الادارة المائية المتكاملة لتحقيق أهداف التنمية المتواصلة

د . سعد أحمد الغرياني*

مقـــــــدمة

مع الاهتمام المتزايد بقضايا المياه خلال الآونة الأخيرة ، خصوصا في المناطق الجافة وبلدان الندرة ، بدأت تظهر العديد من المصطحات العلمية النظرية فى هذا المجال مثل إدارة الإمداد وإدارة الطلب وتسعيرة المياه وكفاءة الاستعمال وترشيد الاستهلاك والجدوى الاقتصادية وغيرها . وتهدف هذه المصطحات جميعا الى تحقيق درجة مقبولة من درجات « الإدارة المائية المتكاملة » التى تسعي بدورها الى تحقيق المبادىء العامة لمفهوم « التنمية الأقتصادية والإجتماعية المتواصلة بين الاجيال » أو مايطلق عليه « التنمية المستديمة » . ومن تم إنبثق مفهوم « الإدارة المائية المتكاملة لتحقيق اهداف التنمية المتواصلة » . .

ومع الاعتراف بأهمية هذه الاصطلاحات في توحيد وجهات نظر المتخصصين والمسؤولين عن إدارة المياه وتركيز اهتماماتهم حول العناصر الرئيسة المتشعبة ذات العلاقة بالموارد المائية وربط تنميتها وإستثمارها بحلقات الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية المختلفة ، الا أن معظم هذه الاصطلاحات لازال يكتنفها الغموض وسوء الفهم بسبب تجردها وقابليتها للعديد من التفسيرات حسب المعطيات والظروف الهيدرومناخية والبيئية والإقتصادية والاجتماعية والسياسية لكل منطقة جغرافية . ومن هنا تبرز الحاجة الى تفسير مفهوم « الإدارة المائية المتكاملة لتحقيق اهداف التنمية المتواصلة » تحت الظروف الليبية المتميزة بالجفاف البيئى وندرة المياه وإرتفاع تكاليف تنمية وإستثمار مواردها المائية . وستحاول هذه الورقة المختصرة ، فيما اتيح لها من وقت وفراغ ، أن تلقى الضوء على بعض الجوانب الهامة لهذا المفهوم الجديد وتحديد أهم اهدافه وعناصره لتمكين المسؤولين عن إدارة المياه من إثارة الجدل حوله وتعميق الربط بين حلقاته المتعددة ضمن الأهداف التنموية العريضة للمجتمع وأجياله اللاحقة عبر المستقبل التخطيطى المنظور . .

