E/ESCWA/ENR/2002/13
ORIGINAL: ARABIC

اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا

مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة
جوهانسبرغ، ٢٦ آب/أغسطس – ٤ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٢

إدارة عرض الموارد المائية

أوراق موجزة

(١٣)

UN ECONOMIC AND SOCIAL COMMISSION
4 - 03- 2002
LIBRARY & DOCUMENTATION

الأمم المتحدة
٢٠٠٢

(*) طبعت هذه الوثيقة بالشكل الذي قدمت به ودون تحرير رسمي.

02-0479

تصدير

بمناسبة انعقاد مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة في جوهانسبرغ؛ خلال الفترة ٢٦ آب/أغسطس إلى ٤ أيلول/سبتمبر عام ٢٠٠٢، وفي ضوء ندرة المعلومات المتوفرة باللغة العربية حول الاستراتيجيات والسياسات والإجراءات اللازم اتخاذها لتحقيق التنمية المستدامة في دول المنطقة، فقد رأت الإسكوا إصدار عدد من الأوراق الموجزة التي تلقي الضوء على بعض الموضوعات ذات الأولوية المرتبطة بتحقيق التنمية المستدامة في المنطقة؛ وذلك استمراراً لجهودها السابقة في هذا المجال. وتأمل الإسكوا بهذه الإصدارات أن توفر، للمعنيين والمهتمين بقضايا التنمية في المنطقة، بيانات ومعلومات عن قضايا هامة ترتبط ارتباطاً وثيقاً بإمكانات تحقيق استدامة عملية التنمية وبحماية البيئة في الدول الأعضاء.

ويهدف المؤتمر إلى تأكيد الالتزام الدولي بتحقيق التنمية المستدامة وذلك من خلال:

١- تقويم التقدم المحرز في تنفيذ جدول أعمال القرن ٢١ (أجندة القرن ٢١) الصادر عن مؤتمر الأمم المتحدة للتنمية والبيئة عام ١٩٩٢؛
٢- استعراض التحديات والفرص التي يمكن أن تؤثر في إمكانات تحقيق التنمية المستدامة؛
٣- اقتراح الإجراءات المطلوب اتخاذها والترتيبات المؤسسية والمالية اللازمة لتنفيذها؛
٤- تحديد سبل دعم البناء المؤسسي اللازم على المستويات الوطنية والإقليمية والدولية.

هذا وقد حرصت الإسكوا خلال السنوات السابقة على إدراج العديد من القضايا الواردة في جدول أعمال القرن ٢١ ضمن برامجها المختلفة، وعلى الأخص في مجالات الطاقة والمياه والبيئة، وأنجزت في ذلك العديد من الوثائق الفنية واجتماعات الخبراء فضلاً عن الخدمات الفنية والاستشارية للدول الأعضاء في هذا المجال، وذلك طبقاً للوارد في الأوراق اللاحقة من تفاصيل.

وفي إطار الإعداد للمؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة قامت الإسكوا – بالمشاركة مع الأمانة الفنية لمجلس وزراء البيئة العرب بجامعة الدول العربية وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة لغربي آسيا – بعقد العديد من الاجتماعات والندوات التحضيرية وبإعداد التقرير الإقليمي حول تقويم إنجازات ومتطلبات التنمية المستدامة بالمنطقة العربية، واستصدار الإعلان الوزاري العربي، وكذلك الإعلان الوزاري العربي–الإفريقي المشترك للمؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة. كما قامت الإسكوا بإعداد دراسة حول التخطيط للتنمية المستدامة في المنطقة، وتقرير حول إنجازات ومعوقات التنمية المستدامة، ودراسة حول الأطر المؤسسية لتحقيق التنمية المستدامة بالمنطقة.

هذا ويبلغ عدد الأوراق التي أعدتها الإسكوا ثمان عشرة ورقة؛ تتناول عدداً من المجالات التي تضمنها جدول أعمال القرن ٢١، ويمكن تقسيمها إلى ثلاثة أقسام رئيسة هي:

القسم الأول في مجال الطاقة: يتضمن عشرة أوراق تعرض لإمكانات تحقيق التنمية المستدامة في قطاع الطاقة ذاته، وفي نظم الطاقة المستخدمة في القطاعات الاقتصادية المختلفة وتشمل:

الأهداف والتقدم المحرز في تطبيقها؛ (٣) التحديات والفرص التي تواجه إسهام قطاع الطاقة في تحقيق التنمية المستدامة؛ (٤) الأنشطة التي اضطلعت بها الإسكوا في مجال الطاقة والتنمية المستدامة؛ (٥) تنمية استخدامات الطاقة الجديدة والمتجددة؛ (٦) ترشيد استهلاك الطاقة في قطاع الأبنية (القطاع المنزلي والتجاري)؛ (٧) ترشيد استهلاك الطاقة في قطاع الصناعة؛ (٨) الحد من انبعاث غازات الدفيئة في قطاع النقل؛ (٩) الحد من انبعاث غازات الدفيئة في قطاع الكهرباء؛ و(١٠) التنمية المستدامة وإدراج قضايا النوع الاجتماعي ضمن قضايا الطاقة.

القسم الثاني في مجال المياه: يتناول أهم المعايير المرتبطة بتحقيق استدامة قطاع المياه وإدارته وتوفير المياه لكافة احتياجات التنمية الاقتصادية والاجتماعية ويشمل: (١١) المياه وجدول أعمال القرن ٢١؛ (١٢) الإدارة المتكاملة للمياه؛ (١٣) إدارة إمدادات المياه؛ و(١٤) إدارة الطلب على المياه.

القسم الثالث عن التنمية المستدامة: في المجالين الاجتماعي والاقتصادي ويتناول الإجراءات التي اتخذت للإعداد لمؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة، ويشمل أربع أوراق؛ تتناول الورقة رقم (١٥) تقريراً حول دور الإسكوا في الاستعداد الإقليمي لمؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة؛ والورقة (١٦) آثار السلم والأمن على التنمية المستدامة في منطقة الإسكوا؛ والورقة (١٧) آثار عدم المساواة الاجتماعية-الاقتصادية على التنمية المستدامة في منطقة الإسكوا؛ والورقة (١٨) آثار الفقر والبطالة على التنمية المستدامة في منطقة الإسكوا.

وقد قام بإعداد هذه الأوراق نخبة من المتخصصين في الإسكوا وفي المنطقة، ويجري إصدارها تباعاً قبل انعقاد مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة في جوهانسبرغ، كما سيتم إصدار مجلد يحتوي على ملخصات للأوراق الثمان عشرة باللغة الإنجليزية.

وترجو الإسكوا أن يساعد هذا الجهد في إلقاء الضوء على أهم الاستراتيجيات والسياسات اللازمة لتحقيق التنمية المستدامة لدول المنطقة وآليات تحقيقها، وأن توفر للسادة المسؤولين ومتخذي القرار والباحثين ورجال الإعلام؛ مراجع مبسطة حول إمكانات وسبل تحقيق التنمية المستدامة. فضلاً عن التعريف بالموضوعات ذات الأولوية التي سيتم مناقشتها من خلال أعمال مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة ومدى ارتباطها باحتياجات ومواقف دول الإسكوا، وذلك بغية خدمة الدول الأعضاء لتحديد مواقفها من القضايا المعروضة على المؤتمر وتقويم إمكانات تطبيق ما تخلص إليه من توصيات وبرامج.

