياه ونسبة المتجدد منها ونوعيتها وعمقها ويهدف المشروع إلى حفر الآبار المائية في المناطق التي لاتتوفر فيها مصادر المياه السطحية.

وتجري أيضاً في العراق تجارب ميدانية لتحديد العلاقة بين كمية الامطار ومعدلات الجريان السطحي للمياه لتحديد كمية المطر الفعال التي يتم الاستفادة منها في عمليات

الارواء ومن ثم تحديد المساحات التي يتم ريها بما يتناسب مع كمية المياه المتحصل عليها من الهطول المطري .

وفي سوريا تمت جهود كبيرة لتنمية الموارد المائية من خلال مايتم تخزينه في السدود التي ازداد عددها خلال الفترة 1987 - 1993 بنحو 104 سداً على الانهار دائمة الجريان والموسمية ومجاري السيول بطاقة تخزينية إجمالية قدرها 15.7 مليار متر مكعب لتلبية إحتياجات جميع القطاعات الزراعية. أما في مجال استثمار المياه الجوفية فقد إزدادت بشكل مضطرد حيث زادت المساحة المروية بنسبة 226٪ بحلول عام 1993.

وينفذ في اليمن على مستوى كل المحافظات مشروع الحفاظ على الاراضي والمياه الذي يهدف إلى التطور الفني والتنظيمي والمؤسسي لمجالات الري والموارد المائية والغابات وتحسين كفاءة الري المستديم ومشاريع الري بالسيول من خلال إستخدام التكنولوجيا المناسبة ومراجعة وتنظيم إستخدام المياه في القطاع الزراعي بصفة عامة والحفاظ على أراضي الغابات الطبيعية والتوسع في زراعة الاشجار اللازمة للحفاظ على التربة من الانجراف . ويهدف مشروع سد مأرب إلى بناء سدود تحويليه وقنوات رئيسية لري مساحة تبلغ 1100 هكتار على مرحلتين، يتم في المرحلة الاولى بناء سدين تحويليين وثلاث قنوات بطول 50 كيلو متر لري مساحة 400 هكتار وفي المرحلة الثانية يتم بناء قنوات بطول 88 كيلو متر لري 700 هكتار وبنهاية المشروع سيبلغ إجمالي المساحة المروية 7400 هكتار.

وفي دولة الامارات يتم تنفيذ مشروع مسح مصادر المياه والتربة بهدف وضع برامج متكاملة لاستثمار موارد المياه لاغراض التنمية الزراعية عن طريق حصر وتصنيف التربة وتحديد الطبقات الحاملة للمياه وحجم المخزون ومن ثم تحديد المناطق التي سيتم استثمارها في التوسع الزراعي كما يتم بناء السدود والخزانات المائية على بعض الاودية في مناطق متفرقة بغرض حجز مياه الامطار والسيول ومنع تدفقها إلى البحر وإتاحة الفرصة لتسربها إلى باطن الارض لزيادة المخزون الجوفي للمياه وفي الوقت نفسه يتم تنفيذ مشروع لحفر الآبار، مع ضمان سلامة المكان لحفر الابار من حيث توفير المياه وصلاحية التربة للاستثمار الزراعي والتحكم في درجة التوسع الزراعي بما يتناسب مع حجم المخزون الجوفي من المياه.

وفي مصر حيث الموارد المائية السطحية المتجددة شبه ثابتة تم اعداد خرائط هيدروجيولوجية بمقاييس رسم مختلفة تحدد الخزانات الجوفية المتجددة وغير المتجددة وخصائصها الطبيعية والكيميائية والهيدرولوجية باستخدام نظم معلومات جغرافية يتم تحديثها بصفة مستمرة ، كما تجري دراسات لشحن الخزان الجوفي في منطقة البستان غرب الدلتا وبالساحل الشمالي الغربي بالمياه خلال الفترة التي يتم فيها توقف الري في فصل الشتاء لاجراء أعمال الصيانة الدورية لشبكات الري والصرف وإصلاح المنشآت المائية وهى الفترة المعروفة باسم "السدة الشتوية " وكانت مياه النيل المخصص للملاحة وتوليد الكهرباء أثناء هذه الفترة تذهب إلى البحر دون إستخدام وتقدر كميتها بواحد مليار متر مكعب سنة 1995.

كما يتم بالساحل الشمالي الغربي بمصر تنفيذ مشروعات لحصاد المياه حيث يصل معدل سقوط الامطار بنحو 150 - 200 ملليمتر في السنة للاستفادة منها في الري التكميلي لمحاصيل الحبوب بهذه المنطقة.

وفي سيناء يتم بناء سدود على مجاري السيول لحجز وتخزين مياه السيول والاستفادة منها في الزراعة وتربية الماشية ، ويتم ذلك على ضوء دراسات هيدرولوجية تحدد العلاقة بين الهطول المطري والجريان السطحي ومعدل حدوث السيول وكميتها كما يتم بناء سدود اعاقة على مسار مجاري السيول للحد من انجراف التربة والمساعدة على شحن الخزان الجوفي وفي الوقت نفسه يتم دراسة الخزانات الجوفية وحفر آبار اختبارية لتحديد سعة وخصائص الطبقات الحاملة السطحية والعميقة.

ومنذ بداية الثمانينات بدأت مصر في تنفيذ مشروعات لإعادة إستخدام مياه الصرف الزراعي في الري كوسيلة لتعظيم الاستفادة من الموارد المائية ورفع كفاءة استخدام المياه في الزراعة وتم إعتماد هذه السياسة على أساس رصد كمية ونوعية مياه الصرف بصفة مستمرة في شبكة الصرف العام بدلتا نهر النيل وإنشاء قاعدة معلومات تحدد موقع ونوعية وكميات المياه الصالحة لإعادة الإستخدام الذي يتم بواسطة الخلط بمياه النيل وتحدد نسبة الخلط على ضوء ملوحة مياه الصرف فى مواقع سحبها وإعادة إستخدامها . وتبلغ كمية مياه الصرف الزراعي التي يتم اعادة استخدامها في دلتا نهر النيل حوالي 4.0 مليار متر مكعب ينتظر أن تزيد إلى 7.0 مليار متر مكعب بحلول عام 2000 . وفي الوقت نفسه تم تطوير نماذج رياضية للتنبؤ بكمية ونوعية مياه الصرف تحت ظروف

المتغيرات التي يمكن أن تحدث في إسلوب إدارة المياه والتركيب المحصولي كما تحدد الاثار بعيدة المدى على التربة والمحصول نتيجة إستخدام هذه النوعية من المياه ، وتجري حالياً دراسات لتحديد الآثار البيئية والاقتصادية والاجتماعية وتحديد بدائل الادارة المائية التي تحد من أي آثار سلبية تترتب على هذه السياسة.

ويتم في عدة دول عربية دراسات والمغرب ومشروعات للاستفادة من مياه الصرف الصحي المعالجة في الري وقد احرزت كل من تونس والمغرب والاردن نتائج في هذا المجال وتشرع مصر في الاستفادة بنحو 1.0 مليار متر مكعب من مياه الصرف الصحي المنقاة في الزراعة بالمناطق الصحراوية الموجودة شرق وغرب القاهرة كما تسير في الاتجاه نفسه كل من سوريا والسعودية والكويت.

1-7-4- مشروعات الصرف الزراعي :

تتعرض كل من الاراضي المروية لمخاطر التملح مع استمرار عمليات الارواء خصوصاً اذا كانت نوعية المياه متدنية من حيث تركيز الاملاح واذا كان هناك اسراف في استخدام مياه الري، ويتفاوت الاهتمام بتنفيذ مشروعات الصرف الزراعي في البلاد العربية طبقاً لمقدار المساحات المروية وتكثيف الزراعة فيها.

وكانت مصر من أولى الدول التي أهتمت بالصرف الزراعي للمحافظة على الانتاجية العالية لاراضيها الزراعية وبدأ تنفيذ مشروعات الصرف فيها منذ التحول إلى الري المستديم بعد بناء مجموعة قناطر الدلتا في بداية هذا القرن ، وبلغ النشاط ذروته ببناء السد العالي حيث بدأت مصر عام 1970 في تنفيذ واحد من اكبر برامج الصرف في العالم يهدف إلى تزويد كل المساحة المروية تقريباً والتى تبلغ نحو 2.5 مليون هكتار بالصرف الحقلي المغطى وشبكة الصرف العام المكشوف اللازمة لتجميع ونقل مياه الصرف الزراعي الى النهر في جنوب البلاد والى البحر والبحيرات في شمالها. وقد تم حتى الآن تنفيذ الصرف العام فى معظم المساحة المستهدفة وكذلك الصرف المغطى وتم من أجل ذلك تكوين المؤسسات المسئولة عن التصميم والتنفيذ وصيانة هذه الشبكات ووضع التشريعات اللازمة لذلك بالاضافة إلى تنظيم إستعادة تكاليف إنشائها طبقاً لترتيبات تراعي قدرات وظروف الفلاحين كما بدأت تنفيذ سياسة لاحلال وتجديد الشبكات طبقاً لاولويات ومعايير محددة للمحافظة على فعاليتها ورفع كفاءة أدائها كما تم إنشاء قاعدة بحثية لدعم هذه المشروعات بالدراسات الفنية والبحوث المناسبة.

وفي سوريا والعراق يتم إنشاء شبكات الصرف الزراعي الحقلية والعامة ضمن برامج إستصلاح الأراضي وتحسين التربة وقد زادت معدلات تنفيذ الشبكات بشكل ملحوظ خلال العقدين الأخيرين .

1-7-5- مشروعات التنمية الزراعية :

تنفذ عُمان برامج للدراسة الزراعية المتكاملة في جنوب الباطنة تهدف إلى توظيف الموارد الأرضية في المجالات الزراعية ذات العائد الاقتصادي المجزي حيث تعدُّ منطقة الباطنة من اهم المناطق الزراعية من ناحية الانتاجية وتنوع الحاصلات الزراعية وقد اعطاها توفر المياه وخصوبة أراضيها ميزة نسبية في توفير مياه الري بكميات ومعدلات كبيرة . لكنه مع استمرار سنوات الجفاف المتعاقبة التي تعاني منها السلطنة فقد أدى ذلك الى عدم توازن بين معدلات السحب والتغذية الامر الذي نتج عنه سلبيات عديدة وخطيرة أهمها تداخل مياه البحر وزيادة الملوحة في التربة وتدني الانتاجية الزراعية ، وقد إنتهت الدراسة إلى توصية بشأن تنفيذ العديد من البرامج المتكاملة ضمن مشروع واحد بكفاءة وبأمان والاعتماد على قاعدة البيانات التى وفرتها الدراسة في تحديد التركيب المحصولي الاقتصادي المناسب لنوع التربة ونوعية المياه على مستوى كل مزرعة ووضع آلية تشمل المكافحة المتكاملة للحشرات والإرشاد في مجال وقاية النبات والتسميد وإدخال الميكنة الزراعية في عملية خدمة الارض وتسويق المنتجات الزراعية .

ويتم في جيبوتي تنفيذ عدة مشروعات للتنمية الزراعية منها مشروع حوض جوبعد الموجود في جنوب غرب جيبوتي الذي يهدف إلى تحسين مستوى معيشة سكان المنطقة من خلال زيادة دخل الاسرة واشراكهم في تنمية منطقتهم بالاضافة إلى اشراك المرأة الريفية في عملية الانتاج ، ويشمل المشروع التحكم في الماء وترشيد استخدامه وتنفيذ البنية الاساسية الزراعية والهيدرولوجية مثل الآبار واحواض تخزين الماء وقنوات الري المبطنة بالاسمنت وشراء المضخات المائية وتكثيف الانتاج الزراعي من خلال دمج زراعة الخضر والاشجار المثمرة وتربية الماشية وتقوية التعاونيات الزراعية لمساعدتها على تقديم الخدمات الانتاجية والتسويقية والادارية والتعليمية المطلوبة لأعضائها وتحسين نظام الائتمان الزراعي.

وفي اليمن يتم تنفيذ مجموعة من برامج التنمية الزراعية في تهامة والمرتفعات

الجنوبية بتعز ومأرب والمناطق الشمالية بصنعاء وصعدة وحجة والمناطق الشرقية حول مأرب والجوف.

وفي مصر تم تنفيذ مشروع التنمية المتكاملة للاراضي والمياه بمحافظة الدقهلية في مساحة نحو 4000 هكتار شملت تطوير الري وادخال نظام التحكم الالي في ادارة المياه بالترعة الرئيسية والترع الفرعية وتنفيذ الصرف المغطى واضافة الجبس الزراعي والحرث العميق لتحسين التربة وإقامة مركز للارشاد الزراعي يستخدم الوسائل البصرية والسمعية لتوجيه الفلاحين وتزويدهم بالمعلومات الضرورية للانتاج الزراعي.

1-7-6- برامج البحوث والتدريب :

تشهد العديد من الدول العربية ، اهتماماً متزايداً بتنفيذ برامج البحوث وتقوية وتطوير إمكاناتها البحثية في مجال الري والزراعة عموماً . وقد أنشأت مصر مركزين للبحوث المائية والبحوث الزراعية بالإضافة الى العديد من المعاهد البحثية المتخصصة التي تقوم بتنفيذ العديد من البرامج البحثية التطبيقية لدعم تنمية وتطوير قطاع الزراعة والري بصفة خاصة. وتشمل هذه البرامج بحوث حول مقننات الري والاحتياجات المائية للري وغسل التربة وطرق الري والادارة المائية ومعايير وتكنولوجيا الصرف ومقاومة الحشائش المائية وتنمية وإدارة المياه الجوفية وإستصلاح وتحسين الترب المتأثرة بالأملاح والترب الجبسية والجيرية ونوعية المياه والتأثير البيئي للري والزراعة والتسميد والمحاصيل والبساتين والإقتصاد الزراعي والإستفادة من نتائج البحوث ونقلها إلى مجال التنفيذ والتطبيق ، ثم إنشاء مجموعة من مراكز التدريب المجهزة لاداء مهمتها على المستوى القطري والاقليمي والدولي منها المركز الزراعي الدولي ، ومركز تدريب الري بمدينة 6 اكتوبر ومركز تدريب الصرف بمدينة طنطا.

وفي الاردن يقوم مركز البحوث الزراعية بتنفيذ عدة مشروعات بحثية تتعلق بالادارة المائية يذكر منها مشروع تقويم طرق الري وكفاءة الري في وادي الاردن والاحتياجات الغسلية تحت ظروف الري بالمياه الملحية والري التكميلي والاحتياجات المائية والتسميد بالري وجدولة الري وإعادة استخدام مياه الصرف الصحي المنقاة وإنشاء قاعدة معلومات لوادي الاردن.

وفي سوريا تقوم مديرية الري بوزارة الزراعة والاصلاح الزراعي ببحوث حول

ي وإستصلاح الترب الملحية من خلال مجموعة من محطات
اطق الجغرافية والاحواض المائية التي تمد مديريات الزراعة
، والخطط الارشادية، يشاركها في ذلك العديد من المؤسسات

وفي المملكة العربية السعودية يتم تكثيف الأبحاث الزراعية في مجال تحسين الإنتاجية من خلال إستخدام التقنيات الحديثة للمحافظة على المياه ،وإستخدام أنظمة ري حديثة تساعد على تقليل المياه المستخدمة في الري وإستخدام محسنات تحافظ على الرطوبة في التربة وإستخدام نباتات لمقاومة الجفاف والملوحة وتوعية وتوجيه المزارعين بنتائج البحوث والدراسات ونقل التكنولوجيا الملائمة.

1-8- التوجهات الرئيسية لتحسين إنتاجية الأراضي المروية:

1-8-1- إستصلاح الاراضي المروية من التملح والتغدق :

لقد إنصب إهتمام كثير من المنظمات العربية والمؤسسات القطرية في العقد الاخير بسد الفجوة الغذائية أو تصنيفها من خلال إجراء دراسات واقامة الندوات والمؤتمرات ووضع المخططات التنموية ليسهم في تحقيق الأمن الغذائى في الوطن العربي. لا بل تجاوزت ذلك لإقامة المشاريع الاقليمية الانتاجية بهدف زيادة الانتاج الزراعي بشقيه النباتي والحيواني وباتجاهه الافقي والشاقولي.

وتختلف إمكانات التوسع الافقي أو التكثيف الشاقولي في الاقطار العربية فبعضها يمتلك مساحات كبيرة قابلة للزراعة لم تستثمر بعد ولديه إمكانات كبيرة للتوسع في هذا المجال بينما يبقى الباب مفتوحاً لمعظم انماط الزراعة للارتقاء الشاقولي ، اذ أن نتائج الابحاث تأتي في كل سنة بالجديد من المدخلات الزراعية التي تسهم باستثمار وحدة المساحة بصورة فعالة ورشيدة.

وبما أن معظم الاراضي القابلة للزراعة في الوطن العربي تقع في المناطق الجافة وشبه الجافة فإن على عاتق الري تقع المهمة الأولى في تأمين زراعة مستدامة مستقرة. لذلك يعد التوسع في الرقعة المروية أحد الآمال العريضة لزيادة الانتاج الا أن الماء الصالح للري قد يوجد في أرض غير صالحة للزراعة ولكنه يمكن إستصلاحها وإستزراعها لتضاف الى رصيد الأراضي المنتجة.

وتعد عمليات إستصلاح الأراضي من الأنشطة الأساسية في الوطن العربي التي أخذت تتنامي باضطراد بدءاً من السبعينات ، بعد إقامة العديد من مشاريع الري التي أسهمت في تملح الترب التي لم تكن مالحة في البداية . ولا يعني هذا أن تحويل الاراضي البعلية الى مروية سيعمل على تملحها وإنما سوء إدارة المياه والتربة هي التي أدت وستؤدي الى تملح الترب في مشاريع الري . ولا يرجع تملح الترب الي سوء إدارة الري فحسب وإنما إلى عوامل متعددة (مناخية وجيلوجية وهيدرولوجية) يمكن التخفيف من تأثيرها بالادارة الرشيدة للموارد المائية والارضية.

ومن الاسباب التي أدت الى تفاقم مشكلة الملوحة ، إقامة شبكات الري دون أن تترافق مع شبكات الصرف أو كانت الأخيرة غير فعالة ، كما أن الإسراف باستخدام الري يعمل على رفع مستوى الماء الجوفي وبالتالي تغدق الترب وتملحها نتيجة للتبخر الشديد في المناخات الحارة في الوطن العربي، كما يؤدي إستخدام المياه المالحة في الري الى زيادة ملوحة التربة.

وبصورة عامة يمكن تقسيم عوامل تملح التربة في مجموعتين رئيسيتين ، الأولى طبيعية والثانية بشرية وهي الناتجة عن تدخل الإنسان وممارساته الخاطئة في إستخدام الماء كماً ونوعاً اذ تؤدي مثل هذه الممارسات الى تكوين مايدعى بالملوحة الثانوية وهي عادة أشد خطراً من الملوحة الناتجة عن العوامل الطبيعية ، إذ كثيراً ما تتحول الترب المالحة السيئة عند الري غير المرشد الى ترب قلوية أكثر سوءاً ، إذ تستصلح الترب المالحة بالغسل والصرف بينما لايكفي ذلك وحده في إستصلاح الترب القلوية أو الصودية وإنما يجب أن يترافق باضافة المصلحات الكيميائية المعروفة بصورها المختلفة من جبس او حمض كبريت وغيرها لتحسين خواص التربة ورفع مقدرتها الانتاجية ، وهذه المصلحات ترفع من تكلفة عمليات الاستصلاح . إضافة الى ذلك تتصف الترب المالحة عموماً بأن خواصها الفيزيائية أكثر جودة مقارنة بالترب القلوية أو الصودية ، وإذاً تساوي تركيز الاملاح في كلتيهما فإن خطورته تكون أعلى في الترب الصودية مما هي في الترب المالحة ولحسن الحظ فإن مساحة الترب الصودية في الوطن العربي أقل من مساحة الترب المالحة مما يجعل الحاجة الى استخدام المصلحات قليلة. و تجدر الاشارة الى أن نوعي الملوحة قد يتداخلان في كثير من الاحيان ، ولقد سبق التنويه الى أن الصودية غالباً ما تترافق مع سوء إدارة التربة والمياه.

