



عمان

الجغرافيا والمناخ والسكان الجغرافيا

تحتل سلطنة عمان الزاوية الجنوبية الشرقية من شبه الجزيرة العربية، وتبلغ مساحتها الاجمالية 309 500 كيلومتر مربع. تحدّ سلطنة عمان دولة الامارات العربية المتحدة من الشمال الغربي، والمملكة العربية السعودية من الغرب، واليمن من الجنوب الغربي. كما تقع منطقة منفصلة من سلطنة عمان، تفصلها عن باقي البلاد دولة الإمارات العربية المتحدة، في طرف شبه جزيرة مسندم على الساحل الجنوبي لمضيق هرمز. وتتمتع سلطنة عمان بشاطئ يبلغ طوله حوالي 165 3 كيلومتر، ويمتد من مضيق هرمز شمالاً إلى الحدود مع جمهورية اليمن جنوب غرب البلاد، ويطل على ثلاثة بحار هي: الخليج العربي عُمان و بحر العرب.

إدارياً، تضمّ سلطنة عمان خمس مناطق هي: منطقة الداخلية، ومنطقة الباطنة، والمنطقة الوسطى، والمنطقة الشرقية، ومنطقة الظاهرة، وأربع محافظات هي: مسقط، ومسندم، وظفار، والبريمي. كما تُقسم البلاد إلى المناطق الطبوغرافية الآتية:

« السهل الساحلي. يشكّل سهل الباطنة، الواقع شمالاً والذي يعدّ المنطقة الزراعية الأساسية في البلاد، وسهل صلالة، الواقع جنوباً، الجزئين الأكثر أهمية من السهل الساحلي. ويتراوح ارتفاع السهل بين صفر على مقربة من البحر و500 متر في الداخل. سلاسل الجبال التي تحتلّ 15 بالمائة من المساحة الإجمالية للبلاد. تتوافر سلسلة جبال تمتد من مسندم شمالاً إلى رأس الحدّ جنوبي شرق البلاد. كما يتواجد الجبل الأخضر في الشمال، على مقربة من سهل الباطنة، وتبلغ ذروته 3 000 متر. وتتواجد جبال أخرى في محافظة ظفار، في أقصى الجزء الجنوبي من البلاد، مع ارتفاعات قصوى تتراوح بين 1 000 و2 500 متر.

« المناطق الداخلية. تقع المناطق الداخلية بين السهل الساحلي والجبال في الشمال والجنوب، ولا يتعدّى ارتفاعها 500 متر. ويغطّي هذا الجزء 82 بالمائة من البلاد مع سهول صحراوية ورملية وحصوية بشكل أساسي. كما يشمل جزءاً من الربع الخالي أو صحراء الرمل الكبرى.

أما التربة فهي خشنة (أراضٍ رملية طميّية خشنة) مع معدّل ترشيح مرتفع و طبيعة التربة قلوية بعض الشيء فيما المادة العضوية منخفضة للغاية

وقد بلغت المساحة المزروعة 58 850 هكتاراً، في العام 2004، علماً بأنّ 12 793 هكتاراً منها مؤلّف من محاصيل حولية، و46 057 هكتاراً من محاصيل دائمة (أنظر الجدول رقم 1). وتضمّ



OMAN

FAO - AQUASTAT, 2008

Disclaimer

The designations employed and the presentation of material in this publication do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Food and Agriculture Organization of the United Nations concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

سلطنة عمان خمس مناطق زراعية مختلفة تشمل، من الشمال إلى الجنوب، شبه جزيرة مسندم، وساحل الباطنة، والوديان والهضاب العليا في المنطقة الشرقية، والواحات الداخلية، ومنطقة ظفار. ويتواجد أكثر من نصف المساحة الزراعية في سهل الباطنة في الشمال، وتغطي حوالي 4 بالمائة من مساحة البلاد.

المناخ

ويعدّ المناخ، بشكل عام، قاحلاً وشبه قاحل، إلا أنّه يختلف بين منطقة وأخرى. فهو حارّ ورطب في خلال فصل الصيف في المناطق الساحلية، وحارّ وجاف في المناطق الداخلية، باستثناء بعض الأراضي العليا ومنطقة ظفار الجنوبية حيث يبقى المناخ معتدلاً على مدار السنة. ويتراوح التبخر المحتمل بين 1 660 ملمتراً في السنة، في سهل صلالة في الجنوب، و2 200 ملمتر في السنة في الداخل. أما في شمال سلطنة عمان وفي وسطها فتتهطل الأمطار في خلال فصل الشتاء، أي من شهر تشرين الثاني/ نوفمبر وحتى شهر نيسان/ أبريل، فيما تهبّ رياح صيفية موسمية، من شهر حزيران/ يونيو وحتى شهر أيلول/ سبتمبر، في الأجزاء الجنوبية من البلاد (ظفار)، فتحدث تغييراً في درجات الحرارة. وقد تمّ تقدير متوسط الحجم السنوي للأمطار بـ 19.25 كيلومتر مكعب، أي بما يعادل 62 مم (وزارة البلديات الإقليمية والبيئة والموارد المائية، 2005)، وهو يتراوح بين أقلّ من 200 ملمتر في المناطق الداخلية الصحراوية وأكثر من 300 ملمتر في المناطق الجبلية.

السكان

يبلغ العدد الإجمالي لسكان سلطنة عمان 2.57 مليون نسمة (2005)، علماً بأنّ حوالي 21 بالمائة منهم ريفيون (أنظر الجدول رقم 1). فتفوق الكثافة السكانية، بالتالي، 8 أشخاص للكيلومتر المربع الواحد بقليل. وقد قُدّر النمو السكاني السنوي بنسبة 2.9 بالمائة بين العام 1990 والعام 2000، وبنسبة 1 بالمائة بين العام 2000 و العام 2005.

وقد تمكّن، في العام 2000، 82 بالمائة من السكان من الحصول على موارد مياه الشرب المحسّنة (85 و 73 بالمائة لسكان المدن والريف على التوالي). أما الصرف الصحي فقد بلغت تغطيته 97 بالمائة لسكان المدن في العام 2006.

الاقتصاد والزراعة والأمن الغذائي

أدّى الانتاج الزراعي دوراً هاماً في الاقتصاد الوطني في خلال الفترة التي سبقت اكتشاف النفط. أمّا اليوم فيعتمد الاقتصاد الوطني على النفط الخام. وقد بلغ إجمالي الناتج المحلي 35.7 مليار دولار في العام 2006، علماً بأنّ الزراعة قد شكّلت حوالي 2 بالمائة منه. وقد بلغ عدد السكان النشطين على المستوى الاقتصادي 977 000 شخص (2005)، علماً بأنّ 93 بالمائة منهم ذكور و 7 بالمائة إناث (أنظر الجدول رقم 1).

