# الفصل الثامن

# تنمية الموارد الطبيعية

## 8- تنمية الموارد الطبيعية :

يلقي هذا الفصل الضوء على الإنجازات التي تحققت خلال خطة التنمية السادسة في قطاعات المياه والطاقة والثروة المعدنية، ويتناول القضايا الأساسية التي ينبغي معالجتها خلال خطة التنمية السابعة، والكفاءة الإنتاجية، وتعزيز دور القطاع الخاص، والأهداف والسياسات والبرامج الخاصة بهذه القطاعات.

## 1/8 قطاع الميـاه :

### 1/1/8 الوضع الراهن :

حققت المسيرة التنموية للمملكة منذ خطة التنمية الثالثة العديد من الإنجازات في مجال قطاع المياه، من أهمها: التوسع في إنشاء محطات تحلية المياه لتلبية الزيادة المطردة في الطلب على المياه للأغراض المنزلية، إضافة إلى إنشاء شبكات حديثة، رئيسة وفرعية، لتوزيع المياه مع ما يتبعها من مرافق في مختلف مناطق المملكة.

ومن الإنجازات المحددة التي شهدتها فترة خطة التنمية السادسة لوزارة الزراعة والمياه، والمؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة، وهيئة الري والصرف بالأحساء، وهي أهم الجهات المعنية بقطاع المياه، ما يلي:

- تنفيذ (76) مشروعاً مائياً، وتزويد قرى وهجر بالمياه عن طريق الناقلات بمعدل سنوي متوسط قدره (593) ألف رد.
- استكمال سد خادم الحرمين الشريفين ببيشه بسعة تخزينية قدرها (325) مليون متر مكعب، وإنجاز تنفيذ سدود أخرى صغيرة ومتوسطة ليصل إجمالي السدود إلى (190) سداً مجموع سعتها التخزينية (778) مليون متر مكعب، والبدء في تنفيذ (13) سداً جديداً بسعة تخزينية كلية قدرها (59) مليون متر مكعب.
- قيام المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة بأعمال التشغيل والصيانة لـ (27) محطة تحلية عاملة طاقتها الإنتاجية الكلية نحو (2.2) مليون متر مكعب يومياً من المياه المحلاة، وجارٍ تنفيذ (3) محطات تحلية جديدة طاقتها (826) ألف متر مكعب يومياً. و بلغت أطوال خطوط الأنابيب المنفذة لنقل المياه المحلاة للمدن الداخلية في نهاية خطة التنمية السادسة (3263) كيلومتراً، ويجري العمل لتشغيل (627) كيلومتراً إضافية أخرى.
- إنجاز مشروع إعادة استعمال مياه الصرف الزراعي لأغراض الري والذي قامت بتنفيذه هيئة الري

والصرف بالأحساء. وقد أسهم هذا المشروع في تعزيز مصادر مياه الري بنحو (32) مليون متر مكعب سنوياً. كما قامت الهيئة بحفر (10) آبار إضافية في الأحساء جُهِّزَتْ بوحدات الضخ، مما ساعد على مواجهة مشكلة نقص المياه الناجم عن الانخفاض في مستويات المياه ونقص تدفقها من العيون الطبيعية بالمشروع.

- تضافر جهود أجهزة الاعلام المختلفة بالتنسيق مع وزارة الزراعة والمياه لتوعية المواطنين بأهمية المحافظة على المياه وترشيد استخدامها، ومن المتوقع تكثيف هذه الجهود التي أصبحت ضرورة ملحة لتقليص ظاهرة الإسراف في استخدام المياه.

## 2/1/8 القضايا الأساسية :

من القضايا الأساسية التي ينبغي التصدي لها خلال خطة التنمية السابعة ما يلي:

### 1- إجراءات المحافظة على المياه :

مازالت الحاجة ماسة لزيادة فاعلية إجراءات المحافظة على موارد المياه وترشيد استهلاكها في جميع القطاعات، مما يتطلب تعزيز إجراءات مراقبة الاستهلاك للحد من الهدر وترشيد استخدام المياه، ومراجعة اللوائح التنظيمية لنظام المحافظة على المياه والالتزام بتطبيقها، ووضع آلية ملزمة لتخفيض استهلاك المياه للأغراض الزراعية تأخذ في حسبانها التوسع في استخدام الوسائل والتقنيات الحديثة للاقتصاد في استهلاك المياه، ووضع المواصفات والمقاييس الوطنية لجميع مرافق المياه، ومراقبة الاستهلاك والاستخراج من مختلف المصادر عن طريق القياس الفعال لعدادات المياه، وتطوير أنظمة شبكات المياه ونقلها وتوزيعها للأغراض المنزلية، واتخاذ إجراءات فعالة لتحسين آلية التحصيل، وأن يواكب ذلك السعي لزيادة الوعي لدى المواطنين والمقيمين بأهمية ترشيد استهلاك المياه عن طريق وسائل الإعلام المختلفة.

