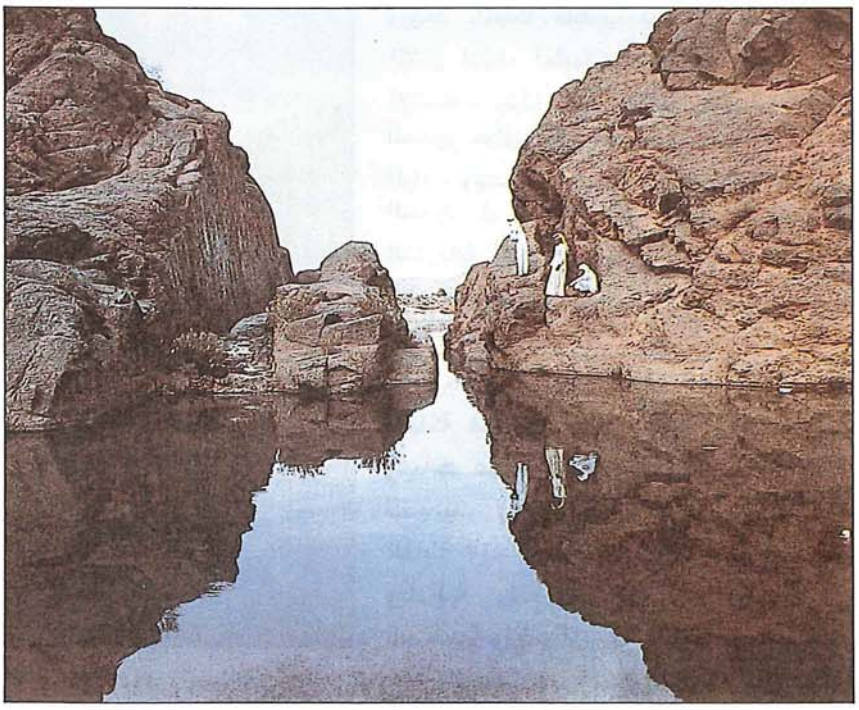
المياه في المملكة

د. عبدالرحمن ابراهيم العبد العالي

أدى التطور في المجال الزراعي والصناعي والعمراني الذي حدث في المملكة خلال الأعوام الخمسة عشر الماضية وما صاحبه من ازدياد الطلب على المياه إلى ازدياد حدة مشكلة المياه بشكل يجعلها من أهم العوامل التي تؤثر على خطط وبرامج التنمية . وتعد المملكة من أكبر دول العالم مساحة التي تفتقد إلى المياه السطحية الجارية حيث لا يوجد بها أنهار أو بحيرات . ولاشك أن وضعاً كهذا يتطلب موازنة دقيقة بين موارد المياه والطلب عليها .

ارتفع الطلب على المياه في المملكة من حوالي ١٧٠٠ مليون م^3 عام ١٣٩٥هـ إلى أكثر من ٨٨٠٠ مليون م^3 عام ١٤٠٥هـ في حين أن الكميات المتوفرة لنفس الفترة قد ارتفعت من ١٨ مليون م^3 إلى ٦٠٠ مليون م^3. ولولا الله ثم الاستعانة بالمصادر المائية الأخرى مثل تحلية المياه وإعادة استعمال بعض مياه الصرف الصحي لأصبحت الكميات المتاحة من المياه أقل مما هو عليه خلال تلك الفترة



وبالإضافة إلى ندرة المياه في المملكة فهناك أسباب أخرى تساهم في حدة الطلب عليها تتلخص فيما يلي :

- نوعية المياه المتوفرة غير جيدة ، إضافة إلى أنها تتواجد في أعماق بعيدة .
- التوزيع الجغرافي لمصادر المياه غير متساو .
- نسبة الأمطار قليلة وغير متوقعة .
- مصادر المياه الجوفية العميقة الموجودة والرئيسة تعد مصادر غير سريعة التجدد .

الطلب على المياه

قدر معدل استهلاك الفرد في المملكة من المياه يومياً في عام ١٣٨٥هـ بحوالي ١٦٥ لتراً، وقد ارتفع ذلك المعدل إلى ٣٠٠ لتر يومياً في عام ١٤٠٥هـ لعدة أسباب منها إرتفاع مستوى المعيشة .