وتعدّ مساهمة الانتاج الزراعي المحلي في الأمن الغذائي ثابتة تقريباً: فتشكّل 36 بالمائة من إجمالي الاستهلاك، على الرغم من الزيادة في عدد السكان والانخفاض في أراضي المحاصيل المحصودة من 72 000 هكتار في العام 2000، إلى 63 606 هكتارات في العام 2004، بسبب الجفاف والتغيرات التي طرأت على مستوى سياسات استخدام الأراضي. ويذكر أن الأراضي المزروعة جميعها مروية والمحاصيل الأساسية هي التمر (أكثر من نصف الأراضي المزروعة) والعلف (أكثر من خمس الأراضي المزروعة). وفي حين شهد الانتاج الزراعي تحسناً كبيراً، لا يزال القصور في المياه الذي تعاني منه بعض المناطق، وزيادة ملوحة المياه في الآبار، والري السطحي، من العوامل المحددة للإنتاجية.

جدول رقم ١
إحصائيات أساسية وعدد السكان

المساحات التوبوغرافية			
مساحة البلاد	2005	30 950 000	هكتار
المساحة المزروعة (الأراضي الصالحة للزراعة ذات المحاصيل الدائمة)	2004	58 850	هكتار
• كنسبة مئوية من المساحة الاجمالية للبلاد	2004	0.19	%
• الأراضي الصالحة للزراعة (المحاصيل الحولية + التبوير المؤقت + المروج المؤقتة)	2004	12 793	هكتار
• المساحة ذات المحاصيل الدائمة	2004	46 057	هكتار
السكان			
العدد الإجمالي للسكان	2005	2 567 000	نسمة
• الريفيون من بينهم	2005	21.3	%
الكثافة السكانية	2005	8.3	نسمة/كم ²
السكان الناشطون اقتصادياً	2005	977 000	نسمة
• كنسبة مئوية من العدد الإجمالي للسكان	2005	38.1	%
• إناث	2005	17.3	%
• ذكور	2005	82.7	%
السكان الناشطون اقتصادياً في مجال الزراعة	2005	317 000	نسمة
• كنسبة مئوية من إجمالي السكان الناشطين اقتصادياً	2005	32.4	%
• إناث	2005	6.6	%
• ذكور	2005	93.4	%
الاقتصاد والتنمية			
إجمالي الناتج المحلي (حالياً بالدولار الأميركي)	2006	35 730	مليون دولار أميركي/السنة
• القيمة المضافة من الزراعة (كنسبة مئوية من إجمالي الناتج المحلي)	2000	2	%
• نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي	2004	9 583	مليون دولار أميركي/السنة
مؤشر التنمية البشرية (الأعلى = 1)	2005	0.814	
الحصول على موارد مياه شرب محسنة			
العدد الإجمالي للسكان	2000	82	%
سكان المدن	2000	85	%
سكان الريف	2000	73	%

ويجري الانتاج الزراعي في الغالب في الوحدات الزراعية الصغيرة. فيشغل أكثر من 91 بالمائة من إجمالي الحيازات الزراعية أقل من 5 هكتارات، ويغطي أكثر من 52.4 بالمائة من إجمالي الأراضي المزروعة. والانتاج موجه بالسوق ويستخدم بعض التقانات الزراعية الحديثة، بما في ذلك البذور المهجنة، والأسمدة والمبيدات التجارية، والميكنة، وأنظمة الري الموقرة للمياه.

موارد المياه واستعمالها

موارد المياه

يقدر إجمالي الموارد المائية المتجددة بـ 1.4 كيلومتر مكعب سنوياً (أنظر الجدول رقم 2). ويعدّ 1.05 كيلومتر مكعب منها مياه سطحية و1.3 كيلومتر مكعب مياه جوفية، فيما يتداخل 0.95 كيلومتر مكعب منها بين المياه السطحية والمياه الجوفية.

الجدول ٢
الموارد المائية و استخدامها

موارد المياه العذبة المتجددة			
معدل التساقطات طويل الأمد	-	62	مم سنوياً
الموارد المائية المتجددة الداخلية (المعدل طويل الأمد)	-	19.19	10 ⁹ م ³ سنوياً
المجموع الفعلي للموارد المائية المتجددة	-	1.400	10 ⁹ م ³ سنوياً
نسبة التبعية	-	0	%
نصيب الفرد من المجموع الفعلي للموارد المائية المتجددة	2005	545	م ³ سنوياً
السعة الإجمالية للسدود	2006	88.38	10 ⁶ م ³ سنوياً
سحب المياه			
مجموع سحب المياه	2003	1 321	10 ⁶ م ³ سنوياً
- الري + الثروة الحيوانية	2003	1 168	10 ⁶ م ³ سنوياً
- البلديات	2003	134	10 ⁶ م ³ سنوياً
- الصناعة	2003	19	10 ⁶ م ³ سنوياً
• نصيب كل فرد	2003	526.1	م ³ سنوياً
سحب المياه السطحية والجوفية	2003	1 175	10 ⁶ م ³ سنوياً
• كنسبة مئوية من المجموع الفعلي للموارد المائية المتجددة	2003	83.9	%
الموارد المائية غير التقليدية			
المياه العادمة المنتجة	2000	90	10 ⁶ م ³ سنوياً
المياه العادمة المعالجة	2006	37	10 ⁶ م ³ سنوياً
إعادة استخدام المياه العادمة المعالجة	2006	37	10 ⁶ م ³ سنوياً
المياه المحلاة المنتجة	2006	109	10 ⁶ م ³ سنوياً
إعادة استخدام مياه الصرف الزراعية	-	-	10 ⁶ م ³ سنوياً

وتتوافر في سلطنة عمان طبقات حاملة للمياه الجوفية هامة عدّة. فتشمل الأنظمة الأساسية للطبقات الحاملة للمياه الجوفية الطبقات الحاملة للمياه الجوفية الغرينية، والطبقات الحاملة للمياه الجوفية الرباعية الإقليمية، والطبقات الحاملة للمياه الجوفية في مجموعة حضرموت، والطبقات الحاملة للمياه الجوفية في مجموعة فارس. ويشكل بعض أنظمة الطبقات الحاملة للمياه الجوفية هذه جزءاً من أنظمة الطبقات الحاملة للمياه الجوفية الإقليمية الأوسع التي تمتد عبر منطقة الشرق الأوسط بأكملها. وتتوافر المياه الجوفية العذبة في أغلبيتها في الأطراف الشمالية والجنوبية من سلطنة عمان حيث تهطل الأمطار وتغذي المياه الجوفية. وتعد المياه الجوفية في المناطق الأخرى في أغلبيتها مياهاً عسرة إلى مالحة. وتتوافر عدّة مئات من الينابيع في سلطنة عمان، علماً بأن معظمها متواجد في المناطق الجبلية. وتختلف هذه الينابيع وفقاً لتصريفها، وحرارتها، ولنوعية مياهها (وزارة البلديات الإقليمية والبيئة والموارد المائية في سلطنة عمان، 2005).