مرفت تلاوي
الأمين التنفيذي

بيروت في ٢٠٠٢/٤/١٦

المحتويات

صفحة

تصدير ..... ج

مقدمة ١
ألف: مفهوم إدارة عرض الموارد المائية ١
باء: لمحة عن الطلب على المياه واستهلاكها في بلدان إسكوا ١

أولاً: الموارد المائية التقليدية في بلدان إسكوا ٢
ألف: المياه السطحية ٣
باء: المياه الجوفية ٤
جيم: تكاليف الإنتاج فى بعض بلدان إسكوا ٥

ثانياً: الموارد غير التقليدية للمياه ٥
ألف: تحلية مياه البحر ٦
باء: مياه الصرف الزراعي ٦
جيم: مياه الصرف الصحي ٧
دال: مياه الصرف الصناعي ٧
هاء: تكاليف الإنتاج والتعرفات فى بعض بلدان إسكوا ٧

ثالثاً: المعوقات التي تواجه إدارة الموارد المائية في بلدان إسكوا ٨

رابعاً: بعض الوسائل المتبعة في بلدان إسكوا لإدارة عرض الموارد المائية ومواجهة العجز المائى ٨

خامساً: الرؤية المستقبلية ووسائل تحسين إدارة عرض الموارد المائية فى بلدان إسكوا ٩
ألف: حصر وتقويم الموارد الطبيعية ٩
باء: زيادة وتنمية الموارد المائية غير التقليدية ١٠
جيم: زيادة الموارد المائية التقليدية ١٢
دال: بناء قواعد معلومات للإرشاد واستخدام النماذج الرياضية ١٢
هاء: التشريعات والمياه المشتركة ١٣
واو: إدارة شؤون المياه ١٣
زاى: التنمية المستدامة للمورد المائية ١٤

سادساً: لمحة عن تدابير بعض دول منطقة إسكوا فى إدارة عرض الموارد المائية ١٤

مقدمة

تبلغ مساحة دول منطقة اسكوا ٤ر٧٥ مليون كم^{٢}، منها حوالي ٧ر٩٧ في المائة تعتبر أراضٍ جافة وشبه جافة. وفي حين أن بلدان اسكوا تحتل نحو ٣ر٦ في المائة من مساحة العالم، ويقطنها نحو ٢ر٦ في المائة من سكانه، إلا أن حصتها أقل من ٣ر٠ في المائة من المياه المتجددة في العالم (الاسكوا ١٩٩٩).(*)

ألف- مفهوم إدارة عرض الموارد المائية

تهدف إدارة العرض للموارد المائية إلى تفهم الوضع المائي والعمل على الحفاظ على الموارد المائية. كذلك تهدف إدارة العرض إلى تطبيق التقنيات الحديثة للتوسع في تنمية الموارد المائية غير التقليدية مثل تحلية مياه البحر، وإعادة استخدام مياه الصرف، وتغذية الخزانات الجوفية عن طريق آبار التغذية والسدود الخ.... ونظراً لشح المياه في بلدان إسكوا، فإن الحفاظ على نوعية المياه وحمايتها من التلوث أصبح أمراً محتوماً لتحقيق التنمية المستدامة. وتحقيق التنمية المستدامة لبلدان إسكوا يجب أن يرتكز على مبادئ الإدارة المستدامة للموارد المائية، وإزالة معوقات الاستدامة من خلال ما يلي: ترشيد الاستهلاك؛ وإدارة الطلب لتوفير مصادر مائية عن طريق الحد من الهدر؛ وتحسين كفاءة كافة الاستخدامات؛ وإعادة استخدام المياه؛ وتطبيق نظم الري الحديثة وتطبيق التقنيات الحديثة في مجالات الزراعة والبلديات والصناعة. وكل هذه الأمور ستؤدي إلى حالة مقبولة من التوازن المائي والبيئي وتقليص الفجوة المائية.

باء- لمحة عن الطلب على المياه واستهلاكها في بلدان الإسكوا(*)

تتمثل مجالات استهلاك الموارد المائية في دول إسكوا في الزراعة والصناعة والاستهلاك المنزلي. وفي عام ٢٠٠٠، استهلك القطاع الزراعي اكبر حصة من المياه وهي ٨٣ في المائة؛ بينما استهلك القطاع الصناعي ٩ في المائة، وتبقى ٨ في المائة للاستهلاك المنزلي. إن نسب الاستهلاك في القطاعات الثلاث عامي ١٩٩٠، ٢٠٠٠، والتوقعات لعام ٢٠٢٥، موضحة في الورقة الموجزة رقم ١٤ (إدارة الطلب على المياه).

وما تزال بلدان إسكوا عامة - وبلدان الخليج بوجه خاص - تشهد تنمية متسارعة في مختلف النواحي الاجتماعية والعمرانية والصناعية والزراعية، تصحبها زيادة كبيرة في الطلب على المياه، مما أدى إلى ظهور العديد من المشاكل، مثل استنزاف الخزانات الجوفية، وتلوث المياه السطحية والجوفية. وهذا التطور يستوجب تكثيف الجهود وإيلاء اهتمام خاص بإدارة العرض، لاستحداث موارد إضافية لتلبية المتطلبات المائية المتزايدة. ومن آليات إدارة العرض ما يلي: التوسع

(*) تقرير عن "تحديث تقويم الموارد المائية لبلدان الإسكوا"، اجتماع الخبراء عن تحديث تقويم الموارد المائية لبلدان الإسكوا، بيروت، ١٩٩٩.

في بناء محطات التحلية المكلفة؛ وإعادة استخدام المياه المعالجة؛ وبناء السدود لحجز المياه السطحية لاستخدامها في الري؛ وتغذية المياه الجوفية. وإدارة العرض لا تعني إغفال الجانب الخاص بترشيد الاستهلاك.

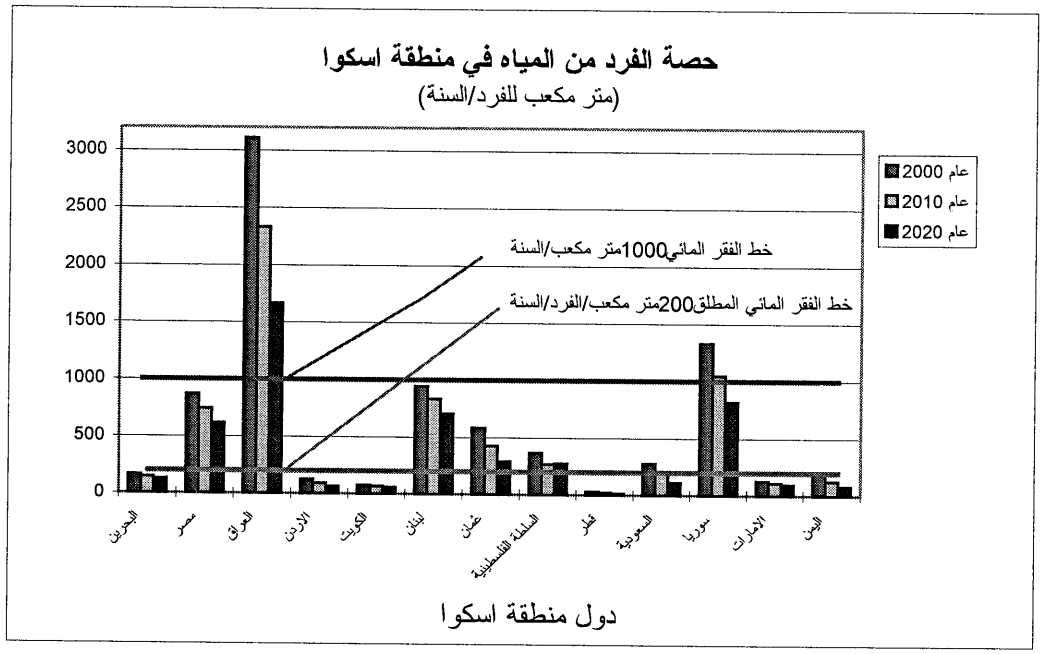
وقد أدت الاستخدامات الغير مستدامة للمياه – مع تدني الكفاءة وتزايد الطلب – الى تفاقم الوضع المائي في المنطقة، خصوصاً مع عدم تطوير سياسات مائية شاملة بعيدة المدى مبنية على اعتبارات العرض والطلب، وعلى العوامل الاقتصادية والاجتماعية والصحية والبيئية، بما يتشجع الاستخدام الأمثل للمياه. وقد تدهورت الأوضاع المائية أيضاً بسبب ضعف مؤسسات الإدارة المائية، وتعدد الجهات المسؤولة عن المياه، وضعف التنسيق فيما بينها من جهة ومع الجهات المسؤولة عن الأراضي والزراعة والإسكان من جهة أخرى. وكذلك ضعف القدرات البشرية والتكنولوجية المعنية بإدارة الموارد المائية. وعليه فان الجهود التي تبذل حالياً في المنطقة تستلزم إعادة النظر في الموازنة المائية.