ويمكن تصنيف الترب المتأثرة بالاملاح في ثلاث مجموعات هي : الترب المالحة والترب القلوية او الصودية والترب المالحة القلوية ويؤثر كل منها في نمو وإنتاجية المزروعات تبعاً لدرجتها ، اذ يتناسب إنخفاض المحصول الزراعي طرداً مع ازدياد درجة الملوحة او القلوية غير ان المزروعات في حد ذاتها تتباين في درجة تحملها للملوحة ويتراوح الفقد في الانتاج النباتي بسبب ملوحة التربة بصورة عامة مابين 10 -100٪. ففى الترب خفيفة الملوحة ينخفض الانتاج النباتي بين 10-20٪ وفي متوسط الملوحة بين 20-50٪ وفي شديدة الملوحة بين 50-80٪ حتى ينعدم الانتاج النباتي ان تجاوزت الملوحة حدوداً معينة ويرجع التذبذب في نسبة انخفاض المحاصيل ضمن درجة الملوحة الواحدة الى نوعية المزروعات ودرجة مقاومتها للملوحة ، كما يرتبط بنمط ادارة المزرعة.

ولقد ظهرت الحاجة الملحة الى حشد الخبرات العربية والدولية لمناقشة أبعاد مشكلة تملح الاراضي المروية في الوطن العربي والى تطوير مفاهيم البحث العلمي التطبيقي لمشروعات استصلاح واستزراع وادارة الاراضي المتأثرة بالاملاح من اجل الخروج بصيغ علمية فعالة لمعالجة مشكلة استصلاح الاراضي الملحية والقلوية واستزراعها وادارتها بما يضمن صيانة هذه الموارد ورفع انتاجيتها مع الحفاظ عليها من التدهور . لقد إهتمت المنظمة العربية للتنمية الزراعية لعقد ندوات في استصلاح الاراضي الملحية والقلوية ويسهم المركزالعربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة في معالجة هذه المشكلة كما اعطت المؤسسات العلمية على مستوى الاقطار العربية اهتماماً كبيراً بموضوع الملوحة واستصلاحها وإن اختلفت درجة هذا الاهتمام تبعاً لحدة المشكلة في كل قطر . ومن خارطة توزع الملوحة في اقطار الوطن العربي نجد أن أعلى مساحة عامة متأثرة بالملوحة بانواعها حسب معطيات منظمة الاغذية والزراعة الدولية منتشرة في مصر والعراق والسعودية والصومال ولا يخلو منها قطر عربي . أما الترب المروية المتأثرة بالملوحة فتشكل نسبة كبيرة من مساحة الاراضي المروية في كل من مصر والعراق وسورية والمغرب .

ويؤدي هذا الى انخفاض انتاجية المحاصيل المروية كالقطن والشمندر والذرة وغيرها من المحاصيل بدرجة كبيرة تبعاً لدرجة الملوحة مما يخفض من كفاءة استخدام المياه والتربة في الري. ومع إزدياد الملوحة في الترب المروية نتيجة للادارة غير الرشيدة فإن مساحات واسعة من الاراضي المروية المالحة خرجت ومازالت تخرج من الاستثمار لتدني انتاجية المحاصيل للدرجة التي تجعل استثمارها غير إقتصادي.

ولعل اكبر المشكلات التي تعاني منها الترب المروية المالحة هو سوء الصرف أو عدم كفاءته حيث تصبح ظروف التربة غير ملائمة لنمو المزروعات نظراً لسوء تهوية التربة وبالتالي صعوبة تنفس جذور المزروعات . ومن المهام الملقاة على عاتق الادارة الرشيدة ، تأمين نظام مائى هوائى متوازن في التربة يحقق الظروف المناسبة لنمو المجموعة الجذرية للنباتات والذي ينعكس بدوره على زيادة الانتاجية.

نظراً لانتشار مساحات واسعة من الاراضي المتأثرة بالاملاح في مناطق الري في الوطن العربي فإن إستصلاحها وإستزراعها وإستثمارها يعد في غاية الاهمية من أجل زيادة الرقعة المروية وتحسين إنتاجية المحاصيل الزراعية في هذه الاراضي . وتعدد الإجراءات أو السبل الواجب اتخاذها في استصلاح الاراضي المالحة بحيث يمكن تقسيم الاجراءات الوقائية وأساليب مكافحة تملح الترب المروية وتغدقها في المجموعتين التاليتين :

اولاً : الإجراءات العامة الضرورية في ظروف الزراعة المروية .

ثانياً : الاجراءات المحلية الضرورية في ظروف خاصة أو معينة ، وهي تختلف تبعاً للظروف المحلية .

وفيما يلي إستعراض للاجراءات التى تندرج تحت المجموعة الأولى نظراً لشموليتها لكل مكان، وهي تشمل :

أ- الاجراءات الهادفة الى تقليل كل من تغذية المياه الجوفية ووصول أو حلول الاملاح في الترب المروية.

ب- الاجراءات الهادفة الى تقليل تبخر المياه الأرضية.

وتتضمن الاجراءات الأولى (أ) العمليات التالية :

*** استعمال مياه الري بصورة مقننة ومنظمة.**

استناداً الى خصائص التربة وعمق المياه االجوفية ودرجة ملوحتها ونوعيتها ، وتركيب المحاصيل الزراعية في الدورة الزراعية ، يجب ان يتم في كل شبكة ري ، تحديد المقنن المائي ووضع خطط استعمالات المياه في شبكات الري سواء في موسم النمو النباتي أو خارج الموسم.

إن الزيادة في مياه الري ستعمل على تغذية المياه الجوفية مما يرفع من مستوى توضعه ليصل في بعض الاحيان الي سطح التربة . ويراعي في خطط استعمالات المياه إغلاق شبكات الري لفترة محددة في العام خلال فصل الشتاء لإجراء عمليات الصيانة . وعندها يمكن أن يستفاد من المياه بتحويلها الى أماكن لغسل ترب مشاريع جديدة او لتخزينها كلما أمكن ذلك.

إن استعمال المياه بصورة مقننة وصحيحة يمكن أن يقلل من وصول الماء والاملاح الذوابة فيها الى الاراضي المروية بنسبة قد تصل الى 20-30٪.

* **تحسين تقانة السقايات :**

تؤثر طريقة الري في كمية المياه اللازمة للري ، اذ يحتاج الري بالغمر الى اكبر كمية يليه الري بالخطوط وأقل من ذلك الري بالرش ثم الري بالتنقيط ويمكن أن يقل كمية الماء المستخدم بمرتين أو اكثر عند التحول من الري بالغمر أو التطويف إلى الري بالتنقيط وتتوقف طريقة الري على عوامل متعددة تبعاً لطبيعة التضاريس ونوعية التربة والمياه والمحاصيل المزروعة والظروف الاقتصادية والاجتماعية.

وقد يساعد تحسين تقانات السقاية على تقليل تغذية المياه الجوفية بنسبة قد تتجاوز 15-25٪ من كمية مياه الري الحقلي.

* **ترشيد استعمال المياه شتاءاً :**

في مشاريع الاستصلاح تتم ريات وغسلات إحتياطية شتوية في أحيان كثيرة بمقننات كبيرة للغاية ، دون أي مراقبة ودون حساب درجة ملوحة التربة ، وقد تكرر على الاراضي التي تحتاجها إطلاقاً . ومن الضروري أن تحدد الترب التي تحتاج لمثل تلك الريات او الريات الغسلية الشتوية لضبط النظام الملحي.

* **التخطيط السليم لزراعة الارز في المناطق المروية :**

يستهلك الهكتار الواحد المزروع بالارز عشرات الاف الامتار المكعبة من مياه الري، وهذا يعمل على إرتفاع شديد فى مستوى المياه الجوفية ليس في الترب المزروعة فحسب وانما يتجاوزها الى الاراضي المجاورة لحقل الارز.

وفي زراعة الارز يراعي تخصيص بقاع محددة خاصة منفصلة عن الاراضي المروية الاساسية بحيث تكون الترب جيدة في صرفها الطبيعي او الصناعي.

* بناء المنشآت الدارئة لأخطار الفيضانات عن أراضي شبكات الري :

يمكن إتخاذ هذه الاجراءات في الواحات الواقعة في الدالات البحرية وكذلك في المصاطب السفلى للأنهار ، وكذلك عند إقدام الجبال المحيطة بمشاريع الري. للتحكم في مياه الفيضانات والحيلولة دون غمرها لاراضي المشاريع.

* إعادةتاهيل شبكات الري القائمة منذ القدم :

يجب الإهتمام بصيانة وإعادة تشييد بعض مكونات شبكات الري القديمة وتحديثها وتزويدها بالتقانات التي ترفع من فعالية إستخدامها وتحوير شبكة الري حسب مساحة وإحتياجات الزراعة المعاصرة او الحالية .

* تلافي ضياع المياه برشحها من شبكات الري :

على الرغم من أن سائر الوسائل المتخذة لتقليل ضياع المياه من شبكة الري تقلل بصورة ملموسة من تغذية المياه الجوفية ، ولكنها لاتمنع فقد المياه بالرشح خلال فترة عمل أقنية الري الترابية ، وتبلغ نسبة الفقد بحد ادنى 25-30٪ من كمية المياه وقد تصل هذه النسبة 35-45٪ . ويؤثر هذا الفقد بصورة سلبية في الاراضي سيئة الصرف.

لذلك يجب العمل وبقدر المستطاع على تقليل فقد مياه الرشح من شبكات الري وبخاصة في الترب التي تتعرض للتغدق والتملح ومن الاقنية ذات النفاذية الكبيرة.

ومن الاجراءات المتبعة لتلافي نسبة كبيرة من الماء بالرشح من قنوات الري الترابية التخفيف من تعرج الاقنية وتقويم مسارها قدر الامكان وتبطينها بالطين ، وإزالة الأعشاب منها وتسليك مجراها في كل موسم.

أما الاجراءات الهادفة الى تقليل تبخر المياه الارضية فتتمثل في العمليات التالية:

* إدخال الفصة او البرسيم الحجازي في الدورة الزراعية :

تظلل الاعشاب المعمرة كالفصة مثلاً سطح التربة فتضعف من تسخينها

وتجفيفها، ومن جهة أخرى فإن الاحتياجات المائية لتلك النباتات كبيرة وهذا يؤدي الى نتح كبير يعمل على خفض مستوى المياه الارضية بمقدار يصل أكثر من 50-100 سم مقارنة بحقول القطن أو الشمندر ، كما تغني الاعشاب المعمرة التربة بالمواد العضوية وتمتد جذورها الكثيفة في التربة في سائر الاتجاهات فتحسن بنية التربة وقوامها، وتؤدي الى تحسين الخصائص الفيزيائية والمائية لطبقة الحراثة وتحت الحراثة . وفي هذه الحالة يضعف إرتفاع الماء بالخاصية الشعرية وتبخره من سطح التربة كما يعمل ادخال الاعشاب المعمرة وبخاصة الفصة في الدورة الزراعية على إغناء التربة بالمواد المغذية وبخاصة النتروجين إضافة الى تقوية النشاط الحيوي ورفع خصوبة التربة. ويجب تشجيع تكرار إدخال المحاصيل الكثيفة في الزراعة المروية لتشجيع نتح الماء من النبات على حساب تبخر الماء من التربة كما يمكن الحصول على اكثر من محصول في العام الواحد .

*** المحافظة على بنية الترب المروية :**

تعد الدورة الزراعية المناسبة التي تحتوي على أعشاب بقولية معمرة واحدة من الوسائل المهمة في تحسين بنية الترب المروية. ومن الاجراءات التي يجب إتخاذها في هذا المجال إضافة الاسمدة العضوية الطازجة (الاسمدة الخضراء) والحراثة العميقة وعزق التربة في الوقت المناسب قبل الري وبعده في فترة الاستحراث ، وكذلك الري المتقن .

*** تحريج جوانب الأقنية والطرق وفي العزب والمحطات :**

تقلل مصدات الرياح والاحزمة الحراجية سرعة الرياح التي تعمل على تجفيف سطح التربة كما تقلل بصورة ملموسة جفاف الهواء بما يعمل على الحد من فقد رطوبة التربة بالتبخر. كما تستهلك الأشجار الحراجية كمية من المياه الارضية عن طريق النتح. وفي المتوسط فإن هكتار واحداً من الاحراش الشجرية يمكن أن ينتج في العام الواحد من 10-15 الف م^3 مما يخفض مستوى الماء الارضي .

إن إقامة مصدات الرياح أو الأحزمة الغابية هي عملية جوهرية جداً من الناحية الإقتصادية إذ أن الغابات الطبيعية لايمكن أن تنمو في المناطق الجافة دون ري . ويمكن أن تزرع أنواع متعددة من الاشجار مثل : الحور ، السنط ، الدردار ،

الزيزفون وكذلك يمكن أن تشمل بعض الاشجار المثمرة ه الأجاص ، الجوز ، النخيل ، الموز ، المانجو وغيرها ويتو المناخية.

* استعمال المياه الجوفية في الري :

يمكن أن تعد المياه الجوفية التي يقل تركيز الاملاح فيها عن 4 غرامات في اللتر صالحة تماماً لمعظم المزروعات ، لهذا يجب إستعمال مثل هذه المياه في الري كلما أمكن ذلك بدلاً من مياه الري السطحية. إن مختلف طرق استعمال المياه الجوفية في الري تخفض منسوب المياه الجوفية وتقلل التبخر من سطح الترب ، أحد أهم عوامل تملح التربة.

* إضافة الاسمدة الى الاراضي المزروعة :

تحتاج المزروعات النامية في الترب المالحة الى المغذيات أكثر من حاجتها في الترب الزراعية غير المالحة. ويرجع ذلك الى أن نقص عناصر التغذية المعدنية والتأثير السام للاملاح الزائدة تجعل النباتات أقل مقاومة للملوحة وقد يؤدي الى موتها.

وتساعد الاسمدة في تنامي المزروعات وتزيد في تحملها للملوحة في الترب خفيفة أو متوسطة الملوحة ، الا أن إضافة الأسمدة الى التربة شديدة الملوحة لاتفيد بشئ لا بل قد تعمل على خفض إنتاجية المزروعات وليس زيادتها. وفي فترة الإستصلاح الإنتقالية للترب المالحة أو فترة الاستزراع يجب زراعة أكثر النباتات تحملاً للملوحة مثل الشعير ، الشمندر وبعض أصناف القطن . ويمكن زيادة مقدرة النباتات على تحمل الملوحة بواسطة إستخدام البذار المحسن وزيادة كمية البذار في وحدة المساحة ، إضافة الى تبليل أو نقع البذار بخلائط مناسبة من الأسمدة وإستخدام التسميد الورقي .

1-8-2- تطوير أساليب إدارة المشروعات الإروائية :

إن أحد الأسباب الرئيسية لتدني عائد المشروعات الإروائية هو سوء الادارة من حيث مفهومها العام الذي يشمل جملة الاجراءات الفنية والتنظيمية المتكاملة الهادفة

لتحقيق افضل استخدام للموارد المتاحة في مشروع الري بما يحقق أعلى عائد من وحدة المياه . ويمكن أن يتم ذلك بواسطة هياكل مؤسسية تضم عناصر فنية وإدارية متخصصة في التخطيط ومؤهلة لوضع وتنفيذ برامج التشغيل والصيانة لكافة عناصر المشروع وتأمين إستمرارية ومتابعة أداء هذه المكونات بما يساعد على إتخاذ القرارات الصحيحة لتحقيق الهدف الاقتصادي والاجتماعي للمشروع وتطويره المستمر.

وفي ظل هذا المفهوم تبذل الجهود لتحسين أساليب ادارة المشروعات الاروائية ، ويتطلب تحقيق الإدارة المحسنة أربعة عناصر أساسية هي :-

* تحقيق اللامركزية على مستوى المشروع بحيث تتمتع الإدارة بشخصيتها الاعتبارية المستقلة .

* توفير الإمكانات المناسبة لتشغيل وصيانة المشروع بصورة إقتصادية تكفل إستمرار المشروع في تحقيق أهدافه بكامل الطاقة المتاحة فيه.

*مشاركة المنتفعين وهم الفلاحين أساساً في إدارة بعض مكونات المشروع وفي إتخاذ القرارات.

* التقويم المستمر لأداء المشروع.

وبينما يعتمد الانتاج الزراعي على توفر الموارد المائية اللازمة للانتاج فهو يحتاج أيضاً للعمالة المؤهلة للتشغيل والصيانة باختصاصاتها المختلفة والامكانات اللازمة للصيانة والتشغيل وبتوفر هذه المعطيات الأساسية فإن مسئولية إدارة المشروع تنحصر في تشغيل منظومات الري لتوصيل المياه ذات النوعية المناسبة من مصدرها الرئيسي حتى منطقة جذور النبات بالكمية المطلوبة وفي الزمن المحدد وموزعة بتجانس وإنتظام على الحقل كله وضمان تحقيق ذلك لكل المنتفعين على إمتداد قناه الري دون تفرقة أو إختلاف وإستمرار منظومة الري في أداء عملها دون توقف أو تدني في كفايتها لاداء المهمة التي صممت وأنشئت من أجلها . وفي حالة تحقق ذلك ينعكس تأثيره مباشرة على الانتاج والانتاجية ودخل المزرعة.

وبشكل عام فإن تحقيق الإدارة المحسنة يتطلب مايلي :

* النقل التدريجي لبعض عمليات الصيانة والتشغيل الى جماعات المستفيدين

ومستغلي المياه لتحسين مردودية هذه العمليات مع توفير الدعم الفني لهم من خلال الإرشاد.

* تشجيع المزارعين لتنظيم أنفسهم في جمعيات متكاملة متضامنة للقيام ببعض الأعمال مثل بعض اعمال التشغيل والصيانة على مستوى الحقل او توزيع المياه وإصدار التشريعات المنظمة لذلك .
* تحقيق التمويل الذاتي لتكاليف التشغيل والصيانة بما يحول دون اللجوء الى ميزانية الدولة وحسب الظروف المحلية لكل قطر عربي.
* دراسة إمكانية تضمين تكلفة إتاحة مياه الري في المشروعات الإروائية كآليه لتحسين كفاءة إستخدام مياه الري في حدود الظروف الاجتماعية والاقتصادية لكل قطر عربي .
* ادخال طرق وتقنيات جديدة ومتطورة تمكن من التحكم في شبكة الري وتوزيع المياه.

1-8-3 تطويرنظم الري السائدة :

إن تطوير نظم الري السائدة وإدخال وتطبيق التكنولوجيا المتقدمة في قطاع الزراعة المروية في الوطن العربي يعد شيئاً معقداً نظراً لتداخل عدد كبير من العوامل الطبيعية والاقتصادية والاجتماعية والمؤسساتية التي تحكم هذا القطاع ، وهذه العوامل تتباين من قطر الى آخر حيث أن لكل قطر خصوصياته بحيث يستلزم ذلك المعرفة الدقيقة لهذه الخصوصيات قبل البدء بالتطوير أو إدخال التكنولوجيا المتطورة.

إن من الأمور الهامة الاخرى التي يجب أخذها في الحسبان عند البدء في تطوير أو إقامة مشروع في مجال تطوير طرق الري السائدة هو أن هذا الجانب لايمكن التعامل معه على نحو مستقل وإنما يجب إعتماد الشمولية والتكامل بين كافة الجوانب الادارية منها والفنية والاقتصادية والاجتماعية والبشرية وذلك لكي يتم التغلب على المعوقات التي قد تواجه تنفيذ هذه المشاريع أو تطويرها وبالتالي تحقيق الأهداف المرجوة .

ويتطلب تطوير طرق الري السائدة في الوطن العربي تحقيق ما يلي :-

1-8-3-1 تقويم اداء مشاريع الري الكبرى أو التي على مستوى الحقل :

إن تطوير نظم الري تهدف الى تحقيق أفضل إستخدام للموارد المائية المتاحة

لديها، لتحقيق أعلى كفاءة من وحدة المياه وذلك بواسطة العناصر الفنية والادارية المؤهلة التي تعمل على اتخاذ القرارات الصائبة بما يحقق الهدف الاقتصادي والاجتماعي للمشروع وتطويره المستمر.