أما مصدر المياه الموثوق الأساسي فهو المياه الجوفية الداخلية. فبصرف النظر عن بعض الأودية، مثل وادي ضيقة، ووادي قريات، اللذين يتمتعان بمعدل تدفق يبلغ 60 مليون متر مكعب في السنة، أو وادي حلفين، الذي يغطي مستجمعاً تبلغ مساحته 4373 كيلومتر مربع (وزارة البلديات الإقليمية والبيئة والموارد المائية في سلطنة عمان، 2005)، تجري المياه السطحية في كافة الأودية تقريباً لساعات قليلة فحسب أو لأيام قليلة بعد هبوب العاصفة، على شكل تدفقات فياضانات سريعة الارتفاع والهبوط. وبما أن قدرة تغلغل الغرين الخشن والصخور المتشققة مرتفعة، يمكن تغذية المياه الجوفية بسهولة تامة.

وتتمتع سلطنة عمان بكميات كبيرة من المياه في الطبقات الحاملة للمياه الجوفية التي تمت تغذيتها منذ وقت طويل عندما كانت الظروف المناخية الرطبة سائدة. أما حالياً فالتغذية منخفضة للغاية، في حال توافرها. وتتواجد الموارد غير المتجددة هذه في منطقة ظفار (نجد)، والظهرة (المسرات)، والشرقية (رمال الشرقية).

وقد تمّ بناء 31 سدّاً كبيراً للتغذية، منذ العام 1985، بالإضافة إلى عدد كبير من المنشآت الأصغر حجماً بهدف الحفاظ على جزء من الجريان في أوجه، الأمر الذي وفّر، بالتالي، مجالاً أكبر لتغذية المياه الجوفية. وفي العام 2006، بلغت سعة السدود الإجمالية 88.4 مليون م³. كما أنّ سدّاً سعته 100 مليون م³ قيد الإنشاء حالياً ويتوقّع أن ينتهي العمل به في خلال العام 2009.

وتساهم محطات التحلية إسهاماً كبيراً في تأمين الإمدادات بالمياه في الأماكن حيث تكون الموارد المائية غير ملائمة. وقد بدأت تحلية مياه البحر في سلطنة عمان بتوفير مياه الشرب لمسقط وللمنطقة الساحلية في أوائل السبعينيات. وقد بلغ إجمالي الطاقة المنشأة لتحلية المياه (الطاقة التصميمية)، في العام 2002، 322 579 متر مكعب في اليوم و118 مليون متر مكعب في السنة (Wangnick Consulting, 2002). ويبلغ إجمالي الإنتاج حوالي 109 ملايين متر مكعب في السنة (2006)، في حين بلغ 34 مليون متر مكعب في العام 1995. ويتعيّن أن توفّر محطات تحلية المياه 80 بالمائة من مياه الشرب بحلول العام 2010.

وقد بلغ إجمالي المياه العادمة المنتجة 90 مليون متر مكعب في العام 2000. أما في العام 2006، فقد تمّت معالجة وإعادة استخدام 37 مليون متر مكعب. ويقتصر استخدام التدفقات المعالجة على ريّ المساحات الخضراء باستخدام نظام الري بالرش أو بالتنقيط أو نظام الريّ بالفقاع. وتملك بلدية مسقط خطاً هاماً لتوسيع نظام جمع مياه الصرف الصحي ومعالجتها. ويبلغ إجمالي معالجة المياه حالياً في البلدية حوالي 25 000 متر مكعب في اليوم، إلاّ أنّه يتعيّن أن يتم توليد 70 000 متر مكعب في اليوم في المستقبل القريب. كما تتوافر مصانع لمعالجة المياه في كلّ منطقة. وسوف تنتج محطة معالجة المياه التي تمّ إنشاؤها مؤخراً في مدينة صلالة (جنوب عمان) حوالي 40 000 متر مكعب يومياً. وتخضع هذه التدفقات لمعالجة ثلاثية فعّالة تعدّ من الأفضل في العالم وفقاً للمعايير العالمية المحددة في هذا المجال.

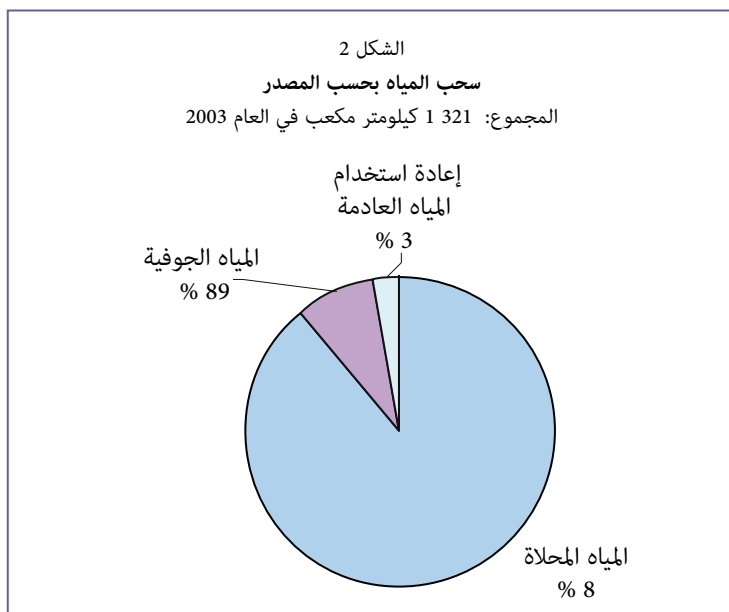
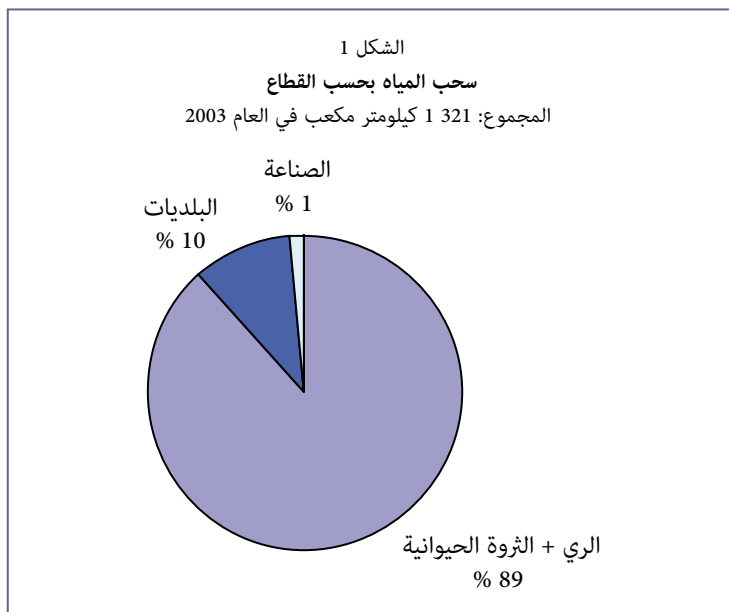
استعمال المياه

في العام 2003، بلغ مجموع سحب المياه 1 321 مليون متر مكعب وقد تمّ سحب 88.4 بالمائة منها لأغراض زراعية، و10.1 بالمائة لأغراض البلدية و1.5 بالمائة لأغراض صناعية (أنظر الجدول رقم 2، والصورتين 1 و2).