أولاً- الموارد المائية التقليدية في بلدان إسكوا

تنقسم الموارد المائية التقليدية إلى مياه سطحية ومياه جوفية، ويبلغ إجمالي المياه التقليدية التي تحصل عليها بلدان إسكوا حوالي ١٧٠ مليار متر مكعب سنوياً، منها حوالي ١٥١ مليار متر مكعب من المياه السطحية، وحوالي ٥ر١٨ مليار متر مكعب من المياه الجوفية (كما هو موضح بالجدول رقم ١).

هنالك العديد من المشاكل التي تواجه موارد المياه المتاحة، مثل تلوث المياه السطحية والجوفية، وسوء إدارة الموارد المائية مما يستوجب ضرورة مواجهة هذه المشاكل وتطبيق الإدارة الرشيدة للموارد المائية، أخذاً بعين الاعتبار أن المنطقة تعاني من ندرة المياه، حيث أن حصة الفرد من المياه المتجددة السنوية تصل بالكاد إلى حد الفقر المائي، المقر دولياً، وهو ١٠٠٠م^3/للفرد/السنة. وهذه الندرة في المياه سوف تزداد بحكم التزايد المستمر والمطرد لعدد السكان في المنطقة.

أما على المستوى القطري فإن حصة الفرد تقل عن ٥٠٠م^3/السنة في ثمانية من بلدان إسكوا هي: الأردن، الإمارات العربية المتحدة، البحرين، المملكة العربية السعودية، فلسطين، قطر، الكويت واليمن؛ بينما تبلغ اقل من ٢٠٠م^3/السنة في ست من هذه البلدان هي: الأردن، والإمارات العربية المتحدة، والبحرين، وقطر، والكويت واليمن ، كما هو موضح بالشكل (١).



ألف- المياه السطحية

تـــتلقى مـــنطقة إسكوا نحو ١٥١ مليار متر مكعب من المياه السطحية سنوياً، علماً بأن نسبة كبـــيرة مـــن هذه المياه السطحية ترد من أنهار تنبع بمعظمها من خارج منطقة إسكوا، الأمر الذي يجعـــل حماية هذه الموارد أمراً على درجة عالية من الأهمية، إذ أنها معرضة للتناقص بحكم توسع الدول التي تقع فيها منابع هذه الأنهار في إقامة السدود، وفي مشروعات الري.

أمـــا فـــي دول الخليج، فلا توجد مياه سطحية دائمة الجريان وإنما تجري المياه في الأودية خلال مواسم الأمطار، ويستفاد منها في الري الموسمي ولتغذية الخزانات الجوفية بالمياه.

ويلخص الجدول (١) كميات الموارد المائية التقليدية في بلدان إسكوا.

الجدول رقم (١): الموارد المائية التقليدية لبلدان إسكوا (*)

الدولة	المصادر المائية التقليدية (مليون متر مكعب)			الاعتماد على المياه الجوفية (%)
	مياه سطحية	مياه جوفية	المجموع	
المملكة الأردنية الهاشمية	٣٥٠	٢٧٧	٦٢٧	٤٤ر١٨
الامارات العربية المتحدة	١٨٥	١٣٠	٣١٥	٤١ر٢٧
مملكة البحرين	٠ر٢	١٠٠	١٠٠ر٢	٩٩ر٨
المملكة العربية السعودية	٢٢٣٠	٣٨٥٠	٦٠٨٠	٦٣ر٣٢
الجمهورية العربية السورية	١٦٣٧٥	٥١٠٠	٢١٤٧٥	٢٣ر٧٥
جمهورية العراق	٧٠٣٧٠	٢٠٠٠	٦٢٨٥٠	٣ر١
سلطنة عُمان	٩١٨	٥٥٠	١٤٦٨	٣٧ر٤٧
أراضي السلطة الفلسطينية	٣٠	١٨٥	٢١٥	٨٦ر٠٥
دولة قطر	١ر٤	٨٥	٨٦ر٤	٩٨ر٣٨
دولة الكويت	٠ر١	١٦٠	١٦٠ر١	٩٩ر٩٤
الجمهورية اللبنانية	٢٥٠٠	٦٠٠	٣١٠٠	١٩ر٣٥
جمهورية مصر العربية	٥٥٥٠٠	٤١٠٠	٥٩٦٠٠	٦ر٨٨
الجمهورية اليمنية	٢٢٥٠	١٤٠٠	٣٦٥٠	٣٨ر٣٦
المجموع (مليار م^3)	١٥١٠٧٠	١٨٥٣٢	١٧٠٠٠٠	١٠ر٩

(*) المصدر: ورقات قدمت إلى اجتماع فريق الخبراء حول "تنمية الموارد المائية غير التقليدية والتكنولوجيات المناسبة لإدارة المياه الجوفية في الدول الأعضاء في الإسكوا، المنامة، البحرين، تشرين أول/أكتوبر ١٩٩٧.
وتقرير عن تحديث تقويم الموارد المائية لبلدان الإسكوا، اجتماع الخبراء عن تحديث تقويم الموارد المائية لبلدان الإسكوا، بيروت ١٩٩٩.

باء- المياه الجوفية

ويتضح من الجدول رقم (١) أهمية المياه الجوفية حيث يتراوح الاعتماد عليها من حوالي ٣ في المائة في العراق إلى اعتماد كلي في البحرين والكويت. وتستخدم معظم المياه الجوفية المستخرجة في الري (من ٤٩ في المائة في الأردن إلى ٧٠ في المائة في الخليج واليمن).

وتعتبر المياه الجوفية المصدر الأساسي للمياه في دول الخليج، واليمن، والأردن، وفلسطين، حيث يعتمد عليها لتلبية جزء كبير من الطلب على المياه. وتشكل ظاهرة استنزاف الخزانات الجوفية في هذه البلدان مشكلة رئيسية، بسبب الضخ بكميات تفوق معدلات التغذية السنوية، الأمر الذي يقتضي اتخاذ التدابير لترشيد الاستخدام وحماية مصالح الأجيال القادمة. من بين المضاعفات التي نجمت عن استنزاف الخزانات الجوفية ما يلي:

- انخفاض مناسيب المياه الجوفية، مما أدى إلى زيادة تكلفة الضخ؛
- تملح بعض هذه الموارد المائية نتيجة لزحف المياه المالحة من الطبقات الأخرى او من البحر؛

- ضخ بعض المياه المالحة واستخدامها في الري، مما أثر سلباً على الأراضي الزراعية؛
- تلوث المياه الجوفية التي يصعب إعادة تأهيلها.

جيم- تكاليف الإنتاج فى بعض بلدان أسكوا

١- مياه سطحية	الري	من ٦ر٠ - ٨ سنت/م^3 في سوريا ومصر
	الشرب	٢ر١ - ٢٩ سنت/م^3 في العراق ومصر
٢- مياه جوفية		١٠-٣٢ سنت/م^3 آبار ضحلة أو عميقة (فلسطين)

ثانياً- الموارد غير التقليدية للمياه

يمكـــن التمييز بين أربعة موارد غير التقليدية للمياه وهي: تحلية مياه البحر، معالجة وإعادة اســـتخدام مـــياه الصرف الزراعي، ومياه الصرف الصحي، ومياه الصرف الصناعي. وتقدر المياه المحلاة ببلدان إسكوا بحوالي ٩ر١ مليار متر مكعب سنوياً؛ بينما يبلغ إجمالي مياه الصرف المتاحة ٢ر٨ ملـــيار متر مكعب، يعاد استخدام ١ر٥ مليار متر مكعب منها، أي حوالي ٦٢ في المائة، كما هو موضح بالجدول رقم (٢).