إن تقويم أداء المشاريع يجب أن يتم على أساس تكامل مركز بين كافة جوانب المشروع الفنية منها الاقتصادية والادارية والاجتماعية بحيث يتم وضع مجموعة من المؤشرات والمعايير يتم ربطها لمؤشرات ومعايير تم وضعها في مناطق وظروف مشابهة وأن تكون هذه المعايير والمؤشرات بسيطة وسهلة يمكن الحصول عليها ويمكن قياسها بصورة غير مكلفة. إن التقويم سيساعد مدراء المشاريع على العمل بكفاءة عالية في إدارة هذه المشروعات بحيث يمكنهم إتخاذ القرار الامثل وخاصة في مجالات الجدولة والتشغيل والصيانة.

كما سيؤدي التقويم الى بناء قاعدة للمعلومات تساعد في وضع الخطط والبرامج المناسبة لتطوير طرق الري وإدخال التكنولوجيا المتقدمة في هذا المجال بالاضافة الى تحديد المعوقات ومن ثم وضع البرامج البحثية أو إدخال التقنيات الملائمة لحلها.

1-8-3-2 تطوير وتنفيذ برامج الأبحاث في مجالات الري :

لقد أثبتت الكثير من الأبحاث في مجال قطاع الزراعة المروية جدوى إستخدام طرق الري الحديثة حيث أشارت النتائج الى توفير في مياه الري وبالتالي زيادة كميات المياه المتاحة للتوسعات الزراعية الأفقية والقطاعات الأخرى.

لقد أصبح من الضروري في الوطن العربي ، ونتيجة للعجز المائي المتوقع على المستوى القومي والعجز المائي الحالي في بعض الاقطار ، إدخال نظم الرى والتقانات الحديثة في قطاع الزراعة المروية وتطوير طرق الري السطحي ليتم رفع كفاءتها . ولقد أثبتت التجارب في سوريا أن التسوية باستخدام الليزر قد رفع كفاءة الري السطحي التقليدي من 47٪ الى 72٪.

ومن أجل تطوير طرق الري فانه يجب العمل على وضع المشاريع البحثية في المواضيع التالية:

* تطوير الري السطحي باستخدام التسوية بالليزر ، الري الترددي او الري

باستخدام السيفون . وتهدف هذه الابحاث الى تحسين كفاءة استخدام المياه وإيجاد السبل المثلى لتطبيقها بكفاءة إقتصادية وبصورة ملائمة يسهل على المزارع تقبلها.

* تقويم كفاءة نظم الري المختلفة تحت ظروف بيئية وأنماط زراعية مختلفة بحيث تهدف هذه الأبحاث الى الخروج بتوصيات حول نظم الري المثلى والملائمة للحصول على أفضل كفاءة وإستخدام ومعرفة الجدوى الاقتصادية للتقنيات المختبرة.

* تحديد الاحتياجات المائية للمحاصيل وجدولة الري : وتهدف مثل هذه الابحاث الى تحديد الإحتياجات المائية للمحاصيل الرئيسية في الوطن العربي تحت بيئات مختلفة وإيجاد السبل الملائمة لجدولة الري بالاضافة الى نقل المعلومة الى إدارة المشاريع لتحسين أدائها ورفع كفاءتها . كما أنه ومن خلال تزويد المخططين وصانعي القرار في مجال قطاع الزراعة المروية بنتائج الأبحاث فإنها ستساعدهم على رسم السياسة المائية الملائمة والتخطيط لها في هذا القطاع.

* تطوير ادارة واستخدامات المياه والترب المالحة.

ويهدف هذا النوع من الأبحاث الى ايجاد السبل المثلى لادارة وإستخدامات المياه والترب المالحة بحيث يتم رفع إنتاجيتها والمحافظة عليها من التدهور بجدوى إقتصادية عالية وذلك من خلال ادخال أساليب الري الملائمة، وإدخال المحاصيل والدورة الزراعية الملائمة ، وتحديد معامل الغسل الامثل والمحسنات الكيميائية والعضوية وغيرها .

* الأبحاث المتعلقة بصناعة ومواصفات ومستلزمات أجهزة الري الحديث وسبل تطويرها، بحيث تهدف هذه الابحاث الى إنتاج وتطوير مستلزمات الري ذات الكفاءة العالية وبتكاليف مناسبة يمكن للمزارع إدخالها دون تحمل عبئ مادي كبير . كما تهدف هذه الأبحاث الى إيجاد الحلول الفنية لأنظمة التشغيل والصيانة بصورة سهلة وتصنيع أجهزة تحكم ذاتي تهدف الى توفير العمالة والتقليل من المشكلات المتعلقة بالصيانة والتشغيل وكذلك رفع كفاءة النقل والتوزيع كما حصل في المغرب حيث أن هذه الكفاءة وصلت الى 73٪ في المشاريع نتيجة إدخال

نيات أنظمة التحكم الذاتي . وارتفعت كفاءة نقل مياه الري في سورية في
مشروع بئر الهشيم الى 90٪ والثانوية والحقلية الى 85- 95٪.

1-8-3-3 إدخال العنصر الاقتصادي في مجال ادارة المشروعات الاروائية:

إن تطوير إدارة المشروعات الإروائية وتطوير نظم الري يتضمن عدداً من الجوانب
لفنية والاقتصادية والمؤسسية والتشريعية بالنسبة للجوانب الاقتصادية فإنها تاخذ
الاتجهات التي يتعلق أولها بتوفر التمويل سواء كان الخارجي منه أو المحلي للمشاريع
الكبيرة أو الصغيرة ، والاخريتعلق بتحقيق التمويل الذاتي لتغطية تكاليف التشغيل
والصيانة للمشروعات الاروائية بما يحول دون اللجوء الى ميزانية الدولة . ويمكن أن يتحقق
ذلك من خلال تضمين تكلفة إتاحة مياه الري ضمن وعاء تكاليف الانتاج الزراعي . وسوف
يخلق ذلك حافزاً في غاية الاهمية لإدخال طرق ري حديثة ذات كفاءة عالية في استخدام
مياه الري.

1-8-3-4 تطوير خدمات الارشاد الزراعي:

يمكن تطوير طرق الري من خلال رفع مستوى تأهيل المرشدين وتدريبهم على سبل
إدارة مياه الري وتطبيقاتها وعلاقة ذلك بالمحاصيل والعمليات الزراعية ، بالاضافة الى
العمل على اجراء مشاهدات في حقول المزارعين . كما يمكن تحقيق ذلك بتدريب المزارعين
على إستخدام وإدارة نظم الري الحديثة والتقنيات المتقدمة بحيث يكونوا هم الحلقة الفاعلة
في نقل وإدخال التكنولوجيا، كما أنه ومن خلال الأيام الحقلية التي يشارك فيها جميع
القطاعات من مهندسي ري ، مرشدين ، وفلاحين فانه يمكن تبادل المعلومات والخبرة بحيث
تصبح هذه الطريقة إحدى الوسائل التي يمكن من خلالها إدخال وتطوير طرق الري.

الجزء الثاني
المشروعات المقترحة كنماذج لتحسين انتاجية الاراضي المروية

الجزء الثاني
المشروعات الاقليمية المقترحة

2-1- المشروع الرائد لتقويم اداء مشروعات الري والصرف القائمة :

2-1-1- خلفية :

إن اهمية الري للانتاج الزراعي في المناطق الجافة وشبه الجافة لايمكن الاختلاف عليها نظراً لأنه بدون الري قد يتعذر تماماً زراعة النبات أو يكون المحصول أقل من الانتاج المتوقع كما أنه بدون توفر الصرف المناسب في الاراضي المروية فإن مخاطر التغدق وتملح التربة قد تحول دون ديمومة الزراعة المروية.لذلك بذلت الأقطار العربية جهوداً جبارة وأنفقت إستثمارات هائلة خلال النصف الثاني من القرن العشرين لانشاء مشروعات للري والصرف وتنمية الموارد المائية اللازمة للزراعة باعتبار أن زيادة الانتاج الزراعي تأتي على رأس قائمة الأولويات وتتصدر مشروعات التنمية لمواجهة متطلبات الشعوب العربية من الغذاء ودعم صادراتها من المنتجات الزراعية وخفض إستيرادها من المواد الغذائية حيث أن زيادة الانتاج الزراعي في حد ذاته هدفاً قومياً لتحقيق الأمن الغذائي.

ويتوقف نجاح مشروعات الري والصرف وتحقيق الاهداف الموضوعة لها على عوامل كثيرة بعضها ذو طابع فني يرتبط بتخطيط وتصميم وتنفيذ منظومات الري والصرف وخصائص التربة ونوعية المياه وأنواع المحاصيل والبعض الآخر يتعلق بتوفير وتنظيم متطلبات تشغيل وصيانة هذه المشروعات والشق الاخير يحدد مدى ديمومة المشاريع واستمراريتها في عطائها بنفس المستوى الذي بدأت به وتشغيل وصيانة مشروعات الري والصرف كغيره من المشروعات له جوانبه الفنية إلا أنه يتوقف إلى حد كبير على اعتبارات تنظيمية ومالية وتشريعية وربما إجتماعية أيضاً.

ونتيجة لهذه الحزمة من العوامل المتداخلة والمترابطة فانه نادراً ما يكون أداء مشروعات الري والصرف بعد تنفيذها على المستوى المطلوب او المتوقع منها وفي بعض الحالات يكون الفرق بين الممكن والواقع كبيراً جداً مما يؤثر بشكل كبير في العائد الاقتصادي لهذه المشاريع سواء على المستوى الفردي للمنتفعين أو على مستوى الدولة بشكل

عام . وحتى يمكن تحديد الاسباب التي أدت إلى تدهور الأداء والعمل على معالجتها أو التخلص منها يحتاج الأمر إلى رصد ومراقبة العوامل المؤثرة على هذا الأداء وجمع بيانات كافية وتحليل النتائج وتقويم أداء المشروع طبقاً لمعايير محددة ، وهذا يساعد على إتخاذ الاجراءات المناسبة لتطوير هذا الاداء وذلك قد يكون في صورة إحلال وتجديد بعض أجزاء المشروع أو إعادة تنظيم إدارته أو توفير وسائل التشغيل والصيانة المادية والبشرية اللازمة وتكون الحصيلة النهائية زيادة إنتاجية المشروعات القائمة لأقصى طاقة ممكنة لها والاستفادة بكامل الاستثمارات التي انفقت عليها وتحقيق أعلى عائد إقتصادي لها.

وحتى يكون تقويم المشروعات على أسس سليمة فإنه لابد من استخدام مؤشرات واضحة ومعايير ثابتة تغطي كل الجوانب الفنية والتنظيمية والاجتماعية والاقتصادية والبيئية للمشروع. ومعايير ومؤشرات التقويم هي مجموعة من الارقام التي يمكن على أساسها الحكم على مستوى مايتم تحقيقه مقارنة مع مايجب تحقيقه بموجب أهداف المشروع وتصميمه وخطة الاستثمار الموضوعة له.

ونظراً لعدم وجود معايير متفق عليها بشكل عام فان تقويم المشروعات لايتم بصورة شاملة في أغلب الأحوال وقد يغفل جوانب على قدر كبير من الاهمية قد تكون هي المسؤولة والسبب المباشر في قصور الأداء ، كما أن عدم وجود معايير واضحة ومقاييس ثابتة تستخدم في تقويم المشروعات المتماثلة قد يؤدي إلى أحكام متناقضة عند التقويم كما أنه لايساعد على الاستفادة من التجارب السابقة في تحسين أداء المشروعات المستقبلية لذلك هناك حاجة ماسة الى وضع مثل هذه المعايير وتلك المقاييس والاتفاق عليها مقدماً خصوصاً على مستوى الاقليم الواحد أو القطر الواحد على الأقل ويجب أن يتوافر في معايير ومؤشرات التقويم مايلى :

أ- أن تكون قابلة للقياس بشكل صحيح وغير خاضعة لاختلاف تقنيات القياس المستعملة.

ب- أن تكون قابلة للاستيعاب بحيث يمكن فهمها بسرعة ومن قبل الجميع.

ج- أن يكون الحصول عليها غير مكلف من أجل إمكان قياسها بشكل منتظم.

ويتطلب تقويم أداء المشروعات المراقبة المستمرة لعمل مكونات وعناصر المشروع وتقويم

اداء كل منها وعلى كافة المستويات بدءاً من إطلاق المياه وحتى إيصالها إلى الحقل وتأثير ذلك فى إنتاجية المحاصيل لاسباب فنية أو إدارية أو مالية وانعكاساته الاجتماعية والاقتصادية . ومن المعلوم أن الأداء يتجه نحو الضعف إذا لم يتم قياسه وتقويمه من وقت لآخر وبشكل دوري والا يعتمد ذلك على الجانب التكنولوجي فقط.

2-1-2- أهداف المشروع:

تتحدد أهداف المشروع في مايلي:

2-1-2-1- أهداف بعيدة المدى :

* تحسين إنتاجية الأراضي المروية من خلال تطوير أداء مشروعات الري والصرف القائمة.
* تطوير أساليب إدارة المشروعات الاروائية شاملة الجوانب المؤسسية والتنظيمية والتشريعية.
* إعتماد برامج المراقبة المستمرة لاداء مشروعات الري والصرف كوسيلة لضمان ديمومة هذه المشاريع وإستمرار عطائها بالمستوى الذي بدأت به.

2-1-2-2- أهداف مباشرة :

* وضع دليل لتقويم مشروعات الري والصرف يساعد الافراد والمؤسسات المختصة في إتباع معايير واضحة ومقاييس ثابتة عند تقويم اداء المشروعات.
* تقدير كفاءة أداء المشروعات القائمة وتحديد أوجه القصور التي يمكن معالجتها.
* تحديد الآثار البيئية والاقتصادية والاجتماعية التي ترتبت على إقامة المشروعات.
* تطوير أساليب تشغيل وصيانة شبكات الري والصرف وتحديد دور المنتفعين.
* تحديد إحتياجات المشاريع من احلال وتجديد للمحافظة على كفاية أدائها.
* إنشاء شبكة معلومات للمشروعات المروية وتبادل الخبرة والدروس المستفادة بين الدول العربية.
* تدريب الكوادر الوطنية على أساليب الرصد والمراقبة وأعمال تقويم المشروعات.

2-1-3- أنشطة المشروع :

تشمل أنشطة المشروع الآتى :

* إعداد دليل لتقويم أداء المشروعات الإروائية في الوطن العربي .
* رصد ومراقبة وتقويم أداء مجموعة ممثلة من مشروعات الري والصرف القائمة.
* تطوير نظم معلومات لتشغيل وصيانة المشروعات تمهيداً لربطها في شبكة قومية.
* تدريب الكوادر الفنية على أعمال رصد ومراقبة وتقويم المشروعات الاروائية .

2-1-3-1- اعداد دليل لتقويم أداء المشروعات :

تتولى إعداد الدليل مجموعة مختارة من الخبراء الدوليين والعرب ممن لهم ممارسة طويلة في تصميم وتنفيذ وإدارة مشروعات الري والصرف بانواعها المختلفة على أن تضم التخصصات الآتية:

- الري.
- الصرف.
- الاراضي
- انتاج نبات.
- الاجتماع والاقتصاد
- البيئة

وتقوم مجموعة الخبراء بمراجعة منجزات المنظمات الدولية مثل المعهد الدولي لإدارة الريIMII والبنك الدولي والهيئة الدولية للري والصرف لتحديد معايير وطرق تقويم أداء مشروعات الري والصرف وإعداد مسودة دليل تقويم المشروعات وتبويبه بحيث يحتوي على المعايير وطرق تنفيذ برامج الرصد والمراقبة من حيث جمع البيانات الحقلية ومعالجة وتحليل هذه البيانات على أن يغطي مشروعات الري التقليدية والحديثة ومشروعات الصرف المغطى والمكشوف ويمكن أن يشتمل الدليل على الاقسام التالية :

- الاداء الهيدروليكي لنظم الري الرئيسية والحقلية.
- الاداء الهيدروليكي لنظم الصرف الرئيسية والحقلية.
- تأثير الري والصرف في التربة.
- تأثير الري والصرف في المحصول
- التأثيرات البيئية والتأثير في الصحة العامة نتيجة تنفيذ المشروعات الإروائية.

- الترتيبات المتعلقة بالتشغيل والصيانة .
- اساليب ادارة المشروع شاملة الجوانب المؤسسية والتنظيمية والتشريعية ودور الفلاح أو المزارع.

ثم ترسل مسودة الدليل إلى الجهات المختصة في الدول العربية سوآء المشاركة أو غير المشاركة في المشروع لمراجعته والتعليق عليه واعطاء مقترحاتها الهادفة لوضعه في صورته النهائية.

يقوم فريق الخبراء بعد ذلك بتحليل حصيلة ما تقدمت به الدول المشاركة من آراء ومقترحات وتعديل محتويات الدليل ليتضمن كل ماهو ممكن من هذه الاراء والمقترحات ووضع الدليل في صورته شبه النهائية حيث تعقد حلقة نقاش على مستوى الدول المشاركة في المشروع لمناقشة الدليل واعتماده.

2-1-3-2- رصد ومراقبة وتقويم أداء المشروعات الاروائية .

تقوم الدول المشاركة في المشروع باختيار مشروع يمثل الري التقليدي وآخر للري المتطور وثالث للصرف ، هذا باستثناء الدول التي يقتصر نشاطها على نوع واحد من الري او التي لاتمارس صرف الاراضي الزراعية على أن تغطي المشاريع مساحة من الاراضي ممثلة لاراضي المشروعات الشائعة في كل دولة و أن لايقل عمر المشروع عن 5 سنوات ويفضل ان يتوفر عن المشروعات المختارة بيانات حصر وتصنيف التربة وخصائصها الفيزيائية والكيمائية قبل تنفيذ المشروع ومعايير تصميم نظم الري والصرف الهندسية وإحصاءات ومعلومات عن تطور الظروف الاجتماعية والسكانية بالمنطقة والدورات الزراعية وانواع المحاصيل التي تزرع بالمنطقة وذلك للاستفادة من هذه المعلومات عند تقويم الأداء الحالي للمشروعات الاروائية.. وعلى ضوء القواعد والإرشادات التي يتضمنها دليل التقويم يتم إجراء الأعمال الآتية :

* رصد ومراقبة الاداء الهيدروليكي لنظم الري والصرف :

يتم إختيار عناصر ممثلة من عناصر منظومات الري والصرف في حالة العناصر المتكررة بالاضافة إلى العناصر الرئيسية مثل المأخذ الرئيسي لمياه الري أو المصب الرئيسي للصرف على أن يكون عدد العناصر المختارة كافياً لتحليل المعلومات التي يتم جمعها على اساس احصائي اذا لزم الأمر.

ويتم تزويد هذه العناصر بأجهزة ومعدات لقياس التصرفات المائية وضغوط المياه ويجري رصد وجمع البيانات اللازمة لفترات كافية تمثل مدى الاداء الكمي والزمني لتشغيل النظم شاملاً فترات أقصى احتياجات ثم يتم حساب الفواقد وكفاية تشغيل عناصر النظم المختلفة سواء الرئيسية أو الفرعية أو الحقلية.

* رصد ومراقبة تأثير الري والصرف في التربة والمحصول :

يتم اختيار عدد كاف من الحقول داخل المشروع بحيث يكفي لتمثيل انواع الترب الشائعة في اراضي المشروع ويغطي كافة المحاصيل ذات القيمة الاقتصادية بالمشروع حيث يتم قياس ملوحة التربة في طبقات الارض المختلفة والعناصر السائدة فيها في بداية ومنتصف ونهاية الموسم الزراعي، ورصد تطور نمو النبات وتقدير انتاجيتة في نهاية الموسم على أسس إحصائية كما يتم جمع معلومات عن كميات ومعدلات التسميد والمبيدات التي تستخدم في الزراعة كما يتم رصد وجمع بيانات عن ممارسات الري والصرف من حيث جدولة الري ومواعيده وكمياته المعطاة ونوعية مياه الري والصرف وعمق المياه الجوفية على مدى الموسم الزراعي وتطور أعمال الخدمة الزراعية الحقلية بدءاً من الاعداد للزراعة حتى الحصاد. هذا وسيتم تحليل عينات التربة والمياه في المختبرات الموجودة اصلاً لدى قطاع الزراعة في كل بلد مقابل تسديد التكاليف المطلوبة.

