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

# دراسة
# السياسات العامة لإستخدام موارد المياه في الزراعة العربية

الخرطوم

مايو (آيار) 1994

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

AOAD/STK - 876 - 00514 الترقيم الكودي
المنظمة العربية للتنمية الزراعية
الخرطوم - مايو (آيار) 1994

السياسات العامة لإستخدام موارد المياه في الزراعة العربية

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

# دراسة
# السياسات العامة لإستخدام موارد المياه في الزراعة العربية

مايو (آيار) 1994

الخرطوم

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

# تقديم

# تقديم

تزايد الإهتمام بمسألة الكفاءة في تعميل الموارد الاقتصادية والطبيعية ، وبخاصة الموارد التى تتسم بالندرة النسبية ، مع تزايد قضية الأمن الغذائي فى المنطقة العربية . وزيادة القناعة بأن سياسات إدارة واستخدام تلك الموارد تحتاج إلى مراجعة وإعادة صياغة ، بإعتبارها أحد الاتجاهات الرئيسية لزيادة الإنتاج والإنتاجية . وفى هذا الإطار ، بدأت الدعوة إلى تبنى سياسات التعديلات الهيكلية القطاعية ، والتى تنشد تحقيق الكفاءة الاقتصادية من خلال الاستخدام الأمثل للموارد ، وبما يعظم العوائد والنواتج المتحصل عليها .

ولعله من المتفق عليه أن الموارد المائية تعتبر من أندر الموارد الطبيعية فى المنطقة العربية ، وأنها العنصر الحاكم والمحدد لأمكانيات التنمية الزراعية ، بل لامكانية قيام واستمرار الزراعة على الاطلاق ، وهنالك العديد من الشواهد التى تبرر هذا الإتفاق ، فهذه المنطقة ، بالرغم مما حباها الله من خيرات ، تقع فى الحزام الجاف وشبه الجاف ، حيث معدلات الهطولات المطرية منخفضة ، إذ تعادل نحو خمس المتوسط العالمى ، إضافة إلى إرتفاع معامل التغير المطرى فيها ، وتعاقب سنوات القحط والجفاف .

ومن ناحية أخرى ، فإن الوطن العربى الذى تعادل مساحته حوالى عشر اليابسة فى العالم، ويمثل سكانه نحو خمس سكان العالم ، يحتوى على أقل من واحد فى المائة (0.7٪) من إجمالى الجريان السطحى فى العالم ، ويتلقى سنوياً نحو إثنين فى المائة فقط من إجمالى أمطار اليابسة، وذلك فى أفضل الأحوال . وبالمقارنة والموارد الأرضية ، فإن متوسط نصيب الهكتار فى المنطقة العربية من المياه السطحية ، المقدر بنحو 0.65 لتر/ثانية/كيلو متر مربع ، ويعادل حوالى 6.8٪ من نظيره العالمى . ان هذا الاختلال وعدم التوازن بين السكان والموارد المائية المتاحة من ناحية ، وبينها وبين الموارد الأرضية المستغلة فى الزراعة من ناحية أخرى ، يعكس مدى الاختلال بين العرض والطلب على هذا المورد الحيوى ، ومن ثم مدى الندرة فى المعروض والمتاح للاستخدام منه.

وثمة بعد آخر فى المسألة المائية العربية ، وهو مايتعلق بالتعقيدات المترتبة على ان الموارد المائية السطحية فى غالبية الدول العربية هى مياه مشتركة ، وبخاصة مع دول من خارج المنطقة، وبما يهدد أمن وسلامة هذه الموارد ، بالرغم من الإتفاقية الدولية المبرمة بشأنها .

ويزيد من حدة المشكلة المائية فى الوطن العربى أساليب إستخدام وإدارة المياه المتبعة على المستوى القطاعى الكلى وعلى المستوى المزرعى . فلقد ورثت قطاعات الرى والزراعة فى الدول العربية الزراعية الرئيسية أنظمة ومشاريع ومنشآت لتنظيم وإدارة عمليات الرى على المستوى

الحقلى ، شيدت فى حقبة زمنية لم تعطى نفس الاعتبار لعنصر الندرة ، كما أن الممارسات التقليدية لأساليب الرى الحقلى مازالت هى السائدة . ومن ناحية أخرى ، لم تشهد تلك النظم والانشاءات تطويراً أو إعادة تأهيل يتناسب والتطورات والتحديات التى فرضتها تحديات تنمية الزراعة فى الوطن العربى ، حيث أن الاستثمارات والموارد المالية التى يحتاجها هذا الأمر غالباً ماتفوق ماهو مخصص أو متاح سواء على المستوى الوطنى ، أو على مستوى المزارع .

ويرتبط بهذا البعد أيضاً الأطر والهياكل المؤسسية القائمة على إدارة واستخدام الموارد المائية وعلاقتها بنظيرتها المسئولة عن إدارة وتنظيم القطاع الزراعى . وهو بعد ينطوى على مجموعة من المشاكل الخلافية حول طبيعة هذه العلاقة وجدوى وإمكانية أدماج هذه الهياكل ، والأسلوب الأمثل للتنسيق بينها فى حالة ضرورة إنفصالها عن بعض ، وغيرها مما تعالجه هذه الدراسة .

وأمام هذه القضية المتعددة والمتشعبة الأبعاد والجوانب ، ومع بداية الربط بين قضيتى الأمن الغذائى والأمن المائى العربى من حيث الأهداف والمضمون والمقتضيات ، بات من الضرورى أن يصاحب مايشهده القطاع الزراعى من تعديلات هيكلية جذرية فى السياسات الزراعية التنموية ، تطوير وتعديل مواكب فى السياسات العامة لاستخدام موارد المياه فى الزراعة العربية، بل أن منظور الاستدامة أو القابلية للاستمرار ، والذى أصبح مرادفاً للمفهوم المعاصر للتنمية الزراعية ، يحتم من جانبه أن تعاد صياغة سياسات استخدام وإدارة المياه فى الوطن العربى حفاظاً على حقوق الأجيال القادمة فى الأمن الغذائى والمائى .

وتعتبر هذه الدراسة ، وبما حوته من عرض وتحليل ومقترحات وتوصيات حول الموضوع الذى تتناوله وهو السياسات العامة لاستخدام موارد المياه فى الزراعة العربية ، بمثابة محاولة من المنظمة العربية للتنمية الزراعية لأن تدلى بدلوها فى المعالجات والأفكار المطروحة بالساحتين العربية والدولية بشأن قضايا إستخدام وإدارة المياه فى الزراعة العربية ، وذلك فى إطار أدائها لمهامها ودورها فى تنمية الموارد الطبيعية المتاحة للقطاعات الزراعية القطرية، وتحسين وسائل وطرق استثمارها على أسس علمية ، وبتوجيه من أصحاب المعالى وزراء الزراعة ، والقائمين على الهيئات المعنية بالشئون الزراعية فى الدول العربية ، والذين وافقوا على تضمين هذه الدراسة ضمن أنشطة خطة عمل المنظمة .

وفى النهاية ، لايفوتنا أن نتقدم بالشكر والتقدير لفريق الخبراء الذين ساهموا مع خبراء المنظمة فى إعداد هذه الدراسة على مابذلوه من جهد متميز من الناحية العلمية ، وعلى ماقدموه من مقترحات وأفكار عملية وبناءة أثرت هذا العمل المتميز .

والله ولى التوفيق .

**المدير العام**

**الدكتور يحيى بكور**

# المحتويات

# المحتويات

رقم الصفحة


| | |
|---|---|
| تقديم | أ |
| المحتويات | ج |
| الملخص التنفيذى | 1 |
| الباب الأول: الموارد المائية فى الوطن العربى | 18 |
| 1-1 تمهيد | 18 |
| 2-1 مصادر الموارد المائية فى الوطن العربى | 19 |
| 1-2-1 الهطول المطري | 19 |
| 2-2-1 المياه السطحية | 23 |
| 3-2-1 المياه الجوفية | 25 |
| 4-2-1 الموارد المائية غير التقليدية | 27 |
| 1-2-4-1 تحلية مياه البحر | 27 |
| 2-2-4-1 إستخدام مياه الصرف الصحى | 28 |
| 3-2-4-1 إستخدام مياه الصرف الزراعى | 30 |
| 3-1 التغيرات الديموغرافية ونصيب الفرد من الموارد المائية | 31 |
| 1-3-1 المتغيرات الديمغرافية فى الوطن العربى | 31 |
| 2-3-1 نصيب الفرد من الموارد المائية المتاحة | 31 |
| 4-1 الهياكل المؤسسية لإدارة وتنمية الموارد المائية | 34 |
| 1-4-1 الأطر المؤسسية القطرية للمياه | 35 |
| 2-4-1 الأطر المؤسسية على المستوى الاقليمى | 37 |

**الباب الثانى : الاستخدامات الراهنة للموارد المائية المتاحة** 39

2-1 توزيع الموارد المائية على اوجه استعمالاتها البديلة 39

2-2 نصيب الفرد من الاستخدامات المائية 40

2-3 استعمالات المياه فى الزراعة العربية 43

2-4 الموارد المائية كمحدد لبرامج التنمية الزراعية 44

2-5 أنظمة الزراعة المطرية والمروية 48

2-6 الانماط الزراعية والتراكيب المحصولية وتطورها 49

**الباب الثالث : مشاكل ومعوقات استخدام الموارد المائية فى الزراعة العربية** 55

3-1 المعوقات الطبيعية والبيئية 55

3-1-1 التقلبات المناخية 55

3-1-2 التغيرات النوعية فى المياه 56

3-1-3 تملح التربة 57

3-1-4 قضايا المياه الدولية 57

3-2 المعوقات الفنية والتكنولوجية 58

3-2-1 القصور فى البحث العلمى وكوادره المتخصصة 58

3-2-2 إنخفاض كفاءة البنى التحتية لشبكات ونظم وأساليب الرى 58

3-2-3 الاساليب والممارسات الزراعية التقليدية 72

3-2-4 السعات المزرعية الصغيرة 74

3-3 المعوقات الإقتصادية 77

3-3-1 محدودية مصادر الطاقة 77

3-3-2 إنخفاض مستويات الدخول المزرعية 79
3-3-3 الاختلالات السعرية فى اسواق المنتجات الزراعية 81
3-4 المعوقات البشرية 83
3-4-1 إرتفاع معدلات النمو السكانى 83
3-4-2 التوسع الحضرى 83
3-4-3 إنخفاض مستوى الكوادر الارشادية فى مجال المياه والرى 84
3-5 المعوقات المؤسسية والتشريعية 86
3-5-1 ضعف الهياكل المؤسسية المعنية بالمياه 86
3-5-2 النظم الحيازية للأراضى الزراعية 87
3-5-3 التدخلات الحكومية فى توجيه وتخطيط العملية الإنتاجية الزراعية 88
3-5-4 التشريعات والقوانين المنظمة للإنتاج الزراعى 90
3-5-5 التنسيق بين الجهات والأجهزة المسئولة عن قطاع الرى والزراعة. 94

**الباب الرابع: الاتجاهات والمحاور الرئيسية لتطوير سياسات إستخدام وإدارة الموارد المائية فى الزراعة العربية** 96
4-1 الاطار العام لاستراتيجية تطوير استخدامات المياه فى الزراعة العربية 96
4-2 المحاور الرئيسية لتطوير سياسات استخدامات الموارد المائية 97

4-2-1 تنمية الموارد المائية للاستخدام الزراعى 98
4-2-1-1 تعبئة الموارد المائية المتاحة 98
4-2-1-2 الاهتمام بنشر تقانات حصاد المياه 100
4-2-1-3 تطوير عمليات خدمة وتجهيز الارض لزيادة تخزين المياه فى التربة 105
4-2-2 تحسين كفاءة استخدامات الموارد المائية فى الزراعة 110
4-2-2-1 توسيع نطاق استخدام وسائل الرى الحديثة وتعديل نظم وأساليب الرى الحقلى 112
4-2-2-2 الادارة المحسنة لاستخدامات المياه فى الزراعة المروية على مستوى المشروعات 115
4-2-2-3 التوسع فى استخدام أسلوب الرى التكميلى 118
4-2-2-4 تعديل الانماط المزرعية والتراكيب المحصولية واستخدام أصناف مقاومة للجفاف 119
4-3 الجوانب الاقتصادية لتطوير سياسات استخدام وإدارة الموارد المائية 121
4-3-1 استخدام سياسة تسعير وتحديد قيمة للمياه كآلية لتوجيه الانتاج الزراعى 122

4-3-2 المعايير الاقتصادية لإستخدام موارد المياه 125

4-3-3 تضمين تكلفة المياه فى اقتصاديات 129
مشروعات الانتاج الزراعى 131
4-3-3-1 التجربة التونسية 132
4-3-3-2 التجربة الاردنية 133
4-3-3-3 التجربة المغربية 138
4-3-3-4 التجربة السورية 138
4-3-3-5 التجربة المصرية 139
4-3-4 التجميع الزراعى 141
4-4 الجوانب المؤسسية والتنظيمية
4-4-1 تطوير قواعد البيانات والمعلومات المائية 141
وأساليب التحليل والتنبؤ
4-4-2 توسيع نطاق المشاركة الشعبية فى ادارة 143
وصيانة نظم الرى
4-4-3 الاهتمام ببرامج التوجيه والارشاد لترشيد 144
الاستخدام المزرعى للمياه
4-4-4 التنسيق بين الاجهزة القائمة على ادارة 146
الموارد المائية والارضية
4-4-5 توجيه الاهتمام لادارة الموارد المائية 147
المشتركة 147
4-4-6 إحداث ادارة للآثار البيئية المتعلقة بالمياه 148
4-5 الجوانب القانونية والتشريعية
4-5-1 تنظيم استغلال الموارد المائية الجوفية 148
وحفر الآبار 149
4-5-2 إحكام الضوابط على مصادر تلوث المياه

4-5-3 تقنين حيازة آلات رفع المياه 150

**الباب الخامس : الآثار المترتبة على تعديل سياسات أدارة وإستخدام الموارد المائية فى الزراعة العربية** 151

5-1 الاتجاه الاول : التنمية الافقية للموارد المائية المتاحة 151

5-2 الاتجاه الثاني : ترشيد استخدامات المياه فى الزراعة المروية 152

**الملاحق**

ملحق رقم (1) 156

ملحق رقم (2) 158

**المراجع باللغة العربية** 160

**المراجع باللغة الانجليزية** 164

**فريق الدراسة** 165

**الملخص الانجليزى** 166

# الملخص التنفيذى

# الملخص التنفيذى للدراسة

## أولا : المكونات الرئيسية للدراسة :

تقع الدراسة فى خمسة ابواب ، يستعرض الباب الأول الموارد المائية فى الوطن العربى من حيث مصادرها التقليدية وغير التقليدية ، ونصيب الفرد منها وعلاقته بالمتغيرات السكانية فى الوطن العربى والهياكل المؤسسية لإدارة وتنمية الموارد المائية على المستوى القطرى والقومى .

وفى هذا الباب أوضحت الدراسة أن الوطن العربى يسود معظمه المناخ الجاف الصحراوى، حيث تشغل الصحارى أكثر من ثلاثة أرباع المساحة الكلية ، الأمر الذى انعكس على شح فى الهطولات المطرية وتزايد المد الصحراوى . ولقد ساعد على ذلك توالى آثار سنوات القحط والجفاف على المنطقة .

وعلى الرغم من هذه الطبيعة المناخية ، فإن الأمطار تشكل أحد المصادر الأساسية للموارد المائية السطحية شاملة للانهار والوديان الموسمية ودائمة الجريان ، كما انها المصدر الرئيسى للمياه الجوفية المتجددة . ومن الخصائص الهامة للموارد المائية المطرية التذبذبات والتغيرات الكبيرة للهطول المطرى من موسم الى موسم ومن سنة لاخرى.

ومعظم الموارد المائية السطحية بالدول العربية هى مياه مشتركة بين قطرين او اكثر من اقطار الوطن العربى ، أو مع اقطار من خارج المنطقة ، مما يحيط المصادر المائية السطحية بكثير من التعقيدات . وقد قدرت الموارد المائية السطحية بالوطن العربى والمتاحة للاستغلال حالياً بحوالى 204.62 مليار متر مكعب .

كما تذخر منطقة الوطن العربى بمخزون كبير من المياه الجوفية يقدر بحوالى 7734 مليار متر مكعب ، بينما لاتزيد التغذية السنوية عن حوالى 42 مليار متر مكعب . ويقدر المتاح منها للاستغلال حاليا بحوالى 35 مليار متر مكعب . وتشكل المياه الجوفية فى بعض الاقطار العربية المصادر الرئيسية ، إن لم تكن الوحيدة . وتتفاوت نوعيتها ودرجات ملوحتها من اقليم لاخر ، ورغم ذلك فهى تشكل احتياطياً كبيراً .

وبالنسبة للموارد المائية غير التقليدية ، يعتبر الوطن العربى من اكثر مناطق العالم انتاجاً لها ، سواء عن طريق تحلية مياه البحر ، أو عن طريق اعادة استخدام مياه الصرف بنوعيه الصحى والزراعى . ورغم التجربة الكبرى التى اكتسبتها المنطقة فى مشروعات تحلية المياه ، فقد ظل توطين التكنولوجيا وصناعة معداتها حلماً يراود الكثيرين خاصة ، مع امكانية تحسين جدوى

هذه المشروعات مع تطوير مصادر الطاقة المتجددة . أما مياه الصرف الصحى فانه يمكن التوسع فى استخدامها متى ما امكن استخدامها على اسس وضوابط ومعايير معينة ، خاصة وان كميات هذه المياه يمكن ان تصل الى ٤ مليار متر مكعب سنويا. اما بالنسبة لاستخدام مياه الصرف الزراعى فان هذا المصدر يمكن التوسع فى استخدامه ، اما مباشرة او بعد خلطه بالمياه الاخرى فى اطار من التخطيط الشامل، بما لايؤثر على خواص التربة وانتاجية المحاصيل والصحة العامة . وتقدر الموارد المائية غير التقليدية المستخدمة حالياً بحوالى 7.582 مليار متر مكعب سنوياً.

ووفقاً لأحدث البيانات المتاحة والمنشورة ، فان جملة الموارد المائية المتاحة للاستخدام تقدر بحوالى 247 مليار م3 سنوياً ، ويبلغ نصيب الفرد من هذه الموارد نحو 1090 م3/فرد/سنة وفقاً لتقديرات عدد سكان الوطن العربى فى أوائل التسعينات نسبياً ، ولقد أكدت الدراسة على ان التقييم المستمر لهذه الموارد وتوفير المعلومات الدقيقة عنها وإزالة التضارب بين مصادرها المختلفة أصبح ضرورة قصوى ، وذلك إزاء تزايد الطلب على الموارد المائية بسبب معدلات الزيادة السكانية المرتفعة نسبياً

وفى الباب الثانى من الدراسة تمت مناقشة الاستخدامات الراهنة للموارد المائية المتاحة ، حيث تبين اختلاف الأهمية النسبية لاوجه استعمالات المياه من منطقة عربية الى اخرى ، وتبعاً لمدى توفر المياه ومصادر الحصول عليها والتكلفة . وقد بلغت جملة الاستخدامات المائية عام 1990 بالوطن العربى 157.7 مليار متر مكعب ، موزعة بين 143.3 مليار م3 للزراعة بنسبة 91٪ ، 6 مليار متر مكعب للصناعة بنسبة 4٪ ، 8.4 مليار متر مكعب للاستعمال المنزلى بنسبة 5٪ .

ولقد أوضحت الدراسة فى هذا الباب أن الموارد المائية المتاحة تعد أهم محددات التنمية الزراعية بالاقطار العربية . فالندرة النسبية للمياه تلعب الدور الرئيسى فى مشروعات التوسع الزراعى الافقى والرأسى الزراعية ، ذلك أن الكمية المتاحة من المياه للاستعمال الزراعى تحدد التركيب الاستعمالى للاراضى المزروعة وامكانيات التوسع الزراعى ، كما تحدد طبيعة وكمية الانتاج الزراعى ، وكذاتوزيع السكان وسياسة ونظم تعمير وتوطين الاراضى ، بل ان نوعية مياه الرى ، وكونها تحتوى على نسبة ملوحة عالية تشكل محدداً عاماً على إمكانية الزراعة .

ويتوقف الطلب على مياه الرى على عدة عوامل لعل من أهمها الاحتياجات المائية لمختلف الزروع، والعوامل الطبيعية الارضية والمناخية والمائية ، والعوامل المتعلقة بكل من الطلب النهائى على المنتجات الزراعية ، وايضا النمط الزراعى والتركيب المحصولى ، وفترات الرى ومناوباته المختلفة ، هذا الى جانب اساليب ونظم الرى ومعداته وتقنيات استخدام المياه وتنميتها .

ووفقاً للأهمية النسبية لمصادر الموارد المائية فى الدول العربية ، فإن الزراعة العربية يسودها نمط الزراعة المطرى ، والذى يشكل مايربو عن 80٪ من المساحة المزروعة بالوطن العربى . وتنخفض الإنتاجية الهكتارية تحت هذا النمط لأسباب تتعلق بما سبق أن أوضحته الدراسة من طبيعة المناخ فى المنطقة العربية .

أما فى نمط الزراعة المروية ، والذى يرتبط بتكاليف رأسمالية وتكاليف تشغيل وصيانة مرتفعة ، فالانتاجية الهكتارية ترتفع فيه عن نظيرتها المطرية وبنسبة كبيرة ، بل ان انتاجية الهكتار فى الاراضى المروية تعادل اكثر من انتاجية ثلاثة هكتارات بالاراضى المطرية . كما ان الزراعة المروية ترتفع استجابتها للتكثيف المحصولى وتكثيف عوامل الانتاج ، بعكس الزراعة المطرية التى يسود نمطها الزراعى محصول واحد فى العام ، وترتفع بها نسبة التبوير من سنة لاخرى اعتقاداً بان ذلك يرفع من خصوبة التربة . وفى هذا الصدد اشارت الدراسة إلى ان الزراعة المطرية يمكن ان تكون مجالاً رحباً للتوسع الزراعى اذا ما اقترنت بمشاريع تنمية الموارد المائية باستخدام التقانات المتطورة .

ويسود النمط الزراعى المطرى زراعات الحبوب خاصة القمح والشعير وزراعات البقوليات الغذائية والعلفية والرعوية وبعض المحاصيل الزيتية ، اما النمط الزراعى المروى فتسوده تراكيب محصولية متباينة تتغير من فترة زمنية الى اخرى على أساس السياسات الانتاجية والسعرية التى تتبناها معظم الاقطار العربية . وبعض هذه السياسات يركن الى تحقيق اهداف اجتماعية واقتصادية قد لاتعطى وزناً لسياسات استخدام المياه واختلاف فيما بين المحاصيل من حيث فى الاحتياج المائى .

ولقد استعرضت الدراسة المشاكل والمعوقات التى تحد من تعظيم الاستفادة من الموارد المائية المتاحة للزراعة ، وذلك فى بابها الثالث ، حيث تم تقسيم هذه المشاكل والمعوقات إلى مجموعات وفقاً لطبيعتها . ولقد شملت المعوقات الطبيعية والبيئية كل من التقلبات المناخية والتغيرات النوعية فى المياه أوتملح التربة ، نتيجة لتعرض الموارد لبعض التأثيرات الناتجة عن إقامة المشروعات الكبرى التى تؤثر على نوعية مياه الرى ، وكذا عن اعادة مياه الصرف الصحى الزراعى الى شبكات مياه الرى ، والتى تؤدى إلى تلوث المياه . وناقشت هذه المجموعة أيضاً القضايا المتعلقة بالمياه الدولية ، حيث أن نسبة مايتم توفيره من الموارد السطحية المشتركة ، ومايكتنفها من تعقيدات يتراوح بين 45٪ و 50٪ من إجمالى الطلب على المياه .

وتمثل المعوقات الفنية والتكنولوجية أهمية كبيرة ، ويعزى الكثير منها إلى غياب التخطيط المتكامل وقصور البحث العلمى ، بسبب عدم تخصيص الاستثمارات اللازمة وقلة الكوادر البحثية القادرة على الابتكار والابداع فى مجال البحث ومجال تصنيع تجهيزات الري على اختلاف

انواعها . وفي بعض الاحيان . تمثل عدم قدرة المزارع الاقتصادية على اقتناء بعض التجهيزات عائقا كبيرا فى التوسع فى استعمال تقنيات الرى المتقدمة . هذا الى جانب عدم توفر الخدمات الارشادية لتوجيه المزارع الى طريقة الري المثلى ، مما يعيقه عن الوصول الى الكفاءة المناسبة لنظم الرى ، ومن ثم ضمان أعلى عائد ممكن ، وكذا ضمان ديمومة الموارد المائية للاجيال القادمة. ومن بين المعوقات الفنية الرئيسية التى تناولتها الدراسة بالتحليل انخفاض كفاءة البنى التحتية لشبكات ونظم وأساليب الرى .

وبالنسبة للنظم الحيازية للاراضى الزراعية ، فقد أوضحت الدراسة وجود حيازات مملوكة وحيازات مؤجرة وأخرى تعاونية ورابعة خليطة ، واكثر من نصفها حيازات صغيرة لايزيد حجم اى منها فى المتوسط عن 3.31 هكتاراً للمزارع الواحد ، ويوجد معظمها بالمناطق المروية بالوطن العربى . وأشارت الدراسة الى ان هذا النمط الحيازى يمثل مشكلة تجابه تعظيم الانتاج وتنظيم الوضع القانونى بين اطرافها ، وتجابه عمليات التكوين الرأسمالى فى الزراعة العربية ، كما تجابه من جهة اخرى تنظيم الاستفادة من العلاقة الارضية المائية النباتية على اسس اقتصادية سليمة .

ومن بين المعوقات الفنية أيضاً الاساليب والممارسات الزراعية التقليدية التى تحول دون تعظيم الانتاج الزراعى ، والوصول به الى المستوى السائد بالزراعات المتقدمة التى تطبق نتائج البحوث العلمية سواء فى الزراعة المروية او المطرية . اما السعات المزرعية الصغيرة بالوطن العربى والتى تعادل نحو 65.4٪ من جملة عدد المزارع ، ولاتستغل سوى 4.3٪ من جملة المساحة الزراعية بالوطن العربى ، فانها تمثل هى الاخرى مشكلة تحد من تعظيم الاستفادة من الموارد المائية المتاحة للزراعة العربية .

وشملت المعوقات الاقتصادية التى استعرضتها الدراسة عدة قضايا رئيسية تتمثل فى محدودية الطاقة وانخفاض مستويات الدخول المزرعية ، والاختلالات السعرية فى أسواق المنتجات الزراعية . وفى هذا الصدد أوضحت الدراسة أن تطوير وسائل وأساليب ونظم الرى يعتمد اعتماداً كلياً على توفير مصادر الطاقة ، التى لازال المتوفر منها محدوداً فى معظم البلدان العربية ، ويبتعد كثيرا عن المستوى العالمى . وتمثل هذه المحدودية عبئا ضاغطاً على حصيلة التجارة الخارجية ، وبالتالى على زيادة الخلل فى الميزان التجارى لعدد من الدول العربية الزراعية.

كما تمثل مستويات الدخول المزرعية التى تتسم بالانخفاض عائقا يحول دون قيام الزراع بتنمية وتطوير الانتاج حتى يمكن الحصول على اعلى دخل مزرعى ممكن ، وذلك بتبنى المستحدث من الوسائل والاساليب التقنية العصرية، ذلك أن تحسين القدرة التمويلية الذاتية للمزارع يعمل

على تحسين العلاقة بين الارض والمياه ، مما يؤثر ايجابا على التنمية الزراعية.

وتؤثر الاختلالات السعرية فى اسواق المنتجات الزراعية بفعالية شديدة على كمية ونوعية الانتاج الزراعى ، حيث ان الاسعار هى المحرك الاساسى للنشاط الاقتصادى . وتؤثر هذه الاختلالات على استخدام الموارد الاقتصادية ، خاصة مياه الرى التى طالما تعامل معها الزراع على انها مورد حر.

ولقد لعبت سياسات التدخل الحكومى التى كانت تمارس فى عدد من الأقطار العربية دوراً هاماً فى توجيه وتخطيط الانتاج الزراعى ، وكانت تعتبر بمثابة معوق لمنطقة الموارد الاقتصادية منطقة سليمة ، وشجعت الى حد ما على الاسراف والهدر فى استخدام الموارد الارضية والمائية. وفى هذا السياق يرى البعض أن الاعتماد على قوى السوق وازالة آثار التدخلات الحكومية يتيح وضعاً مناسباً لاختيار السياسات الزراعية المناسبة ، على ان يقتصر التدخل الحكومى على تقليل الاثار الناتجة عن العوامل الفجائية والكوارث الطبيعية .

وفى مجال المعوقات أيضاً ، أوضحت الدراسة أن قطاع المياه يعانى من صعوبات ومعوقات مؤسسية وهيكلية تؤثر على كفاءة استعمالات المياه حيث ظلت المؤسسات فى معظم البلدان العربية تعانى من ضعف فى بنيتها الهيكلية وكوادرها الفنية ، كما ان التداخل فى المهام والصلاحيات نتيجة لتعدد الجهات المسئولة عن المياه قد خلق ازدواجية فى اتخاذ القرارات ، أدت الى بعض الانعكاسات السلبية على درجة اداء الموارد المائية . ويندرج أيضاً تحت هذه المجموعة نظم الحيازة للأراضى الزراعية فى الدول العربية ، وكذا التدخلات الحكومية فى توجيه وتخطيط العملية الإنتاجية الزراعية ومايترتب عليهما من آثار سلبية عرضتها الدراسة تفصيلاً .

أما المعوقات البشرية التى ركزت عليها الدراسة فتتمثل فى عدم توفر العمالة الفنية اللازمة لادارة وتشغيل المشروعات المائية وايضا عدم/أو قلة استثمار التكنولوجيا المتقدمة ، الى جانب غياب الوعى المائى لدى المشتغلين بالنشاطات المتعلقة بالمياه بسبب عدم وجود منهجية متكاملة لتوعية السكان بشكل يتناسب وخطورة المشكلة المائية من خلال الإرشاد المائى ، اضافة لارتفاع معدلات النمو السكانى وزيادة التوسع الحضرى .

كما تعد القوانين والتشريعات الزراعية من العوامل الحاسمة والفعالة فى حسن توجيه وادارة الموارد الزراعية، الا ان تغيرها أو تعديلها يمثل عبئا ثقيلاً تنعكس آثاره على الانتاج الزراعى. ومن اخطر السلبيات فى هذا المجال تناقض التشريعات مع بعضها،او مع الاعراف والتقاليد السائدة . كما ان اغفال تنفيذ بعض القوانين وتنفيذ البعض الاخر وعدم شمولية القوانين والتشريعات يؤثر سلباً على الانتاج الزراعى. ولقد ضمنت الدراسة هذا البعد من بين المشاكل

والمعوقات التى تواجه استخدام الموارد المائية فى الزراعة بكفاءة .

وبعد هذا العرض التحليلى للأوضاع الراهنة للموارد المائية واستخداماتها والمشاكل والمعوقات التى تواجه استخدام تلك الموارد فى الزراعة العربية ، حددت الدراسة فى الباب الرابع الاتجاهات والمحاور الرئيسية لتطوير سياسات استخدام وإدارة الموارد المائية الزراعية ، كما اقترحت بعض التوصيات والمشروعات التطويرية . وفى الباب الخامس والأخير حاولت الدراسة استخلاص بعض الآثار المترتبة على تعديل سياسات ادارة استخدام الموارد المائية فى الزراعة سواء فى اتجاه التنمية الأفقية للموارد المائية المتاحة ، أو في اتجاه ترشيد استخدامات المياه فى الزراعة المروية من خلال مجموعة من المحاور تتعلق بتوفير مياه اضافية للزراعة ، وعلاقة ادارة المشروع باستخدام الموارد المائية ، ونظام تقنية الرى التكميلى ، وتأثير الأنماط الزراعية والتراكيب المحصولية والأصناف المتحملة للجفاف وذلك الاحتياجات المائية المنخفضة على كفاءة استخدامات المياه فى الزراعة .

ومن خلال ماحوته الأبواب الخمسة للدراسة يمكن التوصل الى مجموعة من النتائج الرئيسية التى تهم متخذى القرارات وواضعى السياسات الزراعيّة والمائية ، وبما يخدم تطوير سياسات استخدام وادارة الموارد المائية فى الزراعة العربية .

**ثانيا: النتائج الرئيسية للدراسة:**

كمحصلة عامة تعتبر تعبئة الموارد المائية لجميع الاغراض، وتعبئة الموارد الاروائية بشكل خاص، الخطوة الاولى لتوجيه تلك الموارد نحو افضل اوجه استعمالاتها البديلة. سواء من ناحية الكم او الكيف. وفى اطار هذا المعنى الذى يعكس الوضع الامثل لاستخدام مياه الري، وضعت البرامج والسياسات المائية بشقيها التدبيرى والاستعمالى بالاقطار العربية، فى ضوء مختلف الظروف والاحوال الطبيعية من ارض ومياه وغطاء نباتى ومناخ، وفى ظل المعطيات السكانية والارضية الزراعية، سواء المروي منها أوالمطرى، والمستوي التكنولوجى المستقر نسبياً أو المتنامى ببطء، والاموال والاستثمارات المتوافرة، والتى يمكن تدبيرها داخليا وخارجيا، وكذا في ظل الهياكل المؤسسية والتنظيمية، والهياكل القانونية والتشريعية. ووفقا لذلك كان من المفترض ان تحظى تلك البرامج والسياسات بأولوية التفضيل منهجا وتنفيذا، باعتبارها الاساس الذي يلبى كل الاحتياجات البشرية الغذائية وغير الغذائية، ولما كانت هذه السياسات، متضاربة وغير متناسقة فيما بينها فى غالبية الاحوال ، وذلك من حيث الاهداف والاجراءات، وكذا مع غيرها، فقد تأخر ترتيبها فى سلم الافضليات، وانعكس ذلك بطبيعة الحال، على مياه الري فى شكل سوء الاستخدام والادارة.

وفيما يلى موجزاً لنتائج أهم ما عرضته الدراسة من موضوعات وقضايا، والمعالجات المطروحة بشأنها فنياً واقتصادياً ومؤسسياً وتشريعياً :

1- تبين من العرض والتحليل التى قدمتهما الدراسة، سواء فيما يتصل بالمشاكل والمعوقات، أو باتجاهات ومحاور تطوير او اعادة صياغة سياسات استخدام وادارة الموارد المائية فى الزراعة العربية، وبخاصة فيما يتعلق بالجوانب الاقتصادية للتطوير، ان العقدين الماضيين، قد شهدا اهتماماً بالغاً بسياسات الأمن الغذائى، وتحقيق الاكتفاء الذاتى من السلع الزراعية الغذائية الاساسية على الاقل، وشهدا ايضا تدخلا تفاوت من قطر عربى الى اخر، فى ادارة وتنظيم قطاع الزراعة من حيث الارض الزراعية، ومستلزمات الانتاج الزراعى، وبخاصة التسويق والأسعار، ومن حيث الانماط المزرعية والتراكيب المحصولية المفروضة فى غالب الاحيان، وايضا من حيث تكوين هياكل معينة للواردات والصادرات الزراعية ، والتى غالبا ما اتسمت بالخلل الشديد.

وفى نفس الوقت فان معظم الاقطار العربية، انخفض نصيب قطاع الزراعة من الاستثمارات مقارنة بباقى القطاعات،وفى أحسن الحالات ظل ثابتاً نسبياً . وبالتدقيق فى كل ذلك يتضح ان ادارة واستخدام مياه الري، لم تحظى بالاهتمام الكافى والضرورى، مع ان عنصر المياه هو العنصر الاهم فى افق التنمية الزراعية، بل هو المحدد الطبيعى مع الارض، بجانب العرض لمختلف المحاصيل والمنتجات الزراعية. بينما إنصب جل الاهتمام، سواء على المستوى الفردي أو الوطني، على تدبير وحسن استخدام مستلزمات الانتاج الزراعى الاخرى . بل ان احداث التقدم فى مجال تطويع التكنولوجيا الالية والحيوية، كان قاصرا الى حد ما على مجالى الانتاج النباتى والحيوانى، هذا الى جانب تدنى حجم الاستثمارات، فى مجال تأهيل مشاريع البنية التحتية، لقطاع الري وتطوير نظمه واساليبه.

2- كما تبين من القضايا التى تناولتهاالدراسة بالبحث والتمحيص، أن سياسات الأمن الغذائى والاكتفاء الذاتى، غير المرتبطة بالسياسة المائية، قد ساعدت إما على استمرار الاوضاع الغذائية السيئة، أو تفاقم مشاكلها الى الأسوأ ، وبخاصة فى الفترة التى سبقت منتصف الثمانينات. ويمكن القول بأن التحسن الملموس الذى شهده المغرب، في هذا المجال جاء نتيجة الربط بين السياسات الزراعية والاروائية، وغيرها من السياسات فى أطر وهياكل تنظيمية . ولقد كان تأثير السياسات السعرية الزراعية آثاراً تضخمية بدرجات متفاوتة، مما ترتب عليها تغيرات متعمدة من قبل المزارعين فى النمط الزراعى، والتركيب المحصولى لصالح المحاصيل التى تضخمت اسعارها بدرجة اكبر من غيرها، ودون وضع اعتبار يعتد به للمقادير المستخدمة من المياه، أو لخصوبة التربة، فالحصول على أكبر قدر ممكن من عائد الوحدة الارضية مهما اسرف

فى استخدام المياه كان هوالهدف فى معظم الأحوال.

3- والامر الواضح ايضا، والذي عكسته هذه الدراسة، أن التعديلات الهيكلية وبرامج التكيف والتركيز الاقتصادى، لم يصاحبها ارشاد او توجيه للمزارعين مباشرة او غير مباشرة، نحو بناء توليفات انتاجية متكاملة، تترتب عليها انماط زراعية وتراكيب محصولية، توقف الهدر والاسراف والتلوث المائى من جهة، وتحافظ على خصوبة التربة من جهة اخرى، وتوفير قدراً كبيراً من الاستقرار فى أسواق السلع الزراعية، مع المساعدة فى تغيير الهياكل المؤسسية، بما يتوافق وتنفيذ سياسات مائية اروائية، أكثر ضبطاً وتحكما فى المياه من جهة ثالثة. ومن ذلك فان القول بغموض مفاهيم ومناهج سياسات الامن الغذائى، وما استهدفته من تحقيق الاكتفاء الذاتى، والاعتماد على النفس، قد يكون سليماً الى حد بعيد فى ضوء النتائج المتحصل عليها فى هذا الشأن . وهذا الغموض نتج اساسا، من التناقض الواضح بين إعداد السياسات، وتنفيذ تلك السياسات على ارض الواقع، دون الاخذ فى الاعتبار كافة العوامل والابعاد المؤثرة والشديدة الفعالية على المحصلة النهائية للانتاج الزراعى، وما يتصل به من صناعات واعمال .

4- تشير المعطيات والشواهد الخاصة باستخدام الموارد المائية الزراعية، الى أنه اصبح ضرورياً ان تبنى مفاهيم ومناهج سياسات الامن الغذائى، فى ضوء مفاهيم ومناهج الامن المائى، ومفاهيم ومناهج سياسات استخدام الاراضى للزراعة، والمحافظة على خصوبتها ومحاولة زيادتها، ومنع العدوان الطبيعى والبشرى عليها، وايضاً فى ضوء سياسات التوسع الزراعى الافقى والرأسى، على ان يكون ذلك مرتبطاً ارتباطا وثيقا بالابعاد الثلاثة التالية :

**الاول :** ان يتم تعديل الهياكل المؤسسية والتنظيمية بشكل لا تناقض فيه، وبصورة تدعم الادارة الكفؤة والتنظيم الفعال، في مجالى الزراعة والري، مع ايجاد درجة عالية من التناسق والترابط والاستمرارية والتكامل لجميع برامج وسياسات ومشروعات وبحوث الزراعة والري.

**الثانى:** ان يتم تعديل التشريعات والقوانين العاملة، فى مجالى تنمية الموارد المائية واستخدامها فى ضوء التشريعات والقوانين المنظمة للانتاج الزراعى، وتلك المحددة لتداول السلع الزراعية ، ويأتى فى مقدمة التعديلات ما يتعلق بقيمة الاستعمال المائى الزراعى، فالامر لا يتعلق بموارد إروائية حرة مباحة، قدر ما يتعلق بموارد اروائية محدودة، ونادرة، وتزداد درجة ندرتها فى الوقت الراهن عاماً بعد الاخر.

**الثالث:** ان يتم التنسيق والربط بدرجة عالية من الفعالية، بين مراكز البحث والتجريب والارشاد الزراعى، ومنها الاروائى. و يتطلب هذا تغيير المفاهيم والسلوك وضوابط العمل فى تلك المراكز، ويتوافر في معظم اقطار الوطن العربى العديد من مراكز

البحوث، ومعاهد وكليات البحث ومحطات التجارب، ومراكز الارشاد والتوجيه ، وفى معظمها لا توجد اجابات محددة، وواقعية التنفيذ، عن اساليب التحكم وضبط المياه، واساليب وطرق التوزيع النسبى للمياه، بالقطاعات المروية. فما زالت الفواقد المائية الاروائية فى معظم اقطار الوطن العربى أعلي مما هى عليه فى الكثير من الدول المتقدمة والنامية. وايضا لازالت دراسات الاستهلاك المائى والمقنن المائى والاحتياج المائى بكل ارض وكل نبات محل خلاف يتسع فى كثير من الحالات، بل وتدور تفاعلاتها بين المتخصصين. والمزارع العربى ما زال يروى محاصيله بالتجربة والخطأ فى معظم الحالات، وبخبرة ودراية تتغير من فترة الى اخرى دون توعية أو ارشاد . وعليه فقد أصبح من الضرورى الاتفاق على ثوابت ومعالم استخدام المياه فى الزراعة، مع ضرورة إغلاق الفجوة بين الزراع من جهة، ونتائج البحث والتجريب والارشاد والتوعية من جهة اخرى .

5- إن تهيئة المناخ المناسب لقبول المزارعين بمفاهيم الامن المائى أصبح ضرورة حتمية، باعتبار هذه الفئة هي قاعدة الاستخدام المائى لما يزرع من محاصيل، وباعتبارهم اصل مشاكل الاستخدام الزائد للمياه، وباعتبار ما لهم من حرية اختيار النمط الزراعى والتركيب المحصولي، وباعتبارهم يمارسون العمليات الزراعية من خدمة الارض، قبل الزراعة وحتى الحصاد، وأن كفاءة اداء هذه العمليات، يمكن ان تقلل مقدار المياه المعطى للوحدة الارضية خاصة عمليات الحرث والتسوية، وما يتعلق بالمقادير المائية فى كل رية وعدد الريات اللازمة لكل محصول.

ويعتبر تعديل الانماط والتراكيب المحصولية، أحد الاعتبارات الاساسية، التى يمكن عن طريقها ازدياد الناتج القومى الزراعى الصافى، عن طريق التوجيه الامثل لاستخدام الموارد المائية- الارضية المزروعة ، الا ان هذا يتوقف على اصلاح السياسة التسعيرية والسعرية الزراعية. فما زالت هناك امكانيات رحبة لتعديل التراكيب المحصولية على مستوى الزراعات المروية بالدول العربية، بحيث يتحقق اكبر قدر ممكن من الاستفادة من مزايا التخصص والميزة النسبية على المستوى القطرى والاقليمى والعالمى.

وتعديل التراكيب المحصولية وفقاً لصيغها التقليدية، حتى فى ضوء اصلاح السياسات السعرية للمحاصيل المنتجة قد لا تحقق التراكيب المحصولية المثلى، وعلى ذلك لا يمكن توجيه الانتاج الزراعى نحوالمحاصيل الموفره للاستخدام المائى، الا فى ظل سياسة سعرية مائية تصاغ وفقا لمعطيات كثيرة، وتأخذ فى الاعتبار الاحتياجات الغذائية للسكان، ليس الى حد الاكتفاء الذاتى، ولكن الى الحد الذى تأمن كل الدول العربية مخاطر التغيرات الفجائية على الساحة الدولية، ويمكن حسابه على اساس المخزون الاستراتيجى من السلع الاساسية. ومن جهة اخرى،

فان الانتاج المحلى من بعض المحاصيل فى ظل سياسة التحفيز السعرى، يمكن ان يصل سعر الوحدة منه الى نظيره على المستوى العالمى، وربما اكثر فى بعض الاحيان، وحيث ان متطلبات التنمية الافقية والرأسية الزراعية، على المدى الطويل تحتاج الى المزيد من مياه الري فى ظل معطيات الازدياد السكانى، وازدياد احتياجات الصناعة من المياه ، فان مثل هذا الأمر يشير إلى ضرورة سرعة اتخاذ الاجراءات والتدابير المناسبة، خاصة وان تسعير أو تحديد قيمة لمياه الري يتطلب مرور بعض الوقت حتى تتناسب البنى التحتية، وشبكات الري من المعايرة والقياس، ولو عند إلتحام الترع الرئيسية، والافضل والاجدى عند المساقى الحقلية، مع وضع برامج تشغيل وصيانة كفؤة لمنشآت الري ومجارية المختلفة.

6- بالنسبة لاعادة هيكلة المؤسسات والتنظيمات، الخاصة بادارة واستخدام مياه الري، فى ظل التحديات التى تواجه اقطار الوطن العربى، والمتمثلة فى ندرة المياه فى ارجاء كثيرة من الوطن العربى، مع تزايد الطلب عليها، وما يهددها من استنزاف، خاصة تلك التى تأتى من خارج حدود الوطن العربى، فضلا عن المهددات البيئية المتمثلة فى تلوث المياه والتصحر، وتدهور خصوبة التربة، والضغط السكانى المتزايد والمستمر، والمتغيرات الديمجرافية التى تشهدها المنطقة. فى ظل كل هذا ، فإن اعادة هيكلة المؤسسات على المستوى القطرى، وتقوية بنيتها العلمية والتكنولوجية، لتقوم بدورها الفاعل فى تنمية الموارد المائية وادارة الطلب عليها بما يؤمن حاجيات المستقبل ويحقق التوازن البيئى، والتنمية الاقتصادية الاجتماعية المستمرة العطاء قد أصبح أمراً ملحاً . ويمكن ان تكون المؤسسات القطرية نواة فاعلة للتعاون بين الدول المشتركة فى احواض الانهار، او الاحواض الجوفية والتى تحتاج الى تضافر الجهود لتنميتها لصالح جميع الشركاء بها.

7- تندرج برامج نقل وتطويع التكنولوجيا الزراعية، ضمن خطط وبرامج التنمية الزراعية الشاملة فى الدول العربية. فالتنمية الزراعية ترتكز على قاعدتين اساسيتين . تتعلق الاولى بنقل وتطويع التكنولوجيا المتقدمة فى المجال البيولوجى، كما هو الحال فى تبنى الاصناف الجديدة عالية الانتاج، وتبنى معدلات التسميد المناسبة، واعطاء كميات مياه الري بقدر الحاجة دون اسراف او تبذير، فى افضل توليفات المياه والارض والسماد، كذلك استخدام البذور المحسنة والمضمونة، وغير ذلك من الاساليب التكنولوجية العصرية ذات الطبيعة البيولوجية. والجدير بالذكر ان كمية المياه المستخدمة للوحدة الارضية، تكون الوسط الرطوبى بالتربة المناسب او غير المناسب للانبات، كما تكون بالتربة ايضاً الوسط المناسب أو غير المناسب للامتصاص الجذرى، حيث تتوقف استفادة النبات من الاسمدة، على مدى متابعة المحتوى الرطوبى للتربة للامتصاص الجيد، وعلى ذلك فان الاسراف فى استخدام مياه الري او التقتير فيه يؤثر تأثيراً بالغاً على كفاءة استخدام عناصر الانتاج الضرورى، عند اضافتها او القيام بها. وهذا ما ينطوى على وجود

معدلات مائية مناسبة لكل رية من الريات التى يحتاجها النبات، حتى تمام النمو والحصاد.

والقاعدة الثانية التى ترتكز عليها برامج التنمية الزراعية، تتعلق بنقل وتطويع التكنولوجيا المتقدمة في المجال غير البيولوجى، كما هو الحال فى الالات والمعدات ومواصفات مواد البناء والتبطين للترع والمساقى واحواض مضخات المياه، وغير ذلك. غير ان تشجيع تبنى مثل هذه التكنولوجيا العصرية، يرتبط بمدى ملاءمتها وتناسقها مع الظروف الاقتصادية والاجتماعية، ومع خصائص ومواصفات الزراعة بالدول العربية. ويتطلب ذلك بدوره النظر بعين الاعتبار الى ان جلب تلك التكنولوجيا، من دول أو مجتمعات تتفق ظروفها وخصائص الزراعة بها، مع نظيرتها بكل قطر عربي. وفى كل الحالات، يكون دفع مراكز ومحطات البحوث وتشجيعها وتدعيمها، لتخليق التكنولوجيا غير البيولوجية والتي تتوافق وظروف كل قطر عربى ضرورة يصعب القول ببديل لها وعلى الاخص فى المدى الزمنى الطويل .

8- لقد تبين من خلال عرض وتحليل اتجاهات، ومحاور سياسات استخدام، وادارة الموارد المائية، فى الزراعة العربية، سواء الفنى منها او الاقتصادى، ان الوضع الراهن لمنشآت وشبكات الري والصرف، وما تتضمنه من سدود ترابية وخزانات وقناطر وفتحات وقنوات توصيل رئيسية وفرعية يمثل معظمها مستوى تكنولوجى، او تقنى لا يتناسب ولا يواكب التقنيات الحديثة وانها بحالتها هذه لا تخدم بكفاءة فعالية سياسات الاستخدام الراهن، هذا الى جانب النقص الذى قد يكون شديدا احيانا، فى بعض تقانات البنية التحتية الضرورية لقطاع الري، وتطوير نظم الري.

ولا شك ان تحديث التكنولوجيا المستخدمة، وتطوير تقنيات منشآت الري، وشبكاته وطرقه واساليبه، وما يستلزمه ذلك من مشاريع كالطرق والجسور وخلافه، يعتمد بشكل مباشر على حجم الاستثمارات الفعلية. ومن ناحية أخرى، فإن الاستثمار فى مشروعات الري موقوف على الاستثمار الحكومى، والاستثمارات الخاصة غالبا ما توجه، نحو مشاريع الري القائمة على الابار والينابيع، وعلى تقنيات طرق واساليب الري الحديثة، والتى لا زالت تستخدم فى نطاق محدود فى الزراعة العربية. وذلك نتيجة مجموعة من العوامل، لعل من أهمها شيوع الحيازات الزراعية الصغيرة والمفتتة، وما يسود فيها من اساليب زراعية تقليدية، بما انعكس على ضآلة الدخول المزرعية، وبالتالى ضعف التمويل الذاتى، بما في ذلك تمويل العمليات الزراعية التقليدية، الامر الذى يعتبر من بين الشواهد على ضعف مستوى الاستثمار الخاص بمثل هذه المزارع ، بل وضعف عمليات الصيانة والتشغيل لما يحوزون من آلات ومعدات، ولعمليات تطهير وصيانة المجارى المائية الفرعية والحقلية، لتسهيل عمليات الري وتقليل الفواقد المائية عند الحقل. واذا ما اخذ فى الاعتبار كون الحيازات الصغيرة مملوكة أو مؤجرة، فان الامر يشير الى تعقيدات كثيرة ترتيبية التأثير، نحو تلاشى الاستثمار الخاص فى مثل هذه الحالات. وباضافة ظروف المخاطرة

واللايقين التى يعمل فى ظلها القطاع الزراعى، فان الاستثمار الخاص هنا يمثل بالتالى مشكلة لا حل لها الا عن طريق التدخل الحكومى فى مشاريع البنية الاساسية لقطاع الري على المستوى القطرى .

9- ويعنى تبنى الحكومة في الدول العربية لاستثمارات الري، والذي لا ينفصل عن استثمارات الصرف وطرق واساليب الري الحديثة، تدعيم مجالات تأهيل البنى التحتية لقطاع الري وتطوير نظمه، على ان يرتبط ذلك بسياسة تسعير أو تحديد قيمة للمياه، الي جانب امكانية تحصيل اقساط سنوية على فترة زمنية طويلة نسبيا، لتغطية الاستثمارات المنفقة من جهة، ولتحميل المزارعين، جزءاً من مسئولية الاستثمار فى المياه الاروائية، بغية تدعيم مسئوليتهم المستقبلية عن المشاركة فى الاستثمار فى نطاق ضيق، وليكن ذلك على نطاق الحقل بداية. فعدم تحميل المزارعين، وخاصة صغارهم، اية مسئولية عن منشآت، تغريهم بعدم مسئوليتهم حتى عن الاخطاء، والتعامل غير الرشيد مع تلك المنشآت.

10- ويعتبر الاستثمار في مجالات البحوث والتجارب، بالمراكز والمؤسسات البحثية والتعليمية مكملاً ومتفقا مع الاستثمار، فى مجال تأهيل البنية التحتية لقطاع الري وتطوير نظمه. حيث ان كفاءة الاستثمارات فى قطاع الري، تتوقف والى حد بعيد، على كفاءة ودقة نتائج البحوث والتجارب المائية السطحية وغير السطحية، فضلاً عن ما يتعلق بها من دراسات مناخية وارضية للتربة، وطوبغرافيتها ونفاذيتها وحفظها للرطوبة، ودراسات الاستهلاك المائى والمقننات المائية الاقتصادية والتطبيقية، وكفاءة معدلات السحب الاقتصادى من الابار ونسب الملوحة ارتفاعاً وانخفاضاً مع معدلات السحب وغير ذلك.

فالاساس التقنى وقاعدة التأهيل، يقع عبؤها الاول على المراكز البحثية والتجريبية ، بل هى مصدر الامداد التكنولوجى وتطوير تقنياته فى الوقت الراهن وفى المستقبل . ومن جهة اخرى ، فانها تعد القاعدة الاولى لتصنيع مستلزمات منشآت الري، والمعدات والالآت المستخدمة فى هذا الشأن . وحتى تقوم هذه المراكز بمهامها بكفاءة وفاعلية، لا بد وان ترتبط بالتطبيقات الواقعية عن طريق جهاز للارشاد والتوعية المائية، مع تدعيم اداراتها بكفاءات ادارية تنتظم فى هياكل غير تقليدية، مع ايجاد صيغة للربط بين هذه المراكز على مستوى الاقطار العربية.

## ثالثاً : التوصيات :

وفي ضوء النتائج التى تم التوصل إليها ، تتقدم الدراسة بالتوصيات التالية :

### أ ) فى مجال تنمية الموارد المائية :

1- اعادة النظر فى حصر الموارد المائية، وتقدير حجمها فى الوطن العربى ، وتحديث

الدراسة التى سبق ان قامت بها المنظمة العربية للتنمية الزراعية في بداية الثمانينات، وذلك فى ضوء المستجدات واتمام معظم الاقطار العربية لخططها المتكاملة لتنمية الموارد المائية واستخداماتها .

2- ان يراعى عند الاعداد لمشروعات تنمية تعتمد على الاستفادة من الهطولات المطرية، ان تتم الدراسة على اساس السنوات التى لا يقل احتمال حدوثها عن حد معين . وبحيث يقتصر التعامل مع المتوسط كمؤشر فقط، وليس كمية متاحة يتم التخطيط والتصميم للمشروعات على اساسها .

3- التعاون بين الدول العربية فى تنفيذ دراسات لتقدير حجم خزانات المياه الجوفية المشتركة بينها وامكانيات استخدامها، وذلك بعمل مسح مشترك للموارد الجوفية المشتركة وتنظيم السحب من هذه الخزانات، بما يحافظ على نوعيتها ويضمن استمرارية المجتمعات التى تتواجد عليها .

4- قيام مؤسسات وطنية للعمل المشترك بالدول العربية، ذات الموارد المائية المشتركة تتولي ادارة الموارد المائية المشتركة، وتبادل المعلومات فيما بينها، لضمان التخطيط السليم لاستغلال هذه الموارد المشتركة .

5- تأمين الاستثمارات اللازمة لاقامة شبكات الصرف الصحى، ومحطات المعالجة الى جانب تكثيف التعاون الفعال بين بلدان الوطن العربى، فى حقل استخدام مياه الصرف الصحى الزراعى، وذلك فى صورة برنامج بحثى موحد بواسطة مركز متخصص يقوم بكافة الابحاث والدراسات الخاصة باستخدام هذه النوعية بحيث يبدأ من حيث انتهى الآخرون، وعلى ان يشمل عمل المركز نوعا من الارشاد باعداد نشرات من التحذيرات العامة ومتطلبات استخدام هذه النوعية من المياه. ويمكن التعاون مع المنظمات الدولية المتخصصة والمهتمة بهذه الجوانب، كمنظمة الصحة العالمية.

6- العمل على توطين تكنولوجيا وصناعة معدات تحلية المياه بمنطقة الوطن العربى، ليكون هذا المصدر املا فى سد الفجوة فى متطلبات المياه فى المستقبل، مع العمل على تطوير وتكثيف استخدام مصادر الطاقة المتجددة، لتكون مصدر الطاقة اللازم لعمليات تحلية المياه.

7- ان تعمل الدول على زيادة مواردها المائية السطحية بتقليل الفواقد فى مناطق المستنقعات، وايضا تقليل المياه الضائعة عن طريق السيول والوديان الموسمية، والتى تضيع فى البحر، وذلك عن طريق التحكم والتهذيب لهذه المجارى .

8- تأمين الاستثمارات اللازمة لمشاريع حصاد ونشر المياه المطرية لتعظيم الاستفادة من هذا المورد الهام .