ويظهر التوازن المائي أنّ الطلب على المياه يتخطّى في عدد كبير من المناطق التغذية الطبيعية. فقد أفضى السحب المفرط في المناطق الساحلية، على سبيل المثال، إلى تسرب المياه المالحة وإلى تدهور نوعية المياه. ويقدر استنزاف المياه الجوفية حالياً بحوالي 134 مليون متر مكعب سنوياً.

ويتمتع نظاما الزيجرة والبركه بأهمية خاصة في سلطنة عمان، كونهما بنيتين تقليديتين للمياه (وزارة البلديات الإقليمية، والبيئة والموارد المائية، 2005):

« والزيجرة نظام يتمّ من خلاله استخراج المياه من بئر محفورة، وقد تمّ ذلك في الأصل باستخدام الحيوانات، وقد شكّل الطريقة التقليدية الأساسية لرفع المياه لأغراض الزراعة من الآبار المحفورة حتى وقت إدخال المضخّات في الخمسينيات. وتتألف الزيجرة من



منجور أو منجورين (عجلات الآبار) مصنوعين من قطعتين فرديتين شبيهتين بالإسفين من خشب السنط، ومبنيتين حول محور مركزي، وموثقتين بإحكام بأشرطة مصنوعة من الجلد أو من جلد سمك القرش.

« إن البركة حوض، عبارة عن نظام تقليدي مصمم لجمع التدفقات التي تولدها الأمطار وتخزينها. ويشمل غرفة محفورة أو هيكلًا أجوفًا طبيعيًا. ولقد كان استخدام البرك حيويًا، على مدى عقود عدّة، من أجل تأمين بقاء وتنمية عدد كبير من المستوطنات النائية في شبه جزيرة مسندم حيث شكّلت مصدر المياه الوحيد لتلبية المتطلبات المنزلية ومتطلبات الثروة الحيوانية.

تنمية عمليتي الريّ والصرف تطور عملية تنمية الريّ

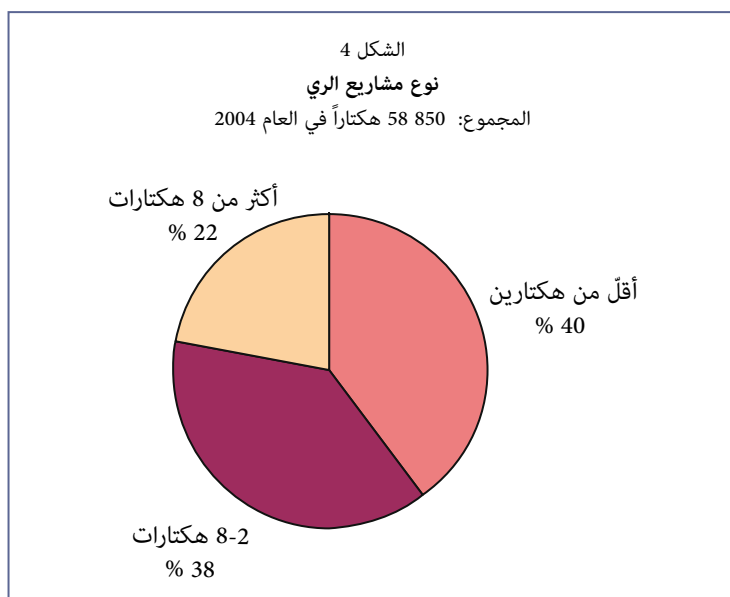
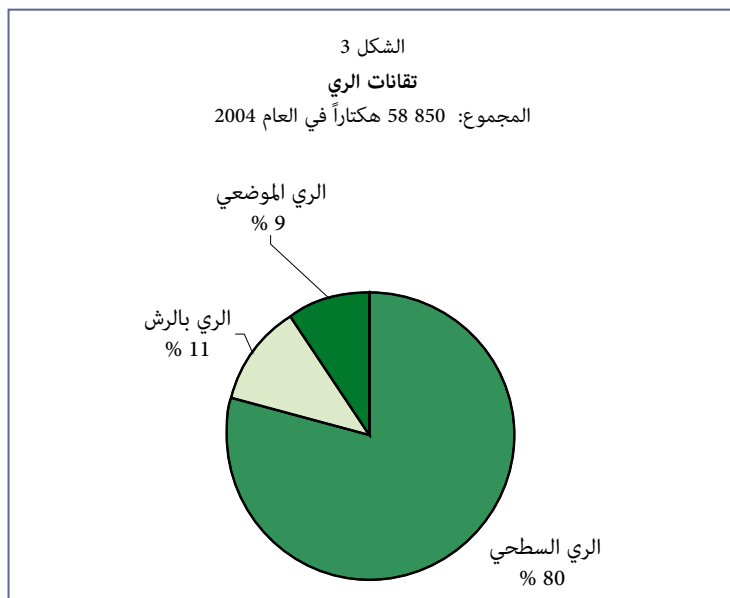
تعتبر مساحة 2.2 ملايين هكتار صالحة للزراعة، إلا أنه ما من أرقام متوافرة حول إمكانيات الري مع الأخذ بعين الاعتبار كلاً من الأراضي والموارد المائية. ويذكر أنه يتم ري

كافة الزراعات في سلطنة عمان، وقد ازدادت المساحة المجهزة للريّ من حوالي 28 000 هكتار في السبعينيات إلى 61 550 هكتاراً في العام 1993، علماً بأن 34 930 هكتاراً منها، أو حوالي 57 بالمائة منها، متواجد في محافظة الباطنة في الشمال. وقد بلغت المساحة المجهزة للري، في العام 2004، 58 850 هكتاراً، مع تواجد أكثر من 50 بالمائة منها في منطقة الباطنة.