* رصد الآثار الاجتماعية والاقتصادية والبيئية :

يتم إعداد إستمارات إستبيان بواسطة الاخصائيين الاجتماعيين والاقتصاديين والبيئيين تخاطب الافراد المرتبطين بنظم الري والصرف وبالاساس المنتفعين لحصر البيانات السكانية والمشاكل والمعوقات التي تعوق الانتاج الزراعي للمشروع – خصوصاً ما يتعلق بالري والصرف – والسياسات السعرية وتسويق المحاصيل والعائد الاقتصادي لكل محصول ونصيب الفرد في دخل المزرعة ودور المرأة في الاعمال الحقلية وبخاصة الري والانتاج الزراعي عموماً.

كما يتم جمع البيانات المتعلقة بالبيئة مثل تأثير تخزين ونقل وتوزيع وصرف مياه الري وانتشار الحشرات والقوارض وتلوث المياه والاراضي من جراء استخدام الاسمدة والمبيدات ومخلفات المزرعة وتحديد اسلوب تحمل تكاليف انشاء مكونات

منظومات الري والصرف الرئيسية والفرعية والحقلية ونظام استعادة تكاليف الانشاء والصيانة.

* تحديد أساليب الإدارة والتشغيل والصيانة :

يتم تحديد عناصر وأسلوب الادارة وقنوات الاتصال بين المؤسسات والأفراد والاسس التي تنظم العلاقة بين الادارة والمنتفعين وأسلوب صنع القرار ومدى تطبيقه بالنسبة لتشغيل المشروع وبخاصة نظم الري وتوزيع المياه وترتيبات إجراء أعمال صيانة منظومات الري والصرف وعدد العاملين في التشغيل والصيانة ومدى تأهيلهم وتدريبهم وتكاليف التشغيل والصيانة لوحدة المساحة ومصادر التمويل ومساهمة المنتفعين فيها ونظم تسعير المياه وترتيبات استعاضة تكاليف التشغيل والصيانة إن وجد ، وقوانين الري والصرف المعمول بها إن وجدت ومدى استجابة الواقع لهذه القوانين وعلاقة المشروع بالمؤسسات الحكومية وشبه الحكومية والتنظيمات الفلاحية.

* انشاء قواعد وشبكات المعلومات :

ينتج من أنشطة المشروع تدفق كم هائل من البيانات يحتاج الى تسجيل وتدقيق ومعالجة وهذا الامر يحتاج إلى وضع قواعد خاصة ينتظر أن يتناولها دليل التقويم بما في ذلك اعطاء نماذج لاستمارات جمع المعلومات والبيانات الحقلية هذا وتعطي الحاسابات الآلية ميزة اضافية في تناول وتحليل البيانات ثم في تمثيل النتائج عددياً وبيانياً واعداد التقارير عنها وسيكون لتنظيم إدارة سجلات البيانات أهمية خاصة في تسهيل معالجة البيانات وتحديد العلاقات واستخلاص النتائج ولعل استخدام قواعد المعلومات العلائقية (Relational data base) يسهل كثيراً في ربط بيانات عناصر المشروع ذات العلاقات المشتركة.

كما أن إنشاء قواعد للمعلومات الخاصة بادارة نظم الري والصرف سيسهل إقامة شبكة للمعلومات بين الدول العربية تعمل على نقل الخبرة والاستفادة بها على مستوى الوطن العربي كله ولذلك سيكون في اتباع قواعد موحدة في تنظيم البيانات وتناولها شأن كبير في تسهيل المقارنة ونقل الخبرة بين اجزاء الوطن العربي مستقبلاً.

2-1-3-3 التدريب :

يهدف التدريب إلى إعداد كوادر قادرة على تنفيذ برامج لرصد ومراقبة أداء المشروعات الإروائية وتقويم هذا الأداء والقدرة على تشخيص أوجه القصور وإقتراح أشكال التدخل المطلوب للارتقاء بهذا الاداء بحيث تعطي المشروعات أعلى إنتاجية ممكنة في حدود معطيات المشروع من مكونات هندسية وأراضي ومياه وأحوال مناخية وستشمل عناصر التدريب مايلى :

أ- التدريب من خلال العمل :

يستهدف هذا النوع من التدريب الكوادر التي ستعمل في جمع البيانات ومعالجتها واعداد تقارير الدراسة حيث سيتم التدريب على مايلى :

- تركيب ومعايرة وتشغيل أجهزة القياس.
- أسلوب تناول البيانات وطرق معالجتها.
- إستخدام الحاسبات الآلية في معالجة وتحليل البيانات.
- إستخدام نظم المعلومات البيانية والجغرافية.
- تحديد المعوقات والمشاكل التي تواجه تشغيل المشروعات الاروائية.

ب- التدريب المحلي :

ويركز على تأهيل كوادر المشروع العاملة في مجال إدارة وتشغيل وصيانة مشروعات الري والصرف عبر دورات تدريبية قصيرة تشمل مايلى :

- أسس تصميم وتشغيل وصيانة نظم الري والصرف.
- التحليل الاحصائي للبيانات.
- نظم إدارة المشاريع الزراعية.
- استخدام الحاسبات الآلية وحزم البرامج الخاصة بقواعد المعلومات.
- قياس التصرفات في القنوات المكشوفة والأنابيب.
- نوعية المياه وأثرها على التربة والمحاصيل.
- التحليل الاقتصادي للمشروعات الاروائية.

ج- التدريب الخارجي :

ويهدف إلى اكتساب فهم مشترك لبرامج تقويم أداء مشروعات الري والصرف والاتفاق على المعايير المستخدمة في التقويم وتبادل الخبرة من خلال الدروس المستفادة في كل قطر ويضم التدريب الخارجي الأنشطة التالية :

* عقد ورشة عمل في خلال السنة الاولى من المشروع لمناقشة معايير تقويم أداء مشروعات الري والصرف وطريقة تنفيذ برامج الرصد والمراقبة والاساس المشترك لانشاء قواعد المعلومات .
* تنظيم جولات إستطلاعية للكوادر الوطنية العاملة في المشروع لزيارة مشروعات الري والصرف القائمة في البلاد العربية او بلاد أجنبية تتميز باحراز تقدم ملموس في اساليب ادارة وتشغيل المشروعات الاروائية وتنظيم واجراء اعمال الصيانة والاحلال والتجديد لمنظومات الري والصرف.
* عقد ندوة في ختام المشروع لعرض النتائج ومناقشتها وتبادل الخبرة والخروج بتوصيات محددة بشأن إستمرار برامج رصد ومراقبة أداء المشروعات الاروائية كجزء من تطوير الأداء ورفع الانتاجية.

2-1-4- مدة تنفيذ المشروع :

مدة المشروع 4 سنوات وينفذ على مرحلتين :

المرحلة الأولى : لمدة سنة واحدة لاعداد دليل تقويم أداء المشروعات الاروائية وينتهي بعقد ورشة عمل يحضرها إلى جانب مجموعة الخبراء التي أعدت الدليل المنسق القطري وأحد الاخصائيين في الري والصرف من الدول المشاركة بالاضافة الى المنسق القومي للمشروع.

وفي نفس المرحلة تقوم الدول المشاركة باختيار المشروعات التي سيتم تنفيذ برامج التقويم بها وتسمية كوادر المشروع ويقوم المنسق القومي بالتعاون مع المنسقين القطريين باعداد مواصفات الأجهزة والمعدات المطلوبة وإتمام شرائها او توفيرها من مساهمات الجهات المانحة والدول المشاركة..

المرحلة الثانية : لمدة 3 سنوات يتم فيها تنفيذ برامج الرصد والمراقبة وجمع البيانات

وإنشاء قواعد المعلومات وتنتهي بإصدار تقرير نهائي يضم نتائج تقويم اداء المشاريع موضحة أوجه التميز واوجه القصور والتوصيات بشأن علاجها كما يضم توصيات بشأن استمرار برامج تقويم اداء مشروعات الري والصرف في كل دولة كوسيلة لضمان استمرار الاداء الجيد لهذه المشروعات وديمومة الانتاج الزراعي في حدود الأهداف التي اقيمت المشروعات من أجلها.

2-1-5- منهجية تنفيذ المشروع :

أ- مواقع المشروع :

من المقترح أن يتم تنفيذ المشروع في ست دول لديها مساحات كبيرة من المشاريع الاروائية هي العراق ، سوريا ، اليمن ، مصر ، السودان ، المغرب على أن تختار كل دولة مواقع تنفيذ المشروع الرائد بحيث تمثل مشروعات الري التقليدي والمتطور والصرف المكشوف والمغطى ضمن المشروعات التي تم تنفيذها بالفعل واصبحت قيد الاستثمار لمدة 5 سنوات على الأقل لضمان دخول المشروع بكامله في الاستثمار واستقرار احواله التنظيمية والادارية.

ب- إدارة المشروع :

تعد المنظمة العربية للتنمية الزراعية الوكالة المنفذة للمشروع وهي مسؤولة امام الجهات المانحة عن تنفيذ ما يتضمنه المشروع ومتابعة الاشراف على تنفيذ نشاطاته في الدول المشاركة ولهذا الغرض تتخذ الاجراءات التالية :

* تعين المنظمة العربية للتنمية الزراعية أحد الخبراء العرب المتخصصين في هذا المجال كمنسق قومي للمشروع
* تسمي الجهات المسؤولة في الدول المشاركة المنسق الوطني واعضاء اللجنة التوجيهية الوطنية التي تمثل الادارات المشاركة كافة في المشروع وهي المسؤولة عن تنفيذ المشروع على المستوى الوطني.
* تشكل لجنة توجيهية قومية للمشروع برئاسة المنسق القومي ممثلاً للمنظمة العربية للتنمية الزراعية وعضوية المنسقين الوطنيين بالاضافة إلى ممثلي الجهات المانحة.

* يتولي المنسق الوطني بكل دولة إعداد خطة عمل المشروع يتم اعتمادها من قبل اللجنة التوجيهية الوطنية ويكون المنسق الوطني مسئولاً عن متابعة تنفيذها.

* تعقد اللجنة التوجيهية القومية للمشروع إجتماعات سنوية تقدم فيها تقارير مالية وفنية حيث يقدم المنسق القومي تقريراً تفصيلياً عن المشروع يتضمن النشاطات المنفذة في كل قطر وماتم من انجاز قياساًبخطة العمل والمعوقات كما يقدم المنسقون الوطنيون تقارير قطرية فنية ومالية عن موقف المشروع في كل قطر.

* تتكلف اللجنة التوجيهية للمشروع مسؤولية إقرار خطته الفنية والمالية.

* تعقد اللجان التوجيهية الوطنية اجتماعاتها كل 3 شهور بشكل دوري وترفع تقاريرها القطرية إلى المنسق القومي.

ج- ترتيبات التنسيق :

* تقوم المنظمة العربية للتنمية الزراعية بكافة الاتصالات والترتيبات اللازمة مع الدول المشاركة والجهات المانحة من أجل تحديد تعاونهم وتحديد الطرق والوسائل اللازمة من اجل تعاون قومي فعال .

* يتولى المنسق الوطني التنسيق بين المؤسسات والادارات الوطنية المشاركة في تنفيذ المشروع.

* يتم خلال حلقة العمل التي تعقد في نهاية السنة الأولى صياغة البرنامج التنفيذي للمشروع خلال كل مراحله .

د- تقويم المشروع :

يتم تقويم المشروع بواسطة لجنة تتكون من عضوين دوليين من خبراء تختارهما المنظمة بالاضافة إلى عضوين من الدولة التي تزورها اللجنة تسميها من بين خبرائها غير العاملين بالمشروع ويتم التقويم مرتين ، الاولى بعد مرور 24 شهر من بداية المشروع والثانية بعد مرور 45 شهر.

2-1-6- مخرجات المشروع :

تتحدد مخرجات المشروع في الآتى :

- تطوير أداء مشروعات الري والصرف حيث يتوقع أن يؤدي المشروع إلى تحديد ومعالجة القصور الفني والاداري والمالي للمشروعات .

- زيادة الانتاجية الزراعية نتيجة لتطوير اداء مشروعات الري والصرف مما يرفع من العائد الاقتصادي لوحدة المياه المستخدمة في الزراعة .

- دليل عربي لتقويم المشروعات الاروائية على اسس واضحة ومحلية يسهل فهمها وتداولها من قبل الجميع ويحدد الطرق الواجب اتباعها للتقويم الصحيح لمشروعات الري والصرف.

- قواعد للبيانات ونظم للمعلومات تساعد على صنع القرار في مجال ادارة المشروعات الاروائية ويكون مرجعاً للباحثين والجهات البحثية العاملة في مجال الري والصرف. ونواة لشبكة معلومات تضم كل الدول العربية في هذا المجال.

- تدريب الكوادر العاملة في المشروع.

- تبادل الخبرات بين الدول المشاركة في المشروع.

- الحصول على دروس مستفادة لتفادي الأخطاء في المستقبل في مجال تشغيل وادارة المشروعات الاروائية.

2-1-7- الميزانية وخطة التمويل المقترحة :

تتحدد مساهمة الجهة المانحة التقديرية بمبلغ 530.000 دولار امريكي لكل دولة بالاضافة إلى المساهمات العينية لكل دولة التي تبلغ 575.000 دولار أمريكي وبذلك تكون الميزانية التقديرية الكلية للمشروع في الست دول 000 630 6 دولار امريكي.

وفيما يلي تفاصيل مساهمات الدول المشاركة ومساهمات الجهات المانحة:

2-1-7-1- مساهمة الدول المشاركة

تقدر مساهمة كل دولة من الدول المشاركة طبقاً للبيان التالي :

أ- الكادر الفني والبحثي والاداري في الجهة المنفذة

الصفـــة	العدد	رجل/ شهر	دولار/ شهر	دولار لمدة المشروع
المنسق الوطني	1	48	400	19200
باحث رئيسي	1	48	400	19200
اخصائي ري وصرف	1	36	400	14400
محلل برامج معلوماتية	1	12	400	4800
اخصائي محاصيل	1	12	400	4800
إخصائي اجتماع / اقتصاد	1	12	400	4800
أخصائي اراضي	1	12	400	4800
أخصائي بيئي	1	6	400	2400
أخصائي إحصائي	1	6	400	2400
اجمالي الفقرة (أ)				77800

ب- كادر الدعم الاداري المركزي في الجهة المنفذة

الصفة	العدد	رجل/شهر	دولار /شهر	دولار لمدة المشروع
محاسب	1	48	400	19200
إداري	1	48	400	19200
سكرتير /ضارب آلة كاتبة	2	84	350	29400
سائق	3	132	250	33000
اجمالي الفقرة (ب)				100800

ج- الكادر الفني في مواقع تنفيذ نشاطات المشروع

الصفـــة	العدد	رجل/ شهر	دولار/ شهر	دولار لمدة المشروع
رئيس المشروع في الموقع	1	40	500	20000
مهندس ري صرف	2	80	400	32000
باحث اجتماعي	1	9	400	3600
مساعد مهندس ري وصرف	3	108	300	32400
راصد	9	324	200	64800
إجمالي الفقرة (ج)				152800

د- كادر الدعم الاداري في مواقع تنفيذ نشاطات المشروع

الصفة	العدد	رجل/شهر	دولار /شهر	دولار لمدة المشروع
محاسب	1	36	350	12600
ضارب آلة كاتبة	1	36	300	10800
سائق سيارة	2	72	200	14400
سائق جرار	1	36	150	5400
اجمالي الفقرة (د)				43200

هـ- العمالة في مواقع التنفيذ

الصفة	العدد	رجل/ شهر	دولار/ شهر	دولار لمدة المشروع
عمال دائمين	4	144	150	21600
عمال موسمين	15	60	150	9000
إجمالي الفقرة (هـ)				30600

و- صيانة وتشغيل

الصفة	دولار لمدة المشروع
جرار زراعي	3000
سيارة	15000
مجموع الفقرة (و)	18000

ز- تجهيزات مباني المشروع

الصفة	المدة بالسنوات	دولار لمدة 3 سنوات
مبنى الادارة المركزية		12000
مباني مواقع التنفيذ		6000
مجموع الفقرة (ز)		18000

ح – مختلفة

الصفـــة	دولار لمدة المشروع
طباعة تصوير – تحليل عينات مياه وتربة	25200
تخليص جمركي	100000
مجموع الفقرة (ح)	125200

مجموع مساهمة الدولة المشاركة

الصفـــــــة	دولار لمدة المشروع
أ– الكادر الفني والبحثي والاداري في الجهة المنفذة	86400
ب– كادر الدعم الاداري المركزي	100800
ج– الكادر الفني في مواقع تنفيذ نشاطات المشروع	152800
د– كادر الدعم الاداري في مواقع التنفيذ	43200
هـ العمالة في مواقع التنفيذ	30600
و– صيانة وتشغيل	18000
ز– تجهيزات محطات المشروع	18000
ح– مختلفة	125200
إجمالي مساهمة الدولة الواحدة	575000

2-1-7-2- مساهمة الجهة المانحة

أ- كوادر التنسيق القومي

نوع الخبرة	العدد	رجل/ شهر	دولار/ شهر	دولار لمدة المشروع
المنسق القومي	1	48	4000	192000
مجموع الفقرة (أ)				192000

ب- كوادر دعم التنسيق القومي

نوع الخبرة	العدد	رجل/ شهر	دولار/ شهر	دولارلمدة المشروع
محاسب	1	48	2000	96000
سكرتير	1	48	1500	72000
سائق	1	48	400	19200
اجمالي الفقرة (ب)				187200

ج- الخبراء والمستشارون الدوليون

نوع الخبرة	عدد (خبير/اسبوع)	التكلفة (دولار) اسبوع/خبير	التكلفة الاجمالية (دولار امريكي)
الري والادارة المائية	8	3500	28000
الصرف	8	3500	28000
تربة وتصنيف اراضي	4	3500	14000
نوعية مياه وبيئة	4	3500	14000
إجتماع واقتصاد	4	3500	14000
محلل برامج ونظم معلومات	4	3500	14000
الادارة والتنظيمات المؤسسية	4	3500	14000
أجمالي البند (ج)	36	3500	126000

د- الخبراء والمستشارون المحليون

نوع الخبرة	عدد (خبير/اسبوع)	التكلفة (دولار)	التكلفة الاجمالية (دولار امريكي)
الري والادارة المائية	16	500	8000
الصرف ومقاومةالتملح والتغدق	16	500	8000
تربة وتصنيف اراضي	8	500	4000
إنتاج نباتي	6	500	3000
إجتماع	6	500	3000
اقتصاد زراعي	8	500	4000
نوعية مياه وبيئة	4	500	2000
محلل برامج ونظم معلومات	8	500	4000
الادارة والتنظيمات المؤسسية	8	500	4000
اجمالي البند (د)	80	500	40000

هـ- البرنامج التدريبي الاقليمي*

برنامج التدريب للكوادر الفنية	عدد المشاركين من دول المشروع	المدة اسبوع	التكلفة الاجمالية
حلقة عمل بداية المشروع	18	1	90000
جولات اطلاعية	36	1	180000
ندوة ختام المشروع	30	1	150000
الاجمالي لبند (هـ)	84		420000

* تغطي هذه التكاليف بدل السفر وبطاقات السفر والسكن والاعاشة بالاضافة إلى مكافأة المحاضرين

و- البرنامج التدريبي المحلي

برنامج الدورة التدريبية للكوادر الفنية	عدد المشاركين في كل قطر	المدة (أسبوع)	عدد المشاركين من دول المشروع	التكلفة الاجمالية
اسس تصميم وتشغيل وصيانة نظم الري والصرف	25	2	150	30000
التحليل الاحصائي للبيانات	25	2	150	30000
نظم ادارة المشاريع الاروائية	25	2	150	30000
قواعد البيانات ونظم المعلومات	25	2	150	30000
نوعية المياه وأثرها على التربة والمحاصيل	25	2	150	30000
الاجمالي لبند (و)	140	17	750	150000

ز- الأجهزة والمعدات

النوع	عدد	التكلفة الجزئية (دولار)	التكلفة الاجمالية دولار امريكي لستة دول
1- أجهزة مكتبية :			
- جهاز كمبيوتر (PC 486) مع كل ملحقاته .	20	5000	100 000
- آلة تصوير مستندات .		10000	110 000
2- أدوات حقلية :			
- مسجل منسوب مياه اوتوماتيك	60	3000	180 000
- عدادات لقياس تصرفات المياه	18	400	7200
- مانومتر لقياس الضغط	18	250	4 500
- هدارات وفلوم لقياس التصرفات	24	750	18 000
- جهاز توصيل كهربائي محمـــول (Portable EC meter)	12	1200	14 400
- مقياس رطوبة حقلي	6	5000	30 000
- مقياس عمق الماء في الآبار(محمول)	12	500	6 000
مجس قياس ملوحة التربة بالحقل	6	5000	30 000
- جهاز قياس PH (محمول)	12	750	9 000
- مجموعة قياس الموصلية بالحقل (Hydraulic Conductivity)	12	400	4 800
- أدوات ومهام حقلية متنوعة	6	6000	36 000
3- سيارات ووسائل انتقال :			
- سيارات ستيشن.	19	17000	323 000
- ميكروباص (12 راكب)	6	30000	180 000
- سيارة كابينة مزدوجة نصف نقل (4×4)	12	17000	204000
- دراجة بخارية	18	5000	90 000
4- ادوات عرض :			
- جهاز اسقاط	6	1500	9 000
- جهاز شرائح ملونة	6	1500	9 000
- آلة تصوير	6	1500	9 000
جملة البند			1 373 900

ح- مواد وأجور أعمال

البند	القيمة للدولة الواحدة 4 سنوات (دولار)	الاجمالي لعدد 6 دول 4 سنوات (دولار)
أجور تحليل عينات تربة ومياه	15000	90000
أدوات كتابية ومطبوعات	5000	30000
طباعة تقارير	5000	30000
وقود وصيانة سيارات	16000	96000
اجمالي الفقرة (ح)	16000	246000

ط- اللجان والتعويضات

البنـــــد	التكاليف مدة المشروع 4 سنوات (دولار)
سفر وزيارات المنسق القومي	15000
لجنة تقويم المشروع	20000
كوادر المشروع المحلية أثناء تنفيذ المشروع (6 دول)	240000
أجمالي الفقرة (ط)	275000

مجموع مساهمة الجهة المانحة لست دول لمدة 4 سنوات

البنـــــد	التكاليف (دولار)
كوادر التنسيق القومي	192000
كوادر دعم التنسيق القومي	187200
الخبراء والمستشارون الدوليون	126000
الخبراء والمستشارون محليون	40000
البرنامج التريبي الاقليمي	420000
البرنامج التدريبي المحلي	150000
الأجهزة والمعدات	1373900
مواد وأجور أعمال	246000
اللجان والتعويضات	275000
احتياطي (5٪)	169900
الاجمالي العام لمساهمة الجهة المانحة	3180000

2-2 مشروع تحسين إنتاجية الأراضي المروية المستصلحة في الوطن العربي

2-2-1 خلفية

تعد الملوحة واحدة من أكبر المشكلات التي تعاني منها الزراعة المروية في معظم الدول العربية ، فهي تعم الاقطار العربية كافة بنسب متباينة ، اذ تبلغ نسبة الاراضي المروية المتأثرة بالأملاح ، على سبيل المثال لاالحصر 10٪ في مصر ، 16٪ في المغرب ، 22٪ في سورية وترتفع الى 43٪ في العراق.