**ب ) فى مجال ترشيد وتحسين كفاءة استخدام المياه فى الزراعة العربية:**

1) توسيع استخدامات طرق الري الحديثة، والرى السطحى المتطور واستخدامات التسوية بالليزر.

2) اعادة تأهيل مشروعات الري القديمة وتجهيزها بالتقنيات الحديثة، للتحكم والتشغيل وتوزيع المياه والمعلومات.

3) توسيع استخدامات الري التكميلى حيث ما تسمح بذلك الظروف المناخية وطبيعة المصدر المائى .

4) وضع معايير لتقييم اداء شبكات الري والمنشآت المائية بكافة مكوناتها والتأثير المتبادل بين المدخلات والمخرج النهائى المحدد بكفاءة الاستخدام ( كجم/م3/هـ ، قيمة/م3/هـ).

5) الاختيار الفنى والاقتصادى للانماط الزراعية والتراكيب المحصولية فى الاراضى المروية، بما يحقق افضل كفاءة لاستخدام الموارد المائية المتاحة ( كجم/م3/هـ ، قيمة /م3/هـ).

6- التركيز على عمليات الخدمة الزراعية ( الحرث وخلافه)، ونوعيتها ومواصفاتها والتجهيزات المستخدمة فى تنفيذها، كعنصر مؤثر فى كفاءة استخدام المياه المطرية فى الزراعة البعلية .

7- تشجيع اقامة الصناعات المشتركة لتجهيزات الري بين الدول العربية، ورفع الحواجز الجمركية وتنشيط التجارة البينية بمنحها شروطا تفضيلية.

8- توسيع نطاق المشاركة الشعبية، فيما يتعلق بتحسين اساليب الري القائمة، واستخدام تقنيات الري الحديثة التى تتفق والظروف، بما يؤدى الى تواجد تعاون فعال لجماعات مستخدمى المياه فى تنفيذ التشريعات والقوانين الصادرة، مما يساعد على توفير الظروف الملائمة لترشيد استخدامات المياه، والى توجيه المزيد من الاهتمام باعمال الصيانة.

9- اقتراح انشاء صندوق فلاحى، على نطاق كل قسم من تقسيمات المزارع بالقرى، تمول الحكومة جزءا منه، ويقوم الزراع بتمويل الجزء الاخر، وتخصص ايراداته لتطوير البنى

التحتية ومنشآت الري فى حدود القرية، ولتحسين كفاءة التوصيل للمساقى والمراوى الفرعية والحقلية، ولتدعيم تطبيق طرق واساليب الري الحديثة على اساس تجميعى للمساحات الصغيرة، وليس على اساس فردى الا لمساحة لا تقل عن عشرة هكتارات ، على أن تسند ادارة الصندوق للجهات المعنية بالزراعة والرى ، مع اتاحة الفرصة لاشتراك بعض الزراع الذين يشجعون ذلك ويتبنونه بين جمهور الزراع توعية وارشاداً ، ويمثلون قاعدة الترشيد الاروائى .

10- اضافة نشاط الارشاد او التوجيه المائى فى مجال المياه فى الزراعة العربية، الى وظائف الارشاد التقليدية، التى اقتصر نشاطها على مجال المدخلات الزراعية، وعلى ان يتم ذلك فى اطار تنظيم متطور، يسمح بنقل التكنولوجيا المتطورة واستخداماتها الى المزارعين بصورة ميسرة وبسيطة.

11- اعادة هيكلة المؤسسات والتنظيمات المسئولة عن تنمية المياه وادارتها، بان تأخذ فى الاعتبار توفر الوحدات التى تتعامل مع البيانات اللازمة لادارة الموارد المائية، وتيسر تداولها بين الاجهزة المختلفة، الى جانب ادخال الحاسبات الآلية، واستخدام النماذج الرياضية لدراسة البدائل الممكنة للاستخدام الامثل للموارد المائية وتحديد افضلها . كما ينبغى ادارة الطلب على المياه [1] كعنصر اساسى فى ادارة الموارد المائية.

12- ضرورة وجود وحدات تنظيمية، تقود عملية المحافظة على البيئة وتحقيق اهداف التنمية البيئية للموارد المائية، فى ظل تعاون وتنسيق كاملين بين البلدان المشتركة فى احواض مائية .

13- قيام الاقطار العربية بوضع التشريعات والقوانين التى تضمن المحافظة على الموارد المائية وحسن استخدامها وضمان اداءها لواجباتها على الوجه الاكمل، بما يحقق الحفاظ على المجارى المائية، والمنشآت المقامة عليها وحمايتها، ضمانا لوصول المياه الى مستخدميها بالقدر المناسب وفى الوقت المناسب.

14- ضرورة توفر التنسيق والتكامل بين الجهات المعنية بالموارد المائية، والعاملة فى مجال استخدامها وفى مجال الموارد الارضية، بحيث تتوفر لكافة المستخدمين للمياه احتياجاتهم طبقا للاولويات الوطنية بالقدر المناسب وفى الوقت المناسب.

---

(1) Water Demand Management.

15- استخدام سياسة تحديد قيمة للمياه، كآلية فعالة لترشيد استخدامات المياه فى الزراعة، وزيادة كفاءة استعمالها من قبل المستفيدين، وعلى ان يكون اساس التحديد فى البداية محددا بتكاليف الصيانة والتشغيل، وعلى ان يسبق ذلك معالجة معظم مشاكل الزراعة العربية، وفى مقدمتها السعات المزرعية الصغيرة والاساليب التكنولوجية التقليدية والاختلالات السعرية ودرجة التدخل الحكومى فى العملية الانتاجية.

16- تحديد الانماط والتراكيب المحصولية، بالاقطار التى تتدخل الدولة فى تحديدها بطريقة مباشرة او غير مباشرة، بحيث يكون من اهم محدداتها، الاحتياج المائى لما تتضمنه من زروع مختلفة.

17- من الضرورى معالجة العجز فى الموازين التجارية الزراعية، ونظيرتها الغذائية بان يؤخذ فى الاعتبار التوازن وفقا لبرامج الامن المائى والغذائى معا، وليس فقط وفقا للامن الغذائى، على اعتبار تعديل الانماط والتراكيب المحصولية وفقا لسياسة التسعير الاستخدامى للمياه، وعلى اعتبار ان تكون السياسات الانتاجية والسعرية للمحاصيل الزراعية فى اطار تحفيز الزراع وتحفيز الطلب المحلى والخارجى.

18- يجب ان تعتمد تنمية الموارد المائية، وتطويرها على اعادة صياغة السياسات الفنية والاقتصادية بما يتلاءم مع تشجيع ودعم ونقل وتطويع التكنولوجيا الزراعية الآلية والحيوية، ومع احداث تطوير محسوس مترابط الجوانب، فى جميع مجالات البحوث والتجارب، مع تطوير المراكز والمؤسسات البحثية والتعليمية. وفى ضوء اعادة صياغة السياسات المشار اليها، يلزم اعطاء قدر اكبر من الاستثمارات لقطاع الري خاصة فى مجال تأهيل البنية التحتية وتطوير نظم واساليب الري، مع تشجيع مساهمات القطاع الخاص فى هذه الاستثمارات، ولتكن هناك صيغا مختلفة لتحفيز القطاع الخاص على المساهمة الفعالة تدريجيا فى هذه الاستثمارات لترتبط التكلفة المائية بالعائد المائى من المستفيدين، بما يحقق معنى ومفهوم ندرة المياه في الزراعة العربية.

**رابعاً : المشروعات المقترحة :**

1- اعادة تقدير حجم الموارد المائية بالوطن العربى، فى ضوء المستجدات الراهنة وبعد توفر معطيات جديدة حول الموارد المائية المتاحة حاليا للاستغلال، والتى يمكن توفرها واستغلالها فى المستقبل، مرفق الاطار العام للخطة التنفيذية للدراسة ،ملحق رقم (1) .

2- دراسة التقييم الفنى والاقتصادى والبيئى لمشاريع حصاد ونشر المياه المنفذة بالوطن العربى، للوصول الى التقنيات الممكنة لتنمية الموارد المائية من هذا المصدر بالوطن العربى، مرفق الاطار العام للخطة التنفيذية للدراسة ، ملحق رقم (2) .

3- تحليل الملامح الفنية والاقتصادية لسياسة تسعير المياه المستخدمة فى الزراعة العربية ، وهى دراسة يمكن تكليف المنظمة للقيام بها من قبل وزارات الزراعة والمياه أو الهيئات المهتمة بشئون الزراعة والمياه بالدول العربية .

4- استنباط اصناف مقاومة للجفاف وذات احتياجات مائية منخفضة وخاصة بالنسبة للمحاصيل الاستراتيجية كالقمح. وهو مشروع بحثى، يمكن للمنظمة العربية للتنمية الزراعية ان تساهم فى اعداد وثيقته والترويج له للحصول على التمويل اللازم لتنفيذه.

5- وضع معايير ومؤشرات تقييم اداء شبكات الري والمنشآت والتجهيزات المائية فى الوطن العربى. وهو مشروع ذو طابع قطرى ، ويمكن ان تقوم المنظمة بتقديم المشورة الفنية في هذا المجال بناء على طلب من الأقطار.

6- وضع منهجية ارشادية هادفة فى مجال المياه بهدف نشر الوعى المائى فى الوطن العربى، وانشاء شبكة معلومات لمراكز الارشاد المتخصصة، ووسائل تبادل النشرات والمعلومات ووسائل الايضاح بين بلدان الوطن العربى. ومثل هذا المشروع يحتاج الى برنامج تدريبى بمكونات قطرية وقومية ، يمكن أن تتم دراسة تنفيذه بالتنسيق بين المنظمة، والمراكز والاجهزة الارشادية بالاقطار العربية.

# الباب الأول

# الموارد المائية فى الوطن العربي

# الباب الأول
# الموارد المائية فى الوطن العربى

## 1-1 تمهيد :

تمتد معظم أراضى الوطن العربى عبر أقاليم جافة وشبه جافة ، يلازم أغلبها شح فى الأمطار وندرة فى الموارد المائية ويجعلان من مسألة تجديد وتغذية الأحواض المائية موضوعاً بالغ الأهمية . وقد بذلت الدول العربية جهوداً كبيرة للتعرف على مواردها المائية بتنفيذ عدد من المشروعات لتنمية هذه الموارد لتأمين الطلب المتزايد تجاه كافة القطاعات، خاصة قطاع الزراعة المروية بسبب إزدياد الطلب على الموارد الغذائية نتيجة للزيادة السكانية المضطردة.

ويسود المناخ الجاف الصحراوى الجزء الأكبر من الوطن العربى، بإستثناء بعض القطاعات الساحلية والجبلية المطلة على البحر الأبيض المتوسط والمحيط الأطلسى ، يليها قطاع لا يتجاوز عرضه 400 كم من المناخ شبه الصحراوى فى شمال غرب أفريقيا . وبشكل عام فإن معظم أراضى الوطن العربى تقع فى أقاليم جافة وشبه جافة حيث تشغل الصحارى حوالى 77٪ من إجمالى المساحة . ويؤدى هذا الى شح فى الهطولات المطرية والى تقلبات مناخية حادة ولدورات جفاف تؤدى الى تزايد فى المد الصحراوى على أقاليمه شبه الجافة وشبه الرطبة وبالتالى الى مزيد من الشح فى موارده المائية . ويضاف الى تلك المشكلات التى فرضتها الطبيعة عوامل أخرى سببها الانسان بتدخله غير المخطط ، ويتجلى ذلك بوضوح فى تدهور البيئة ، وفى التصحر الذى بات يهدد حوالى 20٪ من مجمل أراضى الوطن العربى، والذى كان نتاجاً طبيعياً بصفة أساسية لسوء الإستخدام لموردى التربة والمياه وما أصابهما من إستنزاف.

وتشكل الأمطار المصدر الرئيسى لموارد المياه فى الوطن العربى. وتتكون هذه الموارد من المياه السطحية ( الموسمية ودائمة السريان ) والمياه الجوفية . ويعتمد أكثر من 80٪ من الإنتاج الزراعى فى الوطن العربى، بما فى ذلك القطاع الرعوى والغابوى على الأمطار. وتتميز الزراعات البعلية فى الوطن العربى بصفة عامة بعدم إستقرارها نسبة لانها تتأثر بتذبذب الأمطار كمياتها وتوزيعها أثناء الموسم الواحد ومن سنة الى أخرى .

ويتواجد فى الوطن العربى أكبر رقعة صحراوية فى العالم، كما أن به أكثر المناطق المهددة بالتصحر . فبينما تبلغ المساحة الكلية للوطن العربى حوالى 14.302 مليون كيلو مترمربع، فإن المساحة المتصحرة تبلغ حوالى 9.764 مليون كيلو متر مربع، تمثل حوالى 68٪ من المساحة

الكلية ، أما المساحات المعرضة للتصحر فتقدر بحوالى 2872 كيلو متر مربع، تمثل حوالى 20٪ من المساحة الكلية ، ويقع معظمها فى المغرب العربى وحوض نهر النيل والقرن الأفريقى (جدول رقم 1-1).

لعل السبب الرئيسى لظاهرة التصحر هو توالى سنوات القحط على المنطقة منذ الستينيات، مما تترتب عليه زيادة الندرة فى الموارد المائية، إضافة الى إزدياد الضغط السكانى على الموارد الطبيعية سواء على المياه أو الغطاء النباتى .

### 2-1 مصادر الموارد المائية فى الوطن العربى :

تتعدد مصادر الموارد المائية فى الوطن العربى ، حيث تشمل التقليدية منها الأمطار والمياه السطحية ، والمياه الجوفية. أما الموارد غير التقليدية فتشمل تحلية مياه البحر وإستخدام مياه الصرف الصحى وإستخدام مياه الصرف الزراعى.

#### 1-2-1 الهطول المطرى :

تشكل الأمطار إحدى المصادر الأساسية للموارد المائية السطحية للأنهار والوديان الموسمية ودائمة الجريان ، وهى المصدر الرئيسى للمياه الجوفيه المتجددة. كما إنها تعد المصدر الرئيسى لإنتاج الغابات والمراعى والمحاصيل المطرية . ويتمركز سقوطها فى الوطن العربى على الشريط الساحلى، والمرتفعات الجبلية والعمق الإستوائى . ومن الخصائص التى تحتاج الى دراسة التذبذب والتغيرات الكبيرة للهطول المطرى من موسم الى موسم ، ومن سنة الى أخرى، والتى تنعكس مباشرة على طبيعة وسريان المياه السطحية والمياه الجوفية المتجددة، وأيضاً على الإنتاج النباتى والحيوانى ، وهى ظاهرة تتسم بها المناطق الجافة وشبه الجافة. ويوضح الجدول رقم (1-2) المعدلات السنوية للأمطار ونسبة المساحة التى تغطيها ومعامل التغيير، ومنه يتضح أن حوالي 80٪ من أراضى الوطن العربى تقع فى الحزام الجاف وشبه الجاف، ويصل فيها معامل التغيير المطرى من 30-50٪ كحد أقصى. فإذا علمنا أن الأراضى المزروعة مطرياً نحو ثلاثة أرباع جملة الأراضى المزروعة فى الوطن العربى لاتضح مقدار المخاطر التى يتعرض لها الإنتاج الزراعى من سنة الى أخرى . هذا بالإضافة الى ما تتعرض له هذه الأراضى من تدهور فى التربة بسبب التعرية والإنجراف . وتشير الإحصاءات الى أن حوالى 91٪ من الأراضى المطرية فى جمهورية الصومال تتعرض لهذه المشكلة ، وفى الجزائر حوالى 82٪ من هذه الأراضى، أما فى سوريا والعراق والسودان فإن هذه المشكلة تتفاوت حدتها. وبهذا يصبح حساب المتوسطات للأمطار فى المناطق التى يتراوح فيها معامل التغيير بين 30 و 50٪ أو تزيد عن هذه النسبة ، يكتنفه الكثير من المخاطر وينبغى عند الأعداد لتنمية تعتمد على الهطولات

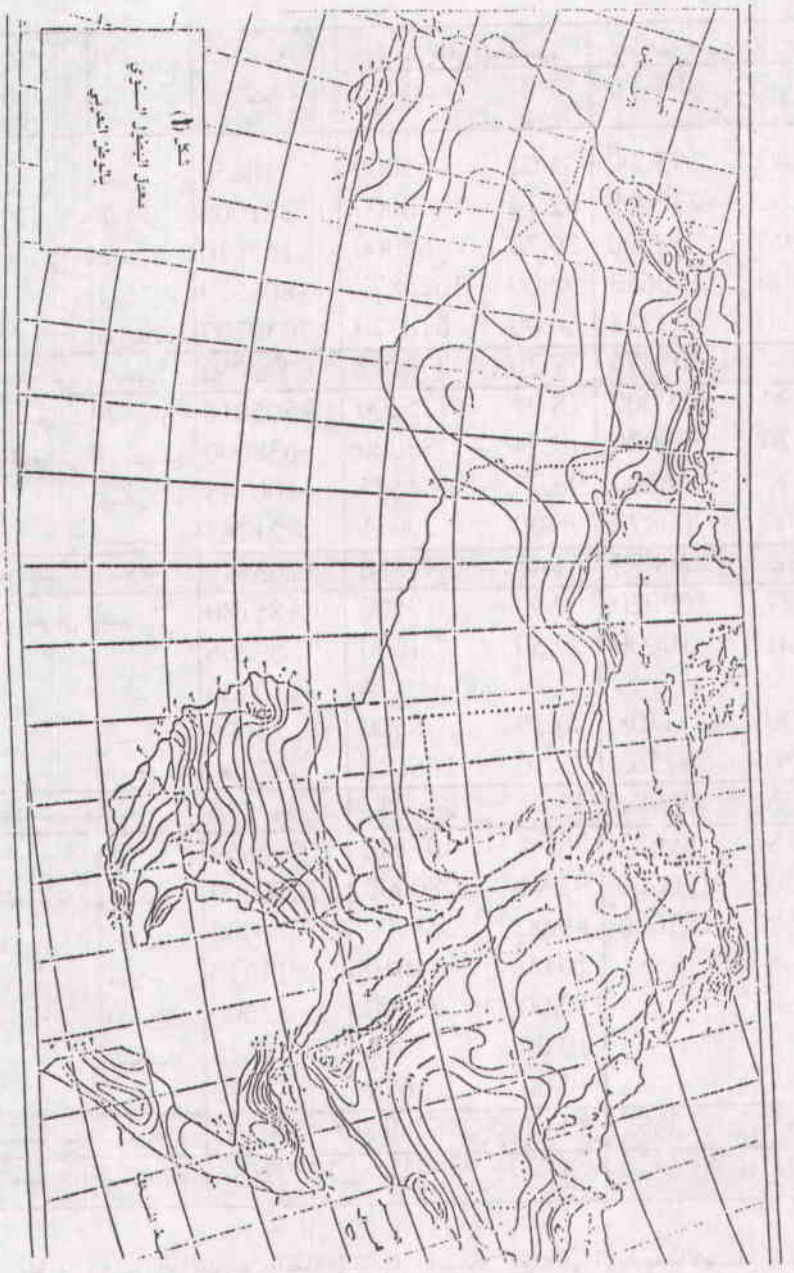
## جدول رقم (1-1)

### المساحات المتصحرة والمهددة بالتصحر فى الوطن العربى

| الاقليم | الاقطار | المساحة كم2 | المساحة المتصحرة كم2 | المساحة المتصحرة ٪ | المساحة المعرضة للتصحر كم2 | المساحة المعرضة للتصحر ٪ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| المغرب العربى | المغرب | 710850 | 455000 | 64.01 | 195000 | 27.43 |
| | الجزائر | 2381000 | 1970000 | 82.74 | 230000 | 9.66 |
| | تونس | 163610 | 65000 | 39.73 | 59000 | 36.06 |
| | ليبيا | 1806530 | 1625877 | 90.00 | 180653 | 10.00 |
| | موريتانيا | 1030700 | 618420 | 60.00 | 343223 | 33.30 |
| المجموع | | 6092960 | 4734297 | 77.70 | 1007876 | 16.54 |
| حوض النيل والقرن الافريقى | السودان | 2505813 | 725200 | 28.94 | 650000 | 25.94 |
| | الصومال | 638000 | 87000 | 13.64 | 534000 | 82.70 |
| | مصر | 1100145 | 1064145 | 96.73 | 36000 | 3.27 |
| | جيبوتى | 21783 | 20911 | 96.00 | 00872 | 4.00 |
| المجموع | | 4265741 | 1897256 | 44.48 | 1220872 | 28.62 |
| المشرق العربى | سوريا | 185180 | 18500 | 9.99 | 109020 | 58.87 |
| | الاردن | 89206 | 71000 | 79.59 | 10000 | 11.21 |
| | لبنان | 10400 | – | – | – | – |
| | فلسطين | 21090 | 8500 | 40.30 | 4408 | 20.90 |
| | العراق | 437500 | 166687 | 38.10 | 237563 | 54.30 |
| المجموع | | 743276 | 264687 | 35.61 | 360991 | 48.56 |
| شبه الجزيرة العربية | اليمن | 536869 | 407182 | 75.84 | 89687 | 16.18 |
| | السعودية | 2250000 | 2080000 | 92.44 | 170000 | 7.56 |
| | عمان | 300000 | 267000 | 89.00 | 23000 | 7.67 |
| | قطر | 11610 | 11610 | 10.00 | – | – |
| | الامارات | 83600 | 83600 | 10.00 | – | – |
| | الكويت | 17818 | 17818 | 10.00 | – | – |
| | البحرين | 670 | 670 | 10.00 | – | – |
| المجموع | | 3200567 | 2867880 | 89.61 | 282687 | 8.83 |
| المجموع الكلى | | 14302644 | 9764120 | 68.27 | 2872426 | 20.08 |

المصدر: المؤتمر العربى الوزارى عن البيئة والتنمية ، مشاكل البيئة فى الزراعة والاستخدام بعيد المدى للموارد الطبيعية فى العالم العربى ، القاهره، 1991.

شكل رقم (1) : معدل الهطول السنوى بالوطن العربى



المصدر: جان خورى (دكتور) وآخرون، الموارد المائية فى الوطن العربى وآفاقها المستقبلية ، ندوة مصادر المياه وإستخداماتها فى الوطن العربى ، 17-20/2/1986، الكويت .

جدول رقم (1-2)
معدلات الامطار بالوطن العربى بالمليمتر

| النطاق | معدل الامطار مليمتر | المساحة كيلومترمربع | النسبة | معامل التغير ٪ |
|---|---|---|---|---|
| الاول | فوق 1000 | 30 - 25 | 2.2 - 1.8 | 10 |
| الثانى | 600 - 1000 | 100 - 75 | 7.4 - 5.6 | 15 - 10 |
| الثالث | 300 - 600 | 150 - 100 | 11.2 - 7.4 | 30 - 15 |
| الرابع | 100 - 300 | 250 - 150 | 11.2 - 8.6 | 50 - 30 |
| الخامس | أقل من 100 | 950 - 850 | 70.8 - 8.6 | اكبرمن 50 |

المصدر: المركز العربى لدراسات المناطق الجافة والأراضى القاحلة وآخرون ، ندوة مصادر المياه وإستخداماتها فى الوطن العربي ، الكويت 1986.

المطرية أن تتم الدراسة على أساس السنوات التى لا يقل إحتمال حدوثها عن حد معين (50٪)، وبحيث يقتصر التعامل مع المتوسطات كمؤشر فقط للموارد المائية وليس ككميات متاحة من المياه يتم التخطيط والتصميم للمشروعات على أساسها . وبما أن الهطولات المطرية هى المصدر الرئيسى للمياه السطحية فإن نفس الشيء ينطبق على تخطيط وتصميم المشروعات المترتبة على المياه السطحية إلا فى حالة وجود مشروعات التخزين المستمر التى يضمن هذه المتوسطات كما فى حالة نهر النيل والتخزين المستمر فى السد العالى . والجدول رقم (1-3) يوضح معدلات الأمطار بالوطن العربى بالمليار متر مكعب.

### 2-2-1 المياه السطحية :

تمثل الموارد المائية السطحية مصدراً هاماً للمياه بالوطن العربى . وتنتشر فى أنحاء الوطن العربى بعض السيول الموسمية التى تجرى عادة لفترات محدودة ومتقطعة، وتتراوح فترات جريانها بين بضع ساعات الى عدة أيام أو عدة أشهر تبعاً لظروف هطول الأمطار، إلاّ أنه لا تتوافر المعلومات الكافية عن هذه السيول، بل تكاد تكون معدومة . ويعتقد أن كميات المياه التى يمكن أن تتوافر من هذه السيول قد تتجاوز عشرات المليارات من الأمتار المكعبة.

وتعتبر معظم الموارد المائية السطحية بالوطن العربى مياه مشتركة بين قطرين أو أكثر من أقطار الوطن العربى، أو مع أقطار من خارج المنطقة، وهى تشكل المصادر الأساسية للموارد المائية للزراعة المروية والطاقة الكهربائية . وتشمل هذه المصادر نهر النيل ودجلة والفرات ونهر السنغال وتنبع هذه الأنهار من بيئات هيدرولوجية ومناخية خارج المنطقة العربية، مثل الهضبة الإستوائية والأثيوبية والمرتفعات التركية . وتتعرض هذه المصادر لتغيرات طبيعية ومناخية من موسم الى آخر ومن سنة الى أخرى. ولا تنطبق هذه الحالة على نهر النيل بعد توفر التخزين المستمر عند السد العالى باسوان ، والذى مكن من الأعتماد على تصرف النهر فى المدى الطويل.

ومن ناحية أخرى، فإن هذه المصادر المشتركة تحيط بها كثير من التعقيدات والمحاذير السياسية من دول المنبع بسبب تزايد إحتياجات دول المنطقة العربية الى المقادير الواصلة اليها. وتقدر جملة الموارد المائية السطحية المتاحة للاستغلال حالياً بحوالى 204.62 مليار متر مكعب موزعة على الوجه التالى [1]

المشرق العربى 67.00 مليار متر مكعب بنسبة 32.74٪ من جملة الموارد السطحية.

الجزيرة العربية 9.85 مليار متر مكعب بنسبة 4.81 ٪ من جملة الموارد السطحية.

---

(1) المركز العربى لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة ، ندوة مصادر المياه وإستخداماتها فى الوطن العربى ، الكويت 1986.

جدول رقم (1-3)

معدل الهطول المطرى بالوطن العربى بالمليار متر مكعب/سنة

| الاقطار | معدل اقل من 100م م/سنة | معدل100-300 م م/سنة | معدل اكثر من 300 م م/سنة | اجمالى الهطول بالمليارمترمكعب سنوياً |
|---|---|---|---|---|
| الاردن | 3.99 | 2.74 | 1.77 | 8.5 |
| سوريا | 0.55 | 25.37 | 26.78 | 52.7 |
| العراق | 4.72 | 54.49 | 40.69 | 99.9 |
| فلسطين | .09 | 1.16 | 6.75 | 8.0 |
| لبنان | - | .10 | 9.10 | 9.2 |
| المشرق العربى | 9.35 | 83.86 | 85.09 | 178.3 |
| الامارات | 1.10 | 1.30 | - | 2.4 |
| البحرين | .05 | - | - | 0.05 |
| السعودية | 89.46 | 24.65 | 12.69 | 126.8 |
| عمان | 5.44 | 7.62 | 1.94 | 15.0 |
| قطر | .08 | - | - | 0.08 |
| الكويت | - | - | - | - |
| اليمن | 6.99 | 30.79 | 29.38 | 67.16 |
| شبه الجزيرةالعربية | 103.12 | 64.36 | 44.01 | 211.49 |
| جيبوتى | .90 | 2.60 | .50 | 4.0 |
| السودان | 41.68 | 76.47 | 976.20 | 1094.35 |
| الصومال | 6.57 | 38.71 | 145.32 | 190.6 |
| مصر | 11.13 | 4.13 | - | 15.26 |
| الاقليم الاوسط | 60.28 | 121.91 | 1122.20 | 1304.21 |
| تونس | 4.07 | 11.60 | 24.11 | 39.78 |
| الجزائر | 67.85 | 30.10 | 94.53 | 192.48 |
| ليبيا | 28.40 | 16.24 | 4.35 | 48.99 |
| المغرب | 29.22 | 34.09 | 86.69 | 150.0 |
| موريتانيا | 29.22 | 73.51 | 54.48 | 157.21 |
| المغرب العربى | 158.76 | 165.54 | 264.16 | 588.46 |
| اجمالى الوطن العربى | 331.51 | 435.67 | 1515.28 | 2282.46 |

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

الاقليم الأوسط 87.40 مليار متر مكعب بنسبة 42.72٪ من جملة الموارد السطحية

المغرب العربى 40.37 مليار متر مكعب بنسبة 19.73 ٪ من جملة الموارد السطحية

ويوضح تقسيم الموارد المائية السطحية من حيث كونها مياه آتية من المنطقة أو من خارجها، أن 54٪ من جملة الموارد المائية السطحية تأتي من داخل الوطن العربى، أما باقى المصادر فتأتى من مصادر من خارج الوطن العربى .

### 3-2-1 المياه الجوفية :

تزخر منطقة الوطن العربى فى أقاليمها المختلفة بمخزون كبير من المياه الجوفية تتجمع فى عدة أحواض جوفية.

وتهدف مشروعات تنمية مصادر المياه الجوفيه وإستغلالها الى توفير موارد مائية للإستخدامات المختلفة بأقل تكلفة ممكنة، الى جانب تجنب الآثار البيئية الضارة، ويؤدى السحب الجائر من الخزان الجوفى، أى بدون توفر تعويض كاف الى إستنزاف الخزان الجوفى لدرجة قد لا يمكن تعويضها، كما هو مشاهد ببعض أقطار الوطن العربى . ومن ناحية أخرى ، فإن عدم السحب من الخزان الجوفى قد يؤدى الى زيادة التغذية، خاصة فى المناطق المروية، وبالتالى يؤدى الى حدوث مشاكل صرف نتيجة لإرتفاع منسوب المياه الجوفية . ومن الممكن أيضاً أن تقوم الخزانات الجوفية بدور هام من حيث إستخدامها كنوعية تخزين موسمية على مدار العام . وتشكل المصادر الجوفية فى بعض الأقطار العربية أحد المصادر الرئيسية، أن لم تكن المصدرالوحيد.

ويقدر المخزون الجوفى من المياه فى الوطن العربى بحوالى 7734 مليار متر مكعب، بينما لاتزيد التغذية السنوية عن حوالى 39 مليار متر مكعب موزعة على أقاليمه المختلفة. ويوضح الجدول رقم (1–4) هذا التوزيع حيث يشير الى أن المخزون الجوفى من المياه يتركز فى الأقليم الأوسط ، حيث يتواجد 83٪، يلى هذا الأقليم المغرب العربى بنسب 12٪، ثم شبه الجزيرة العربية بنسبة 4.7٪. أما أقليم المشرق العربى فلا تتوفر فيه مياه جوفية إذ تقل نسبة المتاح منها فى هذا الأقليم عن 1٪.

وتتفاوت نوعية ودرجات ملوحة المياه الجوفية من أقليم لآخر ومن طبقة لأخرى، وهى فى النهاية، ورغم المحاذير الفنية والاقتصادية، والتى تفرضها خصائص المياه الجوفية من حيث تواجدها فى طبقات عميقة تصل الى 1000–2000 متر، تشكل إحتياطياً كبيراً من المياه ومن المفيد التعامل معه على هذا الأساس.

جدول رقم (1-4)
المتاح من المياه الجوفية للاستغلال بأقاليم الوطن العربى
المختلفة بالمليار متر مكعب

| الاقليـــــم | المخزون مليار م3 | النسبة ٪ | المخزون المتجدد مليار م3 | النسبة ٪ | المتاح حالياً للاستغلال مليارم3 | النسبة ٪ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| المشرق العربى | 13.3 | 0.2 | 8.5 | 20.2 | 6.58 | 18.7 |
| شبه الجزيرة العربية | 361.6 | 4.7 | 4.8 | 11.5 | 4.71 | 13.5 |
| الاقليم الاوسط | 6439.0 | 83.2 | 11.2 | 26.8 | 8.75 | 25.0 |
| المغرب العربى | 920.0 | 11.9 | 17.4 | 41.5 | 15.0 | 42.8 |
| جملـــــــة | 7733.9 | ٪100 | 41.90 | ٪100 | 35.04 | ٪100 |

المصدر: جمعت وحسبت من :
محمود ابوزيد (دكتور) ، تقييم الأوضاع الحالية للموارد المائية فى الوطن العربى ، 1993 .

الجدول
7734 حسب

### 1-2-4 الموارد المائية غير التقليدية :

تعتبر منطقة الوطن العربى من أكبر مناطق العالم إنتاجاً للمياه غير التقليدية، أما بواسطة تحلية مياه البحر، أو بواسطة محطات تنقية الصرف الصحى وإعادة إستخدام مياه الصرف الزراعى .

ويقدر جملة الموارد المائية غير التقليدية فى الوطن العربى بنحو 7.582 مليون متر مكعب، ويوضح البيان التالى الموارد المائية غير التقليدية موزعة على الأقاليم الجغرافية فى الوطن العربى:

المشرق العربى 030. مليار م3 بنسبة 0.40٪ من جملة الوطن العربى

الجزيرة العربية 2.277 مليار م3 بنسبة 30.03 ٪ من جملة الوطن العربى

الاقليم الاوسط 4.900 مليار م3 بنسبة 64.63٪ من جملة الوطن العربى

المغرب العربى 0.275 مليار م3 بنسبة 3.63 ٪ من جملة الوطن العربى

الجملة 7.582 مليار متر مكعب

ولا تعنى تنمية المصادر غير التقليدية للمياه إيجاد خلق مياه جديدة، بل تعنى توسيع إمكانية معالجة المياه، والتى كان بعضها فى السابق غير قابل للاستعمال على أقل تقدير.

ومن أهم ما تتميز به هذه المصادر غير التقليدية أن تنميتها أكثر تعقيداً من تنمية المصادر التقليدية، نظراً لأن تكلفة المياه التى يتم إنتاجها غالباً ما تكون مرتفعة عن نظيرتها التقليدية، ويمكن القول بأن تقنية إستخدام المصادر غير التقليدية لاشك سوف يكون لها شأن آخر فى المستقبل بسبب ضرورة الأعتماد عليها، هذا بالاضافة الى أن التقدم التكنولوجى سوف يؤدى بالضرورة الى إنخفاض تكلفتها مع تزايد أعمال البحوث ومعدلات الإستخدام لهذه المصادر.

### 1-2-4-1 تحلية مياه البحر :

وتتمثل الإستخدامات الرئيسية لهذه المياه فى الاستعمالات المنزلية والسياحية والصناعية التى تتطلب تركيزاً منخفضاً للأملاح فى المياه ، كما أن إستخدامها يتم عادة فى المناطق الجافة بصفة عامة، بالإضافة الى المناطق النائية التى تعانى ندرة فى المياه وتحتاج الى كميات قليلة منها لتلبية إحتياجات السياحة أو البناء أو المستوطنات المعزولة. ولقد شاع إستخدام هذه المياه فى بعض الأقطار العربية التى يتوافر لديها مصادر رخيصة للطاقة، وبخاصة البترول نظراًلاحتياج تقنية تحلية مياه البحر للطاقة بشكل كبير. ويمكن القول بأن طرق تحلية مياه البحر متعددة إلاّ أن إختيار الطريقة المثلى، يتوقف على خصائص وظروف كل موقع. ومن هنا تأتى أهمية توفير الخبرة اللازمة لذلك، وهى التى تحدد تفضيل طريقة على أخرى. وقد تطورت إنتاجية المياه المحلاة فى

بعض الأقطار العربية خلال الفترة الأخيرة ووصل الإنتاج فى عام 1984 الى 2.400 مليار متر مكعب /السنة. ويوضح جدول رقم (1-5) الطاقة الإنتاجية لبعض الأقطار العربية من هذه المياه خلال العام المذكور. أما في عام 1990، فقد قدرت الطاقة الانتاجية من المياه المحلاه بحوالى 2.045 مليار متر مكعب

ورغم عظم التجربة التى أكتسبتها المنطقة فى مشروعات تحلية مياه البحر ، وكذا القدرات الاقتصادية والاستثمارية فى المنطقة، فقد ظل توطين تكنولوجيا وصناعة معدات التحلية فى المنطقة بعيد المنال ، حيث تسيطر اليابان وبعض الدول الصناعية الأخرى على توريد هذه التقنية. وسوف يظل هذا المصدر باقياً فى سد الفجوة فى متطلبات المياه التى تستخدم للأغراض المختلفة، خاصة مع تطوير تقانات الإستفادة من الطاقة الشمسية والطاقات المتجددة الأخرى.

### 1-2-4-2 إستخدام مياه الصرف الصحى :

يعتبر إستخدام مياه الصرف الصحى لأغراض الرى المختلفة أو للاستخدامات الأخرى أحدى طرق التخلص من مخلفات الصرف الصحى، بالإضافة الى كونه مصدر مياه يمكن إستخدامه بإشتراطات خاصة للاستفادة به من الناحية الاقتصادية.

ويرتبط تصميم نظام الرى الذى يعتمد على إستخدام مياه الصرف الصحى على عدة عوامل مثل طرق المعالجة المتاحة وإقتصادياتها، ونوعية المحاصيل التى ستتم زراعتها، وأيضاً على الجانب الاجتماعى للمزارعين ومدى وعيهم لأهمية إستخدام تلك المياه والأخطار التى قد تكون مترتبة على إستخدامها .

وهناك مجموعة من الاعتبارات يجب الإلتزام بها فى تصميم نظام إستخدام مياه الصرف الصحى، لعل من أهمها:

أ- المحافظة على الصحة العامة عن طريق وضع ضوابط ومعايير لنوعية المياه المستخدمة وطرق إستخدامها حتى لاتتسبب فى نقل الأمراض.

ب- الضوابط الخاصة بالزراعة ،حيث تتوقف نوعية المحاصيل التى يمكن زراعتها على نوعية مياه الصرف الصحى، وبالتالى على الجدوى الاقتصادية لنظام الرى .

ج- تفادى الآثار السلبية على المياه الجوفية بالمنطقة التى يتم ريها بهذه المياه، وضمان إبتعادها عن المياه الجوفية، وأيضاً عن السيول والأنهار.

وبوجه عام فإنه بالإمكان الأستفادة من المياه التى تفرزها محطات الصرف الصحى إذ تم إستعمالها وإدارتها وفق أسس صحية وبيئية سليمة تتفادى التأثيرات السلبية على خواص التربة الطبيعية والكيمائية، بالإضافة الى الإنتباه والحذر وأخذ الحيطة محافظة على صحة الانسان .

جدول رقم (1-5)

انتاج المياه المحلاة فى بعض اقطار الوطن العربى مليار متر مكعب عام 1984

| القطـــــــــــــــــر | السعة الانتاجية مليار م3/سنه | النسبة المئوية من مجموع طاقة الانتاج | |
|---|---|---|---|
| | | فى الوطن العربى | فى العالم |
| المملكة العربية السعودية | 1.087 | 45.29 | 30.00 |
| الامارات العربية المتحدة | .399 | 16.63 | 11.40 |
| الكويت | :370 | 15.42 | 11.00 |
| الجماهيرية الليبية | .195 | 8.13 | 5.4 |
| قطر | .111 | 4.63 | 3.1 |
| البحرين | .095 | 3.96 | 2.6 |
| الجزائر | .067 | 2.54 | 1.7 |
| عمان | .037 | 1.54 | 1.00 |
| العراق | .034 | 1.42 | .90 |
| مصر | .012 | .50 | .30 |
| المجموع | * 2.400 | 100 | 67.4 |

(*) الكميات المشار اليها بعاليه لا تعنى ان الوطن العربى قد انتج فعلاً هذه الكمية .

المصدر: سعيد محمد أبوسعده، (دكتور) ، تنمية وتعبئة مصادر المياه فى الوطن العربى، المعهد العربى للتخطيط بالكويت ، 1987 .

ومما تجدر الإشارة إليه أن مياه الصرف الصحى قد تصل الى حوالى 4 مليار متر مكعب، ومن المفيد تكثيف التعاون بين الأقطار العربية فى مجال إستخدام مياه الصرف الصحى ، وبخاصة المجالات البحثية.

### 1-2-4-3 إستخدام مياه الصرف الزراعى :

يؤثر العديد من العوامل على كمية ونوعية مياه الصرف وإحتمالات تغير الظروف المحيطة بهذه العوامل كتغير التركيب المحصولى أو أساليب الرى أو تحسين إدارة المياه، لذا فإنه يصعب تقدير كمياتها المتاحة أو الممكن إستخدامها فى الدول العربية . ويحتاج تقديرها الى القيام بدراسات للتنبؤات بكمية ونوعية مياه الصرف الزراعى. وقد يكون إستخدام النماذج الرياضية هو أفضل الطرق للقيام بمثل هذا التنبؤات.

ومن المعروف أن مياه الصرف الزراعى تتأثر بالأسمدة والمبيدات التى تستخدم لزيادة المحصول ووقايته من الآفات . وبينما لا تشكل هذه العناصر ضرراً على النبات عند إستخدام مياه الصرف الزراعى لأغراض الرى، وذلك فى غالبية الأحوال إلاّ أنها قد تكون مصدر خطورة على صحة الانسان والحيوان اذا تم خلط مياه الصرف فى مصادر مائية تستخدم مياهها للاستعمال الآدمى والحيوانى معاً .

ونظراً لأن مياه الصرف الزراعى بالوطن العربى تختلط ، وبدرجة أو بأخرى، فى معظم الأحوال بمزيج من مياه الصرف الصحى أوالصناعى، فإن إعداد إطار عام لإعادة إستخدام مياه الصرف الزراعى على أسس بيئية سليمة من المطلوب أن يأخذ فى الأعتبار الجوانب التالية :

- الرصد المنتظم لنوعية مياه الصرف لتحديد درجة تركيز العناصر الضارة على كامل أمتداد الشبكة وتحديد مصادر التلوث .
- دراسة الآثار المترتبة على إستخدام مياه الصرف الزراعى فى الرى فيما يتعلق بخواص التربة وإنتاجية المحاصيل والصحة العامة.
- دراسة الإدارة المائية الحقلية عند إستخدام مياه الصرف الزراعى فى الرى بالأسلوب الذى يتماشى والآثار السلبية لها ويحقق أفضل عائد منها سواء بعد خلطها بمياه الترع أو بإستعمالها كما هى .

ومما سبق، فإن إستخدام مياه الصرف الزراعى فى رى بعض المحاصيل كأداة لزيادة كفاءة إستخدام المياه فى الزراعة يتطلب ضرورة إستمرار البحوث فى هذا المجال لدراسة التأثير الشامل لإستخدام المياه المالحة فى الزراعة على كل من الأرض والنبات.

جدول رقم (1-7)

الموارد المائية المتاحة للاستخدام حاليا فى الوطن العربى ونصيب الفرد منها حسب الاقاليم والاقطار عام 1990

| القطـــــر | الموارد المائية المتجددة مليارم3/سنة ( المتاحة للاستغلال) | | | الموارد المائية غير التقليدية مليارم3/سنة | | | اجمالى الموارد مليارم3/ سنة مجموع | اجمالى عدد السكان مليون نسمه | نصيب الفرد من الموارد المائية المتاحة م3/فرد |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | سطحية | جوفية | مجموع | صرف زراعى | صرف صحى | تحلية مياه البحر | | | |
| الاردن | 0.70 | 0.40 | 1.10 | – | 0.03 | – | 1.13 | 3.453 | 327.3 |
| سوريا | 22.1 | 2.90 | 25.00 | – | – | – | 25.00 | 12.116 | 2065.4 |
| العراق | 42.0 | 2.0 | 44.00 | – | – | – | 44.00 | 17.373 | 2532.1 |
| لبنان | 2.4 | 1.28 | 3.48 | – | – | – | 3.48 | 2.701 | 1288.4 |
| فلسطين | – | – | – | – | – | – | – | 4.830 | – |
| **المشرق العربى** | **67.0** | **6.58** | **73.58** | **–** | **0.03** | **–** | **73.61** | **40.478** | **1818.5** |
| السعودية | 3.21 | 2.34 | 5.55 | – | 0.220 | 0.903 | 6.673 | 14.134 | 472.1 |
| الامارات | 0.370 | 0.100 | 0.470 | – | 0.070 | 0.477 | 1.017 | 1.589 | 640.0 |
| البحرين | – | 0.09 | 0.090 | – | 0.0050 | 0.016 | 0.111 | 0.503 | 220.70 |
| الكويت | – | 0.16 | 0.160 | – | 0.114 | 0.357 | 0.631 | 2.039 | 309.5 |
| قطر | – | 0.06 | 0.06 | – | 0.022 | 0.067 | 0.149 | 0.486 | 306.60 |
| عمان | 1.47 | 0.560 | 2.03 | – | 0.011 | 0.015 | 2.056 | 1.502 | 1368.8 |
| اليمن | 4.80 | 1.40 | 6.2 | – | – | – | 6.2 | 12.782 | 485 |
| **الجزيرة العربية** | **9.85** | **4.71** | **14.56** | **–** | **0.442** | **1.835** | **16.83** | **33.035** | **509.70** |
| السودان | 23.6 | 0.9 | 24.5 | – | – | – | 24.5 | 24.950 | 982.0 |
| الصومال | 8.10 | 3.30 | 11.4 | – | – | – | 11.4 | 7.497 | 1520.6 |
| جيبوتى | 0.20 | 0.05 | 0.25 | – | – | – | 0.25 | .409 | 611.20 |
| مصر | 55.5 | 4.5 | 60.0 | 4.7 | 0.02 | – | 64.90 | 55.571 | 1167.9 |
| **الاقليم الاوسط** | **87.40** | **8.75** | **96.15** | **4.7** | **0.200** | **–** | **101.0** | **88.427** | **1142.8** |
| الجزائر | 13.5 | 4.2 | 17.70 | – | – | – | 17.7 | 24.960 | 709.1 |
| المغرب | 23.0 | 5 | 28.0 | – | – | – | 28.0 | 25.218 | 1110.8 |
| ليبيا | 0.170 | 2.5 | 2.67 | – | 0.11 | 0.21 | 2.99 | 4.545 | 657.9 |
| تونس | 2.7 | 1.8 | 4.5 | – | – | – | 4.56 | 8.140 | 560.2 |
| موريتانيا | 1.00 | 1.5 | 2.5 | – | – | – | 2.5 | 2.024 | 1235.2 |
| **المغرب العربى** | **40.37** | **15** | **55.37** | **–** | **.165** | **0.21** | **55.75** | **64.877** | **859.2** |
| **مجموع** | **204.62** | **35.04** | **239.66** | **4.7** | **.837** | **2.045** | **247.24** | **226.817** | **1090** |

المصدر: جمعت وحسبت من :
محمود ابوزيد (دكتور) ، تقييم الاوضاع الحالية للموارد المائية فى الوطن العربى ، 1993 .

- إن إجمالى الموارد المائية المتاحة للإستخدام حالياً بالوطن العربى عام 1990 تقدر بنحو 247.247 مليار متر مكعب.

- إن إجمالى عدد سكان العالم العربى بالوطن العربى عام 1990 يبلغ نحو 226.817 مليون نسمة.

- إن نصيب الفرد فى العام من الموارد المتاحة للإستخدام حالياً بالوطن العربى عام 1990 هو 1090 م3/للفرد/سنة.

ويتباين نصيب الفرد من قطر لآخر، ومن منطقة لأخرى فبينما يصل نصيب الفرد فى العراق الى 2532.7 م3 سنوياً، فإن نصيب الفرد فى البحرين لا يزيد عن 220.7 متر مكعب سنوياً .

وفى ضوء التوقعات التى تشير الى أن عدد السكان بالوطن العربى سيصل عام 2030 الى حوالى 750 مليون نسمة . فإنه ما لم تعمل بلدان الوطن العربى على تنمية مواردها المائية سواء كانت سطحية أو جوفية أو غير تقليدية، فإن نصيب الفرد من الموارد المائية سوف ينخفض الى 329 متر مكعب للفرد سنوياً. كما سينخفض نصيب الفرد من الأراضى الزراعية بمقدار الثلث على الأقل، وهو ما يعنى أن مشكلة الفجوة الغذائية بالوطن العربى سوف تكون أكثر تعقيداً.

### 4-1 الهياكل المؤسسية لإدارة وتنمية الموارد المائية :

على الرغم من التعقيدات التى تنفرد بها قضية المياه فى أرجاء الوطن العربى، والتحديات التى تواجهها فقد ظلت المؤسسات المعنية بشئون المياه فى معظم أقطار الوطن العربى تعانى من ضعف شديد فى بنيتها العلمية والتكنولوجية . وهى فى الغالب الأعم تتعامل مع الموارد المائية من منظور هندسى يحتاج الى النظرة الأكثر شمولية، والتى تأخذ فى الأعتبار الترابط والتداخل الوثيق بين الموارد المائية، والمنظومة البيئية، والنشاطات الأجتماعية والأقتصادية المتزايدة، والتى بدأت تفرز بعض المهددات البيئية كالتصحر وتدهور التربة وتدنى الإنتاج الزراعى وتلوث المياه من الصرف الصحى والزراعى والصناعى .

ورغم التطور الذى حدث فى بعض الأقطار العربية، ظلت قضية التنسيق والتعاون بين الأجهزة العاملة فى إدارة وتنمية الموارد المائية أو المتصلة بها على المستوى القطرى والأقليمى والقومى تطرح نفسها.

ونظراً لأن معظم الموارد المائية فى الوطن العربى السطحية والجوفية هى موارد مشتركة

بين دول المنطقة بعضها البعض، وبينها وبين دول الجوار من خارج حدود الوطن العربى، الأمر الذى يفرض نوعاً من الحساسية والتعقيد فى أمر إدارة مثل هذه الموارد، والذى قد يتطلب قيام هياكل مؤسسية على مستوى أحواض هذه الموارد لإدارة وتنسيق العمل والتقييم المستمر والمحافظة على الموارد وتنميتها بين الدول المشتركة فيها.

### 1-4-1 الأطر المؤسسية القطرية للمياه :

تشكل المؤسسات القطرية والوطنية المعنية بشئون المياه الوحدات الأساسية لإدارة الموارد المائية على المستوى القطرى، والمنوط بها تنسيق العمل بين الأجهزة الوطنية العاملة فى شئون المياه المختلفة. كما تشكل هذه المؤسسات مراكز حتمية وضرورية للتنسيق مع الأجهزة المماثلة فى الدول المشاركة فى الأحواض النهرية أو الجوفية المشتركة.

وفى هذا الجزء من الدراسة سيتم عرض بعض النماذج من المؤسسات القطرية المعنية بإدارة المياه فى أقاليم الوطن العربى المختلفة والتى نجدها متباينة فى تطورها بين قطر وآخر وذلك بصورة موجزة [1].

دمجت فى الاردن منذ بداية الثمانينات جميع الأجهزة العاملة فى قطاع المياه فى مؤسسة واحدة تحت اسم « سلطة المياه » ، وهى مسئولة عن إدارة وتنمية مصادر المياه وتحديد أولويات إستخداماتها بين القطاعات المختلفة .

وفى سوريا والعراق تمثل وزارة الرى فى البلدين السلطة المائية . حيث تتبع لوزارة الرى فى سوريا كافة الجهات والمؤسسات التى تهتم بإدارة الأحواض المائية ومنحها القانون صلاحية الإشراف والتخطيط والتنفيذ للمشاريع المائية فى ضوء الخطة العامة للدولة. كما إستحدثت فى عام 1984 مؤسسة عامة للمياه والصرف الصحى فى جميع المحافظات تحت إشراف وزارة الإسكان ، وأوكل للمؤسسة أعداد الخطط وتنسيقها وتنفيذها فى كل ما يتعلق بمياه الشرب والصرف الصحى .

وفى العراق توزع مسئوليات المياه على عدد من الوزارات إلا أن وزارة الرى هى الجهة الرئيسية المسئولة عن تنمية وإدارة المياه السطحية وشبكات الرى والصرف.

وفى أقليم شبه الجزيرة العربية حيث تعتبر المياه الجوفية المصدر الرئيسى للمياه فإن الأطر

---

(1) إعتمد هذا الجزء من الدراسة على الأوراق القطرية التى قدمت الى ندوة مصادر المياه وإستخداماتها فى الوطن العربى ، والتى عقدت بالكويت خلال الفترة 17-20/2/1986، بالتعاون بين المركز العربى لدراسات المناطق الجافة والأراضى القاحلة، والصندوق العربى للإنماء الإقتصادى والإجتماعى، والصندوق الكويتى للتنمية الإقتصادية العربية.

المؤسسية القطرية والأقليمية تخضع لنموذج آخر. ففى دولة الامارات تتعدد الدوائر التى تعنى بالمياه وعلى رأسها وزارة الكهرباء والماء على المستوى الاتحادى، ودوائر الماء والكهرباء على المستوى المحلى، بالإضافة الى وزارة الزراعة والثروة السمكية. وكانت دولة الامارات تعانى من عدم توفر البيانات الكاملة والدقيقة عن المياه الجوفية. وقد صدر مرسوم أميرى بقيام الهيئة العامة للمياه بالدولة لوضع الخطط والبرامج المستقبلية لإستغلال منابع المياه. وقد وضعت برامج تدريبية لتأهيل الكوادر الوطنية لسد النقص فى الكوادر الفنية والتقنية.

وفى البحرين يقوم مكتب مصادر المياه، وهو الجهة المسئولة عن المياه الجوفية بإسداء المشورة الى كل الجهات المستغلة للمياه، ويعمل على رصد المتغيرات فى مناسيب المياه الجوفية من خلال شبكة كبيرة للمراقبة فى مختلف الطبقات المائية، ومتابعة للمتغيرات فى نوعية المياه، خاصة فى مراقبة تداخل المياه المالحة. كما تقوم وزارة الأشغال عن طريق البيوت الإستشارية بوضع برامج مد المياه غير التقليدية وإيجاد موارد جديدة لإنشاء محطات التحلية.

وفى المملكة العربية السعودية تقوم وزارة الزراعة والمياه بتوفير المياه لمختلف القطاعات، والمحافظة عليها بترشيد الإستهلاك والإقتصاد فى الإستعمالات المختلفة، وإجراء الدراسات والمسوحات وتطوير المعلومات والإحصاءات لزيادة المعرفة عن مصادر المياه والتطورات الخاصة بها . الى جانب وزارة الزراعة والمياه تهتم بعض المؤسسات العلمية والبحثية بشئون المياه، وتشمل المركز الوطنى للعلوم والتقنية، كلية علوم الأرض بجامعة الملك عبد العزيز، وكلية الإرصاد والدراسات البيئية، ومعهد البحوث بجامعة البترول والمعادن بالظهران .

أما فى سلطنة عُمان فقد إنشئت هيئة عامة للموارد المائية لإجراء الدراسات الفنية لأوضاع المياه، كما يقوم مجلس موارد المياه برئاسة سلطان البلاد بالإشراف على قطاع المياه ، ووضع الخطط على المستوى القطرى لإستهلاك الموارد المائية، وتوجيه الوزارات المختلفة ذات الصلة ، وعلى رأسها وزارة الزراعة والأسماك لوضع الخطط التنفيذية اللازمة.

وفى دولة قطر تدار الموارد المائية للمصادر الثلاثة وهى مياه الشرب ومياه الرى ومياه المجارى بواسطة ثلاث وزارات مستقلة هى وزارة الكهرباء والماء، وزارة الصناعة والزراعة، وزارة الأشغال العامة .

وتقوم وزارة الكهرباء والماء فى دولة الكويت بالمحافظة على إدارة مصادر المياه الجوفية وتطويرها، وقد أهتمت دولة الكويت بمجالات البحث والتطور المتعلقة بمصادر المياه، حيث أنشأت عام 1969 مركز تنمية مصادر المياه التابع لوزارة الكهرباء والماء. كما تقوم بالتعاون مع الدول المطلة على الخليج فى مكافحة تلوث المياه . وللكويت تجارب كبيرة فى مجال مشروعات تحلية مياه البحر .

أما فى الأقليم الأوسط حيث يشكل نهر النيل المصدر الرئيسى للمياه فقد إتخذت الأطر المؤسسية نهجاً مختلفاً عن باقى أقاليم الوطن العربى نسبة للظروف التاريخية والسياسية لنهر النيل كمصدر أساسى للزراعة فى مصر والسودان. وتتكون دول المنبع من ثمانِ دول افريقية . وتشرف على ضبط وتنمية موارده المائية وزارة الأشغال العامة والموارد المائية فى مصر ، وفى السودان وزارة الرى والموارد المائية .

وتجدر الإشارة هنا الى قيام مركز للبحوث المائية بمصر والذى يتبع له أحد عشر معهداً تعالج عدة برامج بحثية فى إدارة وتنمية وحماية الموارد المائية . ويلعب هذا المركز دوراً فعالاً فى تنمية القدرات العلمية والتكنولوجية فى مصر فى مجالات المياه المختلفة.

### 1-4-2 الأطر المؤسسية على المستوى الأقليمى :

رغم أن معظم المصادر الرئيسية للمياه السطحية والجوفية فى الوطن العربى هى مصادر مشتركة بين الأقطار العربية بعضها البعض، أو مع دول المنبع من خارج المنطقة فلا توجد أى مؤسسات للعمل المشترك فى إدارة شئون هذه المصادر أو التنسيق أو حتى فى تبادل المعلومات اللازمة لإدارة الموارد وتخطيطها للمستقبل .