الجدول رقم (٢): الموارد المائية غير التقليدية لبلدان إسكوا (*)

الدولة	الموارد المائية غير التقليدية (مليون متر مكعب)		
	مياه التحلية	مياه الصرف المتاحة	مياه الصرف المعاد استخدامها
المملكة الأردنية الهاشمية	٥ر٢	٦١	-
الامارات العربية المتحدة	٤٠٥	١٠٨	-
مملكة البحرين	٧٥	٥ر١٧	٣
المملكة العربية السعودية	٧٩٥	١٣١	٢٤
الجمهورية العربية السورية	٢	١٤٤٧	١٢٧٠
جمهورية العراق	٧ر٤	١٥٠٠	-
سلطنة عُمان	٣ر٤٧	٥ر٢١	-
أراضي السلطة الفلسطينية	٥ر٠	٢	-
دولة قطر	١٣١	٣٣	-
دولة الكويت	٣٨٨	٣٠	-
الجمهورية اللبنانية	١ر٧	٢	-
جمهورية مصر العربية	٧ر٣١	٤٧٩٠	٣٨٠٠
الجمهورية اليمنية	٩	٥٢	-
المجموع (مليار م^3)	٨ر١٨٩٣	٨١٩٥	٥٠٩٧

(*) المصدر: بيانات جمعتها الأمانة التنفيذية لإسكوا من أوراق قطرية قدمت في اجتماعات الخبراء ومن مصادر دولية للأعوام ١٩٩٥، ١٩٩٦ و١٩٩٧.

وتقريـــر عـــن "تحديث تقويم الموارد المائية لبلدان الإسكوا"، اجتماع الخبراء عن تحديث تقويم الموارد المائية لبلدان الإسكوا، بيروت ١٩٩٩.

ألف- تحلية مياه البحر

تعتـــبر منطقة إسكوا من أكثر المناطق انتاجاً للمياه المحلاة في العالم، حيث يتم تحلية ١ر٢ ملـــيار م^{٣} ســـنوياً في العالم العربي، منها ٨٦ر١ مليار م٣ في دول غرب آسيا. وتمثل هذه النسبة ٢ر١ في المائة من المياه المتجددة سنوياً في المنطقة، و٢١ في المائة من المياه المتاحة سنوياً لدول الخلـــيج. إن نسبة مياه التحلية إلى إجمالي المياه المستهلكة في بعض دول إسكوا موضحة بالجدول رقم (٣)

الجدول رقم (٣): نسبة مياه التحلية إلى إجمالي المياه المستهلكة في بعض دول إسكوا

الدولة	النسبة المئوية
الإمارات العربية المتحدة	٣٣
مملكة البحرين	٢٤
المملكة العربية السعودية	٥
سلطنة عُمان	٤
دولة قطر	٣٣
دولة الكويت	٥٥

وقـــد تطـــورت هذه التقنية وازداد الاعتماد عليها نتيجة ازدياد الطلب في بعض الدول ذات المقـــدرة المالـــية. ولا شك أن هذا المصدر يمكن أن يكون متاحاً أكثر من غيره من المصادر لسد الاحتياجات المائية إذا ما توفرت الموارد المالية لمواجهة التكلفة الإنشائية والتشغيلية، وكلفة الطاقة المســـتخدمة في التحلية. تتكلف التحلية من ٤ر٠ إلى ٥ر٢ دولار أمريكي/م^{٣} لتحلية مياه البحر. لذا تتوجه البحوث العلمية في هذا المجال نحو تخفيض هذه التكلفة. وتعتبر المياه المحلاة حالياً المصدر الرئيســـي لمـــياه الشرب والاستخدامات المنزلية والصناعية في مدن الخليج. وتتم تحلية مياه البحر باســـتخدام الطـــرق التقلـــيدية المعـــروفة، كالتبخر الوميضي متعدد المراحل، والتناضح العكسي، وغيرهما. كما يتم أيضاً في بعض المناطق تحلية المياه الجوفية شبه المالحة.

باء- مياه الصرف الزراعي

تـــؤدي العملـــيات الزراعية، وما يصاحبها من مدخلات كيماوية من الأسمدة والمبيدات - بالإضـــافة إلى عمليات غسيل الأرض المالحة - إلى زيادة تلوث مياه الصرف الزراعي، التي من المعـــتاد التخلص منها بصبها في البحر، حيث أمكن، أو في المجاري المائية الكبرى. وقد أدى ذلك إلى تعرض العديد من مجاري المياه في المنطقة للتلوث بسبب هذه الممارسات الخاطئة، خاصة مع الضـــغط الشديد للطلب على المياه. والاتجاه الحديث هو نحو إعادة استخدام هذه المياه في الزراعة

بعـــد معالجتها. وتتمثل هذه المعالجة في خلطها بالمياه العذبة في قنوات الري لتصبح ضمن النوعية المســـموح بهـــا فـــي الزراعة؛ أو معالجتها بالطرق المناسبة قبل استخدامها؛ أو استخدامها في ري محاصيل تناسب نوعية هذه المياه.

جيم- مياه الصرف الصحي

تـــتزايد كمـــيات مياه الصرف الصحي بشكل مستمر، خاصة في المدن، نتيجة لتزايد أعداد الســـكان، بالإضـــافة إلى الارتفاع المضطرد في مستويات المعيشة وما يصاحب ذلك من زيادة في معدلات استهلاك الفرد من المياه. وتجمع شبكات الصرف الصحي في المدن كميات هائلة من المياه العادمـــة. لهذا لا بد من إقامة منشآت لإعادة تدوير هذه المياه، والاستفادة منها للري التجميلي داخل المدن وحولها، أو للري الزراعي حيث أمكن.

ومـــن الجدير بالذكر أن مياه الصرف تلك تعالج معالجة ثلاثية، وتجري لها المراقبة اللازمة لضـــمان جودتهـــا عـــند استعمالها، وعدم تأثيرها على الصحة العامة. كما أنها عادة ما تكون قليلة الملوحـــة لأن مصدرها من مياه حلوة. وتتراوح تكلفة المعالجة الثلاثية، مع كلفة تجميع وتوزيع بعد المعالجة، ما بين ٥٣ر٠ دولار/م^٣ في الإمارات إلى ٥٣ر١ – ٧٤ر١ دولار/م^٣ في عُمان.

دال- مياه الصرف الصناعي

إن مـــياه الصـــرف الصناعي قد تكون أكثر خطراً على الإنسان والحيوان من مياه الصرف الزراعي والصرف الصحي لما قد تحتويه من مواد ثقيلة ومواد سامة. ومع ذلك يمكن أن تعتبر هذه المـــياه أحد مصادر المياه الغير تقليدية التي يمكن إعادة استخدامها بحذر . وفي كل الأحوال يجب معالجـــة مياه الصرف الصناعي للسيطرة على نوعيتها – بوضع القوانين والمواصفات المحددة – قـــبل الـــتخلص منها في الأنهار والمسطحات المائية. ولا بد من إلزام الصناعات بهذه المواصفات، وإيجاد الآليات اللازمة لمراقبة تنفيذ هذه العملية. ولكن استخدم هذه الآليات قليل فى دول إسكوا.

