الأمن المائي
محاولة لتحليل واقع ومستقبل المياه في اليمن

د. محمد إبراهيم الحمدي

ديسمبر 2008

تم إعداد هذه الورقة لمنتدى التنمية السياسية ضمن رؤية "اليمن 2020 – سيناريوهات المستقبل"

المحتويات

	الصفحة
ملخص تنفيذي	
مقدمة	1
المياه والطبيعة	2
المناخ والتغير المناخي	2
المياه السطحية	3
المياه الجوفية	4
المياه والمجتمع	5
منظور تاريخي	5
الطلب على المياه	6
الطلب المنزلي	6
الطلب الزراعي	7
إجمالي الطلب على المياه	7
المياه والفقر	8
المياه والاقتصاد	8
المياه والزراعة	8
المياه والقات	10
المياه الافتراضية	10
المياه والسياسة	11
المياه والمستقبل	15
إمدادات المياه في المناطق الجبلية	15
إمدادات المياه في المناطق الساحلية	16
خاتمة	17
المراجع	19

ملخص تنفيذي

1. تعتبر اليمن من أفقر دول العالم بالمياه حيث يقدر متوسط نصيب الفرد من المياه المتجددة بحوالي 120 متر مكعب سنوياً (12% من حد الفقر المائي و10% من متوسط نصيب الفرد في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا و2% فقط من نصيب الفرد عالمياً)، ويتوقع -إذا ما أستمر النمو السكاني بمعدلاته الحالية- أن يتناقص إلى 60 متر مكعب سنوياً بحلول العام 2025.

2. تقدر كمية الأمطار السنوية التي تسقط على اليمن بين 30 و80 مليار متر مكعب يستفاد من بعضها مباشرة في الزراعة المطرية، وتقدر كميات المياه الجارية في الوديان الرئيسية بحوالي 2 مليار متر مكعب وكمية تغذية الأحواض الجوفية بحوالي 1.5 مليار متر مكعب ليصبح إجمالي المتاح من الموارد المائية حوالي 3.5 مليار متر مكعب سنوياً.

3. لا يزال تأثير التغييرات المناخية على مصادر المياه غير معروف بشكل واضح، ولكن ما تؤكده التنبؤات هو أن الطقس في اليمن سيتغير ليصبح أكثر اضطراباً بسبب تكرار الحالات غير الاعتيادية كالعواصف وما يترتب عليها من مخاطر الفيضانات أو الجفاف.

4. بالرغم من عدم وضوح الرؤية حول الميزان المائي على المستوى الوطني إلا أنه من المؤكد أن تناقص مخزون المياه في جميع الأحواض الجوفية سيهدد بنضوبها الكامل إذا ما أستمر السحب بنفس المعدلات الحالية.

5. أثبتت أنظمة المياه التقليدية قدرة عالية على توفير المياه للاستخدامات المختلفة خلال العصور الماضية ويمكن الاستفادة منها وتطويرها للوصول إلى تنمية مستدامة تلبي –ولو جزئياً- احتياجات الأجيال القادمة من المياه.

6. تقدر تغطية خدمات المياه المنزلية من الشبكات العامة بحوالي 56% من سكان المناطق الحضرية و44% من سكان المناطق الريفية، ويتوقع انخفاض هذه النسب إذا ما استمر معدل النمو السكاني ومستوى الاستثمارات في قطاع المياه المنزلية بالمعدلات الحالية.

7. يقدر الطلب الزراعي على المياه بحوالي 93% من إجمالي المياه المستخدمة ويمثل التوسع في الزراعة المروية -لزراعة القات والمحاصيل النقدية الأخرى- السبب الرئيسي لهذا الطلب.

8. يتجاوز الطلب على المياه كميات مصادر المياه المتجددة بحوالي 800 مليون متر مكعب سنوياً، يتم الحصول عليها من المخزون المائي غير المتجدد للأحواض الجوفية، ويتوقع زيادة العجز المائي بسبب نمو الطلب على المياه لتوفير الاحتياجات المختلفة للسكان (مياه منزلية – صناعية – إنتاج الغذاء).

9. توجد علاقة وثيقة بين توفير المياه والتخفيف من الفقر سواء كان ذلك للزراعة أو للاستخدامات المنزلية، حيث وتوفير مصدر مياه مضمون لفقراء المزارعين يؤدي إلى تحسين الإنتاج، كما أن توفير المياه النقية للاستخدامات المنزلية في الريف والحضر يؤدي بدوره إلى تحسين الوضع الصحي وبالتالي القدرة على العمل والإنتاج ويتيح فرص أكبر لإلتحاق الأطفال -وبخاصة فتيات الريف- بالمدارس.

10. تقدر مساهمة القطاع الزراعي بحوالي 14% من إجمالي الناتج المحلي وتمثل المياه منها حوالي الثلث، وبالرغم من المساهمة المتدنية للقطاع الزراعي إلا أنه يستوعب أكثر من 50% من اليد العاملة ويمثل القات أهم المحاصيل المستهلكة للمياه الجوفية 37% ويسهم بحوالي 8% من إجمالي الناتج المحلي و10% تقريباً من الاستهلاك ويوفر العمل لحوالي 14% من إجمالي اليد العاملة، كما يستهلك القات أيضاً حوالي 800 مليون لتر من الديزل المدعوم لضخ المياه الجوفية المستخدمة في زراعته.

11. لقد تم اتخاذ عدد من الإجراءات القانونية والمؤسسية خلال الثلاثة عقود الماضية ويمكن استخلاص نتائجها كالتالي:

    أ- يعتبر التوجه نحو دعم الزراعة المروية أحد الأسباب الرئيسية في استنزاف المياه الجوفية.

    ب- يعتبر تضارب السياسات حول التعامل مع القات أحد الأسباب الرئيسية المؤدية إلى استنزاف المياه الجوفية.

    ج- يلاحظ التأثير الكبير للمانحين في دعم معظم الإجراءات المتخذة حيال قضايا المياه.

د- يلاحظ تضارب في السياسات المتعلقة بالمياه ففي حين أن الإستراتيجية الوطنية تتطلب ضرورة ترشيد المياه ورفع كفاءة استخداماتها نجد توجهات سياسية نحو تشجيع التوسع الأفقي للزراعة دون الأخذ بالاعتبار الوضع المائي الحرج.

ه- تعتبر الحلول التقنية (كالتحلية) خارج نطاق القدرة الاقتصادية لليمن لتوفير المياه للاستخدامات المنزلية أو الزراعية في مناطق المرتفعات.

و- يجب الأخذ في الاعتبار الجوانب الفنية والاجتماعية والاقتصادية والبيئية عند إنشاء السدود التخزينية لتوفير المياه كما أنه من الضروري التوجه نحو رفع كفاءة استخدامات المياه وبخاصة في الري.

12. تشير المشاهدات والبيانات الخاصة بواقع المياه في اليمن إلى أن الطفرة المائية التي شهدتها اليمن خلال الثلاثة العقود الماضية لن تستمر طويلاً وأنه يتوقع بأن يعود الوضع إلى سابق عهده لتتوازن المعادلة المائية من حيث العرض والطلب وذلك من خلال انخفاض الطلب ليساوي المعروض من الموارد المائية المتمثلة في جريان الوديان وكميات المياه المتاحة من التغذية المباشرة للمياه الجوفية إضافة إلى ما يمكن استغلاله مباشرةً من الأمطار، وبمعنى آخر فإن ما يجري الآن من استنزاف للمخزون المائي للأحواض الجوفية سوف يؤدي إلى نضوبها الكامل مما سيضطر مستخدمي المياه إلى تقليل استخداماتهم لتتناسب مع المتجدد فقط من الموارد المائية.

13. يظل السؤال الذي ينبغي مناقشته والوصول إلى إجماع بشأنه هو مدى الاعتماد على القطاع الزراعي كأساس للاقتصاد الوطني، فبالرغم من المؤشرات الواضحة الدالة على التهديد بانقراض الزراعة المروية بسبب تناقص مخزون المياه الجوفية، إلا أن الخطط الاقتصادية تضع القطاع الزراعي على رأس قائمة القطاعات الاقتصادية الواعدة ورغم حساسية القطاع الزراعي نتيجة استيعابه لأغلب اليد العاملة فإن تناقص الموارد المائية يهدد بشكل مباشر الزراعة في اليمن ما لم يتم الاهتمام بالتحول إلى الزراعة المطرية وتطويرها تقنياً ومؤسسياً والتخلي التدريجي عن الزراعة المروية والحفاظ على ما تبقى من المياه الجوفية لإمداد المدن والتجمعات السكانية الريفية باحتياجاتها من المياه، كما يجب دراسة الخيارات الممكنة للتحول من اقتصاد يعتمد على المياه إلى أنشطة اقتصادية محدودة الاعتماد على المياه والتخطيط لما يترتب على ذلك من إعادة توزيع السكان والاستثمار في مشاريع البنية التحتية لمناطق الجذب السكاني.

بسم الله الرحمن الرحيم

قال تعالى (وَهُوَ الّذِيَ أَرْسَلَ الرّيَـاحَ بُشْرَى بَيْنَ يَدَيْ رَحْمَتِهِ وَأَنزَلْنَـا مِنَ السّمَآءِ مَـآءً طَهُوراً (48) لّنُحْيِـيَ بِهِ بَلْدَةً مّيْتـاً وَنُسْقِيَهِ مِمّـا خَلَقْنَـآ أَنْعَامـاً وَأَنَاسِـيّ كَثِيراً (49) وَلَقَدْ صَرّفْنَاهُ بَيْنَهُمْ لِيَذّكّرُواْ فَـأَبَىَ أَكْثَرُ النّـاسِ إِلاّ كُفُوراً (50) وَلَـوْ شِـئْنَا لَبَعَثْنَـا فِـي كُلّ قَرْيَـةٍ نّـذِيراً (51) فَلاَ تُطِعِ الْكَافِرِينَ وَجَاهِدْهُمْ بِهِ جِهَاداً كَبِيراً (52) وَهُوَ الّذِي مَرَجَ الْبَحْرَيْنِ هَـذَا عَذْبٌ فُرَاتٌ وَهَـذَا مِلْـحٌ أُجَاجٌ وَجَعَلَ بَيْنَهُمَا بَرْزَخاً وَحِجْراً مّحْجُوراً (53) وَهُوَ الّذِي خَلَقَ مِنَ الْمَـآءِ بَشَراً فَجَعَلَـهُ نَسَباً وَصِـهْراً وَكَانَ رَبّكَ قَدِيراً (54)) صدق الله العظيم. (الفرقان)

مقدمه

مما لا شك فيه أن استقرار المجتمعات عبر العصور المختلفة قد أعتمد على عدة عوامل قد يكون أهمها توفر الموارد الطبيعية اللازمة لاستقرار الحياة ومن أهم تلك الموارد الطبيعية الأساسية الأرض والمياه، وليس من باب الصدفة أن معظم الحضارات القديمة قد ظهرت على ضفاف الأنهار كالحضارة الفرعونية والبابلية وغيرها، ويتجلى ذلك اليوم من خلال نمو معظم المدن الكبرى في العالم على ضفاف الأنهار حيث نستطيع القول بأن المدنية الحديثة قد اعتمدت بالدرجة الأساسية على توفر موارد المياه لنموها وتطورها الاجتماعي والاقتصادي.

ورغم أن كميات المياه على المستوى العالمي كافية لتوفير احتياجات جميع سكان الأرض إلا أن المشكلة تكمن في توزيع على المناطق المختلفة في العالم، ففي حين أن مناطق شمال أوروبا وجنوب شرق آسيا، على سبيل المثال، تنعم بوفرة مائية كبيرة إلا أن بعض المناطق الأخرى تعاني من شحة في مواردها المائية حيث تشير الإحصاءات العالمية بأن نصيب الفرد السنوي من المياه المتجددة في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا لا يتعدى 1,200 متر مكعب إذا ما قورن بالمتوسط العالمي الذي يزيد على 7,000 متر مكعب، وفي ظل النمو السكاني الكبير الذي تشهده منطقة الشرق الأوسط ومحدودية الموارد المائية فيها يتوقع بأن يتناقص متوسط نصيب الفرد لينخفض إلى ما دون خط الفقر المائي المقدر بألف متر مكعب سنوياً.

إذا ما قارنا ذلك بالوضع المائي في اليمن نجد أن الإحصاءات تشير إلى أن نصيب الفرد من الموارد المائية المتجددة لا يتعدى 120 متر مكعب سنوياً، أي ما يعادل 10% تقريباً من متوسط نصيب الفرد في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا و2% فقط من المتوسط العالمي، في حين يتوقع أن يتناقص هذا المعدل -إذا ما أستمر النمو السكاني بنفس المعدل الحالي- إلى حوالي 60 متر مكعب للفرد سنوياً بحلول العام 2025م مما سيؤثر بلا شك على التنمية الاجتماعية والاقتصادية للبلد. ولقد شهدت اليمن خلال العقد الأخير اهتماماً ملحوظاً بالقضية المائية كنتيجة مباشرة لاهتمام وضغط الجهات المانحة مما أدى إلى اتخاذ الحكومات المتتالية لعدد من الإجراءات المؤسسية والقانونية أهمها إنشاء الهيئة العامة للموارد المائية في العام 1995م، وإعداد قانون المياه وإقراره من مجلس النواب في العام 2002م، وإنشاء وزارة المياه والبيئة خلال العام 2003م، وإعداد وإقرار الإستراتيجية الوطنية للمياه في العام 2005م، بالإضافة إلى إقرار وتنفيذ برنامج إصلاح قطاع المياه والصرف الصحي للمناطق الحضرية وتصحيح الوضع المؤسسي لقطاع خدمات مياه الريف من خلال إعادة هيكلة الهيئة العامة لمشاريع مياه الريف، إضافة إلى الإجراءات الأخيرة بإعادة هيكلة قطاع الري بوزارة الزراعة والري.

لاشك بأن المياه ،خلال الثلاثة عقود الماضية، قد شكلت مدخلاً أساسياً للتنمية الاجتماعية والاقتصادية خصوصاً في ظل توجه السياسات التنموية نحو التوسع في الزراعة المروية مما أدى إلى تناقص المخزون المائي في معظم الأحواض الجوفية إلى الحد الذي يهدد بنضوبها بشكل كامل خلال فترة زمنية قد لا تتعدى جيل واحد فقط، الأمر الذي يتطلب التوجه نحو الإدارة الحكيمة والمتكاملة للموارد المائية الشحيحة أصلاً. ولقد وصل الوضع المائي إلى الحد الذي يهدد استدامة التنمية مما جعل قضية المياه، فضلاً عن النمو السكاني وتناقص المخزون النفطي، هي التحديات الثلاث الأساسية التي ستواجهها اليمن على المدى الزمني المتوسط والقريب. وتتلخص المشكلة المائية التي تواجهها اليمن في ثلاثة تحديات رئيسية هي كالتالي:

(1) التحدي الأول: مواجهة الزيادة المضطردة في الطلب على المياه لتلبية احتياجات السكان سواء للاستخدامات المنزلية أو الصناعية أو أنتاج الغذاء، في ظل محدودية وشحة المصادر المائية المتاحة وزيادة كبيرة في النمو السكاني وضعف مؤسسي لإدارة الموارد المائية بشكل تكاملي ورشيد.