2 ـ الإدارة المائية المتكاملة

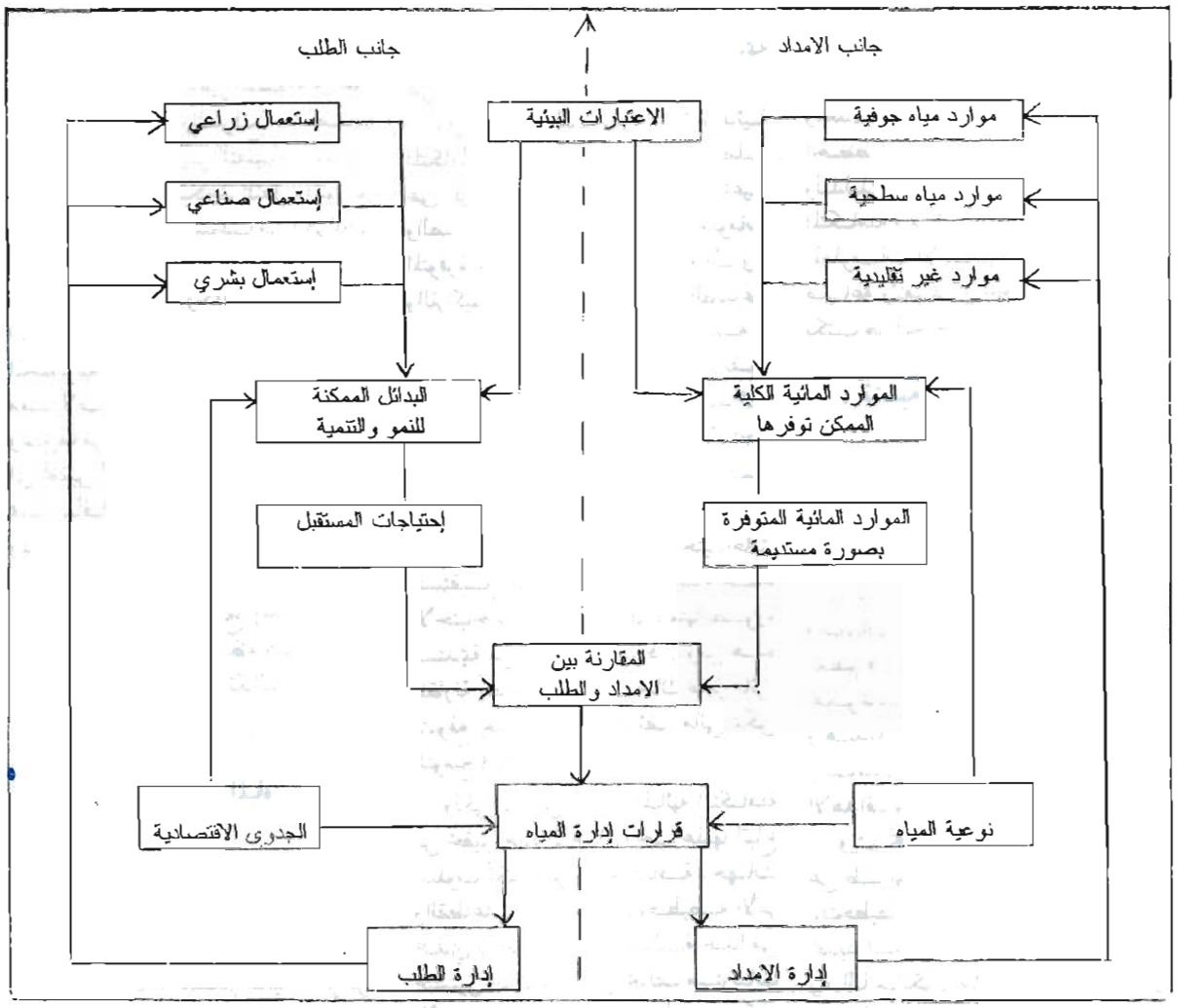
1 . 2 العناصر الرئيسية

تتركب الإدارة المائية المتكاملة من العديد من العناصر الأساسية التى تختلف كما ونوعا بإختلاف المناطق الجغرافية وظروفها الهيدرومناخية والإقتصادية والإجتماعية والسياسية ودرجة تطورها الحضارى والتقنى .

ومن هذه العناصر مايتعلق بجانب الإمداد المائى الذى يشمل كافة الموارد المائية التقليدية (السطحية والجوفية) وغير التقليدية (إزالة ملوحة مياه البحر ومعالجة مياه الصرف الصحى والزراعى) ويغطى جانب الطلب على المياه كافة الاستعمالات المائية لمختلف الاغراض مثل الاستعمالات الزراعية والصناعية والبشرية . ويتأثر كل من جانبى الإمداد والطلب بالعديد من العوامل الأخرى مثل الاعتبارات البيئية ونوعية المياه والجدوى الإقتصادية لإستثمار المياه لمختلف الأغراض . ويوضح شكل (1) كافة العناصر الأساسية المحددة للإدارة المائية المتكاملة وإرتباطها ببعضها البعض من حيث تنمية الموارد المائية المتوفرة وأغراض استعمالها وكذلك المعطيات الرئيسية المحددة للقرارات الإدارية اللازمة للتحكم فى الموازنة المائية المرغوبة سواءا من خلال إدارة الإمداد بالبحث عن موارد مائية جديدة وتنميتها لمواجهة الطلبات المتزايدة أو من خلال إدارة الطلب بالتقليل من

** ورقة مقدمة في ندوة الموارد المائية في الوطن العربي، الربيع (مارس) 1996

* جامعة الفاتح



شكل (1) عناصر الإدارة المائية المتكاملة لتحقيق أهداف التنمية

معدلات إستعمال المياه وترشيد إستهلاكها . وسنتناول فيما يلى كلا من جانبى الإمداد والطلب بشىء من التفصيل .

2 . 2 إدارة الإمداد المائى

تتمثل إدارة الإمداد فى القرارات الإدارية والإجراءات التنظيمية للتحكم فى الموارد المائية من مصادرها الأولية وحتى وصولها الى مواقع الإستعمال متضمنة كافة مايتعلق بالبحث عن الموارد وإستخراجها ونقلها وتوزيعها على المستهلكين وما يرافق ذلك من إنشاءات ومعدات هيدروميكانيكية والإشراف على تشغيلها وصيانتها . ولقد جرت عادة المؤسسات المائية الى وقت قريب على التركيز على هذا الجانب وإستمرار مواجهة الطلبات المتزايدة على المياه بالبحث والتطوير للمزيد من الموارد المائية الجديدة . وفى الأونة الأخيرة حيث أخذت الموارد المائية المتوفرة فى الاضمحلال والتدهور كما ونوعا ومع إرتفاع تكاليف إنشاء المشاريع المائية الجديدة وصعوبة تشغيلها وصيانتها وزيادة الوعى والإدراك بحقيقة سوء إستهلاك المياه وتدنى كفاءة إستعمالها بدأت معظم المؤسسات المائية خصوصا فى دول ومناطق الندرة المائية تبدى المزيد من الاهتمام بجانب إدارة الطلب إما كبديل عن البحث عن موارد مائية جديدة فى حالةعدم توفير مثل هذه الموارد بطرق مجدية اقتصاديا أو كدعم لجانب إدارة الإمداد بهدف التقليل من تكاليف التطوير والتشغيل والصيانة أو للمحافظة على الموارد المائية المتاحة .

3 . 2 إدارة الطلب

تشمل إدارة الطلب كافة الاجراءات والقرارات الإدارية المتعلقة بالتقليل من معدلات الإستهلاك والطلب على المياه لمختلف الاستعمالات . ومن ضمن هذه

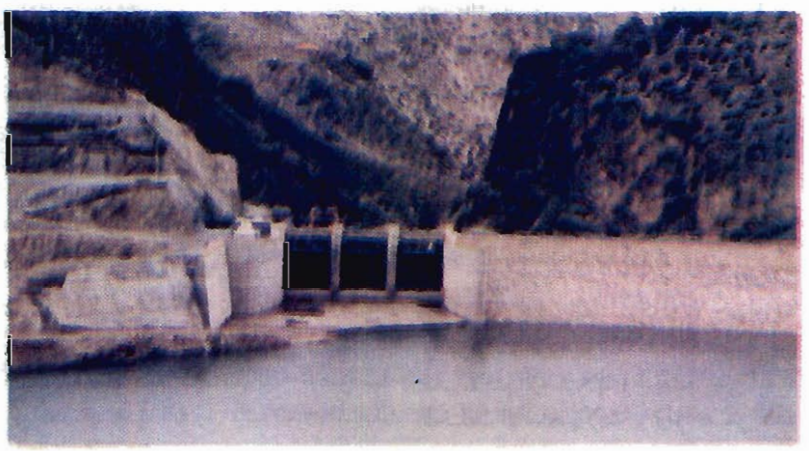
الاجراءات فرض تسعيرة مياه ثابته أو تصاعدية لتشجيع وتحفيز المستهلكين على الاقتصاد فى المياه والرفع من كفاءة إستعمالها ، وتطوير التقنيات المائية للتقليل من فواقد شبكات النقل والتوزيع والحد من معدلات السحب من الخزانات الجوفية والتقليل من مساحات الأراضى الزراعية المروية وحظر زراعة بعض المحاصيل المتميزة بتدنى كفاءتها المحصولية لإستهلاك المياه والتقليل من معدلات البخر والتسرب العميق وغيرها من بقية الاجراءات التى تهدف الى تحقيق أكبر مردود إقتصادى أو نفعى ممكن بأقل قدر من المياه المستعملة . ويمثل هذا المسلك الإدارى تحولا جذريا فى سياسات الإدارة المائية التقليدية ومن المؤمل أن يؤدى الى نتائج إيجابية فائقة الأهمية من حيث المحافظة على الموارد المائية المتوفرة وإنخفاض تكاليف تشغيلها وصيانتها .