هاء- تكاليف الإنتاج فى بعض بلدان إسكوا

١- **التحلية** مياه بحر ٤٠ر٠ – ٥ر٢ دولار/م^٣
مياه شبه مالحة ٤ر٠ – ٩ر١ دولار/م^٣ (حسب حجم المحطة، عند حساب الوقود بأسعار عالمية)

٢- **مياه الصرف** معالجـــة ثلاثـــية (تجمـــيع وتوزيع بعد المعالجة) من ٥٣ر٠ دولار/م^٣ في الإمارات إلى ٥٣ر١ – ٧٤ر١ دولار/م^٣ في عُمان

ثالثاً- المعوقات التي تواجه إدارة الموارد المائية في بلدان إسكوا

هناك العديد من المعوقات التي تواجه إدارة وتنمية الموارد المائية عموماً، غير أن ما يعنينا في هذه الورقة هو المعوقات التي تخص إدارة العرض، وهي كالآتي:

١- شح مصادر المياه الطبيعية وتنامي الطلب عليها.
٢- الاستخدام الغير مستدام للمياه، واستمرار العجز في الميزان المائي الجوفي بسبب السحب المتواصل.
٣- تعدد الجهات المسؤولة عن قطاع المياه، مما يؤدي أحياناً إلى تكرار الأنشطة وعدم استغلال الموارد المالية والبشرية بشكل أمثل.
٤- عدم وجود سياسات وخطط متكاملة للوضع المائي، وبشكل خاص غياب خطط لإدارة العرض؛ وضعف تطبيق هذه السياسات والخطط متى وجدت.
٥- قصور البحث العلمي الهادف، وقلة الكوادر البحثية المتخصصة في مجال تحسين كفاءة استخدام المياه، وخصوصاً في المجال الزراعي، وكذلك في مجال تطوير تقنيات التحلية.
٦- قلة المعلومات والدراسات والبحوث المحلية المتعلقة بقضايا المياه وسبل حلها.
٧- قلة تطبيق التقنيات المتقدمة في تقييم الموارد ومراقبتها وإدارتها عموماً.
٨- قلة الوعي بأهمية الترشيد في استهلاك المياه.
٩- نقص الكفاءات والعمالة الفنية اللازمة لتقييم الموارد وإدارة وتشغيل المشروعات المائية.
١٠- عدم توفر الموارد المالية الكافية لتقييم الموارد المتوفرة، وتطوير وتنمية مصادر جديدة.
١١- غياب التشريعات المائية سواء على صعيد حماية حقوق المياه أو الحماية من التلوث.
١٢- تزايد التلوث، واستنزاف المياه الجوفية، وضعف استدامة الخدمات (المرافق).
١٣- محدودية دور المستفيدين، وضعف الاستثمار.
١٤- سياسات قطاعية أثرت سلباً على استدامة المياه، مثل: التوسع الزراعي على حساب المياه الجوفية وبدون تدخل فعال لرفع كفاءة الاستخدام أو للتأثير على أنواع المحاصيل.

رابعاً- بعض الوسائل المتبعة في بلدان إسكوا لإدارة عرض الموارد المائية ومواجهة العجز المائي

١- بناء المزيد من محطات تحلية مياه البحر والمياه الجوفية المالحة، لتغطية الاحتياجات السكانية والصناعية، كما فى الإمارات العربية المتحدة والمملكة العربية السعودية.
٢- إنشاء محطات لمعالجة مياه الصرف الصحي واستخدامها لأغراض التشجير التجميلي في المدن وحولها، كما هو فى قطر.
٣- بناء السدود والحواجز على الأودية، لحجز مياه السيول وتغذية المخزون الجوفي، كما فى عُمان وقطر.

٤- تقديم الدعم للمزارعين لاستخدام أنظمة الري المتطورة، كما هو فى الإمارات العربية المتحدة.

٥- الترويج لزراعة المحاصيل ذات الاستهلاك الأقل للمياه، والمحاصيل التي لها القدرة على تحمل الملوحة والجفاف، كما هو الحال فى الإمارات العربية المتحدة.

٦- تنفيذ حملات توعية لترشيد الاستهلاك خصوصاً في قطاع مياه الشرب في مختلف دول إسكوا، كما هو متبع في مصر والأردن.

٧- تنفيذ برامج دراسات عليا وبرامج تدريب لرفع كفاءة القدرات البشرية في مجالات المياه في مختلف دول إسكوا، كما هو متبع في مصر، والأردن، وعُمان، ولبنان.

٨- تشجيع البحوث الرامية لتقليل استهلاك المياه باستخدام التقنيات الحديثة في دول المنطقة، كما هو متبع في قطر ومصر.

٩- دعم التعاون الإقليمي والدولي لتبادل المعلومات والخبرات في مجالات المياه المختلفة في دول المنطقة.

١٠- دعوة الدول لإصدار التشريعات والقوانين اللازمة والمناسبة والمتطورة لتنظيم استخدام المياه مع وضع الضوابط الكفيلة بتطبيق هذه القوانين للتأكد من حماية الموارد المائية والبيئية لضمان تنمية زراعية مستدامة، وذلك عن طريق لجنة الموارد المائية واجتماعات الخبراء تحت مظلة إسكوا.

خامساً- الرؤية المستقبلية ووسائل تحسين إدارة عرض الموارد المائية فى بلدان أسكوا

نظراً لندرة المياه وزيادة الطلب عليها فى دول المنطقة، يجب خلق وعى لدى المستهلك وحثه على ترشيد الإستهلاك للحفاظ على الموارد المائية، مع وضع برامج وطنية لحماية المياه من التلوث، منعاً لتفاقم مشكلة المياه مستقبلاً.

وفيما يلي بعض الوسائل والتوصيات التي يمكن اتباعها لتحسين إدارة الموارد المائية وإدارة العرض؛ وكذلك بعض القضايا التي يمكن أن يتطرق لها البحث العلمي في المنطقة لمواجهة الموقف العصيب للموارد المائية في مطلع القرن لدول إسكوا.

ألف- حصر وتقويم الموارد الطبيعية

لقد شهدت الحقبة الأخيرة من القرن العشرين تطور تقنيات ونظم المعلومات والبيانات، المتعلقة بموارد المياه، وطرق حصرها وجمعها وتقديمها ونشرها وحفظها وتحليلها؛ ويتوقع أن تشهد بداية القرن الحادي والعشرين مواصلة هذا التقدم مع طفرات هائلة، من ذلك ما يلي:

- مراقبة كميات ونوعية المياه السطحية والجوفية وتقييمها؛

- تقييم فعالية السدود في تغذية المياه الجوفية، وإدارة المياه السطحية؛
- وضع السياسات والاستراتيجيات للتخطيط المائي، ووضع آلية للتنفيذ(*)؛
- إعطاء أولوية لرفع كفاءة استخدام المياه السطحية وحمايتها والحفاظ عليها، خلافاً للسياسات السابقة التي انصبت على تحقيق الاكتفاء الذاتي من الغذاء؛(**)
- دراسة مخاطر التخلص من النفايات السائلة وعدم صرفها في المياه السطحية أو الجوفية؛
- إعادة تأهيل المياه السطحية والجوفية الملوثة باستخدام أفضل الطرق من التقنيات الحديثة مع دراسة تكلفتها.

إن القصور الواضح في مجال توفير المعلومة الدقيقة كان من أبرز إخفاقات تطوير استخدام الموارد المائية في المنطقة، ويمكن تخطي هذه الاخفاقات باستخدام التقنيات الحديثة للمعلومات، مثل:

١- الاستشعار عن بُعد (Remote sensing). ويطبق فى مصر والأردن وقطر.
٢- استخدام تقنيات نقل المعلومات والبيانات عبر الأقمار الصناعية (Telemetry) والذي بدأ في بعض بلدان إسكوا في نهاية القرن العشرين وبالأخص في مصر وسوريا.
٣- ربط كل المعلومات ذات الصلة بالموارد المائية، من معدلات رصد جوي وخصائص الأحواض المائية في برامج وشبكات حاسوبية.
٤- استخدام الرصد المتواصل المتطور وحفظ المعلومات في قواعد بيانات تُحدَّث باستمرار.
٥- استخدام الحاسوب لحفظ وترتيب ونشر المعلومات، وإتاحتها للباحثين مباشرة وبأقل التكاليف من خلال برامج الإنترنت.
٦- استخدام خرائط بنظام المعلومات الجغرافي (GIS) لتحليل المعلومات الطوبوغرافية والجيولوجية والهيدروجيولوجية وغيرها واستخدامها في التخطيط المائي، كما هو فى قطر.