(2) التحدي الثاني: التحول من اقتصاد يعتمد بشكل رئيسي على المياه[1] إلى أنشطة اقتصادية لا تعتمد على الاستخدام المكثف للمياه وذلك استعداداً لمرحلة ما بعد نضوب المياه الجوفية.
(3) التحدي الثالث: ضعف الإمكانات المالية لتوفير مصادر مياه غير تقليدية (كالتحلية) بديلة عن تلك المهددة بالنضوب، مع ملاحظة أن التحلية لو توفرت لها التمويلات اللازمة فإنها لن تكون حلاً للمدن الجبلية كما لن تحل مشكلة الري.

تقدم هذه الورقة استعراضاً للجوانب المختلفة المتعلقة بالمياه حيث سيتم النظر لقضية المياه بمفهومها الواسع وتداخلاتها مع القطاعات الاجتماعية والاقتصادية والسياسية المختلفة، وتنقسم الورقة إلى أربع أجزاء أساسية كمحاولة لتحليل علاقة المياه بالمناخ والمجتمع والاقتصاد والسياسة إضافة إلى الخاتمة التي ستركز على علاقة المياه بالمستقبل والخيارات المتاحة للحد من تأثيرات نضوب المياه على الاستقرار الاجتماعي في اليمن.

المياه والطبيعة

المناخ والتغير المناخي

يتدرج المناخ في اليمن -بحسب تصنيف منظمة اليونسكو التابعة للأمم المتحدة- من مناطق شديدة الجفاف (المناطق الصحراوية وبعض مناطق الهضاب والسواحل) إلى مناطق شبه رطبه (مناطق متفرقة من المرتفعات الغربية والجنوبية). وبالرغم من عدم توفر البيانات والقياسات لكميات هطول الأمطار لفترات زمنية طويلة تمكن من الوصول إلى تقديرات إحصائية دقيقة، وبناءً على ما هو متوفر من قياسات فقد تم الاستنتاج بأن معدل هطول الأمطار في اليمن يتراوح ما بين 50 مليمتر سنوياً في مناطق السهول الساحلية إلى معدلات تتفاوت بين 300 و700 مليمتر سنوياً في مناطق المرتفعات الوسطى والشمالية وينقسم هطول الأمطار لمعظم مناطق اليمن إلى موسمين رئيسيين[2]، أولهما الموسم الربيعي خلال الفترة بين شهري مارس ومايو والموسم الصيفي خلال الفترة بين شهري يوليو وسبتمبر، ويتميز نمط هطول الأمطار في اليمن بالزخات المطرية التي تتصف بقصر مدتها وشدة غزارتها ومحدودية انتشارها الجغرافي، الأمر الذي يؤدي إلى جريان المياه على هيئة سيول في معظمها جارفة للتربة مؤدية إلى تخصيب الأراضي الزراعية المنخفضة كمناطق دلتا أبين وتهامة.

وبالرغم من كميات الأمطار الكبيرة نسبياً (مقارنةً ببقية مناطق الجزيرة العربية) التي تسقط على الأراضي اليمنية إلا أن العوامل المناخية العديدة (درجة الحرارة، نمط هطول الأمطار، الرياح، الرطوبة، ...الخ) تؤدي إلي فقدان نسبة عالية جداً من هذه المياه بسبب التبخر المباشر بعد ملامسة الأمطار لسطح الأرض أو التبخر اللاحق بعد تجمع المياه على سطح الأرض أو بسبب النتح الناتج عن الغطاء النباتي.

كانت الغيول إلى وقت قريب مصدراً أساسياً للمياه في معظم مناطق المرتفعات، إلا أنه يمكن القول بأن المياه السطحية دائمة الجريان على المستوى القطري محدودة التأثير ولا يمكن الاعتماد عليها بسبب كمياتها الضئيلة واختفاء معظمها كنتيجة لكثافة الحفر العشوائي للآبار في مناطق تغذيتها. بالمثل فإن معظم الجريان تحت السطحي للمياه في مجاري الوديان قد تأثر بشكل مباشر بحفر الآبار مما سبب انخفاض منسوب المياه الجوفية في هذه المناطق مؤدياً إلى تقليل تغذية الأحواض الجوفية الواقعة في أسفل هذه الوديان مثل مناطق تهامة ودلتا أبين ومأرب والجوف.

وتجدر الإشارة إلى أن تأثير التغيرات المناخية بسبب الانحباس الحراري الناتج عن ارتفاع تركيز بعض الغازات مثل ثاني أكسيد الكربون والميثان في الغلاف الجوي على المناخ العالمي يحظى بنقاش كبير ويتوقع كنتيجة لذلك، ارتفاع درجة حرارة الأرض وارتفاع منسوب البحار والمحيطات وتغير في نمط هطول الأمطار في كثير من مناطق العالم، وتشير نتائج التنبؤات بتغير نمط هطول الأمطار في اليمن دون تحديد ما إذا كانت اليمن ستصبح أكثر جفافًا أم أنها ستدخل مرحلة مناخية تزداد فيها كمية الأمطار. ولكن ما تؤكده التنبؤات هو أن هذه التغيرات لن تتجاوز 5% زيادة أو نقص في كمية الأمطار وأن الطقس في اليمن سيتغير ليصبح أكثر اضطراباً بحيث نشهد مزيد من الحالات غير الاعتيادية كالعواصف وما يترتب عليها من فيضانات وفترات جفاف مما سيؤثر بشكل مباشر على كميات وفترات هطول الأمطار والتي بدورها ستؤثر على توفر أو شحة الموارد المائية في المناطق المختلفة لليمن، وتشير المشاهدات إلى أن مناخ اليمن يمر حالياً بفترة تغير حيث يلاحظ اختلاف أزمنة وكميات الأمطار وشدتها عن الماضي القريب الذي أستطاع المزارعون فيه على سبيل المثال إدارة الزراعة المطرية بشكل مثالي كنتيجة مباشرة لقدرتهم على التنبؤ بشكل دقيق بأماكن وأوقات هطول الأمطار، وما التقويم الزراعي التقليدي الذي يوضح بشكل تفصيلي الأنشطة الزراعية من حراثة الأرض إلى نثر البذور ...الخ، إلا دليل على استقرار هذا النمط المناخي لفترة زمنية طويلة استطاع خلالها المزارعون الوصول إلى مثل هذا التقويم الزراعي. وما يحدث الآن من

[1] تكمن أهمية الزراعة كنشاط اقتصادي في أن الريف اليمني يضم أكثر من 70% من إجمالي السكان يعمل معظمهم (أكثر من 50% من اليد العاملة) بالزراعة.
[2] تجدر الإشارة إلى هطول بعض الأمطار خلال فترة الشتاء في مناطق متفرقة من اليمن إلا أن كمياتها قليلة وغير منتظمة

تغير مناخي سيؤثر بلا شك بشكل مباشر على الزراعة المطرية كما سيؤثر على مصادر المياه المتوفرة من جريان السيول في الوديان وتغذية المياه الجوفية.

وخلافاً لبعض الدول العربية المعتمدة على الأنهار المتدفقة من خارج حدودها كمصر والعراق وسوريا، نجد أن اليمن يعتمد بشكل كلي على الأمطار والتي يستفاد منها في الزراعة المطرية بشكل مباشر وكذلك في تغذية مصادر المياه السطحية والجوفية، ونتيجة لعدم توفر البيانات الإحصائية المتعلقة بكميات الأمطار المستغلة مباشرة في الزراعة المطرية فسوف يتم التركيز هنا فقط على مياه السيول المتدفقة في الوديان وتلك التي يتم ضخها من الأحواض الجوفية.

المياه السطحية

برغم أهمية مياه الأودية في حياة الريف اليمني كمصدر مهم لمياه الري وكمدخل أساسي للاقتصاد الوطني واستقرار وتنمية المجتمعات الريفية إلا أن الدراسات والقياسات الخاصة بتقدير كميات المياه الجارية في الأودية الرئيسية لليمن ما تزال محدودة ولا تتناسب مع أهميتها. وإذا ما تم تقسيم مناطق المساقط المائية بحسب اتجاهات جريان المياه فيها، نجد اليمن تنقسم إلى أربعة أحواض مائية كبرى يضم كل منها عدداً من الأودية، تم -بحسب القياسات المتوفرة- تقدير تدفقات المياه فيها كما هو موضح بالجدول رقم (1).

جدول رقم (1) تدفق المياه السنوي في الوديان الرئيسية

م	الحوض	متوسط التدفق السنوي (مليون متر مكعب)	الـــوديـــان
(1)	البحر الأحمر	741	حرض ، مور، سردود ، سهام ، ريمة ، زبيد ، رسيان ، موزع ، بعض الأودية الأصغر.
(2)	خليج عدن	535	تبن ، سحيبية ، بنا ، حسان ، أحور ، ميفعة ، هاجر ، بعض الأودية الأصغر.
(3)	بحر العرب	315	الجوف ، أدهنة ، حريب ، بيحان ، مركة ، بعض الأودية الصغيرة ، باتجاه الشمال والشرق والغرب.
	أ-باتجاه الشرق والشمال نحو رمله السبعتين		
	ب-وادي حضرموت والمسيلة	161	عمد ، العين ، سار ، بن علي ، جويمة ، إدم ، ثيبي ، بعض الأودية الصغيرة ، وفروع المسيلة.
	ج-حوض الغيظة	77	الجيزة ، أودية أخرى
	إجمالي حوض بحر العرب	553	
(4)	الربع الخالي	171	نجران ، بعض الأودية الشرقية والغربية.
	إجمالي	2,000	
* تم تقدير متوسط التدفق السنوي بناء على القياسات المتوفرة لجريان المياه في هذه الأودية.			
المصـــــدر: الموارد المائية في اليمن.			

من خلال الجدول أعلاه نلاحظ أن إجمالي متوسط تدفقات المياه في مجاري الوديان الرئيسية في اليمن يقدر بحوالي 2 مليار متر مكعب سنوياً، وهي كمية متواضعة إذا ما قورنت بكميات الأمطار التي تهطل على الأراضي اليمنية والمقدرة بين 27 و82 مليار متر مكعب سنوياً[3]، مما يدل على أن الفواقد المباشرة بسبب التبخر تمثل نسبة عالية من كميات الأمطار، ولا يفوتنا التنويه إلى أن هناك جزء من مياه الأمطار يتم الاستفادة منه بشكل مباشر عن طريق حجزه في الأراضي الزراعية والمراعي ولكن للأسف لم يتم دراسة هذا الموضوع بشكل دقيق لتحديد كميات هذه المياه والطرق التي يمكن من خلالها رفع كفاءة هذا الاستخدام.

[3] تم تقدير كميات الأمطار على أساس متوسط هطول يتراوح بين (50-150) مليمتر سنوياً على كل مساحة اليمن.

المياه الجوفية

تتجمع المياه الجوفية في باطن الأرض نتيجة الترشح أو التغلغل الرأسي لمياه الأمطار والسيول عبر مسامات التربة ومجاري الأودية إلى أن تصل إلى طبقات غير منفذة للمياه تمنعها من المواصلة فتتجمع لتصبح مياه جوفيه، وبذلك فإن المياه الجوفية العميقة قد تطلبت فترات زمنية أكبر لتصل إلى هذه الأعماق في حين أن المياه الجوفية القريبة من السطح كالأحواض الجوفية الساحلية مثلاً تتجمع التغذية فيها بشكل أسرع.

وتعتمد كميات التغذية للمياه الجوفية على عدة عوامل أهمها مسامية التربة وتضاريس سطح الأرض ونمط وكميات الأمطار....الخ. وتنقسم المياه الجوفية عموماً إلى متجددة وناضبة، وكما يدل المسمى فإن المياه الجوفية المتجددة هي تلك التي تقع في مناطق تسمح فيها مسامية طبقات الأرض بتغلغل المياه بشكل سريع يعوض ما يتم سحبه من الآبار بحيث لا يتأثر منسوب المياه الجوفية وفي حالة هبوط هذا المنسوب سرعان ما يعود إلى ما كان عليه خلال مواسم الأمطار، وتعتبر مجاري الوديان من مناطق التغذية الجيدة لأحواض المياه الجوفية، أما المياه الجوفية غير المتجددة (الناضبة) فهي تلك التي تجمعت عبر فترات زمنية طويلة قد تصل في بعض الأحيان إلى عشرات الآلاف من السنوات، وما يميزها هو ضآلة كميات التغذية بسبب طبقات الأرض غير المنفذة، ويغلب على هذه الأحواض هبوط مستمر في منسوب المياه بمجرد البدء في السحب، ويمكن الجزم بأن معظم الأحواض الجوفية في مناطق المرتفعات اليمنية هي من ذلك النوع الناضب غير المتجدد حيث وكميات التغذية لا تمثل إلا جزءاً يسيراً مقارنة بكميات السحب، ويدل على ذلك الهبوط المستمر لمنسوب المياه في كل هذه الأحواض الجوفية[4]، الأمر الذي يهدد بنضوبها بشكل كامل إذا ما أستمر السحب بمعدلاته الحالية. وفيما يتعلق بالأحواض الجوفية الساحلية فإنه بالرغم من استقرار منسوب المياه في معظمها إلا أن السحب الجائر والزائد عن كميات التغذية يعرض هذه الأحواض غالباً إلى تدهور في نوعية المياه فيها بسبب تداخل مياه البحر المالحة إلى الحد الذي يمكن أن يجعلها غير صالحة للاستخدام.

لقد تم خلال العقدين الماضيين دراسة بعض الأحواض الجوفية ولكن لا يزال وضع أكثرها، من حيث مخزونها المائي وكميات التغذية السنوية، غير معروف بشكل دقيق ويعزى السبب الرئيسي في ذلك إلى الطبيعة الجيولوجية المعقدة لمعظم مناطق الأحواض الجوفية في المرتفعات، وعلى الرغم من ذلك فقد تم تقسيم مجموعات الأحواض الجوفية وتقدير كميات تغذيتها كما هو موضح في الجدول رقم (2).

جدول رقم (2) تقديرات التغذية السنوية للأحواض الجوفية

الحوض الجوفي	تقدير كميات التغذية السنوية (مليون متر مكعب)
حوض تهامة	550
حوض المرتفعات الجنوبية	375
حوض المكلا	500
أحواض المرتفعات	100
إجمالي	1525
المصدر: الموارد المائية في اليمن.	