لقد أخذت هذه المشكلة بالتفاقم بعد التوسع الكبير في إنشاء مشاريع الري في العقود الثلاثة الأخيرة حيث دخلت مساحات جديدة من الترب في الاستثمار الزراعي المروي دون أن يتم إستصلاح وإستزراع بعضها بصورة سليمة وفعالة نظراً لاسباب عديدة قد تختلف من قطر لآخر ، غير أن معظم هذه الاسباب يتعلق بالاسراف في استخدام ماء الري أو الري بمياه جوفيه مالحة وعدم الاهتمام بالصرف . ولعل الرغبة في الاسراع بانجاز المشاريع قد فرضت تجاوز بعض الدراسات الأولية المهمة مما انعكس سلباً على تخطيط المشروع وتنفيذه . كما تتصف بعض المشاريع بظهور فجوة واسعة بين التخطيط والتنفيذ ، وقد تنتفي العوامل المذكورة جميعها بحيث يتم تنفيذ المشروع على خير وجه ، وهنا يبرز دور الادارة ، ونركِّز في هذا المجال على الأهمية القصوى لدور الادارة المزرعية الرشيدة لكل مكونات المزرعة من تربة ومياه وأحياء وكذلك العناصر البشرية ، إذ أن للترب المروية المستصلحة خصوصيتها وتحتاج الى رعاية خاصة تحت مراقبة مستمرة . و يجب أن لايتبادر للذهن أن التربة المستصلحة تصبح تربة عادية أو سوية بعد غسل الاملاح منها ، فالواقع أن غسل التربة يعني إزالة الاملاح الذوابة بما فيها العناصر المغذِّية مما يجعل التربة المستصلحة فقيرة بتلك العناصر ، إضافة إلى تدهور بعض خصائصها الفيزيائية ، وينعكس كل هذا على إنتاجية الأراضي بصورة سلبية . لذلك يجب أن يؤخذ بالحسبان دوماً أن الترب المالحة المستصلحة تتطلب مزيداً من الوقت والجهد حتى تصل إلى انتاجية مقبولة ، إذ يجب أن تكون عملية إستزراعها تدريجية متأنية ، فاستعجال إستثمار مثل تلك الأراضي قد يكون له من العواقب السيئة مايفوق كثيراً قيمة الربح السريع ، كما يجب أن تولى نوعية ملوحة التربة والمياه عناية خاصة . وإن اغفال هذا الأمر قد يحول التربة المالحة السيئة بعد غسلها إلى قلوية أكثر سوء وأقل إنتاجية.

تنتشر في الوطن العربي مشاريع إستصلاح عديدة تتباين في درجة نجاحها ليس من قطر لآخر فحسب وإنما من مشروع لآخر في البلد الواحد ، ويرجع ذلك التباين بالدرجة الأولى الى العوامل البشرية والاقتصادية ويأتي في مقدمتها الادارة المزرعية الرشيدة ذات الامكانات المادية المتوفرة إذ لا يقوم أحدهما مقام الآخر .

ورغم وجود مشاريع إستصلاح متعددة على مستوى قطري وقومي إلا أن الصلة بين العاملين فيها محدودة عادة ، كما أن أساليب معالجة المشكلة الواحدة قد تكون مختلفة ، ولاتوجد معايير أو مقاييس موحدة معتمدة في هذا المجال ، ومازالت معارف التجربة لم تعمم أو تعتمد على نطاق الوطن العربي ، كما أن الاعتماد على الخبرات الأجنبية في هذا المجال ، غير كافية لأن المقاييس أو المعايير التي وضعت في ظروف بعيدة عن المنطقة العربية قد لاتكون ملائمة تماماً لظروف المنطقة وإنما يمكن الإسترشاد بها وتحويرها ، استناداً إلى الخبرة المحلية. ولقد أثبتت نتائج بعض التجارب المحلية الحديثة حول صلاحية المياه المالحة للري مثلاً صحة هذا الاتجاه .

إن الاسس النظرية والمعطيات التجريبية تبين بجلاء أن الانتاجية الممكنة للأراضي المالحة المستصلحة تفوق كثيراً الانتاجية الفعلية لكثير من مشاريع الاستصلاح القائمة ، مما يستوجب تشخيص الداء ووصف الدواء ومراقبة نتائج تأثيره على المدى المنظور والمدى البعيد، مركزين الأنظار على الادارة المتكاملة لعوامل الانتاج معاً : التربة والمياه والنبات والعاملين والمدخلات وتفاعلها معاً ومع البيئة.

من هذا المنطلق يأتي مشروع تحسين إنتاجية الاراضي المروية المستصلحة كأحد التطلعات الطموحة لتحقيق نوع من المراجعة لما يتم في مجال استصلاح الترب المالحة وإستثمارها وتقويم ذلك الاداء لوضع منهجية علمية تطبيقية إستناداً الى المعطيات المحلية المتوفرة ونتائج التجارب التي ستتم في المشروع المقترح وتوسيع نطاق هذه النتائج لتشمل أرض المشروع لعدة مواسم قبل أن يعمل على نشرها في حقول إرشادية ثم تعميمها على نطاق مشاريع إستصلاح الاراضي وإستثمارها على مستوى القطر والأقطار العربية المتماثلة في ظروفها.

2-2-2 أهداف المشروع :

2-2-2-1 أهداف بعيدة المدى :

يسعى المشروع إلى تحقيق الاهداف التالية :

* تحسين إنتاجية الاراضي المروية المستصلحة من خلال الادارة المتكاملة لعناصر الإنتاج .
* الاستخدام الامثل للموارد الارضية والمائية لتحسين الانتاج كماً ونوعاً.
* ترشيد استخدام الترب والمياه والاسمدة للموازنة بين الانتاج وتلوث البيئة .

2-2-2-2- أهداف مباشرة :

* تدريب الكوادر المختصة في مجال المشروع.
* إرشاد المزارعين للإستثمار الأمثل للأراضي المستصلحة.
* إعداد دليل لتقويم أداء مشروعات إستصلاح الارأضي وإستثمارها .
* إعداد قائمة البيانات في هذا المجال وتعميمهاعلى الاقطار العربية.

2-2-3- أنشطة المشروع :

تشمل أنشطة المشروع مايلي :

* أنشطة توثيقية في مجال إستصلاح الارأضي المروية وإستزراعها .
* أنشطة بحثية في مجال استصلاح الاراضي المروية واستزراعها .
* أنشطة تدريبية للعاملين في هذا المجال .
* إقامة حقول إرشادية رائدة في مجال استصلاح الاراضي المروية واستزراعها وإستثمارها .
* إنشاء شبكة قومية للبيانات والمعلومات وتبادل الخبرات.

2-2-3-1- الانشطة التوثيقية وتضم مايلي :-

* حصر وجمع المعطيات والبيانات المتعلقة بملوحة الترب المروية في الاقطار العربية وتحديد حجم هذه المشكلة وإنعكاساتها على الزراعة المروية وانتاجيتها .
* حصر وجمع المعطيات والبيانات المتعلقة بملوحة مياه الري والصرف والمياه غير التقليدية واستعمالاتها في الري وانعكاساتها على التربة والانتاجية كماً ونوعاً وتأثيراتها في البيئة.

* انشاء قاعدة بيانات في هذا المجال وتبادلها مع الاقطار المعنية.
* اعداد دليل تقويم اداء مشروعات استصلاح الاراضي واستزارعها ، يضم خبراء في مجال الري والصرف والاراضي والانتاج النباتي والاقتصاد والبيئة.
* توحيد طرق التحاليل المخبرية للتربة والمياه وتوحيد طرق تفسير النتائج وتقويمها ووضع التوصيات المناسبة .

2-2-3-2- الأنشطة البحثية وتضم مايلي :

* تعيين الحدود المثلى لمقننات الري والغسل في الدورة الزراعية.
* تعيين الموازنة الملحية للترب المستزرعة خلال الدورة الزراعية.
* تأثير التركيب المحصولي وخدمته في ملوحة التربة والتفاعل بينهما.
* دور المحاصيل العلفية وبخاصة البقوليات المعمرة في تحسين بنية التربة وصرف المياه وكذلك الاهتمام بدور التسميدالحيوي.
* دور التسميد المتوازن للعناصر المغذية الكبرى في إنتاجية المحاصيل.
* دور المغذيات الصغرى في الإنتاجية ونوعيتها.
* التسميد المتوازن للحفاظ على البيئة من التلوث والمنتجات من السمية.
* تأثير طرق الري في ملوحة التربة والانتاجية والبيئة.
* إستخدام الليزيمتر في تحديد التوازن الملحي والمائي والسمادي للترب.
* إستخدام النماذج الرياضية للتنبؤ بتملح الترب أو تغدقها أو تغيراتها تحت ظروف المعطيات الراهنة على المدى الطويل.

2-2-3-3- الأنشطة التدريبية :

أ- التدريب الداخلي :

ويمكن أن يشمل هذا التدريب المواضيع التالية:

* وصف مقاطع التربة وتشخيص الترب المالحة والقلوية.
* تحضير عينات التربة للتحاليل.
* التحاليل الفيزيائية للترب.
* التحاليل الكيمائية للترب المتأثرة بالاملاح وتحديد نوعية الملوحة ودرجتها .
* تشخيص تأثير نقص العناصر المغذية على النبات.

* إقامة محطات الليزيمتر وإستخدامها.
* تفسير نتائج تحاليل التربة والمياه وأساليب تقويمها .
* أسلوب حراثة الترب المالحة والقلوية.
* تسوية الارأضي باستخدام أجهزة الليزر.
* التركيب المحصولي وتأثيره في خصائص التربة.
* طرق الري والصرف المختلفة وأداءها.
* التحليل الإحصائي والإقتصادي لنتائج البحوث.
* تأثير طرق الري في إنجراف الترب أو تكوين القشور وتصلبها.
* تأثير عمليات الحراثة في تراص طبقة تحت الحراثة.
* طرق قياس الثوابت المائية في الحقل.
* تحديد مقاومة التربة للحراثة تبعاً لرطوبة التربة.
* الترب الجبسية ومشكلاتها وريها.
* إستخدام البرامج المعلوماتية في مجال إدارة الاراضي المستصلحة.

يتراوح عدد المتدربين بين 10 – 12 وعدد الدورات 3 لمدة اسبوعين وتتناول كل دورة المواضيع المذكورة آنفاً.

ب- الإطلاع الخارجي :

ويتمثل بزيارات إطلاعية لمشاريع رائدة في مجال إستصلاح الأراضي المروية وإستثمارها وذلك في البلدان المشاركة في المشروع . يتراوح عدد المشاركين في الزيارة بين 4-6 أشخاص من البلد الواحد ، مدة الزيارة 7 ايام في كل من السنتين الثانية والثالثة من عمر المشروع.

2-2-3-4- إقامة حقول ارشادية :

يتم إنشاء حقول إرشادية على أرض المشروع تطبق فيه جميع الأساليب المثلى

لتحقيق الهدف من إنشاء المشروع تبعاً لنتائج التجارب ، ويندرج تحت هذا المجال ما يلي:

* إعداد مناهج ومواضيع لتدريب العاملين المعنيين في وزارات الزراعة والري كمدربين للمرشدين الزراعيين.

* إعداد المرشدين الزراعيين وتدريبهم على نقل ماتم التوصل اليه من نتائج الى المزارعين .

* إقامة أيام حقلية للمزارعين على أرض المشروع لاطلاعهم على مزايا المعاملات الزراعية المتبعة وتأثيرها في زيادة الإنتاجية أو توضيح فعاليتها.

* إخراج أفلام إرشادية تعرض في الوسائل المرئية وإصدار نشرات مبسطة توزع على المزارعين.

* إحداث نظم متابعة لمعرفة مستوى الاستفادة من البرامج الارشادية.

2-2-3-5 إنشاء شبكة اقليمية للبيانات والمعلومات في مجال تحسين انتاجية الترب المستصلحة المروية في الوطن العربي :

يهدف إنشاء هذه الشبكة الى تبادل المعلومات والبيانات والخبرات بين الدول العربية في هذا المجال بالاضافة الى التنسيق بين الدول المشاركة في المشروع في مجال اعداد التقارير وتبادلها وعقد حلقات العمل والدورات التدريبية والجولات الاطلاعية . وتناط مهام هذه الشبكة بالمنّسق الاقليمي الذي يعمل بدوره على تطوير قدراتها العلمية والادارية بحيث يتم العمل على ادخال التقنيات الحديثة لتسهيل تحقيق مهامها على اكمل وجه.

2-2-4 – الفئات المعنية والمستهدفة :

* المؤسسات المسؤولة عن القطاع الزراعي والري في الدول المشاركة في المشروع عبر دعم اعمالها في مجال البحوث التطبيقية وكذلك دعم عناصرها البشرية من خلال البرنامج التدريبي ، وتنشيط التفاعل في هذا المجال بين كليات الزراعة في الجامعات والمؤسسات المعنية الاخرى.

* أجهزة الإرشاد الزراعي.

* المزارعين وخاصة أولئك الذين سيشاركون في البرامج الارشادية.

2-2-5- مدة تنفيذ المشروع :

تحدد مدة تنفيذ المشروع بخمس (5) سنوات :

* سنة واحدة للانشطة التوثيقية.
* ثلاث سنوات للأنشطة البحثية والتدريبية.
* سنة واحدة للانشطة الإرشادية ويمكن أن تبدأ مبكرة وتشمل جزءاً من فترة الانشطة البحثية ، كما يتم في هذه السنة صياغة النتائج والتوصيات بصورة يسهل تعميمها وتطبيقها.

2-2-6- منهجية التنفيذ والعلاقات المؤسسية :

تعد المنظمة العربية للتنمية الزراعية الوكالة المنفذة للمشروع وهى مسؤولة أمام الجهات المانحة عن تنفيذ ما يتضمنه المشروع ومتابعة الإشراف على تنفيذ نشاطاته ومكوناته في الدول المشاركة ، ولتحقيق هذا الغرض تتخذ الإجراءات التالية :

* تسمي المنظمة العربية للتنمية الزراعية أحد الخبراء العرب المختصين في هذا المجال منسقاً إقليمياً للمشروع .
* تسمي الجهات المسؤولة في الدول المشاركة المنسق الوطني وأعضاء اللجنة الوطنية التي تمثل جميع الادارات المشاركة في المشروع ، وهذه اللجنة مسؤولة عن تنفيذ مكونات المشروع على المستوى الوطني .
* تشكل لجنة توجيهية إقليمية للمشروع وذلك من المنسقين الوطنيين برئاسة المنسق الاقليمي .
* يقدم المنسقون الوطنيون تقارير قطرية فنية ومالية عن المشروع.
* يقدم المنسق الاقليمي تقريراً تفصيلياً وفنياً عن المشروع يتضمن النشاطات المنفذه في كل قطر .
* اللجنة التوجيهية للمشروع هى الجهة المسؤولة عن إقرار خطته الفنية والمالية .
* تعقد اللجان التوجيهية الوطنية إجتماعاتها بشكل دوري وترفع تقاريرها القطرية الى المنسق الاقليمي.

* تعقد اللجنة التوجيهية إجتماعاتها كل سنة بحضور ممثلي الجهات المانحة.

2-2-7- اختيار مواقع المشروع ومساحته :

من المقترح أن يتم إختيار مواقع المشروع تبعاً لأهمية الترب المستصلحة المروية وحجم مشكلة الملوحة وتأثيرها في عملية التنمية الزراعية وبمساحة 100 هكتار في كل من الدول العربية المقترحة وهي :

المشرق العربي : سورية ، العراق ، الاردن

شبه الجزيرة العربية : السعودية.

الاقليم الاوسط : مصر

المغرب العربي : الجزائر .

يتم تحديد الموقع في المشروع في كل قطر من قبل الدولة المشاركة مع تقديم تقرير أولي يتضمن.

* الظروف المناخية والبيئية لكل موقع.
* ملوحة التربة وقلويتها وتغدقها وحجم المشكلة والأساليب المقترحة أو المطبقة في معالجتها.
* مشاريع الري والصرف القائمة ، وتقويم موجز لوضعها.
* الزراعة القائمة وأنواعها.
* الموارد المائية في المنطقة.
* الخطة التنموية في المنطقة.

وتعرض هذه الدراسة التمهيدية على اللجنة التوجيهية للمشروع.

2-2-8- نتائج المشروع المتوقعة :

النتائج الرئيسة للمشروع :

* صياغة خطة طويلة الامد على المستوى الوطني لترشيد عمليات استصلاح

الاراضي وإستزراعها وإستثمارها.

* وضع خطة طويلة الأمد للحفاظ على الترب والمياه من التدهور ورفع فعالية إستثمارها .

* وضع خطة طويلة الأمد للحفاظ على سلامة البيئة وحمايتها من التلوث وحماية المنتجات الزراعية من تركيز المخصبات المفرط فيها ويساعد هذا خفض تكاليف التسميد من جهة ورفع جودة المنتجات الزراعية من جهة اخرى .

* دعم ورفع فعالية أداء المؤسسات المسؤولة عن القطاع الزراعي بما يدفع عملية التنمية قدماً .

* إعداد دليل لتقويم أداء مشروعات استصلاح الاراضي وإستزراعها وإستثمارها ووسائل معالجة المشكلات القائمة في كل قطر.

* تفعيل دور الإرشاد الزراعي والبيئي في ترجمة النتائج والتوصيات وتقريبها الى أذهان المزارعين.