ويوضح الجدول (١) متوسط استهلاك المدن الرئيسة من المياه يومياً لعامي ١٤٠٠هـ و ١٤٠٥هـ .

المدينة	متوسط الاستهلاك اليومي (الف م^3)	
	١٤٠٠هـ	١٤٠٥هـ
الرياض	١٨٨	٥٦٣
جدة	١٥٥	٣١٧
مكة المكرمة	٠٦٠	٠٧٦
المدينة المنورة	٠٢٥	١١٥
الدمام	٠٣٥	٠٨٢
ينبع	٣,٥	٠١٤
المدن الأخرى	١٠٥	٤٠٣

● جدول (١) متوسط الاستهلاك اليومي للمياه في المدن الرئيسة بالمملكة لعام ١٤٠٠هـ و ١٤٠٥هـ

أما فيما يتعلق بالطلب على المياه بالمملكة لجميع الأغراض فإن جدول (٢) يوضح الطلب الفعلي والمتوقع للمياه في الأغراض المختلفة في الفترة ما بين ١٤٠٠هـ - ١٤٣٠هـ وذلك حسب تقديرات وزارة الزراعة والمياه .

القطاع	السنة									
	١٤٠٠*		١٤٠٥*		١٤١٠**		١٤٢٠**		١٤٣٠**	
	كمية	نسبة مئوية	كمية	نسبة مئوية	كمية	نسبة مئوية	كمية	نسبة مئوية	كمية	نسبة مئوية
اغراض زراعية	١٨٦٠	٧٩	٧٤٣٠	٨٤	٩٦٠٠	٨٣	١٤٠٠٠	٨٥	١٧٤٠٠	٨٧
اغراض منزلية وصناعية واخرى	٥٠٢	٢١	١٤٠٠	١٦	١٩٠٠	١٧	٢٥٠٠	١٥	٢٦٠٠	١٣
اجمالي	٢٣٦٢	١٠٠	٨٨٣٠	١٠٠	١١٥٠٠	١٠٠	١٦٥٠٠	١٠٠	٢٠٠٠٠	١٠٠

● جدول (٢) الطلب على المياه في المملكة العربية السعودية (ملايين الامتار المكعبة)

* الطلب الفعلي ** الطلب المتوقع

يتضح من هذا أن النسبة الكبرى من الطلب على المياه تأتي من قبل القطاع الزراعي ، لذلك فإنه لا بد من بحث تنويع المصادر والأخذ في الاعتبار نوعية أغلبية الطلب على المياه .

المياه المتوفرة (العرض)

من أجل الاستغلال الأمثل للمياه وتنمية وتحسين مصادرها بالمملكة فقد كان لابد من اجراء دراسات جيولوجية وهيدروجيولوجية بهدف جمع والحصول على معلومات عن خصائص الطبقات الحاملة للمياه . وقد بدأت هذه الدراسات في المملكة عام ١٣٥٩هـ بوساطة بعثة فنية من الولايات المتحدة الأمريكية حيث قامت بمسح شامل للمياه في المنطقة الغربية والخرج والأفلاج والاحساء . ومنذ عام ١٣٨٣هـ بدأت دراسات وتنمية وتطوير الموارد المائية على أسس علمية حديثة بوساطة شركات استشارية متخصصة حيث تم تقسيم المملكة إلى ثماني مناطق من حيث مواردها المائية وامكانية تطويرها واستغلالها ، وقد بلغت تكاليف تلك الدراسات أكثر من ١٠٥ مليون ريال، وتوجد عدة موارد للمياه في المملكة لمقابلة الطلب، ويوضح الجدول (٣) تلك الموارد لعام ١٤٠٥هـ . ويمكن تصنيف الموارد المائية للمملكة إلى ما يلي :

● سد وادي نجران بالمملكة .