يتضح من خلال ما سبق بأن إجمالي كميات المياه المتاحة من المصادر المختلفة لا تتعدى 3.5 مليار متر مكعب سنوياً منها 2 مليار متر مكعب متوفر كمياه سطحية على هيئة جريان في الوديان الرئيسية بالإضافة إلى 1.5 مليار متر مكعب متوفر من التغذية السنوية للأحواض الجوفية.

المياه والمجتمع

منظور تاريخي

[4] يتراوح معدل هبوط منسوب المياه الجوفية في حوض صنعاء مثلاً بين 2- 6 متر سنوياً بسبب أن معدلات السحب تفوق التغذية بأكثر من خمسة أضعاف.

لقد عاش الإنسان اليمني خلال العصور المختلفة في تناغم كبير مع بيئته وأستطاع أن يتأقلم مع الظروف المحيطة به ويستفيد من الموارد الطبيعية المتاحة له بكفاءة عالية حيث نجده قد تعامل مع المياه وأدارها بشكل تكاملي لتعظيم الاستفادة منها ومحاولاً تقليل المخاطر المتعلقة بشحتها خلال فترات الجفاف، فنجده قد استخدم أنظمة مختلفة لتوفير المياه تتلاءم وطبيعة المنطقة التي يعيش فيها، ونتيجة لأهمية هذه الأنظمة كونها اهتمت باستدامة مصادر المياه فيمكننا استخلاص الدروس والعبر وتطوير ما يمكن تطويره منها للوصول إلى تنمية مستدامة تلبى احتياجات الأجيال القادمة وفيما يلي نتطرق إلى بعض هذه الأنظمة بشكل مختصر.

(1) المدرجات الزراعية

بالرغم من اعتماد الإنسان اليمني عبر التاريخ على أنظمة تقليدية مختلفة للحصول على المياه تظل المدرجات الزراعية هي النظام الأكثر شيوعاً وكفاءة لحصاد مياه الأمطار (سدود اليمن الحقيقية)، الأمر الذي أدى إلى استقرار المجتمع الريفي إلى يومنا هذا باعتماده على الزراعة المطرية كنشاط اقتصادي أساسي رغم قله مردودة المادي، وعليه نرى تحفيز البحث العلمي لدراسة هذه الأنظمة والوصول إلى طرق لتطويرها والرفع من كفاءتها كونها قد أثبتت على مر العصور نجاحها وديمومتها.

(2) السدود التحويلية

اشتهرت اليمن بسدودها التي لعبت دوراً هاماً في تكييف معيشة السكان مع البيئة الجافة. غير أن مالا يدركه معظم الناس هو أن تلك السدود كانت سدوداً تحويلية لا تخزينية. بمعنى أنها لا تحفظ الماء خلفها في بحيرات لمدة طويلة وإنما يستفاد منها في تحويل السيول إلى الحقول لريها وبالتالي لا تتعرض المياه للمكوث لفترات طويلة تتعرض أثنائها للتبخر. ولا يمكن التحدث عن السدود التحويلية القديمة دون التطرق لسد مأرب القديم حيث تؤكد الدراسات بأن منطقة السد قد شهدت الري المنظم منذ الألفية الثالثة قبل الميلاد، وأستطاع الإنسان في ذلك الوقت المبكر تقليل فواقد التبخر من خلال توزيع المياه بشكل سريع عبر شبكة من القنوات تقوم بتوصيل المياه إلى المناطق الزراعية شمال وجنوب منطقة السد، وما ذلك النظام الهندسي إلا انعكاس للمستوى العلمي والاجتماعي والسياسي المتطور الذي وصل إليه الإنسان في ذلك الحين، وبالرغم من ذلك نجد أنفسنا اليوم نقوم بإنشاء السدود التخزينية التي أثبت عدم ملاءمتها للمنطقة بسبب الفواقد الكبيرة حيث تشير الدراسات إلى تبخر ما يساوي ثلث كمية المياه الداخلة لبحيرة السد الحالي بسبب عدم استكمال شبكة القنوات لتوصيل المياه إلى مناطق الاستخدام.

(3) أنظمة الري السيلي التقليدية

نجد في مناطق الكثافة السكانية العالية في الوديان الزراعية لليمن أن الإنسان فيما مضى قد تعامل مع توزيع المياه الجارية في هذه الوديان من خلال أنظمة إدارية أو أعراف مائية[5] أخذت في الحسبان أولوية الاستخدام وعدالة توزيع حقوق المياه لجميع المستفيدين من ملاك الأراضي الزراعية في أعالي الوديان أو أسافلها، وتجدر الإشارة إلى أن هذه الأعراف حددت ماهية تركيب منشآت التحويل(العقوم) بحيث تكون مؤقتة تسمح للمياه بجرفها إذا ما وصل منسوب المياه إلى الحد المعين مانحاً الأراضي في أسفل الوديان فرصة وصول المياه إليها. كما تضمنت هذه الأعراف قواعد تعكس تشاركيه المستفيدين في إدارة المياه وصيانة هذه المنشآت وحل النزاعات بينهم، ولكن نرى اليوم تحولاً عن هذه الأنظمة إما عبر التنكر لهذه الأعراف أو إقامة منشآت تحويلية دائمة يستفيد منها في الأغلب أصحاب الأراضي العليا وهم في الغالب أصحاب النفوذ والجاه والمال، بينما تضيع في المقابل حقوق فقراء المزارعين في أسفل الوادي.

(4) البرك والصهاريج والكرفان

قد لا تخلو قرية من قرى المرتفعات اليمنية من البرك المجمعة لمياه الأمطار وقد أثبتت هذه الأنظمة عبر الأزمان بأنها شريان الحياة لكثير من هذه القرى لتلبية احتياجاتها من المياه، وقد أبدع الإنسان قديماً بابتكار مواد البناء المحلية والمناسبة بيئياً لتشييد هذه البرك مثل مادة القضاض، ويمكن استخلاص أنه لولا هذه البرك والمجمعات المائية لاستحالت الحياة في بعض مناطق المرتفعات. وقد ارتبط بناء هذه المنشآت وصيانتها بالإحساس التشاركي والتعاوني للمجتمعات فهي ملك للجميع والجميع مسئول عن إنشائها وصيانتها بينما نجد اليوم مع توفر البديل (الآبار) أن الاهتمام بهذه الأنظمة يتناقص بالرغم من جهود بعض الجهات كالصندوق الاجتماعي للتنمية لإحيائها ولابد -في ظل هبوط منسوب المياه الجوفية وإمكانية نضوبها في معظم المناطق- من الاهتمام بهذه الأنظمة التقليدية والتغلب على جوانبها السلبية (كالتلوث ومحدودية السعة لتلبية الاحتياجات طوال العام)، عبر تطوير الحلول الفنية المناسبة.

(5) العيون والغيول

[5] يعتبر مبدأ "الأعلى فالأعلى" مثال لهذه الأنظمة.

بالرغم من أن الريف اليمني قد أعتمد بشكل كبير في ما مضى على البرك والصهاريج والكرفان لتوفير المياه إلا أنه في كثير من مناطق المرتفعات اقتصر استخدام المياه من هذه الأنظمة على الاستخدامات المنزلية فقط في حين تم الاعتماد على مياه العيون والغيول للاستخدامات التي تتطلب نوعية أفضل من المياه (كالشرب)، وتشير الدراسات إلى أن معظم مياه الغيول يتم إدارتها عبر أنظمة إدارية عرفية متوارثة عبر الأجيال مما يجعلها أنموذجاً للإدارة المستدامة التي يمكن دراستها وتطويرها للاستفادة منها في إدارة المصادر المائية الأخرى كالمياه الجوفية. وتجدر الإشارة إلى أن معظم العيون والغيول قد اختفت بسبب الاستخدام المفرط وغير المنظم للمياه الجوفية عبر الآبار مما أدى إلى هبوط منسوب المياه الجوفية إلى الحد الذي أدى إلى جفاف معظمها.

(6) الآبار اليدوية

تعتبر الآبار اليدوية أكثر الأنظمة التقليدية استخداماً للمياه الجوفية، وبخلاف معظم الأنظمة الأخرى فإن الآبار اليدوية تعتبر ملكاً شخصياً يحق لمالكها استخدام المياه منها دون الرجوع لأحد. وبالرغم من الخلاف الفقهي[6] القديم حول الملكية الشخصية للمياه في البئر التي حفرت بمجهود (عضلي أو مالي) شخصي، فإن هذه القضية لازالت في الوقت الراهن ذات أهمية نتيجة تطور القدرة على سحب كميات كبيرة من المياه باستخدام المضخات مما يؤدي إلى الأضرار بالآخرين وفي نهاية المطاف إلى استنزاف كامل للأحواض الجوفية، وفي ظل هذه التطورات التقنية أصبح من الضروري دراسة مشروعية ذلك من خلال إثارة النقاش الفقهي حول هذه القضية لما يترتب عليها من ضرر وإضرار ليس فقط على المستوى الفردي وإنما على المجتمع بأكمله.

الطلب على المياه

الطلب المنزلي

بالرغم من أن خدمات المياه والصرف الصحي لا تندرج ضمن (الخدمات الاجتماعية) كالتعليم والصحة، إلا أنها في الواقع تؤثر بشكل مباشر على هذه الخدمات الاجتماعية حيث يضمن -على سبيل المثال- توفر مياه نقية في المنزل فرص التحاق الأطفال بالمدارس وخصوصاً (الفتيات) اللواتي غالباً ما يقع عبئ جلب الماء إلى المنزل على عاتقهن خصوصاً في الريف فيقضين معظم الوقت في جلب الماء من أماكن بعيده، أضف إلى ذلك أن توفر المياه النقية والصالحة للشرب داخل المنزل -خاصة في الريف- يقلل من فرص الإصابة بالأمراض التي تعتبر المياه أساساً لنقلها كالإسهالات، والتيفود، والكوليرا ...الخ وبالتالي تمنح مستويات صحية أفضل تؤدي إلى تحسين قدرة سكان الريف على العمل، وعليه يمكن الاستنتاج بأن الاستثمار في خدمات المياه يعتبر استثماراً جزئياً غير مباشر مكملاً للخدمات الاجتماعية الأخرى.

لقد تنامي الطلب على المياه للاستخدامات المنزلية خلال الثلاث العقود الماضية بسبب الزيادة المضطردة في عدد السكان حيث قدّر إجمالي الطلب السنوي على المياه في العام 1970م بحوالي 80 مليون متر مكعب ليصل إلى 400 مليون متر مكعب في العام 2004م. وتشير التقديرات إلى تفاوت ملحوظ في معدل استهلاك الفرد اليومي من المياه بين الريف والحضر حيث قدر بحوالي 20 لتر في المناطق الريفية و 80 لتر في المناطق الحضرية للعام 1970م ليرتفع إلى 35 لتر للريف مقابل 100 لتر للحضر خلال العام 2004م ويعتقد بأن هذا التفاوت طبيعي ويعزى إلى صعوبة الحصول على المياه في المناطق الريفية مقارنة بالمناطق الحضرية. وعليه فإن من أسباب نمو الطلب على المياه خلال الفترة ما بين 1970 و2004م كان ارتفاع نسبة سكان الحضر في العام 2004 إلى 29% من إجمالي السكان بالمقارنة مع 15% فقط في العام 1970م. ونتيجة لشحة المياه في المناطق الريفية فإن المعدل المشار إليه أعلاه يتفاوت بشكل كبير ليصل في بعض المناطق إلى معدلات متدنية لا تكفي الاستخدامات الشخصية -بحسب أدلة وتوصيات المنظمات العالمية- الأمر الذي يكون على حساب مستوى النظافة الشخصية والصحة العامة.

وتشير نتائج التقييم السنوي لقطاع المياه للعام 2007م بأن تغطية خدمات المياه المنزلية عبر الشبكات العامة (الحكومية) قد وصلت إلى 56% من سكان الحضر و44% من سكان الريف وبالتالي فإن 44% من سكان الحضر يعتمدون بشكل رئيسي على القطاع الخاص في هيئة شبكات خاصة أو آبار خاصة أو ناقلات لتوفير المياه كما يعتمد معظم سكان الحضر على محطات التعبئة الخاصة للحصول على مياه الشرب بسبب الاعتقاد السائد بأن نوعية المياه في الشبكات العامة ليست صالحة للشرب، في حين يعتمد حوالي 56% من سكان الريف على جلب المياه المنزلية من مصادر مختلفة قريبة من أماكن الاستخدام كالبرك والكرفان والآبار والغيول والعيون، ويعتبر نظام التوزيع المتقطع لخدمات المياه المنزلية هو النظام السائد حيث يحصل السكان على المياه في أيام معينة من الأسبوع أو الشهر ويعزى ذلك إلى تناقص مصادر المياه أو عدم قدرة

[6] ظهر الخلاف الفقهي حول ملكية المياه المتجمعة في الآبار خلال عصر التابعين حين كانت معرفة حركة المياه في باطن الأرض محدودة، ويتركز الخلاف حول جواز اعتبار البئر وعاء لإحراز المياه من عدمه.

مؤسسات ومرافق المياه على التوسع الاستثماري لتنمية مصادر المياه وتوسعة الشبكات بنفس معدل الزيادة السكانية[7] الأمر الذي يمكن أن يؤدي إلى انخفاض تغطية خدمات المياه المنزلية عبر الشبكات العامة خلال الأعوام القادمة. ولخدمات مياه الريف طابع مختلف عن تلك المعتمدة في المدن ففي حين أن خدمات المياه في المدن تقدم من قبل مؤسسات ومرافق حكومية نجد أن دور الهيئة العامة لمشاريع مياه الريف يقتصر على تنفيذ وإنشاء هذه المشاريع ومن ثم تسليمها عبر التنسيق مع السلطات المحلية إلى لجان للمستفيدين للقيام بإدارتها (تشغيلها وصيانتها).

فيما يتعلق بنوعية المياه الجوفية، تشير الدراسات المختلفة إلى جودتها ومطابقتها للمواصفات العالمية للشرب في معظم مناطق البلاد فيما عدا بعض المناطق التي ظهر فيها التلوث الطبيعي بعنصر الفلور المتواجد طبيعياً بتركيزات عاليه في طبقات الأرض في بعض المناطق مما يجعل مياهها غير صالحة للشرب[8]، إضافة إلى هذا التلوث الطبيعي تتعرض المياه الجوفية في المناطق القريبة من عدد من المدن الرئيسية للتلوث بمياه الصرف الصحي من هذه المدن إما عبر البيارات أو من الصرف الخارج من محطات المعالجة مما أدى إلى تلوثها، أما فيما يخص التلوث الناتج عن الأنشطة الصناعية، وبرغم حجم النشاط الصناعي المحدود، فإنه يتوقع حدوث تأثيرات على المياه السطحية والجوفية المستقبلة لمخلفات المصانع خصوصاً في ظل غياب أنظمة مراقبة دورية على مخرجاتها الأمر الذي يمكن أن يشكل تهديداً مباشراً وخطيراً على نوعية المصادر المائية وبخاصة الجوفية المستخدمة للشرب ممّا سينعكس سلباً على الصحة العامة.