2-2-9- الميزانية وخطة التمويل المقترحة :-

تتحدد الميزانية التقديرية لتغطية جميع أنشطة المشروع في كل دولة بنحو 1.595.000 دولار امريكي ، ومن المقترح تأمين التمويل من مساهمات الجهات المانحة في حدود 795.000 دولار امريكي لكل دولة وتبلغ المساهمات العينية لكل دولة في حدود 800000 دولار امريكي.

* ويقترح أن تتم تغطية تمويل المشروع كالآتى :

2-2-9-1- مساهمة الدولة المشاركة :

تتحد مساهمة الدولة المشاركة في نشاط المشروع مساهمة عينية لمدة خمس سنوات وذلك على النحو التالي :

(أ) تقديم العاملين الفنيين والاداريين في الجهة المنفذة.

الصفة	العدد	شخص/شهر	دولار/سنة	دولار امريكي لمدة المشروع (خمس سنوات)
المنسق الوطني	1	12	4800	24000
باحث رئيسي	4	48	19200	96000
محلل برامج معلوماتية	1	6	2400	12000
محاسب	1	12	4800	24000
اجمالي البند (أ)				156000

(ب) توفير العاملين الفنيين والباحثين في مواقع تنفيذ المشروع

الصفة	العدد	شخص/شهر	دولار/سنة	دولار امريكي لمدة المشروع (خمس سنوات)
رئيس المشروع	1	12	4800	24000
باحث ميداني	2	24	9600	48000
مساعد باحث	4	48	14400	72000
مرشد زراعي	2	24	7200	36000
مجموع البند (ب)				180000

(ج) توفير عاملي الدعم الاداري في الادارة المركزية

الصفة	العدد	شخص/شهر	دولار/سنة	دولار امريكي لمدة المشروع (خمس سنوات)
ضارب آلة كاتبة	1	12	2400	12000
مجموع البند (ج)				12000

(د) كادر الدعم الاداري في المشروع

الصفة	العدد	شخص/شهر	دولار/سنة	دولار امريكي لمدة المشروع (خمس سنوات)
محاسب	1	12	3600	18000
ضارب آلة كاتبة	1	12	2400	12000
سائق	2	24	3600	18000
تقني	2	24	4800	24000
مجموعة البند (د)				72000

(هـ) عمالة موسمية

الصفة	العدد	شخص/شهر	دولار/سنة	دولار امريكي لمدة المشروع (خمس سنوات)
عامل	4	48	7200	36000
مجموع البند (هـ)				36000

(و)صيانة وتشغيل

الآلية	دولار لمدة المشروع (5 سنوات)
جرار	11500
سيارات	28500
مجموع البند (و)	40000

(ز) اجور تحاليل مخبرية

الصفة	دولار لمدة المشروع
مجموع البند (ز)	90000

(ح) مساهمات مختلفة

الصفة	دولار لمدة المشروع (5 سنوات)
طباعة تصوير ، اسمدة ومواد اخرى	25000
مجموع البند (ح)	25000

(ط) امصاريف تشغيل وادارة

الصفة	دولار لمدة المشروع
مجموع البند (ط)	89400

(ي) ارض المشروع والبنية التحتية لمساحة 100 هكتار

الصفة	دولار لمدة المشروع (5 سنوات)
مجموع البند (ي)	100000

مجموع مساهمة الدولة المشاركة

البنود	دولار لمدة المشروع (5 سنوات)
أ- الاطار الفني والاداري في الجهة المنفذة	156000
ب- الاطار الفني والبحثي في موقع تنفيذ المشروع	180000
جـ- اطار الدعم الاداري في الادارة المركزية	12000
د- اطار الدعم الاداري في الموقع	72000
هـ عمالة موسمية	36000
و- صيانة وتشغيل	40000
ز- تحاليل مخبرية	90000
ح- مختلفة	25000
ط- مصاريف تشغيل وادارة	89000
ي- ارض المشروع وبنيتة التحتية	100000
مجموع مساهمة الدولة المشاركة	800000

2-2-9-2- مساهمة الجهة المانحة

(أ) الخبراء والمستشارون الدوليون

الخبراء	المدة الزمنية (يوم)	التكاليف دولار
خبير في استصلاح الاراضي المالحة	30	15000
خبير في حصر وتصنيف الاراضي	15	7500
خبير في حصر وتصنيف الاراضي بالاستشعار عن بعد	15	7500
خبير في التسميد(مغذيات كبرى وصغرى)	15	7500
خبير في تصميم تجارب تأثير الري بالمياه المالحة في المزروعات	15	7500
مجموع البند (أ)	90	45000

(ب) الخبراء المحليون

الخبراء	المدة الزمنية (يوم)	شخص/شهر	التكاليف دولار
خبير في استصلاح الاراضي المالحة	60	-	6000
خبير في حصر وتصنيف الاراضي	30	-	3000
خبير في حصر وتصنيف الاراضي بالاستشعار عن بعد	30	-	3000
خبير في التسميد وتصميم التجارب	30	-	3000
خبير في استخدام المياه المالحة في الري وانتخاب المحاصيل	30	-	3000
خبير في تفسير نتائج التحاليل التربة والمياه وتقويمها	20	-	2000
مجموع البند (ب)	200		20000

(ج) التدريب والجولات الاطلاعية

الصفة	عدد الفراد	عدد الايام	التكاليف دولار
1- التدريب الداخلي باحثون ومهندسون ومساعدون في التخصصات المتعلقة بالمشروع	10	30	15000
2- الاطلاع الخارجي	6	10	18000
3- جولات اطلاعية داخل القطر	10	6	3000
مجموع البند (حـ)			36000

(د) التجهيزات المخبرية والحقلية والمكتبية

البند	العدد	سعر الوحدة	الجملة بالدولار
أ- السيارات			
- سيارات ستيشن	1	17500	17500
- دبل كابينة	1	17500	17500
ب- التجهيزات الحقلية :-	-	-	35000
مختلف القياسات الفيزيائية والمائية والكيميائية للتربة واعادة النبات			
جـ- جهاز امتصاص ذري مع لمبات العناصر الصغرى	1	80000	80000
- جهاز التحليل باللهب Flame photometer	1	15000	15000
- جهاز قياس الموصلية EC + الكترود اضافي	2	1250	2500
- جهاز قياس الموصلية حقلي + الكترود اضافي	2	750	1500
- جهاز PH مخبري	2	750	1500
- جهاز PH حقلي	2	500	1000
- حقيبة اختبارات حقلية للتربة والمياه	1	1000	1000
- جهاز معايرة الفلور Selected electrod مع الالكترودات	1	4000	4000
- مطيفاف ضوئي Spectrophotometer	1	10000	10000
- ميزان كهربائي حساس0001. غ	1	4000	4000
- ميزان كهربائي حساس 001. غ	2	3500	7000
- ميزان كهربائي نصف حساس 01. غ	2	3000	6000
- فرن تجفيف	1	4000	4000
- فرن ترميد	1	4000	4000
- تجهيزات مخبرية وزجاجيات			30000
- مواد كيميائية ومستهلكة			25000
د- تجهيزات متنوعة			
جهاز كمبيوتر مع طابعة	1	6000	6000
آلة تصوير مستندات	1	1500	1500
كتب ومجلات علمية	-	-	2000
مجموع البند (د)			276000

(هـ) التشغيل والصيانة والتحاليل المخبرية

البند	التكاليف بالدولار لمدة المشروع
صور أقمار صناعية وخرائط وتحاليل مخبرية	150000
تشغيل وصيانة وقطع غيار للاجهزة والسيارات +الوقود	50000
المجموع البند (هـ)	200000

(و) متنوعات

البند	التكاليف بالدولار لمدة المشروع
مواد مستهلكة حقلية ، اسمدة ، بذار ، طباعة	
تكاليف سفر للخارج والداخل وبدلات سفر داخل القطر	
المجموع البند (و)	150000

البند	التكاليف بالدولار لمدة المشروع
(ز) تكاليف لجان التقويم	10000

البند	التكاليف بالدولار لمدة المشروع
(ح) حوافز الدعم الاداري	10000

البند	التكاليف بالدولار لمدة المشروع
(ط) بدلات سفر وتعويضات المنسق الاقليمي	48000

مجموع مساهمة الجهة المانحة للدولة الواحدة من دول المشروع الست

البنود	دولار لمدة المشروع (5 سنوات)
(أ) الخبراء الدوليون	45000
(ب) الخبراء المحليون	20000
(ج) التدريب والجولات الاطلاعية	36000
(د) التجهيزات المخبرية والحقلية والمكتبية	276000
(هـ) التشغيل والصيانة والتحاليل المخبرية	200000
(و) متنوعات (بدلات سفر وغيرها)	150000
(ز) لجان التقويم	10000
(ح) حوافز الدعم الاداري	10000
(ط) المنسق الاقليمي	48000
المجموع	795000

دولار امريكي

* يبلغ مجموع مساهمة الدولة المشاركة والجهة المانحة ——— 795000 + 800000 = 1595000

* يبلغ مجموع مساهمة الجهة المانحة للدول الست التي يشملها المشروع ——— 6 × 795000 = 4770000

* يبلغ مجموع مساهمة الدول المنفذة الست التي يشملها المشروع ——— 6 × 800000 = 4800000

*** يبلغ المجموع الكلي للمشروع في الدول الست ——— = 9570000**

2-3- مشروع تحسين إدارة مياه الري للأراضي المروية في الوطن العربي

2-3-1- خلفية :

يعد الماء اهم مدخل في الانتاج الزراعي وفي كثير من الدول العربية يكون توفره للقطاع الزراعي هو العامل المحدد لتوسع هذا القطاع أفقياً ورأسياً ، فإذا علمنا أن قطاع الزراعة المروية يستهلك مايزيد على 90٪ من الموارد المائية المتاحة ، وأن الأساليب التقليدية هي السائدة في ادارة المياه حيث أن نظام الري السطحي التقليدي هو السائد في معظم اقاليمه ، وأن هذا النظام لاتزيد كفاءته على45٪ في أحسن الاحوال ، فان زيادة الإنتاجية في الوطن العربي تستلزم تطوير إستراتيجية تنموية زراعية بعيدة المدى تطبق من خلال خطة واضحة متكاملة يكون هدفها ترشيد إستهلاك المياه ورفع كفاءة إستعمالها. ويتأتى ذلك من خلال تحسين إدارة مياه الري وإستعمالها على مستوى المشروع والحقل معاً بالاضافة الى الاستعمال الامثل لمدخلات الانتاج الزراعي.

تشير الدراسات والبحوث التي أجريت في الدول العربية أن معظم هذه الدول تعاني من شح في الموارد المائية، مما يستوجب تقديرات دقيقة لهذه الموارد سطحية كانت أو جوفية ، بالاضافة الى استثمارها على النحو الامثل والتخطيط السليم للمشاريع المروية والتشغيل والصيانة المثلى لشبكات الري وكل ذلك يبنى على معرفة دقيقة بمكونات إدارة مياه الري والتي تشمل الاحتياجات المائية للمحاصيل الحقلية ، جدولة الري وسبل تحديدها ، تصميم وتشغيل وصيانة شبكات الري ، وإدخال التقنيات الحديثة الملائمة ، وهذه المكونات هي الأساس للتخطيط العلمي والإدارة العلمية لمشاريع الري.

ويتضح من الدراسات السابقة أن هناك تبايناً لهذه المعرفة في الدول العربية ، فبعضها قد قطع شوطاً كبيراً في الأبحاث في إدارة المياه وبخاصة تحديد الاحتياجات المائية وادخال نظم الري الحديثة بينما بقي البعض الآخر في بداية الشوط، هذا وقد إتبعت طرق مختلفة لتحديد الإحتياجات المائية أيضاً وتقدير معامل المحصول.

ويتبين أيضاً من مراجعة الدراسات والبحوث السابقة ضعف التنسيق بين الباحثين وتبادل الخبرات والمعلومات بينهم أو فيما بين المؤسسات البحثية في الوطن العربي في هذا المجال. فعلى سبيل المثال فقد اتبعت طرق واستخدمت أجهزة متنوعة في تقدير التبخر نتح وتم اختيار او إيجاد قيم متباينة لمعامل المحصول للمحصول نفسه وبالتالي تم حساب

تقديرات مختلفة للاحتياج المائي الكلي لنفس المحصول وتحت الظروف البيئية نفسها.

ومن الملاحظ أن الدراسات المتعلقة بادارة المياه على مستوى المزرعة والتي أهمها تحديد الاحتياجات المائية للمحصول خلال فترات النمو المختلفة قد اجريت منذ فترة طويلة من الزمن وفي محطات البحوث الزراعية وعلى مساحات صغيرة تجريبية ، لذلك يأتي هذا المشروع ليضع اللبنة الاساسية لتعاون وتنسيق عربي في مجال تحسين ادارة مياه الري من خلال تقدير الاحتياجات المائية والتوصل الى معادلات موحدة لتقدير التبخر نتح ، وتوحيد معامل المحصول للمحاصيل الرئيسية ، بالاضافة الى تطوير نماذج رياضية موحدة يمكن من خلالها إدارة وتشغيل شبكات الري للمحاصيل والنظم والترب المختلفة باسلوب علمي بالاضافة الى التخطيط السليم لمشاريع الري الجديدة .

كما يهدف المشروع أيضاً الى دعم محطات البحوث الزراعية بالاجهزة والمعدات اللازمة لرفع كفاءة قدراتها العلمية والعملية وكذلك تدريب كوادرها في مجال ادارة المياه .

ويهدف هذا المشروع الى نقل نتائج البحوث وإدخال التقنيات الحديثة الملائمة الى حقول المزارعين وإرشادهم في مجال ادارة مياه الري.

كذلك فإن إنشاء شبكة قومية في مجال إدارة المياه ستعمل على تبادل البيانات والمعلومات والخبرات بين الدول والتي من شأنها تحسين إدارة المياه على مستوى المشاريع المروية.

2-3-2- أهداف المشروع :

2-3-2-1- أهداف بعيدة المدى :

يهدف المشروع إلى تحقيق الآتي :

* **تحسين إنتاجية الأراضي المروية من خلال التخطيط السليم لمشاريع الري وتشغيل شبكات الري بطريقة علمية مبنية على تحديد ومعرفة دقيقة الاحتياجات المائية للمحاصيل .**
* **تنمية قدرات المؤسسات البحثية، والتخطيط السليم وإتخاذ القرار المناسب في مجال إستخدام مياه الري بتوافر قاعدة المعلومات والبيانات.**

2-3-2-2- أهداف مباشرة :

* رفع انتاجية الأراضي المروية من المحاصيل الرئيسية في الوطن العربي برفع كفاءة إدارة المياه من خلال تحديد الإحتياجات المائية ومعامل المحصول.

إصدار دليل عربي يحتوي على الاحتياجات المائية للمحاصيل الرئيسية والمعادلات الموحدة لتقدير التبخر نتح ومعامل المحصول .

* إختيار النماذج الرياضية الموجودة وتطويعها واختيار نموذج رياضي يمكن من خلاله التوصل للادارة المثلى لمشاريع الري من خلال جدولة وتوزيع وتحديد كميات مياه الري وحتى تحديد النمط المحصولي الامثل تحت ظروف المياه المتاحة وبالتالي دعم المشروعات التنموية الوطنية.

* تدريب الكوادر الوطنية على استخدام الأجهزة الحديثة لقياس مكونات الموازنة المائية والعناصر المناخية واستخدام النموذج الرياضي لإدارة مياه الري وكذلك استنباط المعلومات المطلوبة لعمل النموذج الرياضي.

* دعم محطات بحوث المياه والري بالأجهزة الحديثة التي تمكنها من اجراء البحوث المطلوبة ونقل التكنولوجيا التطبيقية الملائمة الى حقول المزارعين .

* التدريب فوق الجامعي للكوادر الوطنية في مجال إدارة المياه.

* توعية المزارعين وإرشادهم للإدارة السليمة لمياه الري.

* إنشاء شبكة قومية في مجال إدارة مياه الري لتبادل المعلومات والخبرات بين المختصين في الدول العربية.

وسوف ويتم إختيار موقع المشروع من قبل هيئة أو مركز البحوث في الدول المشاركة. هذا وسيتم تحديد الظروف المناخية والبيئية لكل موقع كما سيتم إنشاء محطات رصد مناخية ذاتية بالاضافة الى تحديد الموارد المائية في المنطقة ونوعيتها ومن ثم تعد الخطة التنفيذية والدراسات.

2-3-3- مواقع المشروع ومدة التنفيذ :

من المقترح أن يتم تنفيذ المشروع في كل الأقاليم العربية أو في كل إقليم على حده وفق التوزيع الآتي :

	القطر	المحاصيل المقترحة
اقليم المشرق العربي :	سوريا	القمح ، القطن ، الشمندر السكري ، والحمضيات
	الاردن	الحمضيات والخضار
	لبنان	الحمضيات
	العراق	النخيل والارز
	فلسطين	الحمضيات
اقليم الجزيرة العربية	السعودية	النخيل
	اليمن	ذرة شامية والذرة الرفيعة
	عمان	نخيل
	قطر	نخيل
	البحرين	نخيل
	الكويت	الخضار
	الامارات العربية	نخيل
الاقليم الاوسط والقرن الافريقي	مصر	الارز
	السودان	الذرة الرفيعة ، قصب السكر ، القطن
	الصومال	الذرة الشامية
	جيبوتي	النخيل
المغرب العربي	المغرب	الحمضيات والشمندر السكري
	الجزائر	النخيل والخضار
	تونس	الحمضيات والخضار
	ليبيا	القمح والنخيل
	موريتانيا	الارز

*وتتحدد مدة تنفيذ المشروع في أربع سنوات .

2-3-4- منهجية تنفيذ المشروع

ينفذ المشروع على ثلاث مراحل هي :

المرحلة الاولى : وتنفذ نشاطاتها خلال السنة الاولى ، وسوف تتضمن النشاطات التالية :

أ- **حصر البيانات والمعلومات** : من أجل تقدير الاحتياجات المائية للمحاصيل والمعادلات التطبيقية المستعملة ومعامل المحصول وطرق الري المتبعة وكفاءة استخدام المياه بالاضافة الى المعلومات المناخية والبيئية التي سادت خلال تطبيق هذه الدراسات . ويهدف هذا النشاط الى تقويم الدراسات والأبحاث في هذا المجال وخاصة المتعلق بالمعادلات التطبيقية ومعامل المحصول من أجل الاستفادة منها في وضع الخطة التطبيقية للمشروع بالاضافة الى استخدامها في انشاء قاعدة البيانات والمعلومات في الشبكة الاقليمية . هذا ومن المتوقع أن تقوم ادارة المشروع باعداد النماذج الخاصة والمرجعية الواضحة والموحدة لجمع البيانات والمعلومات المتعلقة بالحصر من الاقطار العربية كافة . ويقوم بالحصر المنسق الوطني وكادر فني متخصص من كل قطر.

ب- **إعداد ألخطة التنفيذية للمشروع على المستوى الوطني والاقليمي** : ويتم ذلك من خلال عقد ورشة عمل يحضرها المنسق الاقليمي والمنسقون الوطنيون وخبير في إدارة مياه الري يتم خلالها وضع الخطة التنفيذية كما يلي:

* إعداد البرامج البحثية : تشمل هذه البرامج الأبحاث الحقلية والمحاصيل المقترحة والمعلومات التي سيتم جمعها وطرق تحليلها بالاضافة الى الاتفاق على أسس وكيفية إعداد التقارير. هذا ويقترح أن تشمل خطة التجارب الحقلية التالي :

* إستخدام التقنيات الحديثة في قياس الرطوبة الجوية والارضية لتحسين إدارة المياه للمحاصيل الرئيسية في الاقليم.

* تقدير الاحتياجات المائية ومعامل المحصول وأثره في ترشيد إستهلاك مياه الري للمحاصيل الرئيسية في الاقليم.

* تحسين ادارة المياه على مستوى المزرعة بادخال أساليب وطرق الري الحديثة.

* استخدام النماذج الرياضية في إدارة المياه في الاراضي المروية.

ج- إعداد البرامج التدريبية :

تهدف هذه البرامج التدريبية الى رفع المستوى العلمي والعملي للكادر البحثي والفني في المشروع ويقترح ان يتم التدريب كما يلي :

*** التدريب المحلي :**

حيث ستعقد دورات متخصصة في مجال ادارة المياه على مستوى المزرعة لرفع كفاءة الباحثين في إدارة البحوث التطبيقية وإستخدام الحاسوب في جمع وتحليل المعلومات بالاضافة الى تدريبهم على كيفية الاستفادة من المعلومات المناخية وقاعدة المعلومات التي لدى الشبكة القومية في مجال عملهم .