ويستثنى من هذا حوض نهر النيل والذى توجد به آلية لإدارة الموارد المشتركة بين مصر والسودان ممثلة فى الهيئة الفنية المشتركة الدائمة بين البلدين، والتى أنشئت بموجب إتفاق الإنتفاع الكامل لمياه النيل الموقع بين البلدين عام 1959. وتقوم هذه الهيئة بالإشراف على التقييم المستمر للموارد المائية وعلى أمور ضبط النيل . كما تقوم الهيئة بإجراء الدراسات لتقليل الفاقد فى منطقة السدود لزيادة إيراد النيل لمقابلة المتطلبات المستقبلية للمياه فى البلدين . وكان مشروع جونقلى، رغم تعثره فى التنفيذ ، أول ثمرة من ثمرات التعاون بين مصر والسودان فى شئون مياه النيل. وقد أمتد نشاط الهيئة المشتركة لمياه النيل الى خارج حدود الدولتين لمد جسور التعاون مع دول حوض النيل خارج حدودهما. وقد أنشئت اللجنة الفنية للدراسات الهيدرولوجية فى عام 1960، والتى يشارك فيها كل الدول النيلية ويعمل بها خبراء وفنيون بصفة مستمرة ودائمة من تلك الدول . وقد يتطور العمل المشترك فى المستقبل بقيام سلطة مائية مشتركة لكل دول حوض النيل.

وفى إطار العمل العربى المشترك يقوم عدد من المنظمات العربية الأقليمية بجهود متفرقة ومتفاوتة لإحداث درجة من التعاون والتنسيق بين الأقطار العربية فى هذا المجال، من بينها المنظمة العربية للتنمية الزراعية ومن أهم أهدافها تنمية الموارد الطبيعية والبشرية وتحسين وسائل وطرق إستثمارها على أسس علمية والمساهمة فى حصرها وتصنيفها كماً وكيفاً تمهيداً

لإستغلالها، وكان من أهم ما قامت به هذه المنظمة فى مجال الموارد المائية هى الدراسة التى أجرتها المنظمة عام 1980 لتقييم الموارد المائية فى الوطن العربى. وكان ولازال لهذه الدراسة دور هام فى هذا المجال.

كما يقوم المركز العربى لدراسات المناطق الجافة والأراضى القاحلة وفق أهدافه بدراسة وتنمية الموارد المائية وترشيد إستثمارها وإقامة الندوات العلمية حول المشكلات التى يواجهها قطاع المياه وتدريب الكوادر المهنية والفنية . كما تقوم المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (أليكسو ) بالنهوض بأسباب التنمية فى البلاد العربية لتمكينها من المحافظة على مواردها الطبيعية والتى من أهمها الموارد المائية.

هذا وقد أنشأ حديثاً مركز البيئة والتنمية للمنطقة العربية و اوروبا ( سيدارى) بواسطة الصندوق العربى للتنمية الإقتصادية والإجتماعية وبرنامج الأمم المتحدة للتنمية، ويشكل قطاع المياه أحد أهم برامج عمله.

كل هذه المنظمات الأقليمية ومنظمات الأمم المتحدة العاملة فى قطاع المياه لها أدوار هامة تحددها نظمها الأساسية فى مساعدة دول المنطقة فى تنمية القدرات العلمية والتكنولوجية فى إدارة الموارد المائية، ولكنها ليست بديلة للمؤسسات القطرية والمؤسسات المشتركة لإدارة المياه المشتركة السطحية والجوفية.

# الباب الثانى

# الأستخدامات الراهنة للموارد المائية المتاحة

# الباب الثانى
# الاستخدامات الراهنة للموارد المائية المتاحة

## 2-1 توزيع الموارد المائية على اوجه استعمالاتها البديلة :

تكتسب ندرة المياه فى الوطن العربى ، اهمية متزايدة يوما بعد الاخر، ويتوقع أن تزداد هذه الأهمية فى المدى الطويل، اذ تواجه مختلف البلدان العربية مشكلات متباينة فى قطاع المياه. فبينما تواجه بعض الدول مشكلة عدم توفير موارد مائية اضافية، فان البعض الاخر يمتلك قدرا من هذه الموارد دون ان تتوفر لديه الموارد التمويلية الكافية او التكنولوجيا الملائمة لاستغلال هذه الموارد المتوفرة، كما ان بعض الدول تتوفر لديها الموارد المائية الكافية على المدى القصير، ولكنها لا تدير هذه الموارد بالاسلوب الأمثل.

لذلك فقد كان من الطبيعى ان يتركز الاهتمام بترشيد استعمالات الموارد المائية المتاحة بين استخداماتها البديلة بالصورة المثلى ، وتوزيع الاستخدام بين متطلبات الاستعمال المختلفة بما يفى بحاجة المستفيدين .

وتختلف الاهمية النسبية لاوجه استعمالات المياه من منطقة عربية الى اخرى تبعا لمدى توفر المياه ومصادر الحصول عليها وتكلفتها.

ووفقا للبيانات المتاحة يتضح ان جملة استخدامات اقطار الوطن العربى من المياه عام 1985 قد بلغت حوالي 140 مليار متر مكعب، ارتفعت عام 1990 الى حوالى 157.7 مليار متر مكعب موزعة على النحو التالى :

| | |
|---|---|
| استخدامات زراعية 143.3 مليار مترمكعب بنسبة | ٪ 90.86 |
| استخدامات صناعية 6.00 مليار متر مكعب بنسبة | ٪ 3.82 |
| استخدامات منزلية 8.40 مليار متر مكعب بنسبة | ٪ 5.32 |

كما تتوزع جملة الاستخدامات بين الاقاليم الجغرافية بالمنطقة العربية على الوجه التالى :

| | |
|---|---|
| المشرق العربى 53.0 مليار متر مكعب بنسبة | ٪33.61 |
| الجزيرة العربية 12.5 مليار متر مكعب بنسبة | ٪ 7.93 |
| الاقليم الاوسط 75.7 مليار متر مكعب بنسبة | ٪ 48.00 |
| المغرب العربى 16.50مليار متر مكعب بنسبة | ٪10.46 |

ويوضح الجدول رقم (2-1) إيضاً الاستخدامات المائية للعالم العربى عام 1990 موزعة على الاستخدامات المختلفة، وموزعة على اقاليم واقطار الوطن العربى، ونسبة هذا الاستخدام الى جملة الاستخدام الكلى . ويمكن من هذا الجدول إستخلاص المؤشرات التالية :

1- أن اقطار سوريا ، العراق ، عمان ،السودان، الصومال، وموريتانيا تستخدم اكثر من 90٪ من جملة استخداماتها فى اغراض الزراعة.

2- أن اقطار مصر ، السعودية ، اليمن ، ليبيا، تونس تستخدم ما بين 80٪ - 90٪ من جملة استخداماتها فى اغراض الزراعة.

3- أن اقطار الاردن ، لبنان ، الامارات ، الجزائر ، المغرب تستخدم ما بين 70٪ و 80٪ من جملة استخداماتها فى اغراض الزراعة.

4- أن باقى الأقطار وهى : البحرين ، قطر ، الكويت تستخدم اقل من 60٪ من جملة استخداماتها فى اغراض الزراعة، حيث تمثل استخدامات الشرب بهذه الدول نسبة لا بأس بها من جملة الاستخدامات المائية بها .

ويوضح الجدول رقم (2-2) نصيب الفرد من الاستخدامات المائية عام 1990 مقارنا بنصيبه من الموارد المتاحة حاليا للاستثمار ومنه يتبين الاتى :

أ ) ان العراق هو القطر الوحيد الذي يزيد فيه نصيب الفرد من الاستخدامات المائية عن 1500م3/فرد/سنة.

ب) ان مصر وليبيا يتراوح فيهما نصيب الفرد من الاستخدامات المائية ما بين 1000-1500 م3/فرد/سنة.

ج ) اقطار سوريا ، السعودية ، الامارات ، عمان، السودان يتراوح فيها نصيب الفرد من الاستخدامات المائية ما بين 500-1000م3/فرد/سنة.

د ) أما اقطار الوطن العربي وهى : الاردن ، لبنان ، الكويت ، قطر ، البحرين ، اليمن ، الصومال، الجزائر ، المغرب ، تونس وموريتانيا فيقل نصيب الفرد فيها من الاستخدامات المائية عن 500 م3/فرد/سنة . ولم تتوفر أى بيانات عن جيبوتى مع ملاحظة ان نصيب الفرد من الاستخدامات لا يشمل الهطولات المطرية داخل القطر.

**2-2 نصيب الفرد من الاستخدامات المائية :**

توضح البيانات الواردة بالجدول رقم (2-2) نصيب الفرد من الاستخدامات المائية العربية مقارناً بنصيبه من الموارد المائية المتاحة للاستثمار بهذه الاقطار، وذلك بعد استبعاد الهطولات

جدول رقم (2-1)

الاستخدامات المائية موزعة على القطاعات المختلفة ونسبة الاستخدام عام 1990

| القطر | الاستخدامات مليار متر مكعب/سنة | | | | نسبة الاستخدام الي جملة الاستخدام الكلى | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | زراعة | صناعة | شرب | مجموع | زراعة ٪ | صناعة ٪ | شرب ٪ | مجموع ٪ |
| المشرق العربى | 50.611 | 0.541 | 1.897 | 53.049 | 95.40 | 1.02 | 3.58 | 100 |
| الاردن | 0.611 | 0.023 | 0.179 | 0.813 | 75.15 | 2.83 | 22.02 | 100 |
| سوريا | 9.30 | 0.168 | 0.468 | 9.936 | 93.60 | 1.69 | 4.71 | 100 |
| العراق | 40.00 | 0.30 | 1.0 | 41.30 | 96.85 | .73 | 2.42 | 100 |
| لبنان | 0.70 | 0.05 | 0.25 | 1.00 | 70 | 5 | 25 | 100 |
| فلسطين | غ.م | غ.م | غ.م | غ.م | غ.م | غ.م | غ.م | غ.م |
| الجزيرة العربية | 10.495 | .306 | 1.657 | 12.458 | 84.24 | 2.46 | 13.30 | 100 |
| السعودية | 6.3 | 0.16 | 0.84 | 17.30 | 86.30 | 2.19 | 11.51 | 100 |
| الامارات | 0.80 | 0.05 | 0.179 | 1.029 | 77.75 | 4.86 | 17.39 | 100 |
| البحرين | 0.13 | 0.01 | 0.08 | 0.22 | 59.09 | 4.55 | 36.36 | 100 |
| الكويت | 0.08 | 0.02 | 0.137 | 0.237 | 33.76 | 8.43 | 57.81 | 100 |
| قطر | 0.075 | 0.010 | 0.07 | 0.155 | 48.39 | 6.45 | 45.16 | 100 |
| عمان | 1.15 | 0.014 | 0.07 | 1.234 | 93.19 | 1.13 | 5.68 | 100 |
| اليمن | 1.960 | 0.042 | 0.281 | 2.083 | 85.85 | 1.84 | 12.31 | 100 |
| الاقليم الاوسط | 68.5 | 4.67 | 2.487 | 75.657 | 90.54 | 6.17 | 3.29 | 100 |
| السودان | 15.8 | 0.070 | 0.387 | 16.257 | 97.19 | .43 | 2.38 | 100 |
| الصومال | 3.0 | غ.م | غ.م | 3.00 | .. | غ.م | غ.م | .. |
| جيبوتى | غ.م | غ.م | غ.م | غ.م | غ.م | غ.م | غ.م | غ.م |
| مصر | 49.7 | 4.6 | 2.1 | 56.40 | 88.12 | 8.16 | 3.72 | 100 |
| المغرب العربى | 13.68 | 0.509 | 2.345 | 16.534 | 82.74 | 3.08 | 14.18 | 100 |
| الجزائر | 2.72 | 0.14 | 0.76 | 3.62 | 75.14 | 3.86 | 21.00 | 100 |
| المغرب | 4.3 | 0.13 | 1.06 | 5.49 | 78.32 | 2.37 | 19.31 | 100 |
| ليبيا | 4.2 | 0074 | 0.408 | 4.682 | 89.71 | 1.58 | 8.71 | 100 |
| تونس | 2.10 | 0.165 | 0.117 | 2.382 | 88.16 | 6.93 | 4.91 | 100 |
| موريتانيا | 0.36 | غ.م | غ.م | 0.36 | .. | غ.م | غ.م | .. |
| المجموع | 143.286 | 6.026 | 8.386 | 157.698 | 90.86 | 3.82 | 5.32 | 100 |

غ.م : غير متاح.

.. : لايمكن تقديرها .

المصدر: جمعت وحسبت : محمود ابوزيد (دكتور) ، تقييم الاوضاع الحالية للموارد المائية فى الوطن العربى،1993.

جدول رقم (2-2)
نصيب الفرد من استخدامات الموارد المائية مقارناً بنصيبه من الموارد عام1990

| القطر | نصيب الفرد من الموارد المائية م3/ فرد/سنة | عدد السكان مليون نسمه | جملة الاستخدامات المائية مليارم3 | نصيب الفرد من الاستخدامات م3/فرد/سنة | نسبة نصيب الفرد من الاستخدام الى الموارد٪ | نصيب الفرد من الزراعة م3/فرد/سنة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| المشرق العربى | 1818.5 | 40.478 | 53.049 | 1310.5 | 72.1 | 1250 |
| الاردن | 327.3 | 3.453 | .813 | 235.5 | 72.0 | 177 |
| سوريا | 2065.4 | 12.116 | 9.936 | 820.0 | 39.7 | 768 |
| العراق | 2532.7 | 17.373 | 41.300 | 2377.2 | 93.9 | 2302 |
| لبنان | 1288.4 | 2.701 | 1.000 | 370.2 | 28.7 | 259 |
| فلسطين | غ.م | 4.835 | غ.م | غ.م | غ.م | غ.م |
| الجزيرة العربية | 509.7 | 33.035 | 12.458 | 377.1 | 74.7 | 318 |
| السعودية | 472.1 | 14.134 | 7.300 | 516.5 | 109.4 | 446 |
| الامارات | 640.0 | 1.589 | 1.029 | 647.6 | 101.2 | 503 |
| البحرين | 220.7 | 0.503 | 0.220 | 437.4 | 198.2 | 258 |
| الكويت | 309.5 | 2.039 | 0.237 | 116.2 | 37.5 | 39 |
| قطر | 306.6 | 0486 | 0.155 | 318.9 | 104.0 | 154 |
| عمان | 1368.8 | 1.502 | 1.234 | 821.6 | 60.0 | 766 |
| اليمن | 485.0 | 12.782 | 2.283 | 178.6 | 36.8 | 153 |
| الاقليم الاوسط | 1142.8 | 88.427 | 75.657 | 855.60 | 74.9 | 775 |
| السودان | 982.0 | 24.950 | 16.257 | 651.6 | 66.4 | 633 |
| الصومال | 1520.6 | 7.497 | 3.000 | 400.2 | 26.3 | 400 |
| جيبوتى | 611.2 | 0.409 | غ.م | غ.م | غ.م | غ.م |
| مصر | 1167.9 | 55.571 | 56.400 | 1014.9 | 86.9 | 894 |
| المغرب العربى | 859.2 | 64.877 | 16.534 | 254.8 | 29.6 | 211 |
| الجزائر | 709.1 | 24.960 | 3.620 | 145.0 | 20.4 | 108 |
| المغرب | 1110.8 | 25.208 | 5.490 | 217.8 | 19.6 | 171 |
| ليبيا | 657.9 | 4.545 | 4.682 | 1030.1 | 156.6 | 924 |
| تونس | 560.2 | 8.140 | 2.382 | 292.6 | 52.2 | 258 |
| موريتانيا | 1235.2 | 2.024 | 0.360 | 177.8 | 14.4 | 178 |
| المجموع | 1090 | 226.817 | 157.698 | 695.3 | 63.8 | 632 |

غ.م = غير متاح

المصدر: (1) المنظمة العربية للتنمية الزراعية ،الكتاب السنوى للاحصاءات الزراعية، أعداد مختلفة
(2) محمود ابوزيد ( دكتور) ، تقييم الاوضاع الحالية للموارد المائية بالوطن العربى،1993.

المطرية من الموارد ومن الاستخدامات، ومنه يمكن إستخلاص النتائج التالية :

1-أن اقطار السعودية ، قطر، البحرين ، الامارات، ليبيا يزيد فيها نصيب الفرد من الاستخدامات للمياه عن نصيبه من الموارد المائية، بل انه يصل فى البحرين الى ما يعادل الضعف.

2-أن العراق تزيد به نسبة استخدامه للمياه الى موارده المتاحة للاستثمار حاليا عن 90٪، وان هذه النسبة بمصر تتراوح بين 80-90٪، فيما تتراوح بين 70-80٪ في الاردن.

3- أن نسبة الاستخدامات للمياه الى الموارد المائية المتاحة للاستثمار بكل من عمان والسودان تتراوح بين 60-70٪.

4- أن نسبة الاستخدامات الى الموارد المائية المتاحة للاستثمار بتونس تتراوح بين 50-60٪.

5- أن باقى الاقطار وهى: سوريا ، اليمن، الكويت ، لبنان، الصومال، الجزائر ، المغرب موريتانيا تقل فيها نسبة الاستخدامات الى الموارد المائية المتاحة عن 40٪.

### 3-2 استعمالات المياه فى الزراعة العربية :

تستعمل الموارد المائية لاغراض متنوعة فهى تستخدم كما سبقت الاشارة فى اغراض الزراعة ، الشرب ، الصناعة ، الملاحة ، توليد الطاقة الكهربائية ، ويأخذ تخصيص المياه لاغراض الشرب أولوية أولى عند توزيع الموارد المائية بين استخداماتها البديلة . وعلى الرغم من ان كافة الدول تعطى مياه الشرب هذه الاولوية عند توزيع الموارد بين استخداماتها ، إلا أنه لا يمكن إغفال معظم الدول النامية التى تعانى من حدوث فواقد كبيرة فى شبكات توزيع المياه للاستخدام المنزلى لاسباب متعددة، وانه لو امكن لهذه الدول ترشيد استخداماتها، وتقليل الفواقد بشبكات الاستخدام المنزلى التى تصل فى بعضها الى 50٪، لتمكنت من الوفاء بمتطلبات هذا الاستخدام لعدة سنوات قادمة، دونما الحاجة الى اقامة محطات جديدة لتنقية المياه لمقابلة الزيادة السكانية فيها.

وتختلف نسبة تخصيص المياه بين اوجه استخداماتها بين مجموعة الدول العربية. فبينما تمثل استخدامات موارد المياه المتاحة للزراعة اكثر من 95٪ من استخدامات المياه بالمشرق العربى، وحوالى 90٪ بالاقليم الاوسط ، فإنها تمثل حوالى 84٪ و 82٪ من جملة استخدامات المياه فى شبه الجزيرة العربية والمغرب العربى على التوالى .

وقد اتسمت الفترة الاخيرة من عقد الثمانينات بتغير الاهمية النسبيةلأوجه إستخدامات موارد المياه تبعاً للقطاعات المختلفة ، فمنذ عام 1990 إنخفضت الاهمية النسبية لقطاع الزراعة على مستوى الوطن العربى، وذلك على حساب زيادة مماثلة بقطاعى الاستعمال المنزلى والصناعة.

ويوضح نصيب الفرد من الاستخدامات المائية لاغراض الزراعة سنويا بالجدول رقم (2-2) أن نصيب الفرد على مستوى الوطن العربى يبلغ حوالى 632م3/فرد/سنة، اما بالنسبة للاقطار العربية فإن بيانات الجدول تشير الى الآتى:

* أن نصيب الفرد من المياه للاستخدامات المائية للاغراض الزراعية في العراق يصل الى حوالى 2300م3/فرد/سنة.
* أن نصيب الفرد من الاستخدامات المائية للاغراض الزراعية في اقطار سوريا، الامارات، عمان، السودان، مصر وليبيا يتراوح بين 500-1000م3/فرد/سنة.
* أن الاستخدامات المائية للاغراض الزراعية في باقى اقطار الوطن العربى وهى السعودية، لبنان، البحرين، الكويت، قطر، اليمن، الصومال، المغرب، تونس، الجزائر، موريتانيا والاردن تقل عن 500م3/فرد/سنة.

ومما سبق يتضح ان الزراعة ، باعتبارها احد المصادر الرئيسية لانتاج وسائل حياة الانسان ، سوف تعانى خلال العقود التالية من مشكلة النمو المستمر فى حجم السكان، مما قد يؤدى الى انخفاض الاهمية النسبية لقطاع الزراعة فيما يختص باستخدامات الموارد المائية عن مستواها الراهن.

### 2-4 الموارد المائية كمحدد لبرامج التنمية الزراعية :

تعد كل من الموارد المائية والموارد الارضية من العوامل المحددة والحاكمة للتنمية الزراعية على مستوى الوطن العربى، إضافة الى الموارد المالية اللازمة لتمويل المشروعات الزراعية، وبخاصة مشروعات البنية الأساسية في مجالات الري. وعلى الرغم من اهمية الموارد الارضية ونظيرتها التمويلية، الا ان الموارد المائية تعتبر العامل الاكثر تحديداً للانتاج الزراعى . فالموارد المائية والامر كذلك، عنصر نادر فى مجال التوسع الزراعى، وعليها يتحدد الحد الاقصى لهذا التوسع سواء أكانت مياه نهرية او نهيرية او مياه جوفية او مياه امطار بمعدلات مقبولة ومناسبة.

وتعد الكمية المتاحة من الموارد المائية اهم محددات التركيب الاستعمالى للاراضى المزروعة، وكذا امكانيات التوسع فى المساحة المزروعة، هذا الى جانب تاثيرها على طبيعة وكمية الانتاج الزراعى وتوزيع السكان وسياسة ونظم الاسكان وتعمير وتوطين الاراضى . ومن جهة اخري، تعد التنمية الزراعية احدى ضرورات التنمية الاقتصادية والاجتماعية الشاملة، وعامل من العوامل

الهامة المحدده لها . كما انه اذا ما اريد لأى مجتمع عربى ان يطور بنيانه الاقتصادى فعليه ان يبذل كل الجهود لتنمية القطاع الزراعى بالقدر الذى يحقق التوازن بينه وبين القطاعات الاخرى، إذ لا يمكن لأى سياسة انمائية رشيدة ان تحقق اهدافها دون ان تحدث توازناً انمائياً بين كل من القطاع الزراعى وغيره من القطاعات الاخرى.

وتختلف التقديرات حول الموارد المائية المستخدمة فى الزراعة العربية، حيث تتراوح مابين 286 و 143 مليار متر مكعب، وهى تتكون من المياه السطحية والمياه الجوفية والمياه غير التقليدية. ويتوقف تخصيص المياه للري على عدة عوامل لعل من اهمها الاحتياجات المائية لمختلف الزروع. حيث يتوقف عليها تخطيط وتحليل اى من مشروعات المياه، بل ان تصميم قطاعات المساقى والترع، وما يقام عليها من قناطر واعمال صناعية لضمان عدالة توزيع المياه بين المنتفعين، وكذلك تحديد اقطار الطلمبات والقوى اللازمة لادارتها يكون فى ضوء تلك الاحتياجات وعلى اساسها . وهناك ايضا العوامل الطبيعية الارضية والمناخية والمائية والعوامل المتعلقة لكل من الطلب النهائى على المنتجات النهائية والنمط الزراعى والتراكيب المحصولية وفترات الري ومناوباته المختلفة ، هذا فضلا عن اساليب وطرق الري ومعداته وتقنيات استخدام المياه وتنميتها.

والى جانب المياه السطحية ونظيرتها الجوفية وايضا غير التقليدية، فهناك مياه الامطار، والتى لها اهمية كبرى فى الزراعة العربية، حيث تبلغ نسبة المساحة المزروعة مطريا نحو 80٪ من جملة المساحة المزروعة بالوطن العربى ، وتبلغ نسبة المساحة المزروعة مطريا والتى لها معدل هطول 350 ملليمتر او اكثر فى السنة تبلغ نحو 77.6٪ من جملة المساحة الزراعية المطرية. وعموماً فالزراعات المطرية تنخفض فيها درجة التدخل الحكومى وتسود نمطها الزراعى زراعات القمح والشعير، وتليها بعض محاصيل العلف والشجيرات العلفية . كما وإن الانتاجية الهكتارية بالزراعة المطرية تكون منخفضة على وجه العموم مقارنة بنظيرتها المروية ، فانتاجية القمح المروى تصل الى نحو 4.42 طن للهكتار، مقابل نحو 2.15 طن للهكتار بالزراعة المطرية، مع معدل هطول لا يقل عن 300 ملليمتر/سنة . وتصل انتاجيته الى 0.65 طن /للهكتار مع معدل هطول يقل عن هذا . أما انتاجية الشعير المروى فتصل الى نحو 2.85 طن للهكتار، مقابل نحو 1.65 طن للهكتار بالزراعة المطرية مع معدل هطول لا يقل عن 300 ملليمتر/سنة، وتصل انتاجيته الى 0.93 طن للهكتار مع معدل هطول يقل عن المعدل المذكور. وفيما يتعلق بالانتاجية الهكتارية للذرة الرفيعة فى الاراضى المروية فانها تصل الى نحو 4.2 طن للهكتار، مقابل نحو 1.9 طن للهكتار بالزراعة المطرية ،مع معدل هطول لا يقل عن 300 ملليمتر /سنة، وتصل انتاجيته الى 0.72 طن لمعدل هطول يقل عن هذا.

ومثل هذا المستوى المتضائل من الانتاجية بالزراعات المطرية لايتناسب واهمية الزراعة

المطرية فى افق الزراعة العربية عموماً. وطالما ان تطوير وتنمية الانتاجية الهكتارية بالزراعة المطرية ممكناً، فإنه من الأهمية بمكان السير قدماً فى هذا السبيل، خاصة بالمناطق غزيرة الهطول . ومما يعضد ويؤيد هذا الاتجاه ان الضغط السكانى والكثافة السكانية يتزايدان على الاراضى التى تقع بالمناطق المروية، او بالقرب منها كما هو الحال فى مصر والاردن وسوريا واليمن. ونظراً لان التوسع الزراعى بالمناطق المروية لا يتعدى التوسع الرأسى على نفس الرقعة المزروعة، ليبقى التوسع الرأسى والافقى بالمناطق المطرية الزراعية مجالاً متسعا لتطبيق التقنيات العصرية فى مجالى الرى والزراعة . لكن ذلك يحتاج لبذل المزيد من الجهد والاستثمارات .

وتنعكس ندرة الموارد المائية ومحدوديتها بالوطن العربى فى شكل عدم الاستطاعة أو قلتها لتوسيع المساحة المزروعة او الزراعية الى الدرجة التى لا تتسق والازدياد السكانى بما يحدث اختلالا فى النسب السكانية – الارضية، ويترتب على ذلك عدم الوفاء بالاحتياجات الغذائية والكسائية للسكان من مختلف المنتجات الزراعية النباتية والحيوانية . وتعتبر المشكلة الغذائية على هذا الاساس إحدى صور المشكلة السكانية الارضية وهذه بدورها احد صور مشكلة محدودية الموارد المائية. وتأخذ المشكلة الغذائية وفقاً لذلك اتجاهين، الاول يتعلق بازدياد الطلب الغذائى بصورة مضطردة، والثانى يتعلق بعجز او قصور المعروض الغذائى النباتى والحيوانى عن الوفاء بهذه الاحتياجات المتزايدة ، وهذا العجز او القصور ناتج عن محدودية المساحة المزروعة والمساحة المحصولية ، والمحدودية تلك اساسها محدودية الموارد المائية الزراعية بالدرجة الأولى.

وتعد عملية توفير الموارد المائية اللازمة للوفاء بكافة الاحتياجات الزراعية من اهم العوامل الطبيعية التى تواجه تنفيذ سياسة التنمية الزراعية بكل قطر عربى . هذا الى جانب ما يجب توافره من شروط ملحة وضرورية من حيث كون تلك الموارد سطحية ام جوفية، ونوع المياه ومدى ديمومتها وفقاً لمصادر تغذيتها، وما يجب اقامته من اعمال صناعية ومشروعات وشبكات وغير ذلك . وعلى ذلك يمكن القول بان مياه الرى اللازمة للوفاء باحتياجات الزراعات واحتياجات التوسع المستقبلى تحتاج الى مقادير ضخمة من الاستثمارات حتى يمكن تنمية مصادر الحصول عليها والمحافظة عليها من الهدر والاستنزاف . وحتى يمكن تحقيق الاهداف التنموية الزراعية فى الأقطار العربية يلزم وضع توليفة الارض – المياه فى نسق متكامل وصولاً لافضل التوليفات مع باقى عناصر الانتاج، وذلك عن طريق تبنى سياسات مائية ارضية كفؤة وفعالة. ولارتباط الطلب على الارض والمياه فى الزراعة فى الدول العربية بالطلب النهائى على المحاصيل والمنتجات الزراعية، فان السياسة السعرية او التسعيرية للمحاصيل والمنتجات الزراعية تؤثر تأثيراً سيئاً على برمجة الموارد الارضية والمائية الزراعية، بل وتؤثر على النمط والتركيب المحصولى السائد. والتعامل مع مياه الرى على أنها عنصر حر عند مستوى الزراع . امر يضع الموارد المائية الاروائية كمحدد اقل اهمية للتنمية الزراعية، وذلك بإعتبار الاستعمال غير الرشيد ، عن اى محدد

اخر للتنمية الزراعية، ولقد نتجت عن ذلك أمور عديدة لعل من اهمها:

1- تدهور واضح فى التربة الزراعية يختلف اتساعه من منطقة لاخرى بكل قطر، كما يختلف من قطر الى آخر.

2- بناء النمط المزرعى والزراعى وفقاً لمحدودية عوامل الانتاج بخلاف مياه الري ووفقاً لاسعار تلك العوامل الانتاجية واسعار المنتجات الزراعية النهائية فقط .

3- سيادة المستوى التكنولوجى التقليدى فى مجال نظم واساليب الرى . فالتحسينات التكنولوجية فى نظم الرى تساهم فى توسيع فرص الانتاج وترشيد التوزيع المائى على مستوى الحقول وانتظام ذلك التوزيع . ذلك أن تطبيق تكنولوجيا الرى الحديثة كالرى بالرش والرى بالتنقيط والرى تحت التربة قد حقق كفاءة فى استعمال المياه، وحقق مع معالجات اخرى امكانية زراعة اراضى تتسم بضعف قدرتها على الاحتفاظ بالمياه كالتربة الرملية ، كما حقق امكانية زراعة الاراضى ذات الطبوغرافيا غير المستوية. ولقد ساعدت نظم الري تلك على تحسين توزيع مياه الرى بين افضل اوجه استعمالاتها البديلة. ففى بعض المناطق التى تعانى من الندرة والمحدودية فى مياه الرى او باراضى الاستثمار الخاص بالدول العربية تم التحول او بدأ الاستغلال الزراعى نحو المحاصيل الزراعية غزيرة الانتاج كبيرة العائد قليلة الاستخدام المائى الى حد ما .

4- تعاظم الندرة النسبية لمياه الرى على المستوى القطرى، وعلى مستوى التوسع الزراعى الافقى . وبالتالى اعتبار مياه الري المحدد الاول للتنمية الزراعية الافقية .

ولقد اصبحت نوعية مياه الري تشكل محدداً هاماً فى الزراعة العربية، خاصة بالاقطار العربية التى تعتمد على الري السطحى من الانهار، او الري من المياه الجوفية بمعدلات سحب مرتفعة. ويشكل ارتفاع نسبة الملوحة فى المياه عائقا ضخما امام انماء الانتاج الزراعى او حتى المحافظة عليه من الانخفاض . وتشير الشواهد والتطبيقات الاروائية في بعض الدول العربية كمصر على سبيل المثال ان مياه الانهار تزداد ملوحتها بالاتجاه نحو مصبات تلك الانهار، لتبلغ ذروتها عند المصب. وقد يرجع ذلك الى ازديادالاسراف فى الرى وازدياد الصرف الزراعى بمجارى الانهار. كما ان زيادة الضخ او السحب من الآبار الجوفية تؤدى الى ازدياد نسبة الملوحة فى المياه. وازدياد نسبة الملوحة فى مياه الرى تسبب اضراراً بالغة بالتربة الزراعية من ناحية،ولا تتوافق معها معظم المحاصيل المزروعة بالمنطقة العربية. ولقد ارتفعت نسبة الاملاح بنهرى دجلة والفرات بالاراضى العراقية، وتبع ذلك انتشار ظاهرتى التمليح والتغدق، الى درجة ان 80٪ من اراضى سهل الرافدين قد تأثرت بدرجات متفاوتة . ويرجع البعض انخفاض المساحة الزراعية المروية بالعراق من نحو 7.5 مليون هكتار فى السبعينات الى نحو 6 مليون

هكتار فى الثمانينات الى تأثير ازدياد الاملاح بمياه الري . وفى تونس ايضا تظهر مشكلة ازدياد الملوحة باراضى سهل القيروان لازدياد نسبة ملوحة المياه المستخدمة حيث بلغت اقصاها فى بعض الاحيان عند معدل 6 جرام فى اللتر الواحد.

وفى الجزائر ايضاً تظهر مشكلة ارتفاع نسبة الملوحة فى مياه الري خاصة فى بعض اراضى السهول المروية بمياه السدود. وكذلك فى منطقة الجزيرة العربية بسبب المناخ والسحب الزائد من المخزون الجوفى للمياه. وفى الاردن ظهرت الملوحة والقلوية بمناطق متعددة باراضى سهل وادى الاردن وعلى التلال وبالمناطق الصحراوية. وكذلك فى مصر بدأت تظهر ملامح مشكلة ازدياد الاملاح بمياه الرى وتأثيرها السيء على التربة . وعلى ذلك يمكن القول بان سوء استعمال مياه الرى قد ساهم مساهمة فعالة فى زيادة الفواقد المائية وتدهور خصوبة التربة لارتفاع مستوى الماء الارضى وتدهور خصائصها الكيماوية والطبيعية، هذا الى جانب مشاكل الصرف الزراعى .

## 5-2 أنظمة الزراعة المطرية والمروية :

تنقسم الزراعة عموماً ، وفقاً لمصادر الحصول على المياه الى زراعة مطرية وزراعة مروية ، تعتمد الاولى على معدلات سقوط الامطار موسمياً أو طول العام بل وخلال الموسم الواحد وكذلك طول موسم الهطول والانتظام الهطولى، ويغلب على النمط الزراعى المطرى زراعة الحبوب والبقول الغذائية والعلفية وبعض المحاصيل الزيتية، وكذلك زراعة المحاصيل التى تتحمل ظروف الجفاف خاصة بالمناطق الشحيحة الامطار، والتى لا يزيد معدل الهطول السنوى بها عن 100 ملليمتر. والزراعة المطرية زراعة خفيفة ، فزراعة المحصول الواحد سنوياً هى السائدة، وقد تزرع الارض لمدة عام او عامين او ثلاثة ثم تترك بلا زراعة لمدة عام او اكثر اعتقاداً بان ذلك يرفع من خصوبتها رغم ان العكس هو الصحيح . وفى السودان ينتشر نظام الزراعة المطرية الالية على حساب المراعى والغابات والحياة البرية، كما يسود فى الزراعات المغربية والتونسية والجزائرية والليبية والسورية والاردنية والموريتانية واليمنية.

ونظام الزراعة المروى هو الذى يعتمد بصفة أساسية على الري الصناعى، والذى يستلزم بناء شبكة من الترع والقنوات والمساقى وكذلك السدود والخزانات والقناطر. كما يستلزم بناء شبكة للصرف الزراعى المكشوف او المغطى، وما يتطلبه ذلك من مصارف رئيسية ومحطات رفع. كما يستلزم تطبيق هذا النظام توافر الآلات والمعدات، وما يلزم من وقود. وعلى ذلك يحتاج هذا النظام الى استثمارات وتكاليف رأسمالية وتشغيلية وصيانة ضخمة. ولما كانت هذه الاستثمارات والتكاليف لا تنعكس على المزارع بشكل مباشر فى شكل مستحقات مطلوب سدادها، فانها لا تدخل ضمن التكاليف الثابتة او المتغيرة على مستوى المزرعة. ونظام الزراعة المروى يتميز

بالاستجابة للتكثيف المحصولى والتكثيف لخدمات عوامل الانتاج.

ويوضح الجدول رقم (2-3) الاهمية النسبية للزراعات المروية والمطرية فى المساحة المزروعة بكل قطر وعلى المستوى القومى. ولقد بلغت المساحة المروية نحو 22.4٪ في المتوسط من جملة المساحة المزروعة في الوطن العربي، فى حين بلغت نظيرتها للزراعة المطرية نحو 77.6٪ من جملة المساحة المزروعة في الوطن العربي. وتمثل الزراعة المروية النمط الزراعى الكلى بكل من الامارات والبحرين والكويت وقطر وعمان ومصر، فى حين يمثل النمط الزراعى المطرى نحو 96.1٪ من جملة المساحة المزروعة بتونس، ويمثل نحو 91.1٪ من جملة المساحة المزروعة بالجزائر، ويزيد عن 80٪ من جملة المساحة المزروعة بكل من سوريا واليمن والسودان والصومال والمغرب وليبيا. وعلى المستوى العربى يأتى السودان فى المرتبة الاولى من حيث الاهمية النسبية للمساحة المزروعة يليه المغرب ثم سوريا فالجزائر وتونس . ثم تأتى سوريا فى المرتبة الاولى بالنسبة للاهمية النسبية للمساحة المروية تليها مصر ثم السودان فالعراق ثم المغرب ، وهذا يتفق والواقع من حيث وجود انهار دائمة الجريان .

## 6-2 الانماط الزراعية والتراكيب المحصولية وتطورها :

يمكن اعتبار النمط المحصولى او التركيب المحصولى نمطاً زراعياً، فإلى جانب اعتبارات التربة وجودتها وطوبوغرافيتها وعناصر المناخ المختلفة فان التركيب المحصولى يمكن ان يعبر عن مدى التقدم التكنولوجى، بما يتطلبه من امكانيات بشرية ومادية فى اى قطر من الاقطار، بالاضافة الى الظروف الاجتماعية والاقتصادية، وحتى الظروف السياسية وما يتم من تخطيط ووضع للبرامج التنموية والتى يمكن ان تكفل درجة مرتفعة من الامن الغذائى الى جانب الامن المائى. فهذه العوامل والظروف مجتمعة تحدد التركيب او النمط المحصولى فى الاقطار العربية. والتركيب المحصولى يوضح مساحات الزروع وانواعها فى منطقة معينة فى فترة زمنية معينة.

ويوضح جدول رقم (2-4)نماذج من التراكيب المحصولية بكل من مصر والسودان والمغرب والجزائر وسوريا والعراق وموريتانيا واليمن وهى الدول التى اخذت برامج التعديلات الاقتصادية الهيكلية خلال فترة الثمانينات وبداية التسعينيات من القرن الراهن. ومنه يتبين ان مجموعة الحبوب لها السيادة على مستوى باقى مكونات التركيب المحصولى وان اختلفت الاهمية النسبية لتطور هذه السيادة. ففى مصر بلغت ما يوازى نحو 42.2٪ من جملة المساحة المحصولية فى عام 1981، مقابل نحو 41٪ من جملة المساحة المحصولية عام 1990، لكنها فى السودان بلغت ما يوازى نحو 57٪ من جملة المساحة المحصولية عام 1981، مقابل نحو 82٪ من جملة المساحة المحصولية عام 1990. وتزداد الاهمية النسبية لهذه المجموعة بين عامى 1981 و 1990 بكل من المغرب وموريتانيا فى حين انها تتناقص بكل من الجزائر وسوريا والعراق .

## جدول رقم (2-3)
## الأهمية النسبية للزراعة المطرية والمروية بالدول العربية والتركيز القطرى للزراعات المطرية والمروية عام 1990

| القطر | المساحة المزروعة الف هكتار | المساحة المروية الف هكتار | المساحة المطرية الف هكتار | المساحة المروية الي المساحة المزروعة ٪ | المساحة المطرية الي المساحة المزروعة ٪ | الاهمية النسبية للمساحة المروية والمطرية | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | المساحة المزروعة ٪ | المساحة المروية ٪ | المساحة المطرية ٪ |
| الاردن | 205 | 60.5 | 144.5 | 29.5 | 70.5 | .47 | 1.46 | .42 |
| العراق | 3267 | 1347 | 1920 | 41.2 | 58.8 | 7.4 | 19.45 | 5.61 |
| لبنان | 83 | 17 | 66 | 20.5 | 79.5 | .19 | .67 | .19 |
| سوريا | 4810 | 693 | 4117 | 14.4 | 85.6 | 10.9 | 41.7 | 12.02 |
| السعودية | 1185 | 475 | 710 | 40.1 | 59.9 | 2.69 | 7.19 | 2.07 |
| الامارات | 39 | 39 | - | 100 | - | .09 | - | - |
| البحرين | 4 | 4 | - | 100 | - | .01 | - | - |
| الكويت | 3.8 | 3.8 | - | 100 | - | .01 | - | - |
| عمان | 56 | 56 | - | 100 | - | .13 | - | - |
| قطر | 5.7 | 5.7 | - | 100 | - | .01 | - | - |
| اليمن | 1423 | 250 | 1173 | 17.5 | 82.5 | 3.32 | 2.53 | 3.42 |
| السودان | 11890 | 2100 | 9790 | 17.7 | 82.3 | 26.94 | 21.27 | 28.57 |
| الصومال | 1123 | 200 | 923 | 17.8 | 82.2 | 2.54 | 2.03 | 2.69 |
| مصر | 3024 | 3024 | - | 100 | - | 6.85 | 30.63 | - |
| الجزائر | 4242 | 377 | 3865 | 8.9 | 91.1 | 9.61 | 3.82 | 11.28 |
| المغرب | 7011 | 713 | 6298 | 10.2 | 89.8 | 15.89 | 7.22 | 18.38 |
| ليبيا | 1624 | 270 | 1354 | 16.6 | 83.4 | 3.68 | 2.74 | 3.95 |
| موريتانيا | 223 | 85 | 138 | 38.1 | 61.9 | 0.51 | 0.86 | 0.40 |
| تونس | 3915 | 153 | 3762 | 3.9 | 96.1 | 8.87 | 1.54 | 10.98 |
| المجموع | 44133 | 9872 | 34261 | 22.4 | 77.6 | 100 | 100 | 100 |

المصدر: جمعت وحسبت من : المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، الكتاب السنوى للاحصاءات الزراعية ،المجلد11 ، 1991.

جدول رقم (3-5)

مقارنة كفاءة استعمالات المياه حسب طرق وتقنيات الري لمحصول القطن فى سوريا (عام 1992)

| الاستهلاك المائى متر مكعب/هكتار | | | | الانتاج كيلوجرام/هكتار | | | | قيمة الانتاج ليرة سورية/هكتار | | | | كفاءة استعمالات المياه ليرة سورية/م3/هكتار | | | | الكفاءة النسبية لاستعمالات المياه ٪ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ري بالتنقيط | ري بالرش | ري بالرشح | ري سطحى | ري بالتنقيط | ري بالرش | ري بالرشح | ري سطحى | ري بالتنقيط | ري بالرش | ري بالرشح | ري سطحى | ري بالتنقيط | ري بالرش | ري بالرشح | ري سطحى | ري تنقيط سطحى | ري رش سطحى | ري رشح سطحى |
| 6829 | 10152 | 7436 | 11667 | 3825 | 5070 | 4383 | 3160 | 76511 | 101400 | 87673 | 63200 | 11.2 | 10.0 | 11.80 | 5.4 | 207 | 185.2 | 218.5 |

المصدر: وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي ،التحليل الاقتصادى لبحوث طرق وتقنيات الري للقطن ، سوريا، 1992.

تابع جدول رقم (2-4)

التراكيب المحصولية والاهمية النسبية للمحاصيل في بعض الدول العربية كمتوسط للفترة 1977-1981، وعام 1990

( ألف هكتار )

| المجموعة او المحصول | سوريا | | | | العراق | | | | موريتانيا | | | | اليمن | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1981 | | 1990 | | 1981 | | 1990 | | 1981 | | 1990 | | 1981 | | 1990 | |
| | المساحة | ٪ | المساحة | ٪ | المساحة | ٪ | المساحة | ٪ | المساحة | ٪ | المساحة | ٪ | المساحة | ٪ | المساحة | ٪ |
| الحبوب | 2580 | 80.2 | 3030 | 788 | 1921 | 88 | 2570 | 84 | 125 | 63.5 | 122 | 67.4 | 878.1 | 83 | 844.8 | 78.5 |
| قمح | 1445 | 44.9 | 1340 | 34.6 | 1077 | 49 | 863 | 28 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| شعير | 1102 | 34.3 | 1600 | 41.3 | 760 | 35 | 1569 | 51 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ذرة شامية | - | - | - | - | - | - | - | - | 8 | 4.1 | 4 | 2.2 | - | - | - | - |
| ذرة رفيعة ودخن | - | - | - | - | - | - | - | - | 114 | 57.7 | 103 | 56.9 | - | - | - | - |
| ارز | - | - | - | - | - | - | 78 | 3 | 3 | 1.5 | 14 | 7.7 | - | - | - | - |
| الالياف | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| الاعلاف | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| محاصيل زيتية | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| بقوليات | 173 | 5.3 | 265 | 6.8 | - | - | - | - | 70 | 35.5 | 56 | 30.9 | 45.5 | 4.3 | 49.3 | 4.6 |
| درنات | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 1.0 | 3 | 1.7 | - | - | - | - |
| خضر | 223 | 7.3 | 257 | 6.6 | 160 | 7 | 280 | 9 | - | - | - | - | 45.5 | 4.3 | 51.4 | 4.8 |
| اخرى | 230 | 7.2 | 325 | 8.4 | 1.3 | 5 | 210 | 7 | - | - | - | - | 45.9 | 4.3 | 73.9 | 6.9 |
| سكرية | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| فاكهة | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 44.5 | 4.1 | 56.5 | 5.3 |
| الجملة | 3216 | 100 | 3877 | 100 | 2184 | 100 | 3051 | 100 | 197 | 100 | 181 | 100 | 1059.5 | 100 | 1075.9 | 100 |

المصدر: جمعت وحسبت (1) منظمة الاغذية والزراعة للامم المتحدة ، ندوة التنسيق والتكامل الزراعي العربي ، التخصص الزراعي في الاقطار العربية ، عمان ، الاردن ، 1986.
(2) المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، برامج التعديلات الاقتصادية الهيكلية في الزراعة العربية ، التجربة وافاق التصحيح ، الخرطوم 1992.

ويأتى القمح فى المرتبة الثالثة فى مجموعة الحبوب فى مصر حيث ازدادت اهميته النسبية من نحو 12٪ الى 16٪، بين عامى 1981 ، 1990، فى حين جاءت الذرة الشامية فى المرتبة الثانية، ولم يحدث لمساحتها تغير يذكر، فلا زالت أهميتها النسبية بين العامين موضع الاعتبار فى حدود 16٪، فى حين جاءت محاصيل الاعلاف ويمثلها فى مصر محصول البرسيم فى المرتبة الاولى، حيث شغلت ما يوازى نحو 25.6٪ من جملة المساحة المحصولية عام 1981، ثم انخفضت الى نحو 22٪ عام 1990. وفى السودان يعد الذرة الرفيعة والدخن المكون الاساسى لمجموعة الحبوب باهمية نسبية تزيد عن 70٪، ثم تلى مجموعة الحبوب فى الاهمية النسبية مجموعة المحاصيل الزيتية، وفى المغرب العربى تطور التركيب المحصولى من عام 1981 الى عام 1990 لصالح مجموعة الحبوب على الاطلاق، حيث ارتفعت اهميتها النسبية من 73٪ الى 86٪ من جملة المساحة المحصولية بالمغرب. وفى الجزائر، ورغم ان تطور التركيب المحصولى يعكس تناقصاً فى الاهمية النسبية لمساحة الحبوب، الا انها لا زالت تمثل 75٪ من جملة المساحة المحصولية.

وتعكس هذه البيانات تطوراً، أو نمواً فى بعض المجموعات المحصولية، فى حين تعكس انخفاضاً وهبوطاً فى المساحة المزروعة لمجموعات محصولية اخرى كما هو الحال فى المساحة المزروعة بمحاصيل الألياف فنلاحظ انخفاضها النسبى فى مصر والسودان وازديادها فى موريتانيا.

ومن الجدير بالذكر ان تغيرات التراكيب المحصولية الموضحة تتبعها تغيرات أكثر حدة واثراً فى مقادير عوامل الانتاج المستخدمة، وتأتى فى مقدمتها الموارد المائية المستخدمة ، حيث تتغير كمياتها المضافة من محصول الى آخر، كما تتباين باختلاف نظم الرى السائدة، وتختلف من جهة لاخرى وفقا باختلاف معاملات عناصر الانتاج الاخرى وإختلاف كفاءة الري الحقلى.

وفى ظل كون الموارد الاروائية تقدم الى الزراع في معظم الحالات دون مقابل، فان احتياجات المحاصيل من المياه لا تمثل قيداً على الزراع او على واضعى سياسات الانتاج الزراعى والسياسات السعرية الزراعية، والتى في ضوئها يتم وضع التراكيب المحصولية، وذلك عند اختيار البدائل المحصولية التى تعظم العائد الصافى . وفى هذا الشأن، فان اخراج مياه الرى من عمليات حساب التكاليف المزرعية لا ينفى عن الموارد الاروائية ندرتها ومحدوديتها وكون استخدامها فى العملية الانتاجية يولد وينشئ قيماً اقتصادية لها شأنها، شأن باقى عوامل الانتاج الاخرى. وعلى ذلك ستظل مياه الرى من اهم محددات الانتاج الزراعى على الاقل على المستوى القومى بكل قطر عربى، أما على مستوى المزارع فانها فى الظاهر تعد مورداً حراً لا سعر له، لكن فى الواقع وعلى اساس مفهوم تكلفة الفرصة الحدية البديلة لها قيمة حالية وقيمة مستقبلية سيدفعها المجتمع كتكاليف اجتماعية.

ويمكن على المستوى القطرى حساب الاحتياجات الاروائية للانماط او التراكيب المحصولية الراهنة على اساس حساب الاستهلاك المائى باستخدام تقديرات المعادلات الشائعة فى هذا الشأن مثل معادلة بلانى – كريدل ومعادلة بنمان، إلا أن مثل هذه التقديرات لا تصلح إلا لمجالات الدراسة والبحث للحصول على تقديرات تأشيرية حيث لا تعكس بأية حال واقع الاستخدام المائى لكل محصول واقع فى نمط زراعى معين. وتبقى بيانات التجارب المتعلقة بحساب وتقدير المقننات المائية لكل محصول بكل منطقة داخل كل قطر. ومثل هذه البيانات لا تتوافر على مستوى معظم الاقطار العربية. وتحسب تجارب المقننات المائية المقنن الاقتصادى لكل محصول على اساس كمية المياه التى تعطى اعلى محصول ممكن. وعند هذا القدر من المياه تكون الانتاجية الحدية مساوية للصفر، بما يعنى ان مياه الرى مورد حر وهذا يتنافى مع واقع ندرتها النسبية وتحديدها للانتاج الزراعى . كما ان تلك التجارب تتباين فى الاساس التكنولوجى والتصميم التجريبى للوحدات التجريبية، وبالتالى فان استخدام أى منها خلال فترة زمنية معينة تتوافر فيها بيانات تلك التجارب غالباً ما تكون عرضة للنقد وعدم القبول، خاصة من المهتمين بالرى.

# الباب الثالث

# مشاكل ومعوقات إستخدام الموارد المائية فى الزراعة العربية

# الباب الثالث
# مشاكل ومعوقات إستخدام الموارد المائية في الزراعة العربية

لما كانت الموارد المائية المحدودة هى العنصر الحاكم فى تحقيق الأمن الغذائى، فقد بذلت جهود قطرية وقومية نحو السعى لتنمية هذا المورد، وتعظيم الاستفادة منه فى القطاع الزراعى لكونه يستهلك اكثر من 90٪ من اجمالى المياه المستغلة، الا ان هذه الجهود المبذولة لا زالت تجابه عددا من الصعوبات والمعوقات المحورية والثانوية.

## 3-1 المعوقات الطبيعية والبيئية :

### 3-1-1 التقلبات المناخية :

تشكل الامطار فى الوطن العربى رغم تباينها الكبير من قطر لاخر المصدر الرئيسى للزراعة المحصولية والرعوية والغابية، وعنصراً محدداً لمراكز الكثافة السكانية والنظم الاجتماعية والاقتصادية وخاصة التقليدية. وقد ظل قطاع الزراعة بعيداً عن حساب موارده المتاحة بدقة كافية، نتيجة غياب قاعدة معلومات متكاملة مما حمل فى طياته الكثير من المخاطر نظراً للأرتباط الوثيق بأى عملية تطويرية لهذا القطاع باجمالى التوازن البيئى بكافة عناصره، سواء التربة أو المياه أو الغطاء النباتى. ولقد تعرضت هذه العناصر للخلل نتيجة لعدة أسباب تتمثل فى النمو السكانى، والتدخل غير المتوازن وغير المخطط من قبل الانسان فى التعامل مع عناصره ومكوناته. ولقد أدي ذلك لظواهر التصحر والتملح والانجراف والتغيرات النوعية والكمية فى المياه، وخاصة الموارد الجوفية بشكل عام والموارد الجوفية غير المتجددة الى حدٍ ما .بالاضافة الى ذلك فإن عملية الرعى الجائر، وعدم مراعاة الطاقة الرعوية وتغيراتها المرتبطة بتغيرات الهطولات المطرية قد ادت الى عمليات الانجراف المائى والهوائى وتشكيل كثبان رملية متحركة باتت تهدد المناطق الحضرية والاراضى الزراعية والمروية على حد سواء .

واذا ما أخذ بعين الاعتبار ان معظم مساحات الوطن العربي تمتد عبر الاقاليم الجافة وشبه الجافة وأن حوالي 82٪ منها تتلقى هطولاً أقل من 300مم/سنة ، وحوالي 18٪ تهطل عليها اكثر من 300 مم/سنة، هذا اضافة الى التقلبات المناخية الحادة المؤدية الى شح فى الموارد وندرة فى مصادر التغذية الجوفية والسطحية لإتضحت الاهمية والجدية اللازمتين فى التعامل مع المياه وحمايتها من التلوث والاستنزاف والهدر.

### 2-1-3 التغيرات النوعية فى المياه :

وعلى الرغم من ان معظم الموارد المائية « المستقرة نسبيا» كالنيل ودجلة والفرات والعاصى والخابور تتوفر بها مياه ذات نوعية جيدة لاغراض الري ومياه الشرب والصناعة، الا انها تتعرض لبعض التاثيرات الناتجة عن اقامة مشاريع الري الكبيرة والخزانات، التي لا بد وان تؤثر بدرجات مختلفة على نوعية مياه الري نتيجة للتبخر من المسطحات المائية، اضافة الى ان اعادة مياه الصرف الزراعى التى تكون ذات تراكيز ملحية مرتفعة الى هذه الانهار وايضا مياه الصرف الصحى بدون المعالجات اللازمة تؤثر سلباً على نوعيتها. فعلى سبيل المثال تكون ملوحة مياه النيل عند السد العالى بحدود 25 ملجم/لتر، بينما تزداد الى ما يقارب 500 ملجم/لتر عند المصب. وكذلك مياه الفرات حيث تكون ملوحتها بحدود 500ملجم/لتر وتزداد عند الحدود السورية العراقية الى 640 - 1250 ملجم/لتر، وفى هذا الصدد هناك جملة من الاجراءات لحماية المياه الجوفية السطحية يمكن إتباعها كإقامة محطات المعالجة للراجع الصحى والصناعى والالتزام بالمعايير والمقاييس المحددة لمدى صلاحيتها لاعادتها الى الانهار.

وتتضمن الاستعمالات الزراعية فانها مصادر للتلوث الاكثر خطورة نتيجة لاستعمال الاسمدة وخاصة الازوتية والمبيدات الحشرية ، حيث يلاحظ تلوث المياه بالنترات التى تتسرب الى المياه بتاثير مياه الرى او الامطار. أما بالنسبة للمياه الجوفية ونتيجة للمناخ الجاف وشبه الجاف السائد فى الوطن العربى فانه لا بد وان يكون لاستعمالاتها فى الزراعة وغيرها من القطاعات تاثير على نوعية هذه المياه، وخاصة غير المتجددة والمتجددة نسبياً وبشكل خاص عندما يكون السحب المائى بشكل غير متوازن ويفوق معدلات التغذية . ولقد ادى السحب غير المتوازن للمياه الجوفية فى بعض الاقطار العربية بأقليم البحر الأبيض المتوسط وكذا فى أحواض المغرب العربي الى تسرب مياه البحر الى المياه الجوفية، وبالتالى ارتفاع الملوحة الى حدود غير مقبولة كما حدث فى قطاع غزة حيث بات من الصعب معالجة هذه الظاهرة، وخاصة وان الهطول المطرى المغذى للمياه يعتبر محدوداً ، إن لم يكن معدوماً. وهناك وضع مماثل فى جزء من الشريط الساحلى السورى، إلا ان معالجته على المدى البعيد ميسرة بسبب المعدلات العالية للهطول المطرى ووجود بديل لمياه الري المسحوبة من المياه الجوفية مصدرها مياه السدود العذبة.

اما فى اقليم الصحراء وخاصة الجزء الشرقى منها فان ملوحة المياه الجوفية المتواجدة فى الرسوبيات القارية للحجر الرملى لا تزيد عن 500 ملجم/لتر بعكس الجزء الغربى حيث تصل الى 1000-6000 ملجم/لتر. باستثناء ذلك فان معظم المياه الجوفية تتراوح ملوحتها بين 1000-6000ملجم/لتر. وفى بعض اجزاء اقليم دجلة والفرات في كل من العراق وسوريا فتصل الى اكثر من 10جرام/لتر. وقد ادى استخدام هذه المياه لاغراض الري الزراعى الى تملح

مساحات كبيرة وخروجها من الاستثمار خاصة وان محدودية الهطول المطرى لا تساعد على الغسيل الدورى للاملاح .