<u>الطلب الزراعي</u>

لقد تطور الطلب على المياه لأغراض الزراعة المروية عبر العقود الثلاثة الماضية بشكل مضطرد لتغطي مساحة تقدر بحوالي 407,000 هكتار في العام 2004م، مقارنة بمساحة لا تتعدى 37,000 هكتار في العام 1970م تروى في معظمها من المياه الجوفية مما أدى إلى ارتفاع الطلب على المياه الجوفية من حوالي 350 مليون متر مكعب خلال العام 1970م إلى حوالي 3,870[9] مليون متر مكعب خلال العام 2004م بمعدل نمو يزيد عن 7% سنوياً تستخدم في معظمها لزراعة المحاصيل النقدية[10].

<u>إجمالي الطلب على المياه</u>

نظراً لضآلة الطلب الصناعي على المياه فسيتم التركيز فقط على الطلب الزراعي والمنزلي. ومن خلال ما ورد أعلاه يتضح بأن إجمالي الطلب السنوي على المياه للأغراض المنزلية والزراعية قد تنامي من 430 مليون متر مكعب في العام 1970 إلى حوالي 4,300 مليون متر مكعب في العام 2004م بنسبة تتجاوز 90% للاستخدامات الزراعية، وإذا ما تم مقارنة المتاح من مصادر المياه والمقدرة بحوالي 3,500 مليون متر مكعب سنوياً بإجمالي الطلب على المياه يتضح بأن هناك عجز يقدر بحوالي 800 مليون متر مكعب سنوياً يتم الحصول عليه من خلال استنزاف المخزون الجوفي غير المتجدد وتجدر الإشارة إلى أن هذا العجز يتزايد بشكل سنوي بسبب الزيادة المستمرة في الطلب على المياه للاستخدامات المنزلية والزراعية نتيجة النمو السكاني مما أدى خلال السنوات الماضية وسيؤدي خلال الأعوام القادمة إلى تزايد هبوط منسوب المياه الجوفية في مناطق المرتفعات وتدهور نوعيتها في الأحواض الساحلية بسبب تداخل مياه البحر.

مما سبق يتضح أن الوضع القائم غير قابل للاستدامة وسيؤدي حتماً إلى نضوب معظم الأحواض الجوفية وبالتالي إلى انكماش مساحات الزراعة المروية إلى أضيق الحدود[11]،مؤثراً بذلك على الاستقرار والسلم الاجتماعي ليس في الريف فحسب الذي ستتزايد فيه مخاطر النزاعات على المياه وإنما أيضاً في المدن التي ستشهد هجرة متزايدة إليها من الريف بسبب شح المياه وتردي الأوضاع الإقتصاديه فيه.

<u>المياه والفقر</u>

مما لا شك فيه وجود علاقة وثيقة بين توفر المياه والتخفيف من الفقر ولأجل توضيح هذه العلاقة سيتم استعراض عدد من الأمثلة الدالة على ذلك سواء في القطاع الزراعي أو في قطاع خدمات المياه المنزلية للريف والحضر.

فيما يتعلق بالقطاع الزراعي فإن الشواهد تؤكد بما لا يدع مجالاً للشك بأن توفر مصدر مضمون للمياه كما حدث من خلال اكتشاف المياه الجوفية في بعض مناطق اليمن مثل صعده ورداع وصنعاء وإب قد نتج عنه تغير في نمط الاقتصاد الريفي

---

[7] يزيد معدل النمو السكاني في المدن (7%) عن المعدل العام لنمو السكان (3%) ويختلف من مدينة إلى أخرى بحسب تفاوت مستوى الهجرة الداخلية إليها من الريف.

[8] ارتفاع تركيز عنصر الفلور في المياه عن الحد المسموح به يجعل المياه غير صالحة للشرب فقط نتيجة تأثيره المباشر على تلون الأسنان وتشوه العظام بينما يمكن استخدامها لجميع الاستخدامات المنزلية والزراعية والصناعية الأخرى.

[9] تم تقدير كميات المياه المستخدمة للري بناء على (9,500) متر مكعب للهكتار.

[10] المحاصيل النقدية تضم الفواكه والخضروات والقات والبن.

[11] يتوقع أن تستمر الزراعة المروية من المياه الجوفية في مناطق التغذية المباشرة للأحواض الجوفية فقط.

لهذه المناطق بحيث تحولت من مناطق تعتمد على الزراعة المطرية لإنتاج الحبوب إلى مناطق لزراعة المحاصيل النقدية - وفي مقدمتها القات- الأمر الذي أدى إلى ارتفاع كبير في دخل المزارعين ومؤثراً بذلك بشكل إيجابي على التخفيف من الفقر لتلك المناطق وفتح مجالاً للعمل في هذه المناطق للفقراء من المناطق المجاورة والبعيدة، كما حفز ذلك النشاط أنشطة اقتصادية أخرى مثل النقل والتسويق....الخ، ولكن في نفس الوقت يجب أن لا ننسى بأن هذا التطور الإيجابي قد حفز الاستخدام الجائر للمياه الجوفية وأخل بالتوازن بين السحب والتغذية موديا إلى تناقص مستمر في المخزون المائي ومهدداً استدامة هذه المصادر على المدى المتوسط والبعيد.

أما فيما يتعلق بعلاقة التخفيف من الفقر بتوفر خدمات المياه المنزلية فالترابط وثيق حيث نلاحظ بأن توفر المياه المنزلية في الريف يعطي الفرصة للأطفال للالتحاق بالمدارس بتجنيبهم الوقت والجهد المهدورين لجلب المياه من مسافات بعيدة خصوصاً وأن التعليم هو أحد العوامل الأساسية للتخفيف من الفقر. أضف إلى ذلك أن توفير مياه نقية للريف اليمني يؤدي بدوره إلى التخفيف من الأمراض المنقولة بالمياه الملوثة مثل الإسهالات التي تسبب نصف حالات الوفاة لدى الأطفال دون الخامسة من العمر وعليه فإن مياه الشرب النقية داخل المنزل تؤدي إلى تخفيف تكاليف الدواء على الأسر الفقيرة إضافة إلى تحسين الوضع الصحي العام الذي يعتبر بدوره أحد عوامل تحسين ورفع القدرات الإنتاجية للسكان كما يوفر للنساء على وجه الخصوص الوقت (الذي يستغرقه جلب الماء) ليتسنى استغلاله في أنشطة إنتاجية مثل الصناعات اليدوية التقليدية مضيفاً بذلك دخلاً إضافياً للأسر الريفية. أما في المناطق الحضرية فإن توفير خدمات المياه للفقراء عبر الشبكات العامة يساهم في تخفيض فاتورة المياه بسبب الفارق الكبير بين سعر المياه من الشبكات العامة والقطاع الخاص (شبكات خاصة أو ناقلات)[12].

وبالرغم من أن توفير المياه بكميات ونوعية مناسبة يعتبر أحد العوامل التي تسهم في التخفيف من الفقر والتعامل مع قضايا النوع الاجتماعي، إلا أنه تظهر على أرض الواقع مشكلة العدالة في الوصول إلى مصادر وخدمات المياه فنجد مثلاً أن المزارعين الفقراء لا يستطيعون توفير الاستثمار المطلوب للحصول على كميات المياه المناسبة (كحفر الآبار العميقة) مما يعزز قدرة كبار المزارعين على التحكم بمصادر المياه، وفيما يتعلق بخدمات المياه المنزلية نجد أن معظم الفقراء يسكنون في أماكن خارج نطاق تغطية الشبكات العامة، الأمر الذي يؤدي إلى ارتفاع فاتورة المياه لديهم، ولذلك فإنه من المهم بل والضروري دراسة مثل هذه العوامل عند إعداد السياسات القطاعية لضمان توجيه الاستثمارات الناجمة عن هذه السياسات نحو التعامل مع الفقر والتخفيف منه.

المياه والاقتصاد

لتوضيح مدى تأثير المياه على الاقتصاد الوطني فإنه من الضروري تحليل التأثير الاقتصادي للاستخدامات المختلفة للمياه سواء أكانت للزراعة أو للصناعة أو للاستخدامات المنزلية. غير أن عدم توفر البيانات الإحصائية يحول دون تقدير مساهمة خدمات المياه المنزلية والصناعة في إجمالي الناتج المحلي وبالتالي فلن يتم التطرق لهذين القطاعين، وعلية فان ما سيتم التركيز عليه بشكل رئيسي هو التأثير والمساهمة الاقتصادية للمياه المستخدمة في الزراعة -خصوصاً وأن الزراعة تستخدم ما يزيد عن 90% من إجمالي المتاح من الموارد المائية- وبخاصة تلك المستغلة في الزراعة المروية.

المياه والزراعة

لا شك أن اليمن قد أعتبر بلداً زراعياً من الطراز الأول خلال العصور السابقة وما المدرجات الزراعية والسدود التحويلية القديمة إلا شواهد على ذلك حيث كانت اليمن، إلى الماضي القريب، تنعم بالأمن الغذائي الناتج عن الاكتفاء الذاتي من محاصيل الحبوب. غير أن التغيرات الاقتصادية التي شاهدتها اليمن خلال عقد السبعينات من القرن الماضي، بسبب الطفرة النفطية في دول الجوار والتي حفزت الكثير من سكان الريف اليمني للهجرة إلى المملكة العربية السعودية ودول الخليج للعمل، وأدت إلى إهمال ملحوظ للزراعة المطرية وتناقص مساهمتها في الإنتاج الوطني. ومع نمو الاقتصاد وزيادة مداخيل سكان الريف من عائدات الهجرة وكون الأنشطة الزراعية هي المهيمنة على اقتصاد الريف اليمني وتزامن هذه الفترة (السبعينات من القرن الماضي) مع دخول تقنيات حفر الآبار وضخ المياه الجوفية، فقد توجه الكثير من العاملين في الزراعة للاستثمار في حفر الآبار وشراء المضخات والأنابيب دون توجيه حقيقي أو مقصود من الدولة وإنما يمكن القول بأن سكان الريف قد قاموا بالاستثمار في النشاط المألوف لديهم كطريقة لتقليل المخاطر المتعلقة بالاستثمار في أنشطة جديدة غير معروفة، ولأن المردود من زراعة الحبوب والمحاصيل (المطرية) لم يكن ذا جدوى بسبب تدني أسعارها فقد توجه الكثير

[12] يبلغ سعر المتر المكعب من المياه عبر الناقلات حوالي (500) ريال في حين أن سعره لا يتجاوز (25) ريال عبر خدمة الشبكة العامة في مدينة صنعاء لكل متر من الخمسة للأمتار المكعبة الأولى وعليه فإن التكاليف الشهرية لخدمة المياه المنزلية عبر الناقلات لأسرة مكونة من سبعة أشخاص قد تبلغ أكثر من 6 ألف ريال، في حين لا تتجاوز ألف ريال عبر الشبكة العامة، علماً بأن الحد الأعلى المقبول عالمياً لنسبة تكاليف خدمة المياه المنزليه هو (5%) من ميزانية الأسرة، وتشير نتائج مسح ميزانية الأسرة للعام 2006م بأن متوسط تكلفة المياه للأسر الفقيرة في صنعاء قد بلغ (1.1%) من ميزانية الأسرة الشهرية مقارنة بأكثر من (7%) للقات.

نحو تغيير المحاصيل الزراعية وبخاصة في المناطق الملائمة، لزراعة محاصيل نقدية مثل القات والخضروات والفواكه ذات الطلب المتزايد والعائد المادي المجدي للاستثمار.

ونلاحظ أنه حتى العام 1984م لم يكن هناك سياسة اقتصادية واضحة حول الزراعة المروية وإنما انتهجت الحكومات المتتالية سياسة دعم الزراعة بشكلها العام، ويعتبر عام 1984م عام تحول بالنسبة لدور الدولة الموجة للاقتصاد الزراعي حيث تم إصدار قرار منع استيراد الفواكه والخضروات كطريقة لتشجيع الإنتاج المحلي من هذه المنتجات، الأمر الذي أدى إلى تحفيز الاستثمار في الزراعة المروية وتوجيهها نحو زراعة هذه المحاصيل، ونرى من المناسب دراسة وتحليل هذه التجربة وتحديد نتائجها خصوصاً وأنه وبعد أكثر من عشرين عاماً من هذا التوجه ونتيجة لعوامل داخلية وخارجية[13] تم إعادة فتح باب استيراد هذه المنتجات الزراعية ولكن بعد استنزاف المياه الجوفية إلى الحد الذي يهدد بنضوبها الكامل كما هو الحال في حوض صعده.

ولتوضيح تطور القطاع الزراعي ومساهمته في الاقتصاد الوطني عبر الثلاثين عاماً الماضية فإن من المناسب استعراض التوسع الزراعي خلال هذه الفترة فنجد أن الإحصاءات تشير إلى استقرار إجمالي الرقعة الزراعية في حدود 1.2 مليون هكتار بين العام 1970م و 2004م، في حين نجد أن المساحة الواقعة تحت الزراعة المروية قد تزايدت بشكل كبير خلال نفس الفترة من حوالي 37,000 هكتار إلى أكثر من 400,000 هكتار مما يعني تراجع الرقعة الزراعية المطرية بنفس النسبة تقريباً، ولا يعني ذلك بأنه قد تم التوسع الأفقي للزراعة المروية في مقابل انحسار للمساحات المروية بالأمطار أو تغير نمط الري فقط، وإنما مزيج من العاملين حيث نجد بعض التوسع الأفقي في المناطق المناسبة لزراعة القات ومناطق مستجمعات الأمطار[14] (المراهق)، بالإضافة إلى التحول لنظام الري المروي من المياه الجوفية في مناطق كانت تعتمد بشكل رئيسي على الأمطار وبخاصة في مناطق القيعان مثل قاع جهران والبون والحقل والسهول مثل سهل تهامة ودلتا أبين.