ويتم ريّ كافة المناطق المجهزة لذلك من مصادر المياه الجوفية (الآبار، الفلج). وفي حين تضاعفت المساحة المروية بواسطة الرشّ والري الموضعي ثلاث مرّات على مدى السنوات العشر الماضية، لا يزال نظام الري السطحي التقليدي يشكّل تقنية الري الأكثر شيوعاً ويغطي حوالي 80 بالمائة من المساحة المجهزة للريّ (أنظر الجدول رقم 3 والشكل رقم 3). ويعتمد نظاما الري بواسطة الرش أو الريّ الموضعي، المعروفان أيضاً تحت إسم نظامي الري الحديث بالمقارنة مع الريّ السطحي أو الري بالغمر التقليديين، في المزارع الحديثة. ويحظى نصف هذه الأنظمة بدعم

جدول رقم ٣
الري والصرف

إمكانيات الري			هكتار
الري			-
1. المساحة المجهزة للري بسيطرة كاملة أو جزئية			2004 58 850 هكتار
- الري السطحي			2004 46 658 هكتار
- الري بالرش			2004 6 654 هكتار
- الري الموضعي			2004 5538 هكتار
• النسبة المئوية من المساحة المروية من المياه السطحية			2004 0 %
• النسبة المئوية من المساحة المروية من المياه الجوفية			2004 100 %
• النسبة المئوية من المساحة المروية من المياه السطحية والجوفية المختلطة			2004 0 %
• النسبة المئوية من الموارد المائية المختلطة غير التقليدية			2004 0 %
• المساحة المجهزة للري بسيطرة كاملة أو جزئية والمروية فعلياً			2004 - هكتار
- كنسبة مئوية من المساحة المجهزة للري بسيطرة كاملة أو جزئية			2004 - %
2. المنخفضات المجهزة (أراضي المستنقعات، الأغواط المزروعة، سهول المستنقعات			هكتار
3. الري الفيضي			هكتار
إجمالي المساحة المجهزة للري (1+2+3)			2004 58 850 هكتار
• كنسبة مئوية من المساحة المزروعة			2004 100 %
• كنسبة مئوية من مجموع المساحة المجهزة للري والمروية فعلياً			2004 - %
• متوسط الزيادة السنوية على مدى السنوات الـ 11 الأخيرة			1993-2004 -0.41 %
• المساحة المروية بالطاقة كنسبة مئوية من إجمالي المساحة المجهزة للري			2004 84.1 %
4. المستنقعات والأغواط المزروعة غير المجهزة			2004 - هكتار
5. مساحة ركود الفيضانات المزروعة غير المجهزة			2004 58 850 هكتار
إجمالي مساحة التحكم بالمياه (1+2+3+4+5)			2004 100 %
- كنسبة مئوية من المساحة المزروعة			2004 100 %
مشاريع الري بسيطرة كاملة أو جزئية			المعايير
المشاريع صغيرة الحجم			2004 23 456 هكتار
المشاريع متوسطة الحجم			2004 22 548 هكتار
المشاريع كبيرة الحجم			2004 12 847 هكتار
العدد الإجمالي للأسر المعنية بالري			1993 62 411
المحاصيل المروية في مشاريع الري بسيطرة كاملة أو جزئية			
إجمالي إنتاج البذور المروية (القمح والشعير)			2004 4 162.6 طن متري
• كنسبة مئوية من إجمالي إنتاج البذور			2004 100 %
المحاصيل:			
إجمالي مساحة المحاصيل			2007 67 087 هكتار
• إجمالي المحاصيل الحولية			2007 12 661 هكتار
- القمح			2007 311 هكتار
- الشعير			2007 1 171 هكتار
- الذرة			2007 2 346 هكتار
- حبوب أخرى			2007 3 256 هكتار
- البطاطا			2007 310 هكتار
- قصب السكر			2007 40 هكتار
- الخضراوات			2007 5 229 هكتار
• إجمالي المحاصيل الدائمة:			2007 54 426 هكتار
- أشجار النخيل			2007 32 759 هكتار
- أصابع الموز			2007 2 436 هكتار
- العلف			2007 15 817 هكتار
- الحمضيات			2007 1 232 هكتار
- جوز الهند			2007 449 هكتار
- المحاصيل المعمرة الأخرى			2007 1 733 هكتار
كثافة الزراعة المروية (في المساحة المجهزة للري بسيطرة كاملة أو جزئية)			2004 108 %
الصرف - البيئة			
إجمالي المنطقة المجففة			2006 0 هكتار
- جزء من المنطقة المجففة المجهزة للري			2006 0 هكتار
- منطقة مجففة أخرى (غير مروية)			2006 0 هكتار
• المنطقة المجففة كنسبة مئوية من المساحة المزروعة			2006 0 هكتار
المساحات المحمية من الفيضانات			2006 - هكتار
المساحة المملحة بفعل الري			2006 - هكتار



الحكومة، ممّا يعني أنّ وزارة الزراعة والثروة السمكية تتابع جهودها الهادفة إلى إدراج تقانات الريّ الحديثة. وبهدف تشجيع المزارعين على اعتماد التقانات الحديثة، وافقت وزارة الزراعة والثروة السمكية على توفير المساعدة المالية والتقنية لصغار المزارعين. وقد ثبتت جدوى أنظمة الريّ الحديثة، بالإضافة إلى نتائجها الجيدة على مستوى زيادة المحاصيل، وإدّخار المياه.

وقد غطّت المشاريع صغيرة الحجم (أقلّ من هكتارين)، في العام 2004، 40 بالمائة من إجمالي المساحة المجهّزة للريّ، فيما غطّت المشاريع متوسطة الحجم (بين 2 و8 هكتارات) 38 بالمائة، والمشاريع كبيرة الحجم (أكبر من 8 هكتارات) 22 بالمائة من هذه المساحة (الشكل رقم 4).

وقد تمّ تحسين أنظمة الريّ، بشكل تدريجي، في معظم أنحاء سلطنة عمان، وقد انعكس ذلك من خلال زيادة الإنتاج الزراعي: أولاً من خلال تحسين أجهزة رفع المياه، ثمّ من خلال القنوات المبطّنة بالإسمنت، وبعدها من خلال أنظمة الأنابيب.

ويشكّل نظام الفلج (الأفلاج في الجمع) منهجاً تقليدياً تمّ وضعه

منذ قرون عدّة لتوفير المياه لأغراض الري وللأغراض المنزلية. ويقدر عمر عدد كبير من الأنظمة المستخدمة حالياً بأكثر من ألف سنة. ويشمل الفلج النظام بأكمله أي: (1) المصدر الذي قد يكون من الروافد العليا من الأودية التي تتحوّل منها المياه، قناة كانت أو نبعاً؛ (2) نظام النقل، الذي يكون عادةً أرضاً مفتوحة أو خندقاً مبطّناً بالإسمنت؛ (3) نظام الإمداد. وقد اكتسب نظام الفلج أهمية اجتماعية، كما تمّ وضع قواعد لاستخدامه، وصيانتته، وإدارته. ويمكن التمييز بين ثلاثة أنواع من الأفلاج، وذلك بناءً على المصدر: (1) الفلج الغيلي، وهو تحويل بسيط يوجّه التدفق السطحي للوادي؛ ويستخدم عادةً قنوات مفتوحة لجمع المياه ونقلها؛ وينضب بعد فترات طويلة من الجفاف مع معدّلات أمطار منخفضة، إذ يعتمد على طبقة مياه جوفية ضحلة؛ (2) الفلج العدّي أو الداوودي، الذي يعرف أيضاً بفلج القناة، والذي يعدّ نظاماً قديماً للغاية لسحب المياه من المستوى الأعلى من المياه الجوفية بواسطة الجاذبية، من خلال ممرّ شبه أفقي؛ يتمنّع هذا النوع من الأفلاج بنظام قنوات عميق وطويل قد يفوق طوله في بعض

الأحيان 16 كيلومتراً، فيما قد يصل طول شبكة الفلج الإجمالية إلى 45 كيلومتراً؛ (3) فلج العيني الذي يشكّل شبكة ينابيع بسيطة.