*** الجولات الاطلاعية :**

تهدف هذه الجولات الى تبادل الخبرات بين دول الاقليم الواحد او الاقاليم المختلفة ويقترح ان يقوم باحثان من العاملين في المشروع بالاطلاع على ماينفذ في بعض الاقطار من مشاريع ري وتقنيات وأساليب ادارة لهذه المشاريع.

د- إعداد برامج نقل التكنولوجيا والإرشاد الزراعي :

يهدف هذا البرنامج الى نقل نتائج البحوث والتقنيات الحديثة الملائمة الى المزارعين مع الاخذ بعين الاعتبار متابعة ذلك ميدانياً من قبل المرشدين والباحثين معاً بحيث يتم استطلاع رأي المزارعين ومدى تقبلهم للتطبيقات الجديدة في حقولهم . هذا وسيتم تنفيذ ذلك وفق برنامج محدد يتم وضعه للدول العربية المشاركة.

هـ- وضع الأسس والخطة التنفيذية لإنشاء الشبكة القومية :

يهدف إنشاء هذه الشبكة الى جمع وحصر البيانات والمعلومات المتعلقة بادارة مياه الري سواء منها الفنية أو المؤسسية أو البشرية بالاضافة الى تبادل الخبرات والتنسيق بين الدول .

ومن المقترح أن يقوم المنسق الوطني باصدار ملخص او ملخصات عن إنجازات هذا المشروع والتنسيق في مجال المؤتمرات والدورات التدريبية وورش العمل والجولات الاطلاعية بالاضافة الى أية معلومات مهمة لها علاقة بإدارة مياه الري.

المرحلة الثانية : تنفذ نشاطتها خلال السنتين الثانية والثالثة من عمر المشروع وسوف يتضمن تنفيذ الخطة البحثية في مواقع المشروع والتي يقترح أن تشمل النشاطات التالية لكل بحث :

* تحديد الموقع وتحضيره ودراسة الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة والمياه
* تركيب الاجهزة والمعدات اللازمة والتي ستشمل :
  - محطة الارصاد الجوية الاتوماتيكية.
  - أجهزة الليسميتر .
  - تصميم وتجهيز شبكات الري الخاصة بكل دراسة.
  - تركيب الاجهزة والمعدات الخاصة بقياس الرطوبة الارضية .

هذا وسوف تشمل هذه المرحلة العمليات التالية :

أ- جمع المعلومات :

- المعلومات المناخية : درجة الحرارة العظمى والصغرى ، الأمطار ، الرطوبة النسبية، الرياح ، الاشعاع الشمس وقراءات حوض التبخر Class Pan ، الرطوبة الارضية قبل وبعد الري او بعد امطار تزيد كميتها على 10مم.، الشد الرطوبي .
- معلومات عن النبات : مراحل النمو ومعدله ، المادة الجافة حسب مراحل النمو، عمق الجذور، الانتاج ، كفاية استعمال المياه
- معلومات عن مياه الري : كميات ومواعيد مياه الري ، النوعية
- معلومات عن العمليات الزراعية : تسميد ، رش ، مبيدات .

ب- تحليل المعلومات واعداد التقارير العلمية :

ويقترح أن يتم الإتفاق في المرحلة الاولى على إعداد منهجية خاصة لتحليل

المعلومات ولاعداد التقارير التي يتم إرسالها الى المنسق القومي بالاضافة الى وضع جدول زمني لارسالها.

ج- تنفيذ برامج نقل التكنولوجيا والارشاد الزراعي :

من المقترح أن يتم تنفيذ هذا البرنامج كالتالي :

- تدريب كوادر من وزارة الزراعة ووزارة الري والمرشدين الزراعيين على برنامج ادارة المياه والتقنيات المستخدم في هذا المجال.
- إقامة أيام حقلية يشارك فيها الفلاحون والمرشدون والمسؤولون الإداريون في المنطقة في مجال حفظ المياه ورفع الإنتاجية للمحاصيل.
- تدريب مجموعة مختارة من الفلاحين على التقنيات المستخدمة في إدارة المياه وأساليب الري الحديثة.
- إجراء مشاهدات حقلية عند المزارعين في مجال تحسين إدارة المياه على مستوى المزرعة.
- إخراج أفلام إرشادية وملصقات أو منشورات بالاضافة الى إستخدام الاذاعة والتلفاز كوسيلة للارشاد حول المشروع وأهمية ونتائج أبحاثه

المرحلة الثالثة : تنفذ نشاطات هذه المرحلة في السنة الرابعة ، وسوف تتضمن النشاطات التالية :

* تحليل البيانات ونتائج البحوث على المستوى الوطني .
* عقد ورشة عمل قومية يتفق من خلالها على الطرق والسبل التي ستتبعها الدول في الوصول الى الادارة المثلى لمياه الري من خلال توحيد على الطرق لتقدير الاحتياجات المائية ومعامل المحصول.
* تطوير او تطويع نموذج رياضي يتم إختباره ومعايرته بناء على نتائج الابحاث وتعتمد معطياته على المعلومات المناخية والمحصول والتربة بحيث يمكن إستخدام هذا البرنامج في الدول العربية للتوصية بالاحتياجات المائية للمحاصيل المختلفة وفترات الاضافة وبدقة ، وسوف يكون المستفيدون من هذا البرنامج هم

الباحثون والاختصاصيون والمهندسون في مجال الري بالاضافة الى المخططين وراسمي السياسة المائية في القطاع الزراعي كما أنه ومن خلال مخرجات البرنامج الرياضي فانه يمكن للمزارعين وخاصة المثقفين منهم الاستفادة المباشرة من هذا البرنامج.

2-3-5- إدارة المشروع :

تعتبر المنظمة العربية للتنمية الزراعية الهيئة المنفذة للمشروع وهي مسؤولة أمام الجهات المانحة عن تنفيذ المشروع ومتابعته والإشراف على نشاطاته في الدول المشاركة وتقديم التقارير المالية والفنية حسب الخطة ولهذا الغرض :

* تسمى المنظمة العربية للتنمية الزراعية أحد الخبراء العرب كمنسق قومي للمشروع.
* تسمى الجهات المسؤولة في الدول المشاركة المنسق الوطني على ان تقوم المنظمة العربية وبالتنسيق مع الجهات المسؤولة في الدول المشاركة بتسمية منسق كل اقليم من المنسقين الوطنيين تكون مسؤوليته الاشراف والمتابعة على مستوى الاقليم بينما تكون مهمة المنسق الوطني الاشراف والتنفيذ والمتابعة باعداد التقارير الفنية والمالية والادارية ويقدمها الى المنسق الاقليمي الذي يقوم بدوره بمراجعتها وإرسالها الى المنسق القومي.
* تشكل اللجنة التوجيهية من المنسق القومي والمنسقين الاقليميين الاربعة بحيث تكون هي المسؤولة عن قرار الخطة الفنية والمالية.
* تعقد اللجنة التوجيهية اجتماعاتها كل سنة (12 شهراً) ويكون ذلك خلال الشهرين الاول والثاني من كل سنة وبحضور ممثلي الجهات المانحة.

2-3-6- المخرجات المتوقعة من المشروع :

* زيادة الانتاجية في الاراضي المروية باستخدام الاساليب الحديثة في ادارة المياه.
* دليل للاحتياجات المائية لاهم المحاصيل في الوطن العربي ، يمكن للباحثين ومهندسي الري، والمخططين وراسمي السياسة المائية في القطاع الزراعي ،

بالاضافة للمرشدين والمزارعين الاستفادة من هذا الدليل ، كما سيتم توثيق المعامل المحصولي للمحاصيل قيد الدراسة.

* الخروج ببرنامج رياضي يمكن تطبيقه في حساب الاحتياجات المائية وجدولتها للمحاصيل من خلال المعطيات المناخية والمعطيات المتعلقة بالتربة والنبات ونقل تطبيقاته للباحثين وصانعي القرار والمزارعين في الاقطار العربية.
* ايجاد شبكة اقليمية للاقطار العربية لتبادل المعلومات والخبرات في مجال ادارة المياه في القطاع الزراعي وانشاء قاعدة بيانات في هذا المجال.
* رفع الكفاءة الفنية للعاملين في مجال إدارة مياه الري بالاضافة الى رفع الدرجة العلمية لمجموعة من الباحثين في هذا المجال وبالتالي رفع كفاءة إستخدام المياه وترشيد إستهلاكه في هذا القطاع .

2-3-7 الميزانية وخطة التمويل المقترحة

تتحدد الميزانية التقديرية لتغطية كافة أنشطة المشروع في مجموع الأقاليم العربية بحوالي 8.099.370 دولاراً امريكي. ومن المقترح أن يتم تأمين التمويل من مساهامات الجهات المانحة في حدود 3.667.250 دولاراً والمساهمات العينية للدول المشاركة في حدود 4.005.920 دولاراً امريكي . هذا ومن المقترح أن تتم تغطية تمويل المشروع كالآتي :

2-3-7-1 مساهمة الدول المشاركة في المشروع :

تتحدد مساهمة الدول المشاركة في نشاطات المشروع في مساهمة عينية ، تشمل الكادر البحثي والإداري في مواقع تنفيذ نشاطات المشروع والعمالة وتكليف الصيانة والتشغيل وكذلك توفير البنية التحتية وذلك حسب الأقاليم :

أ/ المساهمة العينية لاقليم المشرق العربي وشبه الجزيرة العربية.

الصفة	إقليم المشرق العربي			إقليم شبه الجزيرة العربية		
	العدد	نسبة الوقت المخصص ٪	دولار لمدة سنة	العدد	نسبة الوقت المخصص ٪	دولار لمدة سنة
منسق إقليمي ووطني في نفس الوقت	1	70	4200	1	70	4200
منسق وطني	4	50	14400	6	50	21600
باحث رئيسي	6	50	14400	7	50	16800
مساعد باحث	6	70	16800	7	70	19600
فني حقل	6	70	8400	7	70	9800
مرشد زراعي	6	50	14400	7	50	16800
فني كمبيوتر و محلل برامج	5	50	12000	7	50	16800
محاسب	5	40	7200	7	40	10080
ضارب آلة كاتبة	5	60	7200	7	60	10080
المجموع الكلي			101000			125760
المجموع لاربع سنوات			404000			503040

ب- المساهمة العينية للاقليم الاوسط واقليم المغرب العربي

الصفة	الاقليم الاوسط			اقليم المغرب العربي		
	العدد		دولار لمدة سنة	العدد	نسبة الوقت المخصص ٪	دولار لمدة سنة
منسق اقليمي ووطني في نفس الوقت	1	70	4200	1	70	4200
منسق وطني	3	50	10600	4	50	14400
باحث رئيسي	6	50	14400	4	50	9600
مساعد باحث	2	70	5600	3	70	8400
فني حقل	4	70	5600	5	70	7000
مرشد زراعي	6	50	14400	5	50	12000
فني كمبيوتر و محلل برامج	4	50	9600	5	50	12000
محاسب	4	40	5760	5	40	7200
ضارب آلة كاتبة	4	60	5760	5	60	7200
المجموع الكلي			75920			82000
المجموع لاربع سنوات			303680			328000

ج- مجموع مساهمة الاقاليم المشاركة

البند	المشرق العربي	شبه الجزيرة العربية	الاقليم الاوسط	المغرب العربي	المجموع
الكادر البحثي والاداري	404000	503040	303680	328000	1538720
العمالة	96200	86400	97200	86400	367200
مباني وصيانة	500000	700000	400000	500000	2100000
المجموع	1001200	1289440	800880	914400	4005920

7-3-7-2- مساهمة الجهات المانحة

أ- كوادر التنسيق القومي

الصفة	العدد	نسبة الوقت المخصص للعمل	المساهمة بالدولار (شهر)	المساهمة بالدولار لمدة اربع سنوات
المنسق القومي	1	٪100	4000	192000
سكرتير	1	٪100	1000	48000
محاسب	1	٪100	1500	72000
محلل برامج معلوماتية	1	٪50	1500	36000
سائق	1	٪100	400	19200
المجموع				367200

ب- الأجهزة والمعدات لمكتب المنسق القومي

المادة	العدد	المساهمة بالدولار
1- جهاز كمبيوتر وكل الإحتياجات والبرامج التشغيلية	1	5000
2- آلة تصوير ورقي	1	1500
3- آلة طابعة ليزر	1	2500
4- سيارة ستيشن 4WD	1	26000
5- لوازم مختلفة (قرطاسية وغيرها)	-	8000
6- صيانة ومحروقات	-	16000
المجموع الكلي		59000

جـ- الخبراء والمستشارون الوطنيون (اقليم المشرق العربي واقليم شبه الجزيرة العربية)

نوع الخبرة	اقليم المشرق العربي			اقليم شبه الجزيرة العربية		
	العدد	المدة (يوم / سنة)	دولار	العدد	المدة (يوم /سنة)	دولار
1- خبير في ادارة مياه الري علي مستوى المزرعة باستخدام انظمة ري حديثة.	5	10	5000	7	10	7000
2- خبير في الارشاد الزراعي في مجال ادارة مياه الري	5	10	5000	7	10	7000
3-خبير في استخدام البرامج الرياضية وتحليل المعلومات في مجال ادارة المياه على مستوى المزرعة.	5	12	6000	7	12	8400
4- خبير في الاقتصاد الزراعي.	5	12	6000	7	12	8400
5 خبير في تصميم شبكات الري الحديثة	5	10	5000	7	10	7000
المجموع الكلي لسنة واحدة المجموع الكلي لاربع سنوات			27000 108000			37800 151200

د- الخبراء والمستشارون الوطنيون (الاقليم الاوسط واقليم المغرب العربي)

نوع الخبرة	الاقليم الاوسط والقرن الافريقي			اقليم المغرب العربي		
	العدد		دولار	العد	المدة (يوم/سنة)	دولار
1- خبير في ادارة مياه الري على مستوى المزرعة باستخدام انظمة ري حديثة.	4	15	6000	5	10	5000
2- خبير في الارشاد الزراعي في مجال ادارة مياه الري	4	15	6000	5	10	5000
3-خبير في استخدام البرامج الرياضية وتحليل المعلومات في مجال ادارة المياه على مستوى المزرعة.	4	18	7200	5	10	6000
4- خبير في الاقتصاد الزراعي.	4	18	7200	5	10	6000
5 خبير في تصميم شبكات الري الحديثة		15	6000	5	10	5000
المجموع الكلي لسنة واحدة			32400			27000
المجموع الكلي لاربع سنوات			129600			108000

هـ- حوافز الدعم البحثي والاداري الوطني وبدل الوقت الاضافي

	اقليم المشرق العربي	اقليم شبه الجزيرة العربية	الاقليم الاوسط والقرن الافريقي	اقليم المغرب العربي
حوافز الدعم الفني والاداري	56000	56000	48000	56000
بدل التنقلات والوقت الاضافي	80000	84000	80000	70000
المجموع لاربع سنوات	136000	140000	128000	126000

و- الخبراء والمستشارون الدوليون (المشرق العربي وشبه الجزيرة العربية)

نوع الخبرة	اقليم المشرق العربي			اقليم شبه الجزيرة العربية		
	العدد	المدة الزمنية (يوم)	دولار	العدد	المدة الزمنية (يوم)	دولار
1- خبيرفي ادارة مياه الري على مستوي المزرعة باستخدام انظمة الري الحديثة	5	10	250000	7	10	35000
2- خبير في في مجال الاحتياجات المائية للمحاصيل.	5	10	250000	7	10	35000
3- خبير في علاقة النبات بالتربة بالهواء	5	10	250000	7	10	35000
4- خبير في مجال الرصد الجوي الزراعي.	5	10	250000	7	10	35000
5 خبير في استخدام التقنيات الحديثة المستخدمة في قياسات الرطوبة وتحليل المعلومات.	5	10	250000	7	10	35000
المجموع الكلي لاربع سنوات			1250000			175000

ز- الخبراء والمستشارون الدوليون (الاقليم الاوسط والمغرب العربي)

نوع الخبرة	الاقليم الاوسط والقرن الافريقي			اقليم المغرب العربي		
	العدد	المدة الزمنية (يوم)	دولار	العدد	المدة الزمنية (يوم)	دولار
1- خبيرفي إدارة مياه الري على مستوي المزرعة باستخدام أنظمة الري الحديثة	4	10	20000	5	10	25000
2- خبير في مجال الاحتياجات المائية للمحاصيل.	4	10	20000	5	10	25000
3- خبير في علاقة النبات بالتربة بالهواء	4	10	20000	5	10	25000
4- خبير في مجال الرصد الجوي الزراعي.	4	10	20000	5	10	25000
5- خبير في استخدام التقنيات الحديثة المستخدمة في قياسات الرطوبة وتحليل المعلومات.	4	10	20000	5	10	25000
المجموع الكلي لاربع سنوات			100000			125000

ح- التدريب (المشرق العربي وشبه الجزيرة العربية)

تدريب قصير المدى	اقليم المشرق العربي			اقليم شبه الجزيرة العربية		
	عدد المشاركين	المدة (يوم)	دولار	عدد المشاركين	المدة (يوم)	دولار
- ادارة وتشغيل وصيانة شبكات الري على مستوى المزرعة	80	10	4000	70	10	35000
- تصميم نظم الري الحديثة	80	10	40000	70	10	35000
- استخدام الحاسوب في ادارة مياه الري والطرق المستخدمة في تقدير الاحتياجات المائية	80	10	40000	70	10	35000
المجموع			120000			105000
2- تدريب طويل المدى (ماجستير)	عدد المشاركين	المدة سنة	دولار	عدد المشاركين	المدة سنة	دولار
-ادارة المياه على مستوى المزرعة	5	2	20000	7	2	28000
- فيزياء التربة	5	2	20000	7	2	28000
المجموع			40000			56000
المجموع الكلي			160000			161000

ط- التدريب (الاقليم الأوسط والمغرب العربي)

تدريب قصير المدى	الاقليم الاوسط والقرن الافريقي			اقليم المغرب العربي		
	عدد المشاركين	المدة (يوم)	دولار أمريكي	عدد المشاركين	المدة الزمنية (يوم)	دولار أمريكي
ادارة وتشغيل وصيانة شبكات الري على مستوى المزرعة	80	10	40000	80	10	40000
تصميم نظم الري الحديثة	80	10	40000	80	10	40000
استخدام الحاسوب في ادارة مياه الري والطرق المستخدمة في تقدير الاحتياجات المائية	80	10	40000	80	10	40000
المجموع			120000			120000
تدريب طويل المدى (ماجستير)	عدد المشاركين	المدة سنة	دولار أمريكي	عدد المشاركين	المدة سنة	دولار أمريكي
ادارة المياه على مستوى المزرعة	4	2	16000	5	2	20000
فيزياء التربة	4	2	16000	5	2	20000
المجموع			32000			40000
المجموع الكلي			152000			160000

ي- ورش العمل والجولات الاطلاعية (المشرق العربي وشبه الجزيرة العربية)

نوع الورشة أو الجولة	اقليم المشرق العربي			اقليم شبه الجزيرة العربية		
	العدد	المدة (يوم)	دولار	العدد	المدة (يوم)	دولار
1- ورشة عمل في السنة الاولي للمشروع لوضع الخطة يحضرها المنسق القومي واخصائي	12	7	23800	16	7	26600
2-ورشة عمل لمناقشة النتائج كل سنة	10	14	28000	12	14	33600
3- ورشة في نهاية المشروع	12	7	23800	14	7	26800
4- جولة اطلاعية اقليمية للاطلاع على مشاريع الري.	10	14	28000	14	14	39200
المجموع الكلي لاربع سنوات			103600			126200

ك- ورش العمل والجولات الاطلاعية (الاقليم الاوسط والمغرب العربي)

نوع الورشة أو الجولة	الاقليم الاوسط والقرن الافريقي			اقليم المغرب العربي		
	العدد	المدة (يوم)	دولار	العدد	المدة (يوم)	دولار
1- ورشة عمل في السنة الاولي للمشروع لوضع الخطة يحضرها المنسق القومي واخصائي	10	7	21000	12	7	23800
2-ورشة عمل لمناقشة النتائج كل سنة	8	14	22400	10	14	28000
3- ورشة في نهاية المشروع	10	7	21000	12	7	23800
4- جولة اطلاعية اقليمية للاطلاع على مشاريع الري.	8	14	22400	10	14	28000
المجموع الكلي لاربع سنوات			86800			103600