وقد أدى هذا التحول إلى تناقص إنتاج الحبوب وزيادة في إنتاج المحاصيل النقدية ذات المردود المادي الجيد مؤثراً بذلك على مبدأ الأمن الغذائي مما يدل على تضارب في السياسات الزراعية والاقتصادية ففي حين أن الأمن الغذائي كان هدفاً من أهداف برامج الحكومات المتعاقبة نجد أن سياسة تشجيع الزراعة المروية قد أدت بشكل مباشر إلى نتائج عكسية لهذه الأهداف[15]، ويمكن أن نخلص إلى أن مفهوم الأمن الغذائي قد تحول خلال فترة السبعينات والثمانينات من القرن الماضي من مفهوم حسي يهدف إلى الإنتاج الداخلي للمحاصيل الاستراتيجية إلى مفهوم اقتصادي يهدف إلى تحسين الوضع الاقتصادي الذي يمكن اليمن من استيراد هذه المحاصيل الاستراتيجية خصوصاً في ظل أسعار الحبوب المتدنية في ذلك الوقت. وسواءً أكان ذلك التحول في مفهوم الأمن الغذائي قد تم من خلال قرارات واعية لتبعاته أم تم بشكل تلقائي، نجد أن خزينة الدولة قد تحملت عبر سنوات طويلة دعم استيراد هذه المحاصيل في إطار مسؤولية الدولة كراعية للمواطن ومسئولة عن توفير مستلزماته وتخفيف فقره. ولكن نجد تغيراً في هذه السياسة مؤخراً -كجزء من إجراءات برنامج الإصلاح الاقتصادي- تحت مبرر أن دعم الحبوب غير موجه لشريحة الفقراء فقط وإنما يستفيد منه في الغالب من هم قادرين على شرائها دون دعم، واعتماد سياسة استهداف الفقراء مباشرة عبر آليات مختلفة مثل صندوق الرعاية الاجتماعية. كما نلاحظ التأثير غير المباشر على الأمن الغذائي الناتج عن الإجراءات المتكررة برفع الدعم الجزئي عن المشتقات النفطية، فنجد مثلاً أن زراعة القات قد زحفت على مناطق زراعة الحبوب كنتيجة مباشرة لارتفاع تكاليف الإنتاج. إضافة إلى ذلك، فان الإحصاءات الزراعية تشير إلى تدني مساهمة المحاصيل الزراعية في التصدير حيث ومعظم إنتاج المحاصيل النقدية يستخدم بشكل رئيسي لتلبية الاستهلاك المحلي لتبلغ حوالي 93% من إجمالي إنتاج للخضروات والفواكه، أما بالنسبة للقات، والذي يعتبر أكثر المحاصيل النقدية استهلاكا للمياه الجوفية، فإن إجمالي الإنتاج يستخدم لتلبية الطلب المحلي دون أي تصدير(رسمي) للخارج

وتشير الإحصاءات أيضاً إلى تناقص مساهمة القطاع الزراعي في إجمالي الناتج المحلي من 20% في العام 1994م، إلى حوالي 14% في لعام 2004م، وتقدر نسبة مساهمة المياه في إجمالي الناتج المحلي للقطاع الزراعي بحوالي 34% مما يعني بأن مساهمة المياه المستخدمة في الزراعة في إجمالي الناتج المحلي على مستوى الاقتصاد الوطني لا تتعدى 6% فيما يتوقع أن ترتفع مساهمة المياه في الناتج المحلي لقطاعات الصناعة والتعدين والخدمات عن هذا المستوى، وبالرغم من تدني مساهمة القطاع الزراعي في الاقتصاد الوطني إلا أن خصوصية هذا القطاع تتركز في استيعابه لأكثر من 50% من إجمالي العمالة مما أدى إلى تقليص الهجرة الداخلية واستقرار الريف اليمني، غير أن هذه التضحية بالمخزون المائي من أجل

---

[13] سيؤدي انضمام اليمن لمنظمة التجارة العالمية إلى إعاقة مثل هذه الإجراءات.

[14] تحول استخدام هذه الأراضي من تجميع الأمطار إلى استصلاحها لتصبح أراضي زراعية.

[15] يلاحظ في المقابل تناسق السياسات الزراعية الاقتصادية لبعض دول الجوار مثل المملكة العربية السعودية من خلال دعم زراعة محصول القمح مما أدى إلى أن أصبحت المملكة من الدول المصدرة للقمح خلال عقد الثمانينات والتسعينات من القرن الماضي ثم تم مؤخراً التراجع عن هذه السياسة الاقتصادية للمملكة أيضا بسبب تأثيراتها على مصادر المياه.

استيعاب العمالة توشك أن تصبح بدون جدوى مع توقع أن تتزايد معدلات الهجرة الداخلية خلال الأعوام القادمة كنتيجة لتقلص فرص العمل في قطاع الزراعة المروية بسبب تناقص مخزون المياه الجوفية في معظم الأحواض وبخاصة في مناطق المرتفعات التي تمثل الكثافة السكانية الأعلى في اليمن.

المياه والقات

يعتبر القات محصولاً مثيراً للجدل حيث يدور حوله خلاف كبير في المجتمع بين مؤيد ومعارض، وبالرغم من تأثير القات على جميع مناحي الحياة إلا أنه سيتم التركيز على تأثير زراعته على المياه حيث تشير الإحصاءات إلى تزايد المساحة الزراعية لمحصول القات من حوالي 8,000 هكتار في العام 1970م إلى أكثر من 140,000 هكتار في العام 2006م، تمثل حالياً ثلثي المساحة المزروعة بالمحاصيل النقدية الأخرى وحوالي ثلث إجمالي المساحة المروية بالمياه الجوفية لتستهلك حوالي 37% من إجمالي ما يتم سحبه من المياه الجوفية. كما أن القات يلعب دوراً اقتصاديا رئيسياً حيث يمثل 8% من إجمالي الناتج المحلي وحوالي 10% من الاستهلاك وحوالي 40% من الناتج المحلي للقطاع الزراعي كما يوفر العمل لحوالي 14% من إجمالي اليد العاملة الأمر الذي يجعل منه لاعباً حيوياً في اقتصاد الريف ولكنه في المقابل يشكل ضغطاً متزايداً على المياه الجوفية والمحاصيل غير النقدية (خصوصاً الحبوب) والصادرات الزراعية (فواكه وخضروات وبن).

بالرغم من أن السياسات العامة للدولة (في ظاهرها) تعتبر مناهضة لاستخدام القات إلا أن الطلب عليه في تزايد مستمر ويتوقع بسبب ربحيته العالية[16] أن يستمر التوسع في زراعته، إما في أراضي لم يسبق زراعتها من قبل تستصلح خصيصاً لزراعته أو في أراضي تحول من زراعة محاصيل أخرى مثل البن والفواكه إلى زراعة القات أو حتى البدء بزراعته في مناطق لم تعرف فيما مضى بملاءمتها لزراعته مثل مناطق القيعان المشهورة بزراعة الحبوب والخضروات، وبالتالي ستكون الأدوات الأكثر فعالية لمواجهة القات هي تلك التي تستهدف القطاع الزراعي بالكامل وليس محاصيل بعينها مثل تحرير السياسة التجارية الزراعية وإزالة التشوهات السعرية للمدخلات الزراعية وخصوصاً القيمة المتدنية للمياه، وفي حال استمرار الحال على ما هو عليه دون أي تدخلات فإن ذلك سيؤدي في النهاية إلى نضوب المياه الجوفية في الريف وبالتالي القضاء على الاقتصاد الريفي برمته إلا إذا تم توجيه مدخرات القات [17] لخلق أنشطة اقتصادية بديلة عن تلك المعتمدة على الاستغلال المكثف للمياه. ويواجه موضوع تحرير استيراد القات معارضة بحجة ما سيترتب عليه من خروج للعملة الصعبة من البلد وأثر ذلك على الاقتصاد الوطني، وهي حجة تحتاج لدراسة متأنية لمقارنة ما تستنزفه زراعة القات من عمله صعبه من خلال دعم المشتقات النفطية وبخاصة مادة الديزل[18] المستخدمة بكثافة لضخ المياه الجوفية وتكاليف إستيراد المضخات ومعدات الحفر وقطع غيارها وبقية مدخلات زراعة القات من أسمده ومبيدات ...الخ على الاقتصاد الوطني خاصة وأن القات لا يصدر، وبالتالي فهو ليس مصدراً للعملة الصعبة للبلد بسبب استهلاكه محلياً فقط.

المياه الافتراضية

ظهر مصطلح المياه الافتراضية لأول مرة خلال الثمانينات من القرن الماضي من قبل البروفسور توني ألن، الأستاذ بجامعة لندن، كطريقة للتعامل مع شحة المياه، وتتلخص الفكرة بأن لكل منتج سواء كان زراعياً أو حيوانياً أو صناعياً بصمة مائية[19] وهي كمية المياه التي استخدمت لإنتاج ذلك المنتج فالكيلوجرام من القمح على سبيل المثال، يحتاج إلى حوالي 1000 كيلوجرام من المياه، وبالتالي فإن تكاليف الإنتاج تعتمد بشكل أساسي على مدى وفرة أو شحة المياه المستخدمة ولذا يجب على المناطق الشحيحة بالمياه التركيز على الاستخدامات ذات العوائد الاقتصادية الأعلى وشراء المنتجات ذات الاحتياج المائي الكبير من المناطق ذات الوفرة المائية وبهذا المفهوم يمكن لكثير من مناطق الشحة المائية النظر إلى مفهوم الأمن الغذائي والاكتفاء الذاتي من منظور اقتصادي حيث يتوجب على هذه البلدان أو المناطق محاولة تنمية اقتصادياتها لتمكنها من استيراد الكثير من المنتجات ذات الاحتياج المائي غير المتوفر لديها، وكمثال على هذا المفهوم، يمكن مقارنة زراعة القات في اليمن والمعتمد على المياه الجوفية الشحيحة ذات القيمة الاقتصادية والاجتماعية العالية بزراعته في بلدان أخرى مثل إثيوبيا التي تستخدم مياه الأمطار في زراعته بقيمة أقل بكثير من اليمن، وبالتالي يصبح من المنطقي استغلال المياه الجوفية في اليمن في استخدامات ذات مردود اقتصادي واجتماعي أكبر من زراعة القات كاستخدامها في مياه الشرب

---

[16] تشير الدراسات والمسوحات الميدانية إلى أن صافي العائد المادي لاستخدام المياه في زراعة القات يتجاوز 1.1 دولار (220 ريال) للمتر المكعب.

[17] مدخرات القات لا تستثمر في أنشطة اقتصادية إنتاجية وتؤكد المشاهدات إلى أن أغلب هذه الثروة تتحول إلى أصول ثابتة كأبنية يغلب عليها طابع البذخ أو استثمارات نقدية على هيئة اذونات خزينة لعائداتها المجزية.

[18] يستهلك ضخ المياه الجوفية لزراعة القات حوالي 800 مليون لتر من الديزل المدعوم في حين بلغت إيرادات ضرائب القات في العام 2007م ثلاثة مليار ريال فقط.

[19] تشير الدراسات إلى أن ربطة القات الكافية للاحتياج شخص واحد ليوم واحد تستهلك حوالي 500 لتر من المياه وعليه فإن القات المستهلك خلال مقيل لحوالي 25 شخص يستخدم مياه تكفي استهلاك أسرة مكونة من (7) أشخاص لمدة شهر كامل (أو أن الماء المستهلك في ربطة القات يكفي لشخص واحد لأسبوع كامل).

أو للصناعة[20]. وبالطبع تعتبر هذه الفكرة من الناحية النظرية مثالية ولكن ستواجه عوائق كبيرة عند للتطبيق فمعظم المناطق التي تعاني من شحة المياه هي في الأصل دول ذات اقتصاديات ضعيفة مثل اليمن ولا يمكنها أن تتحمل أعباء استيراد جميع حاجياتها ذات الاستهلاك العالي للمياه.

المياه والسياسة

سيتم خلال هذا الجزء استعراض الإجراءات القانونية والمؤسسية التي تعكس التوجه السياسي في التعامل مع قضية المياه خلال الثلاثة العقود الماضية وما ترتب على ذلك من نتائج، إضافة إلى توضيح التوجهات السياسية الحالية ومدى ملاءمتها لحجم وأهمية المشكلة وتأثيراتها المستقبلية.

برزت مشكلة المياه إلى السطح مع بداية عقد السبعينات من القرن الماضي من خلال دراسات تقييم مصادر المياه الجوفية في صنعاء وبعض المناطق الأخرى، حيث أوضحت النتائج محدودية مخزون هذه الأحواض الجوفية وأنها، في صنعاء على سبيل المثال، ستكون كافية لإمداد المدينة بالمياه حتى العام 2000م فقط، كما أظهرت هذه الدراسات هبوطاً طبيعياً في مناسيب المياه الجوفية يعتقد بأنه ناجم عن ضعف التغذية لتغير نمط هطول الأمطار وانخفاض كمياتها. وبالرغم من هذه المؤشرات المبكرة فان الحكومة لم تتعامل مع هذه الاستنتاجات إلا من خلال الرغبة في استغلال هذه الموارد المائية المكتشفة للتوسع في خدمات المياه المنزلية (حفر الآبار وإنشاء الشبكات والخزانات ...الخ) وقد تم إنشاء المؤسسة العامة للمياه والمجاري بالقانون رقم 13 للعام 1973م كمؤسسة مستقلة تعمل على توفير المياه المنزلية للمناطق الحضرية. وكنتيجة مباشرة لمحدودية المخزون المائي شمال مدينة صنعاء والرغبة في المحافظة على حقل آبار مشروع مياه صنعاء فقد تم استصدار القانون رقم 14 للعام 1973م والذي يقضى بتحديد منطقة حماية لحقل الآبار المغذى للمشروع حيث تضمن منع حفر الآبار ومنع الأنشطة الملوثة للمياه الجوفية في منطقة الحماية، ولعدم وجود الإطار المؤسسي لتنفيذ هذا القانون فقد كلفت المؤسسة المنشأة حديثاً بتطبيقه[21]، وتشير الشواهد إلى كفاءة المؤسسة في ذلك -غالباً بسبب الآثار الإيجابية المباشرة على المحافظة على المياه الجوفية في منطقة الحماية- مما أتاح للمؤسسة فرص التوسع في تقديم خدمات المياه المنزلية في صنعاء.