### 3-1-3 تملح التربة :

اضافة الى ان ارتفاع منسوب الماء الارضى فى اقليم الفرات ودجلة بسبب التبخر العالى، فقد تملحت مساحات واسعة وبات من المستحيل استثمارها زراعياً دون تنفيذ عمليات استصلاح للاراضى وامدادها بشبكات دائمة للري والصرف . ومن هنا تبرز أهمية تحديد الكيفية اللازمة للتعامل مع هذه المياه فى الزراعة والنباتات والوسط اللازم والمناسب لتخفيف حجم الاضرار ما أمكن، مع دراسة التأثيرات الجانبية والمحددة مثل تملح التربة وتلوث المياه الجوفية وانتاجية المحاصيل، وبالتالى تصميم نماذج رياضية تمكن من التنبوء بتطور ظاهرة الملوحة فى التربة او المياه والعلاقة المتبادلة بين مختلف العناصر ( ماء، تربه، نبات). وهناك العديد من البحوث فى هذا الصدد في نطاق الوطن العربي فقد بينت التجربة التونسية التى بدأت منذ الستينات على استخدام مياه ذات تراكيز ملحية وصلت الى 3500 ملجم/لتر، وفى بعض الحالات الى 7000 ملجم/لتر لري مساحات واسعة من الاعلاف والنخيل . كذلك فى الاردن حيث استخدمت مياه ذات تراكيز اكبر من 2000 – 3000 ملجم/لتر . أما فى الامارات العربية المتحدة فقد زرعت مساحة 10000 هكتار بالاشجار الحرجية تروى بمياه تصل ملوحتها الى 10ملجم/لتر فى اراضى خفيفة. ومع ذلك فهنالك حدود لاستخدامات المياه المالحة فى الري كتملح التربة والمياه الجوفية وهذا يتطلب اتخاذ بعض الاجراءات كخلط المياه المالحة بمياه اقل ملوحة لتصبح فى حدود المقبول لري المحاصيل المعتمدة فى الدورة الزراعية. ويمارس هذا الخلط فى جمهورية مصر العربية، حيث تقدر مياه الصرف بحوالي 11.4 مليار متر/مكعب سنة، بالاضافة الى ما يستخدم حالياً ويقدر بنحو 4.7 مليار متر مكعب بعد خلطها بمياه النيل.

### 3-1-4 قضايا المياه الدولية :

من المعوقات الطبيعية التى ترقى الى مستوى المسائل الحيوية، والموضوعات الاستراتيجية ذات العلاقة بمستقبل الوطن العربى. تلك المتعلقة بقضايا المياه الدولية المشتركة، والتى تعتبر من اكبر التحديات التى تقف عائقاً نحو التخطيط المستقبلى، والتنمية المائية للموارد السطحية بشكل رئيسى، وخاصة وأن حوالي 45 الى 50٪ من اجمالى الطلب على المياه يتم توفيره من الموارد المائية السطحية المشتركة مع الدول المجاورة، والتى تتعرض بدورها الى دورات جفاف متلاحقة تؤدى الى زيادة اعتمادها على اتجاه المياه السطحية فى الاحباس العليا، وهذا سيؤدى الى تأثيرات سلبية على الموارد المائية العربية داخل الوطن العربى اضافة الى ما يصاحب هذه المشكلة من تعقيدات دولية وسياسية واقتصادية واجتماعية.

### 2-3 المعوقات الفنية والتكنولوجية :

#### 3-2-1 القصور فى البحث العلمى وكوادره المتخصصة :

إن اهم معوقات التطور التكنولوجى هو قصور البحث العلمى والضعف الشديد فى اجندة الارشاد . ومن المعروف ان التكنولوجيا فى مجال الزراعة عموما والمروية تحديداً تختلف فى مكوناتها وآلياتها عن القطاعات الاخرى. ويرجع ذلك الى تعدد المدخلات – مياه – تربة – وظروف وعوامل بيئية واجتماعية وسياسات سعرية. ومساحات وحيازات وانماط زراعية وتراكيب محصولية وبنيات أساسية معقدة ، الأمر الذى يترتب عليه فى معظم الاحيان فشل برامج نقل التكنولوجيا وتطويعها ، ويمكن القول بأن عدم وجود هياكل بحثية لدى معظم الدول العربية وبرامج مستهدفة وفق سلم الاولويات فى قطاع الزراعة المروية ، وارتفاع تكاليف البحث العلمى وعدم تخصيص الدول الاستثمارات اللازمة للبحث أدت مجتمعة الى ان معظم الجهود البحثية لم تحقق المرجو فى قطاع المياه.

ويزيد المشكلة صعوبة قلة الكوادر البحثية القادرة على الابتكار والابداع. وفى حالة وجود مثل هذه الكوادر فى بعض الدول ،فيلاحظ توزعها وتشتتها فى عدد من المؤسسات البحثية التى تتبع جهات مختلفة ادارياً وفنياً . كما أن قلة الكوادر المؤهلة فى مجال تصنيع تجهيزات الري باختلاف انواعها ومواصفاتها، وكذا استعمالاتها بكفاءة عالية قد ادت الى عدم اقتناع المزارعين بجدوى هذه التجهيزات وطرق الري. كما ان عدم كفاية التصنيع المحلى لهذه التجهيزات فى معظم الدول العربية وغياب التنسيق العربى فى هذا المجال وعدم قدرة المزارع الاقتصادية على اقتناء هذه التجهيزات تشكل عائقاً كبيراً فى التوسع باستعمال طرق الري المتقدمة.

#### 3-2-2 إنخفاض كفاءة البنى التحتية لشبكات ونظم واساليب الري :

تستخدم الموارد المائية المستهلكة فى القطاع الزراعى العربي لري حوالي 10 مليون هكتار، وبمتوسط عام يقدر بنحو 14 ألف متر مكعب /هكتار. وبطبيعة الحال يتفاوت هذا المتوسط بشكل كبير فيما بين الدول العربية ، وهو يتراوح بين حوالى 7 الف متر مكعب /هكتار فى المغرب ، وحوالي 32 الف متر مكعب/هكتار فى دولة البحرين .

تعرف كفاءة ري اي مشروع بغض النظر عن المساحة، على أنها العلاقة بين ما يستهلكه النبات من المياه فى وحدة المساحة للقيام بوظائفه الفيزيولوجية الى اجمالى كمية المياه المسحوبة من مصدر الري الرئيسى لوحدة المساحة، تبعا للظروف المناخية السائدة فى الموقع والمردود المخطط .وتتغير كفاءات الري وفقاً لمكونات المشروع،وطبيعة البنى الانشائية الهندسية والهيدروليكية، وتقنيات وطرق الري المستخدمة على مستوى الحقل من ناحية، ونظام التشغيل والاستثمار من ناحية اخرى.

وفى حالة تغيير نظام التشغيل الى نظام دوري وتكون قنوات التوزيع غير مبطنة وغير انبوبية تصبح الكفاءة فى حدودها الدنيا، حث تصل الى 51٪ للري الموضعي، 35٪ للري بالخطوط ، 38٪ للاحواض ، 38٪ للري بالرش وذلك تحت ظروف المناخ الجاف والحار. ويلاحظ ان كفاءة الحقل تكون نقطة الضعف فى نظام الري ويمكن تحقيق كفاءة تصل الى اكثر من 80٪ لقنوات التوصيل والتوزيع بمجرد استخدام نظام ري مستمر وتبطين القنوات .

وتتراوح كفاءة الري على مستوى الحقل للري السطحى بين 50-80٪، والى 60٪- 80٪ للري بالرذاذ ، والى 55-70٪ للري السطحى حسب قوام التربة ويمكن أن تتساوى كفاءة الحقل وكفاءة التوزيع فى حالة واحدة ، وهى عند استعمال تقنية الري الموضعى على مستوى الحقل 80-90٪.

وتقدر المساحة الاجمالية المغطاة بنظام الري الجزئى [1] فى العالم وفقاً لتقديرات عام 1991 بحوالي 1.77 مليون هكتار، منها 92 الف هكتار فى العالم العربى، والتى لا تشكل اكثر من 1٪ من اجمالى المساحة أما غالبية المساحة، والتى تمثل 99٪ فتروى بطرق الري الاخرى ذات الكفاءة المتدنية .

ويمكن التمييز بين حالتين فيما يتعلق بكفاءة الري:

**الحالة الاولى :** تتعلق بمشاريع الري المجهزة بالبنى الاساسية ( قنوات النقل والتوزيع والتزويد الحقلى وكافة المنشآت الهيدرولكية والقياس والتحكم ). وعادة ما تكون هذه المشاريع مقامة على المياه السطحية ذات التصريف المستقر نسبياً، مثل مشاريع دجله والفرات فى كل من العراق وسوريا، والجزيرة والرهد فى السودان، والسد العالى فى مصر. كما أنها تعمل تحت ظروف نظام العمل المستمر. **والحالة الثانية :** وهى تلك المساحات المروية من المياه الجوفية بواسطة الآبار والتى تشكل في بعض البلدان ثقلاً كبيراً فى المساحات المروية، حيث تتراوح بين 100٪ فى معظم بلدان اقليم شبه الجزيرة العربية ( السعودية ، الامارات ، البحرين )، وبين 30 الى80٪ فى كل من سوريا ، المغرب ، تونس ، اليمن وليبيا .

وفى الحالة الاولى، تكون كفاءة النظام الاجمالية وفقاً لواقع شبكات الري وفق مكوناتها وطريقة الري السائدة على مستوي الحقل المحددة بالري السطحى بالاحواض والخطوط بحدود 40-50٪ . ففى مصر تتراوح الكفاءة الاجمالية خلف السد العالى من 45 الى 50٪ . اذا ما أخذ بعين الاعتبار استعمال مياه الصرف، ترتفع الى 70٪. وفى الجمهورية العربية السورية تم

(1)Microirrigation

تصميم مشروع بئر الهشم بمساحة عشرة الآف هكتار فى منطقة الفرات الاسفل بكفاءة تصميمية 85-90٪ لقنوات النقل والتوزيع والحقل، على اعتبارها مبطنة او محمولة مجهزة بمستلزمات التحكم ، وتبلغ الكفاءة الاجمالية للمشروع 65٪، الا ان القياسات بينت انها بحدود 51٪ وهى فى حدود المقاييس العالمية .

اما فى الحالة الثانية فمن المرجح ان تكون الكفاءة اعلى منها فى الحالة الاولى لكون مصدر الري يقع فى نفس الارض الزراعية، ومسافات توصيل المياه تكون محدودة، وعلى الاغلب بواسطة الانابيب . وتتحدد الكفاءة بشكل رئيسى بطريقة الري المتبعة فى الحقل وبقدرما تكون هذه التقنية محكمة ومناسبة من حيث التصميم والتجهيز والتركيب وملائمة لظروف التربة والمناخ .ويصل الحد الأقصى للكفاءة الى 90٪ للري الموضعى فى حين يتراوح بين 70 الى 80٪ للري بالرش.

ولعله من المفيد في هذا الصدد الإشارة الى تجربة قبرص كنموذج يقتدى به حيث بلغت الكفاءة الاجمالية لمشروع باقوس المجهز بشبكة ري مضغوطة على كامل مراحل المشروع، مع استعمال الري الموضعى علي مستوى الحقل في حدود 85٪. ولقد ساعد على ذلك أن للمياه المستخدمة من قبل المزارعين قيمة نقدية، وتقاس كمية المياه المباشر بواسطة عدادات خاصة تزود بها كل حيازة .

ولقد تحققت فى الاردن كفاءة تصل الى 70-75٪ فى الاغوار عند استعمال الري بالتنقيط للخضار والاشجار المثمرة . أما فى الامارات العربية المتحدة ، فلقد أدى الري بالتنقيط للخضر الى وفر فى المياه يقدر بنحو 45٪، وزيادة فى الانتاجية وصلت الى 190٪ مقارنة بالري السطحى. أما طريقة الري بالرش للخضر والبطاطا فقد وفرت 30٪ فى المياه، والى زيادة فى الانتاج بحدود 70٪ مقارنة بالري السطحى.

وعلى أية حال، فلا تمثل هذه الأمثلة قاعدة مطلقة لكل الحالات والظروف، فهناك محددات على جدوى استعمال الري الموضعى مثل ملوحة المياه، حيث اظهرت النتائج ان الري الموضعى الفقاعى والرشاشات الصغيرة العاملة تحت ضغوط منخفضة بحدود 1.5-2كجم/سم2 الري بالتنقيط لاشجار الحمضيات يؤدى الى وفر فى المياه مقارنة بالطرق الاخرى، الا انه ادى الى تراكم الاملاح. ونظراً لصعوبة تأمين نظام ري يتكفل بغسل الاملاح، فقد اعطيت الافضلية للري الفقاعى بالاحواض.

وتلعب ظروف المناخ الجاف والحار ومواصفات التربة الرملية وملوحة مياه الري والتركيب المحصولى للدورة الزراعية ودرجة التكثيف الزراعى دوراً كبيراً فى تفاوت مخصصات الهكتار الواحد من المياه. وعلى سبيل المثال، من تلك المخصصات التى تعتبر مرتفعة فى كل من السعودية، البحرين ، العراق، على الرغم من ان كل من السعودية والبحرين تستخدمان افضل

نظم الري المتقدمة كنظام الري المحوري والري الموضعى وكنتيجة لزراعة المحاصيل العلفيه قد تصل مخصصات الهكتار من مياه الري في تلك الدول ما بين 30 و 32 الف متر مكعب . أما فى العراق فالري السائد هو الري السطحى الى جانب زراعة الارز لذا فإن مخصصات الهكتار عالية نسبياً. كذلك الحال فى مصر، حيث تنخفض كفاءة نظام ري الارز الى 30٪ . كما أنه بمجرد تغيير النمط المحصولى باستبدال زراعة المحاصيل العلفية بمحاصيل الحبوب التى تزرع شتاءً حيث معدلات التبخر اقل منها صيفاً تنخفض تلك المخصصات ويؤدى ذلك الى تخفيض تكاليف الانتاج، نتيجة خفض كميات المياه المسحوبة من الآبار، وبالتالى توفير الطاقة .

وتقدر مخصصات الهكتار فى المغرب بحدود 7 الاف متر مكعب/سنة. ويرجع ذلك الى ان المشاريع مجهزة ببنى تحتية جيدة من ناحية، ولأن المغرب تعتمد على الري التكاملى فى الزراعات الشتوية من ناحية أخرى، وخاصة بالنسبة للحبوب، والتى تتم زراعتها فى ظروف ملائمة من الهطولات المطريه والمناخية والاستعمال الواسع لطريقة الري بالرش . وقد على ذلك كبر مساحة الحيازات، والتى سهلت من استخدام نظام الري المحوري، وكذا نظام الري المتنقل يدوياً فى الحيازات الصغيرة .

وفى الاردن، قدرت المساحة المروية بطرق الري الموضعى فى عام 1992 بنحو 45٪ من إجمالى المساحة المروية، بينما تمثل المساحة التى تروي بالرش حوالى 15٪، أما الري السطحى فلا يتجاوز 40-45٪. ويبلغ متوسط الكفاءة فى الأغوار بحدود 70٪.

ولقد اظهرت نتائج البحوث المنفذه فى بعض البلدان العربية ان كفاءة الري الحقلى باستعمال الري الموضعى قد تصل الى 80-90٪ مع زيادة كبيرة فى الانتاج . وعلى سبيل المثال، تشير التجربة القطرية فى مجال استخدامات المياه ذات التراكيز الملحية المرتفعة والمياه العادية باستعمال طرق وتقنيات مختلفة والري السطحى المطور الى تحقيق كفاءة عالية فى مجال استخدامات المياه حيث ثبت جدوى ذلك . وقد توصلت البحوث التى تم اجراؤها بهدف مقارنة طرق الري المختلفة من حيث كفاءة استعمالات المياه والمردود وذلك باستعمال مياه تتراوح ملوحتها بين 5200 - 4000 جزءاً بالمليون الى النتائج التى تعرضها الجداول أرقام (3-1)، (3-2)، (3-3) ومنها يتضح ما يلى :

- توفير نسبة عالية من المياه تتراوح بين 16-36٪ وتحسين كفاءة استخدامها (كجم/م3/هـ ) بنسبة تتراوح بين 140 - 611٪، وذلك عند ري الخضر المختلفة تحت ظروف الري السطحى المحسن ، وفى التربة الجيرية - الطينية[1] ، وان نسبة

(1) تم فى هذه التجارب ايصال المياه من المصدر بواسطة المواسير والقنوات المبطنة، وكانت الزراعة على خطوط طويلة واحواض كبيرة بعد التسوية وتوزيع المياه الى الاحواض والخطوط بواسطة المواسير المجهزة ببوابات او السيفونات .

جدول رقم (3-1)

مقارنة الاستهلاك المائى وكفاءة استعمالات المياه حسب طرق الري فى دولة قطر[1]

| المحاصيل | الاستهلاك المائى م3/هـ | | النسبة المئوية لتوفير المياه ٪ | الانتاج طن/ هكتار | | كفاءة استعمال كغ/م3/هـ | | الكفاءة النسبية لاستعمال المياه مطور/ التقليدى (٪) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الري السطحى | الرى السطحى المحسن | | الري السطحى | الرى السطحى المحسن | الري السطحى | الرى السطحى المحسن | |
| البندوره /طماطم | 16000 | 11000 | 31.3 | 30 | 70 | 1.88 | 6.36 | 338.3 |
| البصل | 15000 | 12000 | 20.0 | 15 | 45 | 1.00 | 3.00 | 300.0 |
| ملفوف/كرنب | 10000 | 7500 | 25.0 | 25 | 50 | 2.50 | 5.00 | 200.0 |
| الزهرة/قنبيط | 9000 | 75000 | 16.7 | 16 | 20 | 1.88 | 2.60 | 138.0 |
| الكوسة | 7000 | 5000 | 28.6 | 25 | 35 | 3.57 | 7.00 | 196.0 |
| البامية | 25000 | 16000 | 36.0 | 08 | 14 | 0.32 | 10.88 | 275 |
| الباذنجان | 13500 | 9000 | 33.3 | 30 | 55 | 2.22 | 6.11 | 611 |

(1) مزرعة روضة الفرس بالشمال

المصدر: جمعت وحسبت من : المنظمة العربية للتنمية الزراعية ،ندوة استخدام وسائل الري الحديثة فى الدول العربية ، القنيطرة ، المملكة المغربية، 1991.

جدول رقم (3-2)

مقارنة الاستهلاك المائى وكفاءة استعمالات المياه حسب طرق الري فى دولة قطر(1)

| المحاصيل | الاستهلاك المائى م3/هـ | | النسبة المئوية لتوفر المياه ٪ | الانتاج طن/ هكتار | | كفاءة استعمال المياه كغ/م3/هـ | | الكفاءة النسبية لاستعمال المياه تنقيط/ سطحى (٪) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ري سطحى | رى بالتنقيط | | ري سطحى | رى بالتنقيط | ري سطحى | رى بالتنقيط | |
| خيار | 22130.8 | 5238.7 | 76.32 | 12.84 | 14.56 | 0.58 | 2.78 | 479.3 |
| بندوره/طماطم | 54637.6 | 12238.5 | 77.60 | 58.95 | 84.35 | 1.10 | 6.89 | 626.4 |
| بطاطا | 44107.9 | 9695.4 | 78.0 | 26.66 | 18.53 | 0.60 | 1.91 | 318.3 |

(1) محطة بحوث واد العريق

المصدر: جمعت وحسبت من : المنظمة العربية للتنمية الزراعية ،ندوة استخدام وسائل الري الحديثة فى الدول العربية ، القنيطرة ، المملكة المغربية، 1991.

جدول رقم (3-3)

مقارنة الاستهلاك المائى وكفاءة استعمالات المياه حسب طرق الري فى دولة قطر(1)

| المحاصيل | الاستهلاك المائى م3/هـ | | النسبة المئوية لتوفر المياه ٪ | الانتاج طن/ هكتار | | كفاءة استعمال المياه كغ/م3/هـ | | الكفاءة النسبية لاستعمال المياه رش/ سطحى (٪) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ري سطحى | رى بالرش | | ري سطحى | رى بالرش | ري سطحى | رى بالرش | |
| القمح | 27170 | 8530 | 68.6 | 3.95 | 2.89 | 0.14 | 0.33 | 235.7 |
| البطاطا | 18930 | 5890 | 68.9 | 33.83 | 23.48 | 1.79 | 3.99 | 223.0 |
| البرسيم | 116130 | 30560 | 73.7 | 130.8 | 117.6 | 1.13 | 3.85 | 340.1 |

(1) محطة بحوث وادى العريق.

المصدر: جمعت وحسبت من : المنظمة العربية للتنمية الزراعية ،ندوة استخدام وسائل الري الحديثة فى الدول العربية ، القنيطرة ، المملكة المغربية، 1991.

التوفير فى مياه الري نتيجة للري الموضعي تصل الى 77٪، و أن الكفاءة النسبية يرفع الى 318–626٪ ، وذلك فى حالة الري بالتنقيط لزراعات الخضر مقارنة بالري السطحى.

- عند مقارنة الرى بالرش بالري السطحى لسقى الحبوب والاعلاف والدرنات فى ظروف التربة الرملية، واستعمالات مياه مالحة 4000 جزء بالمليون ، تبين أن الري بالرش يودى الى توفير فى مياه الري بنسبة71٪، مع زيادة فى الكفاءة النسبية من 223 الى340٪. هذا بالاضافة الى الزيادة الكبيرة فى الانتاجية، والتى تصل الى 300٪ مقارنة بالري السطحى التقليدي.

كما نفذت فى الجمهورية العربية السورية بحوثاً لمقارنة كفاءة استعمالات المياه لزراعة القطن باستعمال طرق وتقنيات متقدمة مثل الري الموضعى باستعمال نقاطات بتصاريف 2–4 لتر/ ساعة ، ومرشات بتصريف 1.25م3/ساعة، وري بالرشح ، وري سطحى، حيث يتم توزيع المياه بواسطة انابيب مجهزة ببوابات تصريف 2 لتر/ثانية . وقد تمت المقارنة مع الري السطحى المطور لحساب معدلات الوفر فى المياه والزيادة فى الانتاج وبالتالى كفاءة استعمالات المياه كجم/م3/هـ او قيمة/م3/هـ . وتوضح الأرقام الواردة بالجدولين (3–4) و (3- 5) نتائج هذه المقارنة ، ومنها تبين ما يلى :

- أن نسب التوفير فى المياه قد تراوحت بين 13.2٪ بطريقة الري بالرش و 41.5٪ للرى الموضعى و 36.5٪ للري بالرشح.
- أن الانتاج كان اكبر ما يمكن فى حالة الري بالرش (5.1 طن/هـ)، تليها طريقة الري بالرشح ( 4.3 طن/ هكتار )، ثم الري بالتنقيط 3.81 طن/ هكتار. وأنه كان اقل ما يمكن فى حالة الري السطحى المطور( 3.2 طن / هكتار) .
- أن كفاءة استعمالات المياه كغ/م3 تراوحت بين 0.5–0.59 كغم/م3/هـ للري بالرش والري بالتنقيط والرشح وان أعلى كفاءة حققتها طريقة الري بالرشح (0.59 كغ/م3/هـ ) وادنى كفاءة للري السطحى ، وكانت بحدود 0.27كغ/م3/هـ .
- أن الكفاءة النسبية لاستعمالات المياه، اي مقارنة كفاءة استعمالات المياه لطرق الري المتقدمة بالري السطحى ، قد تراوحت بين 218.5٪ للري بالرشح و207٪ لكل من الري بالرش والري بالتنقيط.
- أن الكفاءة النسبية لاستعمالات المياه معبراً عنها بقيمة المتر المكعب للهكتار قد كانت بنفس ترتيب الأهمية الواردة فى الفقرة السابقة .

جدول رقم (3-4)

مقارنة الاستهلاك المائى وكفاءة استعمالات المياه حسب طرق ري القطن فى سوريا

| الاستهلاك المائى متر مكعب/هكتار | | | | النسبة المائة لتوفر المياه (٪) | | | | الانتاج كغ/هكتار كيلوجرام/هكتار | | | | كفاءة استعمالات المياه كيلوجرام/م3/هكتار | | | | الكفاءة النسبية لاستعمالات المياه ٪ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ري بالتنقيط | ري بالرش | ري بالرشح | ري سطحى مطور | ري بالتنقيط | ري بالرش | ري بالرشح | ري سطحى مطور | ري بالتنقيط | ري بالرش | ري بالرشح | ري سطحى مطور | ري بالتنقيط | ري بالرش | ري بالرشح | ري سطحى مطور | تنقيط سطحى | رش سطحى | رشح سطحى |
| 6829 | 10152 | 7436 | 11667 | 41.5 | 13.2 | 36.5 | – | 3825 | 5170 | 4383 | 3160 | 0.56 | 0.500 | 0.59 | 0.27 | 207.0 | 185.2 | 218.5 |

المصدر : وزارة الزراعة والاصلاح الزراعى، التحليل الاقتصادى لبحوث طرق وتقنيات الري للقطر، سوريا، 1992

جدول رقم (3-5)

مقارنة كفاءة استعمالات المياه حسب طرق وتقنيات الري لمحصول القطن فى سوريا (عام 1992)

| الاستهلاك المائى متر مكعب/هكتار | | | | الانتاج كيلوجرام/هكتار | | | | قيمة الانتاج ليرة سورية/هكتار | | | | كفاءة استعمالات المياه ليرة سورية/م3/هكتار | | | | الكفاءة النسبية لاستعمالات المياه ٪ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ري بالتنقيط | ري بالرش | ري بالرشح | ري سطحى | ري بالتنقيط | ري بالرش | ري بالرشح | ري سطحى | ري بالتنقيط | ري بالرش | ري بالرشح | ري سطحى | ري بالتنقيط | ري بالرش | ري بالرشح | ري سطحى | تنقيط سطحى | ري رش سطحى | ري رشح سطحى |
| 6829 | 10152 | 7436 | 11667 | 3825 | 5070 | 4383 | 3160 | 76511 | 101400 | 87673 | 63200 | 11.2 | 10.0 | 11.80 | 5.4 | 207 | 185.2 | 218.5 |

المصدر: وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي ،التحليل الاقتصادى لبحوث طرق وتقنيات الري للقطن ، سوريا، 1992.

كما تمت مقارنة الري السطحى التقليدي المعمول به فى الجمهورية العربية السورية على معظم المساحات المروية بطريقة الري المطورة مع ادخال تقنية التسوية باستعمال الليزر، وخطوط بطول 200م ، وتصريف 2 لتر/ثانية وتوزع المياه بواسطة السيفونات او الانابيب المجهزة ببوابات وتم تحديد كفاءة التزويد ( كفاءة التزويد = كفاءة التخزين × كفاءة التجانس) ولقد أوضحت النتائج انه يمكن زيادة الكفاءة من 47٪ الى 72٪ تحت هذه الظروف.

وقد توجه الاهتمام فى السنوات الاخيرة نحو تقنية الري التكميلى وظروف استعماله والشروط المحددة لممارسته ومفهومه الهندسى الذى يتعلق بتصميم البنى الاساسية ومفهومه الزراعى من حيث تأثيره على الانتاجية والاستقرار فى الانتاج، وخاصة المحاصيل الاستراتيجية كالقمح والحبوب . وقد تم تعريفه فى ندوة الرباط عام 1985 التى نظمت من قبل منظمة الاغذية والزراعة للامم المتحدة ، (الفاو) والمركز الدولى للبحوث الزراعية فى الأراضى الجافة ( ايكاردا) بانه «تقنية لاستعمال المياه فى ظروف تؤمن احتياجات المحاصيل من الامطار». ويتم استعمال الري كعامل لزيادة المردود واستقرار فى الانتاج . وقد توصلت الندوة الاقليمية « دور الري التكميلى فى انتاج الحبوب التى اقيمت فى دمشق بين 11-17 آيار 1993» من قبل برنامج الامم المتحدة الانمائى والمشروع الاقليمى للري التكميلى ، الذى تشارك فيه ثمان دول عربية الى تحديد مواقع الكفاءة الاقتصادية لممارسة الري التكميلى وفق الظروف المناخية والهطولات المطرية باستخدام اللامتساوية التالية :

$$0.44 < K \leqslant 0.77$$

حيث $k = \frac{P50\%}{ETo}$

و P تعبر عن الهطول المطري كمجموع خلال الموسم المطري لاحتمال 50٪

ETo تمثل ( النتح – التبخر ) المرجعي خلال الموسم المطري

وفى هذا السياق تعتبر الجمهورية العربية السورية من الدول الرائدة فى مجال استعمال الرى التكميلى لري القمح فلقد اقامت مشروعاً نظامياً بكافة البنى الاساسية على مساحة 10 آلاف هكتار، وحققت فائضاً للتصدير من القمح بسبب زيادة الانتاجية التي تراوحت بين 179٪ للمنطقة الاولى ذات الهطول المطرى المساوى البالغ 412.5 مم/سنة و 300٪ للمنطقة الثانية ذات الهطول المطرى المساوى البالغ 286 مم/سنة، وذلك مقارنة بالزراعة المطرية خلال فترة الدراسة 1979-1991 . وتتم ممارسة الري التكميلى بشكل كبير أيضاً فى دول المغرب العربي

تونس ، الجزائر ، المغرب، وجزئيا فى بعض مناطق الشريط الساحلى الشمالى من جمهورية مصر العربية .

وإضافة الى الوفر الكبير فى مياه الري الذى تسببه استعمالات الطرق المتقدمة كالري بالتنقيط والرى بالرش والرى السطحى المحسن، فانها تؤدى الى وفر كبير فى العمالة وخاصة عند مقارنة الري السطحى بنظيره بالتنقيط والرش، ويوضح جدول رقم (3-6) متطلبات رية واحدة للهكتار من الري السطحى تتراوح بين 0.1 - 1.0 رجل/ساعة، بينما تكون بحدود 0.05-2.5 رجل/ساعة للري بالرش وفي حدود 0.1 - 0.3 رجل/ساعة للري الموضعى. وتختلف هذه المعايير من بلد لاخر تبعا لكفاءة العمالة ودرجة تأهيلها، حيث أن طرق الري المتقدمة على عكس الري السطحي، من حيث كونها تتطلب درجة اعلي من التأهيل للتعامل معها لوجود تجهيزات معقدة نسبياً ، سواء ميكانيكية وكهربائية . كما ان الطاقة اللازمة تزداد عند استعمال طرق الري بالرش او التنقيط وذلك لتأمين الرفع المونومترى اللازم لنقل المياه عبر الانابيب من ناحية، وتشغيل المنقطات او المرشات من ناحية اخرى، وهذا يرتبط بشكل رئيسى بانواع المنقطات وتصاريفها ومعدل الفاقد بالاحتكاك فى كل اجزاء النظام. وبشكل عام ، فان الطاقة اللازمة لتشغيل نظام الري بالتنقيط تكون أقل منها لتشغيل نظام الري بالرش، نظراً لان الري بالتنقيط بكافة انواعه يعمل تحت ظروف ضغوط منخفضة 1-2كجم/سم2، أما الرشاشات وآليات الرش حسب انواعها تحتاج من 3-11كجم/سم2 . كما يلاحظ بشكل عام أيضاً ان طريقة الري السطحى أقل احتياجاً للطاقة من الطرق الاخرى ، إذ تقدر بحدود 1 كيلواط /هكتار، بينما تكون أكبر ما يمكن للري بالرذاذ، إذ تصل الى 2.7 - 6 كيلواط/هكتار، يلى ذلك الري بالتنقيط، حيث تبلغ 2.5-3 كجم/سم2.

وتعتبر مساحة الحيازة من العوامل المحددة لاستهلاك الطاقة والعمالة فى ظروف تساوى الرفع المونومترى وفرق المنسوب الجغرافى لحيازتين مختلفتين، إذ تحتاج الحيازة الصغيرة لطاقة اكبر من الحيازة الكبيرة ويرجع ذلك الى انخفاض القدرة اللازمة لتشغيل النظام سواء المحرك والمضخة فمن المعروف أن كفاءة التجهيزات الميكانيكية والكهربائية تكون اقل ما يمكن للقدرات الصغيرة ، مما يتطلب زيادة القدرة بحدود 200٪ للقدرات دون 4 كيلواط ، وبنسبة 150٪ للقدرات بين 4 -10 كيلواط، و بنسبة 125٪ للقدرات 10-40 كيلواط، وبنسبة 110-115٪ للقدرات 40-60 كيلواط فما فوق .

وبشكل عام يعتبر تحقيق افضل استعمال ممكن للموارد المائية ضمن الاهداف البعيدة لاي

جدول رقم (3-6)
احتياجات العمالة والطاقة لبعض طرق الري

| طريقة الرى | احتياجات الهكتار ريه/هكتار/ رجل/ساعة | احتياجات الطاقة الكلية فى السنة كيلواط/هـ |
|---|---|---|
| **سطحى :** | | |
| - خطوط | 3-1.0 | اقل من 1 |
| - احواض | 1.0-0.1 | اقل من 1 |
| **الرش :** | | |
| - خطوط منقوله يدوياً | 2.5-1.0 | 2.7 |
| - خطوط منقوله آلياً | 1.0-0.5 | 6.0-5.0 |
| - خطوط ثابتة | 0.2-0.05 | 3.5-3.0 |
| **الموضعى :** | | |
| - اشجار مثمرة | 0.3-0.1 | 3.0-2.5 |
| - خضار | 0.3-0.1 | 3.0-2.5 |

المصدر :
المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، بعض المعايير الموضوعية للمفاضلة بين تقنيات الري المختلفة ، ورقة مقدمة الى ندوة استخدامات وسائل الري الحديثة فى الدول العربية ، القنيطرة ، المملكة المغربية ، 8-10 أكتوبر 1991، الخرطوم، 1992.

من مشروعات الرى بما قد يتضمنه من تقنيات مختلفة ولتحقيق ذلك شرطان هما :

- ضمان اعلى عائد من الموارد على المدى القصير، ويعبر عنه بالقيمة للمتر المكعب من وحدة المساحة.

- ضمان ديمومة هذه الموارد للأجيال القادمة.

واذا كان نقل التكنولوجيا ممكناً فى بعض الحالات، الا أن نقل التكنولوجيا الحرفى فى قطاع الري يعتبر مستحيلاً، وذلك لاختلافه عن مشروعات الصناعة والتجارة والنقل، حيث يتداخل فيه ويحكمه عدد كبير من الاعتبارات والعوامل الطبيعية والبشرية والاقتصادية والثقافية والمؤسساتية. وهذه الاعتبارات لتعددها ولطبيعية التداخلات والتفاعلات فيما بينها تعطى كل بلد او اقليم ظروفا يستحيل تكرارها بحذافيرها فى اى منطقة او مزرعة حتى داخل البلد الواحد.

وتحتاج نظم الري الحديثة الى خبرة فنية عالية فى التصميم والتركيب والتشغيل والصيانة مقارنة بنظام الري السطحى وتتطلب تكاليف استثمارية قد لا تتوفر . وتتحدد الخواص والمميزات الفنية والاقتصادية لهذه النظم بالادارة الفاعلة وسهولة توزيع المياه وتنفيذ برامج الري، والتقليل من الفواقد المائية ، التوفير فى العمالة واستخدام اليد العاملة الفنية، وامكانية استخدام المدخلات الاخرى من سماد ، ومبيدات. واستخدام المياه ذات النوعية المتدنية. وهناك معوقات عديدة تحدد من التوسع فى استخدامها تتعلق بالطاقة والعمالة المدربة وزيادة فى التكاليف الاستثمارية ، وصيانة الأنظمة .

ان الاختيار الصحيح لطريقة ونظام الرى فى موقع ما ليس بالامر السهل والميسر مع الخيارات والبدائل المطروحة والعديدة، وكذا لطرق واساليب واجهزة ومعدات الري التى تختلف فى الحجم والتصميم وطرق التشغيل والصيانة، وفى كثافة استخدامها للمياه والطاقة والعمالة، كما تختلف فى نوعية المياه المناسبة لها ومستوى تعليم وتدريب واستعداد الكفاءات المطلوبة لادارتها وتشغيلها وصيانتها . ومن ناحية اخرى ، تختلف النظم فى درجة ملائمتها للانواع المختلفة من التربة والمناخ والمزروعات وتعاقبها المحصولى والطوبوغرافية وحجم الحيازات ومدى توفر الامكانات الاقتصادية لدى الدولة والافراد . لذلك فمن الطبيعى والامر على هذا النحو من التعقيد، أن لا يكون اتخاذ القرار الفنى والاقتصادى الصحيح بشأن اختيار المناسب من طرق وتقنيات الري امرا سهلاً .

### 3-2-3 الاساليب والممارسات الزراعية التقليدية :

تتصف الزراعة العربية بشكل عام بانتشار الاساليب والممارسات الزراعية التقليدية فما زالت الطاقة البشرية والحيوانية تلعب الدور الرئيسي فى الاداء الزراعى العربى، وذلك على الرغم من أن الوضع قد إختلف الآن الى حدٍ ما عما كان سائداً فى الزراعة العربية من بدائية فى أداء الاساليب والممارسات الحقلية فهناك بعض المزارع فى معظم الاقطار العربية تستخدم الاساليب الزراعية العصرية، وتطبق المستحدث من اساليب الري، وتعتمد على التقانات المتطورة فى المجال البيولوجى ، كما هو الحال فى تبنى الاصناف الجديدة عالية الانتاج ومعدلات كل من التسميد والري والتقاوى الجيدة المضمونة. كما تتبنى أيضاً الاساليب التقانية الآلية ، كما هو الحال فى استخدامها للآلات والمعدات وغير ذلك . غير ان تبنى معظم هذه الاساليب والممارسات لا يستند في كثير من الأحيان الى ملاءمتها وتناسقها مع الظروف الاقتصادية والاجتماعية السائدة فى كل من الاقطار العربية، بل ان معظم هذه المزارع إن لم يكن كلها، قد اعتمد على مصادر تمويلية خارجية فى تطبيقها لمثل هذه الاساليب والممارسات العصرية ، وذلك إما في صورة عوائد من أعمال تتم خارج قطاع الزراعة، أو بالاقتراض من البنوك والمؤسسات الائتمانية العاملة فى هذا المجال . وفى الحالتين تعد كل هذه المزارع مشروعاً اقتصادياً للزراعة التجارية.

ولا يمكن القطع بان الاساليب والممارسات غير التقليدية فى الزراعة العربية بمعظم الاقطار العربية قد سارت شوطاً كبيراً للدرجة التى تعظم الانتاج الزراعى، وتصل به الى المستوى السائد بالزراعات المتقدمة . فلا زال التناسب والتناسق بين التكنولوجيا العصرية المطبقة والبيئة الزراعية العربية بعيدا عن التحقق او حتى التقارب . وفى مجال اهتمام هذه الدراسة فان معظم اساليب الري ونظمه تطبق بشكل بدائى تقليدي ودون مراعاة لمنطق السحب الرشيد من الخزانات الجوفية والانهار خاصة فى ظل تطبيق نظم السحب المائى الحديثة، ودون مراعاة تغير التأثير على الخصائص المائية الجوفية بالذات وارتفاع ملوحتها. كما ان اساليب وممارسات اعداد الارض للزراعة لا زال معظمها يتم بشكل بدائى تقليدى ايضا ، فهناك الكثير من المزارع التى لا تستخدم أنواع محاريث لمعالجة الطبقة الصلبة في التربة ، فضلاً عن عدم الاهتمام بأعمال الحرث والتسوية الجيدة للتهوية من جهة ولاحكام عملية الري وتقليل فواقدها وضبط توزيعها على مختلف اجزاء الارض المزروعة من جهة اخرى . هذا الى جانب عدم المرونة فى تغيير التراكيب المحصولية بما يتفق وطبيعة التربة وامكانية صيانتها أو صيانة خصوبتها لفترات مستقبلية طويلة ، على اعتبار ان المياه المستخدمة والتربة المنزرعة والنبات والالآت والمعدات والعنصر البشرى تكون منظومة متناسقة متكاملة متزنة لا تقبل الازدواجية فى التطوير والتحديث والتنمية، فإما التطوير والتحديث لها جميعاً، وإما حدوث المشاكل والصعاب كما هو مشاهد الآن .

وفى الاراضى الزراعية التى تعتمد زراعتها على الامطار المختلفة فى معدل الهطول والمتباينة التوزيع مكاناً وموسماً ، والتى تصل نسبتها الى جملة الاراضى المزروعة بالوطن العربى ما يربو عن 80٪ ، تتبع اساليب وممارسات تقليدية على نطاق واسع ، باستثناء بعض المواقع فى بعض الاقطار العربية، بل ان جزءا من هذه الاراضى فى بعض الاقطار العربية تترك بورا لسنة او لعدد من السنوات كوسيلة قديمة يعتقد انها تزيد من خصوبة التربة وترفع من رطوبتها المكنونة. هذا بالاضافة الى اعتقاد المزارعين فى بعض هذه الاراضى ان خدمتها بالحرث وخلافه تقلل من رطوبتها، وبالتالى يبتعدون عن اداء العمليات الزراعية الضرورية بها . وفى اجزاء لايستهان بها بالاراضى المطرية الزراعية والتى يقل بها معدل الهطول الموسمى عن 100 ملم أو 150 ملم، ترتفع نسبة الاراضى المتروكة سنوياً ليس لسبب زيادة خصوبتها بل لنضوب معينها الرعوى. ونتيجة لذلك تصاب هذه الاراضى بعيوب كثيرة ويذهب بعضها الى حد التصحر ويهجرها سكانها .

وفى مناطق كثيرة من العالم كما هو الحال بكوريا الجنوبية واستراليا والهند تتبع اساليب وممارسات زراعية متطورة تتفق ونتائج البحوث العلمية فى هذا الشأن، سواء من حيث اداء العمليات الزراعية والقيام بعمليات الحرث، أو عدم ترك الاراضى وزراعة محاصيل علفية مستنبطة سلالاتها لتتوافق والبيئة الجافة، مع محاولة معالجة عيوب التربة بوسائل موافقة . ومن جهة اخرى، تتبع فى الاراضى المطرية الزراعية والتى يزيد فيها معدل الهطول المطرى عن 200 ملم او 250 ملم موسميا كل سنة وسائل وممارسات زراعية مناسبة وعصرية، ولقد طبق بعضها فى بعض اقطار الوطن العربى وللمركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا) جهود بحثية وتطبيقية رائدة فى هذا المجال ، حيث تبين ان ترك الارض بوراً ودون حرثها أو خدمتها أو دون زراعتها يزيد من تأثير عوامل التعرية الطبيعية ويهددها مستقبلاً بالجفاف والتصحر. لكن تنظيم الاستفادة من الهطولات المطرية، مع زيادة خصوبة التربة ورفع جودتها الطبيعية يقتضى خدمة الارض جيداً، ثم زراعتها فى فترة الترك والتعطيل بمحاصيل بقولية علفية فى الغالب أو غذائية لتزرع فى السنة التالية بالقمح أو الشعير، حيث يزيد معدل تثبيت النتروجين عن طريق المحتوى البكتيرى المصاحب للبقوليات . وقد تبين ان انتاج القمح الذى يسبقه محصول بقولى علفى او غذائى يزيد عن طن للهكتار الواحد، بل وصل فى بعض الحالات الى ما يزيد عن 2 طن للهكتار الواحد بعد ان كان يتراوح ما بين 0.4 الى 0.8 طن للهكتار. كما تبين ان انتاج القمح يرتفع اكثر اذا ما تم حرث المحصول العلفى وخلطه بالتربة. ومن ذلك يتبين ان الممارسات والاساليب المتطورة فى الزراعة المطرية تمكن من تنظيم الاستفادة من مورد الامطار المائى كمورد متدفق تتحقق اقصى استفادة منه خلال فترة الهطول الموسمى بالوطن العربى.

## جدول رقم (3-7)

### الاهمية النسبية للسعات المزرعية[1] فى مختلف الاقطار العربية خلال الفترة 1974-1991

| القطر | سعات مزرعية صغيرة(تقليدية) | | | | سعات مزرعية وسطية | | | | سعات مزرعية كبيرة | | | | الاجمالى | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | حائزون | | المساحة | | حائزون | | المساحة | | حائزون | | المساحة | | حائزون | | المساحة | |
| | مزارع | ٪ | الف هكتار | ٪ | مزارع | ٪ | الف هكتار | ٪ | مزارع | ٪ | الف هكتار | ٪ | مزارع | ٪ | الف هكتار | ٪ |
| الاردن | 40055 | 69.7 | 67.6 | 18.6 | 16538 | 28.8 | 195.1 | 53.6 | 845 | 1.5 | 101.6 | 27.8 | 57438 | 100 | 364.3 | 100 |
| الامارات | 13171 | 66.2 | 15.79 | 24.9 | 6102 | 30.7 | 30.81 | 48.5 | 609 | 3.1 | 16.93 | 26.6 | 19882 | 100 | 63.53 | 100 |
| البحرين | 468 | 53.7 | .8 | 19.6 | 383 | 43.9 | 2.45 | 59.9 | 21 | 2.4 | .84 | 20.5 | 872 | 100 | 4.09 | 100 |
| تونس | 192550 | 49.7 | 453.9 | 8.5 | 178820 | 46.2 | 2972.6 | 55.4 | 15800 | 4.1 | 1937.8 | 36.1 | 387170 | 100 | 5364.3 | 100 |
| الجزائر | 668714 | 73.8 | 1293.46 | 18.7 | 228195 | 25.2 | 2700.06 | 38.9 | 9336 | 1.0 | 2935.49 | 42.4 | 906245 | 100 | 6929.01 | 100 |
| السعودية | 39566 | 18.6 | 11.32 | 0.5 | 114129 | 53.8 | 191.34 | 9.0 | 58462 | 27.6 | 1932.36 | 90.5 | 212157 | 100 | 2135.02 | 100 |
| سوريا | 237207 | 53.5 | 372.5 | 9.5 | 197294 | 44.4 | 2367.5 | 60.1 | 9395 | 2.1 | 1201.7 | 30.4 | 443896 | 100 | 3941.7 | 100 |
| العراق | 251700 | 53.5 | 730.4 | 11.6 | 207300 | 44.0 | 2973.5 | 47.4 | 11600 | 2.5 | 2575.3 | 41.0 | 470600 | 100 | 6279.2 | 100 |
| عمان | 73876 | 88.8 | 28.3 | 33.9 | 9262 | 11.1 | 49.4 | 59.2 | 66 | .1 | 5.7 | 6.9 | 83204 | 100 | 83.4 | 100 |
| قطر | 159 | 16.4 | 0.13 | .6 | 682 | 71.5 | 10.7 | 47.7 | 117 | 12.1 | 11.5 | 51.7 | 968 | 100 | 22.33 | 100 |
| الكويت | 546 | 53.5 | 42.34 | 21.2 | 401 | 39.2 | 78.21 | 43.7 | 74 | 7.3 | 69.76 | 35.1 | 1021 | 100 | 199.61 | 100 |
| ليبيا | 45200 | 31.4 | 54.3 | 3.3 | 94100 | 65.4 | 733.8 | 45.1 | 4600 | 3.2 | 861.5 | 51 | 143900 | 100 | 1669.66 | 100 |
| مصر | 3733 | 95.8 | 1379.7 | 56.3 | 133 | 3.4 | 477.1 | 19.5 | 30 | .8 | 591.3 | 24.2 | 3896 | 100 | 2448.18 | 100 |
| المغرب | 963500 | 68.8 | 1861.0 | 23.4 | 423500 | 30.3 | 4877.1 | 61.3 | 12400 | .9 | 1213.8 | 15.3 | 1399400 | 100 | 7951.9 | 100 |
| اليمن | 689768 | 88.6 | 709.4 | 43.6 | 87449 | 10.6 | 693.6 | 42.0 | 7163 | .8 | 237.0 | 14.4 | 819374 | 100 | 1650.0 | 100 |
| الاجمالى | 3220213 | 65.4 | 7020.9 | 4.3 | 1564288 | 31.8 | 18362.8 | 11.3 | 139518 | 2.8 | 136925.6 | 84.4 | 4924019 | 100 | 162309.3 | 100 |

(1) حدد الحد الادنى لفئة الحيازات الصغيرة السعة بنحو 5 هكتارات بكل من الاردن وتونس والجزائر والسعودية والمغرب واليمن، وحدد بنحو 2 هكتار بكل من الامارات وعمان وقطر، وحدد بثلاثة هكتارات فى كل من ليبيا والبحرين، وحدد فى مصر ب 2.1 هكتار، وحدد فى سوريا باربعة هكتارات، وحدد فى العراق بسبعة ونصف هكتار، واخيرا حدد بالكويت بعشرة هكتارات . كما حدد الحد الاعلى لفئات الحيازات وسطية السعة بنحو خمسين هكتارا بكل من الاردن وتونس والسعوديه وسوريا والعراق وعمان وقطر والكويت وليبيا والمغرب، فى حين حدد بعشرين هكتار باليمن والبحرين، وفي مصر بنحو 8.4هكتار، وفى الامارات حدد بسبعة هكتارات، ونصف، وفى الجزائر حدد بنحو مائة هكتار.

المصدر: جمعت وحسبت من الكتاب السنوى للاحصاءات الزراعية ، اعداد مختلفة، الخرطوم.

## 3-3 المعوقات الإقتصادية :

### 3-3-1 محدودية مصادر الطاقة :

تعد الطاقة من أهم العناصرالمحددة لتشغيل الالآت والمعدات الزراعية وغير الزراعية على حدٍ سواء، وبالتالى فإن محدودية المقادير المتاحة من الطاقة تنعكس بشكل مباشر وفعال على معدلات التشغيل الآلي . وتحتاج آلات رفع وضخ المياه سواء من الآبار أو المجارى المائية شأنها في ذلك شأن الآلات الزراعية الأخرى لتوافر مقادير لا يستهان بها من الوقود ، وبما لا يؤثر على حدوث قصور تشغيلى وما لذلك من إنعكاسات سلبية على كمية المحصول الناتج بل وعلى نوعيته ايضا . وتعتمد الزراعة المروية في كثير من الأحوال وبصفة أساسية على قوة الرفع والضخ من الابار أو من الانهار أو أي مصدر مائى اخر ، هذا فضلا عن اعتمادها على قوة التشغيل الالية على امتداد مختلف العمليات والاداء المزرعى الآلي . ويعتبر استخدام الطاقة فى التشغيل بديلاً لما كان سائداً من استخدام القوة البشرية والحيوانية فى الزراعة العربية . بل ان التمييز بين الزراعات التقليدية المختلفة ونظيرتها غير التقليدية يرجع فى جزء كبير منه الى شيوع استخدام الالات والمعدات الميكانيكية ذات الطاقة المتباينة .

وتتعدد مصادر الطاقة لتشمل البترول ومشتقاته المختلفة والغاز الطبيعى والوقود الصلب والكهرباء الاولية، فضلاً عن الطاقة الذرية والحرارية الارضية والكهرومائية، واخيراً فإن هناك مصادر متجددة للطاقة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح ، ويغلب فى الزراعة العربية استخدام الطاقة الناتجة من المشتقات البترولية المختلفة بالاضافة الى الطاقة الكهربية والطاقة الناجمة من المصادر المتجددة ذاتياً ، ولكن على نطاق محدد جداً .

وتبرز مشكلة الطاقة فى الزراعة العربية على أساس محدودية مصادرها المحلية في كثير من الأقطار العربية، وإرتفاع تكاليف الحصول عليها من مصادر خارجية، مع ضعف القدرة التمويلية المحلية على مواجهة تلك التكاليف . وتعتبر محدودية مصادر الطاقة بكثير من اقطار الوطن العربى من القيود الرئيسية على نشر وتوسيع قاعدة استخدام نظم الري المتطورة كالري بالرش والري بالتنقيط والري بالرشح تحت التربة .

وفي ضوء ذلك يمكن القول بان تطوير وسائل واساليب ونظم الري يتوقف تماماً على توفير مصادر مضمونة ومستمرة للطاقة. وتمثل مصادر الطاقة المضمونة والمستمرة جوهر مشكلة محدودية مصادر الطاقة خاصة فى ضوء زيادة استهلاك الطاقة خارج نطاق القطاع الزراعى بالوطن العربى . وتشير معدلات النمو السنوى لإنتاج واستهلاك الطاقة المحسوبة كنسبة مئوية من متوسط الانتاج والإستهلاك السنوي بتقرير البنك الدولي عام 1993 عن التنمية فى العالم الى تباين معدلات نمو بين الاقطار العربية خلال الفترتين 1970 - 1980 و 1980-1991

وتضم هذه الأقطار كل من مصر والسودان والمغرب والاردن واليمن وموريتانيا وسوريا وتونس والجزائر وعمان والسعودية والصومال وليبيا والعراق . غير أن السمة العامة لهذا التباين هى تناقص معدلات الانتاج وتزايد معدلات الاستهلاك لبعض الاقطار الموضحة وتناقصها للاخرى. ففى السعودية على سبيل المثال تناقص متوسط معدل النمو السنوى للانتاج من 8.7٪ خلال الفترة الاولى الى 8.6٪ خلال الفترة الثانية فى حين ارتفع متوسط معدل النمو السنوى للاستهلاك من 4.5٪ خلال الفترة الاولى الى 9.3٪ خلال الفترة الثانية . وفى المغرب تناقص معدل الانتاج من 2.4٪ بالفترة الاولى الى 1.5٪ بالفترة الثانية، مع تناقص معدل الاستهلاك من 6.8٪ للفترة الاولى الى 2.9٪ للفترة الثانية .

كما تشير تقديرات البنك الدولى فى التقرير المشار إليه الى ان متوسط نصيب الفرد من استهلاك الطاقة محسوباً بالكيلو جرام من مكافئات النفط قد انخفض من 115 كيلو جراماً عام 1970 الى نحو 111 كيلو جراماً عام 1991، لكنه إرتفع في مصر من 213 كيلوجراماً عام 1970 الى 636 كيلوجراماً عام 1989، لينخفض الى نحو 594 كيلوجراماً عام 1991. وفى السودان انخفض من 113 كيلوجراماً عام 1970 الى 57 كيلوجراماً عام 1989، ليهبط فى عام 1991 الى 54 كيلوجراماً. وفى المغرب ارتفع من 170 كيلو جراماً عام 1970 الى نحو 252 كيلو جراماً عام 1991. ونفس الحال فى الاردن فقد إرتفع من 322 كيلوجراماً عام 1970 الى 856 كيلو جراماً عام 1991. وفى سوريا ارتفع من نحو 313 كيلو جراماً عام 1970 الى 955 كيلو جراماً عام 1991. وفى تونس ارتفع من 230 كيلو جراماً عام 1970 الى 556 كيلو جراماً عام 1991. كما إرتفع في الجزائر من 319 كيلو جراماً عام 1970 الى 1956 كيلو جراماً عام 1991، وفى عمان من 660 كيلو جراماً عام 1970 الى 2859 كيلو جراماً عام 1991، وفى السعودية من 3137 كيلو جراماً عام 1970 الى 4866 كيلو جراماً عام 1991. ويدل ذلك على الازدياد المضطرد لاستهلاك الفرد من الطاقة بمعظم الاقطار العربية غير انه مازال فى حدود متوسط استهلاك الفرد للطاقة بالدول النامية، او الدول ذات الدخل المنخفض ، ولا يقترب كثيرا من المستوى العالمى او مستوى الدول المتقدمة او مرتفعة الدخل باستثناء السعودية فقط والجزائر.

وبإستعراض واردات الطاقة محسوبة كنسبة مئوية من قيمة الصادرات السلعية ببعض الاقطار العربية عام 1991، يتضح انها تمثل نحو 7٪ بموريتانيا، 5٪ بمصر، 25٪ بالمغرب، 41٪ بالاردن، 10٪ بسوريا، 13٪ بتونس، 2٪ بالجزائر. ومن الواضح ان هذا المعيار يعكس محدودية الطاقة ببعض الاقطار العربية عن بعضها الاخر، وان هذه المحدودية تصل الى عبء ضاغط على حصيلة التجارة الخارجية، وبالتالى التأثير على اتساع الخلل فى الميزان التجارى

وميزان المدفوعات. وبطبيعة الحال، فإن هذا العبء والخلل يؤثران على التوسع فى تطوير أساليب الري المعتمدة على الطاقة مما ينعكس سلباً على كفاءة إستخدام الموارد المائية المتاحة، ويحد من إمكانات ترشيدها بإستخدام تلك الأساليب الحديثة .