### 2- خطة وطنية للمياه :

أصبح إصدار الخطة الوطنية للمياه وإقرارها أمراً ملحاً، وقد سبق إعداد مسودة أولية لها خلال الفترة 1400. 1402هـ (1980-1982م)، في ظل ظروف تميزت بعدم كفاية المعلومات المتوفرة. وأكدت خطط التنمية المتعاقبة على ضرورة إعداد خيارات لسياسة المياه والزراعة تتماشى مع الوضع الحرج لموارد المياه. وأصبح الأمر يتطلب بالضرورة استكمال الدراسات اللازمة لإعداد الخطة الوطنية للمياه وإصدارها، وأن يتم ذلك بالتنسيق مع جميع الجهات البحثية.

### 3- نصيب الفرد من مياه الشرب بالمدن الرئيسة :

اهتمت الجهات المسؤولة بتوفير خدمات المياه للمستهلكين على أوسع نطاق، ويتم ذلك عادة بلا مقابل، أو بأسعار متدنية دون حسبان لتكلفتها الرأسمالية العالية، وقد نتج عن ذلك ارتفاع متوسط نصيب الفرد من مياه الشرب بصورة مطردة في المدن الكبرى من (120) لتر/فرد/يوم عام 1401/1400هـ (1980م) إلى نحو (315) لتر/فرد/يوم عام 1420/1419هـ (1999م). ويتطلب هذا التطور في استهلاك المياه وضع إجراءات وقواعد فعّالة للتشغيل والصيانة لتقليل الفاقد من شبكات التوزيع، ومراقبة الاستهلاك عن طريق القياس المستمر، بالإضافة إلى توعية المواطنين والمقيمين لإنجاح الحملة الوطنية الشاملة لترشيد استهلاك المياه المنزلية، والتوسع في إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة للأغراض المناسبة، وزيادة إسهام القطاع الخاص في تنفيذ مشاريع المياه وإدارتها. ومن المتوقع أن تسهم هذه الإجراءات في تحقيق أولويات خطة التنمية السابعة بشأن المحافظة على المياه، وترشيد الإنفاق الحكومي، وتحسين الكفاءة الاقتصادية.

### 4- تطوير تقنية تحلية المياه المالحة :

بلغت الطاقة التصميمية للمحطات المقامة على البحر الأحمر والخليج العربي مع نهاية خطة التنمية السادسة (2.2) مليون متر مكعب يومياً. ويستخدم في تحلية المياه أسلوبان تقنيان: الأول هو التقطير الوميضي متعدد المراحل لإنتاج المياه والكهرباء معاً، وهو الأكثر شيوعاً، والثاني التناضح العكسي باستخدام الأغشية لإنتاج المياه المحلاة فقط. ويشكل زيت الوقود الثقيل والغاز الطبيعي وقوداً أساسياً لتشغيل هذه المحطات. وتبدو الحاجة ملحة إلى استنباط أنماط تقنية أكثر ملاءمة لتحلية المياه تناسب ظروف المملكة الطبيعية مثل الاستعذاب بالطاقة الشمسية، ودمج طرق التقطير الوميضية مع الطرق الغشائية المستخدمة. كما يتطلب الأمر التركيز على تطبيق الأساليب التي تؤدي إلى خفض التكلفة، وتحسين أداء المحطات باستخدام الغاز الطبيعي كوقود أساسي. وفي هذا السياق نجح مركز الأبحاث والتطوير في المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة في تطوير آلية لإنتاج المياه المحلاة باستخدام الأغشية ذات النفاذية الانتقائية في محطات التناضح العكسي.

## 3/1/8 الكفاءة الإنتاجية :

ارتفع متوسط انتاجية القوى العاملة في محطات التحلية خلال خطة التنمية السادسة إلى (4175) متر مكعب/يوم/فرد، بمعدل نمو سنوي متوسط قدره (2.3%). هذا وتلبي محطات التحلية (45%) من

الطلب على المياه للأغراض المنزلية.