نستطيع أن نخلص إلى حقيقة أن من أعد وأقر قانون حماية الحوض الجوفي في منطقة حقل آبار مشروع مياه صنعاء في هذا الوقت المبكر قد شعر بأهمية ذلك نتيجة توقع التوسع في استخدام المياه الجوفية للزراعة ويمكن استنتاج أن فرصة ثمينة قد ضاعت حيث كان بالإمكان وضع الأسس المؤسسية المطلوبة لإدارة الموارد المائية بشكلها الأوسع[22] وتنظيم استخداماتها حيث وهذا التوجه في ذلك الحين كان سيحظى بفرص نجاح كبيرة خصوصاً وأن عدد الآبار كان محدوداً مما يسهل توزيع حقوق المياه في وقت مبكر لضمان استدامة هذه الأحواض. ولكن ما تم يؤكد بأن الحكومة لم تتعامل مع قضية المياه على المستوى الاستراتيجي كقضية يمكن أن تعرقل ديمومة التنمية الاقتصادية للبلد، بل تعاملت معها من منظور ضيق يأخذ في الاعتبار الظروف المحلية فقط[23]. وبمعزل عن قانون حماية منطقة حقل آبار مشروع مياه صنعاء لا نجد أي توجه حقيقي لمحاولة إدارة الموارد المائية خلال عقد الثمانينات فيما عدا إضافة "الموارد المائية" لتسمية وزارة الزراعة لأحدى الحكومات[24] وإجراء الدراسات لتقييم بعض الأحواض المائية الجوفية بتمويلات أجنبية، مما يدل على اهتمام الجهات المانحة النابع من فهم تبعات تأثير شحة المياه المتزايدة على التنمية منذ وقت مبكر.

بخلاف عقد الثمانينات فان عقد التسعينات من القرن الماضي قد شهد العديد من التطورات المؤسسية والقانونية وسيتم استعراضها بحسب التسلسل الزمني التالي:

1. **إنشاء المجلس الأعلى المياه** برئاسة رئيس مجلس الوزراء حيث أعتمد إنشاء هذا المجلس على الدعم المادي والفني من الحكومة الهولندية وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي وقد عنيت سكرتارية المجلس الفنية بإجراء العديد من الدراسات لتقييم الوضع المائي في بعض المناطق، بالإضافة إلى إنشاء مكتبة ضمت العديد من الدراسات المائية بغرض التوثيق، وقد شكل المجلس نواة لإنشاء الهيئة العامة للموارد المائية.

---

[20] يقدر العائد المادي المباشر من استخدام متر مكعب واحد من المياه المعبأة بأكثر من ثلاثين ألف ريال في حين أن نفس المتر المكعب يمكن استخدامه لزراعة كيلوجرام من القمح بسعر لا تتجاوز قيمته 200 ريال. يمكن تعظيم العوائد الاقتصادية للمياه المستخدمة في الزراعة من خلال الاستثمار في صناعات غذائية تزيد في العائد الإضافي للمياه وبدلاً عن بيع محصول الطماطم مثلاً يمكن تعليبها وبيعها على هيئة معلبات الصلصة وبالمثل يمكن تعليب الفواكه وبيعها علي هيئة عصائر...الخ.

[21] اضطلعت المؤسسة بهذا الدور –خارج نطاق مهامها- نتيجة عدم وجود جهة أخرى تتولى القيام به.

[22] على المستوى الوطني لتشمل جميع الأحواض الجوفية وليس فقط منطقة حقل آبار مشروع مياه صنعاء.

[23] الظروف المحلية المحدودة تعني محاولة المحافظة على مخزون المياه في منطقة محصورة دون النظر إلى الصورة الأشمل لكامل منطقة الحوض.

[24] تم تنفيذ سد مأرب كمشروع لتنمية الموارد المائية خلال هذه الفترة، ولكن تأخر استكمال قنوات التوزيع إلى المناطق الزراعية يدل على أن الحكومة تعاملت مع هذا المشروع للإعلام السياسي وليس كمشروع تنموي يتطلب سرعة التنفيذ.

2. **إنشاء الهيئة العامة للموارد المائية** في العام 1995م كجهاز يعني بإدارة الموارد المائية وما يترتب على ذلك من مهام تنفيذية كأعداد الخطط وإجراء الدراسات الميدانية ومنح تراخيص الحفر وتحديد وتوزيع حقوق استخدام المياه وإعداد قانون المياه وغيرها من المهام التخطيطية الإستراتيجية والتنفيذية وقد منحها قرار إنشاءها صلاحيات واسعة ولكنها وللأسف إلى حين إنشاء وزارة المياه والبيئة في العام 2003م ونتيجة حداثة إنشائها ومحدودية قدراتها المؤسسية لم تضطلع بشكل فعال بهذه المهام وخاصة تلك المتعلقة بالجوانب التنفيذية، وتجدر الإشارة إلى أن الهيئة قد استفادت من دعم مادي ومعنوي كبير وبخاصة من برنامج الأمم المتحدة الإنمائي والحكومة الهولندية.
3. **برنامج إصلاح قطاع المياه والصرف الصحي للمناطق الحضرية** حيث استحدث هذا البرنامج بدعم من قبل البنك الدولي ومنظمة الدعم الفني الألماني (GTZ) منذ العام 1997م وأهتم بشكل رئيسي بتطوير مرافق المياه والصرف الصحي العاملة في المدن لضمان استدامتها من خلال التوجه نحو اللامركزية واستقلالية فروع المؤسسة العامة للمياه والصرف الصحي لتصبح مؤسسات مستقلة[25] ورفع كفاءة الأداء المالي والفني والإداري وقد حظيّ قطاع مياه الحضر كنتيجة مباشرة لتنفيذ هذا البرنامج بدعم استثماري كبير من قبل البنك الدولي والحكومة الألمانية إضافة إلى استفادة هذا القطاع من زيادة الاستثمار الحكومي نتيجة الوفرة المالية من عائدات النفط.
4. تم خلال عقد التسعينات **إعداد مشروع قانون المياه**، بدعم من البنك الدولي، حيث والأداء المتواضع للهيئة العامة للموارد المائية قد تم تبريره بضعف الإطار القانوني المنظم لإدارة الموارد المائية وقد خضع مشروع القانون لكثير من المناقشات ولم يتم إقراراه في العام 2002م من مجلس النواب إلا بعد تعديلات جوهرية يمكن القول بأن بعضها أصبحت معيقة لإدارة الموارد المائية بالكفاءة المطلوبة[26]، وتم خلال عام 2004م رفع مشروع بتعديل القانون إلى مجلس النواب استغرق إقراره عامين كاملين حيث صححت من خلاله العديد من التشوهات التي وردت في القانون الأصلي، وبالرغم من أن الظواهر تدل على دعم سياسي لقطاع المياه من خلال إقرار القانون وتعديلاته، إلا أن كثيراً من الضغط قد مورس على الجهات الرسمية الحكومية من قبل المانحين إلى درجة أن إصدار القانون قد أستخدم في بعض الأحيان كشرط لتمويل مشاريع قطاع المياه.
5. تم **استحداث وزارة المياه والبيئة** في العام 2003م، حيث ضم قطاع المياه التابع لوزارة الكهرباء والمياه السابقة مع قطاع البيئة التابع لوزارة السياحة والبيئة السابقة لإنشاء وزارة تعمل كمظلة للأشراف على الجهات التنفيذية العديدة العاملة في قطاع المياه مثل المؤسسة العامة للمياه والصرف الصحي وفروعها والمؤسسات المحلية والهيئة العامة للموارد المائية والهيئة العامة لمشاريع مياه الريف، ولكن نجد أن الري أستمر خارج قطاع المياه رغم العلاقة المباشرة بينهما خصوصاً وأن القطاع الزراعي يستخدم أكثر من 90% من إجمالي الموارد المائية وخضوعه كقطاع مستخدم للمياه للهيئة العامة للموارد المائية كجهة مشرفة على تحصيص الموارد المائية بين المستخدمين، وقد أظهرت الوزارة الجديدة قدرة على التخطيط الاستراتيجي وتوضيح أهمية المياه وعلاقتها بالتنمية والقطاعات المختلفة الأخرى، ويتضح ذلك جلياً من خلال إعداد الاستراتيجية الوطنية للمياه وتعديل قانون المياه، إلا أن الوزارة لم تستطع تنفيذ المهام الإشرافية المناطة بها بالشكل المطلوب. ومن خلال عمر الوزارة القصير نسبياً فقد حظيت بدعم واسع وكبير من الجهات المانحة المتمثلة في البنك الدولي والحكومة الألمانية والحكومة الهولندية والحكومة اليابانية والحكومة البريطانية والأمم المتحدة والاتحاد الأوروبي.
6. بالرغم من أن قطاع مياه الريف أنشئ في إطار وزارة الأشغال العامة خلال عقد السبعينات وتم تأطيره بإنشاء الهيئة العامة لمياه وكهرباء الريف خلال عقد الثمانينات إلا أن فاعلية أداء الهيئة كانت مثار جدل مما أدى إلى اتخاذ القرار بتصفية الهيئة وإلحاق قطاع مياه الريف بوزارة الإدارة المحلية وقطاع كهرباء الريف بالمؤسسة العامة للكهرباء، ولكن نتيجة استمرار تباين وجهات النظر خصوصاً في ظل الالتزامات المالية الكبيرة على الهيئة فقد تم إقرار **إعادة إنشاء الهيئة بمسمى الهيئة العامة لمشاريع مياه الريف** تحت إشراف وزارة الزراعة والري[27] ومعالجة الالتزامات المالية عبر لجنة خاصة خارج إطار الهيئة الجديدة، واعتمدت الهيئة -بعد إعادة هيكلتها- في عملها على مبادئ جديدة لتنفيذ المشروعات من أهمها التوجه نحو اللامركزية من خلال تعزيز قدرات فروعها بالمحافظات والتخطيط المشترك مع السلطات المحلية لتحديد المشاريع وتوزيع الاستثمارات على المحافظات بناء على معايير واضحة لتعتمد بذلك مبدأ الاستجابة للطلب من قبل المستفيدين والتخلي عن التدخل السياسي في تحديد مناطق المشروعات مستفيدة بذلك من آلية تنفيذ المشاريع الممولة خارجياً مثل مشروع المياه والصرف الصحي للمناطق الريفية والصندوق الاجتماعي، ونلاحظ أن الدافع الرئيسي وراء إعادة هيكلة الهيئة لم يكن الرغبة في تصحيح الوضع المؤسسي ووضوح رؤية سياسية

---

[25] تم تحويل فروع المؤسسة العامة للمياه والصرف الصحي إلى مؤسسات محلية عبر قرارات جمهورية ابتداءً من العام 2000م في العاصمة صنعاء لتصل في العام 2008م، إلى (15) مؤسسة محلية في (14) محافظة تعنى بتقديم خدمات المياه والصرف الصحي في المراكز الحضرية على مستوى المحافظة.

[26] نص القانون مثلاً على السماح بالحفر إلى عمق (60) متر أو بتعميق الآبار القائمة بمقدار (20) متر دون ضرورة الحصول على ترخيص بذلك مما أتاح فرصة للحفر العشوائي بسبب صعوبة المراقبة.

[27] تم إلحاق الهيئة بوزارة المياه والبيئة في العام 2004.

استراتيجية لعمل الهيئة بل كان الالتزامات المالية على الهيئة، الأمر الذي شكل عبئاً جعل تصفية الهيئة الخيار الأسهل، ولكن تزامن إعداد الإستراتيجية الوطنية للمياه مع إعادة هيكلة الهيئة قد مهد لتصحيح المسار، كما يجب التنويه بقناعة قيادة الهيئة الجديدة بهذا النهج الأمر الذي يؤكد دور القناعات الشخصية وتأثيرها في الأداء المؤسسي، وتجدر الإشارة بأن الدعم الهولندي للهيئة كان ولا يزال ذو تأثير واضح سواء على أداء الهيئة الإداري أو الفني أو الاستثماري.

7. خلال الفترة الأولى من عمر وزارة المياه والبيئة ظهر تساؤل هام يتمثل في ماهية الرؤية المستقبلية لقطاع المياه وكيفية التعامل مع شحة الموارد المائية والمستويات المتدنية من خدمات المياه والصرف الصحي فقامت الوزارة بمشاركة الجهات المانحة والجهات ذات العلاقة بالعمل على **إعداد الاستراتيجية الوطنية للمياه** التي حددت أهداف واضحة مبنية على أهداف الألفية المعتمدة من الأمم المتحدة كما تم تحديد الفاتورة المالية لتنفيذ برامج العمل والخطط التنفيذية للقطاعات الفرعية المختلفة وبلغ العجز المالي لتنفيذ الاستراتيجية حوالي مليار دولار. وتعتبر الاستراتيجية أنموذجاً فريداً سواء من حيث آلية الإعداد التشاركية أو ما ورد فيها من قضايا أساسية تتعلق بمستقبل التنمية وعلاقة المياه بذلك سواء بشكل مباشر أو غير مباشر، أضف إلى ذلك ربط قضايا التنمية الوطنية بالأجندة الدولية من حيث اعتماد أهداف الألفية كأساس لتحديد محددات ومخرجات الاستراتيجية، وقد تم إقرار الاستراتيجية من مجلس الوزارة في العام 2005م، ولكن للأسف لم تحظ بالدعم الحكومي المطلوب خاصة فيما يتعلق بالاستثمارات المالية. ومنذ البدء بتنفيذ الاستراتيجية في العام 2006م، ومن خلال التقييم السنوي لذلك اتضح ضرورة العمل على توضيح التفاصيل التنفيذية لخطط عمل القطاعات الفرعية وتحديد مكونات البرامج الاستثمارية المطلوبة وعليه فقد تم الاتفاق على ضرورة تحديث الاستراتيجية حيث بدأ ذلك من خلال مجموعات عمل قطاعية في النصف الأول من العام 2008م، وتنتظر مسودة الاستراتيجية بشكلها المعدل طرحها على مجلس الوزراء تمهيداً لإقرارها. وقد أتضح من خلال الاستراتيجية المعدلة بأن إجمالي الاستثمارات المطلوب توفيرها حتى العام 2015م قد بلغ ثلاثة مليار دولار يمثل العجز غير المتوفر منها حوالي 2.5 مليار دولار ويتوقع أن يصبح ذلك العجز المالي هو العائق الرئيسي لتنفيذ البرامج الاستثمارية المحددة، حيث والمتوفر من التمويلات بما فيها المتوقع من الميزانية الحكومية لا يمثل سوى 20% فقط من إجمالي المطلوب.