4 . 2 قرارات إدارة المياه

تتعلق قرارات الإدارة المائية المتكاملة بكل من جانبى الإمداد والطلب ففى جانب الإمداد تهدف الإدارة المتكاملة الى رصد وتقويم كافة المصادر المائية المتوفرة التقليدية منها وغير التقليدية وتحديد معدلات توفرها ونوعيتها ومدى ملاءمتها لمختلف الاستعمالات ومعرفة المعدلات السنوية الممكن توفرها بصورة مستديمة على المدى التخطيطى المنظور .

وفى جانب الطلب تقوم الإدارة المائية المتكاملة بتقدير وتحديد معدلات الطلب على المياه لمختلف الاستعمالات الزراعية والصناعية والبشرية على ضوء المعلومات المتوفرة عن المساحات الزراعية المروية والتراكيب المحصولية والمنشآت الصناعية وعدد السكان وإحتياجاتهم المائية . ويجب عليها فى جميع الأحوال ان تقوم بوضع ودراسة وتقييم كافة البدائل التنموية الممكنة لهذه القطاعات الانتاجية بمحددات الجدوى الاقتصادية للأستثمارات المائية فى هذه القطاعات . ومن ذلك كله يمكنها تحديد احتياجات المستقبل من المياه ومقارنة هذه الاحتياجات بما يمكن توفره منها بصورة مستديمة من جانب الإمداد . ومن هذه المقارنة يتضح ما إذا كان هناك عجز مائى متوقع يجب تفاديه أو فائض مائى يمكن التوسع فى استثماره .

ولكى تتمكن الإدارة المائية المتكاملة من تحقيق هذه الاهداف يجب عليها اتباع اسلوب تكاملى مع كافة الجهات والقطاعات الانتاجية والتخطيطية الأمر الذي يتطلب درجة عالية جدا من التنسيق التكاملى على مختلف مستويات الأجهزة الرسمية وغير الرسمية فى الدولة . ويتطلب تحقيق ذلك توفر قاعدة معلومات تفصيلية دقيقة يندر وجودها فى معظم الدول النامية ، خصوصا فيما يتعلق بكميات المياه المتوفرة ونوعيتها ومعدلات الاستهلاك الحالية وإحتياجات الخطط التنموية المعتمدة وغيرها . ولذلك يجب ان تتجه الإدارة المائية المتكاملة منذ البداية الى تحديث قاعدة المعلومات الأساسية قبل الشروع فى صياغة وتنفيذ أى خطة مائية يمكن ان يكتب لها النجاح .



3 . تنمية الموارد المائية

3 . 1 أهداف التنمية

تهدف عملية تنمية وتطوير وإستثمار الموارد المائية الى تحقيق عدة أغراض وغايات . وبصورة عامة يمكن حصر معظم هذه الغايات والأغراض فى ثلاث مجموعات رئيسية : أهداف اقتصادية وأهداف بيئية وأهداف اجتماعية وسياسية . ويوضح شكل (2) هذه الاهداف وتداخلها مع بعضها البعض .

ويتم تحقيق الاهداف الاقتصادية إما عن طريق اسعار السوق المفتوح او بالتخطيط الحكومى المركزى والتدخل فى تحديد اسعار السلع وتكاليف الانتاج . وغالبا ماتكون مشاريع استثمار الموارد المائية فى القطاعات الانتاجية الزراعية والصناعية وحتى فى الاستعمالات البشرية مدعومة من الجهات التمويلية فى مرافق الدولة . غير ان ندرة المياه وإرتفاع تكاليف تنمية وتشغيل وصيانة المشاريع المائيةوزيادة حدة التنافس بين المستهلكلين للمياه بدأت جميعها تشجع على اتباع ميكانيكية السوق لتحديد اسعار المياه حسب قواعد العرض والطلب . وأخذت فكرة التعامل مع مصادر المياه والنظر اليها كسلعة إقتصادية تلقى قبولا متزايدا على كل من المستويات المحلية والدولية (1) .

ولكن الأهداف الإقتصادية وحدها لاتكفى لتحقيق النمو وتواصل التنمية مالم يتم ربطها بالأهداف البيئية التى

أخذت فى الاتساع بعد إكتشاف الأثار المدمرة للتنمية اللامحدودة . ومن هنا وجب ربط الأهداف الإقتصادية لإستثمار المياه بما لاينتج عنه اى أضرار بيئية سلبية لايتحملها المجتمع ولاتحافظ على مبادىء التنمية المستديمة مثل تملح الترب الزراعية والغدق وسوء الصرف وإستنزاف مخزونات المياه الجوفية الاحتياطية وتلوث الخزانات الجوفية بمياه البحر وغيرها .