١ ــ المياه السطحية :

تقدر كميات المياه الجارية بحوالي ٢٠٠٠ مليون متر مكعب يمكن استغلال أقل من نصفها في القطاع الزراعي والتغذية الطبيعية للمياه الجوفية ، وبسبب ارتفاع نسبة التبخر (حوالي ٢٥٪) فإنه لا يمكن استغلال كمية أكبر من هذه المياه .

تعد السدود إحدى طرق تنمية واستغلال الموارد المائية السطحية ، وتقام على الأودية والشعاب لأغراض مختلفة منها تخزين المياه والتحكم فيها ورفع مستواها لنقلها في قنوات من مكان إلى آخر ، وكذلك لكبح حدة سرعة السيول للتقليل من الخطر المفاجيء للفيضانات . ويوجد بالمملكة مايقرب من ٢٠٠ سداً اكتمل إنشاء أغلبها والقليل منها تحت الإنشاء . وتبلغ السعة التخزينية لهذه السدود حوالي ٤٤٥ مليون متر مكعب من المياه . ويعد سد وادي نجران من أكبر السدود في المملكة حيث تصل سعته التخزينية إلى ٨٦ مليون متر مكعب من مياه السيول .

٢ ــ المياه الجوفية :

يوجد نوعان من المياه الجوفية في المملكة هما مياه جوفية قابلة للتجديد (ليست عميقة) ومياه جوفية غير قابلة للتجديد (عميقة) . تستعمل المياه القابلة للتجديد في الأغراض الزراعية والمنزلية وتتم تغذيتها من المياه السطحية والأمطار ، أما المياه الجوفية غير المتجددة فتوجد في المملكة سبع

تكوينات رئيسة حاملة لها تقوم بتغطية حوالي ٧٠٪ من احتياجات المملكة من المياه الجوفية . وتقدر كميات المياه في هذه الطبقات (الاحتياطي المؤكد) بحوالي ٣٣٧ ٥٠٠ مليون متر مكعب تمت تغذيتها من طبقات المياه المتجددة ومياه الأمطار ، وإذا استمر استغلال هذه الطبقات بالمعدلات الحالية دون تغذيتها طبعياً فإنه من البديهي أنها لن تلبي الإحتياجات الحالية والمستقبلة . إضافة لذلك فإن تدهور نوعية المياه من المصادر المختلفة على مر السنين بسبب سوء الاستخدام والتلوث سيزيد الطلب على مصادر المياه الأخرى في المستقبل القريب . وبسبب استهلاك المياه الجوفية بهذه الكميات فقد نتجت عدة مشاكل من أهمها إنخفاض منسوب المياه الملحوظ في بعض مناطق المملكة .

المورد	الكمية (مليون م٣)	النسبة ٪
المياه السطحية	٩٠٠	١٠
المياه الجوفية :		
ـ مياه قابلة للتجديد	٩٥٠	١١
ـ مياه غير قابلة للتجديد	٦٤٨٠	٧٣
مياه البحر المحلاة	٤٠٠	٥
مياه الصرف الصحي المعالجة	١٠٠	١
الإجمالي	٨٨٣٠	١٠٠

● جدول (٣) مساهمة الموارد المختلفة للمياه لمقابلة الطلب عام ١٤٠٥هـ

٣ ــ مياه البحر المحلاة :

تعد مياه البحر المحلاة المصدر الرئيس لمياه المدن في المملكة ، وفي عام ١٤٠٥هـ كان هناك ٢١ محطة تحلية عاملة تابعة للمؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة ، إضافة إلى ذلك فهناك محطات تابعة لجهات أخرى كالهيئة الملكية للجبيل وينبع والمؤسسة العامة للموانيء والمؤسسة العامة للخطوط الجوية العربية السعودية وأرامكو السعودية ، وتقوم

● محطة الشعيبة لتحلية المياه في المملكة .

جميعها بتغطية حوالي ٥٠٪ من الاستهلاك اليومي من المياه في المملكة . وفي عام ١٤٠٥هـ وصل إنتاج المحطات المذكورة إلى حوالي ٤٠٠ مليون متر مكعب من المياه يتوقع أن تزداد إلى ٨٠٠ مليون متر مكعب بحلول عام ١٤٢٠هـ .