8. إضافة إلى ما ورد أعلاه من إجراءات مؤسسية وقانونية توضح مدى الدعم أو (التراخي) السياسي للتعامل مع قضية المياه، هناك أيضاً عدد من الإجراءات التي تؤثر سواء بشكل مباشر أو غير مباشر في قطاع المياه وتكتسب مدلولاً سياسياً مثل:

- برنامج إنشاء السدود الصغيرة: لقد حظي هذا البرنامج بدعم سياسي كبير مكنه من الحصول على تمويلات كبيرة من مصادر مختلفة أهمها صندوق تشجيع الإنتاج الزراعي والسمكي تحت مبرر توفير المياه للري ليصبح مكون إنشاء السدود أهم أنشطة الصندوق، وبالرغم من أن تنمية الموارد المائية عبر إنشاء السدود يعتبر إجراءً منطقياً وعملياً في ذات الوقت، إلا أن هناك بعض الجوانب الفنية والاجتماعية الواجب مراعاتها عند مناقشة موضوع أنشاء السدود كحل جذري لمشكلة شحة المياه، ومن الجوانب الفنية الواجب مراعاتها عند إنشاء السدود مبدأ تخزين المياه في مناطق تفوق فيها معدلات التبخر معدلات هطول الأمطار بأكثر من عشرة أضعاف وبالتالي يصبح تخزين المياه على سطح الأرض أهداراً لها ما لم يتم التصرف بها وتوزيعها بشكل سريع للاستفادة منها، الأمر الثاني هو مدى ملاءمة المواقع المختارة لهذه السدود حيث نجد أن اختيار المواقع تدخل فيه عوامل غير فنية تجعل من هذه السدود غير مناسبة من حيث كمية التخزين أو نوعية الاستخدام لتصبح بعض هذه السدود حواجز شخصية لا يستفيد منها إلا عدد محدود من أصحاب النفوذ كما يتم، في كثير من الأحيان، الاهتمام بإنشاء السد دون التطرق إلى الاستثمار في إنشاء قنوات توزيع المياه للمستفيدين مما يجعل المياه الراكدة في السد عرضة للتبخر والضياع[28]، ومن الجوانب الاجتماعية الأساسية الواجب أخذها في الاعتبار هو مدى تأثير أنشاء هذه السدود على مستخدمي المياه في أسافل الوديان ونجد في كثير من الأحيان نشوب خلافات كبيرة حول استخدامات مياه السدود كنتيجة مباشرة لعدم إجراء دراسات اجتماعية تفصيلية توضح مدى تأثير إنشائها على جميع المستخدمين الأصليين للمياه، وتجدر الإشارة هنا إلى أن كثافة الأنشطة الزراعية في مناطق الوديان تجعل منها ذات كفاءة عالية في استخدام المياه دون الحاجة إلى تخزينها إلا في الحالات التي تصل فيها مياه السيول إلى البحر، وفي هذه الحالات فقط يبرر إنشاء سدود تخزينية، وبالتالي فإن إنشاء السدود في أعالي الوديان ما هو في حقيقة الأمر إلا توفير للمياه للبعض على حساب البعض الآخر، أضف إلى ذلك بأن توفير المياه في مناطق المرتفعات قد شجع على زراعة القات نظراً إلى أن الطقس في مناطق أسافل الوديان مثل مأرب والجوف وتهامة ودلتا أبين، غير مناسب لزراعته مخالفة بذلك سياسة الدولة الرسمية المتمثلة في محاربة القات والتأثير بذلك على الأمن الغذائي نتيجة حجز المياه عن مناطق زراعة المحاصيل الاستراتيجية. أما فيما يتعلق بالجوانب الاقتصادية فقد أوضحت دراسة تحليلية قام بها أحد خبراء منظمة الأغذية والزراعة (الفاو) تدني الجدوى الاقتصادية من أنشاء السدود لتوفير المياه مقارنة

[28] من الآثار السلبية لإنشاء السدود التخزينية ظهور أمراض لم تكن معروفة في مناطق المرتفعات مثل الملاريا.

بالاستثمار في أنظمة الري الحديث لترشيد المياه عن طريق رفع كفاءة استخدام المياه في الري[29]. ولكن رغم هذا التوضيح فقد تم تجاهله مما يدل على تعامل الحكومة مع موضوع السدود من منظور عاطفي، خصوصاً وأن السدود الحميرية قد ارتبطت بالحضارات اليمنية القديمة، إلا أن لإنشاء السدود دوراً قد يكون رئيسياً في إدارة وتنمية وتطوير الموارد المائية إذا ما تم التعامل معها بطرق تقلل من آثارها السلبية[30].

- دعم المشتقات النفطية: لا شك في أن دعم المشتقات النفطية قد أثر بشكل مباشر على تسهيل استخراج المياه الجوفية محفزاً بذلك التوسع في الزراعة المروية، وبالرغم من أن رفع الدعم عن المشتقات النفطية يؤثر بشكل مباشر على قطاعات مختلفة مثل الصناعة والخدمات (النقل) إلا أن تأثيره على القطاع الزراعي هو ما يصعب التعامل معه سياسياً حيث ودعم الزراعة والمزارعين (أغلب الشريحة الناخبة) يعتبر من الأهداف الرئيسية التي لا تستطيع السياسة[31] تجاهلها وما الرسائل بضرورة دعم الزراعة وبخاصة أثناء فترة الانتخابات إلا دليل على ذلك.
- تشجيع التوسع في الزراعة: لقد مرت اليمن خلال العقدين الماضيين بفترة اتسمت باستنزاف موارد المياه الجوفية والتوسع في الزراعة المروية حيث كان أحد العوامل الدافعة لذلك قرار منع استيراد الفواكة والخضروات -وكما أسلفنا سابقاً- فإنه من المناسب بل والضروري دراسة هذه التجربة ونتائجها قبل الخوض في تجارب مماثلة يمكن أن تؤدي إلى استنزاف البقية الباقية من المخزون المائي الجوفي، إلا أن المشاهدات تشير إلى التوجه الحكومي لخوض تجارب جديدة من حيث اتخاذ عدد من الإجراءات منها تشجيع التوسع في زراعة القمح[32] وبرنامج توزيع الأراضي الزراعية على الشباب كطريقة لمحاولة الحد من البطالة وللأسف دون دراسة تبعات مثل هذه التوجهات وانعكاس ذلك على مصادر المياه.

نستطيع مما سبق أن نخلص إلى أن التعامل مع مشكلة المياه يعتبر بالدرجة الأساسية قضية سياسية كما نستطيع استنتاج عدم وجود رؤية واضحة للتعامل مع مشكلة المياه[33] حيث تشير المشاهدات العديدة إلى تضارب الإجراءات المتخذة بهذا الشأن مما يدل على أن هذه الإجراءات يتم إقرارها بشكل سريع وتلقائي دون تمحيص ودراسة ما قد يترتب عليها من عواقب. ويمكن الإشارة أيضاً إلى ضعف الإرادة السياسية للتعامل مع قضية المياه سواءً في الإطار التشريعي أو الإجرائي، حيث اقتصرت الرؤية السياسية على إنشاء الوزارة وإقرار القانون وكأن هذه الإجراءات فقط ستمكن من تطبيق القانون متناسية بأن قانون المياه وما يترتب عليه من المساس المباشر بحياة الناس ومعيشتهم بحاجة إلى دعم سياسي على جميع المستويات (السلطات المركزية ،المحلية، الأمنية، المالية...الخ)، بل الأسوأ من ذلك أن من يفترض بهم تطبيق القانون هم أول المخالفين له ممثلين بذلك قدوه سيئة للآخرين، كما نجد ضعف العزيمة السياسية للتعامل مع القضية المائية من خلال عدم تخصيص الموارد المالية المناسبة التي تسمح بتنفيذ البرامج الاستثمارية المختلفة إضافة إلى ضعف المخصصات المالية للموازنات الجارية المعيقة لتطوير القدرات المؤسسية وتنفيذ الأنشطة المؤدية إلى تحسين إدارة الموارد المائية ورفع كفاءة استخداماتها.

لا شك أن مشكلة المياه معقدة لما لها من تبعات اقتصادية واجتماعية وسياسية تقلل من شعبية التعامل معها ولكن ما لم يتم الاعتراف بأن قضية المياه قضية مجتمعية على الجميع التعامل معها بشكل جاد وحازم وسريع فان المستقبل سيكون مخيفاً، لأن الإجراءات والخيارات الممكنة -رغم صعوبتها- اليوم لن تكون متاحة في الغد، فقضية المياه ليست مشكلة وزارة المياه والبيئة فقط لأن تبعات فشل وزارة المياه والبيئة ستنعكس سلباً على المجتمع بأكمله مما يؤكد ضرورة تضافر جميع الجهود الحكومية والشعبية على جميع المستويات واعتبار الأمن المائي عامل أساسي للاستقرار الاجتماعي والنمو الاقتصادي وجزء لا يتجزأ من مكونات الأمن القومي.

المياه والمستقبل

في ظل عدم وضوح الصورة حول تفاصيل المخزون المائي في مناطق الأحواض الجوفية، خاصة في المرتفعات، وبالرغم من حقيقة تناقص منسوب المياه أو تدهور نوعيتها في معظم الأحواض الجوفية، إلا أن التنبؤ بتبعات هذا التناقص على المدى القصير لا يزال من الصعوبة بمكان حيث يمكن أن يستمر الوضع القائم لعدة أعوام قادمة[34] يتفاقم الوضع المائي

---

[29] كفاءة طرق الري التقليدية المستخدمة في الزراعة المروية (الغمر) لا تتعدى (40%).

[30] تعتبر السدود التحويلية وكذلك السدود الأرضية أو السطحية المستخدمة لتغذية المياه الجوفية ودراسة الجوانب الاجتماعية والاقتصادية والبيئية والفنية لإنشاء السدود عوامل أساسية في الإدارة المتكاملة للموارد المائية.

[31] من الرسائل السياسية التي تحاول تأكيد اهتمامها بالمشكلة المائية مشاريع تحلية المياه للاستخدامات المنزلية في بعض المدن المهددة بتناقص مخزونها المائي مثل صنعاء وتعز دون التطرق إلى مدى جدوى ذلك اقتصادياً خاصة وأن الدراسات الميدانية تشير إلى تكاليف باهظة قد تعيق تنفيذ مثل هذه المشاريع.

[32] تم اتخاذ هذا القرار من قبل الحكومة كرد فعل لارتفاع أسعار القمح عالمياً خلال الفترة السابقة، وقد يكون من المناسب التأكيد على التوسع في مناطق الزراعة المطرية فقط.

[33] الرؤية الوطنية للتعامل مع المياه في سلطنة عمان مثلاً تشير إلى منع استخدام المخزون المائي الجوفي المكتشف حديثاً وتركه للأجيال القادمة في حين ستعتمد السلطنة على التحلية في استخداماتها المائية الحالية.

[34] مدة زمنية تتفاوت بين عشر إلى ثلاثين سنة.

بعدها في الأحواض تباعاً ليبدأ في الأكثر حرجاً كحوض صعده ويليه حوض صنعاء ثم عمران فذمار ...الخ. أما في المناطق الساحلية، وكما ذكر سابقاً، فإن منسوب المياه الجوفية لن يتناقص إلى الحد الذي يهدد بنضوبها الكامل ولكن غالباً ما ستتأثر هذه الأحواض الجوفية الساحلية بتداخل مياه البحر، الأمر الذي سيؤدي إلى تدهور نوعيتها إلى الحد الذي قد يجعلها غير صالحة للاستخدام سواءً المنزلي أو الزراعي.

سيتم خلال الجزء التالي محاولة تصور تأثير تناقص موارد المياه على إمدادات المياه للاستخدامات المنزلية وكذا التأثير على النشاط الزراعي المتمثل في الزراعة المروية.

إمداد المياه في المناطق الجبلية

يتوقع أن يؤدي انخفاض منسوب المياه في الآبار المغذية للمدن الواقعة في مناطق المرتفعات[35] إلى انخفاض الإمدادات، خاصة في ظل النمو السكاني الكبير[36]، مما سينتج عنه انخفاض نسبة تغطية خدمات إمدادات المياه المنزلية عما هي عليه الآن[37] وتزايد الاعتماد على "القطاع الخاص" المتمثل في الآبار والشبكات الخاصة وناقلات المياه، الأمر الذي سيؤدي إلى:

1. زيادة حركة نقل المياه من المناطق المجاورة للمدن، والتي في معظمها تعمل بالزراعة، إلى المدن، مما يعني تحول تدريجي في استخدامات المياه من الري إلى الاستخدامات المنزلية، أو زيادة حفر الآبار الخاصة لتلبية هذا الطلب المتنامي أو كلاهما معاً.
2. ازدهار تجارة المياه بسبب ارتفاع الطلب عليها وارتفاع تكاليف نقلها من مناطق أبعد، الأمر الذي سيؤدي بدوره إلى ارتفاع سعر المياه خصوصاً في ظل غياب أي ضوابط سعريه واعتماد اقتصاد السوق وقانون العرض والطلب لتحديد الأسعار، مما سيؤثر سلباً على الشريحة السكانية الأكثر فقراً.

يمكن القول بأن توفير المياه للمدن -وبخاصة الواقعة في مناطق المرتفعات- سيكون على حساب تقلص استخدامات المياه في زراعة بعض المحاصيل ذات المردود المالي الأقل لينتهي المطاف إلى استخدام المياه لتغذية المدن وزراعة المحاصيل النقدية الأكثر مردوداً مثل القات فقط وذلك بسبب انسحاب العديد من المزارعين غير العاملين بزراعة القات من النشاط الزراعي بشكل تدريجي ليتوجهوا إلى المدن في محاولة للحصول على أعمال، ومضيفاً بذلك تزايد الطلب على خدمات المياه الأمر الذي يؤدي بدوره إلى تزايد نقل المياه من الزراعة للمدن مسبباً بذلك حلقة حلزونية تنتهي بزوال الزراعة كنشاط اقتصادي تميز في الماضي باستيعاب اليد العاملة (التي في معظمها ستصبح بدون عمل) مساهماً بذلك في ارتفاع نسبة البطالة.

وفي ظل هذا الوضع (زيادة الكثافة السكانية في المدن) الذي سيترتب عليه غلاء معيشي لن تستطيع شريحة السكان الأكثر فقراً تحمله، يتوقع نزوح سكاني عن بعض مناطق المرتفعات والتوجه نحو المناطق الواعدة بأنشطة اقتصادية كالصيد في المناطق الساحلية والزراعة في بعض المناطق ذات المخزون المائي الوفير كوادي حضرموت.

ويبقى التساؤل الأهم هو تحديد الإطار الزمني الذي سيصبح عنده العيش في مناطق المرتفعات مكلفاً، بسبب ارتفاع أسعار الخدمات (ومنها الماء) والنقص الحاد في المياه وخروج الكثير من سكان الريف من الاعتماد على الاقتصاد الزراعي، إلى الحد الذي يضطرهم إلى النزوح إلى مناطق أخرى، وبرغم صعوبة الإجابة على هذا السؤال بسبب العوامل الطبيعية والاجتماعية والاقتصادية المؤثرة على هذه الأحواض، إلا أنه من المتوقع تفاقم الوضع المائي خلال فترة زمنية لن تزيد عن ثلاثين عاماً قادمة وستتفاوت بحسب العوامل المختلفة[38] في المناطق المختلفة فيتوقع تفاقم الأزمة في بعض المناطق مثل (صعده وصنعاء وعمران) قبل مناطق أخرى مثل (ذمار وإب)[39].