كما أن الأهداف الإقتصادية والبيئية يجب أن تصاغ ضمن الأهداف الاجتماعية والسياسية للمجتمع مثل تحقيق توزيع عادل للدخل القومى بين مختلف أفراد المجتمع والرفع من مستوى الطبقات الإجتماعية المحرومة وتحقيق درجة مامن الإستقلال السياسى والأمن الغذائى والمائى ويجب فى جميع الأحوال الاتخل كافة أهداف تنمية الموارد المائية بالمبادىء العامة للتنمية المستديمة وتواصلها بين الأجيال .

2 . 3 تواصل التنمية

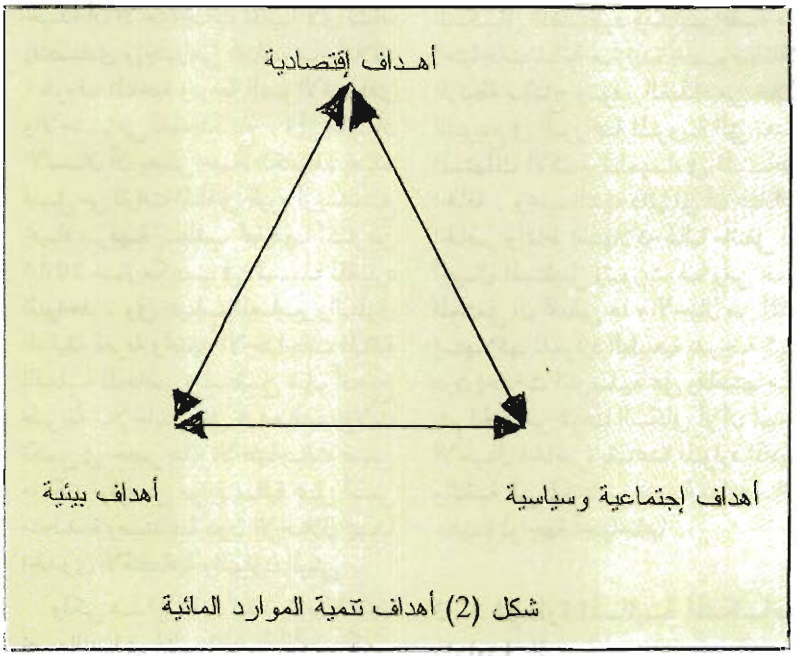
إذا ماتقبلنا تعريف لجنة برندتلاند "Brundtland Commisson" للتنمية المتواصلة بين الأجيال على أنها : «التنمية التى تلبى إحتياجات الحاضر دون المهادنة على ، أو التضحية بقدرة اجيال المستقبل على تلبية إحتياجاتهم»(2) ، فلابد من محاولة الإجابة على العديد من الأسئلة التى قد يثيرها هذا التعريف قبل صياغة أى خطة تنموية معقولة تهدف الى تحقيق مبدأ التواصل والاستدامة . وأهم هذه الأسئلة فى مجال تنمية الموارد المائية وإستثمارها وإدارتها تتعلق بمعرفة إحتياجات المستقبل وكيفية تحديدها . فإذا ماتم تقدير هذه الاحتياجات بالحد الأدنى من كميات المياه التى تتطلبها الأنشطة الإقتصادية والاجتماعية المتنوعة لتحقيق مستوى معيشى مقبول والمحافظة عليه ، فاننا سنواجه بمشكلة تحديد المستوى المعيشى المقبول الذى نطمح الى توفيره لإجيال المستقبل . فمن المعروف جيدا أن الاحتياجات المائية لأى نشاط إقتصادى وإجتماعى تختلف بإختلاف الظروف المناخية ودرجة النمو الاقتصادى والاجتماعى للمجتمع . وفى إمكان الأنسان أن يعيش حياة الكفاف بعدد قليل من لترات الماء فى اليوم أو يستمتع بحياة مرفهة يتطلب تحقيقها أكثر من 2000 متر مكعب فى السنة للفرد الواحد . وفى غياب المعايير والطرق الدقيقة لمعرفة وتحديد الاحتياجات المائية الفعلية للحاضر والمستقبل فإن أنجح طريقة للإجابة على هذه التساؤلات تكمن فى حصر هذه الاحتياجات ضمن مايمكن توفره من موارد مائية على أسس متجددة ومستديمة دون الإخلال بمبدأ الجدوى الاقتصادية والتوازن البيئى .

ولكن هذا المسلك ايضا يثير قضيتين يجب التصدى لهما . القضية الأولى تكمن فى أنه تحت العديد من الظروف الهيدرو مناخية والندرة المائية والجفاف البيئى لاتكفى الموارد المائية الممكن توفرها بصورة متجددة ومستديمة لمواجهة الاحتياجات المائية المتزايدة للتنمية الإقتصادية والاجتماعية التى يتطلبها تحقيق مستوى معيشى مقبول وفى مثل هذه الحالات اما أن يتم اللجوء الى السحب الجائر للموارد المائية مما يعرضها الى الاستنزاف والنضوب والتدهور النوعى أو الى البحث عن موارد مائية بديلة من مصادر غير تقليدية يمكن تنميتها وإستثمارها بطرق إقتصادية . وبصورة عامة ، طالما فى الإمكان تحقيق تنمية إقتصادية مبنية على استنزاف الموارد المائية وقادرة على توفير موارد مائية إضافية تكفى لتمويل مشاريع تنمية موارد مائية جديدة من مصادر غير تقليدية ومايرافق ذلك من قدرات مؤسسية فإن هذا الأسلوب لايخل بمبادىء تواصل التنمية وإستمراريتها . وليس من الصعب تخيل تحقيق مثل هذه الإمكانية من خلال إدخال وتطويع وتطوير التقنيات المائية المبتكرة التى ترافقها إدارة مائية كفؤة ومتطورة .