باء- زيادة وتنمية الموارد المائية غير التقليدية

إن الاستخدام الحالي للمياه غير التقليدية لا يزال محدوداً ، ولا يزال هناك مجالٌ كبيرٌ للتوسع في استخدام هذه الموارد. غير أن الأمر يستلزم جهوداً كبيرة في مجالات التطوير التقني، وخفض التكلفة، وتخفيف الآثار السلبية البيئية والزراعية لها. كذلك لا بد من وضع الضوابط الفنية والتشريعية التي تكفل سلامة استخدام هذه الموارد في برامج التنمية الاجتماعية والاقتصادية.

(*) يمكن تقسيم دول المنطقة إلى مجموعة لديها سياسات وخطط مائية، أو إعلان سياسات، ومنها الأردن، وعمان، وقطر، ولبنان، ومصر، واليمن؛ وأخرى لم تضع بعد مثل هذه السياسات، لكنها دمجت سياسات واستراتيجيات إدارة المياه ضمن الخطط الخمسية للتنمية، كدولة الإمارات، والسعودية، وسوريا، والعراق.

(**) كلٌ من سوريا والعراق ومصر أعطت أولوية لرفع كفاءة استخدام المياه، في حين ركزت سياسات دول مجلس التعاون حالياً على تعزيز إمدادات المياه من خلال التحلية واستغلال مصادر المياه الجوفية.

١- تحلية مياه البحر

تمـــثل المياه المحلاة مصدراً رئيسياً من مصادر المياه في المملكة العربية السعودية ودول مجلس التعاون الخليجي، نظراً لندرة موارد المياه التقليدية، وعليه يتم العمل في المجالات التالية:

- تعزيز وتمويل الأبحاث لإيجاد تقنيات وطرق حديثة لخفض تكلفة تحلية مياه البحر؛
- استخدام المياه الجوفية المالحة؛
- بناء محطات تحلية جديدة لسد المتطلبات؛
- تصـــميم وتشـــغيل وإدارة مرافق التحلية، مع تقييم اقتصاديات التحلية لتقليل تكاليف الإنتاج، والبحث في خيارات خصخصة مرافق التحلية.

٢- إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي

تمثل مياه الصرف الزراعي المجال الأوسع لإعادة استخدام المياه العادمة، وذلك للأسباب الآتية:

- إن كمـــيات مياه الصرف الزراعي كبيرة للغاية مقارنة بالمياه العادمة من المصادر الأخرى (الصرف الصحي والصناعي)؛
- إن مكونـــات الـــتلوث في الصرف الزراعي معروفة، ويمكن السيطرة عليها. وهناك إمكانية خلطهـــا بالمياه العذبة بسهولة، لإيجاد معدلات مناسبة للاستخدام بعد الخلط. وهناك تجارب رائدة وعديدة في بعض دول المنطقة منها مصر. وقد يكون استخدام هذه المياه محصوراً في ري بعـــض الإنـــتاج الزراعي غير المرتبط بالغذاء مباشرة، مثل الحدائق والميادين العامة وإنتاج الزهور وما يشبه ذلك من إنتاج زراعي مروي؛
- تطبـــيق النظم الزراعية الحديثة المقتصدة في المياه واستخدام محسنات التربة من أجل رفع كفاءة التخزين والخصوبة وتحسين نوعية مياه الصرف الزراعي لإعادة استخدامها.

٣- إعادة استخدام مياه الصرف الصحي

تتطلـــب الاعتـــبارات البيئية والصحية التخلص من مياه الصرف الصحي بصورة منتظمة وآمنة. ولقد اتضح أن أفضل وسيلة للتخلص منها هو إعادة استخدامها بعد معالجتها. لهذا فإن إعادة الاســـتخدام تخـــدم غرضين أساسيين، أولهما التخلص الآمن من هذه المياه العادمة، وثانيهما توفير موارد مائية إضافية، يمكن بها زراعة الأشجار الغير مثمرة والزراعة التجميلية. ولذا يجب التطرق إلى:

- إختيار تقنيات المعالجة المناسبة وتشجيع البحث العلمي في تطويرها؛
- دراسة اقتصاديات المعالجة لتقليل التكاليف؛

- تقويم وتحليل الاتجاهات الحالية والمستقبلية لزيادة كميات المياه العادمة المتاحة كمصدر مائي غير تقليدي وطرق الاستفادة منها بإعادة استخدامها؛
- الإدارة المتكاملة للمياه العادمة (خفض إنتاج المياه العادمة، التجميع، المعالجة، وإعادة الاستخدام) للتحكم في التلوث ولرفع كفاءة استخدام المياه؛
- دراسة معايير إعادة الاستخدام للأغراض المختلفة وضوابط التصريف في البيئة البحرية والبرية لمنع التلوث.

٤- إعادة استخدام مياه الصرف الصناعي

قد يكون لهذا الاستخدام محاذير كثيرة، لما تحتويه مياه الصرف الصناعي من ملوثات - مثل معادن ثقيلة ومواد سامة - ولكن التطور العلمي الجاري حالياً قد يجد الوسائل الآمنة لمعالجة هذه المياه لإعادة إستخدامها أو تطبيق الطرق والمعايير للتخلص منها. وعلى كل حال فإن الصرف الصناعي حالياً يخضع لقوانين صارمة للغاية، ولمتطلبات بيئية حازمة وقواعد ومواصفات تشغيلية ملزمة تتحمل معها الصناعات كل التبعات القانونية. وهذا التشدد يجعل المعنيين بالصرف الصناعي الأكثر اهتماماً بالعمل على معالجة هذه المياه.

جيم- زيادة الموارد المائية التقليدية

تشمل مجالات زيادة الموارد المائية التقليدية المتاحة للاستخدام ما يلي:

١- مشاريع زيادة إيراد المياه السطحية بتقليل الفواقد المائية في المسطحات المائية الكبرى.
٢- دراسة الأحواض المائية الجوفية بدقة لمعرفة الإمكانات المتاحة للاستخدام دون تعريض الموارد المائية لأي عواقب سالبة، من ناحية تدهور نوعيتها أو ارتفاع تكاليف سحبها، بسبب انخفاض مناسيبها أو تداخل الأحواض بعضها مع بعض.
٣- الإستخدام الأمثل والتنظيم الكفؤ لمياه الرى ومياه البلدية عن طريق رفع كفاءة نقل المياه وكفاءة الري الحقلي، واستخدام النظم الزراعية الحديثة المقتصدة في المياه مع محسنات التربة من أجل رفع كفاءة التخزين والخصوبة. وكذلك كشف التسربات والتقليل من الفواقد في الشبكات وداخل المنازل. (يرجع إلى التفاصيل في الورقة الموجزة رقم ١٤ عن إدارة الطلب على المياه).