ويكون تدفق المياه في نظام الأفلاج مستمراً ويقوم صاحب الفلج بتوزيع المياه إلى وحدات دورية. ويشير جرد وطني للأفلاج، جرى في العام 1997، إلى أن العدد الإجمالي للأفلاج العاملة في سلطنة عمان يبلغ 3 017، ويغطي منطقة ري إجمالية تبلغ مساحتها 21 606 هكتارات (أنظر الجدول رقم 4). ويبلغ متوسط التدفق السنوي حوالى 552 مليون متر مكعب، وتقدر خسارة المياه بحوالى 128 مليون م³ سنوياً. وتتمتع المياه بجودة عالية، حتى ولو بلغ معدل الملوحة، في بعض الحالات، 1500 ميكروثانية للسنتيمتر الواحد.

ويتم بناء كلّ من الآبار المحفورة يدوياً والآبار الأنبوبية بشكل متزايد لتضيف إلى مياه الأفلاج، خاصة في المناطق الساحلية. فقد شكّلت، في العام 1993، الآبار مصدراً أساسياً للمياه بالنسبة إلى 47 بالمائة من إجمالي الأسر المعنوية بالري والبالغ عددها 62 411 أسرة، وقد اعتمد 39 بالمائة من هذه الأسر على مياه الأفلاج، فيما حصل 14 بالمائة منها على كلا المصدرين. ويشكّل ضخ المياه عبر الآبار حالياً 67 بالمائة من إجمالي سحب المياه الجوفية، فيما تشكّل مياه الأفلاج 33 بالمائة. ويذكر أن حوالى 84 بالمائة من إجمالي المساحة المجهزة للري مروية باستخدام الطاقة.

دور الري في الإنتاج الزراعي والاقتصاد والمجتمع

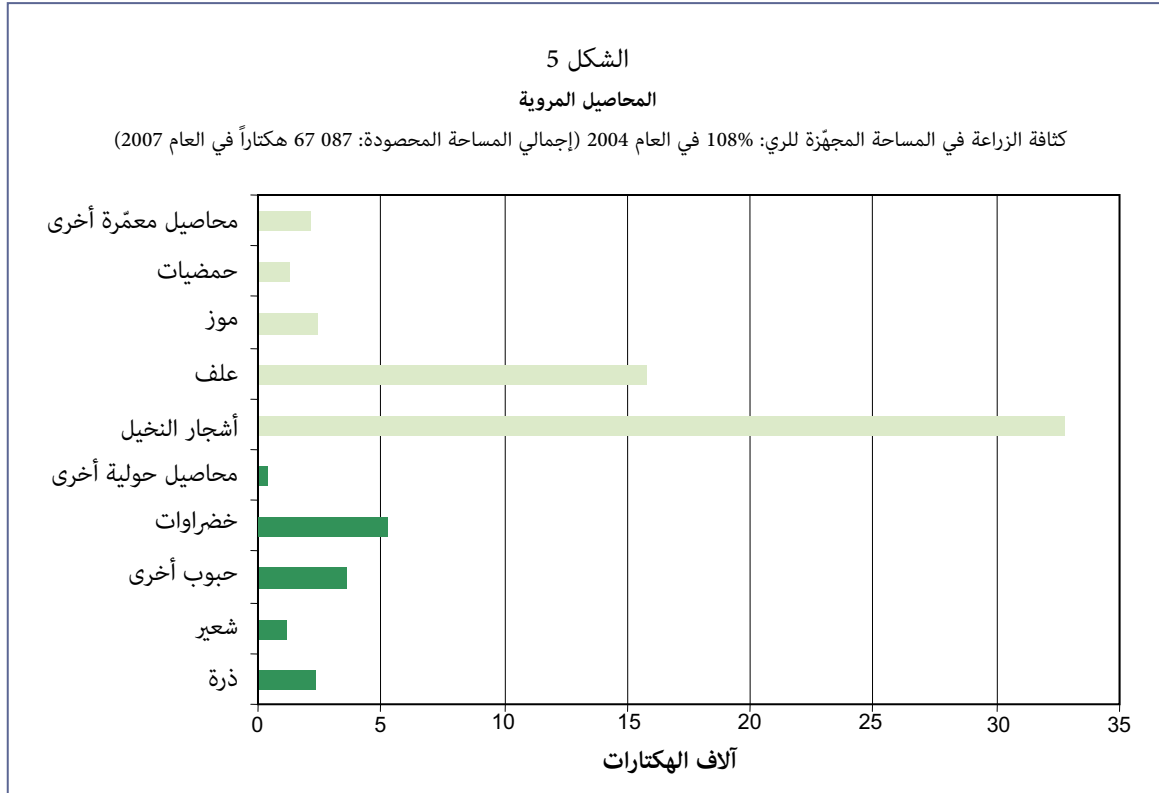
في العام 2007، بلغت المساحة المحصودة 67 087 هكتاراً، علماً بأن 81 بالمائة منها محاصيل دائمة (جدول رقم 3 والشكل رقم 5). وقد غطت أشجار النخيل 50 بالمائة تقريباً من المساحة المحصودة، فيما غطى العلف 24 بالمائة والغلّال 11 بالمائة منها. ويوجد بسلطنة عمان أكثر من 8 ملايين شجرة نخيل موزعة على طول ساحل الباطنة والواحات في المناطق المختلفة. وقد قدر إجمالي إنتاج التمر، في العام 2007، بـ 255 870 طناً، في حين بلغ إنتاج العلف حوالى 300 610 طن. وقدّرت المساحة المحصودة، في العام 2004، بـ 63 606 هكتارات، مع العلم بأن 33 050 هكتاراً منها متواجدة في منطقة الباطنة.

ويقدّر متوسط تكلفة تركيب أنظمة الريّ بالرش والري الموضعي بـ 4 300 دولار أمريكي للهكتار الواحد للمشاريع متوسطة وكبيرة الحجم، وبـ 6 144 دولاراً أمريكياً للمشاريع صغيرة الحجم، ممّا يشير إلى زيادة من 32 و39 بالمائة على التوالي بالمقارنة مع العام 1996. وتقدر التكلفة الإجمالية لرأس المال، والصيانة، والطاقة الضرورية لضخ المياه الجوفية من بئر نموذجية محفورة بهدف الريّ التقليدي، بحوالى 0.021 دولاراً أمريكياً لكلّ متر مكعب في الظروف الطبيعية. أمّا تكلفة ضخ المياه من بئر أنبوبية لنظام ري حديث يتطلب رأس ضخ أكبر حجماً، فتتراوح بين 0.031 و0.039 دولاراً أمريكياً لكل متر مكعب.