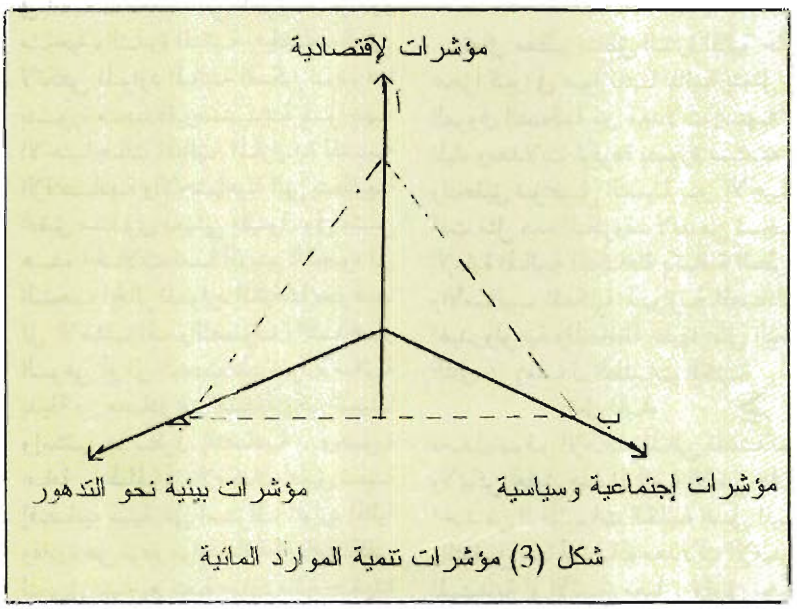
أما القضية الثانية فتتعلق بالنمو السكانى المضطرد ومايرافقه من احتياجات مائية متزايدة خصوصا تلك المرتبطة بإنتاج وتوفير الغذاء من خلال التوسع فى الزراعة المروية التى تعتبر المستهلك الأكبر للمياه فى المناطق الجافة . ويجب التنبيه دائما الى أن عادات الحاضر وأنماط إستهلاكه غالبا ماتنقل الى أجيال المستقبل وتورث لها ومن غير المحتمل ان تخفض هذه الأجيال من أنماط إستهلاكها للموارد الطبيعية بدرجة كبيرة دون إحداث آثار سلبية على رفاهيتها مالم يتم الحد من نموها السكانى أو أن تمدها الاجيال الحاضرة بقاعدة الموارد المادية والتقنية التى تمكنها من تنمية موارد مائية جديدة لمواجهة أحتياجاتها .

3 . 3 الإدارة المائية المتكاملة وتواصل التنمية

تعانى معظم مناطق الندرة المائية حاليا عجزا كبيرا فى موازناتها المائية يتمثل فى الفروق الضخمة بين معدلات إستهلاك المياه ومعدلات توفرها بصورة مستديمة . ولتحقيق تواصل التنمية بين الأجيال تحت مثل هذه الظروف لابد من تسخير الإدارة المائية المتكاملة بكافة الطرق والأساليب الممكنة لموازنة المعادلة الهيدرولوجية والمحافظة عليها على النحو التالى : (معدل الطلبات الكلية على المياه $\geq$ معدل توفر الإمداد المائى المستديم) ولايمكن تحقيق هذه الموازنة إلا من خلال الحد من الطلبات الكلية على المياه والتقليل منها أو زيادة معدلات الإمداد المستديمة أو الأثنين معا . وقبل بحث الخيارات المتوفرة لاتخاذ أى أجراء عملى أو قرار إدارى للمسلك السليم من الضرورى جدا القيام بدراسة تفصيلية وتفحص عميق لكل عنصر من عناصر جانبى الطلب والإمداد الواردة فى شكل (1) الذى يوضح بصورة عامة العلاقة التى تربط بين هذه العناصر وطرق التحكم فيها وتأثرها ببعضها البعض .



شكل (2) أهداف تنمية الموارد المائية



شكل (3) مؤشرات تنمية الموارد المائية

ويجب ملاحظة أن جميع هذه العناصر تختلف كما ونوعا من منطقة الى أخرى ومن بلد الى بلد حسب عوامل عديدة من أهمها الظروف الهيدرومناخية السائدة ودرجات التطور الحضارى والإقتصادى والاجتماعى للمجتمعات المختلفة . كما أنه يجب التنبه الى أنه اثناء تقدير الاحتياجات المائية لأغراض الاستعمالات المتنوعة يجب الأخذ فى الاعتبار كميات المياه المفقودة والضائعة فى شبكات النقل والتوزيع والتى قد تصل فى بعض الحالات الى أكثر من 60٪ من معدلات الإمداد المتوفرة . وفى الإمكان التقليل من هذه المفقودات الى حد كبير، وهى توفر فى حقيقة الأمر إمكانية هائلة لإنجاح برامج إدارة الطلب وتطوير تقنيات الضخ والنقل والتوزيع .

وتمثل أدوات التحكم فى توزيع وتخصيص المياه لمختلف القطاعات من مختلف المصادر الملمح لها فى شكل (1) الوسيلة الوحيدة المتوفرة للإدارة المتكاملة . ويجب تطبيق هذه الأدوات وتسخيرها بأعلى كفاءة ممكنا لتحقيق الأهداف الاستثمارية المسبقة والمتوقعة تحت الظروف والعوامل المحددة التى تفرضها مبادىء التنمية المتواصلة . ولقد سبق وأن أشير الى هذه الأهداف التى تغطى العديد من الجوانب الإقتصادية والبيئية والإجتماعية والسياسية مثلما ورد فى شكل (2) . ويمثل شكل (3) توضيحا بيانيا من ثلاثة أبعاد للمستويات المتغيرة لهذه الأهداف ودرجات تحقيقها المرغوبة . وهناك عدد لامتناه من الخيارات التركيبية لدرجات تحقق هذه الأهداف وإمكانية المفاضلة بينها . ومن البديهى القول بأن الدرجة الملائمة لتحقيق مبادىء تواصل التنمية هى نتاج عملية مفاضلة لايمكن التوصل لها وإختيارها الا من خلال التقييم التفصيلى لكل مجموعة من مجاميع الأهداف الرئيسية الثلاثة حسب مؤشرات ومعايير مقبولة يسهل قياسها وإستعمالها لتحديد مستويات الانتاج الأكثر ملاءمة للمعطيات البيئية المقبولة والأهداف الإجتماعية والسياسية المرغوبة . ويوضح المثلث (ا ب جـ) الوارد فى شكل (3) كيفية تحديد هذه المستويات .