دال- بناء قواعد معلوماتية (databases) وإرشادية واستخدام النماذج الرياضية

من أهم أساليب الإدارة الحديثة في كافة المجالات استخدام تقنيات المعلومات وتطبيقاتها، وهذا ما ينطبق أيضاً على إدارة المياه، وبشكل خاص إدارة الطلب على المياه. ومن ذلك إقامة قواعد معلومات. ولا بد أن تتضمن هذه القواعد المعلومات الأساسية لمصادر المياه المختلفة،

ونوعيتها، وكيفية توزيعها على القطاعات المختلفة. وكذلك لا بد من تحديث هذه المعلومات دورياً. وتشمل تقنيات المعلومات في هذا المجال ما يلي:

١- تبادل الخبرات والبحوث مثل الخطط البحثية المرتبطة بإدارة العرض (نظم وشبكات رصد وتحقيق البيانات، وتعظيم استخدامات المياه من أجل الغذاء).
٢- إنشاء وربط قواعد معلومات عن مصادر المياه المختلفة.
٣- تدعيم المراكز البحثية وربطها ببعض وإيجاد وسائل التكامل بينها.
٤- السعي لتنظيم خرائط لمصادر المياه السطحية والأحواض الجوفية ووضعها في نظم معلومات جغرافية. ومثل هذه النظم تسهل كيفية التعامل مع المعلومات والخرائط. وتتمثل الخرائط الأساسية في الآتي:

أ) خارطة لمصادر المياه السطحية مبين عليها: مجاري الأنهار الدائمة الجريان؛ ومجاري الأودية الشتوية الرئيسية ومعدل التصريف السنوي لها؛ وأيضاً مواقع السدود القائمة (ومخزونها الإجمالي)، والبحيرات والسبخات والينابيع؛ وكذلك مواقع محطات قياسات الجريان السطحي.
ب) خارطة أحواض المياه الجوفية لكل حامل مائي جوفي (على أن تشمل معدل التغذية السنوية والمخزون الكلي والمتاح) موضح عليها عدد أو كثافة آبار الاستثمار، ومتوسط إنتاج البئر الواحد على مستوى الحامل المائي الواحد.

٥- كذلك يساهم استخدام النماذج الرياضية في حسن الإدارة، من ذلك: دراسة تدفق مياه الأنهار والينابيع، وإعداد نماذج رياضية للخزان الجوفي؛ دراسة تدفق وتصريف المياه الجوفية، ودراسة نوعيتها ومدى انتشار الملوثات وقوة تركيزها؛ وضع بدائل رياضية حول كيفية التغلب على الملوثات وحماية الخزان الجوفي منها.

هاء- التشريعات والمياه المشتركة

وفي هذا الإطار يمكن التوصية بما يلي:

١- تأسيس وتأصيل قواعد الشرعية الدولية المقرة التي تصون الحق، وتحافظ على مصالح الأجيال القادمة في ظل التحديات القائمة والمحتملة.

٢- تشجيع التعاون الدولي بين البلدان - على المستوى الإقليمي - بشأن مياه الأنهار والأحواض المشتركة، لتطبيق القوانين الدولية المتعلقة بالدول المشتركة في حوض مائي والاتفاقات المنظمة، وتقييم الأوضاع بالنسبة لدول الجوار المشتركة في مصادر مياه واحدة، وتطوير إدارة مصادر المياه المشتركة ومراقبة تلوث تلك المياه، كما هو الوضع بين الأردن وسوريا؛ ولبنان وسوريا؛ وبعض دول الخليج.

٣- تحديـــث التشـــريعات والقوانين، وتنفيذ السياسات المائية المتكاملة، على الصعيدين الوطني والإقليمي، والتقييم الدوري لها.

واو- إدارة شؤون المياه

انصـــبت سياسات المياه حتى وقت قريب على إدارة العرض والإمدادات؛ وبحكم الاحتياج، والظروف الاقتصادية السائدة، تم التركيز على تطوير الموارد المائية لاستغلالها خصوصاً في القطاع الزراعـــي. ووظفـــت استثمارات كبيرة لإقامة منشآت البنية الأساسية وتشغيلها وصيانتها، ولكن عدم السعي لإدارة الطلب، وبالتالي استنزاف الموارد المائية وتدهورها النوعي، والاستخدام الغير كفؤ أدى إلى عدم الموازنة في إدارة الموارد المائية.

ولذا لا بد من التأكيد على ضرورة اعتماد نظم الإدارة المتكاملة للموارد المائية، بما في ذلك تقييم جميع الموارد المائية وتغيراتها بدقة، وإستخدام الطرق العلمية السليمة في ذلك. ولا بد أن تقوم الإدارات المعنية برصد التقدم المحرز فى تنمية وإدارة الموارد المائية وإعداد خطة الإدارة المتكاملة وتطبيقها لتحسين وضع المياه على المستوى الوطنى والإقليمي.(*)

زاى- التنمية المستدامة للموارد المائية

يجـــب أن ترتكـــز الإدارة المســـتدامة للموارد المائية على مبادئ إزالة معوقات الاستدامة وترشيد الاستهلاك وإدارة الطلب، بما في ذلك توفير مصادر مائية جديدة، والحد من الهدر وتحسين كفـــاءة كافـــة الاستخدامات، وإعادة استخدام المياه، وتطبيق التقنيات الحديثة في مجالات الاستهلاك المنزلـــي والـــزراعة والبلديات والصناعة. إن مثل هذه الإدارة المتكاملة تؤدي إلى حالة مقبولة من الـــتوازن المائـــي والبيئـــي، وإلى تقليص الفجوة المائية. وكما جاء فى الإعلان العربى: إن تحقيق التنمـــية المســـتدامة يســـتوجب وضـــع إســـتراتيجية مشتركة ومتكاملة لتحسين الأوضاع المعيشية والإقتصادية والإجتماعية والصحية للمواطن لتحقيق الأمن المائى والغذائى ومكافحة التصحر والحد من الفقر.

سادساً: لمحة عن تدابير بعض دول منطقة أسكوا فى إدارة عرض الموارد المائية

فـــيما يلى وصف لبعض التدابير التى تتخذها دول المنطقة في إطار إدارة عرض الموارد المائية:

(*) وقد حث على ذلك مؤتمر دبلن ١٩٩٢ وتوصيات الفصل ١٨ من الأجندة ٢١ التى تبناها مؤتمر الأمم المتحدة حـــول البيـــئة والتنمية UNCED فى ريو ديجانيرو ١٩٩٢ كما تم دعم هذه المبادئ فى المؤتمرات الدولية الكبيرة فى هراري وباريس فى ١٩٩٨ وبمفوضية الأمم المتحدة للتنمية المستدامة عبر إجتماعات ريو +٥ فى عام ١٩٩٨. وسوف يتم مراجعة وتطبيق مبادئ الإدارة المتكاملة على المستوى الوطنى فى مؤتمر جوهانسبرغ ٢٠٠٣.

الإمارات العربية المتحدة:

تعمـــل الدولة لتحافظ على المخزون الجوفى بإنشاء السدود على مجارى الوديان، ومع حفر الآبار للأغراض الزراعية. كذلك تقوم بإنشاء محطات تنقية مياه الصرف الصحى للإستفادة منها فى المســطحات الخضــراء، وتحــث على ترشيد الإستهلاك والتركيز على العنصر الإعلامى لتثقيف المزارعين.

وقــد تم تكوين هيئة قومية للمياه لجمع البيانات والمعلومات اللازمة لإدارة الموارد المائية، بما في ذلك إنتاج وإستهلاك المياه، وكذلك لإثراء التعاون بين المؤسسات المائية المختلفة العاملة فى الدولة.

أمـــا خطـــة العمـــل الموصى بها فهى الاستمرار فى مشاريع البحوث والدراسات للتقنيات الحديـــثة، ونشـــر الوعـــى، وتقديم المساعدات الفنية والمالية للمزارعين، وإدخال المحاصيل ذات الإستهلاك القليل للمياه والتوسع فى مشاريع تحلية المياه والتوسع فى معالجة مياه الصرف الصحى والتوسع فى دراسات إستكشاف موارد المياه الجوفية.