### 3-3-2 إنخفاض مستويات الدخول المزرعية :

تتباين مستويات الدخول المزرعية تبايناً كبيراً من سنة الى اخرى ومن قطر عربى الى اخر ومن نشاط زراعى الى اخر ايضا . وان كان معظم المستويات الدخلية المزرعية تتسم بالانخفاض، خاصة لمزارعى السعات المزرعية الصغيرة التقليدية على مستوى الاقطار والانشطة الزراعية. يعكس مستوى الدخل المزرعى الصافى عن القدرة الانتاجية والتسويقية المرتفعة. كما يعبر من جهة أخرى عن مستوى الاكتفاء الذاتى وتدنى او عظم الاستهلاك المزرعى الذاتى . وفي كل الاحوال فان الدخل المزرعى الصافى، يعكس مدى تحقيق الكفاءة التكنولوجية والاقتصادية فى تعميل الموارد الاقتصادية الزراعية . ولا شك ان هناك صعوبات وقصور واضح في عمليات قياس الدخل المزرعى فى غالبية الدول العربية .ويكفى هنا التنويه الى صعوبة قياس التكاليف غير الظاهرة التى يتحملها المزارع الصغير بصفة خاصة، والمتمثلة فى تكلفة عوامل الانتاج المملوكة مثل عمل حائز المزرعة و اولاده وخدمات الادوات المزرعية التى يصنعها بنفسه. وعلى الجانب الآخر فان هناك صعوبة أيضاً فى حساب الاستهلاك الذاتى من ناتج المحاصيل المزرعية، ويمكن القول بانه فى الحيازات الصغيرة، كلما زاد حجم الاستهلاك الذاتى انخفض القدر الموجة الى السوق من الإنتاج وبالتبعية ينخفض دخل المزارع بدرجة اكبر عن حقيقته . ومن وجهة نظر المزارع تكون المتحصلات النهائية الصافية التى يحصل عليها هى دخله والذى لا يمكنه فى غالبية الأحوال من مواجهة متطلبات المزرعة من تنمية وصيانة . ونتيجة لموسمية الانتاج الزراعى فان الدخل المزرعى يتسم هو الاخر بنفس الخاصية. وينعكس ذلك على عدم العناية الكافية أو عدم القيام بالمرة بعمليات الخدمة بأكملها، سواء التقليدى منها أو المتطور كاعمال الحرث وإقامة الجسور لمجارى المياه بالحقل، وإقامة الفواصل الجيدة بين الاحواض لإحكام عملية الرى، فضلاً عن أعمال التسوية والتى لا تتم إلا على فترات زمنية متباعدة وبإسلوب بدائى تقليدى فى معظم الاحيان . هذا الى جانب القصور الإرشادى والوعى المائى تجاه زيادة عدد الريات المطلوبة لمحصول الواحد فى الموقع الواحد من قبل غالبية الزراع.

وقد يكون مفيداً لتوضيح مدى تدنى مستويات الدخول المزرعية بمعظم الاقطار العربية استعراض الانتاجية الهكتارية لبعض المحاصيل فى بعض الاقطار العربية خلال الفترة 1980-1990 ومقارنتها ببعضها ثم بنظيرتها على المستوى العالمى وعلى مستوى كل من الدول النامية والمتقدمة . وفى هذا الشأن يوضح جدول رقم (3-8) الانتاجية الهكتارية بالطن لمحاصيل

جدول رقم (3-8)

الانتاجية الهكتارية لبعض المحاصيل الزراعية فى بعض الدول العربية خلال الفترة 1981-1990

طن/هكتار

| المحصول والسنة / القطر | | الاردن | سوريا | العراق | اليمن | قطر | الكويت | تونس | الجزائر | مصر | المغرب | موريتانيا |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| القمح | 1981 | .51 | 1.66 | .74 | 1.44 | 3.75 | - | 1.05 | .67 | 3.3 | .54 | 1.0 |
| | 1986 | .79 | 1.79 | .82 | 1.8 | 2.5 | - | 570 | .81 | 3.81 | 1.71 | 1.0 |
| | 1990 | 1.28 | 1.54 | .83 | 1.58 | 2.30 | - | 1.77 | .63 | 5.20 | 1.23 | 1.0 |
| الارز | 1981 | - | - | 2.89 | - | - | - | - | - | 5.57 | 3.72 | 3.49 |
| | 1986 | - | - | 2.68 | - | - | - | - | - | 5.77 | 4.55 | 5.0 |
| | 1990 | - | - | 2.67 | - | - | - | - | - | 7.27 | 4.13 | 3.33 |
| الذرة الشامية | 1981 | 2.88 | 2.22 | 1.5 | .98 | - | - | - | 1.004 | 4.09 | .25 | .60 |
| | 1986 | .2 | 1.57 | 1.72 | 1.2 | - | - | - | .82 | 5.79 | .82 | 1.89 |
| | 1990 | 2.0 | 2.99 | 2.2 | 1.27 | - | - | - | 1.64 | 1.69 | 1.16 | .68 |
| الذرة الرفيعة والدخن | 1981 | 1.41 | 1.13 | .8 | .81 | - | - | - | - | 3.77 | .37 | .44 |
| | 1986 | - | .56 | .85 | .51 | - | - | - | - | 3.89 | .64 | .80 |
| | 1990 | - | .47 | 1.0 | .76 | - | - | - | - | 4.66 | .55 | .50 |
| شعير | 1981 | .4 | 1.04 | .88 | 1.04 | - | - | .51 | .60 | 2.69 | .47 | - |
| | 1986 | .8 | .72 | .69 | .85 | - | - | .30 | .89 | 3.1 | 1.44 | - |
| | 1990 | 1.06 | .31 | .83 | 1.05 | - | - | .86 | .76 | 2.42 | .89 | - |
| بطاطس | 1981 | 18.5 | 16.4 | 19.3 | 11.6 | 8.0 | - | 15.9 | 6.9 | 17.9 | 14.4 | - |
| | 1986 | 24.9 | 18.02 | 16.3 | 24.5 | 10.0 | 16.0 | 9.5 | 8.4 | 19.2 | 15.54 | - |
| | 1990 | 22.1 | 17.6 | 17.4 | 11.8 | 12.0 | 21.17 | 17.36 | 7.9 | 20.57 | 16.92 | - |
| طماطم | 1981 | 18.1 | 18.1 | 10.4 | 12.2 | 17.5 | - | 20.0 | 10.5 | 18.0 | 24.7 | - |
| | 1986 | 31.7 | 17.87 | 11.7 | 19.7 | 18.13 | 24.9 | 17.8 | 13.5 | 28.48 | 32.5 | - |
| | 1990 | 35.1 | 8.22 | 13.8 | 15.52 | 18.32 | 35.02 | 24.10 | 16.4 | 21.97 | 24.4 | - |
| بصل جاف | 1981 | 11.6 | 16.8 | 8.16 | 8.4 | - | 34.0 | 11.05 | 7.9 | 17.4 | 17.5 | - |
| | 1986 | 12.1 | 20.0 | 10.1 | 18.2 | 7.67 | - | 5.58 | 7.86 | 22.3 | 18.22 | - |
| | 1990 | 13.06 | 15.87 | 8.7 | 14.9 | 12.0 | - | 13.7 | 7.68 | 21.15 | 18.3 | - |
| عدس | 1981 | .75 | .91 | .84 | - | - | - | 1.00 | .19 | 1.02 | .14 | - |
| | 1986 | .6 | .94 | .71 | - | - | - | 1.25 | .17 | 1.59 | .81 | - |
| | 1990 | .84 | .84 | 1.00 | - | - | - | - | .22 | 2.0 | .56 | - |

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

كل من القمح والارز والذرة الشامية والذرة الرفيعة والدخن والشعير والبطاطس والطماطم والبصل الجاف والعدس بكل من الاردن وسوريا والعراق واليمن وقطر والكويت وتونس والجزائر ومصر والمغرب وموريتانيا، وذلك فى حدود البيانات المتاحة خلال السنوات 1981 ، 1986 ، 1990. وتعتبر الانتاجية الهكتارية مؤشراً للكفاءة التكنولوجية وبالتالى مدى قدرة الزراع على تنمية وتطوير الانتاج ، وتبنى المستحدث من الوسائل والأساليب التقنية الزراعية، ومن ثم ضعف قدرة المزراع على تحسين وتطوير العلاقة بين الارض والمياه وباقى العناصر الانتاجية الرأسمالية من جهة، والعنصر البشرى من جهة اخرى.

### 3-3-3 الاختلالات السعرية فى اسواق المنتجات الزراعية :

تعد الاسعار المحرك الاساسى للنشاط الاقتصادى ، حيث عن طريقها يتم توجيه استخدام الموارد الاقتصادية فى اوجه استخداماتها البديلة ، ويتم ايضا عن طريقها توزيع الناتج القومى بين القطاعات والصناعات والانشطة المختلفة. فالاسعار لها دور فعال فى تنشيط ودفع النمو فى الانتاج الزراعى ، كما يكون لها نفس الدور الفعال فى تجميد او هبوط النمو فى الانتاج الزراعى، وايضا فى الصناعات المرتبطة به حالة اصابتها بالخلل والتشوه . ولقد مارست الاقطار العربية العديد من انماط السياسة السعرية ، هادفة الى خلق المناخ المناسب لقطاع الانتاج فى اطار حماية المستهلكين وتأمين احتياجاتهم السلعية خاصة الغذائية منها، وذلك من خلال الحد من معدلات ارتفاع اسعار الغذاء كالحبوب ومنتجات الدواجن والسكر عن طريق التسعير الجبرى لمثل هذه السلع الغذائية. وفى نفس الوقت حاولت تلك الاقطار تعويض المنتج عن طريق تقديم اشكال من الدعم بغية خفض تكاليف الانتاج بقدر يتحقق معه هامش مقبول من الربح . والامثلة على ذلك كثيرة بالاقطار العربية خاصة خلال فترة السبعينات وحتى منتصف اوآخر الثمانينات.

وعلى ذلك فان تحديد اسعار بعض الحاصلات الزراعية بصورة جبرية وفقاً للمنهجية اسعار التكلفة او التسعير وفقاً للتكلفة، ومحدودية الدعم المقدم لتعويض المزارعين عن الاسعار المقدرة المنخفضة للسلع الزراعية الرئيسية، فضلاً عن عدم شمولية السياسة السعرية، أدي الى عدم وجود المناخ المناسب لتطوير وتنمية الانتاج. وفى محاولة بعض الاقطار العربية الفصل بين الاسعار المزرعية ونظيرتها على مستوى المستهلك، عن طريق ربط الاسعار المزرعية بالتكاليف الانتاجية مع تقديم الدعم لمستلزمات الانتاج، لم تكن هناك اعتبارات كافية تظهر ضعف تأثير هذه السياسة على تخفيف حدة الارتفاع فى التكاليف الانتاجية ، حيث ان مستلزمات الانتاج التى تم دعم اسعارها مثل الاسمدة والبذور والمبيدات وخدمات الالات الزراعية تمثل جزءاً من التكاليف الانتاجية الكلية. وعلى ذلك فإن تحديدها ودعمها لم يكن كافياً لتحقيق الهدف الاساسى، والمتمثل فى المحافظة على التكاليف الانتاجية التى تسمح للمزارع بتحقيق ربح مناسب .

ولقد طبقت مجموعة من الاقطار العربية سياسات سعرية متحررة من القيود التى كانت مفروضة عليها قبلاً فى ظل سياسات التحرر الاقتصادى ، والتكيف الهيكلى . مما ترتب عليه إرتفاع فى اسعار بعض السلع واسعار بعض عوامل الانتاج مثل الاسمدة والمبيدات والآلات والمعدات الزراعية بل واجور العمالة الزراعية . ومع رفع معظم القيود التى كانت مفروضة على استيراد السلع الزراعية والغذائية منها خاصة. وفى ضوء الجمود النسبى للانماط الزراعية السائدة ، طرأ بعض الجمود على الانتاج الزراعى، مع انخفاض او ثبات لاسعار استهلاك بعض السلع الزراعية دون بعضها الاخر . وبعبارة اخرى سادت ظواهر التضخم جنباً الى جنب، مع ظواهر الانكماش، واصبحت درجة المخاطرة واللايقين فى اسواق المنتجات الزراعية أكثر ارتفاعاً، بحيث لا تعكس للمزارعين افضل الانماط والانشطة الزراعية المعظمة للانتاج الزراعى عند مستوى التكلفة الراهن. الأمر الذى يشير الى أن الخلل والتشوه السعرى قد يظل سائداً فى اسواق المحاصيل الزراعية . وهذا الخلل والتشوه السعري ينعكس مباشرة او بطريق غير مباشر على استخدام الموارد الاقتصادية، خاصة تلك التى يتعامل معها الزراع على انها موارد حرة مثل الموارد المائية الاروائية بالاقطار العربية التى لم تضع مياه الري فى اطار المحاسبة الاقتصادية.

ويمكن القول بان عرض وتحليل الاختلالات والتشوهات السعرية فى اسواق المنتجات الزراعية كل لا ينفصل عن تسويق المنتجات الزراعية بمعناه الأشمل، وبالتالى فان مشكلة التخلف في الاجهزة التسويقية للمنتجات الزراعية فى معظم الاقطار العربية تأخذ مظاهر عديدة. **اولاً** عدم قدرة هذه الاجهزة على تنظيم الاسواق بما يتوافق مع مصالح طرفى التعامل فيها، وعدم قدرة تلك الاجهزة على توصيل رغبات المستهلكين الى قطاع المنتجين، الأمر الذى يؤدى الى ضعف الصلة بين قطاعى الانتاج والاستهلاك . **وثانياً** عدم قيام تلك الاجهزة بالخدمات التسويقية عند درجات مرتفعة من الكفاءة، مع ارتفاع تكلفة ما يؤدى من هذه الخدمات، وهى فى واقع الامر قليلة بما يؤثر فى النهاية بشكل فعال على اسعار المنتجين والمستهلكين . وتوضح التقديرات التى اجريت فى الدراسات التسويقية ببعض الاقطار العربية ، انه مع محدودية الخدمات التسويقية التى يؤديها الجهاز التسويقى للسلع الزراعية سواء من حيث الكم او الكيف، فان نصيب المزارع من اسعار المستهلك يقل عن النصف لمعظم سلع الخضر والفاكهة، ويساوى النصف او اكثر بقليل لبعض السلع الزراعية الاخري .

وفى بعض الاقطار العربية أدى النمط المتخلف للاجهزة التسويقية الزراعية وما يعكسه من اثار سلبية فنية وسعرية الى محاولة الحكومات التدخل لتدعيم هذه الاجهزة وترشيدها حتى تتمكن من رفع كفاءتها فى خدمة قطاعى الانتاج والاستهلاك . ولقد تفاوت مدى التدخل من قطر الى آخر، واقتصر فى معظم الدول العربية على تسويق السلع الزراعية الرئيسية، وامتد هذا التدخل

الى بعض مراحل المسلك التسويقى مثل تنظيم الاسواق أو التصنيع الزراعى. وتضمن بعضا اخر من السلع كالخضر والفاكهة، وتركت بقية مراحل المسلك التسويقى للقطاع الخاص يمارس فيها نشاطه . ويمكن القول هنا ان التدخل الحكومى فى اجهزة التسويق الزراعى قد اضاف فى بعض الاحيان الى قائمة مشاكل هذه الاجهزة مشاكل اخرى، والتى انعكست بشكل واضح على كفاءة اداء العمليات التسويقية . وترتب على ذلك عدم القدرة على ابقاء التوازنات السعرية بشكل يشجع المنتج ويحافظ على استقرار اسعار المستهلك . وتزداد المشكلة تعقيداً بسبب انخفاض مرونة وكفاءة الاجهزة المنظمة للتسويق الزراعى في بعض الأحيان.

### 3-4 المعوقات البشرية :

### 3-4-1 إرتفاع معدلات النمو السكانى :

تتحدد التأثيرات المباشرة وغير المباشرة لهذا العامل بالمعدلات الكبيرة لنمو السكان فى الوطن العربى، الذى يتراوح بين 2.5 – 3.8٪والتى تفوق المتوسط العالمى المقدر بنحو 3٪، وترتفع كثيراً عن متوسط البلدان المتقدمة والمقدر بحوالى 0.6٪ . ان هذه المعدلات للنمو السكانى ستؤدى الى التزايد المضطرد فى حجم الطلب على الموارد المائية للاستخدامات المختلفة فمن المتوقع ان يبلغ عدد السكان فى العالم العربى في عام 2030 حوالى 750 مليون نسمة . وبناءً عليه يتوقع ان يكون حجم الطلب على مياه الشرب بحدود 39 مليار متر مكعب/سنة، وحوالي 435 مليار متر مكعب/سنة لاغراض الزراعة . اما قطاع الصناعة فتقدر احتياجاته بحوالى 16.5 مليار متر مكعب/سنة، هذا اضافة الى ما سيترتب على ذلك من توسع عمرانى سوف يكون غالباً على حساب الاراضى الزراعية فى المناطق ذات الكثافة السكانية العالية، وتتمركز عادة وبشكل رئيسى على مجارى الانهار. ويتوقع أيضاً أن تشكل مياه الصرف الصحى، والتى تقدر نسبتها بحوالى 70–75٪ ،اى بحدود 27.3 – 30 مليار متر مكعب/سنة، مصدرا للتلوث للمياه الجوفية والسطحية، ما لم تتخذ الاجراءات المسبقة لأقامة شبكات الصرف الصحى ومحطات المعالجة.

### 3-4-2 التوسع الحضرى:

هناك تأثيرات جانبية نتيجة الهجرة من الريف الى المدن، فمعظم المدن الكبيرة فى الوطن العربى تتوسع على حساب الاراضى الزراعية الخصبة المحدودة اصلاً . اضافة الى ان الهجرة تؤدى الى ظاهرة ارتفاع حاد فى اجور اليد العاملة الزراعية، ومن ثم تضخم فى تكاليف الانتاج. كما ان النقص فى الكوادر الفنية المتخصصة فى مجال التعامل مع واستثمار التكنولوجيا المتقدمة، وكذا غياب الوعى المائى لدى السكان ، نتيجة عدم وجود منهجية متكاملة لتوعيتهم، مما يزيد من خطورة المشكلة المائية المستقبلية .

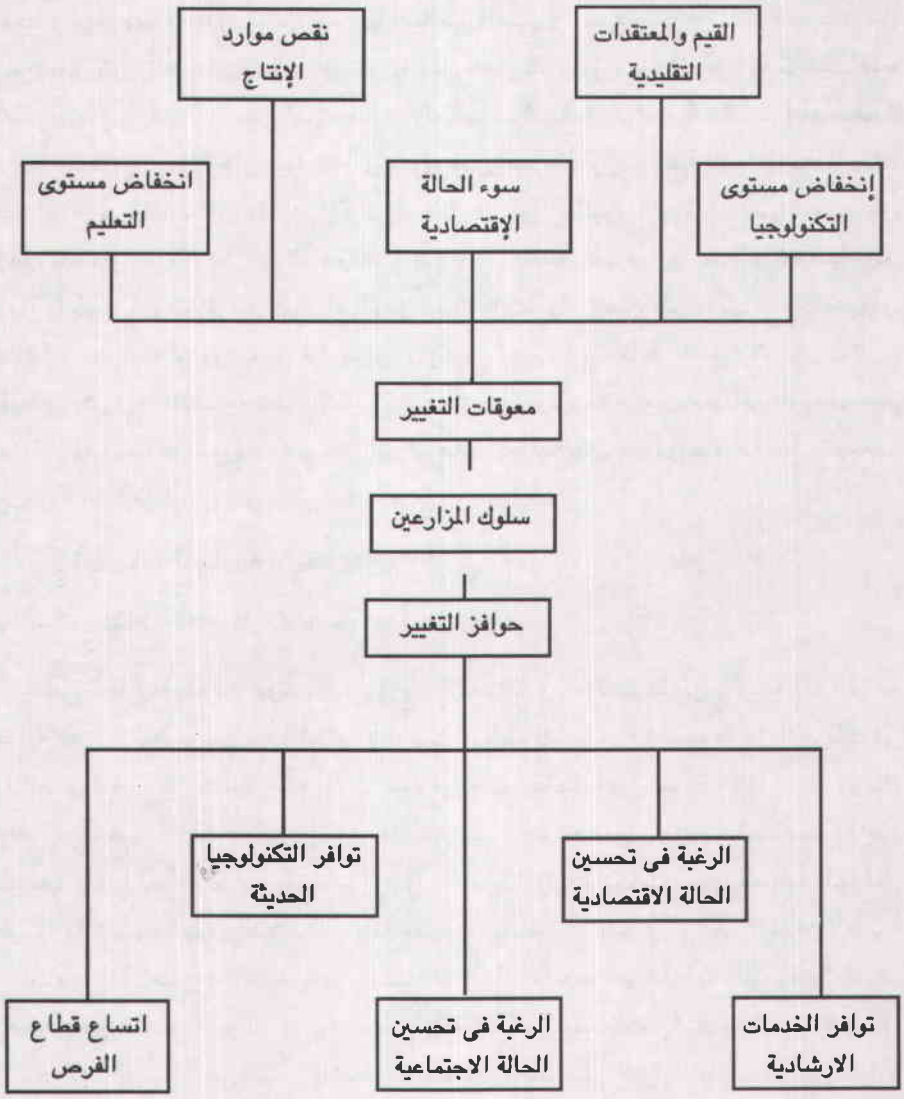
### 3-4-3 إنخفاض مستوى الكوادر الارشادية فى مجال المياه والري :

اذا كان نقل التكنولوجيا ممكنا فى بعض الحالات والقطاعات دون تأهيلها وتطويعها الا ان نقلها الحرفى الى قطاع الري والزراعة يعتبر استحالة حيث تتداخل فيه وتحكمه عدد من الاعتبارات والعوامل الطبيعية والبشرية والاقتصادية والثقافية، والعادات والتقاليد الموروثة، والممارسة من قبل المزارع خلال عدة قرون الى جانب التأثير المباشر للنظم الهيكلية والمؤسساتية التى تعمل بالتماشى المباشر مع المزارعين ، ودرجة ادائها فى محاكاة المزارعين بما يمس ويرتبط بشكل وثيق بحياتهم ومستقبلهم ودخولهم المزرعية وعلاقة ذلك بموضوع استعمالهم لمياه الري والحرص عليها اي التعامل معهم ( باللغة التى يفهمونها )، ويرتبط نقل التقانات المرتبطة بقطاعى الري والزراعة بدرجة كبيرة بمستوى الكوادر الارشادية العاملة في هذه المجالات، ودرجة تأهيلها وخبرتها المكتسبة، اضافة الى مقدرتها على الاقناع بجدوى الفائدة التى تنعكس على المزارع بتقنينه للمياه واستعماله للطرق المتقدمة فى الري، وما هي الخسائر الناجمة عن الافراط فى استعمالات المياه لري محاصيله، الى جانب الاختيار المناسب لوسائل وآليات الارشاد. ويفضل فى هذه الحالة ان يكون المتكلم بشكل رئيسى المزارع نفسه، مع ضرورة التركيز على الاضرار التى قد تلحق به نتيجة لاستعمالات المياه بكميات كبيرة على دخله المزرعى وارباحه. كظاهرة الملوحة، زيادة فى كميات السماد ، المبيدات ، الامراض ، زيادة فى العمالة ، زيادة فى استعمال الطاقة والوقود والصيانة اذا كان مصدر الري من المياه الجوفية او السطحية بواسطة الضخ، وبالتالى التحول نحو تأثير استعمالات المياه بشكل يزيد عن حاجة النبات قد يؤدى الى بقاء ارضه بدون مياه .

بايجاز يمكن القول بوجود قوى ومعوقات تحد من التغير فى الانماط السلوكية على النحو الذى يتطلبه تحقيق التطوير والتنمية وعلى الجانب الآخر ، هناك أيضاً قوى تشجع على تحقيق ذلك. والتقيد فى السلوك يأتى ويتشكل نتيجة للتفاعل بين المجموعتين المتعارضتين من القوى التى تكبح جماع التغيير والقوى التى تحفز على التغيير ويوضح الشكل التوضيحى رقم (1) معوقات وحوافز سلوك المزارع تجاه التغير التكنولوجي.

وتؤثر مجمل هذه الصعوبات والمعوقات على درجة أداء الارشاد فى مجال المياه والزراعة المروية، وبالتالى الى ان « التوعية المائية» فى الوطن العربى لدى الغالبية من المزارعين مازالت فى حدودها الدنيا، هذا ان لم تكن معدومة، مما أثر على كفاءة استعمالات المياه فى الزراعة بشكل سلبى . وعلى الكوادرالارشادية أن تركز على الجوانب والقوى التى تحفز على التغيير لكونها ترتبط بطموح المزارعين وعائلاتهم ومستقبلهم ، وفى تحسين ظروف حياتهم وتعليم أولادهم وإقتناء التكنولوجيا الى غيرها من العوامل.

شكل رقم (1)
معوقات وحوافز سلوك المزارع تجاه التغير التكنولوجي



فى هذا الصدد يمكن الحديث عن تجربة سوريا فى مجال نقل التكنولوجيا الى المزارعين فى مجال تحسين كفاءة الري على مستوى الحقل، بالتعاون بين البرنامج الانمائى للامم المتحدة ومنظمة الاغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة ووزارة الزراعة والاصلاح الزراعى من خلال أجهزتها المختصة ، حيث أحدث صندوق دوار لتطوير الري لتمويل توزيع عدد من وحدات الري بالتنقيط والرش ووحدة ليزر للتسوية، وكمية من أنابيب – سيفونات – وذلك على عدد من المزارعين بقروض وباسعار التكلفة، وبشروط مالية مريحة وبدون فائدة . لقد تم تركيب هذه الوحدات وتدريب المزارعين على استعمالها واصبحت كحقول ارشادية لتنظيم أيام حقلية للمزارعين المجاورين، حيث كان الحديث يدور حول جدوى هذه الطرق، وكيفية التعامل معها، وذلك من قبل المزارع صاحب المزرعة. اضافة الى اعمال التسوية بالليزر التى نفذت لدى العديد من المزارعين باسعار رمزية تغطى التكلفة، وقدمت للمزارعين السيفونات ودربوا على استعمالها، وقد لاقت رواجاً كبيراً لدى المزارعين وعلى الرغم من ذلك فكانت هناك بعض الصعوبات، حيث تبين ان العدد الاكبر من الطلبات وردت من قبل مزارعين يجيدون القراءة والكتابة بالنسبة لتجهيزات الري بالتنقيط والرش. اما التسوية فعلى الاغلب كانت من قبل مزارعين عاديين، يضاف الى ذلك عدم وجود صناعة متكاملة لخبرات الري وفق المواصفات العالمية من جهة، وممارسة بيع وتصميم وتركيب هذه التجهيزات من قبل اناس غير مؤهلين من جهة آخرى .

### 5-3 المعوقات المؤسسية والتشريعية :

#### 1-5-3 ضعف الهياكل المؤسسية المعنية بالمياه :

يعانى قطاع المياه فى الوطن العربى من صعوبات ومعوقات تتعلق بالبنية المؤسسية والهيكلية اللازمة للتعامل مع قضايا الموارد المائية. وتتمثل أهمية هذه المجموعة من المعوقات فى كونها العامل المؤثر على كفاءة استعمالات المياه فى جميع القطاعات المستهلكة للمياه من زراعة، صناعة، ومياه شرب، اضافة الى تأثيرها المباشر على وضع برامج محددة لتنميتها وادارتها وترشيدها وفق سلم للاولويات. وتتحدد برامج التنمية المائية المتكاملة بمدى فعالية الهياكل التنظيمية والمؤسسية ومدى ملاءمتها. ولقد ظلت المؤسسات المعنية فى معظم البلدان العربية وبدرجات مختلفة تعانى من خفض فى بنيتها الهيكلية والمؤسسية واهدافها العلمية وكوادرها الفنية، وهى في غالبية الأحوال مؤسسات مستهلكة للمياه، وليست معنية بصيانتها وترشيدها. كما تفتقر هذه الهياكل الى النظرة الشمولية المتكاملة المبنية على الترابط والتداخل بين الموارد المائية والاثار البيئية والنشاطات الاجتماعية والاقتصادية ومن ناحية أخرى ، فإن معظمها يعانى من عدم التعاون والتنسيق على المستوى القطرى والقومى. كما انه فى اغلب الحالات أيضاً يوجد تداخل فى المهام والصلاحيات نتيجة لتعدد الجهات المسئولة. ذلك أنه كثيراً ما تجدها مكلفة

باعمال متشابهة، مما خلق ازدواجية فى العمل والقرار.

ففى عدد من الدول العربية توجد وزارات رى ووزارات زراعة او تكون موحدة فى وزارة واحدة اضافة الى تبعية مياه الشرب الى وزارات الاسكان او الى مؤسسات مياه الشرب والصرف الصحى، فى حين تكون اعمال الاستكشاف والدراسات منوطة بجهة اخرى. ويمكن القول بأن توزيع مهام ادارة واستثمار المياه بمختلف مصادرها بين عدد من الجهات، وفى ظل عدم تواجد حدود وعلاقات واضحة تبين بداية ونهاية اختصاص كل جهة، قد أدى فى كثير من الاحيان الى اتخاذ قرارات قد تتناقض فيما بينها. مما ينعكس سلباً على مستوى اداء الموارد. فقد تتطلب الاحتياجات الزراعية عدم اطلاق المزيد من المياه تبعاً لسياسة وزارة الري، فى حين أن هذا قد يتناقض مع اطلاق المياه لانتاج الطاقة فى وقت تحتاج اليها الزراعة وهكذا.

ان تنظيم جهاز كفؤ ليس بالامر السهل، فهو يحتاج الى درجة عالية من الكفاءة الادارية والعلمية، والنظرة الشمولية لتسيير برامج العمل، وتنسيق الجهود مع الادارات الحكومية الاخرى ذات العلاقة بالمياه . للتخفيف من الازدواجية فى الاختصاصات، والتوفيق بين المصالح والمنافع المختلفة للانشطة التنموية الممكنة على المستوى الوطنى. ويتعاظم دور هذه المؤسسات فى حالة الاحواض المائية المشتركة حيث يكون موضوع التنسيق والتعاون بالغ الاهمية والحساسية ، لذا يظل قيام مثل هذه المؤسسة أو السلطة الوطنية أمراً ضرورياً ملحاً من النواحى التخطيطية.

### 3-5-2 النظم الحيازية للاراضى الزراعية :

يتعلق النظام الحيازى للاراضى الزراعية من الوجهة القانونية بالحيازات المملوكة، سواء للافراد او المؤسسات والشركات او للحكومة والمؤجرة للغير بعقود ايجارية محددة المدة او غير محددة المدة، وفقا للتشريعات الموضوعة فى هذا الشأن، والتى تختلف من قطر الى آخر والايجار قد يكون نقديا أو عينياً وقد تكون الحيازات خليط بين المملوكة والمؤجرة وقد تكون حيازة تعاونية. ومن الناحية الاقتصادية، فان النظام الحيازى للاراضى الزراعية يتعلق بحجم الحيازة وكونها ضئيلة مفتتة أو وسطية وكبيرة . وفى كل الحالات يكون للنظم الحيازية للاراضى الزراعية تأثير فعال على استخدام وتطبيق التوليفات المختلفة من عناصر الانتاج، بل يكون لها تأثير أكبر على عناصر الانتاج المستخدمة التى لا تكون لها قيمة اقتصادية، على الاقل من وجهة نظر الزراع، كما هو الحال بالنسبة لمياه الري. ويتعاظم تأثير النظم الحيازية على المقادير المستخدمة من مياه الري باختلاف احجام الحيازات. وتباين المصالح تجاه التربة الزراعية بين الملاك والمستأجرين خاصة حالات الايجار المحدد المدة الزمنية، ومن هنا يمكن وضع النظم الحيازية للاراضى الزراعية كمشكلة تجابه الاستخدام الرشيد لمياه الري، خاصة فى ضوء كون مياه الري من العناصر الانتاجية الاقتصادية وذلك من وجهة النظر القومية على مستوى كل قطر عربى . ويتأثر

الانتاج الزراعى على اختلاف انواعه واصنافه حجماً ونوعاً بالمقادير المستخدمة من مياه الري ونوعيتها هذا الى جانب التفتت الحيازى الناتج عن نظام إلارث وعمليات التصرف فى الملكية .

وعلى الرغم من اختلاف الاراء ووجهات النظر تجاه سوء استخدام مستأجري الاراضى للتربة الزراعية والمياه مع تكثيف استخدام عناصر الانتاج الاخرى من اسمدة وكيماويات وعمالة، فضلاً عن التكثيف الزراعى، فان الامر المؤكد من الوجهة الاقتصادية ان المستأجر يسعى الى أعلى انتاج ممكن بدون اعتبار لاستمرارية هذا الهدف خلال فترة زمنية طويلة نسبياً، ودون النظر لأعمال صيانة التربة واعمال صيانة قنوات الري التوصيلية وفتحاتها التوزيعية على الحقول، حيث لا يعتبرها اساسية لتحقيق اهدافه . وهذا التأكيد لايعنى بالضرورة التعميم، بل يعنى فى معظم الحالات .

هناك أيضاً مشكلة التفتت الحيازى الناجم فى الغالب الأعم عن نظام الارث ذو الابعاد الاجتماعية والعقائدية فى حالات قليلة بالوطن العربى. وقد نتج كل ذلك حيازات صغيرة مفتتة بل ومبعثرة بين المناطق الزراعية بالقرية الواحدة . وتظهر مشاكل وعيوب التفتت الحيازي بوضوح على الانتاج المزرعى والزراعى خاصة اذا ما اقترن التفتت الحيازي بانخفاض كفاءة صغار الزراع فى ادارة وتمويل مزارعهم . ونتيجة لذلك فان صغار الزراع لا تكون لديهم المقدرة على تبنى المستحدث من الاساليب التكنولوجية، كما تضعف قدراتهم فى التحكم فى عمليات الري الحقلى، بما يقلل من كفاءته، سواء من حيث التوقيت او الاداء. كما تظهر بوضوح المشاكل الناجمة عن التنافس الشديد بين الزراع على الرفع والسحب المائى . كما تظهر المشاكل المتعلقة باعمال الحفظ والصيانة للمجارى المائية ذات الصبغة الخاصة وليست العامة.

### 3-5-3 التدخلات الحكومية فى توجيه وتخطيط العملية الانتاجية الزراعية :

يأخذ التدخل الحكومى فى توجيه او تخطيط الانتاج الزراعى إتجاهين، أحدهما يتمثل فى التدخل المباشر، وهنا يفقد التوجيه أو التخطيط معنى الاعداد فقط لخطط وبرامج ومشاريع تنمية الانتاج الزراعى، ثم ترك الحرية للزراع بالاخذ بما تم اعداده، بما يتفق وظروفهم واحوالهم، لكنه يمتد الى التنفيذ عن طريق تطبيق سياسات تنمية الانتاج الزراعى. وقد يقتصر التدخل المباشر هذا على بعض الزروع، وقد يمتد الى معظمها، كما يمكن أن يمتد الى بعض عناصر الانتاج ايضا انتاجاً وتسويقاً، والى التجارة الخارجية استيراداً وتصديراً. كما كان الحال فى سوريا والجزائر والعراق ومصر والى حد ما السودان. ولقد بدأت معظم هذه الأقطار فى تعديل هذا المنهج . وإتجهت الى التدخل غير المباشر فى توجيه او تخطيط الانتاج الزراعى وهنا يأخذ كل من التوجيه والتخطيط معناه بحيث توضع وتنفذ السياسات الزراعية فى اطار السياسة القومية والسياسات الاقتصادية، لتعمل مع غيرها من السياسات على توجيه الانتاج الزراعى لتحقيق

اهداف الخطط التنموية القومية والزراعية منها، كما هو الحال فى السعودية وباقى الاقطار الخليجية والاردن وتونس والمغرب الى حد ما .

ولقد سبق عرض وتحليل الكثير من اشكال التدخل الحكومى والاثار المترتبة على هذا التدخل خاصة فيما يتعلق بمشكلة انخفاض الدخول المزرعية، وبمشكلة النظم الحيازية للارض وبمشكلة السعات المزرعية الصغيرة، وبمشكلة الاختلالات السعرية فى اسواق المنتجات الزراعية، بل وبالنسبة لاسواق مستلزمات الانتاج الزراعى، فضلاً عن التسويق الزراعى . ولقد تبين من عرض تلك المشاكل ان التدخل الحكومى فى الانتاج الزراعى شمل بعض التنظيمات والمنظمات التسويقية، فضلا عن شركات ومصانع داخل القطاع الزراعى او خارجة وشركات تصدير الحاصلات الزراعية، وشركات التعبئة والتغليف ومصانع تصنيع الاغذية المحفوظة ومصانع الجلود والغزل والنسيج والمحالج، الى جانب مصانع الاسمدة والمبيدات. كما ان التدخل الحكومى شمل وضع وتنفيذ ومتابعة ومراقبة سياسات التسعير الزراعى او وضع سياسات سعرية مغرية للزراع لتوجيه مواردهم نحو انتاج المحاصيل التى تتفق والمصالح العامة من وجهة نظر الحكومة. ومن جهة اخرى تقدم الحكومات برامج دعم مختلفة بهدف تعويض الزراع عن سياستها الخاصة بالحفاظ على المستويات المنخفضة لاسعار بعض المحاصيل الزراعية .

ولا يتوقف التدخل الحكومى فى الانتاج الزراعى باسلوب مباشر او غير مباشر توجيهاً وتخطيطاً عند السياسات الزراعية الانتاجية والتسويقية وسياسات الدعم فقط، بل يتعداها الى السياسات الاقراضية الزراعية النقدية والعينية وسياسات الاستثمار والسياسة المالية والنقدية وكل ذلك فى اطار السياسة ' رمية.

وبالنسبة للسياسة المائية الاروائية فما زالت تقريباً فى نطاقها التقليدى المشجع للاستخدام غير الرشيد للمياه، ومحاولة تدبير المياه الاروائية للتراكيب المحصولية المعمول بها فى القطاع الزراعى، مع تقديم المزيد من مياه الري حالة تعديل او تغيير تلك التراكيب المحصولية لتشمل محاصيل غزيرة الاستخدام المائى او قليلة الاستخدام المائى . وهناك اقطار عربية أحست الخطر المتوقع نحو تدبير المزيد من مياه الري فى المستقبل، او حتى الحفاظ على المتاح للاستخدام ، ففرضت قيوداً ووضعت تشريعات وقوانين تنظم وترشد الاستخدام المائى المنزلى والاروائى لتصبح سياستها المائية، ليست مجرد تغطية لتكاليف التشغيل فقط بل لتغطية نفقات الاستخدام المائى لتعادل التكاليف الاقتصادية الكاملة او قريباً منها كما هو الحال فى المغرب.

وتجدر الاشارة هنا الى أن قطاع الزراعة، مع تعدد مكوناته، لا يقتصر وضع تلك المكونات علي انها عملية انتاجية فقط تستخدم الموارد الارضية والمائية لانتاج مختلف المحاصيل، فالزراعة نشاط اقتصادي مثله فى ذلك مثل الانشطة الانتاجية الاخرى، فهو يتأثر بالبنى التحتية والانشطة

التسويقية المحلية والتصديرية وسياسات الاستهلاك الزراعى والغذائى، وغير ذلك من سياسات سابقة العرض. وهذه انشطة وسياسات متكاملة بطبيعتها تجعل قطاع الزراعة يؤثر فى الاقتصاد القومى، ويتاثر بالسياسات الاقتصادية العامة. وفى هذا الشأن فان للزراعة علاقات تشابكية مع كل من وزارات الري أو قطاع الري والكهرباء والصناعة والتخطيط والاقتصاد والنقل والتجارة الداخلية . وعلى ذلك فاذا ما استهدفت اى من تلك الوزارت صالحها الخاص دون الاهداف القومية العليا، لترتب على ذلك تناقض وتضارب السياسات، مما يعود بالضرر ليس فقط على وزارة معينة بل تنسحب اثاره على المجتمع ككل .

وعلى ذلك فانه يمكن القول بانه فى كل الحالات فإن سياسات التدخل الحكومى فى توجيه او تخطيط الانتاج الزراعى ذات آثار معاكسة بكل المعايير الاقتصادية لتطوير وتنمية القطاع الزراعى، وانها فى كثير من الحالات تعطى حوافز ودعم مباشر للادارة غير الرشيدة للموارد الارضية او موارد التربة والموارد المائية. وفى هذه الحالة وغيرها من الحالات الاخرى، فان زيادة الاعتماد على قوى السوق وازالة الاثار السيئة للتدخلات الحكومية يمثل وضعاً أكثر مناسبة لاختيار التوليفة من السياسات الزراعية المناسبة، والتى يكون من السهل تحديدها .

### 4-5-3 التشريعات والقوانين المنظمة للانتاج الزراعى :

تعد التشريعات والقوانين الزراعية ونظيرتها ذات العلاقة بالانتاج الزراعى والبيئة الزراعية ضرورية، وقد لا يتم الانتاج الا فى ظلها، وتتباين وتختلف هذه التشريعات والقوانين من قطر عربى الى اخر، بل تختلف بإختلاف البيئة الزراعية داخل القطر الواحد، بل إنها تختلف أيضا وفقاً للنمط الزراعى والمزرعى . وبطبيعة الحال ، فهي قد تتغير من وقت الى آخر . فتشريعات وقوانين حقوق الملكية والحيازة، وحقوق الارتفاق فى الارض والمياه، وحقوق الاستخدام والاستغلال لعوامل الانتاج الثابتة والمتغيرة تنظم وتنسق أوضاعاً لا بد منها، كما أن التشريعات والقوانين المنظمة لمفهومى المنفعة العامة، ونظيرتها الخاصة تضع حدوداً فاصلة موضحة المصالح القومية، وكونها فوق المصلحة الفردية، وتضع ايضا شروطاً وقيوداً على الملكية الخاصة للموارد الزراعية، حالة عدم استعمالها أو أهمالها او تحقيقاً لمصلحة قومية. ومن الضرورى ان تكون هناك تشريعات وقوانين تنظم وتحافظ على استخدام التربة والمياه. فاستخدام التربة فى الانتاج الزراعى أمر مطلوب، لكن تجريف التربة الزراعية او استعمالها فى غرض غير زراعى أمر مرفوض. كما أن تنظيم وتحديد حفر الابار بالمناطق الزراعية، والابعاد فيما بينها، وقوة السحب منها ومعدلات المياه المسحوبة بقوانين واضحة تيسر المحافظة على المورد من جهة، وتعظم الفائدة من استغلاله من جهة اخرى .

ووفقاً لما سبق فان التشريعات والقوانين الزراعية تعد العامل الحاسم والفعال فى تنظيم

الانتاج الزراعى والنهوض به، والعامل الحاسم والفعال أيضاً فى حسن توجيه وادارة الموارد الزراعية. لكن كثرة التشريعات والقوانين المنظمة للانتاج الزراعى، وحماية البيئة الزراعية، وكثرة تغييرها او تعديلها تمثل عبئاً على المنتج الزراعى، وتنعكس اثاره على الانتاج الزراعى، ويحدث نفس الاثر او اشد اذا اتسع نطاق تطبيقها، حيث تمثل فى هذه الحالة قيوداً على خبرة ودراية الزراع التى اكتسبوها عبر سنين. ويزداد الاثر الضار اذا تناقضت التشريعات والقوانين مع بعضها البعض، او اذا تناقضت مع القيم السائدة بالريف العربى.

ومن جهة أخرى، فان التشريعات والقوانين المنظمة للانتاج الزراعى، والتى لا تجعل للمزارع قدراً معيناً من الحرية فى ادارة وتنظيم انتاجه يحكم على معظمها بالفشل فى تنظيم الانتاج الزراعى، حتى ولو ارتبط تنفيذها بعقوبات صارمة . ومن جهة اخرى، فان تنفيذ بعضها واغفال تنفيذ بعضها الاخر يعطى الزراع تصريحا بالمخالفة لما ينفذ، ولما لم ينفذ، ويقع الضرر وينعكس على الانتاج الزراعى. ويحدث نفس الشىء اذا ارتبط التنفيذ بما يخص المصلحة القومية فقط دون وضع اعتبار لصالح الزراع، وفى معظم هذه الحالات تكون هناك تعويضات لكنها ضئيلة. وتجدر الاشارة الى ضرورة ارتباط تغيير وتعديل التشريعات والقوانين الزراعية بتغير وتعديل الهياكل التنظيمية والمؤسسية، وبما يؤدى الى الانسجام والتوافق والتوازن، حيث ان الهياكل المؤسسية والتنظيمية هى الادارة التنفيذية لمضمون التشريعات.

وتتعدد التشريعات والقوانين وغالباً ما تتناقض، وفى نفس الوقت تكون الزامية جبرية ترتبط بعقوبات حالة مخالفتها عندما ترتفع درجة التدخل الحكومى فى تنظيم الانتاج الزراعى وتسويق مستلزماته وتحديد أسعاره. ففى نفس الوقت الذى تنص فيه بعض القوانين على حرية الفرد وحرية تصرفاته فى حدود القانون، تنص التشريعات الزراعية على عدم حرية المزارع فى اختيار المحاصيل التى يزرعها والزامه بمحاصيل تتضمنها الدورة الزراعية التى يضعها المعنيون بالزراعة . وهناك بعض الاقطار العربية ينحصر دور الحكومة فيها فى تشجيع وحفز الزراع على تبنى زراعة محاصيل بذاتها، ويرتبط هذا التشجيع بنظام الحوافز والاعانات والقروض الميسرة. وعلى مستوى أقطار الوطن العربى، سواء كان التدخل الحكومى بطريق مباشر أو بطرق غير مباشرة، عادة ما تكون التشريعات والقوانين الزراعية غير شاملة، بل جزئية تنصب فى الغالب على زراعة وانتاج محاصيل معينة دون باقى المحاصيل الزراعية.

ويمكن عرض وتحليل التشريعات والقوانين المنظمة للانتاج الزراعى فيما يخص التعميل الاروائى، حيث ان القيمة الاجتماعية والاقتصادية للمياه تتزايد وترتبط بدرجة الجفاف. لذلك فمن الطبيعى ان يخضع الانتفاع بحصاد المياه الى اعراف وتقاليد وحقوق مكتسبة متاثرة بحد ذاتها بنوع من التشريع المائى. وقد شهد التشريع المائى تطورا متباينا وبدرجات كبيرة. اما الطابع

العام لها، وبغض النظر عن درجة تطورها فقد ظل فى اطار معالجة وتنظيم الامور التالية :

- ملكية المياه
- استعمالات المياه واولوياتها
- حماية المياه
- الجوانب المالية للمياه

وخلال الحكم العثمانى للوطن العربى، باستثناء بعض أقطاره، اخذت التشريعات المائيه تتبلور في صورة قوانين سلطانية ناظمة ومبوبة ومختلفة عما كان معمولاً به، لكنها لم تخرج فى مضمونها العام عن احكام الشرع الاسلامى، بل منظمة له وموحدة لاحكامه فى صيغة متطابقة مع شكليات القضاء ومتطلباته على اساس ادارى وتنظيمى، شاملة العناصر التالية :

- تعريف المياه كمادة خارجة عن الاطار التجارى ومتاحة للجميع .
- اباحة بيع حق الري مع الارض العائدة له .
- تكريس اولوية حق العطش وحق الري
- وضع قواعد رقمية لحرم المصادر المائية والمجاري والمنشآت
- وضع قواعد لصيانة مجارى المياه والمنشآت .

وقد خضعت هذه التشريعات الى تغييرات متعددة ومختلفة الجوانب خلال سيطرة الدول الاوربية، وتمايزت تبعا لذلك. ففى الدول التى حكمتها فرنسا اصدرت السلطات الحاكمة تشريعاً مائياً موسعاً خاصاً بكل دولة وتميزت التشريعات الجديدة عموماً بالنقاط التالية:

- اعتبار المياه الجوفية والسطحية من الاملاك العامة.
- اخضاع البحث عن المياه الجوفية الى الترخيص المسبق.
- اخضاع استثمار الموارد المائية الى الترخيص المسبق والنظام الضريبى.
- تثبيت الحقوق المكتسبة على المياه العامة.
- اعادة النظر فى تحديد حرم المصادر المائية العامة.
- مركزية الادارة المائية.

ولاشك ان هذه التشريعات وما تضمنته من نقاط تعتبر تطوراً نوعياً فى تحديد طريقة

التعامل مع المياه وحمايتها وتنظيم استثمارها . وفى عهود الاستقلال تم تطوير التشريعات المائية فى الاقطار العربية، بشكل متمايز وبدرجات مختلفة لكن الطابع العام للتطوير يتحدد بالنقاط التالية :

- احداث مركزية ادارة الموارد المائية .
- اعداد الكوادر الوطنية فى المجالات المختلفة للقطاع المائى .
- مسح الموارد المائية مع التركيز على المياه الجوفية .
- ادخال التنمية المائية فى صلب خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية .
- التعاون الاقليمى والدولى فى مجال المياه .

وقد اعاد عدد من الدول العربية صياغة التشريع المائى بشكل جذرى، وقام بعضها الاخر بإدخال بعض التعديلات، واضافة بعض الوثائق، لكن الصياغات الجديدة والتعديلات المدخلة تحددت فى اطارها العام محددة في مجموعة من النقاط تتمثل في حماية الموارد المائية من التلوث، اعطاء الصفة العمومية « املاك عامة » للمياه ، تنظيم العلاقة بين الجهات المسؤولة عن ادارة المياه والمستفيدين ، الحقوق المكتسبة على المياه وارتباطها بمساحة الحيازة ، الامور المالية، الجوانب الفنية فى التعامل واستخراجها واستثمارها ، المعايير الفنية نحو الابار ، عمق الحفر ، المسافات بين الابار الخاصة وآبار النفع العام ، حجم السحب من المياه الجوفية ، حقوق إلغاء حق الارتفاق والحق المكتسب وظروف ممارسة من قبل الجهة المسئولة ، حماية الموارد المائية من التلوث .

وبشكل عام ومع وجود أوجه إختلاف وتشابه فى التشريعات المائية العربية، الا انها وباستثناء بعض الدول العربية، تعانى من خلل واضح فى المواضيع والنقاط الرئيسية التالية :

1- ان البنى المؤسساتية والهيكلية فى قطاع المياه فى الزراعة المروية تحديداً لم تعكس بدرجة كافية التطورت التى خضعت لها التشريعات المائية انطلاقا من ان البنية الهيكلية يجب ان تكون الاداة التنفيذية لصكوك التشريعات المائية .

2- لم تراعى فى كثير من الحالات بدرجة كافية موضوع « حفاظ الموارد » للاجيال القادمة.

3- ان المياه فى قطاع الري تقدم بالمجان .

4- عدم تضمين التشريعات الالزامية لترشيد وتحسين الكفاءة .

5- لم تتضمن توجهاً نحو الاستثمار المشترك للمياه الجوفية باقامة مشاريع ري نظامية عليها على باعتبارها مياه ذات نفع عام .

لذلك كان من الضرورة ولتزايد اهمية المياه وارتباطها بشكل وثيق بالامن الغذائى. اعادة النظر بالتشريعات المائية كلما اقتضى الامر وباستمرارية ذلك حسب المتغيرات الاجتماعية والاقتصادية والتقدم التكنولوجى .

### 5-5-3 التنسيق بين الجهات والأجهزة المسئولة عن قطاع الري والزراعة :

تتحدد درجة التنسيق بين الاجهزة المسئولة عن تنمية وادارة الموارد والمشاريع المائية واستعمالاتها لاغراض الري الزراعى ، بفاعلية الهياكل التنظيمية والمؤسسية، ومدى ملاءمتها للاهمية التى تحتلها المياه فى الوطن العربى. ولطالما ظلت هذه المؤسسات المعنية تعانى من ضعف فى البنى الهيكلية واهدافها العملية والاستثمارية، ومن الافتقار الى النظرة الشمولية والديناميكية فى إتخاذ القرار الصحيح، ذلك أن درجة التنسيق بين الجهات المسئولة عن الري والزراعة لم تكن على المستوى المطلوب.

من خلال التحليل الأولى لهذه الهياكل المؤسسية والجهات والاجهزة المسئولة عن موضوع المياه والزراعة وما يترتب عليهما، تلاحظ فى كثير من الاحيان وجود تداخل فى الصلاحيات والمهام . فكثيرا ما تكون هذه الهياكل مكلفة بمهام متشابهة او متقاربة مما يخلق ازدواجية فى القرار والعمل، ففى بلدان الوطن العربى توجد هياكل مختلفة لادارة المياه واستثمارها للزراعة. ففى بعضها تتواجد وزارات للري ووزارات للزراعة او وزارات للاشغال العامة والموارد المائية، الى جانب مؤسسات مسئولة عن الصرف الصحي ومياه الشرب او وزارات الاسكان . واحياناً توجد مؤسسات مستقلة مسئولة عن اعمال الحفريات والاستكشاف والتصميم، لذلك يصعب الفصل فى حدود الصلاحيات، وتأثيرها على موضوع تحسين كفاءة المياه فى الزراعة. وفى بعض البلدان يتبع بعض أعمال الصيانة والتشغيل وإستثمار مشاريع الري لوزارات الزراعة، وقد ينتهى صلاحية بعضها بانجاز مشاريع الرى، وتحول بعضها الى وزارات الزراعة، كل هذه الامور اثرت وبدرجات مختلفة على كفاءة استعمالات المياه فى الزراعة، الى جانب تشتت الكفاءات العلمية فى مجال ادارة وتشغيل وصيانة مشاريع الري بين الجهات المذكورة مما أثر سلبا على أدائها .

ومن ناحية أخرى ، أدى تعدد الجهات الى تناقض فى الارقام، وحتى فى تقديرات المساحات المروية، والاحتياجات المائية للمحاصيل، وتوقيت اطلاق المياه الى الحقول الزراعية، حيث تعود تقديرات ذلك الى وزارات الري. وقد تحتاج الزراعات المروية للمياه، بينما قد لا تكون اعمال الصيانة قد انجزت بالشكل اللازم، وبالتالى لا يتم وصول الكميات اللازمة من المياه للمحاصيل،

مما يؤثر على انتاجيتها. وفى هذا المجال، يلزم التأكيد على أهمية تعدد جهات البحث العلمى فى مجال الري والصرف الزراعى، الاحتياجات المائية للمحاصيل، نظام ري، طرق وتقنيات ري، ملوحة المياه. إلاَّ أنه من المطلوب وجود تنسيق بين الجهات التى تقوم بهذه البحوث العلمية من خلال شبكة وطنية تفادياً للإزدواجية.

# الباب الرابع

# الا تجاهات والمحاورالرئيسية لتطوير سياسات إستخدام وإدارة الموارد المائية فى الزراعة العربية

# الباب الرابع

# الا تجاهات والمحاور الرئيسية لتطوير سياسات استخدام وادارة الموارد المائية فى الزراعة العربية

## 4-1 الاطار العام لاستراتيجية تطوير استخدامات المياه في الزراعة العربية:

تستدعى عملية تطوير ادارة الموارد المائية واستخداماتها تبنى استراتيجية شاملة لكافة المستويات من تنمية وحماية وبحث وارشاد ونقل التكنولوجيا، وبما يحقق الاستعمال المرشد والامثل لهذه الموارد، وخاصة من القطاع الزراعى المستهلك الاكبر للموارد المائية فى الوطن العربى، مع ضرورة ان يتم ذلك من منظور الاستدامة حتى لا تتسبب مشاريع التنمية المائية المقررة حاليا بالاخلال بالاحتياجات المائية المستقبلية، او تواجه هذه المشاريع صعوبة في تأديتها لمهمتها الاقتصادية . ومن ناحية أخرى ، فإن ذلك يتطلب التنسيق بين الاستثمارات العامة فى مجالات المياه وري الاراضى وتنمية وترشيد الجوانب الاخرى المساعدة فى تحقيق افضل كفاءة لوحدة المياه ، كما أنه لا بد ان يشمل ذلك على الجوانب الاخرى الفاعلة فى عملية التطوير من تشريعات مائية، التى تمثل الجانب القانونى للاجراءات والسياسات ، وكذا والبنى الهيكلية والمؤسسية، التى تمثل الاداة التنفيذية لهذه الاجراءات والسياسات . هذا بالاضافة إلى الجوانب الاقتصادية ذات الأثر المباشر على استخدامات الموارد المائية .

ويجب أن تبنى استراتيجية تطوير استخدامات المياه فى الزراعة المروية على مبدأين اساسيين هما:

( أ) ديمومة الموارد الطبيعية الزراعية ( مياه – اراضى ) للاجيال القادمة .

(ب) حماية الموارد الطبيعية الزراعية من التلوث والاستنزاف

ويتطلب تحقيق المبدأين السابقين وجود جملة من السياسات والاجراءات الفنية والتكنولوجية والتشريعية والهيكلية المواتية لتنفيذ الاتجاهات الرئيسية للتطوير، وما ينبثق عنها من محاور اساسية تتمثل فى:

**أولاً :** تحسين وترشيد استخدامات الموارد المائية وتنميتها فى الزراعة العربية، وتتركز الجوانب الفنية على المحاور التالية :

1- تنمية الموارد المائية ( التنمية الافقية )، وتأخذ عدة إتجاهات منها:

وغير المستخدم. وسبق أن أوضحت الدراسة فى الاجزاء السابقة منها أن الوارد المائى الاجمالى المتجدد فى الوطن العربى يقدر بنحو 239.66 مليار مترمكعب/سنة ، منها موارد سطحية متجددة تقدر بنحو 204.62 مليار متر مكعب/سنة اى بنسبة 85.34٪، وموارد جوفية متجددة تبلغ حوالى 35.04 مليار متر مكعب/سنة اي بنسبة 14.66٪.

واذا ما اخذت الموارد غير التقليدية بعين الاعتبار ، فإن اجمالى الموارد يصبح حوالى 247.247 مليار متر مكعب /سنة .

كما سبق أن أوضحت الدراسة أن اجمالى الاستخدامات المائية من المصادر التقليدية وغير التقليدية : 157.698 مليار متر مكعب، اى 63.78٪ من الموارد المتاحة التقليدية وغير التقليدية ، وأن نصيب قطاع الزراعة يقدر بحوالى 143.186 مليار متر مكعب /سنة، اي ما يعادل حوالى 58٪.