ل- اللوازم والمعدات والاجهزة (المشرق العربي وشبه الجزيرة العربية)

الجهاز أو المادة	اقليم المشرقالعربي		اقليم شبه الجزيرة العربية	
	العدد	القيمة بالدولار	العدد	القيمة بالدولار
1- تركيب وحدات ليسميتر صرفي 2×2×1.5 متر	18	13500	21	15750
2- شبكات ري حديثة مع اجهزة التحكم والتشغيل والتسميد (تنقيط ، رش ، وسطحي مطور)	20 هكتار	40000	16 هكتار	32000
3- أجهزة قياس رطوبة TDR مع لوازمها.	8	72000	7	63000
4- محطة أرصاد جوية اوتوماتيكية متكاملة (2) Storage module + Data logger Rs 232 interface +	8	64000	7	56000
حاسب آلي Note Book Computer 486 - DX2 66MHZ 8 MB RAM مع البرنامج الخاصة للتشغيل	6	18000	7	21000
أجهزة لقياس كمية التدفق	9	9000	8	8000
سيارة ستيشن	1	20000	1	20000
آلة تصوير عادية (كاميرا)	4	2000	7	3500
آلة تصوير ورق	5	10000	7	14000
مواد مختلفة	-	14000		28000
تشغيل وصيانة	-	20000		28000
المجموع		282500		289250

م- اللوازم والمعدات والاجهزة (الاقليم الاوسط والمغرب العربي)

	اقليم الاوسط والقرن الافريقي		اقليم المغرب العربي	
	العدد	القيمة بالدولار	العدد	القيمة بالدولار
تركيب وحدات ليسميتر صرفي 2×2×1.5 متر	18	13500	30	22500
شبكات ري حديثة مع اجهزة التحكم والتشغيل والتسميد (تنقيط ، رش ، وسطحي مطور)	12 هكتار	24000	16هكتار	32000
أجهزة قياس رطوبة TDR مع لوازمها.	2	18000	4	36000
أجهزة قياس رطوبة تبعثر نيوتروني مع الانابيب.	4	20000	4	20000
محطة ارصاد جوية اوتوماتيكية متكاملة (2) Storage module + Data logger Rs 232 interface +	6	48000	8	64000
حاسب آلي Note Book Computer 486 - DX2 66MHZ 8 MB RAM مع البرنامج الخاصة للتشغيل	6	18000	8	24000
أجهزة لقياس كمية التدفق	10	10000	8	8000
سيارة ستيشن	1	20000	1	20000
آلة تصوير عادية (كاميرا)	4	2000	5	2500
آلة تصوير ورق	4	8000	5	10000
مواد مختلفة	-	16000	-	20000
تشغيل وصيانة		16000		16000
المجموع		213500		275000

ن- مجموع مساهمة الجهة المانحة حسب الاقاليم (المشرق العربي وشبه الجزيره العربية)

الصفة	المشرق العربي	شبه الجزيرة العربية
حوافز الدعم البحثي والاداري الوطني وبدل الوقت الاضافي	136000	140000
الخبراء الدوليون	125000	175000
- الخبراء والمستشارون الوطنيون	108000	151200
التدريب المحلي (القصير والطويل المدى)	160000	161000
ورش العمل والجولات الاطلاعية	103600	126200
اللوازم والمعدات والاجهزة والمعدات المستهلكة.	282500	289250
المجموع	915100	1042650

ص- مجموع مساهمة الجهة المانحة حسب الاقاليم (الاقليم الاوسط والمغرب العربي)

الصفة	الاقليم الاوسط والقرن الافريقي	المغرب العربي
الخبراء الدوليون	100000	125000
الخبراء المستشارون الوطنيون	129600	108000
التدريب المحلي (القصير والطويل المدى)	152000	160000
ورش العمل والجولات الاطلاعية	86800	103600
اللوازم والمعدات والاجهزة والمعدات المستهلكة.	213500	275000
حوافز الدعم البحثي والاداري الوطني وبدل الوقت الاضافي	128000	126000
المجموع	811900	897600

ع- مجموع الموازنة (بالدولار الامريكي)

البند	المشرق العربي	شبه الجزيرة العربية	الاقليم الاوسط	المغرب العربي	
مساهمة الاقاليم المشاركة	1001200	1289440	800880	914400	4005920
مساهمة الجهات المانحة	915100	1042650	811900	897600	3667250
مجموع الموازنة(بالدولار الامريكي	1916300	2332090	1612780	1812000	8099370

الملاحق

ملحق رقم (1)

المساحات المزروعة الموسمية لعام 1993

(1000 هكتار) ونسبة المساحة المروية الموسمية

الاقليم	القطر	المساحة المزروعة	المساحة المروية	نسبة المروية للمزروعة في كل اقليم وكل قطر ٪	نسبة المروية في كل اقليم كل قطر المروية في الوطن العربي ٪
المشرق العربي		14895	3226		
	العراق	7865	2186	22	291
	سوريا	6342	906	28	19.7
	الاردن	382	48	14	8.2
	لبنان	306	86	13	0.4
	فلسطين	–	–	28	0.8
الجزيرة العربية		5409	1367	25	123
	السعودية	3746	960	26	8.6
	الامارات	64	22	34	0.19
	البحرين	7	4	57	0.04
	الكويت	5	2	40	0.02
	قطر	15	6	40	0.05
	عمان	91	13	14	0.12
	اليمن	1481	360	24	3.2
الاقليم الاوسط والقرن الافريقي		17023	4532	27	408
	السودان	12975	1920	15	17.3
	مصر	3010	2492	83	22.3
	الصومال	1038	120	12	1.1
	جيبوتي	0.3	–	–	–
المغرب العربي		25678	1981	8	17.8
	الجزائر	8116	282	3	2.5
	المغرب	9848	1280	13	11.5
	ليبيا	5008	146	7	1.3
	تونس	2170	250	12	2.3
	موريتانيا	536	23	4	0.2
الوطن العربي		63005	11106	18	100

* المصدر : الكتاب السنوي للاحصاءات الزراعية – مجلد 14 – 1994

المنظمة العربية للتنمية الزراعية الخرطوم.

ملحق رقم (2)

الموارد المائية المتاحة للإستخدام حالياً في الوطن العربي ونصيب الفرد منها حسب الاقاليم والاقطار عام 1990

القطر	الموارد المائية المتجددة (المتاحة للاستغلال) مليارم3/سنة			الموارد المائية غير التقليدية مليار 3/سنة			إجمالي الموارد مليار3 سنة	إجمالي عدد السكان مليون نسمة	نصيب الفرد من الموارد المائية المتاحةم3/فرد
	سطحية	جوفية	مجموع	صرف زراعي	صرف صحي	تحلية مياه البحر	مجموع		
الاردن	0.70	0.40	1.1	–	0.04	–	1.14	3.5	327
سوريا	22.1	2.90	25.04	–	–	–	25.0	12.1	2065
العراق	42.0	2.0	4.0	–	–	–	44.0	17.4	2532
لبنان	42	1.3	3.7	–	–	–	3.7	2.7	1288
فلسطين	–	–	–	–	–	–	–	4.8	–
المشرق العربي	67.2	6.6	73.5	–	0.04	–	73.8	40.5	1818
السعودية	3.2	2.34	5.5	–	0.22	0.90	6.62	14.1	472
الامارات	0.40	0.100	0.570	–	0.07	0.48	1.06	1.6	640
البحرين	–	0.1	0.1	–	0.01	0.02	0.13	0.5	220
الكويت	–	0.2	0.20	–	0.11	0.36	0.6	2.0	309
قطر	1.5	0.1	0.1	–	0.02	0.08	0.20	0.5	306
عمان	4.80	0.6	2.1	–	0.01	0.02	2.13	1.5	1369
اليمن		1.40	6.2	–	–	–	6.20	12.8	485
الجزيرة العربية	9.9	4.8	14.7	–	0.44	1.86	17.0	33.0	510
السودان	23.6	0.9	24.5	–	–	–	24.5	25.0	980
الصومال	8.1	3.3	11.4	–	–	–	11.4	7.5	1520
جيبوتي	0.20	0.05	0.25	–	–	–	0.3	0.4	611
مصر	55.5	4.5	60.0	4.7	0.20	–	64.9	55.6	1168
الاقليم الاوسط	87.40	8.75	96.15	4.7	0.20	–	101.1	88.5	1142
الجزائر	13.5	4.2	17.70	–	–	–	17.7	24.9	709
المغرب	23.0	5.0	28.0	–	–	–	28.0	25.2	1111
ليبيا	0.20	2.5	2.7	–	0.11	0.21	3.0	4.5	658
تونس	2.7	1.8	4.5	–	–	–	4.5	8.1	560
موريتانيا	1.00	1.5	2.5	–	–	–	2.5	2.0	1235
ب العربي	40.0	15.0	55.4	–	0.16	0.21	55.7	64.8	860
ع	204.6	35.2	240.0	4.7	0.8	2.1	2473	2268	1090

ت وحسبت من محمود ابوريد : تقييم الاوضاع الحالية للموارد المائية في الوطن العربي (1993)
العربية للتنمية الزراعية

ملحق رقم (3)

معدل الهطول المطري بالوطن العربي

بالمليار متر مكعب / سنة

القطر / الاقليم	معدل اقل من 100 ملم / سنة	معدل 100-300 ملم / سنة	معدل اكثر من 300 ملم / سنة	اجمالي الهطول بالمليار متر مكعب سنوياً (مم3)
الاردن	4.0	2.7	1.8	8.5
سوريا	0.6	25.4	26.8	52.7
العراق	4.7	54.5	40.7	99.9
فلسطين	0.1	1.2	6.8	8.0
لبنان	-	0.1	9.1	9.2
المشرق العربي		83.9	85.2	178.3
الامارات	1.1	1.3	-	2.4
البحرين	0.1	-	-	0.1
السعودي	89.5	24.7	12.7	126.8
عمان	5.4	7.6	1.9	15.0
قطر	0.1	-	-	0.1
الكويت	-	-	-	-
اليمن	7.0	30.8	29.4	67.2
	103.2	64.4	44.0	211.6
جيبوتي	0.9	2.6	0.5	4.0
السودان	44.7	76.5	976.2	1094.4
الصومال	6.6	38.7	145.3	190.6
مصر	11.1	4.1	-	15.3
الاقليم الاوسط	60.3	121.9	1122.0	1304.3
تونس	4.1	11.6	-	39.8
الجزائر	67.9	30.1	24.1	192.5
ليبيا	28.4	16.2	94.5	49.0
المغرب	29.2	34.1	4.4	150.0
موريتانيا	29.2	73.5	86.7	157.2
المغرب العربي	158.8	165.5	264.2	288.5
اجمالي الوطن العربي	331.7	435.7	1515.4	2282.7

المصدر : الكتاب السنوي للاحصاءات الزراعية ، مجلد 13 - 1993 المنظمة العربية للتنمية الزراعية .

ملحق رقم (4) الاستخدامات المائية موزعة على القطاعات المختلفة ونسبة الاستخدام عا م1990

القطر	الإستخدامات مليار متر مكعب	جملة الاستخدام الى جملة الاستخدام الكلي		
	في السنة	زراعة ٪	صناعة ٪	شرب ٪
المشرق العربي	53.2	95	1.0	3.6
الاردن	0.8	75	2.8	22.0
سوريا	9.9	94	1.7	4.7
العراق	41.3	97	0.7	2.4
لبنان	1.0	70	5.0	2.5
فلسطين	0.2	غ .م	غ .م	غ .م
الجزيرة العربي	22.2	84	2.5	13.3
السعودية	17.3	86	2.0	11.5
الامارات	1.0	78	4.9	17.4
البحرين	0.2	59	4.6	36.4
الكويت	00.	34	8.4	57.8
قطر	0.2	48	6.5	45.2
عمان	2.1	93	1.1	5.7
اليمن	2.1	86	1.8	12.3
الاقليم الاوسط	75.6	90		
السودان	16.3	97	0.4	2.4
الصومال	3.0	غ .م	غ .م	غ .م
جيبوتي	غ .م	غ م	غ م	غ م
مصر	56.4	88	8.2	3.7
المغرب العربي	16.8	83	31	14.2
الجزائر	3.6	75	3.9	21.0
المغرب	5.5	78	2.4	19.3
ليبيا	4.9	90	1.6	8.7
تونس	2.4	88	6.9	4.9
موريتانيا	0.4	غ .م	غ م	غ .م
المجموع	157.7	91	3.8	5.3

غ.م – غير متاحة

المصدر : محمود ابوزيد ، تقييم الأوضاع المائية في الوطن العربي 1993 (قربت الأرقام لاقرب كسر عشري)

المراجع باللغة العربية

المراجع باللغة العربية

1- المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، ترشيد استخدام المياه في الزراعة العربية- الخرطوم 1995

2- المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، دراسة السياسات العامة لإستخدام موارد المياه في الزراعة العربية - الخرطوم 1994.

3- المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، دراسة الآثار المتبادلة بين البيئة والتنمية الزراعية ، الخرطوم 1994.

4- المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، دراسة إدارة الموارد المائية والارضية في الزراعة العربية وأساليب تحسين أدائها ، الخرطوم 1994.

5- المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، دراسة قضية قيمة مياه الري وإنعكاساتها على الانتاج والتجارة الخارجية الزراعية العربية ، الخرطوم 1994.

6- المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، دراسة السياسات الاقتصادية والزراعية المتبعة وإنعكاساتها على استعمالات الموارد المائية وتنميتها في الزراعة العربية ، الخرطوم 1994.

7- المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، دراسة الأطر التشريعية والتنظيمية لإستغلال الموارد المائية العربية وإمكانيات تنسيقها ، الخرطوم 1994.

8- المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، دراسة إقتصاديات طرق ترشيد إستخدام المياه في الزراعة العربية ، الخرطوم 1994.

9- المنظمة العربية للتنمية الزراعية - ندوة إستصلاح الأراضي الملحية والقلوية في الوطن العربي - الخرطوم 1986.

10- المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، الحلقة الدراسية عن الزراعة المروية في الوطن العربي ، الخرطوم 1982.

11- المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، الكتاب السنوي للاحصاءات الزراعية - المجلد 14 الخرطم 1994.

12- المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة وأخرون ، ندوة مصادر المياه وإستخداماتها في الوطن العربي ، الكويت 1986.

13- المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة ، إستخدامات المياه المالحة في الري 1977.

14- المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، الموارد المائية غير التقليدية في الوطن العربي، تونس 1989.

15- أبو نقطة فلاح ، استصلاح الاراضي - جامعة دمشق 1995

16- محمود ابوزيد واخرون ، تقييم الاوضاع الحالية للمواد المائية في الوطن العربي،1993.

17- التقارير القطرية حول تحسين انتاجية الاراضي المروية في الوطن العربي ، 1995.

المراجع باللغة الانجليزية

المراجع باللغة الانجليزية

1- World Bank - A strategy for Managing Water in the Middle East and North Africa, 1994.

2- World Bank - World Development Report, 1994.

3-World Bank - Water Resources Management Policy Paper, 1993.

4-World Bank Seminar on Natural Resources and Environment Management in the Dry Areas-February 1992 - Aleppo-Syria .

5- World Bank Comprehensive Water Resources Management; a Concept Paper - Peter Rogers 1992.

6- World Bank - Country Experiences with Water Resources Management Economic, Institutional, Technological and Environmental Issues - 1992 .

7-World Bank , Water Problems in the Arab World-Management of Scarce Resources - Abdul-Karim Sadik and Shawki Barghouti .

8- World Bank , Country Experiences with Water Resources Management - Bakour Y. 1992.

9- World Bank , Renewable Resources Management in Agriculture- Operations ; Evaluation Study 1989.

10- FAO Year book - Production - Vol.47; 1993 .

11-FAO The State of Food and Agriculture , 1993 .

12- FAO Consideration for Waste Water Reuse for Irrigation RNEA Technical Bulletin Cairo , 1993 .

13- FAO - Salts affected soils, Rome, 1979.

14- U.S. Agency for International Development . Bureau for the Near East . Water Resources Action Plan for the Near East - 1993.

15- Water Resources in the Middle East : Policy and Institutional Aspects Proceedings of the International Symposium - IWRA - UNEP - University of Ulinois at Urbana USA - October 1993.

16- Water Use and Conservation - Regional Symposium on Water Use and Conservation - ESCWA/CEHA - 1993.

17- Transboundary Water Resources Management in Arid Lands : lessons from the United States - Mexico - James E. Jonish and Melissa Wiseman - Texas tech. University

18- International Conference on Water and the Environment: Development Issues for the 21st century - January 1992 Dublin - Ireland.

19- ESCWA and WHO - Waste Water Reuse in Agriculture- Regional Symposium on Water Use-Jordan 1989.

فريق الدراسة

فريـــــــق الدراســـــــة

1- الاستاذ الدكتور حسين سليمان آدم — رئيساً
عميد معهد ادارة المياه والري جامعة الجزيرة
جمهورية السودان

2- المهندس مصطفى الهيبة — مستشاراً
مدير ادارة الموارد المائية
المنظمة العربية للتنمية الزراعية

3- الاستاذ الدكتور فـلاح ابو نقطـة — عضواً
قسم التربة واستصلاح الاراضي
كلية الزراعة - جامعة دمشق
الجمهورية العربية السورية

4- الدكتور عبدالنبي فردوس — عضو اً
مدير ادارة البحوث المائية والري
المركز الوطني للبحوث الزراعية
المملكة الاردنية الهاشمية

5- الدكتور صفوت عبدالدائم — عضو اً
مدير معهد بحوث الصرف
وزارة الاشغال العامة والموارد المائية
جمهورية مصر العربية

الملخص الانجليزي

SUMMARY

Improvement of Productivity of IrrigatedLands in Arab Countries

-Regional Project Document -

The Action plan of the Arab Organization for Agricultural Development for the year 1995 includes the preparation of a Regional Project Document on the "Improvement of Productivity of Irrigated Lands in Arab Countries ." The objectives of the Project are :

- Increasing the productivity of irrigated lands.
- Increasing the economic returns of irrigated lands .
- conservation of irrigated lands.
- protection of the environment in irrigated areas.

The first part of the Regional Project Document includes an analysis of agricultural production in irrigated areas. This covers the analysis of land and water use, production and productivity , irrigation methods, salinity and water logging problems, losses of irrigation water, operation and maintenance of irrigation networks, the use of modern irrigation systems and institutional and organisational aspects. This part also reviews existing projects for the development of irrigated areas in all Arab countries . At the end, this part deals with ways and means of improving the productivity of irrigated lands, such as land reclamation, improvement of existing irrigation methods and improvement of irrigation water management including institutional and organisational aspects.

The second part of the Project Document is concerned with the Projects; three projects are suggested: the first one is on " Improvement of productivity of irrigated lands through

improved water management." One important component is the determination of crop water requirement and irrigation requirement . It is hoped that one methodology will be adopted in all Arab countries . This would be a basis for the planning, operation and management of irrigated schemes. This project is to be implemented in all Arab countries and extends over a period of four years. The total budget is 6.6 million U$ Dollars. The contribution of countries is 2.1 million U$ Dollars and the Donors' contribution is 4.5 million U$ Dollars.

The second project is " Improvement of productivity through land reclamation." This project is to be implemented in countries mostly affected by salinity and waterlogging e.g. Iraq, Syria, Jordan, Saudi Arabia, Egypt and Morocco. The duration of the project is five years and its total budget is 9.57 million U$ Dollars. The contribution of participating countries is 4.77 million U$ Dollars and the Donors' contribution is 4.80 million U$ Dollars.

The third project deals with "Evaluation of the Performance of Irrigated Schemes" . It is suggested that such a project is to be implemented in countries with large irrigation schemes e.g Egypt, Iraq, Sudan, Syria , Morocco and Yemen. The duration of the Project is four years. The total budget is 6.63 million U$ Dollars. The contribution of participating countries is 3.45 million U$ Dollars and the Donors' contribution is 3.18 million U$ Dollars.

All three projects have research, training and extension components. They are all intended to strenghten the national institutional capabilities and train the man power in participating countries ; the main objective being the improvement of productivity in irrigated lands in Arab Countries .