كما أمكن خفض معدل استهلاك المياه للوحدة المساحية لمشروع هيئة الري والصرف بالأحساء بواقع (5%) سنوياً خلال خطة التنمية السادسة دون التأثير على إنتاجية المشروع.

### 4/1/8 دور القطاع الخاص :

أسهم القطاع الخاص في مختلف الأنشطة المتعلقة بشؤون المياه، وتمثلت هذه الإسهامات في: حفر الآبار، وإنشاء السدود وصيانتها، وتنفيذ مشاريع شبكات مياه الشرب، وتأمين مياه الشرب بالناقلات، وتشغيل مشاريع مياه الشرب وصيانتها، وتنفيذ مشاريع إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة للأغراض الزراعية، وتوريد مضخات وأجهزة المشاريع المائية وتركيبها. ويتوقع أن يكون للقطاع الخاص دور أكبر خلال خطة التنمية السابعة ليس في المجالات المتعلقة بالتنفيذ والتشغيل والصيانة فحسب بل في مجالات التمويل والإدارة أيضاً، مما سيسهم في تحقيق مزيد من الكفاءة الاقتصادية لقطاع المياه بمفهومها الواسع (الاستثماري، والإنتاجي، والتنظيمي).

### 5/1/8 استراتيجية التنمية:

تضمنت خطة التنمية السابعة استراتيجية متكاملة لتنمية قطاع المياه تتضمن الأهداف والسياسات والبرامج التالية:

#### 1/5/1/8 الأهداف:

تتمثل الأهداف الرئيسة لتنمية قطاع المياه خلال خطة التنمية السابعة فيما يلي:

- استمرار تأمين مياه الشرب بكميات كافية ونوعية جيدة.
- جعل المياه عنصراً أساساً ومقياساً مهماً في تقدير الكفاءة الاقتصادية في مشاريع الحكومة والقطاع الخاص.
- المحافظة على المياه وترشيد استخدامها.
- زيادة إسهام القطاع الخاص في إدارة مرافق المياه وتشغيلها وصيانتها.

### 2/5/1/8 السياسات:

يتم تحقيق الأهداف الرئيسة لقطاع المياه خلال خطة التنمية السابعة باتباع السياسات التالية:

- مراجعة السياسات الحالية لقطاعي الزراعة والمياه وتنظيم أولويات استخدامات المياه.
- إعادة النظر في التنظيم الإداري لقطاع المياه، وتوحيد جميع الجهات المسؤولة عن إدارة هذا القطاع في جهة واحدة مستقلة.
- تعزيز قاعدة البيانات المركزية على الحاسب الآلي بشأن المياه لتغطي جميع جوانب شؤون المياه.
- توسعة شبكة المراقبة الهيدرولوجية والهيدروجيولوجية وتحسينها.
- التوسع في تطبيق الأساليب والتقنيات المتطورة للمحافظة على المياه وتحسين كفاءة استخدامها، بالتعاون مع الجهات البحثية في المملكة.
- تطوير موارد المياه الجوفية والسطحية المتجددة وتعزيزها من خلال الاستفادة من مياه الأمطار والسيول ودعم برنامج السدود.
- تحديث الدراسات الهيدروجيولوجية التفصيلية وإصدار الخطة الوطنية للمياه بالتنسيق والتعاون مع الجامعات ومدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية والجهات الحكومية الأخرى ذات العلاقة.
- تحسين آلية تحصيل إيرادات المياه.
- زيادة إسهام القطاع الخاص في مجال خدمات المياه.
- تنمية موارد المياه غير التقليدية ويشمل ذلك إنشاء محطات لتحلية المياه المالحة والمرافق المرتبطة بها لتعضيد الموارد المائية الأخرى، وإنشاء مشاريع إعادة استخدام مياه الصرف الصحي والزراعي المعالجة.
- تنمية القوى السعودية العاملة في قطاع المياه وتطويرها.

### 3/5/1/8 البرامج:

تركز برامج هذا القطاع خلال خطة التنمية السابعة على تنمية موارد المياه، وإمدادات مياه الشرب، وترشيد استخدام المياه والمحافظة عليها، وإنشاء محطات التحلية، وإجراء البحوث، وإعداد الدراسات. وتهدف هذه البرامج إلى تنمية موارد المياه الجوفية والسطحية، وإنشاء مشروعات إمدادات مياه الشرب، وترشيد استخدام المياه للأغراض المنزلية والصناعية والزراعية، وتلبية الاحتياجات المتزايدة من المياه بإنشاء مزيد من محطات التحلية والمرافق المرتبطة بها، وإجراء الدراسات الهيدرولوجية والهيدروجيولوجية، ودراسة أثر استخدام مياه الصرف الزراعي ومياه الصرف الصحي المعالجة في الري.