ومن النتائج الرئيسية التى يمكن استخلاصها من البابين الأول والثانى من الدراسة أن هناك امكانيات مائية متاحة للتعبئة والتخزين وللتوسع بالمساحات المروية فى كل من لبنان، سوريا ، اليمن ، عمان ، السودان، الصومال، المغرب ، الجزائر ، تونس ومن ناحية أخرى ، فإن هناك عدداً من الاقطار العربية يستهلك من المياه ما يزيد عن الموارد المتاحة المتجددة مثل السعودية ، البحرين ، الامارات ، وقطر.

وقد وضعت بعض الاقطار العربية خططا وبرامج طموحة فى مجال التعبئة المائية والتخزين ومشاريع ري واستصلاح الاراضى فى خططها التنموية الاجتماعية والاقتصادية. ففى سوريا، فإن عدد السدود يصل الى 150 سداً فى عام 1994، بطاقة تخزينية تصل الى 19 مليار متر مكعب، وهناك اتجاه لتجهيز مساحة اضافية بالمنشآت المائية والهيدروليكية. وعلى الرغم من ذلك فلا زالت هناك موارد غير مستثمرة فى حوض الساحل والعاصى الادنى . وفى تونس من المتوقع انجاز 21 سدا و 203 سدا تلياً و 1000 بحيرة جبلية و 1760 بئراً عميقاً و 98 محطة لمعالجة المياه، ومن المتوقع ان تساعد هذه المشروعات على تعبئة ما مقداره 1.43 مليار متر مكعب/سنة. وفى المغرب، الذى حقق نجاحات كبيرة فى تعبئة موارده المائية المقدرة بحوالي 11 مليار متر مكعب /سنة، وستنفذ خطة طموحة لتعبئة 21 مليار متر مكعب لغاية سنة 2020 مبرمجة على التوالى ( 14 مليار متر مكعب /سنة عام 2000 و 18 مليار متر مكعب/سنة عام 2010)، وذلك لتوفير مصادر إروائية لحوالى 1.3 مليون هكتار .

ان المعوق الرئيسى لتعبئة الموارد المائية فى الدول التى تمتلك مثل هذه الامكانات المائية المتاحة يكمن فى عدم توفر الاستثمارات اللازمة .

ومن ناحية أخرى، فمن الضرورى الاهتمام بالموارد غير التقليدية كمصدر هام يساعد على توفير موارد مائية اضافية لقطاع الزراعة . فمياه الصرف الصحى على سبيل المثال لا تشكل سوى 0.33٪ من المتوسط الاجمالى السنوى للموارد المائية المتاحة فى الوطن العربى. ومن أكثر الدول العربية إهتماما بهذا المورد بعض دول الخليج العربية ومصر. اما بقية الدول العربية وخاصة فى المشرق العربى والاقليم الاوسط فلم تهتم بهذا المورد كما ينبغى، ولقد بدأت معظم الدول العربية باقامة محطات معالجة لمياه الصرف الصحى. ومن الاسباب الرئيسية التى ادت الى التأخير فى ذلك عدم توفير الاستثمارات اللازمة لاقامة شبكات الصرف الصحي ذات التكلفة المرتفعة.

ويأتى الصرف الزراعى فى مقدمة الموارد غير التقليدية، إذ يشكل موردا ذي اهمية كبيرة من حيث حجم المياه الممكن توفرها من الصرف الزراعى، وخاصة وان معظم مشاريع الري فى الوطن العربى مجهزة بشبكات الصرف. ومن الضرورى الاشارة الى ضرورة مراعاة الناحية النوعية لمياه الصرف عند اعادة استعمالها لاغراض الري الزراعى، وفى هذا الاطار فان مصر تستخدم حاليا بحدود 4.7 مليار متر مكعب من مياه الصرف الزراعى بدلتا نهر النيل ( وفقا لتقديرات 1992/1991)، وبملوحة اجمالية قدرها 1000/جزء فى المليون، ويتدفق الى البحر خلال نفس الفترة ما مقداره حوالى 12 مليار متر مكعب، بملوحة قدرها 2700 جزء/مليون. وتعمل مراكز البحث العلمي الوطنية حاليا لبيان امكانية استخدام هذه المياه والظروف اللازم توفرها لذلك.

وفي هذا الصدد، يلزم الإشارة الى أن اعادة تأهيل مشاريع الري بدرجات مختلفة يجب ان تكون عملية مستمرة لتحقيق افضل كفاءة لاستخدامات المياه، وذلك بادخال التطورات التقنية اللازمة فى عملية النقل والتحكم والتوزيع وتخفيض الري على مستوى الحقل، وذلك للتقليل من الفواقد المائية، مما يتيح موارد اضافية للتوسع الرأسى. وينفذ حالياً فى سوريا على سبيل المثال تأهيل مشروع الغاب بمساحة 75 الف هكتار بإدخال تقنيات جديدة فى النقل والتوزيع واستخدام الري بالرش والري السطحى المطور، مما سيزيد من الكفاءة الاجمالية للمشروع من 50٪ الى 82٪، وزيادة نسبة التكثيف الزراعى الى 180٪ . وهذا ما تقوم به المغرب وتونس أيضا فى نطاق المشاريع الكبيرة .

### 4-2-1-2 الاهتمام بنشر تقانات حصاد المياه :

عادة لا تتم الاستفادة الكاملة من الموارد المائية من الهطولات المطرية نتيجة عدم اللجوء الى تطوير تقنيات تساعد على تحسين استخدام مياه الامطار، وما ينتج عنها من جريان سطحى يؤثر بشكل سلبى على انجراف التربة، قد يؤدى فى بعض الحالات الى كوارث طبيعية غير متوقعة، ما

لم تتخذ اجراءات هندسية بتخزينها فى سدود او حفائر او خزانات ارضية، او باتخاذ اجراءات محددة لنشرها للتخفيف من سرعة الجريان.

ويتشكل القسم الاعظم من الموارد المائية المستقرة كالنيل والفرات ودجلة خارج الحدود الدولية للوطن العربى، بينما تساهم الواردات المائية السطحية (المطرية ) فى تشكيل جريانات الانهار الداخلية ( الاردن ، اليرموك ، وسيو وام الربيع والملوية ، الكبير الشمالى)، اضافة الى الوديان المتقطعة الجريان. ولا يشكل كامل واردات هذه الانهار، فيما اذا نسبت الي اجمالى الهطولات المطرية المتساقطة على احواضها الا الجزء اليسير، ومع ذلك فهناك مناطق عديدة من الوطن العربى قد حرمت بشكل كامل من الموارد المستديمة، وتعتمد فى انشطتها الاقتصادية على المصادر الجوفية المهددة بالنضوب والتلوث، ولم تستفد من الموارد المائية المطرية كبديل احتياطى.

وكما هو معروف، فإن الوطن العربى يستقبل كميات كبيرة من المياه تقدر بحوالى 2283 مليار متر مكعب، اي ما يعادل 160مم/سنة ، وتتوزع حسب معدلات الهطول لكل منطقة فهى بحدود 332 مليار متر مكعب /سنة لمعدل هطول اقل من 100مم/سنة، و 436 مليار متر مكعب/سنة لمعدل هطول سنوى بين 100-300مم/سنة، وحوالي 1515 مليار متر مكعب سنة لمعدل هطول اكبر من 300م سنة ، منها حوالى 173 مليار متر مكعب، اى نسبة 11.4٪، تشكل جريانات سطحية يمكن الاستفادة من جزء منها بواسطة تقنيات حصاد المياه او نشرها. وهذا يتطلب التفكير الجاد باستغلالها وباقصى كفاءة ممكنة حتى تساهم فى مواجهة الاحتياجات المائية المتزايدة بدلاً من ضياعها بالتبخر والتسرب العميق او التسرب الى البحر.

ومن هذا المنظور فان عدداً محدوداً من الدول العربية بدأت بتوجية الاهتمام بهذا المورد باجراء اعمال المسح الهيدرولوجى والطبوغرافى وتجهيز الاحواض السطحية بشبكات الرصد المناخى والهيدروكرافى وتنفيذ المنشآت الهندسية للاستفادة من هذه الموارد.

ولقد مثلت عملية تجميع مياه الامطار والاستفادة منها فى الماضى الاسس الاقتصادية التى قامت عليها الحضارات فى انحاء مختلفة من الوطن العربي. فمنذ القدم قام الانسان بتسوية سفوح التلال لتحسين الجريان السطحى من مياه الامطار، وتوجيهه نحو الحقول الزراعية فى الاماكن المنخفضة ، واقامة المدرجات على السفوح الجبلية . وفى الفترة الاخيرة وتحت ظروف الحاجة الملحة للمزيد من المياه توجه الاهتمام نحو الاستفادة من الطرق القديمة لحصاد او نشر المياه وتطويرها وادماجها فى برامج التنمية الاجتماعية والاقتصادية ( تونس، المغرب، سوريا، مصر، الساحل الشمالى ) ، وقامت الهيئات الحكومية فى عدد من الدول بتقديم الدعم اللازم لمثل هذه البرامج والبحوث والدراسات، وذلك لتوفير مياه الشرب للاستعمالات البشرية وللماشية بالمناطق النائية. واخذت الرغبة فى تجميع مياه الامطار والاستفادة منها تزداد فى السنوات

الاخيرة، وخاصة بعد ان توصلت البحوث والدراسات الميدانية الى تحسين وتطوير الطرق القديمة والتقليل من التكلفة .

وتشير التجارب العالمية الى أنه قد تم انجاز احد اهم المشاريع فى غرب استراليا، حيث حولت الالاف من الهكتارات التى تمت تسويتها ودك تربتها الى مساقط مائية قادرة على امداد السكان وحيواناتهم بكافة احتياجاتهم المائية. واظهرت النتائج نجاح هذه التجربة اذا ما توفرت لها ظروف الصيانة اللازمة . كما بينت التجربة بان تغطية او رش مساحة 240 هكتاراً من اراضى – المساقط المائية – بالمادة الاسفلتية وفرت المياه اللازمة لاكثر من 32 مدينة صغيرة وقرية فى غرب استراليا. كما بينت النتائج المتحصل عليها بامكانية تأمين الاحتياجات المائية لستة اشخاص و 10 خيول وبقرتين و 150 راسا من الاغنام من مسقط مائى بمساحة 2400م$^2$، وبشكل عام ، فإن البحوث والتجارب الحقلية والمخبرية على المستوى العالمى ماتزال مستمرة بهدف تحسين انتاجية المساقط المائية من مياه الامطار باتباع اساليب وطرق تصاميم مختلفة ، من خلال معاملة سطح التربة بمواد مختلفة تبعا للعوامل الطبوغرافية ومواصفات تربة المسقط المائى. وقد اشارت نتائج بعض هذه البحوث بامكانية حصاد وتجميع مياه الامطار والاستفادة منها فى جميع الاماكن التى تزيد فيها معدلات الهطول المطرى عن 70مم/سنة. ويبدو ان هذه القيمة تمثل الحدود الدنيا لمعدلات سقوط الامطار التى تسمح باتباع طرق حصاد المياه. ومن المفيد الاشارة الى انه قد تم تجميع كميات معقولة من المياه تحت معدل سقوط مطرى مستوٍ لايتعدى 24مم ، وذلك فى الاراضي الفلسطينية المحتلة. كما ان نشر المياه على مساحة 80 هكتارا لتنمية المراعى باستراليا زادت الحمولة الرعوية من 0.18 رأس من الاغنام للهكتار . الى 226 رأس للهكتار، كما اشارت نتائج بعض البحوث الى امكانية تجميع مياه الامطار تحت معدلات 300 مم بتلكفة 05. دولاراً للمتر المكعب.

وفى بعض الظروف الطبيعية وفى اكثر المناطق جفافاً تلاحظ تجمع مياه الامطار فى المناطق المنخفضة نتيجة وجود تربة غير نافذة للمياه تشكلت عبر حقبة من الزمن ، لكن المياه المتجمعة تتبخر نتيجة لارتفاع درجات الحرارة، وكبر السطح المائى المعرض للتبخر، ولقد تم تدخل الانسان فى هذه الحالة بالاجراءات المخفضة للتبخر. وذلك بتقليل المسطح المائى عن طريق حفر خزان أرضى باعماق قد تصل الى عدة أمتار بعد التأكد من صلاحية التربة للتخزين.

وتختلف طرق حصاد المياه وتجميعها تبعاً لمواصفات المسقط المائى من طبوغرافية وبيدولوجية. لذلك فان تجميع ونقل المياه يتطلب فى بعض الحالات شق بعض القنوات وانشاء جدران من الحجارة على امتداد خطوط الكنتور، ويزيد من انتاجية المساقط ونظافتها من الصخور والنباتات المعوقة لحركة المياه. كما ان دك التربة بالمعدات الثقيلة تؤدى الى تخفيض نفاذية التربة

وزيادة مياه الجريان السطحى. وقد اقيمت فى ليبيا مدرجات ( مصاطب) مختلفة الابعاد والمواصفات على مسافة 75 الف هكتار. وتبين النتائج الاولية نجاح هذه التجربة فى تأمين الاحتياجات المائية للاشجار المثمرة والحبوب، الا انها تلاقى بعض الصعوبات مثل انهيار التربة بفعل التعرية المائية. وفى الفترة الاخيرة بدأ استعمال بعض المواد لتخفيض نفاذية التربة مثل خلط كلوريد الصوديوم بالاسفلت والبرافين. ومن خلال النتائج تبين ان افضل انتاجية تحققت عن استخدام ( البرافين ) الشمع فى معاملة تربة المسقط المائى حيث حققت تجميع 90٪ من كميات الهطول المطرى مقارنة بنحو 30٪ للمساقط غير المعاملة. الا ان مادة الاسفلت كمادة مخفضة للنفاذية تعطى امكانية افضل من حيث المؤشرات الاقتصادية، لكن نوعية المياه المحصودة تكون اقل جودة من حيث احتوائها على الاملاح الذائبة. اضافة لذلك تستمر البحوث والدراسات على مواد اخرى وخاصة للتربة غير المستقرة وعالية النفاذية، لكنها لم تصل الى نتائج مشجعة فنيا واقتصاديا.

وتستخدم مياه الحصاد المائى، بالاضافة الى الاستعمالات الحيوانية البشرية ، فى الاستخدمات الزراعية الهامة مثل رى المحاصيل الحقلية، والمحاصيل الرعوية، والاشجار المثمرة. ولقد حقق العديد من المحاصيل والاشجار المثمرة ونباتات المراعى فى العديد من دول الوطن العربى وفى ظروف مناخية جافة انتاجية أعلى من انتاجية الزراعة البعلية فى نفس الظروف. وتتم الزراعات على الجريان السطحى فى بعض مناطق المغرب العربى باقامة حقول زراعية تتغذى بالمياه من مساقط مائية مساحتها بين 40–50 هكتار، التى تقسم الى مساكب اصغر بمساحة 0.5–2.0 هكتار، حيث تم تجميع المياه فى قنوات على سفوح التلال لتوجيه المياه المجمعة نحو الحقول الزراعية المجهزة بمصاطب لها منافذ من الحجارة تسمح بمرور الماء الزائد الى الحقل الاخر.

وقد شهد الساحل الشمالى فى مصر نشاطا كبيرا فى مجال حصاد المياه، وعلى الاغلب يتم تجميع المياه المحصودة فى خزانات ارضية من الخرسانة المغطاة، ويتم سحب المياه من الخزان عند الحاجة بواسطة الرفع الميكانيكى، ويتم استخدامها للاغراض المختلفة وزراعة الاشجار، والزراعة المحمية. هذا بالاضافة الى بناء سدود ترابية او حجرية بعرض الحقول الزراعية وعلى مسار الجريان السطحى وتجهز هذه السدات بمنافذ مائية ومهارب جانبية لتوزيع المياه الى الحقول الاخرى، وعلى الاغلب تزرع هذه المساحات بالاشجار والمحاصيل معا. وفى بعض مناطق ليبيا والمغرب وتونس تستخدم طريقة الزراعة داخل المساقط المائية الصغيرة، وتعتمد على تجميع وحصاد اكبر قدر ممكن من مياه الامطار الساقطة على المسكب الصغير المخصص لغرسة رعوية او شجرة. وتتراوح مساحة المسقط من 25–900م3، وذلك حسب معدلات الهطول

المطرى. ومن الممكن معاملة مساحة المسقط الصغير بالطريقة المناسبة (الاسفلت، دك ميكانيكي، برافين، كلوريد الصوديوم ) بهدف زيادة الجريان السطحى نحو الحوض، حيث تزرع الشجرة فى اخفض منسوب، لكن ارض الحوض لا تعامل، وانما يجب ان تترك التربة مفككة لتحسين نفاذ الماء الى مقطع التربة. وتجدر الاشارة فى هذا الصدد الى أهمية العناية الفائقة فى تصميم سدات نشر المياه على اختيار موقعها الصحيح حتى لا تتعرض لاخطار الفيضانات. وفى كل الحالات ينبغى الاخذ بعين الاعتبار كافة العوامل الطبوغرافية ومواصفات التربة الفيزيائية وخاصة نفاذيتها عند دراسة موضوع نشر المياه كما يجب توفر المعلومات المناخية اللازمة للتمكن من المفاضلة بين حجز المياه فى بحيرات وراء السدود وبين نشرها وتخزينها فى التربة .

وفي إطار الاهتمام بتقنيات حصاد ونشر المياه المطرية ،والذى تزايد فى الوطن العربي في السنوات الاخيرة أقيم عدد من المشاريع التى تعتمد على تقنيات حصاد ونشر مياه الامطار. ففي سوريا ينفذ حاليا مشروع يشتمل على عدة مكونات (حصاد المياه ، نشر المياه ، تخزين المياه فى حفائر، الزراعة الكونتورية)، وتستخدم لتأمين المياه للماشية واحياء وتنمية الغطاء النباتى الرعوى وحفر بئر لتأمين مياه الشرب. كما ان سوريا باشرت فى تنفيذ عدد من الحفائر لتخزين المياه المحصودة لتوفير المياة للماشية وذلك بعد ان اثبتت جدواها الاقتصادية بموجب دراسة المنظمة العربية للتنمية الزراعية كما احدثت مركزا خاصا لبحوث التنمية المتكاملة فى البادية السورية لتطوير البحوث فى مجال تقنيات حصاد ونشر المياه وتنمية الغطاء النباتى الطبيعى.

أما فى الاردن فقد نفذ مشروع الحماد الاردنى بمكونات مشابهة ، ويدخل هذان المشروعان ضمن مشروع تطوير الحماد الموزع بين كل من سوريا، الاردن، العراق، والسعودية . كما ادرجت تونس فى المخطط الثامن للتنمية الاقتصادية والاجتماعية (1992-1996) مشاريع كبيرة فى هذا الاطار، و من المتوقع تهيئة 600 الف هكتار من الاحواض المائية باعداد منشآت لنشر المياه وزراعة الغراس الرعوية على مساحة 200 الف هكتار و 400 الف هكتار من الاراضى المنحدرة المخصصة لزراعة الحبوب باحداث اشرطة عشبية وبناء الف بحيرة جبلية، ونحو 4000 منشأة لفرش ونشر المياه.

وفى مصر تنفذ اعمال كبيرة وعلى مساحات واسعة وخاصة فى مناطق مرسى مطروح بعضها بمشاركة بعض الجهات الدولية مثل G.T.Z وغيرها.

ومن المفيد في هذه المرحلة أن يتم اجراء تقويم شامل فنى واقتصادى لمثل هذه المشاريع واثارها البيئية والاجتماعية للوصول الى تحديد بعض الاتجاهات والسياسات فى اطار تنمية الموارد المائية فى الوطن العربى والمجال، والذي يمكن ان تساهم فيه تقنيات حصاد ونشر المياه بفعالية، وخاصة بعد ان اظهرت التجارب الدولية بامكانية نجاح مثل هذه الطرق عند معدلات

هطول تساوى 70مم/سنة. ويمكن للمنظمة العربية للتنمية الزراعية، بالتعاون مع المنظمات والهيئات الوطنية والأقليمية والدولية المهتمة بموضوع حصاد المياه أن تلعب دوراً فى القيام بهذا التقويم.

### 4-2-1-3 تطوير عمليات خدمة و تجهيز الارض لزيادة تخزين المياه فى التربة :

يتعلق بحث هذا الموضوع بكيفية تحسين كفاءة استخدام المياه المتاحة فى التربة من قبل النبات ، سواء أكانت الزراعة مروية ام مطرية من ناحية ، وزيادة تخزين المياه فى التربة سواء أكان مصدره مياه الري أم الامطار من ناحية أخرى . وفى كلتا الحالتين ، فان الانتاجية ترتبط بكفاءة الاستخدام وكمية المياه المتاحة المخزنه فى التربة. وتتغير قيمة هذين المؤشرين الى حد كبير بعمليات خدمة وتجهيز الارض قبل الزراعة، ومن حيث نوعيتها، توقيتها ، تعاقبها ، التجهيزات المستخدمة لتنفيذها، اضافة الى العوامل الاخري وخاصة المدخلات الزراعية .

فمن المعروف أن الزراعة المطرية تشغل اكثر من 80٪ من اجمالى المساحات المزروعة فى الوطن العربى، ويتوقع أن تزداد هذه النسبة بنقصان الموارد المائية المتاحة للزراعة المروية، نتيجة لازدياد الطلب عليها من قبل القطاعات الاخرى . لذلك فان اى تحليل للموارد المائية المتاحة للزراعة يقف عند الموارد القابلة للتخزين او السحب من المياه الجوفية دون الموارد التى تأتى من الامطار، والتى تشكل الاحتياطى الضروري والمكمل لقطاع الري حاليا، والبديل فى ظروف العجز المائى والافتقار الى الماء مستقبلا سيكون منقوصا، كما أن أية اتجاهات ومحاور وسياسات تطويرية تتمخض عن ذلك، او تبنى على هذا التحليل ستكون غير متكاملة وتنقصها الشمولية. لذلك فان موضوع زيادة كفاءة تخزين مياه الامطار فى التربة الزراعية، وتعظيم الاستفادة منها يعتبر محورا اساسيا وهاما للتطوير، وذلك أن متوسط الهطول المطري خلال سلسلة زمنية يعتبر موردا مائيا له صفة «الديمومة»، على الرغم من الانحرافات الشهرية والسنوية للامطار.

وعلى الرغم من الاهمية الكبيرة للامطار فى الزراعة المطرية، فلم تعطى المواضيع المتعلقة بزيادة كفاءة تخزينها فى التربة الا الحدود الدنيا على المستويين القطرى والعربي، باستثناء بعض الدراسات المنفذة من قبل مراكز البحوث الدولية وبخاصة المركز الدولى للبحوث الزراعية فى الاراضى الجافة[1] ( ايكاردا).

ولقد أوضحت البحوث فى هذا المجال أن من المؤثرات الرئيسية على كفاءة تخزين مياه الامطار فى التربة العمليات الزراعية، خاصة عمليات الحراثة، حيث اشارت البحوث والتجارب التى نفذت فى الولايات المتحدة الامريكية وجود علاقة بين كفاءة الاستفادة من مياه الامطار

(1) International Center for Agricultural Research in the Dry Areas(ICARDA).

وتخزينها فى التربة الزراعية وأسلوب الحراثة، ونوعية التجهيزات المستعملة فيه وبعض المدخلات الاخرى، وخاصة البقايا النباتية. ويشير جدول رقم (4-1) الى وجود علاقة عكسية بين كفاءة الاستفادة من مياه الامطار وعدد الحرثات. فلقد قدرت كفاءة التخزين بين 16-22٪ عند عدد حرثات تراوحت بين 7-10 حرثة، وازدادت الى 20-24٪ عندما كان عدد الحرثات بين 5-7 حرثه. وتراوحت الكفاءة بين 24-27٪ عندما بلغ عدد الحرثات بين 4-6 حرثه. ولقد قدرت الكفاءة فيما بين 27-33٪ لنفس العدد من الحرثات، مع ترك جزء من البقايا النباتية كغطاء[1] .أما القيمة العظمى لكفاءة التخزين والبالغة نحو 33-38٪، فقد تحققت عند عدد الحرثات الدنيا (2-3) باستعمال المبيدات النباتية. ان مثل هذه النتائج تعطى أهمية لتحضير التربة فى الزراعات المطرية، وتشير الى الامكانية المتاحة لزيادة التخزين المائى من الامطار الذى لا زال مهملا فى اطاره البحثى او التطبيقى في الوطن العربي.

يشير التحليل العلمى لظاهرة ازدياد كفاءة تخزين مياه الامطار بانخفاض عدد الحرثات إلى أنه بالاضافة لما لها من آثار على تحسين نفاذية التربة وتكسير للقشرة التى تتشكل فى ظروف معينة ( Crust )، فان العدد المنخفض من الحرثات يؤدى الى ابقاء نسبة معينة من المخلفات النباتية وبقايا الحصاد (القش) تؤدى الى الحد من سرعة الجريان السطحى (runoff)، وبالتالى زيادة التسرب الرأسى لمياه الامطار الى قطاع التربة . كما تبين التجربة أن إبقاء 30٪ من سطح التربة مغطى بالمخلفات الزراعية يؤدى الى زيادة المخزون المائي فى التربة، ويخفف الانجراف الهوائي والمائي بشكل ملحوظ.

ومن جانب آخر، فان كفاءة استخدام المياه المتاحة المخزنة فى التربة ترتبط بتنمية المدخلات الاخرى ونوعها، والسماد، والمسافة بين النباتات ، وتجانس عدد النباتات فى وحدة المساحة لانها تعطى النبات امكانية الاستفادة القصوي من الماء المخزون، وبالتالى تخفيض التبخر الفيزيائى من سطح التربة والمقدر بمتوسط 33٪ من المخزون الرطوبى . ويوضح الجدول رقم (4-2) نتائج الأبحاث المشتركة بين الايكاردا ووزارة الزراعة السورية، حيث اظهرت ان كفاءة استخدام المياه المتاحة فى التربة من قبل القمح تزداد من 0.53 كغ/م3/هـ الى 0.77 كغ/م3/هـ بفعل السماد الازوتى وتثبت الفوسفور. وفى ظروف تغير معدل السماد الازوتى، زيادة او نقصانا، فإن الكفاءة تنخفض.

وفى غرب افريقيا اظهرت نتائج البحوث ان كفاءة استخدام المياه لمحصول الذرة الرفيعة تزداد من 0.8 الى 0.91 كجم/م3/هـ ، جدول رقم (4-3) نتيجة لتأثير التسميد الازوتى فى

(1) Mulch.

جدول رقم (4-1)

تأثير نظام الحرثات المختلفة على طاقة تخزين مياه الامطار فى الاراضى البور (كولورادو)

| نظام الحراثة ونوع المحراث | السنة | عدد الحرثات | الكفاءة ٪ |
|---|---|---|---|
| الحد الاقصى للحرثات<br>Maximum tillage (Plow -Harrow) | 1930-1915 | 10-7 | 22-16 |
| ارض عارية - تقليدية<br>Conventional bare (Shallow Disc, Rodweed of Harrow) | 1945-31 | 7-5 | 24-20 |
| ارض عارية مخففه<br>Modified corentional (Disc(one),Chesil, Rodweeder) | 1956-46 | 6-4 | 27-24 |
| تغطية بقايا القش<br>Stubbel Mulch Sweep (Rodweeder) | 1970-57 | 6-4 | 33-27 |
| الحد الادنى للحرثات<br>Minimum tillage( Herbicide to repose on or mor tillage) | 1977-68 | 3-2 | 38-33 |

المصدر :

ICARDA Soil and Crop Management for Improved Water Use Efficiency in Rainfed Areas, 1991.

جدول رقم (4-2)

تأثير السماد على كفاءة استخدامات المياه فى الزراعة المطرية

محصول القمح بالجمهورية العربية السورية

| معدل التسميد كغ/هـ | | معدل الهطول المطري م3/هـ | الإنتاجية كغ/هـ | كفاءة إستخدام المياه كغم3/هـ |
|---|---|---|---|---|
| الفوسفور ($P_2O_5$) | الأزوت (N) | | | |
| 100 | - | | 1476 | 0.53 |
| 100 | 50 | | 1913 | 0.68 |
| 100 | 100 | 2800 | 2154 | 0.77 |
| 100 | 150 | | 1627 | 0.58 |

المصدر:

الندوة الاقليمية حول دور الري التكميلي فى انتاج القمح ، البرنامج الانمائي للامم المتحدة ، المشروع الإقليمى للري التكميلى وادارة المياهRAB/90/005، دمشق ، 1993.

جدول رقم (4-3)

تأثير الاسمدة والري التكميلي على كفاءة استخدامات المياه لمحصول الذرة البيضاء بمنطقة غرب افريقيا

| المعاملة | معدل الاضافة (انقت) N كغ/هـ | الانتاجية كغ/هـ | الماء المستعمل م3/هـ | كفاءة الاستخدام كغ/م3/هـ |
|---|---|---|---|---|
| زراعة مطرية (بدون ري تكميلي) | صفر | 3300 | 4150 | 0.80 |
| | 25 | 3500 | 4400 | 0.80 |
| | 90 | 4000 | 4400 | 0.19 |
| تعويض 50٪ من النتح والتبخر بواسطة الري | صفر | 4100 | 5500 | 0.75 |
| | 25 | 5500 | 5500 | 1.0 |
| | 90 | 6300 | 5500 | 1.43 |
| تعويض 100٪ من النتح والتبخر بواسطة الري | صفر | 4200 | 7000 | 0.6 |
| | 25 | 6000 | 7000 | 0.85 |
| | 90 | 7800 | 7000 | 101 |

المصدر :

ICARDA Soil and Crop Management for Improved Water Use Efficiency in Rainfed Areas, 1991.

الزراعة المطرية، والى 1.43 كغ/م3/هـ، وبنفس معدلات التسميد وانما باضافة رية تكميلية، وبمعدل 110 مم وتتناقص كفاءة الاستخدام الى 1.1 كغ/م3/هـ لنفس المستوى السمادى، اذا زادت معدلات الري الى 260 مم ، وذلك نتيجة لانغسال الازوت بتأثير مياه الري، وبشكل عام فان البحوث فى الوطن العربى وبدرجات مختلفة، اولت الجانب السمادى اهتمامها، ونفذت بحوثا متعددة الجوانب فى هذا المجال للزراعات البعلية والمروية بشكل خاص، وأيضا فى مجال تحديد العلاقة المتبادلة بين معدلات السماد والمياه .

والخلاصة يمكن القول بان عمليات تحضير التربة من حراثه وغيرها واستخدام التجهيزات المناسبة لاداء هذه العمليات، اضافة الى استعمال بعض المواد المصنعة (البوليمرات) تستوجب أن تعطى الاهمية اللازمة وتحتاج لوضع برنامج بحثي هادف، ومحدد يقترح أن تشترك فيه مجموعة من الدول العربية ذات الظروف المناخية المتشابهة. ويمكن للمنظمة العربية للتنمية الزراعية أن تناط بتنفيذ هذا البرنامج. وقد يكون من المفيد التنسيق مع منظمات ومراكز بحوث دولية متخصصة مثل الايكاردا فى هذا المجال.

وتجدر الاشارة الى ان عددا من الدول العربية قد بدأ في دراسة تأثير بعض المواد المصنعة على المخزون الرطوبى للتربة، ففى مصر يقوم معهد بحوث الاراضى والمياه باجراء دراسة حول تأثير هذه المواد على زيادة الماء المتاح باستعمال نسب اضافة مختلفة وتربة مختلفة. وكذلك تتم مثل هذه البحوث المخبرية فى سوريا من قبل وزارة الزراعة، الا ان دراستها على المستوى التطبيقى لم تتم بشكل كاف حتى الآن .

ويلخص جدول رقم (4–4) عدداً من المقترحات التى اوصت بها حلقة العمل الدولية التى أقيمت في أنقره عام 1989 باشراف الايكاردا، حول موضوع ادارة التربة والمحاصيل لتحسين كفاءة استخدامات المياه (المطرية ) فى الزراعات البعلية.

### 4-2-2 تحسين كفاءة استخدامات الموارد المائية فى الزراعة :

ان محدودية الموارد المائية المتاحة للزراعة وازدياد الطلب المستقبلى عليها للاغراض الاخري، اضافة الى المعوقات المحددة لعملية تنظيم الاستفادة تشير الى ضرورة اجراء تعديل جذرى فى طرق وتقنيات ونظم واساليب الري الحالية ذات الكفاءة المنخفضة، وانتهاج كافة السبل والوسائل التى تمكن من استخدام المياه فى الزراعة بالمقادير اللازمة، وضمن الحد الادنى لتحقيق أعلى قدر من الانتاجية .

ويتناول الجزء التالى عرضا لما يمكن أن يتبع لتحقيق هذا الهدف المزدوج.

جدول رقم (4–4)

العمليات الزراعية المستعملة فى زيادة كفاءة استعمالات المياه

Agronomic practices used to increase water use efficiency

| تخفيض التبخر من سطح التربة<br>Evaporation reduction from the soil surface | زيادة الامداد المائى الكلى للمحاصيل<br>Increasing total water supply to crops |
|---|---|
| – التطبيقات السمادية<br>Application of fertilizer | – التطبيقات السمادية<br>Application of fertizer |
| – البذر المبكر<br>Early sawing | – حراثة لتحسين التسرب<br>Cultivation to improve the infiltera-tion |
| – تعديل وتطوير عدد النباتات فى وحدة المساحة<br>Modifying plant population and spacing | – التبوير Fallowing |
| – التغطية<br>Mulching | – الدورات الزراعية – والتعاقب المحصولى<br>Multiple/relay cropping |
| -اختيار اصناف ذات فترة نمو قصيرة<br>Selecting varieties with rapid early growth | – اختبار الاصناف ذات جذور عميقه<br>Selecting varieties with deep roots |
| | – الري التكميلى Supplementary irrig.<br>– حصاد المياه Water harvesting<br>– مراقبة البذور Weed control |

المصدر :

ICARDA. Soil and crop management for improved water use efficiency in rainfed areas, 1991.

### 4-2-2-1 توسيع نطاق استخدام وسائل الري الحديثة وتعديل نظم واساليب الرى الحقلى :

أثبتت التجارب جدوى استخدام التقنيات الحديثة فى مشاريع الري بشكل خاص ، والزراعة المروية بشكل عام وعلى كافة المستويات، وذلك فيمايتعلق بمؤشرين أساسيين هما:

- التوفير فى المياه وزيادة فى الكميات المتاحة للتوسعات الزراعية الافقية .
- زيادة فى كفاءة الاستخدام [1] كغ/م3/هـ او قيمة /م3/هـ.

وقد اصبح من الضرورى للوطن العربى فى هذا المجال ادخال التقنيات الحديثة كبدائل لطرق ووسائل ونظم الري التقليدية، مع أهمية استبعاد الفكرة المسبقة بارتفاع تكاليف التأسيس والتشغيل والصيانة، وأية فروض غير واقعية حول جدواها الاقتصادية والاجتماعية وتقبلها فى ظروف بيئية لم تكن اصلاً مصممة لها . ولا شك أن هناك صعوبات ومعوقات تم الاشارة إليها بالباب الثالث من هذه الدراسة، لكن العديد منها قابل للحل ، وبمشاركة فعالة فى اطار من المشاركة الشعبية فى التطوير والتطوير مع وجود إدارة كفوءة على مستوى المشروع .

وجدير بالذكر أن العديد من الدول العربية قد حقق انجازات كبيرة على مستوى البحث والتطبيق فى مجال اختبار كفاءة طرق واساليب ونظم الري التقليدية على مستوى النقل والتوزيع والحقل، واصبح هناك تراكماً للمعطيات والنتائج والمعايير والتى تعتبر بمثابة قاعدة مؤهلة لإتخاذ القرار المناسب.

ومن ناحية أخرى ، فلم تقتصر جدوى استعمال طرق الري الحديثة على الخضار أو الاشجار والمحاصيل الحقلية، وانما اثبت جدواها على مستوى المحاصيل الصناعية، كالقطن وتبين النتائج الخاصة بهذا المحصول ما يلى :

- توفير فى مياه الري بلغ 42٪ للتنقيط و 13٪ للري بالرش و 41.5٪ للري بالرشح مقارنة بالري السطحى المطور.
- زادت كفاءة الاستخدام الى 207٪ للتنقيط و 185٪ للرش، و 218٪ للري بالرشح، وذلك مقارنة بالري السطحى . كما اثرت التسوية باستخدام الليزر على تحسين كفاءة الري الحقلى من 47 الى 72٪ .

---

(1) Water Use Efficiency (W.U.E.)

ومما سبق يمكن القول ، أنه فى اطار استخدامات طرق الري الحديثة على مستوي الوطن العربى، يمكن تحقيق وفر فى المياه المستخدمة للزراعة يتراوح بين 10-25٪، تبعا لاختلاف مستويات استعمالها فى الدول العربية. وهذا يعنى اتاحة كميات اضافية تتراوح بين 17-39 مليار متر مكعب/سنة، اضافة الى ما يمكن تحقيقة من زيادة فى الانتاجية تتراوح بين 20-40٪.

### 4-2-2-2 الادارة المحسنة لاستخدامات المياه فى الزراعة المروية على مستوى المشروعات:

يتحدد مفهوم الادارة المحسنة للموارد المائية فى الزراعة فى كونها « جملة من الاجراءات الفنية والتنظيمية المتكاملة، الهادفة لتحقيق افضل استخدام للموارد المائية المتاحة فى مشروع ري، بما يحقق أعلى كفاءة من وحدة المياه، وذلك بواسطة هياكل مؤسسية تضم عناصر فنية وادارية متخصصة فى التخطيط المائى، مؤهلة لوضع برامج التشغيل والصيانة لكافة عناصر المشروع، وتأمين استمرارية عملها ومتابعة أداء هذه المكونات، وبالتالى أخذ القرارات الصحيحة، بما يحقق الهدف الاقتصادى والاجتماعي للمشروع وتطويره المستمر».

يتطلب تحقيق ادارة محسنة لاستخدامات الموارد المتاحة على مستوى مشاريع الري توفر ثلاثة عناصر رئيسية:

أ) ان تتمتع الادارة بشخصيتها الاعتبارية المستقلة على مستوى المشروع « اى اللامركزية» فى ارتباطها بالجهات العليا.

ب) المشاركة الفعالة للمستفيدين فى ادارة بعض المكونات وفى أتخاذ القرارات .

ج) توفر الامكانات اللازمة لتقويم الاداء من تجهيزات ووسائل اتصال وتحكم وتجهيزات .

ان تحقيق الادارة المحسنة وقبل كل شيء يتطلب المتابعة المستمرة لعمل مكونات المشروع، وتقويم أداء كل منها وعلى كافة المستويات بدءا من اطلاق المياه، وحتى ايصال المياه الى النبات. لذلك فان تقويم الاداء فى مشروع ري، وبغض النظر عن المستوى التكنولوجى للتجهيزات المستخدمة، يجب ان يرتكز الى معرفة ما تم تحقيقه مقارنة مع ما كان يجب تحقيقه بموجب خطة الاستثمار الموضوعة. وعند البحث فى تقويم الاداء يجب التأكد من ان التعليمات الموضوعة للاستثمار قد جرى اتباعها بشكل كامل، بدلاً من التأكد من ان الاهداف قد تم تحقيقها. ومن المعروف ان الاداء يتجه نحو الضعف، اذا لم يتم قياسه وتقويمه من وقت لآخر وبشكل دوري، والا يعتمد ذلك على الجانب التكنولوجى فقط على سبيل المثال فإن « تقويم خصائص الاداء الهيدروليكى، من حيث توزيع الضغوط وتنظيم القرارات، والتى تعود فى النهاية الى الانسجام بين

مختلف اجزاء ومكونات شبكة الري المضغوطة، بالارتباط مع تقنية الري الحقلى ( بالرش ، التنقيط او الري السطحى المطور بواسطة انابيب مجهزة ببوابات)، يجب ان يتم على اساس تكامل مركز بين الاوضاع الادارية والتمويلية والتسويقية، وفي نفس الوقت مع انعكاساته الاجتماعية والاقتصادية.

والتساؤل الذي يجب أن يطرح هو كيف يجرى قياس الاداء والتقويم ؟ تكمن البداية فى اختيار مجموعة من المؤشرات والمعايير، وهى ارقام يدل كل منها على المستوى الحالى للانجاز بما يخص أحد أهداف مشروع الري، والذي يمكن ان يكون انتاج معين ( كغ من أحد المحاصيل من وحدة المساحة/هـ وفى وحدة الزمن /سنة)، كما يمكن ان يكون انتاج قدرمعين ( كغ من أحد المحاصيل فى وحدة المياه/م3/فى وحدة الزمن/سنة/فى وحدة المساحة/هـ). ويمكن ان يكون ايضا نسبة تكثيف معينة. وعند إختبار هذه المؤشرات والمعايير فانه يجب ربطها ومقارنتها بمقادير معمول بها فى مناطق أخرى وفى ظروف مشابهة، ومن ناحية أخرى يجب ألاّ يكون هذا المؤشر( أو المؤشرات ) بسيطاً يسهل الحصول عليه ، لذا يجب اختياره من ضمن مجموعة الأهداف المحددة وبحيث لا يتم انتقاء مؤشرات غير ممكنة التقييم، أو معقدة، كتحسين الوضع الصحى، او تخفيض عدد الوفيات. وحتى الان فانه لم يتفق على مؤشرات ومعايير محددة لاستخدامها بشكل عام. ونظرا لتعدد الاوضاع فان التقييم معقد، وهو يتغير من عام لاخر حسب تغير المؤشرات المختارة، مما يستدعى اجراء دراسات دورية لاداء المشروع، وبالتالى كفاءة استخدامات المياه المتاحة.

من المميزات المطلوب توفرها فى المؤشرات المختارة النقاط التالية :

أ) ان تكون قابلة للقياس بشكل صحيح، وغير خاضعة لتقنية القياس المستعملة.

ب) ان تكون قابلة للاستيعاب، بحيث يمكن فهمها بسرعة ومن قبل الجميع .

ج) ان يكون الحصول عليها غير مكلف من اجل امكان قياسها بشكل منتظم.

ولقد اجريت دراسات وبحوث متعددة بهذا الصدد، وقدمت نتائجها الى المؤتمر الخامس عشر للجنة الدولية للري والصرف عام 1993، وأعطيت حيزاً كبيراً من الاهمية والمناقشة، وقدمت على شكل برامج للحاسب. ويعتقد انه من المفيد عرض مكونات النموذج المستخدم كاساس فى تقييم الاداء وكفاءة استخدامات المياه على مستوى المشروع، والذى يتضمن:

أ) المدخلات المختلفة المتمثلة فى :

- المياه
- العمالة
- الموارد المالية

وهى تمثل العناصر الاساسية للانتاج الزراعى المروى : موارد مائية متاحة (م3)، العمالة اللازمة للاستثمار والتشغيل والصيانة باختصاصاتها المختلفة ، الاموال اللازمة للصيانة ، والتشغيل والاستثمار وتمثل المستوى الاول.

ب) المخرجات الوسيطة وترتبط بجاهزية مكونات المشروع، وترتبط بأمور الصيانة وتتضمن:

- المآخذ المائية.
- القنوات بمختلف درجاتها.

وبقدر ما تكون جاهزيتها واداؤها جيد، فإن وصول المياه الى النبات يكون محكماً ويمثل المستوى الثانى .

ج) المخرج النهائى ويتمثل بوصول المياه الى منطقة الجذور من حيث :

- الكمية
- الزمن
- التجانس
- النوعية

د) ويتمثل بتأثير النقاط الثلاثة الاولى على الانتاج والانتاجية ودخل المزارع.

ويشير النموذج الى ان تغير قيمة اى مدخل فى المستوى الاول سينعكس على المخرج النهائى. فعلى سبيل المثال فإن نقص فى المياه المتاحة للمشروع سينعكس على درجة تزويد النبات بالمياه اللازمة، وبالتالى ستتأثر الانتاجية ودخل المزارع. كما أن النقص فى العمالة سيؤثر على درجة استعداد المشروع، وبالتالى عدم ايصال الماء بالتوقيت اللازم، وهذا سيؤثر على الانتاجية. ان تشغيل هذا النموذج يتطلب اجراء عدد من «السيناريوهات » او المشاهد البديلة لتحديد التأثير المتبادل بين المدخلات، والمخرجات عند مستويات معينة وافتراضية تجعل عملية اتخاذ القرار الصحيح متاحا فى حال تغيرات المدخلات ( ماء، عمالة ، أموال) أو درجة استعداد الشبكة.

وبشكل عام فان تحقيق الادارة المحسنة يتطلب ما يلى :

أ) اشراك وكشف لمختلف الفعاليات الاقتصادية، والنقل التدريجى لبعض عمليات الصيانة والتشغيل الى جماعات المستفدين ومستغلى المياه لتحسين مردودية هذه العمليات .

ب) تشجيع المزارعين لتنظيم انفسهم فى جمعيات متكافلة، متضامنة، للقيام ببعض الاعمال، وتنفيذ البرامج المقررة مثل بعض أعمال الصيانة على مستوى الحقل، او توزيع المياه فيما بينهم .

ج) تحقيق التمويل الذاتى لتكاليف التشغيل والصيانة، بما يحول دون اللجوء الى ميزانية الدولة ( وحسب الظروف المحلية لكل قطر عربى ) لما لذلك من اهمية فى تحسين الاستخدام.

د) دراسة إمكانية تحديد قيمة للمياه كآلية نحو تحسين كفاءة إستخدام مياه الري.

هـ) ادخال طرق وتقنيات جديدة متطورة تمكن من التحكم فى شبكة الري وتوزيع المياه .

و) تكثيف البحوث العلمية على مستوى المشروع لتمكن من اتخاذ القرارات اللازمة للتطوير من ناحية، وتطوير الموجود منها وتزويد الارشاد بالمعلومات اللازمة للمستفيدين من ناحية أخرى.

### 4-2-2-3 التوسع في إستخدام أسلوب الري التكميلى :

يعتبر الري التكميلى نمطاً او نظاماً للري واستخدام المياه فى الزراعة بهدف الحصول على أعلى مردود من وحدة المساحة، وبأقل كمية من المياه المضافة فى ظروف مناخية محددة مساعدة على انتاج المحاصيل الشتوية كالحبوب ( قمح ، شعير ، حمص ، عدس )، تحتاج الى ريات داعمة تكميلية للحصول على انتاجية عالية ومستقرة نسبياً. ويقصد بالري التكميلى من حيث ممارسته العملية استكمال النقص الحاصل بين الاستهلاك المائى لمحصول ما، ومعدل الهطول المطرى من ناحية، ومن الناحية الاخرى تحديد الفترة الحرجة ومرحلة النمو التى تستدعى إضافة الريات التكميلية للحصول على كفاءة حسنة لإستخدام المياه ، وعلاقة الانتاجية بكمية وموعد المياه المضافة. لذلك فان الهدف من الري التكميلى يتحدد فيما يلى :

أ) تحسين إنتاجية المحاصيل الشتوية واستقرارها.

ب) زيادة كفاءة استخدام المياه المتاحة للري التكميلى .

ج) تحديد علاقة الانتاجية والكفاءة بموعد وكمية المياه المضافة.

د) تخفيض الهدر فى المياه السطحية ذات الجريان الموسمى وتخفيف الضغط على المياه الجوفية .

وبشكل عام وفى معظم اقطار الوطن العربى تعرضت المياه الجوفية لكثافة عالية فى الاستثمار غير المتوازن، وبغض النظر عما إذا كانت هذه المياه متجددة أو غير متجددة، مما أدى الى هبوط فى المناسيب وانحدار فى النوعية. وكحل يعتبر الري التكميلى حلا فنياً مقبولاً ومبرراً اقتصادياً لهذه المشكلة، وهو ينطلق من مبدأ ( ديمومة الموارد المائية ). وذلك وفق الاطار الذى يمكن تلخيصه فيما يلى :

أ) استخدام الموارد المائية الجوفية المتجددة نسبياً لاغراض الري التكميلى للحبوب، وفق دورة زراعية تشتمل على 50٪ من الحبوب الغذائية ( القمح ، الشعير ) و50٪ بقوليات علفية وغذائية.

ب) استخدام الموارد غير المتجددة وبحكم موقعها البيئى والمناخى لاغراض الري الشتوى للحبوب، او لتأمين سقاية الفراس الرعوية عند زراعتها اضافة لسقاية الماشية.

بالنسبة للمياه السطحية ذات الجريان الموسمى المتشكل بسبب الهطولات المطرية، وباحتمال 50٪، فانه يمكن تخزينها بغرض استعمالها لاغراض الري التكميلى الذى يضمن استعمالها بكفاءة عالية، كونه يعتمد على الاستجرار المستمر لتقديم السقايات التكميلية للمساحات المقررة، بحيث يستكمل استجرارها قبل موسم الصيف حيث يكون التبخر عاليا، اضافة الى الاحتياجات المائية الكبيرة للزراعات الصيفية. ولقد أظهرت تجربة كل من سوريا ، وتونس والجزائر جدوى ذلك. ففى سوريا تم تخصيص المياه الجوفية فى بعض الاحواض او جزء منها لاغراض الري الشتوي والتكميلى، كما تمت اقامة بعض المشاريع النظامية المجهزة على المياه السطحية للري التكميلى تحديدا. وكذلك الحال فى بعض دول المغرب العربى حيث تخزن المياه فى سدود تلبية لاغراض الري التكميلى .

### 4-2-2-4 تعديل الانماط المزرعية والتراكيب المحصولية واستخدام أصناف مقاومة للجاف:

يأخذ البحث فى موضوع الانماط المزرعية والتراكيب المحصولية كمحاور فاعلة ومؤثرة فى كفاءة استخدام الموارد المائية اتجاهين رئيسيين :

أ) مدى ملائمة البدائل المقترحة للتراكيب المحصولية والانماط المزرعية لتقنيات وطرق الري المستخدمة على مستوى الحقل فى المشاريع القائمة، وماهو المناسب للمشاريع الجديدة، فعلى سبيل المثال يناسب الري الموضعى باختلاف تقنياتة وتصاميمه معظم محاصيل الخضروات، لكنه لا يتناسب وري المحاصيل الحقلية (قمح ، شعير ، عدس، فصة ...) حيث يكون الري بالرش او السطحى أكثر مناسبة، حيث يتعذر اجراء عملية التحويل دون اجراء تغييرات جذرية فى بعض البنى الأساسية، كون تجهيزات الري الموضعى تتطلب ضغوطا تشغيلية تتراوح بين 1-2كغ/سم2 كحد اقصى ، وهى غير كافية لتشغيل تجهيزات ري بالرش لانها تحتاج لضغوط أعلى وتصاريف مائية اكبر على مستوى الحقل . اما الري السطحى فهو كافى من حيث الضغط لكن الأمريتطلب تصاريف مائية اكبر لري نفس المساحة. كذلك الحال بالنسبة للدرنات ( بطاطا، شوندر سكرى ).

وكما بينت بعض الدراسات والبحوث، فإن افضل طريقة ري هى الرش الموضعى، وخاصة اذا ما أخذ بعين الاعتبار تكاليف التأسيس للري الموضعى، وبالنسبة للاشجار المثمرة المروية بطريقة الرى السطحى لفترة طويلة، فان تأقلمها مع طريقة الري

الموضعى ليست موفقة فى كل الظروف. اما بالنسبة للمشاريع الجديدة فيجب اختيار التركيبة المحصولية المناسبة لطرق الري الحديثة كالري الموضوعى، والري بالرش والري السطحى المطور وبما يحقق أعلى كفاءة استخدام لإجمالى الدورة الزراعية والتركيب المحصولى معبرا عنه بالمعيار (قيمة/م3/هكتار أو وحدة مساحة/زمن ).

ب) اختيار التركيب المحصولى لدورة زراعية يرتبط بكفاءة استخدام المياه من ناحية، ومدى ملائمته مع خصوبة التربة والحفاظ عليها من ناحية أخرى، فإذا تحقق هذا الشرط، فان المعيار والمؤشر يظل محدداً بكفاءة الاستخدام لاجمالى التركيب المحصولى فى الدورة الزراعية وليس بكفاءة كل محصول على حده.

ويستنتج مما سبق ان اختيار الانماط الزراعية والتراكيب المحصولية مرهون بشروط فنية وتكنولوجية ذكرت فيما قبل ، اضافة الى ارتباطه بالنمط الغذائى السائد، وحاجة المواطنين، والسياسات السعرية المبنية على العرض والطلب، والتسويق، والظروف الاجتماعية .

ولصعوبة إتخاذ القرار يعتقد أنه من الضروري وضع نموذج رياضى ياخذ بعين الاعتبار كافة المؤشرات الاساسية وتغيراتها بالارتباط مع المورد المائى المتاح فى المشروع لتحقيق أفضل عائد من وحدة المياه، ومن ثم اجراء الحسابات لعدد كبير من البدائل والاحتمالات ، للوصول الى التركيب المحصولى المحقق للهدف الاساسى المحدد بكفاءة الاستخدام.

ومن ناحية أخرى فان بعض المدخلات يؤثر بشكل فعال على كفاءة استخدامات المياه. ويرتبط ذلك بشكل أساسى بأصناف التقاوى من حيث خصائصها الفيزلوجية وبخاصة فيما يتعلق بكل من :

أ) درجة تحمل الصنف للجفاف وانخفاض إحتياجه المائى.

ب) الفترة الزمنية اللازمة لاكتمال النمو.

ولا يزال هذا الجانب لم يلقى الإهتمام الكافى من قبل المراكز والجهات البحثية فى الوطن العربى، على الرغم من أهميته وبشكل خاص فى الزراعة البعلية.

ان استنباط اصناف متحملة للجفاف، وذات احتياجات مائية محدودة، وعلى المدى البعيد هى إحدى الحلول المحورية لمشكلة العجز المائى المستقبلى، وهو أمر يستحق حشد كافة الطاقات البحثية المتخصصة لتنفيذ برنامج عربى متكامل فى هذا الاطار، واستخدام المنجزات العلمية للهندسة الوراثية، وتقديم كل الدعم المادى لنجاح البرنامج من قبل كل الاقطار بالوطن العربى. ويمكن للمنظمة العربية للتنمية الزراعية أن تتبنى هذا البرنامج ووضع خطة عمل متكاملة وبرنامج مادى وزمنى له، وهو ما تسعى لتحقيقه من خلال أنشطتها القومية والمشتركة .

## 3-4 الجوانب الاقتصادية لتطوير سياسات استخدام وادارة الموارد المائية:

انتهجت الاقطار العربية عبر العقود الاربعة المنصرمة، وخاصة فى اعقاب ازمة الغذاء العالمية، سياسات متباينة تجاه ادارة واستخدام وصيانة وتشغيل الموارد المائية، وارتكزت معظم هذه السياسات على التدابير الخاصة بتنمية الموارد المائية المتاحة من مختلف مصادرها، واقامة بعض المشاريع المؤدية الى الاستقرار النسبي فى الايراد المائى لبعض الانهر العربية ، كما ارتكزت على سياسات استخدام فرعية تضع فى الاعتبار انماط وتراكيب زراعية تخدم اهداف السياسات الزراعية القائمة ، والمتمثلة فى الحصول على اكبر قدر من الانتاج الزراعى باقصى استغلال للموارد المتاحة، لتحقيق درجة عالية من الامن الغذائى لمحاصيل الغذاء الرئيسية . وقد رافق انتهاج السياسات المائية والسياسات الزراعية سياسات انتاجية وسعرية مختلفة تطلبت بناء هياكل مؤسسية وتنظيمية، مع وضع التشريعات والقوانين المنظمة للانتاج الزراعى. ولقد ترتب علي تنفيذ هذه السياسات المائية والزراعية فى ظل معطيات الازدياد السكانى، والمحدودية المواردية مشاكل كثيرة وعميقة وصل بعضها الى مرحلة الخطر والتهديد بالانفجار. وزاد من عمق هذه المشاكل المتغيرات الجديدة على الساحة العالمية وانعكاسها بدرجات متفاوتة على الساحة العربية . ووفقا لذلك اصبح الامر ملحا تجاه تعديل او اعادة صياغة سياسات استخدام وادارة الموارد المائية فى الزراعة العربية فى ضوء المستجدات التى فرضت نفسها على تغيير المتاح المائى لبعض الاقطار العربية . وما يتطلبه هذا التعديل او التطوير من تعديل وتطوير مناظر فى كل السياسات ذات العلاقة باستخدام وادارة الموارد المائية الزراعية.

ولما كان تطوير أو أعادة صياغة سياسات استخدام وادارة الموارد المائية فى الزراعة العربية يتضمن عددا من الجوانب الفنية والاقتصادية والمؤسسية والتنظيمية والقانونية والتشريعية. فان كل من هذه الجوانب يشتمل بدوره الى عدد من الاتجاهات الرئيسية. وبالنسبة للجوانب الاقتصادية فانها تأخذ الاتجاهات التى يتعلق اولها بامكانية استخدام سياسة تسعير المياه كآلية لتوجيه الانتاج الزراعى، وتحديد الانماط المزرعية والتراكيب المحصولية فى ظل برامج التكيف الهيكلى والتركيز الاقتصادى . ويتعلق الاتجاه الثانى بتحديد المعايير الاقتصادية التى يمكن الاستناد اليها فى استخدام موارد المياه ، ويتعلق الاتجاه الثالث بتضمين تكلفة عنصر المياه فى اقتصاديات مشروعات الانتاج الزراعى ، اما الاتجاه الرابع فيتعلق بالتجميع الزراعى . وكل من هذه الاتجاهات يتضمن عدداً من المسارات تمثل محاور أساسية لتطوير الجوانب الاقتصادية من سياسات استخدام وادارة الموارد المائية فى الزراعة العربية . وفى هذا الشأن يعد اخذ البعد الزمنى فى الاعتبار ضرورة تقتضيها ديناميكية التطوير، وهذا ينسحب ايضا على الدراسة والتحليل من وجهتى النظر القومية والمزارعية، حيث تتباين وجهتى النظر تباينا شديدا

حول الندرة النسبية لمياه الري، اى كمورد اقتصادى له قيمة او سعر او مورد اقتصادى حر ليس له قيمة او سعر . ومن جهة اخرى يتطلب التطوير واعادة الصياغة، او ضاعاً اقتصادية وسياسية واجتماعية مستقرة، ومهيئة لتحمل اعباء درء المخاطر التى تواجه المتاح والمستخدم من الموارد المائية فى الوقت الراهن وفى المستقبل القريب منه والبعيد .