ولكنه لسوء الحظ . لايمكن التوصل الى تقديرات كمية لكافة الأهداف المرغوبة . فبينما من السهل إختيار وإستعمال مؤشرات إقتصادية لتحديد مستويات الانتاج المختلفة وكفاءتها الاقتصادية وعائداتها القصوى على استثمار المياه بدرجة مقبولة من الدقة . فإنه من المتعذر إن لم يكن من المستحيل إعطاء اى قيم عددية للأثار البيئية أو المكاسب الاجتماعية والسياسية الناجمة

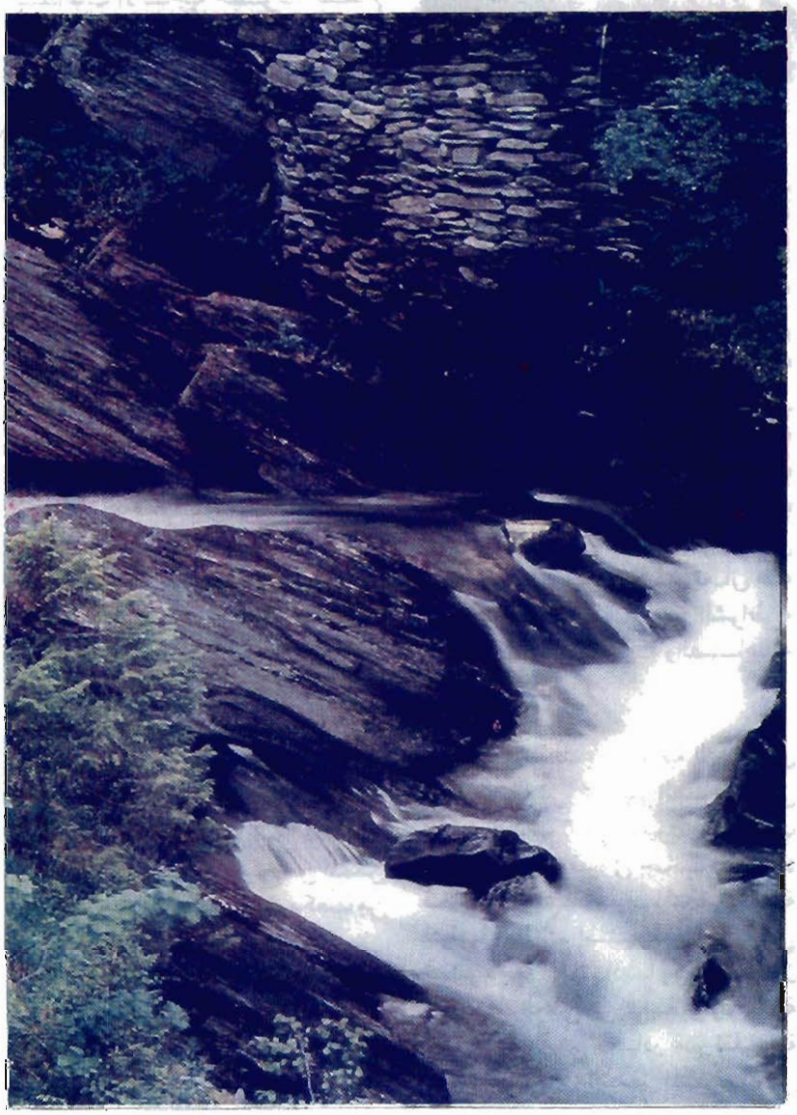
عن تنمية الموارد المائية وإستثمارها فى مختلف الأغراض . ولايمكن تقييم هذه الاهداف الأخيرة الا نوعيا حسب الأحكام الذاتية والقيم الفردية وما تفرضه الضرورات الملحة . ومع ذلك فإن الأسس العامة لمفاهيم اهداف التنمية والإدارة المائية المتكاملة وفهمها فهما تفصيليا موسعا لاشك فى أنها ستساعد صناع القرار على إدراك متى تصبح الأخطار البيئية لاتحتمل ومتى يتم إرضاء الأهداف السياسية والإجتماعية .

وسوف نحاول فيما تبقى من هذه الورقة توضيح كيف يمكن إستعمال أسس الإدارة المائية المتكاملة لتواصل التنمية فى موازنة المعادلة الهيدرولوجية لتوقع حدوثها فى ليبيا مع بداية القرن الحادى .