دولة قطر

بدأ الإهتمام بالخزانات الجوفية عام ١٩٨٦؛ وهناك ١٤٠ بئر تغذية. ولكن مع عام ٢٠٢٥ يتوقع زيادة عجز المياه بنسبة ٩٢ في المائة؛ وبالتالى تحث الدولة على:

- زيادة إنتاج مياه الصرف الصحى.
- الزراعة بمياه مالحة معالجة.
- تطبيق القانون رقم ١ لسنة ٨٨ الذى يهدف إلى التحكم فى كمية حفر الآبار.

تشمل الخطة المائية الحكومية ما يلي:

- تطوير طرق الرى الحديثة؛
- حماية المياه من التلوث (قانون رقم ١ لسنة ٨٨).
- عمل نظم معلومات جغرافية GIS لسهولة الحصول على المعلومات لإدارة المياه؛
- إقامة مركز للمعلومات الزراعية بدأ فى وضع قاعدة معلومات لنوعية التربة والمحاصيل الزراعية؛
- قد تم القيام بأبحاث عديدة على المياه المحلاه وإستخدامها فى زراعة الخضروات والبقول والنخيل نجم عنها زراعة ٥٠٠٠ نخلة؛
- تم إستخدام مياه الصرف الصحى المعالج، حيث بلغت كميته ٤١,٠٠٠ م^{٣}/يوم، استخدمت فى الزراعة.

جمهورية مصر العربية

تم تطوير خطة تنمية السياسة المائية للتمشى مع الوضع الحالى للمياه، وذلك نتيجة لأحداث عدة، نجم عنها نقص في المعروض من المياه حوالي ٢ر٥ مليار م^{٣}، وتتمثل هذه الأحداث فيما يلي:

- خـــلال فترة التحاريق التى تعرضت لها البلاد عام ١٩٧٩-١٩٨٨، تم استخدام مياه المخزن مـــن الســـد العالى فوصلت كمية المياه إلى ٥٣,٣ مليار م^{٣} فى عام ١٩٨٩/٨٨، أي بنقص ٢ر٢ مليار م^{٣}؛
- عدم استكمال مشروع قناة جولجى عام ١٩٨٣والذى كان سيضيف ٢ مليار م^{٣} لحصة المياه.
- استصلاح ٦٧,٠٠٠ فدان سنوياً الذى يستلزم مليار م^{٣}.

تعمل الخطة المائية الحالية على تنفيذ القرارات التالية:

- عدم استخدام مياه من المخزون خلف السد العالى لتوليد الكهرباء؛
- استبدال الخزانات القديمة على النيل بأخرى حديثة لمنع تسرب المياه وعدم إنخفاض منسوب المياه؛
- خلال السدة الشتوية، يتم استعمال ٧٠ مليون م^{٣}/اليوم من خزان السد العالى، بدلاً من ١٤٠ مليون م^{٣}/اليوم؛
- الـــبدء فـــى تطبـــيق خطـــة تطويـــر الرى للحفاظ على المياه وإعادة استخدام مياه الصرف الزراعي؛
- إســـتخدام طـــرق الرى الحديثة وعدم إعطاء تصاريح للأراضى المستصلحة الحديثة إلا بعد التأكد من تطبيق نظم الرى الحديثة لترشيد الاستهلاك والمحافظة على كمية المياه المتاحة.

البدائل المطروحة للتعامل مع أزمة المياه فى المستقبل:

١- تدبير موارد مياه إضافية من مشروعات أعالى النيل.
٢- رفع كفاءة استعمال المياه أو ما يطلق عليه ترشيد إستخدام المياه وأهمها بالطبع مياه الرى.
٣- إعادة استعمال مياه الصرف بأنواعها.
٤- التوسع فى استعمال المياه الجوفية.
٥- الاستفادة من مياه السدة الشتوية.
٦- تعظيم الاستفادة من مياه الأمطار.
٧- تحلية مياه البحر.

الجمهورية اللبنانية

يوجد فى الجمهورية اللبنانية خمسة عشر نهراً، إضافة إلى ثلاثة أنهار مشتركة هى: النهر الكبير الجنوبي، ونهر العاصى، ونهر الحاصبانى، إضافة إلى روافد عدة؛ كذلك هناك أربعون عين مياه. وقد أقيم سد القرعون على نهر الليطانى، وسعته التخزينية ٢٢٠ مليون م^{٣}، والتخزين السنوى به حوالى ١٦٠ مليون م^{٣}، والمياه الجوفية المتاحة ٣٠٠٠ مليون م^{٣}.

توجد حالياً خطتان رئيسيتان للمياه فى لبنان، الأولى تتعلق بالمياه المهدرة من الشبكات والمياه المهدرة فى البحر هباءً. أما الثانية فتتعلق بتلوث المياه وتدنى نوعيتها، نتيجة تداخل المياه المالحة مع المياه الجوفية، وتسرب مياه الصرف الصحى أو شبكات المياه؛ وكذلك خطة التخلص من النفايات الصلبة فى المجارى المائية.

الخطط المستقبلية لإدارة الموارد المائية:

تتعلق الخطة الأولى قصيرة المدى بإعادة تأهيل الشبكات وخطوط الرى ومحطات الضخ، والتحكم فى توزيع ومنع السحب غير المشروع من المياه، وتدريب العاملين فى قطاع المياه ونشر الوعى للمحافظة على المياه، ومراقبة مياه الشرب بما يتمشى مع معايير منظمة الصحة العالمية (WHO).

تتبنى الخطة الثانية طرق الرى الحديثة، وإعادة تدوير مياه الصرف الصحى، وبناء سدود للتحكم فى المياه السطحية لإستخدامات الزراعة وللشرب، وتغذية المياه الجوفية من المياه السطحية خلال موسم الأمطار، حماية المياه السطحية والجوفية من التلوث، وتحديث قوانين المياه، وتحديث الخرائط الهيدرولوجية لتوضح عليها الأنهار والبحيرات وكميات الأمطار، وكذلك عمل خرائط هيدرولوجية موضح بها خطوط تدفق المياه الجوفية، ومناسيب ونوعية المياه، وحدود الخزانات الجوفية.

سلطنة عُمان

تشمل مصادر المياه فى السلطنة مياه سطحية ومياه جوفية ومياه محلاة ومياه صرف صحى معالجة. تتميز سلطنة عمان بالفيضانات نتيجة لطبيعة الأرض والجبال، خاصة فى الجنوب، لذا تتمتع عُمان بعدد كبير من الأفلاج لنقل المياه. فمثلاً تبلغ التصرفات المرصودة المارة فى ٣٠١٧ فلج ٦٨٠ مليون م^{٣}/السنة يستخدم منها ٤١٠ مليون م^{٣}/السنة لأغراض الرى. ويتم تغذية الخزانات ورصد كمياتها.

أصدرت الدولة القوانين التى تمنع حفر آبار بالقرب من الأفلاج لحماية حق المياه وحماية المياه الجوفية.

تحث إستراتيجية الدولة على:

- نشر الوعى بين المستهلكين والمختصين بالمياه، وحماية مصادر المياه، وحماية الآبار، وبناء سـدود التغذية لتخزين المياه المهدرة فى البحر أو فى الصحراء، وكذلك الحماية من أخطار الفيضانات؛
- مراقـبة وإصلاح شبكات المياه لمنع التسرب، واستخدام طرق الرى الحديثة، واستخدام مياه الصرف الصحى المعالجة معالجة ثلاثية.

أما عن الرؤية المستقبلية فستقوم السلطنة فى خطتها المستقبلية بالآتى:

- نشر الوعى بالمحاصيل التى تستخدم مياه أقل؛
- التوازن بين العرض والطلب على المياه؛
- التحكم فى تداخل مياه البحر؛
- تطبيق نظريات الرى الحديثة؛
- التحكم فى تسرب مياه البلدية؛
- زيادة استخدام المياه المحلاه ومياه الصرف الصحى؛
- حماية الخزانات الجوفية؛
- بناء سدود تخزين إضافية.