٤ ــ مياه الصرف الصحي المعالجة :

يمثل حجم مياه الصرف الصحي المعالجة نسبة ضئيلة جداً من موارد المياه بالمملكة ، جدول (٣) . وحيث أن القطاع الزراعي هو القطاع الرئيس الذي يمكن أن يستغل هذه المياه وغيرها من مصادر المياه الأخرى لذلك أصبحت الحاجة ملحة إلى المزيد من معالجة مياه الصرف الصحي .

وتتم معالجة مياه الصرف الصحي في عدد من محطات المعالجة في المناطق المختلفة من المملكة ويستعمل جزء من هذه المياه في بعض القطاعات الزراعية والصناعية . وتقدر كميات المياه التي تم إعادة استعمالها في عام ١٤٠٥هـ بمائة مليون متر مكعب ، يتوقع أن تتضاعف خلال عام ١٤١٠هـ . وتقدر كميات المياه التي سيعاد استعمالها عام ١٤٢٠هـ بحوالي ٦٧٤ مليون متر مكعب ، إلا أن هذه الكمية تعد قليلة مقارنة بالطلب المتوقع على المياه من قبل قطاعي الزراعة والصناعة في تلك السنة .

وهناك عدة أسباب تحول دون امكانية اعادة استعمال جميع كميات مياه الصرف الصحي المعالجة في جميع القطاعات ومن هذه الأسباب الآتي :

١ ــ كميات المياه التي يمكن معالجتها لإعادة استعمالها لا تمثل إلا نسبة ضئيلة من الطلب الاجمالي على المياه (على افتراض معالجة المياه المستعملة في الأغراض المنزلية) .

٢ ــ توصيل المنازل بشبكات الصرف الصحي قليلة نسبياً مما يقلل من كميات المياه التي يمكن إعادة استعمالها .

٣ ــ ارتفاع معدلات التبخر في محطات معالجة المياه إضافة إلى فقدان بعض المياه في شبكة النقل بعد المعالجة .

محطات معالجة المياه

من أهم النشاطات القائمة والمخطط لها في إعادة استعمال المياه المعالجة في مدن المملكة المختلفة ما يلي :

منطقة الاستخدام	المياه المستخدمة م٣ / اليوم	غرض الاستخدام
المحطة الرئيسة	٣٦٠٠	ري الأشجار والمسطحات الزراعية بالمحطة .
الدرعية	٥٣٠٠٠	ري ٨٠٠ هكتار من المحاصيل الزراعية
ديراب	٥٧٠٠٠	ري ٢٠٠٠ هكتار من الأراضي الزراعية
الحائر والعمارية	٨٠٠٠٠	ري ٥٢٠٠ هكتار من الأراضي الزراعية
مصفاة بترومين	٢٠٠٠٠	اطفاء الحرائق ، التبريد ، تغذية الغلايات .

● جدول (٤) مناطق توزيع مياه الصرف الصحي بمحطة الرياض الرئيسة وغرض الاستخدام

١ ـ مدينة الرياض :

توجد في مدينة الرياض المحطة الرئيسة الخاصة بمعالجة مياه الصرف الصحي ، وتقدر طاقتها بحوالي ٣٧٠,٠٠٠م٣/اليوم (١٤٠ مليون م٣/سنة) وتعالج ما يقارب ٥٠٪ من المياه المستعملة في الأغراض المنزلية في مدينة الرياض ، حيث توجد شبكات الصرف الصحي .

وتتم إعادة استعمال بعض المياه المعالجة في الأغراض الزراعية والصناعية في منطقة الرياض على النحو الموضح في جدول (٤) ، إضافة لذلك فهناك أكثر من ٣٥٠٠٠م٣ من المياه يعاد استعمالها بعد معالجتها في محطات أخرى صغيرة بمنطقة الرياض جدول (٥)

٢ ـ مدينة جدة :