4 . الموازنة المائية فى ليبيا

4 . 1 الوضع المائى الراهن وتوقعات المستقبل :-

تدل المعلومات الرسمية المنشورة حاليا عن الوضع المائى والسكانى المستقبلى للجماهيرية الليبية على توقع عجوزات مائية كبيرة يتعذر إيجاد حلول ناجحة لها مالم يتم إستدراك هذا الوضع والتخطيط لتفاديه منذ الأن (3) . ولقد أخترنا الموازنة المائية المتوقعة لسنة 2000 كمثال توضيحى لصعوبة الموقف المائى والعبء الضخم الذي يلقيه على كاهل الإدارات المائية الحالية التى يجب أن تتعامل معه بطريقة تكاملية تركز على كل من جانبى الإمداد والطلب لتحقيق توازن مقبول يضمن إستمرارية التنمية وتواصلها بين الأجيال . ومع الإعتراف بعدم دقة هذه المعلومات الا أنها تكفى لإعطاء مؤشرات عامة وصورة واضحة عن الوضع المائى المتوقع وكيف يمكن إستعمال العلاقة بين عناصر الإدارة المائية المتكاملة الموضحة فى شكل (1) لدراسة البدائل المختلفة التى يوفرها كل من جانبى الإمداد والطلب لإتخاذ القرارات الإدارية السليمة فى ضوء معطيات الجدوى الإقتصادية والإعتبارات البيئية ونوعية المياه . ويتضح من هذه الأرقام أن الموارد المائية الكلية الممكن توفرها مع سنة 2000 بما من ذلك مياه مشروع النهر الصناعى بمختلف مراحله لاتتجاوز 3900 مليون متر مكعب فى السنة . بينما بلغ الطلب على المياه خلال نفس الفترة حوالى 5580 مليون متر مكعب فى السنة يحدث عجز مائى يقدر بحوالى 1680 مليون متر مكعب ويزداد هذا العجز مع الزمن ليصل الى 4735 مليون متر مكعب فى السنة مع سنة 2025 .



4 . 2 الإدارة المائية المتكاملة لسد العجوزات المتوقعة

يجب التنبه أولا الى حقيقة أن الموارد المائية المتوفرة بصورة متجددة من المياه الجوفية لاتتجاوز 1000 مليون متر مكعب سنويا تحت أحسن الظروف . وفى غياب الأدلة القاطعة على وجود تغذية مستمرة لخزانات الجنوب التى تغذى منظومات النهر الصناعى يجب التعامل

مع هذا المورد المائى على أنه غير متجدد ولايمكن الاعتماد عليه لتحقيق تنمية متواصلة وعلى هذا الأساس تصبح الموارد المائية المتوفرة حاليا بصورة مستديمة لاتتجاوز 1470 مليون متر مكعب فى السنة . وحتى لو تقبلنا جدلا إستمرارية موارد منظومات النهر الصناعى فإن الفجوة المتزايدة بين الطلب والإمداد سوف لن تقفل الا بإتخاذ إجراءات صارمة نلخصها فيما يلى :

1 ـ على جانب الطلب لابد من تقييم أنماط الاستهلاك الحالية فى كل قطاع من القطاعات الانتاجية خصوصا القطاع الزراعى الذى يستهلك أكثر من 80٪ من الأمداد الكلى . وفى الإمكان إذا ماتوفرت قاعدة المعلومات الأساسية وتم التنسيق بين الجهات التخطيطية المسئولة صياغة بدائل اقتصادية متنوعة للنمو والتنمية حسب محددات الجدوى الإقتصادية لتكاليف المياه وقيمة الندرة والميزة المقارنة وتكاليف الفرص الضائعة ومن النتائج الممكن الحصول عليها فى الإمكان التقليص من المساحات المروية أو إختيار تراكيب محصولية معينة أو دعم زراعات الرى التكميلى أو الزراعات البعلية أو غيرها (4) . وفى جميع الاحوال لابد من إدخال التحسينات التقنية اللازمة للإقتصاد فى استعمال المياه وتقليل الفاقد منها وفرض الحوافز والعقوبات المشجعة على ترشيد الإستهلاك والمحافظة على الموارد المائية وحسن إدارتها على جميع المستويات الشعبية والرسمية . ولقد أوضحت بعض الدراسات (4) أن نسبة المفقودات فى مياه الرى لاتقل عن 40٪ وفى الامكان تخفيضها الى النصف بتطوير انظمة الرى وإتباع أساليبه المتقدمة . وبذلك يصبح من الممكن توفير أكثر من 800 مليون متر مكعب من مياه الرى مع سنة 2000 .

2 ـ وعلى جانب الإمداد يجب الاهتمام بإعادة إستعمال مياه الصرف الصحى حيث تشير بعض البحوث (5) الى إمكانية إسترجاع ومعالجة وإعادة إستعمال مايقرب من 80٪ من المياه المستعملة فى الأغراض المنزلية والصناعية . وهذه تمثل موردا مائيا هاما إذا أمكن توفيره بتقنيات مجدية إقتصادية ومقبولة بيئيا ويبدو فى ضوء محدودية الموارد المائية التقليدية أن الملاذ الأخير لموازنة العجز المائى المتوقع من خلال إدارة الإمداد يكمن فى إدخال وتطوير تقنيات إزالة ملوحة مياه البحر التى لاتنضب . ويجب الشروع منذ الآن فى الأهتمام بهذا المورد وخلق المؤسسات والأطر اللازمة لإرساء دعائم هذه الصناعة التى تمثل المخرج الوحيد من الوضع المائى المتردى الذى تعانى منه البلاد خصوصا بالقرب من الشواطىء والتجمعات السكانية والصناعية الساحلية .

أما بالنسبة للمياه الجوفية التى تغذى منظومات مشروع النهر الصناعى والتى تمثل مايقرب 2000 مليون متر مكعب من الموارد المتوفرة فى جانب الإمداد فلايمكن الإعتماد عليها لتحقيق تنمية متواصلة مالم يتم إستثمارها بالكيفية التى توفر دخلا إقتصاديا يكفى لتمكين الإقتصاد الوطنى من تنمية موارد مائية أخرى بديلة من مصادر غير تقليدية بنفس معدلات التدفق المتوقعة من المشروع ولذلك يجب مراعاة هذا الجانب الهام من جوانب المشروع أثناء صياغة وتنفيذ برامجه الإستثمارية المتنوعة .