وتعتمد كمية المياه المستخدمة للري على نوع المحصول وعلى نظام الزراعة المعتمد، فضلاً عن مناخ المناطق المختلفة. وتتراوح هذه الكمية بين 6 700 و20 800 متر مكعب للهكتار الواحد في السنة وفقاً للمناطق، وبين 4 000 و27 400 متر مكعب للهكتار الواحد وفقاً لنوع المحاصيل.

جدول رقم ٤
توزيع الأفلاج في سلطنة عمان وفقاً للجردة الوطنية للأفلاج، ١٩٩٧

المناطق	الباطنة	الداخلية	الظاهرة	الشرقية	مسقط	المجموع
المساحة (بالهكتارات)	5 594	7 895	3 527	4 326	225	21 606
عدد الأفلاج	1 209	501	473	661	173	3 017



ويكون العائد الصافي على المياه من الزراعة هامشياً بشكل عام في شمال سلطنة عمان. أمّا في صلالة فالعائدات أكثر بكثير لأنّ الاحتياجات المائية للمحاصيل أدنى ويتمّ زرع محاصيل أكثر قيمة، مثل الموز وجوز الهند.

ويذكر أنّ الرجال وحدهم معنيون بإدارة المياه الزراعية. أمّا النساء فهن معنيات بحصاد المنتجات وتجهيزها، فضلاً عن الاهتمام بالحيوانات.

حالة نظم الصرف وتطوّرها

أظهرت دراسة أجريت في العام 1994 حول ملوحة التربة بشكل عام في سلطنة عمان أنّ مساحة من 11.7 مليون هكتار، تشكّل 38 بالمائة من مساحة سلطنة عمان الإجمالية، تعاني من ملوحة التربة. وقد أدى سحب المياه الزراعية إلى انخفاض مستويات المياه الجوفية وإلى تدفّقات الأفلاج في أغلبية المناطق. كما تسبّب زيادة في معدّل ملوحة المياه المستخدمة للزراعة. وقد جرى تسرب المياه المالحة في المناطق الساحلية، على مدى أكثر من 10 سنوات، لدرجة أنّه تمّ التخلّي عن المزارع المنتجة. ولا يمارس أيّ نوع من أنواع الصرف.

الإطار التشريعي والمؤسسي لإدارة المياه

المؤسسات

كانت وزارة الموارد المائية مكلفة، حتى شهر مايو/أيار 2001، بتقدير الموارد المائية، في حين كانت وزارة الزراعة والثروة السمكية مكلفة بالريّ. إلّا أنّه تم إلغاء وزارة الموارد المائية في شهر مايو/أيار 2001، وتمّ نقل أنشطتها إلى وزارة البلديات الإقليمية والبيئة والموارد المائية.

إدارة المياه

قامت الحكومة بوضع ثلاثة برامج واسعة النطاق مرتبطة بما يأتي: (1) تحسين جمع البيانات؛ (2) توفير تقدير مفصل للموارد المائية؛ (3) وضع دراسة حول الطلب على المياه وحول توزيعها المكاني. وتخطط الحكومة أيضاً لنقل بعض المزارع كبيرة الحجم من سهلي الباطنة وصلالة، حيث يتم الإفراط في استخدام الموارد المائية، إلى المناطق حيث يتم استغلال الموارد المائية بأقل الإمكانيات المتاحة. وقد تمّ وضع مبادرات عدّة للمحافظة على المياه، مثل رصد التسرب في المشاريع البلدية الخاصة بتوفير المياه وتحسين منهجيات الري من خلال برامج الدعم. وقد أفضت المسائل المرتبطة بتوعية الجمهور على الموارد المائية إلى توليد فهم عام ومرکز للوضع العام وللمساهمة الخاصة التي يمكن لكل مواطن أن يقوم بها في هذا المجال.

كما تمّ وضع عددٍ من الأولويات والاستراتيجيات الوطنية المرتبطة بتنمية الموارد المائية، بما في ذلك:

- « تحقيق الاستخدام الأمثل للموارد الطبيعية المتوفرة؛
- « الاستمرار في استكشاف الموارد المائية؛
- « الاستمرار في بناء سدود التغذية والمنشآت الهيدرولوجية الأخرى؛
- « زيادة الإنتاجية الزراعية إلى حدّها الأقصى ضمن الحدود الطبيعية للمناخ وتوافر الموارد المائية واستدامتها؛
- « المحافظة على المياه من أجل قطاع الزراعة من خلال: (1) نقل المحاصيل التي تستهلك كميات كبيرة من المياه إلى مناطق المياه المسوسة؛ (2) الحدّ من زراعة الأعشاب المعمّرة والمحاصيل التي تستهلك كميات كبيرة من المياه؛ (3) تشجيع زراعة المحاصيل الحولية والحدّ من الزراعات المعمّرة؛ (4) تعزيز تقانات الري الحديثة؛ (5) تشجيع استخدام المياه العسرة لأغراض الزراعة؛
- « توسيع تدابير جمع المياه العادمة وتعزيز إعادة استخدامها؛
- « زيادة استخدام المياه المحلاة للأغراض المنزلية؛
- « حماية موارد المياه الجوفية من الناحية النوعية والكمية؛
- « رصد تسرب المياه المالحة من خلال الحدّ من معدّل الاستخراج إلى ما دون معدّل التغذية طويلة الأمد؛
- « توسيع الرقابة على استخدام المياه.

السياسات والتشريعات

مع دخول سلطنة عمان ساحة التطوّرات الأخيرة التي جرت في العام 1970 ومع زيادة الطلب على المياه، تمّ وضع تشريعات بهدف حماية المصالح المرتبطة بالحقوق التي أنشأتها العادات والتقاليد. كما وضعت مخططات وبرامج لزيادة فعالية استخدام المياه.

ففي العام 1988، أعلن المرسوم الملكي رقم 83/88 الموارد المائية في سلطنة عمان مورداً طبيعياً. وهذا التشريع هو الأوسع نطاقاً والأكثر أهمية على مستوى الموارد المائية. كما تتمتع سلطنة عمان بقوانين عدّة حول الموارد المائية، أمّا التدابير الأساسية التي اتخذت لإدارة المياه والمحافظة عليها فهي على النحو الآتي:

- « يمنع إنشاء آبار ضمن نطاق 3.5 كيلومترات من البئر الأم/مصدر الفلج؛
- « تفرض تصاريح لبناء آبار جديدة، ولتعميق الآبار القائمة، ولتغيير وجهة الاستخدام، ولتركيب المضخّات؛

- « يفرض على كافة المقاولين المعنيين بحفر الآبار أن يتسجلوا في وزارة البلديات الإقليمية والبيئة والموارد المائية بشكل سنوي؛
- « تتعاون وزارة البلديات الإقليمية والبيئة والموارد المائية مع الوكالات الحكومية الأخرى، مثل وزارة الداخلية وشرطة عمان السلطانية، في التعامل مع الجناة؛
- « لا يسمح بتوسيع الأراضي الزراعية القائمة ولا بزراعة أراضٍ جديدة.