أنشئت بمدينة جدة في عام ١٤٠٣هـ عدة محطات مؤقتة تقوم بمعالجة ما يقرب من ١٣٠٠٠٠م٣ من مياه الصرف الصحي يومياً ، إضافة إلى ذلك هناك محطات أخرى تابعة لجهات مختلفة مثل محطة المؤسسة العامة للخطوط الجوية العربية السعودية ومحطة الحرس الوطني ومحطة جامعة الملك عبدالعزيز التي تعالج ٤٠٠٠ و ٦٠٠٠ و ٤٠٠٠م٣/يوم من الماء على التوالي . ولقد صممت محطات المعالجة المؤقتة لغرض إعادة استعمال المياه في الري حيث تمت الإستفادة آنذاك من ٢٠٪ من الطاقة الإنتاجية في الأغراض الزراعية . ومن الخطط المستقبلية لمدينة جدة إنشاء محطتين لمعالجة مياه الصرف الصحي ـ واحدة في الشمال والأخرى في الجنوب ـ بطاقة ٣٠٠٠٠٠م٣/اليوم لكل محطة ، وسوف تستعمل المياه المعالجة في الأغراض الزراعية .

٣ ـ مكة المكرمة :

يتم معالجة ٢٥٠٠٠٠ ـ ٣٥٠٠٠٠م٣/اليوم من مياه الصرف الصحي في مكة المكرمة وتزداد هذه الكمية إلى حوالي ٥٥٠٠٠٠م٣ خلال موسم الحج وبعض أيام شهر رمضان المبارك . ويتم حالياً التخلص من هذه المياه في الأودية ريثما يتم إعادة استعمالها مستقبلاً للأغراض المختلفة .

٤ ـ المدينة المنورة :

يتم معالجة حوالي ٣٠٠٠٠٠م٣/اليوم من مياه الصرف الصحي في المدينة المنورة ، ويتوقع زيادة كمية المياه المعالجة إلى ١٠٠٠٠٠٠م٣/اليوم خلال عام ١٤١٥هـ ، وسيتم إعادة استعمال هذه المياه في الأغراض الزراعية لري ما يقارب من ١٧٥٠ هكتار من الأراضي .

٥ ـ منطقة القصيم :

يتوقع أن يتم معالجة حوالي ٦٠٠٠٠٠م٣/اليوم في مدن منطقة القصيم المختلفة (بريدة ـ عنيزة ـ الرس ـ البكيرية ورياض الخبراء)، وسوف تستغل هذه المياه في ري المزارع .

٦ ـ مناطق أخرى :

إضافة إلى ما تم التطرق إليه من محطات لمعالجة مياه الصرف الصحي .. فهناك محطات أخرى في مناطق المملكة المختلفة تقوم بمعالجة تلك المياه وإعادة استعمالها كلياً أو جزئياً للأغراض الزراعية والصناعية والترفيهية ، وتوجد هذه المحطات في الطائف ، الجبيل ، ينبع ، ومدن المنطقة الشرقية المختلفة . ولا تمثل كميات المياه المعالجة في جميع هذه المحطات بطاقتها الإجمالية إلا جزءاً قليلاً من المياه التي يمكن إعادة استعمالها ، وهذا يعزى إلى عدة أسباب تم الإشارة إليها من قبل .

الجهة	متوسط كميات المياه المعالجة (م٣ / اليوم)	كميات المياه المعاد استعمالها يوميا والغرض
جامعة الملك سعود	١٠,٠٠٠	١٠٠٠ م٣ في عمليات التبريد في محطة توليد الطاقة . ٥٠٠٠ ـ ٦٠٠٠ م٣ ري الأشجار والمساحات الزراعية .
الحرس الوطني (خشم العان)	١٠,٠٠٠	أغلب المياه المعالجة تستعمل في ري الأشجار والمساحات الزراعية .
الحي الدبلوماسي	٩٢٧٠	٣٠٠٠ م٣ (في الشتاء) لري الأشجار والمساحات الزراعية . ٩٠٠٠ م٣ (في الصيف) لري الأشجار والمساحات الزراعية .
جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية	٤٨٠٠	المياه المعالجة تستخدم في عمليات التبريد والري .
سكن منسوبي وزارة الخارجية	١١٣٦	المياه المعالجة تستخدم في ري الأشجار

● جدول (٥) محطات معالجة مياه الصرف الصحي لجهات تابعة لمدينة الرياض