### 6/1/8 الأهداف المحددة للنمو :

من المستهدف أن يقوم قطاع المياه خلال خطة التنمية السابعة بمجموعة من الإجراءات التي تسهم في تحقيق الأهداف العامة على المدى البعيد، وتضاعف الجهود المبذولة لحل القضايا التي تعترض نمو القطاع، وتركز على إعداد تحليل للسياسة المائية بالتنسيق مع قطاع الزراعة، وإجراء دراسات هيدروجيولوجية تفصيلية، وإصدار خطة وطنية حديثة للمياه، وزيادة كفاءة تشغيل مرافق المياه وصيانتها بما في ذلك محطات التحلية.

ويتطلب تنفيذ هذه الأهداف إعادة النظر في ميزان المياه الوطني وإيجاد توازن مقبول يأخذ في الحسبان إمكانات الموارد المائية المتاحة والطلب عليها لجميع الأغراض.

وتجدر الإشارة هنا إلى وجود نوعين من المياه المتجددة المتاحة بالمملكة:

1- مياه سطحية وجوفية متجددة في منطقة الدرع العربي:

توجد هذه المياه بصورة عامة في منطقة الدرع العربي التي تغطي ثلث مساحة المملكة تقريباً، وتشكل مياه الأمطار والسيول المصدر الرئيس لهذه المياه، وهي تستخدم لتلبية احتياجات الزراعة البعلية (المطرية) مباشرة، أو تنتهي بتخزينها في رواسب الأودية وبحيرات السدود التخزينية، وقد قدرت كميات المياه السطحية المتجددة في منطقة الدرع العربي بنحو (5000) مليون متر مكعب سنوياً.

2- مياه جوفية متجددة في منكشفات الطبقات الرئيسة والثانوية والرواسب الوديانية في المنطقة الرسوبية :

تشكل مياه الأمطار والسيول المصادر الرئيسة لهذه المياه، وهي تتسرب لتغذي الأجزاء المكشوفة من الطبقات الحاملة للمياه بنوعيها الرئيسة والثانوية، وكذلك الطبقات الوديانية الواقعة ضمن المنطقة الرسوبية في الرصيف القاري، وتستخرج هذه المياه عن طريق حفر الآبار السطحية، وتستخدم لأغراض الزراعة والشرب، وتقدر كميتها بنحو (3000) مليون متر مكعب سنوياً.

وفي هذا الإطار تستهدف خطة التنمية السابعة تحقيق استقرار الاستهلاك بالنسبة لموارد المياه الجوفية والسطحية المتجددة بمعدلاتها الحالية، بينما تستهدف الخطة من ناحية أخرى الحد من الزيادة في معدل استهلاك المياه الجوفية غير القابلة للتجديد (العميقة)، مع زيادة الموارد المائية غير التقليدية (تحلية المياه المالحة) بنسبة (5.8%) سنوياً لتلبية جانب من الطلب على المياه للأغراض المنزلية والبلدية، ومياه الصرف الصحي المعالجة بنسبة (11.5%) سنوياً لاستخدامها في الأغراض الزراعية. ويوضح الجدول رقم (1/8) ميزان المياه الوطني المستهدف لخطة التنمية السابعة.

**الجدول رقم (1/8)**
**ميزان المياه الوطني**
**خطة التنمية السابعة**
**(مليون متر مكعب/سنوياً)**

| البيـــان | تقديرات عام 1420/1419هـ | تقديرات عام 1425/1424هـ |
|---|---|---|
| **الطلب على المياه:** | | |
| الأغراض المنزلية والبلدية | 1750 | 2030 |
| الأغراض الصناعية | 450 | 600 |
| الأغراض الزراعية | 18540 | 19850* |
| إجمالـي الطلب | 20740 | 22480 |
| **الموارد المائية المتاحة :** | | |
| المياه السطحية والجوفية المتجددة (منطقة الدرع العربي)* | 5000 | 5000 |
| المياه الجوفية المتجددة (الرصيف القاري)* | 3000 | 3000 |
| المياه الجوفية غير القابلة للتجديد (العميقة)* | 11769 | 13120 |
| مياه البحر المحلاة | 791 | 1050 |
| مياه الصرف الصحي المعالجة | 180 | 310 |
| إجمالي الموارد المتاحة | 20740 | 22480 |

* بيانات وزارة الزراعة والمياه وتقديراتها.