### 1-3-4 استخدام سياسة تسعير وتحديد قيمة للمياه كآلية لتوجيه الانتاج الزراعى:

يعد استخدام سياسة تسعير مياه الري كآلية لتوجيه الانتاج الزراعى، وتحديد الانماط والتراكيب المحصولية اول اتجاه نحو تطوير سياسات الاستخدام المائى فى الزراعة العربية من الوجهة الاقتصادية . حيث ان تحديد قيمة لمياه الري لم يحظ على المستوى القطرى باهمية تقارب او تدانى نظيرتها الموجهة الى المنشآت الاروائية ومعداتها ، حيث يتم رصد المزيد من الاستثمارات السنوية ضمن خطط التنمية الاقتصادية القطرية . كما يتم تدبير الانفاق السنوى لمجال الري الزراعى. وتتكبد الخزانة العامة بالأقطار العربية مثل هذه التكاليف، دون تضمينها للمورد الاروائى كقيمة اقتصادية يلزم استردادها . ووضعاً كهذا من شأنه جعل مياه الري من وجهة نظر الزراع موردا غير اقتصادى، سواء كان موردا سطحياً أم جوفياً من حيث الحصول عليه، سواء كان استخدامه وفقاً لاي نظام من نظم الري التقليدية او غير التقليدية . وان كان هذا الوضع مقبولاً فيما مضى وبالتحديد قبل منتصف السبعينات، اى قبل ازمة الغذاء العالمى وقبل تضخم الكثير من المشاكل الزراعية وغير الزراعية، والتى يأتى فى مقدمتها الازدياد السكانى الكبير فى معظم الاقطار العربية الى الدرجة التى تنذر فى بعض تلك الاقطار بانفجار يصعب التنبؤ بآثاره ، هذا الى جانب ضيق الرقعة الزراعية وعدم وفائها باحتياجات السكان الغذائية والكسائية. بعبارة اخرى قبل تفاقم المشكلة الى حد الندرة الشديد، والذى يساعد عليه تكرار الجفاف بالمنطقة العربية على فترات زمنية متقاربة، وازدياد الاستقطاع الحضرى والصناعى والتجارى من الارض الزراعية ، والتعامل مع عنصرى الارض والمياه باساليب تقليدية مهدرة لكمياتها ونوعياتها المتاحة، ووضوح مشكلتى التبوير والتصحر وغير ذلك .

ويمثل الوضع الراهن لمياه الري من جهتى المتاح والمستخدم قيداً محدداً لخطط التنمية وللسياسات الاقتصادية الكلية والزراعية، وللسياسات المائية ، الاروائية منها وغير الاروائية . ويظل هذا القيد فعالا ومؤثرا، طالما كانت الابعاد السياسية والتمويلية الخارجية والداخلية بالوطن العربى قائمة، وطالما كانت مراعاة البعد الاجتماعى بكل قطر عربى هي اساس التحرك الاقتصادى. وعلى المدى الزمنى الطويل تشير توقعات المقادير المائية المتاحة ونظيرتها موضع الاستخدام الى وجود عجز مائى كبير فى معظم اقطار الوطن العربى، وهذا المدى الطويل لا يتعدى عام 2025. ويمثل هذا العجز فجوة مائية يمكن ان يكون تأثيرها اشد وطأة واخطر بكثير

من الفجوة الغذائية. فالفجوة الغذائية الناجمة عن العجز المائى الاروائى – الفجوة الاروائية – لاحل لها الا بتوفير المياه وتحسين كفاءة الاستخدام . ومن هنا تبرز أهمية تحديد قيمة للمياه الاروائية.

تعد الاسعار أو السياسات السعرية للموارد وعناصر الانتاج الاقتصادية والسلع والخدمات آلية لتنفيذ اهداف التنمية الزراعية. وهذه الآلية من وظائفها الاساسية توزيع الموارد وعناصر الانتاج بين مختلف اوجه استخداماتها البديلة. وهذا ما استقر عليه الفقه الاقتصادى التقليدى والمعاصر . وهذه المنطقة المواردية تعد هى الاساس لتوجيه الانتاج الزراعى نحو المحاصيل التى يكون الاستخدام المواردي فيها اكثر كفاءة من غيرها . وبالتالى يمكن ان تتحدد الانماط المزرعية والتراكيب المحصولية وفقا لهذا الاسلوب. وحيث ان الاسعار لا تتسم بالثبات بمرور الزمن، وكذلك المردود المحصولى فلن تكون هناك تراكيب محصولية ثابتة بل متغيرة ديناميكية. ووفقا لهذا التحليل سيكون تغييرها على محور الكفاءة المرافق لافضل توزيع للموارد، ولا يمكن ان يلعب تسعير مياه الري دورا فعالا، بل لايمكن ان يؤدى وظيفته بكفاءة وفعالية الا ضمن هياكل اقتصادية موافقة ومناسبة وناضجة، وبالتالى فان معظم الهياكل الاقتصادية القائمة لا زالت دون مستوى التوافق المناسب لتطبيق سياسة التسعير لمياه الري. فالتعديلات التى ادخلت عليها لا زالت دون المستوى ، فمن الضروري وضع وتنفيذ برامج اصلاحية شاملة ومحددة قبل تطبيق تلك السياسة بوقت كاف لتهيئة المناخ المناسب والملائم للتطبيق .

ولا يتأتى توجيه الانتاج الزراعى الا عن طريق توزيع المساحة الزراعية من قبل الزراع نحو المحاصيل غير المكلفة مائياً ، وغير المكلفة بالنسبة لباقى عناصر الانتاج، وتتميز بارتفاع مردودها الموسمى او السنوى. فالمزارعون يركزون اهتمامهم على قيمة ما يجب أن يدفعوه مقابل حصولهم على خدمات عوامل الانتاج، بل ان استجاباتهم التأجيلية تتجه باستمرار نحو تلك القيمة ونحو نظيرتها المتعلقة بقيمة ما ينتجون. وبالتالى تتوقف المفاضلة بين مختلف انواع المحاصيل التى تنتج للسوق، او ينتج جزء كبير منها للسوق على صافى ما يغله الهكتار الواحد من دخل من كل محصول وفقاً للاسعار المزرعية التى تحددها آلية السوق، ويفضل ان تكون تلك الاسعار اسعاراً عالمية لتعكس الي حد قريب الاسعار الحقيقية للسلع والخدمات . واتخاذ الوحدة المساحية او الوحدة المائية أساساً للتقدير يعد ضرورة اقتصادية تقتضيها حقيقة كون الارض والمياه عاملان لاتتم العملية بدون الحد الادنى منهما. ونظرا لان المياه الاروائية بالوطن العربى لاتزال بدون قيمة فى حسابات تكاليف العملية الانتاجية على المستوى المزرعى، فان الوحدة الارضية تكون هى العامل الحاسم والمحدد للانتاج.

وبناء على ذلك، فإن استجابة المزارعين لتغيير المساحة المزروعة كانت تحدث بالدرجة الأولي

كنتيجة للتغيرات فى صافى العائد من الوحدة الأرضية ( الهكتار أو الفدان أو...). وهذه الاستجابة كانت تؤثر بشكل مباشر على الانتاج المحصولى. وفي حالة تبنى سياسة تسعير مياه الري فإن ذلك سيؤثر على صافى العائد الهكتاري، بما يترتب عليه اعادة تخصيص المساحة المزروعة بين البدائل المحصولية على اساس ما يدفع لمياه الري من تكاليف، وبالتالى قد تتحدد انماط وتراكيب محصولية مغايرة لتلك السائدة الان . لكن اعادة التخصيص هذه ستختلف من حيث المدى الزمنى اللازم للتعديل، ومن حيث حجم التعديل او سعته فى المدى الزمنى القصير أو الطويل وستختلف بطبيعة الحال بين مختلف الاقطار العربية، خاصة بين التى تتبنى سياسات التعديل الهيكلى والتركيز الاقتصادى، وتلك التى لم تدخل بعد فى نطاق هذه السياسات.

وتحديد الانماط المزرعية والتراكيب المحصولية المترتب على تبنى سياسات تسعير مياه الري فى توجيه الانتاج الزراعى سوف يؤثر بدرجات متفاوتة على مستوى القطاع الزراعى، والنشاط الاقتصادى بكل قطر عربى، على مستوى الاسعار المزرعية، ويتوقف ذلك الأثر على نقل كل او جزء من الزيادة فى تكاليف الانتاج نتيجة تضمين قيمة المياه الى مستوى أسعار السلع الزراعية. ويتوقف ذلك الى حد بعيد على المرونة السعرية وكفاءة الجهاز السعرى، ومدى تحريره من القيود المفروضة عليه وأيضا على درجة التركيز أو الإستقرار الاقتصادى، وكونها منشطة للطلب او مثبطة له.

ومن الاشكاليات المعقدة التى يمكن ان تنجم عن سياسة تسعير المياه كآلية لتوجيه الانتاج الزراعى، وتحديد الانماط والتراكيب المحصولية، تلك التى يترتب عليها تقليص او استبعاد المساحة المخصصة فى التراكيب المحصولية الراهنة لمحاصيل قصب السكر والارز والموز والفصة، وذلك لشراهة تلك المحاصيل للمياه – كمية المياه التى يحتاجها هكتار قصب السكر تكفى اثنين من الهكتارات من البنجر السكري، وتكفى ثلاثة هكتارات قطن واربعة هكتارات قمح – وامام هذا القول يقف المخططون واضعوا السياسات فى مواجهة معظم منفذى البرامج والمشاريع والمسئولين عن تصنيع السكر من القصب، وعن ضرب الارز ، بالاضافة الى زراع تلك المحاصيل يقف كل هؤلاء مواقف متناقضة بين متخوف وحذر وموافق . ويحسم هذه المواقف عادة مجموعة من الاعتبارات يغلب عليها الجوانب الاجتماعية . لكن المعروض الراهن من المياه والمستخدم منه فى جميع الاغراض، يضع قضية المياه برمتها كمحدد لمستقبل الزراعة العربية فى معظم اقطارها، ويضع مسألة الامن المائى كأساس وقاعدة للامن الغذائى العربى.

وتحديد الانماط والتراكيب المحصولية سوف يؤثر على عمليات التبادل التجارى داخلياً وخارجياً للسلع الداخلة فى نطاق التبادل، كما سيؤثر فى العلاقة بين اسعار السلع الداخلة فى التبادل وتلك التى لا تدخل فيه. كما ستتغير الاسعار النسبية لمعظم السلع الزراعية نتيجة لتغير

المعروض السلعي، بل وتغير عرض بعض عوامل الانتاج. وفى ضوء التركيز الاقتصادى المنشط للطلب الكلى، يكون الركود الاقتصادى أمر غير محتمل الحدوث على الاقل فى المدى الزمنى القصير. اما اذا كان التركيز الاقتصادى يستهدف تقليص الطلب . فمن المشكوك فيه الا يحدث ركود اقتصادى . ولما كان القطاع الزراعى في غالبية الدول العربية يعد منتجا لاهم السلع القابلة للتبادل التجارى كسلع التصدير وسلع احلال الواردات، فإنه يتأثر بالركود الاقتصادى وبصفة عامة يتأثر هذا القطاع بالازمات الاقتصادية، عن طريق تدهور شروط التبادل بين السلع القابلة للتبادل، ونظيرتها غير القابلة للتبادل. وهذا يستتبعه تدهور فى المستويات السعرية لمنتجى السلع القابلة للتداول. وعلى ذلك يمكن القول بان سياسة تسعير المياه واستخدامها كآلية لتوجيه الانتاج الزراعى، وبالتالى تحديد الانماط والتراكيب المحصولية فى ظل برامج التعديلات الهيكلية والتركيز الاقتصادى ، قد يكون لها وقعاً ايجابيا على قطاع الزراعة إذا ما ترتب على التطبيق زيادة من الطلب على المنتجات الزراعية، وتحسين شروط التبادل بين مختلف السلع القابلة للتبادل من جهة، وغير القابلة للتبادل من جهة اخرى ، مع ازدياد حصيلة النقد الاجنبى وتحسين المناخ الاقتصادى فى اتجاه تدعيم الاستقرار ، وبما يؤدى الى تحسين اوضاع الموازين التجارية، وتحسين اوضاع الموازين الغذائية ، ووفقاً للظروف الخاصة بكل قطر على حده .

### 2-3-4 المعايير الاقتصادية لإستخدام موارد المياه:

ان تحديد المعايير الاقتصادية التى يستند اليها عند استخدام موارد المياه تسبقه عمليات فحص او استكشاف للامكانيات الاقتصادية لقطاع الزراعة بجملته، او لاجزائه وأنشطته المختلفة، أو لكل مزرعة يضمها على مستوى الامكانيات الطبيعية والفنية بكل قطر عربى ، وذلك عن طريق قياس او تقدير دوال الانتاج ودوال كل من العرض والطلب. وتعتبر دوال الانتاج أدوات تحليلية مفيدة على المستويين الكلى والجزئى بكل من اقطار الوطن العربى .غير أن تقدير تلك الدوال بهذه الاقطار يكون امراً صعباً نظراً لعدم توفير البيانات الكافية ، ويمكن ان تفيد فى هذه الحالة بيانات الادارة المزرعية المتعلقة بالمحاصيل، وبمعاملات عوامل الانتاج ومعاملات الانتاج وغيرها ، ويمكن استخدامها كمقايس للانتاجية .

وفى مجال استخدام المياه فى الانتاج الزراعى العربى، يعتقد انه لتقدير دوال الانتاج المائية فى الزراعة أهمية كبيرة بشأن تقدير الانتاجية الحدية لمياه الري ، والتى تعتبر من أهم محددات دوال الطلب المائية، وذلك وفقا لافتراض اساس يعتبر أن كميات مياه الري هى العنصر الانتاجى الوحيد الذي يتغير بكميات مختلفة ومتماثلة . ولكن تكتنف تقدير دوال الانتاج، وبالتالى تقدير دوال الطلب على مياه الري صعوبات كثيرة، لعل من أهمها الفقر الشديد فى البيانات اللازمة للتقدير، وعدم دقة معظمها، حيث ان العلاقة الدالة بين الانتاج الزراعى لأى من المحاصيل

الزراعية وكميات مياه الري المستخدمة تتحدد على اساس بيانات دقيقة عن كميات المياه المعطاه للوحدة الارضية، وكميات المياه هذه يتم تحديدها إما عن طريق معادلات رياضية متخصصة فى هذا الشأن، وهي تحسب الاستهلاك المائى، ومنه يحسب الاحتياج المائى لمحصول معين، أو عن طريق بيانات التجارب الحقلية، وهذه معظمها غير دقيق اذا ما توفرت. والمهم فى هذا الشأن هو التوصل الى معايير مستقرة وواقعية عن الاحتياجات المائية لكل محصول بكل منطقة زراعية بكل قطر عربى حتى تأتى تقديرات معالم الدوال الانتاجية على أعلى درجة من الدقة لتمثيل الواقع وتكون خطوة سليمة لتقديرات دوال الطلب المائية .

وتستخدم بيانات الاستهلاك المائى أو بيانات المقننات المائية لتقدير معالم الدوال الانتاجية، وبالتالى تقدير دوال الطلب على مياه الرى. وتتعدد محددات دوال الطلب ولعل من اهمها الظروف الطبيعية ( درجات الحرارة ونسبة الرطوبة وخصوبة التربة) ، وفترات ومناوبات الري وتغير الاساليب التكنولوجية، والطلب على الناتجات الزراعية النهائية . ومن الدوال الانتاجية لمياه الري يمكن استخراج الانتاج الحدى والانتاج المتوسط للمياه، وتقييم كل من الانتاج الحدى والمتوسط بالمستويات السعرية الظلية للناتج النهائى، أى الاسعار الحقيقية الناتجة من توازن العرض والطلب.

وتعتبر التكلفة الحدية للفرصة البديلة معيارا اخر يمكن الركون إليه، فى استخدام المياه فى الزراعة ، وهو يشير الى التكلفة التى يتحملها المجتمع نتيجة استخدام او استنزاف مورد مائى متجدد او غير متجدد. وفى الاوضاع المثالية فان هذه التكلفة تساوى سعر الوحدة المائية الذى يجب ان يدفعه مستخدموا المياه فى الزراعة . والسعر الذى ينخفض عن تكلفة الفرصة الحدية البديلة، سيؤدى الى الافراط فى استنزاف المورد المائى ، والسعر الذى يرتفع عن تلك التكلفة سيؤدى الى تخفيض الاستخدام المبرر للمورد الاقتصادى . وتتكون تكلفة الفرصة الحدية البديلة من ثلاثة عناصر اساسية هى التكلفة المباشرة على المستخدم المستفيد من استنزاف المورد، والعوائد الصافية الضائعة على من كان بامكانهم استخدام هذا المورد مستقبلا ، والتكاليف التى يتحملها الاخرون سواء فى الوقت الراهن او مستقبلا. وفى حساب تكلفة الفرصة الحدية البديلة يكون السعى دائما نحو قياس التكلفة الحقيقية لسياسة استخدام او استنزاف وحدة واحدة من المورد القابل للتجدد بطريقة يمكن ان تأثر على عملية التجدد، اى ان المورد تتم ادارته بطريقة غير متواصلة. وهذا المفهوم لا يختلف من الوجهة الاقتصادية عن المفهوم المألوف للتكلفة الاجتماعية ، وهو معيار مفيد فى حالة التسعير الاجتماعى للموارد الطبيعية، خاصة فى الدول النامية ومنها الاقطار العربية ، كما يفيد فى الوقوف على الابعاد المكانية لتقييم المشروع والابعاد الزمنية لعملية وتدهور الموارد الطبيعية.

ويتحدد مفهوم تكلفة الفرصة الحدية البديلة، عندما يستخدم قدر صغير من مورد طبيعى . لذلك فان القيمة الحقيقة تقاس من خلال تكلفة الفرصة الحدية البديلة. ويستخدم الاقتصاديون المفاهيم الحديثة عادة لتحديد قواعد تخصيص الموارد ولقياس الندرة. ورغم الادعاء بان تكلفة الفرصة الحدية البديلة هى عامة المعيار الصحيح للندرة، غير ان المفهوم المناسب لها ليس دائما مفهوم حدى، خاصة عندما تتضمن السياسات المعنية تغيرات كبيرة فى الرصيد المورد، وفى هذه الحالة تفضل المقارنة بين قيمة الرصيد المورد الكلى قبل وبعد التغيير. وبالرغم من ذلك فان مفهوم تكلفة الفرصة البديلة، لازال المفهوم الاكثر شيوعاً واستخداماً فى ادارة الموارد الطبيعية النادرة. وتشير تكلفة الفرصة البديلة الى أفضل استخدام بديل يمكن ان يوضع فيه مورد معين اذا لم يستخدم للغرض الذى تحسب تكلفته.

وفيما يختص بالعناصر الاساسية لتكلفة الفرصة الحدية البديلة لمورد المياه، فإن استخدام المياه فى الزراعة يتطلب ارض وعمالة ومستلزمات انتاج ، والعلاقة بين تكلفة الفرصة البديلة والمدفوعات الفعلية للوحدة من العنصر الانتاجى، يمكن ان تكون معقدة . لكن يمكن تعديل المدفوعات الفعلية للمدخلات فى ضوء الضرائب، وبعد الاسواق عن التراكيب التنافسية الكاملة ويطلق على مثل هذه التعديلات أحياناً تسعير الظل. هذا فيما يتعلق بحساب التكلفة المباشرة للنشاط المستخدم للمياه.

أما العنصر الثانى والمتعلق بالتكلفة الخارجية، فإن وجود هذه التكلفة، ناتج من كون التغيرات التى تحدث فى مكون من مكونات قاعدة الموارد الطبيعية يؤثر على المكونات الأخرى فى تلك القاعدة، ويؤثر ايضا على الكفاءة التى يمكن بها اداء الانشطة الاقتصادية الاخرى، فالاستخدام المفرط لمياه الري يؤثر على الصرف الزراعى، وعلى الانتاج الزراعى، وعلى الاستخدام المنزلى للمياه وعلي استخدام الصناعة من المياه. وعلى ذلك فان انخفاض الناتج الزراعى، وانخفاض مياه الشرب ونظيرتها المستخدمة فى الصناعة، يمثل تكلفة مساوية لاجمالى ما يكون المستهلكون مستعدون لدفعه لهذه السلع. وتجدر الاشارة هنا الى ان التكاليف المستقبلية، يجب خصمها بإستعمال معامل خصم، حتى يمكن مقارنتها بالتكاليف الحاضرة . كما ينبغى النظر الى بيانات الأسعار الفعلية، المدفوعة الى السلع المعنية، وفحص طبيعة وهيكل الضرائب المفروضة عليها، وكذلك الحصول على معلومات عامة عن العوامل المحددة للطلب على هذه السلع، بغية الوقوف على تغيرات الطلب أو العرض صعوداً أو هبوطا فى الوقت الحاضر، وبغية تحديد ما يحتمل ان يصبح عليه الطلب على هذه السلع فى المستقبل. ومثل هذه المعلومات قد يصعب الحصول عليها، أو ان تكون غير دقيقة، وبالتالى فإنه يمكن فى حالات كثيرة حساب تقريبات مفيدة لقيمة التكلفة الحدية الخارجية .

وبالنسبة للمكون الثالث فى تكلفة الفرصة الحدية البديلة للمياه فانه يمثل الاعتبارات الزمنية، ويعرف بتكلفة المستخدم أو المستعمل للموارد المائية وهذه تختلف بين الموارد المائية القابلة للنضوب، والموارد المتجددة ذاتياً. ويرى البعض ان الموارد المائية الجوفية فى جزء منها تعتبر موارد مائية قابلة للنضوب، خاصة اذا اكدت الدراسات والابحاث لعدم استمرارية التغذية لخزان جوفى معين. هذا وان الموارد المائية السطحية هى موارد مائية متجددة ذاتيا. وعليه فان وحدة واحدة من المورد يتم استعمالها اليوم تستبدل من خلال التجديد الطبيعي او المدبر. وفى تلك الحالة لن توجد ندرة ، لكن فى حالات كثيرة يكون الاستغلال مقابلاً للاسراف الشديد فى استخدام المورد، وبالتالى يكون الهدف هو الحد من معدل الاستغلال بما يمكن من الحفاظ على الحد الأدنى من التدفق الموردى على الأقل، الامر الذي يتطلب بعض الوقت لكن ما ان يتحقق ذلك الحد الأدنى فانه من المنطقى ان تقوم السلطات المعنية بالحفاظ عليه . وطبقاً لذلك فانه من الممكن اضافة علاوة ندرة على الاستخدام الراهن للمورد حيث ان الاستخدام المستقبلى سيكون محدودا والاسعار المستقبلية ستكون اعلى، وهذا اذا لم يتغير شيء اخر . وفى النهاية يمكن القول بان تكلفة الفرصة الحدية البديلة تساوى التكلفة الحدية المباشرة، مضافاً اليها التكلفة الحدية الخارجية، وتكلفة المستخدم أو المستعمل وهذه التكلفة الاخيرة تتطلب تكوين توقعات عن انماط الاستغلال المستقبلى، وعن التطورات المستقبلية فى الطلب على المورد الطبيعي . ويمكن ان تمثل تكلفة الفرصة الحدية البديلة متضمنات للتسعير الظلى، وطبقا لذلك فانه بالنسبة للسلع التى تدخل فى التجارة الخارجية، فان سعر الظل الملائم هو سعر التصدير أو سعر الاستيراد. اما بالنسبة للسلع التى لا تدخل فى التجارة الخارجية فان سعر الظل الملائم لها هو الذى يمثل التكلفة الحدية لعرض السلعة وذلك لان هذه التكلفة تعكس تكلفة الموارد فى هذا العرض ، وهنا تحل تكلفة الفرصة الحدية البديلة، محل مفهوم التكلفة الحدية العادية وبالتالى تصبح هى سعر الظل للسلع والمدخلات التى لا تدخل التجارة الدولية.

ويفرض مفهوم تكلفة الفرصة الحدية البديلة كمبدأ تسعيرى ثانية التركيز على المؤثرات الخارجية المرتبطة بتدهور الموارد الطبيعية. وعلاوة على ذلك فانه يوجه السياسة التسعيرية الفعلية بتقديمة حوافز للكفاءة التخصيصية للموارد . ويرى البعض بان السياسة التسعيرية يجب ان تهتم فى المقام الأول بازالة أو خفض المعونات او الدعم المؤدى للاستخدام المفرط للموارد ، وهذا صحيح كمبدأ لتخصيص الموارد . اى ان تسعير التكلفة الحدية المناسب سيفيد لو انه استطاع تخفيض الاستخدام غير المناسب والمبدد للموارد ، فالفشل فى فرض رسوم على مياه الري على اساس منفعة المستخدم يعد سببا رئيسيا لعدم الكفاءة فى القطاع الزراعى . وبطريقة اخرى يمكن حساب وتقدير تكلفة الفرصة البديلة من خلال تطبيق اسلوب البرمجة الخطية على اساس

الحل الثنائى او المزدوج [1] حيث تكون الدالة المستهدفة تمثل تكاليف الانشطة الزراعية، ويكون الهدف هو تدنية هذه التكاليف تحت شروط ومحددات معينة.

### 3-3-4 تضمين تكلفة المياه فى اقتصاديات مشروعات الانتاج الزراعى :

لاشك ان جمهور المزارعين بالوطن العربى لا يقبل بشكل كامل مقترحات التسعير المائى القائمة على اسس التقييم الاقتصادى شاملا نواتج انشطتهم الزراعية، إلاَّ أن الغالبية منهم تقدر او تضع اعتبارا لقيمة ما يجب ان يدفعوه لما يحصلون عليه من عوامل انتاجية، او سلع وخدمات نهائية . لذلك ينصب اهتمام الكثير من المزارعين على عنصر التكلفة، التى يمكن ان يتحملها كل منهم نتيجة تطبيق المشروعات الزراعية، شاملة تكاليف مشروعات الري والصرف الزراعى. وبالتالى يقع جزء من المسئولية على عاتق ادارة الموارد المائية الزراعية فى اختيار الطرق والسبل الاقتصادية والاجتماعية والسياسية، المؤدية الى تسعير مائى عادل وموافق ومبرر بواقع يقدره الزراع . وتمثل الاسعار بشكل عام تدفقاً لسببين أولهما مالى يتصل بتدفقات دفع تكاليف الامداد بالسلع والخدمات ، والثانى اقتصادى يتعلق بكميات السلع التى تعتمد في تحديدها على الاسعار. وتؤدى زيادة الاسعار عن التكلفة الحدية الى عطالة موردية، في حين يؤدى انخفاضها عن تلك التكلفة، الى رفع دواعى زيادة الطلب وتوسيع نطاقة، بحيث لا يمكن تحديده على اسس اقتصادية سليمة.

وبالنسبة لقواعد تسعير الموارد المائية الزراعية، فقد يتم التسعير على اساس التكلفة الحدية، وتحصيل أسعار مياه الري يكون فى هذه الحالة على اساس التناسب السعرى مع حجم المزرعة او مساحتها، او على اساس تناسبى مع قيمة المزرعة، ومن وجهة نظر البعض فان التحديد السعري لمياه الري، وفقاً لقيمة المزرعة يمثل اوفق وأعدل التحديدات السعرية، لانه يأخذ فى الاعتبار مساحة المزرعة من جهة، ومواصفاتها وخصائصها الجيدة من جهة اخرى ، غير ان البعض الآخر، يرى انه من الافضل تسعير المياه عند حد تكلفة الفرصة الحدية البديلة، مع وجوب استخدام اسعار الخصم للمكونات المستقبلية، حتى يمكن ان تتحقق الكفاءة الاقتصادية .

واستناداً الى الواقع الاستخدامى للمياه فى الزراعة العربية، ومحدودية المياه النهرية والجوفية، بل والمطرية فى كثير من الاقطار العربية، واختلاف معدلاتها على مدى واسع على مستوى المناطق الجغرافيه بكل قطر، وعلى ضوء كون المنابع النهرية العربية تقع فى معظم الحالات خارج نطاق الحدود السياسية ، وان نشاطات دول المنابع النهرية نحو التنمية المائية الزراعية تضع علامات للحذر والترقب والاحتياط ، بالاضافة الى ضخامة استثمارات حفظ

(1) Dual Solution

وصيانة وتخزين المياه، وما يتعلق بها من مشاريع اروائية وغير اروائية، فان الحاجة لوضع سياسة لتحديد قيمة للمياه فى كل قطر عربى أصبح ضرورة ملحة، ووضع مثل هذه السياسة يتطلب دراسات مستفيضة على الواقع المائى والمشروعات المائية والاستثمارات فيها، وغير ذلك على المستوى القطرى ومستوى المشروع، ومستوى كل منطقة جغرافية وعلى مستوى المزرعة، ويمكن في هذا الصدد وضع بعض المؤشرات والتى قد تكون مفيدة فى رسم الملامح الرئيسية لمثل هذه السياسات :

**اولا** : ان يكون التسعير فى البداية متفقاً واوضاع ونظم وشبكات الري القائمة .

**ثانيا** : عدم الخلط بين سعر المياه فى احباسها، وتكاليف نقلها وصيانتها وادارتها، وما يتعلق بها من منشآت . اي ان التسعير المائى الاروائى يكون على اساس التكاليف الاستثمارية وتكاليف الصيانة والتشغيل. وفى البداية يمكن ان يكون على اساس تكاليف الصيانة والتشغيل فقط .

**ثالثا** : لا ينفصل التسعير المائى عن مشاركة المزارعين عن طريق التوعية والارشاد، ووضع المخاطر الاروائية أمامهم. ويمكن ان تختلف صيغة المشاركة لكن من الضروري ان تكون هناك مسئولية ملقاة على عاتق ممثلين للمزارعين .

**رابعا**: اعفاء الحيازات الصغيرة والمفتتة جزئياً، من تحمل تكاليف الصيانة والتشغيل، على ان يكون ذلك مؤقتاً ولحين بحث تجميع تلك الحيازات باسلوب يناسب القيم السائدة.

**خامسا**: يرتبط التسعير بحوافز سعرية للمنتجات الزراعية، كما يرتبط بتحسين أوضاع المجارى المائية، واى شح مائي فى اوقات الري المعمول بها، يكون هناك التزام من ادارات الرى او الجهات المسئولة بتعويض الزراع حالة وقوع ضرر بالمحاصيل القائمة.

**سادسا**: تمثل الاسعار المائية رسوما إروائية يتحملها ملاك الاراضى الزراعية.

**سابعا**: ضبط حسابات وتقديرات الاحتياجات المثلى للمحاصيل من المياه، ونشرها على الزراع عن طريق اجراء التجارب والبحوث الميدانية بواسطة مراكز البحوث المتخصصة، مع الوضع فى الاعتبار الظروف المناخية والزراعية والاجتماعية والاقتصادية .

**ثامنا** :ضرورة الربط بين سياسات تسعير المياه، وكمية المياه المستهلكة من قبل الزراع المستفيدين .

**تاسعا**: تتغير رسوم الري بتغير السحب الشهرى او السنوى عند انضمام المساقى والمراوى الفرعية والحقلية، مما يشجع دخول الزراع تدريجياً الى مجال الاستثمار الاروائى، مثل الاستثمار المشترك للمياه الجوفية او مشاريع السدود الصغيرة المبنية على الحصاد المائى لمياه الامطار. ويمكن ان يحصلوا فى البداية على عوائد لاستثماراتهم او لمشاركتهم الاستثمارية لتحفزهم مستقبلاً على المشاركة الكاملة فى جميع المشاريع الاروائية.

**عاشرا**: تترك للزراع حرية اختيار النمط المحصولى، على ان يتم التوجية عن طريق سياسات زراعية وسعرية سليمة، تتفق والتعديلات الهيكلية فى البنيان الاقتصادى القطرى.

**احد عشر**: يمكن تطبيق سياسة التسعير المائى او تطبيق الرسوم الاروائية تدريجيا وجزئياً، بحيث تمتد فى البداية الى مواقع الاستثمار الاروائى ومناطق التوسع الزراعى، على ان يرتبط تعميمها بعمليات التجهيز والتمديد والملاسة بالمجارى المائية والمشروعات المرتبطة بها .

ولا تعدو المؤشرات السابقة عن كونها قراءة لتطبيقات تسعير المياه فى بعض دول العالم النامية، وفى بعض الاقطار العربية، يضاف اليها البعد الاجتماعى لتنمية القرية والتجمعات السكانية باقامة مشاريع البنية التحتية، وغيرها من المشاريع المكملة، حتى تقترب الصورة الحضارية بالريف الى نظيرتها بالمدن، فتقل او تنحسر الهجرة الريفية الى المراكز الحضرية.

ولعله من المفيد في هذا المجال استعراض بعض تجارب الدول العربية التى ضمنت، او فى طريقها الى تضمين، كل او جزء من تكلفة عنصر المياه، فى اقتصاديات مشروعات الانتاج الزراعى بها.

### 4-3-3-1 التجربة التونسية :

فى تونس ولغرض احكام استغلال مياه الري على وضعيته التى تتسم بنقص فى جدوى استخدام المياه، وظهور علامات الملوحة بالاراضى المروية فانها ستبدأ فى تنفيذ الاجراءات المتعلقة بترشيد استعمال المياه . وهذه الاجراءات تدور حول تطوير تقنيات اقتصاد مياه الري، مع اعتماد تسعيرة للمياه تحث على ري كامل المساحة المجهزة. وفى نفس الوقت تساهم فى الحد من الاسراف . ولقد تم اقرار موارد مالية من الدولة لتشجيع المزارعين، وحثهم على ادخال الطرق الحديثة للري الموفرة للمياه فى مزارعهم . ومن جهة اخرى، فقد تم ضبط وحساب الاحتياجات المثلى للمحاصيل من المياه عن طريق البحث، ونشرها على المزارعين باجراء البحوث الميدانية

الملائمة من قبل المراكز المختصة لتحديد التقنيات الملائمة للظروف المناخية، والزراعية، والاجتماعية والاقتصادية . ولتشجيع المزارعين تم تخصيص الموارد المالية اللازمة لتمويل الاستثمارات على مستوى الحقول عن طريق صندوق التنمية الفلاحية . ويمكن ان تمثل التعريفة المائية الاداة الاكثر تفضيلاً لضمان احكام استخدام الموارد المائية .

هذا وتواصل وزارة الفلاحة التونسية، السياسة المتبعة منذ سنوات قليلة مضت، والتى تستهدف ارساء سعر لماء الري بالمناطق العمومية المروية، يعادل تكلفة استخدام وصيانة التجهيزات . وعلى المدى الطويل ستأخذ كل التكاليف فى الاعتبار بما فيها الاستثمارات الاساسية . وعلى هذا الاساس فان سعر المياه فى كل ولاية سيشهد خلال الفترة 1992-1995 ارتفاعا سنويا قدرة 9٪ على الاقل بالاسعار الثابتة، اى نحو 15٪ على الاقل بالاسعار الجارية . ومن جهة اخرى وطبقاً للشروط الصادرة فى أواخر عام 1991، والمحددة للشروط العامة لتوفير مياه الري وتحديد تسعيرتها، فانه سيتم اعتماد نظام تعريفى مزدوج فى مناطق الري، التي تشكو من قلة استغلال الموارد المتاحة لحث المزارعين على التكثيف المحصولى، واستعمال كل المياه المتوفرة لديهم . وبالتوازى مع ذلك، وللتمكن من تحديد التكلفة الحقيقية لمياه الري، وايجاد الوسائل الكفيلة بتحسين خدمات شبكات الري، سيتم اعتماد نظام محاسبة تجارية خاص بالتصرف فى المناطق المروية خلال عامى 1992، 1993 بالنسبة لكل المندوبيات الجهوية . والي جانب الاجراءات المتعلقة بالاقتصاد فى المياه، والتى تقع على كاهل المزارعين يتعين على المصالح الفنية احكام التصرف فى المنشآت وتدعيم الجمعيات ذات المصلحة المشتركة . فهذه الجمعيات تمثل تجمعات للمزارعين لها مسئولية الاستغلال الجماعى للثروة المائية. ومنذ عام 1987 أصبحت مرونتها فى التصرف افضل . ولقد ارتفع عدد هذه الجمعيات من 100 جمعية عام 1986 الى 1700 جمعية فى عام 1991 منها 350 جمعية تمارس نشاطها فى قطاع الري. وكل هذه العمليات والاجراءات سالفة الذكر والمتعلقة بأحكام استعمال المياه تشير الى التوجه الجديد المنبثق عن التجارب المستخلصة على اثر فترات الجفاف وندرة المياه ، وهذا التوجه يهدف الى استغلال المياه كرأسمال على اساس تكلفته الحقيقية، وايضا كربح يتسوجب تصرفاً رشيداً من جهة مختلف المستخدمين لمياه الري.

### 4-3-3-2 التجربة الاردنية:

هناك اختلاف فى الاردن حول طريقة تضمن اسعار مياه الري للتكاليف، واسلوب تحصيلها. ففى حين يرى البعض من العاملين والمتخصصين، فى مجال الرى، على ان تحصيل اسعار مياه الري من الزراع، وبمعدلات تغطى كلفة ادارة وتشغيل وصيانة مشاريع الري يعد من العوامل الاساسية التى تساعد على الحد من الهدر فى هذه المياه، وبالتالى رفع كفاءة الري. فإن

لقوانين ومعايير محددة تأخذ بعين الاعتبار الامكانيات المحلية ومتطلبات الانتاج على المستوى الوطنى. وتتعلق هذه القوانين بالمناوبات والتقنيات الزراعية، وتنظيم طرق الري وضبط استعمال المياه، ويترتب على عدم احترام تلك القوانين فى نهاية الامر نزع الملكية.

وتشير الأطر القانونية الموضحة ايضاً، الى ضرورة المساهمة المباشرة للزراع المستفيدين، والتى حددت بنحو 1500 درهم للهكتار المجهز، وهذه المساهمة تغطى فقط 30٪ من تكاليف التجهيزات، على ان يعفى المستفيدون الذين يملكون 20 هكتاراً من تأدية المساهمة المذكورة على الخمس هكتارات الاولى . ويجب على المستفيدين كذلك، اداء قيمة عن استعمال مياه الري تغطى جزءًا من تكاليف التجهيزات فى حدود 10٪ من مجموع تكاليف تشغيل وصيانة شبكات الري، على ان تمنع كافة المضاربات التى يترتب عليها وجود مزارع تقل مساحتها عن خمسة هكتارات. ويدخل ضمن اشكال التدخل فى المغرب، انشاء مصالح او ادارات لا مركزية، وهى المكاتب الجهوية للاستثمار الزراعى، والمديريات الاقليمية للزراعة تتوافر لها الموارد المالية بطرق عديدة. كما ان التجهيزات المتعلقه بمشاريع الري الكبري لها نمط يمر بمراحل متعددة ومعقدة ، بحيث يمكن اعتماد حلول تقنية تتناسب مع السياق الاقتصادى والاجتماعى القائم.

ويتميز هذا النمط بعدد من الخصائص تتعلق بسيادة العامل الاجتماعى وتعدد وتنوع المتدخلين والمعنيين بالامر، فضلا عن اهمية مرحلة ما بعد التجهيز، والتى ترتبط بالظروف الموضوعية للمزارع، من بنية عقارية ومستوى تقنى وتوافر موارد مالية لدى المزارعين . ويتمثل دور المكاتب الجهوية للاستثمار الزراعى بمناطق مشاريع الري الكبرى، فى ضمان تزويد مائى منتظم وفعال للاستجابة لمطالب المزارعين المائية، وضمان مساعدتهم بشكل جيد، وحثهم على الاستخدام الرشيد للمياه . ويحتاج تنفيذ التجهيزات المتعلقة بمشاريع الري الكبرى الى التمويل الذى تتمثل مصادره فى الدولة (55 الى 65٪). الى جانب التمويل الخارجى فى شكل قروض وهبات (40٪)، فضلا عن مساهمة المستفيدين بصورة مباشرة، او عن طريق رسوم استعمال المياه .

ويتعلق النوع الثانى من تجهيزات الرى، بمشاريع الري الصغيرة والمتوسطة، ويشمل مجموع مناطق الزي ذات المساحات الصغيرة والمتوسطة . ويتصف هذا النوع باتساع توزيعه على مختلف المناطق المغربية، وان الموارد المائية التى يستفيد منها سواء جوفية او سطحية تتسم بضعف التنظيم عموماً، أو افتقاده بالمرة، وتتوفر به فى معظم الحالات انظمة الري التقليدية . وتتسم تدخلات الدولة فى قطاع الرى الصغير والمتوسط بالجزئية، مما استدعى زيادة الاعتمادات المخصصة له، وادماج تجهيزاته فى اطار البرامج الوطنية الممولة عن طريق القروض الخارجية. ولقد ساهم تطوير واعادة صياغة سياسات استخدام المياه فى المغرب فى زيادة دخول المزارعين،

بما انعكس على احداث تحسن ملموس لمستوى معيشة المستفيدين من الري، وتشجيع قيام الجمعيات فى شكل تعاونيات، او جمعيات للمنتجين، ومجالس الزراعة، واعطاء فرصة للزراع للقيام ببعض الخدمات ذات الطابع التجارى . وفى هذا السياق بدأ الاستثمار الزراعى يشهد تحولاً بمناطق الري الكبرى، بشكل تدريجى من الاجبارى الى الاختيارى. ووفقاً لذلك أصبح انخفاض الانتاجية الهكتارية فى الزراعة المغربية يمثل تحدياً يتعين معالجته على امتداد فترة زمنية مناسبة.

وفى اطار قانون الاستثمار الزراعى، بالاضافة لوجوب استثمار الموارد المائية وموارد التربة، يجب على المستفيدين من تجهيز المنشآت الزراعية الاروائية وملحقاتها، اداء مساهمة مالية مباشرة منسوبة الى المساحة المجهزة تغطى 30٪ من متوسط تكلفة التجهيز، الى جانب تحصيل قيمة سنوية منسوبة الى كميات المياه المستخدمة، فيما يعرف بسعر مياه الري، تغطى 10٪ من معدل تكلفة التجهيزات ومجموع مصاريف التشغيل والصيانة . وتتراوح هذه القيمة حاليا بمناطق الري بين 0.12 و 0.14 درهم للمتر المكعب من الماء المستخدم. وفى المناطق المجهزة بنظم للري تستدعى ضخاً للمياه كالري بالرش، تؤدى بها قيمة اضافية الى جانب السابقة لتغطية تكاليف الإضافية الطاقة المستعملة. وتتراوح هذه القيمة ألاضافية بين 060. ، 0.24 درهم لكل متر مكعب من الماء يتم ضخة.

وتجدر الاشارة، الى ان هذه القيم، التى تمثل قيمة استعمال المياه لا تغطى التكلفة الحقيقة لتشغيل وصيانة شبكات الري، حتى تحت افتراض تحصيلها من جميع المستفيدين، إذ تمثل نحو 59٪ بالنسبة للرى السطحى، ونحو 51٪ بالنسبة للري بالرش. ولا شك ان هذا الفرق بين قيم الاستخدام المائى المحصلة، وبين التكاليف الحقيقية يترتب عليه قيام الدولة بمساهمة اضافية لصالح المستفيدين من اجل تغطية التكاليف الضرورية، لتشغيل وصيانة تجهيزات ومنشآت الري وملحقاتها، أو يترتب عليه ترك المجال لتدهور حالة هذه المنشآت، بسبب التقصير فى صيانتها، الأمر الذى يتطلب تحديد مستوى التسعير المائى، بطريقة تتوافق ومصالح المستفيدين، وفى نفس الوقت تخفف من الاعباء التى تتحملها الدولة. كما يجب زيادة كفاءة التحصيل لضمان عائد مالى مرتفع على مستوى المزارع.

ويوضح جدول رقم (4–6) تسعيرة المياه المطبقة وتكلفة التشغيل والصيانة الفعلية . بخمس ادارات جهوية هى ملوية وسوس ماسة ، ودكالة ، والغرب واللوكوس. ويتبين من هذا الجدول أن التسعيرة المطبقة كمتوسط المساحة المزروعة بكل ادارة قد بلغت للهكتار نحو 0.13 درهماً لمياه الرى، وبلغت للهكتار نحو 0.18 درهماً فى المتوسط كتكاليف ضخ فى حالة الري بالرش . وهذه التسعيرة تقل عن التكلفة الحقيقية التى بلغت نحو 0.22 درهماً للهكتار حالة الري السطحى،

## جدول رقم (4-6)

## تسعيرة مياه الري المطبقة وتكاليف التشغيل والصيانة بالدرهم للمتر المكعب بالمملكة المغربية فى عام 1991

| المنطقة | التسعيرة المطبقة | | تكلفة التشغيل والصيانة | |
|---|---|---|---|---|
| | تسعيرة المياه درهم للمتر المكعب | تسعيرة الضخ درهم للمتر المكعب | الرى بالرش درهم للمتر المكعب | الري السطحى درهم للمتر المكعب |
| ملوية | 0.14 | 0.19 | 0.96 | 0.38 |
| سوس ماسة | 0.14 | 0.16 | 0.90 | - |
| دكاله | 0.13 | 0.14 | 0.52 | 0.19 |
| الغرب | 0.14 | 0.18 | 0.86 | 0.45 |
| اللوكوس | 0.14 | 0.20 | 0.80 | - |
| متوسط مجموع الادارات الجهوية للاستثمار الزراعى | 0.13 | 0.18 | 0.61 | 0.22 |

المصدر : المملكة المغربية ، المجلس الاعلى للماء، الاقتصاد في الماء بقطاع الري، الدورة السادسة الرباط ، يناير 1992

وبلغت نحو 0.61 درهماً للهكتار فى حالة الري بالرش. ولقد تباينت التسعيرة وتكاليف التشغيل والصيانة بين الادارات الموضحة اختلافا بينيا في بعض الحالات، وهذا يرجع الى التطبيقات الفنية للري ومنشآته، والمهم هو تضمين سعر المياه او جزء منه تكلفة الانتاج بالمشروعات الزراعية.

### 4-3-3-4 التجربة السورية :

لم تدخل التكاليف الاستثمارية فى مشروعات الري الكبرى كالسدود وملحقاتها ومنشآت الري الاخرى فى سوريا الى حيز التنفيذ الكلى او الجزئى بعد، وان كان المقترح تنفيذها مستقبلا على الزراع المستفيدين بمشاريع الري، باسلوب التحميل على وحدة المساحة وعلى فترة زمنية طويلة، تصل الى خمسة وعشرين عاماً. وبهذا الشكل ستمثل التكاليف الاستثمارية السورية فى مجال الري تكاليف ثابتة على الزراع المستفيدين، حتى نهاية فترة السداد. اما تكاليف التشغيل والصيانة السنوية لمنشآت الري وملحقاتها، فان جزءاً منها يتم تحصيلة سنويا، وتدخل فى نطاق التكاليف المتغيرة للزراع المستفيدين بمشروعات الرى. ولقد بلغ ما يتم تحصيله من تلك التكاليف نحو 70 ليرة سورية للهكتار عام 1988، ارتفعت الى نحو 1100 ليرة سورية للهكتار فى عام 1990 ، وهى بذلك تشكل نحو 24٪ من تكاليف الصيانة والتشغيل المرجحة الواقعية لكل مشاريع الري بسوريا، والبالغة نحو 4500 ليرة سورية للهكتار الواحد.

ويتضح من ذلك ان سياسة تحديد قيمة مياه الري، قد دخل حيز التنفيذ عن طريق التدخل الحكومى المباشر، وان كان يمثل جزءاً يقل عن ربع التكاليف الحقيقية للتشغيل، ولصيانة منشآت الري. ومن وجهة نظر الزراع، فان ذلك يعد تضمينا لقيمة استعمال المياه فى تكاليف الانتاج الزراعى، وان كان عدم ربط تلك القيمة بكمية المياه المستخدمة لا يخدم بدرجة كبيرة قضية ترشيد استخدام المياه فى الانتاج الزراعى، ولا يخدم الاتجاه الموضوعى، نحو توجيه الزراع تجاه تحمل مسئولية محدودية الموارد المائية المتاحة. وبالتالى فان تضمين اسعار مياه الري فى هذه الحالة لتكاليف الانتاج الزراعى، لا ينعكس على توجيه الانتاج الزراعى نحو انماط وتراكيب محصولية موفرة للاستخدام المائى . وتجدر الاشارة الى ان تسعير مياه الري فى سوريا ينطبق على الري النظامى من الانهار فقط ، ولا يمتد الى الري من الآبار.

### 4-3-3-5 التجربة المصرية:

لايشكل موضوع تسعير المياه في مصر أهمية تذكر، إلاّ على المستوى الادارى فقط ، اى على مستوى الباحثين المهتمين بقضايا الزراعة والري والبحث العلمى، حيث يعتبر من الموضوعات الشائكة التناول من الناحية الاجتماعية، رغم ما يبدى من تبريرات فنية واقتصادية وتكنولوجية. ولقد جرت محاولات لتسعير مياه الري وتضمينها تكاليف الانتاج الزراعى، وهذه المحاولات لازالت

وعلى ذلك فان التجميع الزراعى في شكله التعاونى الموجه، قد يكون من افضل الاشكال التجميعية فى الزراعة العربية، والتوجيه مما يعنى تهيئة المناخ المناسب للزراع لقبول فكرة التعاون المزرعى وتشجيع قيام تعاونيات انتاجية على الاقل بمناطق التوسع الزراعى الجديدة بالدول العربية، وان يتم ذلك بمناطق الزراعة القديمة على اساس مصدر الري مسقى او مروى، أو بئر جوفى او مجموعة آبار جوفية، وعلى اساس الملكية الخاصة للارض المزروعة، والملكية العامة للمياه فى محابسها المختلفة، على ان يترتبط ذلك بتشكيل هياكل تنظيمية وادارية، تجمع بين الاختيار من الزراع على أسس تحدد وفقا للقيم السائدة بالريف، والتدخل المباشر للدولة فى ادارة هذا التجمع. وفي مثل هذه الحالة، فإن ذلك يتطلب وضع اسس قانونية تعاونية للتنظيم والتنسيق داخل تلك التجمعات وترتبط فى نظام هرمى يجمع بين المركزية فى التوجية والارشاد والبحث، واللامركزية فى اتخاذ القرار، على ان يكون هناك ربط وتعاون بين مختلف التجمعات الزراعية فى المنطقة او المركز الواحد، يتحدد عنده النمط والتركيب المحصولى الزراعى واساليب وطرق التسويق الداخلى والخارجى، والاوضاع التى يتم على اساسها تأمين وتوزيع مستلزمات الانتاج. وفى كل الحالات لا بد ان يكون شكل التجميع الزراعى وفقا لدراسات مستفيضة محققا للكفاءة التكنولوجية والاقتصادية، ومشجعاً للادخار والاستثمار فى الزراعة والري.

### 4-4 الجوانب المؤسسية والتنظيمية:

انطلاقاً من أهمية المياه ودورها فى حياة الانسان، وضرورة العناية بها، والمحافظة عليها فان الامر يتطلب توفر الادارة المركزية الشاملة، لجميع مرافق المياه من منابعها حتى نقاط تصريفها. كما ان هناك حاجة ماسة الى تنمية الكفاءات الفنية، واستقطاب ارفع مستوياتها، والارشاد فى استخدامات المياه، الى جانب توفر التنسيق الكامل بين الجهات المسئولة على توفير واستغلال المياه لتفادى اتخاذ القرارات المتضاربة، نتيجة لاختلاف السياسات بما يؤدى فى النهاية الى هدر المياه نتيجة لعدم تكامل التخطيط.

ومن المقترح، أن تأخذ الجوانب المؤسسية والتنظيمية، التى تستلزمها اعادة صياغة سياسات استخدام وادارة الموارد المائية فى الزراعة العربية فى الاعتبار، الى جانب الوحدات التنظيمية التقليدية، وحدات تنظيمية أو مؤسسية تتعامل مع الاتجاهات التالية :

#### 4-4-1 تطوير قواعد البيانات والمعلومات المائية وأساليب التحليل والتنبؤ:

يعتبر توفير البيانات المطلوبة لادارة المياه، العامل الحاسم والهام لنجاح هذه الادارة. ويتوقف نجاح اى مشروع على مدى دقة هذه البيانات، وسرعة ارسالها في الوقت المناسب، وتوفرها لكافة مستخدميها لاتخاذ القرار السليم .

والطريقة المستخدمة حالياً فى كثير من أقطار الوطن العربى، هي الطريقة اليدوية التى تعتمد على العامل البشرى، فى قراءة البيانات وارسالها للمسئولين عن ادارة المياه، بطرق مختلفة (البريد ، الاتصال التليفونى ...) وكثيراً ما تتأخر هذه البيانات، مما يسبب فاقدا فى المياه يصعب تعويضه: لذلك فقد اصبح لزاما على العاملين في مجال ادارة المياه الاعتماد على طرق علمية حديثة لتجميع هذه البيانات بالدقة والسرعة المطلوبة، من خلال شبكة للرصد يتم تصميمها بحيث تتيح توفير كافة البيانات اللازمة لادارة احواض الانهار، والتى قد تشمل الامطار ومناسيب وتصاريف المياه بالانهار، والمجارى المائية ونوعياتها، كما تشمل أيضاً كافة البيانات المناخية اللازمة لحساب الاحتياجات المائية المختلفة على مدار العام.

وقد كان لتطور اساليب تخزين وتداول وتحليل البيانات، الى جانب توفر اساليب وانظمة حديثة مثل نظم المعلومات الجغرافية، أثره الهام فى توفر تكنولوجيا متطورة توفق ما بين البيانات وتحللها وتربطها بمواقعها الجغرافية، بما يؤدى الى اعداد خرائط مساحية دقيقة الى جانب رصد التركيب المحصولى ومتابعة مصادر تلوث الموارد المائية.

يعتمد تخطيط وتصميم وادارة مشاريع الموارد المائية على الخرائط المساحية والجغرافية كبيانات اساسية . كما يعتمد عليها ايضا فى حصر الملكية والزمامات وبالتالى فى ادارة المياه .

لذا شهدت الاونة الاخيرة ثورة مساحية ابتداء من اجهزة الرصد والقياس واستخدام صور الاقمار الصناعية، فى تحديد التركيب المحصولى وحتى استخدام نظم المعلومات الجغرافية فى رسم الخرائط وتحليل البيانات الجغرافية .

وتعتبر اعمال المساحة والخرائط، احد عناصر الجوانب المؤسسية والتنظيمية التى يوصى اقطار الوطن العربى باخذها فى الاعتبار، من اجل الوصول الى تعظيم استخدام ما هو متاح من الموارد المائية، حيث ادى استخدام التكنولوجيات الحديثة فى هذا المجال، الى الحصول على منتجات جديدة تستخدم فى تخطيط وتصميم وتشغيل وادارة منشآت الري والصرف .

ومن ناحية أخرى ، فإن ادخال الحاسبات الآلية فى الجهات العاملة فى مجال الموارد المائية، واستخداماتها وتدريب العاملين بها على استخداماتها وتطبيقاتها، يعد بمثابة البنية الاساسية لكل مشاريع التطوير والتحديث وادخال التكنولوجيا فى هذا المجال .

إن التطور السريع فى مجال الحاسبات الالكترونية، وقدراتها الفائقة على تخزين المعلومات وسهولة استرجاعها، أو معالجة الحاسبات للمسائل الرياضية المعقدة، من الممكن ان تشكل حافزاً قوياً للدول العربية للاستفادة من هذه الوسيلة المفيدة فى تصميم البرامج الرياضية، التى يتم تشغيلها على الحاسبات الآلية لدراسة البدائل الممكنة للاستخدام الامثل للموارد المائية، وتحديد

افضلها حيث تعتبر هذه الوسيلة، من أحدث الوسائل التكنولوجية، لادارة المياه كماً ونوعاً لما توفره من سرعة الاداء ودقة تحليل النتائج واستنباط الحلول الممكنة .

ويعتبر التنبؤ بالموارد المائية المتاحة فى المستقبل القريب والبعيد من أهم عناصر إدارة المياه والتخطيط لها، لذا فانه على ضوء التطور الهائل فى أجهزة الحاسبات الآلية، من حيث سعات التخزين الهائلة وسرعة المعالجة الفائقة ، وأيضا التقدم المستمر فى تطوير أساليب الاستشعار عن بعد بواسطة الاقمار الصناعية المتعددة . وما تتيحه من صور جوية وارضية ذاخرة بالمعلومات الهاملة ، فانه يصبح من الممكن القيام بالتنبؤ الهيدروميترولوجى.

وتتضمن انظمة التنبؤ العديد من الانظمة الفرعية التى تمكن من تقدير كميات المياه بالسحب المطيرة، كما تمكن من محاكاة العمليات الهيدرولوجية، والتى تبدأ بسقوط الامطار على الاحواض الفرعية المختلفة، وتنتهى بسريانها فى الروافد المختلفة لاحباس الانهر.

وقيام اقطار الوطن العربى بهذه التنبؤات، والتى قد تمتد أيضا الى الدراسات والبحوث التى تؤدى الى ايجاد بعض العلاقات، التى تتعلق بربط الظواهر المناخية العالمية بما يحدث من ظواهر قطرية، يمثل احد العوامل الهامة التى تتيح التخطيط الامثل لاستخدام الموارد المائية فى الزراعة العربية.