صدر المرسوم الملكي رقم 72/89 لتطبيق أنظمة الري الحديثة في منطقة الباطنة بهدف ترشيد استخدام المياه، وزيادة الإنتاج الزراعي وتحسين نوعيته. وقد قامت الحكومة، بهدف تحفيز المزارعين على إدخال هذه الأنظمة، بتزويد هؤلاء بدعم مالي للتخفيف من عبء التكاليف المترتبة عن ذلك.

وصدر، في العام 2000، مرسوم ملكي جديد حمل الرقم 29/2000 وحدد المياه كثروة وطنية يتعين حمايتها وتنظيم الأنشطة المرتبطة بالآبار وبالأفلاج واستخدام الآبار لتحلية المياه.

كما صدر المرسوم الملكي رقم 114/2001، في العام 2001، المعني بحماية البيئة وبالوقاية من التلوث، والتخلص من النفايات الصلبة والخطرة، ومكافحة التلوث، وإصدار التصاريح لتصريف المياه العادمة غير المعالجة (وزارة البلديات الإقليمية والبيئة والموارد المائية، 2005).

البيئة والصحة

تختلف نوعية مياه الآبار بين مكان وآخر. فقد يبلغ التوصيل الكهربائي في الأماكن المتواجدة على مقربة من البحر إلى 10 س/م بسبب ضخ المياه الجوفية بمعدلات أعلى من التصريفات الآمنة المؤدية إلى تسرب مياه البحر المالحة إلى الأراضي الزراعية. وقد شهدت نسبة الملوحة، في أغلبية المناطق الساحلية، زيادةً تدريجية منذ العام 1988، عندما بلغ توسع الزراعة ذروته. وقد عانت منطقة الباطنة الجنوبية، بشكل خاص، من الزيادة التدريجية في الملوحة على مدى العقد الماضي بسبب التوسع الكبير في الزراعة، فيما أظهرت مناطق أخرى زيادةً تدريجية. وقد تشكل زيادة الملوحة المشكلة الأكثر خطورة على المستوى الاقتصادي التي تواجهها البلاد حالياً في مجال الموارد المائية.

ويشكل استخدام الكيماويات الزراعية، أي الأسمدة والمبيدات، خطراً واسع الانتشار وجدياً على نوعية المياه الجوفية في الأماكن حيث المياه الجوفية غير محددة، وحيث التربة في أغليبيتها رملية مزيجية مع محتوى عضوي منخفض (قدرة منخفضة على الحفاظ على المياه ومستوى تخلل مرتفع للتربة العميقة)، كما هي الحال في معظم أنحاء سلطنة عمان. والحكومة صارمة بخصوص استخدام كافة أنواع الكيماويات الزراعية. فقد سنّ أكثر من 50 تشريعاً بيئياً منفصلاً، منذ العام 1973، في ما يتعلق بالجوانب المختلفة للبيئة، وقد غطت محاور تتراوح بين حماية الأسماك، والحياة البرية النباتية والحيوانية، من جهة، وإزالة النفايات والمعايير النوعية المرتبطة بمياه الشرب وإعادة استخدام تدفقات الصرف الصحي المعالجة.

آفاق إدارة المياه الزراعية

تم وضع خطة وطنية رئيسة لإدارة الموارد المائية، في العام 2000، بهدف وضع استراتيجية وخطة تغطيان الفترة الممتدة بين العام 2001 و2020 وتعنيان بالتنمية المستدامة للموارد المائية في سلطنة عمان وبإدارتها والمحافظة عليها. وقد ارتكزت الخطة على الدراسات العامة والمرجعية،

وعلى الدراسات الاقتصادية، وعلى بعض الدراسات الاجتماعية المحدودة، فضلاً عن الدراسات المؤسسية والدراسات الداعمة للتنفيذ. ويشمل الأساس الفني للخطة تقييم توافر المياه، وإمكانيات تنميتها، والطلب على المياه.

وبوجه عام، استخلصت الدراسات أنَّ هنالك طلباً على إمدادات مياه إضافية و/ أو على تعديل استخدام المياه لتوفير حوالي 330 مليون متر مكعب سنوياً بهدف تلبية الطلبات المستقبلية الإضافية ذات الأولوية وسدّ العجز القائم في خلال فترة تنفيذ الخطة الرئيسية. وبالنظر إلى مستويات استهلاك المياه الحالية المرتفعة من قبل المزارعين الذين يستخدمون الآبار، تمت دراسة تدابير مرتبطة بإدارة الطلب وبالمحافظة على نوعية المياه بهدف تحديد كيفية تقليص الاستهلاك ليصل إلى مستويات مستدامة، كما تمّ تقييم تبعات هذه التدابير. وقد يحتاج بعض هذه التدابير إلى دعم تشريعي، أو تنظيمي أو مؤسساتي، على المستوى الوطني أو الإقليمي (وزارة البلديات الإقليمية والبيئة والموارد المائية، 2005).

وقد تعهّدت الحكومة، بهدف زيادة فعالية الري، بالتشجيع على إدراج أنظمة الري الموضعي. فبعد إدراج هذه الأنظمة أحد أهم المشاريع التي قامت بتنفيذها وزارة الزراعة والثروة السمكية للمحافظة على المياه وتحقيق التنمية الزراعية. كما وضعت الوزارة مواصفات قياسية وشروطاً فنية لتنفيذ أنظمة الري الحديثة ولاحتساب الاحتياجات المائية للمحاصيل في المناطق المختلفة. ويشير التعداد الزراعي للعام 2004-2005 إلى أنَّ 19 بالمائة من الأراضي المحصودة كانت تخضع لنظام الري الحديث: فقد خضع لهذا النظام 52 بالمائة من أراضي الخضراوات المحصودة، و 42 بالمائة من العلف، مقابل 9 بالمائة فقط من المحاصيل الحقلية، و 6 بالمائة من التمر والفاكهة الأخرى.

المصادر الأساسية للمعلومات

- Al-Mamari, S. 2002. *Improvement and development of irrigation water management in the Aflaj system.*
- Al-Mamari, S. 2007. *The role of modern irrigation technology in saving water and increasing production.*
- Department of Agricultural Statistics, MAF. 2005. *Agricultural census 2003/2005.*
- Ministry of Agriculture and Fisheries (MAF). Undated. *Development and optimization of the use of water resources in the Sultanate of Oman.*
- Ministry of National Economy (MONE). 2006. *Statistical year book 2006.*
- Ministry of Regional Municipalities, Environment and Water Resources (MRMEWR). 2005. *Water resources in Oman.*
- Ministry of Water Resources (MWR). 1991. *National water resources master plan.*
- MWR. 2000. *National water resources master plan.*
- World Bank. 1988. *Sultanate of Oman: Recent economic developments and prospects.* Report No 6899-OM. Washington DC.