ومن خلال فهم العناصر المختلفة لجانبى الطلب والإمداد والتكاليف الإقتصادية والبيئية المترتبة على إدخال التعديلات عليها بالزيادة والنقصان فى امكان الإدارة المائية المتكاملة أن تتخذ القرارات الملائمة لسد العجز القائم فى الموازنة المائية المتوقعة . ولكن التقييم الواقعى لهذه العناصر يتطلب توفر معلومات وبيانات تفصيلية دقيقة عن جميع مايتعلق بالموارد المائية كما ونوعا ومايتعلق بالإنشطة الاقتصادية والاجتماعية والسياسية . وهذا يتطلب تضافر مجهودات جميع القطاعات والقيام بالدراسات المكثفة لتجميع المعلومات الأساسية والإستمرار فى الرصد والتقييم للموارد المتوفرة وأنماط إستثمارها ومايطرأ عليها من تغيرات ومستجدات ولذلك فإن نجاح برامج الإدارة المائية المتكاملة يحتاج الى كوادر وأطر فنية رفيعة المستوى ومتعددة التخصصات وقادرة على تحمل المسؤوليات المناطة بها . ولايتوقع المرء أى نجاح لأى مؤسسات إدارية مالم يتم بناء قدرتها وتوفير إحتياجاتها ومتطلباتها الضرورية .

5 . خلاصة وملاحظات أخيرة

يتضح مما سبق أن المفهوم الحديث لمبادىء الإدارة المائية المتكاملة وتواصل التنمية يوفر أسلوبا جديدا للتفكير والتخطيط لإدارة وإستثمار الموارد المائية تتمحور حوله جميع المجالات المعرفية المؤثرة والمتأثرة بالموقف المائى الحالى بمختلف تخصصاتها وإهتماماتها المتنوعة ، الأمر الذى يسهل معه الإتصال بين هذه المجالات ويساهم مساهمة فعالة فى تقريب وجهات النظر وتبادل المعلومات من أجل التوصل الى أفضل الطرق التخطيطية والتنظيمية والبحثية والإدارية التى تحقق مبادىء التنمية المستديمة للموارد المائية وتكامل إدارتها . فالأنظمة المائية العصرية تحت ظروف الندرة المتزايدة لم تعد تحتمل التجزئة والفصل بين عناصرها والتعامل مع كل عنصر باستقلالية عن بقية العناصر المكملة له ، بل تحتاج الى نظرة شمولية كلية تتعامل مع النظام المائى كجسم عضوى متكامل تتأثر أعضاؤه وتؤثر فى بعضها البعض . ولكن هذه النظرة الشمولية تحتاج الى مؤسسات مائية قادرة وفعالة لم تتمكن معظم الدول النامية من بنائها حتى الأن . ولقد حان الوقت الذى يجب فيه على الجماهيرية الليبية أن تعيد النظر فى سياساتها المائية العشوائية وتتبنى الأسلوب التكاملى الشامل للتعامل مع قضايا المياه حتى تتغلب على الأزمات المائية التى تهدد مستقبلها التنموى المنظور .

المراجع العلمية

1— The Dublin Statement and Report of the International Confence on Water and the Environment Development Issues for 2lst Century 1992 ICWE, Dublim, Ireland .

2— Brundtland, G.H., et al., Our Common Future, Report of the World Commission on Environment and Development, Oxford University Press, U.K. 1987.

3 ـ سالم ، عمر ، وسليمان البارونى ، الأمن المائى فى ليبيا مداولات الندوة العلمية حول الأمن الغذائى ـ واقعه وإمكانيات تحققه ـ الهيئة القومية للبحث العلمى ، مصراتة ، ليبيا 28 ـ 29 مايو 1994م .

4 ـ الغريانى ، سعد أحمد ، الموارد المائية : آفاق تطويرها وترشيد إستثمارها فى إنتاج الحبوب والأعلاف ، مداولات ندوة الأمن الغذائى الأولى ، كلية الزراعة ، جامعة الفاتح ، طرابلس ، ليبيا 16 ـ 18 أكتوبر 1995م .

5— Shuval, H. (1994) "The Rule of Wastewater Recycling and Reuse in Water Resources Managemnt Under Conditions of Scarcity Proceedings of the VIII IWRA Congress, Nov 21—25,1994. Cairo, Egypt .

« مستخلص »

تشهد حاليا معظم البلدان العربية عموما والجماهيرية العربية الليبية خصوصا مراحل تنمية إقتصادية وأجتماعية مكثفة تحت ظروف الندرة المائية والجفاف البيئي التي تهدد مستقبل هذه البلدان مالم تتخذ التدابير اللازمة لحل أزمة المياه . .

وتحاول هذه الورقة تسليط الأضواء علي كيفية تفادي الحلول المؤقتة وأساليب التخطيط المبنية علي التجزئة القطاعية ومقتضيات الضرورة وإستبدالها بالاساليب العلمية الحديثة والمفاهيم الجديدة للادارة المائية المتكاملة التي تحقق جميع الاهداف التنموية للموار المائية بصورة مستديمة تضمن حق التواصل الحضاري والتنموي بين الاجيال المتعاقبة . وتتعرض الورقة إلي تحديد أهداف تنمية الموارد المائية وموازنة المعادلة الهيدرولوجية المحلية والحث علي إختيار مستويات معايير النمو ومؤشراته الممكن تحقيقها بالموارد المائية المتوفرة بصورة مستديمة ضمن القيود والمحددات التي تفرضها الجدوي الاقتصادية والسلامة البيئية والعوامل الاجتماعية والسياسية . وتبرز الورقة أهمية النظرة الشمولية لكافة عناصر الادارة المائية المتكاملة لتحقيق التوازن الهيدرولوجي المرغوب .

وتؤكد علي أهمية التنسيق والتكامل القطاعي الاستهلاكي للمياه المدعوم بقاعدة المعلومات الازمة لانجاح مباديء الادارة المائية المتكاملة وتعميق مفاهيمها وأساليبها بين كافة العاملين والمتعاملين مع المؤسسات المائية علي مختلف المستويات الرسمية والشعبية .