وانطلاقا مما سبق، فان اقتناع اقطار الوطن العربى بضرورة تنظيم اجهزتها المختلفة لاستخدام الكم الهائل من البيانات المتاحة فى مجالات الموارد المائية واستخداماتها يصبح ضرورة قصوى وذلك بانشاء مراكز متخصصة للمعلومات المائية وتتيح البيانات اللازمة لادارة الموارد المائية ويتيسر تداولها بين الاجهزة المختلفة، وذلك عن طريق استخدام شبكة اتصالات. تعد لهذا الغرض، بما يؤدى الى تعظيم الاستفادة من المعلومات المتاحة داخل القطر، كما تتيح تنسيق وتبادل المعلومات المائية بين اقطار الوطن العربى فيما يتعلق بالاحواض المشتركة بين هذه الاقطار.

### 2-4-4 توسيع نطاق المشاركة الشعبية فى ادارة وصيانة نظم الري :

يواجه تخطيط وتصميم وادارة الموارد المائية مشاكل متباينة فى بلدان الوطن العربى، يرجع بعضها الى غياب المشاركة الشعبية فى اتخاذ القرارات الحاسمة ، خاصة ما يتعلق منها بتحسين اساليب الري القائمة، واستخدام التقنيات التى تتفق والظروف السائدة بكل دولة. يمكن معالجة مثل هذه المشاكل فى اطار من التعاون الكامل بين الاجهزة المركزية والمحلية، وبما يحقق الهدف الرئيسى للتنمية الزراعية والريفية، والمتمثل في المزارع، وبالتالى زيادة الانتاجية الزراعية.

وفى الآونة الاخيرة بدأ الاتجاه نحو تكوين جماعات ( جمعيات) لمستخدمى المياه [1] من الفلاحين والمنتفعين فى مناطق الري المختلفة، وذلك في بعض الدول العربية لتمارس الاختصاصات الآتية:

- اعداد جدول توزيع المياه بين المنتفعين، مما يؤدى الى حصول كل صاحب حق على حقه والتقليل من المنازعات.
- المساهمة فى صيانة مجارى الري الخاصة وحفظ جسورها فى حالة جيدة، وتقدير تكاليف التشغيل والصيانة والتأهيل والتجديد وتوزيعها فيما بينهم .
- الاشتراك مع المسئولين فى اختيار اسلوب الري الامثل، عند اعادة تأهيل مشروعات الري حتى تؤدى مشروعات التأهيل الى التوزيع العادل لمياه الري، باستخدام الاسلوب الذى يراه المزارعون محققاً لرغباتهم .
- التعاقد بالشراء والبيع والاتفاق، على اعمال التشغيل والصيانة فى حدود اختصاص الجماعة ( الجمعية).
- التعاون مع اجهزة الائتمان، للحصول على احسن الشروط واقل نسبة فائدة على القروض التى تمنح للجماعة (الجمعية).
- فض المنازعات بين اعضاء الجماعة (الجمعية).
- تسوية الاراضى الزراعية فى المنطقة التى تخدمها الجماعة(الجمعية)، مما يؤدى الى تقليل الفواقد الحقلية اثناء عملية الري على مستوى الحقل.

ولاشك ان المشاركة الشعبية، وتوسيع نطاقها سوف تؤدى الى تعاون جماعات مستخدمى المياه، فى تنفيذ التشريعات والقوانين الصادرة، والتى من شأنها ان تسهم فى ترشيد استخدامات المياه، كما سيؤدى الى مزيد من الاهتمام باعمال الصيانة، والاصلاح لمعدات التشغيل الخاصة باعمال الري، متى بدت الحاجة الى ذلك دون الانتظار حتى تنخفض كفاءة المعدات او توقفها.

### 3-4-4 الاهتمام ببرامج التوجيه والارشاد لترشيد الاستخدام المزرعى للمياه :

كان لمحدودية الحملات الارشادية فى مجال استخدام المياه بالوطن العربى أثر سلبي ساهم في هدر كميات كبيرة من المياه، مما يشير الى أهمية تكثيف الجهود تجاه الحملات الارشادية فى هذا المجال، وبما يتناسب مع محدودية الموارد المائية واهمية ترشيد استخدامها.

(1) Water Users Associations

ومما لا شك فيه، ان وجود جهاز للتوجيه المائى، لمساعدة موزعى ومستخدمى المياه وامدادهم بالمعلومات، والايضاحات اللازمة، يساعد على تدعيم العلاقات بين مستخدمى المياه، وبين التنظيمات والاجهزة التى لها علاقة بالانتاج الزراعى فى القرية، كالارشاد الزراعى، والجمعيات التعاونية الزراعية، وبنوك التنمية والائتمان، والادارات المختصة بالري والصرف على كافة مستوياتها.

ويمكن لأجهزة التوجيه المائى أن تضطلع بالاختصاصات التالية:

- اختيار قادة لاعمال الري الخاصة من بين الفلاحين، وتدريبهم على اعداد جداول توزيع المياه بين الفلاحين وتوفير الامكانيات اللازمة لهم للقيام بهذه المهمة .
- توجيه المزارعين لعمل التسوية اللازمة للارض سواء على نطاق واسع، او نطاق ضيق للتغلب على التعرجات السطحية للارض والتى تسبب تراكم المياه على سطح الارض وبالتالى فقدها بالتبخر.
- استخدام المياه المالحة فى ري بعض المحاصيل، مع تفادى الاثار السلبية لهذا الاستخدام سواء بالنسبة للارض أو النبات .
- التوجيه بالنسبة للاستخدام المشترك والمتكامل للمصادر المتاحة من المياه، وتقديم المشورة بالنسبة لاستخدامها بشكل متكامل لسد الاحتياجات المطلوبة لاي منطقة لتحسين كفاءة المصادر المختلفة والمحافظة عليها، الى جانب الحصول على اقصى انتاج ممكن .
- نشر وسائل تقنيات متطورة لحصاد الامطار في المناطق الجافة وشبه الجافة ليتم استخدامها بواسطة المزارعين او بواسطة جميعات او منظمات تعاونية، لما يمثل ذلك من أهمية فى زيادة الانتاج وتحسين الانتاجية .
- توجيه الفلاحين باهمية تقنينهم للمياه واستخدام الطرق الحديثة والمتقدمة للري، وعن الخسائر الناجمة عن الافراط فى استعمال المياه لري المحاصيل بصورة سهلة ومبسطة.
- القيام بدور الوسيط الفعال بين مراكز البحث العلمى المتخصصة والفلاحين فى نقل نتائج البحوث بصورة مبسطة وسهلة، الى جانب تدريبهم على الممارسة والتعامل مع التكنولوجيا المتقدمة وتشغيلها واستثمارها .

- التوعية باهمية الموارد المائية، و وجوب المحافظة عليها من عوامل التبديد على المستوى القومى، وايضاح ندرتها واهميتها على المدى القريب والبعيد .

إن ما يمارس حاليا فى مجال التوعية المائية، يمثل فى احسن الظروف الحدود الدنيا لهذا النوع من الارشاد، مما يستلزم اضافة نشاط الارشاد، أو التوجيه المائى فى مجال المياه الى وظائف الارشاد التقليدية، التى لا يزال دورها وأنشطتها قاصرة على مجال المدخلات الزراعية.

ويلزم التأكيد فى هذا الصدد، على أن الارشاد أو التوجيه المائى يتطلب تنظيما متطورا يسمح بنقل التكنولوجيا المتطورة لاستعمالات المياه. وقد اصبح الاطار المؤسسى المناسب لتوفير هذه الخدمة من الضروريات الملحة التى يجب العمل على إحداثه في اقطار الوطن العربى.

### 4-4-4 التنسيق بين الاجهزة القائمة على ادارة الموارد المائية والارضية :

تعتبر مشكلة التنسيق والتكامل بين الجهات المعنية بالموارد المائية من جهة، والعاملة فى مجال الموارد الارضية من جهة اخرى، من أهم المشاكل التى توثر سلباً على الانتاج فى بلدان الوطن العربى، حيث يؤدى توزع مسئولية التخطيط والاشراف والتنسيق الى تضارب فى السياسات. ولتفادى غياب التنسيق بين الجهات المعنية بتوفير المياه، يكون من الأوفق وجود جهاز وطنى مسئول عن الموارد المائية، تسند اليه صلاحية ومسئولية تحقيق التنمية للموارد المائية لبناط بكافة الجوانب الفنية والادارية والتنظيمية والتخطيطية، لمشروعات التنمية على المدى القريب والبعيد، وتحدد الاهداف البحثية فى هذا المجال حسب سلم الاولويات. كما تتضمن مسئولية هذا الجهاز اعداد الكوادر المتخصصة، فى المجالات المائية المختلفة، بما فى ذلك المسوحات والتخطيط والتصميم وانشاء قاعدة معلومات شاملة لكل ما يتعلق بالموارد المائية. وبذلك تنحصر مسئولية جانب العرض بالنسبة للمياه بكافة أشكالها في هذا الجهاز.

أما بالنسبة لجانب الطلب، والذى يمثل الاستخدامات المختلفة للمياه، فتتولى مسئوليته في غالبية الأحوال عدة وزارات أو هيئات ، ويشمل الطلب لاغراض الزراعة، مياه الشرب، توليد الطاقة الكهرومائية، النقل النهرى، الصناعة، السياحة، الصحة . وللتنسيق ما بين هذه الجهات، والجهة المسئولة عن جانب العرض، فإنه يقترح أن يتم من خلال انشاء لجنة وزارية لتخطيط استخدامات المياه بالوزارة المسئولة عن الموارد المائية ، وتكون المسئولية الاولى لهذه اللجنة هى التوفيق بين الموارد والاستخدامات داخل القطر، فى حدود الاولويات التى تحددها الدولة وبحيث تتوفر لكل جهة الكمية المقررة، وحسب النوعية التى يتطلبها نوع الاستخدام بما يحقق الحصول على اكبر عائد قومى ممكن، باقل قدر من الموارد المائية، وبحيث لا تتضارب سياسات الوزارات المختلفة نتيجة لاختلاف الاهتمامات فى أمور المياه.

### 4-4-5 توجيه الاهتمام لادارة الموارد المائية المشتركة :

من المعلوم ان جزءاً كبيراً من الموارد المائية العربية يأتى من مصادر تقع خارج حدود الدول العربية، ومن المشاهد ان توزيع المياه بين دول المنبع ودول المصب العربية، لا يرتكز فى كثير من الحالات على اتفاقات ملزمة تحدد حصصاً من المياه للدول العربية . وهذه المشكلة تعتبر من المسائل الحيوية والاستراتيجية ذات العلاقة القوية بمستقبل الوطن العربى، خاصة وان حوالى 50٪ من اجمالى الطلب على المياه يتم توفيره من الموارد المائية السطحية المشتركة مع دول اخرى غير عربية . ونظرا لان مستقبل الموارد المائية معرض للاستنزاف فى بعض الاحيان بواسطة دول المنبع . فان الدول العربية عليها ان تتدبر امرها وان تتوفر لديها البيانات التى تيسر لها المحافظة على حقوقها المائية .

لذلك فان انشاء وحدة تنظيمية بالوزارات المسئولة عن المياه بالوطن العربى، تتولى مسئولية التعامل مع الانهار والاحواض المشتركة، أمر له اهميته القصوي. ويقترح أن تتولى هذه الوحدة التعامل ايضا مع الاحواض والطبقات المشتركة ما بين بلدان الوطن العربى، بما يخدم الاهداف المشتركة لدول الوطن الغربى سعيا وراء تحقيق الامن المائى، والذى يقع فى الاولوية الاولى لمبادرة ترسيخ التعاون والتنسيق بين الاقطار المشتركة فى الاحواض المائية .

ومما لاشك فيه ان تطوير النظم المؤسسية المائية على المستوى القطرى والاقليمى والقومى لتلعب هذا الدور، أصبح من القضايا الأساسية التى يفرضهاواقع الحال، كما أصبح ضرورة ملحة حفاظاً على كيان المصادر المائية للوطن العربى .

### 4-4-6 إحداث ادارة للآثارالبيئية المتعلقة بالمياه :

أصبحت القضايا البيئية في مقدمة القضايا التى يهتم بهاالعالم في الوقت الراهن، حفاظا على سلامة كوكب الارض، وحماية للانسان من تهديد العوامل البيئية . إن الاخطار البيئية التى تهدد الموارد المائية تتطلب إدماج البعد البيئى فى استخدام وادارة تلك الموارد، وبما يلبى الاحتياجات الحالية من المياه دون إلحاق اضرار بحاجات المستقبل. ويعتقد أن ذلك يقتضى توفير ادارة بيئية تتولى التقييم المستمر للآثار البيئية للمشروعات المائية القائمة والمقترحة، والتى تتعدد صورها. ويمكن أن يسند الى مثل هذه الادارة المهام التالية على سبيل المثال لا الحصر:

- اعتماد السياسات التى تضع الضوابط، لاستعمال المواد الكيمائية، وصرف المخلفات الزراعية والصناعية والانسانية، وسبل معالجتها وتنقيتها، حفاظاً على المصادر المائية .
- المشاركة في رسم السياسات العامة لاستغلال الاراضى والمياه، بما يحفظ التوازن البيئى وخصوبة التربة وتحد من تلوث المياه .

إن احداث إدارة تهتم بهذه القضايا ضمن الاطار المؤسسى لاستخدام وادارة الموارد المائية سيدعم التوجهات والسياسات الهادفة للمحافظة على البيئة، ويساهم في تحقيق اهداف التنمية البيئية للموارد المائية، من منظور التنمية الزراعية المستدامة وفى ظل تعاون وتنسيق بين البلدان المشتركة فى احواض مائية.

### 5-4 الجوانب القانونية والتشريعية :

من الاهمية بمكان ، ان يخضع الانتفاع بمصادر المياه الى تشريع يضمن ادارة الموارد المائية داخل القطر بالاسلوب الذى يضمن المحافظة عليها، وحسن استغلالها. ومن هذا المنطلق، فقد حرصت الاقطار العربية كافة على اصدار تشريعات مائية وطنية تتلاءم مع ظروف كل دولة، كما حرصت معظم هذه الدول ايضا على ان تخضع هذه التشريعات لمراجعة دورية حتى يتم تطويرها بما يتلاءم مع الظروف والتطورات الاجتماعية والاقتصادية، الى جانب الاخذ بكل الاتجاهات الحديثة فى التشريع المائى .

وقد تناولت التشريعات الصادرة من أقطار الوطن العربى المفاهيم التى تراها كافية لمراقبة وتقنين استخدام الموارد المائية، باشكالها المختلفة، وعلى كافة المستويات. ويتناول هذا الجزء من الدراسة اهم هذه الجوانب، التى يتعين الاخذ بها فى هذا المجال، والتى يمكن ان تأخذ عدة اتجاهات، لعل من أهمها تنظيم استغلال الموارد المائية الجوفية وحفر الآبار، والضوابط التى يجب وضعها على مصادر تلوث المياه، والتشريعات الخاصة بالآت رفع المياه.

#### 1-5-4 تنظيم استغلال الموارد المائية الجوفية وحفر الآبار :

تضمنت التشريعات التى اصدرتها بعض الدول الضوابط التى تراها كافية للاستغلال الامثل للمياه الجوفية وتنظيم هذا الاستخدام، وذلك لتفادى نضوب المياه الجوفية وتوقف المشروعات التى تعتمد عليها .

ولضمان فعالية مثل هذه الضوابط، فان الامر يستلزم توفر المعلومات الكافية عن التكوينات الحاملة للمياه، ومصادر تغذيتها، ونوعية المياه الجوفية، ونوعية مصادر التغذية، مع القدرة على التنبؤ بما سوف يحدث عند تطبيق سياسات السحب. وبذلك يمكن ضمان استمرارية المياه الجوفية كماً ونوعاً.

وتختلف اسس تنظيم استغلال المياه الجوفية، تبعا لكونها متجددة أو غير متجددة. فاذا كانت المياه الجوفية غير متجددة، فان استغلال هذا المورد يجب ان تسبقه الدراسات التالية :

(1) تقدير المخزون من المياه الجوفية فى الطبقات، وكذلك امتداد هذه الطبقات جغرافياً وسمك المياه المتوفره .

(2) تقدير العمق الاقتصادى لرفع المياه الجوفية ، وهذا يتوقف على العمق فى بداية فترة التنمية والتغير المتوقع مع الاستخدام ، وكذلك الناتج من الاستخدام، وبذلك يتم تقدير سمك المياه الجوفية، وكذلك الحجم الذى يمكن استخدامه اقتصادياً .

(3) يقسم الحجم الاقتصادى على العمر الاقتصادى للمشروع، وبذلك يتحدد المعدل السنوى للتنمية.

اما فى حالة خزانات المياه الجوفية المتجددة فان تنظيم استخدامها يتوقف على مقدار التغذية السنوية لهذه الخزانات، والتغير المتوقع فى مناسيب المياه الجوفية، وفى نوعيتها وما قد ينتج عن ذلك من آثار بيئية ضارة كتداخل مياه البحر فى الخزانات الساحلية او التأثير على المصادر المائية الاخرى كالسحب من المجارى المائية والانهار، ويتم استخدام المياه الجوفية المتجددة، بحيث يكون السحب معادلاً لمعدل التغذية السنوي على مستوى السنة . الا انه يمكن السحب بمعدلات تزيد عن المعدل السنوى للتغذية لعدة سنوات، عندما يقل حجم المصادر المائية الاخرى ثم العودة الى المعدل الطبيعى، أو اقل منه بحيث يستمر التوازن على المدى الطويل مع تلافى الاضرار التى قد تنتج عن السحب بهذه المعدلات العالية .

ولضمان استمرارية مصادر المياه الجوفية، وحرصاً على استغلالها بطريقة اقتصادية، فان الامر يتطلب ضرورة حظر حفر ابار للمياه الجوفية سطحية كانت او عميقة الا بترخيص من الجهات المعنية وطبقاً للشروط التى تحددها، كما ان الامر يتطلب عدم السماح لمن يرخص له بحفر بئر واستغلاله، بتجاوز معدلات وكميات المياه المصرح بضخها.

### 2-5-4 إحكام الضوابط على مصادر تلوث المياه :

تستلزم المحافظة على مجارى الانهار والمجارى المائية من التلوث، استصدار التشريع اللازم، الذى يحظر صرف او القاء اية مخلفات صلبة او سائلة، أو غازية على مجارى المياه الأ بعد الحصول على موافقة الجهات المعنية، ووفقاً للضوابط والمعايير التى تصدرها السلطات المختصة والتى تحددها الجهات المسئولة عن الصحة .

لذلك فان صدور تشريع بهذا الشأن هو أمر له الاهمية القصوى، والذى لا بد وان يتضمن الاتى :

- الا يترتب على استخدام المواد الكيماوية لمقاومة الآفات الزراعية، استخدام اية مواد يكون من شأنها تلوث المجارى المائية .
- عدم السماح للافراد والهيئات بصرف أية مخلفات، الا بعد التأكد من مطابقتها للمواصفات وفقاً لاحكام التشريع الصادر بهذا الشأن .

- ان تتولى الجهات المعنية، مراقبة تنفيذ هذه التشريعات مع اتخاذ الاجراءات الادارية اللازمة فى حالة ثبوت عدم صلاحية المخلفات التى يتم صرفها على المجارى المائية، مع ضرورة تشديد العقوبة فى هذا الشأن .

وتجدر الاشارة الى ان حماية الانهار والمجارى المائية من التلوث يجب ان يكون له الاولوية الاولى خلال السنوات القادمة .

### 3-5-4 تقنين حيازة آلات رفع المياه :

تطبيقا لمبدأ العدالة فى توزيع المياه، فان وجود تشريع يضمن تقسيم المياه وتوزيعها بين المزارعين توزيعاً عادلاً، ويمنع اعطاء الاراضى مياهاً تزيد عن حاجتها أصبح من الأمور ذات الاهمية القصوى . ولقد حرصت معظم الدول على عدم جواز انشاء أو ادارة آلات ثابتة او متنقلة لرفع المياه لرى الأراضى الا بموجب ترخيص من الجهات المعنية، وبل ذهبت بعض الدول لأبعد من ذلك، اذ حظرت الترخيص باية آلة رافعة اذا تبين وجود اكثر من طريقة لرى الاراضى ، أو اذا كان وجود هذه الالة يسبب خطراً للمجرى المقامة عليه، او يلحق ضررا للغير بسبب عيب فى وضع هذه الالة أو أية اسباب أخرى .

وهذه التشريعات التى تضمن المحافظة على اعمال الري والصرف، وضمان اداءها لواجباتها على الوجه الاكمل، لا بد وان يتضمن العقوبات التى تكفل ردع كل من يخالف احكام القوانين الصادرة بهذا الشأن، وبما يضمن وضع الامور فى نصابها بالنسبة لهذا المرفق الحيوى، حفاظاً على المجارى المائية، والمنشآت المقامة عليها وحمايتها، وضماناً لوصول المياه الى مستخدميها بالقدر المناسب وفى الوقت المناسب.

# الباب ا لخامس

# الآثار المترتبة على تعديل سياسات إدارة وإستخدام الموارد المائية فى الزراعة العربية

# الباب الخامس
# الآثار المترتبة على تعديل سياسات ادارة واستخدام الموارد المائية فى الزراعة العربية

فى سياق معالجة الدراسة للاتجاهات والمحاور الرئيسية لتطوير سياسات استخدام الموارد المائية المتاحة فى الزراعة العربية، من الجوانب الفنية والاقتصادية، واعتماد مبدأ ديمومة هذه الموارد والحفاظ عليها من التلوث والاستنزاف ، تبين ان تحقيق ذلك يتطلب تكامل اتجاهين رئيسيين وفقا لمحاور متعددة الجوانب الفنية والاقتصادية، وهذا يستدعى سياسات واجراءات مناسبة، ومساعدة على تحقيق ذلك، وخاصة الهدف الرئيسى المحدد، فى تعظيم كفاءة استخدامات الموارد المائية المتاحة للزراعة العربية، وبأفضل مردود من وحدة مياه الري. ويمكن تلخيص هذين الاتجاهين ، وتحليل الآثار التى يمكن أن تترتب عليها فى العرض التالى :

## 5-1 الاتجاه الاول : التنمية الأفقية للموارد المائية المتاحة:

يتحدد تأثير التنمية الافقية للموارد المائية المتاحة باختلاف مصادرها، فى امكانية توفير وتسخير اكبر كمية ممكنة من المياه المتاحة، سطحية أو جوفية، او غير ذلك للقطاع الزراعى فى حدود ما تسمح به الموازنة المائية لكل مورد، وبانسجام كامل مع احتياجات القطاعات الاخرى – مياه الشرب والاستعمال المنزلى– الصناعة ، وقد حددت أهم المحاور الفاعلة فى تحقيق هذا الاتجاه بما يلى :

- تعبئة كافة الموارد المائية التقليدية المتاحة، جوفية وسطحية وغير تقليدية، مياه الصرف الزراعى ، مياه الصرف الصحى ، مياه الصرف الصناعى . واعادة تأهيل مشاريع الري بالتقنيات الحديثة، على مستوي كافة مكونات المشروع، وبما يحقق افضل كفاءة ممكنة لنقل وتوزيع المياه وتخزينها .
- استخدام تقنيات حصاد، ونشر المياه المطرية، والجريان السطحي، لتعظيم كفاءة الاستفادة من الموارد المطرية التى تعتبر مورداً متجدداً و ديمومة . ومرادفا للموارد المتاحة.
- زيادة المخزون الرطوبى للتربة، بالاستخدام المناسب لعمليات خدمة التربة الزراعية، قبل الزراعة والتجهيزات المستخدمة فى تنفيذ ذلك ، وتأثير المدخلات الاخرى ، مثل الاصناف المقاومة للجفاف ذات الاحتياج المائى المنخفض والمتحملة للجفاف، وكذلك

الاسمدة المحفزة للاستخدام الأمثل للمياه المخزنة فى التربة الزراعية. ويعتبر هذا المحور اساسيا لاى تفكير فى زيادة انتاجية الزراعة المطرية، وبالتالى استقرار الانتاج، وخاصة وان الزراعة المطرية تشكل حوالى 80٪ من إجمالى المساحات المنزرعة.

ان التأثير المباشر للأخذ بالاتجاه الاول بمحاوره الرئيسية، والتى تهدف الى توفير موارد مائية متاحة تقليدية وغير تقليدية فى ظروف توفر السياسات والاجراءات اللازمة، يمكن أن يترتب عليه توفير مقادير إضافية من الموارد المائية غير المستغلة، والتي يمكن تقديرهاعلى النحو التالى:

( أ) توفير موارد مائية تقليدية متاحة وغير مستثمرة 82 × (0.75)[1] = 61.50 مليار متر مكعب /سنة .

(ب) توفير موارد مائية غير تقليدية متاحة وغير مستثمرة ، منها :

- الصرف الزراعى 12.3 × 50.[2] = 6.15 مليار متر مكعب/سنة.
- الصرف الصحى 7.6 × 0.30[2] = 2.30 مليار متر مكعب/سنة.

(ج) توفير موارد اضافية نتيجة لاعادة التأهيل وتحسين كفاءة النقل والتوزيع 143.3×0.075[3] = 10.73 مليار متر مكعب/سنة

(د) عدم توفر البيانات حول مصادر نشر المياه وعمليات خدمة الارض.

ان تحقيق السياسات والاجراءات اللازمة لتنفيذ الاتجاه الاول بمحاوره الاساسية، يمكن أن يؤدى الى توفير ما مقداره 86.83 مليار متر مكعب من الموارد المائية التقليدية وغير التقليدية .

### 2-5 الاتجاه الثانى : ترشيد استخدامات المياه فى الزراعة المروية:

يتحدد تأثيرهذا الاتجاه فى ترشيد استخدامات المياه فى الزراعة المروية، وذلك بتخفيض الفواقد المائية، عن طريق التوسع فى استخدامات التقنيات الحديثة، على مستوى الحقل، وزيادة كفاءة استخدام المياه المتاحة من حيث انتاجية وحدة المياه ( كغ/م3/هـ او قيمة /م3/هـ) وتخفيض الطلب على اليد العاملة، بوجود ادارة محسنة مؤهلة فى تقييم اداء المشروع بكافة مكوناته، وبما يحقق تزويد النبات بمياه الري بالكمية والنوعية والتوقيت والتجانس الملائم ، اضافة الى التأثير المتبادل بين المدخلات (التراكيب المحصولية ، الاصناف ) وكفاءة الاستخدام. وقد حددت الدراسة اهم المحاور المؤثرة بالنقاط التالية :

---

(1) على أساس أن نسبة الاستثمار الحالية 25٪ فقط.
(2) على أساس نسبة الاستثمار الممكنة .
(3) نسبة تقديرية فى ظل الإمكانات المتاحة الفنية والاقتصادية

**المحور الاول :**

يتحدد تأثير هذا المحور فى نقطتين اساسيتين، تتمثل الأولى في توفير مياه اضافية للزراعة تستخدم فى زيادة نسب التكثيف الزراعى بتغير البنى التحيتة او التوسع بالمساحة المروية، أما الثانية فتتمثل في زيادة كفاءة الاستخدام ،بزيادة الانتاجية وتحقيق هامش ربح اعلى، بتخفيض العمالة، وتقنيين استخدام المدخلات الأخرى، كالسماد والمبيدات، عن طريق توسيع استخدام تقنيات الري ذات الكفاءة العالية، كالري بالرش والري الموضعى والري السطحى المحسن، والتسوية بواسطة الليزر بدلا عن الري السطحى التقليدى المعمول به على اكثر من 95٪ من المساحات المروية فى الوطن العربي.

وبالاعتماد على ما أوردته الدراسة فى هذا المجال، بان متوسط ما يمكن تحقيقه فى زيادة كفاءة استخدام المياه على مستوى الحقل، مقارنة بالري السطحى التقليدى، على اعتبار ان الاختيار يتم وفق قواعد هندسية، وتصاميم صحيحة ومتلائمة مع انوع المحاصيل والظروف المناخية، يتراوح بين : 25-35٪ لتقنيات الرى الموضعى للاشجار المثمرة والخضار، وفي حدود 15-25٪ للري بالرش ( للمحاصيل الحقلية والمدرنية والعلفية )، وفي حدود 10-15٪ للري السطحى المطور للقطن والارز. ولتقدير الوفر الممكن تحقيقه نتيجة لاستخدام الطرق الحديثة اخذنا بعين الاعتبار المعطيات التالية :

- ان نسبة الزراعات المروية فى بعض الاقطار العربية تشكل 100٪ مثل مصر ، السعودية ومعظم دول الخليج .
- ان معظم المساحات المروية مزروعة بالمحاصيل الاستراتيجية ( القمح، القطن الشمندر ، القصب، الذرة وبنسب اقل الخضار والاشجار المثمرة) .
- ان نسبة التكثيف الزراعى هى بحدود 130٪ على مستوى الوطن العربى للزراعات المروية .
- ان 75٪ من الزراعات المروية ممكن سقايتها بالري بالرش و 10٪ بالري الموضعى، 45٪ بالري السطحى المحسن .

ان الوفر الممكن تحقيقه فى ظروف التحول، من الري السطحى التقليدى، الى الري السطحى المطور والري بالرش والري الموضعى، يمكن أن يكون بحدود 15٪ اى 21 مليار متر مكعب/سنة، ويمكن تحقيق زيادة فى الانتاجية مقارنة بما هو حاليا بحدود 30-50٪، وتخفيض فى العمالة يتراوح بين 175 - 270٪ للري بالرش وحوالي 1000٪ للري الموضعى، اضافة الى تخفيض فى المدخلات الاساسية مثل السماد والمبيدات.

**المحور الثانى :**

يتحدد تأثير هذا المحورفى علاقة ادارة المشروع باستخدام الموارد المائية وعلى كافة المستويات ، وذلك من خلال وضع معايير لتقييم اداء كافة المكونات، ومقارنة ما تم تحقيقه بما هو مخطط من ناحية، ودرجة تنفيذ المخطط فى كافة حلقات المشروع، من ناحية أخرى. ويمكن أن يتحقق ذلك بدراسة العلاقة المتبادلة بين المدخلات الاساسية، والمخرج النهائى المحدد بانتاجية المحصول . ويجب ان تضمن الادارة المحسنة للمشروع وصول المياه بالكمية، والنوعية والتوقيت، والتجانس الملائم لتحقيق افضل كفاءة لوحدة المياه، ذلك عن طريق المشاركة المكثفة من خلال روابط المستفيدين . هذا الى جانب النقل التدريجى لبعض الاعمال فى مجال الصيانة، وتوزيع المياه على مستوى الحقل الى هذه الروابط، واللجوء الى التمويل الذاتى لعمليات التشغيل والصيانة، بهدف تحسين الاداء والكفاءة ، مما يؤثر على اجمالى كفاءة المشروع الفنية والادارية. وفى الجانب الآخر فإن استخدام سياسة تحديد قيمة أو تكلفة للمياه كآلية لزيادة الكفاءة، وتحقيق الادارة المحسنة يحتم لامركزية اتخاذ القرار على مستوى المشروع، مع المشاركة الفعالة للمستفيدين ، وفى مثل هذه الحالة يمكن زيادة كفاءة الاستخدام، مقارنة بالادارة التقليدية بنسبة لا تقل عن 5-10٪.

**المحور الثالث :**

ان تأثير هذا المحور « نظام تقنية » الري التكميلى» يكمن فى كونه يؤدى الى تحقيق زيادة كبيرة فى انتاجية المحاصيل، واستقرار فى انتاج المحاصيل المزروعة فى الموسم المطرى، بتزويد النبات فى الفترات الحرجة لنموه بالمياه، على شكل سقايات تكميلية، اضافة الى تحقيق كفاءة عالية لاستخدام المورد المائى المتاح، جوفى او سطحى هذا فضلاً عن ان الري التكميلي، يمكن من الاستثمار الرشيد للمياه ويحافظ على ديمومتها .

فالمياه الجوفية غير المتجددة ، او المتجددة نسبيا، يفضل استثمارها لاغراض الري التكميلى، وذلك لكون الاحتياجات المائية لنظام الري التكميلى، تعتبر منخفضة مقارنة بالمحاصيل الصيفية او المزروعة خارج الموسم المطرى، اضافة الى ان الفواقد المائية تكون كبيرة. أما بالنسبة للموارد السطحية متقطعة الجريان، فان تخزينها فى بحيرات خلف السدود السطحية لاستخدامها اللاحق فى الزراعات الصيفية، يؤدى الى فواقد كبيرة بالتبخر والتسرب الرأسي، اضافة الى ان احتياجات المحاصيل الصيفية تكون كبيرة، لذلك فان استثمارها لاغراض الري التكميلى، يعطى مردودا افضل، ويعتبر حلا هندسيا واقتصاديا مقبولا، من حيث مبدأ ديمومة المورد المائى، وخاصة الجوفي منه وكفاءة الاستخدام.

وتكفى الاشارة الى ان انتاجية محصول القمح المطرى بسوريا كان بحدود 1.8طن/هـ، وأنه باضافة عدد من السقايات من مصدر جوفى حقق القمح مردودا قدره 6.4طن /هـ بكفاءة 1.1 كغ/ طن/م3. حيث بلغ مجموع ما أضيف من السقايات التكميلية بحدود 250مم (2500م3/هـ)، بمقارنة ذلك بزراعة القطن تحت نفس الظروف، واحتياج مائى اجمالى بحدود 12 الف م3/هـ/ حقق القطن مردودا قدر بنحو 3طن/هـ اى بكفاءة 0.25 كغ/م3/هـ اى ان ما يقدم للهكتار الواحد من المياه للقطن، الذى يطول بقاؤه فى الارض لفترة تمنع زراعة القمح، يمكن ان يؤمن الاحتياج المائى اللازم لرى 4 هكتارات من القمح تعطى انتاجا اجماليا قدره 24 طنا.ان هذا الموضوع يدخل ضمن مناقشة النمط المحصولى الزراعى المناسب، وكفاءة استخدام المياه. وفى المغرب حقق القمح المروى تكميليا قيمة مضافة قدرها 3.01 درهم/م3 مقارنة بنحو 1.8 درهم/م3 للشوندر وحوالى 0.64 درهم/م3 للقمح.

**المحور الرابع :**

يتمثل فى تأثير الانماط المزرعية والتراكيب المحصولية، والاصناف المتحملة للجفاف، وذات الاحتياجات المائية المنخفضة، على كفاءة استخدامات المياه فى الزراعة. ان ما يمكن قوله فى مجال تأثيرها المباشر على سياسة استخدامات المياه محدود للغاية ، وذلك لعدم وجود بحوث مقارنة تراكيب محصولية مختلفة على الكفاءة من ناحية، وصعوبة الموضوع لارتباطه بعدة عوامل ومتغيرات ( اقتصادية ، اجتماعية ، سعرية ، العرض والطلب وغيرها) ، أما ما يخص الاصناف المقاومة للجفاف، فانه يعتبر محورا اساسيا للعجز المائى المستقبلى، لذلك لا بد من تكريس وتعبئة الطاقات البحثية المتخصصة فى هذا المجال، وعلى المستوى العربى، وذلك لتنفيذ برنامج هادف تستخدم فيه احدث التقنيات، وخاصة الهندسة الوراثية، مع ضرورة التركيز على الحفاظ على الاصول الوراثية، المتأقلمة مع البيئة العربية لاعتمادها فى استنباط الاصناف المتحملة للجفاف.

ان ما يمكن تحقيقه من توفير للمياه بتأثير هذه المحاور، وخاصة توسيع استخدامات طرق الري الحديثة، والادارة المحسنة يمكن أن يتراوح بين 21 – 27 مليار متر مكعب /سنوياً كموارد اضافية للزراعة، اما تقييم تأثير المحاور الاخرى، يستدعى توفر معلومات كافية لظروف فنية مختلفة، والتي يمكن أن تكون محل دراسات تفصيلية متعمقة مستقبلية.

# الملاحق

# ملحق رقم (1)
# الاطار العام وا لخطة التنفيذية لدراسة اعادة تقدير حجم الموارد المائية بالوطن العربى

# ملحق رقم (1)

# الاطار العام والخطة التنفيذية لدراسة اعادة تقدير حجم الموارد المائية بالوطن العربى

## 1- خلفية :

فى عام 1980 قامت المنظمة العربية للتنمية الزراعية، بعمل حصر للموارد المائية والمستغل منها وما يمكن استغلاله فى المستقبل، مع تحديد كميات المياه المستغلة حاليا والموزعة على الاستخدامات المختلفة .

وقد مضى الان حوالى 13 عاما على نشر هذه الدراسة، حدث فيها العديد من المتغيرات وتطورت فيها شبكات المعلومات ، وقامت العديد من بلدان الوطن العربى، باعداد خططا متكاملة لتنمية الموارد المائية وتحديد استخداماتها ، بحيث اصبح من الممكن الحصول على معلومات افضل خاصة فى مجال الاحواض المائية الجوفية وتحديد احجامها وامكانيات استخدامها.

## 2- مبررات المشروع :

حتى يمكن تحديد الصورة الحالية والمستقبلية لابعاد التنمية الزراعية بالوطن العربى، فان الامر يستلزم، دراسة الامكانيات والموارد المائية التى تعتبر العنصر المحدد للتنمية الزراعية . وفى ظل التزايد المستمر فى الاحتياجات الغذائية، كنتيجة للزيادة السكانية ، فقد اصبح من الضرورى اعادة تقدير حجم الموارد المائية من مصادرها المختلفة، على المستوى القطرى . ولا شك ان القيام باعادة حصر هذه الموارد فى ظل توفر بيانات دقيقة عن الاحواض المائية، وبعد ان قامت معظم الدول العربية، بادخال تكنولوجيا متطورة تساعد على التعامل مع هذه البيانات، أصبح أمر له الاهمية القصوى خاصة بعد ان تعدل الان عالميا المفهوم بالنسبة للمورد المائى الذى اتسع ليشمل كل مورد مائى عذب او مورد مائى يمكن معالجته بحيث يصبح صالحا للاستخدام.

واذا ما أخذ بعين الاعتبار، ان جزءا كبيرا من الموارد المائية العربية، يستمد من مصادر تقع خارج الوطن العربى، فان القيام بهذه الدراسة قد يساعد علي ترسيخ التعاون والتنسيق بين الاقطار المشتركة فى الاحواض المائية الى جانب توفر البيانات اللازمة التى قد تساعد على الحفاظ على كيان المصادر المائية للوطن العربى، والمحافظة على الحقوق العربية في المياه مع دول اخرى غير عربية .

### 3- منهجية التنفيذ :

تعتمد الدراسة على اتباع الخطوات التالية :

- يقوم فريق الدراسة باعداد نموذج للبيانات التى يتم طلبها من اقطار الوطن العربى لترد للمنظمة بعد فترة محددة فى صورة تقرير قطرى .
- بعد ورود التقارير القطرية يقوم فريق الدراسة باستكمال البيانات اللازمة عن طريق زيارات ميدانية لبعض دول المنطقة.
- يقوم الفريق بوضع مسودة اولى لتقرير تقييم الموارد المائية على المستوى القطرى والاقليمى والعربى .
- تعقد ورشة عمل يدعى لها خبراء من الاقطار العربية لمناقشة مسودة التقرير. وتقديم المعطيات والملاحظات التى يتطلبها اعداد التقرير فى صورته النهائية.
- فى ضوء هذه المعطيات والملاحظات - يقوم فريق الدراسة باعداد التقرير النهائى عن تقييم الموارد المائية بالوطن العربى.

# ملحق رقم (2)

# الاطار العام وا لخطة التنفيذية لدراسة التقييم الفني والاقتصادى والبيئي لمشاريع حصاد ونشر المياه المنفذة في الوطن العربي

# ملحق رقم (2)

## الاطار العام وا لخطة التنفيذية لدراسة التقييم الفنى والاقتصادى والبيئى لمشاريع حصاد ونشر المياه المنفذة فى الوطن العربى

### 1- اهمية الدراسة :

يعتبر الوطن العربى محدودا بموارده المائية المستقرة نسبيا، لكون معظم اراضيه تمتد عبر اقاليم جافة وشبه جافة، مما جعل من مسألة تجدد المياه وتغذية الاحواض المائية امرا نادر الحدوث ، واذا ما اخذ بعين الاعتبار الطلب المتزايد عليها للوفاء بجميع الاستخدامات الحالية والمستقبلية، لظهرت بوضوح ازمة مائية سوف تتفاقم بمرور الزمن، خاصة فى ضوء الاستخدام الراهن للموارد المائية، واهمال الموارد المائية الواردة من الهطولات المطرية، والوقوف عند الموارد القابلة للتخزين والتعبئة، وعدم اللجوء نحو تطوير تقنيات تساعد على تحسين الحصول والاستخدام لمياه الامطار، وما ينتج عنها من جريان سطحى. وتوضح خريطة توزيع الامطار بالوطن العربى ان الوطن العربى يستقبل كميات كبيرة من المياه تقدر بنحو 2283 مليار متر مكعب سنة (كيلو متر مكعب/سنة).

ويشكل الجريان السطحى لمنطقة الهطول المطرى اكبر من 300 ملمتر سنة، بحدود 173 مليار متر مكعب، تشكل جريانات سطحية يمكن الاستفادة منها حالة استعمال تقنيات حصاد المياه ونشرها. ولقد شكلت عملية تجميع مياه الامطار والاستفادة منها فى الماضى بانحاء مختلفة من الوطن العربى الاسس الاقتصادية التى قامت عليها الحضارات والتجمعات السكانية.

وقد بينت التجربة العالمية، بامكانية تأمين المياه اللازمة لاغراض الشرب لعدد كبير من المدن والقرى عن طريق حصاد المياه. وحددت معدل هطول 70 مليمتر سنة كحد ادنى لامكانية قيام مثل هذه المشاريع، وقد نفذ فى بعض الاقطار العربية عدد من المشاريع فى هذا الاتجاه، وهى ليبيا والمغرب والاردن وسوريا ومصر، وعلى مساحات كبيرة وباهداف تنموية اقتصادية واجتماعية من ضمن خطط وبرامج التنمية الاقتصادية المعمول بها فى كل قطر .

### 2- المبررات :

**اولاً:** محدودية الموارد المائية في الوطن العربي، لاسباب تعود للنمو السكاني وازدياد الطلب على الغذاء.

**ثانياً:** احتدام النزاعات الاقليمية حول المياه .

**ثالثاً:** توفر الامكانيات الكبيرة فى الوطن العربي من الموارد المطرية لتوزعه على اقاليم مناخية مختلفة.

**رابعاً:** تتصف الامطار بالديمومة النسبية رغم الاختلاف فى الهطول موسميا وسنويا وخلال فترات زمنية طويلة .

**خامساً:** الاستفادة من الخبرة العربية المتراكمة فى هذا المجال لدى بعض الاقطار العربية خاصة اقطار المغرب العربى .

## 3- الاهداف :

- تقييم مشاريع حصاد ونشر المياه من الجوانب الفنية والاقتصادية، وتأثيراتها البيئية والاجتماعية .
- التعرف على المشاريع القائمة لحصاد ونشر المياه، للوقوف على المشاكل والصعوبات التى تواجه تنظيم دور هذه العملية .
- تحديد المدى الممكن للموارد المطرية، فى تخفيف مشكلة العجز المائى والفقر المائى المستقبلى لاغراض الشرب والزراعة.
- بحث معايير تقييم اداء هذه المشاريع من وجهة النظر الفنية والاقتصادية .
- امكانية اعتماد مثل هذه المشاريع، فى اقامة مجتمعات عمرانية جديدة تعتمد فى تأمين احتياجاتها للاغراض المختلفة على هذه المشاريع.
- دور هذه المشاريع فى احياء الغطاء النباتى الرعوى فى المناطق الاكثر جفافاً كالبوادى العربية.

## 4- عناصر الدراسة :

* التوصيف الفنى والاقتصادى لمفاهيم ومناهج حصاد ونشر المياه .
* التجربة العالمية والعربية فى مجالات حصاد ونشر المياه .
* الاثار البيئية والاجتماعية لمشاريع حصاد ونشر المياه .
* تقييم مشاريع نشر وحصاد المياه فى العالم العربى.
* الموارد المتاحة فى العالم العربى لمشاريع حصاد ونشر المياه .
* تكاليف حصاد ونشر المياه والعوائد الممكن الحصول عليها من هذه المشاريع .
* سياسات التنمية المائية وعلاقتها بمشاريع حصاد ونشر المياه .
* تحديد مواقع لاقامة مشاريع نموذجية فى عدد من البيئات العربية المختلفة.

# المراجع العربية

# المراجع باللغة العربية

1— المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، الكتاب السنوى للاحصاءات الزراعية ، أعداد مختلفة.

2- المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، المناخ الزراعى فى الوطن العربى ، الخرطوم، 1976.

3- المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، دراسة مكافحة التصحر بكل من ليبيا وتونس ، طرابلس، 1979.

4- المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، الجدوى الفنية والاقتصادية لتطوير اساليب وطرق الري بمشاريع الري باليرموك وحمص وحماة بالجمهورية العربية السورية، الخرطوم 1982.

5- المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، الحلقة الدراسية للزراعة المروية فى الوطن العربى الخرطوم، 1982.

6- المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية بالوطن العربى بغداد، 1982.

7- المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، تقرير الدورة التدريبية فى ترشيد استعمالات المياه فى اغراض الزراعة ، الاردن ، 1983.

8- المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، ندوة مصادر المياه واستخداماتها فى الوطن العربى الكويت، 1986.

9- المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، برامج الامن الغذائى العربى ، استراتيجية الامن الغذائى، الخرطوم ، 1986.

10- المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، برنامج تحديد وتحليل مشروعات الاستثمار الزراعى ، الجزء الاول ، الخرطوم ، 1986.

11- المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، برامج الامن الغذائى العربى ، الموارد الطبيعية ، الجزء الثانى ، الخرطوم ، 1986.

12- المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، دراسة اقتصادية للنمط الزراعى بالمملكة الاردنية الهاشمية ، الخرطوم ، 1986.

13- المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، الخطة التشغيلية لوزارة الزراعة والمياه ، السعودية ، 1986.

14- المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، دراسة الجدوى الفنية والاقتصادية لتطوير اساليب الري لصغار المزارعين فى حوض حلب ، سوريا ، 1989.

15- المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، دراسة الجدوى الفنية والاقتصادية لتحسين استثمار مياه الخيران فى مناطق مختارة من البادية السورية ، الخرطوم ، 1990.

16- المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، ندوة استخدامات وسبل الري الحديثة بالدول العربية ، القنيطرة ، المملكة المغربية ، 1991.

17- المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، ادارة البيئة والتنمية الزراعية ، الخرطوم ، 1991.

18- المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، مقترح الخبير الدولى فى شئون الري عن انشاء الهيئة العربية للمياه ، الخرطوم ، 1991.

19- المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، الآثار البيئية للتنمية الزراعية ، الخرطوم ، 1991.

20- المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، اوضاع الامن الغذائى العربي ، الخرطوم ، 1993.

21- المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، الموارد المائية العربية وضرورة ترشيد استخداماتها الخرطوم ، 1993.

22- المركز العربى لدراسات المناطق الجافة والاراضى القاحلة ، استخدامات المياه المالحة فى الري وأثرها على التربة والنباتات تحت ظروف المناطق الجرداء، دمشق ، 1977.

23- المركز العربى لدراسات المناطق الجافة والاراضى القاحلة ، الندوة العربية الاولى للموارد المائية التشريع المائى ، دمشق ، 1980.

24- المركز العربى لدراسات المناطق الجافة والاراضى القاحلة ، الخطة التنفيذية للمشروع الاقليمى للاستعمالات الاقتصادية لمياه الري فى الوطن العربى ، دمشق ، 1982.

25- المركز العربى لدراسات المناطق الجافة والاراضى القاحلة ، مصرف المعلومات للموارد المائية فى الدول العربية دمشق ، 1984.

26- المركز العربى لدراسات المناطق الجافة والاراضى القاحلة وآخرون ، المشروع الاقليمى الرئيسى للاستخدام الرشيد وصيانة الموارد المائية فى المناطق الريفية فى الدول العربية وبالتركيز على نظم المياه التقليدية دمشق ، 1985.

27- المركز العربى لدراسات المناطق الجافة والاراضى القاحلة ، الدورة التدريبية الاولى لاستخدام الاراضى والمياه على مستوي المزرعة ، دمشق ، 1985.

28- المركز العربى لدراسات المناطق الجافة والاراضى القاحلة وآخرون ، ندوة مصادر المياه واستخداماتها فى الوطن العربي ، الكويت، 1986.

29- المركز العربى لدراسات المناطق الجافة والاراضى القاحلة ، الزراعة والمياه بالمناطق الجافة بالوطن العربي ، اعداد مختلفة .

30- المركز العربى لدراسات المناطق الجافة والاراضى القاحلة ، الموارد المائية فى الوطن العربى دمشق ، 1990.

31- المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، البرنامج التدريبى فى مجال الموارد المائية، القاهرة، 1992.

32- المملكة العربية السعودية ، وزارة الزراعة والمياه ، التركيب المحصولى والدورة الزراعية بديراب ، 1982.

33- المملكة المغربية ، وزارة التجهيز ، الموارد المائية من التعبئة الى التخطيط ، 1986.

34- المملكة العربية السعودية ، وزارة الزراعة والمياه ، الاحتياجات المائية للمزروعات ، 1986.

35- المملكة المغربية ، المجلس الاعلى للماء، الاقتصاد فى الماء فى قطاع الري، الدورة السادسة الرباط، 1991.

36- المملكة المغربية ، المجلس الاعلى للماء ، المخطط التوجيهى الموحد لتجهيز مياه احواض سبو أبى رقران وأم الربيع ، الدورة السادسة ، الرباط ، 1992.

37- المملكة المغربية ، المجلس الاعلى للماء ، توصيات الدورة السادسة ، الرباط ، 1992.

38- المملكة المغربية ، المجلس الاعلى للماء ، توصيات دورات المجلس الاعلى للماء والتدابير المتخذة لتنفيذها الرباط ، 1993.

39- المملكة المغربية ، المجلس الاعلى للماء ، الحالة الراهنة والآفاق المستقبلية للاعداد الهيدروملاحى، الدورة السابعة.

40- اتحاد المهندسين الزراعيين العرب ، التكامل العربى فى مجال ترشيد وتطوير استخدامات المياه فى الزراعة ، دمشق ، 1988.

41- اتحاد مجالس البحث العلمى العربى ، الاحتياجات المائية للمحاصيل والاشجار فى المناطق البيئة العربية المختلفة بغداد ، 1988.

42- اتحاد مجالس البحث العلمى العربية ، العوامل المؤثرة على موازين المياه العذبة والمالحة ، بغداد، 1982.

43- الاتحاد البرلماني العربى . القطاع الزراعى وقضايا التنمية ، طرابلس ، 1989.

44- البنك الدولى ، تقرير عن التنمية فى العالم ، الاستثمار فى الصحة ، 1993.

45- البنك الدولى ، تقرير التنمية البشرية ، 1993.

46- المعهد العربى للتخطيط بالكويت ، تنمية وتعبئة مصادر المياه فى الوطن العربى ، الكويت ، 1987.

47- الجمعية الملكية لحماية الطبيعة ، الاردن ، الحصاد المائي فى الاردن ، الوضع الحالى وامكانات المستقبل.

48- وزارة الفلاحة التونسية ، المخطط الثامن للتنمية الاقتصادية والاجتماعية ، اغسطس، 1982.

49- وزارة الشئون البلدية والزراعة ، الاحصاء الزراعي ، الدوحة ، 1991.

50- منظمة الاغذية والزراعة للامم المتحدة ، الارشاد الزراعى ، دليل مرجعى ، 1990

51- منظمة الاغذية والزراعة للامم المتحدة ، واخرون ، ندوة التنسيق والتكامل الزراعى العربى، التخصص الزراعى فى الاقطار العربية ، الاردن ، 1986.

52- مركز البحوث المائية ، اعادة استخدام مياه الصرف الزراعى فى الري.

53- محمود ابو زيد وآخرون ، تقييم الاوضاع الحالية للموارد المائية فى الوطن العربى ، 1993.

# المراجع باللغة الانجليزية

# المراجع باللغة الانجليزية

1. Fadda & Others , Water , land use & development in the Arab countries , ICARDA, A'lleppo, 1989.

2.Food and Agricultural Organization of the United Nations. Production, Yearbook, different Issues.

3.ICARDA,Soil and Crop Management for Improved Water Use Efficiency in Rainfed Agriculture, Ankara, Turkey 1989.

4. Midde East & World Water Director, Volume 1 , 1987.

5.The World Bank Discussion Papers, Redefining the Role of Governments in Agriculture for the 1990's.

6.United Arab Emirates, Ministry of Agriculture and Fisheries , Water and Soil Investigations for Agriculture Development, Cropping Pattern and Irrigation Requirements, Centeral Region. Technical Report. 1978.

7. World Bank , World Tables , Library of Congress, 1992.

# فريق الدراسة

# فريق الدراسة

(1) المهندس جميل محمد السيد — رئيسا
وكيل اول وزارة الاشغال العامة والموارد المائية
بجمهورية مصر العربية .

(2) الاستاذ الدكتور عباس عبد الرحمن ابوعوف — مستشارا
نائب مدير الادارة الاقتصادية بالمنظمة

(3) المهندس يحيى عبد المجيد — عضوا
وزير الري الاسبق بجمهورية السودان

(4) الاستاذ الدكتور محمد صلاح عبد السلام قنديل — عضوا
استاذ الاقتصاد الزراعي بكلية الزراعة جامعة عين شمس

(5) الدكتور جورج صومى — عضوا
مدير الري واستعمالات المياه ، بوزارة الزراعة والاصلاح
الزراعى ، بالجمهورية العربية السورية .

(6) الاستاذ الدكتور محمد عبد السلام عويضة — عضوا
استاذ الاقتصاد الزراعى – بكلية الزراعة جامعة المنصورة

(7) المهندس منذر سميح خراز — عضوا
خبير الري بوزارة الزراعة – المملكة الاردنية الهاشمية

# موجز الدراسة
# باللغة الانجليزية

# SUMMARY

# Water Use Policies in Arab Agriculture

The objectives of this study aim at reviewing the existing water us policies,in relation to prevailing cropping patterns, farming systems an to identify constraints and suggest policy options to maximise benefits.

The study indicated that the Arab region is one of the most dr zones, embodying the largest desert in the world. About 80% of th region fall in the dry belt, where rainfall is less than 100 mm annum, an with variability ranging between 30 - 50% or more. However, 80% c agriculture in Arab region, including crop production, range lands an forests depend on direct rainfall, where as irrigated agriculture i predominantly dependent on surface and underground water.

The available surface water is estimated at about 204.62 mld $m^3$ mostly originating in countries outside the Arab region, which causes direct threat and many uncertainties related to increasing demands o water supply by the other riparian countries.

The region has a large fossil groundwater potential of about 773 mld $m^3$ at depths ranging from 1000 - 2000 meters and varying degree of quality, which render their accessibility and suitability for economi agricultural use. The renewable recharge is estimated at about 4 mld $m^3$, but available groundwater for agriculture and domestic use estimated at approximately 35 mld m3.

The study also reveald that the Arab region has the large number of desalination plants in the world with an installed capacity o 2.4 mld m3. All this necessitates the search for non-convention sources of water, particularly in most water scarce zones in the regio due to its importance in development economics.

The physical water scarcity which is a condition that characterises the Arab Region water resources, constitutes a critical constraint to development. This situation is further complicated by the ever rising population growth rates and demographic changes in the region in addition to low and fluctuating rainfall needed to meet the food self-sufficiency efforts. This in turn leading to severe environmental consequences such as, desertification, soil degradation and unsustainable production.

It has also been cited that water resources sector is facing a number of other constraints connected with absence of policies and institutional arrangements regarding management and use of water resources for attaining a higher degree of water use efficiency.

Land tenure systems and absence of clear pricing and incentive policies, in addition to governments intervention in other production systems, represent additional constraints leading to irrational use of available water resources.

With all these constraints and challenges, the study finds it necessary to reformulate the existing water use and management policies, in order to draw the main directions for development of water resources, realizing its role in the economic and social welfare. These could centre round the following measures :-

- Efficient and rational use of water in agriculture with particular reference to agriculture delivery, and distribution systems.
- Providing new storage facilities and irrigation infrastructure to meet the increasing demand for water.
- Expand the re-use of domestic and agricultural water to increase water availability.
- Adoption of new policies and techologies such as rain harvesting integrated land and water management, in addition to improvement of soil moisture, so as to maximize production and realize sustainability of production potentialeties.

- Reconsidering economics of water use for regulating and controlling farming systems and cropping patterns with the most viable economic return.

- Restructuring of water institutional systems for their effective role in management and development of water resources.

- Promotion of cooperation between the countries sharing rivers, basins or ground water stores, water resources in all aspects concerning management and development of water resources.

- Promotion of other participating processes among all parteners in management and development cycle of water resources, including the planners, decision makers, professionals, local administrators and end users.

- Expanding the extension services for transfer of technologies pertinent to efficient use of water, in addition to creation of awareness among people about risks and challenges, associated with scarcity water.

- Expanding the role of public participation in programmes intended for more rational use of available water, in view of sustanability of resources.

- Formulation of legal instruments for allocation and protection of water resources.

Finally food security policies and approaches need to be reviewed in order to conform with those pertinent to water and land use policies, in the perspective of sustainable production and productivity. This necesssitates the need to revice and adapt all policies connected with the nehabilitation of infrastructures and improvement of irrigation systems, in addition to encouragement of private sector to participate in such kind of investments, as this will gradually maximize the benefits.