إمدادات المياه في المناطق الساحلية

---

[35] تضم مناطق المرتفعات الجنوبية والغربية عدد من عواصم المحافظات ومنها مدن (تعز، إب، ذمار، صنعاء، عمران، المحويت، حجة، صعده) والتي تمثل الكثافة السكانية الأكبر على المستوى الوطني.

[36] تزايد عدد سكان العاصمة صنعاء مثلاً من 135,000 نسمة في العام 1975م إلى 1,800,000 نسمة في العام 2004م بمتوسط معدل نمو يزيد عن 9% سنوياً.

[37] راجع الجزء الخاص بالمياه والاقتصاد.

[38] عوامل مناخية وجيولوجية وسكانية وزراعية.

[39] بالرغم من ظهور أزمة المياه في مدينة تعز قبل غيرها من المدن، إلا أن أزمة المياه في مدن مثل (صنعاء، صعده، ذمار، عمران) ستكون أكثر شدة بسبب أن متوسط هطول الأمطار في هذه المدن لا يتعدى 50% فقط من متوسط هطول الأمطار في تعز؛ هناك مدن جبلية لا تعتمد على مصادر المياه المتوفرة في نطاقها الجغرافي وإنما تعتمد على سحب المياه من الوديان المجاورة لها مثل مدينة حجة (وادي شرس) والمحويت (سيل العيون) ومناخه (وادي موسنه) وبالتالي سيعتمد استمرار إمداد المياه لمثل هذه المدن على مستوى تغذية المياه الجوفية المباشر من السيول المتدفقة في هذه الوديان.

تعتمد معظم المناطق الساحلية حالياً على المياه الجوفية بشكل رئيسي لتوفير إمدادات المياه للاستخدامات المنزلية في حين تعتمد الزراعة المروية في بعض المناطق الساحلية على الري السيلي من الوديان القريبة إضافة إلى تزايد الاعتماد على المياه الجوفية كمصدر أساسي للري في هذه المناطق.

والملاحظ أن معظم المدن الساحلية قد اتجهت نحو حفر آبار بعيدة عن السواحل بعد أن تعرضت آبارها السابقة إلى تدهور نوعيتها بسبب تداخل مياه البحر[40]، الأمر الذي سيزيد من التنافس على استخدام المياه الجوفية في هذه المناطق، والتي معظمها زراعية[41]، مؤدياً في نهاية المطاف إلى تناقص المخزون الجوفي أو تدهور نوعيته[42]. ويتوقع خلال الأعوام القادمة أن يستمر التنافس على المياه الجوفية في الأحواض الساحلية إلى الدرجة الذي يجعل منها غير صالحة للاستخدامات المنزلية وبالتالي ستضطر معظم مؤسسات إمداد المياه المنزلية بالتحول إلى مصادر أكثر ضماناً لتوفير المياه مثل تحلية مياه البحر، الأمر الذي يستدعي التحضير من خلال تخصيص المال اللازم لذلك والتوجه نحو رفع تعرفة المياه بشكل تدريجي لتغطية التكاليف الباهظة المصاحبة للاستثمار في إنشاء محطات التحلية وكذا تكاليف التشغيل والصيانة، مما سيؤثر على شريحة الفقراء من سكان هذه المدن، كما يتوقع أيضاً زيادة النمو السكاني في المدن الساحلية بسبب الهجرة الداخلية مما سيزيد الطلب على المياه وبالتالي الإسراع في التحول من الاعتماد على المياه الجوفية إلى التحلية وفي الغالب سيبدأ ذلك بشكل متفاوت وتدريجي خلال العشر السنوات القادمة.

خاتمة

تشير المشاهدات والبيانات الخاصة بواقع المياه في اليمن إلى أن الطفرة المائية التي شهدتها اليمن خلال الثلاثة العقود الماضية لن تستمر طويلاً وأنه يتوقع بأن يعود الوضع إلى سابق عهده لتتوازن المعادلة المائية من حيث العرض والطلب وذلك من خلال انخفاض الطلب ليساوي المعروض من الموارد المائية المتمثلة في جريان الوديان وكميات المياه المتاحة من التغذية المباشرة للمياه الجوفية إضافة إلى ما يمكن استغلاله مباشرةً من الأمطار، وبمعنى آخر فإن ما يجري الآن من استنزاف للمخزون المائي للأحواض الجوفية سوف يؤدي إلى نضوبها الكامل مما سيضطر مستخدمي المياه إلى تقليل استخداماتهم لتتناسب مع المتجدد فقط من الموارد المائية.

ويمكن استنتاج أن المشكلة المائية في اليمن طبيعية وليست نتيجة الإفراط في الاستخدام حيث وأن المتاح من المياه ضئيل ومحدود وتصل درجة ندرته إلى الحد الذي يتطلب الحرص عليه وترشيد استخداماته بما يحقق الأهداف المرجوة "أياً كانت" وهنا تمكن المشكلة، ففي حين أنه لا يجب لوم أحد على شحة المياه يلزم اللوم على اللامبالاة في عدم تنظيم استخدام هذه الموارد الشحيحة لتعظيم الفوائد من استخداماتها، وهنا تبرز مثلاً قضية استخدام المياه الجوفية لزراعة القات، فإن كان هذا هو الهدف الذي رسمه المجتمع، فلا بأس من ذلك أن كانت حقوق الأجيال القادمة في هذه الموارد قد تم أخذها في الاعتبار عند تحديد هذه الأهداف. ولكن طالما أن ذلك لم يحدث، فنستطيع القول بأن الجيل الحالي قد أغتصب حقوق الأجيال القادمة، لا من أجل أنتاج الغذاء واستمرار الحياة، ولكن ليلبي احتياجاته من (الكيف) المرتبط باستهلاك القات. أضف إلى ذلك، فإن كميات المياه المستخدمة في زراعته تضيع هدراً ولا تستخدم في أنشطة ذات عائد اجتماعي واقتصادي تتناسب مع ندرتها (فيما عدا جلسات القات) كإنتاج الغذاء أو صناعات تدر دخلاً يُمكّن المجتمع من تأمين غذائه عن طريق الاستيراد. كما أن للقات تبعات اقتصادية لا ينظر إليها مثل استيراد المضخات ومحركات الديزل والأسمدة والمبيدات بالإضافة إلى إهدار أكثر من 800 مليون لتر من الديزل المدعوم سنوياً في زراعته وكل هذه التكاليف -في ظل محدودية استهلاكه محلياً- تصبح ضياعاً للعملة الصعبة، وإذا كانت زراعة القات قد أدت إلى تنشيط الاقتصاد الريفي خلال الفترة الماضية فإن تبعاته الاقتصادية والاجتماعية المباشرة سوف لن تقضي فقط على اقتصاد الريف وإنما تهدد بالقضاء على المجتمع بكامله.

تشير الدراسة التي أجريت مؤخراً حول أنظمة الحوافز المختلفة لتقليل السحب من المياه الجوفية إلى أن معظم الحوافز الاقتصادية والتقنية (الدعم أو رفع الدعم ، التسعير، تحرير الاستيراد، فرض ضرائب، تقليل الفاقد من التبخر، ... الخ) لن تحقق النتائج المرجوة بسبب المناخ السياسي والتركيبة الاجتماعية لليمن. وبرغم هذه الاستنتاجات التشاؤمية فقد أظهرت الدراسة بعض الأمل المتمثل في أهمية نشر معلومات الوضع المائي للمستويات الإدارية المحلية ومنحها صلاحيات اتخاذ القرارات المناسبة حيال ذلك بمبرر أن مراقبة تطبيق مثل هذه القرارات على المستوى المحلي يحظى بفرص أكبر للنجاح من تلك المعتمدة على آليات المستوى المركزي. وتجدر الإشارة إلى تطابق هذه التوصية مع ما ورد في نصوص قانون

---

[40] مثال ذلك اعتماد مدينة عدن على حقل آبار روّه في محافظة أبين، ومدينة الحديدة على حقل آبار القطيع، والمكلا على حقل آبار فلك، إضافة إلى هذه المدن الكبرى تعتمد العديد من المدن الثانوية على نفس هذه المصادر مثل مدن جعار وزنجبار في أبين والمراوعة وباجل في الحديدة.

[41] تعتبر الخضروات والفواكه المحاصيل الأساسية التي تعتمد على المياه الجوفية في المناطق الساحلية وطالما أن المردود من زراعة هذه المحاصيل أقل من قيمة استخدام المياه في المدن فسيتم تحويل تدريجي في استخدام هذه المصادر لمواجهة الطلب المتزايد على المياه للاستخدامات المنزلية.

[42] تشير الدراسات والشواهد إلى تملح المياه الجوفية في مناطق الاستنزاف الساحلية نتيجة التوسع في سحب المياه الجوفية للأغراض المنزلية أو الزراعية كما حدث في منطقة الجر القريبة من مدينة عبس بتهامة.

المياه والاستراتيجية الوطنية للمياه والتي أكدت على ضرورة التوجه نحو إدارة الموارد المائية على مستوى الحوض المائي من خلال لجان تشكل لهذا الغرض تضم جميع أصحاب الشأن وبحيث يتم تمثيل المستخدمين في هذه اللجان تمثيلاً مناسباً، وقد بدأ تطبيق هذا التوجه في عدد من الأحواض مثل حوضي صعده و صنعاء ولكن لازالت هذه التجربة في حاجه إلى المزيد من الدعم الفني والمالي والإداري والسياسي لضمان نجاحها.

طالما وأن هناك شبه إجماع من قبل المختصين والخبراء بالشأن المائي بأن الوضع الحالي لن يستمر طويلاً وسيعود الحال إلى ما كان عليه قبل "الطفرة المائية" فيجب على الجميع الاستعداد لذلك من خلال الاهتمام بدراسة الأنظمة التقليدية لتوفير المياه وتطويرها والرفع من كفاءتها ليست فقط على المستوى التقني وإنما أيضاً على المستوى المؤسسي والإداري خصوصاً في ظل الضعف المؤسسي وتدني القدرات البشرية، مما يحتم ضرورة الاستثمار في الإنسان كأهم مدخلات التنمية عموماً وإدارة الموارد المائية على وجه الخصوص، كما أنه من الضروري دراسة التأثيرات المناخية المتوقعة على الموارد المائية وتحديد ما يمكن اتخاذه من إجراءات للتعامل معها لتلافي وتقليل أي مضار أو خسائر يمكن أن تنجم عنها. كما أن تحديد حقوق المياه الجوفية وتنظيم استخداماتها -من حيث تحديد الأسس والمعايير التي على أساسها يتم تحديد المستخدمين وكميات الاستخدام- يعتبر من أهم أولويات إدارة الموارد المائية لمحاولة الخروج برؤية واضحة[43] حول آلية التنفيذ على أرض الواقع، خصوصاً في ظل الملكية المشاعة للموارد المائية، لضمان ديمومتها وتعظيم الفوائد المادية والاجتماعية من استخداماتها.

ولكن يظل السؤال الأهم الذي ينبغي مناقشته والوصول إلى إجماع بشأنه هو مدى الاعتماد على القطاع الزراعي كأساس للاقتصاد الوطني، فبالرغم من المؤشرات الواضحة الدالة على التهديد بانقراض الزراعة المروية بسبب تناقص مخزون المياه الجوفية، إلا أن الخطط الاقتصادية تضع القطاع الزراعي على رأس قائمة القطاعات الاقتصادية الواعدة ورغم حساسية القطاع الزراعي نتيجة استيعابه لأغلب اليد العاملة فإن تناقص الموارد المائية يهدد بشكل مباشر الزراعة في اليمن ما لم يتم الاهتمام بالتحول إلى الزراعة المطرية وتطويرها تقنياً ومؤسسياً والتخلي التدريجي عن الزراعة المروية والحفاظ على ما تبقى من المياه الجوفية لإمداد المدن والتجمعات السكانية الريفية[44] باحتياجاتها من المياه، كما يجب دراسة الخيارات الممكنة للتحول من اقتصاد يعتمد على المياه إلى أنشطة اقتصادية محدودة الاعتماد على المياه والتخطيط لما يترتب على ذلك من إعادة توزيع السكان والاستثمار في مشاريع البنية التحتية لمناطق الجذب السكاني[45].

وبالتالي فإن التعامل مع قضية المياه ليس بالأمر السهل أو الهين فهو يحتاج بالإضافة إلى الموارد المالية والبشرية المناسبة إلى إصرار وعزيمة سياسية تمكن اليمن من الوصول إلى بر الأمان.

---

[43] عن طريق النظريات الحديثة لإدارة الموارد الطبيعية وكذلك النقاش الفقهي حول هذه القضايا.

[44] يؤكد الشرع والقوانين والعرف والمنطق أولوية استخدام المياه للشرب والاستخدامات المنزلية على الاستخدامات الزراعية.

[45] يتوقع مع تناقص المياه وتقلص فرص العمل نزوح سكاني من مناطق المرتفعات إلى المناطق الساحلية.

المراجع

(1) بترا هيلقرز وآخرون ،2008، "حوافز لخفض سحب المياه الجوفية في اليمن".
(2) هاشم الشامي ،2008، "التطور الاقتصادي في اليمن".
(3) منظمة الأغذية والزراعة ،2008، "إنتاج القات في اليمن: استخدام المياه، التنافس، وخيارات سياسة التغير".
(4) وزارة المياه والبيئة ،2008، "مسودة تحديث الاستراتيجية الوطنية للمياه".
(5) جرهارد ريديكر ،2007، "نحو رؤية موحدة حول الموارد المائية والزراعة".
(6) البنك الدولي ،2007، "اليمن من أجل تخفيض الطلب على القات".
(7) وزارة الشئون القانونية ،2007، "قانون المياه رقم (33) لسنة 2002م وتعديلاته".
(8) كريستوفر وورد وآخرون ،2007، "برنامج أصلاح قطاع المياه – الدراسة التحليلية للأثر الاجتماعي والفقر".
(9) البنك الدولي ،2007، "الجمهورية اليمنية - تحليل اجتماعي".
(10) محمد أحمد الحاوري وآخرون ،2006، "التقرير الاقتصادي السنوي – وزارة التخطيط والتعاون الدولي".
(11) المؤسسة الدولية للتنمية ،2006، " إستراتيجية المساعدة القطرية للجمهورية اليمنية 2006-2009م".
(12) البنك الدولي ،2005، "إستراتيجية المساعدة القطرية للموارد المائية".
(13) وزارة المياه والبيئة ،2005، "الإستراتيجية الوطنية والبرنامج الاستثماري لقطاع المياه (2005-2009)".
(14) محمد إبراهيم الحمدي ،2000، "التنافس على المياه الجوفية في حوض صنعاء - دراسة حول نظام الحوافز لاستخدامات المياه المنزلية والزراعية".
(15) جاك فاندرخن وآخرون ،1995، "الموارد المائية في اليمن".